

파주시 내수면어업 발전방안 수립 용역

최종보고서



파주시 농업기술센터

제 출 문

파주시농업기술센터장 귀하

본 보고서를“파주시 내수면어업 발전방안 수립 용역” (연구
기간 : 2020년 6월 18일~2021년 7월 20일)의 최종보고서로 제
출합니다.

2021년 7월



군산대학교

참 여 연 구 진

책임연구원

허 준 욱 : 군산대학교

연구원

길 현 우 : 군산대학교

김 장 현 : 군산대학교

윤 기 창 : 군산대학교

이 정 열 : 생물모니터링센터

이 종 진 : 생물모니터링센터

최 종 덕 : 한국수산자원연구원

연구보조원

고 민 균 : 군산대학교

김 경 화 : 생물모니터링센터

김 경 훈 : 생물모니터링센터

김 희 성 : 생물모니터링센터

이 정 희 : 생물모니터링센터

한 지 선 : 생물모니터링센터

보조원

김 종 민 : 군산대학교

배 윤 환 : 군산대학교

손 제 용 : 생물모니터링센터

이 채 희 : 군산대학교

임 승 진 : 생물모니터링센터

요 약 문

I. 제목

파주시 내수면어업 발전방안 수립

II. 목적 및 필요성

- 파주시의 내수면어업 참여 어가는 2021년 기준 어선어업 90개소, 양식장 25개소, 낚시터 15개소, 투망어업 8명이 참여하고 있다. 파주시의 내수면어업은 대부분 영세한 가족단위로 이루어지고 있어서 일정 규모를 갖춘 산업화를 지향하기에는 열악한 환경을 안고 있다. 또한 지역적으로 북한과 인접한 지역에 있어 어업에 많은 제한 조건 등이 상존해 있다. 한편 임진강 상류지역 댐건설 이후 해류역류로 인한 하상에 퇴적층이 쌓이는 문제 발생, 어업환경에서 선착장 및 어선 대피공간이 없어 홍수 발생시 어선파손 등 재산상 손실문제 발생 등으로 어업인들에 대한 지속적인 건의되고 있다. 파주시는 천혜의 내수면 환경 및 지역 특산어종인 황복 등이 있어 내수면어업 발전 가능성은 풍부하지만, 아직 내수면 어족자원 실태조사 등 어업환경 조사 및 내수면어업 발전방안에 대한 수립이 전혀 없는 실정에 있다.
- 이에 따라 파주시의 내수면어업 발전방안에 대한 체계적이고 특성화된 품종 개발 및 판매 등에 대한 계획 등이 절실히 필요하게 되었다. 본 내수면어업 발전방안 연구는 파주시 내수면어업에 대한 현실을 파악하고 체계적인 발전 계획을 수립하기 위한 기초 연구사업이다.

III. 연구개발의 내용

- 내수면 발전방안의 개요 : 발전방안 수립 배경, 발전방안 수립의 중요성
- 내수면어업의 중요성 : 내수면어업의 정의, 내수면어업의 중요성
- 국내 내수면어업의 현황 : 국내 내수면 개황, 국내 내수면어업의 생산 동향, 내수면어업 제도 및 관련 규정 검토
- 경기도의 내수면어업 현황 : 경기도의 일반현황, 경기도의 수산업 현황, 경기도의 내수면 현황

- 파주시의 내수면어업 현황 조사 분석 : 파주시의 일반 개황(위치, 행정구역명 등 파주시의 일반적 개황), 내수면어업 참여 어가 및 어업생산 동향, 어업별 (신고 및 허가) 단체 현황, 내수면 수계(하천수계 및 어류상) 및 자원(어획품 종 및 생산량) 현황, 수산업 및 양식업(양식품종 및 생산량) 현황, 수산물 가공업체 현황, 어업기반(선착장 등) 현황, 낚시터 및 기타 관련 현황
- 어업 환경조사 : 파주시 어업별 설문조사 및 분석, 어업환경 악화요인 분석 및 대안 제시, 내수면 어류 소비 설문조사 및 분석
- 내수면 생태조사 : 하천별(임진강, 공릉천 및 문산천) 수질조사, 어구별(낭장망, 자망, 연승 및 투망) 출현종의 개체수 및 생체량, 전체 어류의 특징 및 군집 분석, 주요 경제성 어종의 수산자원량 및 내수면 개발 가능 자원(경제성 어종) 분석, 적정어획시기, 어획방법 및 어업별 인허가 가능 적정규모 제시
- 파주시의 내수면어업 발전방안 : 국내 내수면어업의 문제점, 다른 시도의 내수면 발전 시책(예), 파주시 내수면 발전방안 제시(안전한 선착장 조성, 산업화 방안, 관광산업 활용방안, 지역경제(임진리, 장파리 및 두지리) 지역경제 활성화 방안 등)

IV. 연구개발의 결과

1. 내수면어업의 중요성

- 내수면의 가치를 이용하는 측면에서 구분하면 첫째, 수산자원, 둘째, 생태자원, 셋째, 공간자원, 넷째, 수자원, 다섯째, 관광자원 등으로 나눌 수 있다. 이들 자원에서 공통적인 요소는 생물자원으로 이들이 서식하는 생태계가 건강해야만 내수면의 이용 가치를 높일 수 있다.
- 내수면은 다음과 같은 내용으로 우리에게 영향을 미친다.
 - (1) 지속적인 용수 공급의 원천 : 생활용수와 산업용수를 공급하는 원천으로서 가장 중요한 역할을 하고 있다.
 - (2) 전통적인 국민 단백질의 안정적 공급에 기여 : 연간 3만톤 이상의 내수면 수산물을 생산하여 국민 식생활에 공급하고 있다.
 - (3) 고급 특산품종의 다양한 개발로 고소득 창출 : 황복, 쏘가리, 동자개, 산천어, 철갑상어 및 비단잉어 등의 관상어 양식업으로 고소득을 창출하는 사업으로 부각하고 있다.
 - (4) 낚시 및 레저 활동을 할 수 있는 국민휴양지로서의 공간 제공 : 약 5백만 명으로 추정되는 낚시인구와 수상스포츠, 생태공원 등 국민 휴양 공간의 역할이 증대되고 있다.

- (5) 운반 수단의 역할 : 하천, 운하 등을 통하여 육로보다 많은 물자를 일시에 수송할 수 있다.

2. 국내 내수면어업의 현황

- 우리나라 내수면 수면적은 전 국토 면적 100,401.3 km² 중 약 6.25%에 해당하는 6,060.5 km²로서 그 내용을 보면 강과 하천이 2,860 km² (2.85%)로 가장 많고, 다음으로 구거가 1,756.1 km² (1.75%), 댐, 호수 및 저수지 등 1,421.8 km² (1.42%), 그리고 양어장이 21.8 km² (0.02%)로 구성되어 있다.
- 2019년도 내수면어업 생산량은 35,255톤으로 2018년의 35,326톤보다 0.2% 감소한 수치이다. 또한 전년도에 비해 생산금액이 2019년도 484,708백만원으로 2018년 460,982백만원으로 약 5.1% 증가하여 비슷한 생산량에 비해 물가 상승으로 인한 생산금액이 증가한 것으로 보인다. 지난 20년간 내수면 생산량 동향을 보면, 2000년대부터 2011년까지 생산량이 상승 경향을 보이지만, 2011년부터 2013년까지 급격한 생산량 감소가 진행되었다.
- 하지만 경제 회복세로 다시 생산량이 급증하여 2017년에 36,326톤으로 가장 많은 내수면어업 생산량을 보여주고 있으며 그 뒤로 생산량은 조금 낮아졌지만 평년수준의 생산량을 보인다.
- 도별로 보면 전남 8,725톤, 전북 7,047톤, 경남 3,966톤, 충남 3,718톤, 경기 3,686톤의 순으로 대체로 평야지대를 끼고 있는 우리나라 서쪽 지역에서의 생산량이 많음을 나타내었다. 생산량이 가장 많은 어종은 뱀장어(31.0%), 메기(12.1%) 송어(9.3%), 붕어(6.4%) 및 잉어(3.2%) 등의 순으로 나타났다.

3. 경기도의 내수면어업 현황

- 경기도의 해양수산 주요 현황중 어가구는 1.9% 및 어가인구는 2.2%를 차지하였다(2020. 12. 31 기준). 어업허가에서 해면은 1.6% 및 내수면은 17%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다. 수산물 생산에서는 해면이 35,379톤으로 1.1%였으나, 내수면은 2,845톤으로 8.4%를 차지하였다. 어촌계는 53개소로 2.7%, 내수면어업계는 54개소로 16%로 조사되었다.
- 경기도의 어가는 2015년 해면 762호 및 내수면 442호였으며, 2015년 어가인구는 총 3,107명이었다. 2017년 어가는 1,127호 및 2019년 1023호로 지속해서 감소하였다. 어가인구도 2017년 2,556명, 2019년 2,610명으로 어가와 같은 경향을 보였다. 내수면의 어가는 2015~2019년까지 442호로 변화가 없었으며, 어

가인구도 2015~2019년까지 1,234명으로 변화가 없는 것으로 조사되었다.

- 경기도에 등록된 어선은 2018년 1,864척으로 동력선은 1,679척, 무동력선은 185척이 있다. 해안선을 끼고 있는 화성시가 589척의 어선이 차지하여 가장 많으며, 이천시가 5척으로 가장 적은 어선으로 어업에 임하고 있다.
- 내수면의 어업면허 및 양식허가 개수는 총 234건으로 면적은 47.86ha이다. 경기도의 내수면 양식장은 뱀장어, 송어류, 미꾸라지, 메기류, 잉어, 다슬기, 자라, 동자개 및 기타 어종을 사육하고 있는 것으로 조사되었다.
- 내수면의 어업면허 및 양식허가 개수는 총 234건으로 면적은 47.86ha이다. 경기도의 내수면 양식장은 뱀장어, 송어류, 미꾸라지, 메기류, 잉어, 다슬기, 자라, 동자개 및 기타 어종을 사육하고 있는 것으로 조사되었다.
- 경기도의 내수면 생산량은 2019년도 기준 3,686톤을 생산, 2019년도 생산량은 2018년도 3,274톤에 비해 412톤(12.5%)이 증가한 것이며, 전년도 생산금액으로는 2019년도에 216억원으로 전국 16개 시도 중 5위(5.1%)를 차지하였으며 전년도에 비해 12억원 정도 감소했다. 경기도 내수면어업의 주된 생산 품종은 어류로서 전체 생산량 중 80.9%를 차지하며 다음으로는 패류가 18.9%를 차지하였다.

4. 파주시의 내수면 현황

- 파주시의 내수면 어가구는 1995년 126가구에서 2015년 53가구로 감소하였으며, 어가인구도 1995년 560명에서 2015년 173명으로 감소하였다. 이에 따른 어업종사자 수도 감소하는 경향을 보였다.
- 파주시 내수면어업 어선보유 현황은 2021년 90개소로 이중에서 어선어업이 90개소로 임진강 86개소, 공릉천 2개소 및 문산천 2개소로 조사되었다. 이를 행정구역으로 보면 적성면이 16개소, 문산읍이 54개소, 파평면이 11개소, 파주읍이 2개소, 법원읍이 1개소 및 기타(동)가 6개소로 나타났다. 전체적으로 2012년 79개소로부터 2021년 90개소로 11개소가 증가하였다.
- 파주시에 흐르는 국가하천은 총 4개소로 진동면, 문산읍, 장단면 및 탄현면을 거쳐서 흐르는 임진강, 탄현면에서 임진강과 합류하는 한강, 광탄면을 거쳐 문산읍에서 임진강과 합류하는 문산천과 조리읍을 거쳐 탄현면에서 임진강과 한강 합류부로 흐르는 공릉천이 있다. 지방하천은 장월평천, 사천, 설마천, 눌노천, 답곡천 등 총 30개소가 있다.
- 파주시 소재 하천현황은 국가하천 4개(한강, 임진강, 공릉천, 문산천), 지방하천 30개 및 소하천 72개로 조사되었다.

- 임진강수계에는 군남댐(2010년 완공) 및 한탄강댐(2016년 완공) 2개의 홍수 조절용댐이 있다. 파주시의 한국농어촌공사 관리 저수지는 총 6개로 공릉, 금파, 마장, 마지, 발랑 및 애룡저수지가 있는 것으로 조사되었다.
- 임진강수계의 환경부 생물축정망은 총 11개소(임진강, 공릉천, 문산천, 고산천, 금촌천, 사포교천, 장진천 등)이며, 최근 3년(2016~2018) 어류 출현현황은 10과 39종 3,366개체이며, 우점종은 피라미, 아우점종은 치리로 나타났다. 어류평가지수(FAI)는 2019년 기준 임진강 E등급, 매우 나쁨이며, 공릉천은 C등급, 보통이며, 문산천은 C등급, 보통으로 조사되었다.
- 파주시의 내수면어업을 통한 생산량과 생산금액은 2015년에 52톤 및 1,420,000,000원에서 2017년 62톤 및 1,528,000,000원으로 증가하였다. 내수면어업으로 어획하는 주요 어종은 황복, 참게, 뱀장어 및 동자개가 있으며, 그중 참게가 파주시 내수면어업 총어획량의 60~70% 및 총생산금액의 35~40%가량 차지하고 있다.
- 파주시 양식장은 2019년 기준 총 21개소로 양식어종은 뱀장어, 동자개, 황복, 우렁이, 미꾸라지, 농어, 메기, 붕어, 비단잉어, 철갑상어, 산천어 및 열대어로 조사되었다. 가장 많은 종은 뱀장어이며, 임진강의 특산종인 황복 양식장도 2개소가 있는 것으로 조사되었다.
- 파주시내 어촌계는 파주어촌계 및 북파주어촌계가 있으며, 어선어업 90개소, 양식장 25개 낚시터 15개소 및 투망어업 8명이 내수면어업에 종사하고 있다.
- 파주시 낚시터는 총 15개소로 그 중 발랑 및 직천저수지 인근 낚시터가 2개소, 하천구역(비암천) 인근 낚시터가 1개소로 조사되었다.
- 파주시의 내수면 방류 현황은 1997년부터 현재까지 매년 메기, 참게, 뱀장어, 동자개, 대농갱이, 자라, 붕어 및 황복을 방류하였다.

5. 어업환경조사

- 어업경영 현황
 - 최근 5년간 내수면 수산물 생산 실적은 하락하고 있으며, 그 원인으로는 임진강 상류의 댐 건설, 수온 변화 등 내수면 자연환경 변화, 그리고 파주시 내수면어업 발전방안의 부재 등을 꼽고 있다. 어업 경영 여건은 나빠지고 있으며, 그 원인으로는 폭우 및 댐 방류로 인한 어구 손실, 어획량 감소, 그리고 내수면 수산물 수요의 감소 등을 꼽고 있다.
 - 내수면 수산물과 관련된 문제점으로, 먼저 가공 분야의 경우 문제점으로는 가공시설의 부족, 가공공장 설치 및 자금 부족, 그리고 가공 기술의 부족

을 지적하였다. 유통 분야의 경우 다양한 판로 확보의 어려움과 수입 수산물의 국내산 둔갑 등을 지적하였다. 소비 판매 분야의 경우 판매 소비자의 부족과 내수면 수산물의 브랜드화 부족을 지적하였다.

- 응답자의 절반 이상이 어업을 통해 얻는 소득의 비율이 60% 이상이라고 하였으며, 어업 소득 이외에 요식업(식당운영), 농업, 관광업 등을 통해 수입을 얻는 것으로 나타났다. 응답자의 절반 이상이 앞으로도 내수면어업에 종사할 것이라고 하였으며, 포기하고자 하는 경우 그 이유는 고령화, 향후 어업환경의 악화 예상, 어업으로는 생계유지가 곤란 등을 꼽았다.
- 파주시 내수면어업의 문제점으로는 불규칙한 댐 방류, 수산자원의 감소, 어획물의 판매 문제(어가 및 유통), 그리고 수산기반시설(유통 및 가공)의 부족을 지적하였다.

○ 파주시 어업정책 만족도

- 내수면 자원관리에 관한 정책, 내수면어업활성화에 관한 정책, 내수면 환경보전에 관한 정책, 내수면 양식기술 개발에 관한 정책, 내수면 관광육성에 관한 정책, 유통구조 개선에 관한 정책, 어업인 복지확충에 관한 정책, 가공산업 육성에 관한 정책에서 만족도가 낮게 나타났다.
- 향후 요구되는 파주시 내수면 정책의 방향으로서는 내수면 관광 활성화를 통한 소득증대, 내수면 어업자원 관리, 어업인에 대한 생계·복지지원 강화, 보조사업 금액의 증액을 꼽았다. 향후 요구되는 어민 지원정책으로는 수산물 판매 및 복지시설 지원, 다양한 내수면 관광 기반 시설 유치, 선착장 등 어업 기반 시설 확충의 요구가 높게 나타났다.

○ 파주시 내수면 관광 및 관련 시설

- 파주시 관광자원은 풍부하다고 지각한 것으로 나타났다. 어장 인근의 관광객 방문 이유로는 자연경관구경, 수산물 시식 및 구매, 낚시, 주변 관광지 방문 후 연계 관광 등에서 높게 나타났으며, 이러한 이유 중 소득 증가에 도움이 되는 관광으로는 체험관광, 수산물 시식 및 구매, 주변 관광지 방문 후 연계 관광, 자연경관구경의 순으로 나타났다.
- 어민 소득 향상에 도움이 되는 관광의 유형으로는 관광유형은 수산물 구매 및 시식형, 강이나 하천 등을 이용한 휴양형이 도움이 될 것으로 응답하였다.
- 내수면어업 활성화를 위한 관광 개선사항으로는 캠핑장, 체험어장, 휴식공원 등의 조성, 홍보 및 안내 기능의 강화, 충분한 주차공간 확보가 필요하다고 응답하였다. 내수면 수산물 직판장에 대한 필요성이 높게 나타났다.

6. 내수면 생태조사

1) 수질 및 저질

- 2020년 가을 (11월)과 2021년 봄 (4월)에 파주시 관내 임진강과 문산천 및 공릉천을 대상으로 수질과 저질 현황을 조사하였다.
- 임진강의 투명도는 0.3~3.0 m로 상류 쪽의 투명도는 높고 하류 쪽의 투명도는 낮았다. 임진강의 유속은 상류에서 내려오는 물의 유량과 조석에 지배받아 낙조시 유속은 0.06~0.45 m/sec를 나타내었다. 수온은 추계에 9.6~12.6°C, 춘계에 13.3~16.1°C를 나타내었으며 임진강의 상류 쪽과 문산천 및 공릉천에서 임진강 중·하류보다 높은 분포를 보였다. pH는 추계에 7.2~7.5, 춘계에 6.3~7.7 범위를 보여 춘계의 변화 폭이 추계보다 컸고 정점간 차이도 크게 나타났다. 용존산소 (DO) 포화도는 추계에 89.5~105.6%, 춘계에 93.6~156.0%를 보여 춘계에 더 높은 포화도를 보였다. 그러나 문산천은 다른 수계보다 낮은 분포를 보였다. 화학적산소요구량 (COD)은 추계에 2.4~8.8 mg O₂/L, 춘계에 0.73~6.66 mg O₂/L를 나타내었다. 전반적으로 임진강은 수질환경기준 ' 좋음(I a)'을 보이지만, 공릉천과 문산천은 수질환경기준 '보통(Ⅲ 등급)'의 수준을 나타내었다.
- 2021년 4월 임진강의 저질 입도분석 결과 고량포 지역을 제외하고는 모래와 펄질로 구성되어 있으며, 장파리 지역은 점토질이 우세한 것으로 나타났다. 감열감량은 0.66~6.20%로 어유지리 지역이 가장 높게 나타나 유기물 함량이 높음을 나타냈다. 저질의 pH는 6.3~6.8, 산화환원전위는 151~309 mV로 각각 측정되어 임진강의 하상 저질은 오랜 시간 퇴적된 혐기성 상태는 아닌 것으로 조사되었다.
- 임진강의 흐름 상황을 파악하기 위해 환경부의 과거 5년(2016~2020)간 수리·수문 자료를 분석하였다. 파주 지역의 임진강 상류 지역인 비룡대교의 평소 수위는 -20 mm를 유지하고 하류지역인 통일대교의 수위는 50 mm 이하를 유지하고 있다. 비룡대교와 통일대교의 유량이 동시에 증가한 경우는 매년 장마철로 나타났다. 5년 동안 가장 많은 유량은 2020년 8월 예년에 볼 수 없는 2,557.74 m³/sec의 엄청난 유량이 하류로 흘러갔다. 장마철이나 강우가 심하게 내리지 않는 한 두 지역의 수위 변동은 거의 없는 것으로 조사되었다.

2) 생태계 조사

- 임진강은 총 11과 23종 1,194개체로 확인되었다. 잉어과 931개체 및 78.0%, 곱지과 72개체(6.0%), 망둑어과 60개체(5.0%), 동자개과 39개체(3.3%), 뱀장어과

24개체(2.0%) ,독중개과 22개체(1.8%), 송어과 15개체(1.3%) 및 돛양태과 13개체(1.1%) 등의 순으로 확인되었다. 수산자원종은 16종, 69.6% 및 964개체, 80.3%이었으며, 일반종은 7종, 30.4% 및 229개체, 19.2%의 비율로 출현하였다. 갑각류 참게는 158개체가 출현하였다.

- 공릉천은 총 4과 6종 111개체로 확인되었다. 잉어과 76개체 및 68.5%, 돛양태과 17개체(15.3%), 망둑어과 13개체(11.7%), 및 송어과 5개체(4.5%)의 비율로 출현하였다. 수산자원종은 3종, 50% 및 53개체, 47.7%이었으며, 일반종은 3종, 50% 및 58개체, 52.3%의 비율로 출현하였다. 갑각류 참게는 6개체가 출현하였다.
- 문산천은 총 5과 9종 140개체로 확인되었다. 과별 개체수 분포는 전체 140개체 중 망둑어과 101개체 및 72.1%, 송어과 18개체 및 12.9%, 잉어과 16개체(11.5%), 독중개과 4개체(2.9%) 및 돛양태과 1개체(0.7%)비율로 나타났다. 수산자원종의 4종, 44.4% 및 33개체, 23.6%이었으며, 일반종 5종, 55.6% 및 107개체, 76.4%의 비율로 출현하였다. 갑각류 참게는 27개체가 출현하였다.
- 군집분석은 임진강, 공릉천, 문산천에서 출현한 어류의 군집구조 분석 결과는 각 하천의 군집지수 평균값을 기준으로 산출하였다. 종다양도 지수는 임진강 1.70, 문산천 1.39 및 공릉천 1.19로 나타났다. 우점도 지수는 문산천 0.73, 공릉천 0.6 및 임진강 0.5로 나타났다. 균등도는 공릉천이 0.78, 문산천 0.74 및 임진강 0.71의 순으로 나타났다. 풍부도 지수는 임진강 1.91, 문산천 1.49 및 공릉천 1.01의 지수를 나타냈다.
- 임진강에서 주요 어종의 생물학적 건강성은 뱀장어(24개체)의 전장의 범위 429~505 mm, 평균 468.3 ± 29.9 mm, 체중의 범위는 113.0~151.0 g, 평균 134.6 ± 12.3 g으로 확인되었다. 동자개(39개체)의 전장범위는 96~181 mm, 평균 146.4 ± 19.7 mm, 체중의 범위는 14.0~62.0 g 및 평균 37.4 ± 12.4 g으로 확인되었다. 개체별 비대지수, 최소 0.9부터 최대 3.9 및 전체 평균은 1.2 ± 0.5 로 분석되었다. b값이 2.0625로 나타났다. 쏘가리(72개체)의 전장범위는 108~320 mm, 평균 229.0 ± 52.0 mm, 체중의 범위는 12.2~419.8 g 및 평균 149.7 ± 90.8 g으로 확인되었다. 개체별 비대지수, 최소 0.82부터 최대 1.32 및 전체 평균은 1.08 ± 0.12 로 분석되었다. b값이 3.0076으로 나타났다. 갑각류 참게는(158개체)의 각장(total length, TL) 범위는 26~70 mm, 평균 52.8 ± 10.5 mm, 체중의 범위 10~112 g 및 평균 62.2 ± 25.0 g으로 확인되었다.

3) 파주시 어획량 변동 경향과 어업환경 분석

- 현장조사 자료와 파주시의 2012~2019년까지 어업생산량 자료를 대상으로 어획

량 변동 경향과 어업환경을 분석하고 이에 대한 대처 방안을 마련하였다. 분석은 경제성 어종 15종으로 황복, 참게, 잉어, 송어, 붕어, 실뱀장어, 뱀장어, 메기, 동자개, 대농갱이, 쏘가리, 가물치, 꺾지, 민물새우, 모래무지 및 기타로 구분하여 정리하였다. 기타어종(납자루, 돌고기, 중고기, 누치, 피라미, 꼬리, 강준치, 치리, 블루길, 배스, 동사리, 망둑어 등)은 본 생태계 조사에서 나타난 것처럼 판매시 잡어로 분류되어 낮은 가격으로 판매되는 어종들이다.

- 파주시의 연도별 어획량 변동은 전반적으로 2013년은 가장 많은 어획량을 보인 해인 반면 2014년은 가장 적은 어획량을 보인 해였다. 그리고 2016년 이후에는 160~180톤 내외로 비교적 작은 변동 범위를 보인다. 그러나 이를 보다 미시적으로 보면 한 해의 어획량이 많으면 다음 해는 어획량이 적은 주년 변동을 보인다. 따라서 이와 같은 어획량의 주년 변동 경향으로 볼 때, 어업자원 회복을 위하여 어획 강도를 조절할 필요가 있다.

4) 어업환경 악화요인 분석 및 대안 제시

- 파주시의 어업은 주로 임진강을 위주로 행하여지고 있다. 즉, 파주시의 2019년말 현재 내수면어업의 현황을 보면 어선어업이 90건(임진강 86건, 공릉천 및 문산천 각각 2건), 양식업이 21건, 낚시터 19건과 투망어업 7건 등 총 137건의 허가어업과 신고어업이 처분되어 있다. 어선어업 중 공릉천과 문산천의 각 2건을 제외한 나머지 84건(93%)이 임진강에서 행해지고 있다.
- 2012~2019년까지 8년간 내수면어업 종사자 변동 경향을 보면 2012년 79명이던 것이 2017년 85명으로 감소된 것을 제외하면 매년 2~4명 정도가 늘어 2019년도에는 90명으로 등록되어 13.9%가 증가하고 있다. 이는 전국의 어업 종사자 수가 2012년 153,106명에서 매년 감소하여 2019년 113,898명으로 25.6%가 감소한 것이나 경기도도 2012년 2,447명에서 2019년 1,346명으로 45.0%가 감소한 것에 비하면 파주시의 어업세력은 상당히 높다고 평가할 수 있다. 이는 어획 생산량이 증가하고 있지 않은 실정에서 정책적으로 정확하게 판단해보아야 할 것이다.
- 2012~2019년 사이의 어획량 및 어획고 변동 경향을 보면 어획량의 경우 2013년 458천톤으로 가장 많은 어획량을 보인 해와 2012년 87천톤을 보여 가장 적은 어획량을 보인 해를 제외하면 대체로 152~304천톤 사이를 보인다. 어획고(금액)도 2016~2019년 사이 20~33억원의 어획고를 보여 비교적 안정된 어획량 및 어획고를 보이는 것으로 판단된다.

- 파주시의 어업인구와 어획량 및 어획고가 최근 수년간 큰 변동이 없는 반면 경제성 있는 어종은 현저히 줄어서 2019년 환경부 생물축정망을 통한 어류 평가지수에서 임진강은 매우나쁨(E 등급)의 평가를 받았다.
- 이러한 영향은 어선어업을 경영하는 어업자 입장에서는 예년에 비해 어획량이 현저히 줄었다고 느낄 수밖에 없다. 더구나 2020년은 예년에 볼 수 없는 긴 장마와 엄청난 폭우로 임진강이 범람하여 어선어업에 심각한 타격을 미친 것으로 보인다.
- 이를 타개하는 방안으로 어업자원량이 매년 감소한 데 비해 파주시의 어업인구는 오히려 증가하였는데, 어업자원 감소에 대한 단위노력당어획량을 유지할 수 있도록 어업허가 건수를 조정하여야 한다.
- 어업자원 회복을 위하여 매년 유용 어업자원 종자를 방류하고 있는데, 이들 종자가 하천 생태계에 정착하여 번식할 수 있도록 구획별 어업 휴식년제를 가질 필요가 있다.

5) 파주시의 어획량 변동 경향으로 본 어업자원 보전 대책

- 파주시의 2012~2019년까지의 어획량 변동 경향으로 본 어업자원 보전 대책을 보면 2016~2019년까지 어획량에 큰 변동을 보이지 않고 있어서 외형적으로는 어업자원에 변화가 없는 듯 보인다. 그러나 부가가치가 큰 어종인 황복, 뱀장어, 쏘가리, 동자개, 메기, 잉어, 붕어, 민물새우, 모래무지 등 대부분 경제성 어종들의 어획량은 점차 줄고 있어서 어업인들의 소득이 낮아지고 있음을 반영하였다.
- 이에 따라 향후 어업자원의 지속적 유지와 임진강 생태계를 보전하기 위해서는 다음과 같은 대책이 필요하다.
 - (1) 어획강도를 줄이기 위하여 어선어업허가 정수를 감축해야 한다. 현재 파주시 각망(47건), 낭장망(43건), 연승(31건), 자망(77건), 종자채포(68건) 및 패류채취(2건)로 허가어업인 등록되어 있으며, 신고어업은 통발(88건) 및 투망어업(8건)이 있다.
 - (2) 경제성 어종들의 산란 및 번식을 위하여 해양환경 오염을 방지하고 산란기에는 어촌계 자체적으로 금어기를 설정한다.
 - (3) 어획 금지 체장의 규정을 준수하고 임진강 어종들의 산란기를 정확히 조사하여 산란기의 어종을 보호 및 산란장 조성에 힘쓴다.
 - (4) 황복, 참게, 쏘가리 등 고급어종에 대한 종자방류와 더불어 인공양식을 위한 시험사업을 시행한다.
 - (5) 방류 종자가 하천 생태계에 정착하여 번식할 수 있도록 구획별 어업 휴식년제를 가진다.

- (6) 불법 낚시업을 단속하여 어업자원의 남획을 차단한다.
- (7) 현재의 어촌계별, 선단별로 나누어져 있는 조업체계와 파주시 및 관련 군부대와의 관계를 하나의 임진강 생태계 관리를 위하여 파주시 관내 통일된 행정 체계와 조업체계를 구축하고 이에 어업인의 협조가 절실히 필요하다.
- (8) 어업인들의 작업 여건 개선해야 한다. 임진강은 군부대의 협조 등으로 어획을 시행해야 하는 특수한 지역이지만, 본 조사시 어업인들의 작업 여건이 매우 위험하고, 필요한 시설(접안시설, 보관 등)이 갖춰져 있지 않은 것이 너무 많다.
- (9) 어획물 판로에 대한 파주시와 어업자가 서로 공유하여 개선이 필요하다.

6) 어획량 변동 경향으로 본 어업자원 변화

- 선단별 생산량 자료를 분석한 결과 경제성 어종 15종으로 황복, 참게, 잉어, 송어, 붕어, 실뱀장어, 뱀장어, 메기, 동자개, 대농갱이, 쏘가리, 가물치, 꺾지, 민물새우, 모래무지 및 기타로 구분하여 정리하였다. 자유대교가 있는 1선단은 2016년 기타(잡어)를 제외하고 7종이 주 생산어종으로 송어가 65.8%이며, 실뱀장어가 0.08%였다. 2선단은 15종중 11종이 포획되었으며, 이중에서 2016년에는 송어가 39.5%로 가장 많이 채집되었으며, 다음으로는 새우로 19.6%였으며, 실뱀장어는 0.01%였다.

7) 경제성 어종의 수산 자원량 및 내수면 개발 가능 자원 분석

- 기타 문헌자료는 과거(군남댐 건설 전) 어선별 척당어획량 자료를 확인하기 위하여 군남홍수조절지(완공 2010.6.30.) 및 한탄강댐(완공 2016.11.25.) 건설사업에 따른 어업피해조사(2012.3. 한국해양과학기술원) 자료의 어선어업자별 연간 어획량 행정관청 자료(2003~2005년)를 이용하였다. 자료의 신빙성 확보를 위하여 행정관청에서 제출된 자료를 토대로 수산자원량(어획량) 변동을 분석하였다.
- 파주시 임진강수계의 어선별 척당어획량은 2003~2005년에 평균 3,956 kg/척을 어획하고 있었으며, 2010~2013년에는 2,908 kg/척, 2014~2016년에는 2,110 kg/척, 2017~2020년 2,087 kg/척을 생산한 것으로 분석되었다.
- 이와 같은 자료를 통해 확인할 수 있듯이 파주시 임진강수계의 경우, 2006년 10월 착공된 군남댐 건설 이후부터 실질적으로 평균 약 18.3%(차수별 감소율: 26.5%, 27.4%, 1.1%)의 어선별 척당어획량(생산량) 감소하였으며, 최근에는 어획량이 2014

년 감소된 수치(2,110 kg/척)와 비슷하게 생산되고 있는 것으로 분석되었다.

- 이러한 어선별 척당어획량 변동은 파주시 임진강 내수면 수산자원조성 현황 (1997~2020년)의 자료와 비교 및 분석해보면 실질적으로 수산자원조성 방류 미수와 어민들이 실제 어획하는 척당어획량 변동이 유사한 경향을 보인다. 즉 방류를 많이 하면 어획량은 증가하고, 방류하지 않으면 어획량이 감소 또는 현상유지하는 것으로 나타났다. 만약에 수산종자를 방류를 하지 않는다면 이후 감소하는 경향은 더 뚜렷하게 나타날 것으로 추측된다.
- 파주시 임진강 내수면 수산자원의 경우, 군남댐 건설 전 대비 어선별 척당어획량이 감소하는 것으로 나타났으며, 이러한 감소폭은 과거부터 시행해온 수산자원조성 사업을 통해 수산자원회복이 이루어졌으나, 이후 점차적으로 수산자원조성미수(조성금액은 2015년 이후 큰 변동 없음)가 감소함으로써 현재 어민들에게 직접적으로 어획량 감소에 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다.
- 따라서, 파주시의 경우, 점차 내수면 수산자원조성의 사업비를 증액하여 수산자원의 조성미수 증가가 추가로 이루어져야 하고, 어가소득에 실질적으로 이용 가능한 수산자원을 방류해야 할 것으로 판단된다.
- 따라서, 내수면 신규 개발 가능 수산자원어종을 추가로 방류하기보다는 현재 방류되어 안정적으로 어업인 소득증대에 긍정적인 영향을 미치고 있는 어종인 참게, 뱀장어, 동자개, 대농갱이, 황복 등의 어종(대표적인 경제성 어종)을 추가로 더 방류하여 더욱더 효과적으로 수산자원량(어획량)을 증대시키는 것이 좋을 것으로 판단된다.
- 또한, 내수면 어종의 안전한 먹거리 창출(방류품종 관리)과 수산물 유통과정의 다양성(내수면 위판장 시설 확대 등) 확보 및 홍보를 통해 일반 소비자에게 더욱 친근하고 안전한 수산물을 제공해야 할 것으로 생각한다.
- 따라서, 파주시 임진강에서 조업하는 어업자의 경우 현재 수준으로 어업을 지속하되, 어업허가 정수를 증가시키지 않고, 어종별 체포금지기간(금어기) 및 체포금지크기 등을 잘 준수하고, 불법 어구 설치 등을 통한 어린개체의 포획을 하지 않는다면 현재 수준의 어업 강도로 어업을 지속하는데는 무리가 없을 것으로 판단된다.
- 또한, 파주시 임진강 수역의 어업자원은 지자체 및 공단 등의 방류사업인 수산종자방류사업이 어업자의 어획량과 밀접한 관련이 있으므로 현재 수준 이상으로 점차 방류미수 등을 증가시키면 어업자 개인의 소득 증가에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다.

7. 파주시 내수면어업 발전방안

1) 파주시 내수면어업 SWOT 분석

- 파주시를 비롯한 우리나라 내수면어업 패러다임은 최근 많은 변화를 가져오고 있다. 앞서 우리나라 내수면어업 문제점에서도 언급하였듯이 이러한 패러다임 변화는 1) 내수면 수산물 수입증대로 국내수산업 위축, 2) 잡는 어업에서 키우는 어업으로 전환, 3) 친환경 양식으로 믿을 수 있는 수산물 생산, 4) 레저 활동으로 내수면 관광으로 전환되고 있다. 파주시 내수면어업도 이러한 최근 국내 패러다임 변화에 발맞추어 정책을 수립할 필요가 있다.
- 파주시 내수면어업의 강점
 - 수도권과 인접한 국토의 중심 입지 등 지정학적으로 유리하고, 청정한 자연자원과 풍부한 역사 및 문화자원을 가지고 있음
 - 지리적으로 한반도 국토의 중앙부에 위치하여 교통과 물류 측면에서 유리함
 - 서울, 경기 등 대규모 소비시장이 1시간 거리에 있음
 - 서울 및 수도권과 인접하고 있어 상생발전의 가능성이 큼
 - 역사 및 전통 문화 자원도 풍부함
 - 바다와 인접한 임진강은 천혜의 수산자원을 가지고 있음
 - 임진강은 해수와 담수가 교차하는 지역으로 수산자원이 풍부함
 - 청정한 자연산 황복, 참게 및 뱀장어 자원을 보유하고 있음
 - 도내에서 내수면어업 대규모 어선을 보유하고 있어, 언제든지 수산자원만 조성된다면 생산량을 조절할 수 있는 능력을 갖추고 있음
- 파주시 내수면어업의 약점
 - 파주시의 수산 관련 투자재원이 부족하고 어업 전문인력이 부족함
 - 내수면어업 환경은 다른 시도보다 우수하나, 어업에 종사할 수 있는 여건이 미약
 - 시설 및 수산물에 대한 상품가치를 높일 수 있는 시설이 전무
 - 내수면어업 활동시 많은 지역에서 항상 군부대와 연결되어 어업활동에 제한적임
 - 수산물 생산기반이 상대적으로 높지만 수산가공식품 육성 정책이 미흡함
 - 어업인들이 수확한 수산물에 대한 판매 및 보관 등에 어려움이 많음
 - 내수면과 관련한 시설 설치에 제약이 있음(북한과 인접한 지역이 많음)
 - 지자체 차원의 어업 및 수산식품산업 지원이 미약함
 - 수산식품 관련 연구개발과 정보교류가 부족함
 - 어촌 지역공동체 활동 세력이 전국적 또는 경기도 전체에서 약함
 - 해수면에 비하여 내수면 어촌 마을 및 지역 공동체 활동이 미흡함

- 농업에 비하여 어업의 후계어업인 및 청년층 지원 사업 및 정책 부재
- 귀어 및 귀촌 지원 제도가 없음
- 불법어로 행위 등으로 내수면어업 발전 저해(상류지역)
- 상류에 2개의 홍수조절용댐이 있어 자연유량보다는 유지용수를 조절하여 내수면어업에 방해될 수 있음
- 임진강 등 내수면 자원조성 면적을 보유하고 있으나, 양식적인 측면에서 자원을 조성할 수 있는 자원생산양식장이 부족함
- 임진강 내수면어업에서 생산되는 경제성어종 15종에 대한 양식생산장을 적극적으로 추진하여 방류한다면, 양식어업 및 내수면어업에 이익을 줄 수 있음

○ 파주시 내수면어업의 기회

- 파주시 내수면어업 발전을 위한 파주시 차원에서 노력하고 있음
- 전국적으로 또는 경기도내에서 내수면을 이용한 다양한 사업이 추진 진행되고 있으며, 파주시도 이에 편승하여 사업을 추진 가능
- 내수면을 활용한 공익적 가치 확산에 대하여 인식이 높아지는 한편, 파주시로 찾아오는 관광객이 증가되고 있음
 - 파주시의 인구증가 되고 있는점
 - 수도권에 비교적 접근하기 쉬운점
 - 청정 자연 및 농어업 자원을 융복합한 자연 친화적인 전원관광 수요가 증가하고 있음
- 임진강 내수면어업으로 생산되는 품목이 황복 및 참게 등은 이미 많은 국민들이 알고 있다는 점에서 이러한 것을 관광 등과 연계하고 시에서 적극 상품 및 스토리텔링 등으로 개발한다면 가능성 있음
 - 파주시만의 내수면어업 생산물에 대한 공동 브랜드 개발 필요성 있음

○ 파주시 내수면어업의 위협

- 우리나라 전체의 문제이지만, 어업인구 감소와 함께 고령화가 심화되고 내수면 어업환경에 대한 사회적 안전망이 부재함
 - 내수면 어업인의 경우 농업과 겸업하는 경우가 많으며, 농촌 고령화가 진행됨에 따라 어업인의 고령화 역시 빠르게 진행되고 있음
- 시장개방에 따른 수산물 수입 확대
 - 시장개방이 가속화됨에 따라 수입 수산물이 큰 폭으로 증가하고 있음
 - 지역 수산물의 가격경쟁력 약화
 - 수입산 수산물이 증가함에 따라 국내산으로 바뀌 판매하는 경우가 적발됨에 따라 국민의 식품안전 문제와 관련한 거부감 확산

■ 농업 분야와 정책적 연계 부족

- 농업과 연계된 생산물 가공 및 소비 촉진을 위한 정책 부족

2) 파주시 내수면 발전방안 제시

(1) 통합적 생태계 관리 및 자원관리 기반 조성

- 동일한 수계에 대하여 관할 지자체 간 관리 방법과 행정 체계가 달라 효율적인 내수면 생태계와 자원관리 및 수질관리가 어렵다. 특히 파주시의 경우 어촌계산하에 선단제도를 두고 선단별로 조업을 하고 있어서 어촌계 간 통일된 조업활동이 어려운 상태이다.
- 더구나 임진강은 군사분계선과 인접해 있어서 군부대의 통제하에 조업 활동을 해야 하는 어려움이 있기에 다른 지역의 내수면어업 활동과는 차이를 가질 수밖에 없다. 또한 파주시 관할 임진강은 하류에 위치해 있기 때문에 보다 상류측을 관할하는 연천군과 군남댐 및 한탄강댐을 관리하는 한국수자원공사와의 협조가 절실히 필요한 상황이다.
- 수계별로 통일된 생태계를 관리하고 자원관리를 위하여 관리체계를 시·군·구 단위에서 시·도로 확대하여 기본계획을 설정하고 이를 시·군·구에서 지역 특성에 맞게 집행하도록 한다. 특히 내수면어업은 어로행위를 수반하기 때문에 내수면 생태계의 교란 및 변동을 유발할 수 있다. 따라서 어업활동과 병행하여 수자원 보전활동도 함께 하도록 해야 한다.

(2) 수산자원 증강 대책 마련

- 내수면어업은 날로 심각해지는 수질 악화와 경제성 어류의 고갈로 해가 갈수록 어려워지고 있다. 현재 지방자치단체가 주관하는 종자방류사업이 유일한 수산자원 회복 관리방안이지만 과학적 조사와 근거를 바탕으로 내수면 수산자원 관리가 이루어진 적은 거의 없다. 같은 수계라도 지역 자연환경 및 생태적 환경이 달라서 서식 어종이 다를 수 있다. 따라서 어떤 어종이 그 수계에 서식하는지 생태학적·자원학적 기초조사가 정기적으로 이루어져야 한다.
- 수계에 대한 자원량과 환경수용량(carrying capacity) 및 재생산율(reproduction rate)을 일정 기간별로 평가하여 이를 바탕으로 어획 강도를 설정하여 어로 어업에 대한 허가가 이루어져야 한다.
- 임진강, 공릉천 및 문산천수계에 대한 고유어종 방류를 확대하여 수계 본래의

환경을 복원하도록 한다. 현재 경제성 어종 위주로 방류사업을 함으로써 외래 어종 및 비경제성 어종이 확산하여 수계생태계가 균형을 잃고 있다. 수계생태계를 교란시키지 않는 범위에서 방류사업이 이루어져야 할 것이다. 현재 조사 등에 자료를 분석하면 임진강수계에는 외래어종에 대한 급격한 증가는 확인되지 않고 있어 이에 대한 피해는 아직 크지 않은 것으로 보인다.

- 또한 인공산란장 조성하고 하천내 및 주변의 폐어구, 쓰레기 등을 수거하여 어장의 수질환경을 복원한다. 임진강수계는 상류에 홍수조절용댐이 2개가 있어 2개의 댐의 방류 계획 및 양 등을 상호 협력하여 인공산란장 설치 장소 및 시기를 협력할 필요성 있다. 또한 인공산란장 설치 종류 및 형태 등은 경기도 해양수산과, 해양수산자원연구소 및 국립수산물과학원 중앙내수면연구소 전문가 등의 자문을 얻어 설치하면 좋겠다.

(3) 내수면 관리를 위한 행정 체계 강화

- 현재 파주시의 내수면어업(수산) 관리는 농업기술센터 동물자원과의 주무관 1명이 담당하고 있다. 수산만 담당하는 것이 아니고 또 다른 행정업무를 하다 보니 내수면어업인에 대한 적극적 행정이 부족한 실정이다. 또한 임진강 등의 하천 관리는 환경수도사업단에서 맡고 있다. 이러한 행정체계로는 임진강 등 파주시 관내 내수면을 효율적으로 관리하기에는 역부족이라고 보인다.
- 내수면의 효율적인 관리를 위하여 내수면 환경과 내수면어업을 관장하기 위한 행정 체계를 정비하고 강화할 필요가 있다. 또한 담당 직원의 능력을 제고하기 위하여 전문인력을 배치하여야 하고 인원도 1인에서 2인 이상으로 확대할 필요가 있으며, 수산행정만 담당할 수 있게 업무 효율화를 추천한다.
- 내수면 산업의 발전을 도모하기 위한 대어업인 교육과 지도를 위하여 도내 수산연구기관 및 국립수산물과학원, 수산계 대학 등과 긴밀한 협조를 강화하고 자원보호 및 기술교육을 위한 정기적인 교육을 시행한다.

(4) 내수면어업을 위한 기반 시설개선 및 확충

- 파주시의 어로어업 기반시설은 열악한 상태이다. 우선 어선을 계류할 수 있는 선착장이 취약하고 더구나 어획한 어획물을 반입, 보관할 수 있는 시설도 거의 갖추어져 있지 않다. 이러한 문제는 결과적으로 파주시 내수면어업으로 생산된 생산물에 대한 안정성 및 식품 가치로서의 품질을 낮추는 이유가 될 수 있다.

- 어획한 어획물은 어업인 스스로가 인근 음식점에 직접 판매하거나 중간상인에 넘기고 있다. 어업인들은 중간상인에 비해 시장 정보력이 떨어지므로 어획물 가격의 결정은 중간상인에 의해 결정되는 경우가 많다. 또한 수입 수산물과의 경쟁도 정보 부재로 공정한 경쟁력 확보가 어렵다. 어업인을 상대로 설문 및 조사시 의견 청취에 따른 생산물에 대한 각자 인근 매운탕을 취급하는 식당, 양이 조금 많으면 직접 노량진 수산시장에 판매하는 것으로 조사되었다. 또한 수확물에 대한 보관 및 축양 시설이 부족하여 대량으로 모았다가 가져갈 수 있는 시설 구축이 시급히 개선되어야 한다.
- 또한 군부대의 통제하에 조업활동을 하고 있어 조업시간과 조업활동에 자율성이 떨어지고 있다. 열악한 어업기반 시설을 확충하고 자율적인 조업활동을 하기 위한 제도 개선이 필요해 보인다. 어촌계별 또는 선단별(지역별)로 어선 계류장을 시설하기 어려운 실정이므로 파주시 담당 임진강에서 출어에 가장 적합지역 2~3곳 정도를 지정하여 어선 계류장과 선구보관 창고, 어획물 운반 시설 등을 설치하여 어업활동을 원활하게 할 수 있도록 해야 한다.
- 자율적인 조업활동을 할 수 있게 군부대의 협조를 얻어 출어지역에 어선 통제소를 설치하고 이곳을 통하여 출입함으로써 원활한 조업활동을 할 수 있게 한다. 또한 비어업인(예: 외부 낚시인 등)의 출어지역 외 출입을 통제 및 단속함으로써 이들에 의한 무분별한 자원 남획을 방지한다.

(5) 내수면 양식업의 육성

- 임진강수계의 수질환경과 기후변화 등 자연적 요인과 어획 등 인위적 요인으로 어업자원은 계속하여 줄어들 전망이다. 특히 경제성 있는 어종의 감소 폭이 더 클 것으로 보인다. 파주시 관내에는 21개소의 양식장이 있다. 이들 양어장의 양식어종을 보면 대부분(12개소)이 뱀장어 양식이고, 그 외 황복(2개소), 관상어(3개소), 메기, 붕어, 미꾸라지, 왕우렁 등이다.
- 뱀장어는 임진강으로 올라오는 실뱀장어를 구입하여 양식을 하는데 실뱀장어 소상률이 해마다 불규칙하고 실뱀장어 가격과 사료비가 비싸고 운영비가 많이 들기 때문에 양식장만 운영하여서는 큰 수익을 올리기 쉽지 않다. 따라서 양식한 뱀장어를 소비할 수 있는 음식점을 함께 운영하여야만 어느 정도 수익성을 보장할 수 있다. 또한 임진강의 명물인 황복은 상품성 있는 크기가 300g 정도는 되어야 하는데 이 정도로 키우기 위해서는 2~3년의 양성기간이 필요하다. 양성기간이 길어서 상대적으로 양식장 운영경비가 많이 소요되고

질병 등으로 손실이 크다. 이것 역시 음식점을 함께 경영하여야 수익성을 보장받을 수 있다.

- 내수면 어로어업 세력이 약해지면 내수면 양식업으로 보완해야 한다. 그런데 파주지역은 연중 평균기온이 12℃로 평균 15℃ 이상되는 기간은 4~5달에 불과하다. 임진강에서 산출되는 수산물 중 명품으로 이름있는 황복, 뱀장어, 참게 등은 모두 온수성 어종으로 이들을 양식하려면 20℃ 이상의 수온을 유지하여야 한다. 그러므로 파주지역에서 온수성 어종을 양식하려면 보온시설을 갖춘 실내양식이 필요하며, 이는 많은 운영경비를 수반함으로 노지양식이나 수입 수산물에 비해 경쟁성이 떨어진다.
- 따라서 경쟁력을 갖추려면 대량생산이 가능한 규모있는 양식장이 필요하고 이에 동반하여 음식점 경영이나 직영판매를 함으로써 양식 생산물의 유통경비를 줄여야 한다. 한편, 향후 세계의 수산양식 방향은 친환경이며 인공지능을 이용한 스마트양식으로 발전해 갈 것이므로 미리 이에 대처하여 한 단계씩 준비하는 것이 필요하다. 다른 지역에서 산출되는 양식생물과 비교하여 생산단가가 비싸게 소요되는 어종은 전문가의 의견을 얻어 경영방식 또는 양식 방법을 개선하여 비용을 절감하는 방법으로 전환하도록 한다.
- 파주시 관내 관광시설을 방문하는 사람들이 양식생물을 이용하는 방법도 적극적으로 개발한다. 황복, 쏘가리, 껍지 등은 식용뿐만 아니라 관상용으로도 훌륭하여서 이를 이용한 관광상품을 개발하는 것도 필요하다. 또 산출되는 양이 많지 않은 소수의 어류도 관광상품으로 개발의 여지가 많다.

(6) 지역 특화품종 육성 및 경쟁력 강화

- 임진강의 특산품종으로 황복, 참게, 뱀장어, 쏘가리, 대농갱이, 가숭어 등을 꼽을 수 있다. 이것들의 자원량이 점차 줄어가고 있으므로 도 민물고기연구소 및 국립수산물과학원 등의 기술지도를 받아 종자 방류사업을 지속적으로 실시하고 성육장 개선 등 어종별 생육환경 조성에 힘쓴다. 중국 등으로부터 들어오는 수입 수산물과 경쟁하기 위해서는 어촌계원들이 단결하여 토산어종을 보호하고 맛과 품질, 수산물 안전성 등 차별화를 할 수 있는 방안을 생각한다.
- 특히 양식 생산물과 어로어업 생산물 등 모든 수산물의 안전성을 위하여 HACCP제도를 도입할 수 있도록 관리한다. 또한 수산물이력제, 지리적표시제 등을 이용하여 최대한 수산물의 품질을 최고로 만들 수 있도록 어업인들이 단합하여야 한다. 중간상인을 통하여 판매하기보다는 어업인 단체에서 직판

하거나 온라인 판매 등을 할 수 있도록 유통과정을 개선해야 한다. 또한 수산물 제품 개발에도 힘써서 활어로만 판매하려 하지 말고 가공품으로 판매할 수 있도록 파주시의 정책적 지원이 필요하다.

3) 파주시 내수면어업 발전방안 및 과제

(1) 내수면어업 인적자원 구축

- 내수면어업 인력 육성, 청년 어촌 정착지원, 수산업 경영인 육성, 어업활동 지역전문가 육성, 내수면 수산물 유통종사자 교육 지원, 어업인 수산기술 및 정보제공, 어업인 안전관리 강화 지원

(2) 지속적인 내수면어업을 위한 기반 구축

- 방류어종의 친환경 종자생산 및 보급, 방류어종의 모니터링 및 자료구축, 임진강수계 지속가능한 내수면어업 환경조성, 임진강수계 내수면 인공산란장 설치, 파주시 시어 지정 및 홍보물 설치 지원

(3) 내수면 수산식품 산업육성 기반 구축

- 어획물 보관용 수조 및 저온저장고 설치 보급, 수산물 위판장 조성 및 위생 여건 개선 지원, 파주 수산물 또는 수산식품 지역 브랜드 및 홍보 캠페인 구축 지원, 파주시 내수면 수산물 가공식품 개발 및 지원, 파주시 내수면 수산물 집하장 및 가공 판매시설 지원

(4) 살기 좋은 파주시 어촌 실현

- 내수면 강마을 재생사업, 어촌계를 통한 지역축제 지원, 어촌계를 통한 어촌 체험마을 조성

V. 연구개발 결과의 활용계획

- 검토된 자료를 기초로 파주시 내수면어업 발전방안에 적용 및 활용방안 계획수립하고, 이를 기초로 하여 향후 국비, 도비 및 시비의 수산 부분 투융자 계획과 수산 시책에 반영하여 파주시의 내수면 사업을 한층 발전시키는데

한 걸음 다가설 수 있을 것이다.

- 수산정책의 일정부분을 내수면어업에 투자하여 내수면어업 생산기반 시설을 구축한다면 이를 기반으로 생산자가 중심이 되어 생산, 가공, 유통, 판매에 이르기까지 전 과정을 어촌계가 담당하면서 어촌계의 자립화(자율어촌계)를 이룩할 수 있게 된다.
- 이에 따라 어촌계가 활성화되고 어촌계의 자산이 늘어감에 따라 현재의 비법인 어촌계에서 법인 어촌계로 탈바꿈하게 되며, 어가소득도 현재보다는 좋아질 것으로 전망된다.

목 차

요 약 문	1
제1장 내수면 발전방안 개요	2
1. 발전방안 수립 배경 및 중요성	2
2. 발전방안의 범위 및 내용	3
가. 범위	3
나. 내용	3
3. 유사연구 개발 실적	4
4. 향후 활용계획	5
제2장 내수면어업의 정의 및 중요성	2
1. 내수면어업의 정의	2
2. 내수면어업의 중요성	2
가. 내수면의 가치	2
나. 내수면의 기능	4
3. 내수면어업 제도 및 관련 규정	4
가. 관련 법률과 부처	4
나. 내수면어업 관련 상위 계획	8
제3장 국내 내수면어업의 현황	16
1. 국내 내수면 개황	16
2. 내수면어업 생산 동향	16
가. 국내 총생산 동향	16
나. 시도별 어업권 현황	20
다. 시도별 어업생산 동향	22
라. 시도별 내수면 품종별 생산 동향	22
제4장 경기도의 내수면어업 현황	26
1. 일반현황	26
가. 지리적 위치	26

나. 행정구역	27
다. 면적	29
라. 인구	29
2. 수산업 및 내수면 현황	30
가. 경기도의 해양수산 주요 현황	30
나. 어가수 및 어가인구	32
다. 수산업 경영인	33
라. 어선 보유	33
마. 어업 허가	34
바. 수산물 생산 및 가공품 생산 현황	39
사. 내수면 생산량 동향	41
제5장 파주시 내수면어업 현황	46
1. 일반 현황	46
가. 위치 및 행정구역	46
나. 지형 및 지세	47
다. 기상	48
라. 인구	49
마. 산업	50
2. 파주시 수산업 및 내수면 현황	51
가. 어가수 및 어가인구	51
나. 어선 보유	51
다. 수산물 생산 및 가공품 생산	52
라. 내수면 자원 현황	52
마. 임진강수계 어류상	55
바. 내수면 생산량(주요 어종)	59
사. 내수면 양식업 현황	61
아. 내수면 어업별 단체 현황	62
자. 내수면 낚시터 현황	62
차. 내수면 수산종자 방류 현황	64
제6장 어업 환경 조사	67

1. 내수면 어류 소비 성향(문헌 조사)	67
가. 우리나라 수산물 소비 경향	67
나. 기존 자료에 의한 어류소비 경향분석	69
다. 내수면어류 소비에 관한 조사 결과	74
2. 파주시 어업별 설문조사 및 분석	76
가. 조사개요	76
나. 조사결과	76
3. 내수면 어류 유통 체계	102
가. 유통의 개념	102
나. 수산물 유통의 특징	104
다. 수산물 유통 경로	105
라. 내수면 수산물(어획물) 유통경로	107
4. 파주시 내수면 어류 유통의 개선방향	109
5. 내수면어업 활성화를 위한 사례	112
가. 국내 수산물 공동브랜드 사례	112
나. 국내 내수면 어종 가공상품 사례	114
다. 강마을 만들기 사례(국외)	116
라. 강마을 재생사업 사례(국내)	119
마. 내수면 지역축제 사례	122
바. 내수면 어종 관련 수산식품 특허목록	125
제7장 내수면 생태조사	130
1. 수질 및 저질조사	130
가. 조사 범위	130
나. 조사 시기 및 방법	130
다. 조사 결과	133
2. 내수면어업 조사	166
가. 조사하천 및 구간	166
나. 조사기간 및 시기	166
다. 조사방법	167
라. 조사결과	172
3. 파주시 어획량 변동 경향과 어업환경 분석	224

가. 어획량 변동 경향	224
나. 어종별 변동 경향	225
4. 어업환경 악화요인 분석 및 대안 제시	236
5. 파주시의 어획량 변동 경향으로 본 어업자원 보전 대책	237
6. 어획량 변동 경향으로 본 어업자원 변화	238
7. 경제성 어종의 수산 자원량 및 내수면 개발가능 자원 분석	243
가. 임진강 수산자원량(어획량)의 변동	243
나. 주요 포획 대상종 변동	246
다. 내수면 개발가능 수산자원 분석 및 이용방안	250
8. 적정 어획방법 제시	251
제8장 파주시 내수면어업 발전 방안	254
1. 국내 내수면어업의 문제점	254
가. 내수면어업의 전망 및 패러다임 변화	254
나. 내수면어업의 문제점	255
다. 외적요인 및 내적요인 분석	259
라. 설문조사 및 수집자료 분석을 통한 문제점 확인 및 해결방안 탐색	263
2. 파주시 내수면어업 발전방안 제시	264
가. 안정된 내수면 생태계 관리 및 체계적 행정 체계	264
나. 경쟁력 있는 내수면어업 육성	265
3. 파주시 내수면어업 발전방안 및 과제	269
가. 내수면어업 발전방안 내용	269
나. 내수면어업 발전방안 과제	270
제9장 종합의견 및 제언	296
1. 종합의견 및 제언	297
가. 설문 및 문헌조사를 통한 파주시 어업환경 변화	297
나. 내수면어업 생산에 대한 유통방법 개선	298
다. 생태조사를 통한 임진강 내수면어업 환경변화	302
라. 파주시 내수면어업 발전방안	306
제10장 참고문헌	311
부록	314

표 목 차

표 1-1. 해양수산 및 내수면어업 발전방안 관련 각종 보고서 목록	4
표 2-1 활용 방법에 따른 내수면 자원의 구분	4
표 2-2. 내수면 관리 및 이용개발에 관한 법률	5
표 2-3. 제4차 내수면어업 진흥 기본계획	9
표 2-4. 제4차 내수면어업 진흥 기본계획 추진과제	10
표 2-5. 우리나라 내수면어업의 SWOT 분석	11
표 2-6. 제2차 어도종합관리계획 정책 및 추진과제	11
표 2-7. 제1차 수산물유통발전기본계획 전략 및 중점 추진과제	12
표 3-1. 총 어업생산 및 내수면어업생산 동향(1985~2019)	18
표 3-2. 내수면어업권 현황(1990~2019)	20
표 3-3. 내수면어업 어가, 어가인구 및 어업경영주 성별 및 연령별 구성비(2018~2019) ..	20
표 3-4. 전국 어가인구 및 어가구 현황(2010~2019)	21
표 3-5. 2019년도 시·도별 내수면어업 생산 동향	22
표 3-6. 시·도별 내수면어업 품종별 생산 동향(2014~2019)	23
표 4-1. 경기도의 행정구역(2021년 기준)	28
표 4-2. 경기도의 내국인 및 외국인 동향(2020. 6 기준)	29
표 4-3. 경기도의 해양수산 주요 현황(2020.12.31)	31
표 4-4. 경기도의 어가수 및 어가인구 현황(2015~2019)	32
표 4-5. 경기도의 시군별 어가수 및 어가인구 현황(2015)	32
표 4-6. 경기도의 수산업 경영인 현황(2020.12.31)	33
표 4-7. 경기도의 어선 보유 현황(2020.12.31)	34
표 4-8. 경기도의 어업허가 현황(2020.12.31)	35
표 4-9. 경기도의 어업면허 및 양식허가(신고) 현황(2020.12.31)	36
표 4-10. 경기도의 내수면 양식장 현황(2020.12.31)	37
표 4-11. 경기도의 낚시터 현황(2020.12.31)	38
표 4-12. 경기도의 수산물 생산 현황(2016~2018)	39
표 4-13. 경기도의 수산물 가공품 현황(2015~2019)	39
표 4-14. 경기도의 수산물 가공 업체 현황(2016~2018)(2020.12.31)	40
표 4-15. 경기도의 수산물 수출 현황(2015~2019)	41
표 4-16. 경기도의 내수면어업 생산량 및 금액(2000~2019)	42

표 4-17. 경기도의 내수면어업 품종별 생산량 및 금액(2017~2020)(2020.12.31)	43
표 5-1. 파주시의 행정구역 현황(2021년 현재기준)	46
표 5-2. 파주시의 표고분석	47
표 5-3. 파주시의 경사분석	48
표 5-4. 파주시의 기상개황(2010~2019년 평균)	48
표 5-5. 파주시의 인구(2020년 9월기준)	49
표 5-6. 파주시의 산업현황	50
표 5-7. 파주시의 내수면 어가구 및 어업인구	51
표 5-8. 파주시의 내수면 어업자 어선 보유 현황	51
표 5-9. 파주시의 수산물가공업체 현황	52
표 5-10. 파주시의 하천 현황	53
표 5-11. 임진강수계 댐 현황	54
표 5-12. 파주시의 저수지 현황	55
표 5-13. 임진강의 어류상(환경부 수생태건강성 조사)	56
표 5-14. 공릉천의 어류상(환경부 수생태건강성 조사)	57
표 5-15. 문산천의 어류상(환경부 수생태건강성 조사)	58
표 5-16. 파주시 내수면어업의 주요 어획량 및 생산금액	59
표 5-17. 파주시의 내수면 양식장 현황	61
표 5-18. 파주시의 내수면 어촌계 현황	62
표 5-19. 파주시의 내수면어업 현황(2020년 현재)	62
표 5-20. 파주시의 내수면 낚시터 현황	63
표 5-21. 파주시의 내수면 자원조성 현황(1997~2020)	64
표 6-1. 어종 선택시 고려사항 및 인지도 순위	68
표 6-2. 어종과 음식점의 소비저해 요인	69
표 6-3. 내수면 어종의 소비량 추정	71
표 6-4. 육류와 생선회 중 가장 좋아하는 식품	72
표 6-5. 자연산과 양식산 활어에 대한 선호도	73
표 6-6. 생선회 소비빈도에 관한 조사	73
표 6-7. 어류를 소비하는 계절	74
표 6-8. 특정 계절에 어류 섭취를 피하는 이유	74
표 6-9. 응답자 성별현황	76
표 6-10. 응답자 연령현황	77

표 6-11. 응답자 어업종사기간	77
표 6-12. 응답자 거주지	78
표 6-13. 어장의 위치현황	78
표 6-14. 계절별 주요어종(응답빈도)	79
표 6-15. 최근 5년간 내수면 생산실적	80
표 6-16. 최근 5년간 내수면 수산물 생산실적 감소원인	81
표 6-17. 최근 5년간 내수면 생산실적	81
표 6-18. 최근 5년간 어업 경영여건 악화 원인	82
표 6-19. 내수면 수산물 가공분야의 문제점	83
표 6-20. 내수면 수산물 유통분야의 문제점	83
표 6-21. 내수면 수산물 소비 판매 분야의 문제점	84
표 6-22. 어업을 통해 얻는 소득의 비율	84
표 6-23. 어업 소득 이외의 소득수단	85
표 6-24. 향후 내수면어업 종사 의향	85
표 6-25. 어업 포기 이유	86
표 6-26. 파주시 내수면어업의 문제점	87
표 6-27. 내수면 어업정책 만족도	88
표 6-28. 요구되는 파주시 내수면 정책 방향	89
표 6-29. 요구되는 어민 지원 정책 방향	90
표 6-30. 파주시 관광자원에 대한 인식	91
표 6-31. 파주시 내수면 관광객 수	91
표 6-32. 관광객의 어장 인근 방문 이유	92
표 6-33. 관광객의 어장 인근 방문 이유와 소득향상 도움여부의 관계(1순위)	93
표 6-34. 관광객의 어장 인근 방문 이유와 소득향상 도움여부의 관계(2순위)	94
표 6-35. 관광객의 어장 인근 방문 이유와 소득향상 도움여부의 관계(1순위+2순위)	94
표 6-36. 어민소득 향상에 도움이 될 것으로 생각되는 관광유형	95
표 6-37. 내수면어업 활성화를 위한 관광 개선 사항	96
표 6-38. 내수면 수산물 직판장의 필요성	97
표 6-39. 국내 수산물 공동브랜드 사례	112
표 6-40. 내수면 어종 관련 수산식품 특허 목록	125
표 7-1. 하천수 수질환경 기준	147
표 7-2. 임진강수계 정점별 수질조사 결과(가을, 11월)	160

표 7-3. 임진강수계 정점별 수질조사 결과(봄, 4월)	161
표 7-4. 임진강 정점별 하천 저질 입도분석 결과	162
표 7-5. 임진강 정점별 하천 저질 화학적 분석결과	163
표 7-6. 물환경데이터의 임진강(임진강 4 지역)의 퇴적물 분석결과	163
표 7-7. 하천별 조사 시기	167
표 7-8. 하천 지점의 어류조사 사용어구	167
표 7-9. 파주시의 하천별 출현 어류상	173
표 7-10. 파주시 출현 수산생물의 하천별 우점종 및 아우점종	175
표 7-11. 임진강의 조사 시기별 어류상	178
표 7-12. 임진강 출현 어류의 조사 시기별 우점종 및 아우점종	178
표 7-13. 공릉천의 조사 시기별 어류상	180
표 7-14. 공릉천 출현 어류의 조사 시기별 우점종 및 아우점종	181
표 7-15. 문산천의 조사 시기별 어류상	183
표 7-16. 문산천 출현 어류의 조사 시기별 우점종 및 아우점종	184
표 7-17. 파주시의 하천별 어류 생체량	187
표 7-18. 갑각류(참게)의 하천별 출현현황	189
표 7-19. 파주시의 어구별 수산생물 생체량	194
표 7-20. 임진강 조사 시기별 생체량	196
표 7-21. 임진강 갑각류(참게)의 생체량	197
표 7-22. 공릉천의 조사 시기별 어류상	199
표 7-23. 공릉천 갑각류(참게)의 생체량	200
표 7-24. 문산천의 조사 시기별 생체량	202
표 7-25. 문산천 갑각류(참게)의 생체량	203
표 7-26. 파주시 하천별 군집지수 산출결과	206
표 7-27. 임진강 조사 시기별 군집지수 산출결과	207
표 7-28. 공릉천 조사 시기별 군집지수 산출결과	208
표 7-29. 문산천 조사 시기별 군집지수 산출결과	209
표 7-30. 임진강의 수산자원 전장, 체중 및 비대지수	213
표 7-31. 공릉천의 수산자원 전장, 체중 및 비대지수	218
표 7-32. 문산천의 수산자원 전장, 체중 및 비대지수	221
표 7-33. 2~5선단, 파평선단 및 적성선단의 월별 주요 경제성어종의 출현수	240
표 7-34. 파주시 2~5선단, 자유교선단 어획량 변화(2016~2019)	241

표 7-35. 파주시 파평 및 적성선단 어획량 변화(2016~2019)	242
표 7-36. 파주시 내수면어업 방류개체수 및 금액 비율(1997~2020)	244
표 7-37. 파주시 임진강 수계 주 포획대상종(경제성 어종 포함) 변화	247
표 8-1. 내수면어업 인력 육성-주민 및 방문객 교육시설/커뮤니티센터	272
표 8-2. 어업인 안전 관리 강화 지원 사업-선착장 정비	276
표 8-3. 어업인 안전 관리 강화 지원 사업-공동어구창고	277
표 8-4. 수산종자의 방류크기 및 방류시기	280
표 8-5. 내수면 식품산업 육성 기반 구축-판매시설 1	288
표 8-6. 살기 좋은 파주시 어촌 실현-강마을 재생사업	291
표 8-7. 살기 좋은 파주시 어촌 실현-강마을 재생사업	292
표 8-8. 살기 좋은 파주시 어촌 실현-체험마을 조성	294

그림 목 차

그림 2-1. 내수면 전담팀 구성 및 내수면어업 연구관리 거버넌스(안)	9
그림 3-1. 국내 내수면어업계 분포 및 생산 분포(2019년 기준)	17
그림 3-2. 국내 내수면어업계 분포 및 생산 분포(2019년 기준)	19
그림 4-1. 경기도의 위치 및 행정구역도	27
그림 4-2. 경기도 총인구 변화(2016~2020)	30
그림 5-1. 파주시 내수면어업의 생산량	59
그림 5-2. 파주시 내수면어업의 생산금액	60
그림 5-3. 파주시 내수면어업의 주요 어종의 생산량 비율	60
그림 5-4. 파주시 내수면어업의 주요 어종의 생산금액 비율	61
그림 6-1. 설문조사 결과, 시사점 및 도출된 키워드	101
그림 6-2. 상적 유통 활동과 물적 유통 활동	102
그림 6-3. 전통적 유통경로와 신유통경로	104
그림 6-4. 수산물의 유통경로 및 단계	106
그림 6-5. 내수면어업 유통구조	108
그림 6-6. 파주시 내수면어획물 유통경로 추정	110
그림 6-7. 파주시 내수면어획물 유통경로 개선	111
그림 6-8. 내수면 수산물을 이용한 가공상품 사례	114
그림 6-9. 미야코노조시 및 노베오카시 강마을	116
그림 6-10. 히로시마 오픈카페사업 추진체계	117
그림 6-11. 오사카(좌) 및 도톤보리(우) 사업의 추진체계	118
그림 6-12. 전국 내수면어업 관련 축제 홍보 포스터	124
그림 7-1. 임진강수계 수질 및 저질 조사 정점	131
그림 7-2. 환경부 물환경정보시스템의 수질측정망 자료 정점	133
그림 7-3. 2015~2020년 공릉천, 문산천 및 임진강의 수온, pH, DO, COD, TSS, 전기 전도도 연변동 조사 결과	138
그림 7-4. 2015~2020년 공릉천, 문산천 및 임진강의 Ammonia-N, Nitrite-N, Nitrate-N, Phosphate-P, T-N, T-P, Chlorophyll a 연변동 조사 결과	141
그림 7-5. 2015~2020년 공릉천, 문산천 및 임진강의 수온, pH, DO, COD, TSS, 전기 전도도 월변동 조사 결과	144

그림 7-6. 2015~2020년 공릉천, 문산천 및 임진강의 Ammonia-N, Nitrite-N, Nitrate-N, Phosphate-P, T-N, T-P, Chlorophyll a 월변동 조사 결과(자료: 환경부 물환경데이터)	148
그림 7-7. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 수온 분포	150
그림 7-8. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 pH 분포	150
그림 7-9. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 DO 분포	151
그림 7-10. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 COD 분포	152
그림 7-11. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 TSS 분포	153
그림 7-12. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 전기전도도 분포	153
그림 7-13. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 암모니아성 질소 분포	154
그림 7-14. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 아질산성 질소 분포	155
그림 7-15. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 질산성 질소 분포	156
그림 7-16. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 총질소 분포	156
그림 7-17. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 용존성 인 분포	157
그림 7-18. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 총인 분포	158
그림 7-19. 임진강수계에서 측정된 11월과 4월의 Chlorophyll a 분포	158
그림 7-20. 환경부 물환경데이터에 의한 2016~2020년 임진강 비룡대교 및 통일대교수위 변화	164
그림 7-21. 환경부 물환경데이터에 의한 2016~2020년 임진강 비룡대교 및 통일대교 유량 변화	165
그림 7-22. 파주시 조사구간 전경사진	166
그림 7-23. 조사 사진	168
그림 7-24. 삼각망의 구조 및 설치장면	169
그림 7-25. 자망 구조 및 설치장면	169
그림 7-26. 조사 계측 사진	170
그림 7-27. 조사 어구의 형태 및 구조	171
그림 7-28. 파주시의 갑각류(참게) 출현 현황	174
그림 7-29. 파주시의 수산자원종 분포 비율	175
그림 7-30. 파주시의 하천별 수산자원 출현 현황	176
그림 7-31. 임진강의 수산자원종 분포 비율	179
그림 7-32. 임진강의 조사 시기별 어류 출현 현황	179
그림 7-33. 공릉천의 어류 수산자원종 분포 비율	181
그림 7-34. 공릉천의 조사 시기별 어류 출현 현황	182
그림 7-35. 문산천의 어류 수산자원종 분포 비율	184

그림 7-36. 문산천의 조사 시기별 어류 출현 현황	184
그림 7-37. 파주시 출현 어류의 생체량 분포	186
그림 7-38. 파주시의 하천별 어류 생체량 분포	189
그림 7-39. 갑각류(참게) 생체량	190
그림 7-40. 수산자원종 생체량 분포	190
그림 7-41. 파주시의 하천별 생체량 분포	191
그림 7-42. 파주시의 조사 어구별 및 시기별 생체량 현황	192
그림 7-43. 파주시의 조사 어구별 생체량 분포 비율	193
그림 7-44. 임진강 출현 어류의 생체량 분포	195
그림 7-45. 수산자원종 생체량 분포	197
그림 7-46. 임진강 시기별 수산자원 생체량 분포	198
그림 7-47. 공릉천 출현 어류의 생체량 분포	199
그림 7-48. 수산자원종 생체량 분포	200
그림 7-49. 공릉천 수산자원 생체량 분포	201
그림 7-50. 문산천 출현 어류의 생체량 분포	202
그림 7-51. 수산자원종 생체량 분포	203
그림 7-52. 문산천 조사시기 수산자원 생체량 분포	204
그림 7-53. 파주시 하천별 군집지수	206
그림 7-54. 임진강의 조사 시기별 군집지수 변화	207
그림 7-55. 공릉천의 조사 시기별 군집지수 변화	208
그림 7-56. 문산천의 조사 시기별 군집지수 변화	209
그림 7-57. 임진강의 수산자원 생물학적 건강성 평가	214
그림 7-58. 임진강의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)	215
그림 7-59. 임진강의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)	216
그림 7-60. 임진강의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)	217
그림 7-61. 공릉천의 수산자원 생물학적 건강성 평가	219
그림 7-62. 공릉천의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)	220
그림 7-63. 문산천의 수산자원 생물학적 건강성 평가	222
그림 7-64. 문산천의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)	223
그림 7-65. 파주시의 연도별(2012~2020년) 전체 어획량 변화	224
그림 7-66. 황복의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	225
그림 7-67. 뱀장어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	227

그림 7-68. 실뱀장어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	227
그림 7-69. 쏘가리의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	228
그림 7-70. 참게의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	228
그림 7-71. 동자개의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	230
그림 7-72. 대농갱이의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	230
그림 7-73. 가물치의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	232
그림 7-74. 메기의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	232
그림 7-75. 잉어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	233
그림 7-76. 붕어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.	233
그림 7-77. 송어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	234
그림 7-78. 모래무지의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	234
그림 7-79. 민물새우의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	235
그림 7-80. 기타(잡어)어류의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화	235
그림 7-81. 파주시 2~5선단, 파평선단(제1선단) 및 적성선단 위치	239
그림 7-82. 파주시 내수면어업 연도별 척당어획량 변동	244
그림 7-83. 파주시 내수면어업 방류개체수 및 금액 비율(1997~2020년)	245
그림 7-84. 파주시 임진강 내수면 수산자원조성 현황(1997~2020년)	245
그림 7-85. 주요 어종의 어종구성비 변화(2003~2020)	249
그림 8-1. 파주시 내수면어업 SWOT 분석	262
그림 8-2. 파주 및 북파주어촌계 선착장 사진	274
그림 8-3. 경남 김해어촌계 선착장 사진	275
그림 8-4. 수산 방류 종자의 종류별 체장 계측도	292
그림 8-5 내수면 식품산업 육성 기반 구축-판매시설 2	299
그림 9-1. 파주시 내수면어업의 문제점, 대응/해결방안 및 기대효과	302

제 1 장

내수면 발전방안 개요

1. 발전방안 수립 배경 및 중요성
2. 발전방안의 범위 및 내용
3. 유사 연구개발 실적
4. 향후 발전 계획

내수면 발전방안 개요

제1장 내수면 발전방안 개요

1. 발전방안 수립 배경 및 중요성

- 우리나라 내수면어업은 내수면 수산자원을 통한 단백질 공급뿐 아니라 농업 용수, 유어 낚시 및 레저 공간을 제공하는 등 국민 건강과 심미적 향상에 안축을 담당해 오고 있는 수산업의 한 분야다. 그러나 EEZ 설정, FTA 체결, 유가상승, 해양환경 변화 및 기후변화 등에 따라 수산업의 여건은 점점 어려워지고 있는 실정이다.
- 이에 따라 우리나라 어업 총생산량은 1990~2000년에 연평균 2.4%씩의 감소현상을 나타내었고 내수면어업은 무려 5%씩의 감소율을 나타내었다. 그러나 2000년 이후에는 양식업의 급격한 신장세에 힘입어 어업 총생산량은 연평균 3.7%씩 증가를 나타내었는데 이 기간에 천해양식업은 9.8%, 내수면 양식업은 4.5%의 신장세를 나타내었다.
- 국내 내수면어업 생산동향은 2019년 기준 전라남북도가 전체 생산량의 44.7%(15,700톤)를 차지하고 있으며, 경기도가 10.5%(3,686톤) 수준을 차지한다. 내수면 품종별 생산량은 뱀장어가 31.1%(10,900톤) 우렁이류 15.4%(5,400톤) 및 메기가 12.3%(4,300톤)를 차지한다.
- 경기도의 내수면어업의 생산량 및 생산금액은 2000년 2,260톤 및 14,443백만원으로부터 2010년 3,966톤 및 36,570백만원으로 증가하였고, 2019년 3,686톤 및 36,848백만원으로 생산량은 정체되어 있으며, 생산금액은 조금 증가를 보여주었다. 이러한 이유는 생산할 수 있는 서식지 감소 및 수입수산물 증가 등 다양한 원인이 있다. 또한 부가가치면에서 볼 때 국민경제에서 수산업이 차지하는 비율을 보면 2000년에 5.3%에서 2010년에 0.25%로 해마

다 계속 감소 추세에 있어서 수산업의 전망은 그리 밝다고만 할 수 없다.

- 파주시의 내수면어업 참여어가는 2019년 기준 어선어업 90개소, 양식장 21개소, 낚시터 19개소, 투망어업 7명이 참여하고 있다. 파주시의 내수면어업은 대부분 영세한 가족단위로 이루어지고 있어서 일정 규모를 갖춘 산업화를 지향하기에는 열악한 환경을 안고 있다. 또한 지역적으로 북한과 인접한 지역에 있어 어업에 많은 제한조건 등이 상존해 있다. 한편 임진강 상류지역 댐건설 이후 해류역류로 인한 하상에 퇴적층이 쌓이는 문제 발생, 어업환경에서 선착장 및 어선 대피공간이 없어 홍수 발생시 어선파손 등 재산상 손실문제 발생 등으로 어업인들에 대한 지속적인 건의되고 있다. 파주시는 천혜의 내수면 환경 및 지역 특산어종인 황복 등이 있어 내수면어업 발전 가능성은 풍부함에도 불구하고, 아직 내수면 어족자원 실태조사 등 어업환경 조사 및 내수면어업 발전방안에 대한 수립이 전혀 없는 실정에 있다.
- 이에 따라 파주시의 내수면어업 발전방안에 대한 체계적이고 특성화된 품종 개발 및 판매 등에 대한 계획 등이 절실히 필요하게 되었다. 본 내수면어업 발전방안 연구는 파주시 내수면어업에 대한 현실을 파악하고 체계적인 발전 계획을 수립하기 위한 기초 연구사업이다.

2. 발전방안의 범위 및 내용

가. 범위

- 본 발전방안은 파주시 소재 임진강, 공릉천 및 문산천을 대상으로 한다.

나. 내용

- 내수면 발전방안의 개요 : 발전방안 수립 배경, 발전방안 수립의 중요성
- 내수면어업의 중요성 : 내수면어업의 정의, 내수면어업의 중요성
- 국내 내수면어업의 현황 : 국내 내수면 개황, 국내 내수면어업의 생산 동향, 내수면어업 제도 및 관련 규정 검토
- 경기도의 내수면어업 현황 : 경기도의 일반현황, 경기도의 수산업 현황, 경기도의 내수면 현황
- 파주시의 내수면어업 현황 조사 분석 : 파주시의 일반 개황(위치, 행정구역명 등 파주시의 일반적 개황), 내수면어업 참여 어가 및 어업생산 동향, 어업별

(신고 및 허가) 단체 현황, 내수면 수계(하천수계 및 어류상) 및 자원(어획품종 및 생산량) 현황, 수산업 및 양식업(양식품종 및 생산량) 현황, 수산물 가공업체 현황, 어업기반(선착장 등) 현황, 낚시터 및 기타 관련 현황

- 어업환경 조사 : 파주시 어업별 설문조사 및 분석, 어업환경 악화요인 분석 및 대안 제시, 내수면 어류 소비 설문조사 및 분석
- 내수면 생태조사 : 하천별(임진강, 공릉천 및 문산천) 수질조사, 어구별(낭장망, 자망, 연승 및 투망) 출현종의 개체수 및 생체량, 전체 어류의 특징 및 군집 분석, 주요 경제성 어종의 수산자원량 및 내수면 개발 가능 자원(경제성 어종) 분석, 적정어획시기, 어획방법 및 어업별 인허가 가능 적정규모 제시
- 파주시의 내수면어업 발전방안 : 국내 내수면어업의 문제점, 다른 시·도의 내수면 발전 시책(예), 파주시 내수면 발전방안 제시(안전한 선착장 조성, 산업화 방안, 관광산업 활용 방안, 지역경제(임진리, 장파리 및 두지리) 지역경제 활성화 방안 등)

3. 유사연구 개발 실적

- 파주시의 내수면어업 발전방안에 관한 보고서 떠는 문헌은 전무한 실정이다. 또한 경기도의 내수면어업 발전방안에 관한 보고서는 2012년 “경기도 해양수산 중장기 발전방안 연구용역” 보고서가 있다. 본 보고서에서는 최근 국내 및 경기도의 해양수산 발전방안에 대한 보고서 등은 다음과 같다(표 1-1).

표 1-1. 해양수산 및 내수면어업 발전방안 관련 각종 보고서 목록

제목	발행연도	발행처	내용
경기도 해양수산 중장기 발전방안 연구용역	2012	경기도	국내외 해양수산 환경변화, 경기도 해양수산의 현황 및 특성 등을 분석하고, 이를 토대로 경기도 해양수산의 발전 방향 및 목표, 세부추진과제 수립
충청남도 어업, 어촌 중장기 발전전략 수립	2016	충청남도	충청남도의 어업, 어촌 중장기 발전전략의 효율적 수립을 위해 3개 분야로 분류하여 발전전략 및 계획을 수립
충청남도 수산업의 현황과 발전방안	2011	충청남도	충청남도의 수산업에 대한 현황과 발전방향 및 계획수립
경상남도 어업, 어촌 발전계획 수립	2014	경상남도	경상남도의 경쟁력 및 실효성 있는 최적의 발전계획 수립 및 변화된 여건에 적합한 새로운 중장기 어업정책종합계획 수립

경남 내수면 여가산업 육성방안	2018	경남발 전연구원	경남의 내수면을 활용해서 적합한 여가산업을 육성하는 방안 제시
충청북도 내수면어업 중장기 발전 기본계획 연구 용역	2019	충청 북도	충청북도의 풍부한 내수면을 활용한 유형별 사업모델을 개발하고 관련 사업 활성화를 위한 종합계획을 수립
전라북도 내수면 발전방안에 관한 연구	2011	전라 북도	전라북도 내수면어업을 진흥시켜 어민소득증대와 안정적이고 체계적인 발전방안을 위한 계획수립
고창군 내수면 5개년 개발계획 수립을 위한 연구	2005	고창군	전라북도 고창군의 내수면 양식을 육성하고 친환경적인 개발 방안을 마련하고자 5개년 계획수립
강원도 수산증양식업의 현황과 발전방향	2011	강원도	기후변화, 자원의 고갈 등으로 잡는 어업생산량이 줄어들고 있는 가운데, 강원도 수산증양식업의 현황 및 잠재성 분석을 통하여 수산증양식업의 발전 방향을 제시
강원지역 어업현황과 발전방안	2017	강원도	강원지역의 어업현황 등을 파악하여 귀어 확대정책과 수산물 품질 향상에 대하여 검토
내수면어업 발전방안 연구	2014	배기운 의원실	내수면어업 현황 및 문제점 등을 파악하여 발전방안 제언

4. 향후 활용계획

- 검토된 자료를 기초로 파주시 내수면어업 발전방안에 적용 및 활용방안 계
획수립하고, 이를 기초로 하여 향후 국비, 도비 및 시비의 수산 부분 투융자
계획과 수산시책에 반영하여 파주시의 내수면 사업을 한층 발전시키는데 한
걸음 다가설 수 있을 것이다.
- 수산정책의 일정 부분을 내수면어업에 투자하여 내수면어업 생산기반 시설
을 구축한다면 이를 기반으로 생산자가 중심이 되어 생산, 가공, 유통, 판매
에 이르기까지 전 과정을 어촌계가 담당하면서 어촌계의 자립화(자율어촌계)
를 이룩할 수 있게 된다.
- 이에 따라 어촌계가 활성화되고 어촌계의 자산이 늘어감에 따라 현재의 비
법인 어촌계에서 법인 어촌계로 탈바꿈하게 되며, 어가소득도 현재보다는 좋
아질 것으로 전망된다.

제 2 장

내수면어업의 정의 및 중요성

1. 내수면어업의 정의
2. 내수면어업의 중요성
3. 내수면어업 제도 및 관련 규정

내수면어업의 정의 및 중요성

제2장 내수면어업의 정의 및 중요성

1. 내수면어업의 정의

- 내수면어업법(법률 제16568호, 2019. 8. 27 타법개정) 제2조(정의)에 의하면 「내수면이란 하천, 댐, 호수, 늪, 저수지와 그 밖에 인공적으로 조성된 민물이나 기수(汽水: 바닷물과 민물이 섞인 물)의 물흐름 또는 수면을 말한다.」라고 정의되어 있고, 또한 「내수면어업이란 내수면에서 수산동식물을 포획·채취하는 사업을 말한다.」라고 되어 있다.
- 이와 같이 내수면어업은 육상에 있는 물이나 민물과 바닷물이 만나는 기수에서 행하여지는 어로어업 및 양식업 일체를 말하는 것으로 그 규모는 바다에서 이루어지는 어업(해면어업)에 비교하여 작지만, 최근 바다에서의 생산량의 감소함에 따라 점차 그 비중이 늘고 있으며, 특히 여가를 즐기려는 레저산업과 맞물려서 내수면어업의 중요성이 증대되고 있다.

2. 내수면어업의 중요성

가. 내수면의 가치

- 세계의 문명 발상지는 모두 커다란 강을 끼고 발생하였다. 이와 같이 내수면은 인류 문명의 발달과 함께 역사를 같이 해 오고 있으며, 인류는 내수면에서 식량과 물을 얻어 생명을 영위해 오고 있다. 따라서 내수면은 인류 생존에 필수불가결한 존재이며 내수면을 중심으로 사회, 문화, 산업이 발달하였다 해도 과언이 아니다. 그러므로 내수면에서의 어업행위를 보면 그 사회의

문화상을 엿볼 수 있으며, 현재에도 다양한 어구 어법들이 화석으로 출토되고 있어서 내수면어업의 발전상을 가늠해 볼 수 있다.

- 그러나 내수면어업은 대체로 노동 집약적이고 아직도 기계화 및 산업화가 되지 못해 어업인 개개인에 많은 부를 가져다주지 못한 면이 남아있다. 하지만 식량공급원 및 소득원으로서 중요한 역할을 하는 것만은 분명한 사실이다. 특히 저소득 계층에서 식량원 및 소득원으로 중요한 역할을 해 오고 있다(이정삼, 2011).
- 우리나라는 3면이 바다로 둘러 쓰여 있는 반도국가이지만 서쪽으로는 중국, 동남쪽으로는 일본, 동북쪽으로는 러시아 등의 경제수역과 맞물려 있어서 근해에서의 생산량에는 그다지 큰 혜택을 보지 못하고 있다. 더구나 자원 감소 및 국제유가 상승은 원양어업에 상당한 타격을 입혀서 어획량은 답보상태 및 감소 경향을 보이며, 연안어업도 연안환경 오염과 자원 감소로 생산량이 크게 증가하지 못하고 있는 상태이다.
- 하지만 수산물에 대한 수요는 큰 폭으로 늘어서 우리나라는 세계에서 가장 많은 수산물 소비국으로 1인당 연간 수산물 소비량(2013~2015년 기준)은 58.4kg으로 일본에 50.2kg 보다 약 8.2kg 많은 수치이고 총 수산물 생산량은 270만톤(2004)에서 330만톤(2014)으로 약 10년간 20% 증가했다.
- 최근 서비스업, 디지털 시대의 발전으로 4차 산업의 주목받으며 농수축산물과 같은 1차 산업에 많은 타격을 입고 있다. 여기에 기후변화와 국제 원유가 인상은 급증하는 수산물 수요에 해면어업 생산물만 가지고는 안정적 공급을 하기에는 어려움이 있다. 따라서 부족한 수산물 수요에 담당하고 최근 국민 소득의 증가에 따라 국민 여가 생활 및 정서함양 등 레저 공간으로서의 내수면 활용이 증가하고 있다.
- 내수면의 가치를 이용하는 측면에서 구분하면 첫째, 수산자원, 둘째, 생태자원, 셋째, 공간자원, 넷째, 수자원, 다섯째, 관광자원 등으로 나눌 수 있다(표 2-1). 이들 자원에서 공통적인 요소는 생물자원으로 이들이 서식하는 생태계가 건강해야만 내수면의 이용가치를 높일 수 있다. 즉, 내수면 생태계가 다양성과 건강성을 유지하지 않으면 내수면이 가지고 있는 가치를 충분히 발휘할 수 없는 것이다(김대영, 2008).
- 이와 같이 내수면의 다양한 활용은 육상의 수생태계 보전뿐만 아니라 사회경제적인 면에서도 상당한 가치를 보유하고 있으므로 바다의 수산자원 못지 않게 국민 생활에 중요한 역할을 담당하고 있으며, 향후 그 중요성은 더욱 증대되리라 판단된다.

표 2-1. 활용 방법에 따른 내수면 자원의 구분

자원	종류
수산자원	내수면어업, 내수면양식, 관상어, 낚시
생태자원	근린공원, 습지공원, 교육 및 체험
공간자원	수상레저, 수상교통, 화물운반
수자원	생활용수, 공업용수, 농업용수, 발전용수
관광자원	생태체험, 수상스포츠, 생태체험

나. 내수면의 기능

○ 내수면은 다음과 같은 내용으로 우리에게 영향을 미친다.

- (1) 지속적인 용수 공급의 원천 : 생활용수와 산업용수를 공급하는 원천으로서 가장 중요한 역할을 하고 있다.
- (2) 전통적인 국민 단백질의 안정적 공급에 기여 : 연간 3만톤 이상의 내수면 수산물을 생산하여 국민 식생활에 공급하고 있다.
- (3) 고급 특산품종의 다양한 개발로 고소득 창출 : 황복, 쏘가리, 동자개, 산천어, 철갑상어 및 비단잉어 등의 관상어 양식업으로 고소득을 창출하는 사업으로 부각하고 있다.
- (4) 낚시 및 레저활동을 할 수 있는 국민휴양지로서의 공간 제공 : 약 5백만명으로 추정되는 낚시인구와 수상스포츠, 생태공원 등 국민 휴양 공간으로서의 역할이 증대되고 있다.
- (5) 운반 수단으로서의 역할 : 하천, 운하 등을 통하여 육로보다 많은 물자를 일시에 수송할 수 있다.

3.내수면어업 제도 및 관련 규정

가. 관련 법률과 부처

○ 해양수산부(2021년)에 의하면 관련 법률은 25개로 내수면 관리 관련 법, 이용개발에 관한 법, 환경규제 관련 법으로 구분할 수 있다(표 2-2).

표 2-2. 내수면 관리 및 이용개발에 관한 법률

[해양수산부(2018), 5대강수계별 대표품종 발굴 및 지역활성화 방안 연구]

구분	관련 법률	주요 내용	소관 부처
내수면 관리 관련 법률	하천법	하천(하천구역과 하천부설물)	국토교통부
	댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률	댐건설 및 관리, 수자원의 합리적인 개발 및 이용	국토교통부
	간척지의 농어업적 이용 및 관리에 관한 법률	간척지를 활용한 식량확보 및 관리	농식품부 해양수산부
	농어촌정비법	농업생산기반 정비	농식품부 해양수산부
	소하천정비법	재해를 예방하고 생활환경을 개선	국민안전처
	저수지, 댐의 안전관리 및 재해예방에 관한 법률	저수지, 댐의 안전관리와 재해예방	국민안전처
이용 개발에 관련 법률	수상레저안전법	수상레저활동의 안전과 질서를 확보	국민안전처
	어촌어항법	어촌의 종합적이고 체계적인 정비	농식품부 해양수산부
	농어업인 삶의 질향상 및 농어촌지역 개발촉진에 관한 특별법	농어촌의 종합적, 체계적인 개발촉진 농어업인 등의 삶의 질 향상	농식품부 해양수산부
	어촌특화발전 지원 특별법	유형, 무형의 자원을 활용하여 새로운 부가가치를 창출	해양수산부
	농어촌마을 주거환경 개선 및 리모델링 촉진을 위한 특별법	주거환경 및 노후불량 주택을 계획적 효율적으로 개선	농식품부 해양수산부
	낙시 관리 및 육성법	건전한 낙시문화를 조성하고 수산자원을 보호	해양수산부
	내수면어업법	내수면어업에 관한 기본사항 규정	해양수산부
	수산업법	수산업에 관한 기본제도 규정	해양수산부
	수산종자산업육성법	수산종자 산업에 관한 기본제도 규정	해양수산부
	양식산업발전법	양식산업에 관한 기본제도 규정	해양수산부
	수산물유통의 관리 및 지원에 관한 법률	수산물 유통체계의 효율화와 수산물유통사업의 경쟁력 강화 규정	해양수산부
	유선 및 도선 사업법	유선 및 도선의 안전운항과 유선사업 및 도선사업의 건전한 발전	국민안전처
환경 규제 관련 법률	4대강 수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률	4대강 수자원과 오염원 관리 및 수질 개선	환경부
	물환경보전법	하천, 호소 등 공공수역의 물환경 관리	환경부
	수도법	수도의 합리적 설치 및 관리	환경부
	습지보전법	습지의 생물다양성을 보전	환경부
	수산자원관리법	수산자원의 보호, 회복 및 조성 규정	환경부
	공유수면관리 및 매립에 관한 법률	공유수면을 지속적으로 이용할 수 있도록 보전 및 관리	해양수산부

1) 내수면어업법

- 내수면어업에 관한 기본사항을 정하여 내수면을 종합적으로 이용·관리하고 수산자원의 보호·육성을 도모함으로써 어업인의 소득증대에 기여하기 위해 제정한 법(일부개정 2009.6.9. 법률 제9758호)
 - 1975년 12월 31일 내수면어업개발촉진법으로 제정되어 7차례 개정을 거친 뒤, 2000년 법률 제6255호로 전문개정되면서 내수면의 개발촉진에 관한 규정이 삭제됨에 따라 법의 명칭도 내수면어업법으로 바뀌었음
 - 정부는 내수면어업의 지속적 발전을 위해 내수면 수산자원의 조성·보호, 내수면어업의 생산성 향상, 내수면 유어기반 조성, 내수면어업으로 생산되는 수산물 이용·가공에 대한 기술 개발 및 보급 시책을 강구해야 함
 - 내수면에서 시장·군수·구청장의 면허를 받아야 하는 어업은 정치망어업·공동어업으로 정하고, 허가를 받아야 하는 어업은 자망어업(걸그물어업)·종묘채포어업·연승어업(주낙어업)·패류채취어업·낭장망어업·각망어업으로 정함
 - 면허와 허가의 우선순위는 지역 어업인의 공동이익을 위한 내수면어업계·법인과 그 밖의 단체, 동종어업을 경영했거나 종사한 자, 내수면어업 개발 및 수산물 수출 경험과 실적이 있는 자의 순서로 정함
 - 면허 또는 허가를 받지 않고 어업을 영위한 자, 부정한 방법으로 면허 또는 허가를 받은 자는 1년 이하의 징역 또는 1천만원이하의 벌금에 처함, 허가를 받지 않고 폭발물·유독물 또는 전류를 사용하여 수산 동식물을 포획·채취한 자 등은 2년 이하의 징역 또는 2천만 원 이하의 벌금에 처함
 - 전문 27조와 부칙으로 구성되어 있으며, 시행령과 시행규칙이 있음.

2) 양식산업발전법

- 양식산업의 육성·지원 등에 필요한 사항을 정하여 양식업의 생산성을 높임으로써 양식산업의 건실한 발전과 국민경제 향상에 이바지함을 목적으로 함(2019. 8. 27. 제정, 시행 2020.8.28.)
 - 현재 양식업은 양식업이 이루어지는 수면이 해수면인지 내수면인지에 따라 「수산업법」과 「내수면어업법」에서 각각 양식업에 관한 내용을 규정하고 있어 양식업의 규모화, 양식산업 관련 기술개발, 전문인력 배양 등 종합적인 발전 기반 조성·육성에 어려움을 겪고 있음
 - 「수산업법」과 「내수면어업법」으로 이원화되어 있는 양식산업의 지원·육성 및 관리

체계를 통합하는 한편, 양식업 면허의 체계적 관리를 위한 양식업 면허 심사·평가 제도를 도입하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완함으로써 양식산업 육성을 위한 법적 체계의 정비와 지속가능한 양식산업 발전을 도모함

- 양식산업의 경쟁력 강화와 지속적인 발전을 위하여 해양수산부장관은 양식산업발전기본계획을, 시·도지사는 양식산업발전시행계획을 수립·시행하고, 시장·군수·구청장은 이에 따라 관할 해수면 또는 내수면의 구체적인 이용 및 개발에 필요한 사항을 규정한 면허양식장이용개발계획을 수립·시행하도록 함
- 현행「수산업법」에 따른 해조류양식어업, 패류양식어업, 육상해수양식어업 등 해수면에서 이루어지는 양식어업과 「내수면어업법」에 따른 내수면양식어업 등에 관한 사항을 이 법의 양식업으로 통합하여 해수면과 내수면에서 이루어지는 모든 종류의 양식업에 대한 종합적이고 체계적인 관리·육성 및 지원이 이루어질 수 있도록 법체계를 정비함
- 양식수산물의 지속가능한 생산과 양식장의 체계적인 관리를 위하여 면허의 유효기간이 만료되기 전에 해양수산부장관이 면허에 대하여 심사·평가를 실시하는 제도를 도입함
- 양식업의 규모화를 도모하고 경쟁력을 강화하기 위하여 양식업권의 임대차를 할 수 있는 자의 범위를 확대함
- 국가 및 지방자치단체는 양식업의 생산성 향상을 위하여 양식업자 사이의 협업경영 촉진 등 양식업의 규모확대에 관한 시책을 수립·시행하고, 행정관청은 양식산업의 육성에 적합하다고 인정되는 일정한 해역 등을 양식산업단지로 지정할 수 있도록 하며, 해양수산부장관은 양식산업 관련 기술개발 지원, 양식산업전문인력 육성 및 국제협력 촉진 시책 수립·추진, 양식컨설팅·양식창업 지원 등의 양식산업 육성 방안을 추진할 수 있도록 함
- 양식산업발전법의 시행으로 앞으로 양식어업은 신고가 아닌 허가를 통해 가능함

3) 수산종자산업육성법

□ 이 법은 수산종자의 연구, 보존, 생산 및 유통, 수산종자산업의 육성 및 지원 등에 관한 사항을 규정함으로써 수산종자산업을 고부가가치 산업으로 육성하고 지속가능한 수산업의 발전에 이바지함을 목적으로 함(2019.8.20. 일부개정, 시행 2020.8.20.)

- 세계 인구의 증가, 신흥국의 경제성장에 따라 수산물의 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, 태풍 등 자연재해 및 기후변화로 인해 수산물 생산의 불안정성이 증가되고 있음
- 잡는 어업을 통한 안정적 수산물 생산의 한계를 극복하기 위해 양식업을 통한 수산물 생산의 증대에 관심이 집중되고 있고, 이를 위해서는 우량 수산종자의 개발

및 생산·보급이 선결되어야 하는 문제임

- 우량 수산종자의 개발 등을 위해서는 수산종자에 관한 연구개발, 육종, 증식, 생산, 유통, 수출·수입 등을 하는 수산종자산업의 육성을 위한 법적 근거를 마련할 필요가 있음
- 현재 종자산업의 발전을 위해 「종자산업법」이 시행되고 있으나, 이는 농작물의 식물종자를 대상으로 하는 법률로서 수산종자의 대다수를 차지하는 어류 및 패류 등의 동물종자는 그 대상으로 하지 않을 뿐만 아니라, 농작물 식물종자와는 다른 특성을 가진 수산종자의 생산이나 수산종자산업을 육성 및 지원하는 법률로서 한계를 지니고 있음
- 따라서 우량 수산종자의 연구·개발 및 생산·보급을 활성화할 수 있도록 수산종자산업의 기반조성과 육성지원을 위한 제도적 기반을 마련함으로써 지속가능하며 고부가가치를 창출하는 미래 성장동력산업으로 수산업이 발전할 수 있도록 기여하기 위한 근거법률을 제정함

나. 내수면어업 관련 상위 계획

1) 해양수산부 계획

○ 수산혁신 2030(2020~2030)

- 수산업이 당면한 연근해 수산자원 감소, 어촌 고령화 등의 위기를 극복하고 미래 성장산업으로 재도약하기 위한 중장기 로드맵을 바탕으로 과감한 수산혁신을 통한 체질 개선을 위하여 2019년 2월에 수산혁신 비전 2030을 수립
- 추진배경은 수산업의 전체 종사자 수는 약 104만명으로 국가경제의 한 축을 담당하고 있고, 어촌은 새로운 국민 관광·여가공간으로 중요함. 특히 수산물은 대표적인 웰빙 건강식품이며, 수산물 먹거리는 국민 건강과도 직결
- 수산업이 미래 성장산업으로 재도약하기 위해서는 중장기 혁신 로드맵을 바탕으로 과감한 체질 개선 필요. 수산자원 관리부터 수산물 생산, 유통, 소비까지 전 단계를 혁신할 수 있는 대책 마련 필요. 어촌소득의 증대, 새로운 청년 일자리 창출 추진(표 2-3, 그림 2-1)

○ 제4차 내수면어업 진흥 기본계획(2017~2021)(표 2-4~5)

- 비전은 “물고기 길(魚道) 따라 관광을 연계한 내수면어업의 6차 산업화”
- 정책 목표는 2020년까지 실뱀장어 인공 대량생산기술 확보 및 2021년까지 내수면어업 생산액 150% 초과 달성

표 2-3. 제4차 내수면어업 진흥 기본계획

4대 전략	12대 중점과제
내수면 양식업 활성화	① 내수면 양식업의 안정적 생산기반 구축 ② 내수면 양식수산물의 위생관리 강화 ③ 내수면 양식업의 전국 확대
지속가능한 내수면 자원 조성 및 보호	④ 지속가능한 어로어업 기반 조성 ⑤ 어업질서 확립 및 생태계 복원 ⑥ 국가어도 종합관리체계 구축
내수면 수산식품 가공 및 수급관리체계구축	⑦ 수산식품 가공산업 육성 기반 조성 ⑧ 내수면 수산물의 수급관리 강화 ⑨ 내수면 수산물의 유통 인프라 확충
내수면어업 육성 거버넌스 구축	⑩ 내수면 연구 거버넌스 구축 ⑪ 내수면 행정서비스 확충 ⑫ 내수면 관련 단체 육성 및 소비 활성화

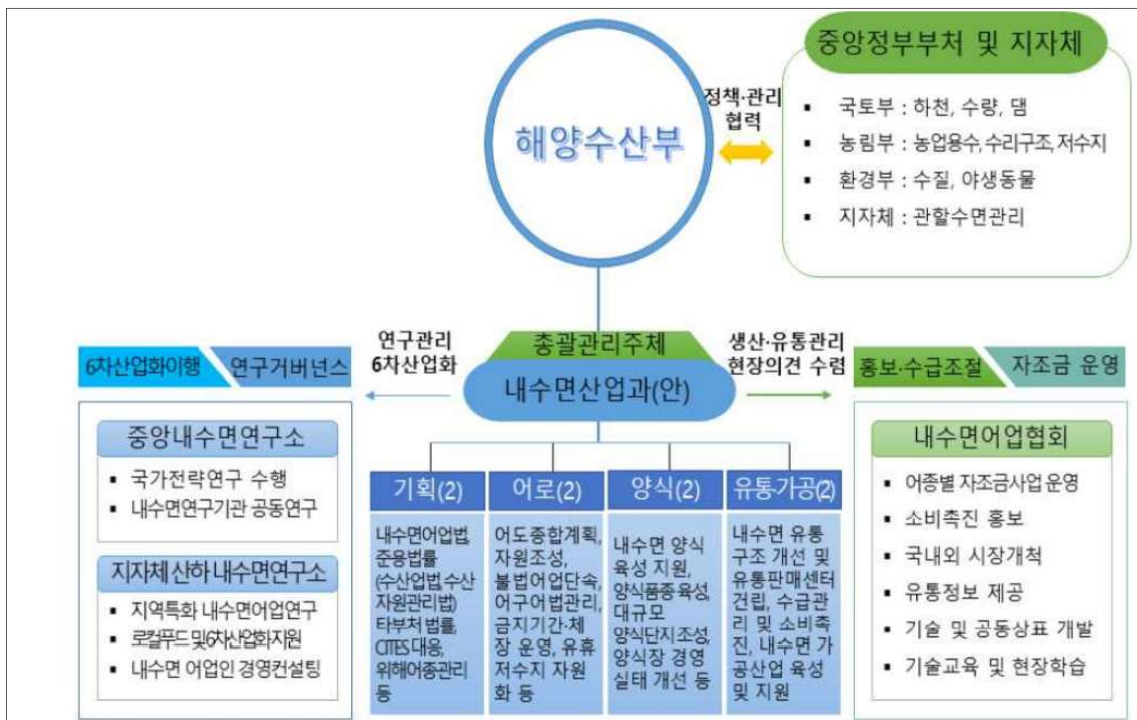


그림 2-1. 내수면 전담팀 구성 및 내수면어업 연구관리 거버넌스(안).

표 2-4. 제4차 내수면어업 진흥 기본계획 추진과제

내수면 양식업 활성화	지속 가능한 내수면 수산자원 조성 및 보호
① 안정적 생산기반 구축 1) 양식시설의 첨단화, 규모화 2) 종자관리 통한 대량생산기반 마련 3) 친환경 양식사료 개발 및 보급 4) 양식품종별 기술개발 및 보급 5) ICT 활용한 양식장 관리 및 R&D 발굴 6) 간척지 양식어업 활성화	④ 지속가능한 어로어업 기반 조성 15) 토속어류 방류 통한 수산 자원 조성 16) 토속어종의 안전한 산란 유도 17) 유히저수지의 어업적 활용 18) 내수면 어로어업 관리체계 개선 19) 수계중심 자원 회복 증대 기술 개발 20) 내수면 노후어선 관리
② 양식수산물 위생관리 강화 7) 어병의 과학적 관리 8) 생산단계안전관리 강화 9) 위생관리 시스템(HACCP) 확산 10) 양식장 의약품 사용 관리	⑤ 어업질서 확립 및 생태계 복원 21) 건전한 어업질서 확립 22) 불법어업 근절 교육, 홍보 강화 23) 멸종위기종 생태계복원 및 외래생물 관리
③ 내수면양식업 전국 확대 11) 지역기반 내수면 대표 품목 육성 12) 내수면 양식산업의 6차산업화 13) 내수면 양식 안정적 투자를 위한 제도 개선 14) 농수 융합형 소자본 생태양식 기술 개발	⑥ 국가어도 종합관리체계 구축 24) 어도 종합관리계획 수립 25) 체계적인 어도 설치 및 사후관리 26) 어도 정보 시스템 운영 및 홍보
내수면 수산식품 가공 및 수급 관리체계 구축	내수면어업 육성 거버넌스 구축
⑦ 수산식품 가공산업 육성 기반 조성 27) 내수면 수산식품 가공산업 육성 28) 내수면 수산물 가공식품 기술개발	⑩ 내수면 연구 거버넌스 구축 34) 국·도립 내수면 연구기관 간 업무연계강화 35) 민·관 내수면 수산연구 협력체계 구축
⑧ 내수면 수산물의 수급관리 강화 29) 내수면 수산물 자급률 제고 30) 안정적 수급관리 체계 구축	⑪ 내수면 행정서비스 확충 36) 내수면 관련 업무 일원화한 전담부서 신설 37) 내수면 행정서비스 제공
⑨ 내수면 수산물의 유통 인프라 확충 31) 소비지 중심 내수면 유통 판매 센터 건립 32) 로컬푸드 및 직거래 확대 33) 내수면 수산물의 유통체계 개선	⑫ 내수면 관련 단체 육성 및 소비 활성화 38) 내수면 관련 단체의 육성 및 활성화 39) 내수면 품종을 활용한 지역 소비 축제 활성화

표 2-5. 우리나라 내수면어업의 SWOT 분석

		Strength(강점)	Weakness(약점)
		<ul style="list-style-type: none"> • 내수면 어종의 건강 유지 및 향상 • 담수 순환여과식 기술 조기 도입, 기술보유 • 민간위주의 내수면 어업자 단체 존재 • 지역관광 연계 가능 • 융합 가능한 첨단기술 국내 존재 	<ul style="list-style-type: none"> • 내수면 수산물에 대한 부정적 이미지 고착 • 심각한 불법어업 존재 • 내수면어업계와 유어어업 마찰 • 내수면 관리 주체의 다양성 • 내수면어종 유통질서 혼란 가능 • 전통 먹거리 문화의 현대화 부재 • 일부 어종에 생산 집중
Opportunity (기회)	<ul style="list-style-type: none"> • 내수면 어종 첨단양식기술 수요 증가 • 국내 힐링산업에 대한 수요 증가 • 국민여가 확대에 의한 관광 수요 확대 • 내수면 어종에 친숙한 중국인 관광 확대 • 귀어귀촌 희망자 증대 • 6차 산업 활성화(내수면으로 확대 가능) 	SO 전략	WO 전략
		<ul style="list-style-type: none"> • 지역관광, 소비와 연계한 건강 이미지 부각 • 생태양식을 활용한 귀어귀촌 활성화 • 첨단기술을 융합한 대량생산체계 구축 • 내수면 6차 산업화 	<ul style="list-style-type: none"> • 내수면 수산물 유통질서 개선 • 육지어부 홍보로 불법어업 근절 • 건강밥상 프로젝트 추진 • 수요가 많은 내수면 어종의 산업화 추진
Threat (위협)	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 내수면 양식수산물 수입 확대 • 국민 식품안전 문제에 대한 인식 강화 • 자연 보전과 이용논리 마찰 • 기후변화에 따른 생태 환경 변화 	ST 전략	WT 전략
		<ul style="list-style-type: none"> • 내수면 수산물의 유통체계 개선 • 내수면 수산물 식품안전관리 강화 	<ul style="list-style-type: none"> • 생태계 복원사업 확대 • 기후변화 대응 내수면 생태계 관리

○ 제2차 어도종합관리 계획(2018~2022)(표 2-6)

- 비전은 수계중심 어도관리로 내수면 새로운 부가가치 창출
- 정책목표는 어도정비 우선수계 연계체계 구축
- 슬로건은 내수면 생명길, 강과 하천에 생명이 넘치다!
- 추진전략은 수계 중심으로 상하류가 연결되는 내수면 연계율 향상, 표준화된 기술, 제도, 기준 확립으로 어도기술 고도화 및 공동체 중심의 함께 참여하는 어도 거버넌스 구축

표 2-6. 제2차 어도종합관리계획 정책 및 추진과제

핵심정책	9대 중점과제	18개 세부 추진 과제
수계중심 내수면 연계율 향상	내수면 어도정비 우선수계 지정·관리	<ul style="list-style-type: none"> • 내수면 어도정비, 우선수계 지정 • 어도정비 선도 지자체 육성
	하천-하구 연결성 확보	<ul style="list-style-type: none"> • 열린하구 어도정비 • 닫힌하구 어도정비
	내수면 연계율 향상	<ul style="list-style-type: none"> • 내수면 어도 개보수 및 신규설치

		<ul style="list-style-type: none"> 기능상실 횡단구조물 재자연화 시범사업
내수면 어도기술 고도화	내수면 어도기술 표준화	<ul style="list-style-type: none"> 어도 설계기준 일원화 및 설계지침 작성 표준형식 어도 설계도면집 제작
	표준형식 어도 설치 및 유형 다양화	<ul style="list-style-type: none"> 우리나라 하구-하천 맞춤형 어도 개발 표준형식 어도 다양화
	효율적 유지관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 어도시설 관리지침 작성 어도 실태조사 및 평가기술 고도화
함께 만들어 가는 내수면 생명길 연결	함께 참여하는 어도 거버넌스 구축	<ul style="list-style-type: none"> 내수면 어도 거버넌스 구축 시범사업 어도 거버넌스 구축·운영 매뉴얼 제작
	함께 공유하는 전략적 교육·홍보	<ul style="list-style-type: none"> 지역과 함께하는 어도홍보 플랫폼 구축 국가 어도정보시스템 고도화
	어도 관리 법·제도 체계적 정비	<ul style="list-style-type: none"> 내수면어업법 개정 어도위원회 및 협의체 설립

○ 제1차 수산물 유통발전 기본계획(2018~2022)(표 2-7)

- 비전은 국민이 체감할 수 있는 “보다 나은” 수산물 유통체계구축
- 추진배경은 급속한 고령화와 1~2인·맞벌이 가구 증가 등 사회적 변화로 간편·편이 식품에 대한 수요 급증 등 수산물을 둘러싼 유통환경이 급변
- 수산물에 대한 수요는 증가하는 반면, 기후변화 등 여건 변화로 대중성 어종을 중심으로 한 연근해 수산물 생산량은 정체
- 반면 수산물 유통여건은 시설 노후화, 원물중심의 상품유통 및 산업의 영세성 등으로 급변하는 소비트렌드와 생산 환경에 대응 미흡. 따라서 국민이 체감할 수 있는 수산물 유통혁신을 위한 방안 마련 필요

표 2-7. 제1차 수산물유통발전기본계획 전략 및 중점 추진과제

전략 1. 안심하고 소비할 수 있는 유통기반 조성
1-① 산지-소비지 수산물 위생여건 개선
1-② 수산물 유통 안전·신뢰성 확보
전략 2. 수산물 유통 단계의 고부가가치화
2-① 수산물 신유통경로 확산
2-② 수산물 저온유통체계 구축 추진
전략 3. 수산물 수급조절을 통한 가격안정 도모
3-① 수산물 수급 정책 강화
3-② 수산물 수급 관리 정보기반 확충
전략 4. 수산물 유통산업의 도약기반 마련
4-① 스마트 수산물 유통 여건 조성
4-② 스마트 수산물 유통인력 역량강화
4-③ 수산물 유통업계 경영지원

2) 경기도 내수면어업 주요업무 계획

□ 조직

계	해양수산물 (정원 37명)					해양수산물자원연구소 (정원 36명)				
	해양 수산팀	어촌 어항팀	수산물 자원팀	수산물 사업팀	해양레저 관광팀	총무팀	수산물 안전팀	갯벌 연구팀	내수 면TF팀	수산물 기술센터
73명	7명	4명	10명 (7명 해상 근무)	9명 (4명 해상 근무)	7명	7명	5명	7명	7명	10명

□ 업무 및 기능

구분	주요 업무
해양수산물과	<ul style="list-style-type: none"> 수산물정책 및 재해관리 수산물자원조성·생태보호 해양레저·해양관광 어항·어업기반시설 확충 어촌개발 및 생태관광 마리나항 조성·운영 안전조업·어업질서 확립 해양환경보전 보트쇼 개최
해양수산물 자원연구소	<ul style="list-style-type: none"> 해양·수산물 융·복합 연구체계 구축 수산물자원 관리·확보 및 생태계 보존 수산물 안전성 검사 및 수산물 질병관리 생태체험학습 기능 강화 양식 기술 지도·보급 해양수산물 전문인력 육성

□ 예산

구분	2020년 사업비			2021년 사업비		
	계	국비	도비	계	국비	도비
합계	50,847	23,446	27,401	59,032	34,716	24,316
해양수산물과	45,411	22,713	22,698	56,325	34,580	21,745
연구소	5,436	733	4,703	2,707	136	2,571

제 3 장

국내 내수면어업의 현황

1. 국내 내수면 개황
2. 내수면어업 생산 동향

제 3 장

국내 내수면어업의 현황

제3장 국내 내수면어업의 현황

1. 국내 내수면 개황

- 우리나라 내수면 수면적은 전 국토 면적 100,401.3 km² 중 약 6.25%에 해당하는 6,060.5 km²로서 그 내용을 보면 강과 하천이 2,860 km² (2.85%)로 가장 많고, 다음으로 구거가 1,756.1 km² (1.75%), 댐, 호수 및 저수지 등 1,421.8 km² (1.42%), 그리고 양어장이 21.8 km² (0.02%)로 구성되어 있다(지적통계, 2020).

2. 내수면어업 생산 동향

가. 국내 총생산 동향

- 2019년도 내수면어업 생산량은 35,255톤으로 2018년의 35,326톤보다 0.2% 감소한 수치이다. 또한 전년도와 비교하면 생산금액이 2019년도 484,708백만원으로 2018년 460,982백만원으로 약 5.1% 증가하여 비슷한 생산량에 비교해 물가 상승으로 인한 생산금액이 증가한 것으로 보인다. 지난 20년간 내수면 생산량 동향을 보면, 2000년대부터 2011년까지 생산량이 상승 경향을 보이지만, 2011년부터 2013년까지 급격한 생산량 감소가 진행되었다(그림 3-1~2, 표 3-1).
- 하지만 경제 회복세로 다시 생산량이 급증하여 2017년에 36,326톤으로 가장 많은 내수면어업 생산량을 보여주고 있으며 그 뒤로 생산량은 조금 낮아졌지만, 평년수준의 생산량을 보인다. 그리고 총어업생산량의 꾸준한 증가 성향은 앞으로 내수면 생산량과 어업생산액에 있어서 주목해야 할 것이다.

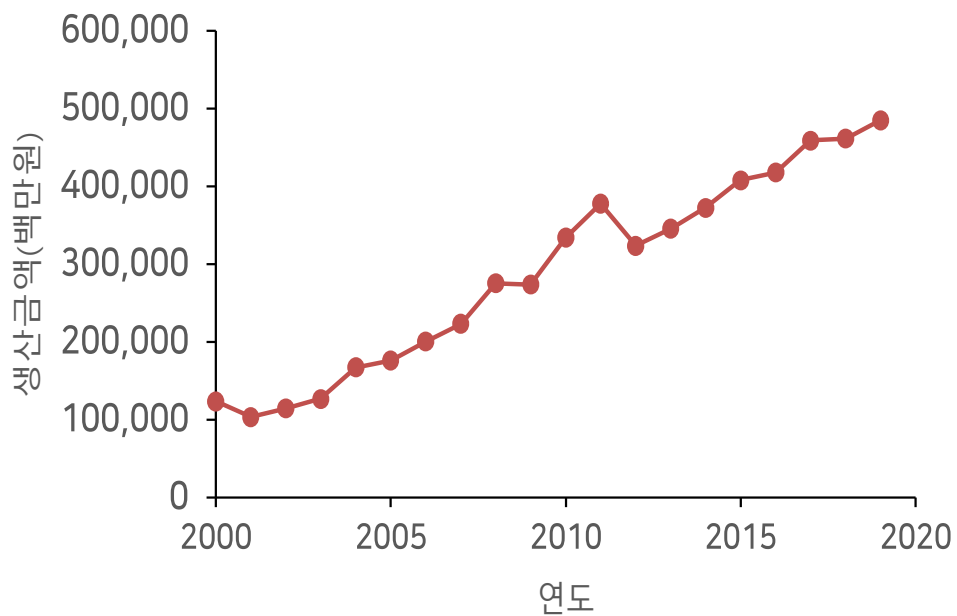
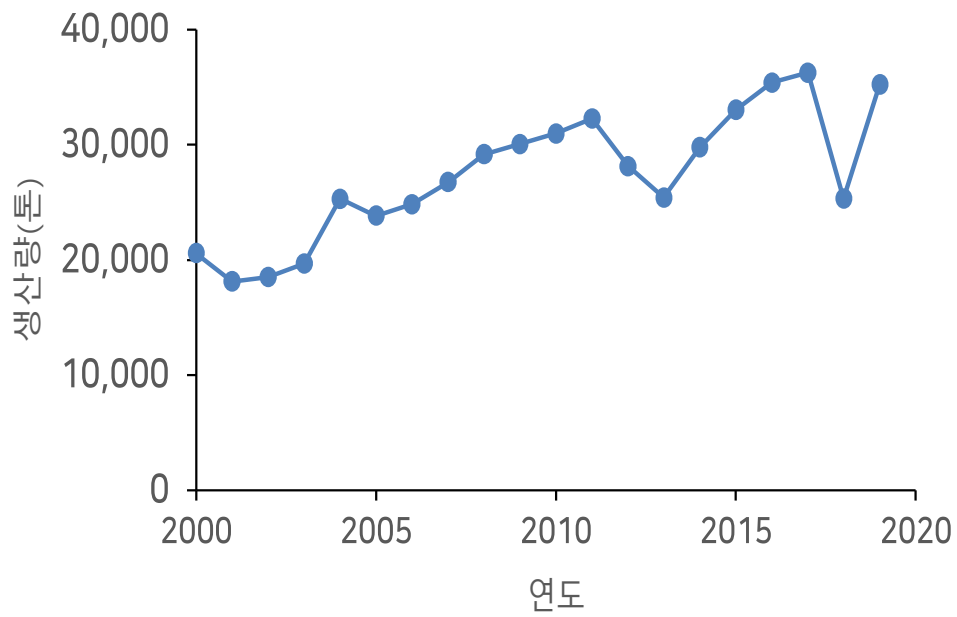


그림 3-1. 2020~2019년 내수면어업 총어업생산량 및 생산금액 변화.

표 3-1. 총 어업생산 및 내수면어업 생산 동향(1985~2019)

연도	총 어업생산량		내수면어업 생산량	
	증량(MT)	금액(백만원)	증량(MT)	금액(백만원)
1985	3,102,605	1,676,999	53,064	85,700
1986	3,659,724	2,007,981	57,053	91,562
1987	3,331,825	2,168,389	57,103	111,409
1988	3,209,135	2,264,442	35,809	78,144
1989	3,319,395	2,682,266	30,554	81,860
1990	3,198,234	2,418,224	34,381	90,828
1991	2,906,131	2,782,693	30,400	117,539
1992	3,200,852	2,996,539	34,176	124,874
1993	3,335,916	3,423,277	30,187	119,512
1994	3,476,605	3,939,531	30,857	141,423
1995	3,348,216	3,796,335	29,228	142,853
1996	3,247,564	3,996,284	30,248	125,290
1997	3,243,739	4,090,632	31,796	138,542
1998	2,835,015	4,388,414	26,852	143,592
1999	2,910,569	4,320,448	17,846	114,155
2000	2,514,225	4,066,447	20,585	123,441
2001	2,665,124	4,252,898	18,141	103,301
2002	2,476,188	4,205,242	18,511	114,313
2003	2,487,042	4,770,819	19,680	126,719
2004	2,519,101	4,731,322	25,299	167,212
2005	2,714,050	5,049,321	23,839	175,727
2006	3,032,116	5,285,860	24,843	200,409
2007	3,274,823	5,751,946	26,760	223,089
2008	3,361,255	6,345,058	29,180	275,285
2009	3,182,342	6,924,249	30,071	273,750
2010	3,110,634	7,425,686	30,982	333,834
2011	3,255,929	8,072,860	32,270	377,466
2012	3,183,424	7,689,051	28,131	323,340
2013	3,135,250	7,226,887	25,414	345,437
2014	3,304,228	7,351,992	29,774	372,111
2015	3,337,383	7,257,465	33,055	407,482
2016	3,269,432	7,476,747	35,400	417,547
2017	3,724,711	8,566,871	36,270	458,497
2018	3,770,057	8,608,418	35,326	460,982
2019	3,829,708	8,338,742	35,255	484,708

자료 : 통계청 어업생산동향조사(2020).

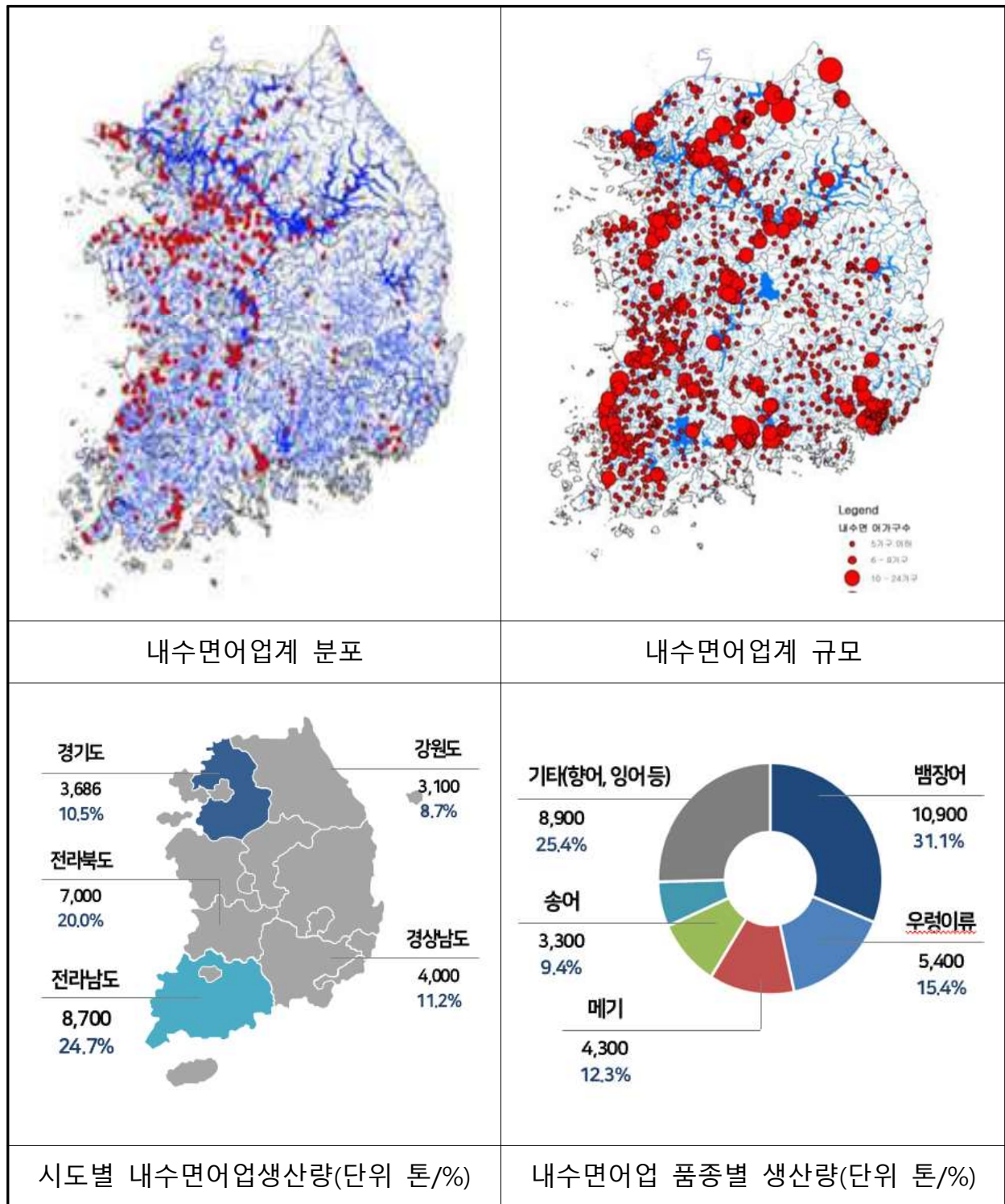


그림 3-2. 국내 내수면어업 분포 및 생산 분포(2019년 기준).

나. 시도별 어업권 현황

- 내수면어업의 어업권은 1990년 허가 2,811개소, 면허 631개소 및 신고어업은 1,513개소였으며, 2019년 허가 5,191개소, 면허 52개소 및 신고 5,477개소로 나타났다(표 3-2~4). 허가 및 신고어업은 증가하였으나, 면허어업은 감소한 것으로 나타났다.

표 3-2. 내수면어업권 현황(1990~2019)

년도	허가어업	면허어업	신고어업	합계
1990	2,811	631	1,513	4,955
2000	4,155	228	2,751	7,134
2010	4,708	75	3,674	8,457
2019	5,191	52	5,477	10,720

표 3-3. 내수면어업 어가, 어가인구 및 어업경영주 성별 및 연령별 구성비(2018~2019)

연령별	성별	어가인구		어업종사가구원		어업경영주	
		2018	2019	2018	2019	2018	2019
15세 미만	계	281	231	-	-	-	-
	남자	162	111	-	-	-	-
	여자	119	120	-	-	-	-
15~19세	계	262	189	33	7	-	-
	남자	133	122	33	7	-	-
	여자	129	68	-	-	-	-
20~29세	계	524	526	141	128	1	7
	남자	302	308	114	113	1	7
	여자	222	218	27	16	-	-
30~39세	계	351	290	144	124	34	33
	남자	213	152	127	103	34	33
	여자	138	138	17	20	-	-
40~49세	계	712	746	508	481	254	263
	남자	347	364	333	332	238	255
	여자	365	382	175	149	16	8
50~59세	계	1,802	1,596	1,458	1,336	937	811
	남자	946	816	942	804	892	774
	여자	857	780	517	533	46	37
60~64세	계	1,048	1,119	887	955	535	606
	남자	559	602	556	601	520	583
	여자	489	517	331	354	16	23
65~69세	계	765	792	663	725	485	499
	남자	474	477	470	470	455	463
	여자	291	315	193	255	30	36
70세 이상	계	1,162	1,134	706	657	518	506
	남자	617	593	504	494	498	472
	여자	545	541	201	163	20	34
합계	계	6,907	6,622	4,539	4,414	2,765	2,725
	남자	3,753	3,544	3,079	2,924	2,638	2,587
	여자	3,154	3,078	1,461	1,489	127	139

표 3-4. 전국 어가인구 및 어가구 현황(2010~2019)

구분	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	어가 인구 (명)	어가 구 (호)	어가 인구 (명)	어가 구 (호)	어가 인구 (명)	어가 구 (호)	어가 인구 (명)	어가 구 (호)	어가 인구 (명)	어가 구 (호)	어가 인구 (명)	어가 구 (호)	어가 인구 (명)	어가 구 (호)	어가 인구 (명)	어가 구 (호)	어가 인구 (명)	어가 구 (호)	어가 인구 (명)	어가 구 (호)
합계	171,083	65,743	159,299	63,252	153,106	61,494	147,330	60,326	141,344	58,792	128,352	54,793	125,660	53,221	121,734	52,808	116,883	51,494	113,898	50,909
부산	7,408	2,469	6,862	2,393	6,262	2,197	5,751	2,061	5,324	1,972	5,733	2,203	5,699	2,031	4,954	1,929	4,730	1,858	4,601	1,810
인천	6,983	2,678	7,052	2,663	6,694	2,575	6,196	2,423	6,138	2,410	5,069	2,172	5,133	2,097	5,034	2,052	4,729	1,965	4,409	1,879
울산	2,932	1,021	2,780	966	2,614	922	2,592	947	2,565	940	2,292	905	2,214	832	2,154	791	1,951	739	1,903	726
경기	2,475	844	2,514	862	2,447	861	2,433	853	2,295	850	1,843	762	1,647	696	1,622	685	1,477	643	1,346	581
강원	8,320	3,039	7,601	2,757	7,185	2,731	6,778	2,666	6,487	2,562	5,669	2,292	5,403	2,259	4,917	2,082	4,537	2,004	4,254	1,870
충남	27,302	11,021	24,150	10,169	22,270	9,538	21,375	9,385	21,059	9,229	18,076	8,162	19,283	8,550	18,114	8,598	17,999	8,473	17,008	8,136
전북	6,771	2,633	5,853	2,354	5,882	2,406	5,673	2,386	5,477	2,308	6,434	2,908	6,067	2,776	6,223	2,884	6,035	2,924	6,123	2,951
전남	54,981	21,809	52,969	21,804	52,924	21,578	52,933	21,747	51,081	21,246	43,818	18,819	44,262	18,601	44,051	18,871	42,584	18,506	42,060	18,680
경북	10,422	4,068	9,637	4,113	8,979	3,887	8,534	3,760	8,058	3,636	6,865	3,017	6,668	2,818	6,488	2,798	5,715	2,639	5,519	2,568
경남	28,916	10,768	26,467	10,055	25,128	9,753	23,568	9,346	21,789	9,050	22,609	9,417	19,826	8,479	18,928	8,152	18,045	7,730	17,553	7,662
제주	14,573	5,393	13,414	5,116	12,721	5,046	11,497	4,752	11,071	4,589	9,884	4,116	9,457	4,082	9,251	3,966	9,081	4,013	9,123	4,046

다. 시도별 어업생산 동향

- 2019년도의 내수면어업 생산량은 35,255톤으로 도별로 보면 전남 8,725톤, 전북 7,047톤, 경남 3,966톤, 충남 3,718톤, 경기 3,686톤의 순으로 대체로 평야지대를 끼고 있는 우리나라 서쪽지역에서의 생산량이 많음을 나타내었다. 이는 내수면의 특성상 농지를 전용하여 양식장을 만들기 때문에 농지가 많은 곳이 내수면 생산량이 많은 것이다(표 3-5).

표 3-5. 2019년도 시·도별 내수면어업 생산 동향

구분	총어획량		내수면생산량	
	생산량(톤)	생산액(천원)	생산량(톤)	생산액(천원)
부산	257,175	545,480	1,110	6,167
인천	28,205	188,956	129	4,290
울산	17,617	63,122	3	63
경기	35,338	92,800	3,686	36,848
강원	53,195	279,828	3,061	27,168
충남	163,470	490,746	3,718	28,929
전북	82,664	318,081	7,047	102,521
전남	1,921,939	2,847,011	8,725	210,541
경북	95,723	538,617	1,529	15,220
경남	576,255	1,178,049	3,966	29,968
제주	87,994	657,837	29	1,168
합계	3,321,825	7,222,353	35,255	484,708

라. 시도별 내수면 품종별 생산 동향

- 종별로 붕어류의 생산량이 전년도와 비교하면 5.1% 증가하여 생산되었으며, 생산액도 5.0% 증가율을 나타내었다(표 3-6). 또 참계류 및 다슬기류의 생산량이 각각 20.8% 및 27.4% 큰 폭으로 성장을 나타낸 종이었으며, 반면에 재첩류의 경우 생산량은 전년도와 비교하면 -24.4% 감소를 나타냈고 생산금액도 -15.5% 감소를 나타내었다. 또한, 송어류와 가물치도 전년도와 비교하면 생산량과 생산금액이 감소한 어종으로 나타났다. 생산량이 가장 많은 어종은 뱀장어 (31.0%), 메기 (12.1%) 송어 (9.3%), 붕어 (6.4%) 및 잉어 (3.2%) 등의 순으로 나타났다.

표 3-6. 시·도별 내수면어업 품종별 생산 동향(2014~2019)

구분		2014	2015	2016	2017	2018	2019	증감률 (19/18)
뱀장어	생산량	5,716	9,089	9,904	11,144	10,589	10,942	3.3
	생산금액	212,157	252,226	273,329	303,829	312,862	332,057	6.1
메기	생산량	4,764	4,267	4,953	5,330	4,846	4,269	-11.9
	생산금액	19,097	21,019	17,032	17,017	20,436	19,644	-3.9
송어류	생산량	3,304	3,064	3,066	3,358	3,179	3,285	3.3
	생산금액	32,097	24,161	21,485	30,234	29,371	27,319	-7.0
붕어류	생산량	1,827	1,960	2,244	1,923	2,138	2,248	5.1
	생산금액	12,084	13,745	13,983	14,295	12,611	13,238	5.0
항어	생산량	1,636	1,419	1,724	1,658	1,579	1,523	-3.5
	생산금액	9,667	8,245	8,821	8,812	8,921	8,841	-0.9
잉어	생산량	1,206	1,269	1,370	991	905	1,125	24.3
	생산금액	5,326	6,205	5,793	4,764	4,630	4,627	-0.1
마꾸리지류	생산량	714	860	831	826	668	645	-3.4
	생산금액	7,477	8,993	8,564	8,748	7,212	7,150	-0.9
블루길	생산량	233	278	324	259	734	643	-12.4
	생산금액	772	875	695	706	710	1,132	59.4
송어류	생산량	817	787	524	481	539	455	-15.6
	생산금액	3,125	2,999	2,296	2,376	2,192	1,931	-11.9
가물치	생산량	345	333	397	300	261	191	-26.8
	생산금액	2,995	2,563	2,871	2,400	2,130	1,815	-14.8
참계류	생산량	158	233	145	108	144	174	20.8
	생산금액	3,238	3,823	2,609	1,898	2,093	2,904	38.7
우렁이류	생산량	3,264	3,997	4,759	4,707	5,847	5,442	-6.9
	생산금액	8,548	10,280	12,118	11,394	14,885	14,260	-4.2
다슬기류	생산량	731	714	426	574	742	945	27.4
	생산금액	7,339	6,809	5,066	6,440	7,131	8,763	22.9
재첩류	생산량	1,196	1,457	1,488	1,004	656	496	-24.4
	생산금액	3,294	3,975	3,982	3,058	1,769	1,518	-15.5

제 4 장

경기도 내수면어업 현황

1. 일반 현황
2. 수산업 및 내수면 현황

경기도 내수면어업 현황

제4장 경기도의 내수면어업 현황

1. 일반현황

가. 지리적 위치

- 경기도는 한반도의 서부중앙지역으로 동경 126°와 127°, 북위 36°와 38° 사이에 위치해 있다. 북쪽으로 황해도, 동쪽은 강원도, 남쪽은 충청남도와 접해 있고, 서쪽은 서해에 면해 있으며 중앙에 서울특별시와 인천광역시가 있다. 전국토의 약 10%를 차지하는 크기이며 해로나 육로로 국토의 남부와 북부를 쉽게 연결해 주며, 한강과 추가령구조곡 등으로 백두대간의 동쪽으로 연결된다. 한강 이북에는 산간 지역이 한강이남에는 평야지대가 펼쳐져 있다.
- 경기도의 기후는 여름과 겨울의 기온차이가 심한 대륙성 기후로서 연평균 기온은 11~13℃로서 북동부 산악지대가 낮고 남서쪽 해안지역이 약간 높다. 1월 평균기온은 경기만 일대가 -4℃, 남한강 유역이 -4~-6℃이고 북한강과 임진강 유역이 -6~-8℃로 해안에서 내륙으로 갈수록 한랭하고 기온차가 커진다. 여름은 겨울보다 지역차가 적으며 내륙지방이 경기만 일대보다 높아 가장 더운 곳은 평택으로 8월 평균기온이 26.5℃이다. 연평균 강수량은 1,100 mm 내외로 비의 양이 많다. 북동부 내륙지방인 북한강 유역과 임진강 상류는 강수량이 1,300~1,400 mm나 되지만 해안지방 강수량이 900 mm이다.
- 주요 강과 하천은 한강, 임진강, 안성천 등이며 대부분이 한강유역에 포함된다. 한강은 우리나라에서 4번째로 긴 강(514 km)이며, 그 유역 면적은 약 27,260 km²로 압록강에 이어 전국 두 번째로 크다. 한강은 금강산 부근에서 발원하는 북한강 수계와 오대산 부근에서 발원하는 남한강 수계로 구성되어

있다. 북한강은 소양강, 홍천강, 청평강 등의 지류를 합치면서 서남쪽으로 흐르다가 평창강, 옥동강, 달천, 청미천, 섬강, 북한천 등의 지류로 합치며, 서북쪽으로 돌아 흘러오는 남한강과 양수리 근처에서 합류하여 한강의 본류를 이룬 뒤 강화도의 북쪽을 돌아 경기만으로 유입된다.

- 임진강은 마식령산맥에서 발원하여 서남쪽으로 흐르다가 한탄강, 영평천, 사미천, 문산천 등의 지류를 모아 김포 부근에서 한강과 합류한다. 안성천은 길이 76 km의 짧은 하천에 불과하지만, 한천 및 진위천 등과 합류하여 아산만으로 흘러 들어가면서 그 유역에 넓고 비옥한 안성평야를 발달시킨다.

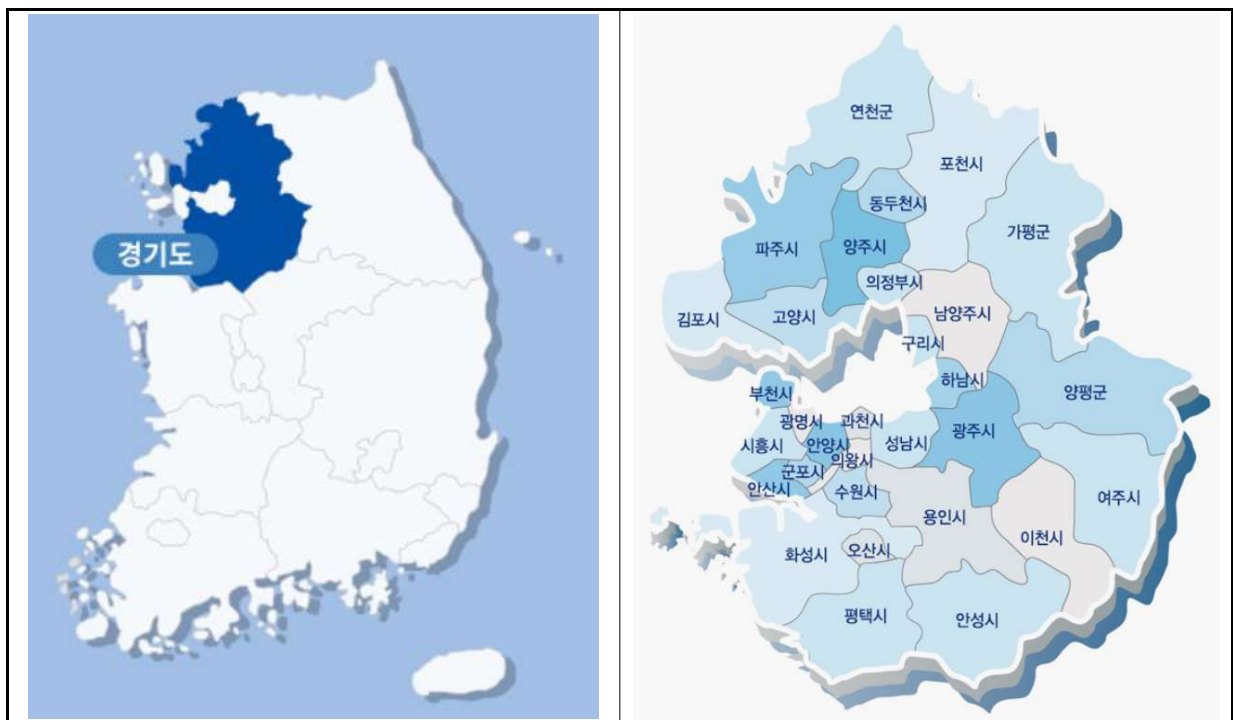


그림 4-1. 경기도의 위치 및 행정구역도.

나. 행정구역

- 경기도에는 2020년 11월초 현재 28개의 시와 3개의 군이 있으며, 17개의 구와 554개의 읍, 면, 동과 16,587개의 통과 리 그리고 94,213개의 반이 있다.
- 면적은 양평군이 8777.7 km²로 가장 넓으며, 다음으로는 가평군이 843.7 km²로 두 번째이며, 파주시는 637.9 km²로 경기도에서는 비교적 넓은쪽에 속하는 것으로 조사되었다(그림 4-1, 표 4-1).

표 4-1. 경기도의 행정구역(2021년 기준)

시군별	면적 (km ²)	행정구역					
		시	군	구	읍	면	동
총계	10,195.3	28	3	17	551(4)		
					38	102(4)	411
수원시	121.1	1		4			44
용인시	591.2	1		3	4	3	28
성남시	141.6	1		3			50
부천시	53.5	1					10
화성시	698.2	1			4	9	15
안산시	156.3	1		2			25
안양시	58.5	1		2			31
평택시	458.2	1			4	5	14
시흥시	139.7	1					18
김포시	276.6	1			3	3	8
광주시	431.0	1			3	4	6
광명시	38.5	1					18
군포시	36.4	1					11
하남시	93.0	1					14
오산시	42.7	1					6
이천시	461.4	1			2	8	4
안성시	553.5	1			1	11	3
의왕시	54.0	1					6
양평군	877.7		1		1	11	
여주시	608.3	1			1	8	3
과천시	35.9	1					6
고양시	268.1	1		3			39
남양주시	458.1	1			6	3	7
파주시	673.9	1			4	9(4)	7
의정부시	81.6	1					14
양주시	310.4	1			1	4	6
구리시	33.3	1					8
포천시	826.9	1			1	11	2
동두천시	95.7	1					8
가평군	843.7		1		1	5	
연천군	676.3		1		2	8	

다. 면적

- 경기도의 면적은 전 국토의 약 10%인 10,185 km²이며 북쪽으로는 86 km의 휴전선에 서쪽으로는 332 km의 해안선에 접해 있으며, 동쪽으로는 강원도, 남쪽으로는 충청도와 인접해 있고 그 중앙에는 서울이 위치하고 있다.
- 면적 절반 이상(52.3%)이 임야이고, 양어지는 0.01%인 1,168,008 km²이다. 동쪽에서 서쪽으로 흐르는 한강에 의해 남북지역으로 나누어져서 한수이북은 산간지역, 한수 이남지역은 평야지대가 펼쳐져 있다.
- 경기도의 땅모양은 광주산맥과 차령산맥이 동쪽에서 뻗어와 차츰 낮아지는 모습이고 서쪽은 김포, 경기, 평택평야가 넓게 펼쳐져 있습니다. 그래서 예부터 동쪽땅이 높고 서쪽땅이 낮은땅(경동지형)으로 이루어져 있다.

라. 인구

- 경기도의 인구는 2016년 13,090,703명, 2017년 13,255,523명, 2018년 13,485,679명으로 증가함을 나타내고 있다. 2018년 전국 인구 51,780,579명의 26.0%에 해당하는 것이다. 또 한, 세대수도 지속적으로 증가추세를 보여 2016년 5,003,406세대를 보이던 것이 2018년에는 5,306,214세대를 나타내어 6.0%의 증가율을 보였다(표 4-2, 그림 4-2).
- 한편, 65세 이상의 인구수는 1,551,801명으로 이는 경기도 인구의 29.2%를 차지하는 것으로, 전국의 65세 이상의 인구 비중 15.5%에 비해 월등히 높게 나타남으로써, 경기도 지역의 노령화가 상당히 빠르게 진행되고 있음을 나타내었다. 특히 서울권 지역의 인구 과포화 현상으로 경기도권으로 지역 이동하는 것으로 나타나 경기도의 인구 증가의 한 원인으로 분석되었다.

표 4-2. 경기도의 내국인 및 외국인 동향(2020. 6 기준)

구분	합계(만명)	내국인(만명)				외국인 (만명)
		소계	0~14세	15~64세	65세 이상	
경기	1,374.4	1,333.8	181.6	980.1	172.0	40.6
서울	998.6	972.1	101.7	717.7	152.7	26.5
전국	5,306.0	5,183.9	638.6	3,716.0	829.3	122.0



그림 4-2. 경기도 총인구 변화(2016~2020).

2.수산업 및 내수면 현황

가. 경기도의 해양수산 주요 현황

- 경기도의 해양수산 주요 현황중 어가구는 1.9% 및 어가인구는 2.2%를 차지하였다(2020. 12. 31 기준). 어업허가에서 해면은 1.6% 및 내수면은 17%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다. 수산물생산에서는 해면이 35,379톤으로 1.1%였으나, 내수면은 2,845톤으로 8.4%를 차지하였다. 어촌계는 53개소로 2.7%, 내수면어업계는 54개소로 16%로 조사되었다(표 4-3).
- 어업허가중 양식장의 면적이 해면은 9,249 ha로 전국대비 310,685 ha의 3.0%를 차지하는 것으로 나타났으며, 내수면은 전국 1,056 ha 대비 경기도는 48 ha로 7.0%로 나타났다. 낚시터는 경기도가 305개소로 전국대비 32.7%로 비교적 높은 비율을 보였다.
- 수산물생산량은 내수면이 전국 33,878톤으로 경기도는 2,845톤 생산하여 전국대비 8.4%이며, 해면은 전국대비 1.1%로 내수면보다는 낮은 비율을 보여주고 있다.
- 어촌체험마을은 전국 110개소가 있는데 경기도 10개소로 9.1%이며, 어촌계는 전국 2,029개로 경기도는 53개소로 2.7%로 조사되었다. 내수면어촌계는 전국이 338개소이며, 경기도가 54개소로 16%였다. 영어조합법인은 경기도가 48개소로 전국대비 1.1%를 차지하고 있다.

표 4-3. 경기도의 해양수산 주요 현황(2020.12.31)

구 분	해 양 수 산 현 황			비 고
	경기도	전 국	대 비	
해안선 길이	260 km	14,963 km	1.8 %	안산95, 화성71, 평택40, 김포32, 시흥22
갯벌면적	168 km ²	2,482 km ²	6.8 %	화성724, 김포31, 평택8, 안산50.4, 시흥5.9
도 서 수	39 개소	3,348 개소	1.2 %	해양수산부 자료
유인도	5 개소	470 개소	1.1 %	제부, 국화, 입파, 풍도, 육도
무인도	34 개소	2,878 개소	1.2 %	화성20, 안산10, 김포4
강하천 길이	3,502 km	30,268 km	11.6 %	515개소(전국 3위), 전국 3,942개소
어 가 구	1,023 호	54,021 호	1.9 %	통계청(해면 '19년 / 내수면 '15년)
어가인구	2,610 명	122,301 명	2.2 %	통계청자료(해면 '19년 / 내수면 '15년)
수산업경영인	397 명	30,112 명	1.4 %	(후계자286, 전업경103, 선도경영인8)
어 선	1,875 척	65,835 척	2.9 %	해면 1,005척, 내수면 870척
낚시어선	95 척	4,595 척	2.1 %	
어 항	33 개소	2,298 개소	1.2 %	국가2, 지방5, 정주13, 마을공동1, 소규모12
어업허가	3,924 건	176,166 건	1.9 %	
해 면	2,738 건	169,400 건	1.6 %	근해, 연안, 구획, 신고어업
내수면	1,186 건	6,766 건	17 %	
양 식 장	9,297ha (454건)	311,741 ha	3.0 %	
해 면	9,249ha (220건)	310,685 ha	3.0 %	전국 14,273건('19년)
내수면	48ha (234건)	1,056 ha	7 %	전국 3,037건
낚 시 터	305 개소	934 개소	32.7 %	(전국 1위) 허가등록
염전현황	17개소 (114ha)	1,001개소 (4,044ha)	1.7% (3%)	국립목포대학교 천일염사업단 자료
수산물가공업체	422 개소	3,323 개소	12.7 %	
수산물생산	38,224 톤	3,274,036 톤	1.2 %	
해 면	35,379 톤	3,240,158 톤	1.1 %	원양어업(435,444톤) 제외
내수면	2,845 톤	33,878 톤	8.4 %	(전국 5위)
김생산량	970 만속	13,978 만속	7 %	(전국 5위)
수상레저기구 등록	5,362 척	31,487 척	17.1 %	(전국 1위)
마리나현황	3 개소	37 개소	8.1 %	운영중인 마리나 현황
내수면수상레저업체	129개소 (2,569대)	462 개소	28 %	(전국 2위)
어촌체험마을	10 개소	110 개소	9.1 %	방문객 492만명, 체험객 12만명
지구별 수협	3 개소	70 개소	4.3 %	
어촌계	53 개소	2,029 개소	2.7 %	수협중앙회 자체통계(20년)
내수면 어업계	54 개소	338 개소	16 %	
영어조합법인	48 개소	4,464 개소	1.1 %	영어법인 47, 어업회사 1
어업지도선	3 척	104 척	2.9 %	

나. 어가수 및 어가인구

- 경기도의 어가는 2015년 해면 762호 및 내수면 442호였으며, 2015년 어가인구는 총 3,107명이었다. 2017년 어가는 1,127호 및 2019년 1023호로 지속적으로 감소하였다. 어가인구도 2017년 2,556명, 2019년 2,610명으로 어가와 같은 경향을 보였다. 내수면의 어가는 2015~2019년까지 442호로 변화가 없었으며, 어가인구도 2015~2019년까지 1,234명으로 변화가 없는 것으로 조사되었다(표 4-4~5).

표 4-4. 경기도의 어가수 및 어가인구 현황(2015~2019)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
어가	1,204	1,138	1,127	1,085	1,023
(해면)	762	696	685	643	581
(내수면)	442	442	442	442	442
어가 인구	3,107	2,911	2,886	2,741	2,610
(해면)	1,843	1,647	1,622	1,477	1,346
(내수면)	1,264	1,264	1,264	1,264	1,264

자료출처 : (해면)통계청 농림어업조사(2019), (내수면)통계청 농림어업총조사(2015)

표 4-5. 경기도의 시군별 어가수 및 어가인구 현황(2015)

구분	2015												
	어가(가구)					어가인구(명)				어업종사자(명)			
	합계	전업	겸업			합계	남자	여자	합계	남자	여자	합계	여자
	소계	소계	소계	제1종	제2종	소계	호당 인구	소계	소계	소계	호당 종사 자	소계	소계
소계	442	101	341	162	179	1,264	2.9	678	586	674	1.5	460	214
수원시	1	-	1	-	1	3	3.0	2	1	2	2.0	1	1
부천시	1	-	1	-	1	5	5.0	2	3	2	2.0	1	1
평택시	62	9	53	25	28	174	2.8	85	89	95	1.5	63	32
안산시	2	-	2	-	2	6	3.0	3	3	4	2.0	2	2
시흥시	1	-	1	1	-	2	2.0	1	1	1	1.0	1	-
군포시	2	1	1	-	1	8	4.0	4	4	5	2.5	3	2
의왕시	2	-	2	1	1	5	2.5	3	2	5	2.5	3	2
용인시	13	2	11	3	8	28	2.2	16	12	23	1.8	14	9
이천시	4	2	2	-	2	14	3.5	7	7	6	1.5	4	2
안성시	5	1	4	3	1	13	2.6	7	6	7	1.4	5	2
김포시	34	13	21	12	9	98	2.9	57	41	44	1.3	34	10
화성시	14	-	14	4	10	41	2.9	21	20	22	1.6	15	7
광주시	5	1	4	1	3	13	2.6	8	5	9	1.8	5	4
여주시	36	6	30	13	17	98	2.7	53	45	53	1.5	38	15
양평군	64	26	38	22	16	160	2.5	87	73	109	1.7	70	39
의정부시	3	1	2	1	1	8	2.7	4	4	5	1.7	3	2
동두천시	1	-	1	1	-	1	1.0	1	-	1	1.0	1	-
고양시	16	5	11	7	4	53	3.3	28	25	18	1.1	16	2
남양주시	48	9	39	12	27	156	3.3	84	72	82	1.7	48	34
파주시	53	7	46	23	23	173	3.3	89	84	67	1.3	54	13
양주시	5	3	2	1	1	10	2.0	5	5	8	1.6	5	3
포천시	13	8	5	2	3	38	2.9	22	16	21	1.6	15	6
연천군	16	1	15	9	6	47	2.9	29	18	24	1.5	19	5
가평군	41	6	35	21	14	110	2.7	60	50	61	1.5	40	21

다. 수산업 경영인

- 경기도의 수산업 경영인은 어업인후계자, 전업경영인 및 선도우수경영인으로 구분된다. 2020년 12월 현재 어업인후계자는 286명, 전업경영인은 103명 및 선도우수경영인은 8명 총 397명으로 조사되었다(표 4-6).

표 4-6. 경기도의 수산업 경영인 현황(2020.12.31.)

구분	수산업경영인			
	소계	어업인후계자	전업경영인	선도우수경영인
경기도	397	286	103	8
경기남부	366	265	93	8
용인시	3	2	1	-
안산시	58	41	17	-
평택시	32	22	9	1
시흥시	14	11	3	-
화성시	163	121	37	5
김포시	67	45	21	1
이천시	1	1	-	-
안성시	1	1	-	-
여주시	9	7	2	-
양평군	18	14	3	1
경기북부	31	21	10	0
고양시	2	2	-	-
남양주시	5	2	3	-
파주시	5	3	2	-
양주시	1	1	-	-
포천시	10	7	3	-
가평군	5	5	-	-
연천군	3	1	2	-

라. 어선 보유

- 경기도에 등록되어 있는 어선은 2018년 1,864척으로 동력선은 1,679척, 무동력선은 185척이 있다. 해안선을 끼고 있는 화성시가 589척의 어선이 차지하여 가장 많으며, 이천시가 5척으로 가장 적은 어선으로 어업에 임하고 있다. 해면어선보유는 총 1,005척이며, 내수면은 870척으로 조사되었다(표 4-7).

표 4-7. 경기도의 어선 보유 현황(2020.12.31)

구분	합계		동력		무동력	
	척수	톤수	척수	톤수	척수	톤수
도 전체	1,875	4,499.08	1,709	4,496.99	166	52.16
해면	1,005	4,002.85	993	4,041.86	12	11.06
화성시	567	2,059.44	561	2,049.84	6	9.6
안산시	213	924.46	211	924.11	2	0.35
김포시	115	657.59	111	656.48	4	1.11
시흥시	83	300.6	83	300.6		
평택시	27	110.83	27	110.83		
내수면	870	496.23	716	455.13	154	41.1
용인시	67	18.49	66	18.39	1	0.1
화성시	39	37.04	36	36.43	3	0.61
평택시	78	38.29	73	37	5	1.29
시흥시	9	2.09	7	1.21	5	0.88
김포시	76	87096	76	87096		
광주시	8	1.85			8	1.85
오산시	5	0.82	1	0.27	4	0.55
이천시	7	2.28	2	1.19	5	1.09
안성시	56	13	23	7	33	6
여주시	82	44.83	81	44.45	1	0.38
양평군	121	76	104	71	17	5
고양시	41	36.64	41	36.64		
남양주	59	23	26	14	33	9
파주시	92	53.52	89	52.08	3	1.44
양주시	11	4.39			11	4.39
포천시	33	12	9	4	24	8
가평군	52	29.29	52	29.29		
연천군	34	14.74	33	14.22	1	0.52

마. 어업 허가

- 경기도의 어업허가는 2020년 12월 기준 총 3,924건으로 해면 2,738건 및 내수면 1,186건으로 조사되었으며, 해면 어업면허는 220건으로 이중 면허는 200건이며, 허가는 20건이다. 해면 어업면허의 총 면적은 9,249.98 ha이다 (표 4-8~11).
- 내수면의 어업면허 및 양식허가 개수는 총 234건으로 면적은 47.86 ha이다. 경기도의 내수면 양식장은 뱀장어, 송어류, 미꾸라지, 메기류, 잉어, 다슬기, 자라, 동자개 및 기타어종을 사육하고 있는 것으로 조사되었다.
- 또한 경기도의 29개 시군에서 내수면 낚시터는 총 305개소이며, 허가 162개소 및 등록이 143개소로 조사되었다. 낚시터의 다수 보유 시군은 안성시 36개소, 화성시 25개소, 포천시 24개소, 파주시는 15개소로 조사되었다.

표 4-8. 경기도의 어업허가 현황(2020.12.31)

구분	허가건수 [3,924건 (해면 2,738 / 내수면 1,186)]						
해면	2,738건 (근해 10 + 연안 926 + 구획 76 + 신고 1,726)						
근해어업	소계	자망	형망	통발	채낚기	잠수기	안강망
	10	-	3	-	-	4	3
연안구획 신고어업	소계	자망	복합	통발	구획어업	신고어업	개량안강망
	2,728	408	402	65	76	1,726	51
화성시	2,141	223	239	27	36	1600	16
안산시	242	52	39	18		126	7
시흥시	147	69	73	4			1
평택시	48	24	24				
김포시	150	40	27	16	40		27
내수면	1,186건						
내수면어업	소계	자망	종묘채포	연승	패류채취	낭장망	각망
	1,186	419	174	168	210	46	169
가평군	120	17		32	36		35
광주시	16	8		8			
김포시	148	60	72		-	4	12
남양주	104	47		34	23		
양평군	239	115		33	91		
여주시	93	52		4	37		
연천군	81	26		11	17		27
포천시	35	11	1	9	4		10
파주시	265	77	66	31	2	42	47
안성시	2	1					1
고양시	83	5	35	6			37

표 4-9. 경기도의 어업면허 및 양식허가(신고) 현황(2020.12.31)

구분	개소수	면적(ha)	비고
계	454	9,297.84	
해면	220 (면허200+허가20)	9,249.98 (면허9,400+허가33.6)	
안산시	94 (면허86/허가8)	3398.83 (면허3394.1+허가4.73)	
화성시	119 (면허107/허가12)	5672.13 (면허5643.85+허가28.28)	
김포시	5 (면허)	27.02 (면허)	
시흥시	2 (면허)	152 (면허)	
내수면	234	47.86	
수원시	1	0.06	※ 과천, 광명, 광주, 구리, 부천, 성남, 안양, 오산, 동두천, 군포, 의정부, 하남 해당 없음. (12개 시·군)
고양시	7	1.33	
용인시	11	1.40	
안산시	3	0.29	
화성시	20	3.92	
남양주시	5	0.50	
평택시	56	14.54	
파주시	23	6.20	
시흥시	2	0.57	
김포시	10	3.60	
이천시	8	1.20	
양주시	5	0.44	
안성시	17	3.38	
포천시	6	1.07	
의왕시	1	0.18	
여주시	9	1.38	
양평군	24	5.60	
가평군	17	1.51	
연천군	9	0.69	

표 4-10. 경기도의 내수면 양식장 현황(2020.12.31)

(단위: 개소, ha)

구 분			뱀장어		송어류		미꾸라지		메기류		잉어		다슬기		자라		동자개		기타	
			개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적
계	234	47.86	43	8.55	14	1.68	25	3.7	37	6.99	12	2.67	9	0.5	5	1.08	6	1.53	84	21.1
수원	1	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.06
고양	7	1.33	4	0.42	1	0.01	-	-	-	-	2	0.89	-	-	-	-	-	-	1	0.01
용인	11	1.4	-	-	-	-	1	0.04	-	-	1	0.04	-	-	2	0.8	-	-	7	0.52
안산	3	0.29	1	0.02	-	-	-	-	2	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
화성	20	3.92	1	0.03	2	0.18	5	0.96	3	0.45	1	0.05	-	-	1	0.01	-	-	7	2.24
남양주	5	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.22	2	0.03	-	-	1	0.25	-	-
평택	56	14.5	4	0.38	1	0.05	2	0.46	20	4.42	2	0.23	0	0	0	0	4	1.00	23	8.00
파주	23	6.20	12	3.57	-	-	1	0.23	1	0.27	2	0.95	-	-	-	-	-	-	7	1.18
시흥	2	0.57	-	-	-	-	-	-	1	0.35	1	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-
김포	10	3.60	7	3.07	-	-	-	-	2	0.25	-	-	-	-	-	-	1	0.28	-	-
이천	8	1.2	2	0.17	-	-	5	0.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4
양주	5	0.44	1	0.02	-	-	3	0.33	-	-	-	-	-	-	1	0.09	-	-	-	-
안성	17	3.38	2	0.26	1	0.13	1	0.05	2	0.26	-	-	-	-	1	0.18	-	-	10	2.50
포천	6	1.07	1	0.06	1	0.47	1	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.39
의왕	1	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.18
여주	9	1.38	4	0.40	-	-	-	-	2	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.55
양평	24	5.60	2	0.07	2	0.17	6	0.85	1	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	13	4.48
가평	17	1.51	-	-	5	0.56	-	-	-	-	-	-	7	0.47	-	-	-	-	5	0.48
연천	9	0.69	2	0.08	1	0.11	-	-	3	0.38	1	0.07	-	-	-	-	-	-	2	0.15

표 4-11. 경기도의 낚시터 현황(2020.12.31)

(단위; ha)

구분	합계		허가								등록(신고)	
			소계		제3조 1호		제3조 3호		제3조 4호		제3조 5호	
					해상낚시터		육상 해수이용낚시터		공공용수면 (저수지)		사유수면 (실내낚시터)	
	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적
합계	305	1,735.7	162	1,703.4	2	0.1	10	17.4	150	1,685.9	143	32.3
수원	7	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0.1
고양	11	13	-	-	-	-	-	-	-	-	11	1.3
용인	23	133	20	132.9	-	-	-	-	20	132.9	3	0.1
부천	6	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.1
화성	25	301.9	18	297	2	0.1	-	-	16	296.9	7	4.9
안산	14	25.3	12	25.2	-	-	10	17.4	2	7.8	2	0.1
남양주	17	7.1	4	4.7	-	-	-	-	4	4.7	13	2.4
안양	3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.1
평택	11	16.4	4	15.1	-	-	-	-	4	15.1	7	1.3
시흥	19	50.4	6	48.9	-	-	-	-	6	48.9	13	1.5
파주	15	64.3	3	61.8	-	-	-	-	3	61.8	12	25
의정부	3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.1
김포	11	9.3	2	6.3	-	-	-	-	2	6.3	9	3
광주	5	24.4	5	24.4	-	-	-	-	5	24.4	-	-
광명	2	4.1	1	3.4	-	-	-	-	1	3.4	1	0.7
군포	1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
하남	1	2.9	1	2.9	-	-	-	-	1	2.9	-	-
오산	4	2.7	2	2.6	-	-	-	-	2	2.6	2	0.1
양주	17	97.1	10	94.3	-	-	-	-	10	94.3	7	2.8
이천	13	80.2	6	48.8	-	-	-	-	6	78.8	7	1.4
구리	1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
안성	36	710.1	32	707.9	-	-	-	-	32	707.9	4	2.2
포천	24	100.7	18	98.8	-	-	-	-	18	98.8	6	1.9
의왕	1	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2
양평	14	34.4	8	31.5	-	-	-	-	8	31.5	6	2.9
여주	6	22	3	21.4	-	-	-	-	3	21.4	3	0.6
동두천	1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
가평	8	4.3	2	2.7	-	-	-	-	2	2.7	6	1.6
연천	6	42.9	5	42.8	-	-	-	-	5	42.8	1	0.1

바. 수산물 생산 및 가공품 생산 현황

- 경기도의 수산물 생산량은 2016년 기준 5,277 M/T, 2017년 4,960 M/T, 2018년 3,922 M/T로 매년 생산량이 감소하고 있는 추세이다. 생산량 구성비에서는 해조류가 91.7%로 가장 많이 생산되고 있으며, 다음으로 어류가 5.3%, 연체동물이 1.5% 등으로 차지하고 있다(표 4-12~15).
- 경기도에서 생산되는 수산물 가공품 생산량은 2016년 78,640 M/T, 2017년 84,182 M/T, 2018년 80,765 M/T이 생산되었다. 특히 생산량이 크게 차이가 나지 않고 고르게 생산이 되고 있다. 2016년과 2017년에는 통조림 제품이 생산되었지만 2018년에는 생산되지 않았고, 2018년도에 연제품 생산량이 예년보다 감소한 경향을 보였다.

표 4-12. 경기도의 수산물 생산 현황(2016~2018)

연도	계(M/T)	어류	연체동물	해조류	패류	갑각류	기타
2016	5,277	141	9	4,878	237	11	1
2017	4,960	141	41	4,678	93	5	2
2018	3,922	208	60	3,597	22	24	11

표 4-13. 경기도의 수산물 가공품 현황(2015~2019)

(단위: M/T, 백만원)

연도별	계		냉동·냉장		연제품		조미가공품		기타	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
2015	103,796	1,304,581	13,794	1,067,111	54,954	119,442	17,962	53,553	17,086	64,475
2016	78,640	460,040	19,916	168,527	45,754	116,126	6,225	108,359	6,745	67,028
2017	84,182	519,947	20,351	140,272	42,036	100,004	14,311	213,904	7,484	65,767
2018	80,766	485,530	19,324	127,774	39,797	98,739	13,910	155,270	7,735	103,747
2019	113,888	668,536	17,950	41,186	70,659	212,294	10,190	166,497	15,039	148,559

※ 기타: 자건품, 염신품, 해조류, 어유분 등

※ 자료출처: 해수부 수산물가공업통계

표 4-14. 경기도의 수산물 가공 업체 현황(2016~2018)(2020.12.31)

(단위: 개소)

구분	합계	냉동 냉장업	연제 품가 공업	소건 품가 공업	자건 품가 공업	해조 류가 공업	조미 가공 업	어유 분가 공업	염장 품가 공업	염신 품	기타 가공 업
합계	758	491	14	13	29	37	92	2	5	27	48
남부	587	406	13	9	21	29	61	1	5	14	28
수원시	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
성남시	80	66	3	-	-	-	2	-	-	3	6
용인시	184	123	5	8	5	8	19	1	1	11	3
안산시	9	4	3	-	-	-	2	-	-	-	-
부천시	9	5	-	-	-	1	1	-	1	-	1
안양시	5	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-
화성시	47	40	-	-	-	-	4	-	-	-	3
평택시	23	17	-	1	1	2	1	-	-	-	1
시흥시	57	51	-	-	-	-	2	-	-	-	4
군포시	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1
광주시	69	52	-	-	11	1	1	-	1	3	
오산시	6	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-
이천시	20	2	-	-	-	4	13	-	-	-	1
안성시	9	6	-	-	-	-	1	-	-	-	2
하남시	48	30	2	-	1	4	8	-	2	-	1
여주시	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
양평군	15	10	-	-	1	4	-	-	-	-	-
북부	171	85	1	4	8	8	31	1	0	13	20
고양시	45	37	-	-	-	-	1	-	-	-	7
남양주	20	5	-	3	-	1	9	-	-	-	2
의정부	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
파주시	13	12	-	-	-	-	1	-	-	-	-
구리시	21	14	-	1	-	-	1	-	-	5	0
포천시	63	15	1	-	4	6	18	1	-	8	10
가평군	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
연천군	3	-	-	-	4	1	-	-	-	-	1

표 4-15. 경기도의 수산물 수출 현황(2015~2019)

(단위: 만불, 톤)

구분	2018년		2019년		2020년	
	전국	경기도 (비중)	전국	경기도 (비중)	전국	경기도 (비중)
수산물	237,714	36,064 (15.2%)	251,130	37,655 (15%)	230,445	27,998 (12%)
김	52,553 (22%)	12,980 (24.7%)	57,956 (23%)	13,476 (23.3%)	60,042 (26%)	11,261 (18.8%)

※ 자료출처 : aT센터 수출통계(2020년)

사. 내수면 생산량 동향

- 경기도의 내수면 생산량은 2019년도 기준 3,686톤을 생산, 2019년도 생산량은 2018년도 3,274톤에 비해 412톤(12.5%)이 증가한 것이며, 전년도 생산금액으로는 2019년도에 216억원으로 전국 16개 시·도 중 5위(5.1%)를 차지하였으며 전년도와 비교하면 12억원 정도 감소했다. 경기도 내수면어업의 주된 생산 품종은 어류로서 전체 생산량 중 80.9%를 차지하며 다음으로는 패류가 18.9%를 차지하였다(표 4-16~17).
- 한편, 경기도의 2010년부터 2019년까지 연도별 내수면 생산량과 생산액 동향을 전국 내수면생산량과 비교하면 전국 내수면 생산량은 2012년에 최저 생산량을 보이다가 매년 생산량이 상승하는 경향을 보이며 2017년도에 최고 생산량을 보인 후 다시 점점 감소하는 경향을 보이고 있다. 반면 경기도 내수면 생산량은 2010년부터 2017년까지 상승과 감소를 반복하다가 2018년 및 2019년에 급격한 생산량 상승을 보여 전국적인 추세와 약간의 다른 경향을 보이고 있다.
- 반면 생산액의 변동 경향은 전국 내수면 생산액과 비슷한 경향을 보여 2010년부터 2015년까지 상승과 하락을 반복하다가 큰 변동없이 일정한 수준을 유지하다가 생산량의 증가와 단가 상승에 힘입어 지속적으로 점점 상승하는 경향을 보이고, 경기도 내수면 생산액의 경우 2016년 및 2017년도에 생산액이 감소하였지만 2018년도부터 다시 상승하는 모습을 보였다.

표 4-16. 경기도의 내수면어업 생산량 및 금액(2000~2019)

연도	내수면 생산량(톤)			내수면 생산금액(천원)		
	전국	경기도	구성비(%)	전국	경기도	구성비(%)
2000	20,585	2,260	11.0	123,441,203	14,443,100	11.7
2001	18,141	2,419	13.3	103,301,471	14,811,406	14.3
2002	18,511	2,335	12.6	114,312,843	14,123,907	12.4
2003	19,680	3,724	18.9	126,719,196	23,633,473	18.7
2004	25,299	4,419	17.5	167,212,140	21,840,562	13.1
2005	23,839	4,481	18.8	175,727,470	23,538,784	13.4
2006	24,843	4,152	16.7	200,409,341	26,810,507	13.4
2007	26,760	3,297	12.3	223,089,298	23,993,840	10.8
2008	29,180	5,964	20.4	275,284,952	43,077,390	15.6
2009	30,071	5,255	17.5	273,750,067	43,792,107	16.0
2010	30,982	3,966	12.8	333,834,081	36,569,618	11.0
2011	32,270	3,837	11.9	377,466,022	34,969,734	9.3
2012	28,131	3,243	11.5	323,339,507	32,282,616	10.0
2013	25,414	2,806	11.0	345,437,258	29,920,163	8.7
2014	29,774	3,973	13.3	372,110,685	38,479,579	10.3
2015	33,055	3,399	10.3	407,481,551	35,756,243	8.8
2016	35,400	2,999	8.5	417,546,823	27,262,936	6.5
2017	36,270	2,703	7.5	458,497,028	28,461,099	6.2
2018	35,326	3,274	9.3	460,982,330	36,252,685	7.9
2019	35,255	3,686	10.5	484,708,047	36,847,945	7.6

표 4-17. 경기도의 내수면어업 품종별 생산량 및 금액(2017~2020)(2020.12.31)

구분	2017		2018		2019		2020	
어종	생산량 (톤)	생산 금액 (천원)	생산량 (톤)	생산 금액 (천원)	생산량 (톤)	생산 금액 (천원)	생산량 (톤)	생산 금액 (천원)
전국	36,413	455,977,600	35,060	458,879,862	35,236	484,632,561	33,877	443,297,933
경기도	2,593	25,967,419	3,131	34,335,879	3,686	36,847,945	2,845	31,897,145
뱀장어	323	9,622,340	562	16,485,029	422	14,080,232	416	14,479,612
송어류	393	1,839,806	505	1,939,293	376	1,350,279	272	1,061,045
기타어류	238	1,410,948	231	1,181,067	292	1,437,594	329	1,936,743
다슬기류	221	1,926,638	289	2,626,737	443	4,040,732	338	3,398,428
붕어류	309	1,657,282	218	1,151,952	226	1,241,872	257	1,356,558
잉어	269	738,650	169	372,434	124	263,971	102	191,286
메기	272	911,163	252	1,156,607	336	1,659,535	291	1,055,623
참게류	53	632,534	112	1,407,461	100	1,118,104	58	768,632
송어류	151	1,359,042	229	2,037,962	173	1,652,636	151	1,281,994
새우류	67	2,264,045	63	633,461	70	719,725	44	457,369
틸라피아	53	397,033	62	484,423	49	399,720	49	414,150
동자개류	55	740,471	49	664,847	67	857,241	23	327,777
철갑상어류	27	700,565	6	179,020	9	258,928	4	126,030
우렁이류	13	78,932	255	1,286,246	837	3,668,510	314	1,394,680
마뚝장어류	32	412,600	31	363,871	33	429,478	35	466,134
가물치	5	40,400	4	35,651	7	61,775	2	17,400
농어류	1	21,393	1	13,195	2	25,931	1	21,479
황복	4	359,113	2	200,805	8	715,912	8	667,607
배스	33	119,584	13	38,183	20	81,354	14	55,592
쏘가리	7	284,778	44	1,807,618	61	2,440,303	52	2,146,223
피라미	4	33,315	-	-	4	25,169	-	-
향어	-	-	1	7,000	2	11,700	1	7,000
자라	3	144,800	2	135,981	3	164,753	2	89,235
블루길	53	178,595	26	72,961	19	74,439	38	153,636
기타	7	93,392	5	54,375	3	68,052	44	22,912

제 5 장

파주시 내수면어업 현황

1. 일반 현황
2. 파주시 수산업 및 내수면 현황

제5장

파주시 내수면어업 현황

제5장 파주시 내수면어업 현황

1. 일반 현황

가. 위치 및 행정구역

- 파주시는 경기도의 서북단에 위치하고 있으며 동경 126°41'~127°01', 북위 37°42'~38°07'사이에서 면적은 673.86 km²이다. 서북쪽으로 군사분계선을 경계로 북한 개성시 및 장풍군과 접하며, 북부는 임진강을 경계로 개풍군과 접하고 있다(표 5-1). 남서쪽으로는 한강을 경계로 김포시가 있고, 남쪽으로는 고양시, 동쪽으로는 양주시, 동북쪽으로는 연천군과 경계를 이룬다. 휴전 협정이 조인된 판문점이 있으며, 통일로 및 자유로 등의 도로가 있다. 파주시는 4개 읍, 9개 면, 7개 동, 430개 통리가 있다.

표 5-1. 파주시의 행정구역 현황(2021년 현재기준)

읍면동명	법정리·동	행정리·통	자연부락	반
계	128	430	414	3,536
문산읍	10	43	42	448
조리읍	7	29	36	279
법원읍	10	30	51	164
파주읍	7	32	34	165
광탄면	9	32	59	112
탄현면	11	22	41	98
월롱면	5	21	25	53
적성면	16	23	41	94
파평면	7	15	18	43
군내면	7	2	2	7
장단면	9			
진동면	5	1	1	1
진서면	3			
교하동	16	37	22	442
운정1동		19	6	226
운정2동		25		354
운정3동		36	6	366
금촌1동	6	18	17	196
금촌2동		24	1	273
금촌3동		21	12	215

나. 지형 및 지세

- 파주시는 마식령산맥의 말단부에 속하고 북서쪽에는 임진강이 서남류하고 있어 동고서저의 지형적 특징을 나타내고 있다. 파주시의 서쪽은 100~200 m에 불과한 구릉성 산지는 대체로 평탄하고 이들 산지 사이로 침식평야 및 하천이 발달하여 주로 농경지로 이용되고 있다(표 5-2~3).
- 동쪽에는 감악산(675 m), 노고산(401 m), 금별산(293 m), 팔일봉(464 m), 앵무봉(622 m)이 양주시와 남쪽에는 황룡산(135 m), 명봉산(248 m) 등이 고양시와 경계를 이루고 있다. 그리고 중앙에는 파평산(496 m), 봉서산(216 m), 월룡산(229 m), 박달산(368 m) 등이 남쪽으로 가면서 낮게 펼쳐져 있다.
- 주요 하천으로는 북서쪽과 서쪽 경계를 흐르는 임진강과 서남쪽을 흐르는 한강이 있다. 임진강 지류로 서남류하는 남월천과 북서류하는 문산천, 서류하는 공릉천 등이 있는데, 이들 하천이 지나는 시의 서쪽에는 해안 평야가 넓게 전개되어 곡창지대를 이룬다.
- 임진강 하류지역은 만조 때 바닷물이 밀려들어와 탄현면과 장단면의 해안가에 넓은 간석지가 발달하고 있다. 해수의 피해가 자주 일어나고 홍수시에는 만조시기와 겹치면 문산읍까지 해일피해를 입히기도 하였으나 인공방조제의 건설로 피해가 많이 감소하였다.
- 지질은 시생대에 속하는 운모편마암·편마암 그리고 석회암이 분포하고 있다. 파주시의 경사 10°미만의 토지가 540.62 km²로서 전체의 80.3%를 차지하고 있으며, 경사도 10° 이상의 토지가 132.16 km²로 19.7%로 조사되었다.

표 5-2. 파주시의 표고분석

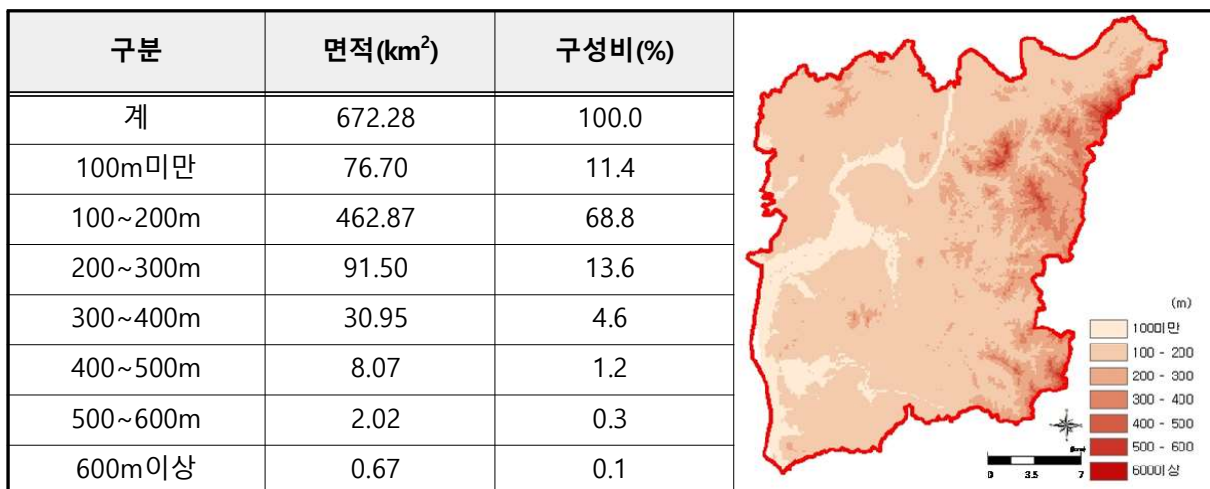
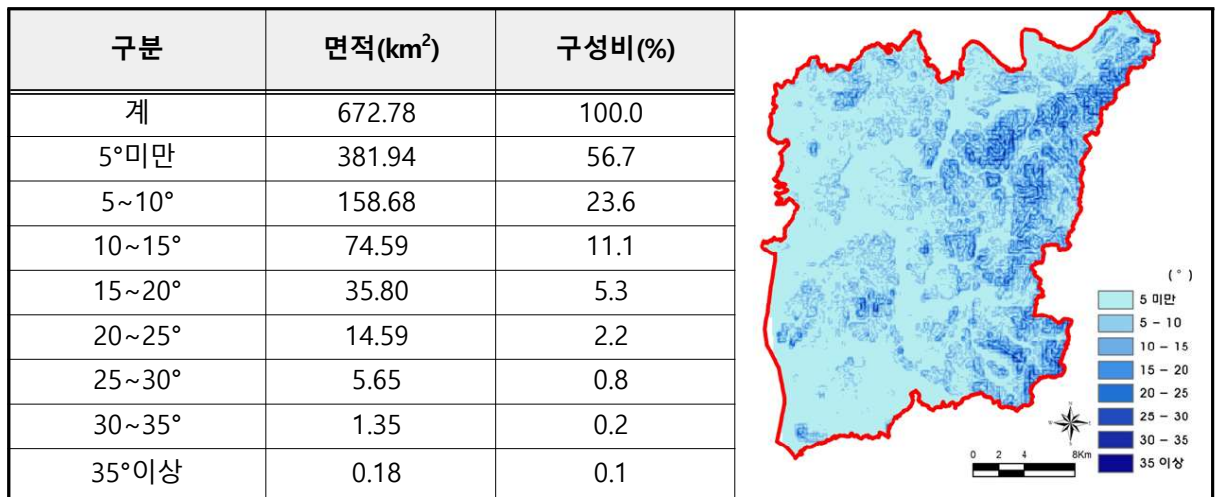


표 5-3. 파주시의 경사분석



다. 기상

- 기후가 온화하고, 연평균 기온 10.3°C, 1월 평균기온 -4.0°C, 7월 평균기온 24.7°C이며, 연평균강수량은 1,210 mm이다. 수량이 적은 침엽수가 널리 분포한다(표 5-4).

표 5-4. 파주시의 기상개황(2010~2019년 평균)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
평년 기온 (°C)	-5.5	-1.8	4.4	10.7	16.9	21.7	24.8	25.4	20.0	12.8	5.3	-2.9	11.0
최고 기온 (°C)	8.6	13.4	19.6	25.8	30.6	32.7	33.8	35.1	30.6	26.8	20.3	10.2	23.9
최저 기온 (°C)	-20.0	-16.9	-8.5	-2.8	4.3	11.6	17.5	15.7	7.4	-2.4	-8.6	-16.8	-1.6
강수량 (mm)	11.1	29.8	28.2	72.4	94.6	103.0	392.0	224.8	116.3	67.9	52.0	25.6	101.5
풍속 (m/s)	1.3	1.5	1.9	2.0	1.7	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5
습도 (%hr)	63.9	61.7	61.6	63.0	68.3	73.9	83.6	83.3	78.7	74.3	71.7	67.8	71.0
일조 시간 (hr)	199.8	191.0	223.0	212.5	255.2	231.5	157.8	195.1	204.9	217.6	166.6	178.4	202.8

자료: 기상청-기상자료 개방포털 data.kma.go.kr

라. 인구

- 파주시의 인구는 2020년 9월 기준 197,536세대이며, 인구수는 461,314명이다. 가장 많은 세대수는 운정3동으로 31,238세대이며, 가장 적은 세대수는 진동면 76세대로 나타났다(표 5-5). 세대수와 같은 경향으로 인구수도 운정3동이 80,742명으로 가장 많았으며, 진동면이 16명으로 가장 적게 조사되었다.

표 5-5. 파주시의 인구(2020년 9월기준)

구분	세대수 (세대)	인구수(명)		
		계	남	여
총계	197,536	461,314	233,949	227,365
문산읍	21,431	48,485	24,711	23,774
조리읍	12,914	30,114	15,276	14,838
법원읍	5,754	10,853	5,755	5,098
파주읍	7,227	13,201	7,019	6,182
광탄면	6,032	11,510	6,267	5,243
탄현면	7,101	13,344	7,225	6,119
월롱면	6,637	9,079	5,751	3,328
적성면	3,700	7,607	4,079	3,528
파평면	2,084	3,920	2,052	1,868
군내면	219	560	283	277
진동면	76	160	87	73
교하동	16,243	41,440	21,041	20,399
운정1동	17,286	45,473	22,300	23,173
운정2동	23,270	62,040	30,320	31,720
운정3동	31,238	80,724	39,691	41,033
금촌1동	12,087	22,415	11,855	10,560
금촌2동	12,956	33,149	16,249	16,900
금촌3동	11,281	27,240	13,988	13,252

출처: 파주시청 홈페이지(<http://www.paju.go.kr>) 파주소개 일반현황 행정구역현황

마. 산업

- 파주시의 산업현황에서 도매 및 소매업 사업체수가 6,438개소로 가장 많았으며, 종사자수는 제조업이 76,911명으로 가장 많았다(표 5-6). 농업, 임업 및 어업의 사업체수와 종사자수는 각각 22개소 및 184명으로 조사되었다.

표 5-6. 파주시의 산업현황

구분	합계		조직형태							
			개인		회사법인		회사 이외 법인		비법인	
	사업체수	종사자수	사업체수	종사자수	사업체수	종사자수	사업체수	종사자수	사업체수	종사자수
농업, 임업 및 어업	22	184			10	35	12	149		
광업	4	63			4	63				
제조업	5,810	76,911	3,446	16,534	2,340	59,941	23	427	1	9
전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	0	202			4	25	6	177		
수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업	78	1,236	23	118	53	1,022	2	96		
건설업	955	8,051	534	1,761	420	6,273	1	17		
도매 및 소매업	6,438	22,724	5,168	12,339	1,226	10,046	41	316	3	23
운수 및 창고업	2,933	10,450	2,592	3,286	320	6,923	21	241		
숙박 및 음식점업	5,349	16,099	5,107	14,278	233	1,786	7	28	2	7
정보통신업	404	4,164	218	1,044	168	2,729	18	391		
금융 및 보험업	176	2,096	16	74	86	1,189	74	833		
부동산업	1,253	3,346	913	1,329	174	821	12	159	154	1,037
전문, 과학 및 기술 서비스업	489	2,073	347	1,040	112	802	28	226	2	5
사업시설 관리, 사업 지원 및 임대서비스업	415	3,711	251	670	142	2,848	18	185	4	8
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	65	2,638					65	2,638		
교육서비스업	1,247	11,484	977	3,432	73	1,048	182	6,887	15	117
보건업 및 사회복지 서비스업	1,110	11,682	920	7,391	6	320	91	2,688	93	1,283
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	962	4,093	832	1,953	68	1,690	30	381	32	69
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	2,649	6,051	1,958	3,859	74	856	77	423	540	913

출처: 파주시청 홈페이지(<http://www.paju.go.kr>) 파주소개, 파주통계연보

2. 파주시 수산업 및 내수면 현황

가. 어가구 및 어가인구

- 파주시의 내수면 어가구는 1995년 126가구에서 2015년 53가구로 감소하였으며, 어가인구도 1995년 560명에서 2015년 173명으로 감소하였다(표 5-7). 이에 따른 어업종사자 수도 감소하는 경향을 보였다.

표 5-7. 파주시의 내수면 어가구 및 어업인구

연도	어가수(가구)			어가인구			어업종사자		
	합계	전업	겸업	합계	남	여	합계	남	여
1995	126	13	113	560	265	295	144	133	11
2000	66	13	53	285	140	145	80	69	11
2005	53		44	196	97	99	81	61	20
2010	55	4	51	194	96	98	73	58	15
2015	53	7	46	173	89	84	67	54	13

나. 어선 보유

- 파주시 내수면어업 어선보유 현황은 2019년 90개소로 이중에서 어선어업이 90개소로 임진강 86개소, 공릉천 2개소 및 문산천 2개소로 조사되었다(표 5-8). 이를 행정구역으로 보면 적성면이 15개소, 문산읍이 59개소, 파평면이 13개소, 파주읍이 2개소 및 법원읍이 1개소로 나타났다. 전체적으로 2012년 79개소로부터 2019년 90개소로 11개소가 증가하였다.

표 5-8. 파주시의 내수면 어업자 어선 보유 현황

연도	어선 보유 현황(척)						비고
	적성면	문산읍	파평면	파주읍	법원읍	소계	
2012	15	52	12			79	
2013	15	54	13			82	
2014	15	58	13			86	
2015	15	60	13			88	
2016	15	60	13			88	
2017	13	58	11	2	1	85	
2018	15	59	13	2	1	90	
2019	15	59	13	2	1	90	
2021	16	54	11	2	1	90	기타 6

출처: 파주시청 홈페이지(<http://www.paju.go.kr>) 파주소개, 파주통계연보

다. 수산물 생산 및 가공품 생산

- 파주시 수산물 가공업체는 총 4개소로 모두 수산물처리동결(냉동냉장업)로 조사되었다(표 5-9).

표 5-9. 파주시의 수산물가공업체 현황

순번	가공업체명	수산물가공업 종류	주소
1	서광애스애피(주)	수산물처리동결(냉동냉장업)	파주시 연화길 36
2	(주)화은	수산물처리동결(냉동냉장업)	파주시 연화길 36
3	제이씨태영유통	수산물처리동결(냉동냉장업)	파주시 신촌동 57
4	민영수산	수산물처리동결(냉동냉장업)	파주시 상지석동 197-6

출처: 파주시청 홈페이지(<http://www.paju.go.kr>) 공개자료실, 수산물가공업체 현황

라. 내수면 자원 현황

- 파주시에 흐르는 국가하천은 총 4개소로 진동면, 문산읍, 장단면 및 탄현면을 거쳐서 흐르는 임진강, 탄현면에서 임진강과 합류하는 한강, 광탄면을 거쳐 문산읍에서 임진강과 합류하는 문산천과 조리읍을 거쳐 탄현면에서 임진강과 한강 합류부로 흐르는 공릉천이 있다. 지방하천은 장월평천, 사천, 설마천, 눌노천, 답곡천 등 총 30개소가 있다(표 5-10).
- 파주시 소재 하천현황은 국가하천 4개(한강, 임진강, 공릉천, 문산천), 지방하천 30개 및 소하천 72개로 조사되었다.
- 임진강수계에는 군남댐(2010년 완공) 및 한탄강댐(2016년 완공) 2개의 홍수 조절용댐이 있다. 형식은 Concrete Gravity Dam으로 나타났으며, 제원은 군남댐이 높이 26.0m, 길이 658.0m 체적은 177.0 m³이다. 유역면적은 4,191.0 km² 이며, 저수면적은 3.0 km², 상시만수위는 31.0 EL.m, 저수위는 23.0 EL.m이고, 유효저수량 및 홍수 조절용량은 70.6백만m³이었다(표 5-11).
- 파주시의 한국농어촌공사 관리 저수지는 총 6개로 공릉, 금파, 마장, 마지, 발랑 및 애룡저수지가 있는 것으로 조사되었다. 파주시 관리는 어룡저수지 및 김천말저수지 2개소로 조사되었다(표 5-12).

표 5-10. 파주시의 하천 현황

하천명	하천등급	구간		총연장(km)
		시점	종점	
한강	국가하천	고양시 경계	탄현면 성동	9.20
임진강	국가하천	적성면 어유지	탄현면 성동	62.40
공릉천	국가하천	조리읍 장곡	송촌동	16.05
문산천	국가하천	월롱, 광탄 경계	문산읍 당동	11.60
장월평천	지방하천	산남동	산남동	0.70
사천	지방하천	군내면 정동	임진강	18.50
설마천	지방하천	적성면 설마	적성면 두지	9.59
눌노천	지방하천	법원읍 오현	파평면 금파	15.10
답곡천	지방하천	적성면 답곡	파평면 금파	4.50
두포천	지방하천	법원읍 금곡	파평면 두포	7.05
운천천	지방하천	문산읍 운천	문산읍 사목	4.31
갈곡천	지방하천	법원읍 갈곡	파주읍 봉암	15.55
동문천	지방하천	법원읍 동문	문산읍 문산	9.30
만우천	지방하천	월롱면 덕은	탄현면 만우	9.23
간파천	지방하천	적성면 적암	적성면 울포	6.66
장현천	지방하천	적성면 장현	적성면 객현	4.23
가월천	지방하천	적성면 가월	적성면 두지	3.63
퇴골천	지방하천	적성면 마지	적성면 두지	0.70
고산천	지방하천	광탄면 용미	금릉동	10.50
장진천	지방하천	조리읍 대원	상지석동	1.00
소리천	지방하천	야당동	교하동	4.61
금촌천	지방하천	야당동	교하동	3.91
삽교천	지방하천	월롱면 덕은	야동동	2.78
사포교천	지방하천	검산동	하지석동	2.55
오금천	지방하천	탄현면 오금	탄현면 오금	2.40
소위지천	지방하천	탄현면 갈현	탄현면 갈현	3.88
대위지천	지방하천	맥금동	탄현면 갈현	2.74
청용두천	지방하천	다울동	탄현면 갈현	5.10
문산천	지방하천	광탄면 기산	광탄면 신산	13.53
보광천	지방하천	광탄면 영장	광탄면 영장	2.90
비암천	지방하천	광탄면 발랑	광탄면 방축	4.86
분수천	지방하천	광탄면 분수	광탄면 신산	6.50
향양천	지방하천	파주읍 향양	파주읍 향양	1.87
삼방천	지방하천	법원읍 삼방	파주읍 연풍	3.32

출처: 파주시청 통계홈페이지(<http://stat.paju.go.kr>), 파주시 하천개수현황

표 5-11. 임진강수계 댐 현황

구분		군남댐	한탄강댐
완공일		2010. 6. 30	2016. 11. 25
목적		홍수조절용댐	홍수조절용댐
형식		Concrete Gravity Dam	Concrete Gravity Dam
제원	높이(m)	26.0	83.5
	길이(m)	658.0	690.0
	정상표고(EL.m)	45.0	119.5
	체적(천m ³)	177.0	702.0
유역	유역면적(km ²)	4,191.0	1,279.0
	연간용수공급용량(km ²)		
저수지	저수면적(km ²)	3.0	
	계획홍수위(km ²)	40.0	114.40
	상시만수위(EL.m)	31.0	
	홍수기제한수위(EL.m)	23.0	47.0
	월류정표고(EL.m)	31.0	55.0
	저수위(EL.m)	23.0	47.0
	총 저수용량(백만m ³)	71.6	270.0
	유효 저수량(백만m ³)	70.6	
	홍수 조절용량(백만m ³)	70.6	
댐사진			

출처: My water (<https://water.or.kr/index.do>), 운영현황자료

표 5-12. 파주시의 저수지 현황

저수지명	주소	제원						완공	관리
		길이(m)	높이(m)	총저수량 (천m ³)	저수율 (%)	수해면적 (ha)	안전등급		
공릉	조리읍 장곡리	111.5	10.21	989.0	62.0	195.8	C	1966.12.24	한국 농어촌공사
금파	파평면 금파리	130.0	10.0	77.0	65.0	43.8	C	1975.05.01	한국 농어촌공사
마장	광탄면 기산리	294.0	32.5	2,900.0	82.8	179.0	C	2001.06.08	한국 농어촌공사
마지(직천)	법원읍 직천리	256.0	30.0	3,412.0	64.7	306.6	C	1979.12.01	한국 농어촌공사
발랑	광탄면 발랑리	144.0	19.0	624.0	80.3	187.6	C	1974.12.31	한국 농어촌공사
애룡	법원읍 삼방리	107.0	15.0	1,031.0	77.1	227.9	B	1960.12.28	한국 농어촌공사
어룡	장단면 조산리			350.0		170.0			파주시
김천말	장단면 금릉리								파주시

출처: 한국농어촌공사 농어촌알리미(<https://www.alimi.or.kr/home/a/selectOnestopHome.do>), 용수시설현황

*저수율기준일 : 2021.6.1.

**안전등급기준일: 2021.3.16

마. 임진강수계 어류상

- 임진강수계의 환경부 생물축정망은 총 11개소(임진강, 공릉천, 문산천, 고산천, 금촌천, 사포교천, 장진천 등)이며, 최근 3년(2016~2018) 어류 출현 현황은 10과 39종 3,366개체이며, 우점종은 피라미, 아우점종은 치리로 나타났다. 어류평가지수(FAI)는 2019년 기준 임진강 E등급, 매우나쁨이며, 공릉천은 C등급, 보통이며, 문산천은 C등급, 보통으로 조사되었다(표 5-13~15).

표 5-13. 임진강의 어류상(환경부 수생태건강성 조사)

어종명	연도										합계	%
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
잉어	2		2		5	3	16				28	0.42
붕어		1	1		13	5	9			5	34	0.51
흰줄납줄개										4	4	0.06
납자루	5	1			2	11	91				110	1.64
목납자루	9	23		5				2	5		44	0.66
줄납자루	5	24	216		49	4	27	92	16	62	495	7.38
참붕어						4					4	0.06
돌고기	35	40	95	64	12	29	41	65	32	61	474	7.06
가는돌고기	2										2	0.03
쉬리	27	25	20	5	5				38	4	124	1.85
참종고기	1	1	2		21	8	19	8		24	84	1.25
줄몰개							1				1	0.01
긴몰개	11	20	86	2	2	13	43	79		42	298	4.44
몰개					67			10		10	87	1.30
참몰개						98	25			3	126	1.88
누치	12	2	59	20	41	13	67	2	39	15	270	4.02
참마자	16	7	54	12	10	1		2	8	9	119	1.77
어름치	3	4		1							8	0.12
모래무지	11	1	12	10	12	12	30	4		6	98	1.46
버들매치					5	8					13	0.19
꾸구리	2		12	1							15	0.22
돌상어									3		3	0.04
돌마자		4	4	17			21	7			53	0.79
딩경모치						15			48		63	0.94
배가사리	94	5	22						7		128	1.91
두우쟁이					1		2				3	0.04
참갈겨니	48		2					16	32	11	109	1.62
피라미	155	111	628	757	277	171	138	84	108	203	2,632	39.23
고리	26	11	146	37	3	33	75	3	31	6	371	5.53
치리			4			2	5			14	25	0.37
살치										3	3	0.04
대륙종개		2									2	0.03
새코미꾸리	9	22	18	16	43		18	2	7	14	149	2.22
참종개	2		11	8		3		1	7	9	41	0.61
동자개										1	1	0.01
눈동자개	2		1	10	6	2		16		3	40	0.60
대농갱이	1										1	0.01
메기	1										1	0.01
통가리	2		2	3					3		10	0.15
송어									4		4	0.06
가송어		10		3	25	10	3	17	33	43	144	2.15
학공치					2						2	0.03
걱정이			3			1					4	0.06
농어					4						4	0.06
점농어					5						5	0.07
쏘가리						2				3	5	0.07
걱지	3	7	13	15	17	13		11	7	11	97	1.45
배스										5	5	0.07
강주걱양태				1	1		1				3	0.04
얼룩동사리							2				2	0.03
문절망둑								5			5	0.07
폴망둑					1		11			4	16	0.24
밀어		19	33	53	32	7	29	13	5	65	256	3.82
민물두줄망둑			1				18			3	22	0.33
민물검정망둑	4		6	10	6		17			20	63	0.94
합계	488	340	1,453	1,050	667	468	709	439	433	663	6,710	100.0

표 5-14. 공릉천의 어류상(환경부 수생태건강성 조사)

국명	연도										합계	%
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
뱀장어			1								1	0.01
잉어	2	9	12	20	27	24	1			20	115	0.97
붕어	16	59	152	143	131	80	174			173	928	7.82
떡붕어										1	1	0.01
흰줄납줄개			32	104	215	129	52			29	561	4.73
한강납줄개	2										2	0.02
각시붕어		5	5	1	60	54	74			20	219	1.85
떡납줄갱이					8	2	67			6	83	0.70
납자루					4						4	0.03
납지리				4	1	3					8	0.07
가시납지리		1				32	28				61	0.51
참붕어	6	16	102	82	150	81	89				526	4.43
돌고기	16	40	140	177	143	74	92			31	713	6.01
긴물개	6	10	21	10	4	7	39			33	130	1.10
물개		12	5		3	5				5	30	0.25
참물개					19		13				32	0.27
누치						3	30				33	0.28
참마자	39	36	52	32	5	3	31			6	204	1.72
모래무지	102	49	98	51	45	35	86			48	514	4.33
버들매치	3	6	6	1	3	7	6				32	0.27
왜매치	25		6			14				12	57	0.48
돌마자	17	3	10	24	6	6	4			24	94	0.79
두우쟁이		2	2								4	0.03
버들치		5	12								17	0.14
왜물개				2							2	0.02
참갈겨니		3									3	0.03
피라미	700	950	808	1469	490	471	522			641	6,051	51.01
끄리				47			7				54	0.46
강준치				1			2		5		8	0.07
치리				2		55	55		4	72	188	1.58
미꾸리	7	1	3	16	5						32	0.27
참종개	9	4	19	3	29	8	13			5	90	0.76
동자개			2	1	1					1	5	0.04
메기	2		4	2	3	1					12	0.10
가숭어									4		4	0.03
대륙송사리				8	43		1				52	0.44
농어									17		17	0.14
쏘가리					1	3					4	0.03
배스	1	1	13		11	34	10			42	112	0.94
동사리		1			1						2	0.02
얼룩동사리	14	5	33	30	7	12	2			3	106	0.89
풀망둑									60		60	0.51
밀어	50	142	81	71	57	23	53			127	604	5.09
민물검정망둑	15	1	10	14	29	4	4			5	82	0.69
말뚝망둥어									3		3	0.03
가물치						1	1				2	0.02
합계	1,032	1,361	1,629	2,315	1,501	1,171	1,456		93	1,304	11,862	100.0

표 5-15. 문산천의 어류상(환경부 수생태건강성 조사)

국명	연도										합계	%
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
뱀장어	12										12	0.15
잉어	3	3	12	11			1			12	42	0.54
붕어	15	28	72	74	19	7	11			24	250	3.19
떡붕어										3	3	0.04
흰줄납줄개	2		2		27		23				54	0.69
각시붕어	8	40	8	1	49	11	19			7	143	1.83
떡납줄갱이					1		12				13	0.17
납자루	60	74	32	19	3	3	65			248	504	6.44
줄납자루							1				1	0.01
납지리	1	2		8	23	6				25	65	0.83
가시납지리	1					1				39	41	0.52
참붕어	5	5	8	16	55	13	7			3	112	1.43
돌고기		1	3		16	2					22	0.28
긴물개		13	20								33	0.42
누치	44	31	217	137	2	82	85			3	601	7.67
참마자		2				17	13				32	0.41
모래무지	19	52	33	1	27	33	15				180	2.30
버들매치	14	35		1	80	9					139	1.77
뿔경모치				107							107	1.37
배가사리			1								1	0.01
버들치	62	213	211	51	29	52	69			16	703	8.98
참갈겨니				8							8	0.10
피라미	360	441	895	345	211	442	401			304	3,399	43.40
고리	71	58	68	1			5				203	2.59
치리										27	27	0.34
미꾸리	6	2	3	16		1				4	32	0.41
참종개	4	12	11	23	74	18	15			1	158	2.02
동자개				1	1	3				1	6	0.08
메기	1									1	2	0.03
가숭어	7				19	23	26			21	96	1.23
대륙송사리					3	15					18	0.23
꺼정어			3	1		3					7	0.09
점농어						3					3	0.04
배스	2	2	4	1			13			16	38	0.49
강주걱양태							3				3	0.04
얼룩동사리	5	3	12	14	5	8	17			7	71	0.91
꼭저구	3			2							5	0.06
문절망둑			1		2						3	0.04
풀망둑					7	9					16	0.20
밀어	14	58	38	16	47	28	23			107	331	4.23
민물두줄망둑	40	10	54	35	10	4	6			9	168	2.15
민물검정망둑			38	21	48	9	10			50	176	2.25
두줄망둑							4				4	0.05
합계	759	1,085	1,746	910	758	802	844			928	7,832	100.0

바. 내수면 생산량(주요 어종)

- 파주시의 내수면어업을 통한 생산량과 생산금액은 2015년에 52톤 및 1,420,000,000원에서 2017년 62톤 및 1,528,000,000원으로 증가하였다(표 5-16, 그림 5-1~4). 내수면어업으로 어획하는 주요 어종은 황복, 참게, 뱀장어 및 동자개가 있으며, 그중 참게가 파주시 내수면어업 총어획량의 60~70% 및 총 생산금액의 35~40%가량 차지하고 있다.

표 5-16. 파주시 내수면어업의 주요 어획량 및 생산금액

구분	2015년		2016년		2017년	
	어획량(톤)	생산금액(천원)	어획량(톤)	생산금액(천원)	어획량(톤)	생산금액(천원)
계	52	1,420,000	52	1,464,000	62	1,528,000
황복	3	279,000	3	290,000	3	309,000
참게	32	518,000	33	528,000	45	618,000
뱀장어	6	515,000	5	532,000	6	525,000
동자개	11	108,000	11	114,000	8	76,000

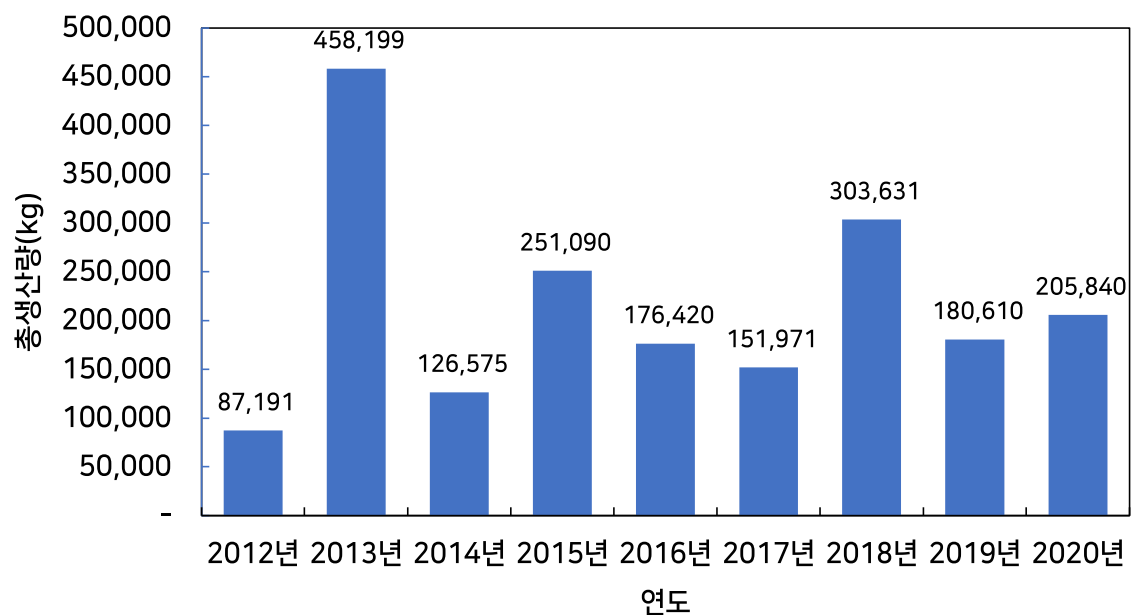


그림 5-1. 파주시 내수면어업의 생산량.

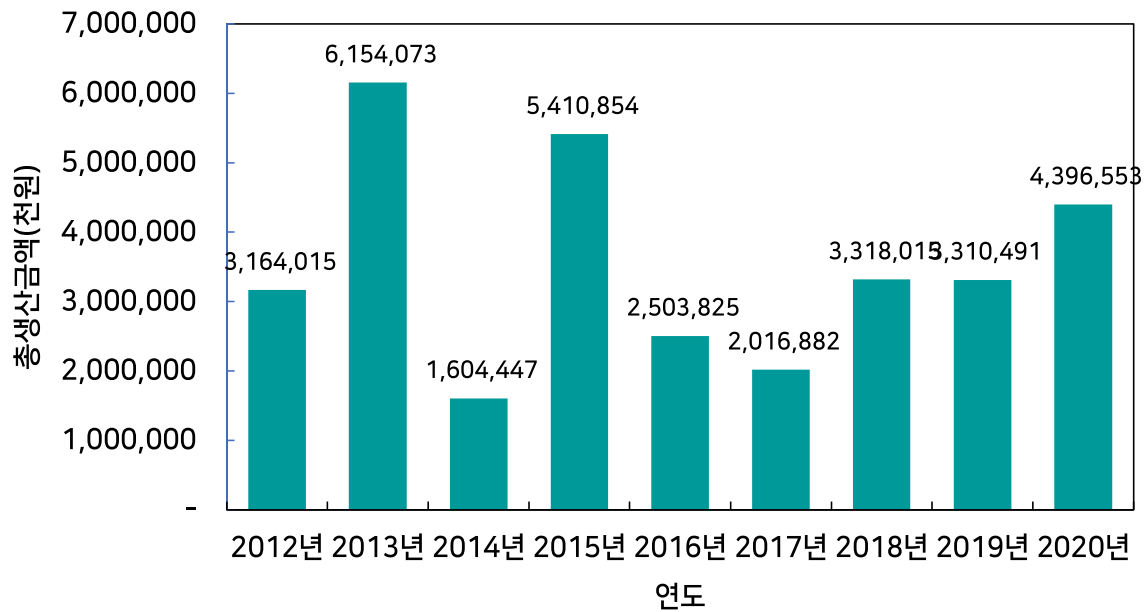


그림 5-2. 파주시 내수면어업의 생산금액.

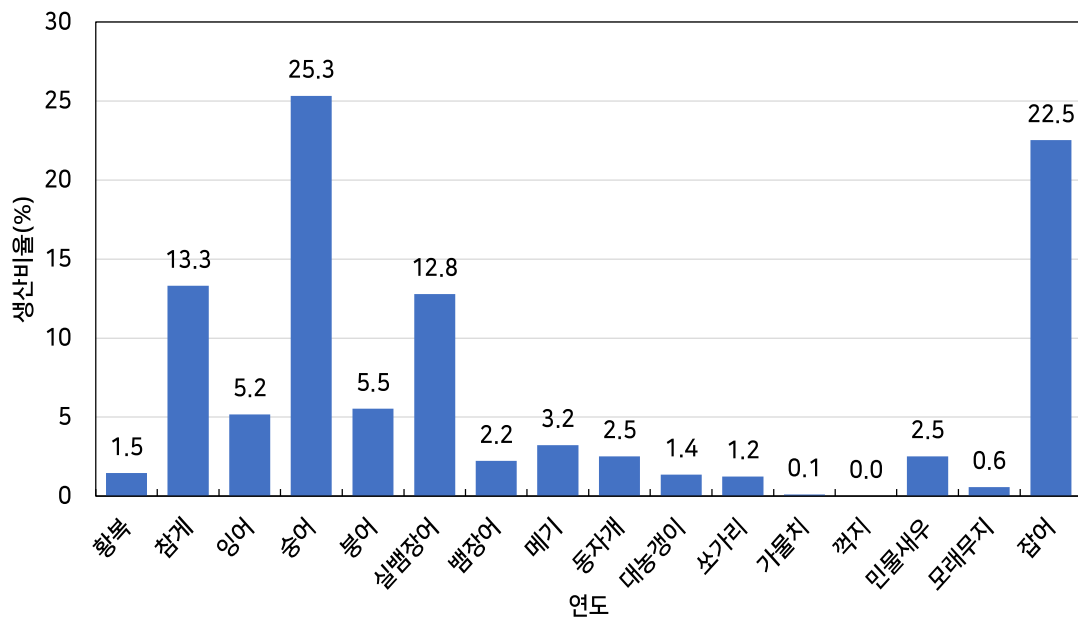


그림 5-3. 파주시 내수면어업의 주요 어종의 생산량 비율.

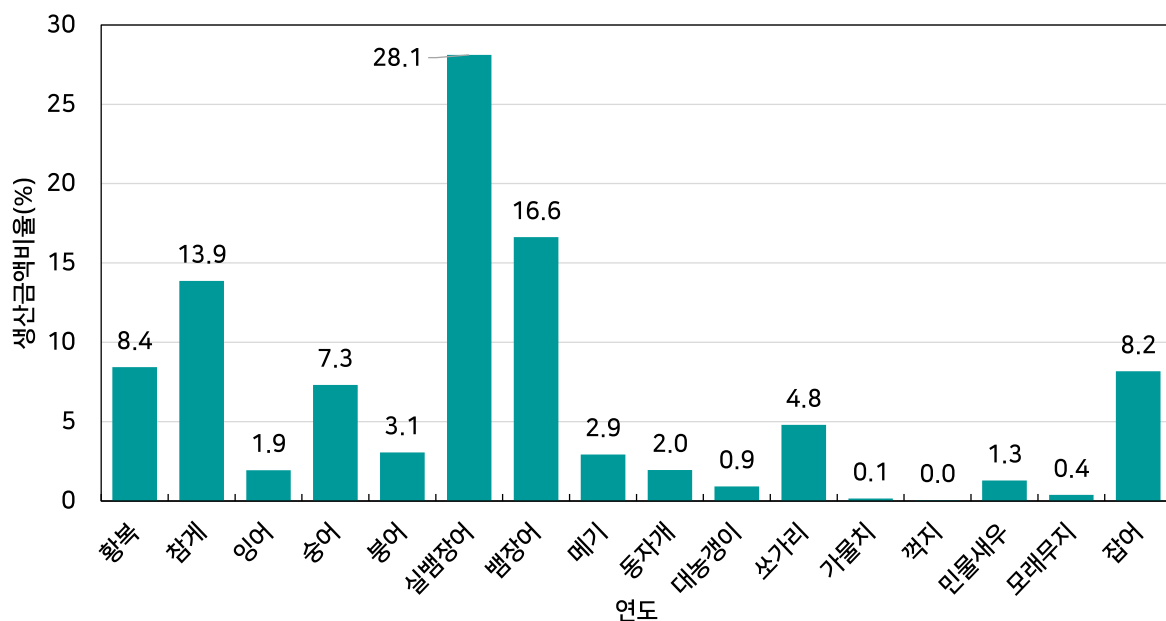


그림 5-4. 파주시 내수면어업의 주요 어종의 생산금액 비율.

사. 내수면 양식업 현황

- 파주시 양식장은 2021년 기준 총 25개소로 양식어종은 뱀장어, 동자개, 황복, 우렁이, 미꾸라지, 농어, 메기, 붕어, 비단잉어, 철갑상어, 산천어 및 열대어로 조사되었다(표 5-17). 가장 많은 종은 뱀장어이며, 임진강의 특산종인 황복 양식장도 4개소가 있는 것으로 조사되었다.

표 5-17. 파주시의 내수면 양식장 현황

	양식장명	주소	양식어종	시설규모 (m ²)	수면적 (m ²)
1	갈릴리수산	탄현면 금승리 522, 524-10번지	황복, 뱀장어류, 기타 내수면어류	4,955	3,344
2	갈릴리양어장	탄현면 오금리 784 외 4필지	황복, 뱀장어류, 기타 내수면어류	8,901	3,906
3	파평양어장	파평면 금파리 271-3, -6	참게, 쏘가리류, 기타 내수면어류	5,046	379.3
4	금영인티네셔널	법원읍 대농리 218-32, 1동, 2동	산호	396	100.7
5	에덴동산(물댄동산)	광탄면 기산리 142-10	철갑상어	160	160
6	한배미양어장	적성면 주월리 823번지	동자개	2,127	2,127
7	내륙수산	법원읍 대농리 45-3(내륙수산)	우렁이	2,735	1,756
8	엔젤양어장	적성면 구읍리 223-2번지	열대어(비단잉어)	5,517	5,517
9		광탄면 마장리 303	붕어	2,980	1,339
10	성동어랑	탄현면 성동리 544	미꾸라지	2,319	325
11	적성양어장	적성면 구읍리 223-2(적성양어장)	뱀장어	1,653	1,157
12	파주골양식장	야동동 187-1, 187-10, 189-10	뱀장어	492	236
13	상호양만장	탄현면 갈현리 1828-2	뱀장어	2,975	793
14	교하양식장	탄현면 갈현리 1828번지	뱀장어	2,975	824.6
15	갑악산양어장	적성면 적암리 157	미꾸라지, 뱀장어, 메기	2,965	429.2
16	식현리양어장	적성면 식현리 16-4번지 외7필지	메기, 붕어, 잡고기(잉어, 동자개 등)	2,669	2,029
17	미석농원	적성면 구읍리 123-3	농어, 황복	560	
18	엔젤열대어	적성면 객현리 649-11	열대어(비단잉어)	4,030	495
19		문산읍 선유리 919-3	뱀장어	150	
20	임진강양어장	문산읍 임진리 29-6	동자개, 뱀장어, 메기, 동자개, 잉어, 붕어	1,990	1,212
21		동패동 1256-2, 1257번지	장어, 메기	2,999	1,500
22	통일수산	문산읍 임진리 29(통일수산)	장어	2,146	1,468
23	임진강장어농원 주식회사	법원읍 가야리 28, 29-1 29-11번지	장어	3,531.4	3,029.5
24	황금수산	법원읍 직천리 472-1, 472-7, 471-6	황복, 동자개	2,979	1,700
25	황금손아쿠아	법원읍 사임당로 705, 102호	구피	115.7	20

출처: 파주시청 홈페이지(<http://www.paju.go.kr>) 공개자료실, 파주시 양식장 현황(2020년)

아. 내수면 어업별 단체 현황

- 파주시내 어촌계는 파주어촌계 및 북파주어촌계가 있으며, 어선어업 90개소, 양식장 21개 낚시터 15개소 및 투망어업 8명이 내수면어업에 종사하고 있다 (표 5-18~19). 파주어촌계는 전체 83명이며, 남자 66명 및 여자 17명이며, 북파주어촌계는 전체 26명중 남자 및 여자 계원이 각각 21명 및 5명이었다.

표 5-18. 파주시의 내수면어촌계 현황

어촌계명	어촌계원수(명)			주소
	합계	남자	여자	
파주	83	66	17	파주시 문산읍 임진나루길 135
북파주	26	21	5	파주시 적성면 국사로 390-74

표 5-19. 파주시의 내수면어업 현황(2021년 현재)

어선어업(개소)					기타(개소)			
소계	임진강	공릉천	문산천		양식장	낚시터		
90	86	2	2		25	15		
	허가				신고			
	각망	낭장망	연승	자망	종묘채포	패류채취	통발	투망
364	47	43	31	77	68	2	88	8

자. 내수면 낚시터 현황

- 파주시 낚시터는 총 15개소로 그 중 발랑 및 직천저수지 인근 낚시터가 2개소, 하천구역(비암천) 인근 낚시터가 1개소로 조사되었다. 광탄면이 6개소이며, 법원읍이 4개, 문산읍이 1개소를 운영하는 것으로 조사되었다(표 5-20).

표 5-20. 파주시의 내수면 낚시터 현황

순번	낚시터명	주소	비고
1	광탄낚시터	광탄면 부흥로 194-42(방축리95)	하천구역(비암천)
2	발랑낚시터	광탄면 부흥로 596 (발랑리13-8)	발랑저수지
3	직천낚시터	법원읍 만월로 505-89(직천리480-2)	마지저수지
4	금곡낚시터	법원읍 술이홀로1372번길 347	
5	썸피싱카페낚시터	금정18길 20, 지하102호 썸피싱카페 (금촌동, 장안아파트)	
6	자유로낚시터	탄현면 엘지로717번길 2-112	
7	임진낚시캠핑	문산읍 임진나루길 178-68(임진리34)	
8	작은연못낚시터	광탄면 방축안길 39-5(방축리221-3)	
9	감악산낚시터	적성면 감골길 48(무건리2-9)	
10	아름낚시터	광탄면 부흥로 422(발랑리188-5)	
11	사랑낚는어부가든	법원읍 보광로 1663(삼방리391-1)	
12	산골낚시터	법원읍 만월로613번길 237(직천리759-1)	
13	하마낚시터	적성면 국사로 297(자장리147-1)	
14	문화레저낚시터	광탄면 혜음로 1300-45(신산리245-3)	
15	매일낚시터	광탄면 보광로 898-17(마장리121-1)	

출처: 파주시청 홈페이지(<http://www.paju.go.kr>) 공개자료실, 파주시 낚시터 현황

차. 내수면 수산종자 방류 현황

○ 파주시의 내수면 방류 현황은 1997년부터 현재까지 매년 메기, 참게, 뱀장어, 동자개, 대농갱이, 자라, 붕어 및 황복을 방류하였다(표 5-21).

표 5-21. 파주시의 내수면 자원조성 현황(1997~2020)

연도	계		메기		참게		뱀장어		동자개		대농갱이		자라		붕어		황복	
	개체 (마리)	사업비 (천원)	개체 (마리)	사업비 (천원)	개체 (마리)	사업비 (천원)	개체 (마리)	사업비 (천원)	개체 (마리)	사업비 (천원)	개체 (마리)	사업비 (천원)	개체 (마리)	사업비 (천원)	개체 (마리)	사업비 (천원)	개체 (마리)	사업비 (천원)
계	28,225,400	5,878,833	2,093,100	154,000	7,217,494	1,314,336	597,622	876,744	2,958,937	618,850	2,675,647	569,087	5,779	14,569	104,167	5,000	12,572,654	2,326,247
1997	521,100	48,000	425,100	24,000	96,000	24,000												
1998	662,398	145,000			505,203	60,000	10,136	60,000	147,059	25,000								
1999	377,191	50,160	20,000		150,000	14,500			207,191	35,660								
2000	552,000	94,936	125,000	10,000	223,000	59,987			204,000	24,949								
2001	778,886	70,000	488,000	20,000	253,200	12,314	37,686	37,686										
2002	1,103,605	144,050			415,610	49,814	71,717	69,480	116,278	24,756							500,000	
2003	1,074,465	148,540			535,211	49,542	32,999	32,999					4,255	9,999			502,000	56,000
2004	1,061,524	245,000			410,000	105,430	50,000	50,000			100,000	25,000	1,524	4,570			500,000	60,000
2005	3,012,885	468,000	535,000	50,000	589,600	79,590	50,385	73,215	237,900	45,195	100,000	22,000					1,500,000	198,000
2006	2,650,000	475,000	500,000	50,000	360,000	90,000	50,000	50,000	120,000	30,000	120,000	30,000					1,500,000	225,000
2007	2,150,000	425,000			360,000	90,000	50,000	50,000	120,000	30,000	120,000	30,000					1,500,000	225,000
2008	1,528,542	316,522			400,000	89,720	29,411	46,500	100,000	17,300	222,320	46,480					776,811	116,522
2009	2,335,507	525,726			377,715	89,043	86,293	96,000	393,704	60,957					104,167	5,000	1,373,628	274,726
2010	1,330,184	344,000			317,877	70,000	44,659	84,000	117,648	20,000	100,000	20,000					750,000	50,000
2011	1,314,517	372,900			93,000	13,395	35,887	116,864	284,730	62,641							900,900	180,000
2012	1,312,651	274,000			248,000	54,500			186,769	39,893	477,882	99,607					400,000	80,000
2013	1,470,802	257,000			307,740	45,000					510,205	100,000					652,857	112,000
2014	811,409	170,000			196,158	45,000					190,083	46,000					425,168	79,000
2015	871,036	225,000			176,992	40,000			177,515	30,000	313,808	75,000					202,721	80,000
2016	907,703	225,000			307,692	40,000	8,449	30,000			421,349	75,000					170,213	80,000
2017	661,293	230,000			347,223	62,500				42,500							314,070	125,000
2018	667,702	190,000			227,273	50,000			226,143	50,000							214,286	90,000
2019	630,000	215,000			200,000	50,000			200,000	50,000							230,000	115,000
2020	440,000	220,000			120,000	30,000	40,000		120,000	30,000							160,000	80,000
2021	423,000	220,00			113,000		30,000		120,000								160,000	

제 6 장

어업환경 조사

1. 내수면 어류 소비 성향(문헌조사)
2. 파주시 어업별 설문조사 및 분석
3. 어업환경 악화요인 분석 및 대안 제시
4. 파주시 어획량 변동 경향과 어업환경 분석
5. 내수면 어류 유통체계

어업환경 조사

제6장 어업환경 조사

1. 내수면 어류 소비 성향(문헌 조사)

가. 우리나라 수산물 소비 경향

1) 1인당 연간 수산물 소비량

- 우리나라 국민 1인당 연간 수산물 소비량은 2011년 53.5kg, 2015년 57.1kg, 2018년 68.1kg으로 증가하였다. 이는 육류 2011년 44.2kg에서 2018년 64.3kg으로 증가한 것보다 더 많은 소비하는 것으로 나타났다.

2) 내수면어업을 통한 긍정적 효과

- 수산물은 크게 해산물과 담수산물로 구분되며, 일반적으로 수산물이라고 언급할 때에는 대부분 해산물을 중심으로 말하는 경우가 많다. 이에 따라 수산물 공급 및 수요에 관련된 정책이나 제도 등은 모두 해산물에 맞추어져 있다. 하지만, 담수산물(내수면 산물)은 기능성 면에서 해산물보다 더 중요한 역할을 하고 있다. 즉, 내수면 산물은 건강식품으로 더 많이 소비되고 있다. 예를 들면 잉어, 가물치 등은 보혈제로, 뱀장어, 미꾸라지, 웅어 등은 강장제로, 메기 등은 치매 예방제로 예로부터 이용되고 있다. 또한 내수면어업은 해면어업에 비해 총수산물생산량의 2% 내외를 차지하고 있지만, 수산업의 한 축을 담당하고 있다는 점에서 간과해서는 안 된다.
- 특히 내수면어업은 (1) 해산물 이외의 담수산물을 공급함으로써 국민에게 다양한 수산물을 맛보게 하고 있으며, (2) 레저형 소비자와 웰빙형 소비자에게는 기호식품으로 인식되고 있으며, (3) 바다를 접하지 않은 내륙지역에서 지속적 소득원 창출에 중요한 역할을 한다. (4) 내수면어업은 내륙의 생태하천

및 저수지를 조성하는데 기반을 제공하고 있으며, (5) 이로 인하여 수상레저, 낚시 및 레크리에이션의 공간을 제공하고, (6) 생활용수를 비롯하여 공업, 농업 및 발전용수에 이르기까지 공익적 기능을 담당하고 있다.

3) 내수면 수산물의 소비 경향

- 내수면어종의 소비는 해산어류 소비와는 달리 소비층의 편중이 심하다. 대체로 내수면 어류는 젊은 층보다는 중·노년층에서의 소비가 많으며 지역적인 소비 경향도 달라서 대중적 소비기반이 취약한 편이다. 더구나 “담수어류=기생충 감염”이라는 잘못된 인식이 내재하고 있어서 내수면어류의 소비를 억제하고 있다. 또 위생이나 환경문제에 취약하여서 매스컴 보도에 매우 민감하게 소비 경향이 반응을 나타내고 있다. 2005년 말라카이트 사건을 그 예로 들 수 있다.
- 내수면 어종에 대한 소비형태가 회(膾)와 매운탕으로 단순형태에 머물러 있어서 소비자의 선택 폭이 좁으며, 모양 또한 젊은 층이 거부감을 가질 수 있는 형태를 보이는 것도 있어서 소비를 저해하는 요인으로 작용한다.

4) 내수면 어종 소비 행동

- 농식품부(2008)의 「내수면 소비 동향 분석 및 소비자 선호도 조사」 보고서에 의하면 내수면 어종 선택시 가장 중요하게 여기는 사항은 1) 내수면 어종의 신선도, 2) 어종의 위생 상태, 3) 어종의 맛 순서로 보고하였다.
- 내수면 어종의 요리에 대한 소비자의 인식은 1) 영양가가 많음, 2) 좋은 건강식, 3) 여럿이 어울려 먹기 좋은 음식 순으로 보고하였다(표 6-1).

표 6-1. 어종 선택시 고려사항 및 인지도 순위

구분	순위	항목
어종 선택시 중요한 사항	1	어종의 신선도
	2	어종의 위생상태
	3	어종의 맛
	4	다른 음식과 어울림
	5	어종의 모양(생김새)
어종 선택시 인식도	1	영양가가 많다
	2	좋은 건강식이다
	3	여럿이 먹기 좋다
	4	질병 예방 또는 치료에 도움
	5	심신을 편하게 한다

4) 내수면 어종 소비의 저해요인과 소비시장 확대

- 내수면 어종에 대한 소비를 저해하는 이유 1) 위생과 관련된 감염위험, 2) 환경오염 또는 항생제 사용, 3) 어종의 비린내, 4) 원산지에 대한 불안요인, 5) 제한된 메뉴, 6) 어종음식의 외관이 중요한 것으로 보고하였다(표 6-2).
 - 어종과 관련된 소비시장 확대를 위해서는 감염 또는 항생제 사용 등에 따른 위생사고를 미리 방지해야 함
 - 어종에 대한 미각적 관점에서 비린내 등 어종 특유의 향을 저감할 수 있는 요리법과 보양식 또는 술안주용이라는 고정관념을 변화시켜야 함
 - 원산지에 대한 소비자의 관심 역시 정책적으로 표준화 필요
- 내수면 어종 음식점 및 음식과 관련된 저해요인은 1) 재료보관의 신선도에 대한 의문, 2) 음식점의 기물이나 화장실 등의 청결성에 관한 의문, 3) 특정 어종 전문식당의 부족, 4) 저가 메뉴의 부족 등으로 나타났다.
 - 내수면 어종 음식점에 대한 소비자의 일반적인 인식은 위생불안과 관련된 것으로서 특히 어종재료의 보관 및 취급, 그리고 음식점 환경에 대한 의심 등이 소비저해의 중요한 요인으로 작용하고 있음 ► 내수면어종 음식점에 대해서도 재료의 신선도 및 음식점의 청결성 유지가 중요함

표 6-2. 어종과 음식점의 소비저해 요인

구분	순위	대분류	소분류
어종 소비 저해요인	1	어종의 불안전성	감염위험(간디스토마, 비브리오 패혈증)
	2	부정적 고정관념	술안주, 보양식으로 인식
	3	어종의 맛	어종의 향(비린내)이 싫어서
음식점 소비 저해요인	1	위생불안	재료보관의 신선도 의문
	2	접근성 문제	특정 어종의 전문식당 부족
	3	메뉴의 제한성	메뉴 다양성이 부족

나. 기존 자료에 의한 어류 소비 경향 분석

1) 분석자료(참고자료)

- 내수면어류의 소비 경향을 조사한 기존의 자료를 인용하고 분석하여 보았다.
분석에 인용된 자료는 다음과 같다.
 - 이희찬. 2009. 내수면어종 소비시장 분석. 수산경영론집 40(1).

- 황기형 · 마창모 · 이남수. 2008. 양식어류의 소비변화 분석과 대응방안 연구. 한국해양수산개발원 정책연구 2008-12.
- 정명생 · 임경희. 2004. 주요 어류의 소비구조 분석에 관한 연구. 한국해양수산개발원. 기본연구 2004-16.
- 세종대학교. 2008. 내수면 소비 동향 분석 및 소비자 선호도 조사. 농림수산식품부.

2) 내수면어종 총소비량

- 내수면어종에 대한 소비 경향은 2008년 3월부터 4월까지 서울, 인천, 부산, 대구, 대전, 광주, 울산 및 기타 주요 중소도시에서 거주하는 일반인 남자 1,588명, 여자 1,474명 총 3,062명을 중심으로 비비례층화임의추출 표본에 대한 무작위 면담조사로 이루어진 결과를 분석 보고한 자료(이희찬, 2009)를 인용하였다.
- 내수면 어류 및 패류를 포함한 조사대상 16개 내수면 품종의 총연간소비량은 39,523톤으로 추정하였다. 그리고 한사람이 1년에 내수면 어류를 먹는 횟수는 5회 정도이고 1.219kg을 소비하여 한사람이 1회에 0.218kg을 소비하는 것으로 조사되었다.
- 다슬기, 우렁이, 재첩 등 내수면 패류의 1인당 소비횟수는 0.918회로 추정되었고, 1인당 연간 소비량은 0.036kg으로 계산되었고, 내수면 패류 총소비량은 1,252톤으로 추정되었다.

3) 어종별 소비량

- 가장 높은 빈도로 소비가 이루어진 어종은 미꾸라지로서 1명 당 연간 1.24회 소비하는 것으로 추정되었고, 다음으로 뱀장어 0.90회, 메기 0.57회, 다슬기 0.50회, 붕어 0.38회, 송어 0.35회 등으로 계산되었다(표 6-3).
- 한 사람이 소비하는 내수면 어종의 양은 뱀장어가 0.314kg으로 가장 많이 소비하는 것으로 나타났고, 다음으로는 미꾸라지 0.203kg, 송어 0.102kg, 메기 0.093kg, 붕어 0.088kg, 잉어 0.075kg 등의 순으로 나타났다.
- 품종별 연간 총소비량은 뱀장어가 10,920톤으로 가장 많이 소비하는 것으로 나타났으며, 이는 전체 내수면 어종 중 27.6%에 해당하는 소비량이다. 다음으로 뱀장어 7,071톤(17.9%), 송어 3,549톤(9.0%), 메기 3,250톤(8.2%), 붕어 3,061톤(7.7%) 및 잉어 2,614톤(6.6%)으로 나타났다.

4) 해산활어에 관한 조사

- 해산어류에 대한 조사는 한국해양수산개발원(황기영 등, 2008)이 2008년 전국의 성인 남녀 1700명을 대상으로 전화 조사한 결과를 분석 보고한 자료를 인용하였다.
- 생선회의 선호 여부를 조사한 결과를 보면 전체 응답자의 61%가 좋아한다고 한 반면 10%는 생선회를 좋아하지 않는다고 하였다. 그리고 소득수준이 높을수록 생선회를 좋아하는 것으로 나타났다.

표 6-3. 내수면 어종의 소비량 추정

구분 어종별		소비횟수 및 비율		1인당 소비량 (kg/년)	총소비량	
		횟수	%		톤	%
합계		5.961	100.0	1.136	39,523	100
어 류	어류소계	5.043	84.6	1.100	38,270	96.8
	미꾸라지	1.241	20.8	0.203	7,070	17.9
	뱀장어	0.905	15.2	0.314	10,920	27.6
	메기	0.569	9.5	0.093	3,250	8.2
	붕어	0.384	6.4	0.088	3,061	7.7
	송어	0.348	5.8	0.102	3,549	9.0
	빙어	0.302	5.1	0.014	487	1.2
	쏘가리	0.286	4.8	0.056	1,941	4.9
	동자개	0.242	4.1	0.034	1,182	3.0
	향어	0.211	3.5	0.069	2,417	6.1
	잉어	0.196	3.3	0.075	2,614	6.6
	피라미	0.169	2.8	0.006	206	0.5
	가물치	0.142	2.4	0.034	1,175	3.0
	자라	0.050	0.8	0.011	399	1.0
패 류	패류소계	0.918	15.4	0.036	1,252	3.2
	다슬기	0.501	8.4	0.024	849	2.1
	재첩	0.290	4.9	0.007	226	0.6
	우렁이	0.126	2.1	0.005	177	0.4

자료원: 이희찬(2009)

- 육류와 생선회 중 선호도에 대한 조사에서는 전체 응답자의 39%가 생선회를 가장 좋아한다고 하여 가장 높은 선호도를 보였다(표 6-4). 다음으로는 돼지고기 24%, 쇠고기 21%, 닭고기 16%의 선호도를 보였다. 남녀간에 선호도 차이는 크게 차이가 없으나 연령별로는 큰 차이를 보여서 20대에서는 닭고기가 가장 높은 선호도를 보였으나 40대 이상에서는 생선회가 40% 이상으로 가장 높은 선호도를 나타내었다.

표 6-4. 육류와 생선회 중 가장 좋아하는 식품(단위: %)

구분		생선회	돼지고기	쇠고기	닭고기	없음	무응답
전체		39.0	24.4	20.6	15.7	0.2	0.1
성 별	남자	39.9	23.8	22.0	14.2	0.0	0.0
	여자	38.2	25.0	19.2	17.0	0.4	0.2
연 령	20대	28.1	27.0	15.9	29.0	0.0	0.0
	30대	30.7	28.7	19.9	20.3	0.4	0.0
	40대	44.1	25.7	19.7	10.5	0.0	0.0
	50대	56.5	18.0	15.1	10.4	0.0	0.0
	60대 이상	40.1	20.2	32.1	6.4	0.6	0.5

자료원: 황기형 등(2008)

- 생선회에 대해 자연산과 양식산 중 어느 것을 더 선호하는가에 대한 질문에서 70.7%가 자연산을 선호한 반면 3.2%만이 양식산을 좋아한다고 하여 대부분이 자연산을 선호하는 것으로 나타났다(표 6-5). 특히 40대 이상에서는 자연산을 30~40대보다 더 좋아하는 것으로 조사되었다(표 6-6).

표 6-5. 자연산과 양식산 활어에 대한 선호도(단위: %)

구분	전체	성별		연령층				
		남자	여자	20대	30대	40대	50대	60대이상
자연산	70.7	70.5	70.8	61.6	66.1	75.2	78.2	75.0
양식산	3.2	3.7	2.8	4.9	4.2	2.5	1.1	2.5
구별하지 않음	26.2	25.9	26.5	33.5	29.7	22.3	20.7	22.6

자료원: 황기형 등(2008)

표 6-6. 생선회 소비빈도에 관한 조사(단위: %)

구분		일주일에 1회	한달에 2~3회	한달에 1회	두달에 1회	1년에 3~4회	1년에 1~2회	전혀안먹 음	연간평균 소비
전체		9.6	22.1	22.1	13.3	16.2	9.7	7.0	15.8
성별	남	13.4	27.4	25.1	11.7	12.2	6.2	4.0	19.4
	여	5.9	16.8	19.1	14.9	20.1	13.1	9.9	12.2
연령 별	20대	6.6	26.8	26.1	14.6	10.9	7.0	8.0	16.0
	30대	7.7	22.4	24.2	15.4	18.3	8.6	3.3	15.3
	40대	7.9	25.2	24.2	13.1	19.1	6.5	4.0	16.1
	50대	15.8	16.5	22.4	15.5	16.9	7.9	5.0	17.5
	60대 이상	12.1	17.4	12.2	7.8	15.0	19.5	16.0	14.2
소득 별	200만원 미만	7.4	20.5	16.0	11.6	13.1	19.0	12.5	13.3
	300만원 미만	9.9	17.0	22.9	16.0	21.3	7.6	5.3	14.8
	400만원 미만	8.7	24.2	27.4	16.6	14.8	5.9	2.4	16.7
	400만원 이상	13.5	27.4	27.1	11.3	13.5	2.6	4.4	19.7
지역 별	서울	7.4	18.3	23.1	16.6	17.3	11.9	5.4	13.9
	인천	4.5	17.8	19.9	19.5	31.1	1.6	5.7	12.3
	경기	4.9	25.7	21.2	13.8	18.5	9.3	6.5	14.4
	영남	16.1	28.9	21.2	10.9	13.5	7.4	1.9	20.8
	대구/경북	11.3	21.6	25.0	13.9	14.1	9.8	4.3	16.8
	호남	12.9	18.8	22.6	8.6	14.6	8.2	14.3	16.2
	대전/충청	8.2	17.8	20.3	12.1	13.5	13.9	14.2	13.5
	강원	19.8	20.3	22.9	7.0	3.1	15.1	11.7	19.9

자료원: 황기형 등(2008)

- 한편, 생선회 소비빈도에서는 1년에 평균 16회 정도 생선회를 소비하는 것으로 추정되었다. 성별로는 남성이 여성보다 월등히 높으며 지역적으로는 남부지역(영남, 호남지역)에서 높은 소비빈도를 나타내고 있다. 또한 소득이 높을수록 생선회 소비빈도가 높은 것으로 나타났다.
- 어류를 많이 먹는 계절에 대한 조사(정명생·임경희, 2004)에서 전체 응답자 중 71.3%가 "계절에 관계없이 아무 때나 먹는다"라고 답하였으며 15.9%는 "겨울에 많이 먹는다"라고 답변하였다. 반면에 "여름에 먹지 않는다"라고 답한 응답자가 57.5%에 달하였다. 이와 같이 계절적 차이를 보이는 것은 여름에는 "선도가 떨어지거나 콜레라나 비브리오 같은 질병에 감염될 우려 때문"이 가장 큰 이유로 나타났다(표 6-7~8).

표 6-7. 어류를 소비하는 계절(단위: %)

계절 설문	봄	여름	가을	겨울	계절에 무관
어류를 가장 많이 먹는 계절	3.7	1.6	7.5	15.9	71.3
어류를 먹지 않는 계절	0.4	57.5	0.9	1.7	39.5

자료원: 정명생, 임경희 (2004)

표 6-8. 특정 계절에 어류 섭취를 피하는 이유(단위: %)

선도 저하	맛 저하	질병감염 우려	가격 상승	기타
53.4	9.4	27.0	5.6	4.6

자료원: 정명생, 임경희 (2004)

다. 내수면어류 소비에 관한 조사 결과

1) 내수면 수산물 소비실태

- 조사대상의 모집단은 지역별 가구 수 비례 층화표본추출에 대한 무작위 면담 조사를 실시 총 3,081개의 표본에 대한 조사결과를 분석한 결과 조사대상자 중 78%가 내수면 수산물을 소비한 경험이 있으며, 이중 민물장어가 26.6%,

미꾸라지 26.0%, 메기 17.8%로 대부분을 차지하는 것으로 나타났다. 주요 선호어종은 민물장어, 미꾸라지, 민물패류(재첩, 다슬기 등) 순이며, 소비형태는 매운탕 28.7%, 추어탕 25.0%, 구이 25.2% 등으로 소비된다고 응답하였다.

- 내수면 어종 선택시 어종의 신선도, 위생상태, 맛 등을 고려하는 것으로 나타났다으며, 소비를 저해하는 요인으로 감염위험에 따른 불안전성, 환경오염, 항생제 사용에 대한 불신 등으로 나타났다.
- 어종별 소비량은 뱀장어가 1만톤 이상으로 가장 많으며 그다음으로 미꾸라지 7천여톤, 송어 3천5백여톤, 메기, 붕어 2천여톤으로 추정되고 있다.

2) 내수면 수산물 판매처 분석

- 서울 및 주요 내수면수산물 산지 소재 판매처 291개소를 대상으로 면담조사한 결과, 판매처별 취급어종은 메기, 민물장어, 미꾸라지 순이었으며, 판매는 뱀장어, 미꾸라지, 붕어 순으로 판매되는 것으로 나타났다.
- 판매 어종 구매는 약 70%가 중간유통업자들을 통해서 구입하는 것으로 파악되어 유통구조에 따른 가격 변동이 있을 것으로 예상된다.
- 어종별로 입고된 물량은 대부분 판매가 되는 것으로 파악되었으며, 방문 고객은 대부분 단골 고객으로 기존의 소비자 중심으로 판매가 이뤄지고 있었다.
- 내수면 어종 판매처의 경영상 위해요인으로선 언론의 위생사고 보도, 불안정한 산지 어종가격 등으로 제시되었다.

2. 파주시 어업별 설문조사 및 분석

가. 조사개요

- ① 조사대상 : 파주시 어업종사자
- ② 조사기간 : 2020. 7. 20~2021. 7. 19
- ③ 조사방법 : 자기관리 조사(self-administered survey)
- ④ 유효표본크기 : 82명
- ⑤ 조사내용 : 어업경영 현황, 내수면 어업정책에 대한 만족도, 내수면 관광 및 관련 시설 등

나. 조사결과

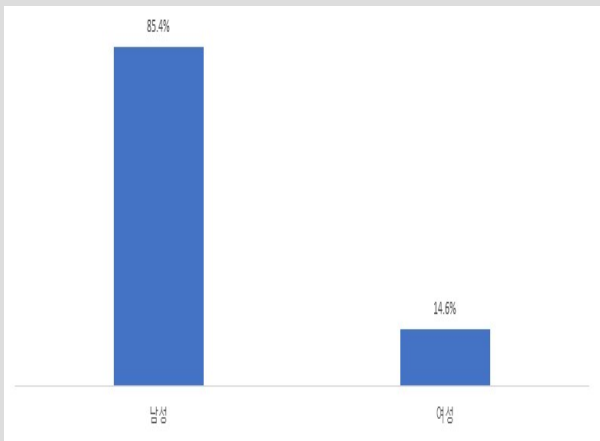
1) 인구통계적 특성

○ 성별

- 응답자 성별로 살펴보면 남성은 70명(85.4%)이고 여성은 12명(14.6%)으로 남성이 여성보다 더 많았다(표 6-9).

표 6-9. 응답자 성별현황

구분	빈도	백분율(%)
남성	70	85.4
여성	12	14.6
합계	82	100.0

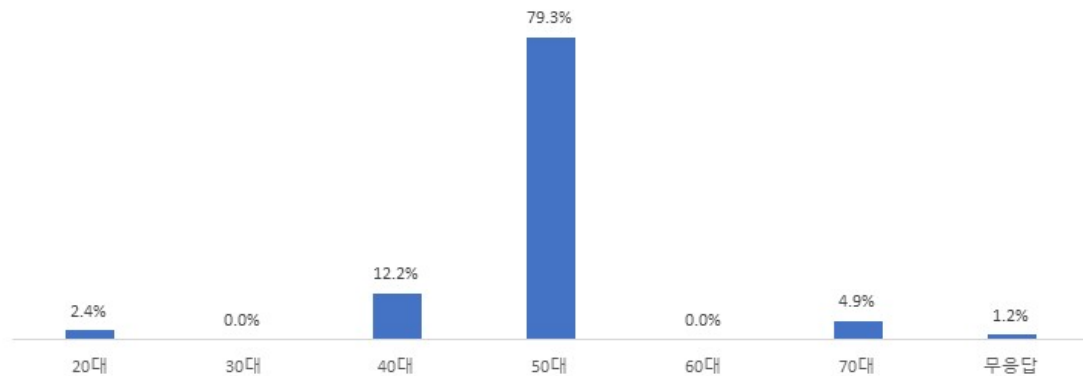


○ 연령

- 연령대별 현황을 살펴보면, 20대 2명(2.4%), 30대 0명(0%), 40대 10명(12.2%), 50대 65명(79.3%), 60대 0명(0%), 70대 이상 4명(4.9%), 무응답 1명(1.2%)으로 나타났다(표 6-10).

표 6-10. 응답자 연령현황

구분	20대	30대	40대	50대	60대	70대 이상	무응답	합계
빈도	2	0	10	65	0	4	1	82
백분율(%)	2.4	0.0	12.2	79.3	0	4.9	1.2	100.0

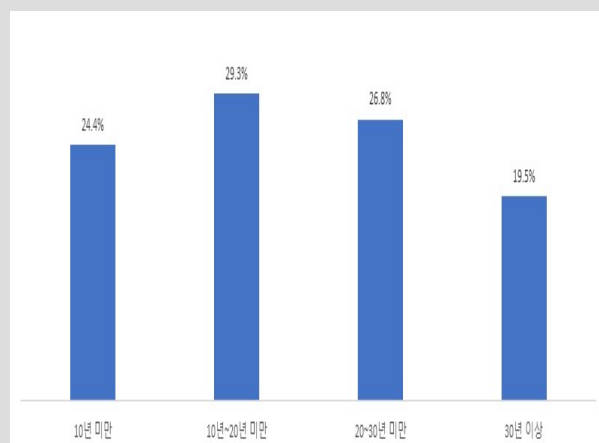


○ 어업종사기간

- 응답자 어업종사시간은 10년 미만이 20명(24.4%), 10년~20년 미만 24명(29.3%), 20년~30년 미만 22명(26.8%), 30년 이상 16명(19.5%)으로 나타났다(표 6-11).

표 6-11. 응답자 어업종사기간

구분	빈도	백분율(%)
10년 미만	20	24.4
10~20년 미만	24	29.3
20~30년 미만	22	26.8
30년 이상	16	19.5
합계	82	100.0

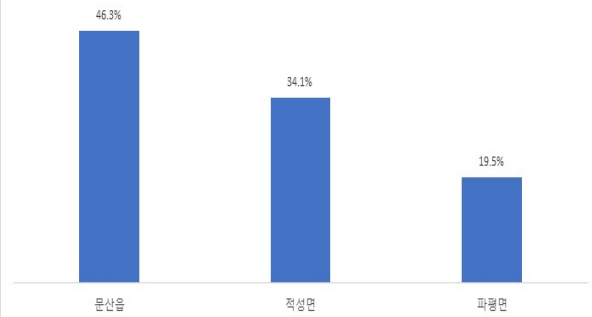


○ 현 거주지

- 응답자의 현 거주지는 문산읍 38명(46.3%), 적성면 28명(34.1%), 파평면 16명(19.5%)으로 나타났다(표 6-12).

표 6-12. 응답자 거주지

구분	빈도	백분율(%)
문산읍	38	46.3
적성면	28	34.1
파평면	16	19.5
합계	82	100.0

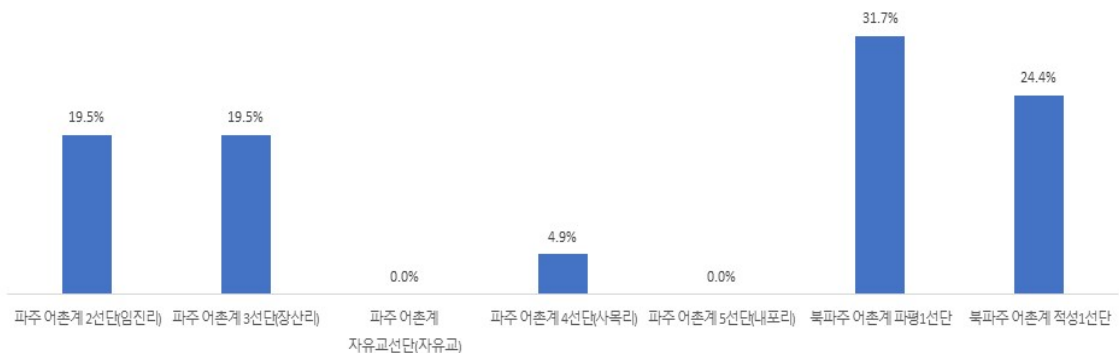


○ 어장의 위치

- 응답자의 어장 위치를 살펴보면, 파주어촌계 2선단(임진리) 16명(19.5%), 파주어촌계 3선단(장산리) 16명(19.5%), 파주어촌계 자유교선단(자유교) 0명(0%), 파주어촌계 4선단(사목리) 4명(4.9%), 파주어촌계 5선단(내포리) 0명(0%), 북파주어촌계 파평선단 26명(31.7%), 북파주어촌계 적성선단 20명(24.4%)로 나타났다(표 6-13).

표 6-13. 어장의 위치현황

구분	파주어촌계					북파주어촌계		합계
	2선단 (임진리)	3선단 (장산리)	자유교선 단(자유교)	4선단 (사목리)	5선단 (내포리)	파평 선단	적성 선단	
빈도	16	16	0	4	0	26	20	82
백분율(%)	19.5	19.5	0.0	4.9	0.0	31.7	24.4	100



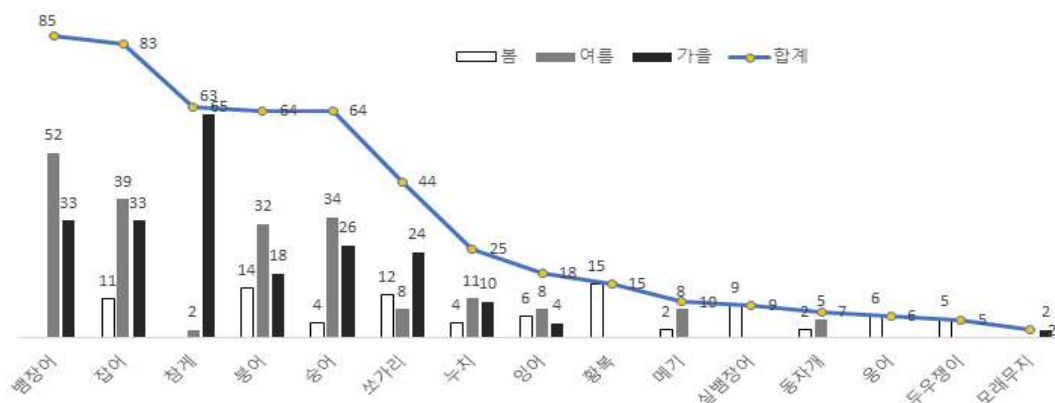
○ 계절 별 주요 어종

- 봄에 주로 잡히는 세 가지 주요 어종을 질문하였으며, 황복(47개), 실뱀장어(34개), 잡어(29개), 붕어(28개), 쏘가리(24개), 송어(22개), 잉어(12개), 누치(10개), 두우쟁이(10개), 동자개(4개), 메기(4개), 웅어(4개)의 순으로 응답하였다(표 6-14).

- 여름에 주로 잡히는 세 가지 주요 어종을 질문하였으며, 뱀장어(18개), 잡어(39개), 송어(34개), 붕어(32개), 누치(11개), 쏘가리(8개), 잉어(8개), 메기(8개), 동자개(5개), 참게(2개)의 순으로 응답하였다.
- 가을에 주로 잡히는 세 가지 주요 어종을 질문하였으며, 참게(63개), 뱀장어(33개), 잡어(33개), 송어(26개), 쏘가리(24개), 붕어(18개), 누치(10개), 잉어(4개), 모래무지(2개)의 순으로 응답하였다.
- 주로 잡히는 어종에 대한 총합은 뱀장어(85개), 잡어(83개), 참게(65개), 붕어(64개), 송어(64개), 쏘가리(44개), 누치(25개), 잉어(18개), 황복(15개), 메기(10개), 실뱀장어(9개), 동자개(7개), 웅어(6개), 두우쟁이(5개), 모래무지(2개)의 순으로 나타났다.

표 6-14. 계절별 주요 어종(응답빈도)

구분	봄	여름	가을	합계
뱀장어		52	33	85
잡어	11	39	33	83
참게		2	63	65
붕어	14	32	18	64
송어	4	34	26	64
쏘가리	12	8	24	44
누치	4	11	10	25
잉어	6	8	4	18
황복	15			15
메기	2	8		10
실뱀장어	9			9
동자개	2	5		7
웅어	6			6
두우쟁이	5			5
모래무지			2	2



2) 어업경영 현황

○ 최근 5년간 내수면 수산물 생산실적

- 응답자의 48.8%(40명)이 최근 5년간 내수면 수산물 생산실적이 급격하게 감소하였다고 응답하였으며, 42.7%(35명)이 소폭 감소하였다고 응답하여, 응답자의 91.5%에서 하락하였다고 응답하였다(표 6-15).
- 평년유지 2.4%(2명), 급격하게 증가 2.4%(2명), 무응답 3.7%(3명)으로 나타났다.

표 6-15. 최근 5년간 내수면 생산실적

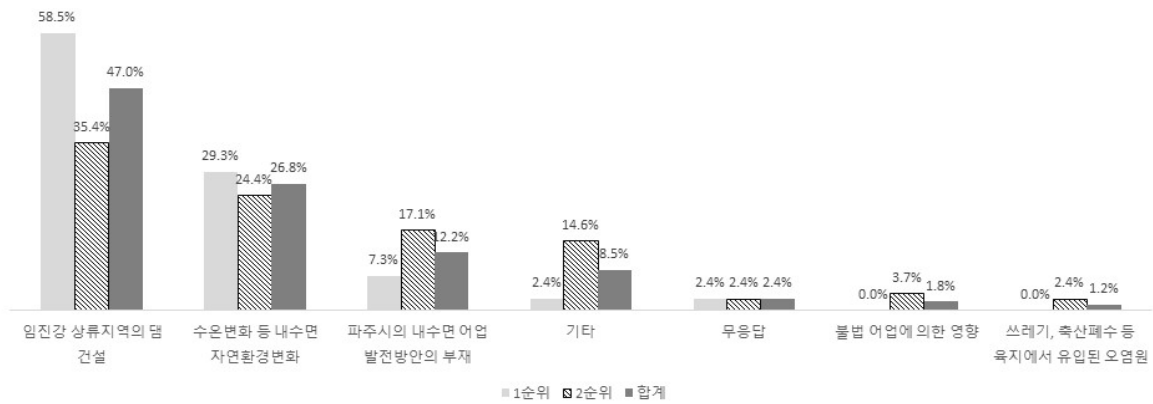
구분	빈도	백분율(%)
급격하게 감소	40	48.8
소폭 감소	35	42.7
평년 유지	2	2.4
소폭 증가	0	0.0
급격하게 증가	2	2.4
무응답	3	3.7
합계	82	100.0

○ 최근 5년간 내수면 수산물 생산실적 감소원인

- 감소원인 1순위를 살펴보면 임진강 상류지역의 댐 건설 58.5%(48명)이 가장 높게 나타났으며, 수온변화 등 내수면 자연환경변화 29.3%(24명), 파주시의 내수면어업 발전방안의 부재 7.3%(6명) 등의 순으로 응답하였다(표 6-16).
- 감소원인 2순위를 살펴보면 임진강 상류지역의 댐 건설 35.4%(77명)이 가장 높게 나타났으며, 수온변화 등 내수면 자연환경변화 24.4%(20명), 파주시의 내수면어업 발전방안의 부재 17.1%(14명), 기타 14.6%(12명) 등의 순으로 응답하였다.
- 1순위와 2순위를 통합하여 살펴보면, 임진강 상류지역의 댐 건설 47.0%, 수온변화 등 내수면 자연환경변화 26.8%, 파주시의 내수면어업 발전방안의 부재 12.2%에서 높은 비율을 나타내고 있다.
- 기타 의견의 경우 리비교 공사(10명), 비 및 자원감소(1명), 하상에 쌓여있는 빨(1명)의 응답이 제시되었다.

표 6-16. 최근 5년간 내수면 수산물 생산실적 감소원인

구분	1순위		2순위		합계	
	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)
쓰레기, 축산폐수 등 육지에서 유입된 오염원	0	0	2	2.4	2	1.2
수온변화 등 내수면 자연환경변화	24	29.3	20	24.4	44	26.8
불법 어업에 의한 영향	0	0	3	3.7	3	1.8
임진강 상류지역의 댐 건설	48	58.5	29	35.4	77	47.0
파주시의 내수면어업 발전방안의 부재	6	7.3	14	17.1	20	12.2
기타	2	2.4	12	14.6	14	8.5
무응답	2	2.4	2	2.4	4	2.4
합계	82	100.0	82	100.0	164	100.0

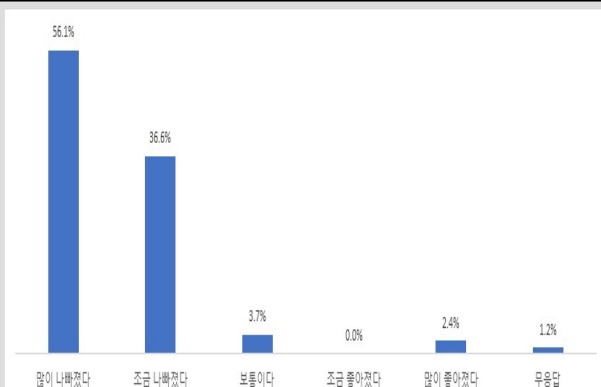


○ 최근 5년간 어업 경영여건

- 응답자의 56.1%(46명)이 최근 5년간 어업 경영여건이 많이 나빠졌다고 응답하였으며, 36.6%(30명)이 조금 나빠졌다고 응답하여, 응답자의 92.7%에서 하락하였다고 응답하였다(표 6-17).
- 보통이다 3.7%(1명), 많이 좋아졌다 2.4%(2명), 무응답 1.2%(1명)로 나타났다.

표 6-17. 최근 5년간 어업 경영여건

구분	빈도	백분율 (%)
많이 나빠졌다	46	56.1
조금 나빠졌다	30	36.6
보통이다	3	3.7
조금 좋아졌다	0	0
많이 좋아졌다	2	2.4
무응답	1	1.2
합계	82	100.0

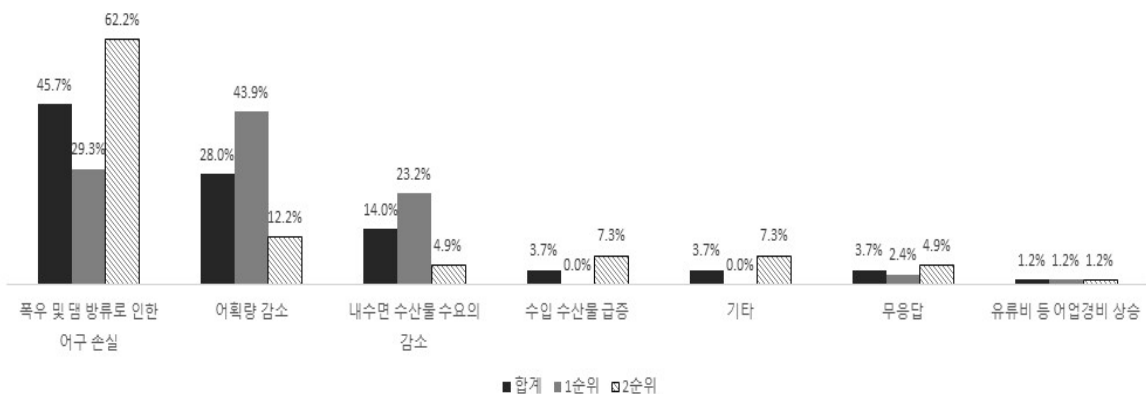


○ 최근 5년간 어업 경영여건 악화 요인

- 어업 경영여건 악화요인 1순위를 살펴보면 어획량 감소 43.9%(36명)이 가장 높게 나타났으며, 폭우 및 댐 방류로 인한 어구 손실 29.3%(24명), 내수면 수산물 수요의 감소 23.2%(19명) 등의 순으로 응답하였다(표 6-18).
- 어업 경영여건 악화요인 2순위에서는 폭우 및 댐 방류로 인한 어구 손실 62.2%(51명), 어획량 감소 12.2%(10명), 수입 수산물 급증 7.3%(6명), 기타 7.3%(6명) 등의 순으로 응답하였다.
- 1순위와 2순위를 통합하여 살펴보면, 폭우 및 댐 방류로 인한 어구 손실 45.7%, 어획량 감소 28.0%, 내수면 수산물 수요의 감소 14.0%에서 높은 비율을 나타냈다.
- 기타 의견의 경우 리비교 공사(4명)의 응답이 제시되었다.

표 6-18. 최근 5년간 어업 경영여건 악화 원인

구분	1순위		2순위		합계	
	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)
어획량 감소	36	43.9	10	12.2	46	28.0
유류비 등 어업경비 상승	1	1.2	1	1.2	2	1.2
수입 수산물 급증	0	0	6	7.3	6	3.7
내수면 수산물 수요의 감소	19	23.2	4	4.9	23	14.0
폭우 및 댐 방류로 인한 어구 손실	24	29.3	51	62.2	75	45.7
기타	0	0	6	7.3	6	3.7
무응답	2	2.4	4	4.9	6	3.7
합계	82	100.0	82	100.0	164	100.0

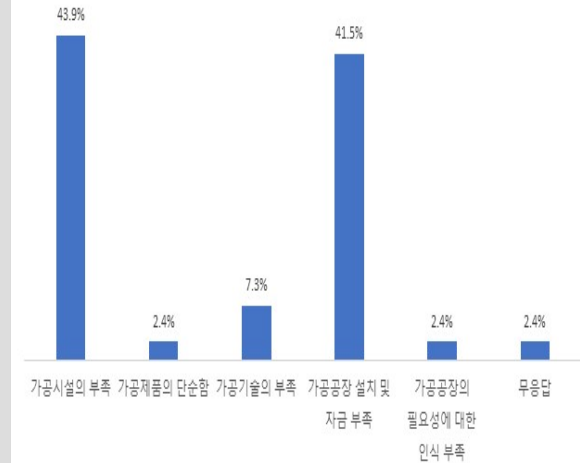


○ 내수면 수산물 가공 분야의 문제점

- 내수면 수산물 가공 분야의 문제점으로는 가공시설의 부족 43.9%(36명)이 가장 높게 나타났으며, 가공공장 설치 및 자금 부족 41.5%(34명), 가공기술의 부족 7.3%(6명) 등의 순으로 나타났다(표 6-19).

표 6-19. 내수면 수산물 가공 분야의 문제점

구분	빈도	백분율(%)
가공시설의 부족	36	43.9
가공제품의 단순함	2	2.4
가공기술의 부족	6	7.3
가공공장 설치 및 자금 부족	34	41.5
가공공장의 필요성에 대한 인식 부족	2	2.4
무응답	2	2.4
합계	82	100.0

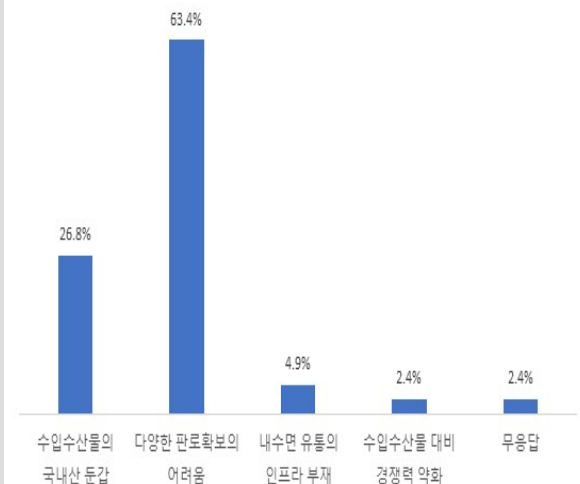


○ 내수면 수산물 유통 분야의 문제점

- 내수면 수산물 유통 분야의 문제점으로는 다양한 판로확보의 어려움 63.4%(52명)이 가장 높게 나타났으며, 수입수산물의 국내산 둔갑 26.8%(22명) 등의 순으로 나타났다(표 6-20).

표 6-20. 내수면 수산물 유통 분야의 문제점

구분	빈도	백분율(%)
수입수산물의 국내산 둔갑	22	26.8
다양한 판로확보의 어려움	52	63.4
내수면 유통의 인프라 부재	4	4.9
수입수산물 대비 경쟁력 약화	2	2.4
무응답	2	2.4
합계	82	100.0

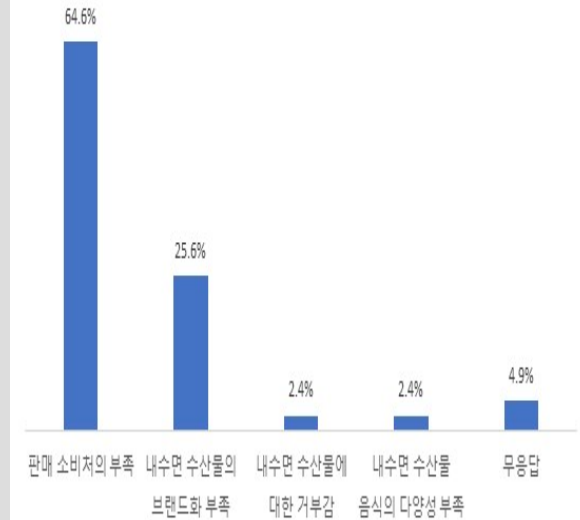


○ 내수면 수산물 소비 판매 분야의 문제점

- 내수면 수산물 소비 판매 분야의 문제점으로는 판매 소비처의 부족 64.6%(53명)이 가장 높게 나타났으며, 내수면 수산물의 브랜드화 부족 25.6%(21명) 등의 순으로 나타났다(표 6-21).

표 6-21. 내수면 수산물 소비 판매 분야의 문제점

구분	빈도	백분율(%)
판매 소비처의 부족	53	64.6
내수면 수산물의 브랜드화 부족	21	25.6
내수면 수산물에 대한 거부감	2	2.4
내수면 수산물 음식의 다양성 부족	2	2.4
무응답	4	4.9
합계	82	100.0

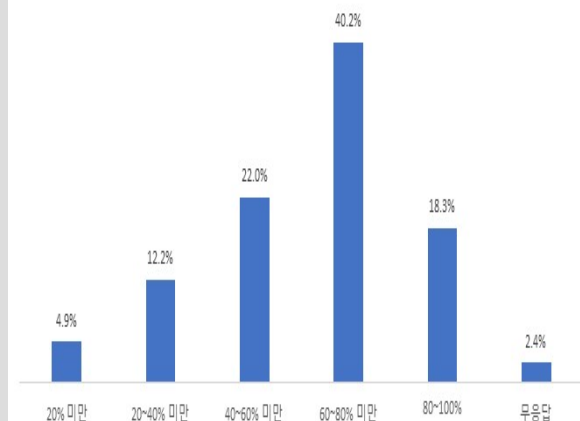


○ 어업을 통해 얻는 소득의 비율

- 연간 총소득 중 어업을 통해 얻는 소득의 비율에 대하여 20% 미만 4.9%(4명), 20~40% 미만 12.2%(10명), 40~60% 미만 22.0%(18명), 60~80% 미만 40.2%(33명), 80~100% 18.3%(15명), 무응답 2.4%(2명)의 비율로 나타났다(표 6-22).

표 6-22. 어업을 통해 얻는 소득의 비율

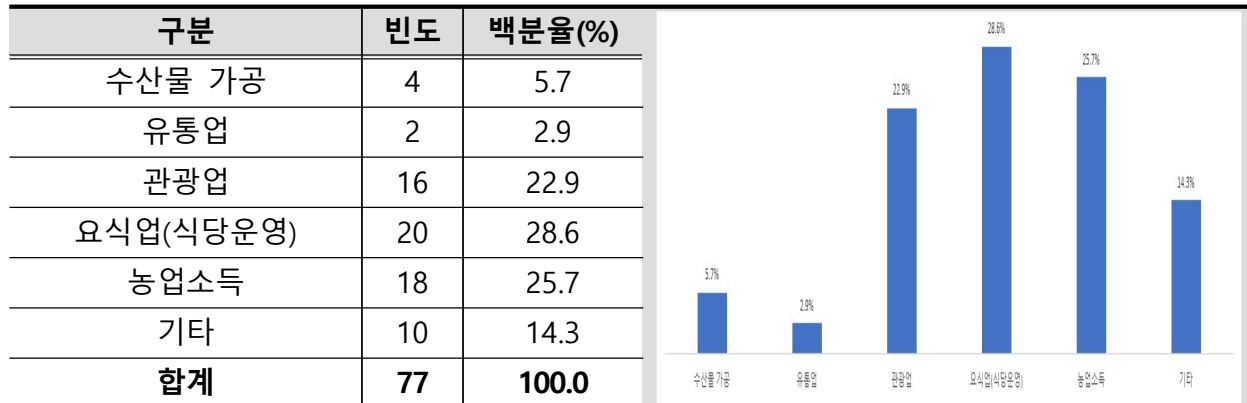
구분	빈도	백분율(%)
20% 미만	4	4.9
20~40% 미만	10	12.2
40~60% 미만	18	22.0
60~80% 미만	33	40.2
80~100%	15	18.3
무응답	2	2.4
합계	82	100.0



○ 어업 이외의 소득 수단

- 본 항목에 응답한 77명을 대상으로 분석하였다.
- 어업소득 이외에 다른 소득 수단의 경우, 요식업(식당운영) 28.6%(20명), 농업소득 25.7%(18명), 관광업 22.9%(16명), 기타 14.3%(10명) 등의 순으로 응답하였다.
- 기타 의견으로는 일용직(6명)이 있었다(표 6-23).

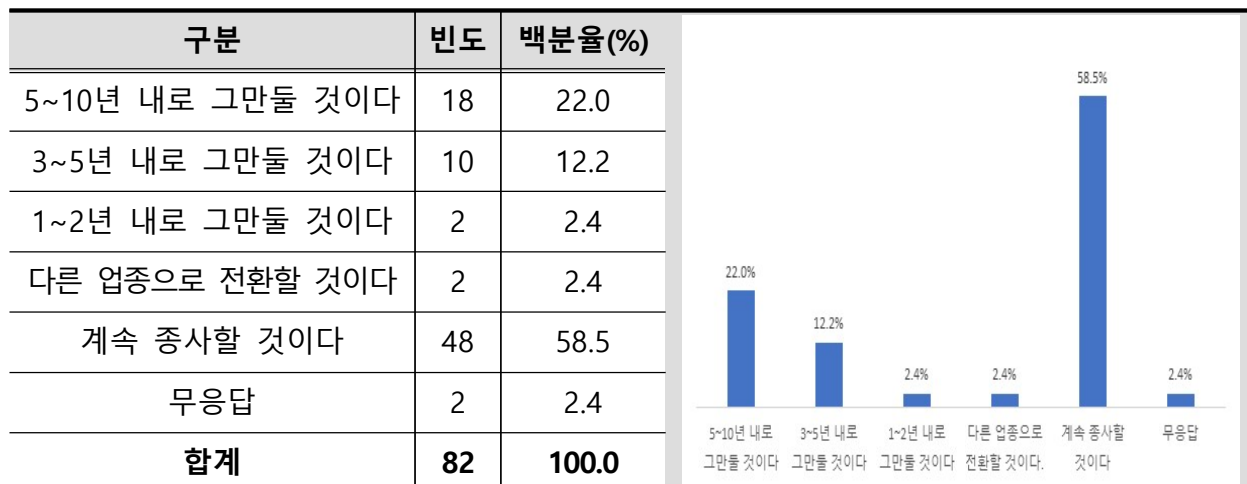
표 6-23. 어업 소득 이외의 소득수단



○ 향후 내수면어업 종사 의향

- 향후에도 내수면어업에 종사할 의향 여부에 대하여, 58.5%(48명)이 계속 종사할 것으로 응답하였다(표 6-24).
- 5~10년 내로 그만둘 것이다 22.0%(18명), 3~5년 내로 그만둘 것이다 12.2%(10명), 1~2년 내로 그만둘 것이다 2.4%(2명), 다른 업종으로 전환할 것이다 2.4%(2명)으로 나타나 39.0%에서 어업을 그만두거나 다른 업종으로 전환할 것이라고 응답하였다.

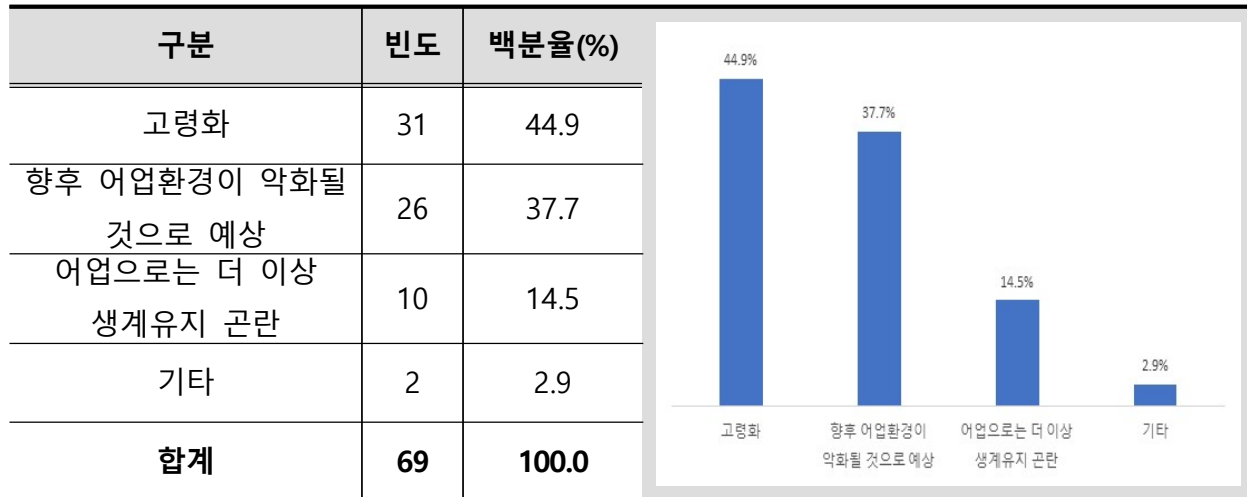
표 6-24. 향후 내수면어업 종사 의향



○ 어업 포기 이유

- 본 항목에 응답한 69명을 대상으로 분석하였다(표 6-25).
- 어업 포기의 이유로는 고령화 44.9%(31명), 향후 어업환경이 악화될 것으로 예상 37.7%(26명), 어업으로는 더 이상 생계유지가 곤란 14.5%(10명)로 나타났다.
- 기타 의견으로는 힘든 작업여건(2명)이 있었다.

표 6-25. 어업 포기 이유

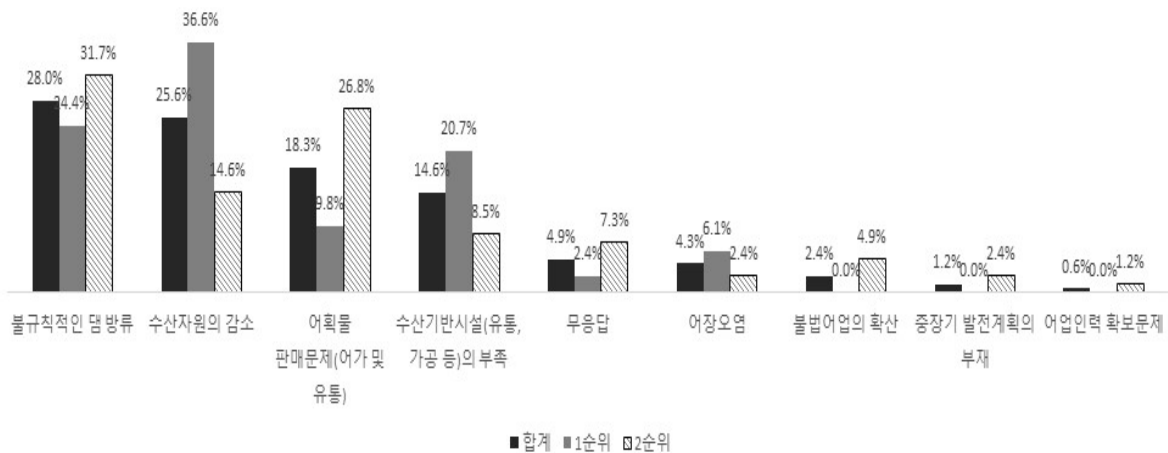


○ 파주시 내수면어업의 문제점

- 파주시 내수면어업의 문제점 1순위를 살펴보면 수산자원의 감소 36.6%(30명), 불규칙한 댐 방류 24.4%(20명)가 가장 높게 나타났으며, 수산기반시설(유통 및 가공)의 부족 20.7%(17명) 등의 순으로 응답하였다(표 6-26).
- 2순위에서는 불규칙한 댐 방류 31.7%(26명), 어획물 판매문제(어가 및 유통) 26.8%(22명), 수산자원의 감소 14.6%(12명) 등의 순으로 응답하였다.
- 1순위와 2순위를 통합하여 살펴보면, 불규칙한 댐 방류 28.0%, 수산자원의 감소 25.6%, 어획물 판매문제(어가 및 유통) 18.3%, 수산기반시설(유통 및 가공)의 부족 14.6%에서 높은 비율을 나타내고 있다.

표 6-26. 파주시 내수면어업의 문제점

구분	1순위		2순위		합계	
	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)
수산자원의 감소	30	36.6	12	14.6	42	25.6
어장오염	5	6.1	2	2.4	7	4.3
수산기반시설(유통, 가공 등)의 부족	17	20.7	7	8.5	24	14.6
어업인력 확보문제	0	0	1	1.2	1	0.6
어획물 판매문제(어가 및 유통)	8	9.8	22	26.8	30	18.3
불법어업의 확산	0	0	4	4.9	4	2.4
중장기 발전계획의 부재	0	0	2	2.4	2	1.2
불규칙한 댐 방류	20	24.4	26	31.7	46	28.0
무응답	2	2.4	6	7.3	8	4.9



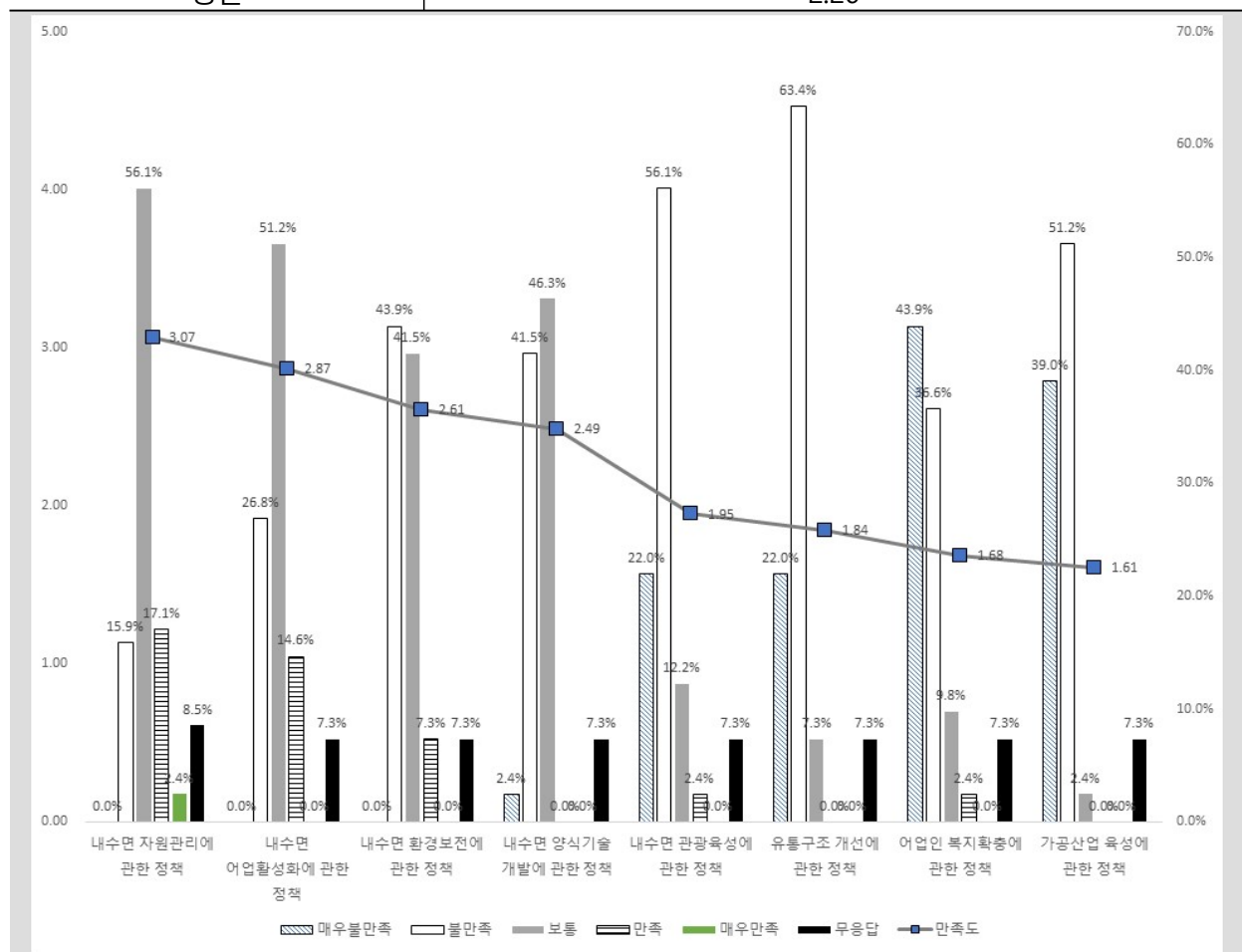
3) 파주시 내수면 어업정책 만족도

○ 내수면 어업정책 만족도

- 파주시에서 실시하고 있는 분야별 내수면 어업정책에 대한 만족도를 5점 척도(1: 매우 불만족 ~ 5: 매우 만족)로 질문하였다(표 6-27).
- 각 정책에 대한 만족도는 내수면 자원관리에 관한 정책 3.07, 내수면 어업활성화에 관한 정책 2.87, 내수면 환경보전에 관한 정책 2.61, 내수면 양식기술개발에 관한 정책 2.49, 내수면 관광육성에 관한 정책 1.95, 유통구조 개선에 관한 정책 1.84, 어업인 복지확충에 관한 정책 1.68, 가공산업 육성에 관한 정책 1.61의 순으로 나타나 내수면 자원관리에 관한 정책을 제외한 모든 정책에서 3점 이하의 만족도를 보인다.
- “매우 불만족 + 불만족”의 비율 역시 가공산업 육성에 관한 정책 90.2%, 유통구조 개선에 관한 정책 85.4%, 어업인 복지확충에 관한 정책 80.5%, 내수면 관광육성에 관한 정책 78.0%에서 50% 이상의 비율을 보인다.

표 6-27 내수면 어업정책 만족도

구분	만족도	매우 불만 족	불만 족	보통	만족	매우 만족	무응 답
내수면 자원관리에 관한 정책	3.07	0 0.0%	13 15.9%	46 56.1%	14 17.1%	2 2.4%	8.5%
내수면 어업활성화에 관한 정책	2.87	0 0.0%	22 26.8%	42 51.2%	12 14.6%	0 0.0%	7.3%
내수면 양식기술 개발에 관한 정책	2.49	2 2.4%	34 41.5%	38 46.3%	0 0.0%	0 0.0%	7.3%
유통구조 개선에 관한 정책	1.84	18 22.0%	52 63.4%	6 7.3%	0 0.0%	0 0.0%	7.3%
가공산업 육성에 관한 정책	1.61	32 39.0%	42 51.2%	2 2.4%	0 0.0%	0 0.0%	7.3%
내수면 환경보전에 관한 정책	2.61	0 0.0%	36 43.9%	34 41.5%	6 7.3%	0 0.0%	7.3%
내수면 관광육성에 관한 정책	1.95	18 22.0%	46 56.1%	10 12.2%	2 2.4%	0 0.0%	7.3%
어업인 복지확충에 관한 정책	1.68	36 43.9%	30 36.6%	8 9.8%	2 2.4%	0 0.0%	7.3%
평균				2.26			

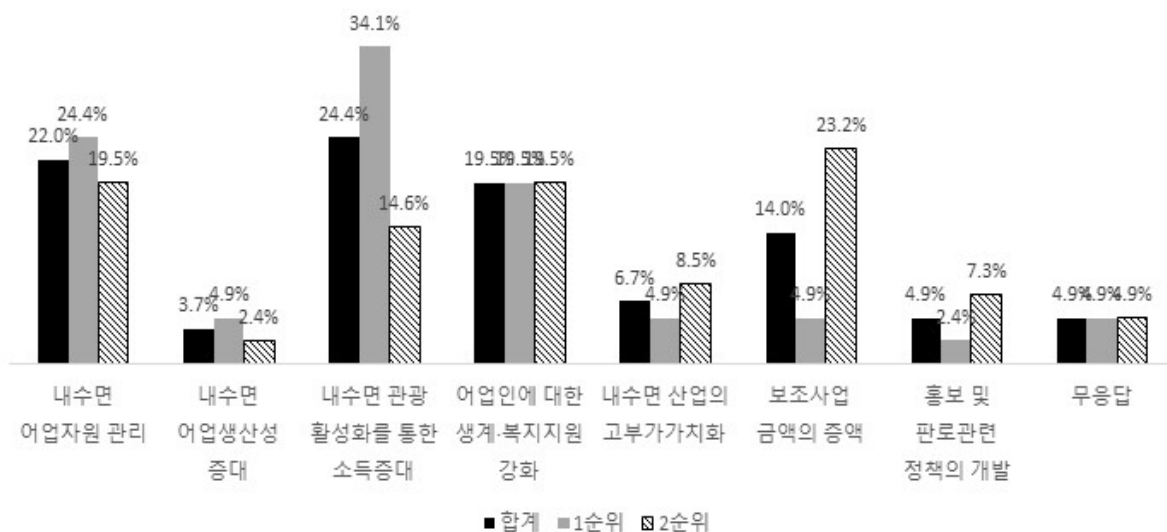


○ 요구되는 파주시 내수면 정책의 방향

- 요구되는 파주시 내수면 정책 방향의 1순위를 살펴보면 내수면 관광 활성화를 통한 소득증대 34.1%(28명), 내수면 어업자원 관리 24.4%(20명), 어업인에 대한 생계·복지지원 강화 19.5%(16명) 등의 순으로 응답하였다(표 6-28).
- 2순위에서는 보조사업 금액의 증액 23.2%(19명), 내수면 어업자원 관리 19.5%(16명), 어업인에 대한 생계·복지지원 강화 19.5%(16명), 내수면 관광 활성화를 통한 소득증대 14.6%(12명) 등의 순으로 응답하였다.
- 1순위와 2순위를 통합하여 살펴보면, 내수면 관광 활성화를 통한 소득증대 24.4%, 내수면 어업자원 관리 22.0%, 어업인에 대한 생계·복지지원 강화 19.5%, 보조사업 금액의 증액 14.0%에서 높은 비율을 나타내고 있다.

표 6-28. 요구되는 파주시 내수면 정책 방향

구분	1순위		2순위		합계	
	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)
내수면 어업자원 관리	20	24.4	16	19.5	36	22.0
내수면 어업생산성 증대	4	4.9	2	2.4	6	3.7
내수면 관광 활성화를 통한 소득증대	28	34.1	12	14.6	40	24.4
어업인에 대한 생계·복지지원 강화	16	19.5	16	19.5	32	19.5
내수면 산업의 고부가가치화	4	4.9	7	8.5	11	6.7
보조사업 금액의 증액	4	4.9	19	23.2	23	14.0
홍보 및 판로 관련 정책의 개발	2	2.4	6	7.3	8	4.9
무응답	4	4.9	4	4.9	8	4.9
합계	82	100	82	100	164	100

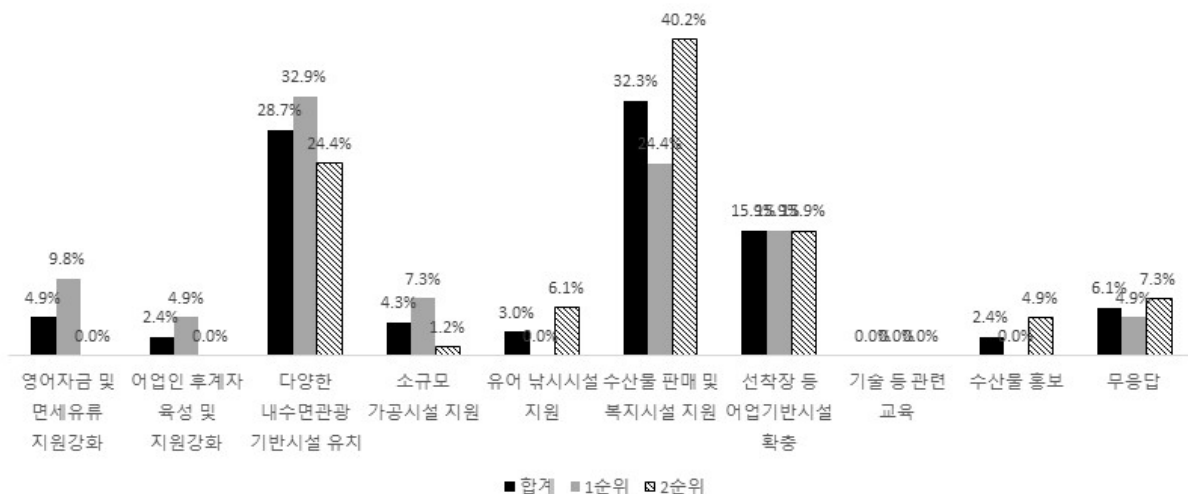


○ 어민 지원 정책 요구사항

- 요구되는 파주시 어민지원 정책 방향의 1순위를 살펴보면 다양한 내수면관광 기반시설 유치 32.9%(27명)이 가장 높게 나타났으며, 수산물 판매 및 복지시설 지원 24.4%(20명), 선착장 등 어업기반시설 확충 15.9%(13명) 등의 순으로 응답하였다(표 6-29).
- 2순위에서는 수산물 판매 및 복지시설 지원 40.2%(33명), 다양한 내수면관광 기반시설 유치 24.4%(20명), 선착장 등 어업기반시설 확충 15.9%(13명) 등의 순으로 응답하였다.
- 1순위와 2순위를 통합하여 살펴보면, 수산물 판매 및 복지시설 지원 32.3%, 다양한 내수면관광 기반시설 유치 28.7%, 선착장 등 어업기반시설 확충 15.9%에서 높은 비율을 나타내고 있다.

표 6-29. 요구되는 어민 지원 정책 방향

구분	1순위		2순위		합계	
	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)
영어자금 및 면세유류 지원강화	8	9.8	0	0	8	4.9
어업인 후계자 육성 및 지원강화	4	4.9	0	0	4	2.4
다양한 내수면관광 기반시설 유치	27	32.9	20	24.4	47	28.7
소규모 가공시설 지원	6	7.3	1	1.2	7	4.3
유어 낚시시설 지원	0	0	5	6.1	5	3.0
수산물 판매 및 복지시설 지원	20	24.4	33	40.2	53	32.3
선착장 등 어업기반시설 확충	13	15.9	13	15.9	26	15.9
기술 등 관련 교육	0	0	0	0	0	0
수산물 홍보	0	0	4	4.9	4	2.4
무응답	4	4.9	6	7.3	10	6.1
합계	82	100	82	100	164	100



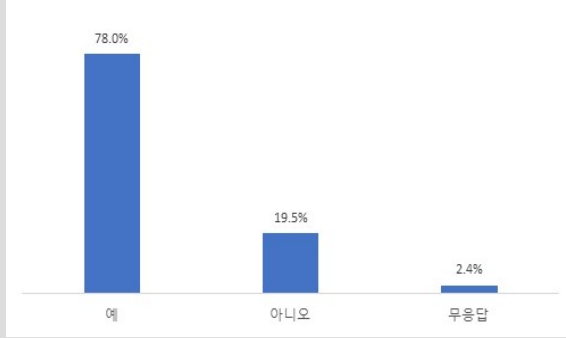
4) 파주시 내수면 관광 및 관련 시설

○ 파주시 관광자원에 대한 인식

- 파주시에 관광자원이 있다고 생각하는지 질문한 결과 예라고 응답한 응답자는 64명(78.0%), 아니오라고 응답한 응답자는 16명(19.5%), 무응답 2명(2.4%)의 비율로 나타났다(표 6-30).

표 6-30. 파주시 관광자원에 대한 인식

구분	빈도	백분율(%)
예	64	78.0
아니오	16	19.5
무응답	2	2.4
합계	82	100.0

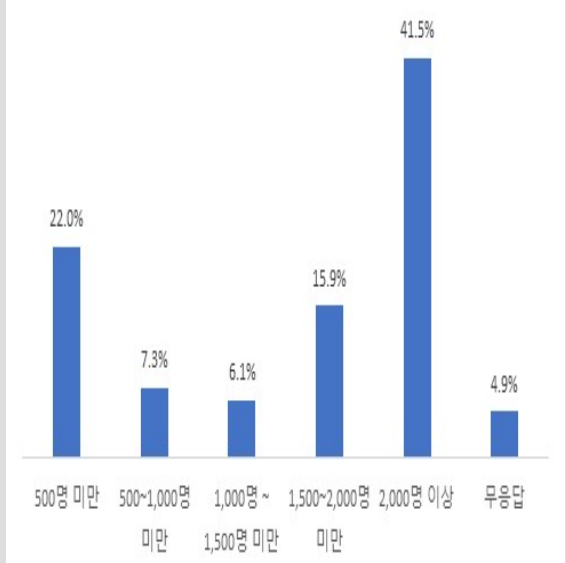


○ 파주시 내수면 관련 관광객 수

- 1년간 파주시 내수면 관련 관광객 수에 대한 질문에 대하여, 500명 미만 22.0%(18명), 500~1,000명 미만 7.3%(6명), 1,000~1,500명 미만 6.1%(5명), 1,500~2,000명 미만 15.9%(13명), 2,000명 이상 41.5%(34명), 무응답 4.9%(4명)으로 나타났다(표 6-31).

표 6-31. 파주시 내수면 관광객 수

구분	빈도	백분율(%)
500명 미만	18	22.0
500~1,000명 미만	6	7.3
1,000~1,500명 미만	5	6.1
1,500~2,000명 미만	13	15.9
2,000명 이상	34	41.5
무응답	4	4.9
합계	82	100.0

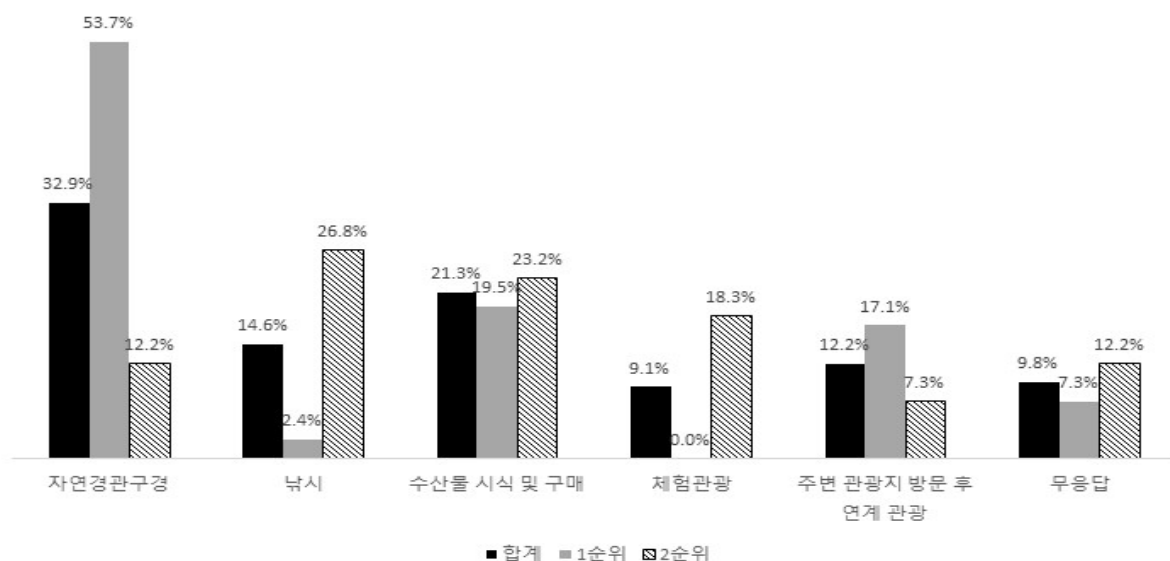


○ 어장 인근 관광객 방문 이유

- 관광객의 어장 인근 방문 이유에 대한 1순위를 살펴보면 자연경관구경 53.7%(44명)으로 가장 높게 나타났으며, 수산물 시식 및 구매 19.5%(16명), 주변 관광지 방문 후 연계 관광 17.1%(14명) 등의 순으로 응답하였다(표 6-32).
- 2순위에서는 낚시 33.3%(22명), 수산물 시식 및 구매 23.2%(19명), 체험관광 18.3%(15명), 자연경관구경 12.2%(10명) 등의 순으로 응답하였다.
- 1순위와 2순위를 통합하여 살펴보면, 자연경관구경 32.9%, 수산물 시식 및 구매 21.3%, 낚시 14.6%, 주변 관광지 방문 후 연계 관광 12.2%에서 높은 비율을 나타내고 있다.

표 6-32. 관광객의 어장 인근 방문 이유

구분	1순위		2순위		합계	
	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)
자연경관구경	44	53.7	10	12.2	54	32.9
낚시	2	2.4	22	26.8	24	14.6
수산물 시식 및 구매	16	19.5	19	23.2	35	21.3
체험관광	0	0	15	18.3	15	9.1
주변 관광지 방문 후 연계 관광	14	17.1	6	7.3	20	12.2
무응답	6	7.3	10	12.2	16	9.8
합계	82	100.0	82	100.0	164	100.0



- 관광객 방문이유와 소득향상 도움여부의 관계
 - 관광객의 어장 인근 방문 이유에 따른 소득 향상 도움 정도를 "1: 전혀 도움 안됨 ~ 5: 크게 도움됨"의 항목을 이용하여 질문하였다(표 6-33).
 - 1순위 방문이유의 경우, 수산물 시식 및 구매 3.88, 자연경관구경 3.68, 주변 관광지 방문 후 연계관광 3.43, 낚기 3.00에서 "3"보다 크게 나타났으며, 전체 평균은 3.16으로 나타났다.
 - 조금 도움 됨+크게 도움 됨 비율은 수산물 시식 및 구매 62.5%, 자연경관구경 54.5%, 주변 관광지 방문 후 연계 관광 42.9%로 나타났으며, 총합계 기준으로 48.8%로 나타났다.

표 6-33. 관광객의 어장 인근 방문 이유와 소득향상 도움여부의 관계(1순위)

	자연경 관구경	낚시	수산물 시식 및 구매	체험 관광	주변 관광지 방문 후 연계 관광	무응답	합계
전혀 도움 안됨	4	0	0	0	2	4	10
도움 안됨	2	0	0	0	0	0	2
보통	14	2	6	0	6	0	28
조금 도움 됨	8	0	6	0	2	0	16
크게 도움 됨	16	0	4	0	4	0	24
무응답	0	0	0	0	0	2	2
합계	44	2	16	0	14	6	82
평균	3.68	3.00	3.88	0	3.43	1.00	3.53
조금 도움 됨+크게 도움 됨 비율(%)	54.5	0	62.5	0	42.9	0	48.8

- 2순위에서는 체험관광 4.47, 수산물 시식 및 구매 3.56, 주변 관광지 방문 후 연계 관광 4.33에서 "3"보다 크게 나타났으며, 전체 평균은 3.23으로 나타났다(표 6-34).
- 조금 도움 됨 + 크게 도움 됨 비율은 체험관광 73.3%, 주변 관광지 방문 후 연계 관광 66.7%, 수산물 시식 및 구매 44.4%, 자연경관구경 20%로 나타났으며, 총합계 기준으로 35.4%로 나타났다.

표 6-34. 관광객의 어장 인근 방문 이유와 소득향상 도움여부의 관계(2순위)

	자연경 관구경	낚시	수산물 시식 및 구매	체험 관광	주변 관광지 방문 후 연계 관광	무응답	합계
전혀 도움 안됨	2	6	0	0	0	4	12
도움 안됨	2	6	0	0	0	0	8
보통	4	8	10	4	2	0	28
조금 도움 됨	2	0	6	0	0	0	8
크게 도움 됨	0	0	2	11	4	4	21
무응답	0	0	0	0	0	5	5
합계	10	20	18	15	6	13	82
평균	2.60	2.10	3.56	4.47	4.33	3.00	3.23
조금 도움 됨+크게 도움 됨 비율(%)	20.0	0	44.4	73.3	66.7	30.8	35.4

- 1순위와 2순위의 응답 통합하여 볼 때, “조금 도움됨 + 크게 도움됨”으로 응답한 비율은 체험관광 73.3%, 수산물 시식 및 구매 52.9%, 주변 관광지 방문 후 연계 관광 50.0%, 자연경관구경 48.1%로 나타났다(표 6-35).

표 6-35. 관광객의 어장 인근 방문 이유와 소득향상 도움여부의 관계(1순위+2순위)

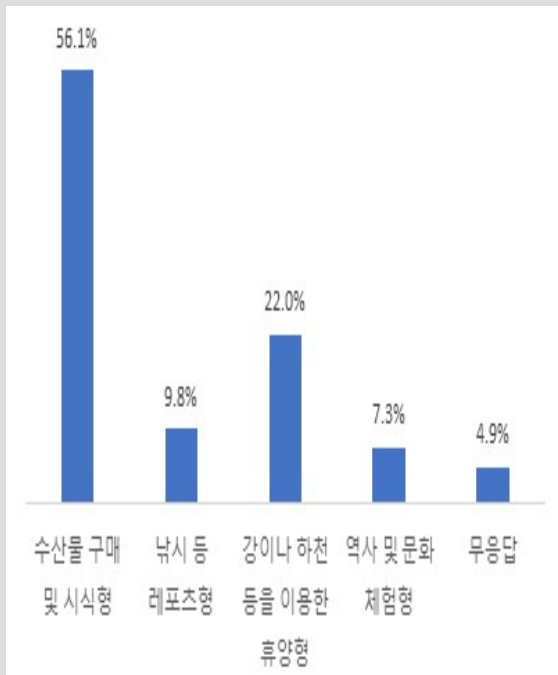
	자연경 관구경	낚시	수산물 시식 및 구매	체험관 광	주변 관광지 방문 후 연계 관광	무응답	합계
전혀 도움 안됨	6	6	0	0	2	8	22
도움 안됨	4	6	0	0	0	0	10
보통	18	10	16	4	8	0	56
조금 도움 됨	10	0	12	0	2	0	24
크게 도움 됨	16	0	6	11	8	4	45
무응답	0	0	0	0	0	7	7
합계	54	22	34	15	20	19	164
조금 도움 됨+크게 도움 됨 비율(%)	48.1%	0.0%	52.9%	73.3%	50.0%	21.1%	42.1%

○ 어민 소득 향상에 도움이 될 것으로 생각하는 관광유형

- 어민들의 소득 향상에 도움이 될 것으로 생각되는 관광유형은 수산물 구매 및 시식형 56.1%(46명), 강이나 하천 등을 이용한 휴양형 22.0%(18명) 등의 순으로 응답하였다(표 6-36).

표 6-36. 어민소득 향상에 도움이 될 것으로 생각되는 관광유형

구분	빈도	백분율(%)
수산물 구매 및 시식형	46	56.1
낚시 등 레포츠형	8	9.8
강이나 하천 등을 이용한 휴양형	18	22.0
역사 및 문화 체험형	6	7.3
무응답	4	4.9
합계	82	100.0

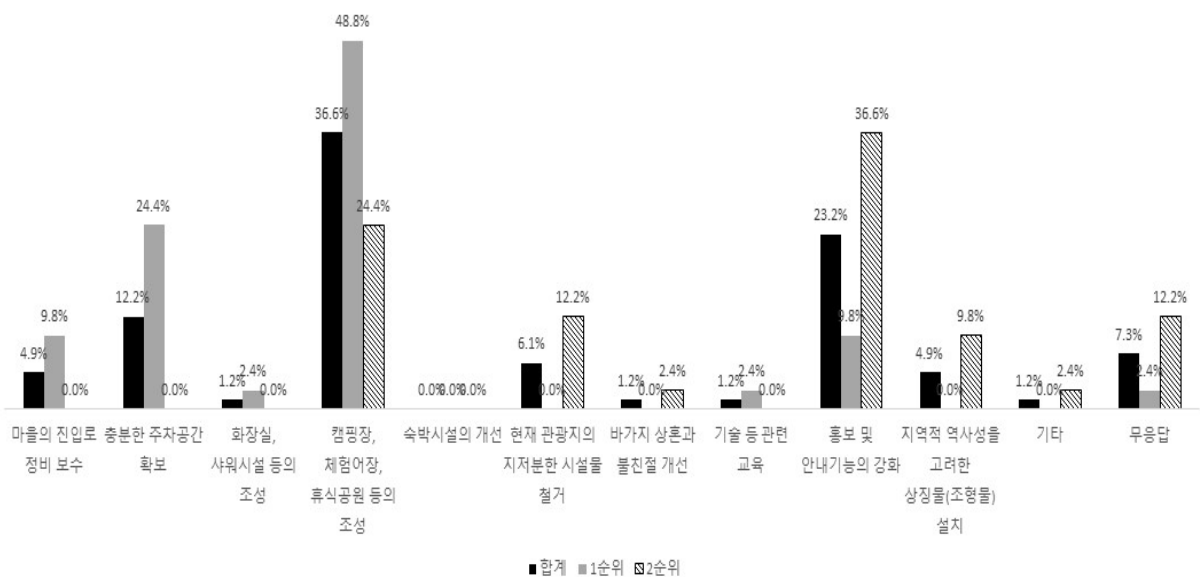


○ 내수면어업 활성화를 위한 관광 개선사항

- 내수면어업 활성화를 위한 관광 개선사항 1순위를 살펴보면 캠핑장, 체험어장, 휴식공원 등의 조성 48.8%(40명), 충분한 주차공간 확보 24.4%(20명) 등의 순으로 응답하였다(표 6-37).
- 2순위에서는 홍보 및 안내기능의 강화 16.7%(30명), 캠핑장, 체험어장, 휴식공원 등의 조성 24.4%(20명), 현재 관광지의 지저분한 시설물 철거 12.2%(10명) 등의 순으로 응답하였다.
- 1순위와 2순위를 통합하여 살펴보면, 캠핑장, 체험어장, 휴식공원 등의 조성 36.6%, 홍보 및 안내기능의 강화 23.2%, 충분한 주차공간 확보 12.2%에서 높은 비율을 나타내고 있다.
- 기타 의견으로는 자연경관을 연계하여 소득 확대 및 관광어업 활성화(2명)가 있었다.

표 6-37. 내수면어업 활성화를 위한 관광 개선사항

구분	1순위		2순위		합계	
	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)	빈도	백분율 (%)
마을의 진입로 정비 보수	8	9.8	0	0	8	4.9
충분한 주차공간 확보	20	24.4	0	0	20	12.2
화장실, 샤워시설 등의 조성	2	2.4	0	0	2	1.2
캠핑장, 체험어장, 휴식공원 등의 조성	40	48.8	20	24.4	60	36.6
숙박시설의 개선	0	0	0	0	0	0
현재 관광지지의 지저분한 시설물 철거	0	0	10	12.2	10	6.1
바가지 상혼과 불친절 개선	0	0	2	2.4	2	1.2
기술 등 관련 교육	2	2.4	0	0	2	1.2
홍보 및 안내기능의 강화	8	9.8	30	36.6	38	23.2
지역적 역사성을 고려한 상징물(조형물) 설치	0	0	8	9.8	8	4.9
기타	0	0	2	2.4	2	1.2
무응답	2	2.4	10	12.2	12	7.3
합계	82	100.0	82	100.0	164	100.0

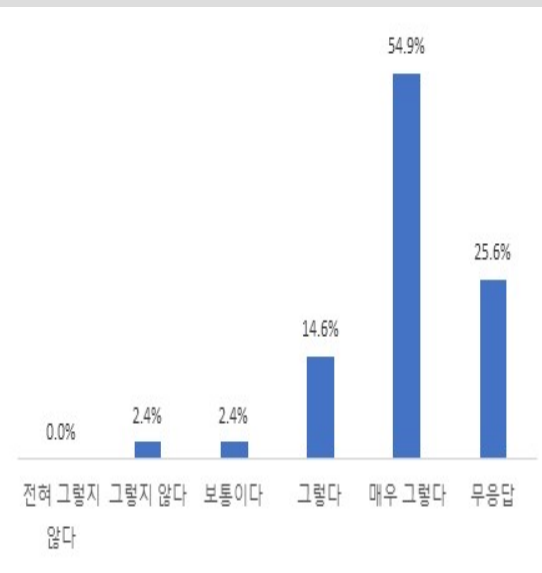


○ 내수면 수산물 직판장의 필요성

- 내수면 수산물 직판장의 필요성에 대하여 54.9%(45명)에서 매우 그렇다고 응답하였으며, 14.6%(12명)에서 그렇다고 응답하였다(표 6-38).
- “1: 전혀 그렇지 않다~5: 매우 그렇다”에 대하여 평균 4.64로 매우 높게 나타났다.

표 6-38. 내수면 수산물 직판장의 필요성

구분	빈도	백분율(%)
전혀 그렇지 않다	0	0
그렇지 않다	2	2.4
보통이다	2	2.4
그렇다	12	14.6
매우 그렇다	45	54.9
무응답	21	25.6
합계(평균=4.64)	82	100.0



5) 기타 건의사항

○ 시설지원 관련 건의사항

(1) 관광 관련

- 뱃터의 관광지화
- 장파리의 뱃터는 모터를 이용한 관광이 아닌 외국인을 활용한 전통적 뱃놀이로 관광하였으면 좋겠음(예: 정선 뗏목배, 외국의 인력을 이용한 뱃놀이)
- 관광형 선착장 필요
- 내수면 관광 사업 확대

(2) 어업관련

- 선착장 도로 포장, 장마 시 대피시설, 선착장 어선 인양시설 등 여건 개선 등 여건이 좋지 못한 선착장 개선 지원이 필요
- 각 선단에 CCTV 설치
- 유통시설, 판매시설, 어선리향 시설

- 양어장 지원 필요. LG 화력발전소에서 나오는 열, 고온의 냉각수 이용 양식시설(최고의 양식 인프라 (실2 자체치료)를 가지고 있음)

(3) 기타

- 군남댐을 꼭 산란 시기에 방류함으로 인하여 부화 못 함

○ 판매지원 관련

(1) 판매시설 관련

- 유동인구가 많은 곳에 판매 시설 확대
- 리비교 등 관광지에 직판장 운영
- 해수면 어촌계처럼 항포구에 수산물 판매시설이 우리 뱃터 선착장에 있어서 관광객이 찾아오고 수산물을 구입하고 음식을 먹을 수 있는 장소

(2) 판매전략 관련

- 잉어, 초어 등을 외국인 근로자에게 판매할 수 있는 방안 연구
- 우수 농수산물 축제 개발

○ 기타 건의사항

- 전통제험시설 확충
- 상품성 어종에 대한 치어방류사업
- 꾸준한 강 정화사업 지원
- 불법어로 단속 강화
- 어족자원 감소 요인의 개선방안 마련
- 개방형 레저시설(예를 들어 보트 운영 시설 등)
- 불법낙시 단속 강화 및 합법적 낙시터 운영
- 선착장 CCTV 운영 등으로 불법 쓰레기 투기 방지
- 댐 방류 관련 대책 마련
- 어구어망 피해 원인 발견 및 해결
- 주요 어종의 브랜드화
- 우수 수산물 관련 축제
- 양식장 활성화

6) 시사점

○ 어업기반시설의 확충을 통한 어업 경쟁력 강화

- 응답자의 절반 이상이 어업을 통해 얻는 소득의 비율이 60% 이상이라고 하였으며, 어업 소득 이외에 요식업(식당 운영), 농업, 관광업 등을 통해 수입을 얻는 것으로 나타났다. 어업을 포기하고자 하는 경우 그 이유는 고령화, 향후 어업환경의 악화 예상, 어업으로는 생계유지가 곤란 등을 꼽았다.
- 파주시 내수면어업의 문제점 중 하나로 수산물 기반시설의 부족을 꼽았으며, 향후 요구되는 어민 지원 정책으로는 수산물 판매 및 복지시설 지원, 다양한 내수면 관광 기반시설 유치, 선착장 등 어업기반시설 확충의 요구가 높게 나타났다.
- 기타 건의사항에서도 선착장이나 인양시설, 어획물 공동 보관장 등의 시설 개선에 대한 요구가 다수 나타났다.
- 지역의 활성화를 위한 강마을/어촌 활성화 사업 등을 실시하여 어민들의 복지 증진 및 후속세대의 활성화를 꾀하는 것과 동시에, 선착장이나 인양시설, 어획물 공동 보관장 등의 시설 개선을 통해 파주시 내수면어업 경쟁력을 강화시킬 필요가 있다.

○ 내수면 수산물 소비 활성화를 위한 기반 강화

- 최근 5년간 내수면 수산물 생산 실적은 하락하고 있으며, 그 원인으로는 임진강 상류의 댐 건설, 수온 변화 등 내수면 자연환경 변화, 그리고 파주시 내수면어업 발전방안의 부재 등을 꼽고 있다(그림 6-1).
- 최근 5년간 어업 경영여건은 나빠지고 있으며, 그 원인으로는 폭우 및 댐 방류로 인한 어구 손실, 어획량 감소, 그리고 내수면 수산물 수요의 감소 등을 꼽고 있다.
- 파주시 어업 정책에 대한 만족도를 보더라도 내수면어업 활성화에 관한 정책, 유통구조 개선에 대한 정책, 가공산업 육성에 관한 정책 모두에서 불만족하고 있는 것으로 나타났다.
- 기타 건의사항에서도 판매시설(예를 들어, 유동인구가 많은 곳에 판매 시설 확대 혹은 리비교 등 관광지에 직판장 운영) 및 판매 전략(예를 들어, 우수 수산물 축제의 개발)에 관한 의견이 다수 개진되었다.
- 따라서 내수면 수산물 가공시설 및 기술의 개발, 내수면 수산물 브랜드화, 내수면 수산물 직판장과 같은 판매사업 및 가공 기반 시설의 확대가 가장 필요하다.

○ 어민 소득 향상을 위한 내수면 관광 활성화 정책의 추진

- 어장 인근의 관광객 방문 이유로는 자연경관구경, 수산물 시식 및 구매, 낚시, 주변 관광지 방문 후 연계 관광 등에서 높게 나타났으며, 이러한 이유들 중 소득 향상에 도움이 되는 관광으로는 체험관광, 수산물 시식 및 구매, 주변 관광지 방문 후 연계 관광, 자연경관구경의 순으로 나타났다.
- 어민 소득 향상에 도움이 되는 관광의 유형으로는 관광유형은 수산물 구매 및 시식형, 강이나 하천 등을 이용한 휴양형이 도움이 될 것으로 응답하였다.
- 내수면 어업 활성화를 위한 관광개선사항으로는 캠핑장, 체험어장, 휴식공원 등의 조성, 홍보 및 안내기능의 강화, 충분한 주차공간 확보가 필요하다고 응답하였다.
- 파주시가 보유하고 있는 풍부한 관광자원을 바탕으로, 체험관광시설이나 캠핑장 등의 관광시설을 확충하는 것에 더하여 직판장을 활용한 관광객 연계 수입 증대와 같은 다양한 관광 활성화 정책이 필요하다.

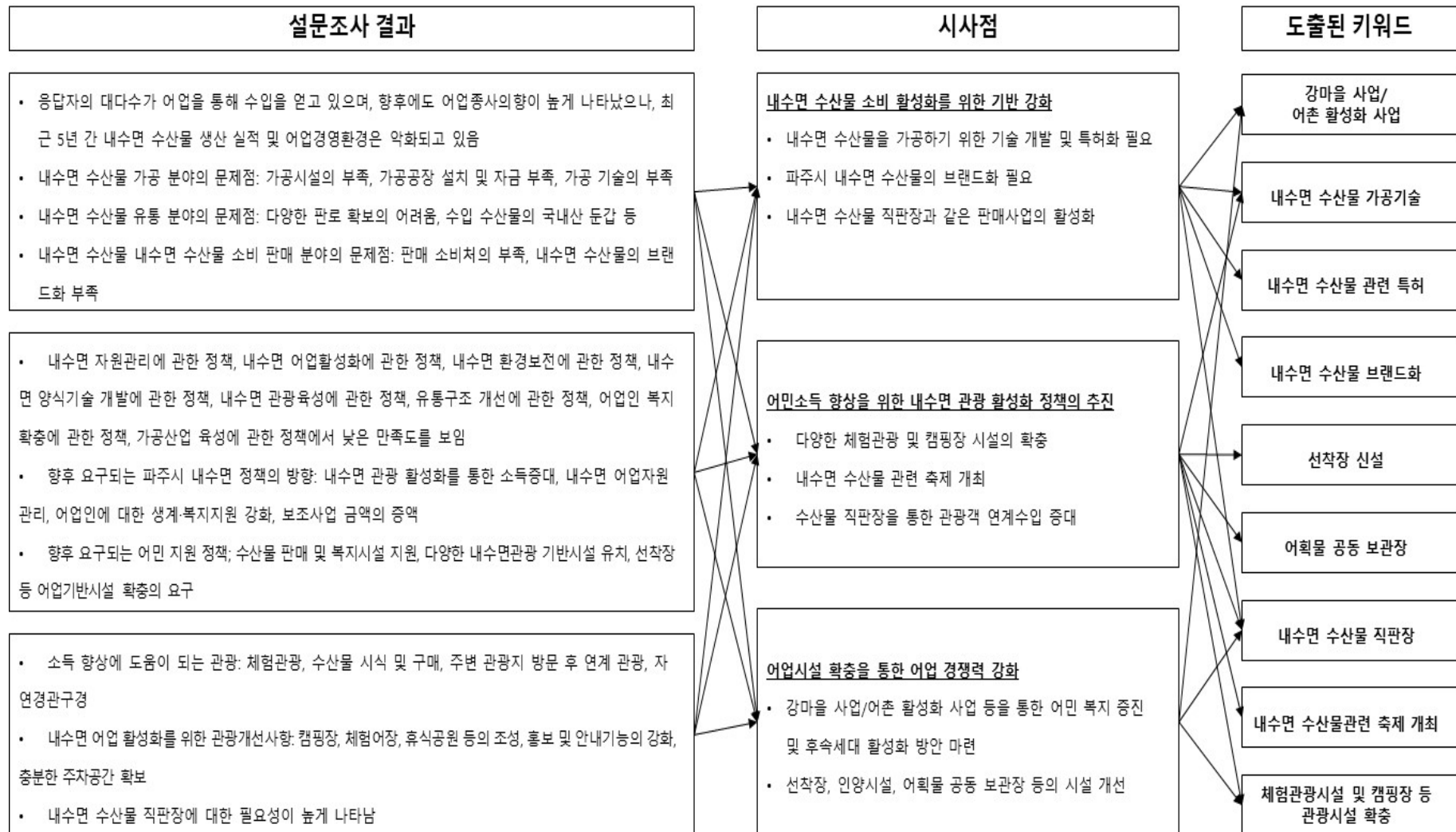


그림 6-1. 설문조사 결과, 시사점, 및 도출된 키워드.

5. 내수면 어류 유통 체계

가. 유통의 개념

- 일반적으로 유통은 생산에서부터 소비자에 이르는 생산물의 사회적·경제적 이전을 의미한다. 이러한 유통은 상적유통활동과 물적유통활동으로 구분되는데, 상적유통(상류)활동은 매매 거래에 관한 활동으로 생산물의 소유권 이전 활동이고, 물적유통(물류)활동은 운송, 보관, 정보전달 기능을 수행하는 활동으로 생산물 자체의 이동에 관한 활동이다(그림 6-2).

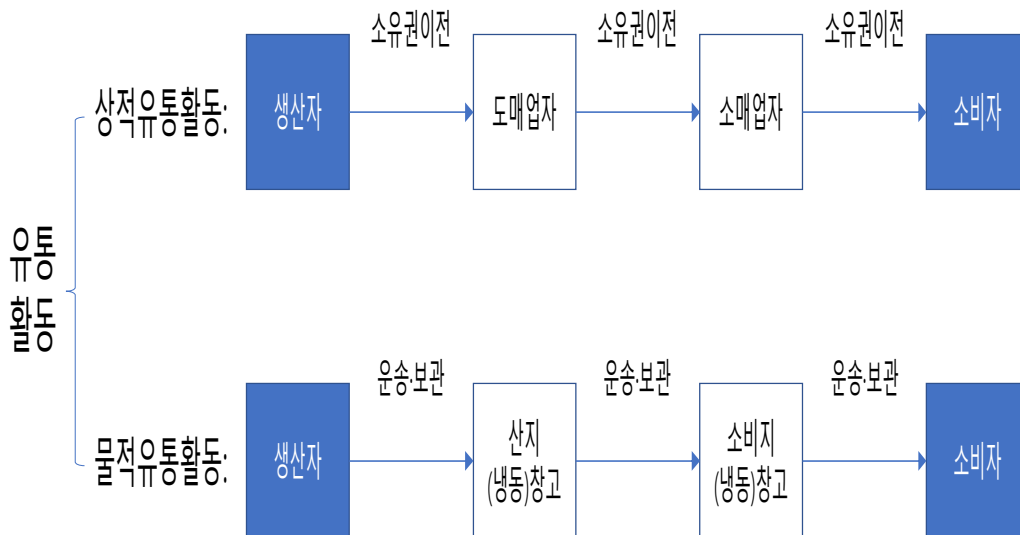


그림 6-2. 상적 유통 활동과 물적 유통 활동.

- 이와 같이 도매업자나 소매업자는 생산자와 소비자 사이에서 다양한 기능(상적유통기능, 물적유통기능, 유통조성기능 등)을 수행함으로써 그들의 존재필요성을 부각시킴과 동시에 부가가치를 창출하고 있다.
 - 상적유통기능 : 재화와 서비스의 소유권 이전을 위한 기능
 - 물적 유통기능 : 장소적 격차해소를 위해 생산지에서 소비지까지 상품을 운반하는 기능과 시간적 격차해소를 위해 소비지까지 안전하게 관리하는 기능
 - 유통조성기능 : 상품유통 촉진을 위해 외상이나 할부 등 상품대금의 융통이라는 금융상의 편의를 제공하는 기능, 유통과정에서 발생하는 물리적·경제적 위험을 부담하여 생산이나 매매업무가 안전하게 성립될

수 있게 하는 기능, 생산자와 소비자 사이의 정보를 수집하고 전달하여 의사소통을 원활하게 해주는 기능, 수요와 공급 사이의 품질적 차이를 조절하는 방법으로 거래단위, 가격 등을 표준화시켜 상품의 사회적 유통을 촉진하고 상거래 영역을 확대시키는 기능

- 이에 따라서 유통은 생산자와 소비자 사이에서 다음과 같은 사회적 및 경제적 역할을 수행한다.
 - 1) 생산자와 소비자의 구분과 같은 사회적 불일치를 유통활동을 통해 그 사회적 차이를 해소시켜 준다.
 - 2) 생산과 소비 사이의 장소적 불일치를 적절한 수송 등의 유통활동을 통해 그 장소적 차이를 해소시켜 준다.
 - 3) 생산과 소비 사이의 시간적 불일치를 보관 등의 유통활동을 그 시간적 차이를 해소시켜 준다.
- 일반적인 유통경로는 산업사회에서의 전통적 유통경로와 오늘날과 같이 인터넷 등의 신기술을 활용하는 신유통경로로 구분할 수 있다(그림 6-3).
 - 1) 우선 전통적 유통경로는 생산자와 소비자 사이에 도매상과 소매상이 존재하는 유통경로로서, 이 경로상의 도매상과 소매상은 다수의 중간상이 개입되기도 한다. 이 유통경로에서는 도매상의 기능이 매우 중요하고 도매상은 상품별로 대량으로 구매하여 소매상에게 소량으로 판매하는 경로로서 일본의 유통구조가 대표적이다.
 - 2) 생산자와 소비자 사이에 도매상의 존재는 매우 미미한 반면, 소매상이 시장을 주도하는 경로로서, 유통이 하나의 산업으로 발전하여 기업활동이 유통을 중심으로 이루어지는 서구의 국가들이나 우리나라와 같은 국가들이 대표적이다.
 - 3) 생산자와 소비자가 직거래하는 형태로서 중간상에게 흘러가는 마진을 생산자에게 더 큰 수익을 제공하고 소비자에게는 더 저렴하게 상품을 제공할 수 있는 유통경로인데, 이는 생산자가 소비자를 직접 찾아가 판매하거나 반대로 소비자가 생산자를 직접 찾아가 구매하는 형태이다.
- 최근 인터넷이나 방송과 같은 매체가 중간상을 부분적 또는 완전히 대체하는 신유통경로가 있다. 최근 IT기술의 발전, 배달기법의 발전, 구매의 편리성 및 비교구매의 가능성 등의 다양한 PEST 환경의 변화에 따라 등장한 유통경로이며, 온라인상에서 다양한 유통경로가 파생되고 진화하고 있다.

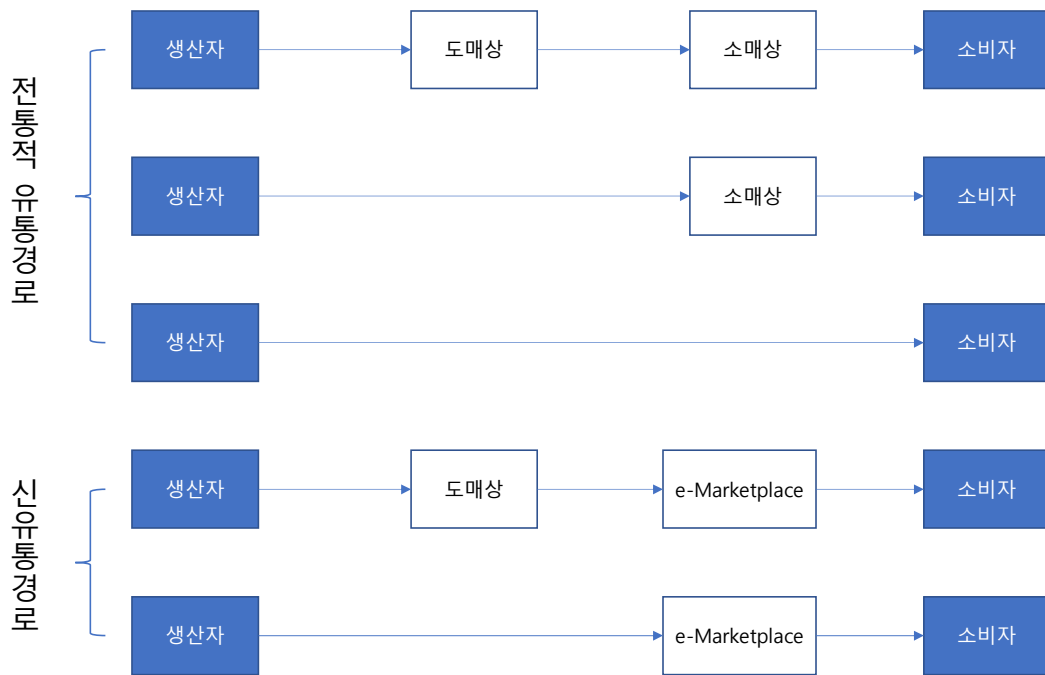


그림 6-3. 전통적 유통경로와 신유통경로.

나. 수산물 유통의 특징

- 수산물의 유통은 2차산업에서의 생산물인 제품유통과 큰 차이가 있으므로 수산물 유통은 다음과 같은 구조적 특징을 갖고 있다.
- 1) **[다단계성]** 여러 지역에 분산되어 활동하고 있는 생산자와 개별분산되어 있는 소비자를 연결하기 위하여 유통구조는 1차 도매시장으로 집하되어 2차 도매상으로, 도매상에서 소매상으로, 소매상에서 소비자에게 분하·분산되는 유통구조이다.
- 2) **[영세성]** 수산물 위판장, 공판장, 도매시장 내에서의 중도매인의 경우 1~2인 정도의 규모이고 각각의 전문 취급 수산물로 분화되어 영세한 규모이다.
- 3) **[계절적 편재성]** 생산은 계절적이지만 소비는 연중 발생하여 보관의 중요성이 큼. 수산물이 특정 계절에 집중 출하되는 편재성을 극복하기 위하여 수산물의 수확기를 조절하여 가격하락을 막고, 가공·저장기술을 개발하여 비수확기의 수산물의 수요와 가격상승에 대처할 필요가 있다.
- 4) **[부피와 중량성]** 수산물은 단위가격에 비해 부피가 크고 무거워 운반과 보관에 비용이 많이 발생하므로 포장을 등급별로 표준화할 필요가 있다.
- 5) **[부패성]** 수산물은 내구성이 약하고 부패·손상되기 쉽고, 유통 중 손실이

- 많이 발생함에 따라 수산물의 수송·저장·보관·가공 과정에서 그 신선도를 유지하기 위한 기술개발이 필요하다.
- 6) **[불균일성]** 수산물은 생산장소와 생산시기를 불문하고 크기·무게·부피와 품질이 다르고 이에 따라 가격도 다르다.
- 7) **[수요·공급의 비탄력성]** 수산물은 생산에 있어서 다양한 자연조건에 영향을 받으므로 공급량 변화는 매우 제한적이고 소비자의 기호에 의해 수요가 영향을 받으므로 수요량 변화도 매우 제한적이다.
- 8) **[관행적 거래방법]** 우리나라의 수산물 유통의 거래관행은 위탁판매제, 경매·입찰제, 전도금제, 외상거래제 등이 관행적으로 이루어지고 있어 선진적으로 개선된 거래문화가 정착되어야 한다.

다. 수산물 유통 경로

- 수산물의 유통경로는 생산자로부터 소비자에게 상품이 유통되어 가는 경로를 말하며, 수산물의 유통을 가능하게 하는 중간상들로 구성된다. 수산물의 유통경로의 형태는 수산물의 종류, 시장환경·상황, 교통인프라(지리적 여건), 유통시설, 자금능력 등을 고려하여 유통경로를 선택한다.

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| (1) 일반적인 수산물유통경로 : | 생산자▶수집상▶반출상▶도매상▶소매상▶소비자 |
| (2) 전형적인 유통경로 : | 생산자▶도매상▶소매상▶소비자 |
| (3) 소매장 중심 유통경로 : | 생산자▶소매장▶소비자 |
| (4) 직거래 유통경로 : | 생산자▶소비자 |

- 수산물의 유통경로는 위와 같은 형태들로 단순화시킬 수 있지만 실제로는 매우 복잡하게 수산물 유통이 이루어지고 있다(그림 6-4).
- 농수산물의 유통에서는 산지유통과 소비지유통으로 구분하기도 함. 이를 수산물을 중심으로 설명하면 산지유통은 생산된 수산물이 1차적으로 처리·배분은 산지 도매시장(산지 수협 위판장)을 중심으로 매매 거래활동이 이루어지고, 소비지유통은 산지 시장에서 1차적으로 이용·배분된 수산물이 대도시의 수요를 위해 공급되는 과정이다.

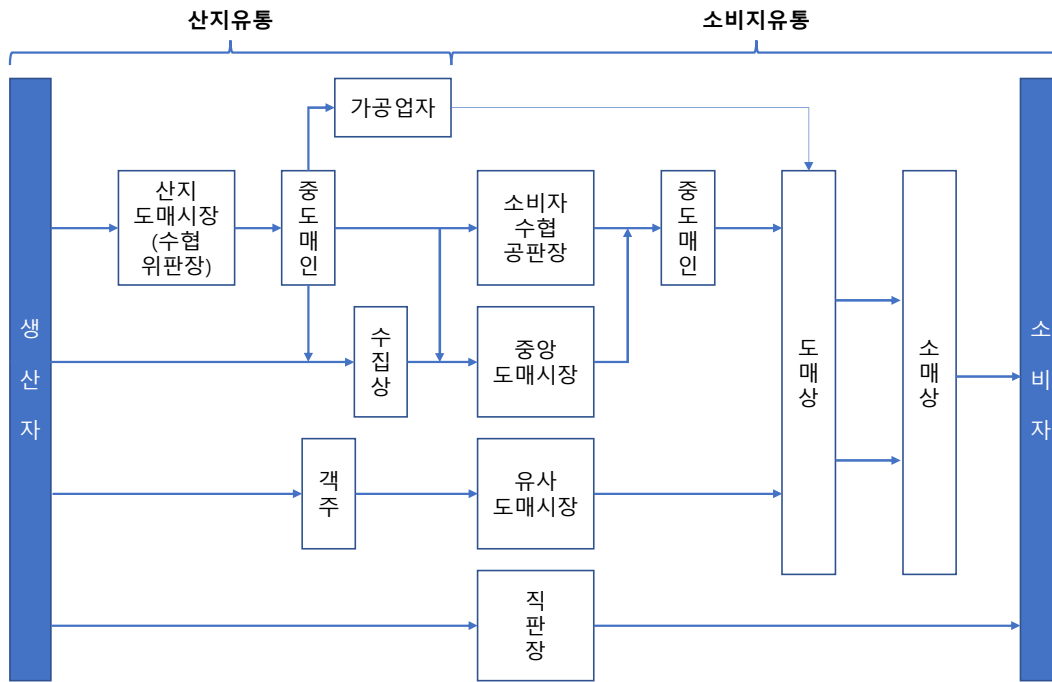


그림 6-4. 수산물의 유통경로 및 단계(출처: 장영수(2005), 수산물 유통론).

- ① 생산자▶산지 도매시장(수협위판장)▶산지 중도매인▶소비지 수협공판장▶소비지 중도매인▶도매상▶소매상▶소비자
 - 이와 같은 유통경로는 어업 생산자가 수협에 수산물의 판매를 위탁하는 형태(계통출하형태)로서 수산물 생산자가 수협에 수산물 판매를 위탁하고 수협의 전적인 책임하에서 공동판매하는 형태이다.
 - 어업 생산자의 어획물을 공동으로 판매하는 형태로, 판매활동이 수협에 위임되기 때문에 판매에 대해 수협이 모든 책임을 이다.
 - 어업 생산자는 판매에 대한 위험성이 적고 판매대금을 신속하게 회수할 수 있으나 수산물의 상품성을 강화하거나 가격결정에 참여할 수 없다.
- ② 생산자▶산지 도매시장(수협위판장)▶산지 중도매인▶수집상▶소비지 도매시장▶소비지 중도매인▶도매상▶소매상▶소비자
 - 이 유통경로는 수집상이 산지 중도매인을 통해 수집하는 경우와 생산자로부터 직접 어획물을 수집하는 경우가 있다(즉, 수협을 거치는 계통출하와 수협을 거치지 않는 비계통출하로 구분).
 - 수집상은 두 가지 방식을 통해 수집한 어획물을 등록된 소비지 중앙도매시장에 출하하고, 위탁 상장된 수산물은 중앙도매시장의 중도매인에 의해 가격이 결정되어 도매상과 소매상을 거쳐 소비자에게 판매된다.

③ 생산자▶객주▶유사 도매시장▶도매상▶소매상▶소비자

- 수산물의 판매가 객주에게 위탁되고(비계통출하형태) 객주는 자기의 책임 하에 수산물을 판매하고 그에 대한 수수료나 이윤을 획득한다.
- 수산물 생산자는 생산자금을 미리 대차받는 조건으로 생산물의 판매권을 객주에게 양도하는 경우가 있는데, 비교적 영세한 생산자들이 생산자금을 신속하게 조달할 수 있지만, 객주가 거래를 주도하므로 생산자의 주도권을 상실할 수 있다.

④ 생산자▶직판장▶소비자

- 수산물의 생산자(또는 생산자 단체)가 직판장을 개설하여 어획물을 소비자에게 판매하는 형태
- 이 형태는 생산자가 직판장에서 생산물을 직접통제할 수 있어 신선도 유지하거나 중간 유통비용이 거의 제로(0)에 가깝기 때문에 이윤증대 등에 유리하다. 또한 소비자에게 저렴하게 판매할 수 있다.
- 그러나, 생산자(또는 생산자 단체)가 어획작업 뿐만아니라 판매활동을 위한 다양한 하드웨어와 소프트웨어 인프라를 자기 책임하에 구축해야 하므로 상대적으로 많은 자금을 필요로 하며, 기후와 상품의 특성에 따른 엄격한 위생관리가 요구된다.

⑤ 생산자▶소비자

- 수산물의 생산자(또는 생산자 단체)가 직접 어획물을 소비자에게 판매하는 형태이다.
- 이 형태는 소규모 어가에서 생산된 소량의 어획물을 자신이 인근시장 또는 관광지 등에 직접 판매하거나 소비자의 식당이나 가정으로부터 직접 주문을 받아 판매하기도 한다.

▪

라. 내수면 수산물(어획물) 유통경로

- 내수면 어획물의 유통은 산지의 사정에 따라 편차를 보이고 있는 것으로 사료되지만, 전국의 내수면 어획물 유통을 체계적으로 조사된 자료는 아직까지 없는 형편이다. 그러나 2019년 충청북도의 보고서에 의하면 산지위판장 40%, 산지 수집상(유통업자) 50~55%, 산지 활어전문음식점 5~10%의 구조를 갖고 있다고 알려져 있다(충청북도, 2019). 즉, 내수면 어획물의 유통은 계통출하 형태보다는 비계통출하 형태가 더 많다는 것을 시사한다(그림 6-5).

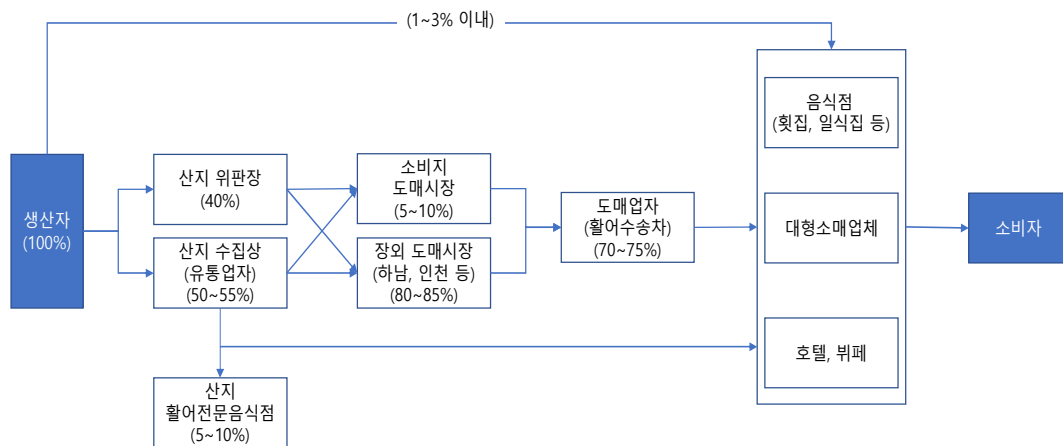


그림 6-5. 내수면어업 유통구조(출처: 충청북도(2019), 충청북도 내수면어업 중장기 발전 기본계획 연구 용역, p. 54).

- 내수면 어획물은 활어로 유통되는가 또는 선어로 유통되는가에 따라 유통경로에 차이가 있다. 활어는 살아 있는 어류를 의미하고 선어는 어획과 동시에 신선냉장 또는 냉동하지 않고 저온 보관하여 원어 상태의 어획물을 의미한다.
- 활어를 유통하기 위해서는 산지에서 거대한 수조를 필요로 하고 수조에 생산물을 보관해야 하므로 산소 발생기와 온도 조절기와 같은 별도의 생명 유지를 위한 장치를 필요로 한다. 또한 활어의 운송을 위해 특수장비가 설치된 활어 전용의 화물차를 이용해야 하므로 전용차량 구입이나 유지 등의 사용료가 상대적으로 비싸다.
- 한편, 선어를 유통하기 위해서는 산지에서 어획과 동시에 신선냉장 처리하거나 저온보관을 해야 한다. 선어유통은 생산에서 소비까지 저온의 밀폐공간 또는 운반차량에서만 이루어지지 않기 때문에 상온에서의 선도유지 방법(빙장 또는 빙수장)이 필요하므로 이에 따라 보관과 운송 비용이 높아진다.
- 우리나라의 내수면 생산물은 산지에서 활어의 형태도 거래되는 경우가 더 많으므로 상품가치를 위해 유통과정을 최대한 단축시키는 것이 유리하다.
- 이에 따라서 내수면에서 어획되는 수산물은 **생산자▶소비자** 사이에 직거래를 하거나 **생산자▶직판장▶소비자**로의 단축된 유통경로를 사용함으로써 유통시간을 줄여 신선도를 유지하고, 중간에 개입하는 중간상을 최소화함으로써 유통경로비용 절감효과를 최대한 활용하는 것이 생산자와 소비자 모두에게 유리하다.

6. 파주시 내수면 어류 유통의 개선방향

- 내수면어업은 하천, 댐, 호수, 늪, 저수지와 그 밖에 인공적으로 조성된 담수나 기수에서 이뤄지는 활동이다. 내수면어업종 양식은 사료계수(어류 또는 양식 동물이 한 단위 성장하는데 필요한 사료의 단위, 먹인 총사료량을 체중순증가량으로 나눈 값)가 낮고 첨단 시스템 적용이 용이한 점 등을 고려했을 때 중요 미래 식량 가치 창출 산업이라고 평가받는다. 또 생산량은 전체 어업 대비 1% 수준이나 생산 금액은 5.7%로 고부가가치 산업이라고 전문가들은 말한다.
- 이에 따라 해수부는 내수면어업의 생산성을 높이고 관련 산업을 진흥시키기 위해 5년 단위로 “내수면어업 진흥 기본계획”을 발표하고 있으며 지방자치단체는 해양수산부의 기본계획에 따라 매년 구체적인 내수면어업 진흥 시행계획을 마련하고 있다.
- 또한 내수면 어류의 소비는 뱀장어와 미꾸라지에 대한 선호도는 가장 높고 빙어, 붕어, 쏘가리, 동자개, 송어, 향어 등은 내수면어종 소비 선호도도 높아지고 있다. 향후 수산물 소비가 증가할 것으로 예측되고 있는 가운데, 내수면 어류의 소비도 증가할 것으로 전망된다.
- 그럼에도 불구하고 내수면어업은 어획물 복잡한 유통과정으로 인하여 비효율성과 영세성을 극복하지 못하고 있다. 어느 지역이든 내수면 어획물은 계통출하 방식보다는 비계통출하방식으로 유통되고 있다. 각 출하방식에 따라 장단점은 차이가 있겠지만, 두 방식 모두 복잡한 유통과정을 거친다는 것이다.
- 복잡한 유통경로는 다음과 같은 두 가지 문제점이 있다.
 - 첫째, 생산자와 소비자 사이에 유통중개인이 많을수록 신선도 관리에 약점을 지닐 수밖에 없다.
 - 둘째, 내수면 어획물의 다단계성은 결국 생산자의 충분한 이윤보장과 소비자의 저렴한 소비를 저해하는 문제점이 있다.
- 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 유통시스템을 개선하여 가능한 생산자와 소비자가 중개상 거치지 않거나 최소화하는 직거래 형태로 전환되어야 한다. 그러나 직거래 유통경로는 생산자와 소비자가 만날 수 있는 장소가 필요하고 서로 거래상대방이 누구인지 알 수 있어야 한다.
- 앞서 설문조사의 결과에서 알 수 있는 바와 같이 생산자들은 소비자들과 직접거래할 수 있는 직판장이나 공동으로 판매할 수 있는 공판장을 지원해주길 원하고 있다.

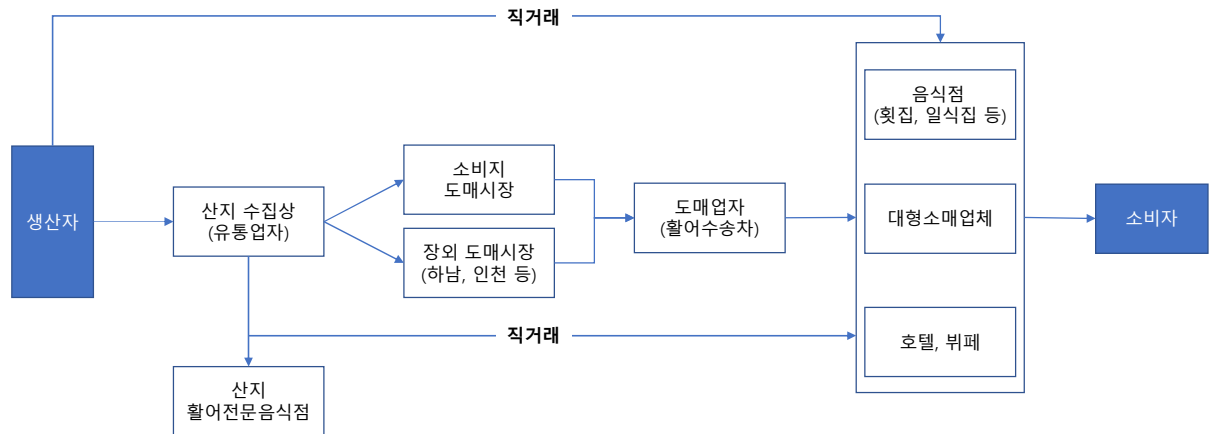


그림 6-6. 파주시 내수면어획물 유통경로 추정

- 직판장 또는 공판장을 설치할 경우 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
 - 직판장 또는 공판장은 생산자와 소비자가 거래할 수 있는 장소를 제공해 줌으로써 유통단계를 대폭적으로 줄여 생산자와 소비자 잉여를 확보할 수 있는 기회가 제공된다(그림 6-6).
 - 내수면 어장에서 각종 수산 특산물의 생산과 포획을 눈으로 확인할 수 있어 그 자체가 관광자원이 될 수 있어 내수면어업을 축제와 연계시켜 관광객의 유인할 수 있을 것이다.
 - 직판장 또는 공판장에 신선도를 관리할 수 있는 필수 시설물인 어항이나 냉장고를 설치하여 어획물의 신선도와 위생관리가 가능해짐에 따라 소비자의 신뢰를 얻을 수 있을 것이다.
 - 또한 이와 같이 직판장 또는 공판장의 긍정적인 효과는 내수면어업의 활성화로 이어지고 새로운 일자리를 창출시켜 지역경제에도 도움이 된다.
- 직판장 또는 공판장을 설치할 경우 다음과 같은 점을 검토해야 할 것이다(정생명과 임경희, 2010).
 - 대형유통업체의 현대화된 물류센터에 대응하고 대량구매자(외식업체, 단체 급식업체, 식자재업체 등), 재래시장 등에 효율적으로 대응할 수 있는 직판장 또는 공판장 내의 시설과 시스템의 현대화를 고려해야 한다.
 - 직판장 또는 공판장에서 대량으로 생산물을 처리하기 위해서는 어획물의 표준규격화가 가능해야 효과적이다. 특히 동일 어종에 대해서도 산지별로 다른 기준을 적용하고 있어 산지에서조차 표준 규격화가 이루어지지 못하는 상황에 수산물 물류 효율화를 기대하기는 한계가 있다.
 - 따라서 모든 어종에 동일한 기준을 적용할 수는 없더라도 어종별 특성과 산지 및 소비지의 실정을 고려하여 아주 현실화된 물류 표준화 기준과 등

급화 기준 마련을 모색해 볼 필요가 있다. 이와 병행하여 산지의 표준규격 출하에 대해 인센티브제도의 확대도 검토할 필요가 있다.

- 물류 프로세스의 선진화라는 측면에서 정보시스템화를 통해 수산물류에 소요되는 시간 단축과 비용 절감 효과를 거둘 수 있을 것이다. 대표적으로 인터넷 경매제도를 들 수 있는데, 일본 후쿠시마 소마하라카마 산지시장은 인터넷 경매제도 도입을 통해 유통단계의 축소와 물류 효율화를 도모하고 있다. 산지시장에서 인터넷을 활용하여 경매를 할 경우 기존의 물류단계보다 몇 단계가 축소될 수 있고 비용 또한 줄어든 것으로 기대된다.
- 현재 파주시에는 과거에 직판장 또는 공판장을 설치하여 운영한 바가 있지만 실패로 돌아 갔다.
- 실패의 이유는 여러 가지가 있겠으나 어획물의 대규모 집적화를 실현하지 못하였던 것이 하나의 실패 요인이다. 내수면어업은 어획량이 여타의 수산물에 비해 적어 규모의 경제를 실현하기 매우 어렵다. 이로 인해 산지에서 중도매인에게 어획물을 판매하는 등 거래의 영세성을 면치 못하고 있는 실정이다. 따라서 어업인들의 획득물을 대규모로 집적화할 수 있도록 가능한 여촌계 구성원들이 모두 참여하는 협동조합 형태의 협력체 결성을 고려해야 한다(그림 6-7).

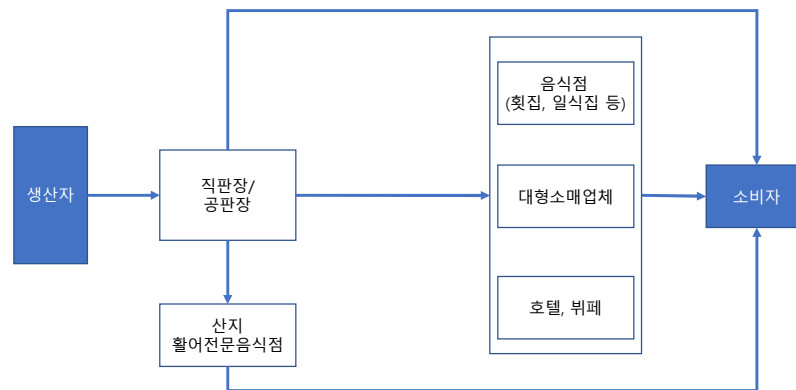


그림 6-7. 파주시 내수면어획물 유통경로 개선

7. 내수면어업 활성화를 위한 사례

- 여기에서는 해면 및 내수면어업 활성화를 위한 지자체에서 수산물 관련 브랜드화 한 사례를 비록하여 사례를 기존 문헌을 통해 조사하였다.

가. 국내 수산물 공동브랜드 사례

- 현대사회는 마케팅사회라 하여도 과언이 아니다. 위에서 보는 바와 같이 2000년대에 들어 각 지자체는 어업인 소득과 지역경제 발전을 위해 지자체에서 생산되는 수산특산물을 전국에 알리고 나아가 해외에 까지 소개하기 위해 지역 어업인이 공동으로 사용할 수 있는 브랜드를 개발하고 있다(표 6-39).
- 이들 공동브랜드 중에서 주목받고 있는 것은 경남의 청경해로서 80개 이상의 품목을 지정하고 국내외 박람회 참가와 e-경남물의 전용관에 입점하여 소득 증대를 꾀하고 있다.
- 경남도내 생산·제조·가공되는 상품의 생산 여건, 위생 수준 등에 대해 전문가의 심의를 거쳐 1년에 2차례 지정하고 있다

표 6-39. 국내수산물 브랜드 사례

지자체	출원 및 등록	내용	상표
전라북도	2015	전북 수산물 공동브랜드 해가람은 “전북의 바다와 강”이란 의미로 전국 최초 수요자 중심 수산물 상표(바지락, 꼼장어, 조미, 김, 박대 등 모두 13개 품목)	
경상남도	2012	‘신선海, 깨끗海, 경남秀산물’이란 슬로건을 바탕으로 엄격한 심사를 거쳐 수산물을 판매. 청경해 제품들은 e경남물(https://egnmall.net/)을 통해 온라인 판매를 지원(80개 품목)	
웅진군	2010	여러 종류의 수산물을 등록	
강릉, 동해, 삼척	2018	강릉, 동해, 삼척 동해안 3개 시의 공동 사업	
속초	2015	속초붉은대게를 이용하여 신성장 고부가가치의 지역향토산업으로 육성하기 위하여 신제품 연구개발, 가공, 판매·유통 및 생산시설을 향상시켜 새로운 일자리 창출과 지역경제 활성화 목적	

경남 고성	2017	고성군 수산물의 우수한 품질과 특성 및 이미지를 함축한 수산물 공동브랜드를 개발	
포항 구룡포	2017	포기	
진도	2017		
진해	2011	거절	
제주	2010	제주도는 관광객과 도민들을 대상으로 광어로 만든 가공품과 음식의 소비 확대 목적	
부산	2006	모든 품목의 원료는 부산 연근해산 또는 연안에서 채취한 수산물 브랜드	
고창군	2005		
여수	2002		
제주	2020		
영광	2009		
목포	2017		

나. 국내 내수면 어종 가공식품 사례

- 내수면어업으로 생산된 수산물을 활용한 가공식품 사례를 정리하였다(그림 6-8).

			
다슬기(장)	다슬기(탕)	다슬기(죽)	다슬기(환)
			
뱀장어(죽)	뱀장어(어묵)	뱀장어(구이)	뱀장어(곰탕)
			
쏘가리(냉동)	쏘가리(탕)	쏘가리(탕)	쏘가리(탕)
			
민물새우(탕)	민물새우(건조식품)	민물새우(젓갈)	민물새우(건조)

			
참게(탕)	참게(장)	참게(탕)	참게(잡곡)
			
메기(어죽)	메기(전)	메기(탕)	메기(구이)
			
재첩(탕)	다슬기(기름)	붕어(즙)	송어(알)
			
어류(어묵)	잉어(냉동)	잡어(냉동)	메기(어묵)

그림 6-8. 내수면 수산물을 이용한 가공상품 사례.

다. 강마을 만들기 사례(국외)

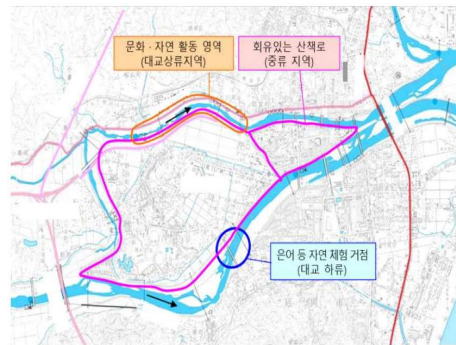
○ 미야코노조시 강마을 만들기

- 일본 미야코노조시는 미야기현 남서쪽에 위치한 인구 16만명의 전원도시로 중심부에 하천이 관통하고 있다(충청북도 내수면어업 중장기 발전 기본계획 연구 용역 재인용, 2019, p. 291)(그림 6-9).
- 지역주민과 미야코노조시는 하천 주변의 역사자료관(중세 성곽 성터) 등 역사 문화자원을 활용하고 하천 주변 환경을 이용하여 강마을을 만들어 사업화를 추진하고 있다.



자료: 강마을 지역경제 활성화를 위한 전략 재인용, 国土交通省九州地方整備局, 都域かわまちづくり計画書, 2015, p.21

(a) 미야코노조시



자료: 강마을 지역경제 활성화를 위한 전략 재인용,

天下一五ヶ瀬かわまち創ろう会, 天下一五ヶ瀬川かわまちづくりアクションプラン, 2013, p.3

(b) 노베오카시

그림 6-9. 미야코노조시 및 노베오카시 강마을만들기 사례.

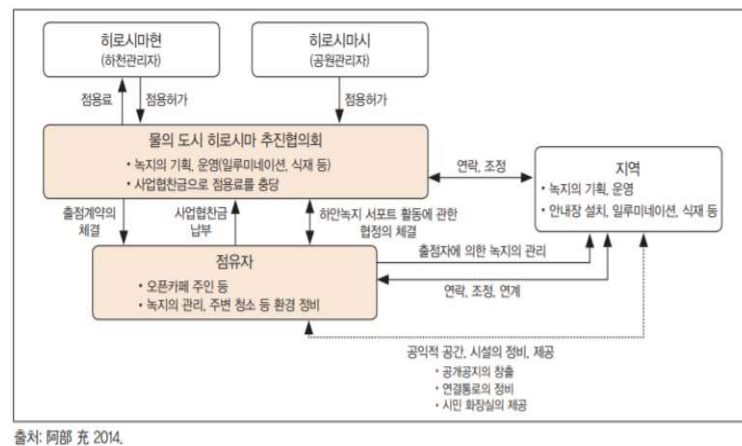
○ 노베오카시 강마을 만들기

- 일본 미야자키현 노베오카시와 지역주민들은 지역 내 특유의 내수면어업 역사가 있는 은어를 복원하기 위해 2012년부터 2016년까지 하천정비와 지역 활성화 등 강마을 만들기 사업을 5년에 걸쳐 추진하였다.
- 이 지역 은어는 지역 특산물로 약 300년의 역사를 가지고 있으며, 강변에서 연어를 굽는 풍경이 독특한 내수면어업 문화로 남아있다.

○ 히로시마시 강마을 만들기

- 일본 히로시마는 여섯 개의 아름다운 강이 시내를 흐르는 '물의 도시'를 표방하고 있으며, 그 이점을 살려 리버크루즈 및 오픈카페를 운영하고 있다. 특별히 히로시마역 주변의 교바시 강과 평화 기념공원 주변 모토야스 강 수변의 녹지를 이용하여 민간사업자가 참여한 오픈카페를 운영함으로써 역 인접지역의 활성화를 추진해오고 있다. 또한 세계문화유산인 원폭돔과 미야지마의 도리이를 연결하는 수상 교통선을 운영하고 있다. 강에서 바다로 달리는 세계유산 항로는 다양한 풍경과 함께 세계유산 관광을 즐길 수 있도록 계획되었다(김선희·백경진·김재호, 일본 강마을만들기 지원정책의 추진사례와 시사점 재인용, 2016, p. 93.)(그림 6-10).

- 히로시마의 사업은 '하천점용허가준칙'의 규제완화를 통해 하천부지 내에 민간이 수변 오픈카페를 설치하도록 한 부분이 주목할 만하다. 사업추진에 있어서 수변 환경의 악화 등 주민들의 우려가 많아 협의회는 오픈카페 대상지역, 영업시간의 단축, 점유자의 영업 매너, 승용차 및 자전거의 불법주차 대책 등에 대해 주민들과 긴밀한 합의를 도출하며 사업을 추진하였다.
- 사업추진 주체는 시민, 기업, 관광 관계자, 전문가, 행정(국가·현·시)으로 구성된 '물의 도시 히로시마 추진협의회'로 점용허가 절차, 점유자의 선정 및 계약 등을 담당한다. 또한 점유자는 하천사용료외에 사업협찬금을 협의회에 납부하고, 주변 청소 등 환경정비와 지역행사에 적극적으로 참여하도록 하였다. 히로시마현과 히로시마시는 각각 하천관리자, 공원관리자로 행정적인 절차 및 관리와 더불어 환경정비를 추진하고 있다(阿部 充 2014).



출처: 阿部 充 2014.

그림 6-10. 히로시마 오픈카페사업 추진체계.

○ 오사카 강마을 만들기

- 일본 오사카시의 중심부는 도지마 강, 도톤보리 강, 기즈 강 등으로 둘러싸여 있으며, 2001년부터 내각관방 도시재생본부의 도시재생 프로젝트로 '수도(水都)오사카'라는 프로젝트를 추진해오고 있다(김선희·백경진·김재호, 일본 강마을만들기 지원정책의 추진사례와 시사점 재인용, 2016, p. 94). 오오 강과 도지마 강에서는 이 시기에 실시된 게이힌 전기철도 나카노시마 선의 철도공사 복구에 맞추어 주변 지역과 나카노시마 공원 재정비를 하고, 2009년에는 철도공사와 함께 재정비사업을 완성하였다. 2009년에는 예술을 중심으로 하여 오사카의 매력을 발산하는 상징 이벤트로 '수도오사카 2009'가 개최되었다. 이 행사는 매년 규모를 확대하고 있으며, 수변지역을 중심으로 하는 오사카의 대표적 행사로 성장하고 있다(그림 6-11).
- 수변환경 정비추진에 따른 수변공간의 이용 촉진 및 민간투자 유도 등이 큰 테마

가 되어 2013년부터 오사카시의 조직체제가 구축되었다. 지방정부 및 경제 관련 조직에 의한 '물과 빛의 마을만들기 추진회의' 방침 결정에 근거하여 '일반 사단 법인 수도오사카 파트너스'가 공모에 의한 집행기관으로 선정되었고, 민간투자 유도와 수도오사카 페스티벌을 비롯한 각종 이벤트를 각종 단체와 협력하여 개최하고 있다. 오사카부와 오사카시는 '물과 빛의 마을만들기 지원본부(수도오사카 authority)'라는 행정조직을 만들어 행정적 절차에서 일원적인 창구를 운영함으로써 민간활동을 종합적으로 지원하고 있다.

- 또한 도톤보리 강지역은 수위 조절이 가능한 수문을 설치하여 안정된 수위 유지와 상류부의 오염수 유입을 막고, 친수공간과 연계한 쇼핑몰을 정비하여 수질 정화와 함께 친수성 높은 하천 휴식공간을 창출하였다. 2004년 12월에 도톤보리 리버워크라는 산책길을 일부 완성하고, 선착장도 정비하였다. 기존에는 건물의 뒤쪽으로 하천이 있었으나, 환경정비를 통해 수변 쪽으로 건축물의 출입구를 조성하기 시작하여 리버워크의 활성화를 유도하였다. 2013년에는 전체 건축물의 40%가 조성되었다.
- 도톤보리 강마을만들기 사업체계는 2011년에 이벤트나 오픈카페 유치 및 청소 등 유지·관리 업무를 하는 관리운영 사업자를 모집하여 추진해오고 있다. 운영사업자는 '도톤보리 강 수변이용 검토회'에 의해 사업시설 일부를 빌려주고, 그 이용료로 시설을 유지·관리하고 있다.

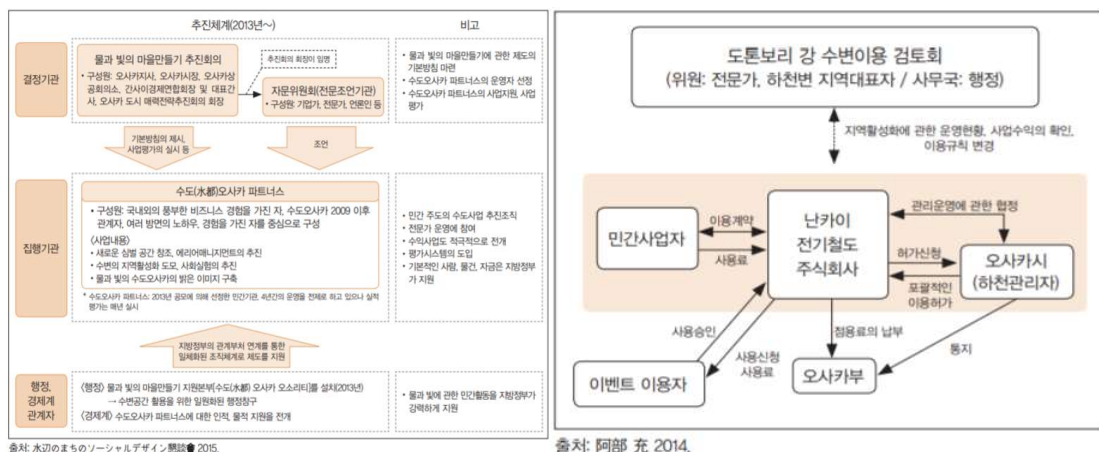


그림 6-11. 오사카(좌) 및 도톤보리(우) 사업의 추진체계.

라. 강마을 재생사업 사례(국내)

① 괴산군(휴양과 여유가 넘치는 리버피아 괴산)

○ 사업 추진 배경 및 목적

- 내수면어업 기반의 특화사업 발굴 필요
 - 괴산군 내수면어업은 2010년 이후 겸업 없이 전업 어가만 존재하고, 20~40대의 양식어업 참여가 증가하고 있어 전업 어가와 20~40대의 어업활동 활성화를 위한 차별화된 특화사업 발굴 필요하다(그림 6-12).
- 내륙어촌 6차산업화 선도적 추진 필요
 - 괴산군은 내륙 최초로 수산식품산업거점단지를 조성하였고, 2020년 준공을 목표로 스마트 양식장 조성사업을 추진하고 있어 수산식품산업거점단지를 기반으로 내수면 양식단지와 스마트 양식장을 연계한 6차산업화 추진 필요하다
- 내수면 관광자원 활용 가치 제고 필요
 - 내수면 주변으로 괴강유원지, 괴산청소년수련관, 국민여가캠핑장 등의 관광자원을 보유하고 있고, 2017년 홍수피해가 있기 전까지 연평균 200만명 이상의 관광객이 방문하고 있어 내륙 어촌의 경제 활성화를 위해 내수면 관광자원의 활용 가치 제고 필요하다.
- 내륙어촌에 특화된 민물고기 생태체험 및 올갱이 체험과 휴양·레저 관광 활성화를 통한 신소득원 및 일자리 창출로 지역경제를 활성화하고, 생활 SOC 환경조성과 지역 공동체 활성화로 주민 삶의 질 향상과 지역 자생력을 확보하는 것이 목적이다.

○ 추진과제

- 어업공동체 기반체계 구축을 통한 괴강수계 자원확보 및 인재육성
- 복합 친수공간 조성을 통한 생태체험관광 육성
- 주민참여를 통한 내륙어촌 공동체 활성화 및 경쟁력 강화

○ 비전 및 목표

- 비전 : 국내최초 내륙어촌의 6차산업화의 챌린지!!! 휴양과 여유가 넘치는 리버피아 괴산
- 목표 : 괴강 어업공동체 기반체계 구축, 친환경 복합 생태관광 육성, 소득향상 체험관광 육성, 성과지향 지원체계구축
- 전략 : 제월/둔울 어업기반 조성, 괴강 복합친수공간 조성, 민물고기 체험관광기반 조성, 강마을 사업지원 플랫폼 구축

○ 기대효과

- 청소년 및 가족단위 관광객을 대상으로 민물고기 유통판매 및 체험·관광 활성화를 통해 괴산군 내수면산업 육성 및 경쟁력 강화
- 내륙어촌 생활 SOC 환경 조성하고 공동체 활성화로 지역주민의 삶의 질에 대한 만

죽도 제고와 지역주도의 자립적 사업역량 강화

- (일자리 창출) 본 사업기간(2020~2023) 중 직·간접 고용을 통해 일자리가 창출될 것으로 기대되며, 사업 종료 후 지속적 운영 관리 및 유지를 위한 직·간접 고용 창출이 기대된다.
- (지역경제 활성화) 사업종료 후 내수면(괴강)에 조성된 생태체험 및 레저체험의 복합체험 관광환경은 방문객(관광객)의 증가와 소비지출 확대로 지역경제가 활성화될 것으로 기대된다.

② 단양군(황금쏘가리 의 금빛 찬란한 휴양체험 민물고기 테마 파크)

○ 사업 추진 배경 및 목적

- 내수면어업 기반 강화
 - 과거의 하드웨어적 어업 중심에서 탈피하여 소프트웨어인 내륙어촌지역의 신 소득원과 일자리 창출을 위한 차별화된 특화사업 발굴 필요
- 내수면어업의 다변화 필요
 - 어로어업만으로 내륙어촌의 지역경제를 활성화하는데 한계가 있어 내수면 관광 자원을 활용한 체험어업 등 내수면어업의 다변화
- 내수면의 관광자원 활용가치 제고
 - 단양군 내 유입되는 관광객을 내수면으로 유인하여 관광자원으로서의 가치 활용을 극대화

○ 추진과제

- 내수면 산업 생산기반 구축을 통한 남한강수계어족자원 확보 및 인재육성
- 어업인 중심으로 한 지역협의체 구성으로 내수면산업 발전방향 수립 및 새로운 소득원 창출을 통한 내륙어촌 경쟁력 강화
- 자발적이고 적극적인 주민참여를 통한 내륙어촌 공동체 활성화 및 경제 활성화

○ 비전 및 목표

- 비전 : 단양군 내륙어촌의 활력 재충전을 위한 황금쏘가리의 금빛 찬란한 휴양체험 민물고기 테마파크
- 목표 : 감성인재육성, 강변휴양 실현, 복합 체험관광 육성, 지원체계 구축
- 전략 : 생태교육기반 조성, 휴양기반시설 조성, 복합친수공간 조성, 내륙어촌 재생 사업 지원 플랫폼 구축
- 자망어업, 각망어업, 낚시어업 등 어류(쏘가리, 꺾지)뿐만 아니라 패류채취(다슬기)를 통한 다양한 내수면 어업활동이 활발하고, 사업대상 내 체험형 민물고기 축양장 및 우량종자 생산시설 조성 중으로 내수면산업 육성의 기반 마련, 단양8경 중 제2경인 북벽의 수려하고 청정한 하천경관을 보유하고 있어 성장잠재력 풍부

○ 기대효과

- 본 사업기간 동안 직·간접 고용 105명, 사업종료 후 10명 일자리 창출
 - 관광객의 증가와 소비지출 확대로 지역경제 활성화 기대
 - 내륙어촌으로의 인구유입 및 외부로의 인구유출 억제를 통해 내수면 어업기반을 강화하고, 생활 SOC 환경조성 및 공동체 활성화로 지역주민 삶의 질 제고와 만족도 제고
- 강마을만들기사업 또는 강마을재생사업은 ①생활 SOC 확충, ②지역 협의체 중심의 지역 개발 체계 확립, ③생태 기반의 내수면 생태·환경 확보 및 수산 자원 잠재력 극대화를 목적으로 하고 있다.
- 강마을만들기를 통한 사업효과를 얻기 위해서는 필요조건으로서 물리적 조건을 진단해보면 다음과 같다.
- 물리적 조건으로서 서울시와 같이 인구밀집지역이나 도시와 인접해 있는 파주시가 최적지이다. 서울시에서 파주시까지의 이동거리는 대중교통을 이용하는 경우에 2시간이 채 소요되지 않고, 자동차로는 1시간이 소요되지 않는 SOC가 잘 갖추어져 있다.
 - 또한 임진강의 경치와 임진강에서 어획되는 물고기를 활용한 다양한 먹거리를 개발할 수 있는 지역특색의 농수산물도 풍부하다.
- 강마을만들기를 통한 사업효과를 얻기 위해서는 물리적 조건뿐만 아니라 인적 조건으로서 추진조직도 중요하다.
- 파주시가 강마을사업을 전개한다면 일본의 오사카 사례를 참고하여 Governance를 구축하는 것이 바람직하다고 사료된다.
 - 우선 지원기관으로서 파주시의 강력한 뒷받침이 있어야하는데, 강마을만들기 제도를 정립하여 책임지원체계를 마련해야 한다.
 - 강마을만들기 추진협의체(결정기관)가 필요하다. 이는 강마을만들기의 방향을 설정하고 집행기관을 지원과 조정하는 역할을 해야 한다. 이에 덧붙여 마케팅분야, 도시재생분야, 수산업분야 등의 전문가로 구성된 자문위원회도 필요하다.
 - 강마을만들기의 방향에 따라 정확하게 사업을 시행할 수 있는 집행기관을 선정하여야 한다. 이 집행기관은 풍부한 지식과 경험을 갖고 지원기관, 결정기관들과 소통과 몰입을 통하여 사업이 원활하게 이루어져야 한다.

마. 내수면 지역축제 사례

○ 화천군 산천어축제

- 연간 평균 방문객이 150만명 이상으로 세계 4대 축제로 평가될 만큼 성장하였고, 국내 뿐 아니라 해외에도 소개될 만큼 성공한 축제이다. 2002년 얼음나라화천 축제추진위원회가 설립되고 산천어를 활용하여 2003년부터 산천어 축제 개최하기 시작하였다.
- 2km가 넘는 화천천에서 진행되며, 산천어체험(얼음낚시, 산천어 맨손잡기), 눈체험, 문화이벤트, 선등거리페스티벌, 연계행사, 사랑방마실프로그램 등의 프로그램이 운영된다.
- 사랑방 마실프로그램은 주변 면단위 지역에서 마을 주도의 소규모 축제를 산천어 축제와 동시에 추진하여 다양한 체험활동과 연계하여 관광객들이 방문할 수 있도록 하고 있다.
- 축제 운영 및 기획은 재단법인 나라
 - 화천군 공무원 2명이 (재)나라에 파견되어 조직 구성 및 축제 계획, 운영, 성과까지 축제 전반에 관한 사항을 지원
 - 산천어의 공급은 지역주민에게 위탁하여 운영하며, 지역 특산물 개발, 포장판매, 산천어 관련 식품개발
 - 연중 관광객 유치를 위하여 여름에는 쪽배축제, 에어링산천 등의 사업을 추진
- 화천 쪽배축제
 - 화천 쪽배축제는 고려시대의 소금배를 재현하여 지역특화 관광상품으로 개발
 - 카약, 카누 등 체험프로그램과 쪽배 콘테스트 등 문화이벤트, 화천군 군부대 및 사회단체 용선대회, 세계평화안보 문화축전 등의 행사들과 연계하여 진행
- 에어링 산천
 - 에어링산천은 축제 이외의 기간에도 지역경제를 유지하기 위해 추진되는 사업으로 육상 및 수상프로그램을 만들어 4~10월까지 운영

○ 괴산군 둔울올갱이축제 및 섬진강 다슬기축제

- 둔울올갱이마을은 소백산맥의 힘찬 정기가 남서로 뻗어 내린 군자산 끝자락과 백운천 하류 용당초 곁에 자리하고 있다. 백운천 주변에 밤나무를 식재했는데, 그 모양이 군사가 대열을 이루고 있는 형상과 닮아 '둔울'이라 불렀다.
- 올갱이축제는 2007년부터 칠성면 둔울마을에서 청정지역에서만 자라나는 올갱이를 소재로 주민과 방문객이 하나가 되어 시골의 향수와 정겨움을 느끼는 오감만족 체험축제로 시작한 대표적인 농촌축제이다.
- 2017년부터 축제 명칭을 '괴산올갱이축제'로 변경하여 2018년에는 8월 17일부터 19일까지 가족단위 피서객들에게 색다르고 시원한 한여름의 추억을 선사할 것이다.

- 무엇보다 이 마을의 자라는 깨끗한 물에서만 서식한다는 '올갱이(다슬기의 방언)'다. 무더위 속에서 펼쳐지는 '둔울올갱이축제'는 올갱이 잡기를 비롯하여 농촌 생활을 만끽할 수 있는 다양한 체험프로그램을 운영한다.
- 한편, 섬진강의 깨끗한 물에 사는 사슬기를 알리고 체험의 기회를 만들어 주고자 시작한 섬진강올갱이축제는 2015년 1회로 시작하여 2019년 5회에 이르고 있다. 2020년과 2021년에는 Covid-19로 인해 개최되지 못하였다.

○ 양평 메기수염축제

- 경기도 양평군 수미마을 일원에서 열리는 메기수염축제는 수미마을 365일 축제조직위원회 주최로 신나는 여름캠프 "물 맑은 양평메기수염축제" 컨셉으로 진행한다.
- 프로그램 내용은 맨손으로 미꾸라지 사냥, 독살(석방렴) 체험으로 물고기 사냥, 맨손 메기 사냥과 황토, 모래랑 놀기, 뗏목타고 수중생태탐험, 물싸움놀이, 자유물놀이, 수륙양용마차타고 갈대숲 담방 등이다.
- 입장권은 자유이용권 형식으로 인터넷 예약도 지원하고 있음. 축제에 참여하면 시식용 어죽 제공과 사냥한 물고기는 가져갈 수 있고 또는 요리코너에서 직접 요리하거나 시식용 어죽코너에 기부할 수 있다.
- 수미마을에서는 봄(양평 딸기도시락 축제), 여름(메기수염축제), 가을(양평몽땅구이축제), 겨울(양평김장여행, 겨울비밀축제) 365일 축제가 열리는 농촌마을로 6차산업 우수사례이다.

○ 파주 송어축제

- 파주 송어축제는 경기도 파주시 광탄면 광탄레저타운 일대에서 파주 송어축제 조직위원회&광탄레저타운 공통 주최로 개최되고 있다.
- 서울 근교, 자동차 1시간이 걸리지 않아 가까운 곳에 축제장이 있어 멀리 갈 필요 없이 축제를 즐길 수 있다.
- 파주시의 내수면은 서울의 인구를 유인하기에 비교적 근접하여 접근성이 뛰어난 점과 최근 자연과 도시의 조화를 아우르는 카페문화의 붐을 타고 매우 주목받고 있는 도시인 점을 고려한다면 매우 매력적인 신흥도시라 할 수 있다.
- 파주시 지역축제는 인삼축제, 장단콩축제, 울곡문화제, 파주예술제, 파주복소리 등의 지역의 특색과 문화를 접목한 다양한 축제를 개최하고 있지만 내수면어업을 특성화한 테마로 개최되는 축제(체험행사)는 파주송어축제가 있다. 그러나 임진강 유역에서의 축제는 파주예술제로서 그 규모는 상대적으로 작은 편이다.
- 임진강에서 잡히는 실뱀장어, 쏘가리 등의 민물고기들은 맛과 영양에 있어서 대표적인 어종으로 인식되고 있으므로 대표적 어종을 선정하여 새로운 축제프로그램을 개발한다면 다른 지자체에 버금가는 성과가 기대된다.
- 한편, 임진강 유역의 내수면어업을 활용한 지역축제는 휴전선과 인접한 지리적 특성의 한계점이 있으므로 인터넷을 통한 예약시스템을 활용하여 참가자의 신원을 담보할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다.



산천어(화천)



물(화천)



송어(황청강)



빙어, 송어(양평)



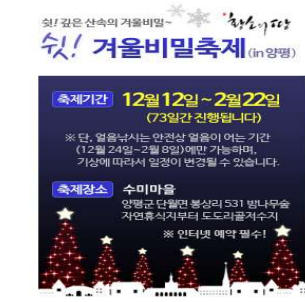
다슬기(괴산)



다슬기(섬진강)



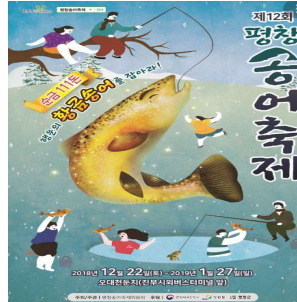
메기(양평)



빙어(양평)



반딧불이(무주)



송어(평창)



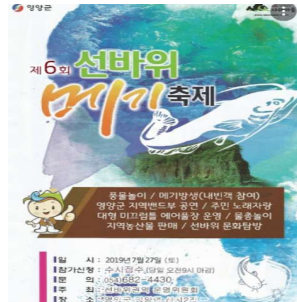
민물고기(남한강)



은어(봉화)



송어(하동)



메기(영양)



민물고기(산청)



빙어(인제)



다슬기(철원)



참게(고양)



참게(파주)



물(장흥)

그림 6-12. 전국 내수면어업 관련 축제 홍보 포스터.

바. 내수면 어종관련 수산식품 특허목록

- 2019년 기준 특허정보검색서비스를 이용하여 수산물, 수산식품, 민물고기 등으로 검색한 결과이다(표 6-40).
- 내수면에서 잡히는 다양한 물고기를 조리하는 방법이나 가공하는 방법을 개발하는 특허가 상당히 많이 출원되고 있다.
- 일반적으로 특허를 획득하고자 하는 이유는 여러 가지가 있겠지만, 일정 기간동안 특허를 활용할 수 있는 독점적 권한을 법률적으로 보장함으로써 배타적 수익을 창출할 수 있기 때문이다. 따라서 내수면 어업인의 특허획득은 어업인의 소득증대는 물론 이로 인해 지역경제의 활성화를 기대할 수 있다.
- 사실 내수면 어업인이 개별적으로 경험적 지식을 활용하여 남다른 조리방법이나 가공방법을 특허로 출원하기에 필요지식이나 소요되는 시간(통상 10~11개월)과 비용에 대한 부담이 크다. 따라서 중앙정부나 지자체에서 내수면 어업인이 특허를 출원하기 위한 원스톱(One-stop) 지원제도를 마련할 필요가 있다.

표 6-40. 내수면 어종 관련 수산식품 특허 목록

출원 상태	제목	출원 일자	요약
등록	홍삼 추출물을 이용한 수산물 제조방법	09.11.30	홍삼 농축물을 수산물 세척할 때 혼합
등록	수산물 통조림 및 그 가공방법	05.02.18	전복, 해삼, 가비리 수산물 통조림 가공방법으로 허브 추출물 및 청주를 첨가
소멸	수산물 가공 방법 및 그에 의한 가공수산물	12.04.25	수산물 냉동 전에 양념 및 전분을 입혀 냉동
등록	수산물을 이용한 식품가공원료의 친환경 제조방법	11.10.19	어류(멸치, 고등어 등), 해조류, 갑각류와 같은 수산물을 절단하고 교반하며 자숙하는 공정을 통해 생물 상태를 먹기쉬운 분말화 또는 압축성형상태로 가공
등록	황칠나무 추출액과 꽃송이버섯의 추출혼합액을 이용한 수산물 절임식품 제조방법	13.03.27	황칠나무와 꽃송이버섯을 이용하여 수산물의 유통기간을 강화(게장, 새우장, 전복장 등 절임식품)
소멸	버섯, 양파 및 수산물 숙성 젓갈을 주재료로 한 천연조미양념의 제조방법 및 그 제조방법에 의해 제조된 천연조미양념	03.04.28	화학조미료를 대체할 수 있는 천연조미양념을 버섯, 양파, 수산물 수성젓갈을 주재료로 하고 대파, 마늘, 생강 등의 양념 작물을 첨가하여 제조하는 방법
등록	수산물 가공방법 및 그 방법으로 가공된 수산물	16.07.12	수산물의 비린내를 제거하고 풍미를 향상시키기 위해 세척된 수산물에 허브 추출액을 살포하여 냉동
거절	삼백초 및 어성초가 포함된 약선소스, 이를 사용한 수산물의 염장방법 및 이를 통해 제조된 자반고등어	16.09.28	삼백초와 어성초가 포함된 약선소스를 사용하여 수산물 염장
거절	미선나무 추출물을 이용한 축산물 및 수산물 특이냄새제거제 및 제조방법	13.12.12	미선나무 원료로 추출물 제조하여 고기나 생선의 누린내와 비린내 제거

등록	음식 및 수산폐기물을 이용한 유황 오리용 사료 제조 방법	11.09.30	어죽을 수산물이 포함된 잔반, 수산물 가공폐기물, 미강 또는 보리와 혼합하여 제조
등록	삼채 함유 수산식품 및 이의 제조방법	14.12.12	삼채를 이용하여 간장게장, 전복장, 대하장, 생선장 제조
거절	수산 생물을 주 재료로 사용한 강정식품의 제조방법	15.05.26	등 푸른 생선 등을 주재료로 하여 강정 식품 제조
거절	참치, 삼치, 고등어, 꽁치, 멸치, 연어, 미역, 다시마, 파래, 해태, 톳으로 만드는 기능성 생선묵 제조방법	03.08.25	참치, 삼치, 고등어, 꽁치, 멸치, 연어, 다시마, 미역, 파래, 해태, 톳으로 생선묵 제조
등록	고품질 송어 반염건품의 제조방법 및 이에 의해 제조된 송어 반염건품	11.04.22	고품질 송어 반염건품의 제조방법
등록	해삼정과 제조방법	13.10.07	해삼정과 제조방법
등록	바나나잎을 이용한 염장식품 및 그 제조방법	05.09.14	염장과정에 바나나잎을 이용하여 수산물의 비린내 제거
등록	어류분란 훈연소시지의 제조방법	02.02.07	수산물 가공시 부산물로 파생되는 분란을 이용하여 훈연소시지 제조
등록	장어의 독소 제거 방법 및 이를 이용한 장어회 조리방법	09.12.18	장어 독소제거방법 및 이를 이용한 장어회 조리 방법
소멸	즉석 메기 매운탕의 제조방법	13.06.28	즉석 메기 매운탕 제조방법
등록	참게 매운탕용 메기 다대기 제조방법, 이에 의해 제조된 메기 다대기 및 이를 이용한 참게 매운탕 및 그 제조방법	13.06.17	참게 매운탕용 메기 다대기 제조방법, 메기 다대기 및 이를 이용한 참게 매운탕 및 제조방법
등록	메기 고추장, 및 그 메기고추장을 포함하는 요리	11.12.22	메기 고추장 제조방법 및 메기 고추장을 포함하는 요리
등록	메기 구이 조리방법	14.12.05	메기의 체적이 줄어드는 현상을 최소화하는 구이 방법
등록	메기를 주재료로 하는 생선티김요리 및 그 제조방법	14.03.13	메기를 주재료로 하는 생선티김요리 및 그 제조방법
등록	메기를 주재료로 하는 어묵 및 그 제조방법	14.03.13	메기를 주재료로 하는 어묵 및 그 제조방법
등록	메기의 가공방법 및 가공된 메기를 이용한 조리방법	12.12.17	메기를 용이하게 조리할 수 있도록 하는 가공방법 및 조리방법
거절	의성마늘향토메기	09.03.09	사료에 마늘 엑기스 흡착시켜 경구투여
거절	인삼메기탕 제조방법	14.12.03	인삼 메기탕 제조 방법
등록	아토피 치료용 조성물	11.08.31	메기의 담즙을 유효성분으로 하는 아토피 질환 치료용 약학적 조성물, 아토피 질환 개선용 화장료 조성물 및 아토피 질환 개선용 건강기능식품
등록	어류의 알 추출물을 유효성분으로 포함하는 화장료 조성물	14.11.13	물메기 알 추출물을 유효성분으로 포함한 화장료 조성물
등록	구지뽕소스가 첨가된 방어지짐 및 이의 제조방법	11.06.30	구지뽕소스가 첨가된 방어 지짐 제조방법
소멸	생악이 첨가된 민물고기 연육	00.02.02	한방 생악이 첨가된 민물고기 연육
거절	민물고기 육수가 첨가된 면류 제조방법	97.01.28	면류에 붕어, 미꾸라지, 메기, 빠가사리 등과 같은 민물고기 엑기스 배합
소멸	즉석 민물어죽 국밥의 제조방법	00.08.30	즉석 민물어죽 국밥 제조방법
소멸	민물고기를 주재료로 한 식품 및 그 제조방법	97.05.02	면류나 라면스프, 다시다 제품 또는 어죽이나 튀김가루 등에 민물고기 분쇄물 배합

등록	민물고기 어탕 및 어탕분말 가공방법	08.05.07	민물고기들을 전통 방식대로 조리한 어탕 및 어탕분말 가공법
거절	다스기 젓갈 및 제조방법	09.08.14	다슬기 젓갈 및 제조방법
등록	다슬기 짜장면의 제조방법 및 이에 따라 제조된 다슬기 짜장	15.07.08	다슬기 짜장면의 제조방법 및 이에 따라 제조된 다슬기 짜장면
등록	기능성 다슬기음료 및 그 제조방법	11.09.20	기능성 다슬기 음료 및 제조방법
등록	생약초 다슬기 꼬막 된장의 제조방법	09.12.23	생약초 다슬기 꼬막된장의 제조방법
소멸	다슬기장 제조방법 및 이에 따라 제조된 다슬기장	12.05.08	다슬기장 제조방법
등록	다슬기 및 다슬기 속살 장조림 제조방법	16.08.09	다슬기 및 다슬기 속살 장조림 제조방법
거절	헛개나무와 다슬기를 주제로 한 건강식품	03.05.28	헛개나무와 다슬기를 주제로 한 건강식품
공개	다슬기음료 제조방법	14.12.05	다슬기 음료 제조방법
공개	다슬기죽 제조방법	14.12.05	다슬기 죽 제조방법
등록	참마가 첨가된 민물어류 곰탕 및 그 제조방법	15.03.04	참마가 첨가된 민물어류 곰탕 및 그 제조방법
거절	수산물 엑스분의 복합추출 및 풍미증진방법	10.04.03	수산물 엑스분의 복합추출 및 풍미증진 방법
공개	수산물 가공법 및 가공 수산물	19.07.08	수산물 첨가제 및 그 제조방법
거절	민물고기의 양념 제조방법	01.10.11	민물고기의 양념 제조방법
소멸	생약이 첨가된 민물고기 연육	02.11.30	한방 생약이 첨가된 민물고기 연육(생선살)에 관한 것으로, 붕어, 잉어, 가물치, 메기, 장어 등의 민물고기로부터 분리한 생선살에 생약으로서 황기, 백복령, 백하수오, 연자육, 산약, 산초, 인삼, 산수유 및 감초중 적어도 하나가 첨가
거절	더덕을 이용한 민물 매운탕 조리방법	04.05.04	건강식품인 더덕을 민물매운탕 조리시 적당량을 넣으므로써 비린내를 없애고 조미료 효과를 내게 하여 맛을 부드럽게 해주고 인체에 좋은 건강 식품 매운탕 조리방법
소멸	민물고기 어죽(魚粥)의 제조방법 및 이에 의해 제조된 민물고기 어죽	12.03.28	민물고기 어죽의 제조방법
소멸	민물고기를 주재료로 한 식품 및 그 제조방법	97.05.02	면류나 라면스프, 다시다 제품 또는 어죽이나 튀김가루 등에 민물고기 분쇄물 배합
거절	민물고기의가공방법	94.12.08	여러가지 한약재를 민물고기에 첨가하여 한약재 자체의 약효를 그대로 구비한 민물고기 추출액을 제조
거절	민물고기 육수가 첨가된 면류 제조방법	98.10.15	라면, 국수, 수제비 등과 같은 면류에 붕어, 미꾸라지, 메기, 새우, 피라미, 빠가사리 등과 같은 영양가가 높은 민물고기의 엑기스를 배합하여, 면류의 칼로리를 향상시킴과 동시에 면의 맛을 한층 더 향상시킬 수 있도록 한 민물고기 육수가 첨가된 면류 제조방법
소멸	민물고기를 주원료로 하는 식품 및 이의 제조방법	93.08.31	민물고기를 주원료로 하는 식품 및 이의 제조방법

제 7 장

내수면 생태조사

1. 수질 및 저질 조사
2. 내수면어업 조사
3. 경제성 어종의 수산 자원량 및 내수면 개발가능 자원 분석
4. 적정 어획방법 제시

내수면 생태조사

제7장 내수면 생태조사

1. 수질 및 저질조사

가. 조사 범위

- 조사 대상 : 경기도 파주시 일원(임진강, 문산천, 공릉천)
- 조사 기간 : 2020. 7. 20 ~ 2021. 7. 19

나. 조사 시기 및 방법

1) 수질조사 지점 및 시기

- 조사 하천 : 임진강(파주어촌계 관할 3개 정점, 북파주어촌계 관할 5개 정점), 공릉천(1개 정점), 문산천(1개 정점)(그림 7-1)
- 조사 시기 : 2020년 11월 (추계조사), 2021년 4월 (춘계조사)
- 저질 조사 : 2021년 4월 (대상: 임진강 퇴적물)

2) 조사 방법

가) 현장 조사

(1) 수질

- 수심, 투명도, 수온, 염분, 용존산소, 수소이온농도
 - 수심은 추 수심줄을 이용하여 측정하였다.
 - 투명도는 투명도판(Secchi disc, ø30 cm)을 사용하여 측정하였다.

- 수온, 염분, 용존산소는 다항목수질계(YSI-2030, U.S.A.)를 이용하여 현장에서 측정하였다.
- 수소이온농도는 pH-Meter(HM-31P, TOA, Japan)를 이용하여 현장에서 측정하였다.
- 부유성고형물(TSS)
 - 일정 시료수를 여과지(GF/C)로 걸러 105°C에서 4시간 건조시켜 그 무게로 측정하였다(해양수산부, 2010).
- 화학적산소요구량(COD)
 - 채수한 시료를 알칼리성으로 하여 과망간산칼륨(KMnO_4)을 가하여 30분간 수욕 상에서 가열반응시킨 다음, 과망간산칼륨으로부터 유리된 요오드 양으로부터 이에 상당하는 산소의 양을 측정하여 COD를 계산하였다(FAO, 1975).

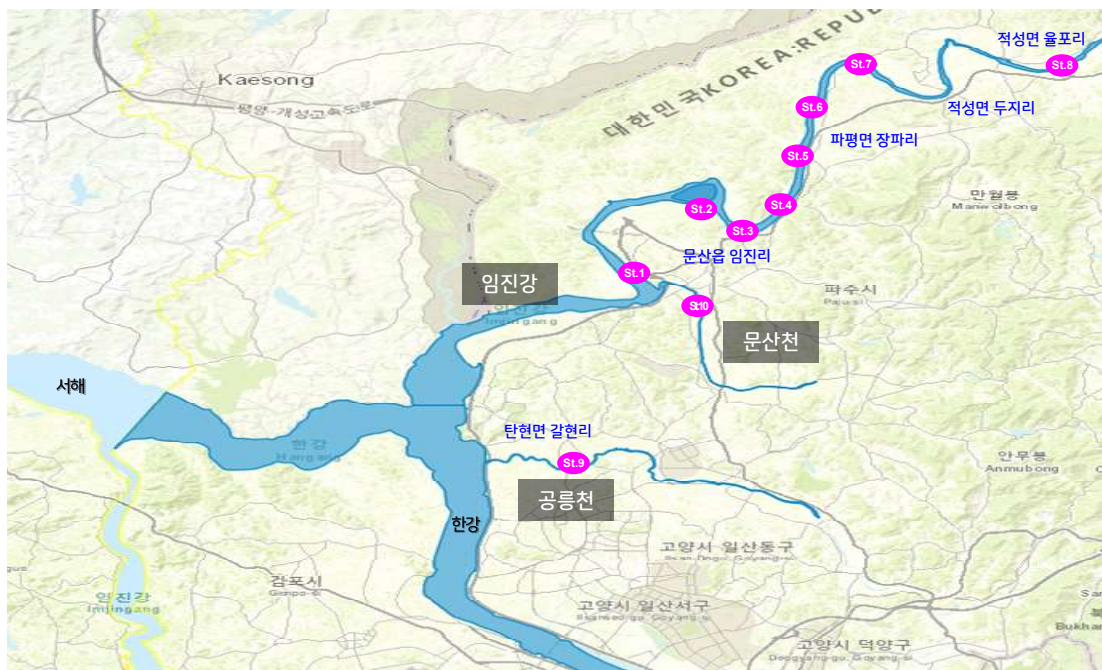


그림 7-1. 임진강수계 수질 및 저질 조사 정점. ①~⑥ : 임진강, ⑨ : 공룡천, ⑩ : 문산천.

- 영양염류
 - 현장에서 채수한 시료를 실험실에서 미공여지로 거른 후 각 성분별로 분석하였다.
 - 암모니아성 질소($\text{NH}_4\text{-N}$)는 시료 중의 암모늄이온(NH_4^+)이 차아염소산의 공존아래에서 페놀과 반응하여 생성하는 인도 페놀의 청색을 파장 640 nm에서 흡광도를 측정하였다(Parson et al., 1984).
 - 아질산성 질소($\text{NO}_2\text{-N}$)는 아질산성 이온을 설퍼닐아미드와 반응시켜 디아조화하고 α -나프틸 에틸렌디아민이 염산염과 반응시켜 생성된 아조화합물의 홍색을 파장 543 nm에서 흡광도를 측정하였다(Parson et al., 1984).

- 질산성질소($\text{NO}_3\text{-N}$)는 카드뮴-구리 환원관에서 아질산으로 환원시킨 후 디아조화 반응을 시켜 파장 543 nm에서 흡광도를 측정하였다(Parson et al., 1984).
- 인산성 인($\text{PO}_4\text{-P}$)은 몰리브덴산과 반응시켜 인산몰리브덴산 착화합물을 생성시킨 다음 아스코빅산에 의해 생성된 청색을 파장 885 nm에서 흡광도를 측정하였다(Parson et al., 1984).
- 총질소(T-N)는 과황산카리 환원법으로 질산으로 환원시킨 후 카드뮴-구리 환원관에서 아질산으로 환원시킨 후 디아조화 반응을 시켜 파장 543nm에서 흡광도를 측정하였다(해양수산부, 2010).
- 총인(T-P)은 과황산카리 환원법으로 용해성 인으로 환원시킨 후 Ascorbic acid 법에 의해 파장 885 nm에서 흡광도를 측정하였다(해양수산부, 2010).
- 엽록소 a (Chlorophyll a)
 - 일정량의 시료수를 멤브란여지(CEF, $0.45\mu\text{m}$)로 거른 후 90% 아세톤을 가하고 냉암소에 방치하여 색소를 추출한 후 파장 664 nm에서 흡광도를 측정하여 Chl. a 함량을 계산하였다(Parson et al., 1984).

(2) 저질

○ 입도분석

- 임진강의 저질의 상태를 파악하기 위하여, 강 바닥에서 채니기로 채취한 퇴적물의 입도분석을 실시하였다.
- 저질입도 분석은 각 조사 정점 당 약 100 g 내외의 강바닥 퇴적물에 과산화수소를 가하여 유기물을 분해시킨 후 물체질법으로 측정(해양수산부, 2010)하였다.

○ 화학적 분석

- 함수율은 약 30 g 내외의 퇴적물을 120°C 에서 건조시켜 무게차로서 측정하였다.
- 유기물량은 건조시킨 퇴적물 시료를 600°C 에서 4시간 회화시켜 그 무게차로서 측정하였다.
- 저질의 pH와 ORP (산화환원전위)는 5g 내외의 저질에 증류수를 가하고 교반하여 그 상등액의 pH와 ORP를 pH Meter(HM-31P, TOA, Japan)로 측정하였다.

나) 환경부 수질측정 자료 조사

○ 환경부 물환경정보시스템 자료분석

- 조사 하천의 수질개황을 파악하기 위하여 2015년부터 2020년까지 환경부 수질측정망 지점 중 본 조사 정점과 가장 가까운 지점(임진강 4, 공릉천 3,

문산천 3)의 수질자료를 인용하여 분석하였다(그림 7-2).

- 조사 하천의 퇴적물 개황을 파악하기 위하여 2016년부터 2019년까지 환경부 퇴적물 측정망 지점 중 본 조사 정점과 가장 가까운 지점인 임진강 4의 자료를 인용하여 분석하였다.

○ 임진강 하천 유량 분석

- 임진강의 하천 유량 상황을 파악하기 위하여 환경부 물환경정보시스템 수리수문기상 자료 중 비룡대교와 통일대교의 수위와 유량자료(2016~2020년)를 발췌하여 조사 분석하였다.

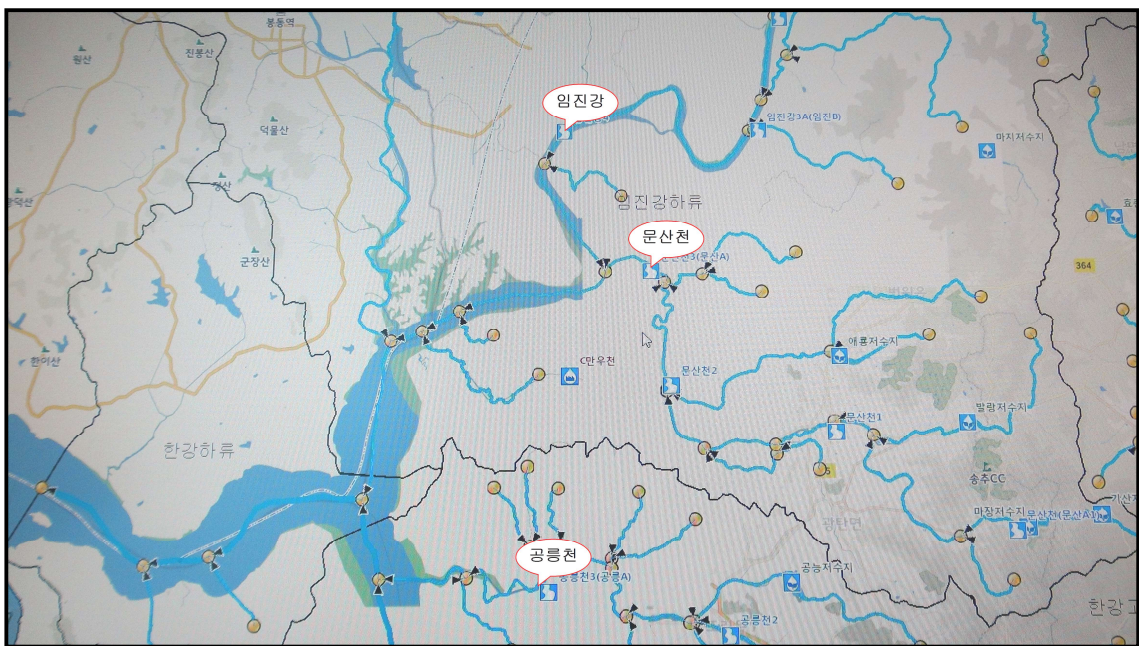


그림 7-2. 환경부 물환경정보시스템의 수질측정망 자료 정점
(공릉천 3, 문산천 3, 임진강 4).

다. 조사 결과

1) 환경부 수질 측정 자료 분석 결과

가) 연중 변동

(1) 수온 (Water Temperature)

- 수온은 물속의 열에너지 수치를 나타내는 지표이다. 즉 물속으로 열에너지를 많이 받아들이면 수온은 올라가고 반대로 열에너지를 방출하면 수온은 내려간다. 그런데 수중에 서식하는 대부분의 동물은 변온동물로 서식 적수온을

찾아 분포하게 된다. 만일 서식 적수온을 지나 생활 한계수온을 넘어서면 그 생물은 항상성을 잃고 죽게 된다(그림 7-3).

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 연평균 수온 변화를 보면 해에 따라 점차 낮아지는 경향을 보여 2020년은 2015년에 비하여 연평균 1.2°C나 낮은 수온을 나타내었다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 수온 분포를 보면 공릉천이 가장 높고 문산천, 임진강 순으로 연평균 수온이 낮았다. 임진강은 북쪽에서 내려 오면서 수량도 많고 흐름이 빠르기 때문에 다른 두 하천보다 평균 0.4~1.0°C 낮게 나타났다.

(2) 수소이온농도 (pH)

- 수소이온농도는 용액 속에 해리되어 있는 수소이온[H⁺]의 양, 즉 농도를 말하며 수소이온의 농도를 역대수로 취하여 간단히 숫자로 표시한 것을 pH라고 한다. 모든 용액에는 수소 이온[H⁺]과 수산기 이온[OH⁻]을 가지는데, 전자가 많으면 산성 용액, 후자가 많으면 알칼리 용액이라고 하며, 같으면 중성 용액이라고 한다. 만일 수계생태계가 생물에 적합한 pH에 있지 않으면 생물의 생명현상에 영향을 주게 되고 물의 물리 화학적 현상에도 영향을 미치게 된다.
- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 연평균 pH 변화를 보면 해에 따라 큰 변화는 없었는데 유독 2020년만 다른 해에 비하여 월등히 낮은 경향을 보였다. 이는 2020년이 다른 해에 비하여 긴 장마와 잦은 태풍으로 인한 폭우의 영향이 아닌가 생각한다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 pH 변동을 보면 문산천이 공릉천이나 임진강에 비하여 해마다 낮은 값을 보였다. 이는 문산천의 조류량(藻類量)이 다른 두 하천에 비해 적은데 기인하는 것으로 보인다.

(3) 용존산소 (DO)

- 용존산소는 물속에 용해되어 있는 산소로 수온, 염분, 압력 및 오염도 등에 의해 물속에 존재하는 정도(포화도)가 변한다. 수중에 산소가 유입되는 경우는 물과 대기와의 접촉에 의한 확산과 수중식물의 광합성 작용에 의한 산소 방출의 경우이다. 만일 용존산소가 어떤 이유로 적정농도 이하로 존재하게 되면 수중생물의 호흡에 지장을 초래하게 되고 물질의 산화작용에도 영향을 미쳐 수중생태계가 쓸모없게 된다.

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 연평균 용존산소 변화를 보면 대체로 10 mg/L 전후를 나타내었는데, 평균값으로 보면 2016년이 약간 높았으며 2020년은 다른 해에 비하여 다소 낮은 경향을 보였다. 2020년이 다른 해에 비해 다소 낮은 값을 보인 것은 긴 장마와 잦은 태풍으로 인해 조류의 번식률이 낮아 광합성에 의한 용존산소 유입량이 적어진 것의 영향이 아닌가 생각한다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 용존산소 변동을 보면 공릉천이 문산천이나 임진강에 비하여 약간 높은 경향을 보였다. 이는 공릉천의 조류 발생량(藻類量)이 다른 두 하천에 비해 높는데 기인하는 것으로 보인다.

(4) 화학적산소요구량 (COD)

- 화학적산소요구량은 수중으로 유입된 유기물 중 피산화성 유기물량의 지표로 산화제로 유기물을 분해하여 수질을 정화하는데 소비되는 산소량을 말한다. 피산화성 물질에는 황화물, 제1철염, 아질산염, 유기물 등이 있는데 이런 물질들이 수중에 많이 존재할수록 산소를 많이 소비하게 되고 이로 인하여 산소가 부족하게 되어 수질이 나빠지게 되는 것이다.
- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 연평균 화학적산소요구량 변화를 보면 2019년이 높게 나타난 반면 2020년은 가장 낮은 값을 보인 해였다. 2019년이 높게 나타난 것은 공릉천의 높은 값에 기인한 것이다. 2020년이 다른 해에 비하여 화학적산소요구량이 다소 낮은 것은 긴 장마와 폭우로 유기물이 씻겨 하류로 내려갔기 때문으로 보인다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 화학적산소요구량의 변동을 보면 공릉천이 문산천이나 임진강에 비하여 가장 높고 임진강이 가장 낮은 경향을 보였다. 이는 공릉천이 유기물량이 가장 많다는 의미이고 임진강은 수량이 많아 유기물량이 상대적으로 낮다는 것을 의미한다.

(5) 총부유성 고형물 (TSS)

- 부유성고형물은 물속에 현탁한 상태로 있는 물질로서 점토나 실트, 미세한 모래입자와 같은 무기물과 박테리아, 유지, 그리스 및 플랑크톤과 같은 유기물로 구성되어 있다. 부유물질 중 총부유성 고형물질은 0.1 μ m 정도의 미세한 구멍을 가진 유리섬유 여과기에 걸러지는 것을 약 105℃로 2시간 동안 건조시킨 후의 잔류물질을 말한다.
- 부유물질이 수중 생태계에 미치는 수중탁도를 증가시켜 빛의 투과 및 수중식

물의 광합성과 성장을 억제하고 어패류의 아가미나 식도에 축적되어 호흡장애를 일으키는 등 수중 생물의 생육에 영향을 미친다.

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 연평균 총부유성 고형물의 변화를 보면 해에 따라 낮아지는 경향을 나타내었는데, 2020년은 임진강의 총부유성 고형물값이 높아서 평균적으로는 2018년과 비슷한 값을 보였다. 해에 따라 총부유성 고형물의 농도가 낮아진 것은 수온과 관계가 있는 것으로 보이는데, 해에 따라 수온이 낮아짐에 따라 조류의 번식도 해에 따라 낮아진데 기인하는 것으로 생각된다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 총부유성 고형물의 변동을 보면 공릉천은 문산천이나 임진강에 반하여 해에 따라 총부유성 고형물의 양이 높아지고 있다. 이는 공릉천의 유속이 느려지면서 조류발생이 많은데 그 원인이 있는 것으로 보이며, 2020년 임진강의 총부유성 고형물이 높은 것은 긴 장마와 폭우로 인한 부유토사의 급격한 상승에 그 원인이 있는 것으로 보인다.

(6) 전기전도도 (Conductivity)

- 전기전도도는 용액내 전기를 운반할 수 있는 능력을 수치로 표현한 것으로 이 능력은 물속에 존재하는 이온량에 달려 있고, 이온의 농도, 운동성, 이온가, 상대농도 및 용액의 온도에 좌우된다. 일반적으로 무기염류의 농도가 높을수록 전기전도도는 커진다.
- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 연평균 전기전도도의 변화를 보면 해에 따라 격년 변화를 보였는데, 2015년, 2017년 및 2019년은 높은 값을 보인 해였고 2016년, 2018년 및 2020년은 낮은 값을 보인 해였다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 전기전도도 변동을 보면 공릉천이 가장 낮았고 해수의 영향을 가장 많이 받는 임진강이 가장 높은 값을 보였다. 그러나 임진강은 해에 따라 전기전도도의 값이 낮아지는 경향을 나타내었는데 이는 상류에서 무기염류의 유입이 해마다 줄어들고 있다는 것을 의미한다.

(7) 암모니아성 질소 ($\text{NH}_4\text{-N}$)

- 암모니아성 질소는 자연생태계에 존재하는 질소화합물 중 가장 환원된 형태의 화합물로서 물에 대한 용해도가 대단히 높아서 수계내에서 그 농도가 비교적 높을 뿐만 아니라 수서미생물, 식물플랑크톤 등에 영양물질로 이용된다.
- 질소는 생물체내에서 단백질 대사가 일어나면 부산물로 암모니아가 만들어지

는데, 수중 생태계에서 암모니아는 유기물의 분해 및 동물들의 대사산물의 부산물로서 생성되며 그 외 생활하수, 공장폐수 및 농업용수 등으로부터 유입된다. 암모니아에는 유독성 비이온 암모니아(NH_3)와 무독성 이온 암모니아(NH_4^+)가 있는데, 자연계에는 대부분 무독성 이온 암모니아로 존재하지만, pH가 알칼리를 띄는 경우 유독성 암모니아의 비율이 pH에 비례하여 점차 강해진다.

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 연평균 암모니아성 질소의 변화를 보면 해에 따라 감소하는 경향을 보였다. 그러나 임진강은 2016년에 낮은 값을 보이다가 해에 따라 오히려 점차 높아지다가 2020년에 가장 낮은 값을 보였다. 이는 2016년부터 상류에서 하류로 흐르는 수량이 감소함에 따라 오염부하량이 증가한데 따른 것이고 2020년은 강우 및 폭우에 의해 오염부하량이 낮아진 데에 기인한 것으로 판단된다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 암모니아성 질소 변동을 보면 공릉천이 가장 높고 해수의 영향을 가장 많이 받는 임진강이 가장 낮은 값을 보였다. 이런 경향은 수량과 오염부하량과의 관계를 나타내 주는 것으로 공릉천의 암모니아 질소량이 가장 높은 이유는 오염량을 희석시킬 수 있는 수량이 가장 적어 상대적으로 오염부하량이 큰 데 기인하는 것으로 보인다.

(8) 아질산성 질소 ($\text{NO}_2\text{-N}$)

- 아질산은 생물체 또는 폐수 등에서 직접 유입되는 경우는 드물며 주로 암모니아의 산화나 질산의 환원으로 생성되는 중간 질소 대사산물로 높은 용해성에도 불구하고 불안정하기 때문에 수중의 농도는 다른 질소화합물에 비하여 낮은 편이다. 이 화합물은 생물에 의한 이용도가 그다지 높지 않아서 이것의 생태학적 의미는 수계생태계의 생산자에 미치는 영향이나 수계오염의 지표로서 보다는 생태계내 질소순환의 한 단면을 살펴보는데 그 의의가 있다.
- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 아질산성 질소의 연평균 변화를 보면 2019년에 가장 높은 값을 보였고 2020년이 가장 낮은 값을 보인 해였다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 아질산성 질소의 변동을 보면 공릉천이 가장 높았고 임진강이 가장 낮은 값을 보였다. 공릉천은 2019년까지 계속 상승하는 경향을 보였으나 임진강은 해에 따라 낮아지는 경향을 나타내어 공릉천과 반대 현상을 보였다. 공릉천의 아질산성 질소가 가장 높은 것은 암모니아성 질소가 높는데 따른 것이다.

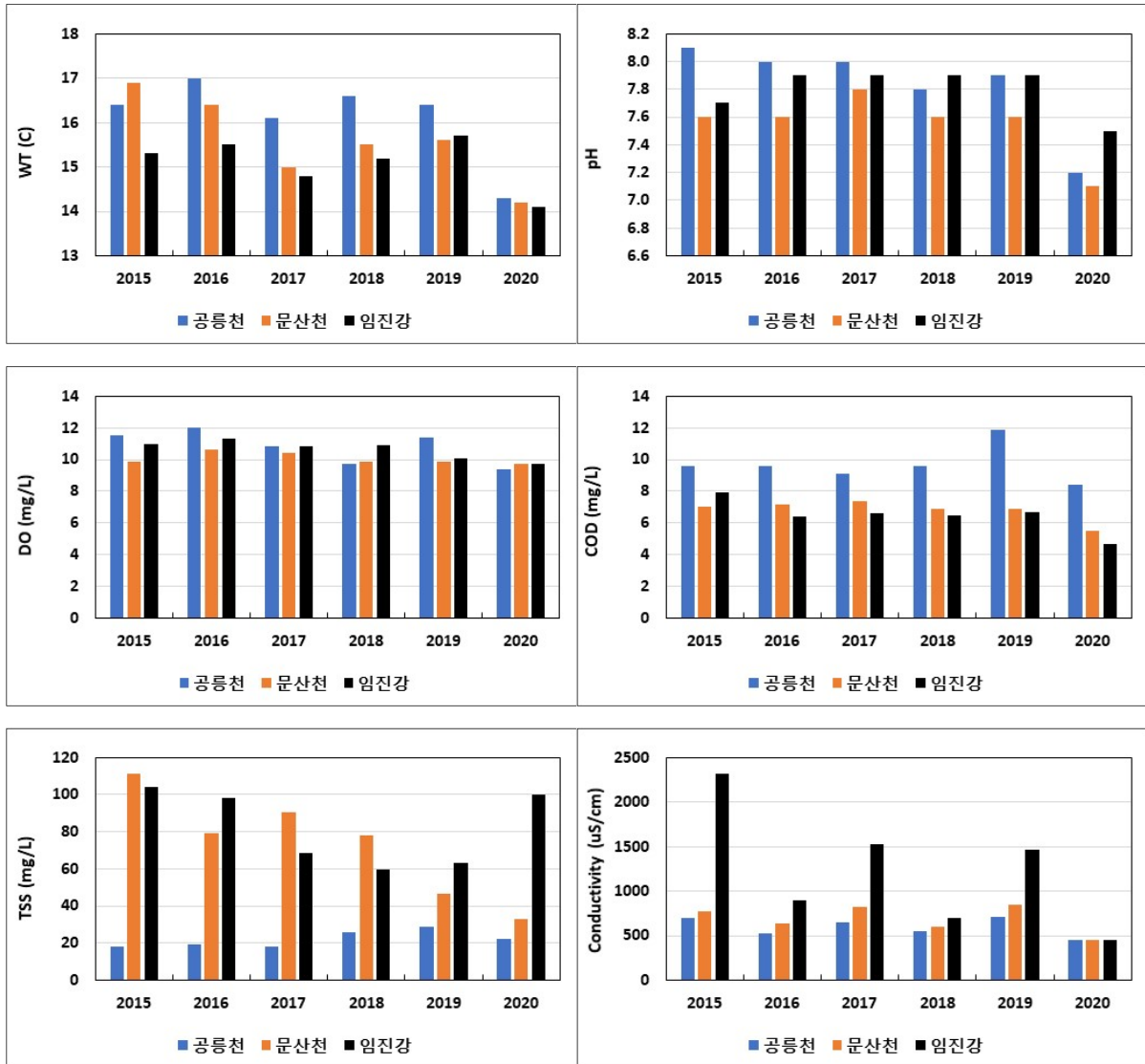


그림 7-3. 2015~2020년 공룡천, 문산천 및 임진강의 수온, pH, DO, COD, TSS, 전기전도도 연변동 조사 결과(자료: 환경부 물환경데이터).

(9) 질산성 질소 ($\text{NO}_3\text{-N}$)

- 질산은 수중에 존재하는 질소화합물 중 가장 안정된 화합물로서 질화작용의 최종산물일 뿐만 아니라 물에 대한 용해도가 대단히 높아서 수중에 상당히 많은 양이 녹아있다. 질산성 질소는 식물플랑크톤, 진균류, 세균류 등의 미생물뿐만 아니라 기타 수경식물에 중요한 영양원으로 작용하며 수계의 부영양화 및 적조발생에도 중요한 조절인자이다(그림 7-4).
- 이와 같은 질산성 질소는 수중생태계의 질화작용을 통하여 유입되고 일부는 육지로부터 유입되어 육상으로부터 오는 오염지표 및 생태계의 기초생산력에 영향을 미치는 인자로서 커다란 생태학적 의미를 가지고 있다.

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 질산성 질소의 연평균 변화를 보면 2017년을 중심으로 높아졌다가 감소되는 경향을 보여 암모니아성 질소나 아질산성 질소의 변동과는 다른 경향을 보였다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 질산성 질소의 변동을 보면 암모니아나 아질산처럼 공릉천이 가장 높았고 임진강이 가장 낮은 값을 보였으나 큰 차이는 아니었다.

(10) 용해성 인 ($\text{PO}_4\text{-P}$)

- 인은 생물의 생장에 필수적인 원소로서 유기물의 합성과 분해과정에 필요하거나 방출된다. 수계생태계 내에서 인은 그 순환과정이 다른 영양염류와 달리 바닥으로 유실되는 경우가 많아 식물플랑크톤 및 미생물의 생육에 제한적 요소로 작용한다. 생물체에 있어서 가장 유용한 인의 형태는 용해성 인이며 일반적으로 이것의 농도를 측정함으로써 수계생태적 내에서 인의 역할을 파악하고 있다.
- 최근 산업의 발달과 인구증가 및 도시화에 따른 합성세제의 다량 사용, 농촌의 비료 사용 증가 등으로 과량의 인이 수중으로 유입되어 인의 오염 문제가 날로 심각해지고 있다. 따라서 수계에 있어 인의 농도는 공장폐수에 의한 오염보다는 생활하수 또는 농업용수 등에 의한 오염지표로서 유용하다.
- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 용해성 인의 연평균 변화를 보면 2015년 및 2016년에 다소 높다가 낮아져 2020년까지 비슷한 수준을 유지하고 있다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 용해성 인의 변동을 보면 전반적으로는 질소 변동과 같이 공릉천이 가장 높았고 임진강이 가장 낮은 값을 보였다. 그러나 2018년에는 문산천이 가장 높았고 2015년과 2019년에는 임진강에서 높은 값을 보여 해에 따라 하천별 인의 분포 양상이 다를 것을 보였다.

(11) 총질소 (Total Nitrogen)

- 총질소는 수중에 포함된 질소화합물의 총량으로 유기성 질소와 무기성 질소를 포함한다. 총질소는 자연수계의 질소순환과정에서 나타나는 모든 질소화합물을 나타내나 생활하수, 공장폐수, 축산폐수 등 인위적 유입에 따라 증가폭이 크기때문에 수계의 영양물질 함량 평가뿐만 아니라 환경오염의 정도를 평가 예측할 수 있는 지표로서도 이용된다.
- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 총질소의 연평균 변화를 보면 대체로 해에 따라 높아지는 경향을 보이고 있다. 다만 2020년에는 가장 낮

은 값을 보였다. 이는 긴 장마와 폭우로 유기물이 감소된데 따른 것으로 보인다.

- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 총질소의 변동을 보면 전반적으로는 무기질소 변동과 같이 공릉천이 가장 높았고 임진강이 가장 낮은 값을 보였다.

(12) 총인 (Total Phosphorus)

- 총인은 물속에 포함된 인 화합물의 총농도를 말한다. 총인에는 용해성 인 (Orthophosphate, PO_4^{3+}), 입자성 인, 유기성 인, 폴리인산염 등이 있으며, 그 외 가정하수, 합성세제, 축산폐수, 농업폐수, 비료 등을 통해 유입된다. 인은 질소와 함께 수계, 특히 담수계를 부영양화하는 영양염류로 부영양화를 규정 짓는 척도가 된다.
- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 총인의 연평균 변화를 보면 용해성 인과는 달리 해에 따라 약간씩 증가하는 경향을 보이고 있다. 다만, 2020년에는 다른 성분(질소 및 인)과 같이 가장 낮은 값을 보였다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 총인의 변동을 보면 용해성 인과 같이 공릉천이 가장 높았고 임진강이 가장 낮은 값을 보였다. 하지만 2015년에는 임진강에서 가장 높은 값을 보이기도 하였다.

(13) 엽록소 a (Chlorophyll a)

- 수계생태계내에서 광에너지를 사용하여 무기물을 유기물로 전환시키는 능력을 기초생산력이라 하고, 이것을 담당하는 것이 수중식물, 식물플랑크톤과 광합성세균 등이다. 이들이 광합성을 하기 위해서는 광합성을 담당하는 광합성 색소가 있어야 하며 이것의 종류와 양에 따라 기초생산력이 달라진다고 할 수 있다. 광합성색소는 생물에 따라 여러 종류를 가지고 있는데, 각 식물에 공통적으로 함유되어 있으면서 주된 것이 엽록소 a 이다. 따라서 엽록소 a의 양을 측정함으로써 수계의 생산력을 파악할 수 있는 지표로 이용하고 있다.
- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 엽록소 a의 연평균 변화를 보면 2015년 및 2016년에 다소 높다가 낮아지는 경향을 보이는데 2019년에는 공릉천의 영향으로 다소 높은 값을 보인 해였다.
- 공릉천, 문산천 및 임진강의 하천별 연평균 엽록소 a의 변동을 보면 공릉천이 다른 두 하천에 비해 가장 높았고 문산천과 임진강은 비슷한 수준을 나타내었다. 공릉천이 가장 높은 값을 보이는 것은 수량이 적고 유속이 느려 조류가 많이 발생한데 따른 것이다.

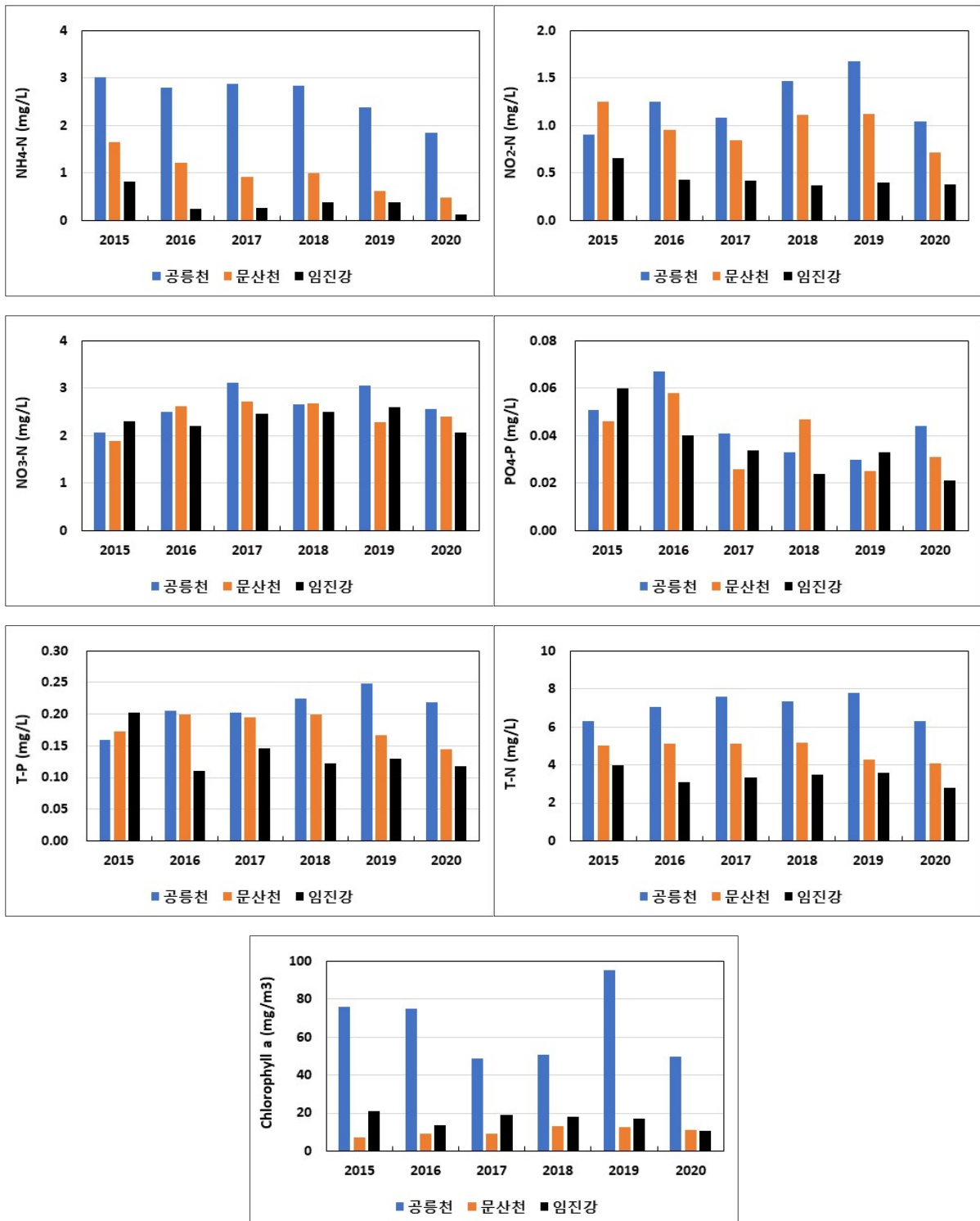


그림 7-4. 2015~2020년 공릉천, 문산천 및 임진강의 Ammonia-N, Nitrite-N, Nitrate-N, Phosphate-P, T-N, T-P, Chlorophyll a 연변동 조사 결과

(자료: 환경부 물환경데이터).

나) 월 변동

(1) 수온 (WT)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 수온 변화를 보면 8월이 가장 높고(26.5~28.0°C) 1월에 가장 낮은 분포를 보여(2.4~2.8°C) 전형적인 월별 수온 분포를 보였다(그림 7-5).
- 하천별 월평균 수온 분포를 보면 공릉천이 가장 높고 문산천과 임진강은 비슷한 수온 분포를 나타내었다.

(2) 수소이온농도 (pH)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 pH 변화를 보면 대체로 여름에 높고(7.6~8.4) 겨울에 낮은 분포(7.6~7.8)를 보였다.
- 하천별 월평균 pH 분포를 보면 여름철에는 공릉천이 가장 높고 겨울에는 임진강이 높은 분포를 보였다. 이는 조류의 번식과 관련이 있는 것으로 공릉천은 여름에 수온이 높아 조류 번식이 많고 겨울에는 수온이 낮아 조류 번식이 낮기 때문이다.
- 하천별 월평균 pH 값을 하천수 수질기준(표 1)과 비교하면 공릉천(7.6~8.4), 문산천(7.6~7.7), 임진강(7.6~8.0) 모두 수질기준(6.5~8.5) 범위 내에 분포하였다.

(3) 용존산소 (DO)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 DO 변화를 보면 대체로 8월에 가장 낮고(8.1~10.1 mg/L) 1월에 가장 높은 분포(11.8~14.0 mg/L)를 보였다.
- 하천별 월평균 DO 분포를 보면 봄~가을(4~10월)에는 임진강-문산천-공릉천 순으로 DO가 높고 수온이 낮은 계절(11~3월)에는 공릉천-문산천-임진강 순으로 DO가 높은 경향을 나타내었다. 이는 수온과 조류의 번식과 관련이 있다고 본다.
- 하천별 월평균 DO 값을 하천수 수질기준(표 1)과 비교하면 공릉천(9.2~12.7 mg/L), 문산천(8.1~12.6 mg/L), 임진강(8.1~14.3 mg/L) 모두 수질기준 매우 좋음(Ia 등급; 7.5 mg/L 이상)을 나타내었다.

(4) 화학적산소요구량 (COD)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 COD 변화를 보면 대체로 봄철(4~6월)에 높고(8.2~12.9 mg/L) 가을(10~11월)에 낮은 분포(5.3~7.8 mg/L)를 보였다.

- 하천별 월평균 COD 분포를 보면 공릉천이 다른 두 하천에 비해 가장 높은 값을 보였으며 문산천과 임진강은 임진강이 약간 낮은 경향을 보였으나 그 차이는 크지 않았다.
- 하천별 월평균 COD 값을 하천수 수질기준(표 1)과 비교하면 공릉천(7.0~12.9 mg/L)은 보통 이하(Ⅲ 등급 이하)를 보였으며, 문산천(5.3~9.0 mg/L)은 보통 (Ⅲ 등급)~약간 나쁨(Ⅳ 등급) 수준을 나타내었으며, 임진강(5.3~8.2 mg/L)도 보통(Ⅲ 등급)~약간 나쁨(Ⅳ 등급) 수준을 나타내었다.

(5) 총부유성 고형물 (TSS)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 TSS 변화를 보면 대체로 초봄(2~4월)에 높고(21.6~149.8 mg/L) 겨울(11~1월)에 낮은 분포 (11.1~72.3 mg/L)를 보였다.
- 하천별 월평균 TSS 분포를 보면 공릉천이 다른 두 하천에 비해 가장 낮은 값을 보였으며 문산천과 임진강은 서로 비슷한 값을 보였으나 임진강이 약간 높은 경향을 보였다. 이는 공릉천의 부유성 고형물의 주 성분은 유기성 조류 인데 반하여 문산천과 임진강은 구성 성분에 무기성 부니가 많이 포함되는데 기인하는 것 같다.
- 하천별 월평균 TSS 값을 하천수 수질기준(표 1)과 비교하면 공릉천(11.1~33.1 mg/L)은 매우 좋음(Ia 등급)~약간 나쁨(Ⅳ 등급)을 보였으며, 문산천 (30.1~149.8 mg/L)과 임진강(54.1~124.9 mg/L)은 약간 나쁨(Ⅳ 등급) 수준 이하를 나타내었다.

(6) 전기전도도 (Conductivity)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 전기전도도 변화를 보면 대체로 여름(8월)에 평소보다 가장 낮은 분포(338~410 μ S/cm)를 보였다. 이는 여름철에 강우로 유량이 많아지면서 무기염류가 하류로 흘러가기 때문으로 보인다.
- 하천별 월평균 전기전도도 분포를 보면 해수의 영향을 가장 많이 받는 임진강이 다른 두 하천에 비해 가장 높은 값을 보였으며 공릉천과 문산천은 문산천이 약간 높은 경향을 보였으나 그 차이는 크지 않았다.

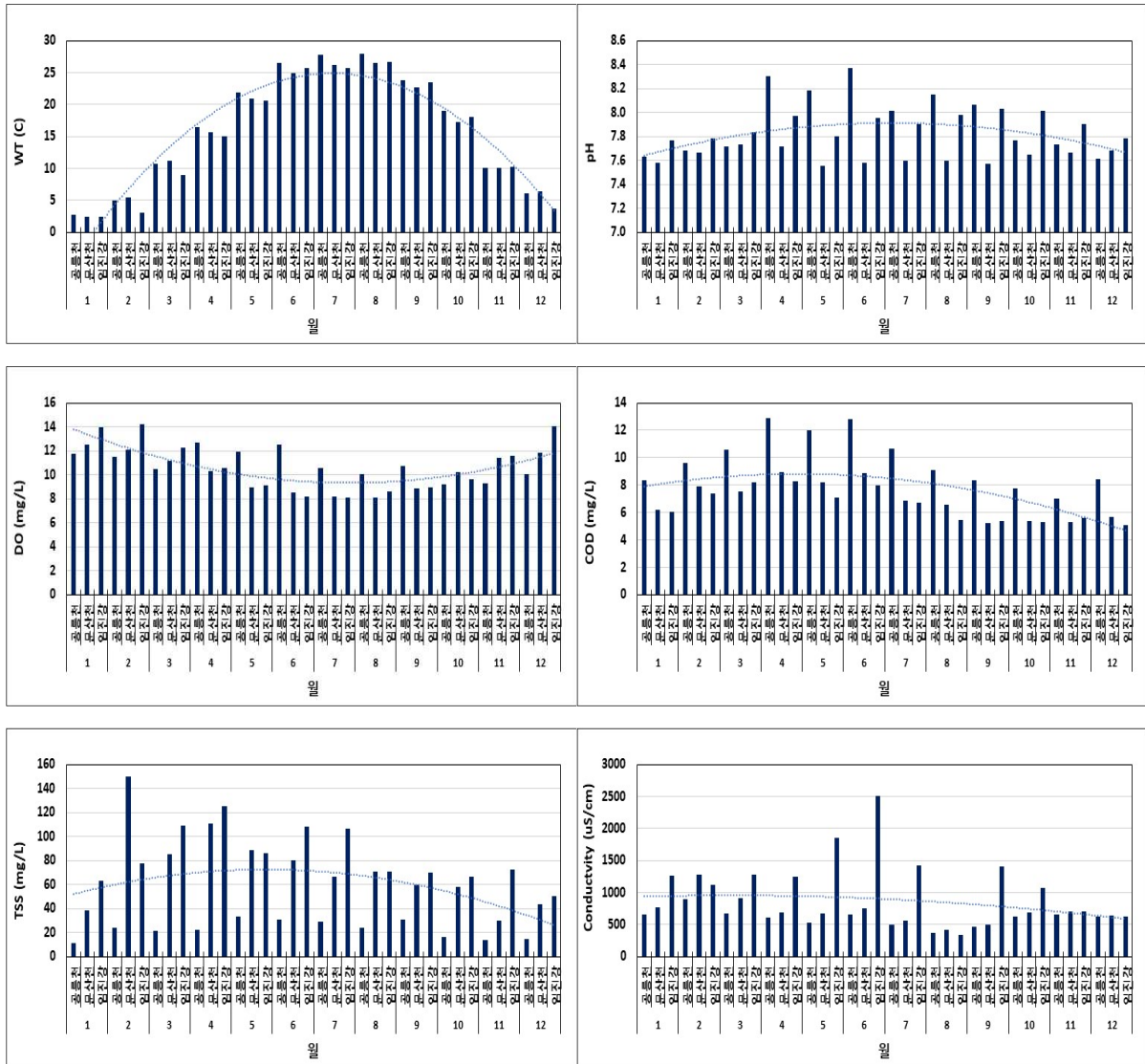


그림 7-5. 2015~2020년 공룡천, 문산천 및 임진강의 수온, pH, DO, COD, TSS, 전기전도도 월변동 조사 결과 (자료: 환경부 물환경데이터).

(7) 암모니아성 질소 (Ammonia- N)

- 2015년부터 2020년까지 공룡천, 문산천 및 임진강의 월평균 암모니아성 질소 변화를 보면 대체로 여름(8월)에 가장 낮은 분포(0.048~0.501 mg/L)를 보였으며 2월에 가장 높은 분포(1.316~6.452 mg/L)를 보였다. 암모니아성 질소가 여름에 가장 낮은 것은 조류의 번식에 영양염으로 이용되기 때문이다.
- 하천별 월평균 암모니아성 질소의 분포를 보면 공룡천이 다른 두 하천에 비해 가장 높은 값을 보였으며 임진강이 가장 낮은 값을 보였다. 공룡천과 문산천은 임진강에 비해 수량도 적고 육상 기원 질소 유입이 많기 때문에 임진강에 비해 암모니아성 질소가 높은 것으로 보인다.

(8) 아질산성 질소 (Nitrite-N)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 아질산성 질소 변화를 보면 대체로 여름(7~8월)에 낮은 분포(0.200~0.832 mg/L)를 보였고 겨울(2~3월)에 높은 분포(0.612~1.614 mg/L)를 보였다. 이는 암모니아성 질소의 분포 경향과 같은 경향을 보이는 것이다.
- 하천별 월평균 아질산성 질소 분포를 보면 암모니아성 질소 분포와 같이 공릉천 및 문산천이 높고 임진강이 낮은 분포를 보였다.

(9) 질산성 질소 (Nitrate-N)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 질산성 질소 변화를 보면 암모니아성 질소나 아질산성 질소와 마찬가지로 대체로 여름(6~8월)에 낮은 분포(1.289~1.998 mg/L)를 보였고 겨울(12~1월)에 높은 분포(1.289~1.998 mg/L)를 보였다.
- 하천별 월평균 질산성 질소의 분포를 보면 대체로 공릉천이 다른 두 하천에 비하여 높은 분포를 보였으며 문산천과 임진강은 서로 비슷한 분포를 보였으나 임진강이 다소 높은 경향을 보였다.

(10) 용해성 인 (Phosphate)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 용해성 인 변화를 보면 암모니아성 질소나 아질산성 질소 및 질산성 질소와 같이 뚜렷한 계절변화를 보이지 않았다. 대체로 4월에 가장 낮은 분포(0.020~0.027 mg/L)를 보였고 8월에 가장 높은 분포(0.026~0.060 mg/L)를 보였다. 이는 무기질소의 분포와 다소 상반되는 결과를 보인 것이다.
- 하천별 월평균 용해성 인의 분포를 보면 해수의 영향을 가장 많이 받는 임진강이 다른 두 하천에 비해 가장 높은 값을 보였으며 공릉천과 문산천은 문산천이 약간 높은 경향을 보였으나 그 차이는 크지 않았다.

(11) 총질소 (T-N)

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 총질소 변화를 보면 무기질소의 변화와 같이 대체로 여름(8월)에 가장 낮은 분포(1.905~3.726 mg/L)를 보였고 겨울(2월)에 가장 높은 분포(5.186~11.624

mg/L)를 보였다. 여름철에 총질소의 함량이 낮게 나타난 것은 여름철 조류 번식으로 질소 영양분의 소모에 따른 것이다.

- 하천별 월평균 총질소의 분포를 보면 공릉천이 가장 높고 문산천 임진강의 순으로 총질소 함량이 낮아졌다. 이와 같은 분포는 하천의 조류 번식 정도에 가장 큰 영향을 받으며, 그 외 하천의 수량에 따른 것이라고 보인다.

(12) 총인

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 총인 변화를 보면 용해성 인과 같이 뚜렷한 계절변화는 없지만 대체로 초봄(2~3월)에 높고 (0.133~0.278 mg/L) 가을(9~11월)에 낮은 분포(0.101~0.180 mg/L)를 보였다.
- 하천별 월평균 총인의 분포를 보면 공릉천이 다른 두 하천에 비해 가장 높은 값을 보였으며 문산천과 임진강은 서로 비슷한 값을 보였으나 문산천이 약간 높은 경향을 보였다. 이는 질소 성분과 같이 육수의 영향과 수량에 따른 물의 흐름 등에 영향을 받아 나타난 결과라고 보인다.
- 하천별 월평균 총인 값을 하천수 수질기준과 비교하면 공릉천(0.168 ~0.278 mg/L), 문산천(0.118~0.260 mg/L)은 보통(Ⅲ 등급)~나쁨(V 등급) 수준을 나타내었고 임진강(0.101~0.180 mg/L)은 보통(Ⅲ 등급) 수준을 나타내었다(표 7-1).

(13) 엽록소 a

- 2015년부터 2020년까지 공릉천, 문산천 및 임진강의 월평균 엽록소 a 변화를 보면 대체로 늦봄(5~6월)에 높고(13.2~152.2 mg/L) 겨울(12~1월)에 낮은 분포(2.4~6.7 mg/L)를 보였다. 이는 조류의 발생량에 영향을 받아 나타난 결과이다.
- 하천별 월평균 엽록소 a의 분포를 보면 공릉천이 다른 두 하천에 비해 가장 높은 값을 보였으며 문산천과 임진강은 서로 비슷한 값을 보였으나 임진강이 약간 높은 경향을 보였다. 이는 공릉천의 부유성 고형물의 주 성분은 유기성 조류인데 반하여 문산천은 구성 성분에 무기성 부니가 많이 포함되는데 기인하는 것 같다.

다) 수질측정망 측정값 분석결과

- 환경부의 하천 수질측정망 측정자료를 분석한 결과 공릉천은 유속이 느리고 수량이 적어 부영양화가 일어난 상태로 판정된다(그림 7-6).
- 문산천은 육수의 영향을 가장 많이 받아 오염 정도가 가장 높은 것으로 보이

며, 하천의 생산력은 가장 저조한 것으로 나타났다.

- 임진강은 해수의 영향을 가장 많이 받으며 상류에서 유입되는 수량에 영향을 받아서 해에 따라 유입되는 무기물질의 양이 점차 줄어들고 있는 경향을 보였다.
- 2015년부터 2020년까지 해에 따라 하천의 생산력은 점차 감소하는 경향을 보이고 있으며, 특히 2020년은 다른 해에 비하여 긴 장마와 폭우 등의 영향으로 pH, TSS, 전기전도도, T-N, T-P 등의 수질지표가 예년과 다른 양상을 나타내었다.

표 7-1. 하천수 수질환경 기준

구 분	등급		기 준								
			pH	BOD	COD	TOC	SS	DO	T-P	총 대장균	분원성 대장균
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100㎖	
생 활 환 경	매우 좋음	I a	6.5-8.5	1 이하	2 이하	2 이하	25이하	7.5 이상	0.02이하	60 이하	10 이하
	좋음	I b	6.5-8.5	2 이하	4 이하	3 이하	25이하	5.0 이상	0.04이하	500 이하	100 이하
	약간 좋음	Ⅱ	6.5-8.5	3 이하	5 이하	4 이하	25이하	5.0 이상	0.1 이하	1,000이하	200 이하
	보통	Ⅲ	6.5-8.5	5 이하	7 이하	5 이하	25이하	5.0 이상	0.2 이하	5,000이하	1,000 이하
	약간 나쁨	IV	6.0-8.5	8 이하	9 이하	6 이하	100이하	2.0 이상	0.3 이하	-	-
	나쁨	V	6.0-8.5	10이하	11이하	8 이하	쓰레기 등이 떠 있지 아니할 것	2.0 이상	0.5 이하	-	-
	매우 나쁨	VI	-	10초과	11초과	8 초과	-	2.0 미만	0.5 초과	-	-

자료: 환경정책기본법 시행령 제2조 별표1 환경기준(2018.5)

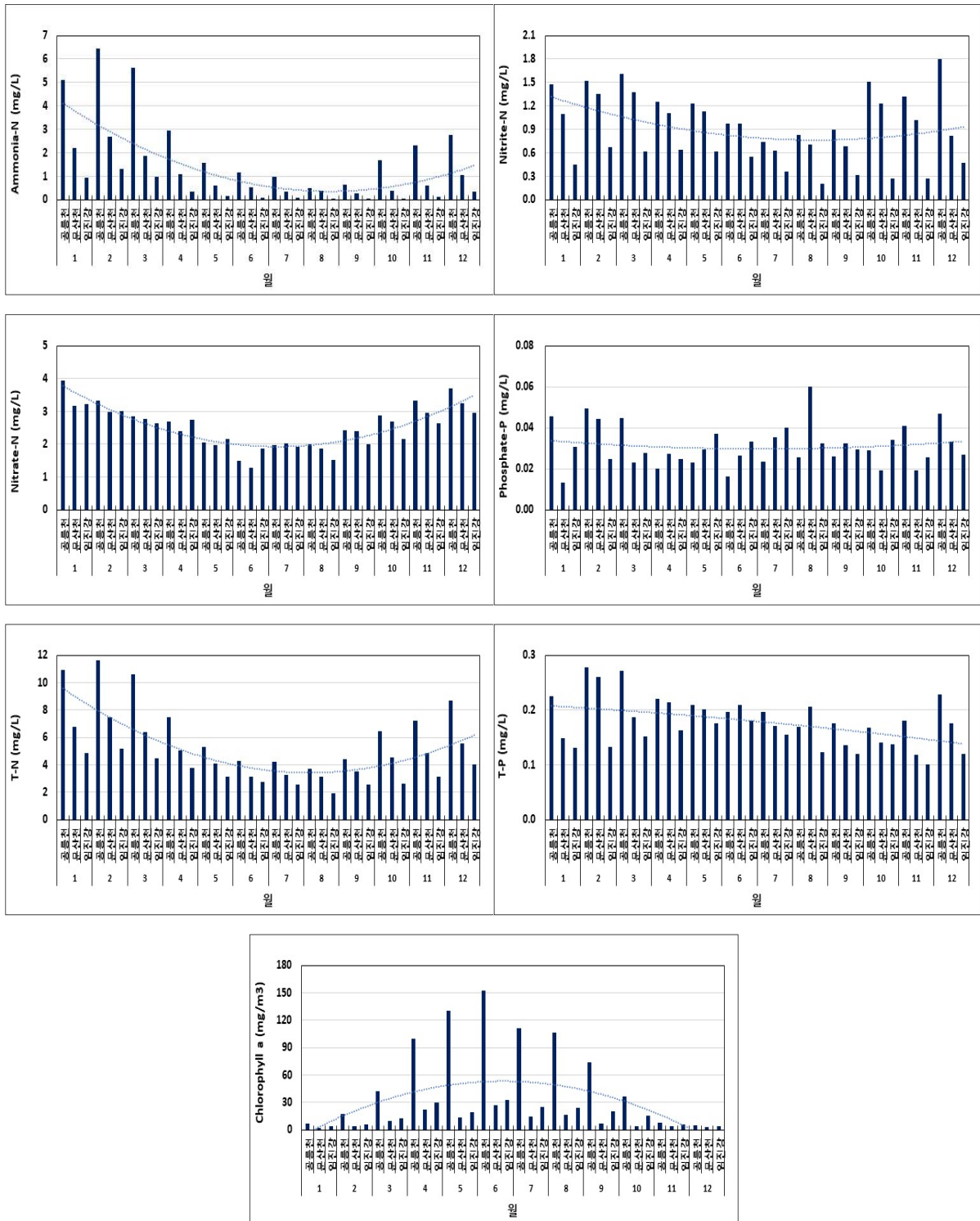


그림 7-6. 2015~2020년 공릉천, 문산천 및 임진강의 Ammonia-N, Nitrite-N, Nitrate-N, Phosphate-P, T-N, T-P, Chlorophyll a 월변동 조사 결과

(자료: 환경부 물환경데이터).

2) 현장조사 결과

가) 수질

(1) 수심

- 임진강 조사지점의 수심은 220~360 cm로 조석에 따라 차이가 있는데, 금번 조사에서는 가을과 봄 모두 간조시에 조사가 이루어졌다.

(2) 투명도

- 임진강의 투명도는 0.3~3.0m 로 상류 쪽의 투명도가 높았고 하류 쪽이 낮은 분포를 보였다.

(3) 유속

- 임진강의 유속은 상류에서 내려오는 물의 유량과 조석에 지배를 받고 있다. 조사 시의 물의 흐름은 하류 방향으로 최소 0.06 m/sec (고량포)에서 최대 0.45 m/sec (임진리)로 측정되었으며 이는 간조시 썰물에 따른 흐름이었다. 장파리 부근에서는 0.07~0.21 m/sec의 유속을 보였다.

(4) 수온

- 수온은 11월에 9.6~12.6℃, 4월에 13.3~16.1℃를 나타내었다. 대체로 상류 쪽과 문산천 및 공릉천에서 다른 정점보다 약간 높은 분포를 보였다(그림 7-7).
- 금번의 측정치를 2015~2020년 월평균 수온자료(물환경정보시스템)와 비교하면 11월의 경우 임진강은 예년과 비슷한 반면 공릉천과 문산천은 다소 높은 편이었고, 4월은 예년보다 0.4~2.4℃ 정도 낮게 측정되었다. 그러나 금번 1회 썩의 측정치만 가지고 예년 월평균과 비교하여 수온 차이를 말하기는 어렵다.

(5) 수소이온농도(pH)

- 임진강 수계에서 측정한 pH 분포는 11월에 7.2~7.5, 4월에 6.3~7.7의 분포를 보여 4월의 pH가 정점에 따라 변화의 폭이 컸다(그림 7-8). 11월에는 정점간 변화의 폭이 크지 않지만 4월에는 정점간 pH 값에 변화의 폭이 커서 사목리가 가장 낮고 두포리 및 장파리의 pH 값이 가장 높았다. 이는 물의 흐름과 관련하여 정체된 지역이 다소 낮게 측정되었다.
- 금번에 측정된 pH 값을 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월

(7.7~7.9)과 4월(7.7~8.3)의 pH 값과 비교할 때 약간 낮은 값을 보인 것이다. 이와 같은 분포는 식물플랑크톤의 양이 줄어 광합성에 사용되는 이산화탄소의 흡수량이 적어졌기 때문으로 생각된다.

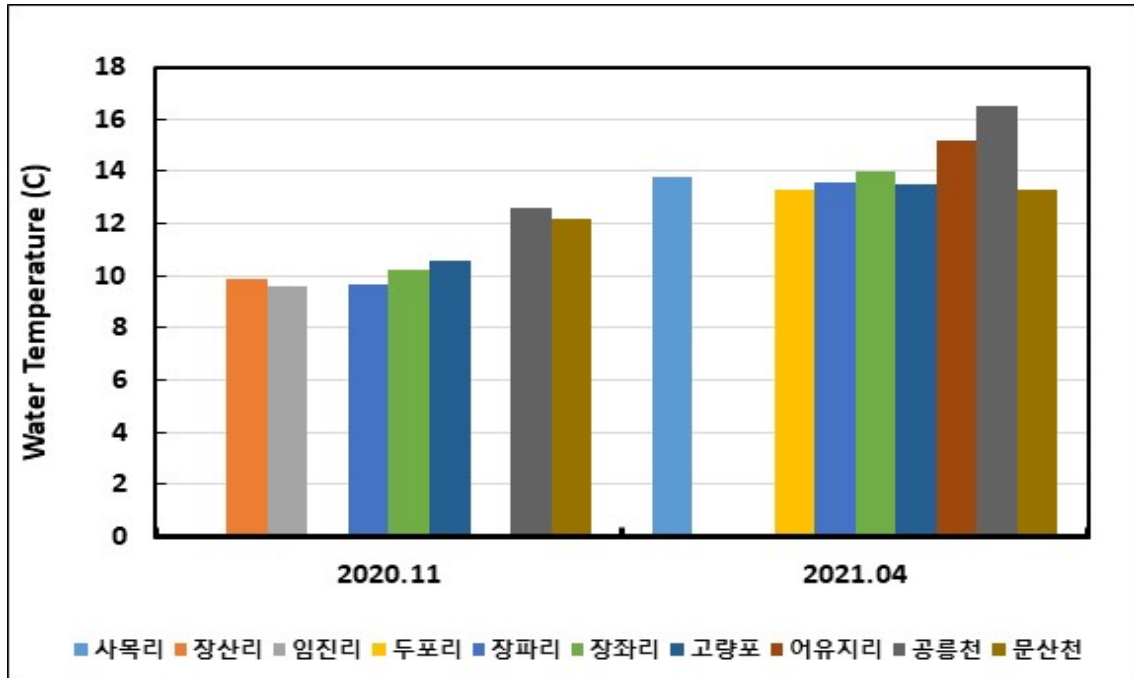


그림 7-7. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 수온 분포.

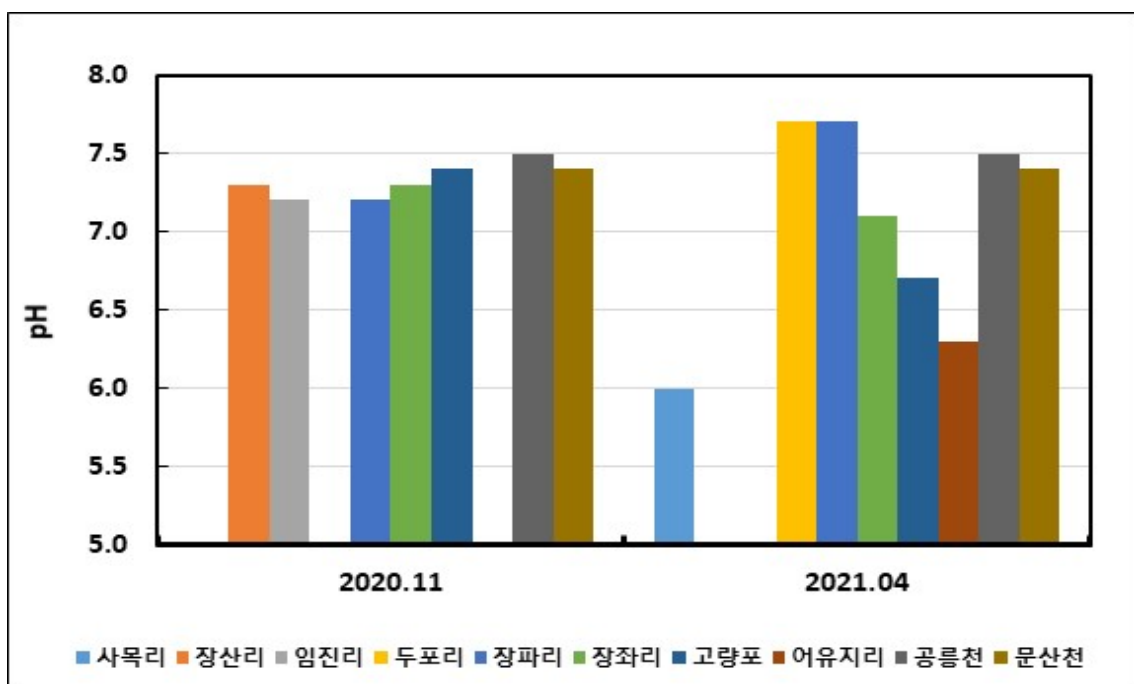


그림 7-8. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 pH 분포.

(6) 용존산소(DO)

- 임진강 수계에서 측정된 용존산소는 11월에 9.1~11.3 mg/L, 4월에 10.2~15.2 mg/L로 이를 포화도로 환산하면 11월은 89.5~105.6%, 4월은 93.6~156.0%를 보여 11월보다는 4월이 더 높은 용존산소 분포를 보였다. 정점별로는 문산천에서 낮은 분포를 보였다(그림 7-9).
- 금번에 측정된 DO 값은 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)와 비교하면 의 11월의 경우는 약간 낮은 분포를 보인 반면 4월은 오히려 다소 높은 분포를 보여 측정시기에 따라 다소 차이를 보였다. 그리고 임진강 하류와 공릉천 및 문산천의 용존산소 포화도가 100% 전후를 나타냄으로써 이들 지역의 오염도가 다른 정점보다 약간 높음을 반영하였다.

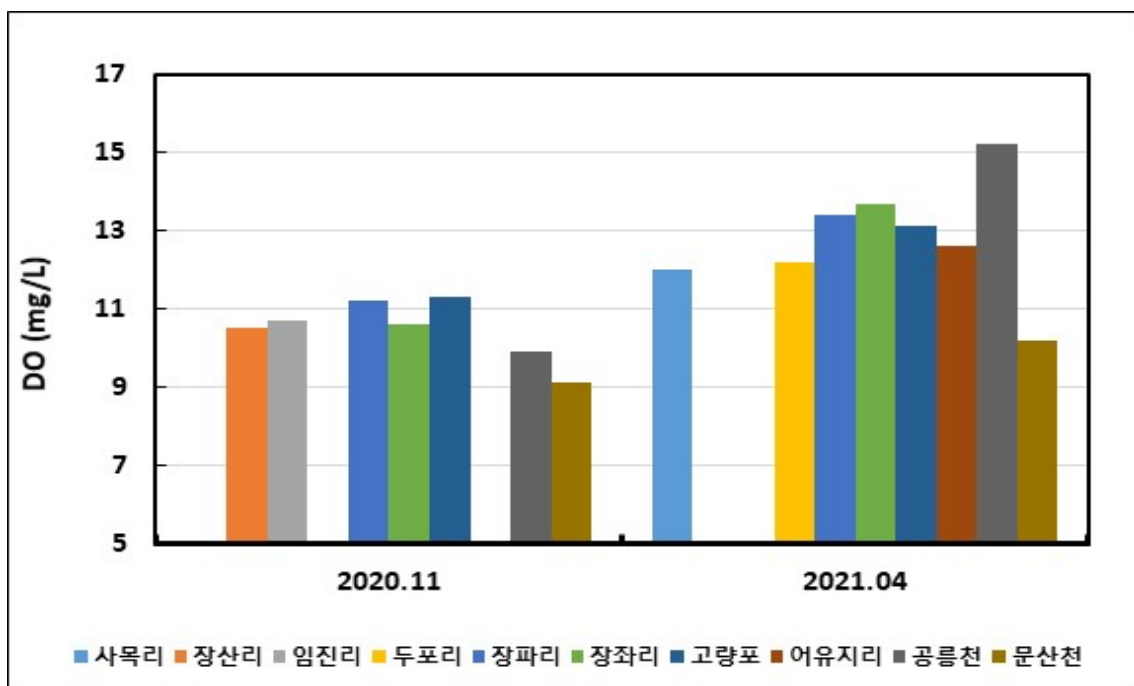


그림 7-9. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 DO 분포.

(7) 화학적산소요구량(COD)

- 금번에 조사된 임진강 수계에서의 화학적산소요구량은 11월에 2.4~8.8 mg/L, 4월에 0.73~6.66 mg/L를 나타내었는데 특히 공릉천과 문산천의 COD 값이 높게 나타났다. 임진강의 평균 COD 값은 하천수 수질환경기준 좋음(I a)을 보인 반면 공릉천과 문산천은 보통(Ⅲ)의 등급을 보였다(그림 7-10).
- 측정된 COD 값을 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)와 비교하면 의 11월 및 4월 모두 낮은 분포를 보여 수질이 개선된 것으로 보였는데 이는 2020년 예년에 볼 수 없는 엄청난 양의 여름 장마와 폭우로 인하여 하천의 하상(河床)이 개선되었기 때문이 아닌가 생각된다.

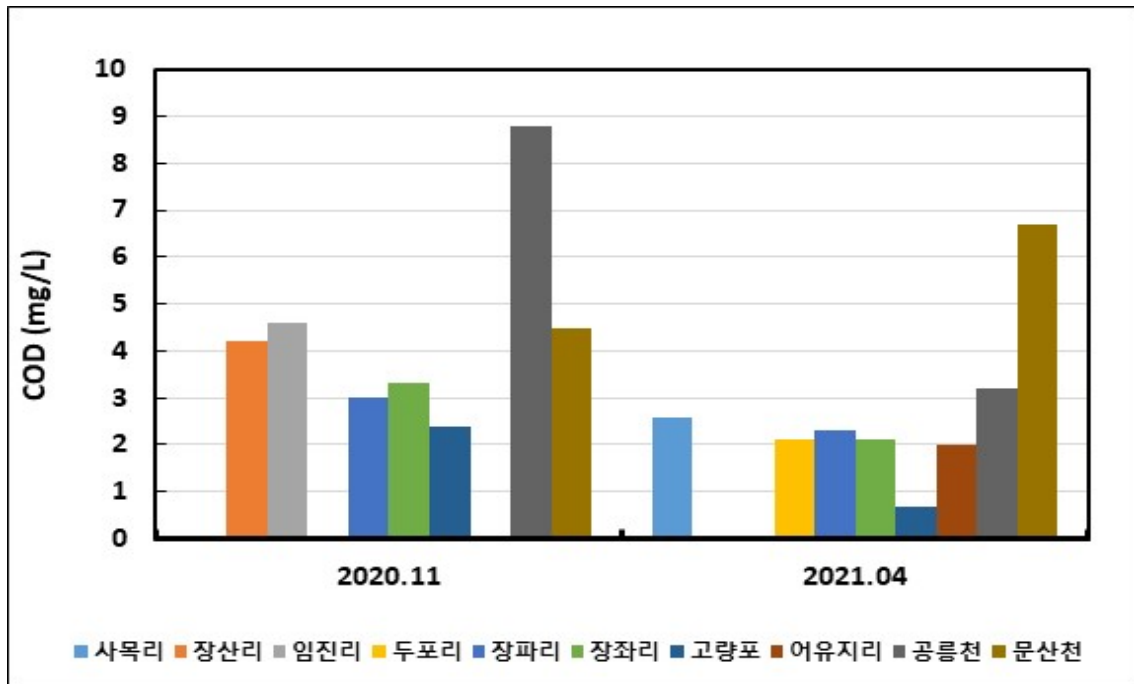


그림 7-10. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 COD 분포.

(8) 총부유성고형물(TSS)

- 금번에 측정된 부유성고형물은 11월 1.6~58.7 mg/L, 4월에 5.2~17.0 mg/L로 측정되어 4월보다 11월이 높았고, 정점간의 변화도 4월보다 더 컸다(그림 7-11). 4월의 측정치와 11월의 장파리, 장좌리, 고량포 등은 하천수 수질환경 기준의 좋음(I)에 해당하며 11월의 공릉천과 문산천, 장산리와 임진리 등은 약간 나쁨(IV) 수준에 해당되었다.
- 이번의 측정치를 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월(13.8~72.3 mg/L)과 4월(21.9~124.9 mg/L) 평균값과 비교하면 11월 및 4월 모두 상당히 낮은 값인데, 이는 채수 방법의 차이에서 오는 것이 아닌가 한다.

(9) 염분(Salinity) 및 전기전도도(Conductivity)

- 본 조사지역은 담수 하천이지만 한강 하구와 가까워 밀물 시에는 해수가 상류로 흘러들기 때문에 염류가 검출된다. 그러나 본 조사는 썰물 시에 조사되었기 때문에 염분은 11월에는 0.3 psu, 4월에는 0.1 psu로 아주 적은 염분만이 측정되었다.
- 전기전도도는 11월에 380.0~1640 μ S/cm가 측정되었고 4월에는 196.5~382.5 μ S/cm가 측정되었다. 4월보다는 11월이 높게 측정되었고 정점간에는 공릉천과 문산천이 다른 지역보다 높았다(그림 7-12). 특히 11월 공릉천은 1,640 μ S/cm의 상당히 높은 값이 측정되었다.

- 이번에 측정된 전기전도도를 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월 (659~709 $\mu\text{S}/\text{cm}$)과 4월(602~1243 $\mu\text{S}/\text{cm}$) 평균값과 비교하면 상당히 낮은 값을 보인 것이다. 이는 TSS 측정값이 예년보다 낮는데 그 원인이 있는 것으로 보인다.

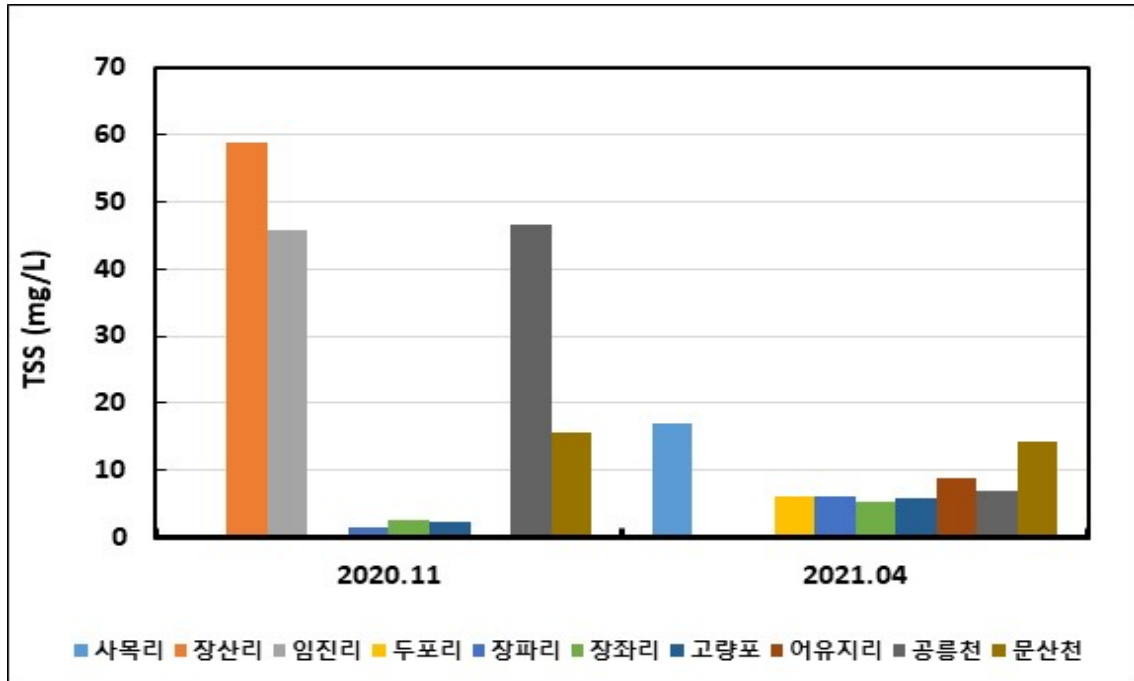


그림 7-11. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 TSS 분포.

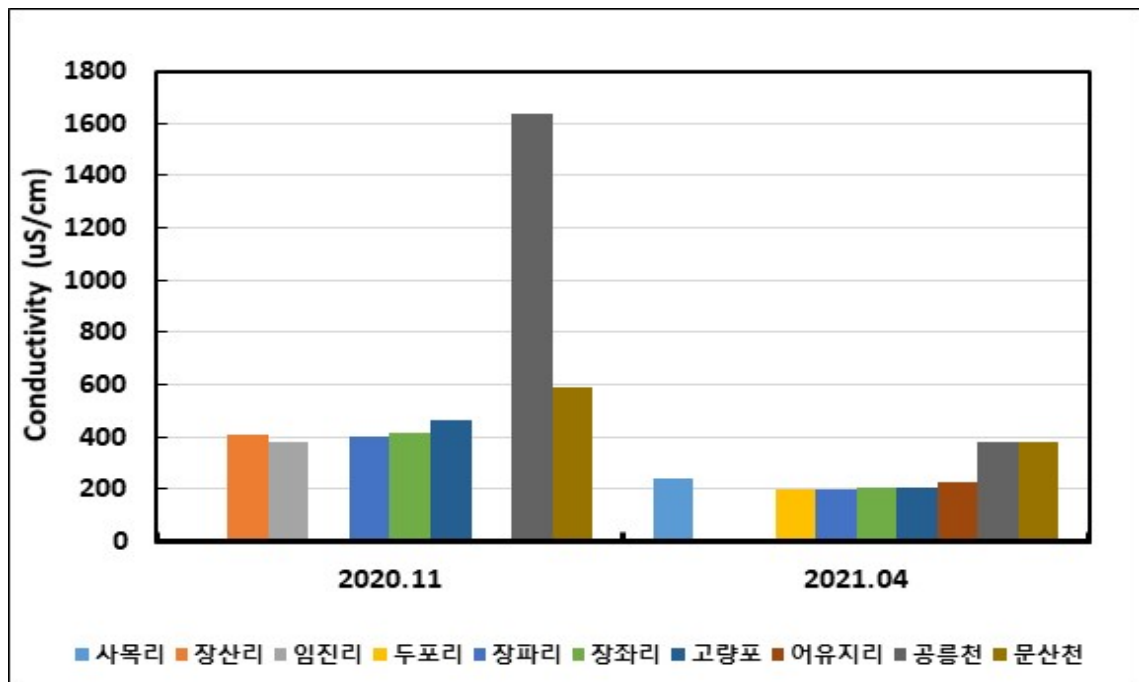


그림 7-12. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 전기전도도 분포.

(10) 암모니아성 질소(Ammonia - N)

- 금번에 임진강 수계에서 측정된 암모니아성 질소는 11월에 0.082~0.874 mg/L, 4월에 0.104~0.400 mg/L가 측정되었다. 정점별로는 공릉천과 문산천에서 높게 측정되었으며 임진강의 경우 11월보다 4월이 약간 높게 나타났다(그림 7-13).
- 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월(0.125~2.297 mg/L)과 4월(0.345~2.940 mg/L) 평균값과 비교하면 임진강 및 공릉천, 문산천 모두 예년보다 낮은 값을 보여 산화성 유기물이 감소되었음을 반영하였다.

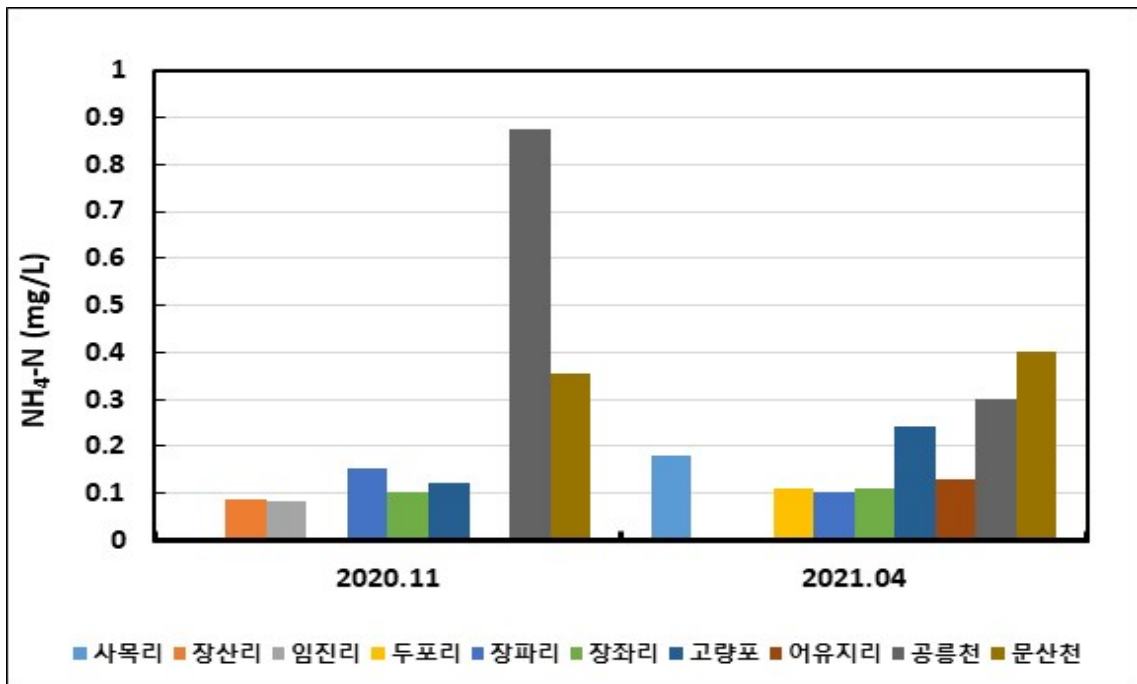


그림 7-13. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 암모니아성 질소 분포.

(11) 아질산성 질소(Nitrite-N)

- 금번 조사에서 측정된 아질산성 질소는 11월에 0.020~0.085 mg/L, 4월에 0.033~0.119 mg/L로 현저히 낮은 값이 측정되었다. 정점별로는 임진강보다 공릉천과 문산천에서 높게 나타났으며 암모니아성 질소와 비슷하게 11월보다 4월에 약간 높게 나타났다(그림 7-14).
- 금번의 측정치를 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월 측정치(0.268~1.322 mg/L)과 4월 측정치(0.642~1.248 mg/L) 평균값과 비교하면 암모니아성 질소와 마찬가지로 임진강 및 공릉천, 문산천 모두 예년보다 낮은 값을 보였다.

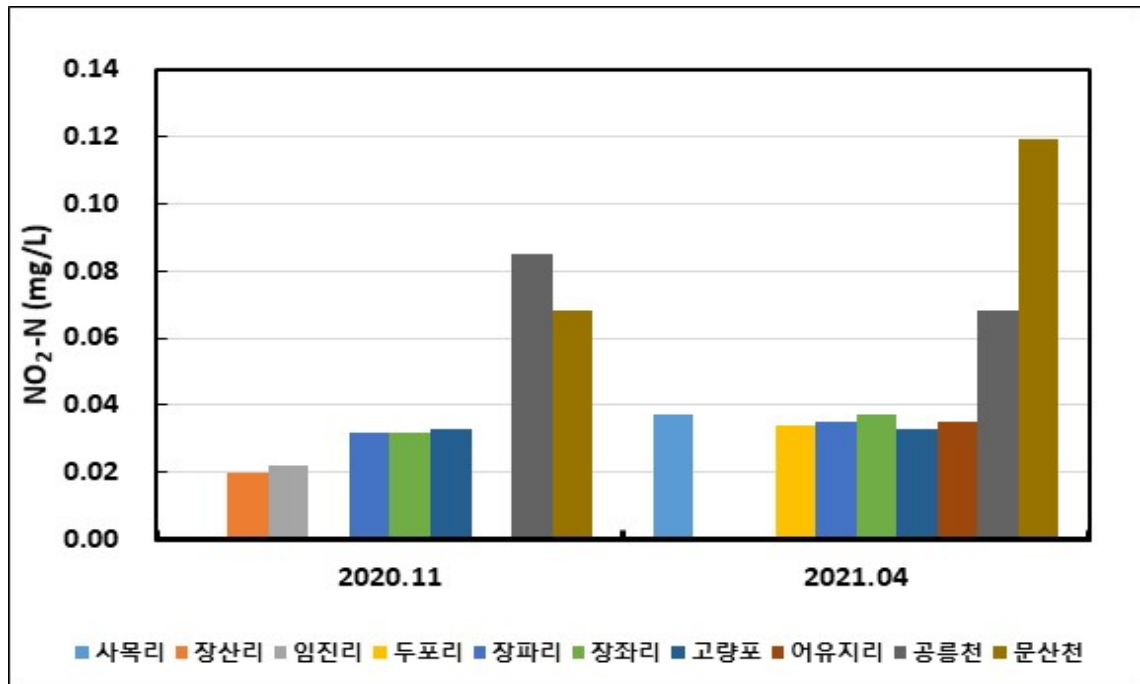


그림 7-14. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 아질산성 질소 분포

(12) 질산성 질소(Nitrate-N)

- 임진강 수계에서 측정된 질산성 질소는 11월에 3.339~4.736 mg/L, 4월에 3.872~4.333 mg/L로 각각 측정되었다. 월별로는 임진강의 경우 4월이 11월보다 약간 높은 반면 공릉천과 문산천은 11월이 4월보다 높았고 정점별로는 11월은 장산리와 임진리 및 공릉천과 문산천이 높았으나 4월의 경우에는 공릉천과 문산천이 임진강보다 월등하게 높지 않았다(그림 7-15).
- 금번의 측정치를 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월 측정치(2.643~3.326 mg/L)와 4월 측정치(2.403~2.734 mg/L)의 평균값과 비교하면 암모니아성 질소나 아질산성 질소의 경향과는 달리 예년보다 높은 값을 나타내었는데, 이는 암모니아나 아질산이 산화되어 질산으로 축적되었음을 보인 것이라 하겠다.

(13) 총질소(Total Nitrogen)

- 임진강 수계에서 측정된 총질소는 11월에 9.769~13.381 mg/L, 4월에 10.021~11.717 mg/L로 각각 측정되었다. 월별로는 11월이 4월보다 약간 높았으며 정점 간 차이도 4월보다 크게 나타났다. 정점별로는 공릉천과 문산천에서 약간 높게 나타났다(그림 7-16).

- 금번의 측정치를 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월 측정치(3.162~7.226 mg/L)와 4월 측정치(3.787~7.459 mg/L)의 평균값과 비교하면 예년보다 상당히 높은 값을 나타내었는데. 이는 질산성 질소의 값이 높는데 기인된 것으로 보인다.

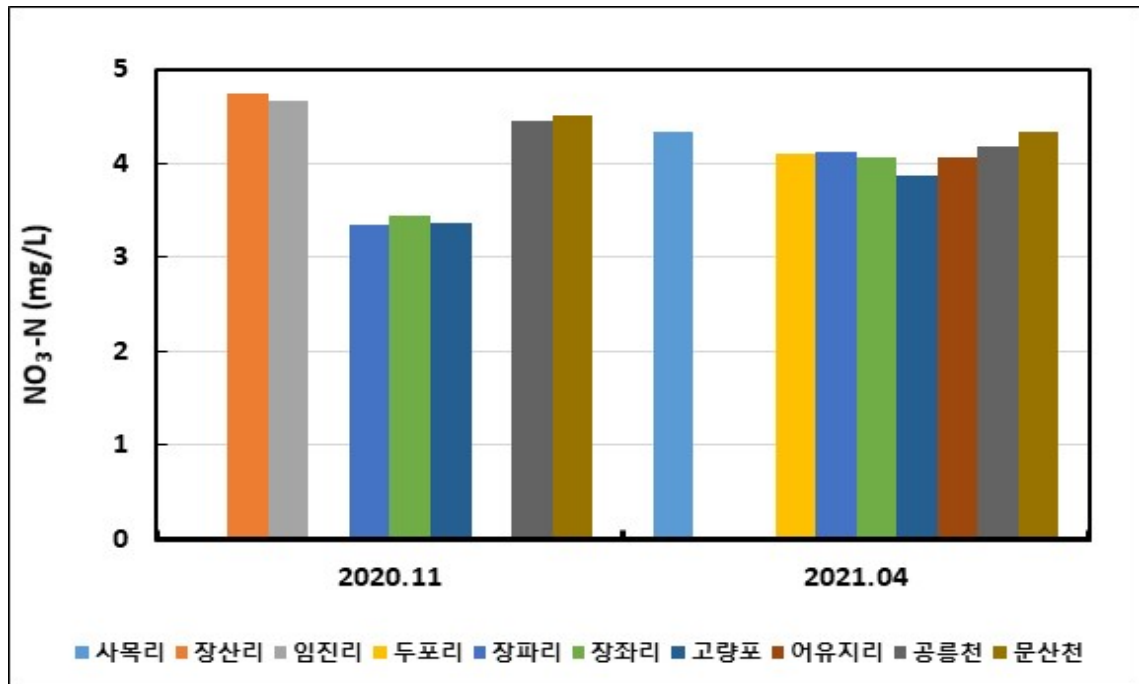


그림 7-15. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 질산성 질소 분포.

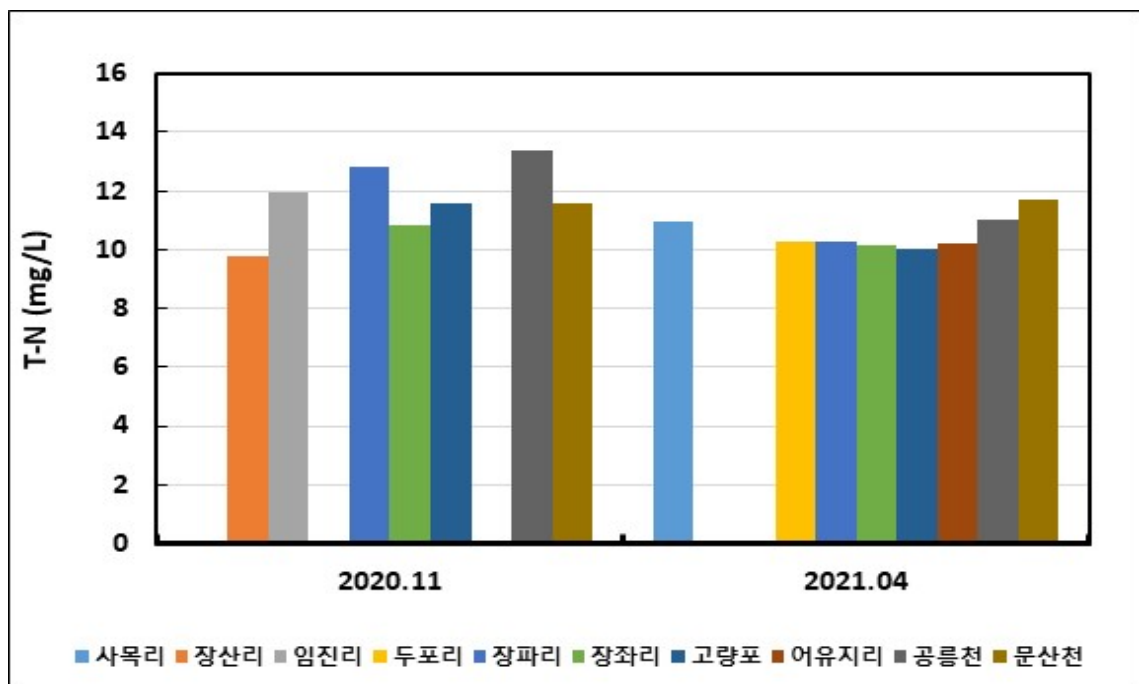


그림 7-16. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 총질소 분포.

(14) 용존성 인(용해성 인, Soluble P)

- 임진강 수계에서 측정된 용존성 인은 11월에 0.008~0.019 mg/L, 4월에 0.021~0.093 mg/L로 각각 측정되었다. 월별로는 4월이 11월 비하여 높았으며, 정점별로는 공릉천과 문산천이 높았으며 특이하게 4월에 사목리에서 높게 나타났다(그림 7-17).
- 금번의 측정치를 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월 측정치(0.019~0.041 mg/L)와 4월 측정치(0.020~0.027 mg/L)의 평균값과 비교하면 11월은 예년보다 낮은 값이었지만 4월은 예년보다 높은 값이었다.

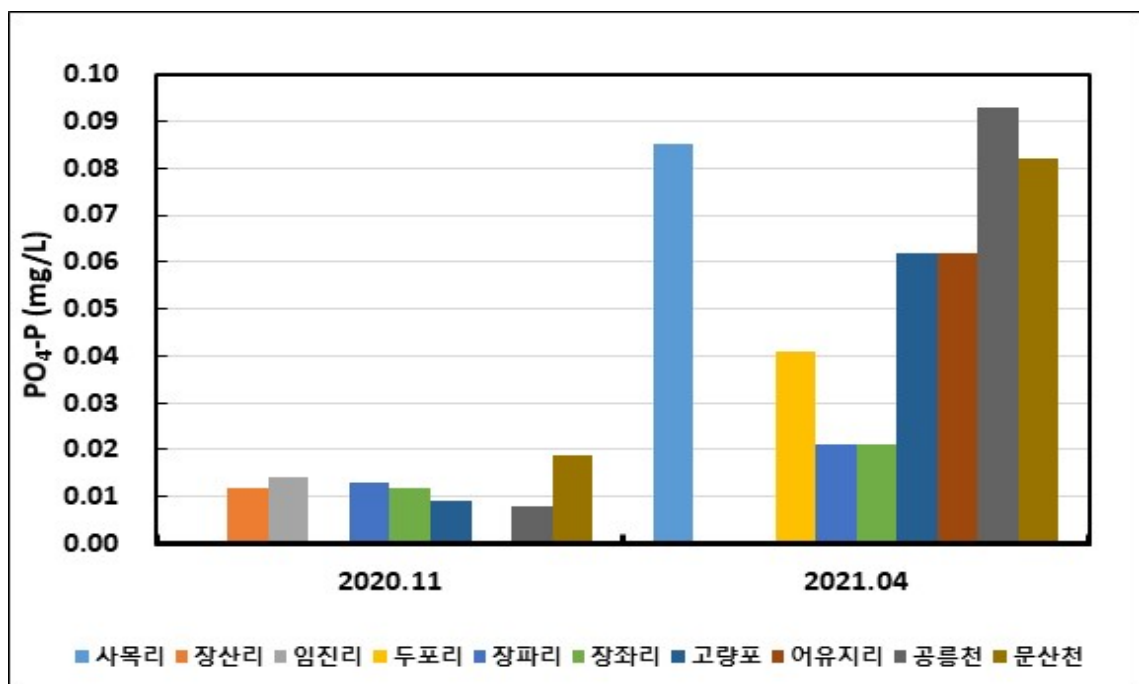


그림 7-17. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 용존성 인 분포.

(15) 총인(Total Phosphorus)

- 임진강 수계에서 측정된 총인은 11월에 0.148~0.379 mg/L, 4월에 0.080 ~0.350 mg/L로 각각 측정되었다. 월별로는 용존성 인과 달리 11월이 4월 비하여 높았으며, 정점별로는 11월의 경우 임진리가 가장 높았으며 고량포 지역이 가장 낮았다. 4월에는 임진강 하류가 낮았으며 문산천이 가장 높았다(그림 7-18).
- 금번의 측정치를 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월 측정치(0.101~0.180 mg/L)와 4월 측정치(0.162~0.221 mg/L)의 평균값과 비교하면 11월과 4월 모두 예년보다 다소 높은 값을 보였다.

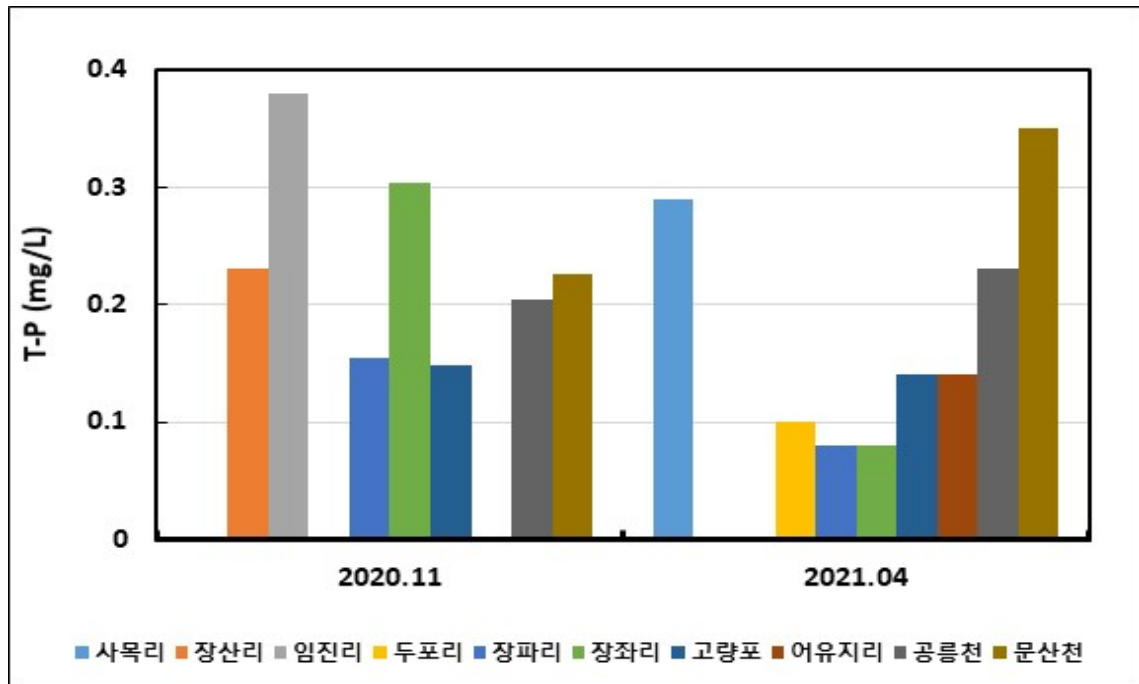


그림 7-18. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 총인 분포.

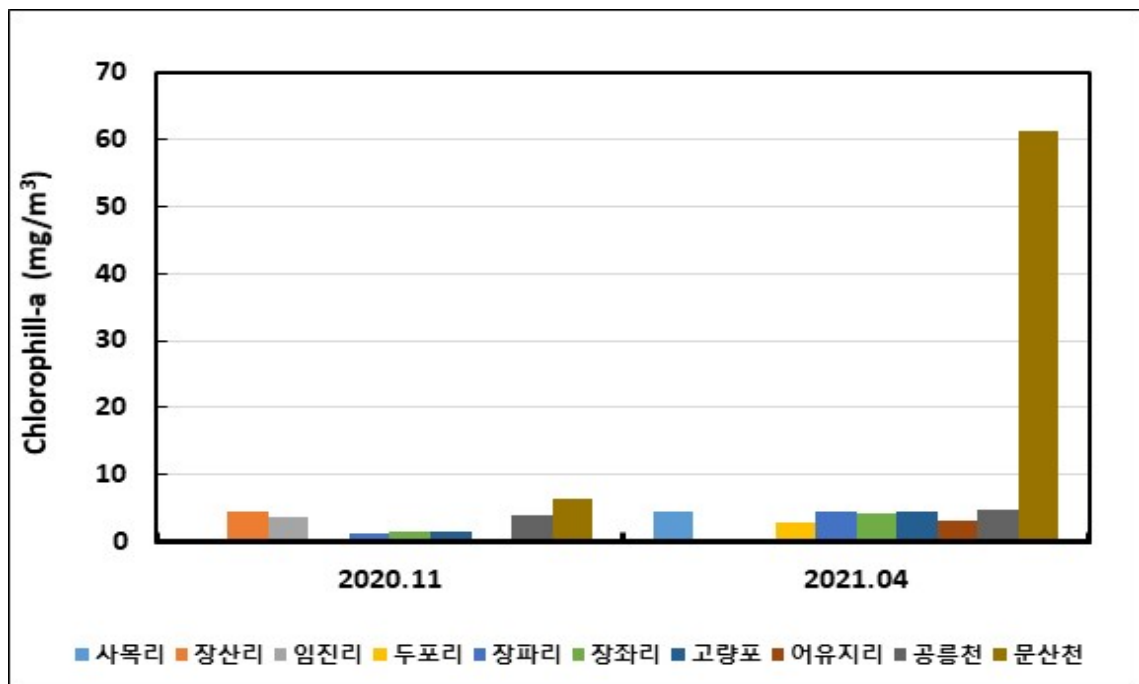


그림 7-19. 임진강 수계에서 측정된 11월과 4월의 Chlorophyll a 분포.

(16) 엽록소 a (Chlorophyll a)

- 임진강 수계에서 측정된 엽록소 a의 값은 11월에 1.292~6.315 mg/m³, 4월에 2.953~61.322 mg/m³로 각각 측정되었다. 월별로는 4월이 11월 비하여 약간

높았으며, 정점별로는 문산천이 가장 높았다(그림 7-19). 특히 4월 문산천에서는 61.32 mg/m^3 으로 다른 지역에 비해 월등히 높은 값을 보였는데 이는 시료 채취지역의 특성 따른 것으로 보인다.

- 금번의 측정치를 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)의 11월 측정치($3.5 \sim 8.5 \text{ mg/m}^3$)와 4월 측정치($21.7 \sim 100.1 \text{ mg/m}^3$)의 평균값과 비교하면 11월과 4월 모두 예년보다 낮은 값을 보였다. 이는 부유물질 양이 예년보다 낮은 것에 관련이 있는 것으로 보인다.

나) 현장 수질측정 결과

- 2020년 가을(11월)과 2021년 봄(4월) 2회에 걸쳐 임진강 수계의 수질을 측정한 자료를 하천수 수질환경기준(표 7-2~3)에 따라 비교한 결과 용존산소는 매우 좋음 수준을 보였으나 COD는 임진강에서는 좋음 수준을 보였으나 공릉천과 문산천은 약간 좋음내지 보통을 수준을 나타내었다. 그러나 총인의 경우에는 11월에는 보통내지 약간 나쁨 수준을, 4월에는 약간 좋음에서 나쁨 수준까지 분포하였다. 이로서 전반적으로 볼 때 11월에는 임진강 하류 지역(장산리, 임진리)과 공릉천 및 문산천은 약간 나쁨 수준(IV 등급)을 보였고 임진강 중류지역(장파리, 장좌리, 고량포)은 보통수준(Ⅲ 등급)을 나타내었다. 4월에는 임진강 지역은 약간 좋음수준(Ⅱ 등급), 그리고 공릉천과 문산천은 약간나쁨 수준(IV 등급)을 나타내었다.
- 금번의 측정치를 2015~2020년 월평균 자료(물환경정보시스템)와 비교하여 보면 전반적으로 예년보다 낮은 수준을 보여 수질이 개선된 상황을 나타내었는데, 이는 2020년 여름 장마철에 예년에 볼 수 없던 많은 폭우로 인하여 임진강의 하상이 개선된 결과에 따른 것이 아닌가 추측된다.

표 7-2. 임진강 수계 정점별 수질조사 결과(가을, 11월)

정점 수질항목	1 사목리	2 장산리	3 임진리	4 두포리	5 장파리	6 장좌리	7 고량포	8 어유지리	9 공릉천	10 문산천
수심 (cm)		270	250		220	300	320		50	25
투명도 (m)		0.3	0.3		2.2	2.9	3.0		0.5	0.25
유속 (m/sec)		0.32	0.45		0.08	0.07	0.06			
수온 (°C)		9.9	9.6		9.7	10.2	10.6		12.6	12.2
수소이온농도 (pH)		7.3	7.2		7.2	7.3	7.4		7.5	7.4
용존산소 (mg/L)		10.5	10.7		11.2	10.6	11.3		9.9	9.1
용존산소 포화도(%)		96.3	96.4		102.7	97.2	105.6		96.1	89.5
염분 (psu)		0.3	0.3		0.3	0.3	0.3		3.1	0.3
전기전도도 (μS/cm)		409.0	380.0		403.8	417.8	462.3		1,640	588.0
부유성고형물 (mg/L)		58.7	45.7		1.6	2.6	2.4		46.7	15.5
COD (mg/L)		4.2	4.6		3.0	3.3	2.4		8.8	4.5
NH ₄ -N (mg/L)		0.087	0.082		0.155	0.104	0.122		0.874	0.354
NO ₂ -N (mg/L)		0.020	0.022		0.032	0.032	0.033		0.085	0.068
NO ₃ -N (mg/L)		4.736	4.658		3.339	3.436	3.358		4.443	4.515
PO ₄ -P (mg/L)		0.012	0.014		0.013	0.012	0.009		0.008	0.019
T-N (mg/L)		9.769	11.960		12.789	10.835	11.545		13.381	11.545
T-P (mg/L)		0.231	0.379		0.155	0.303	0.148		0.204	0.225
Chlorophyll a (mg/m ³)		4.467	3.680		1.292	1.529	1.562		4.075	6.315

표 7-3. 임진강 수계 정점별 수질조사 결과(봄, 4월)

정점 수질항목	1 사목리	2 장산리	3 임진리	4 두포리	5 장파리	6 장좌리	7 고량포	8 어유지리	9 공릉천	10 문산천
수심 (cm)	120			290	360	350	350	270	50	30
투명도 (m)	1.1			1.2	1.6	1.3	1.7	1.3	0.5	0.3
유속 (m/sec)				0.19	0.20	0.21	0.37			
수온 (°C)	13.8			13.3	13.6	14.0	13.5	15.2	16.1	13.3
수소이온농도 (pH)	6.0			7.7	7.7	7.1	6.7	6.3	7.5	7.4
용존산소 (mg/L)	12.0			12.2	13.4	13.7	13.1	12.6	15.2	10.2
용존산소 포화도(%)	118.8			119.9	131.7	137.6	128.8	121.1	156.0	93.6
염분 (psu)	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
전기전도도 (μS/cm)	238.4			196.5	200.1	203.6	205.6	229.2	380.7	382.5
부유성고형물 (mg/L)	17.0			6.2	6.0	5.2	5.8	8.8	7.0	14.3
COD (mg/L)	2.60			2.11	2.27	2.11	0.73	2.03	3.17	6.66
NH4-N (mg/L)	0.179			0.110	0.104	0.111	0.244	0.129	0.299	0.400
NO2-N (mg/L)	0.037			0.034	0.035	0.037	0.033	0.035	0.068	0.119
NO3-N (mg/L)	4.333			4.105	4.125	4.060	3.872	4.060	4.183	4.333
PO4-P (mg/L)	0.085			0.041	0.021	0.021	0.062	0.062	0.093	0.082
T-N (mg/L)	10.984			10.262	10.299	10.162	10.021	10.201	10.990	11.717
T-P (mg/L)	0.287			0.103	0.082	0.082	0.144	0.144	0.226	0.349
Chlorophyll a (mg/m3)	4.527			2.953	4.516	4.247	4.515	3.188	4.784	61.322

다) 저질 입도분석

- 2021년 4월 임진강 지역의 저질 개황을 조사하기 위하여 각 정점에서 간이 드렛지로 저질을 채집하여 실험실에서 분석한 결과는 표 7-4~6과 같다.
- 저질 입도 분석 결과, 고량포 지역을 제외한 다른 지역은 모래와 펄질로 구성되어 있는데, 사목리와 장파리 지역은 점토질이 우세한 것으로 나타났다.
- 조사 지역에서 11월 예비 조사 시에는 대체로 사질이 우세한 것으로 나타났는데 가을~겨울 동안 임진강 하구로부터 점토질이 밀물에 실려 와류지역이나 강변 쪽에 퇴적하는 것이 아닌가 생각된다.

표 7-4. 임진강 정점별 하천 저질 입도분석 결과(%)

정점 입경(μm)	1 사목리	4 두포리	5 장파리	6 장좌리	7 고량포	8 어유지리
2000< (자갈)					100	
~2000 (왕모래)	0.04	4.63	0.35	15.82		0.55
~1000 (거친모래)	0.08	45.79	0.27	20.11		0.73
~ 500 (중모래)	0.43	26.62	0.67	26.13		5.10
~ 250 (가는모래)	1.22	8.31	1.20	14.21		31.52
~ 125 (고운모래)	7.10	3.04	15.14	2.02		24.85
~ 63 (가루모래)	47.66	1.55	19.31	2.25		19.08
silt (실트)	1.53	0.07	3.78	0.70		0.77
clay (점토)	41.93	9.98	59.27	18.76		17.40
분 급 값(Φ)	1.55	1.69	1.74	2.77		2.06
중 앙 값(Φ)	4.56	0.33	5.30	2.17		3.33
저 질 판 정	가루모래	거친모래	가루모래	가는모래	자갈	고운모래

- 임진강 하상의 퇴적물을 분석한 결과 함수율은 19.51%(두포리)~49.16%(어유지리)로 분석되었으며, 유기물을 반영하는 강열감량은 0.66%(두포리)~6.20%(어유지리), pH는 6.3(장좌리)~6.8(사목리), 산화환원전위(ORP)는 151 mV(장파리)~309 mV(사목리)로 각각 분석되었다.
- 금번에 측정된 퇴적물의 화학적 양상은 이전(2016~2019년)에 측정된 자료(물환경데이터 퇴적물측정망)와 비교할 때 예년 자료에서는 점토가 거의 없으나 금번 자료에서는 점토가 다수 측정되어 채집장소에 따라서 퇴적물의 양상이 다를 수 있다. 그러나 함수율 및 강열감량 등은 금번 조사의 평균치와

예년 평균치와 크게 차이가 없이 비슷하여 임진강 퇴적물의 화학적 양상은 거의 변화가 없는 것으로 조사되었다.

- 특히 저질의 산화환원전위(ORP)로 살펴 본 저질의 양상은 평균 233 mV를 나타내어 오랜 시간 퇴적된 혐기성 저질은 아닌 것으로 파악되었다.

표 7-5. 임진강 정점별 하천 저질 화학적 분석결과

정점 항목	1 사목리	4 두포리	5 장파리	6 장좌리	7 고량포	8 어유지리
함수율(%)	27.06	19.51	44.02	21.11		49.16
강열감량(%)	1.83	0.66	3.36	1.46		6.20
pH	6.8	6.6	6.6	6.3		6.5
ORP(mV)	309	287	151	223		196

표 7-6. 물환경데이터의 임진강(임진강 4 지역)의 퇴적물 분석결과

조사월		2016		2017		2018		2019	평균
항목		4월	11월	5월	10월	4월	10월	4월	
입 도	모래(%)	27.3	42.0	24.2	30.2	16.0	20.1	29.8	27.1
	실트(%)	72.7	58.0	75.8	69.8	83.2	79.5	70.1	72.7
	점토(%)	0	0	0	0	0.9	0.4	0	0.2
함수율(%)		29.9	30.5	30.6	29.2	32.1	30.7	31.2	30.6
강열감량(%)		2.54	2.59	2.81	2.73	3.25	3.04	3.20	2.88

자료 : 환경부 물환경데이터 퇴적물측정망(2016~2019)

3) 임진강의 수리·수문 자료 조사 결과

- 임진강의 흐름상황을 파악하기 위하여 환경부 물환경데이터 수리·수문 자료 중 과거 5년(2016~2020년) 간 파주지역의 상류인 비룡대교와 하류지역인 통일대교의 수위와 수량변화 자료를 발췌하여 분석하여 보았다(그림 7-20~21).
- 파주지역 상류인 비룡대교의 수위를 보면 평소에는 -20 mm 전후의 수위를 유지하고 있으며, 하류 지역인 통일대교는 50mm 이하를 유지하고 있다. 그러나 장마철에 비룡대교는 최소 25.51mm (2019년 8월)에서 최대 330.55mm (2020년 8월)의 수위를 보였다. 통일대교는 같은 기간에 115.01mm와

262.7mm의 수위를 나타내었다.

- 장마철 이외 비룡대교와 통일대교의 수위가 동시에 오른 경우는 2018년 5월과 2020년 5월로 이 경우에도 강우가 있었던 것으로 보인다.

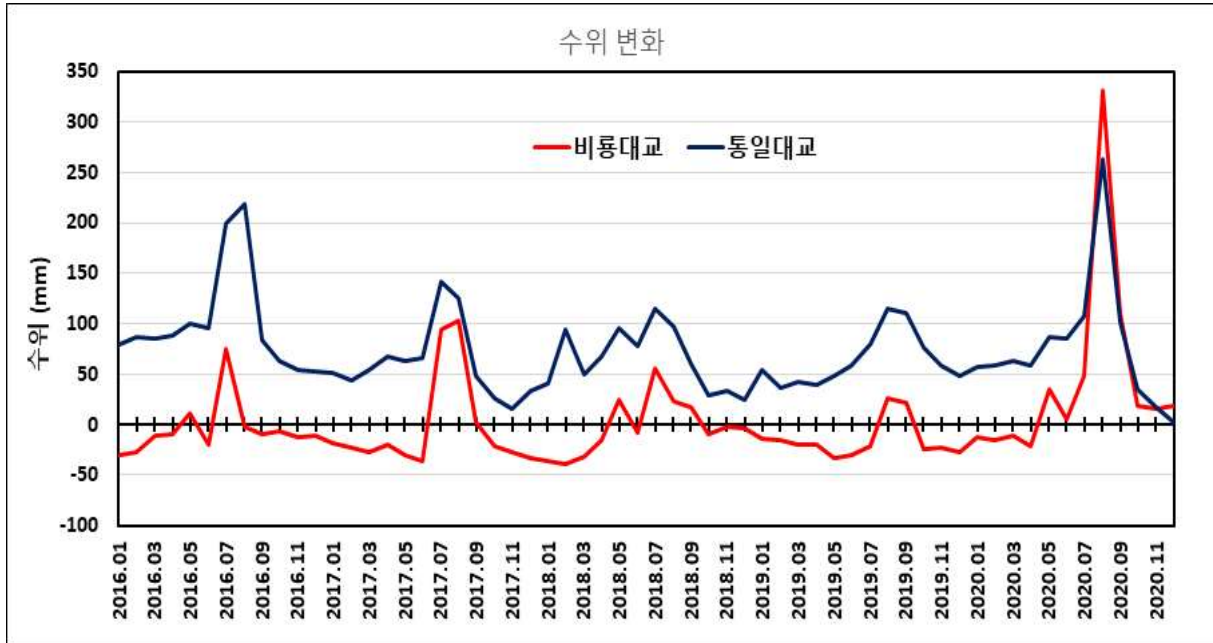


그림 7-20. 환경부 물환경데이터에 의한 2016~2020년 임진강 비룡대교 및 통일대교 수위 변화.

- 환경부 물환경데이터에 의한 2016~2020년 임진강 비룡대교 및 통일대교의 유량 변화를 보았다.
- 비룡대교와 통일대교의 유량이 동시에 증가한 경우는 매년 장마철로 나타났는데 이때 비룡대교에서는 최소 159.56 m³/sec (2019.08)에서 최대 666.65 m³/sec (2017.08)의 유량을 나타내었다. 특히 2020년 8월에는 예년에 볼 수 없는 2,557.74 m³/sec의 엄청난 유량을 하류로 내려보냈다.
- 임진강의 비룡대교와 통일대교의 수위가 높아지고 유량이 많아지는 것은 임진강 상류지역에 수량이 많아지는 경우인데 이때는 대부분 장마철이다. 특히 2020년 장마철 경우처럼 예년에 상상할 수 없는 긴 장마 기간과 잦은 폭우로 인해 많은 수량이 발생하는 경우가 나타날 수 있기 때문에 향후 기상이변에 따른 대비책을 강구해야 할 것이다.

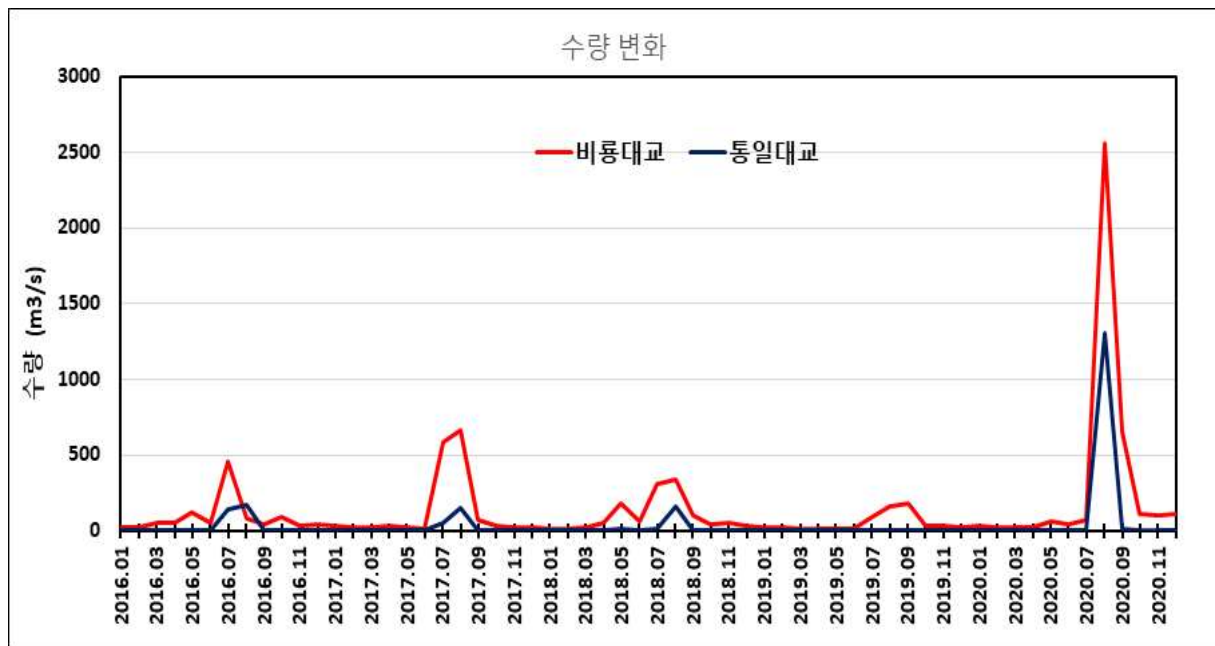


그림 7-21. 환경부 물환경데이터에 의한 2016~2020년 임진강 비룡대교 및 통일대교 유량 변화.

2. 내수면어업 조사

가. 조사하천 및 구간

- 조사대상 하천은 파주시의 임진강과 공릉천 및 문산천이다. 임진강은 두지리, 장파리 및 임진리를 거치는 구간이며, 공릉천은 갈현리에서 범흥리 사이를 조사구간으로 선정하였으며, 문산천은 덕은리에서 내포리를 거치는 구간을 선정하였다. 수심이 깊은 임진강은 배를 이용하여 조사하였다(그림 7-22).



임진강 상류



임진강 전경



임진강 하류



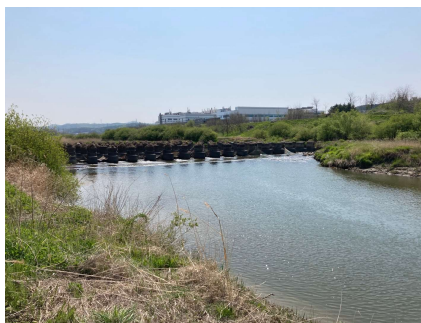
공릉천 상류



공릉천 전경



공릉천 하류



문산천 상류



문산천 전경



문산천 하류

그림 7-22. 파주시 조사구간 전경사진.

나. 조사하천 및 구간

- 파주시의 내수면 생태조사는 2020년 10월부터 2021년 4월까지 지점별 3회 실시하였으며, 대상하천에 대한 어류조사 시기 및 일정은 아래와 같다(표 7-7).

표 7-7. 하천별 조사 시기

하천명	2020년		2021년
	1차 (10월)	2차 (11월)	3차 (4월)
임진강	10월14일	11월16일	4월19일
공릉천	10월13일	11월17일	4월20일
문산천	10월13일	11월17일	4월20일

다. 조사방법

- 파주시의 내수면 생태조사는 “내수면 수산자원 및 환경조사 매뉴얼(국립수산과학원, 2015)”을 기준으로 실시하였다. 어류채집에 사용되는 어구는 임진강의 경우 삼각망을 사용하였고, 갑각류의 채집은 통발을 사용하였다. 공릉천과 문산천의 경우 투망 및 족대를 사용하였다. 각 하천 지점에서 사용된 어구의 구분 및 형태는 다음과 같다(표 7-8, 그림 7-23~27).

표 7-8. 하천 지점의 어류조사 사용어구

구분	삼각망	투망 · 족대	통발
임진강	○		○
공릉천	○	○	
문산천		○	

1) 투망 및 족대

- 투망(규격: 밑면둘레 14 m, 망목내경 16 m)을 이용한 채집은 정량적 조사를 수행하기 위하여 조사지점 당 10회를 기준으로 실시하였다. 조사구간 전체를 이동하면서 최소 10 m 간격으로 투척하여 조사하였으며, 하천의 흐름이 빠른 여울(Riffle)과 흐름이 없는 소(Pool) 구간을 포함한 다양한 물리적 환경에서 고르게 조사하여 해당 수역의 종 조성현황을 최대한 확인하고자 하였다.
- 족대(규격: 밑면 1 m, 높이 0.9 m, 망목내경 10 mm)는 투망조사와 마찬가지로 지점 당 30분을 기준으로 정량적 조사를 수행하였다. 흐름이 빠른 여울(Riffle) 구간에서는 흐름을 받는 방향으로 족대를 대고 하천 바닥을 강하게 긁어주면서 조사하였고, 소(Pool)에서는 큰 돌 및 수초가 형성된 수변부를 집중적으로 조사하였다.



a. 조사사진 1



b. 조사사진 2



c. 조사사진 3



d. 조사사진 4



e. 조사사진 5



f. 조사사진 6

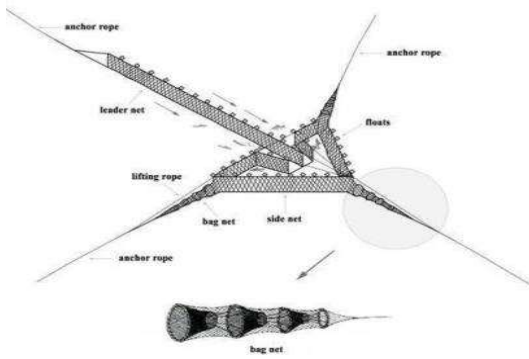


g. 조사사진 7



h. 조사사진 8

그림 7-23. 조사 사진.



a. 삼각망의 구조



b. 삼각망 설치장면 1

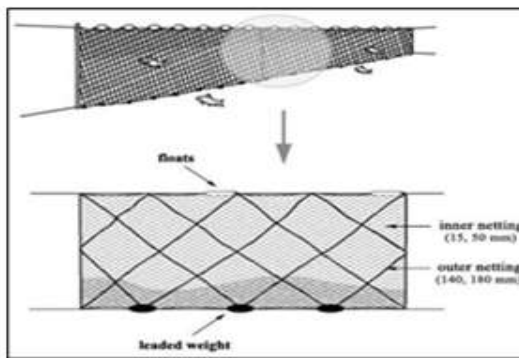


c. 삼각망 설치장면 2



d. 삼각망 설치장면 3

그림 7-24. 삼각망의 구조(a) 및 설치장면(b, c, d).



a. 자망의 구조



b. 자망 설치장면 1

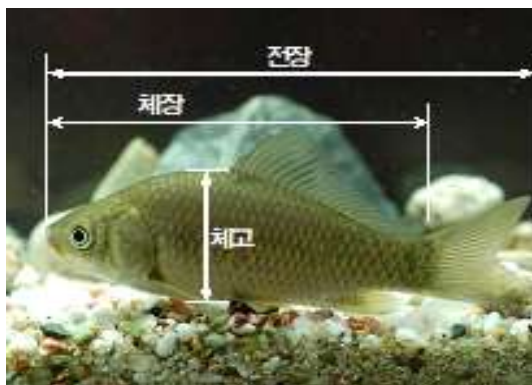


c. 자망 설치장면 2

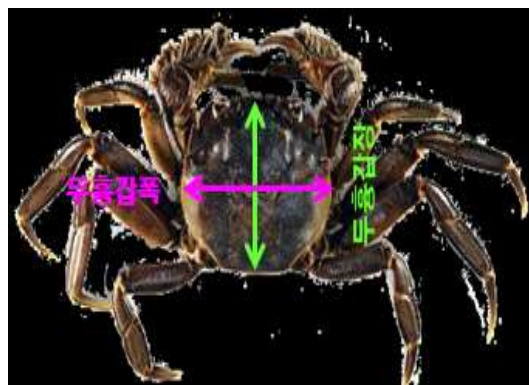


d. 자망 설치장면 3

그림 7-25. 자망 구조(a) 및 설치장면(b, c, d).



a. 어류의 전장 체장 측정



b. 참게의 갑장 및 갑폭 측정



c. 전체어류 무게 측정 1



d. 전체어류 무게 측정 2



e. 참게 전체 무게 측정



f. 참게 길이 측정



e. 어류의 체중 측정



f. 새우류의 체중 측정

그림 7-26. 조사 계측 사진.

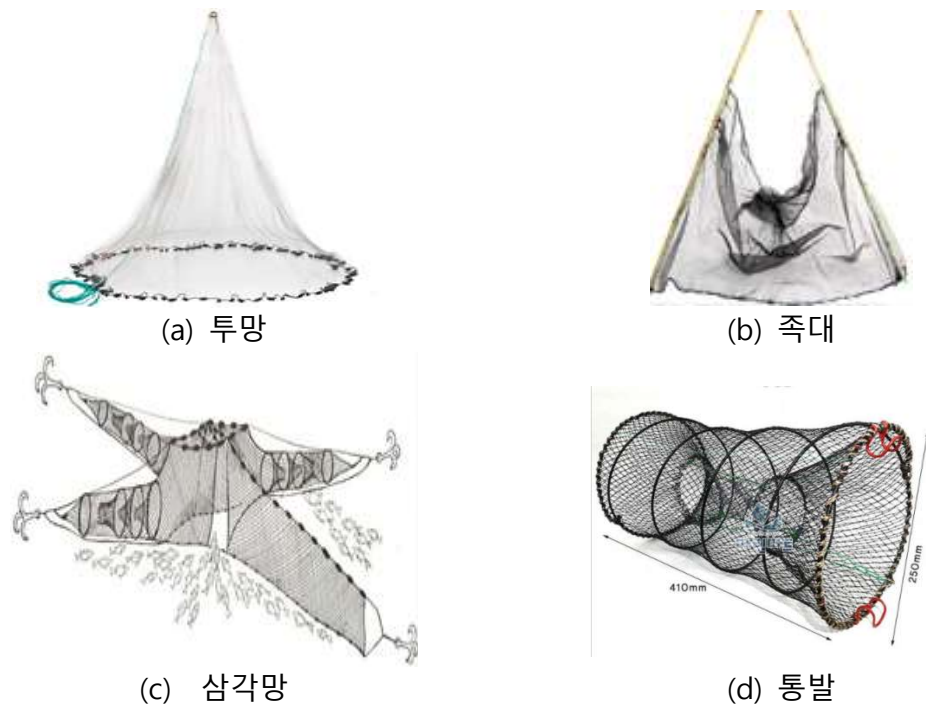


그림 7-27. 기타 조사 어구의 형태 및 구조.

2) 삼각망

- 삼각망(규격: 길그물 길이 20 m, 망목내경 12 mm 및 자루그물 길이 5.3 m, 끝자루 망 목내경 10 mm)에 의한 조사는 임진강 지점에서 사용하였으며, 흐름이 없고 바닥 경사가 완만하며, 최고 수심 3 m 이내인 수역에 설치하여 24시간 경과 후 수거 및 채집된 어류를 확인하였다. 설치방법은 삼각망의 길그물(유도망)과 연결된 닻(2kg 내외, 멍 10kg 내외)을 고정한 후, 닻줄(멍줄), 길그물(유도망), 좌·우 자루그물과 닻줄, 길그물 반대쪽 자루그물과 닻줄 순서로 설치하고, 그물 형태가 잘 유지되도록 단단하게 설치하였다.

3) 통발

- 밀면 33 cm, 길이 40 cm, 높이 25 cm, 망목내경 30 mm의 통발은 수심 1 m 내외 수변부에 10 m 간격으로 설치하며, 24시간 경과 후 수거 및 갑각류 및 어류를 확인하였다.

라. 조사결과

1) 수산생물 종조성 및 개체수 조성현황

- 파주시 3개 하천 생태조사에서 채집된 어류 및 참게는 파주시, 임진강, 공릉천 및 문산천으로 구분하여 개체수 및 종수를 기록하고, 현지조사표를 작성하였다. 지점마다 사용어구가 상이하였기 때문에, 파주시(전체) 조성현황분석에서는 어구별 개체수 및 조성현황도 기록하였다. 동정 및 분류는 정(1977), 전(1980), 김(1997), 최 등(1989, 1990), 김과 강(1993) 및 김과 박(2002)의 문헌을 참고하고, 분류체계는 Nelson (1994)의 방법으로 정리하였다. 현장에서 동정이 불가능한 치어나 어종의 경우 10% 포르말린에 고정 및 보존하여 실험실로 운반하여 동정을 실시하였다.
- 전체 출현종에 대하여 수산자원종, 한국고유종, 법정보호종, 외래도입종, 회유성종 등으로 구분하여 종 리스트를 작성하였으며, 내수면 수산자원 및 환경조사 매뉴얼(국립수산과학원, 2015)을 참고하였다. 채집 종 목록을 근거로 지점별 및 시기별 종수 및 개체수, 상대풍부도(Relative abundance, RA), 우점종 및 아우점종 등 수산자원 조성현황을 정리하였다.
- 갑각류의 경우 출현하는 개체를 종별로 분류하여 기록하였다.

가) 파주시(전체)

- 파주시 지방하천 임진강, 공릉천 및 문산천에서 실시한 수산생물조사에서 출현한 어류는 총 11과 26종 1,445개체로 확인되었다. 과(family)별 출현 종수(species)는 잉어과(Cyprinidae) 어류가 12종으로 가장 많았고, 다음으로 망둑어과(Gobiidae) 3종 출현하였으며, 송어과(Mugil cephalus) 및 검정우럭과(Centrarchidae) 어류가 각각 2종씩 출현하였고, 뱀장어과(Anguillidae), 동자개과(Bagridae), 메기과(Siluridae), 독중개과(Cottidae), 꺾지과(Centropomidae), 돛양태과(Callionymidae) 동사리과(Odontobutidae), 어류가 각각 1종씩 출현하였다(표 7-9).
- 어류의 과별 개체수 분포는 전체 1,445개체 중 잉어과 어류가 1,023개체로 가장 많이 채집되어 전체의 70.8%를 차지하였고, 다음으로 망둑어과 어류가 174개체(12.0%), 꺾지과 어류는 72개체(5.0%), 동자개과 어류는 39개체(2.7%), 송어과 어류는 38개체(2.6%), 돛양태과 어류는 31개체(2.1%) 독중개과 31개체(2.1%) 및 뱀장어과 어류가 24개체(1.7%), 출현 하였다. 그밖에 검정우럭과, 동사리과, 메기과 어류는 1.0% 이하의 비율로 나타났다.

- 파주시의 하천별 출현 어류상을 살펴보면, 임진강에서 출현한 어류는 총 11과 23종 1,194개체가 출현하면서 82.6%의 가장 높은 비율을 나타내며, 순서대로 문산천은 5과 9종 140개체(9.7%) 및 공릉천은 4과 6종 111개체(7.7%) 비율순으로 출현하였다.
- 갑각류의 과(family)별 출현 종수(species)는 총 1과 1종 191개체가 출현하였다. 하천별 개체수 분포는 임진강에서 총 158개체로 가장 많이 채집되어 82.7%를 차지하였고, 다음으로 문산천 27개체(14.2%) 및 공릉천 6개체(3.1%)의 비율로 나타났다(그림 7-28).

표 7-9. 파주시의 하천별 출현 어류상

과명	학명	국명	하천명			합계	RA (%)	수산 자원	비 고
			임진강	공릉천	문산천				
뱀장어과	<i>Anguilla japonica</i>	뱀장어	24			24	1.7	O	
잉어과	<i>Cyprinus carpio</i>	잉어	21			21	1.5	O	
	<i>Carassius auratus</i>	붕어	6	9	9	24	1.7	O	
	<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	납자루			1	1	0.1		
	<i>Pungtungia herzi</i>	돌고기	3			3	0.2		
	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	중고기	33			33	2.3		K
	<i>Hemibarbus labeo</i>	누치	450			450	31.1	O	K
	<i>Pseudogobio esocinus</i>	모래무지	76		3	79	5.5	O	
	<i>Saurogobio dabryi</i>	두우쟁이	77			77	5.3	O	
	<i>Zacco platypus</i>	피라미	147	39	3	189	13.1	O	
어류	<i>Opsarichthys uncirostris</i>	고리	20			20	1.4	O	
	<i>Erythroculter erythropterus</i>	강준치	94			94	6.5		
	<i>Hemiculter eigenmanni</i>	치리	4	28		32	2.2		K
동자개과	<i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	동자개	39			39	2.7	O	
메기과	<i>Silurus asotus</i>	메기	2			2	0.1	O	
송어과	<i>Mugil cephalus</i>	송어	13			13	0.9	O	
	<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어	2	5	18	25	1.7	O	
독중개과	<i>Trachidermus fasciatus</i>	걱정이	22		4	26	1.8		
	<i>siniperca scherzeri</i>	쏘가리	72			72	5.0	O	
검정우렁과	<i>Lepomis macrochirus</i>	블루길	6			6	0.4	O	E
	<i>Micropterus salmoides</i>	배스	3			3	0.2	O	E
돛양태과	<i>Odontobutis interrupta</i>	강주걱양태	13	17	1	31	2.1		
동사리과	<i>Odontobutis platycephala</i>	동사리	7			7	0.5	O	K
망둑어과	<i>Rhinogobius brunneus</i>	밀어	60			60	4.2		
	<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	민물두줄망둑		13	42	55	3.8		
	<i>Tridentiger brevispinis</i>	민물검정망둑			59	59	4.1		
과수			11	4	5	11		8	
종수			23	6	9	26		16	
개체수			1,194	111	140	1,445		1,051	
갑각류	참게과 <i>Eriocheiri spp.</i>	참게	158	6	27	191	100	O	
종수			1	1	1	1		1	
개체수			158	6	27	191		191	

*고: 고유종, 외: 외래종

○ 어구별 출현 현황을 살펴보면, 통발로 채집된 개체가 145개체로 75.9%의 비율을 나타내며, 가장 많은 개체수가 채집되었으며, 투망·족대는 33개체(17.3%) 및 삼각망에서 13개체(6.8%)의 순으로 채집이 되었다.

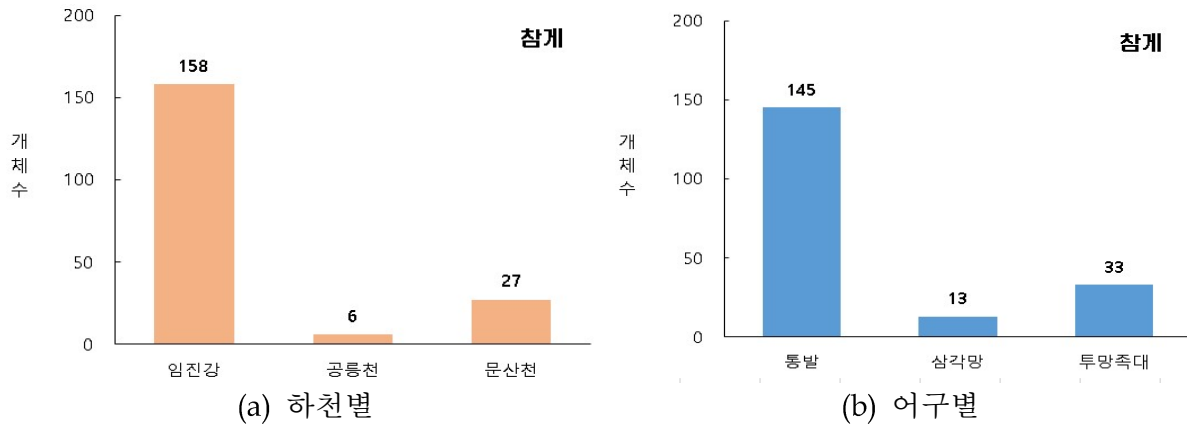


그림 7-28. 파주시 갑각류(참게) 출현 현황.

- 임진강 어류의 우점종은 누치로 총 450개체가 출현하여 상대풍부도(relative abundance, RA) 37.7%로 나타났으며, 아우점종은 피라미로 147개체가 출현하여, 상대풍부도는 12.3%이며, 갑각류 참게는 158개체가 출현하여, 점유율 82.7%를 나타내었다. 공릉천 어류의 우점종은 피라미로 39개체가 출현하여 상대풍부도(relative abundance, RA) 35.1%로 나타났으며, 아우점종은 치리로 28개체가 출현하여, 상대풍부도는 25.2%이며, 갑각류 참게는 6개체가 출현하여, 점유율 3.1%를 나타내었다. 문산천 어류의 우점종은 민물검정망둑으로 59개체 출현하여 상대풍부도(relative abundance, RA) 42.1%로 나타났으며, 아우점종은 민물두줄망둑으로 42개체가 출현하여, 상대풍부도는 30.0%이며, 갑각류 참게는 27개체가 출현하여, 점유율 14.2%를 나타내었다. 임진강, 공릉천 및 문산천 3개의 하천의 전체 어류의 전체 우점종은 누치로 450개체의 출현으로 상대풍부도(relative abundance, RA) 31.1%로 나타났으며, 아우점종은 피라미로 189개체가 출현하여, 상대풍부도는 13.1%이며, 갑각류 참게는 총합 191개체가 출현하였다(표 7-10, 그림 7-29~30).
- 파주시의 수산자원종 분포비율을 살펴보면, 수산자원종은 9과 17종 1,242개체가 출현하여, 75.9%의 높은 비율을 나타내었다. 일반종은 4과 10종 394개체 및 24.1% 비율을 나타내었다.

표 7-10. 파주시 출현 수산생물의 하천별 우점종 및 아우점종

조사 시기	우점종		아우점종		갑각류	
	종명	상대풍부도(%)	종명	상대풍부도(%)	개체수	점유율(%)
임진강	누치	37.7	피라미	12.3	158	82.7
공릉천	피라미	35.1	치리	25.2	6	3.1
문산천	민물검정망둑	42.1	민물두줄망둑	30.0	27	14.2
전체	누치	31.1	피라미	13.1	191	100

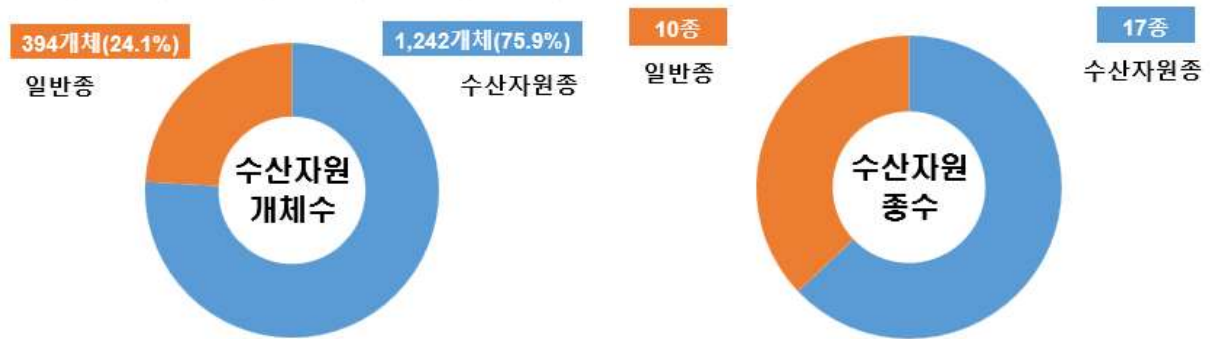


그림 7-29. 파주시의 수산자원종 분포 비율.

- 파주시의 하천별 수산자원 출현 현황을 살펴보면, 임진강에서 9과 17종 1,123개체가 출현하여, 90.4%비율을 나타내고, 공릉천은 4과 4종 59개체 (4.8%), 및 문산천은 3과 5종 60개체(4.8%)의 비율로 나타났다.
- 파주시의 수산생물 채집시 사용한 어구는 삼각망, 투망·족대 및 통발이었다. 어구별 수산생물의 출현 현황을 살펴보면, 삼각망을 이용한 채집에서는 총 11과 24종 1,207개체가 출현 하면서 73.8%의 가장 높은 비율을 나타내었으며, 투망·족대는 6과 11종 284개체(17.4%) 및 통발에서는 1과 1종 145개체(8.9%) 순으로 출현하였다. 통발에서는 참게 1종이 출현하였으며, 참게는 통발에서 가장 많은 개체수가 채집되었으며, 삼각망에서 13개체, 투망·족대에서는 33개체가 채집되었다. 어구별 수산생물의 수산자원종은 9과 17종 1,242개체가 출현하였으며, 삼각망을 통하여 9과 17종 978개체가 출현하면서 삼각망 출현 개체수의 81.0%의 비율을 차지하는 것으로 나타났다. 투망·족대를 사용한 수산자원종 출현은 3과 5종 119개체(41.9%), 및 통발은 1과 1종 145개체(100%)의 비율을 나타내었다.

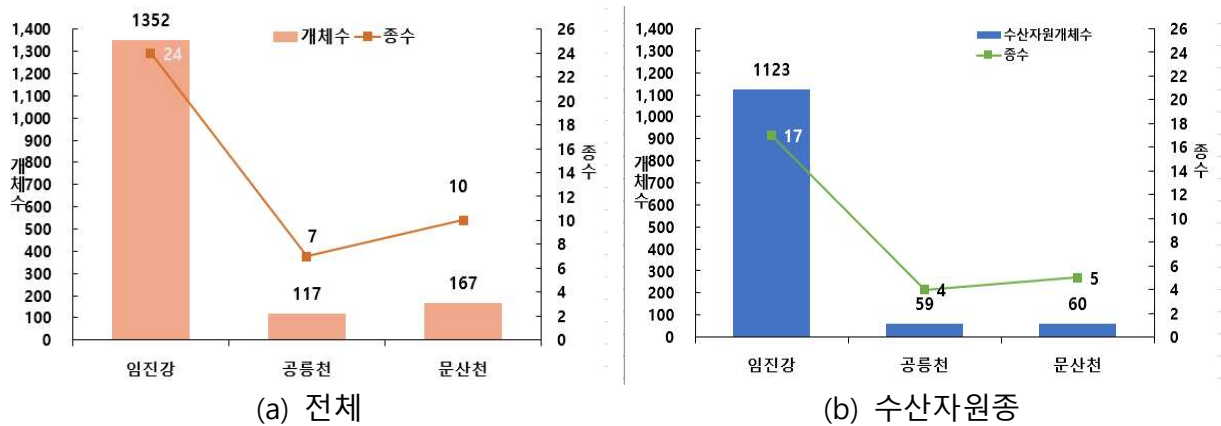


그림 7-30. 파주시의 하천별 수산자원 출현 현황.

나) 임진강

- 임진강에서 어류조사 결과 출현한 어류는 총 11과 23종 1,194개체로 확인되었다. 과(family)별 출현 종수(species)는 잉어과(Cyprinidae) 어류가 11종으로 가장 많았고, 다음으로 송어과(Mugilidae) 및 검정우럭과(Centrarchidae) 어류가 각각 2종씩 출현하였고, 뱀장어과(Anguillidae), 동자개과(Bagridae), 메기과(Siluridae), 독종개과(Cottidae), 꺾지과(Centropomidae), 돛양태과(Callionymidae) 동사리과(Odontobutidae), 망둑어과(Gobiidae) 어류가 각각 1종씩 출현하였다 (표 7-11~12, 그림 7-31~32).
- 과별 개체수 분포는 전체 1,194개체 중 잉어과 어류가 931개체로 가장 많이 채집되어 전체의 78.0%를 차지하였고, 다음으로 꺾지과 어류가 72개체(6.0%), 망둑어과 어류는 60개체(5.0%), 동자개과 어류는 39개체(3.3%), 뱀장어과 어류가 24개체(2.0%), 독종개과 어류는 22개체(1.8%), 송어과 어류가 15개체(1.3%), 돛양태과 어류가 13개체(1.1%) 등의 순으로 확인되었다. 그 밖에 검정우럭과, 동사리과 메기과 어류는 1.0% 이하의 비율로 나타났다.
- 임진강의 우점종은 누치로 총 450개체가 출현하여 상대풍부도(relative abundance, RA) 37.7%로 나타났으며, 아우점종은 피라미로 총 147개체 및 12.3%의 상대풍부도로 확인되었다.
- 그 밖에 우세하게 출현한 어류는 강준치 94개체(RA: 7.9%), 두우쟁이 77개체(RA: 6.5%), 모래무지 76개체(RA: 6.4%), 소가리 72개체(RA: 6.0%), 밀어 60개체(RA: 5.0%), 동자개 39개체(RA: 3.3%), 중고기 33개체(RA: 2.8%), 뱀장어 24개체(RA: 2.6%), 꺾정이 22개체(RA: 1.7%), 잉어 21개체 (RA: 1.8%), 꼬리 20개체(RA: 1.7%), 강주걱양태 13개체(RA: 1.1%), 송어 13개체(RA: 1.1%) 등의

순이었으며, 나머지 어류의 경우 상대풍부도 1.0% 이하가 출현하였다.

- 임진강의 조사시기별 출현 어류상을 살펴보면, 1차조사에서 5과 9종 393개체가 출현하였고, 2차조사에는 11과 23종 634개체가 출현하였으며, 3차조사에는 3과 6종 167개체가 출현하였다. 2020년11월, 2차조사에 가장 많은 개체수가 출현한 것을 확인할수 있다. 따라서 임진강에서의 출현어류는 총 11과 23종 1,194개체로 확인되었다.
- 수산자원종은 8과 16종 965개체가 출현하면서 총출현 개체수의 80.8%의 비율을 차지하는 것으로 나타났다.
- 임진강의 수산생물 조사시 갑각류의 과(family)별 출현 종수(species)는 총 1과 1종 158개체의 참게가 출현하였다. 참게는 1차조사에는 24개체, 2차조사에는 112개체 및 3차조사에는 22개체가 출현하여, 총158개체가 출현하였다.
- 조사시기별 우점종과 아우점종을 살펴보면 1차조사시 우점종은 누치로 총 168개체가 출현하여 상대풍부도(relative abundance, RA) 42.7%로 나타났으며, 아우점종은 피라미로 총 84개체 및 21.4%의 상대풍부도로 확인되었으며, 참게는 24개체가 출현하여 점유율15.2%를 나타내었다. 2차조사시 우점종은 누치로 총 214개체가 출현하여 상대풍부도는 33.8%로 나타났으며, 아우점종은 강준치로 총 91개체 및 14.4%의 상대풍부도로 확인되었고, 참게는 112개체가 출현하여, 점유율, 70.9%를 나타내었다. 3차조사시 우점종은 두우쟁이로 총 74개체가 출현하여 상대풍부도는 44.3%로 나타났으며, 아우점종은 누치로 총 68개체 및 40.7%의 상대풍부도로 확인되었으며, 참게는 22개체가 출현하여 13.9%의 점유율을 나타내었다.
- 임진강에서 출현한 수산자원종의 종수와 개체수를 살펴보면, 수산자원종은 16종으로 69.6%의 비율을 나타내고, 일반종은 7종으로 30.4%의 비율로 나타났으며, 개체수는 수산자원종은 965개체 80.8%, 및 일반종은 229개체 19.2%의 비율로 나타내면서 임진강에서 수산자원종의 높은 점유율을 나타내었다.
- 임진강에서 조사시기별 어류 수산자원종의 출현현황을 전체 출현현황과 비교해 보면, 1차조사에는 전체조사에서 9종 393개체가 출현하였고, 그중 8종 390개체가 수산자원종이었으며, 2차조사에는 전체 23종 634개체, 수산자원종 16종 408개체 및 3차조사에서는 전체 6종 167개체가 모두 수산자원종으로 출현하였다. 이로써 조사시기별로 비교해 보면, 2차조사에 가장 높은 수산자원종의 출현개체수를 확인할수 있다.

표 7-11. 임진강의 조사 시기별 어류상

과명	학명	국명	조사차수			합계	RA (%)	수산 자원	비고
			1차	2차	3차				
뱀장어과	<i>Anguilla japonica</i>	뱀장어	12	12		24	2.0	○	
잉어과	<i>Cyprinus carpio</i>	잉어		21		21	1.8	○	
	<i>Carassius auratus</i>	붕어		4	2	6	0.5	○	
	<i>Pungtungia herzi</i>	돌고기		3		3	0.3		
	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	중고기		33		33	2.8		고
	<i>Hemibarbus labeo</i>	누치	168	214	68	450	37.7	○	고
	<i>Pseudogobio esocinus</i>	모래무지	36	40		76	6.4	○	
	<i>Saurogobio dabryi</i>	두우쟁이		3	74	77	6.4	○	
	<i>Zacco platypus</i>	피라미	84	60	3	147	12.3	○	
	<i>Opsarichthys uncirostris</i>	고리	15	5		20	1.7	○	
	<i>Erythroculter erythropterus</i>	강준치	3	91		94	7.9		
	<i>Hemiculter eigenmanni</i>	치리		4		4	0.3		고
동자개과	<i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	동자개	27	12		39	3.3	○	
메기과	<i>Silurus asotus</i>	메기		2		2	0.2	○	
송어과	<i>Mugil cephalus</i>	송어		11	2	13	1.1	○	
	<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어		2		2	0.2	○	
독중개과	<i>Trachidermus fasciatus</i>	걱정이		22		22	1.8		
	<i>siniperca scherzeri</i>	쏘가리	42	12	18	72	6.0	○	
검정우럭과	<i>Lepomis macrochirus</i>	블루길		6		6	0.5	○	외
	<i>Micropterus salmoides</i>	배스		3		3	0.3	○	외
뚝양태과	<i>Odontobutis interrupta</i>	강주걱양태		13		13	1.1		
동사리과	<i>Odontobutis platycephala</i>	동사리	6	1		7	0.6	○	고
망둑어과	<i>Rhinogobius brunneus</i>	밀어		60		60	5.0		
종수			9	23	6	23			
개체수			393	634	167	1194		965	
참게과	<i>Eriocheir spp.</i>	참게	24	112	22	158	100	○	
종수			1	1	1	1		1	
개체수			24	112	22	158		158	

*고: 고유종, 외: 왜래종

표 7-12. 임진강 출현 어류의 조사 시기별 우점종 및 아우점종

조사 시기	우점종		아우점종		참계	
	종명	상대풍부도(%)	종명	상대풍부도(%)	개체수	점유율(%)
1차	누치	42.7	피라미	21.4	24	15.2
2차	누치	33.8	강준치	14.4	112	70.9
3차	두우쟁이	44.3	누치	40.7	22	13.9
전체	누치	37.7	피라미	12.3	158	100

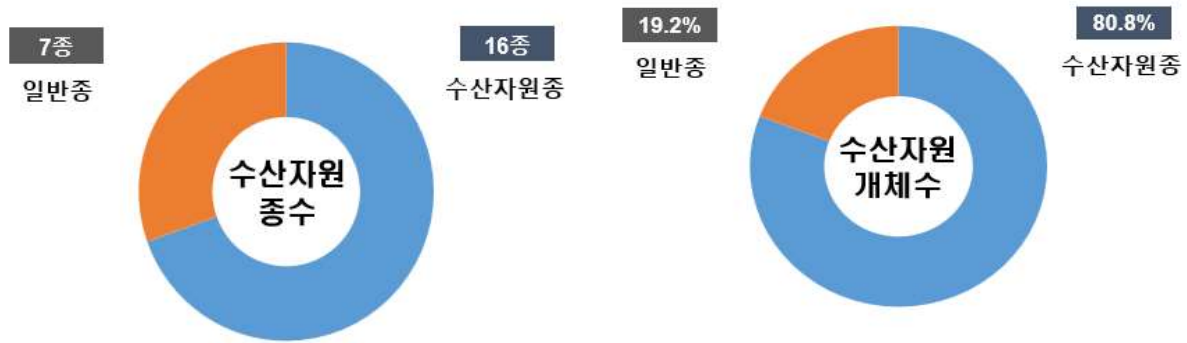


그림 7-31. 임진강의 수산자원종 분포 비율

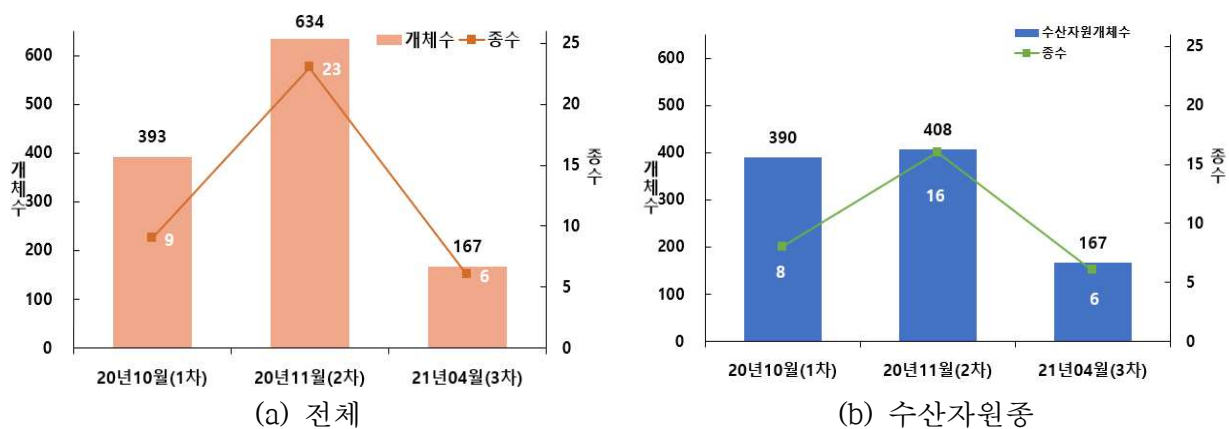


그림 7-32. 임진강의 조사 시기별 어류 출현 현황

다) 공릉천

- 공릉천에서 어류조사 결과 출현한 어류는 총 4과 6종 111개체로 확인되었다. 과(family)별 출현 종수(species)는 잉어과(Cyprinidae) 어류가 3종으로 가장 많았고, 다음으로 돛양태과(Callionymidae), 망둑어과(Gobiidae) 및 송어과(Mugilidae), 어류가 각각 1종씩 출현하였다(표 7-13~14, 그림 33~34).
- 과별 개체수 분포는 전체 76개체 중 잉어과 어류가 76개체로 가장 많이 채집되어 전체의 68.5%를 차지하였고, 다음으로 돛양태과 어류가 17개체(15.3%), 망둑어과 13개체(11.7%), 및 송어과 5개체(4.5%)의 비율로 출현하였다.
- 공릉천의 우점종은 피라미로 총 39개체가 출현하여 상대풍부도(relative abundance, RA) 35.1%로 나타났으며, 아우점종은 치리 28개체, 및 25.2%의 상대풍부도로 출현하였다. 그 밖에 우세하게 출현한 어류는 강주걱양태 17개체(RA: 15.3%), 민물두줄망둑 13개체(RA: 11.7%), 붕어 9개체(RA: 8.1%), 및 가송어 5개체(RA: 4.5%) 순으로 출현하였다.

- 공릉천의 조사시기별 출현 어류상을 살펴보면, 1차조사에는 4과 6종 40개체가 출현하였고, 2차조사에는 4과 5종 46개체가 출현하였으며, 3차조사에는 2과 3종 25개체가 출현하였다. 2020년11월, 2차조사에 가장 많은 개체수가 출현한 것을 확인할수 있다. 따라서 공릉천의 출현어류는 총 4과 6종 111개체로 확인되었다.
- 수산자원종은 2과 3종 53개체가 출현하면서 총출현 개체수의 47.7%의 비율을 차지하는 것으로 나타났다. 우리나라 고유종은 치리, 1종이 출현하였으며, 고유화 비율은 25.2%이며, 외래종은 출현하지 않았다.
- 공릉천의 갑각류의 과(family)별 출현 종수(species)는 총 1과 1종 6개체의 참게가 출현하였다. 참게는 1차조사에는 2개체, 2차조사에는 4개체가 출현하였으며, 3차조사에는 출현하지 않았다.

표 7-13. 공릉천의 조사 시기별 어류상

과명	학명	국명	조사차수			합계	RA (%)	수산 자원	비고
			1차	2차	3차				
잉어과	<i>Carassius auratus</i>	붕어	4	2	3	9	8.1	○	고
	<i>Zacco platypus</i>	피라미	18	21		39	35.1	○	
	<i>Hemiculter eigenmanni</i>	치리	10		18	28	25.2		
송어과	<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어	2	3		5	4.5	○	
뿔양태과	<i>Odontobutis interrupta</i>	강주걱양태	4	13		17	15.3		
망둑어과	<i>Tridentiger bifasciatus</i>	민물두줄망둑	2	7	4	13	11.7		
종수			6	5	3	6		3	
개체수			40	46	25	111		53	
참게과	<i>Eriocheir spp.</i>	참게	2	4		6	100	○	
		종수	1	1		1		1	
		개체수	2	4		6		6	

*고: 고유종

- 조사시기별 우점종과 아우점종을 살펴보면 1차조사의 우점종은 피라미로 총 18개체가 출현하여 상대풍부도(relative abundance, RA) 45.0%로 나타났으며, 아우점종은 치리로 10개체 및 25.0%의 상대풍부도를 나타내었으며, 참게는 2개체가 출현하여 점유율 33.3%나타내었다. 2차조사의 우점종도 피라

미로 21개체가 출현하여 상대풍부도 45.7%를 나타내었으며, 아우점종은 강주걱양태로 13개체 및 28.3%의 상대풍부도를 나타내었고, 참게가 4개체가 출현하여 66.7% 점유율을 나타내었다. 3차조사의 우점종은 치리로 19개체가 채집되어 72.0%의 상대풍부도를 나타내었고, 아우점종은 민물두줄망둑으로 4개체가 출현하여 16.0%의 상대풍부도를 나타내었다.

표 7-14. 공릉천 출현 어류의 조사 시기별 우점종 및 아우점종

조사 시기	우점종		아우점종		참게	
	종명	상대풍부도(%)	종명	상대풍부도(%)	개체수	점유율(%)
1차	피라미	45.0	치리	25.0	2	33.3
2차	피라미	45.7	강주걱양태	28.3	4	66.7
3차	치리	72.0	민물두줄망둑	16.0		
전체	피라미	35.1	치리	25.2	6	100

- 공릉천에서 출현한 수산자원종의 종수와 개체수를 살펴보면, 수산자원종과 일반종이 각각 3종으로 동일하게 출현하였으며, 개체수에서는 수산자원종은 53개체수 및 47.7%의 출현율을 보였고, 일반종은 이보다 높은 58개체수가 출현하여, 52.3%의 비율을 나타냈다.

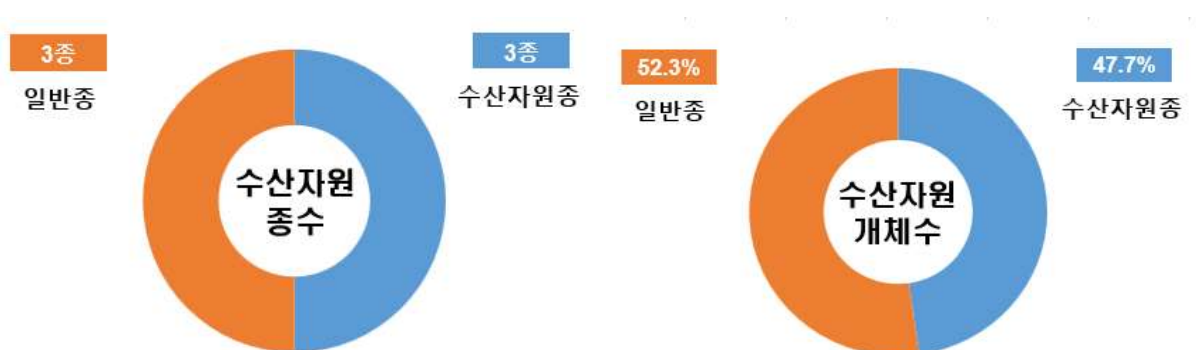


그림 7-33. 공릉천의 어류 수산자원종 분포 비율.

- 공릉천에서 조사시기별 수산자원종의 출현현황을 전체 어류의 출현현황과 비교해 보면, 1차조사에는 전체 6종 40개체가 출현하였고, 그중 4종 26개체가 수산자원종이었으며, 2차조사에는 전체 5종 46개체, 수산자원종 4종 30

개체 및 3차조사에서는 전체 1종 3개체가 수산자원종으로 출현하였다. 이로써 조사시기별로 비교해 보면, 2차조사에 가장 높은 수산자원종의 출현개체수를 확인할 수 있다.

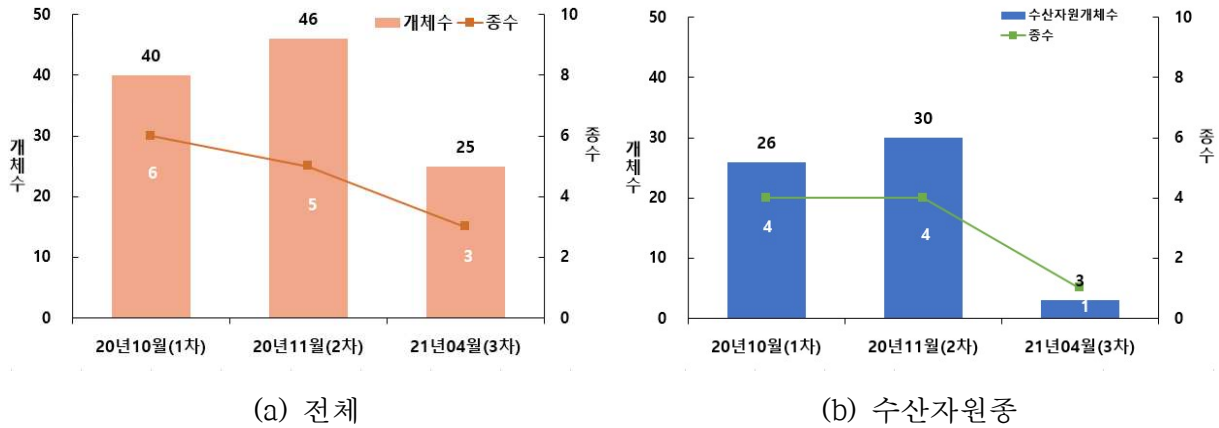


그림 7-34. 공릉천의 조사 시기별 어류 출현 현황

라) 문산천

- 문산천의 어류조사 결과 출현한 어류는 총 5과 9종 140개체로 확인되었다. 과(family)별 출현 종수(species)는 잉어과(Cyprinidae) 어류가 4종으로 가장 많았고, 다음으로 망둑어과(Gobiidae), 2종이었으며, 송어과(Mugilidae), 독중개과(Cottidae) 및 돛양태과(Callionymidae) 어류가 각각 1종씩 출현하였다.
- 과별 개체수 분포는 전체 140개체 중 망둑어과 어류가 101개체로 가장 많이 채집되어 전체의 72.1%를 차지하였고, 다음으로 송어과 어류가 18개체 출현하여 12.9%의 비율을 나타내었고, 잉어과 16개체(11.5%), 독중개과 4개체(2.9%) 및 돛양태과 1개체(0.7%)비율로 나타났다(표 7-15~16, 그림 7-35~36).
- 문산천의 우점종은 민물검정망둑으로 총 59개체가 출현하여 상대풍부도(relative abundance, RA) 42.1%로 나타났으며, 아우점종은 민물두줄망둑 42개체, 및 30.0%의 상대풍부도를 나타냈다. 그 밖에 출현한 어류는 가숭어 18개체(RA: 12.9%), 붕어 9개체(RA: 6.4%), 걱정이 4개체(RA: 2.9%), 피라미 3개체(RA: 2.1%), 모래무지 3개체(RA: 2.1%), 강주걱양태 및 납자루 각각 1개체(RA: 0.7%) 순으로 출현하였다.
- 수산자원종은 2과 4종 33개체가 출현하면서 총출현 개체수의 23.6%의 비율을 차지하는 것으로 나타났다.

- 문산천의 갑각류의 과(family)별 출현 종수(species)는 총 1과 1종 27개체의 참게가 출현하였다. 참게는 1차조사에는 5개체, 2차조사에는 20개체 및 3차 조사 27개체가 출현하여, 총 27개체가 출현하였다.

표 7-15. 문산천의 조 시기별 어류상

과명	학명	국명	조사차수			합계	RA (%)	수산 자원	비 고
			1차	2차	3차				
잉어과	<i>Carassius auratus</i>	붕어	4	2	3	9	6.4	○	
	<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	납자루			1	1	0.7		
	<i>Pseudogobio esocinus</i>	모래무지	2	1		3	2.1	○	
	<i>Zacco platypus</i>	피라미	1	1	1	3	2.1	○	
송어과	<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어	5	13		18	12.9	○	
독중개과	<i>Trachidermus fasciatus</i>	걱정이	3	1		4	2.9		
돛양태과	<i>Odontobutis interrupta</i>	강주걱양태		1		1	0.7		
망둑어과	<i>Tridentiger bifasciatus</i>	민물두줄망둑	15	17	10	42	30.0		
	<i>Tridentiger brevispinis</i>	민물검정망둑	10	35	14	59	42.1		
종수			7	8	5	9		4	
개체수			40	71	29	140		33	
참게과	<i>Eriocheir spp.</i>	참게	5	20	2	27	100	○	
		종수	1	1	1	1		1	
		개체수	5	20	2	27		27	

- 문산천의 조사시기별 우점종과 아우점종을 살펴보면 1차조사의 우점종은 민물 두줄망둑이며, 총 15개체가 출현하여 상대풍부도(relative abundance, RA) 37.5%로 나타냈으며, 아우점종은 민물검정망둑으로 10개체 및 25.0%의 상대풍부도를 나타내었으며, 참게는 5개체가 출현하여, 18.5%의 점유율을 나타내었다. 2차조사 및 3차조사의 어류의 우점종은 민물검정망둑이고, 아우점종도 2, 3차가 같은 민물두줄망둑으로 출현하였다. 참게는 2차조사에 20개체가 출현하여 74.1% 및 3차조사 2개체 및 7.4%의 점유율을 나타내었다.
- 문산천에서 출현한 수산자원종의 종수와 개체수를 살펴보면, 수산자원종과 일반종이 각각 4종 및 5종으로 출현하여 일반종이 더 많은 출현을 보였다. 개체수를 살펴보면 수산자원종은 33개체로 상대풍부도는 23.6%의 비율로 나타나며, 일반종은 이보다 더 많은 107개체수의 출현 및 76.4%의 상대풍부도를 보였다.

표 7-16. 문산천 출현 어류의 조사 시기별 우점종 및 아우점종

조사 시기	우점종		아우점종		참계	
	종명	상대풍부도(%)	종명	상대풍부도(%)	개체수	점유율(%)
1차	민물두줄망둑	37.5	민물검정망둑	25.0	5	18.5
2차	민물검정망둑	49.3	민물두줄망둑	23.9	20	74.1
3차	민물검정망둑	48.3	민물두줄망둑	34.5	2	7.4
전체	민물검정망둑	42.1	민물두줄망둑	30.0	27	100

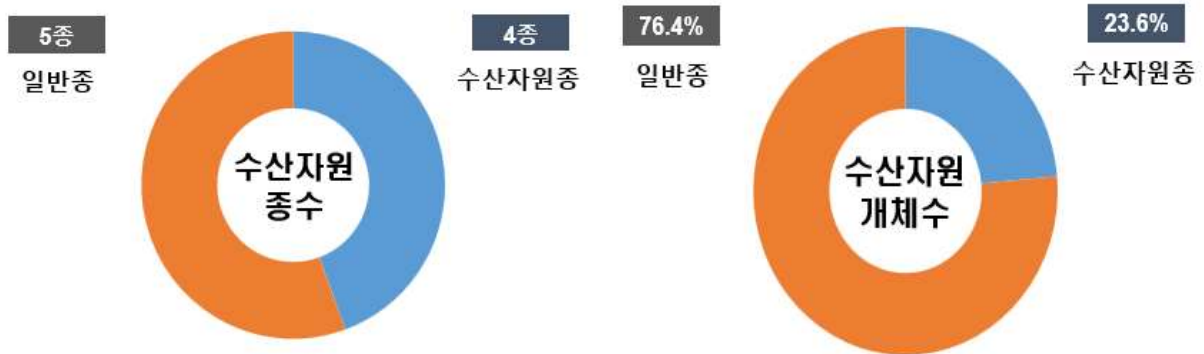


그림 7-35. 문산천의 어류 수산자원종 분포 비율.

- 문산천의 조사시기별 수산자원종의 출현현황을 전체 어류의 출현현황과 비교해 보면, 1차조사에는 전체 7종 40개체가 출현하였고, 그중 5종 17개체가 수산자원종이었으며, 2차조사에는 전체 8종 71체, 수산자원종 5종 37개체 및 3차조사에서는 전체 5종 29개체중 수산자원종이 3종 6개체가 출현하였다. 이로써 조사시기별로 비교해 보면, 2차조사에 가장 높은 수산자원종의 출현개체수를 확인할 수 있다.

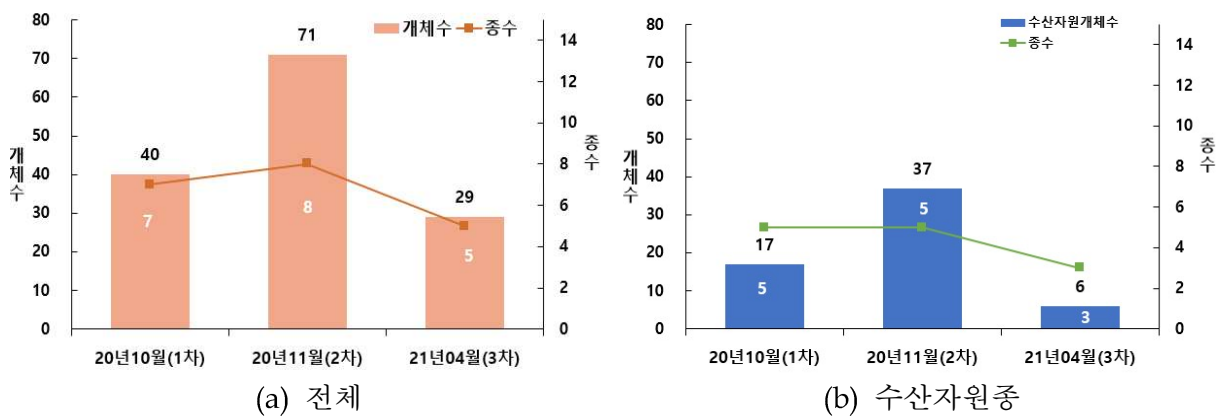


그림 7-36. 문산천의 조사 시기별 어류 출현 현황.

2) 수산생물 생체량 조성현황

- 파주시 3개 하천 생태조사에서 채집된 어류 및 참게는 각 개체별로 전장(mm), 각장(mm), 체장(mm), 체중(g)을 측정하여 생체량 조성현황을 분석하였다. 파주시, 임진강, 공릉천 및 문산천으로 구분하여 분석하였으며, 파주시(전체)는 어구별 구분 및 분석도 실시하였다. 측정 과정에서 어류의 손실을 최소화하기 위해 아이스박스 및 휴대용 기포기를 이용하여 살아있는 상태를 유지하며 측정하였다.

가) 파주시(전체)

- 파주시에서 수산자원 조사결과 채집된 수산생물의 생체량은 총 143,617.8 g으로 조사되었다. 가장 높은 생체량을 나타낸 종은 잉어로 총 45,440.5 g이 채집되어 전체의 31.64%를 차지하였다. 다음으로 누치가 37,344.6 g 및 26.0%로 나타났고, 참게(12,153.7 g, 8.5%), 쏘가리(10,779.2 g, 7.5%), 송어(5,098.9 g, 3.6%), 강준치(4,366.5 g, 3.0%), 가숭어(4,133.7 g, 2.9%), 피라미(3,648.8 g, 2.5%), 뱀장어(3,231.0 g, 2.2%), 모래무지(2,698.1 g, 1.9%), 밀어(2,633.4 g, 1.8%), 두우쟁이(2,615.3 g, 1.8%), 붕어(2,236.3 g, 1.6%), 동자개(1,458.1 g, 1.0%), 등의 순이었으며, 나머지 고리, 종고기, 강주걱양태, 메기, 꺾정어, 블루길, 치리, 민물검정망둑, 민물두줄망둑, 돌고기, 동사리, 배스 및 납자루등 12종의 어류는 1,000 g 이하의 생체량이 출현하였다(그림 7-37).
- 잉어가 2,163.8 g(21개체)으로 가장 높았고, 다음으로 송어 392.2 g(13개체)이었다. 그 밖에 메기 356.4 g(2개체), 가숭어 165.3 g(25개체), 쏘가리 149.7 g(72개체), 뱀장어 134.6 g(24개체) 등의 순이었으며, 나머지 붕어, 누치, 블루길, 참게, 고리, 돌고기, 강준치, 밀어, 동자개, 모래무지, 두우쟁이, 종고기, 강주걱양태, 꺾정어, 피라미, 배스, 동사리, 치리, 민물검정망둑, 민물두줄망둑 및 납자루는 평균 생체량 10.0 g 이하로 확인되었다(표 7-17).
- 파주시 하천별 생체량은 임진강에서 123,510.6 g으로 가장 우세하였고, 문산천은 3,934.5 g으로 가장 낮았다. 전체적으로 살펴보았을 때 잉어의 생체량이 45,440.5 g으로 우세하였으며, 그다음 순으로 누치가 37,344.6 g으로 우세하였다. 임진강에서의 생체량 우세종은 파주시의 전체조사와 같은 잉어 및 누치로 나타났으며, 공릉천은 붕어가 1,849.0 g으로 생체량에서 우세하였고, 그다음 순으로 가숭어 843.1 g으로 나타났다. 문산천은 가숭어가 2,955.6 g 우세종이며, 그 다음 민물검정망둑 326.4 g 순으로 나타났다(그림 7-38).

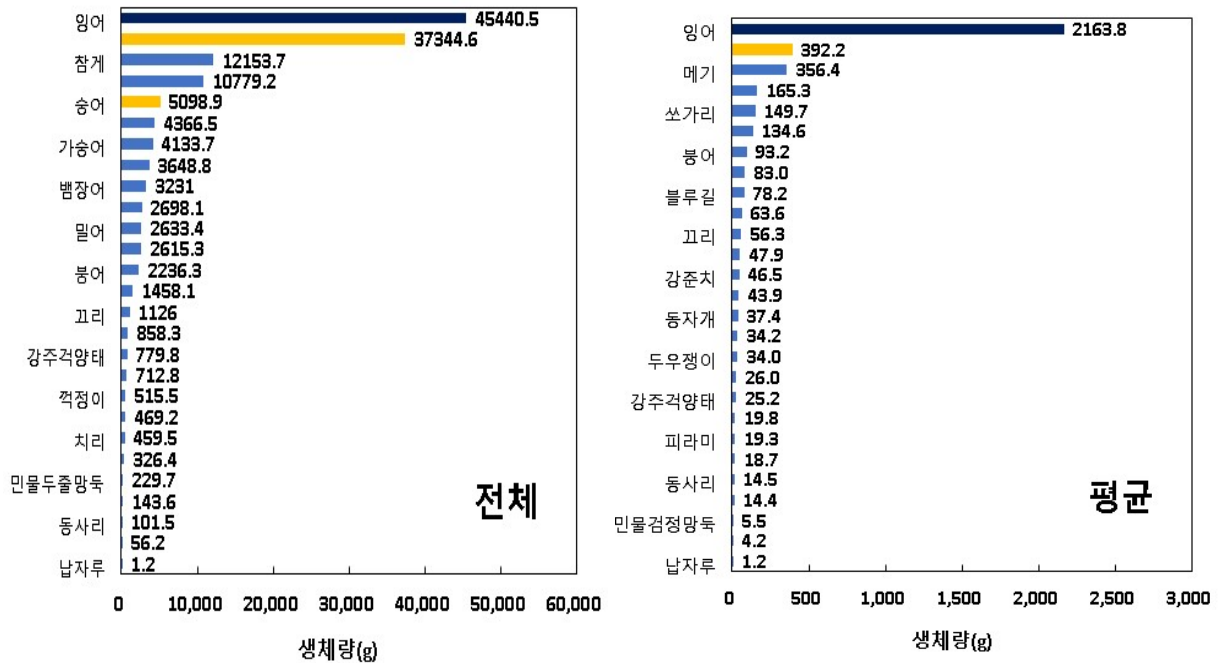


그림 7-37. 파주시 출현 어류의 생체량 분포.

- 수산자원종은 121,150(16종) g으로 전체 출현 어류의 92.15%의 높은 비율을 나타내었다. 수산자원종의 생체량 분포는 잉어가 45,440.5 g 및 34.6%로 가장 우세종이며, 순서대로 다음 우세종은 누치이며, 누치는 37,344.6 g 및 28.4%, 쏘가리는 10,779.2 g 및 8.2%, 숭어는 5,098.9 g 및 3.9%, 가숭어는 4,133.7 g 및 3.1% 비율로 대부분을 차지하였고, 나머지 수산자원종으로는 피라미(3648.8 g), 뱀장어(3,231 g), 모래무지(2,698.1 g), 두우쟁이(2,615.3 g), 붕어(2,236.3 g), 동자개(1458.1g), 고리(1,126 g), 메기(712.8 g), 블루길(469.25 g), 동사리(101.5 g), 배스(56.2 g)의 순으로 생체량을 나타내고 있다.
- 하천별 생체량의 우세종을 살펴보면 임진강에서는 잉어가 45,440.5 g 및 36.8%로 우세하였으며, 다음순으로 누치가 37,344.6 g 및 30.24%로 우세하였다. 그밖의 임진강의 출현종을 살펴보면, 쏘가리(10,779.2 g), 참게(9,833.7 g), 숭어(5,098.9 g), 강준치(4,366.5 g), 뱀장어(3,231.0 g), 피라미(3,053.5 g), 밀어(2,633.4 g), 모래무지(2,630.9 g), 두우쟁이(2,615.3 g), 동자개(1,458.1 g), 및 고리(1,126.6 g)의 순으로 생체량이 나타났다. 또한 중고기, 메기, 블루길, 꺾정어, 가숭어, 강주걱양태, 붕어, 돌고기, 치리, 동사리 및 배스는 1,000g 이하로 생체량을 나타내면서, 임진강에서는 3개의 하천중 가장 높은 생체량이 나타났다.
- 공릉천의 출현 생체량을 살펴보면, 6종의 어류 출현중 붕어가 1,849 g 및 46.0%의 생체비율로 우세종으로 나타났다.

표 7-17. 파주시의 하천별 어류 생체량

과명	학명	국명	하천명			합계	RA (%)	수산 자원	비 고
			임진강	공릉천	문산천				
뱀장어과	<i>Anguilla japonica</i>	뱀장어	3231			3,231	2.46	O	
잉어과	<i>Cyprinus carpio</i>	잉어	45,440.5			45,440.5	34.56	O	
	<i>Carassius auratus</i>	붕어	189.7	1849	197.6	2,236.3	1.70	O	
	<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	납자루			1.2	1.2	0.00		
	<i>Pungtungia herzi</i>	돌고기	143.6			143.6	0.11		
	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	중고기	858.3			858.3	0.65		K
	<i>Hemibarbus labeo</i>	누치	37,344.6			37,344.6	28.41	O	K
	<i>Pseudogobio esocinus</i>	모래무지	2,630.9		67.2	2,698.1	2.05	O	
	<i>Saurogobio dabryi</i>	두우쟁이	2,615.3			2,615.3	1.99	O	
	<i>Zacco platypus</i>	피라미	3,053.5	541.7	53.6	3,648.8	2.78	O	
	<i>Opsarichthys uncirostris</i>	고리	1126			1126	0.86	O	
	<i>Erythroculter erythropterus</i>	강준치	4,366.5			4,366.5	3.32		
	<i>Hemiculter eigenmanni</i>	치리	126.5	333		459.5	0.35		K
동자개과	<i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	동자개	1,458.1			1,458.1	1.11	O	
메기과	<i>Silurus asotus</i>	메기	712.8			712.8	0.54	O	
송어과	<i>Mugil cephalus</i>	송어	5,098.9			5,098.9	3.88	O	
	<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어	334.1	843.1	2956.5	4,133.7	3.14	O	
독중개과	<i>Trachidermus fasciatus</i>	걱정이	415.6		99.9	515.5	0.39		
	<i>siniperca scherzeri</i>	쏘가리	10,779.2			10,779.2	8.20	O	
검정우럭과	<i>Lepomis macrochirus</i>	블루길	469.2			469.2	0.36	O	E
	<i>Micropterus salmoides</i>	배스	56.2			56.2	0.04	O	E
돛양태과	<i>Odontobutis interrupta</i>	강주걱양태	325.2	426.2	28.4	779.8	0.59		
동사리과	<i>Odontobutis platycephala</i>	동사리	101.5			1,01.5	0.08	O	K
망둑어과	<i>Rhinogobius brunneus</i>	밀어	2,633.4			2,633.4	2.00		
	<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	민물두줄망둑		26	203.7	229.7	0.17		
	<i>Tridentiger brevispinis</i>	민물검정망둑			326.4	326.4	0.25		
생체량			123,510.6	4,019.0	3,934.5	131,464.1		121,150	

*고: 고유종, 외: 왜래종

- 문산천은 가숭어가 2,956.7 g 및 75.1% 비율로 우세종이며, 민물검정망둑은 326.4 g 및 8.3% 비율로 생체량을 나타내며, 그 밖의 어류는 민물두줄망둑(203.7 g), 붕어(197.6 g), 객정어(99.9 g), 모래무지(67.2 g), 피라미(53.6 g), 강주걱양태(28.4 g) 및 납자루(1.2 g) 등의 순으로 생체량을 나타내며, 가숭어가 생체량의 대부분(75.1%)를 차지하는 것으로 확인되었다.
- 갑각류 참게의 생체량 현황은 하천별과 어구별로 구분하여 살펴보았다. 참게의 총 생체량은 12,153.7 g이었다. 먼저 하천별 생체량 출현을 살펴보면, 임진강에서는 9,833.7 g으로 가장 풍부한 생체량을 나타내었으며, 다음으로 문산천 1,866 g 및 공릉천에서 454 g의 순으로 생체량이 나타났다. 참게의 채집어구별 생체량은, 통발로 채집하였을 때, 9,003.2 g, 투망·족대를 사용하여 채집하였을 때에는 2,320 g 및 삼각망 채집시에는 830.5 g으로 생체량을 나타내었다(표 7-18, 그림 7-39).
- 파주시 3개 하천에서 출현한 어류를 수산자원종과 일반종으로 나누어 생체량을 비교해 보았다. 수산자원종은 133,303.9 g 및 92.82%의 비율로 풍부한 비율을 나타내었다. 상대적으로 일반종은 10,313.9 g 및 7.18%의 낮은 비율을 나타내었다. 수산자원종의 생체량 분포는 잉어(45,440.5 g), 누치(37,344.6 g), 참게(12,153.7 g), 쏘가리(10,779.2 g), 송어(5,098.9 g), 가숭어(4,133.7 g), 피라미(3,648.8 g), 뱀장어(3,231 g), 모래무지(2,698.1 g), 두우쟁이(2,615.3 g), 붕어(2,236.3 g), 동자개(1,458.1g), 꼬리(1,126 g), 메기(712.8 g), 블루길(469.25 g), 동사리(101.5 g), 배스(56.2 g)의 순으로 생체량을 나타내고 있다. 수산자원종으로 잉어와 누치가 대부분의 수산자원종 생체량을 차지하고 있음을 확인할 수 있다(그림 7-40~41).

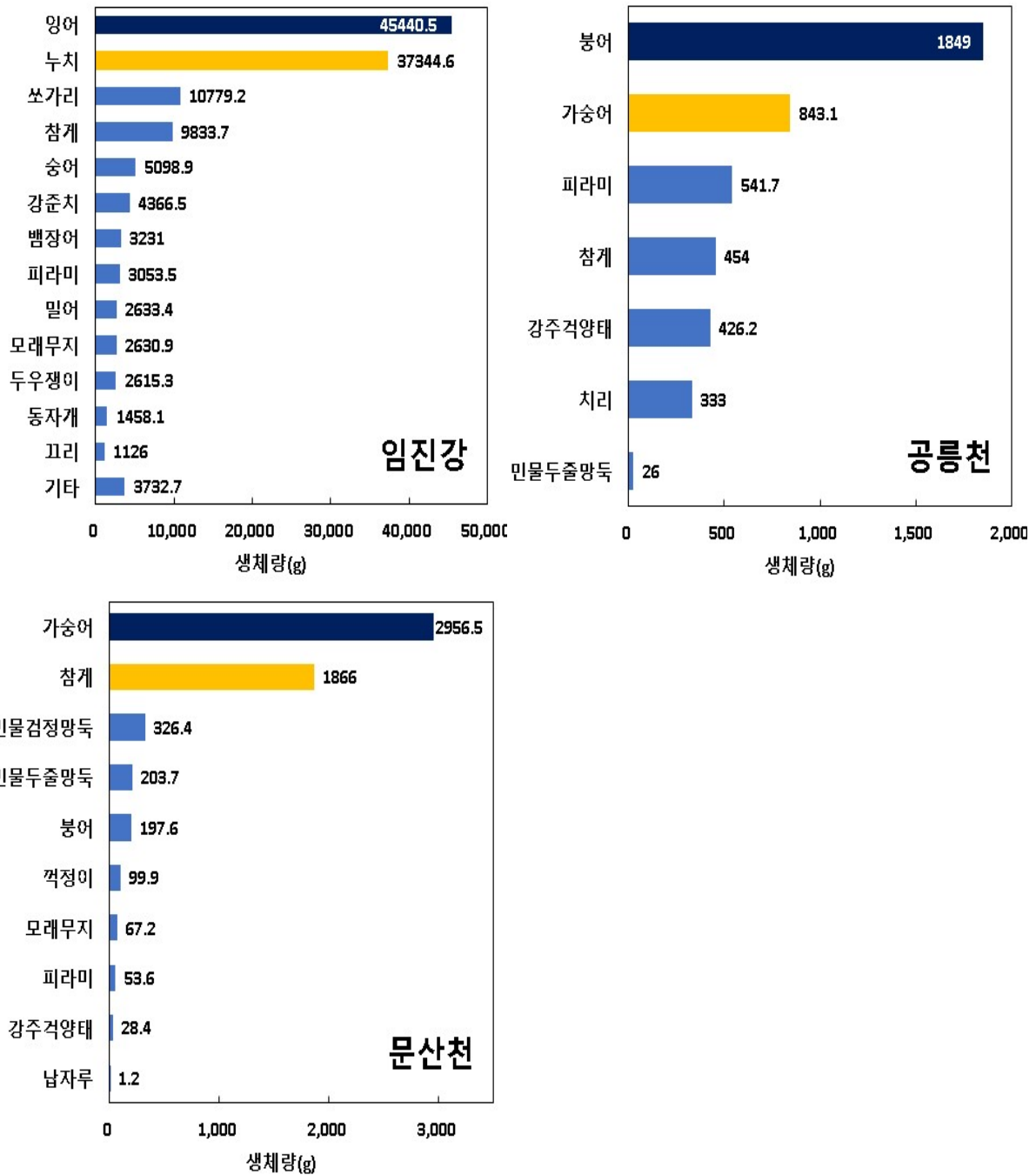


그림 7-38. 파주시의 하천별 어류 생체량 분포.

표 7-18. 갑각류(참게)의 하천별 출현현황

과명	학명	국명	하천명(g)			합계	RA (%)	수산 자원	비고
			임진강	공릉천	문산천				
참게과	<i>Eriocheir spp.</i>	참게	9,833.7	454	1,866	12,153.7	100	○	
		생체량	9,833.7	454	1,866	12,153.7			

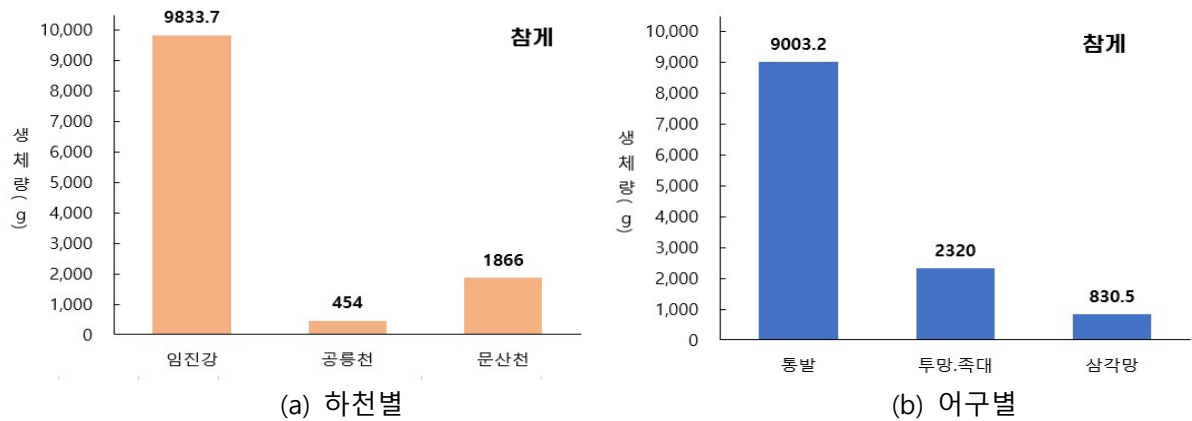


그림 7-39. 갑각류(참게) 생체량.

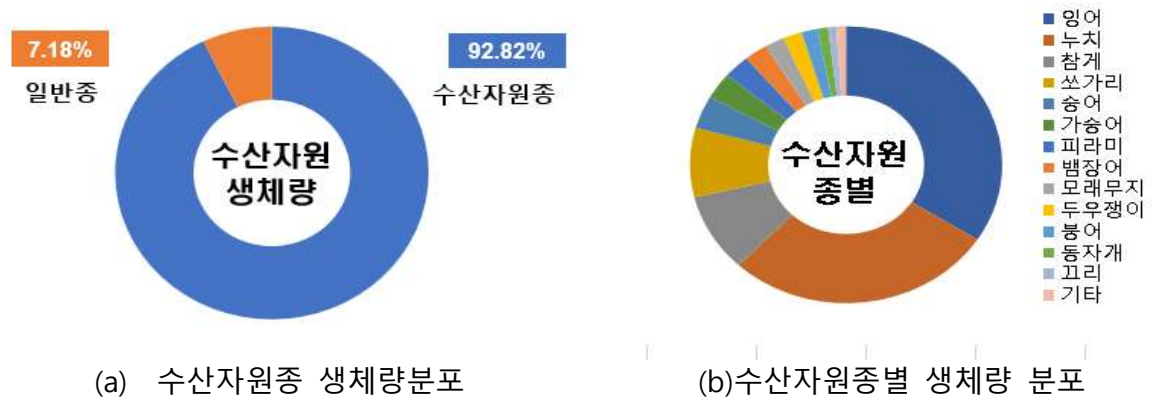


그림 7-40. 수산자원종 생체량 분포.

- 수산생물의 계측된 생체량을 전체 생체량과 수산자원종으로 구분해서 분포를 살펴보면, 임진강의 전체 생체량은 133,344 g이며, 수산자원종의 생체량은 124,474 g이었고, 공릉천 4,473 g 및 3,688 g, 문산천 5,801 g 및 5,141 g의 생체량을 나타내었다. 임진강은 공릉천과 문산천에 비하면, 약 3~4배 높은 생체량을 나타내었다.
- 어구별 출현 생체량은 통발의 경우 9,003.2 g, 투망·죽대 10,273.5 g 및 삼각망 124,341.1 g의 생체량을 나타냈다. 수산생물의 채집은 삼각망을 이용하여 채집한 수산생물의 생체량이 가장 풍부한 것으로 나타났다.
- 삼각망에서는 잉어(45,440.5 g), 누치(37,344.6 g), 쏘가리(10,779.2 g) 등이 높은 생체량으로 채집되었고, 투망·죽대에서는 붕어(2,046.6 g), 가송어(3,799.6 g), 참게(2,320 g) 등이 높은 생체량으로 채집되었으며, 통발을 이용한 채집에서는 참게(9,003.2 g)의 생체량을 나타냈다.

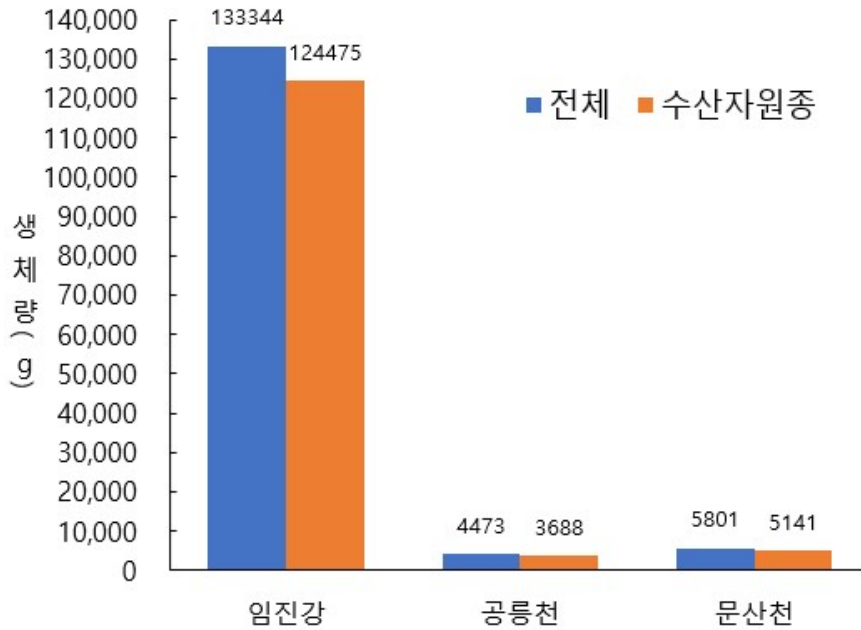
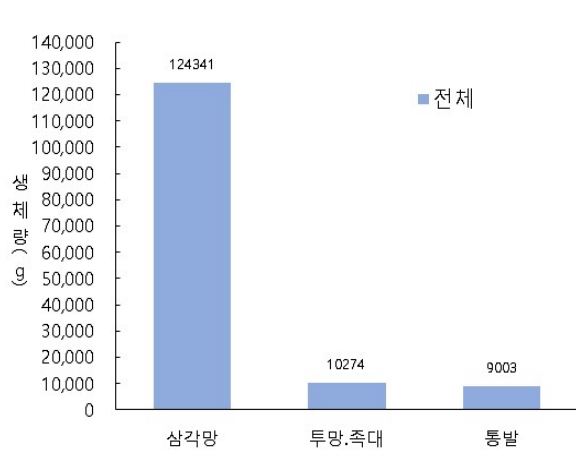
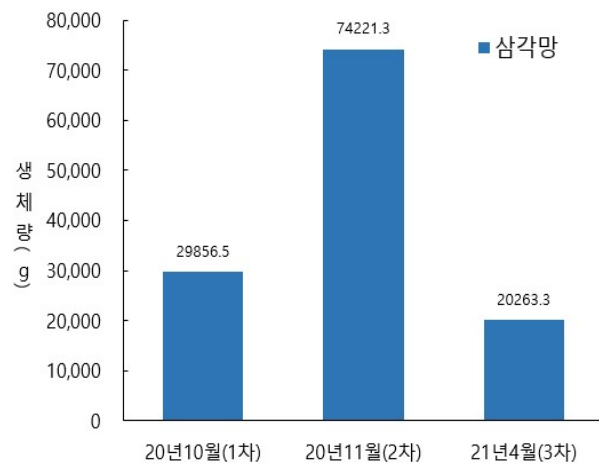


그림 7-41. 파주시의 하천별 생체량 분포.

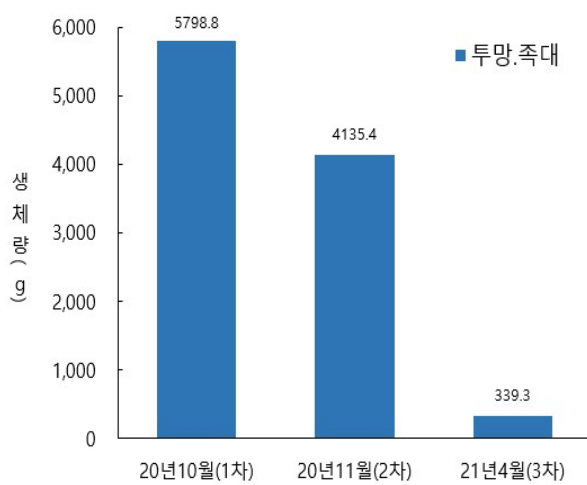
- 시기별로 볼때는 삼각망의 경우 2차조사에서 74,221.3 g으로 가장 높은 생체량이 나타나고, 1차조사에서는 29,856.5 g 및 3차조사 20,263.3 g의 순으로 나타났다. 투망과 족대를 이용하여 채집 하였을 때는 1차조사에서 5,798.8 g으로 가장 많은 생체량을 나타내고, 2차조사 4,135.4 g 및 3차조사 339.3 g의 생체량을 나타냈다. 통발을 이용한 채집에서는 2차조사에 6,629.2 g으로 가장많은 생체량 채집이 이루어졌으며, 1차조사 1,604 g 및 3차조사 770 g 순으로 나타났다.
- 조사어구별 어종의 출현 생체량을 살펴보면, 삼각망은 잉어(45,440.5 g), 누치(37,344.6 g), 쏘가리(10,779.2 g), 송어(5,098.9 g), 강준치(4,366 g), 뱀장어(3,231 g), 피라미(3,053.5 g), 밀어(2,633 g), 모래무지(2,630.9 g), 두우쟁이(2,615.3 g), 동자개(1,458.1g) 및 고리(1,126 g)등의 다양한 어종과 풍부한 생체량이 나타났다. 족대와 투망을 이용한 채집에서는 가숭어(3,799 g), 참게(2,320 g), 붕어(2,046.6 g) 및 피라미(595.3 g)등이 주로 높은 생체량을 나타내고, 통발을 이용한 채집에서는 참게(9,003.2 g)만 나타났다(그림 7-42~43, 표 7-19).



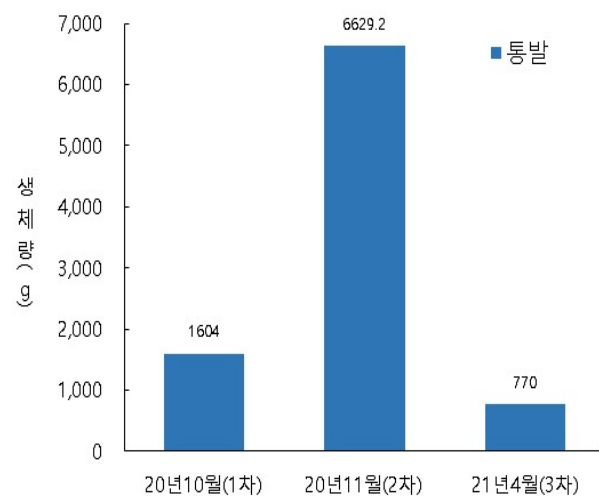
(a) 어구별 생체량



(b) 시기별 생체량(삼각망)



(c) 시기별 생체량(투망.죽대)



(d) 시기별 생체량(통발)

그림 7-42. 파주시의 조사 어구별 및 시기별 생체량 현황.

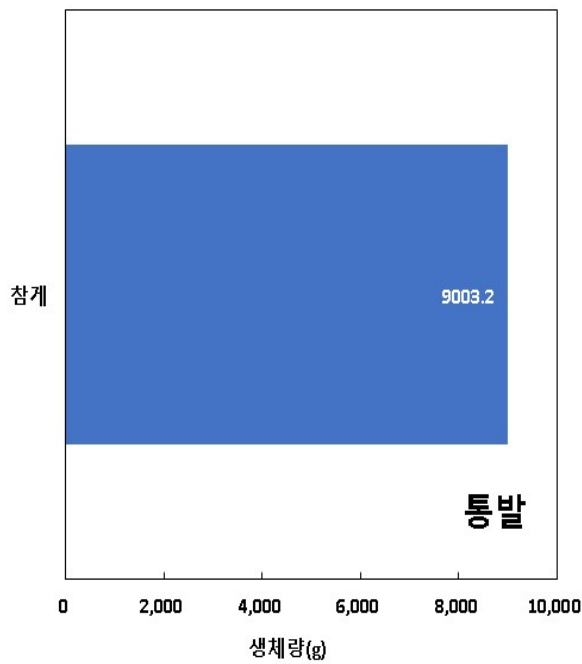
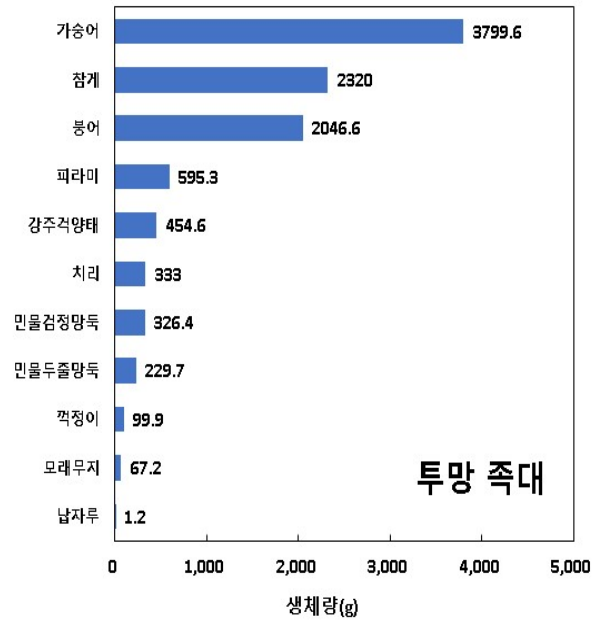
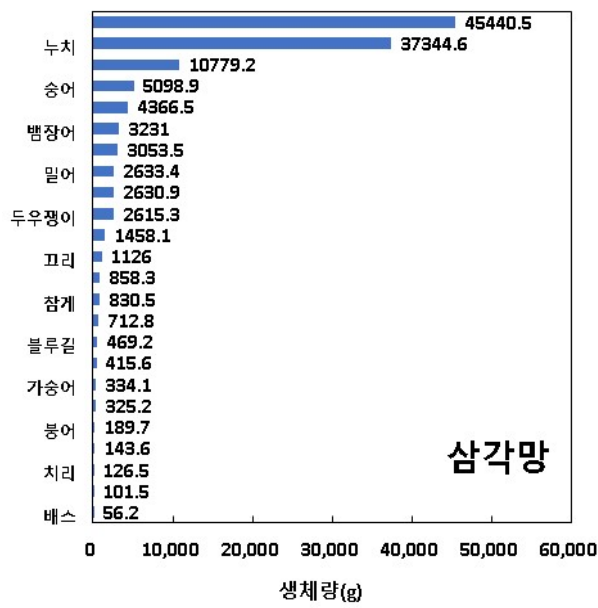


그림 7-43. 파주시의 조사 어구별 생체량 분포 비율

표 7-19. 파주시의 어구별 수산생물 생체량

과명	학명	국명	어구			합계	RA (%)	수산 자원	비 고
			삼각망	투망 죽대	통발				
뱀장어과	<i>Anguilla japonica</i>	뱀장어	3,231			3231	2.2	O	
잉어과	<i>Cyprinus carpio</i>	잉어	45,440.5			45440.5	31.6	O	
	<i>Carassius auratus</i>	붕어	189.7	2,046.6		2236.3	1.6	O	
	<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	납자루		1.2		1.2	0.0		
	<i>Pungtungia herzi</i>	돌고기	143.6			143.6	0.1		
	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	중고기	858.3			858.3	0.6		K
	<i>Hemibarbus labeo</i>	누치	37,344.6			37344.6	26.0	O	K
	<i>Pseudogobio esocinus</i>	모래무지	2,630.9	67.2		2698.1	1.9	O	
	<i>Saurogobio dabryi</i>	두우쟁이	2,615.3			2615.3	1.8	O	
	<i>Zacco platypus</i>	피라미	3,053.5	595.3		3648.8	2.5	O	
	<i>Opsarichthys uncirostris</i>	고리	1126			1126	0.8	O	
	<i>Erythroculter erythropterus</i>	강준치	4,366.5			4366.5	3.0		
	<i>Hemiculter eigenmanni</i>	치리	126.5	333		459.5	0.3		K
동자개과	<i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	동자개	1,458.1			1458.1	1.0	O	
메기과	<i>Silurus asotus</i>	메기	712.8			712.8	0.5	O	
송어과	<i>Mugil cephalus</i>	송어	5,098.9			5098.9	3.6	O	
	<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어	334.1	3,799.6		4133.7	2.9	O	
독중개과	<i>Trachidermus fasciatus</i>	걱정이	415.6	99.9		515.5	0.4		
	<i>siniperca scherzeri</i>	쏘가리	10,779.2			10779.2	7.5	O	
검정우럭과	<i>Lepomis macrochirus</i>	블루길	469.2			469.2	0.3	O	E
	<i>Micropterus salmoides</i>	배스	56.2			56.2	0.0	O	E
돛양태과	<i>Odontobutis interrupta</i>	강주걱양태	325.2	454.6		779.8	0.5		
동사리과	<i>Odontobutis platycephala</i>	동사리	101.5			101.5	0.1	O	K
망둑어과	<i>Rhinogobius brunneus</i>	밀어	2,633.4			2633.4	1.8		
	<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	민물두줄망둑		229.7		229.7	0.2		
	<i>Tridentiger brevispinis</i>	민물검정망둑		326.4		326.4	0.2		
참게과	<i>Eriocheira spp.</i>	참게	830.5	2,320	9,003.2	12153.7	8.5		
생체량			124,341.1	10,273.5	9,003.2	121,150			

*고: 고유종, 외: 왜래종

나) 임진강

- 임진강의 생체량 조성 현황을 살펴보면 잉어가 45,440.5 g 및 36.8%로 우세하였으며, 다음순으로 누치가 37,344.6 g 및 30.24%로 우세하였다. 또한 쏘가리(10,779.2 g), 송어(5,098.9 g), 강준치(4,366.5 g), 뱀장어(3,231.0 g), 피라미(3,053.5 g), 밀어(2,633.4 g), 모래무지(2,630.9 g), 두우쟁이(2,615.3 g), 동자개(1,458.1 g), 및 고리(1,126.6 g)의 순으로 생체량이 나타났다. 또한 중고기, 메기, 블루길, 꺾정이가 송어, 강주걱양태, 붕어, 돌고기, 치리, 동사리 및 배스는 1,000g 이하로 생체량을 나타냈다(그림 7-44, 표 7-20).
- 개체별 평균 생체량은 잉어가 2,163.8 g(21개체)으로 가장 높았고, 다음으로 송어 392.2 g(13개체)이었다. 그 밖에 메기 356.4 g(2개체), 메기 356.4 g(2개체), 가송어 167.1 g(2개체), 쏘가리 149.7 g(72개체), 뱀장어 134.6 g(24개체), 누치 83.0 g(450개체), 블루길 78.2 g(6개체), 고리 56.3 g(20개체), 돌고기 47.9 g(3개체), 강준치 46.5 g(94개체), 밀어 43.9 g(60개체), 동자개 37.4 g(39개체), 모래무지 34.6 g(76개체), 두우쟁이 34.0 g(77개체), 치리 31.6 g(4개체) 및 붕어 31.6 g(6개체)의 평균생체량을 나타냈다. 이밖에 중고기, 강주걱양태, 피라미, 꺾정어, 배스 및 동사리 순으로 30.0 g이하의 평균생체량을 나타냈다.

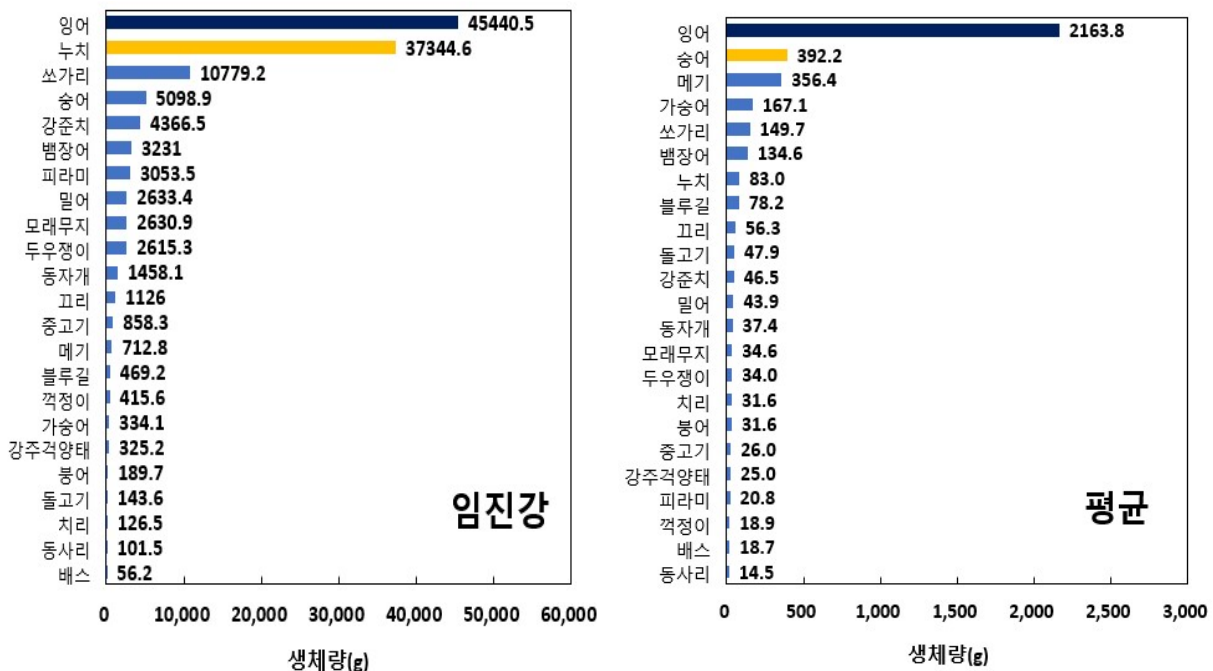


그림 7-44. 임진강 출현 어류의 생체량 분포

- 임진강 조사시기별 생체량은 1차조사 29,828 g, 2차조사 73,418.8 g 및 3차조사 20,263.3 g 의 생체량이 출현하였다. 임진강에서 총 123,510.6 g의 생체량이 출현하였으며, 그중 가장 높은 생체량을 보인 조사는 2차조사이다. 1차조사에는 누치가 16,804 g으로 가장 우세하였고, 쏘가리도 6,344g으로 높은 생체량을 보였다. 2차조사시에는 잉어(45,440.5 g) 및 누치(7,849 g)가 높은 생체량을 보였으며, 3차조사에는 누치(12,691 g) 및 송어(2,640 g)등이 우세종으로 출현하였다. 수산자원종의 생체량은 114,641.5 g 으로 나타났다.

표 7-20. 임진강 조사 시기별 생체량

과명	학명	국명	조사차수(g)			합계	RA (%)	수산 자원	비고
			1차	2차	3차				
뱀장어과	<i>Anguilla japonica</i>	뱀장어	1,630	1,601		3,231	2.6	○	
잉어과	<i>Cyprinus carpio</i>	잉어		45,440.5		45,440.5	36.8	○	
	<i>Carassius auratus</i>	붕어		88.4	101.3	189.7	0.2	○	
	<i>Pungtungia herzi</i>	돌고기		143.6		143.6	0.1		
	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	중고기		858.3		858.3	0.7		고
	<i>Hemibarbus labeo</i>	누치	16,804	7,849.6	12,691	37,344.6	30.2	○	고
	<i>Pseudogobio esocinus</i>	모래무지	1,080.5	1,550.4		2,630.9	2.1	○	
	<i>Saurogobio dabryi</i>	두우쟁이		51.3	2,564	2,615.3	2.1	○	
	<i>Zacco platypus</i>	피라미	1,950	1,054.5	49	3,053.5	2.5	○	
	<i>Opsarichthys uncirostris</i>	고리	850	276		1,126	0.9	○	
	<i>Erythroculter erythropterus</i>	강준치	84	4,282.5		4,366.5	3.5		
	<i>Hemiculter eigenmanni</i>	치리		126.5		126.5	0.1		고
동자개과	<i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	동자개	1,002	456.1		1,458.1	1.2	○	
메기과	<i>Silurus asotus</i>	메기		712.8		712.8	0.6	○	
송어과	<i>Mugil cephalus</i>	송어		2,458.9	2,640	5,098.9	4.1	○	
	<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어		334.1		334.1	0.3	○	
독중개과	<i>Trachidermus fasciatus</i>	꺼정어		415.6		415.6	0.3		
	<i>siniperca scherzeri</i>	쏘가리	6,344	2,217.2	2,218	10,779.2	8.7	○	
검정우럭과	<i>Lepomis macrochirus</i>	블루길		469.2		469.2	0.4	○	외
	<i>Micropterus salmoides</i>	배스		56.2		56.2	0.0	○	외
뚝양태과	<i>Odontobutis interrupta</i>	강주걱양태		325.2		325.2	0.3		
동사리과	<i>Odontobutis platycephala</i>	동사리	84	17.5		101.5	0.1	○	고
망둑어과	<i>Rhinogobius brunneus</i>	밀어		2,633.4		2,633.4	2.1		
생체량			29,828.5	73,418.8	20,263.3	123,510.6			

*고: 고유종, 외: 왜래종

- 참게는 1차조사 1,632 g, 2차조사 7,431.7 g 및 770 g의 생체량을 나타냈으며, 총 9,833.7 g의 생체량을 나타냈다. 참게는 2차조사시에 가장 풍부한 생체량을 나타냈다(표 7-21).

표 7-21. 임진강 갑각류(참게)의 생체량

과명	학명	국명	임진강(g)			합계	RA (%)	수산 자원	비고
			1차	2차	3차				
참게과	<i>Eriocheir spp.</i>	참게	1,632	7,431.7	770	9,833.7	100	○	
		생체량	1,632	7,431.7	770	9,833.7			

- 생체량을 수산자원종과 일반종으로 나누어 비교해 보면, 수산자원종은 114,641 g 및 92.8%의 비율을 나타내며, 일반종은 8,869.1 g 및 7.2%의 비율을 나타냈다. 따라서 임진강은 수산자원종이 풍부함을 알 수 있다. 임진강 어류의 수산자원종의 생체량 분포를 살펴보면, 잉어(45,440.5 g), 누치(37,344.6 g), 쏘가리(10,779.2 g), 송어(5,098.9 g), 뱀장어(3,231 g), 피라미(3,053.5 g), 모래무지(2,630.9 g), 두우쟁이(2,615.3 g), 동자개(1,458.1g), 고리(1,126 g), 메기(712.8 g), 블루길(469.25 g), 가숭어(334.1 g), 붕어(189.7 g), 동사리(101.5 g) 및 배스(56.2 g)의 생체량으로 나타났다. 잉어와 누치가 대부분의 생체량을 차지함을 확인할 수 있다(그림 7-45~46).

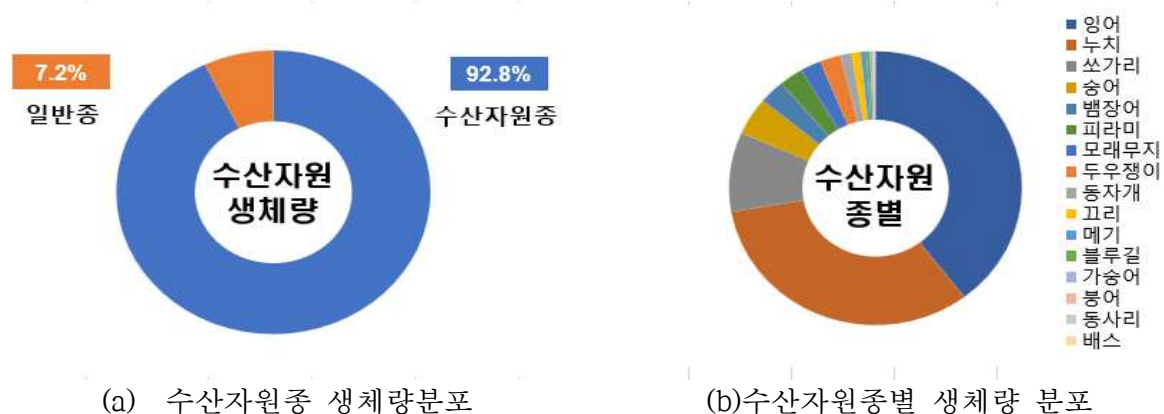


그림 7-45. 수산자원종 생체량 분포.

- 시기별로 전체생체량과 수산자원종의 생체량을 각각 구분하여 살펴보면, 1차조사시에는 전체 생체량 29,829 g 및 수산자원종의 생체량 29,745 g, 2차조사 73,419 g 및 64,634 g 3차조사 20,603 g 및 20, 603 g으로 생체량의 변화가 2차조사시에는 전체와 수산자원종이 상승하였다가 3차조사에는 다시 감소하였음을 확인할 수 있다.

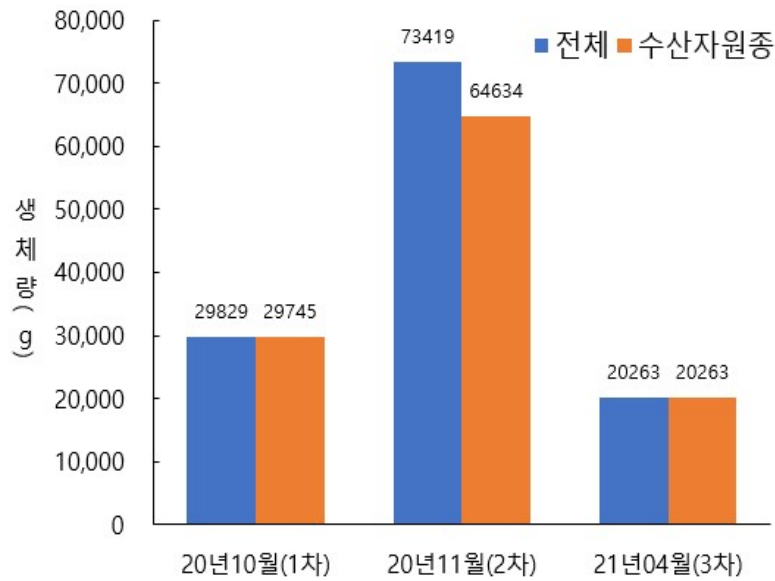


그림 7-46. 임진강 시기별 수산자원 생체량 분포.

다) 공릉천

- 공릉천의 생체량분포를 살펴보면 붕어가 1,849 g 및 46.0%의 생체비율로 우세종으로 나타나며, 다음은 가숭어로 843.1 g 및 21.0%의 비율을 나타낸다. 그밖에 피라미(541.7 g), 강주걱양태(426.2 g), 치리(333 g) 및 민물두줄망둑(26 g)의 순으로 생체량을 나타낸다(표 7-47~49, 표 7-23).
- 개체별 평균 생체량은 붕어가 205.4 g(9개체)으로 가장 높았고, 다음으로 가숭어 168.6 g(5개체)이었다. 그 밖에 강주걱양태 25.1 g(17개체), 피라미 13.0 g(39개체), 치리 11.9 g(28개체) 및 민물두줄망둑 2.0 g(13개체)로 평균생체량을 나타냈다.
- 공릉천의 조사시기별 생체량을 살펴보면, 1차조사 2,473.3 g, 2차조사 1,283.9 g 및 3차조사 260.8 g의 생체량이 출현하였다. 공릉천에서 총 4,019 g의 생체량이 출현하였으며, 그중 가장높은 생체량을 보인 조사는 1차조사이다. 1차조사에는 붕어가 1,750 g으로 가장 우세하였고, 다음순으로 가숭어 338.5 g의 생체량을 보였다. 2차조사시에는 가숭어(504.6 g) 및 피라미(406.0 g)가 순서대로 생체량을 보였으며, 3차조사에는 치리(203.2 g), 붕어(48.3 g) 및 민물두줄망둑 (9.3 g)이 출현하여 적은 생체량이 나타났다. 따라서 공릉천의 총 생체량은 4,019 g이며, 총생산량 대비하여 수산자원종의 생체량은 3,233.8 g 및 80.5%의 비율을 차지하였다. 이를 근거로 출현 생체량에 비하여 수산자원종의 점유율은 높은 편이다.

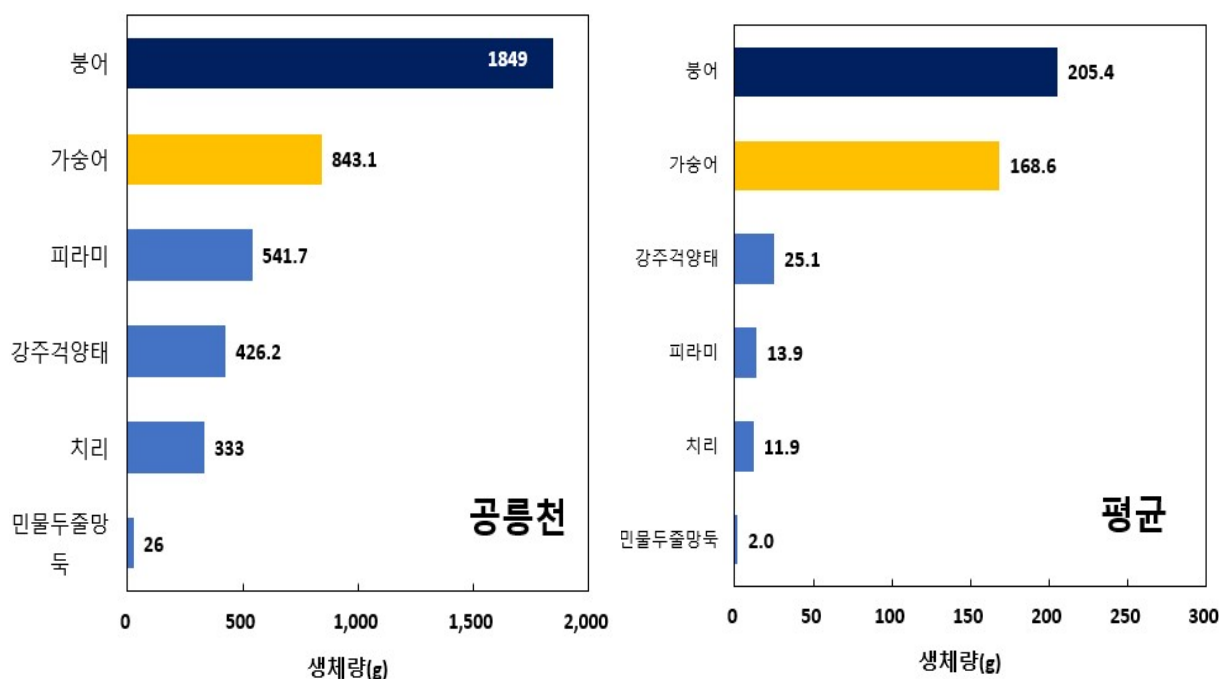


그림 7-47. 공룡천 출현 어류의 생체량 분포.

표 7-22. 공룡천의 조사 시기별 어류상

과명	학명	국명	조사차수(g)			합계	RA (%)	수산 자원	비고
			1차	2차	3차				
잉어과	<i>Carassius auratus</i>	붕어	1750	50.7	48.3	1849	46.0	○	고
	<i>Zacco platypus</i>	피라미	135.7	406		541.7	13.5	○	
	<i>Hemiculter eigenmanni</i>	치리	129.8		203.2	333	8.3		
송어과	<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어	338.5	504.6		843.1	21.0	○	
돛양태과	<i>Odontobutis interrupta</i>	강주걱양태	118.2	308		426.2	10.6		
망둑어과	<i>Tridentiger bifasciatus</i>	민물두줄망둑	2.1	14.6	9.3	26	0.6		
생체량			2,473.3	1,283.9	260.8	4,019		3,233.8	

*고: 고유종

- 공룡천의 참게는 생체량은 1차조사 152 g 및 3차조사 302 g이 계측되었고, 2차조사시에는 참게가 출현 하지 않았다. 참게의 총 생체량은 454 g의 생체량을 나타냈다. 참게는 수산자원종이기 때문에, 454 g 및 100%의 수산자원종이라 하겠다.

표 7-23. 공룡천 갑각류(참게)의 생체량

과명	학명	국명	공룡천(g)			합계	RA (%)	수산 자원	비 고
			1차	2차	3차				
참게과	<i>Eriocheir spp.</i>	참게	152		302	454	100	○	
		생체량	152		302	454			

- 공릉천의 어류 출현 생체량을 수산자원종과 일반종으로 나누어 비교하였다. 공릉천의 어류의 총 생체량은 3,233.9 g 으로 나타났으며, 수산자원종은 3,233.8 g 및 80.5%의 비율을 나타내고 일반종은 785.2 g 및 19.5%의 비율로 분포되었다. 수산자원종으로 나누어 생체량의 분포를 살펴보면, 붕어(1,849 g), 가숭어 (843.1 g) 및 피라미(541.7 g) 의 3종의 생체량이 계측되었다.

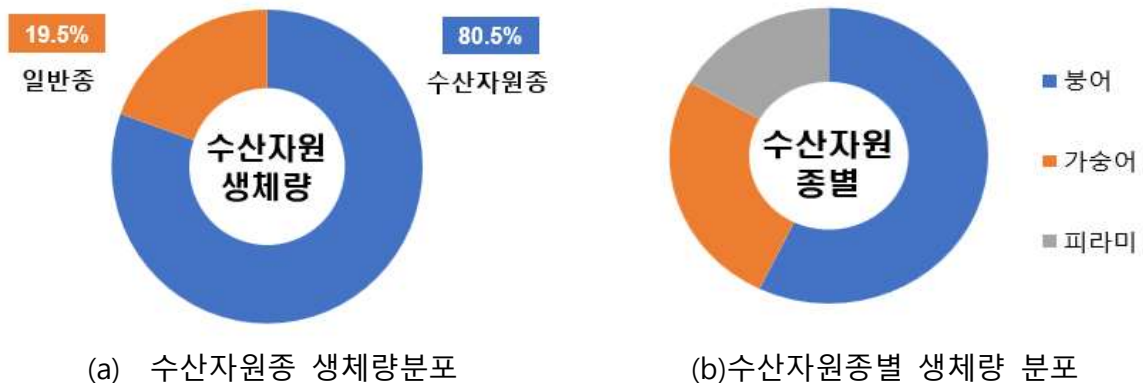


그림 7-48. 수산자원종 생체량 분포.

- 시기별로 전체생체량과 수산자원종의 생체량을 각각 구분하여 살펴보면, 1차 조사, 전체 생체량 2,473.3 g 및 수산자원종의 생체량 2,224.2 g, 2차조사 1,283.9 g 및 961.3 g, 3차조사 260.8 g 및 48.3 g으로 생체량이 1차에서부터 3차까지 감소하고 있음을 확인할 수 있다.

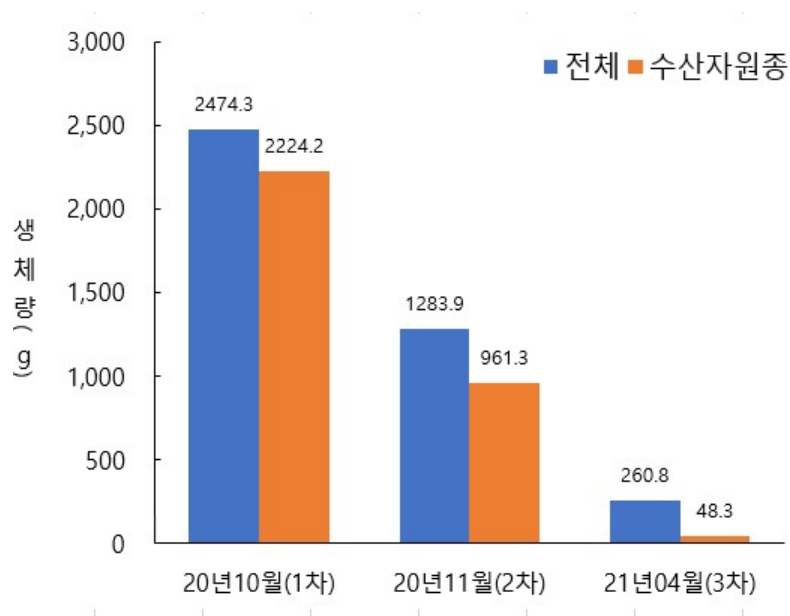


그림 7-49. 공릉천 수산자원 생체량 분포

라) 문산천

- 문산천의 생체량 조성 현황을 살펴보면, 가송어가 2,956.7 g 및 75.1% 비율로 우세종이며, 민물검정망둑은 326.4 g 및 8.3% 비율로 생체량을 나타내며, 그밖의 어류는 민물두줄망둑(203.7 g), 붕어(197.6 g), 걱정이(99.9 g), 모래무지(67.2 g), 피라미(53.6 g), 강주걱양태(28.4 g) 및 납자루(1.2 g) 등의 순으로 생체량을 나타내며, 가송어가 생체량의 대부분(75.1%)를 차지하는 것으로 확인되었다(그림 7-50~52, 표 7-24~25).
- 개체별 평균 생체량은 가송어 164.3 g(18개체)으로 가장 높았고, 다음으로 강주걱양태 28.4 g(1개체)이었다. 그 밖에 걱정이 25.0 g(4개체), 모래무지 22.4 g(3개체), 붕어 22.0 g(9개체), 피라미 17.9 g(3개체), 민물두줄망둑 5.5 g(37개체), 민물검정망둑 5.1 g(464개체) 및 납자루 1.2 g(1개체)로 평균생체량을 나타냈다.
- 문산천 조사시기별 생체량의 합은 1차조사 1,194.6 g, 2차조사 2,518.6 g 및 3차조사 221.3 g의 생체량이 출현하여, 총 3,934.5 g의 생체량이 출현하였다. 그중 가장높은 생체량을 보인 조사는 2차조사이다. 1차조사에는 가송어가 841.6 g으로 가장 우세하였고, 다음순으로 걱정이가 88.5 g으로 생체량을 보였다. 2차조사시에도 가송어(2,114.9 g) 및 민물검정망둑(58.7 g)이 우세하였으며, 3차조사에는 붕어(71.5 g) 및 민물검정망둑(58.7 g)등이 우세종으로 출현하였다. 수산자원종의 생체량은 3,274.9 g으로 나타났다.

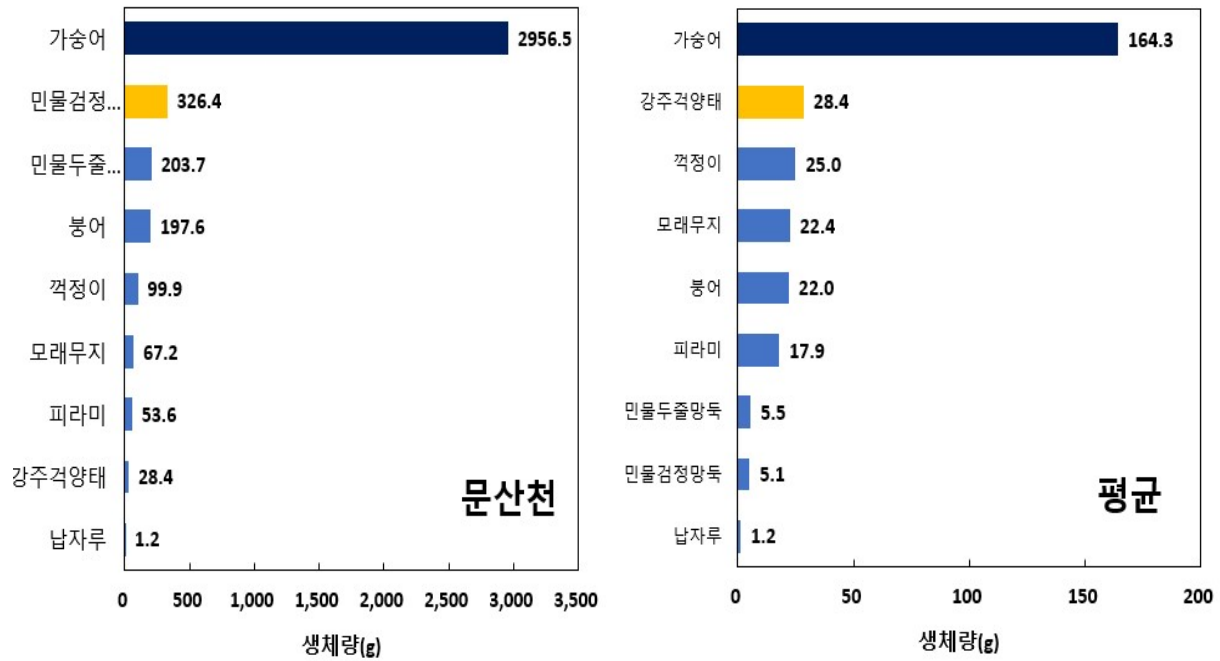


그림 7-50. 문산천 출현 어류의 생체량 분포.

표 7-24. 문산천의 조사 시기별 생체량

과명	학명	국명	조사차수			합계	RA (%)	수산 자원	비고
			1차	2차	3차				
잉어과	<i>Carassius auratus</i>	붕어	88.4	37.7	71.5	197.6	5.0	○	
	<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	납자루			1.2	1.2	0.0		
	<i>Pseudogobio esocinus</i>	모래무지	58	9.2		67.2	1.7	○	
	<i>Zacco platypus</i>	피라미	23.1	13.6	16.9	53.6	1.4	○	
송어과	<i>Chelon haematocheilus</i>	가송어	841.6	2,114.9		2,956.5	75.1	○	
독중개과	<i>Trachidermus fasciatus</i>	걱정이	88.5	11.4		99.9	2.5		
돛양태과	<i>Odontobutis interrupta</i>	강주걱양태		28.4		28.4	0.7		
망둑어과	<i>Tridentiger bifasciatus</i>	민물두줄망둑	20.8	109.9	73	203.7	5.2		
	<i>Tridentiger brevispinis</i>	민물검정망둑	74.2	193.5	58.7	326.4	8.3		
생체량			1,194.6	2,518.6	221.3	3,934.5		3,274.9	

- 참게는 1차조사 392 g, 2차조사 및 3차조사시 1,356 g 및 118 g의 생체량을 나타냈다. 그래서 참게의 총 생체량은 1,866 g의 생체량을 나타냈다. 참게는 2차조사시에 가장 풍부한 생체량을 나타냈다.

표 7-25. 문산천 갑각류(참게)의 생체량

과명	학명	국명	문산천(g)			합계	RA (%)	수산 자원	비 고
			1차	2차	3차				
참게과	<i>Eriocheir spp.</i>	참게	392	1,356	118	1,866	100	○	
		생체량	392	1,356	118	1,866			

- 문산천 어류출현 생체량을 수산자원종과 일반종으로 나누어 비교해 보면, 수산자원종은 3,274.9 g 및 83.2%의 비율을 나타내며, 일반종은 659.6 g 및 16.8%의 비율을 나타냈다. 수산자원종의 비율은 높음을 확인할 수 있다. 수산자원종의 생체량 분포를 살펴보면, 가숭어(2,956.5 g), 붕어(197.6 g), 모래무지(67.2 g) 및 피라미(53.6 g)의 생체량으로 출현하였다. 문산천에서는 가숭어가 2,956.5 g 및 90.3%의 비율을 나타내면서 대부분의 생체량을 나타낼 수 있다.

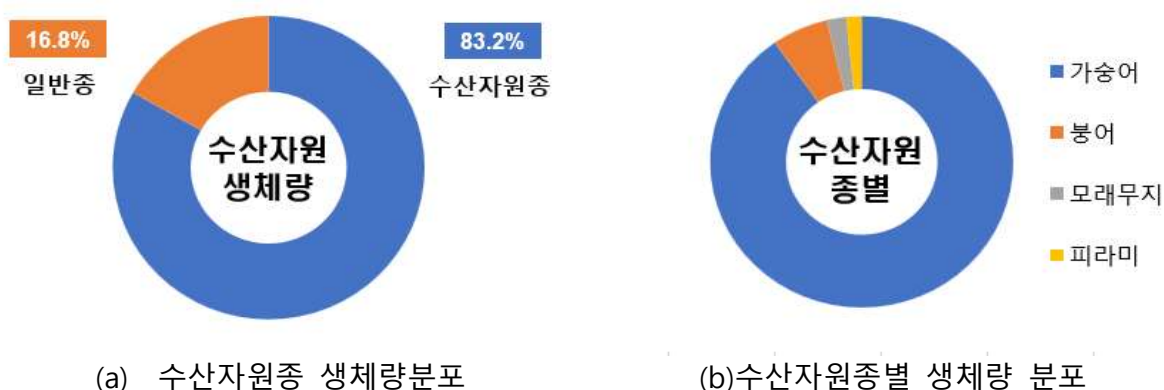


그림 7-51. 수산자원종 생체량 분포

- 조사시기별로 총 생체량과 수산자원종의 생체량을 각각 구분하여 살펴보면, 1차조사시에는 전체 생체량 1,194.6 g 및 수산자원종의 생체량 1,011.1 g, 2차조사 2,518.6 g 및 2,175.4 g 3차조사 221.3 g 및 88.4 g으로 생체량의 변화가 2차조사시에는 전체와 수산자원종이 상승하였다가 3차조사에는 다시 감소하였음을 확인할 수 있다.

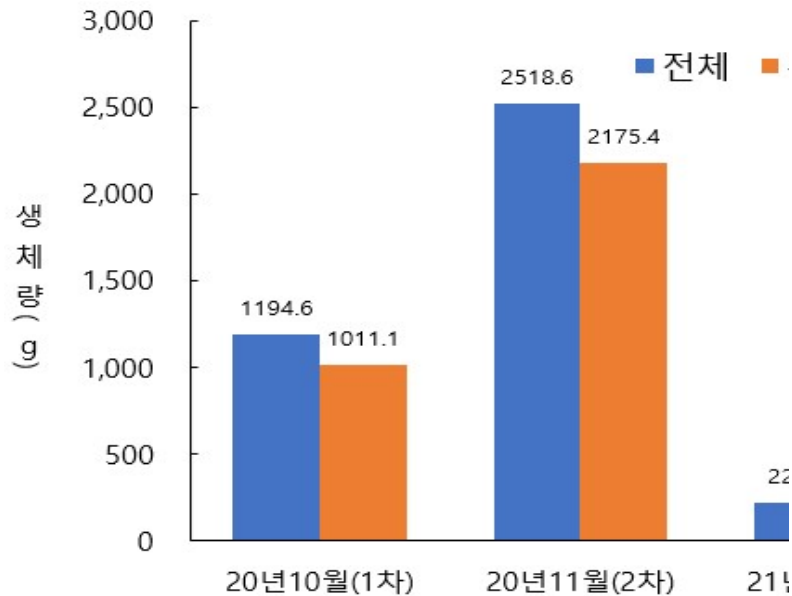


그림 7-52. 문산천 조사시기 수산자원 생체량 분포

3) 군집분석

- 군집지수(community analysis)는 어종(fish species)의 개체수를 기준으로 우점도(Dominance index, DI), 종다양도(Diversity index, H), 균등도(Evenness, E) 및 종풍부도(Richness, R)를 산출하였다.
- 우점도는 환경의 변화가 악화될수록 특정종의 우세를 나타내며, 각 조사 지점의 어종별 개체 출현에 대하여 대상어종의 우점도를 산출하였다(McNaughton, 1970).

$$D = n_i/N$$

(D: 우점도, N: 총 개체 수, n_i : 제 i번째 종의 개체수)

- 종다양도는 군집분석 시 가장 많이 쓰이고 있으며, 풍부성을 지닌 종뿐만 아니라 보다 희귀성을 지닌 종까지 가치를 부여하는 방법으로 Margalef (1958)의 정보이론에 의하여 유도된 Shannon-Weaver function (Pielou, a: 1969, b: 1975)을 사용하여 도출하였다.

$$H = -\sum P_i \ln P_i \quad (P_i = n_i/N)$$

- 균등도는 각 지수의 최대치에 대한 실제치의 비로서 표현되며, 각 다양도 지수는 군집 내 모든 종의 개체수가 동일할 때가 최대가 되므로 결국 균등도

지수는 군집 내 종구성의 정도를 나타내는 지수이다(Pielou, 1975).

$$E = H'/\ln(S)$$

(E: 균등도, H': 다양도, S: 전체 종 수)

- 종풍부도는 군집 내에 존재하는 종의 수에 근거한 종의 밀도를 나타내는 것으로 조사지점별 총 개체수와 총 종수의 값으로 기초로 하여 Margalef (1958)의 지수를 산출하였다.

$$R = (S-1)\ln(N)$$

(R: 풍부도, S: 전체 종 수, N: 총 개체 수)

가) 파주시

- 파주시 소재 지방하천 임진강, 공릉천, 문산천에서 출현한 어류의 군집구조 분석결과는 각 하천의 군집지수 평균값을 기준으로 산출하였다. 군집구조 분석 결과 종다양도 지수는 임진강 1.70로 가장 풍부하였으며, 다음은 문산천 1.39이며, 공릉천은 1.19로 나타나서 3개의 하천 중 가장 낮은 종다양도를 나타냈다. 종다양도와 상반된 개념이면서 특정종의 우세한 정도를 나타내는 우점도 지수는 문산천이 0.73으로 가장 높게 나타났으며, 다음순으로 공릉천은 0.6 및 임진강은 0.5지수를 나타내며, 안정된 상태를 나타내었다. 균등도는 공릉천이 0.78로 가장 높은 지수를 나타냈으며, 다음으로 문산천 0.74 및 임진강 0.71의 순으로 나타났다. 풍부도 지수는 임진강이 1.91로 가장 풍부한 상태를 확인할 수 있으며, 다음으로 문산천 1.49 및 공릉천 1.01의 지수를 나타내었다(표 7-26, 그림 7-53).

표 7-26. 파주시 하천별 군집지수 산출결과

조사지점	종다양도 Diversity index	균등도 Evenness index	풍부도 Richness index	우점도 Dominant index
임진강	1.7	0.71	1.91	0.5
공릉천	1.19	0.78	1.01	0.63
문산천	1.39	0.74	1.49	0.73
평 균	1.43	0.74	1.47	0.62

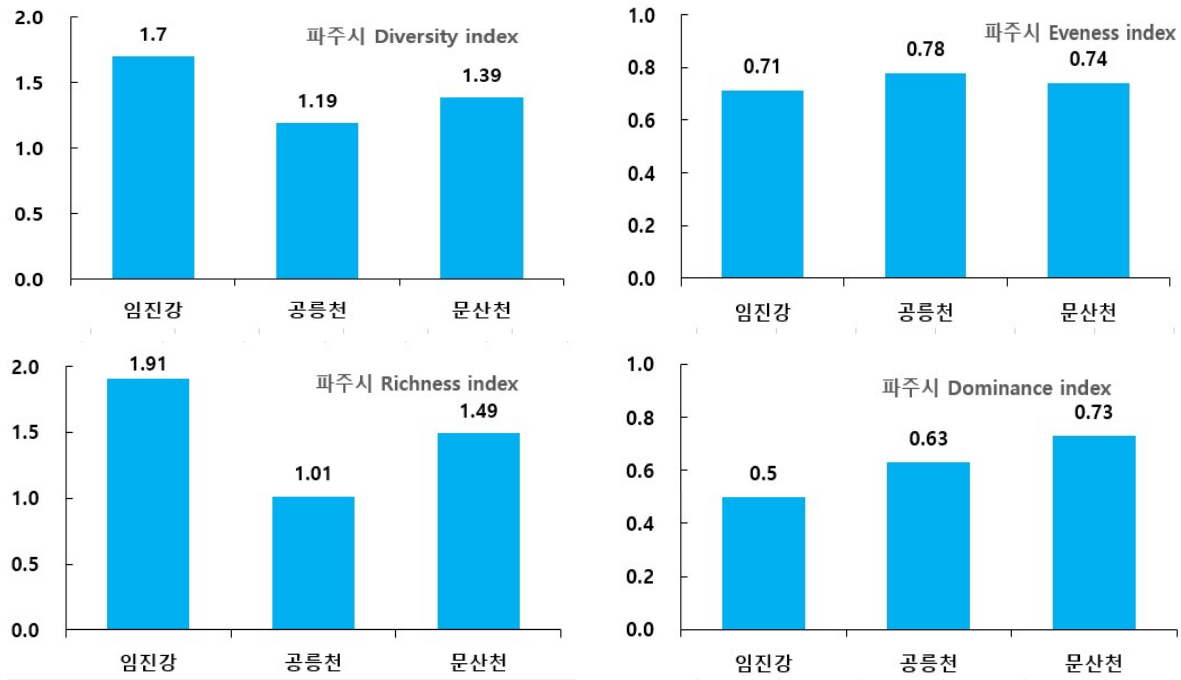


그림 7-53. 파주시 하천별 군집지수

나) 임진강

- 임진강에서 출현한 어류의 조사시기별 군집구조 분석결과 종다양도 지수는 2020년11월(2차)조사에 2.29로 가장 높은 다양도지수를 나타내며, 2020년 10월(1차)조사에는 1.67 및 2021년 4월(3차)조사에서는 1.14의 다양도 지수를 나타내며, 평균 1.70의 안정적인 다양도 지수를 나타내고 있다. 우점도 지수는 1차조사에서 0.64, 2차조사 0.43 및 3차조사 0.43으로 나타났다. 1차조사에서 불안정한 상태를 나타내긴 하였지만, 평균 0.5로 대체적으로 안정된 지수를 나타내었다. 균등도는 1차조사 0.76, 2차조사 0.73 및 3차조사 0.64으로 평균 0.71로 산출되었다. 풍부도는 2차조사에서 3.41로 가장 풍부한 지수를 나타내고 있고, 3차조사에서는 누치(68개체)와 두우쟁이(74개체)의 집중적인 출현 영향으로 0.98의 낮은 풍부도를 나타내고 있으며, 1차조사는 1.34의 지수결과를 얻었다. 임진강의 평균 풍부도는 1.91로 나타났다(표 7-27, 그림 7-54).

표 7-27. 임진강 조사 시기별 군집지수 산출결과

조사시기	종다양도 Diversity index	균등도 Evenness index	풍부도 Richness index	우점도 Dominant index
2020년10월(1차)	1.67	0.76	1.34	0.64
2020년11월(2차)	2.29	0.73	3.41	0.43
2021년04월(3차)	1.14	0.64	0.98	0.43
평 균	1.70	0.71	1.91	0.50

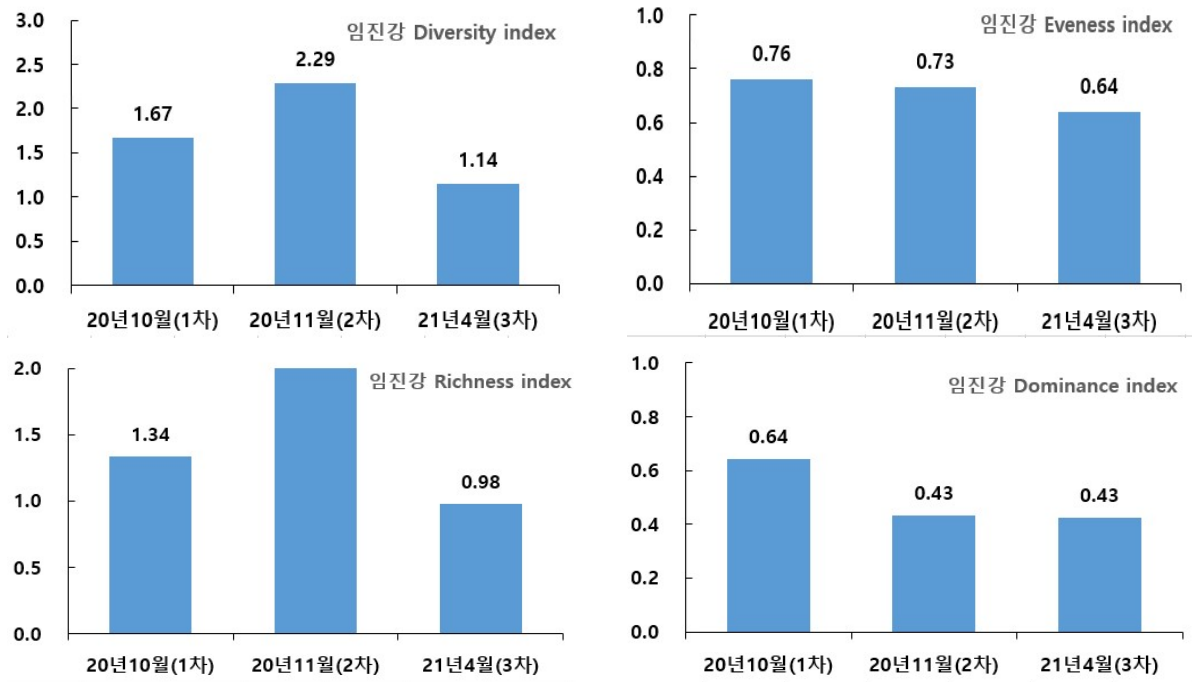


그림 7-54. 임진강의 조사 시기별 군집지수 변화

다) 공릉천

- 공릉천에서 출현한 어류의 군집구조 분석결과 종다양도는 1차조사 1.47, 2차조사 1.32 및 3차조사 0.74의 종다양도를 나타내고 있다. 특정종의 우세한 정도를 나타내는 우점도는 3차조사 0.72, 1차조사 0.70 및 2차조사 0.46의 순으로 지수결과가 나타났다. 3차조사시에 우점도의 지수가 높게 분석된 것은 어류의 총 출현 25개체에서 치리 18개체가 집중 출현한 영향으로 추측된다. 균등도 지수는 1차 및 2차조사에서 0.82 및 3차조사에서는 0.71의 균등도로 분석되었으며, 풍부도는 1차조사 1.36으로 가장 풍부한 지수가 분석되었으며, 2차조사 1.04 및 3차조사는 0.62순으로 분석되었고, 공릉천 풍부도의 평균값은 1.01로 분석되었다. 이는 1차 및 2차조사에서는 비교적 다양한 어류가 균등하게 채집되었으나, 3차조사에서는 어류의 출현이 상대적으로 불안정한 상태였음을 나타낸다(표 7-28, 그림 7-55).

표 7-28. 공릉천 조사 시기별 군집지수 산출결과

조사시기	종다양도 Diversity index	균등도 Evenness index	풍부도 Richness index	우점도 Dominant index
2020년10월(1차)	1.47	0.82	1.36	0.70
2020년11월(2차)	1.32	0.82	1.04	0.46
2021년04월(3차)	0.78	0.71	0.62	0.72
평 균	1.19	0.78	1.01	0.63

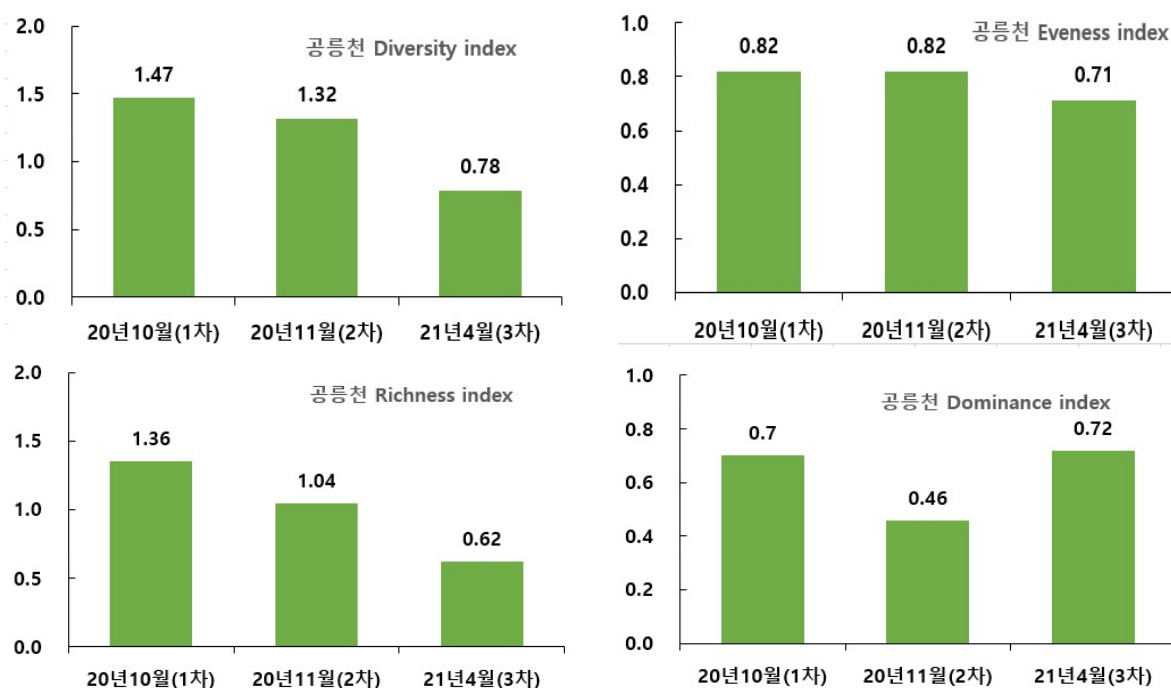


그림 7-55. 공릉천의 조사 시기별 군집지수 변화

라) 문산천

- 문산천에서 출현한 어류의 군집구조 분석결과 종다양도 지수는 평균 1.39였으며, 1차조사 1.64, 2차조사 1.34 및 3차조사 1.19의 순으로 어류의 출현이 감소하는 경향을 나타내었다. 종다양도 지수와 상반된 개념인 우점도 지수는 3차조사와 2차조사에서는 0.83 및 0.73으로 높았고, 1차조사에서는 0.63을 나타내면서 낮았다. 균등도는 1차조사 0.84, 3차조사 0.74 및 2차조사 0.65의 순으로 분석되었으며, 평균 0.74의 균등도를 나타냈다. 풍부도는 2차조사에서 1.64으로 가장 풍부한 어류의 출현이 나타났고, 1차조사에서도 1.63으로 풍부한 출현이 있었으며, 3차조사에서는 1.19의 지수로 다소 감소한 어류의 출현을 확인할 수 있다. 풍부도의 평균값이 1.49로 대체적으로 다양한 어류가 균등하게 출현하였다(표 7-29, 그림 7-56).

표 7-29. 문산천 조사 시기별 군집지수 산출결과

조사시기	종다양도 Diversity index	균등도 Evenness index	풍부도 Richness index	우점도 Dominant index
2020년10월(1차)	1.64	0.84	1.63	0.63
2020년11월(2차)	1.34	0.65	1.64	0.73
2021년04월(3차)	1.19	0.74	1.19	0.83
평 균	1.39	0.74	1.49	0.73

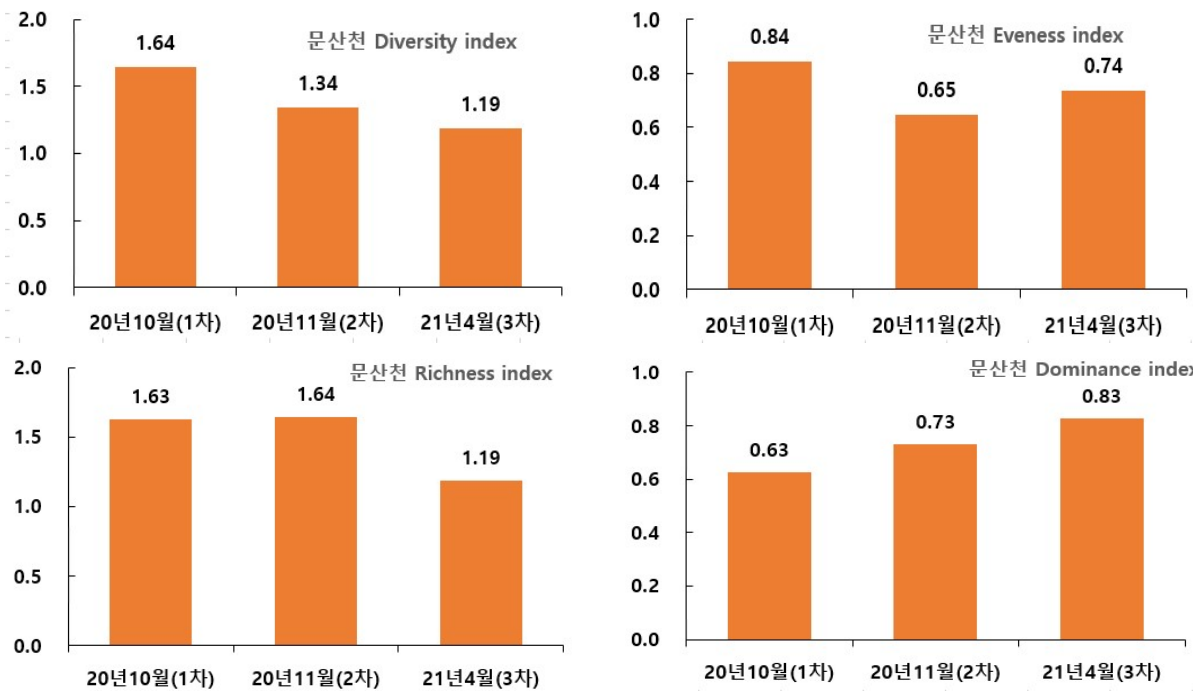


그림 7-56. 문산천의 조사 시기별 군집지수 변화

4) 수산생물의 생물학적 건강성 분석

- 수산자원 조사에서 채집된 어류의 계측자료를 이용하여 주요 수산자원종을 대상으로 생물학적 건강성 지표인 전장-체중 상관관계(length-weight relationship) 및 비만도(condition factor) 분석을 실시하였다.
- 전장-체중 상관관계는 어류의 전장과 체중의 상대성장식을 구하며, 어류의 성장에 따른 개체군 평가 방법인 Le Cren (1951)의 식을 이용하였다. 전장-체중 상대성장 식에서 매개변수 b 값이 3.0보다 크면 길이에 비해 비대하다는 것을 의미하고, 반대로 b 값이 3.0보다 작으면 길이의 증가만큼 개체가 비대하지 않다는 것을 의미한다.

$$TW(\text{전장-체중 상관관계}) = aTL^b$$

(TW : total weight (g), TL : total length (mm), a 와 b : parameters)

- 비만도는 Index of well-being에 해당하는 Fulton-type의 비대지수를 사용하였다(Anderson and Neumann, 1996).

$$CF(\text{비만도}) = TW/TL^3 \times 10^5$$

(CF : condition factor, TW : total weight (g), TL : total length (mm))

- 생물학적 건강성 평가는 수산자원종을 기준으로 임진강은 10종, 공릉천 4종 및 문산천 4종 평가하였다.

가) 임진강

- 임진강에서 출현한 수산생물의 생물학적 건강성 평가는 수산생물의 개체의 길이(전장 및 각장, mm) 및 무게(g)의 계측자료를 이용하여 비만도 및 길이-무게 상대성장식을 통해 평가하였다.
- 임진강에서 채집된 뱀장어(24개체)의 전장(total length, TL) 범위는 429~505 mm, 평균 468.3 ± 29.9 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 113.0~151.0 g, 평균 134.6 ± 12.3 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.12 부터 최대 0.16 까지 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 0.13 ± 0.01 으로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 1.3641로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수(CF)의 경우 기울기가 약한 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 다소 감소하는 것으로 분석되었다(표 7-30, 그림 7-57~60).
- 잉어(21개체)의 전장(total length, TL) 범위는 295~550 mm, 평균 417.6 ± 95.0 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 220.5~6,050.0 g, 평균 $2,163.8 \pm 2,528.6$ g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.85 부터 최대 3.64 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 1.87 ± 1.15 로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 5.2583로 나타나 양호한 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 양의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 증가하여 양호한 영양상태로 확인되었다.
- 누치(450개체)의 전장(total length, TL) 범위는 88~366 mm, 평균 182.3 ± 72.7 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 4.0~452.0 g, 평균 83.0 ± 87.9 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.14 부터 최대 9.91 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 0.98 ± 0.70 로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 2.9226로 나타나 양호한 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.
- 모래무지(76개체)의 전장(total length, TL) 범위는 77~204 mm, 평균

144.9±21.5 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 2.4~101.2 g, 평균 34.6±21.9 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.49 부터 최대 5.44 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 1.22±1.02로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b 값이 2.136으로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.

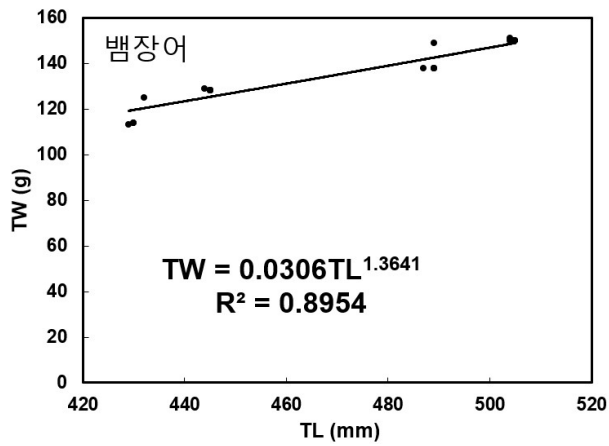
- 두우쟁이(77개체)의 전장(total length, TL) 범위는 111~232 mm, 평균 168.1±21.4 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 10.8~92.2 g, 평균 34.0±15.4 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.4 부터 최대 3.5 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 0.7±0.5로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b 값이 1.8693로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.
- 피라미(147개체)의 전장(total length, TL) 범위는 96~240 mm, 평균 137.0±25.9 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 10~44 g, 평균 20.8±7.8 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.1부터 최대 2.7 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 0.9±0.3로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b 값이 0.7226으로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.
- 꼬리(20개체)의 전장(total length, TL) 범위는 97~228 mm, 평균 181.2±25.4 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 34.0~74.0 g, 평균 56.3±13.7 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.5부터 최대 6.1 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 1.1±1.2로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b 값이 0.6189로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.
- 동자개(39개체)의 전장(total length, TL) 범위는 96~181 mm, 평균 146.4±19.7 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 14.0~62.0 g, 평균 37.4±12.4

g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.9 부터 최대 3.9 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 1.2 ± 0.5 로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 2.0625으로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.

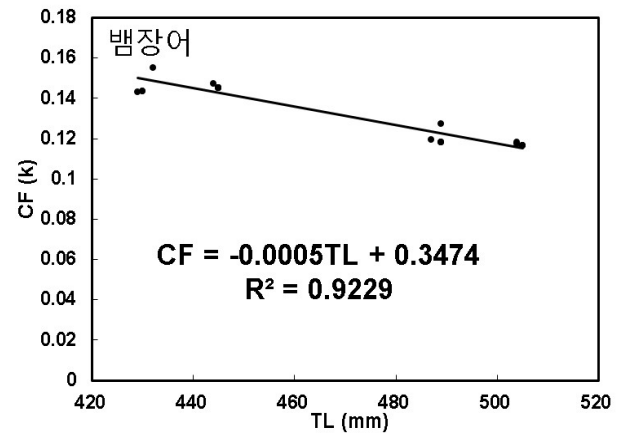
- 쏘가리(72개체)의 전장(total length, TL) 범위는 108~320 mm, 평균 229.0 ± 52.0 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 12.2~419.8 g, 평균 149.7 ± 90.8 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.82 부터 최대 1.32 까지 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 1.08 ± 0.12 로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 3.0076으로 나타나 보통 이상의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 양의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 증가하는 것으로 확인되었다.
- 갑각류 참게는(158개체)의 각장(total length, TL) 범위는 26~70 mm, 평균 52.8 ± 10.5 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 10~112 g, 평균 62.2 ± 25.0 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 31.2부터 최대 76.2 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 41.4 ± 9.5 로 분석되었다. 각장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 2.2925으로 나타나 보통 이상의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.

표 7-30. 임진강의 수산자원 전장, 체중 및 비대지수

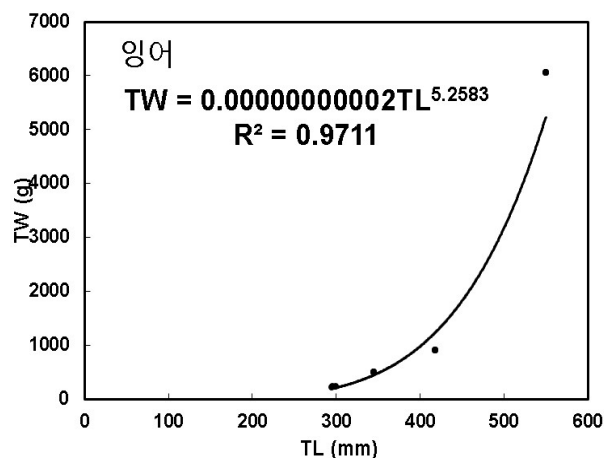
어종	개체수	전장(mm)			체중(g)			비대지수(CF)		
		최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균
뱀장어	24	429.0	505.0	468.3±29.9	113.0	151.0	134.6±12.3	0.12	0.16	0.13±0.01
잉어	21	295.0	550.0	417.6±95.0	220.5	6050.0	2163.8±2528.6	0.85	3.64	1.87±1.15
누치	450	88.0	366.0	182.3±72.7	4.0	452.0	83.0±87.9	0.14	9.91	0.98±0.70
모래무지	76	77.0	204.0	144.9±21.5	2.4	101.2	34.6±21.9	0.49	5.44	1.22±1.02
두우쟁이	77	111.0	232.0	168.1±21.4	10.8	92.0	34.0±15.4	0.4	3.5	0.7±0.5
피라미	147	96.0	240.0	137.0±25.9	10.0	44.0	20.8±7.8	0.1	207	0.9±0.3
고리	20	97.0	228.0	181.2±25.4	34.0	74.0	56.3±13.7	0.5	6.1	1.1±1.2
동자개	39	96.0	181.0	146.4±19.7	14.0	62.0	37.4±12.4	0.9	3.9	1.2±0.5
쏘가리	72	108.0	320.0	229.0±52.0	12.2	419.8	149.7±90.8	0.82	1.32	1.08±0.12
참게	158	26.0	70.0	52.8±10.5	10.0	112.0	62.2±25.0	31.2	76.2	41.4±9.5



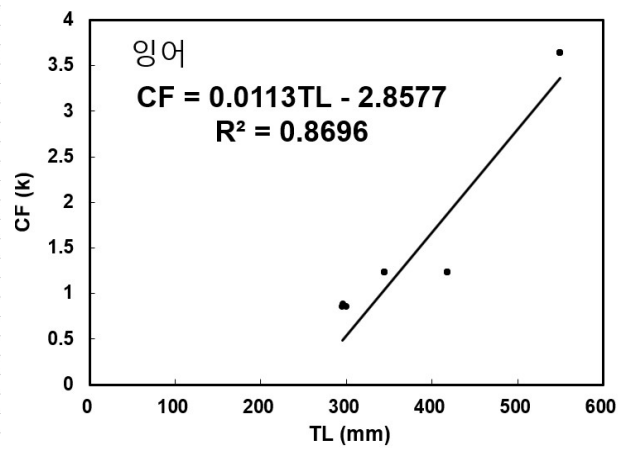
(a)뱀장어의 전장-체중 상관관계



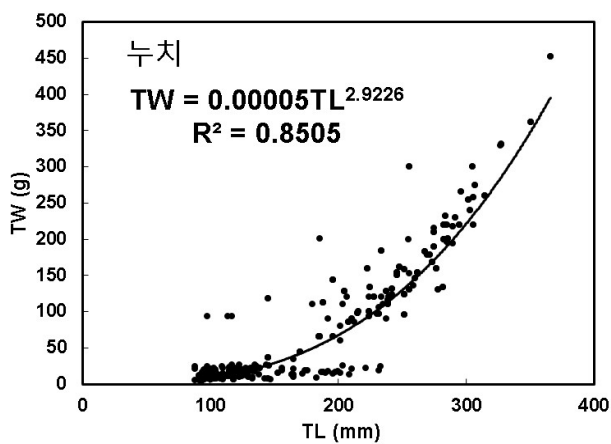
(b)뱀장어의 비대지수



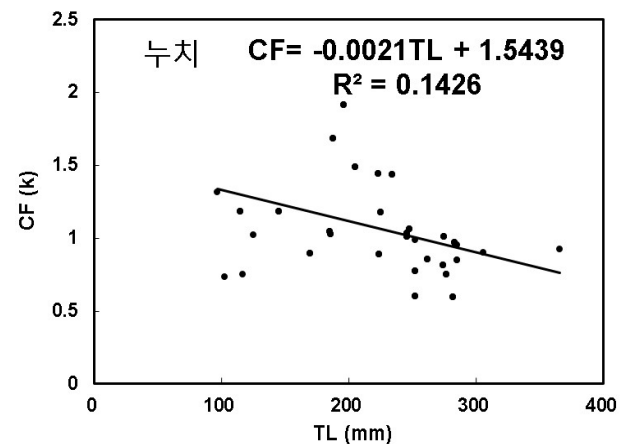
(c)잉어의 전장-체중 상관관계



(d)잉어의 비대지수

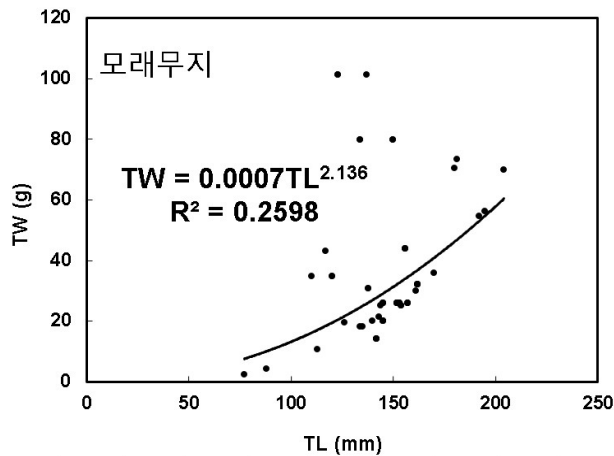


(e)누치의 전장-체중 상관관계

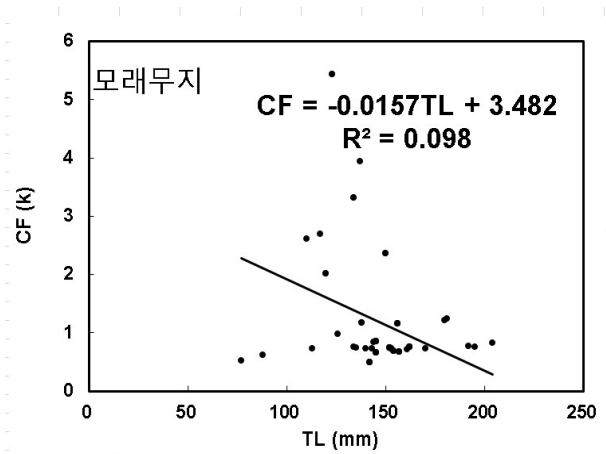


(f)누치의 비대지수

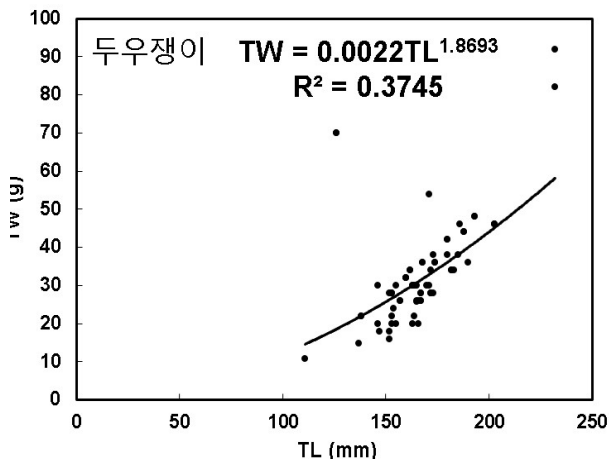
그림 7-57. 임진강의 수산자원 생물학적 건강성 평가



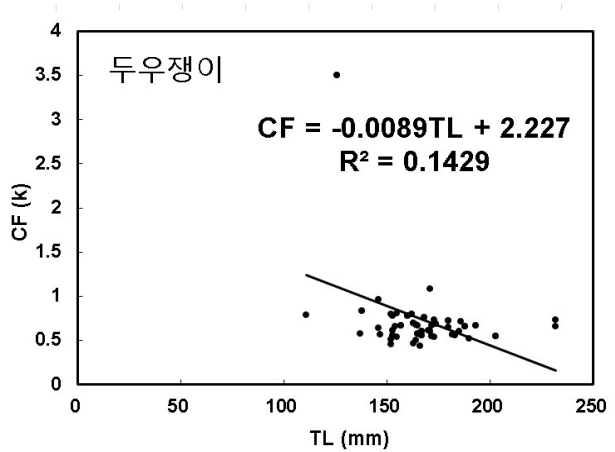
(a)모래무지의 전장-체중 상관관계



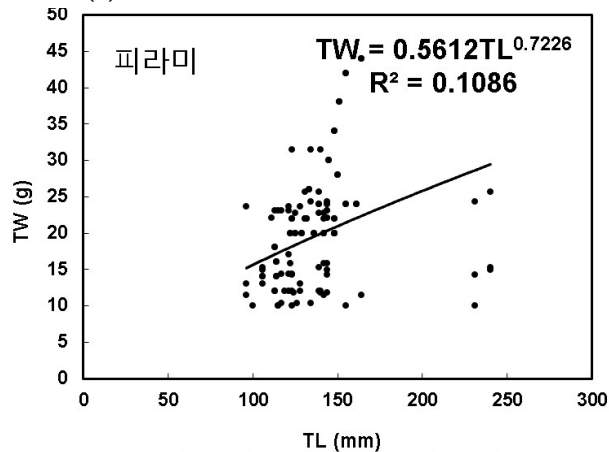
(b)모래무지의 비대지수



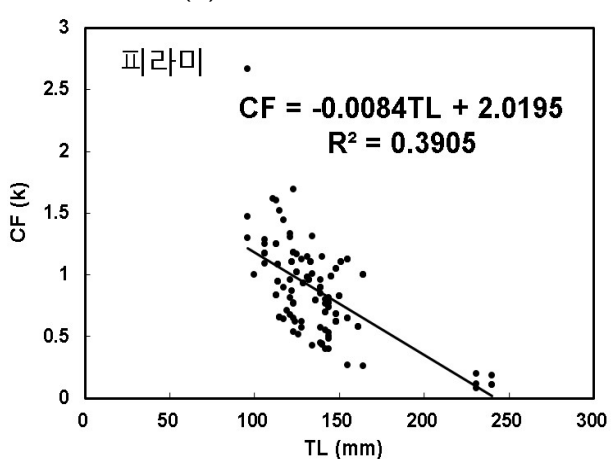
(c)두우쟁이의 전장-체중 상관관계



(d)잉어의 비대지수

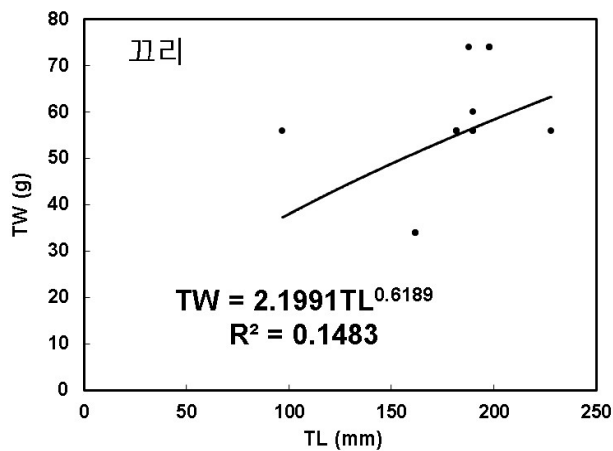


(e)피라미의 전장-체중 상관관계

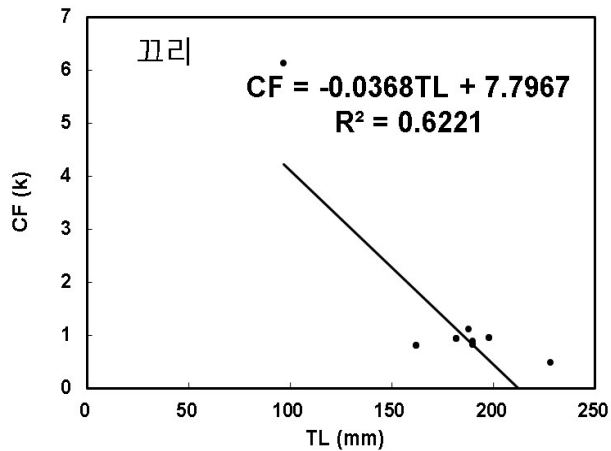


(f)피라미의 비대지수

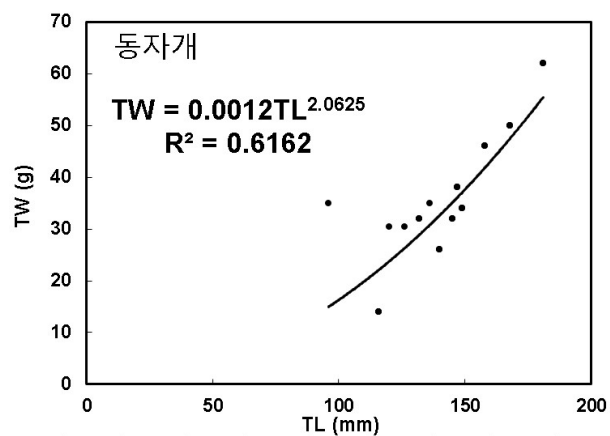
그림 7-58. 임진강의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)



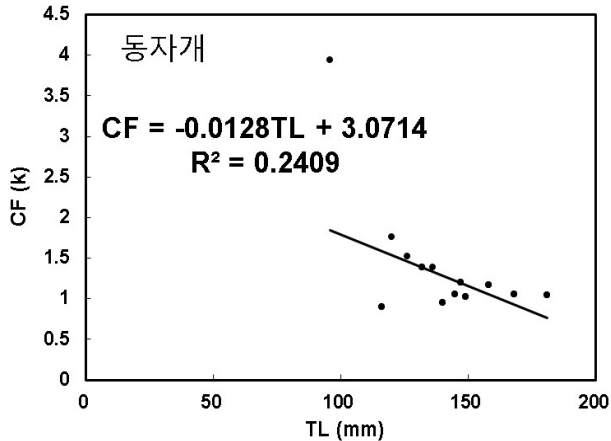
(a)꼬리의 전장-체중 상관관계



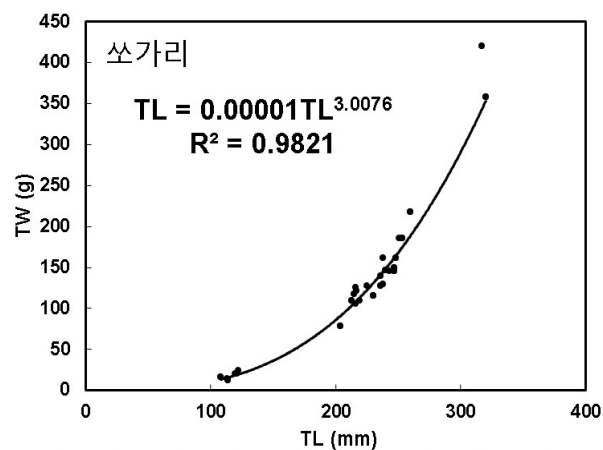
(b)꼬리의 비대지수



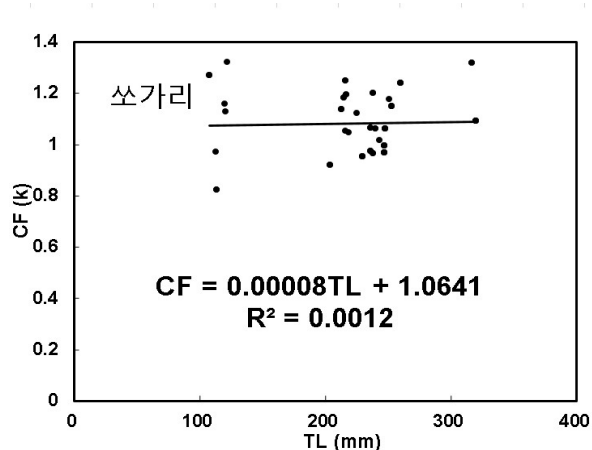
(c)동자개의 전장-체중 상관관계



(d)동자개의 비대지수

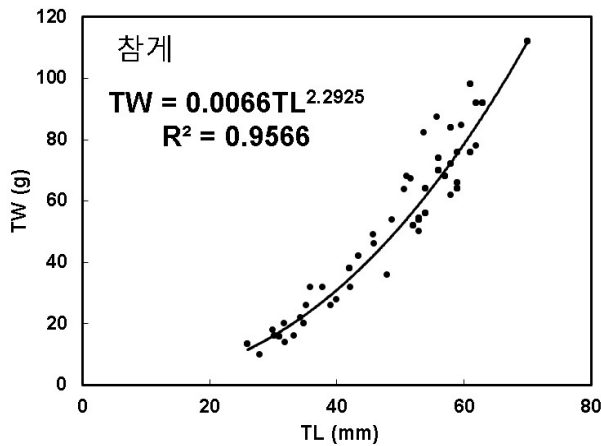


(e)쏘가리 전장-체중 상관관계

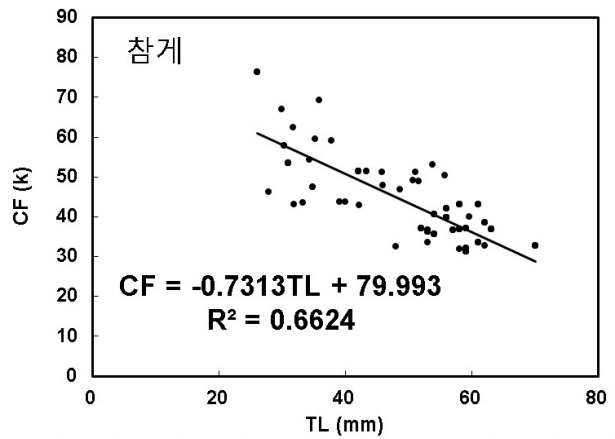


(f) 쏘가리의 비대지수

그림 7-59. 임진강의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)



(g) 참게의 전장-체중 상관관계



(h) 참게의 비대지수

그림 7-60. 임진강의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)

나) 공릉천

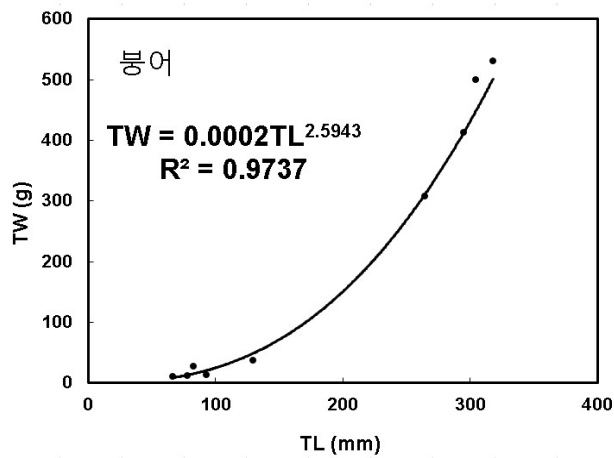
- 공릉천에서 출현한 수산생물의 생물학적 건강성 평가는 수산자원 개체의 길이(전장 및 각장, mm) 및 무게(g)의 계측자료를 이용하여 비만도 및 길이-무게 상대성장식을 통해 평가하였다(표 7-31, 그림 7-61~62).
- 공릉천에서 채집된 붕어(9개체)의 전장(total length, TL) 범위는 67~318 mm, 평균 181.6 ± 110.5 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 10.4~530 g, 평균 205.4 ± 228.6 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 1.60 부터 최대 4.69 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 2.28 ± 1.08 으로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 2.5943로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수(CF)의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 분석되었다.
- 피라미(39개체)의 전장(total length, TL) 범위는 78~148 mm, 평균 113.6 ± 18.1 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 3.3~34.0 g, 평균 13.9 ± 8.1 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.59 부터 최대 1.25 까지 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 0.84 ± 0.18 로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 3.7319으로 나타나 보통 이상의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 양의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 증가하는 것으로 확인되었다.
- 가숭어(5개체)의 전장(total length, TL) 범위는 262~286 mm, 평균

275.2±8.6 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 165.8~172.6 g, 평균 168.6±2.9 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.74 부터 최대 0.92 까지 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 0.81±0.07로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 0.4401으로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.

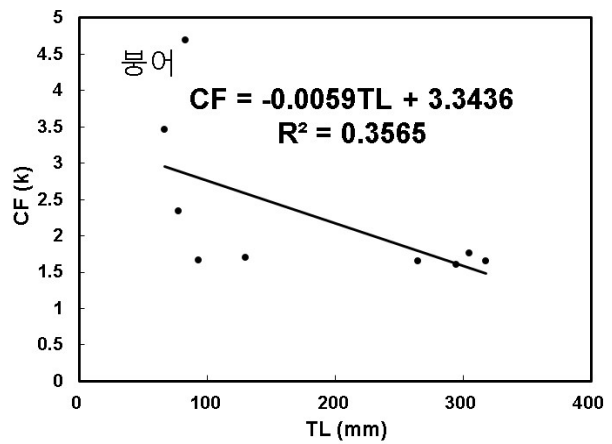
- 갑각류 참게는(6개체)의 각장(total length, TL) 범위는 52~61 mm, 평균 58.0±3.3 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 52~98 g, 평균 75.7±15.4 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 33.5부터 최대 43.2 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 38.4±3.9로 분석되었다. 각장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 3.183으로 나타나 보통 이상의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 양의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 증가하는 것으로 확인되었다.

표 7-31. 공릉천의 수산자원 전장, 체중 및 비대지수

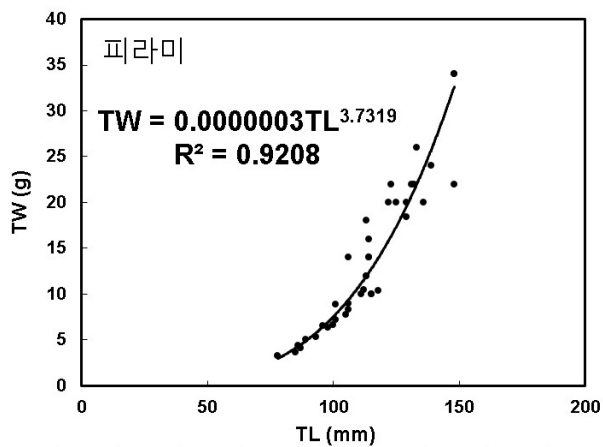
어종	개체수	전장(mm)			체중(g)			비대지수(CF)		
		최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균
붕어	9	67.0	318.0	181.6±110.5	10.4	530.0	205.4±228.6	1.60	4.69	2.28±1.08
피라미	39	78.0	148.0	113.6±18.1	3.3	34.0	13.9±8.1	0.59	1.25	0.84±0.18
가숭어	5	262.0	286.0	275.2±8.6	165.8	172.6	168.6±2.9	0.74	0.92	0.81±0.07
참게	6	52.0	61.0	58.0±3.3	52.0	98.0	75.7±15.4	33.5	43.2	38.4±3.9



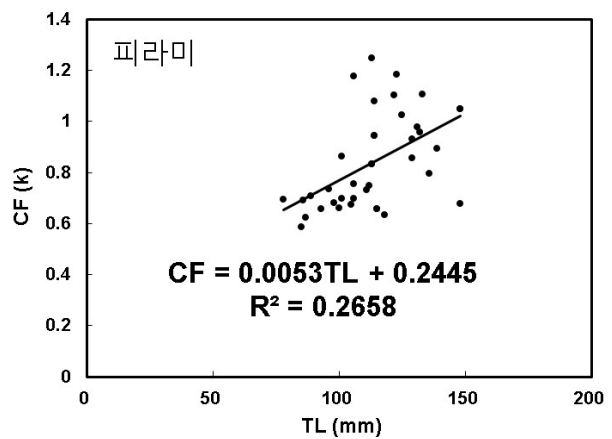
(a)붕어의 전장-체중 상관관계



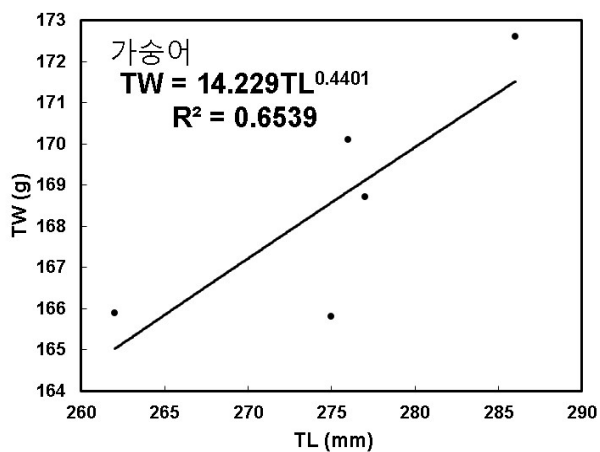
(b)붕어의 비대지수



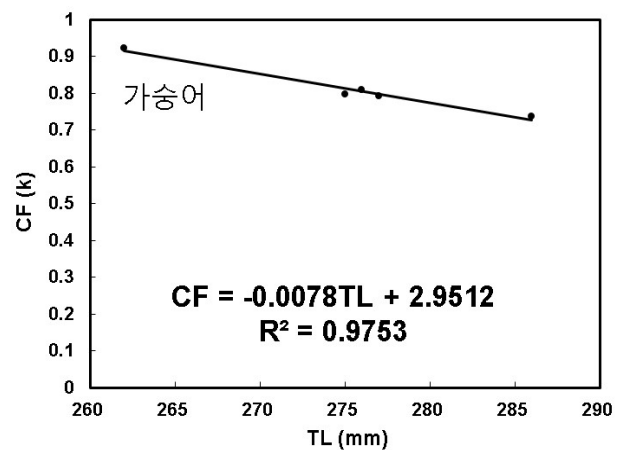
(c)피라미의 전장-체중 상관관계



(d)피라미의 비대지수

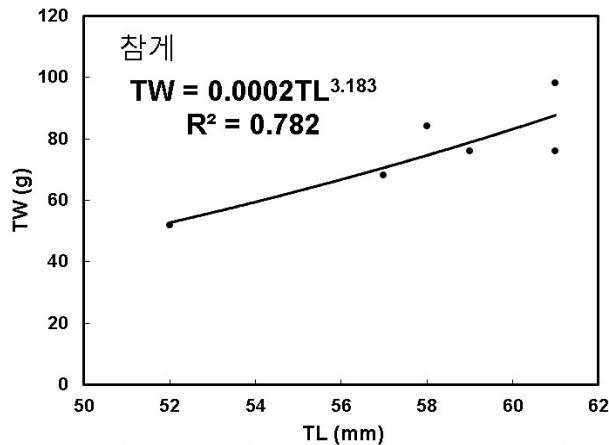


(e)가송어의 전장-체중 상관관계

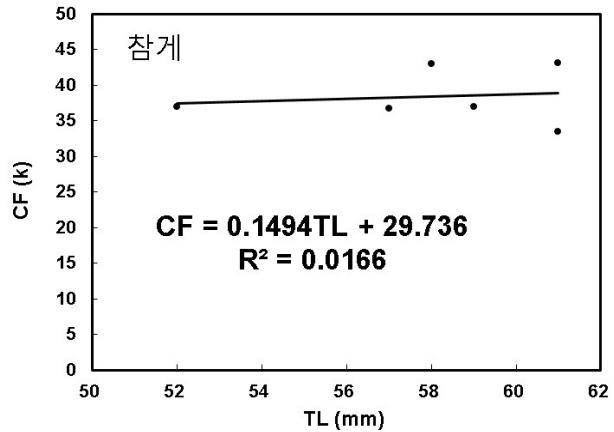


(f)가송어의 비대지수

그림 7-61. 공릉천의 수산자원 생물학적 건강성 평가



(g) 참게의 전장-체중 상관관계



(h) 참게의 비대지수

그림 7-62. 공릉천의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)

다) 문산천

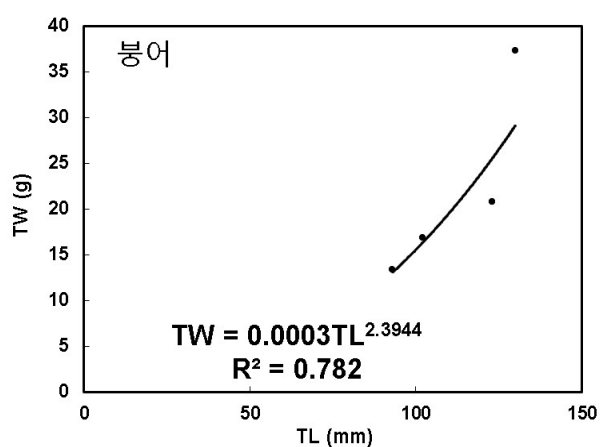
- 문산천에서 출현한 수산생물의 생물학적 건강성 평가는 수산자원종 개별 개체의 길이(전장 및 각장, mm) 및 무게(g)의 계측자료를 이용하여 비만도 및 길이-무게 상대성장식을 통해 평가하였다(표 7-32, 그림 7-63~64).
- 문산천에서 채집된 붕어(9개체)의 전장(total length, TL) 범위는 93~130 mm, 평균 113.2 ± 15.5 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 13.4~37.3 g, 평균 22.0 ± 9.2 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 1.12 부터 최대 1.70 까지 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 1.47 ± 0.27 으로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 2.3944로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수(CF)의 경우 기울기가 약한 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 분석되었다.
- 피라미(3개체)의 전장(total length, TL) 범위는 115~214 mm, 평균 150.7 ± 55.0 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 13.63.3~23.1 g, 평균 17.9 ± 4.8 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.14 부터 최대 1.52 까지 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 0.86 ± 0.69 로 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 -0.675으로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.
- 가숭어(18개체)의 전장(total length, TL) 범위는 95~304 mm, 평균

247.5±53.7 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 130.5~180.2 g, 평균 164.3±13.6 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 0.61 부터 최대 17.5 까지 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 2.12±3.99 분석되었다. 전장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 0.1258으로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.

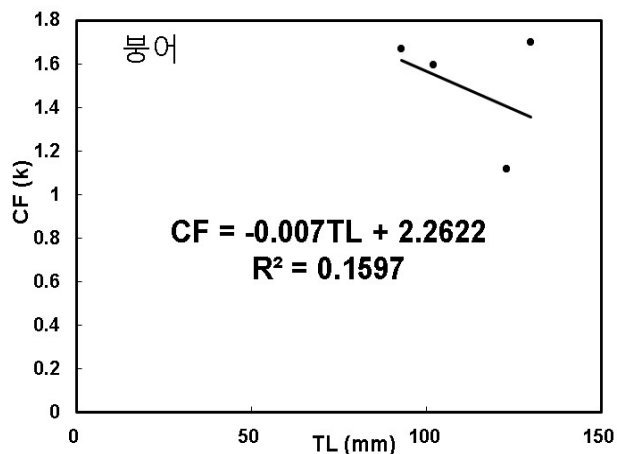
- 갑각류 참게는(27개체)의 각장(total length, TL) 범위는 40~70 mm, 평균 56.4±7.1 mm로 나타났으며, 체중의 범위는 28~112 g, 평균 69.1±21.3 g으로 확인되었다. 각 개체별 비대지수(condition factor, CF)를 분석한 결과 최소 31.2부터 최대 51.3 까지 다양한 영양 상태를 확인하였으며, 전체 평균은 38.0±5.3로 분석되었다. 각장-체중 상관관계식($W=aL^b$)에서 매개변수 b값이 2.3488로 나타나 보통 이하의 성장상태로 나타났으며, 비대지수의 경우 기울기가 음의 값으로 개체가 성장함에 따라 비대지수가 감소하는 것으로 확인되었다.

표 7-32. 문산천의 수산자원 전장, 체중 및 비대지수

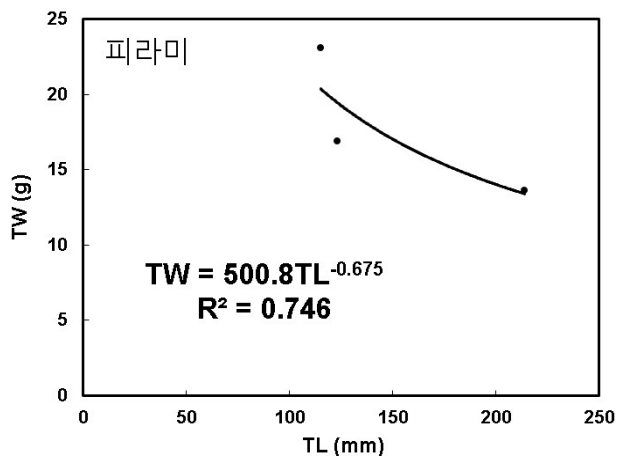
어종	개체수	전장(mm)			체중(g)			비대지수(CF)		
		최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균
붕어	9	93.0	130.0	113.2±15.5	13.4	37.3	22.0±9.2	1.12	1.70	1.47±0.27
피라미	3	115.0	214.0	150.7±55.0	13.6	23.1	17.9±4.8	0.14	1.52	0.86±0.69
가송어	18	95.0	304.0	247.5±53.7	130.5	180.2	164.3±13.6	0.61	17.5	2.12±3.99
참게	27	40.0	70.0	56.4±7.1	28.0	112.0	69.1±21.3	31.2	51.3	38.0±5.3



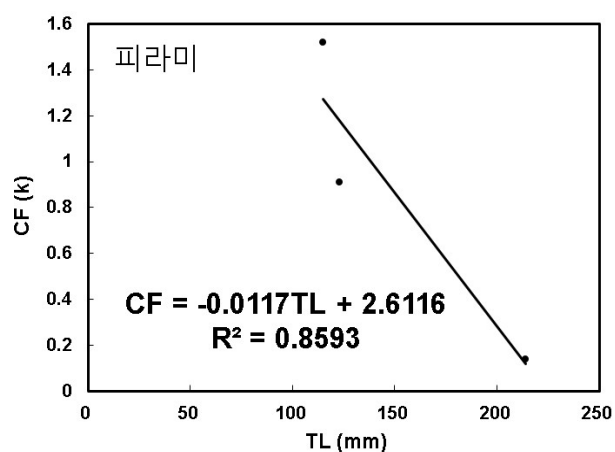
(a)붕어의 전장-체중 상관관계



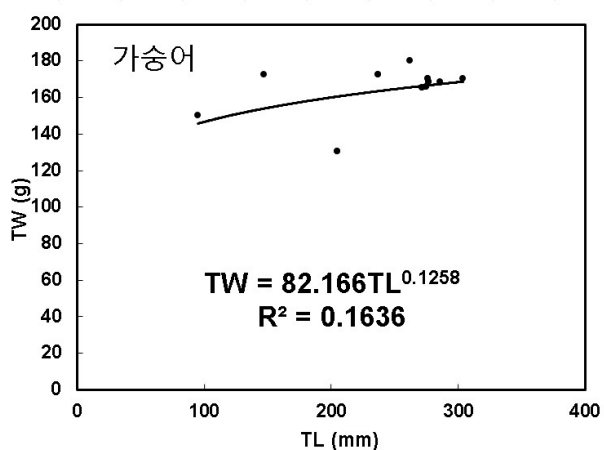
(b)붕어의 비대지수



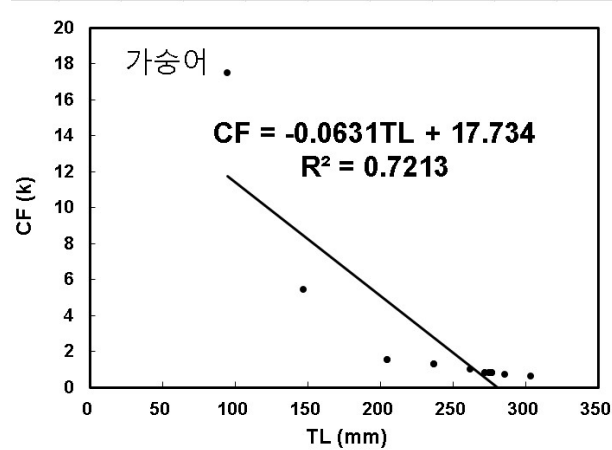
(c)피라미의 전장-체중 상관관계



(d)피라미의 비대지수

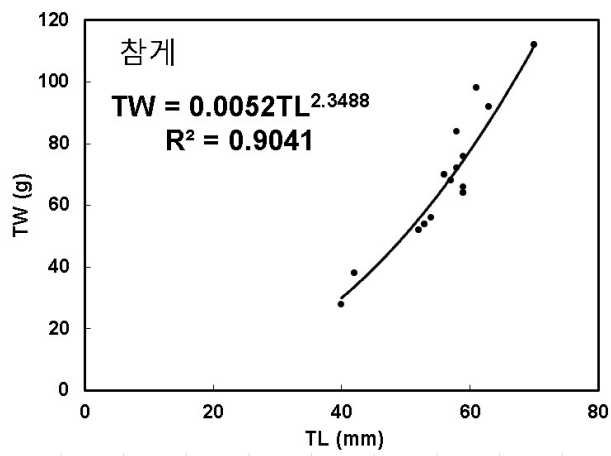


(e)가송어의 전장-체중 상관관계

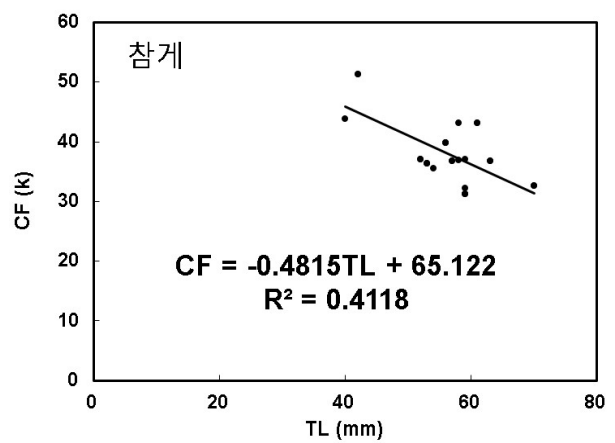


(f)가송어의 비대지수

그림 7-63. 문산천의 수산자원 생물학적 건강성 평가



(g)참계의 전장-체중 상관관계



(h)참계의 비대지수

그림 7-64. 문산천의 수산자원 생물학적 건강성 평가(계속)

3. 파주시 어획량 변동 경향과 어업환경 분석

가. 어획량 변동 경향

- 현장조사자료와 파주시의 2012년부터 2019년까지 어업생산량 자료를 대상으로 어획량 변동 경향과 어업환경을 분석하고 이에 대한 대처 방안을 마련하고자 한다. 본 자료는 파주시청으로부터 공식적으로 받은 자료를 활용하였다(그림 7-65).
- 분석은 경제성 어종 15종으로 황복, 참게, 잉어, 송어, 붕어, 실뱀장어, 뱀장어, 메기, 동자개, 대농갱이, 쏘가리, 가물치, 꺾지, 민물새우, 모래무지 및 기타로 구분하여 정리하였다. 기타어종(납자루, 돌고기, 중고기, 누치, 피라미, 꼬리, 강준치, 치리, 블루길, 배스, 동사리, 망둑 등)은 본 생태계 조사에서 나타난 것처럼 판매시 잡어로 분류되어 낮은 가격으로 판매되는 어종들이다.
- 파주시의 연도별 어획량 변동은 전반적으로 2013년은 가장 많은 어획량을 보인 해인 반면 2014년은 가장 적은 어획량을 보인 해였다. 그리고 2016년 이후에는 160~180톤 내외로 비교적 작은 변동 범위를 보이고 있다. 그러나 이를 보다 미시적으로 보면 한 해의 어획량이 많으면 다음 해는 어획량이 적은 주년 변동을 보이고 있다. 따라서 이와 같은 어획량의 주년 변동 경향으로 볼 때, 어업자원 회복을 위하여 어획 강도를 조절할 필요가 있다.

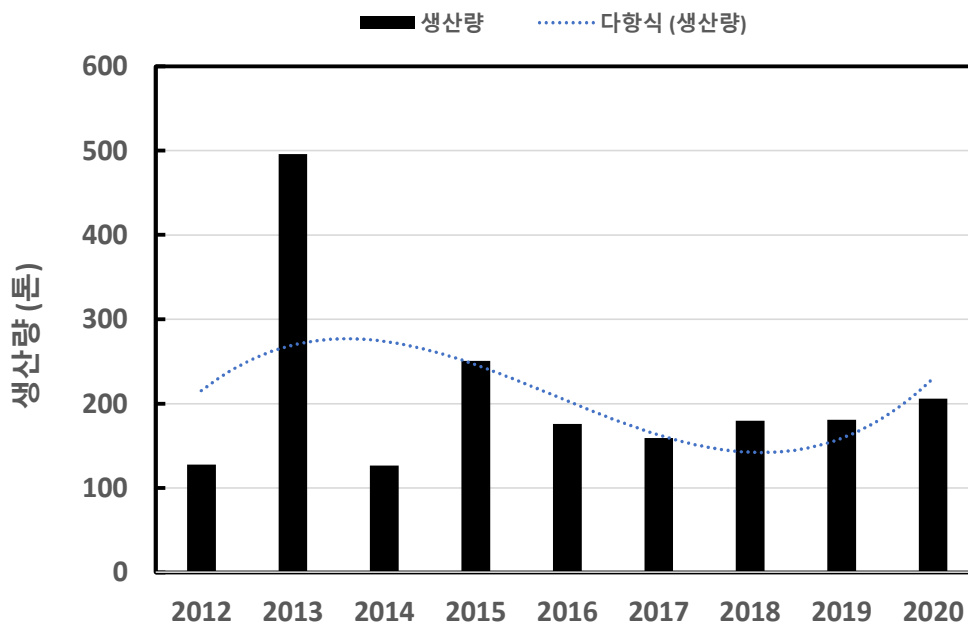


그림 7-65. 파주시의 연도별(2012~2020년) 전체 어획량 변화.

나. 어종별 변동 경향

- 파주시에서 어획되는 어종 중 경제적 부가가치가 있는 어종은 대략 15종 정도로 구분되고 있다. 이들 어종은 황복, 뱀장어, 실뱀장어, 쏘가리, 참게, 동자개, 대농갱이, 민물새우, 가물치, 메기, 붕어, 잉어, 송어, 모래무지, 대농갱이 등이다. 이들 어종에 대한 2012년부터 2019년 사이 어획량과 어종단가의 변동 경향을 보면 다음과 같다. 기타(잡어)는 현재 어획을 하고 폐사한 어류는 폐기처분하며, 생존한 어류는 잡어로 한군데 모아서 판매하는 것으로 조사되었다.

1) 황복

- 15개 경제성 어종 중 가장 부가가치(어종 단가)가 높은 어종은 황복으로 54.6(2016년)~119.2(2013년)원으로 평균 84천원을 나타내고 있다. 연도별 경향을 보면 2013년 가장 많은 어획량을 나타낸 후 2014년에 현저한 감소를 보였으며 2015년 이후 비교적 안정된 어획량을 보이고 있다(그림 7-66).
- 어종 단가는 어획량이 가장 많았던 2013년에 가장 높아서(119.2천원) 이때 어가소득에 가장 큰 역할을 했을 것으로 보이며, 그 후 하락하여 2017년에 최저 단가(54.6천원)를 보인 후 점차 회복세를 보이고 있다.

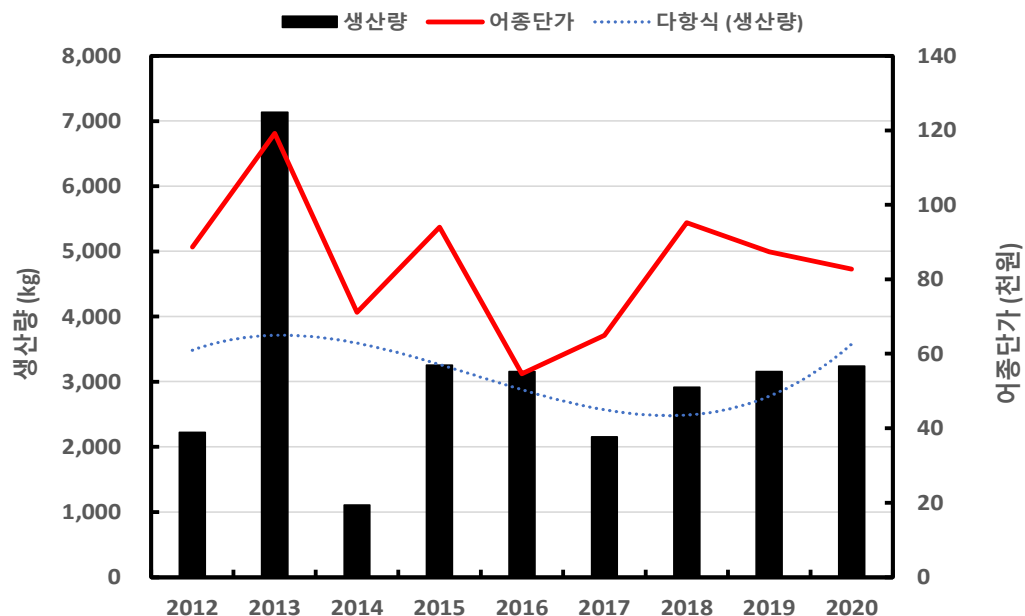


그림 7-66. 황복의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

- 황복은 생태적으로 한강, 금강, 임진강에서 산출되는 우리나라 고유종으로 현재는 임진강에서만 산출되는 멸종위기종으로 분류되어 있다. 바다에 살던 황복이 산란을 위해 4월부터 6월까지 강으로 거슬러 올라오는데 이때 살이 단단하여 식감이 좋고 영양가가 높아 미식가들이 많이 찾는 고급 어종이다.
- 아직은 생산량에 큰 변동을 보이지 않지만 하구역의 해양환경 변화와 기후변화 등으로 황복의 자원량이 줄어들 여지가 많으므로 임진강 황복의 명성을 유지하고 어업인 소득을 지속적으로 유지하기 위해서는 황복의 인공번식을 통한 종자방류 및 황복 양식에 파주시 및 어업인 함께 선도적으로 대처 방안을 마련해야 할 것이다.

2) 뱀장어

- 황복과 더불어 높은 어종 단가를 보이는 것은 뱀장어이다. 뱀장어는 2013년에 가장 높은 어획량을 보이다가 해에 따라 점차 감소추세를 보이고 있으며, 뱀장어 단가는 약간씩 상승추세를 보이고 있다(그림 7-67~68).
- 뱀장어는 전세계적으로 자원량이 줄어들고 있어서 「멸종위기에 처한 야생동물과 동식물 종의 국제 무역 협약(CITES)」에 의해 유럽산 뱀장어는 2009년 3월 13일자로 채포 및 국제거래 규제를 받고 있고 다른 종도 머지않아 CITES 규제에 들어갈 것으로 예상된다.
- 그러나 아직 뱀장어에 대한 인공양식기술이 확립되어 있지 않아 뱀장어 자원에 대한 회복 방안은 쉽지 않은 전망이다. 따라서 현재 어획되는 상태를 그대로 유지할 수 밖에 없다고 본다. 특히 실뱀장어 소상에 따른 어획량도 해에 따라 변동이 심하여 실뱀장어 및 뱀장어 어획량은 어가소득의 부수적인 수입원으로 간주할 수 있다.

3) 쏘가리

- 쏘가리는 2013년 최고 어획량을 보인 후 점차 감소하는 경향을 보이고 있다. 이와 반대로 어종 단가는 약간씩 높아지는 경향을 보이고 있다. 쏘가리는 민물고기 중에서 대형어로 맛이 좋아 고가의 어종으로 잘 알려져 있는데, 생태적으로 물이 맑고 흐름이 빠르며 바위 등이 많은 강의 중·상류에 서식하기 때문에 서식장소가 제한되는 단점이 있다(그림 7-69).
- 쏘가리는 임진강뿐만 아니라 우리나라 전체 수계에서 자원이 줄어들어 어획량이 감소되고 있는 상황에서 충북내수면산업연구소와 민간연구소에서 쏘가리 인공번식에 성공한 바가 있다. 파주시에서도 이들 연구소의 협조를 얻어 인공종자를 이용한 양식과 종자 방류사업을 병행하는 방안이 마련되어야 할 것이다.

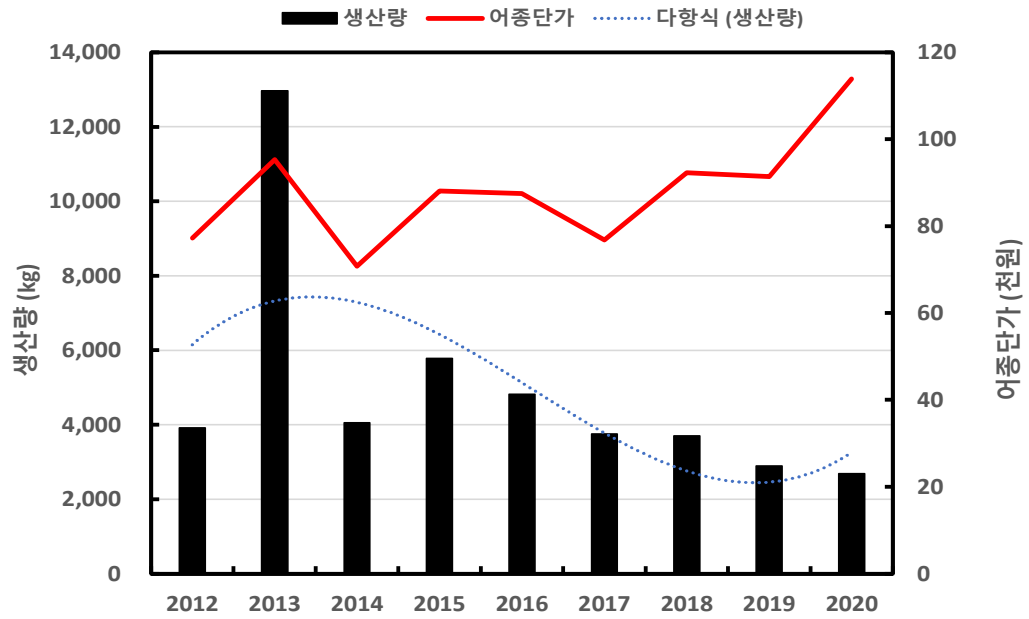


그림 7-67. 뱀장어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

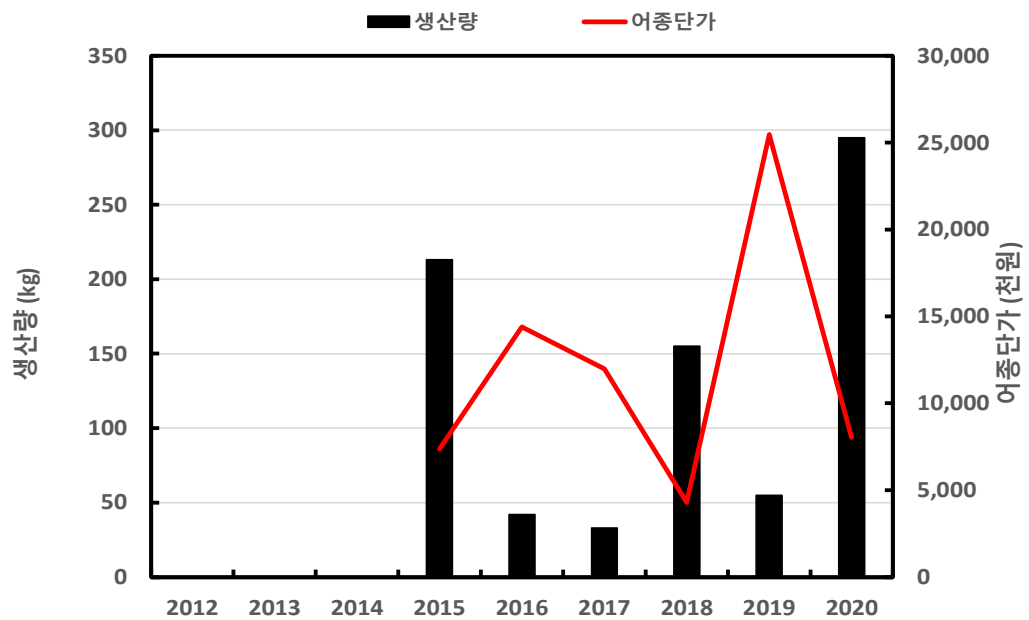


그림 7-68. 실뱀장어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

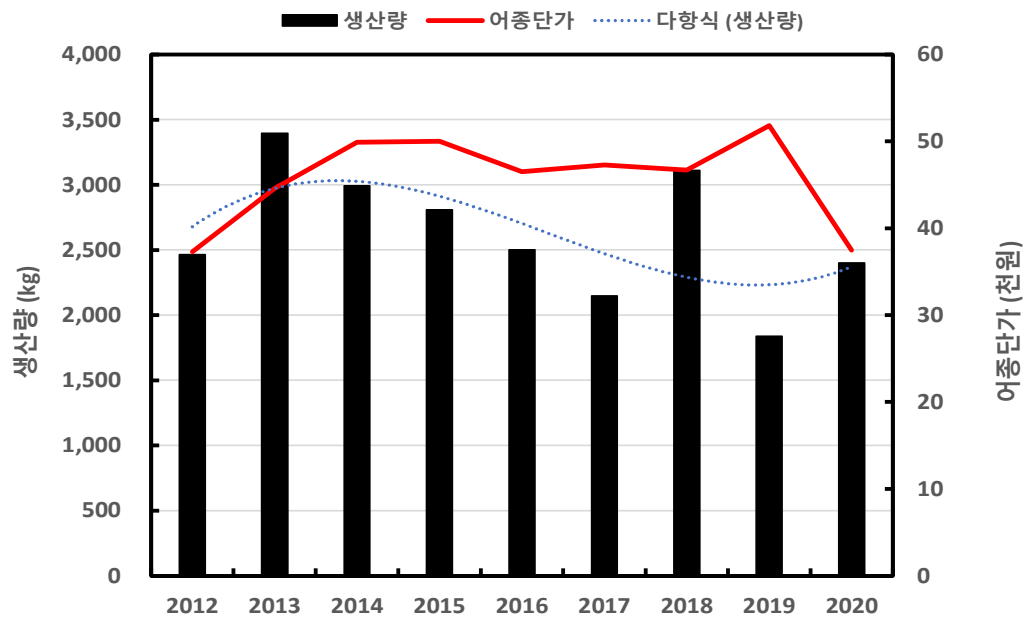


그림 7-69. 쏘가리의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

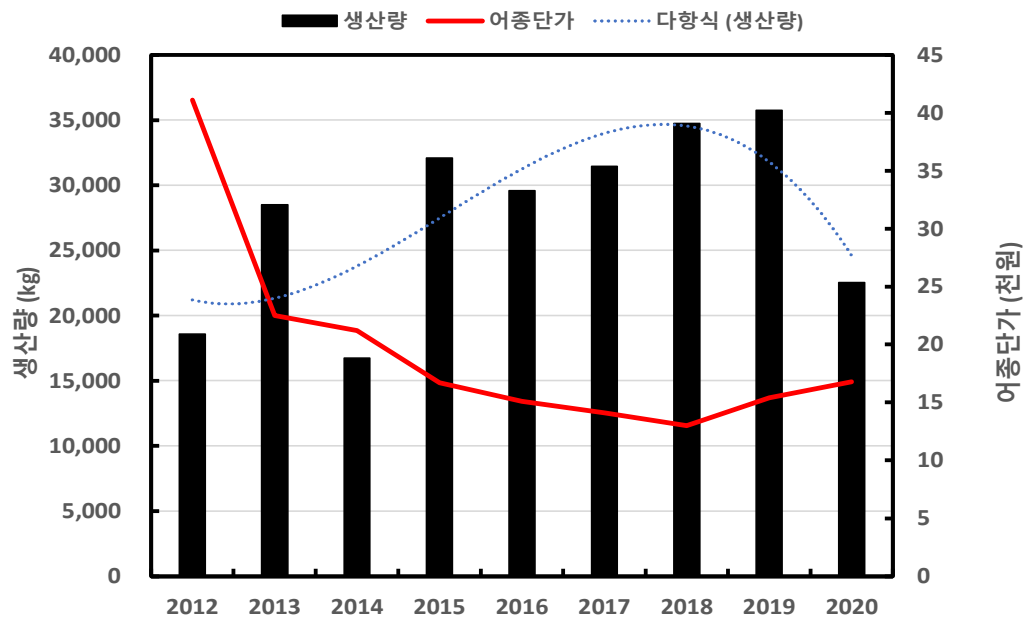


그림 7-70. 참게의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

4) 참게

- 우리나라 참게는 금강, 한강, 임진강 등에서 산출되는 금강참게와 섬진강과 낙동강에서 산출되는 동남참게로 구분할 수 있는데, 금강참게는 맛이 좋아 임금님 진상품이었다고 한다(그림 7-70).
- 파주시의 참게 어획량 변동은 매년 어획량이 증가되고 있으며, 이에 따라 어종 단가는 감소하고 있다. 이는 매년 참게 종자를 방류하고 있는데 따른 결과라고 보인다. 그런데 어획량은 증가되고는 있지만 크기가 큰 참게는 많이 출현하지 않아서 방류된 참게가 1~2년 성장하여 잡히고 있어서 임진강의 참게가 자체 번식을 할 수 있는 기회가 거의 없는 것으로 생각된다.
- 현재 체장 5 cm 미만은 채포 금지대상으로 정해져 있고 8월부터 11월까지 금어기를 설정하고 있다. 그러나 참게가 자연생태에서 번식할 수 기회를 주기 위해 임진강 참게의 정확한 산란기를 조사하여 산란을 위해 바다로 내려가는 참게를 보호하고 수질오염 방지에도 신경을 써야할 것이다.

5) 동자개류(동자개 및 대농갱이)

- 개체 크기가 비교적 작은 편에 속하지만 민물 매운탕으로 인기가 높아 어종 단가는 비교적 높은 편이다. 그러나 자연산 동자개나 대농갱이가 거의 멸종되다시피 하여 임진강의 경우 종자방류로 이것들이 자라서 어획되는 것으로 추정된다. 동자개의 경우 2015년 최고 어획량을 보인 후 매년 어획량이 감소되고 있는 반면 어종 단가는 상승하는 경향을 보이고 있다. 대농갱이도 2014년 이후 어획량이 미미하여 1000 kg 미만이 어획되는 것으로 조사되었다(그림 7-71~72).
- 동자개나 대농갱이는 강의 중·하류의 저질이 모래질인 곳에서 서식하는 종으로 자연산은 거의 멸종 위기에 있는 것으로 보고 있다. 따라서 해마다 종자를 방류하여 종을 보전하고 있는데, 이마저도 어획으로 해마다 그 자원량이 현저히 줄어들고 있는 것으로 나타났다. 따라서 어획 대상 크기 제한과 산란기(5~6월)에 금어기를 설정하여 자원량을 보전할 필요가 있다.

6) 가물치, 메기

- 파주시의 가물치 어획량 변동을 보면 2~3년의 어획량 변동 주기를 보이고 있는데, 어종 단가는 2012년 kg 당 66천원으로 최고가를 보이다가 2013년 17천원으로 급격한 하락세를 보인 후 계속하여 매년 하락세를 보이고 있다.

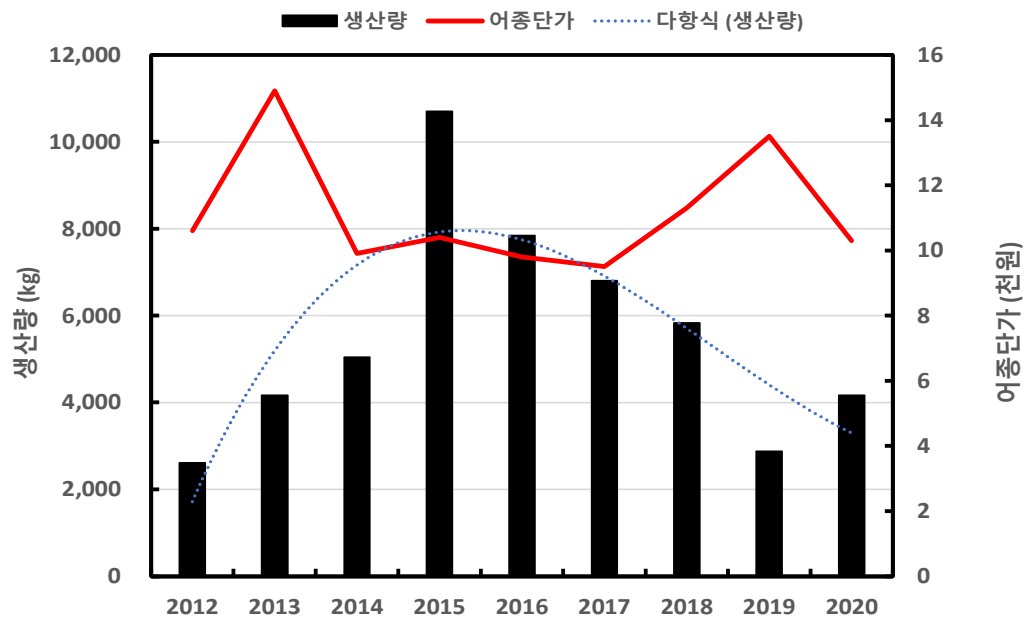


그림 7-71. 동자개의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화. 점선은 변동 추세.)

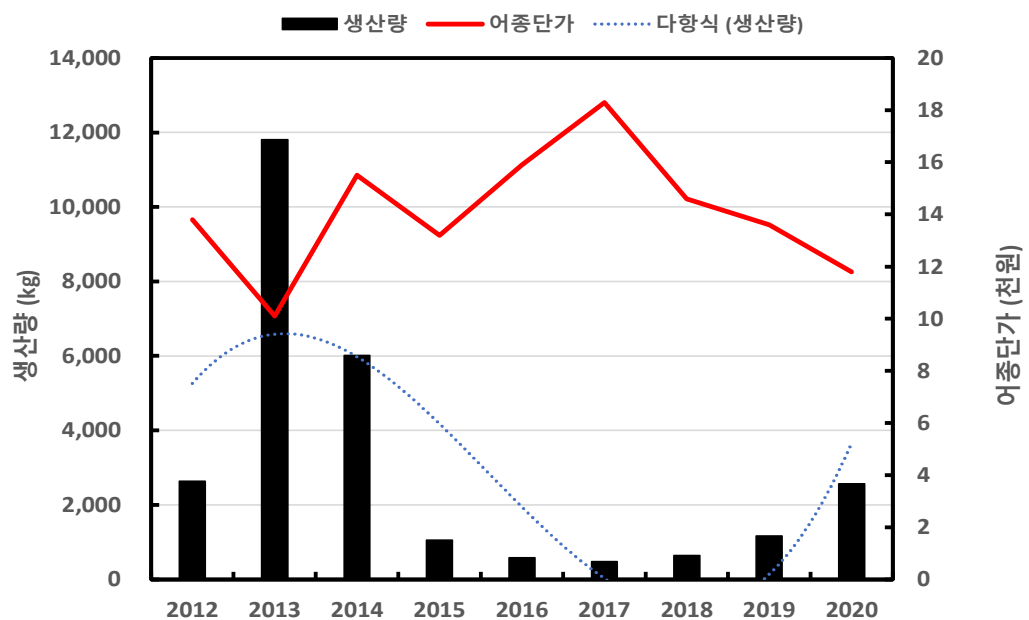


그림 7-72. 대농갱이의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화. 점선은 변동 추세.

- 메기는 2013년 최고 어획량을 보인 후 해에 따라 감소 추세를 보이지만 어종 단가는 2014년 이후 85천원 전후로 보합세를 유지하고 있다(그림 7-73~74).
- 가물치 및 메기 모두 강의 중·하류의 흐리고 수초가 많거나 펄질이 많은 곳에 서식하며 수질에 대한 내성이 강해 생존능력이 강한 어종이다. 그런데 해마다 어획량이 낮은 것은 서식환경이 나빠지고 어획강도가 컸기 때문이 아닌가 한다.
- 따라서 가물치와 메기의 자원을 유지하기 위해서는 어획금지 체장을 설정하고 어획 강도를 줄이며 종자방류를 병행하도록 한다.

7) 잉어, 붕어, 송어

- 잉어의 어획 변동 경향을 보면 2013년 최고 어획량을 보인 후 계속 감소추세를 보이고 있다(그림 7-75~77). 그러나 어종 단가는 2014년 이후 kg 당 4천원 전후의 보합세를 보이고 있다.
- 붕어는 2016년 이후 계속 어획량이 감소추세를 보였지만, 어종 단가는 2014년 이후 kg 당 7천원 전후로 보합세를 보이고 있다.
- 송어는 잉어나 붕어와는 달리 2016년 이후 해마다 어획량이 늘고 있는 추세이다. 어종 단가는 2015년부터 kg 당 5천원 전후로 보합세를 보이다가 2019년에 다소 하락하는 추세를 나타내었다.
- 잉어와 붕어는 5천 kg내지 10천 kg 내외의 어획량을 보였으나 송어의 경우에는 50~60천 kg으로 잉어나 붕어보다 상당량 어획되고 있다. 그런데 어종 단가는 붕어가 가장 높아서 감소 추세에 있는 붕어나 잉어의 자원회복에 힘을 쏟아야 할 것이다. 또한 자원 감소의 원인이 외지인에 의한 불법 낚시에 있다는 현지 어업인들의 의견을 반영하여 불법 낚시를 방지할 수 있는 방안도 마련되어야 할 것이다.

8) 모래무지, 민물새우, 기타(잡어)

- 모래무지의 어획량은 2012년과 2013년에 통계에 잡힌 후 2014~2018년에는 어획량 보고가 없다가 2019년에 4500 kg이 어획됐다고 보고되고 있다.
- 민물새우는 격년 주기로 어획량이 많다가 적어지고 있는데 전반적으로는 감소추세에 있으며 반면 어종 단가는 상승추세에 있다(그림 7-78~80).
- 모래무지는 모래바닥을 좋아하는 어종으로 임진강의 중·하류지역이 펄로 오염되는 환경변화에 의한 서식장 감소에 따른 자원 변동이 아닌가 추정된다. 또한 민물새우류는 수초가 있어야 은신처로 삼으면서 먹이활동을 하는데 임진강의 생태가 변화하면서 서식처가 줄어들는데 기인되는 것이 아닌가 추정한다.
- 기타어종(잡어)은 생태조사에서 나타난 것처럼 각 어촌계별 20%이상 포획되는 것으로 나타났다. 이는 경제성어종 등에 먹이가 되지만 판매는 kg당 약 20천원에 매운탕 상가 등으로 판매되는 것으로 조사되었다.

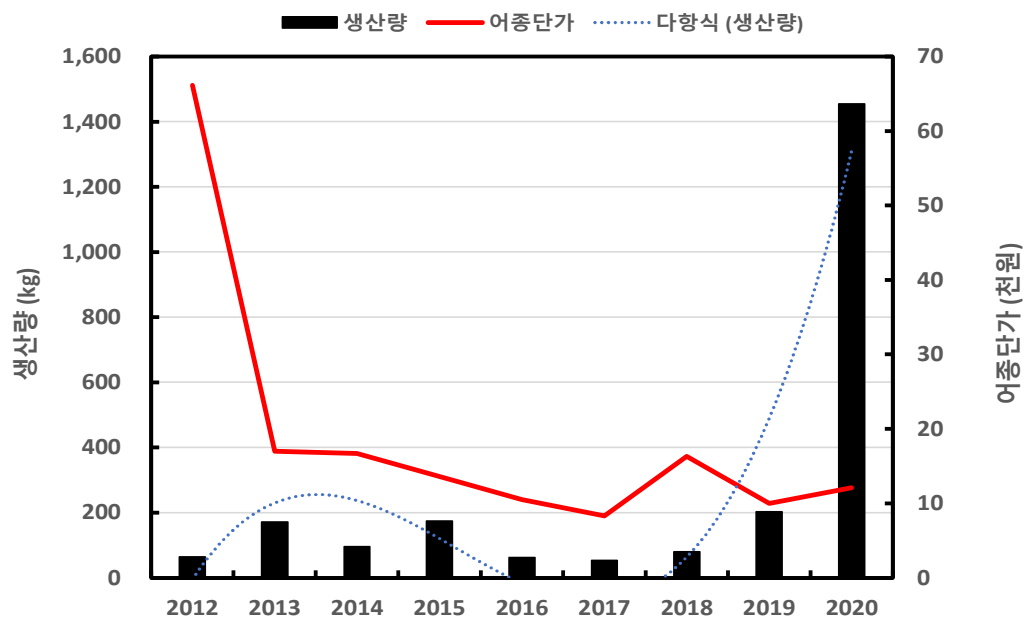


그림 7-73. 가물치의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화. 점선은 변동 추세.

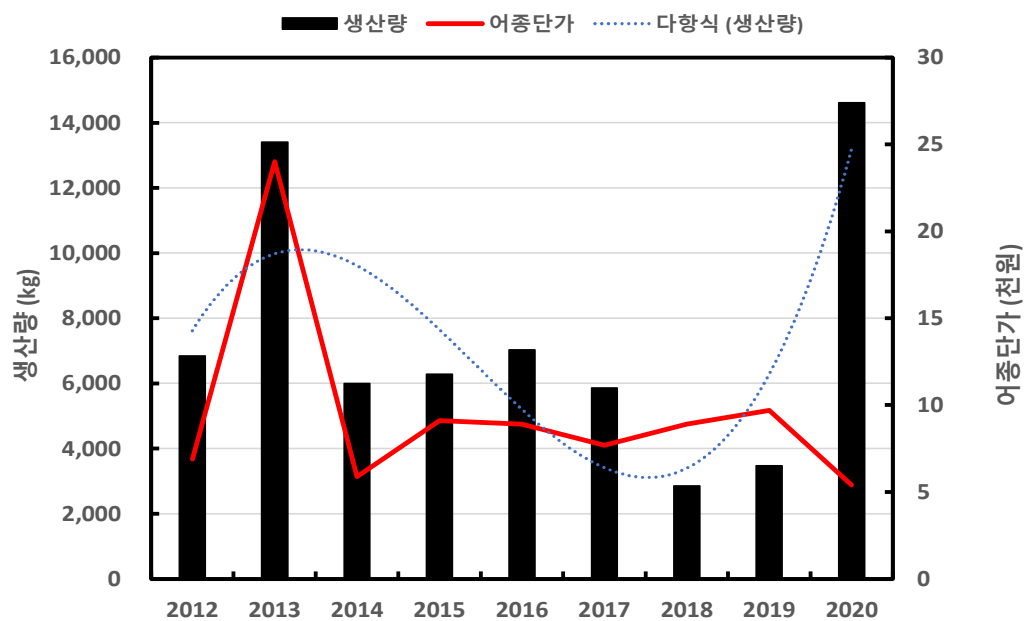


그림 7-74. 메기의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화. 점선은 변동 추세.

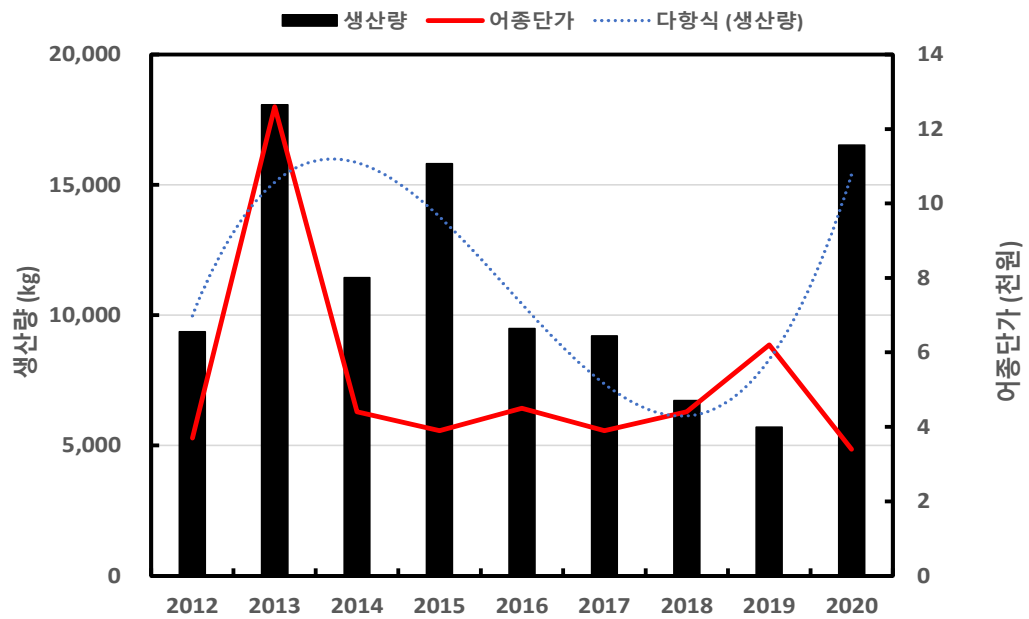


그림 7-75. 잉어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

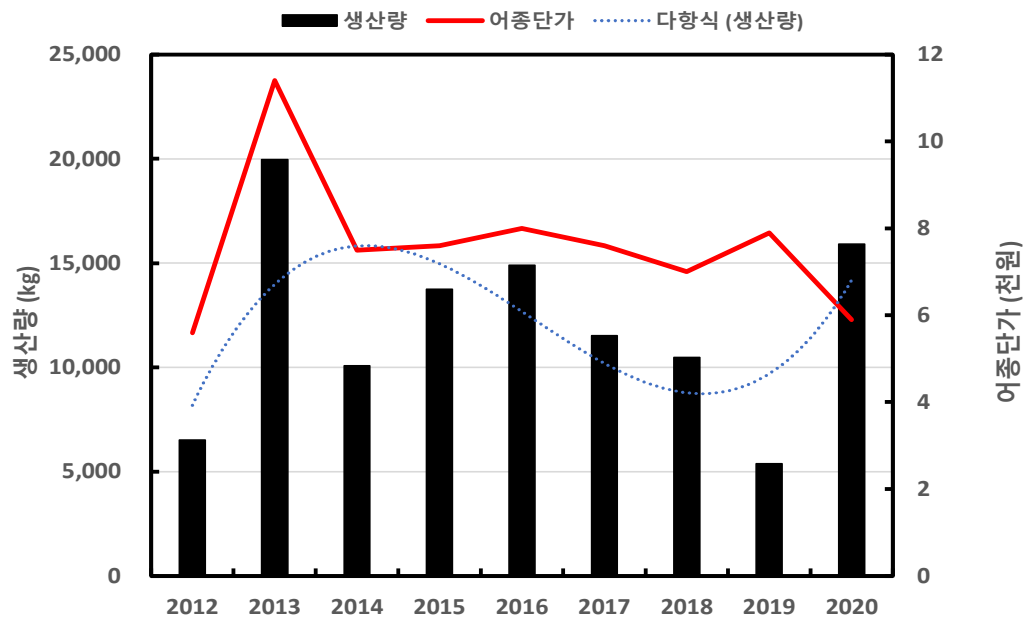


그림 7-76. 붕어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

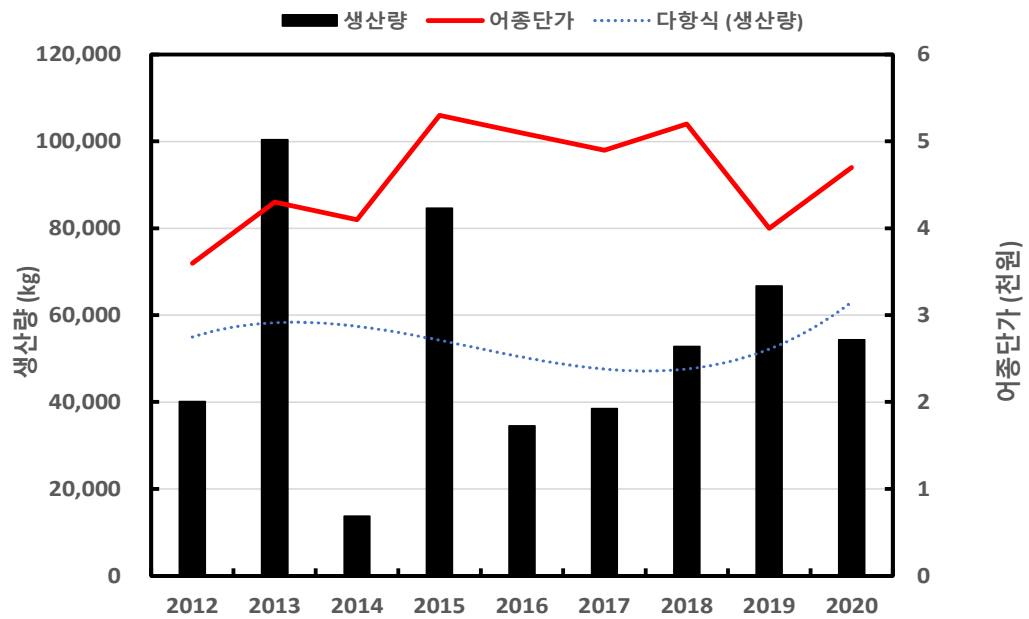


그림 7-77. 송어의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

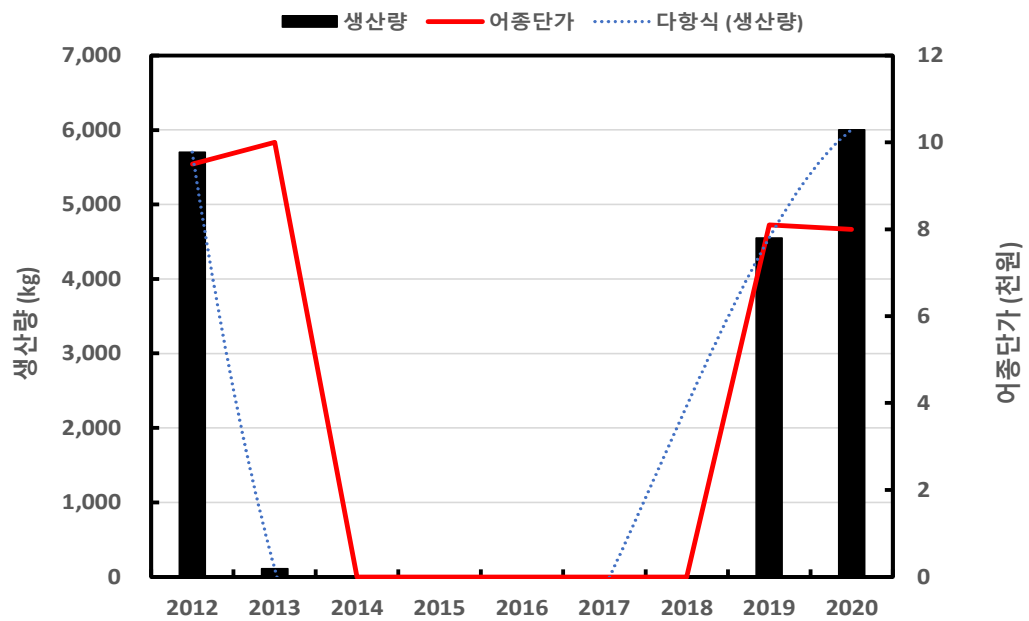


그림 7-78. 모래무지의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

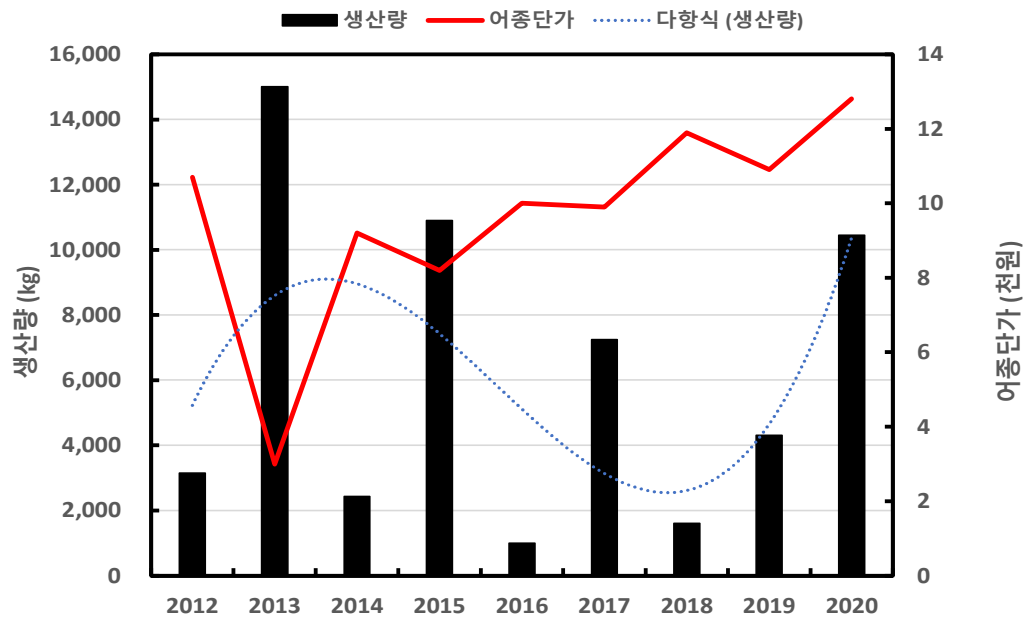


그림 7-79. 민물새우의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

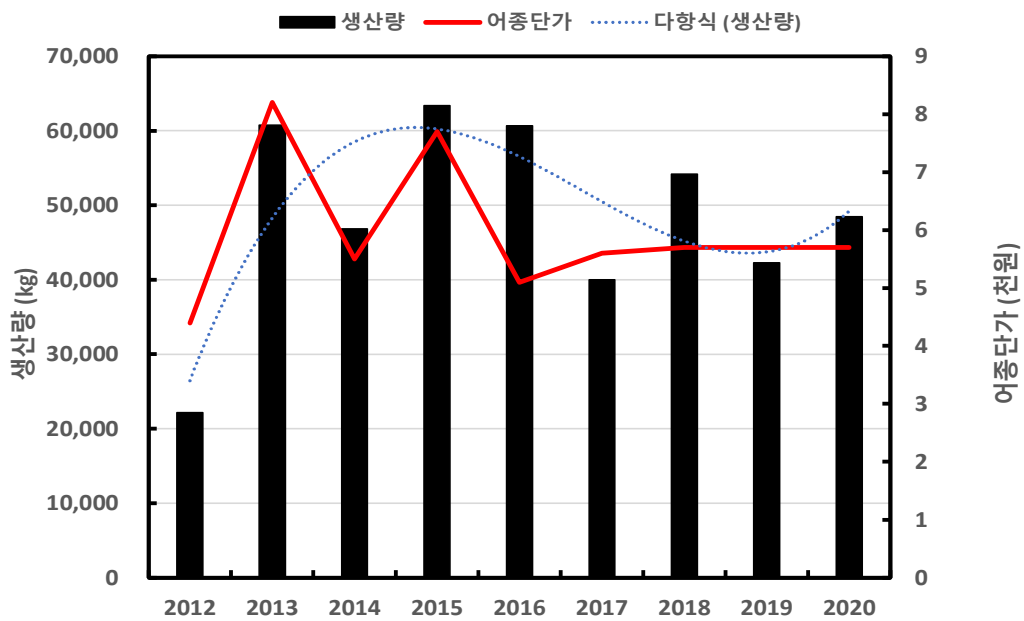


그림 7-80. 기타(잡어)어류의 연도별 어획량 및 어종 단가 변화.

4. 어업환경 악화요인 분석 및 대안 제시

- 파주시의 어업은 주로 임진강을 위주로 행하여지고 있다. 즉, 파주시의 2019년말 현재 내수면어업의 현황을 보면 어선어업이 90건(임진강 86건, 공릉천 및 문산천 각각 2건), 양식업이 21건, 낚시터 19건과 투망어업 7건 등 총 137건의 허가어업과 신고어업이 처분되어 있다. 어선어업 중 공릉천과 문산천의 각 2건을 제외한 나머지 84건(93%)이 임진강에서 행해지고 있다.
- 2012~2019년까지 8년간 내수면어업 종사자 변동 경향을 보면 2012년 79명이던 것이 2017년 85명으로 감소된 것을 제외하면 매년 2~4명 정도가 늘어 2019년도에는 90명으로 등록되어 13.9%가 증가하고 있다. 이는 전국의 어업 종사자 수가 2012년 153,106명에서 매년 감소하여 2019년 113,898명으로 25.6%가 감소한 것이나 경기도의 경우에도 2012년 2,447명에서 2019년 1,346명으로 45.0%가 감소한 것에 비하면 파주시의 어업세력은 상당히 높다고 평가할 수 있다. 이는 어획 생산량이 증가되고 있지 않은 실정에서 정책적으로 정확하게 판단해보아야 할 것이다.
- 2012~2019년 사이의 어획량 및 어획고 변동경향을 보면 어획량의 경우 2013년 458천톤으로 가장 많은 어획량을 보인 해와 2012년 87천톤을 보여 가장 적은 어획량을 보인 해를 제외하면 대체로 152~304천톤 사이를 보이고 있다. 어획고(금액)도 2016~2019년 사이 20~33억원의 어획고를 보여 비교적 안정된 어획량 및 어획고를 보이고 있는 것으로 판단된다.
- 파주시의 어업인구와 어획량 및 어획고가 최근 수년간 큰 변동이 없는 반면 경제성 있는 어종은 현저히 줄어서 2019년 환경부 생물축정망을 통한 어류 평가지수에서 임진강은 매우나쁨(E 등급)의 평가를 받았다.
- 이러한 영향은 어선어업을 경영하는 어업자 입장에서는 예년에 비해 어획량이 현저히 줄었다고 느낄 수 밖에 없다. 더구나 2020년은 예년에 볼 수 없는 긴 장마와 엄청난 폭우로 임진강이 범람하여 어선어업에 심각한 타격을 미친 것으로 보인다.
- 이를 타개하는 방안으로 어업자원량이 매년 감소하는데 비해 파주시의 어업 인구는 오히려 증가하였는데, 어업자원 감소에 대한 단위노력당어획량을 유지할 수 있도록 어업허가 건수를 조정하여야 한다.
- 어업자원 회복을 위하여 매년 유용 어업자원 종자를 방류하고 있는데, 이들 종자가 하천 생태계에 정착하여 번식할 수 있도록 구획별 어업 휴식년제를 가질 필요가 있다.

5. 파주시의 어획량 변동 경향으로 본 어업자원 보전 대책

- 파주시의 2012~2019년까지의 어획량 변동 경향으로 본 어업자원 보전 대책을 보면 2016~2019년까지 어획량에 큰 변동을 보이지 않고 있어서 외형적으로는 어업자원에 변화가 없는 듯 보인다. 그러나 부가가치가 큰 어종인 황복, 뱀장어, 쏘가리, 동자개, 메기, 잉어, 붕어, 민물새우, 모래무지 등 대부분 경제성 어종들의 어획량은 점차 줄고 있어서 어업인들의 소득이 낮아지고 있음을 반영하였다.
- 이에 따라 향후 어업자원의 지속적 유지와 임진강 생태계를 보전하기 위해서는 다음과 같은 대책이 필요하다.
 - (1) 어획강도를 줄이기 위하여 어선어업허가 정수를 감축해야 한다. 현재 파주시 각망(47건), 낭장망(43건), 연승(31건), 자망(77건), 종묘채포(68건) 및 패류채취(2건)로 허가어업인 등록되어 있으며, 신고어업은 통발(88건) 및 투망어업(8건)이 있다.
 - (2) 경제성 어종들의 산란 및 번식을 위하여 해양환경 오염을 방지하고 산란기에는 어촌계 자체적으로 금어기를 설정한다.
 - (3) 어획 금지 체장의 규정을 준수하고 임진강 어종들의 산란기를 정확히 조사하여 산란기의 어종을 보호 및 산란장 조성에 힘쓴다.
 - (4) 황복, 참게, 쏘가리 등 고급어종에 대한 종자방류와 더불어 인공양식을 위한 시험사업을 실시한다.
 - (5) 방류 종자가 하천 생태계에 정착하여 번식할 수 있도록 구획별 어업 휴식년제를 가진다.
 - (6) 불법 낚시업을 단속하여 어업자원의 남획을 차단한다.
 - (7) 현재의 어촌계별, 선단별로 나누어져 있는 조업체계와 파주시 및 관련 군부대와의 관계를 하나의 임진강 생태계 관리를 위하여 파주시 관내 통일된 행정 체계와 조업체계를 구축하고 이에 어업인의 협조가 절실히 필요하다.
 - (8) 어업인들의 작업 여건 개선해야 한다. 임진강은 군부대의 협조 등으로 어획을 실시해야 하는 특수한 지역이지만, 본 조사시 어업인들의 작업 여건이 매우 위험하고, 필요한 시설(접안시설, 보관 등)이 구비되어 있지 않는 것이 너무 많다.
 - (9) 어획물 판로에 대한 파주시와 어업자가 서로 공유하여 개선이 필요하다.

6. 어획량 변동 경향으로 본 어업자원 변화

- 선단별 생산량 자료를 분석한 결과 경제성 어종 15종으로 황복, 참게, 잉어, 송어, 붕어, 실뱀장어, 뱀장어, 메기, 동자개, 대농갱이, 쏘가리, 가물치, 꺾지, 민물새우, 모래무지 및 기타로 구분하여 정리하였다. 자유교선단은 2016년 기타(잡어)를 제외하고 7종이 주 생산어종으로 송어가 65.8%이며, 실뱀장어가 0.08%였다. 2선단은 15종중 11종이 포획되었으며, 이중에서 2016년에는 송어가 39.5%로 가장 많이 채집되었으며, 다음으로는 새우로 19.6%였으며, 실뱀장어는 0.01%였다(그림 7-81, 표 7-33~35)).
- 3선단은 2016년 송어가 65.4%로 가장 많았으며, 실뱀장어가 0.08%였다. 2018년에는 송어가 2016년보다 더 많은 76.4%였으며, 실뱀장어는 0.25%였다. 2019년에는 송어가 72.0%였으며, 참게가 17.5%, 실뱀장어가 0.06%였다.
- 4선단은 송어가 80.6%로 가장 많이 포획되었으며, 잉어가 12.1%, 참게 4.4%, 황복이 1.2% 및 실뱀장어가 0.07%였다. 2019년에는 송어가 47.9%로 2016년과 같이 가장 많았으며, 그다음으로는 참게 20.4%, 민물새우가 5.1%, 황복이 3.42%, 실뱀장어는 0.07%였다.
- 5선단은 2016년 송어가 51.3%, 민물새우 41.8%로 2종이 가장 많이 채집된 것으로 나타났다. 2019년에는 송어가 63.0%였으며, 참게 18.5%, 민물새우 11.2%, 황복 3.0%, 실뱀장어는 0.07%였다.
- 2~5선단 및 자유교선단까지 주 포획어종은 송어가 50% 이상으로 가장 많은 것으로 분석되었으며, 주요 포획어종은 참게, 실뱀장어, 황복, 민물새우로 분석되었다.
- 파평선단(제1선단)의 주생산 포획어종은 황복, 참게, 잉어, 송어, 붕어, 뱀장어, 메기, 동자개, 대농갱이, 쏘가리로 분석되었다. 2016년에는 참게가 20.6%로 가장 많이 채집된 종으로 나타났으며, 그다음으로는 동자개 9.3%, 붕어 9.1%, 송어, 7.5%, 메기 4.7%, 뱀장어 4.5%, 황복이 2.5%로 나타났다. 2019년에는 참게가 13.3%로 가장 많았으며 송어 8.3%, 붕어 6.9%, 동자개 4.8%, 쏘가리 2.8% 순이었다. 파평선단의 종 구성은 1~5선단보다 송어의 비율이 상대적으로 낮은 것으로 분석되었다. 주요 경제성 어종 15종중 다양하게 출현은 하였으나, 뚜렷하게 우점하는 종은 없는 것으로 분석되었다. 파평선단의 주 포획어종은 참게, 뱀장어, 잉어, 붕어 등인 것으로 분석되었다.
- 적성선단의 경우, 2016년 황복이 0.6% 포획되었으며, 가장 많은 종은 참게 21.3% 였다. 붕어 및 잉어가 각각 14.3%, 10.4%로 나타났으며 뱀장어가 3.7%였다. 2019년 참게 28.4%, 모래무지 6.6%, 붕어 6.1%, 뱀장어 2.1%였다.



그림 7-81. 파주시 1~5선단, 자유교선단 및 적성선단 위치.

- 3개의 선단에서 월별 포획어류(15종의 경제성어류 중에서 분석)를 분석한 결과 전체 평균 출현종수는 10.6종으로 서로 같게 나타났다.
- 가장 많이 출현한 종수는 주 조업기간인 4~6월인 것으로 분석되었으며, 각각의 특별한 어종 조업에 따라 조금씩 차이를 보여주었다.
- 적성선단의 경우, 1월에 1.3종으로 참게, 잉어, 붕어, 송어 및 대농갱이가 출현하였으며, 6월에는 가장 많은 종인 10.2종이 포획된 것으로 분석되었다. 특히 황복이 3월부터 9월까지 생산량은 많지 않으나 포획되는 것으로 나타났으며, 연중 뱀장어는 계속해서 포획되었다.
- 파평선단의 경우, 1월에는 조업을 하지 않는 것으로 나타났으며, 6월에 10.2종으로 가장 많은 종이 포획되었으며, 적성선단과 1~5선단의 중간으로 출현종도 양쪽과 서로 유사한 것으로 나타났다. 연중 포획되는 종으로 뱀장어, 참게 및 쏘가리 등으로 나타났다.
- 1~5선단은 다른 선단과 비교시 실뱀장어와 민물새우가 포획되는 것으로 조사되었으며, 황복의 경우에도 동절기인 1~3월에는 출현하지 않았으나, 이후에는 계속 포획되는 것으로 나타났다.
- 모든 선단에서 출현한 종은 15종으로 뱀장어, 쏘가리, 잉어, 붕어, 메기 참게 및 황복 등은 모든 지점에서 지속적으로 포획되는 것으로 나타났다.

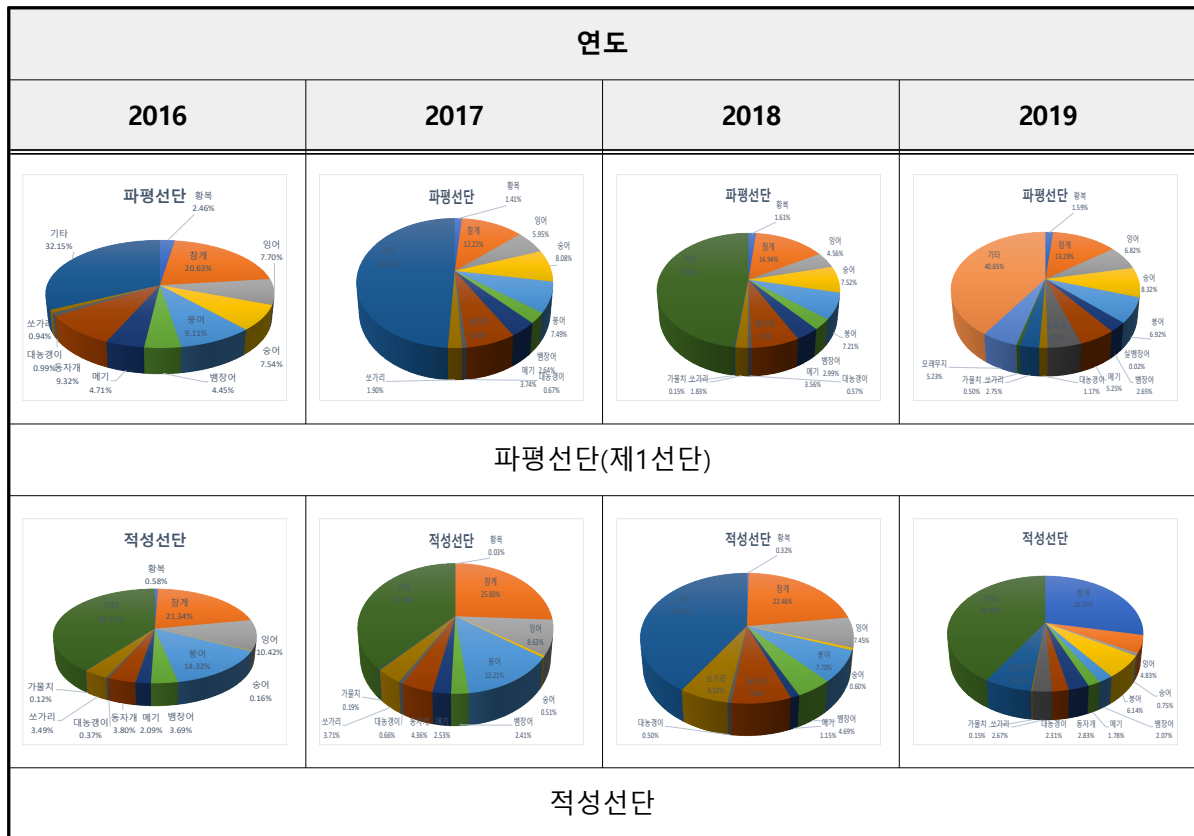
표 7-33. 1~5선단, 파평선단 및 적성선단의 월별 주요 경제성어종의 출현수

월	적성면(적성선단)		파평면(파평선단, 제1선단)		문산읍(2~5선단, 자유교선단)	
	개체수	어종	개체수	어종	개체수	어종
1	1.3	참게, 잉어, 붕어, 송어, 대농갱이	0		1.4	송어, 붕어, 실뱀장어, 메기, 쏘가리
2	6.1	가물치, 대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	6.3	꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	6.1	동자개, 메기, 붕어, 송어, 실뱀장어, 잉어
3	8.5	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	8.5	꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	8.5	대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 송어, 실뱀장어, 쏘가리, 잉어, 참게
4	9.6	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	9.5	꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	9.5	대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 송어, 실뱀장어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복
5	10.1	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	10.0	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	9.9	대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 민물새우, 송어, 실뱀장어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복
6	10.2	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	10.2	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	10.1	대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 민물새우, 송어, 실뱀장어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복
7	8.5	가물치, 대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	8.6	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	8.5	동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 민물새우, 송어, 실뱀장어, 쏘가리, 잉어, 참게
8	8.8	가물치, 대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	9.0	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	8.9	대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 민물새우, 송어, 실뱀장어, 쏘가리, 잉어, 참게
9	9.4	가물치, 대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	9.5	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	9.5	가물치, 대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 민물새우, 송어, 실뱀장어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복
10	8.9	가물치, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	8.9	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	8.8	대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 민물새우, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복
11	8.8	대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	8.9	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	8.8	대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 민물새우, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복
12	7.3	대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	7.8	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게	7.7	대농갱이, 동자개, 메기, 뱀장어, 붕어, 민물새우, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복
전체(평균 출현종수)	10.6	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	10.6	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 뱀장어, 붕어, 송어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복	10.6	가물치, 동자개, 메기, 민물새우, 뱀장어, 붕어, 송어, 실뱀장어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복
공동출현종	15.0	가물치, 꺼지, 대농갱이, 동자개, 메기, 모래무지, 민물새우, 뱀장어, 붕어, 송어, 실뱀장어, 쏘가리, 잉어, 참게, 황복				

표 7-34. 파주시 2~5선단, 자유교선단 어획량 변화(2016~2019)

연도			
2016	2017	2018	2019
<p>문산 1서단(자유대교)</p>	<p>문산 1서단(자유대교)</p>		
자유교선단			
<p>문산 2선단(임진리)</p>	<p>문산 2선단(임진리)</p>	<p>문산 2선단(임진리)</p>	<p>문산 2선단(임진리)</p>
2선단			
<p>문산 3선단(장산리)</p>	<p>문산 3선단(장산리)</p>	<p>문산 3선단(장산리)</p>	<p>문산 3선단(장산리)</p>
3선단			
<p>문산 4선단(사목리)</p>	<p>문산 4선단(사목리)</p>	<p>문산 4선단(사목리)</p>	<p>문산 4선단(사목리)</p>
4선단			
<p>문산 5선단(내포리)</p>	<p>문산 5선단(내포리)</p>	<p>문산 5선단(내포리)</p>	<p>문산 5선단(내포리)</p>
5선단			

표 7-35. 파주시 파평 및 적성선단 어획량 변화(2016~2019)



7. 경제성 어종의 수산 자원량 및 내수면 개발가능 자원 분석

가. 임진강 수산자원량(어획량)의 변동

- 파주시 내수면 출현종에 따른 수산자원량(어획량) 변동을 확인하기 위하여 파주시 자료와 기타 문헌자료를 이용하여 분석하였다.
- 기타 문헌자료는 과거(군남댐 건설 전) 어선별 척당어획량 자료를 확인하기 위하여 군남홍수조절지(완공 2010.6.30.) 및 한탄강댐(완공 2016.11.25.) 건설사업에 따른 어업피해조사(2012. 3. 한국해양과학기술원) 자료의 어선어업자별 연간 어획량 행정관청 자료(2003~2005년)를 이용하였다. 자료의 신빙성 확보를 위하여 행정관청에서 제출된 자료를 토대로 수산자원량(어획량) 변동을 분석하였다.
- 파주시 임진강수계의 어선별 척당어획량은 2003~2005년에 평균 3,956 kg/척을 어획하고 있었으며, 2010~2013년에는 2,908 kg/척, 2014~2016년에는 2,110 kg/척, 2017~2020년 2,087 kg/척을 생산한 것으로 분석되었다(그림 7-82).
- 이와 같은 자료를 통해 확인할 수 있듯이 파주시 임진강수계의 경우, 2006년 10월 착공된 군남댐 건설 이후부터 실질적으로 평균 약 18.3%(차수별 감소율: 26.5%, 27.4%, 1.1%)의 어선별 척당어획량(생산량) 감소하였으며, 최근에는 어획량이 2014년 감소된 수치(2,110 kg/척)와 비슷하게 생산되고 있는 것으로 분석되었다.
- 이러한 어선별 척당어획량 변동은 파주시 임진강 내수면 수산자원조성 현황(1997~2020년)의 자료와 비교 및 분석해보면 실질적으로 수산자원조성 방류미수와 어민들이 실제 어획하는 척당어획량 변동이 유사한 경향을 보이고 있다. 즉 방류를 많이하면 어획량은 증가되고, 방류를 하지 않으면 어획량이 감소 또는 현상유지하는 것으로 나타났다. 만약에 수산종자를 방류를 하지 않는다면 이후 감소되는 경향은 더 뚜렷하게 나타날 것으로 추측되어진다.
- 파주시 임진강 내수면 수산자원의 경우, 군남댐 건설 전 대비 어선별 척당어획량이 감소하는 것으로 나타났으며, 이러한 감소폭은 과거부터 시행해온 수산자원조성 사업을 통해 수산자원회복이 이루어졌으나, 이후 점차적으로 수산자원조성미수(조성금액은 2015년 이후 큰 변동 없음)가 감소됨으로써 현재 어민들에게 직접적으로 어획량 감소에 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다.
- 따라서, 파주시의 경우, 점차 내수면 수산자원조성의 사업비를 증액하여 수산자원의 조성미수 증가가 추가적으로 이루어져야 하고, 어가 소득에 실질적으로 이용 가능한 수산자원을 방류해야 할 것으로 판단된다(그림 7-83~84).
- 1997~2020년까지 현재까지 파주시 내수면어종의 방류개체수 조성률은 황복이

44.5%로 가장 많은 것으로 조사되었으며, 다음으로는 참게 25.6%, 동자개 10.5%, 대농갱이 9.5%, 메기 7.4%, 뱀장어 2.1%, 붕어 0.4% 및 자라 0.02%로 방류하였다.

- 방류금액의 비율은 황복이 39.6%로 가장 많았으며, 참게가 22.4%, 뱀장어 14.9%, 동자개 10.5%, 대농갱이 9.7%, 메기 2.6%, 자라 0.3% 및 붕어 0.1% 순으로 조사되었다.

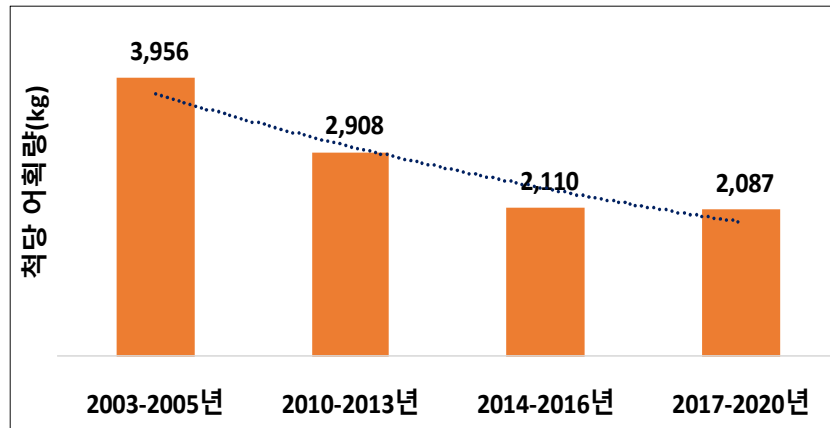
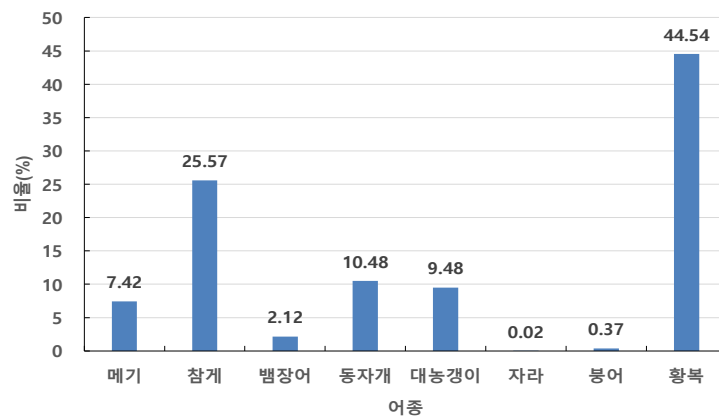
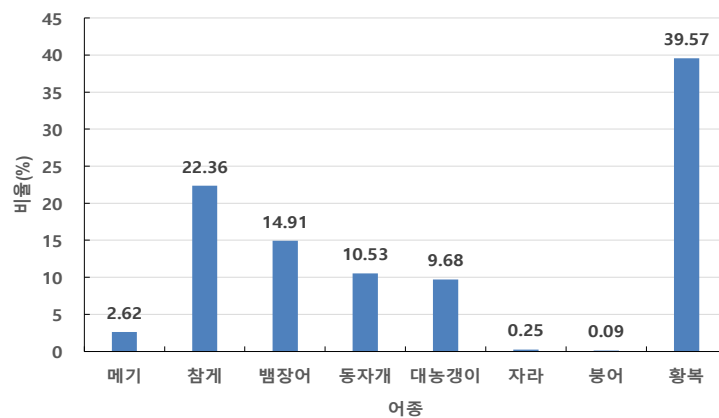


그림 7-82. 파주시 내수면어업 연도별 적당어획량 변동.

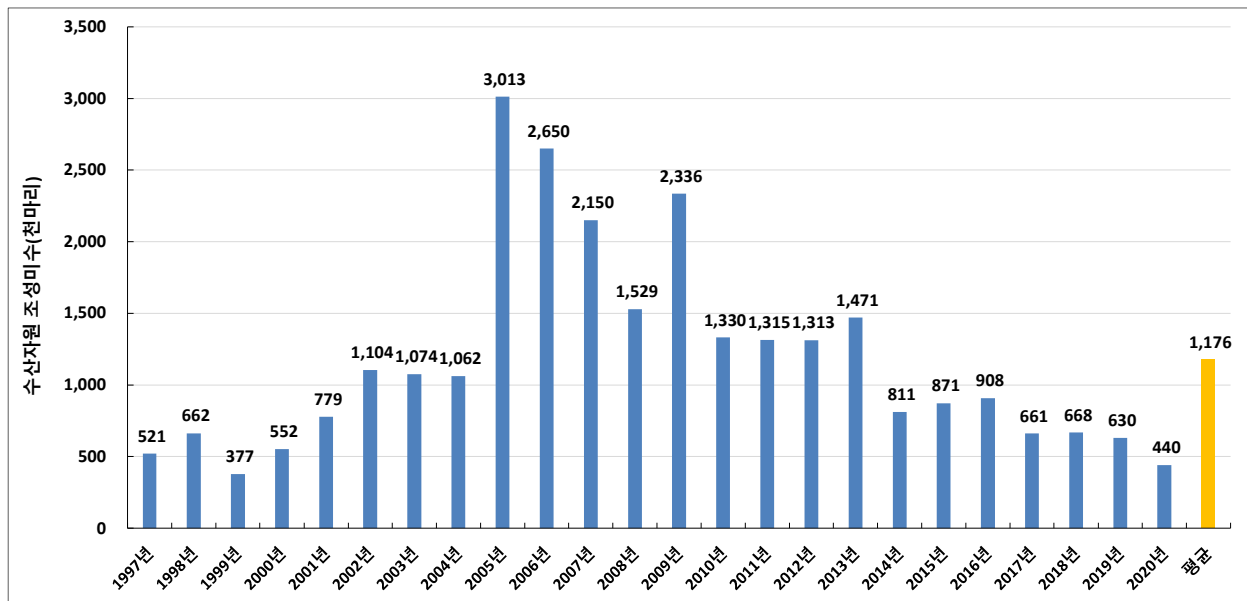


방류개체수 비율

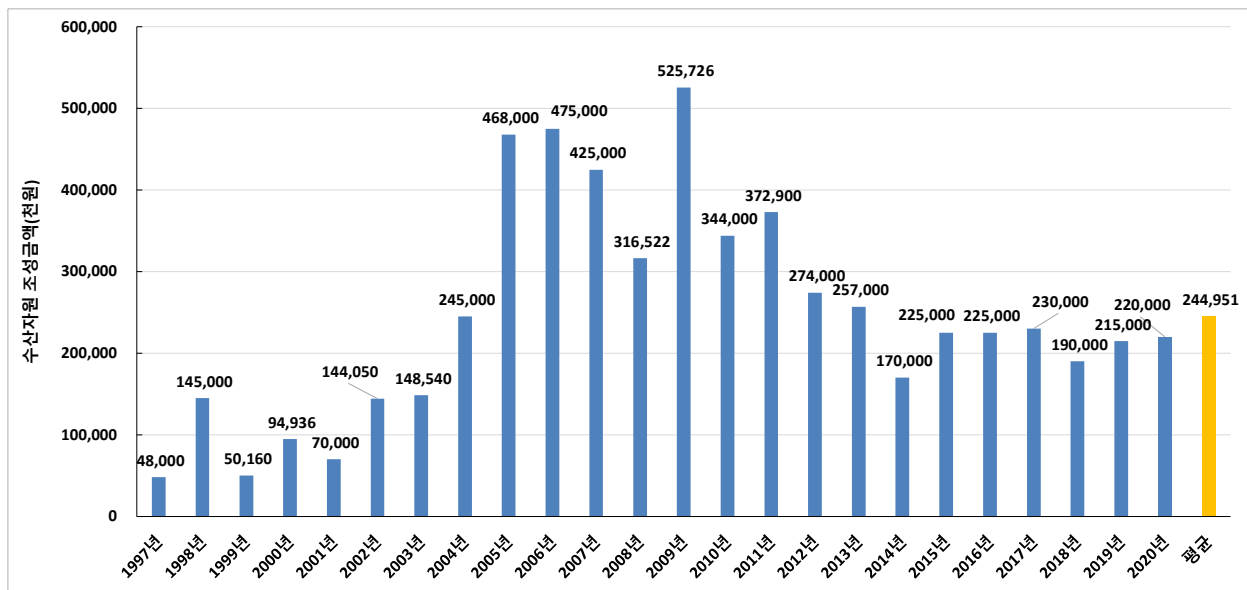


방류금액 비율

그림 7-83. 파주시 내수면어업 방류개체수 및 금액 비율(1997~2020).



방류개체수(마리)



방류금액(원)

그림 7-84. 파주시 임진강 내수면 수산자원조성 현황(1997~2020년).

나. 주요 포획 대상종 변동

- 파주시 임진강수계에서 어획되는 주 포획대상종(경제성 어종 포함)의 변동을 살펴보기 위하여 파주시 제출자료와 기타 문헌자료를 이용하여 분석하였다.
- 기타 문헌자료는 과거(군남댐 건설 전) 어종별 어획량 구성비 자료를 확인하기 위하여 군남홍수조절지 및 한탄강댐 건설사업에 따른 어업피해조사(2012. 3. 한국해양과학기술원) 자료의 어선어업자별 연간어획량 행정관청 자료(2003~2005년)를 이용하였다(표 7-36, 그림 7-85).
- 주 포획대상종의 가장 큰 변화는 송어 어종의 증가이다. 송어는 기수성 어종으로 강하구를 회유하며 대량으로 서식하는 어종이다. 문헌자료를 통해 확인한 과거 군남댐 건설전(2003~2005년 파주시 자료)의 송어 어획량은 약 2.48%로 나타났으며, 현재의 경우 그 보다 약 10.2배 증가한 25.33%의 구성비를 보이고 있다.
- 임진강의 경우 군남댐 건설 전 상류부터 유입되는 유량이 많은 지역이었으나, 댐 건설 후 유량과 유속이 감소하여 임진강 하류로부터 해수의 역류되는 지역의 범위가 증가하여 기수종인 송어의 어획량이 점차 증가한 것으로 분석되었다. 임진강 비룡대교 수위표에 따르면 2006년, 2010년, 2015년 및 2020년 유량을 비교해 보면 각각 1월에 58.5, 40.5, 6.7 및 44.5 m³/S였으며, 3월에는 71.5, 93.5, 11.2, 32.1 m³/S였으며, 6월에는 319.3, 138.8, 17.9, 46.2 m³/S였으며, 10월에는 129.3, 137.7, 10.3, 39.6 m³/S로 군남댐 완공 2010년 보다 2015년 및 2020년에 유량이 감소한 것으로 나타났다(한강홍수통제소 자료 분석).
- 이러한 기수지역의 범위 증가로 인해 실뱀장어의 어획량은 과거 댐 건설전 은 하구지역에 국한되어 어획이 이루어졌으나, 댐 건설 후 점차 증가하여 현재는 12.80%의 구성비를 차지하고 있어서 어민의 소득에 긍정적인 영향을 미치고 있다. 하지만, 임진강의 기수지역 범위가 한정적으로 분포하고 있어 모든 어민들에게 이러한 소득의 증가가 이루어지고 있는 것은 아닌 것으로 나타났다.
- 기타 수산자원조성 주 대상 어종인 참게, 뱀장어, 동자개, 대농갱이, 붕어, 황복의 경우 군남댐 건설 전 대비 대부분 어종 구성비에서 유사한 경향으로 어획되고 있어, 수산자원조성 사업이 매우 효과적으로 작용되고 있는 것으로 판단된다.

표 7-36. 파주시 임진강 수계 주 포획대상종(경제성 어종 포함) 변화

어종	어종별 구성비 변동(%)		비고
	기존보고서 자료 2003~2005년	파주시 제출자료 2012~2020년	
황복	2.65	1.46	경제성 어종
참게	21.54	13.31	경제성 어종
잉어	13.15	5.17	
송어	2.48	25.33	
붕어	5.12	5.53	
실뱀장어*	-	12.80	경제성 어종
뱀장어	1.52	2.22	경제성 어종
메기	3.45	3.24	경제성 어종
동자개	0.78	2.53	경제성 어종
대농갱이	4.34	1.37	경제성 어종
쏘가리	2.49	1.25	경제성 어종
가물치	0.37	0.12	
꺾지	-	0.02	
민물새우	-	2.53	
모래무지	3.99	0.58	
잡어	38.12	22.53	
소계	100.00	100.00	

* 2000년도는 실뱀장어 포획채취어업허가 없음

- 파주시 임진강수계의 주요 포획대상종 중 대표적인 경제성 어종으로 손꼽히는 황복, 참게, 동자개, 메기, 대농갱이에 대한 과거(2003~2005년)와 최근 9년간의 어획량 자료를 통한 어획구성비 변화를 살펴보면 다음과 같다.
- 황복의 과거와 최근 어종 구성비 변화를 살펴보면 2003~2005년에는 2.70%의 구성비를 차지하였고, 2012~2016년은 1.49%, 2017~2020년은 1.44%로 파주시 임진강수계에서 지속적으로 황복 자원조성을 실시하고 있으나, 점차적으로 어획량 구성비가 감소하는 것으로 나타났다. 이는 앞서 언급한 것처럼 방류후에 남획 및 수질오염 등에 영향으로 나타난 결과로 추측된다. 황복은 2020년부터 지속적으로 방류를 실시하고 있어 자원량이 감소하는 원인에 대하여 좀더 세심한 추적이 필요할 것으로 판단된다.
- 참게는 2003~2005년에는 20.82%의 구성비를 차지하였고, 2012~2016년은 11.07%, 2017~2020년은 16.06%였다. 참게는 1997년부터 현재까지 임진강수계에 지속적으로 방류를 하는 종으로 일시적으로 생산량이 감소하였으나, 현재에는 지속적으로 자원량을 유지하는 것으로 보여진다.
- 동자개는 2003~2005년에는 0.85%의 구성비를 차지하였고, 2012~2016년은 2.60%, 2017~2020년은 2.43%였다. 동자개는 2005년부터 2012년까지 지속적으로 방류를 실시하여 이전 과거보다 자원량이 꾸준히 증가된 것으로 보여진다. 그러나 2012년부터 2016년까지 1년만 방류를 실시하여 자원량이 조금 감소한 것으로 보여지며, 현재 2018년부터 종자를 다시 방류하여 자원이 이전으로 회복된 것으로 보여진다.
- 메기의 과거와 최근 어종 구성비 변화를 살펴보면 2003~2005년에는 3.54%의 구성비를 차지하였고, 2012~2016년은 3.38%, 2017~2020년은 3.07%로 계속적으로 감소하는 추세이다. 메기의 경우, 2007년부터 방류를 하지 않았기 때문에 전체 자원량도 적고 지속적으로 과거에 비해 감소하고 있는 것으로 추측된다. 메기의 경우, 매년 방류를 하지 않더라도 이러한 자원 감소 경향을 파악하여 방류계획을 설정해야 할 것으로 보여진다.
- 대농갱이는 2003~2005년에는 4.61%의 구성비를 차지하였고, 2012~2016년은 2.01%, 2017~2020년은 0.58%였다. 대농갱이는 최근 2017년부터 방류를 실시하지 않아 이러한 감소현상이 나타나는 것으로 보여진다. 대농갱이도 메기와 같이 이전에 자원량 보다 현저하게 감소하고 있어 이에 대한 방류계획을 설정하여 자원량 증강을 위한 노력이 필요하다.

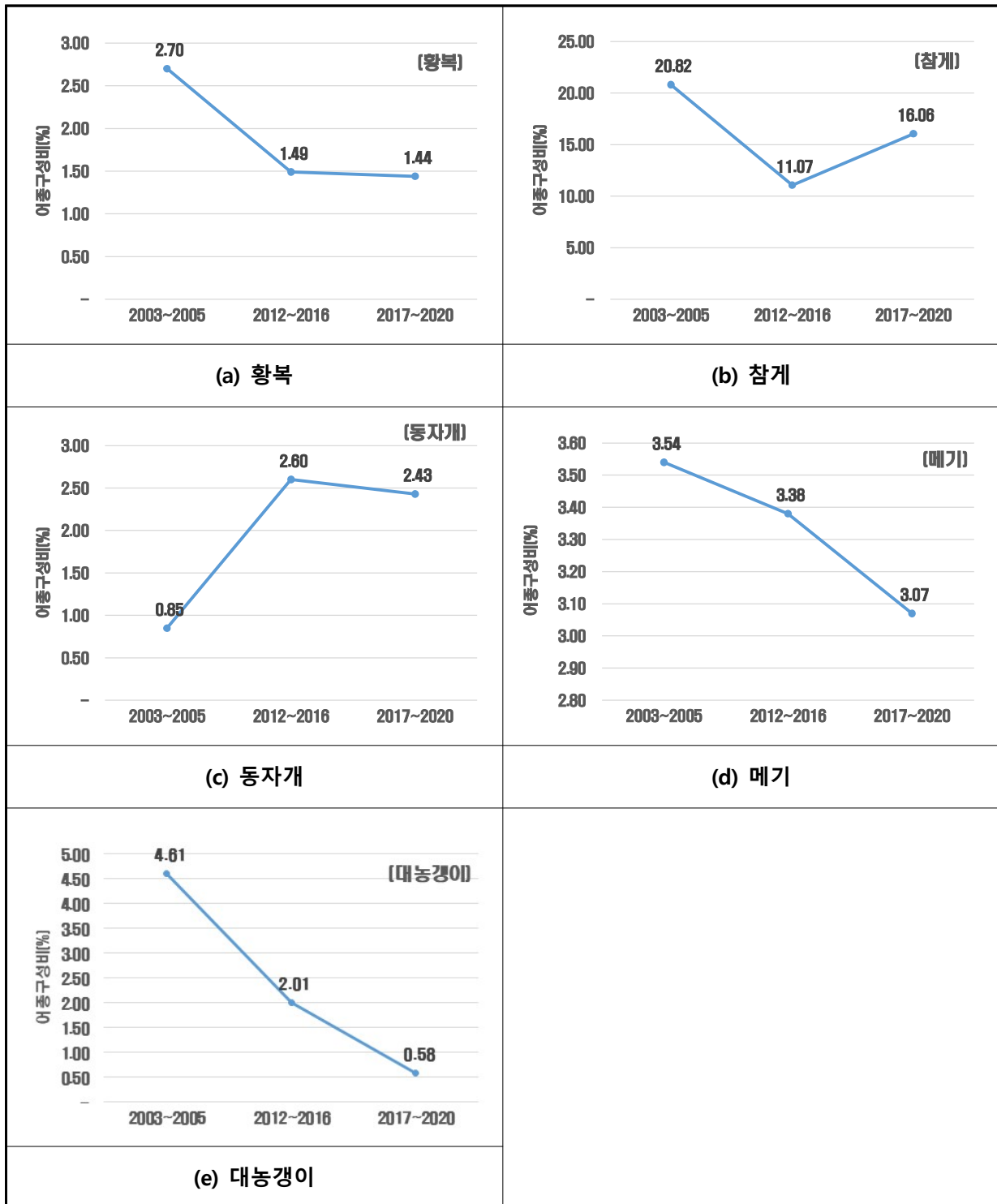


그림 7-85. 주요 어종의 어종구성비 변화(2003~2020).

다. 내수면 개발가능 수산자원 분석 및 이용방안

- 파주시 임진강 수계는 오랜 과거부터 민물과 해수가 직간접적으로 영향을 미치는 지역으로 내수면어업이 지속되어져 다양한 어류와 갑각류 자원이 공존하는 지역이다. 하지만, 댐 건설과 기타 여러 요인으로 인하여 수산자원량(어획량)은 감소하고 있는 추세이다.
- 수산자원량(어획량)을 증가 시키는 방법은 정부기관 및 각 연구기관 등에서 다양한 방법이 논의되고 있으나, 실질적으로 그 실효성은 아직 확인된 바 없다. 현재까지는 수산자원조성 사업이 어민들에게 가장 직접적이고 효과적인 방법으로 알려져 있다.
- 임진강 수계의 수산자원조성 사업은 과거부터 현재까지 꾸준히 이루어지고 있다. 하지만, 그 대상 어종은 총 8종(메기, 참게, 뱀장어, 동자개, 대농갱이, 자라, 붕어, 황복)으로 그중 3개 어종(메기, 자라, 붕어)은 현재 방류되지 않고 있는 실정이다.
- 파주시 내수면어업의 경우 현재 시점에서의 수산자원량(어획량)을 확인한 결과 댐 건설 이후로 수산자원조성 사업을 통하여 방류된 어종이 대부분 어획되고 있는 실정이며, 그 또한 자원조성 미수의 감소로 인하여 점차 어획량이 감소하고 있는 경향을 보이고 있어 이에 따른 대책이 시급한 실정이다.
- 어민들의 어획량 증대를 위하여 신규 어종의 방류를 통하여 수산자원량(어획량)을 증가시키는 것도 좋은 방법일 수 있으나, 신규 개발 어종의 수생태계 적응, 수계환경 변화 및 어민들이 사용하는 어구 개량 및 구입 등 부수적으로 들어가는 경제적 부담이 클 수 있을 것으로 판단된다.
- 따라서, 내수면 신규 개발 가능 수산자원어종을 추가적으로 방류하기 보다는 현재 방류되어 안정적으로 어업인 소득 증대에 긍정적인 영향을 미치고 있는 어종인 참게, 뱀장어, 동자개, 대농갱이, 황복 등의 어종(대표적인 경제성 어종)을 추가적으로 더 방류하여 보다 더 효과적으로 수산자원량(어획량)을 증대 시키는 것이 좋을 것으로 판단된다.
- 또한, 내수면 어종의 안전한 먹거리 창출(방류품종 관리)과 수산물 유통과정의 다양성(내수면 위판장 시설 확대 등) 확보 및 홍보를 통해 일반 소비자에게 보다 친근하고 안전한 수산물을 제공해야 할 것으로 사료된다.

7. 적정 어획방법 제시

- 수산자원학에서 적정어획은 현존하는 수산자원을 이용하고 관리하여 지속적으로 어업생산량을 올리는 것을 의미한다.
- 여기에서 관리는 수산자원조성사업 등을 비롯한 각 어업계와 어민 개개인이 어족자원을 보존하고 체포금지시기(산란기)와 체포금지크기를 설정하여 남획하지 않고 지속적으로 어업을 행하는 것을 의미한다.
- 임진강은 예로부터 민물과 해수의 영향을 받아 어족자원이 다양하고, 특히 황복, 참게 등이 유명한 지역이다. 하지만, 홍수조절의 목적으로 건설된 댐 등의 영향으로 인하여 상류로부터 유입되는 유량이 적어지고, 유속이 감소하여 하류 퇴적층이 증가하여 서식하는 다양한 어류가 분포하지 못하는 상황에 이르렀다.
- 이렇듯 수면적이 한정적인 내수면어업의 경우 적정수준 이상으로 어획을 가하면 그 이상의 어업 비용을 추가적으로 발생시켜도 더이상은 어획량이 증가하지 않는다. 즉, 어업인들의 과도한 어획은 실질적으로 어업생산에 있어 마이너스 효과를 보이는 것과 같은 것이다.
- 본 조사 지역의 어업의 종류는 자망어업, 각망어업, 패류채취어업, 통발어업 등의 어업이 이루어지고 있으며, 대부분의 어민들이 어류 및 갑각류를 어획하여 소득을 발생시키는 것으로 나타났다.
- 파주시에서 제공 받은 연도별 어업자별 연간어획량을 면밀하게 분석한 결과 현재까지는 어획량과 어종구성비에서 남획의 증후는 나타나고 있지는 않지만, 댐건설과 기타 요인 등으로 어업생산량(어획량)은 연도별로 점차 감소되어져 가고 있는 실정이다.
- 따라서, 파주시 임진강에서 조업하는 어업자의 경우 현재 수준으로 어업을 지속하되, 어업허가 정수를 증가시키지 않고, 각 어종별 체포금지기간(금어기) 및 체포금지크기 등을 잘 준수하고, 불법 어구 설치 등을 통한 어린개체의 포획을 하지 않는다면 현재 수준의 어업 강도로 어업을 지속하는데는 무리가 없을 것으로 판단된다.
- 또한, 파주시 임진강 수역의 어업자원은 지자체 및 공단 등의 방류사업인 수산종자방류사업이 어업자의 어획량과 밀접한 관련이 있으므로 현재 수준 이상으로 점차 방류미수 등을 증가시키면 어업자 개인의 소득 향상에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다.

제 8 장

파주시 내수면어업 발전 방안

1. 국내 내수면어업의 문제점
2. 파주시 내수면 발전방향 제시
3. 파주시 내수면어업 발전방안 및 과제

파주시 내수면어업 발전 방안

제8장 파주시 내수면어업 발전 방안

1. 국내 내수면어업의 문제점

가. 내수면어업의 전망 및 패러다임 변화

- 우리나라 내수면어업은 자연환경뿐만아니라 경제적 또는 제도적 요인에 의해 영향을 받고 있다. 내수면어업이 본격적으로 발전하기 전인 1960년대까지만 하더라도 내수면어업 생산량을 주로 자연 요인과 생산기술 요인에 의해 영향을 받았으나, 1990년대 후반에서부터는 수입수산물, 사료가격 및 환율 등 경제적 요인과 대외적인 요인에 더 많은 영향을 받고 있다.
- 특히, 중국으로부터의 내수면 생산물의 수입급증은 가격경쟁에서 우위를 점하면서 생산기반이 취약한 우리나라 내수면어업의 근간을 흔들고 있어서 내수면어업의 발전에 어려움을 주고 있다. 최근 기후변화로 인한 수온 상승은 수질에 영향을 미치고 새로운 질병의 확산 및 병원균의 잠복, 발병률 증가를 가져와서 중국에는 새로운 대책이 없는 한 내수면 어업자원의 감소를 가져올 것으로 예상된다.
- 최근에 이러한 이유 등으로 내수면어업의 패러다임의 변화를 초래하고 있다.
- 첫째, 내수면 수산물 수입증가로 국내 수산업 위축되고 있다. 국내 내수면 수산물 수요량의 42%를 수입에 의존하고 있으며, 수입 수산물의 국내산 둔갑 등에 따른 소비자 불신 등으로 소비를 위축하고 있다.
- 둘째, 잡는 어업에서 키우는 어업으로 변화되고 있다. 기존 어로어업 중심에서 양식어업으로의 내수면어업 환경이 변화하고 있다.
- 셋째, 친환경 양식으로 믿을 수 있는 수산물 생산하고 있다. 양식수산물의 위생

관리 시스템 적용을 통한 믿을 수 있는 내수면 수산물을 생산하고 있으며, 수산식품 거점 단지 조성 등으로 안전한 수산식품을 공급체계를 구축하고 있다.

- 넷째, 레저 활동으로의 내수면 관광화 되고 있다. 내수면 마리나로 호수 및 강을 활용한 수상레저 활동이 증가되고 있으며, 낚시산업 발달로 인한 지역 내 내수면 수산물 소비 등 시너지 효과를 주고 있다.

나. 내수면어업의 문제점

1) 내수면어업 정책

- 첫째, 우리나라의 수산업은 국민들에게 안전한 먹거리, 동물성단백질의 공급원이었다기 보다는 외화벌이 수단이었다. 어업제도도 원양어업과 근해어업을 중심으로 정비되었으며, 상대적으로 연안어업과 내수면어업은 소홀히 다루어졌다. 내수면어업은 규모가 작다보니 더욱 정책적으로 무관심의 대상이었다.
- 둘째, 내수면어업법과 관련된 법체계는 상당히 복잡하다. 수산업법과 수산자원관리법 등 수산관련 일반법률 외에 환경관련법률 등이 다양하게 내수면어업을 규율하고 있다. 따라서 해당법률의 관리주체도 다양하게 존재하며, 각 부처간 이해관계도 복잡하다. 또한 한국수자원공사, 한국농어촌공사 등과 같은 공공기관 역시 내수면어업과 관련되어 어떤사항의 발생시 그 조율이 쉽지 않다. 이러한 다양한 관리 주체와 복잡한 이해관계는 일관된 정책추진에 애로점으로 작용하고 있으며, 현안사안의 발생시 능동적이고 즉각적 대응이 어렵게 만드는 요인이다.
- 셋째, 환경정책에 의한 발전 애로사항으로 1980년대 상수원보호조치는 내수면어업 발전에 상당히 큰 타격을 가했다. 양식어업에서 양식시설물의 철거 등으로 산업규모의 축소 및 극단적 공급제한의 요인으로 작용하였으며, 어로어업에서는 어로활동 공간을 축소시켰다. 이것은 상수원보호조치라는 단순히 잘못되었다고 평가할 수만은 없는 것이 국민의 보건, 맑은물 공급이라는 정책목표가 명확하고 매우 타당성 있는 조치였기 때문이다. 이렇듯 내수면어업은 환경관련 정책에 의해 상당히 저약을 받을 수밖에 없다. 어로어업은 물론이고 양식어업에서도 양식적지 선정 및 물공급에 한계점으로 작용할 수 있다.

2) 내수면어업 담당 행정조직 부재

- 내수면의 이용관리 관한은 다수 부처에 분산되어 있고 다른 목적으로 관리되고 있어서 종합적인 관점에서 내수면을 관리하는데 한계를 가진다. 한편에

서는 생태보전과 수질관리의 중요성이 강조되는가 하면 다른 한편에서는 산업적인 개발 논리가 지배적이다. 또 동일한 혹은 하천, 호소에 다수의 관리자가 관여하고 있어서 중복투자 또는 행정공백의 등 행정력이 낭비되고 관리의 실효성이 낮다.

- 한편, 내수면어업에 대한 정책을 수립하고 자원을 관리하기 위해서는 신뢰성 있는 통계자료가 수집되어야 한다. 그러나 현재 내수면어업에 관련된 통계는 통계청에서 담당하고 있으나 한정된 인원으로 내수면 전체를 조사하는데 한계가 있으며, 어업인들은 세금부과 우려로 축소내지는 기피를 하고 있고, 어업권 발급자인 시군에서도 내수면어업 생산량에 대한 정확한 통계를 가지고 있지 않아 내수면어업 관리 및 정책 입안에 불확실성을 가져다 주고 있다.
- 또한, 어업권의 기간 만료후 연장시 대부분의 지자체에서는 수질보호 등의 이유로 신규 인허가를 제안하는 경우가 많다. 따라서 기존 어업인의 인허가를 음성적으로 매입하는 경우가 발생하고 있으며, 어업권 인허가 만료기간이 개인별로 다르기 때문에 어장을 정리하고 관리하는데 어려움을 가지고 있다. 또 타가 수면인 경우에는 수면관리자와 사전에 협의가 이루어져야 하는데, 이 또한 절차상 어려움이 많다.

3) 내수면 수산자원의 지속적 감소와 생태계 교란

- 내수면은 어업뿐만아니라 다양한 형태로 활용되고 있는 가운데 수산자원의 감소와 생태계 파괴가 심각한 실정이다. 특히 경제성 어종을 중심으로 자원 감소가 현저한데, 내수면에 서식하는 유용 어패류들이 무분별한 남획에 의해 거의 자취를 감추었다가 최근 인공종자방류와 생태계 복원 사업으로 점차적으로 그 수가 늘어가고 있다. 하지만, 아직도 소하천이나 지류 등에서는 남획이 이루어지고 있어서 이에 대한 대책이 시급한 실정이다.
- 특히, 내수면 자원은 생물학적으로 대량 발생이 어려우며 장마, 가뭄 등으로 수량변동이 심하여 번식에 제한을 받으며, 하천의 개량 작업, 골재채취 등의 난개발은 수질오염뿐만 아니라 서식장 및 산란장이 파괴되고 있다.
- 최근 주 5일 근무 및 여가 활동의 증가에 따른 낚시인구의 증가는 산란기에 어미고기 및 어린고기까지 채포함으로써 자원 보전에 영향을 미치고 있다. 또 보호어종이나 멸종위기종까지 낚시 대상이 됨으로써 자원보호에 심각성을 더해 주고 있다.
- 어업인들에 의한 어획 강도 증가와 왜래 유래어종(배스 및 블루길 등) 유입에

다른 어류 감소는 내수면 생태계의 균형을 깨트리는 결과를 가져오고 있다.

4) 체계적인 내수면어업 관리시스템 부재

- 내수면 수계의 수산자원을 관리하기 위해서는 먼저 대상 자원에 대한 과학적인 조사를 통하여 자원 수준을 진단하고 생태계의 환경을 고려하여 효율적인 자원관리 기준과 방법을 마련하여야 한다.
- 수산자원 관리방법에는 수산자원의 이용 제한(면허, 허가, 신고 및 어구제한, 어업 금지기간, 어업 체장 제한, TAC 등)과 수산자원의 조성(인공 산란장 조성 및 종자방류 등)이 있는데, 현재는 합리적으로 관리 기준이 없어서 효율적인 관리가 되지 못하고 있다. 현재 한국수산자원공단과 지자체 등에서 종자방류를 해마다 시행하고 있으나, 대부분 해산어류 중심으로 이루어지고 있다. 담수어류도 일부 시행되고 있으나, 아직까지 앞서 언급한 것처럼 방류기법 및 종선정 등에 대한 과학적 조사 자료 등이 부족한 실정에 있다.
- 따라서 내수면 자원을 효율적으로 관리하기 위해서는 수계별로 통일된 과학적인 조사를 통하여 인허가, 종자방류, 규제수단 등에 대한 자원관리 기준을 마련하여야 한다.

5) 내수면어업의 질서 문란 및 자율관리 역량 미약

- 내수면에는 어업인에 의한 어구시설이 설치되어 있는데, 정해진 정수보다 많이 설치되어 있고 위치도 정해진 위치를 지키지 않는 경우가 많다. 여기에 일반인에 의한 불법 어구시설과 불법 낚시인들까지 어업질서 문란은 모든 내수면에서 공통적으로 나타나는 현상으로 특히 생산성이 높은 수역에서는 그 정도가 더욱 심하다.
- 또 내수면어업은 수계에 따라 지역별로 넓게 산재하면서 이루어지고 있는 반면, 이를 관리할 수 있는 시군의 행정력은 미약하므로 어업인 주도에 의한 관리체계를 확립하기 위하여 내수면어업계를 구성하고 자율관리공동체의 가입을 유도하고 있다. 그러나 대부분의 어업계에서 자율관리공동체에 가입신청이 미약한 실정이며, 어장관리도 소극적이어서 내수면어업 자원관리가 효율적으로 이루어지지 않고 있다.

6) 내수면어업의 경영규모 영세화

- 내수면어업(양식업 포함)에 종사하는 업체들을 보면 가족단위 경영이 대부

분을 차지하고 있다. 따라서 규모화로 인한 잇점을 누리지 못할 뿐만 아니라 가격 경쟁에서도 뒤떨어져서 해외 판매보다는 국내판매에 치중하고 있으며, 그나마 값싼 중국 수산물의 대량 유입으로 내수 시장마저 중국산에 밀리고 있는 실정이다.

- 가족경영을 하다보니 생산성 향상 보다는 현상 유지에 급급하여 고비용 구조를 벗어나지 못하고 있다. 또한 가장 중심의 1인 경영방식으로 경영의 합리화 및 민주화를 꾀하기 어렵다.

7) 내수면 생산물의 소비자 불신

- 내수면 어류에 대한 소비자의 불신은 오래전부터 인식되어 왔다. 즉, 민물 고기를 날것(회)으로 먹으면 기생충(간디스토마 등)에 감염된다는 이야기가 60~70년대 만연되어 있어서 깨끗한 양식산 및 자연산 생산하는 오늘날까지도 구전으로 사람들 사이에 회자되고 있어서 내수면 어류의 소비를 꺼리는 결과를 가져왔다.
- 일반 국민들의 식품안전성에 대한 관심이 고조되고 있는 상황에서 깨끗한 양식산 및 자연산이라 하더라도 어병치료와 예방을 위하여 사용하는 항생제 역시 내수면 어류 소비에 거부감을 주고 있으며, 이를 각종 매체에서 조금이라도 보도가 된다면 수산물 전체에 대한 불신으로 이어져 내수면 어류 뿐만 아니라 수산물 전체를 기피하는 결과를 가져오고 있다.

8) 제도적 한계와 조직의 약화

- 내수면어업을 담당하는 행정조직 역시 중앙과 지방모두 전담인력이 부족하고 그나마 수산을 잘 모르는 타 직종의 인력이 배치되어 효율적인 정책수립과 지도, 관리 및 서비스 행정이 어렵다.
- 특히 내수면어업을 연구하는 연구기관에서도 연구직이 매우 부족하여 전문화된 연구가 이루어지지 않고 있다.
- 한편 내수면어업이 경쟁력을 갖추기 위해서는 업계의 자주적인 생산조정과 출하관리, 품질 및 위생관리 등의 사업이 전개되어야 하는데, 이를 위해서는 어업계의 활성화와 조직력이 강화되어야 한다. 이를 위해서는 소규모 개별 어촌계에서는 어협을 결성하여 공동구매, 공동출하, 직판장 및 기공공장 운영, 어병관리 등 단체적 관리를 통해서 경쟁력을 강화해야 한다.

9) 유통구조의 복잡화

- 우리나라 내수면어업 장소는 전반적으로 규모가 영세하여 유통과정을 전적으로 개인 또는 중간수집상에 의존하는 경우가 대부분이고 시장 정보가 취약해 생산물에 대한 제값을 받지 못하는 경우가 많다.
- 또한 유통과정이 2~3단계로 복잡하고 시간이 많이 소비됨으로서 수산물의 생명이 신선도가 떨어지는 결점을 앓고 소비자에게 판매되고 있다. 뿐만아니라 과도한 유통비용 때문에 생산자 및 소비자 모두 불합리한 가격을 받고 있다.

다. 외적요인 및 내적요인 분석

1) 파주시 내수면어업 SWOT 분석

- 파주시를 비롯한 우리나라 내수면어업 패러다임은 최근 많은 변화를 가져오고 있다. 앞서 우리나라 내수면어업 문제점에서도 언급하였듯이 이러한 패러다임 변화는 1) 내수면 수산물 수입증대로 국내수산업 위축, 2) 잡는 어업에서 키우는 어업으로 전환, 3) 친환경 양식으로 믿을수 있는 수산물 생산, 4) 레저 활동으로 내수면 관광으로 전환되고 있다. 파주시 내수면어업도 이러한 최근 국내 패러다임 변화에 발 맞추어 정책을 수립할 필요가 있다.
- 앞에서 조사 및 자료 분석을 통해 파주시의 강점(strength), 약점(weakness), 기회(opportunity), 위협(threat) 으로 구분하여 내적요인과 외적요인으로 분석하였다(그림 8-1).

가) 파주시 내수면어업의 강점

- 수도권과 인접한 국토의 중심 입지 등 지정학적으로 유리하고, 청정한 자연자원과 풍부한 역사 및 문화자원을 가지고 있음
 - 지리적으로 한반도 국토의 중앙부에 위치하여 교통과 물류 측면에서 유리함
 - 서울, 경기 등 대규모 소비시장이 1시간 거리에 위치하고 있음
 - 서울 및 수도권과 인접하고 있어 상생발전의 가능성이 높음
 - 역사 및 전통 문화 자원도 풍부함
- 바다와 인접한 임진강은 천혜의 수산자원을 가지고 있음
 - 임진강은 해수와 담수가 교차되는 지역으로 수산자원이 풍부함
 - 청정한 자연산 황복, 참게 및 뱀장어 자원을 보유하고 있음
 - 도내에서 내수면어업 대규모 어선을 보유하고 있어, 언제든지 수산자원만

조성된다면 생산량을 조절할 수 있는 능력을 갖추고 있음

나) 파주시 내수면어업의 약점

- 파주시의 수산 관련 투자재원이 부족하고 어업 전문인력이 부족함
 - 내수면어업 환경은 다른 시도보다 우수하나, 어업을 할 수 있는 여건이 미약
 - 시설 및 수산물에 대한 상품가치를 높일 수 있는 시설이 전무
 - 내수면어업 활동시 많은 지역에서 항상 군부대와 연결되어 어업활동에 제한적임
- 수산물 생산기반이 상대적으로 높은 반면에 수산가공식품 육성 정책이 미흡함
 - 어업인들이 수확한 수산물에 대한 판매 및 보관 등에 어려움이 많음
 - 내수면과 관련한 시설 설치에 제약이 있음(북한과 인접한 지역이 많음)
 - 지자체 차원의 어업 및 수산식품산업 지원이 미약함
 - 수산식품 관련 연구개발과 정보교류가 부족함
- 어촌 지역공동체 활동 세력이 전국적 또는 경기도 전체에서 약함
 - 해수면에 비하여 내수면 어촌 마을 및 지역 공동체 활동이 미흡함
 - 농업에 비하여 어업의 후계어업인 및 청년층 지원 사업 및 정책 부재
 - 귀어 및 귀촌 지원 제도가 없음
- 불법어로행위 등으로 내수면어업 발전 저해(상류지역)
- 상류에 2개의 홍수조절용댐이 있어 자연유량 보다는 유지용수를 조절하여 내수면어업에 방해될 수 있음
- 임진강 등 내수면 자원조성 면적을 보유하고 있으나, 양식적인 측면에서 자원을 조성할 수 있는 자원생산양식장이 부족함
 - 임진강 내수면어업에서 생산되는 경제성어종 15종에 대한 양식생산장을 적극 추진하여 방류한다면, 양식어업 및 내수면어업에 이익을 줄 수 있음

다) 파주시 내수면어업의 기회

- 파주시 내수면어업 발전을 위한 파주시 차원에서 노력하고 있음
- 전국적으로 또는 경기도내에서 내수면을 이용한 다양한 사업이 추진 진행되고 있으며, 파주시도 이에 편승하여 사업을 추진 가능
- 내수면을 활용한 공익적 가치 확산에 대하여 인식이 높아지는 한편, 파주시로 찾아오는 관광객이 증가되고 있음
 - 파주시의 인구증가 되고 있는점
 - 수도권에 비교적 접근하기 쉬운점

- 청정 자연 및 농어업 자원을 융복합한 자연 친화적인 전원관광 수요가 증가하고 있음
- 임진강 내수면어업으로 생산되는 품목이 황복 및 참게 등은 이미 많은 국민들이 알고 있다는 점에서 이러한 것을 관광 등과 연계하고 시에서 적극 상품 및 스토리텔링 등으로 개발한다면 가능성 있음
- 파주시만의 내수면어업 생산물에 대한 공동 브랜드 개발 필요성 있음

라) 파주시 내수면어업의 위협

- 우리나라 전체의 문제이지만, 어업인구 감소와 함께 고령화가 심화되고 내수면 어업환경에 대한 사회적 안전망이 부재함
 - 내수면 어업인의 경우 농업과 겸업하는 경우가 많으며, 농촌 고령화가 진행됨에 따라 어업인의 고령화 역시 빠르게 진행되고 있음
- 시장개방에 따른 수산물 수입 확대
 - 시장개방이 가속화됨에 따라 수입 수산물이 큰 폭으로 증가하고 있음
 - 지역 수산물의 가격경쟁력 약화
 - 수입산 수산물이 증가함에 따라 국내산으로 바꿔 판매하는 경우가 적발됨에 따라 국민의 식품안전 문제와 관련한 거부감 확산
- 농업 분야와 정책적 연계 부족
 - 농업과 연계된 생산물 가공 및 소비 촉진을 위한 정책 부족

			내부 환경 요인 분석	
			Strength (강점)	Weakness (약점)
			<ul style="list-style-type: none"> ■ 국토의 중심 입지 등 지정학적으로 유리 ■ 청정한 자연자원과 풍부한 역사 및 문화자원 보유 ■ 서울, 경기 등 대규모 소비시장이 1시간 거리에 위치 ■ 바다와 인접한 임진강은 천혜의 수산자원 보유 ■ 임진강은 해수와 담수의 수산자원이 풍부함 ■ 청정한 자연산 황복, 참게 및 뱀장어 자원 보유 ■ 도내에서 내수면어업 대규모 어선을 보유 ■ 생산량을 조절할 수 있는 능력을 갖추고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수산 관련 투자재원 및 어업 전문인력이 부족 ■ 환경은 다른 시도보다 우수하나 어업을 할 수 있는 여건이 미약 ■ 시설 및 수산물에 대한 상품가치를 높일 수 있는 시설이 전무 ■ 수산가공식품 육성 정책이 미흡 ■ 수확한 수산물에 대한 판매 및 보관 등에 어려움이 많음 ■ 지자체 차원의 어업 및 수산식품산업 지원이 미약 ■ 어업 활동 세력이 전국적 또는 경기도 전체에서 약함 ■ 불법어로행위 등으로 내수면어업 발전 저해(상류지역) ■ 상류에 2개의 홍수조절용댐이 있어 내수면어업에 방해 ■ 자원을 조성할 수 있는 자원생산양식장이 부족
외부 환경 요인 분석	Oport- unity (기회)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 내수면어업 발전을 위한 파주시 차원에서 노력 ■ 내수면을 이용한 다양한 사업이 추진 진행 ■ 내수면을 활용한 공익적 가치 확산 ■ 파주시로 찾아오는 관광객이 증가되고 있음 ■ 전원관광 수요가 증가하고 있음 ■ 황복 및 참게 등은 이미 많은 국민들이 알고 있다는 점 ■ 상품 및 스토리텔링 등으로 개발 가능성 있음 ■ 생산물에 대한 공동 브랜드 개발 필요성 있음 	SO 전략	WO 전략
			<ul style="list-style-type: none"> ■ 수도권 관광 소비와 연계한 건강한 이미지 부각 ■ 황복 및 참게 등 천혜의 수산자원을 활용 홍보 ■ 청정 자연자원과 내수면자원 스토리텔링 개발 ■ 임진강 내수면 특산물을 이용한 브랜드 개발 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수산관련 투자를 통한 어업 여건 등 개선 ■ 생산물에 대한 수산물 유통 방법 개선 ■ 임진강 주변 음식점 등과 연계한 먹거리 타운 조성 ■ 양식어업(방류종 생산)과 어선어업의 상생 이익 추구
	Threat (위협)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 어업인구 감소와 함께 고령화가 심화 ■ 내수면 어업환경에 대한 사회적 안전망이 부재 ■ 시장개방에 따른 수산물 수입 확대 ■ 지역 수산물의 가격경쟁력 약화 ■ 국민의 식품안전 문제와 관련한 거부감 확산 ■ 농업 분야와 정책적 연계 부족 	ST 전략	WT 전략
			<ul style="list-style-type: none"> ■ 파주시 내수면어업 정책의 다양화 ■ 서울 및 수도권 홍보를 통한 가격 경쟁력 강화 ■ 지역 수산물의 안정성 홍보 강화 ■ 농업 분야와 연계한 수산식품 개발 및 정책연계 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수산자원 조성 확대 및 자원관리 교육 ■ 기후변화와 연계한 내수면어업 생태계 관리 ■ 상류지역 댐관리 주체로부터 수산자원회복 협의체 구성 ■ 친환경 내수면어업을 통한 수입수산물과 차별화

그림 8-1. 파주시 내수면어업의 SWOT 분석.

라. 설문조사 및 수집자료 분석을 통한 문제점 확인 및 해결방안 탐색

○ 설문조사 및 수집자료 분석 결과의 요약

- 최근 5년간 내수면 수산물 생산 실적과 어업 경영여건은 나빠지고 있으며, 이러한 이유는 먼저 가공 분야의 문제점으로는 가공시설의 부족, 가공공장 설치 및 자금 부족, 그리고 가공 기술의 부족을 지적하였다. 유통 분야의 경우 다양한 판로 확보의 어려움과 수입 수산물의 국내산 둔갑 등을 지적하였다. 소비 판매 분야의 경우 판매 소비처의 부족과 내수면 수산물의 브랜드화 부족이 높게 나타났다.
- 파주시 어업정책에 대한 만족도를 살펴보면, 내수면 자원관리에 관한 정책, 내수면 어업활성화에 관한 정책, 내수면 환경보전에 관한 정책, 내수면 양식 기술 개발에 관한 정책, 내수면 관광육성에 관한 정책, 유통구조 개선에 관한 정책, 어업인 복지확충에 관한 정책, 가공산업 육성에 관한 정책에서 만족도가 낮게 나타났다.
- 파주시의 관광 자원에 대해서는 긍정적으로 평가하고 있었으며, 어민 소득 향상에 도움이 되는 관광의 유형으로는 관광유형은 수산물 구매 및 시식형, 강이나 하천 등을 이용한 휴양형이 도움이 될 것으로 응답하였다. 내수면 어업 활성화를 위한 관광개선사항으로는 캠핑장, 체험어장, 휴식공원 등의 조성, 홍보 및 안내기능의 강화, 충분한 주차공간 확보가 필요하다고 응답하였다.
- 향후 요구되는 파주시 내수면 정책의 방향으로는 내수면 관광 활성화를 통한 소득증대, 내수면 어업자원 관리, 어업인에 대한 생계·복지지원 강화, 보조사업 금액의 증액을 꼽았다. 그리고 향후 요구되는 어민 지원 정책으로는 수산물 판매 및 복지시설 지원, 다양한 내수면관광 기반시설 유치, 선착장 등 어업기반시설 확충의 요구가 높게 나타났다. 또한 내수면 수산물 직판장에 대한 필요성이 높게 나타났다.

○ 조사 결과를 통해 도출된 시사점

- 어업기반시설의 확충을 통한 어업 경쟁력 강화 - 지역의 활성화를 위한 강마을/어촌 활성화 사업 등을 실시하여 어민들의 복지 증진 및 후속세대의 활성화를 꾀하는 것과 동시에, 선착장이나 인양시설, 어획물 공동 보관장 등의 시설 개선을 통해 파주시 내수면어업 경쟁력을 강화시킬 필요가 있다.
- 내수면 수산물 소비 활성화를 위한 기반 강화 - 내수면 수산물 가공시설 및 기술의 개발, 내수면 수산물 브랜드화, 내수면 수산물 직판장과 같은 판매사

업 및 가공 기반 시설의 확대가 가장 필요하다.

- 어민 소득 향상을 위한 내수면 관광 활성화 정책의 추진 - 파주시가 보유하고 있는 풍부한 관광자원을 바탕으로, 체험관광시설이나 캠핑장 등의 관광시설을 확충하는 것에 더하여 직판장을 활용한 관광객 연계 수입 증대와 같은 다양한 관광 활성화 정책이 필요하다.

2. 파주시 내수면 발전방안 제시

가. 안정된 내수면 생태계 관리 및 체계적 행정 체계

1) 통합적 생태계 관리 및 자원관리 기반 조성

- 현재 내수면의 관리는 내수면어업법 등 관련 제도에 의하여 시·군·구 지방자치단체에서 담당하고 있다. 임진강은 군사분계선 이북 강원도 범동군에서 발원하여 경기도 파주시 문산읍에서 한강과 합류하는 길이 254.6 km로 남한에서는 7번째로 큰 하천이다. 군사분계선 이남에서는 연천군과 파주시가 관할 지자체이다.
- 동일한 수계에 대하여 관할 지자체 간 관리 방법과 행정 체계가 달라 효율적인 내수면 생태계와 자원관리 및 수질관리가 어렵다. 특히 파주시의 경우 어촌계산하에 선단제도를 두고 선단별로 조업을 하고 있어서 어촌계 간 통일된 조업활동이 어려운 상태이다.
- 더구나 임진강은 군사분계선과 인접해 있어서 군부대의 통제하에 조업 활동을 해야 하는 어려움이 있기에 다른 지역의 내수면어업 활동과는 차이를 가질 수밖에 없다.
- 또한 파주시 관할 임진강은 하류에 위치해 있기 때문에 보다 상류측을 관할하는 연천군과 군남댐 및 한탄강댐을 관리하는 한국수자원공사와의 협조가 절실히 필요한 상황이다.
- 수계별로 통일된 생태계를 관리하고 자원관리를 위하여 관리체계를 시·군·구 단위에서 시·도로 확대하여 기본계획을 설정하고 이를 시·군·구에서 지역 특성에 맞게 집행하도록 한다.
- 특히 내수면어업은 어로행위를 수반하기 때문에 내수면 생태계의 교란 및 변동을 유발할 수 있다. 따라서 어업활동과 병행하여 수자원 보전활동도 함께 하도록 해야 한다.

2) 수산자원 증강 대책 마련

- 내수면어업은 날로 심각해지는 수질 악화와 경제성 어류의 고갈로 해가 갈수록 어려워지고 있다. 현재 지방자치단체가 주관하는 종자방류사업이 유일한 수산자원 회복 관리방안이지만 과학적 조사와 근거를 바탕으로 내수면 수산자원 관리가 이루어진 적은 거의 없다.
- 같은 수계라도 지역 자연환경 및 생태적 환경이 다르기 때문에 서식 어종이 다를 수 있다. 따라서 어떤 어종이 그 수계에 서식하는지 생태학적·자원학적 기초조사가 정기적으로 이루어져야 한다.
- 수계에 대한 자원량과 환경수용량(carrying capacity) 및 재생산율(reproduction rate)을 일정 기간별로 평가하여 이를 바탕으로 어획 강도를 설정하여 어로 어업에 대한 허가가 이루어져야 한다.
- 임진강, 공릉천 및 문산천수계에 대한 고유어종 방류를 확대하여 수계 본래의 환경을 복원하도록 한다. 현재 경제성 어종 위주로 방류사업을 함으로써 외래어종 및 비경제성 어종이 확산하여 수계 생태계가 균형을 잃고 있다. 수계생태계를 교란시키지 않는 범위에서 방류사업이 이루어져야 할 것이다. 현재 조사 등에 자료를 분석하면 임진강수계에는 외래어종에 대한 급격한 증가는 확인되지 않고 있어 이에 대한 피해는 아직까지 크지 않은 것으로 보여진다.
- 또한 인공산란장 조성하고 하천내 및 주변의 폐어구, 쓰레기 등을 수거하여 어장의 수질환경을 복원한다. 임진강수계는 상류에 홍수조절용댐이 2개가 있어 2개의 댐에 대한 방류 계획 및 양 등을 상호 협력하여 인공산란장 설치 장소 및 시기를 협력할 필요성 있다. 또한 인공산란장 설치 종류 및 형태 등은 경기도 해양수산과, 해양수산자원연구소 및 국립수산물과학원 중앙내수면연구소 전문가 등의 자문을 얻어 설치하면 좋겠다.

나. 경쟁력 있는 내수면어업 육성

1) 내수면 관리를 위한 행정 체계 강화

- 현재 파주시의 내수면어업(수산) 관리는 농업기술센터 동물자원과의 주무관 1명이 담당하고 있다. 수산만 담당하는 것이 아니고 또다른 행정업무를 하다 보니 내수면어업인에 대한 적극적 행정이 부족한 실정이다. 또한 임진강 등의 하천 관리는 환경수도사업단에서 맡고 있다. 이러한 행정체계로는 임진강 등 파주시 관내 내수면을 효율적으로 관리하기에는 역부족이라고 보인다.

- 내수면의 효율적인 관리를 위하여 내수면 환경과 내수면어업을 관장하기 위한 행정 체계를 정비하고 강화할 필요가 있다. 또한 담당 직원의 능력을 제고하기 위하여 전문인력을 배치하여야 하고 인원도 1인에서 2인 이상으로 확대할 필요가 있으며, 수산행정만 담당할 수 있게 업무 효율화를 추천한다.
- 내수면 산업의 발전을 도모하기 위한 대어업인 교육과 지도를 위하여 도내 수산연구기관 및 국립수산물과학원, 수산계 대학 등과 긴밀한 협조를 강화하고 자원보호 및 기술교육을 위한 정기적인 교육을 실시한다.

2) 내수면어업을 위한 기반 시설 개선 및 확충

- 파주시의 어로어업 기반시설은 열악한 상태이다. 우선 어선을 계류할 수 있는 선착장이 취약하고 더구나 어획한 어획물을 반입, 보관할 수 있는 시설도 거의 갖추어져 있지 않다. 이러한 문제는 결과적으로 파주시 내수면어업으로 생산된 생산물에 대한 안정성 및 식품 가치로서의 품질을 낮추는 이유가 될 수 있다.
- 어획한 어획물은 어업인 스스로가 인근 음식점에 직접 판매하거나 중간상인에 넘기고 있다. 어업인들은 중간상인에 비해 시장 정보력이 떨어지므로 어획물 가격의 결정은 중간상인에 의해 결정되는 경우가 많다. 또한 수입 수산물과의 경쟁도 정보 부재로 공정한 경쟁력 확보가 어렵다. 어업인을 상대로 설문 및 조사시 의견청취에 따른 생산물에 대한 각자 인근 매운탕을 취급하는 식당, 양이 조금 많으면 직접 노량진 수산시장에 판매하는 것으로 조사되었다. 또한 수물에 대한 보관 및 축양 시설이 부족하여 대량으로 모았다가 가져갈 수 있는 시설 구축이 시급히 개선되어야 한다.
- 또한 군부대의 통제하에 조업활동을 하고 있어 조업시간과 조업활동에 자율성이 떨어지고 있다.
- 열악한 어업기반 시설을 확충하고 자율적인 조업활동을 하기 위한 제도 개선이 필요해 보인다. 어촌계별 또는 선단별(지역별)로 어선 계류장을 시설하기 어려운 실정이므로 파주시 관할 임진강에서 출어에 가장 적합지역 2~3곳 정도를 지정하여 어선 계류장과 선구보관 창고, 어획물 운반 시설 등을 설치하여 어업활동을 원활하게 할수 있도록 해야 한다.
- 자율적인 조업활동을 할 수 있게 군부대의 협조를 얻어 출어지역에 어선 통제소를 설치하고 이곳을 통하여 출입함으로써 원활한 조업활동을 할 수 있게 한다. 또한 비어업인(예: 외부 낚시인 등)의 출어지역 외 출입을 통제 및 단속함으로써 이들에 의한 무분별한 자원 남획을 방지한다.

3) 내수면 양식업의 육성

- 임진강 수계의 수질환경과 기후변화 등 자연적 요인과 어획 등 인위적 요인으로 어업자원은 계속하여 줄어들 전망이다. 특히 경제성 있는 어종의 감소폭이 더 클 것으로 보인다.
- 파주시 관내에는 21개소의 양식장이 있다. 이들 양어장의 양식어종을 보면 대부분(12개소)이 뱀장어 양식이고, 그 외 황복(2개소), 관상어(3개소), 메기·붕어·미꾸라지·왕우렁 등이다.
- 뱀장어는 임진강으로 올라오는 실뱀장어를 구입하여 양식을 하는데 실뱀장어 소상률이 해마다 불규칙하고 실뱀장어 가격과 사료비가 비싸고 운영비가 많이 들기 때문에 양식장만 운영하여서는 큰 수익을 올리기 쉽지 않다. 따라서 양식한 뱀장어를 소비할 수 있는 음식점을 함께 운영하여야만 어느정도 수익성을 보장할 수 있다.
- 또한 임진강의 명물인 황복은 상품성 있는 크기가 300g 정도는 되어야 하는데 이 정도로 키우기 위해서는 2~3년의 양성기간이 필요하다. 양성기간이 길기 때문에 상대적으로 양식장 운영경비가 많이 소요되고 질병 등으로 손실이 크다. 이것 역시 음식점을 함께 경영하여야 수익성을 보장받을 수 있다.
- 내수면 어로어업 세력이 약해지면 내수면 양식업으로 보완해야 한다. 그런데 파주지역은 연중 평균기온이 12℃로 평균 15℃ 이상되는 기간은 4~5달에 불과하다.
- 임진강에서 산출되는 수산물 중 명품으로 이름있는 황복, 뱀장어, 참게 등은 모두 온수성 어종으로 이들을 양식하려면 20℃ 이상의 수온을 유지하여야 한다. 그러므로 파주지역에서 온수성 어종을 양식하려면 보온시설을 갖춘 실내 양식이 필요하며, 이는 많은 운영경비를 수반함으로 노지양식이나 수입 수산물에 비해 경쟁성이 떨어진다.
- 따라서 경쟁력을 갖추려면 대량생산이 가능한 규모있는 양식장이 필요하고 이에 동반하여 음식점 경영이나 직영판매를 함으로써 양식 생산물의 유통경비를 줄여야 한다.
- 한편, 향후 세계의 수산양식 방향은 친환경이며 인공지능을 이용한 스마트양식으로 발전해 갈것이므로 미리 이에 대처하여 한단계씩 준비하는 것이 필요하다.
- 다른 지역에서 산출되는 양식생물과 비교하여 생산단가가 비싸게 소요되는

어종은 전문가의 자문을 얻어 경영방식 또는 양식방법을 개선하여 비용을 절감할 수 있는 방법으로 전환하도록 한다.

- 파주시 관내 관광시설을 방문하는 사람들이 양식생물을 이용하는 방법도 적극 개발한다. 황복, 쏘가리, 꺾지 등은 식용뿐만 아니라 관상용으로도 훌륭하기 때문에 이를 이용한 관광상품을 개발하는 것도 필요하다. 또 산출되는 양이 많지 않은 소수의 어류들도 관광상품으로 개발의 여지가 많다.

4) 지역 특화품종 육성 및 경쟁력 강화

- 임진강의 특산품종으로 황복, 참게, 뱀장어, 쏘가리, 대농갱이, 가숭어 등을 꼽을 수 있다. 이것들의 자원량이 점차 줄어가고 있으므로 도 민물고기연구소 및 국립수산물과학원 등의 기술지도를 받아 종자 방류사업을 지속적으로 실시하고 성육장 개선 등 각 어종별 생육환경 조성에 힘쓴다.
- 중국 등으로부터 들어오는 수입 수산물과 경쟁하기 위해서는 어촌계원들이 단결하여 토산어종을 보호하고 맛과 품질, 수산물 안전성 등 차별화를 할 수 있는 방안을 강구한다.
- 특히 양식 생산물과 어로어업 생산물 등 모든 수산물의 안전성을 위하여 HACCP제도를 도입할 수 있도록 관리한다. 또한 수산물이력제, 지리적표시제 등을 이용하여 최대한 수산물의 품질을 최고로 만들 수 있도록 어업인들이 단합하여야 한다.
- 중간 상인을 통하여 판매하기 보다는 어업인 단체에서 직판하거나 온라인 판매 등을 할 수 있도록 유통과정을 개선해야 한다. 또한 수산물 제품 개발에도 힘써서 활어로만 판매하려 하지말고 가공품으로 판매할 수 있도록 파주시의 정책적 지원이 필요하다.

3. 파주시 내수면어업 발전방안 및 과제

가. 내수면어업 발전방안 내용

- 파주시 내수면어업 육성방안 및 과제는 설문조사, 현장조사, 파주시청으로부터 제공 받은 내수면 생산량 및 생산금액 자료 및 국내 내수면어업 관련 선행 보고서 등을 분석 및 검토하였다.
- 주요 내수면 발전방안 및 과제는 1) 내수면어업 인적자원 구축, 2) 지속적인 내수면어업을 위한 기반 구축, 3) 내수면 수산식품 산업 육성 기반 구축, 4) 살기 좋은 파주시 어촌 실현 순서로 정리하였다.

1) 내수면어업 인적자원 구축

- 내수면어업 인력 육성, 청년 어촌 정착 지원, 수산업 경영인 육성, 어업활동 지역전문가 육성, 내수면 수산물 유통종사자 교육 지원, 어업인 수산기술 및 정보제공, 어업인 안전관리 강화 지원

2) 지속적인 내수면어업을 위한 기반 구축

- 방류어종의 친환경 종자생산 및 보급, 방류어종의 모니터링 및 자료구축, 임진강수계 지속가능한 내수면어업 환경 조성, 임진강수계 내수면 인공산란장 설치, 파주시 시어 지정 및 홍보물 설치 지원

3) 내수면 수산식품 산업 육성 기반 구축

- 어획물 보관용 수조 및 저온저장고 설치 보급, 수산물 위판장 조성 및 위생여건 개선 지원, 파주 수산물 또는 수산식품 지역 브랜드 및 홍보 캠페인 구축 지원, 파주시 내수면 수산물 가공식품 개발 및 지원, 파주시 내수면 수산물 집하장 및 가공 판매시설 지원

4) 살기 좋은 파주시 어촌 실현

- 내수면 강마을 재생사업, 어촌계를 통한 지역축제 지원, 어촌계를 통한 어촌 체험마을 조성

나. 내수면어업 발전방안 과제

1) 내수면어업 인력 육성

○ 배경

- 수산업에 종사할 의욕이 있는 청장년을 발굴·지도하고 사업기반 조성 및 경영개선에 필요한 자금을 지원하여 유능한 수산 전문인력을 양성
- 수산업 경영인을 크게 어업인 후계자, 전업경영인, 선도우수경영인으로 선정하여 다양한 정책 지원을 하고 있음
- 내수면 어촌의 불리한 여건과 특성을 반영하여 주민의 생활, 복지, 교통, 의료 등 정주여건 개선을 위한 맞춤형 복지기반 마련

○ 내용 및 추진전략(표 8-1~3, 그림 8-2~3)

- 수산업 경영인 육성
- 어업활동 지역전문가 육성
- 수산물 유통 종사자 교육 지원을 통한 역량 강화
- 어업인 안전 재해 대응 능력 강화

○ 주요 추진내용 및 기대효과

■ 청년 어촌 정착지원

- 목적 및 필요성 : 창업 초기 청년어업인 지원으로 안정적인 정착과 우수한 청년 인력을 전문 어업인으로 육성하여 내수면어업 활성화 도모
- 기간 : 2022년~
- 규모 및 내용
 - 청년 어업인을 대상으로 어업인 육성지원
 - 40세 미만 어업경력 3년이하 귀어인 및 후계어업경영인중 선발하여 지원
 - 어가경영비, 창업관련교육비, 컨설팅 상품화 개발비, 마케팅 비용, 소모성 영 어기자재 구입비, 보험가입 등 영어분야 창업 및 정착에 필요한 비를 지원
- 기대효과 : 청년층의 어촌정착 유도를 통하여 전문 어업인 육성 및 내수면 어업 활성화

■ 수산업 경영인 육성 사업



- 목적 및 필요성 : 수산업에 종사할 의욕이 있는 청장년을 발굴하여 수산 전문인력 육성

- 기간 : 2022년~
- 규모 및 내용
 - 어업인 후계자, 전업경영인, 선도우수 경영인을 발굴
 - 어업인 후계자 : 「수산업·어촌발전기본법」 제3조제3호에 따른 어업인으로 어업인 후계자로 선정된 사람
 - 전업경영인 : 「수산업·어촌발전기본법」 제3조제3호에 따른 전업어업인으로 본 규정에 따라 전업경영인으로 선정된 사람
 - 전업어업인 : 전문 경영품목이 1개 이상으로 연간 200일 이상 어업을 경영하는 자
 - 선도우수경영인 : 「수산업·어촌발전기본법」 제3조제3호에 따른 어업인 및 전업어업인으로서 본 규정에 따라 선도우수경영인으로 선정된 사람
- 기대효과 : 수산업경영인 선정을 통해 해수부의 수산업경영인 육성 정책 자금을 지원받아 파주시 내수면어업의 경쟁력 확보

■ 어업활동 지역전문가 육성 사업

- 목적 및 필요성 : 파주시 내수면 조직 주도의 상향식 개발을 위하여 어업 활동 지역전문가를 양성 또한 내수면 다른 사업과 연계 시 파주시 내수면어업에 대한 생태관광 체험 탐방객을 대상으로 생태해설 및 안내 필요
- 기간 : 2022년~
- 규모 및 내용
 - 연간 10명 내외
 - 사업계획 수립 및 운영관리 방안, 국내외 교육 및 연수 등
 - 내수면어업 및 수생태해설사 양성, 활동을 통한 수산 기반 관광 활성화
- 기대효과 : 내수면어업 지역 전문가 및 수생태해설사 양성으로 지역주민의 자율적인 참여를 유도하고 주변 환경자원과 지역 특성에 맞는 마을 개발로 마을 공동체 회복 및 삶의 질 향상. 수변관광 활성화 지원 및 일자리창출

표 8-1. 내수면어업 인력 육성-주민 및 방문객 교육시설/커뮤니티센터

구 분		주 요 내 용						
사업개요	단위사업	특화사업						
	위치/규모	경기도 파주시 문산읍 임진리 8-36번지 /						
	사업비	※ 해당사업 소요예산						
		합계	국비	지방비		타부처연계	자부담	기타 (자체지방비 등)
				시도비	시군구비			
592	350	45	105			92		
	사업기간	2022년						
세부사업 내용	필요성	주민 및 방문객의 교육, 회의, 영화관, 도서관 등 소통의 장 필요						
	방향	지역협의체 운영(위탁)						
	주요내용	건물 198㎡ 신축, 토목조경공 1식						
사업추진 프로세스 및 집행계획		2022. 3월 발주, 2022. 4월 착공, 2022. 10월 완공 2022. 11월 운영(지역협의체)						
추진 단계별 주체별 역할		발주 ~ 완공 (파주시청) 운영 (지역협의체)						
사업효과		주민과 방문객의 소통의 장 사용으로 만족도 향상						
위치								
현장사진								

*2019년 파주시 임진나루 마을재생사업 보고서 참조

**시범사업을 통한 순차적으로 복파주어촌계에 추가 설치.

■ 내수면 수산물 유통종사자 교육 지원 사업

- 목적 및 필요성 : 내수면 수산 유통환경 트렌드에 맞는 역량을 갖추고 수산물 유통 현장을 주도해 나갈 창의 혁신적 인재 양성
- 기간 : 2022년~
- 규모 및 내용
 - 어업인, 어촌계 단체, 어업 관련 종사자, 수산물 관련 식당 운영자, 중도매인 등 유통 종사자의 역량 강화를 위한 교육 훈련 및 컨설팅 지원 추진
 - 교육과정을 신설하고 업종 및 지역 특성을 고려한 맞춤형 현장 교육 추진
 - 업종별 경영관리, 마케팅 전략, 소비자 트렌드, 고객서비스 교육 등
 - 수산물 유통 전문가 양성 및 전문 교육기관을 통한 수산물 유통 전문가 과정 운영
- 기대효과 : 수산물 유통 전문인력 확보로 수산물 유통산업의 발전 토대 마련

■ 어업인 수산기술 및 정보제공 사업

- 목적 및 필요성 : 어업인에 대한 수산관련 정보 제공으로 내수면어업 경쟁력 강화
- 기간 : 2022년~
- 규모 및 내용
 - 어업인 수산정보지 및 각종 수산 관련 정보 지원
 - 파주시 내수면어업인 단체 및 임원 우선 공급
- 기대효과 : 어업인 수산 분야 전문기술 및 최신 정보 습득으로 생산성 향상

■ 어업인 안전관리 강화 지원 사업

- 목적 및 필요성 : 내수면 어업인의 사고대응 능력 및 안전설비 기반 강화, 어선 안전 관리시스템 구축 등을 추진하여 어업인 안전관리 강화
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 어업인의 안전의식 제고를 위한 체험·참여형 교육·홍보 실시
 - 어선안전시설 및 장비 확충
 - 어업인이 선박 안전 선착장(부잔교 포함) 및 수산물 크레인 설치 지원
 - 어업작업 중 발생한 부상, 질병, 신체 장애 등에 대하여 적절한 수준의 보상체계 구축
- 기대효과 : 어업인 안전재해 예방, 관리 강화 등을 통한 지속 가능한 생산여건 조성

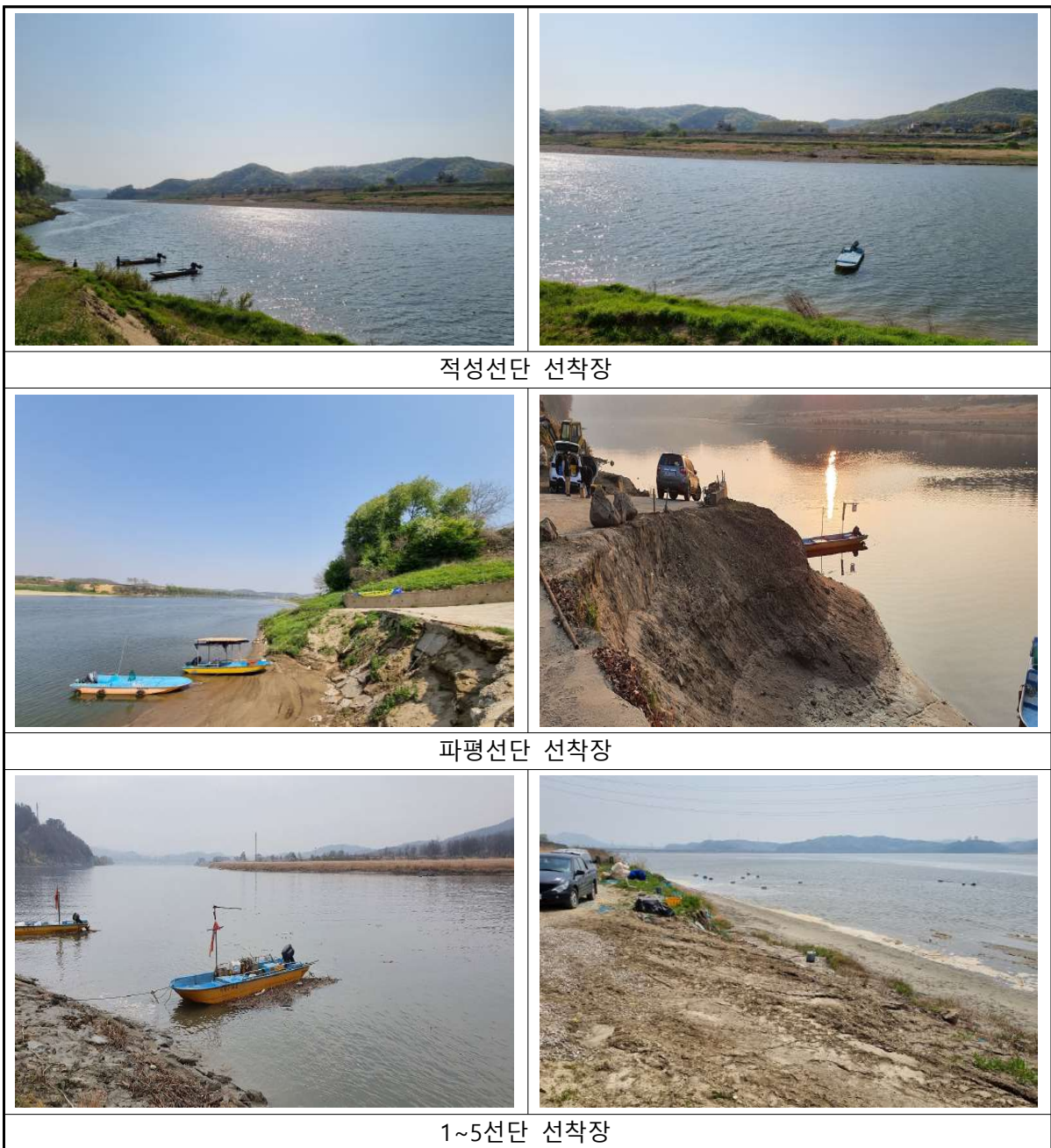




그림 8-2. 파주 및 북파주어촌계 선착장 사진.



그림 8-3. 경남 김해어촌계 선착장 사진.


표 8-2. 어업인 안전 관리 강화 지원 사업-선착장 정비

구 분		주 요 내 용						
사업개요	단위사업	공통사업						
	위치/규모	경기도 파주시 문산읍 임진리 2-3번지						
	사업비	※ 해당사업 소요예산						
		합계	국비	지방비		타부처연계	자부담	기타 (자체지방비 등)
				시도비	시군구비			
	500	350	45	105				
	사업기간	2022년~						
세부사업 내용	필요성	선착장이 작아 어민의 불편을 초래하여 선착장을 정비하고 어선정박을 위한 부잔교 설치 필요						
	방향	파주어촌계 운영(위탁)						
	주요내용	부잔교 구조물 150㎡. 안전난간, 안전조명, 소형크레인 설치, 선착장 정비						
사업추진 프로세스 및 집행계획		2022. 3월 발주, 2022. 4월 착공, 2022. 10월 완공 2022. 11월 운영(파주어촌계)						
추진 단계별 주체별 역할		발주 ~ 완공 (파주시청), 운영 (파주어촌계)						
사업효과		선착장 정비로 어민 이용 편리성 증대						
위치								
현장사진								

*2019년 파주시 임진나루 마을재생사업 보고서 참조

**시범사업을 통한 순차적으로 북파주어촌계에 추가 설치.

표 8-3. 어업인 안전 관리 강화 지원 사업-공동어구창고

구 분		주 요 내 용						
사업개요	단위사업	공통사업						
	위치/규모	경기도 파주시 문산읍 임진리 13-1번지 /						
	사업비	※ 해당사업 소요예산						
		합계	국비	지방비		타부처연계	자부담	기타 (자체지방비 등)
				시도비	시군구비			
300	210	27	63					
사업기간	2021 년							
세부사업 내용	필요성	어민들이 공동으로 어구를 보관할 수 있는 창고를 신축하여 마을내 무분별하게 방치된 어구자재 정리						
	방향	파주어촌계 운영(위탁)						
	주요내용	창고 198㎡ 신축, 토목조경공 1식						
사업추진 프로세스 및 집행계획		2022. 3월 발주, 2022. 4월 착공, 2022. 10월 완공 2022. 11월 운영(파주어촌계)						
추진 단계별 주체별 역할		발주 ~ 완공 (파주시청) 운영 (파주어촌계)						
사업효과		어구자재 정리로 쾌적한 마을환경 조성 및 어민 편리성 증대						
위치								
현장사진								

*2019년 파주시 임진나루 마을재생사업 보고서 참조

**시범사업을 통한 순차적으로 북파주어촌계에 추가 설치.

2) 지속적인 내수면어업을 위한 기반 구축

○ 배경

- 기후변화, 새로운 질병 출현에 따른 건강한 종자 확보 중요성 제기
- 기존 파주시 양식장 환경의 체질개선에 적합한 수산종자생산 필요
- 내수면 양식업, 어로어업에서 경제성 창출을 주도하는 품종을 중심으로 우수 종자 수요 확대 필요

* 파주시 내수면어업에서 출현하고 주 포획 어종으로 생산되는 15종 중에서 자연에 서식이 어렵고 주로 양식을 통한 종자생산을 하여 방류하는 종을 대상으로 실시(쏘가리, 참게, 황복, 뱀장어, 메기, 동자개, 잉어, 붕어 등)

○ 내용 및 추진전략(표 8-4, 그림 8-4)

- 임진강수계 방류어종의 친환경 종자 생산 및 보급
- 지속적인 내수면어업 환경조성
- 토속어종 방류를 통한 내수면 수산자원 조성
- 안전한 산란 환경 조성

○ 주요 추진내용 및 기대효과

■ 방류어종의 친환경 종자 생산 및 보급 사업

- 목적 및 필요성 : 임진강수계 내수면어업에서 주 포획되는 대상어종의 파주시 관내 양식장을 이용한 고품종 종자 생산하여 양식업과 어선어업에 이익 창출을 위한 시너지 효과
- 기간 : 2022년~
- 규모 및 내용
 - 경제성 품종(황복, 참게, 뱀장어 등) 지정 및 R&D 집중 투자 계획 수립 및 수행
 - 고품종 방류종자를 생산할 수 있는 양식장 지점 및 양식인의 종자생산 기술 교육 지원
 - 어로 어업(방류), 양식 어업의 품종 수요 조사
 - 경기도 해양수산자원연구소, 국립수산물과학원 중앙내수면연구소 및 한국수산자원공단 등 유관기관의 R&D 컨소시엄 구축
 - 임진강 향토어종 수산종자 생산을 위한 R&D 지원 및 어업인 교육
 - 파주시 관내에서 생산된 고품종 종자 임진강수계에 방류 및 모니터링 실시
 - 양식기술 교육 및 경영 클리닉 운영(개인의 경험적 양식이 아닌 과학적 표준화된 기술을 습득하게 양식어업인을 대상으로 교육을 통한 현장적용 강화)
- 기대효과 : 수산종자 폐사율 저감을 통해 어가경영 개선, 경쟁력 있는 수산

종자 확보로 내수면 양식산업 안정화

■ 방류어종의 모니터링 및 자료구축 사업(방류효과 조사)

- 목적 및 필요성 : 임진강수계 내수면어업에서 주 포획되는 대상어종의 모니터링 후에 성장, 번식 및 자원 조성 효과를 검증 필요. 이를 통한 추후 방류 사업 및 방류 계획 등을 정책적으로 활용
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 경제성 품종(황복, 참게 등)을 대상으로 방류후 방류효과 모니터링 수행
 - 친자 유전자 등록을 통한 파주시 고유의 자원 정보 등 자료 구축
 - 한국수산자원공단과 연계한 방류 효과 및 경제성 분석
 - 적정방류 시기 및 방류 크기 등 자료 확보
 - 치어방류 어종에 대한 성장률, 생존율, 적응성, 어획률, 자원량 및 이동성 등에 대하여 체계적인 효과조사를 통해 효율적인 치어방류 효과 분석
- 기대효과 : 임진강수계 수산종자 방류에 따른 효과 및 경제성 분석을 통한 방류 정책 자료로 활용. 수산종자방류 사업에 대한 체계적인 효과조사를 통해 효율적인 자원관리 방안 마련

■ 임진강수계 지속가능한 내수면어업 환경 조성 사업(방류사업)

- 목적 및 필요성 : 임진강수계 내수면어업에 어업구조 개편 추진과 생산경쟁력 제고를 적극 추진하고, 국내외 준법어업 질서 확립을 위한 시책 강화
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 수산종자 매입 방류량 및 방류비용 확대
 - 상류 댐건설 및 자연환경 변화에 따른 어족자원 감소 원인 조사
 - 토종 수산종자 방류로 어업인 소득증대 및 생태계 보호
- 기대효과 : 어로어업인의 어업생산량 증대로 안정적인 소득기반 조성, 도내 종자생산 양식어업인 납품 유도로 내수면양식 활성화

표 8-4. 수산종자의 방류크기 및 방류시기

참고: 수산종자 방류사업 가이드(제3조제2항, 제5조 관련)

서식	순번	품종명	방류크기	방류시기	비고
해산	1	전복	각장 3.5cm 이상	11~익년 5월	단, 제주도는 3~6월, 10~12월
	2	넙치	전장 6.0cm 이상	5~7월	
	3	자주복	전장 5.0cm 이상	9~10월	
	4	해삼(홍해삼)	체중 1.0g~7.0g	3~6월, 9~12월	
	5	쥐노래미	전장 5.0cm 이상	3~6월	
	6	쥐치	전장 4.0cm 이상	5~10월	
	7	말쥐치	전장 5.0cm 이상	3~10월	
	8	볼락	전장 5.0cm 이상	4~8월	
	9	황점볼락	전장 5.0cm 이상	4~8월	
	10	조피볼락	전장 6.0cm 이상	6~10월	
	11	솜뱅이	전장 5.0cm 이상	6~11월	
	12	붉은솜뱅이	전장 5.0cm 이상	6~12월	
	13	돌돔	전장 5.0cm 이상	5~10월	
	14	참돔	전장 5.0cm 이상	5~10월	
	15	감성돔	전장 5.0cm 이상	5~10월	
	16	문치가자미	전장 4.0cm 이상	4~9월	
	17	돌가자미	전장 4.0cm 이상	4~9월	
	18	농어	전장 6.0cm 이상	6~10월	
	19	점농어	전장 6.0cm 이상	3~6월	
	20	능성어	전장 5.0cm 이상	8~10월	
	21	대구	전장 4.0cm 이상	2~5월	
	22	비단가리비	각장 2.0cm 이상	9~11월	
	23	참가리비	각장 2.0cm 이상	10~12월	
	24	강도다리	전장 6.0cm 이상	6~11월	
	25	황복	전장 5.0cm 이상	6~9월	
	26	대하	전장 1.2cm 이상	5~7월	
	27	보리새우	전장 1.2cm 이상	8~11월	
	28	가숭어	전장 6.0cm 이상	6~8월	
	29	민어	전장 6.0cm 이상	4~6월, 10~12월	
	30	꽃게	갑폭 1.0cm 이상	5~10월	
	31	참조기	전장 5.0cm 이상	5~10월	
	32	오분자기	각장 2.0cm 이상	3~6월, 10~11월	
	33	개조개	각장 0.6cm 이상	3~6월, 9~11월	
	34	개볼락	전장 5.0cm 이상	6~9월	
	35	자바리	전장 5.0cm 이상	8~11월	
	36	개랑조개	각장 1.0cm이상	4~6월, 9~12월	

서식	순번	품종명	방류크기	방류시기	비고
	37	북방대합	각장 1.0cm 이상	4~6월, 9~12월	
	38	돝지	전장 1.5cm 이상	2~4월	
	39	왕우럭	각장 0.6cm 이상	3~6월, 10~12월	
	40	꼬막	각장 1.0cm 이상	5~10월	
	41	왕밤송이게(털게)	갑폭 0.7cm 이상	3~5월	
	42	민꽃게	갑폭 1.0cm 이상	5~10월	
	43	바윗털갯지렁이	체중 0.01g 이상	8~10월	
	44	짬뽕어	전장 2.0cm 이상	8~9월	
	45	물렁가시붉은새우	전장 1.5cm 이상	5~6월, 11월~2월	
	46	백합	각장 0.5cm 이상	5~6월, 9~11월	
	47	주꾸미	전장 0.5cm 이상	6~7월	
	48	박대	전장 4.0cm 이상	9~11월	
	49	가리맛조개	전장 1.0cm이상	3~6월	
	50	명태	전장 5.0cm이상	12~5월	
	51	참문어	전장 1~1.5cm	6~11월	
	52	소라	각고 1.0cm이상	5~7월	
	53	말백합	각장 0.3~1cm이상	4~11월	
담수 (내수면)	1	참게	갑폭 0.7cm 이상	5~7월	
	2	잉어	전장 5.0cm 이상	5~10월	
	3	동자개	전장 4.0cm 이상	5~9월	단, 충북도는 3~9월
	4	붕어	전장 4.0cm 이상	5~10월	
	5	메기	전장 6.0cm 이상	5~9월	
	6	쏘가리	전장 3.0cm이상	6~10월	
	7	꺼지	전장 3.0cm 이상	8~10월	
	8	뱀장어	전장 10.0cm 이상	3~7월	
	9	자라	각장 2.5cm 이상	8~9월	
	10	은어	전장 5.0cm 이상	3~7월	
	11	다슬기	각고 0.7cm 이상	4~11월	
	12	대농갱이	전장 5.0cm 이상	5~10월	단, 충북도는 3~10월
	13	동남참게	갑폭 0.7cm 이상	6~8월	
	14	미꾸라지(미꾸리)	전장 4.0cm 이상	6~8월	
	15	기수재첩	각장 5.0mm 이상	4~6월, 9~11월	
	16	미유기	전장 5.0cm이상	5~10월	

*내수면 기타품종은 시도지사가 종자생산 여건 등 지역특성을 감안, 공공용수면관리자 또는 시도 내수면연구소와 협의 후 별도로 정함

**크기의 편차는 $\pm 10\%$ 이내

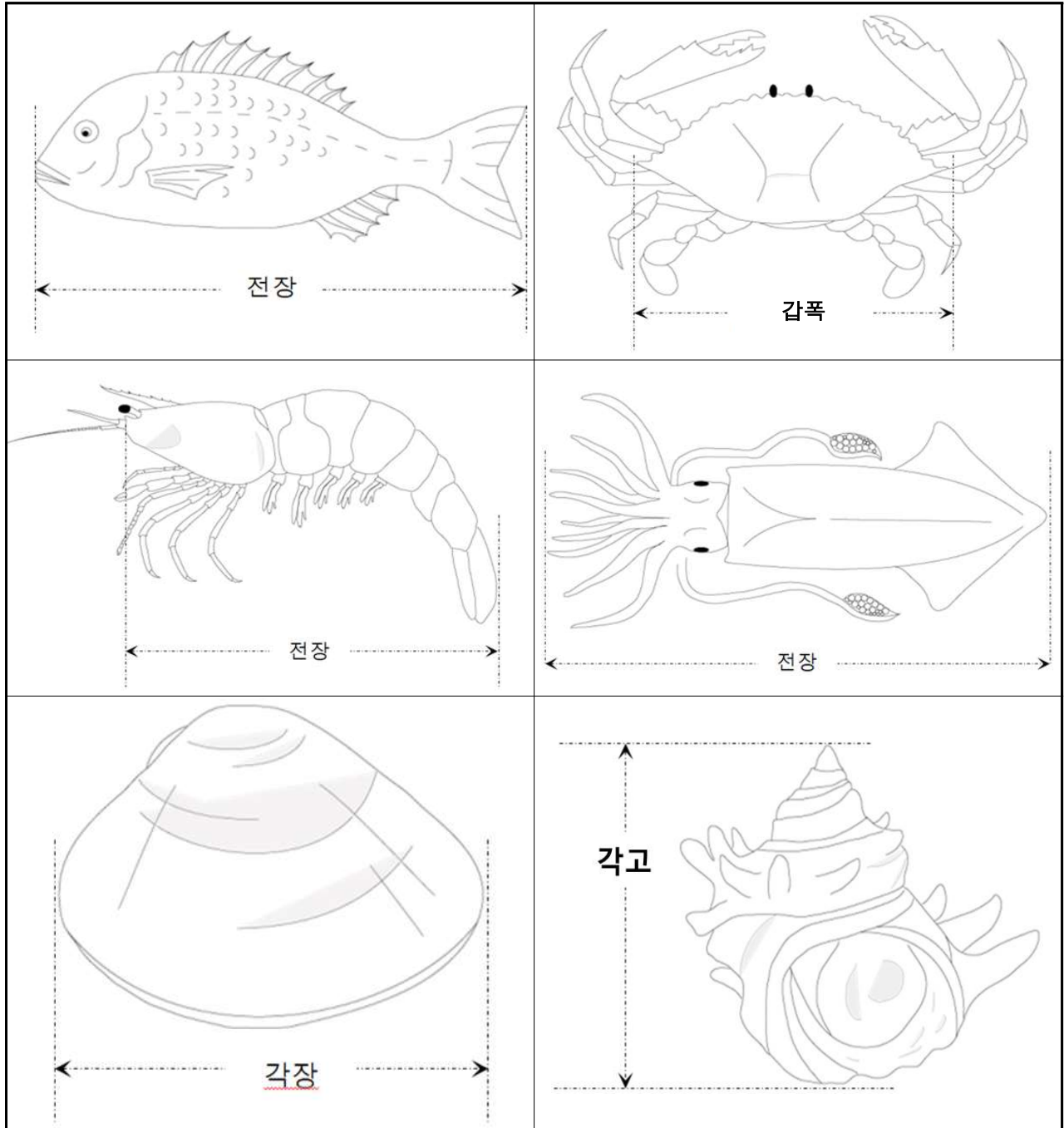


그림 8-4. 수산 방류 종자의 종류별 체장 계측도

■ **임진강수계 내수면 인공산란장 설치 사업**

- 목적 및 필요성 : 임진강수계 하천에 인공산란장 설치로 수산생물의 서식 환경 개선. 수산자원의 원활한 번식 유도로 내수면 수산자원 증강 도모
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 인공산란장 설치비 및 인공산란장 설치효과 분석비 지원
 - 설치 장소, 형태 및 대상 어종에 대한 확대 지원
- 기대효과 : 적기 적소에 인공산란장을 설치하여 어류 번식률 향상

■ **파주시 시어(魚) 지정 및 홍보물 설치 지원 사업**

- 목적 및 필요성 : 파주시를 대표할 수 있는 어종을 지정하여 지역환경 보전 및 파주시 내수면 환경 홍보
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 파주시 시어 후보 선정(황복, 참게, 뱀장어 등)
 - 파주시 시어 선정 및 홍보
 - 시어 경관조형물 설치
- 기대효과 : 파주시를 대표하는 고유 토종 어종을 선정하여 지속가능한 내수면 환경보전 홍보

3) 내수면 수산식품 산업 육성 기반 구축

○ 배경

- 수산물 생산 안전성 제고를 위하여 생산단계식품 안전성 강화, 수산물 이력제 및 원산지 강화, 안전한 물류환경 조성과 수산물 수급관리 강화를 위하여 수산물 자급률 제고, 안정적 수급관리 체계구축, 로컬푸드 및 직거래 확대 과제를 추진하고 있음
- 생산부터 최종 소비자까지의 수산물 위생제고를 위한 관리 강화 및 안전한 물류환경 조성

○ 내용 및 추진전략(표 8-5~6, 그림 8-5)

- 안정적 수급관리 체계 구축
- 안심하고 소비할 수 있는 유통기반 조성
- 수산물 또는 수산식품의 브랜드화
- 수산물을 활용한 수산식품의 개발 지원
- 수산물 집하장 및 가공판매시설 지원

○ 주요 추진내용 및 기대효과

■ 어획물 보관용 수조 및 저온저장고 설치 보급 사업

- 목적 및 필요성 : 임진강수계 내수면어업에서 생산된 어획물을 판매전 식품으로서 안전하게 보관할 수 있는 시설이 매우 부족함. 이에 따라 어민들이 어획한 생산물을 판매전 보관할 수 있는 시설 필요
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 어업인 개인 또는 선단별 지원
 - 내수면어업 생산물의 보관용 저온저장고 설치 지원
 - 살아있는 상태로 일정기간동안 축양할 수 있는 사육수조 지원
- 기대효과 : 생산물 신선도 유지 및 어류 질병 예방 및 성장도 제고, 어로어업인의 어류 상품성 제고 및 연중 판매를 통한 소득증대 기여

■ 수산물 위판장 조성 및 위생여건 개선 지원 사업

- 목적 및 필요성 : 위생여건의 개선을 위해 수산물 선별-위판-배송 과정에 위생시설을 갖춘 청정 위판장 조성 추진. 또한 소비지 전통시장 등에서 파주시 수산물을 판매할 수 있으니 이

에 대한 위생관리 강화 필요

- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 어촌계 또는 선단별 지원
 - 처음부터 무리하게 전체적으로 지원하는 것보다는 시범사업으로 시행하고 장단점 등을 파악하여 추진하는 것이 중요
 - 위판시설, 용수, 장비·기구 등 관리 및 작업자 준수사항 등에 대한 수산물 산지 위판장 관리기준 제정
 - 각 위판장 관리 및 시설개선 기준 적용 및 위판장을 대상으로 매년 위생 관리기준 이행 평가 실시
 - 전통시장 판매제품의 수산물 신선도 관리 지원 시설 지원(수산물냉동보관대 등)
- 기대효과 : 지역 특산물 판매 등 관광 상품과 연계하여 일자리 창출 및 어업인 소득 제고 도모. 소비자의 수산물 위생기반을 강화하여 신선하고 안전한 수산물 공급 및 내수면 수산물 소비 활성화

■ 파주 수산물 또는 수산식품 지역 브랜드 및 홍보 캠페인 구축 지원 사업

- 목적 및 필요성 : 파주시 관내에서 생산되는 수산물의 부가가치 제고를 위하여 파주시의 풍습·문화 등 특성이 반영된 수산 가공식품, 전통 향토요리 개발을 통해 지역 수산물의 가치, 판매 및 홍보를 향상시킬 필요성 있음
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 수산물, 수산식품을 예비 선정하여 브랜드네이밍
 - 마케팅 방안 구축
 - 다양한 체험 위주의 수산물 소비촉진 캠페인 진행
 - 기존의 민물고기 이미지를 탈피하기 위한 새로운 레시피 등을 강조한 내수면 수산물의 이미지 변화
- 기대효과 : 파주시 수산식품 브랜드화를 통해 판로 개척 및 홍보. 연령층별 차별화 한 캠페인을 통해 파주시 수산물의 이미지 제고 및 소비 촉진 기대



■ 파주시 내수면 수산물 가공식품 개발 및 지원 사업

- 목적 및 필요성 : 파주시에서 생산되는 수산물에 대하여 직접적으로 판매를 하는 것보다는 수산식품으로 가공해서 판매를 할 경우 부가가치 향상 및 일자리창출 효과를 기대함. 최근 수산물 소비 트렌드에 대한 적극적 대응 필요성 있음
- 기간 : 2022~2026년
- 규모 및 내용
 - 어업인을 대상으로 자연산 수산물은 저장성이 약해 여름철 고수온기 상품성 저하되므로 어획물에 대한 진공 포장기 지원을 통한 장기 보관할 수 있는 방법
 - 진공포장지를 단순히 아무것도 없는 것보다는 파주시 내수면 수산물을 홍보할 수 있는 글이나 그림을 추가하여 제작
 - 내수면 수산물 가공식품 아이디어 공모전 및 지역특산 내수면 수산물을 대상으로 소규모 가공기술 개발
 - 내수면 수산물 전통요리경진대회 등을 통해 지역 전통 수산물 요리법 발굴
- 기대효과 : 수산물 청결 보관 및 신선도 유지로 소비촉진 및 어업인 소득 증대. 각 연령층에 맞는 고부가가치 맞춤형 식품 개발을 지원하여 내수면 수산물 소비 활성화

■ 파주시 내수면 수산물 집하장 및 가공판매시설 지원 사업

- 목적 및 필요성 : 수산물 공동판매 및 직거래를 통한 유통구조 개선으로 소비촉진. 수산물 공동판매장 지원으로 직거래를 통한 유통구조 개선
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 어촌계별 지원
 - 수산물 공동 집하장 및 가공시설, 판매시설 건립
 - 다른 사업과 연계한 소통장소 등 설치
 - 산지-소비지 수산물 유통망 구축
 - 수산물 저온유통 체계 구축을 통한 생산단계부터 소비지 판매까지 추진
- 기대효과 : 어촌계의 직거래로 소비활성화 및 어업인 소득증대. 수산물 처리물량의 규모화와 상품의 고부가가치화를 통해 소비지의 다양한 니즈 충족 및 생산자 수취가격 제고

표 8-5. 내수면 식품산업 육성 기반 구축-가공시설

구 분		주 요 내 용						
사업개요	단위사업	특화사업						
	위치/규모	경기도 파주시 문산을 임진리 40-25외 1필지 /						
	사업비	※ 해당사업 소요예산						
		합계	국비	지방비		타부처연계	자부담	기타 (자체지방비 등)
				시도비	시군구비			
사업기간	2021 ~ 2022년							
세부사업 내용	필요성	어획한 참계를 참계장으로 가공하여 안정적인 판매망 구축						
	방향	지역협의체 운영(위탁)						
	주요내용	건물 330㎡ 신축, 토목조경공 1식						
사업추진 프로세스 및 집행계획		2022. 3월 발주, 2022. 4월 착공, 2023. 10월 완공 2023. 11월 운영(파주어촌계)						
추진 단계별 주체별 역할		발주 ~ 완공 (파주시청) 운영 (지역협의체)						
사업효과		안정적인 판매망 구축과 어민 및 주민 소득증대, 일자리 창출 효과						
위치								
현장사진								

*2019년 파주시 임진나루 마을재생사업 보고서 참조

**시범사업을 통한 순차적으로 북파주어촌계에 추가 설치.

표 8-6. 내수면 식품산업 육성 기반 구축-판매시설 1

구 분		주 요 내 용						
사업개요	단위사업	특화사업						
	위치/규모	경기도 파주시 문산읍 임진리 39번지 /						
	사업비	※ 해당사업 소요예산						
		합계	국비	지방비		타부처연계	자부담	기타 (자체지방비 등)
				시도비	시군구비			
사업기간	2020 ~ 2021년							
세부사업 내용	필요성	어획한 수산물 및 수산물을 이용한 간이음식 판매, 휴게공간 조성 등 복합매장을 신축하여 어민 소득증대 향상						
	방향	파주어촌계 운영(위탁)						
	주요내용	건물 330 m ² , 토목조경공 1식						
사업추진 프로세스 및 집행계획		2022. 3월 발주, 2022. 4월 착공, 2023. 10월 완공 2023. 11월 운영(파주어촌계)						
추진 단계별 주체별 역할		발주 ~ 완공 (파주시청) 운영 (파주어촌계)						
사업효과		안정적인 판매망 구축으로 어민 소득 증대						
위치								
현장사진								

*2019년 파주시 임진나루 마을재생사업 보고서 참조

[내수면 식품산업 육성 기반 구축-판매시설 2]

*판매시설 위판장을 설치한다면 또 다른 후보 2곳



그림 8-5. 내수면 식품산업 육성 기반 구축-판매시설 2.

4) 살기 좋은 파주시 어촌 실현

○ 배경

- 최근 살기좋은 내수면 활성을 위해 강마을 재생사업은 내수면어업 공동체를 회복·활성화하고, 여가수요 증가에 대응하여 내륙어촌의 매력성을 제공하는 것이 목적으로 시행하고 있음
- 강마을은 내륙 어촌으로 내수면(강·하천 등)에 인접한 어촌 지역을 의미하며, 전통적으로 다중 규제, 다수 기관, 지자체 등으로 분산·중첩 관리되어 생활 SOC 확충이 지연되고 공동체가 쇠퇴하는 등 열악한 환경임
- 강마을 재생사업은 내수면 기반의 현대화를 도모하여 내수면어업 종사자, 생산지역 거주자에게 혜택이 있을 뿐만 아니라 국민 휴양, 레저·체험관광 등 도민 삶의 질에 기여할 수 있어 도 차원에서 전략적 대응 방안을 모색해야 함
- 최근 국내에서 괴산군과 단양군에서 시범사업으로 수행하고 있음

○ 내용 및 추진전략(표 8-7~9)



- 내수면 강마을 재생사업
- 어촌계를 통한 지역축제 지원
- 체험마을 조성

○ 주요 추진내용 및 기대효과

■ 내수면 강마을 재생 사업

- 목적 및 필요성 : 임진강수계는 내수면이 발달하여 내륙어촌에 강마을이 많이 분포하고 있으나, 군사시설 등 제한조건이 많아 많이 낙후되어 있는 실정임. 군사지역을 제외한 지역에서 강마을 사업을 추진할 필요성 있음. 유·무형의 역사·문화자원을 조사하고 이를 통해 지역 콘텐츠 발굴
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 2개의 어촌계에서 사업 타당성 등을 분석하여 1개 어촌계에 설치
 - 생태체험장, 관광어장 및 산란장 조성, 전망대 설치 등
 - 강마을의 역사·문화 자원 조사 발굴 사업
 - 스토리 텔링 및 콘텐츠 개발
- 기대효과 : 내수면 강마을을 중심으로 생산, 자원관리, 관광 등 6차산업화로 지역경제 활성화 및 어업인 소득증대 기여. 내수면 지역의 역사·문화자원을 발굴하여 지역 관광객 유치

표 8-7. 살기 좋은 파주시 어촌 실현-강마을 재생사업

구 분		주 요 내 용						
사업개요	단위사업	공통사업						
	위치/규모	경기도 파주시 문산읍 임진리 8-74번지 /						
	사업비	※ 해당사업 소요예산						
		합계	국비	지방비		타부처연계	자부담	기타 (자체지방비 등)
				시도비	시군구비			
사업기간	2022년							
세부사업 내용	필요성	임진나루 마을 재생사업 관리사무소 신축						
	방향	지역협의체에서 운영(위탁)						
	주요내용	건물 198㎡ 신축 (사무실, 안내실, 물품보관장소, 휴게실), 토목조경공 1식						
사업추진 프로세스 및 집행계획		2022. 3월 발주, 2022. 4월 착공, 2022. 10월 완공 2022. 11월 운영(파주어촌계)						
추진 단계별 주체별 역할		발주 ~ 완공 (파주시청) 운영 (지역협의체)						
사업효과		임진나루 마을 운영 및 프로그램 창출, 주민들간 소통·교류로 지역활력 및 주민만족도 향상						
위치								
현장사진								

*2019년 파주시 임진나루 마을재생사업 보고서 참조

**시범사업을 통한 순차적으로 북파주어촌계에 추가 설치.

표 8-8. 살기 좋은 파주시 어촌 실현-강마을 재생사업

구 분		주 요 내 용						
사업개요	단위사업	특화사업						
	위치/규모	경기도 파주시 문산읍 임진리 일원 /						
	사업비	※ 해당사업 소요예산						
		합계	국비	지방비		타부처연계	자부담	기타 (자체지방비 등)
				시도비	시군구비			
사업기간	2022년							
세부사업 내용	필요성	임진나루 마을을 디자인 하여 주민 및 방문객의 편의, 안전, 휴게 등 종합적으로 정비 하여 특화마을 조성						
	방향	지역협의체 운영(위탁)						
	주요내용	하수도정비, 노후건물정비, 종합안내판 및 홍보판 3개소, cctv 8개소, 쓰레기처리 시설, 음식점 간판정비, 주차장 및 쉼터, 꽃밭조성, 탐방로 정비 등						
사업추진 프로세스 및 집행계획		2022. 3월 발주, 2022. 4월 착공, 2023. 10월 완공 2023. 11월 운영(지역협의체)						
추진 단계별 주체별 역할		발주 ~ 완공 (파주시청) 운영 (지역협의체)						
사업효과		주민과 방문객의 소통의 장 사용으로 만족도 향상						
위치								
현장사진								

*2019년 파주시 임진나루 마을재생사업 보고서 참조

**시범사업을 통한 순차적으로 북파주어촌계에 추가 설치.



■ **어촌계를 통한 지역축제 지원 사업**

- 목적 및 필요성 : 임진강수계는 내수면은 천혜의 역사 및 문화자원을 충분히 갖추고 있음. 따라서 어촌계 공동체가 주도하는 지역축제를 개발하고 지원
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 2개의 어촌계에서 사업 타당성 등을 분석하여 축제 개최
 - 파주시는 행정, 자금, 홍보 및 행사 전반에 대하여 협조
- 기대효과 : 지역주민의 사업다각화를 통한 소득 증대 및 내수면어업 발전 방향 제시

■ **어촌계를 통한 어촌 체험마을 조성 사업**

- 목적 및 필요성 : 어촌관광 활성화를 위한 어촌체험마을 조성 추진. 내수면 지역이나 어종을 테마로 생태관광 코스화를 통해 파주시 내수면 환경에 대한 홍보 및 교육프로그램 제공
- 기간 : 2022~
- 규모 및 내용
 - 어촌 체험마을 지정
 - 어촌 특화 프로그램 개발
 - 체험시설 현대화
 - 강이나, 어종, 지역문화 등을 테마로 코스화하여 내수면의 4계절을 활용할 수 있는 관광 프로그램 개발(생태 관광코스)
 - 내수면 관광 프로그램 개발을 통한 축제와 연결
- 기대효과 : 도시민의 어촌유입을 통해 어업 외 소득 창출. 내수면 홍보 및 지역경제 활성화

표 8-9. 살기 좋은 파주시 어촌 실현-체험마을 조성

구 분		주 요 내 용						
사업개요	단위사업	특화사업						
	위치/규모	경기도 파주시 문산을 임진리 40-29외 3필지 /						
	사업비	※ 해당사업 소요예산						
		합계	국비	지방비		타부처연계	자부담	기타 (자체지방비 등)
				시도비	시군구비			
사업기간	2021 ~ 2022년							
세부사업 내용	필요성	방문객의 먹거리, 볼거리와 더불어 방문객의 즐길거리 필요						
	방향	지역협의체 운영(위탁)						
	주요내용	건물 180㎡ 신축, 토목조경공 1식						
사업추진 프로세스 및 집행계획		2022. 3월 발주, 2022. 4월 착공, 2023. 10월 완공 2023. 11월 운영(지역협의체)						
추진 단계별 주체별 역할		발주 ~ 완공 (파주시청) 운영 (지역협의체)						
사업효과		각종 체험활동으로 방문객 만족도 향상 및 주민소득증대 기여						
위치								
현장사진								

*2019년 파주시 임진나루 마을재생사업 보고서 참조

제 9 장

종합의견 및 제언

1. 종합의견 및 제언

종합의견 및 제언

1. 종합의견 및 제언

가. 설문 및 문헌 조사를 통한 파주시 어업환경 변화

○ 어업기반시설의 확충을 통한 어업 경쟁력 강화

- 파주시에 내수면어업에 종사하는 응답자의 절반 이상이 어업을 통해 얻는 소득의 비율이 60% 이상이라고 하였으며, 어업 소득 이외에 요식업(식당 운영 등), 농업, 관광업 등을 통해 수입을 얻는 것으로 나타났다. 어업에 종사하는 어업인 대부분은 어업으로만 생계를 유지하는 것은 어려움이 있다. 어업을 포기하고자 하는 경우 그 이유는 고령화, 향후 어업환경의 악화 예상, 어업으로는 생계유지가 곤란 등을 꼽았다.
- 어업인들은 파주시 내수면어업의 문제점 중 하나로 수산기반시설의 부족을 꼽았으며, 향후 요구되는 어민 지원 정책으로는 수산물 판매 및 복지시설 지원, 다양한 내수면관광 기반시설 유치, 선착장 등 어업기반시설 확충의 요구가 높게 나타났다. 또한 기타 건의사항에서도 선착장이나 인양시설, 어획물 공동 보관장 등의 시설 개선에 대한 요구가 다수 나타났다.
- 지역의 활성화를 위한 강마을/어촌 활성화 사업 등을 실시하여 어민들의 복지 증진 및 후속세대의 활성화를 꾀하는 것과 동시에, 선착장이나 인양 시설, 어획물 공동 보관장 등의 시설 개선을 통해 파주시 내수면어업 경쟁력을 강화시킬 필요가 있다.

○ 내수면 수산물 소비 활성화를 위한 기반 강화

- 최근 5년 간 내수면 수산물 생산 실적은 하락하고 있으며, 그 원인으로는 임진강 상류의 댐 건설, 수온 변화 등 내수면 자연환경 변화, 그리고 파주

시 내수면어업 발전방안의 부재 등을 꼽고 있다. 경영연건은 조건이 지속적으로 나빠지고 있으며, 그 원인으로는 폭우 및 댐 방류로 인한 어구 손실, 어획량 감소, 그리고 내수면 수산물 수요의 감소 등을 꼽고 있다. 최근 기후변화에 따른 어획량 감소에 따른 소득이 감소하는 것은 당연하겠으나, 어구 손실 및 수산물 수요 감소는 파주시와 어업인이 충분한 협의를 통해 개선할 수 있다.

- 파주시 어업 정책에 대한 만족도를 보더라도 내수면어업 활성화에 관한 정책, 유통구조 개선에 대한 정책, 가공산업 육성에 관한 정책 모두에서 불만족하고 있는 것으로 나타났다. 기타 건의사항에서도 판매시설(예를 들어, 유동인구가 많은 곳에 판매 시설 확대 혹은 리비교 등 관광지에 직판장 운영) 및 판매 전략(예를 들어, 우수 수산물 축제의 개발)에 관한 의견이 다수 개진되었다. 따라서 내수면 수산물 가공시설 및 기술의 개발, 내수면 수산물 브랜드화, 내수면 수산물 직판장과 같은 판매사업 및 가공 기반 시설의 확대가 가장 필요하다.

나. 내수면어업 생산물에 대한 유통방법 개선

- 최근 내수면 수산물에 대한 소비자의 기호가 급격히 변화로, 40~50대 이상의 연령층들은 다양한 내수면 어류를 소비경험이 많지만 상대적으로 MZ세대들은 그렇지 않다. 따라서 연령대별로 취식하는 기호나 습관이 상이하므로 이에 대응하여 다음과 같은 대응방안을 제시한다(그림 9-1).
- **[대응/해결방안 1]** 직판장/공판장을 설치하여 소비자의 기호변화에 대해 감지하고 이에 대응할 수 있는 역량을 강화하도록 한다.
- **[대응/해결방안 2]** 내수면 어획물에 대해 소비자들은 산지에 직접방문하여 간헐적으로 섭취하기도 하지만, 접근의 어려움과 섭취의 번거로움을 해소시키기 위해 간편하게 섭취할 수 있도록 어획물을 가공할 필요가 있다.
- 파주시 내수면 수산물에 대한 소비자의 인식이 부족하다. 내수면 수산물은 신선도가 매우 중요한데, 선도관리방법이 생산자에 따라 다르므로 표준화나 객관화되기 어렵기 때문에 부정적인 인식이 쉽게 사라지지 않고 있다.
- **[대응/해결 방안 1]** 내수면 수산물의 선도나 위생을 보장하기 위해 취급방법을 표준화하고 HCCP 인증을 취득하여 소비자의 불안감을 불식시킬 필요가

있다. HCCP 인증획득에 필요한 비용은 “지자체 부담+수익자 부담”의 공동부담제도를 활용한다면 지자체와 어민들의 부담은 모두 낮출 수 있을 것이다.

- **[대응/해결 방안 2]** 앞서 각 지자체의 사례에서 살펴본 바와 같이 많은 지자체에서는 현지 특산물에 대한 공동브랜드를 개발하여 지자체가 보증하고 있다. 따라서 파주시도 내수면어업을 통해 생산된 수산물과 가공품을 파주시가 보증한다는 의미에서 공동브랜드를 개발할 필요가 있다. 단, 공동브랜드를 수산물이나 가공품에 사용하기 위해서는 대상품의 선정방법이 객관적이고 투명하며 위생적이어야 한다.

- **[대응/해결 방안 3]** 임진강은 민간인이 접근하기 어려운 지역적 특성이 있어 소비자들이 방문하고 싶은 욕구가 크지 않은 것으로 알려져 있고, 접근하더라도 민간인이 자유롭게 출입할 수 있는 구역에 한정되어 있다. 이에 따라 파주시 내수면어업에 대한 인식이 부족하므로 인식 제고를 위해 임진강 유역에서 내수면어업과 관련한 축제프로그램을 개발하여 서울 및 수도권 시민들에게 홍보를 강화할 필요가 있다. 특히, MZ세대들이 선호하는 디지털 및 SNS 등을 적극적으로 활용하여 홍보하고 군부대와 협조하여 축제 참가자를 인터넷으로 사전에 예약하는 등의 방법을 강구할 필요가 있다.

○ 파주시 내수면어업에 대한 소비자의 인식이 낮은 이유로는 어로활동의 영세성과 낙후성에서 기인하기도 한다. 내수면어업의 영세성과 낙후성을 극복하기 위한 대안으로는 다음과 같은 방법이 유효할 것으로 사료된다.

- **[대응/해결 방안 1]** 내수면어업의 영세성과 낙후성을 극복은 개개인이 해결하기 매우 어렵다. 따라서 어로활동은 개별적으로 하더라도 어획 후 유통이나 판매를 협업할 수 있도록 직판장/공판장을 설치하여 활용한다면 규모 및 범위의 경제성을 발휘하여 영세성과 낙후성을 어느 정도 해소할 수 있을 것이다.
- **[대응/해결 방안 2]** 내수면어업의 영세성과 낙후성은 어업인의 소득과도 매우 밀접한 관련이 있다. 따라서 소득증대를 위해 직판장/공판장이 필요하고 윗감이나 찌갯감 이외에 남는 어획물에 대해서는 가공식품화하여 추가적인 소득증대를 추구할 필요가 있다.
- **[대응/해결 방안 3]** 내수면 수산물을 활용한 가공식품의 특허는 일정기간 동안 배타적 이익권이 보장되고, HCCP 인증은 소비자의 인식을 긍정적으로 변화시키는 역할을 하므로 특허출원이나 HCCP 인증획득을 적극적으로 추진할 필요가 있다.

- **[대응/해결 방안 4]** 브랜드는 제품/서비스의 차별적 이미지를 강화하는 기능도 있다. 따라서 지자체 주도의 공동브랜드는 지자체의 명성과 수산물의 이미지가 동일하게 소비자에게 전달하며, 부정적 이미지(영세성/낙후성 등)를 감쇄시키는 역할을 한다. 따라서 지자체가 공동브랜드를 개발하여 파주시의 수산물과 가공품에 대한 이미지와 품질을 제고할 필요가 있다.
 - **[대응/해결 방안 5]** 공동브랜드와 아울러 축제프로그램은 지역 특산물, 지자체 등 이미지를 제고하는 중요한 수단이 된다.
 - **[대응/해결 방안 6]** 일본의 강마을만들기 사례에서 살펴본 바와 같이 강마을은 내수면어업의 공동체를 회복 및 활성화하고 국민의 관광 수요 증가에 대응하여 내수면어업과 어촌의 영세성과 낙후성을 극복할 수 있는 매우 중요한 수단이 될 수 있다.
- 앞서 설문조사에서 나타난 바와 같이 임진강의 어족자원이 줄어들고 있는 것으로 나타났다. 어족자원의 감소는 어민들의 생존권과 외지인의 방문유인을 감소시키는 결과를 가져올 수 있다. 따라서 임진강의 어족자원의 증가 관리가 절실하게 요구된다.
- **[대응/해결 방안 1]** 파주시의 내수면의 수산물은 설문조사에서 나타난 바와 같이 계절별로 특성을 갖고 있으므로 시기별 및 성숙도별로 체계적인 계획 하에 치어방류사업을 전개할 필요가 있고 이와 아울러 치어의 생존과 성장을 모니터링하는 등의 체계적 관리활동도 필요하다.
 - **[대응/해결 방안 2]** 어족자원과 내수면 환경 등의 관리는 중앙정부(해양수산부, 환경부, 산업통상부 등), 지자체, 한국수자원공단, 한국수자원공사 등의 다양한 기관들에 의해 관리되고 있지만 각각의 기관들에 따라 해수면어업에 대한 관리관점이 다르기 때문에 파주시만의 차별화를 추구하기에 매우 어려운 실정이다. 따라서 원론적인 수준에서 관계기관과의 협조체제를 구축하는 것은 기본적으로 필요하겠지만, 보다 적극적으로 파주시 내부의 인력을 보완하고 체계적인 자료의 수집과 축적 및 분석을 통해 파주시의 협상력을 제고할 필요가 있다.
 - **[대응/해결 방안 3]** 치어의 방류를 주장하는 사람에 따라, 내수면의 생태환경 등에 따라 그 효과에 대해서 상반된 결과가 나타난다. 치어방류가 어족자원의 증식에 긍정적이라고 주장이 있는 반면, 내수면의 환경적 여건에 따라 그렇지 않다고 보기도 한다. 특히, 부정적인 입장에서의 대안은 양식

어업으로 전환하는 것을 가장 많이 언급하고 있다. 양식어업은 치어들에게 위협이 될 수 있는 환경요인을 원천적으로 차단할 수 있어 생존율이 높고 고품질의 상품화가 가능하며 생산성도 높다. 따라서 파주시의 내수면어업도 많은 투자가 필요로 하겠지만 양식어업으로 전환하는 것을 고려해 볼 필요가 있다. 양식어업으로 한꺼번에 전환하기 보다는 파주시와 어민들이 공동으로 계획·투자를 통하여 진행하는 방안을 검토해볼 필요가 있다.

- 최근 내수면어업의 외부적 환경변화 측면에서 중국이나 동남아로부터 수입산물의 증가하는 추세에 있고 기후변화로 인해 자연환경이 내수면어업에 미치는 영향이 부정적으로 변화하고 있다. 이러한 환경적 변화는 영세하고 낙후된 내수면 어로활동을 더욱 어렵게 하고 있다. 따라서 이에 대응하여 다음과 같은 몇 가지 방안을 제안하고자 한다.

- **[대응/해결 방안 1]** 강마을재생 사업을 통해 내수면 환경을 어민들이 공동으로 관리할 수 있는 체계를 조성할 필요가 있다. 강마을재생사업은 어족자원 감소를 완화시킬 수 있는 방법이기도 하다. 어족자원의 감소와 치어방류 사업의 부정적 효과의 원인 중에 내수면어업의 쓰레기와 같은 환경관리의 실패도 지적되고 있다. 내수면은 일종의 공유재이기 때문에 관리에 있어서 도덕적 해이(moral hazard) 문제가 발생한다. 따라서 강마을조성을 통해 공동의 책임의식을 강화할 필요가 있다.
- **[대응/해결 방안 2]** 수입산물이 증가하는 이유로는 국내산 내수면 수산물의 공급이 수요를 따라가지 못하기 때문에 국내산 가격이 상대적으로 높다는 것에서 기인한다. 따라서 공급을 늘리기 위해서는 치어의 방류는 물론 내수면의 체계적인 관리가 필요하다.
- **[대응/해결 방안 3]** 최근의 자연환경은 지구온난화로 인해 이상 기후가 빈번하게 발생하고 있다. 이러한 이상 기후는 내수면어업과 같이 자연환경에 의존적인 산업에 치명적인 악영향을 미친다. 따라서 양식어업으로 전환하여 자연환경의 변화를 관리할 수 있도록 할 필요가 있다.

- 이상의 파주시 내수면어업의 대내외적인 문제점과 이에 대한 대응 또는 해결방안은 다음과 같은 기대효과를 가져오고 더 나아가 파주시가 지향하는 “상생의 도시”라는 비전을 달성할 수 있을 것이다.



그림 9-1. 파주시 내수면어업의 문제점, 대응/해결방안 및 기대효과

다. 생태조사를 통한 임진강 내수면어업 환경 변화

○ 수질 및 저질

- 전반적으로 임진강은 수질환경기준 [좋음(Ⅰa)]을 보인 반면, 공릉천과 문산천은 수질환경기준 [보통(Ⅲ 등급)]의 수준을 나타내었다. 2021년 4월 임진강의 저질 입도분석 결과 고량포 지역을 제외하고는 모래와 펄질로 구성되어 있으며, 장파리 지역은 점토질이 우세한 것으로 나타났다. 저질의 pH는 6.3~6.8, 산화환원전위는 151~309 mV로 각각 측정되어 임진강의 하상 저질은 오랜시간 퇴적된 혐기성 상태는 아닌 것으로 조사되었다.

○ 파주시 어획량 변동 경향과 어업환경 분석

- 현장조사 자료와 파주시의 2012~2019년까지 어업생산량 자료를 분석을 통해 현재 경제성 어종 15종으로 황복, 참게, 잉어, 송어, 붕어, 실뱀장어, 뱀장어, 메기, 동자개, 대농갱이, 쏘가리, 가물치, 꺾지, 민물새우, 모래무지 및 기타로 구분하여 판매되고 있다. 기타어종(납자루, 돌고기, 중고기, 누치, 피라미, 꼬리, 강준치, 치리, 블루길, 배스, 동사리, 망둑 등)은 본 생태계 조사에서 나타난 것처럼 판매시 잡어로 분류되어 낮은 가격으로 판매되는 어종들이다.
- 파주시의 연도별 어획량 변동은 전반적으로 2013년은 가장 많은 어획량을

보인 해인 반면 2014년은 가장 적은 어획량을 보인 해였다. 그리고 2016년 이후에는 160~180톤 내외로 생산하고 있으나, 미시적으로 보면 한 해의 어획량이 많으면 다음 해는 어획량이 감소하는 주년 변동을 보인다. 따라서 이와 같은 어획량의 주년 변동 경향으로 볼 때, 어업자원 회복을 위하여 어획 강도를 조절할 필요가 있다.

○ 어업환경 악화요인 분석 및 대안 제시

- 2019년 내수면어업의 현황은 어선어업이 90건(임진강 86건, 공릉천 및 문산천 각각 2건), 양식업이 25건, 낚시터 15건과 투망어업 8건 등 총 138건의 허가 어업과 신고어업으로 되어 있다. 어선어업 중 공릉천과 문산천의 각 2건을 제외한 나머지 84건(93%)이 임진강에서 행해지고 있다. 2012~2019년까지 8년간 내수면어업 종사자 변동 경향을 보면 2012년 79명이던 것이 2017년 85명으로 감소된 것을 제외하면 매년 2~4명 정도가 늘어 2019년도에는 90명으로 등록되어 13.9%가 증가하고 있다. 이는 전국의 어업종사자 수가 2012년 153,106명에서 매년 감소하여 2019년 113,898명으로 25.6%가 감소한 것이나, 경기도는 2012년 2,447명에서 2019년 1,346명으로 45.0%가 감소한 것에 비하면 파주시의 어업세력은 상당히 높다고 평가할 수 있다. 이는 어획 생산량이 증가되고 있지 않은 실정에서 정책적으로 정확하게 판단해보아야 할 것이다.
- 2012~2019년 사이에 어획량은 2013년 458천톤으로 가장 많았으며, 2012년 87천톤으로 가장 적었다. 그 외 평균적으로 152~304천톤 사이이다. 어획금액도 2016~2019년 사이 20~33억원의 어획고를 보여 비교적 안정된 어획량 및 어획금액을 나타내고 있다고 볼 수 있다. 부가가치가 높은 어종인 황복, 뱀장어, 쏘가리, 동자개, 메기, 잉어, 붕어, 민물새우, 모래무지 등 대부분 경제성 어종들의 어획량은 점차 줄고 있어서 어업인들의 소득이 낮아지고 있음을 반영하였다. 주년 생산 변화에 따른 어업자 입장에서는 예년에 비해 어획량이 현저히 줄었다고 느낄 수 밖에 없다. 더구나 2020년은 예년에 볼 수 없는 긴 장마와 엄청난 폭우로 임진강이 범람하여 어선어업에 심각한 타격을 미친 것으로 보인다. 이를 타개하는 방안으로 어업자원량이 매년 감소하는데 비해 파주시의 어업인구는 오히려 증가하였는데, 어업자원 감소에 대한 단위노력당어획량을 유지할 수 있도록 어업허가 건수를 조정하여야 한다. 어업자원 회복을 위하여 매년 유용 어업자원 종자를 방류하고 있는데, 이들 종자가 하천 생태계에 정착하여 번식할 수 있도록 구획별 어업 휴식년제를 가질 필요가 있다.

○ 파주시의 어획량 변동 경향으로 본 어업자원 보전 대책

- 향후 어업자원의 지속적 유지와 임진강 생태계를 보전하기 위해서는 다음과 같은 대책이 필요하다.

- (1) 어획강도를 줄이기 위하여 어선어업허가 정수를 감축해야 한다. 현재 파주시 총 356건으로 각망(47건), 낭장망(43건), 연승(31건), 자망(77건), 종묘채포(68건) 및 패류채취(2건)로 허가어업인 등록되어 있으며, 신고어업은 통발(88건) 및 투망어업(8건)이 있다.
- (2) 경제성 어종들의 산란 및 번식을 위하여 해양환경 오염을 방지하고 산란기에는 어촌계 자체적으로 금어기를 설정한다.
- (3) 어획 금지 체장의 규정을 준수하고 임진강 어종들의 산란기를 정확히 조사하여 산란기의 어종을 보호 및 산란장 조성에 힘쓴다.
- (4) 황복, 참게, 쏘가리 등 고급어종에 대한 종자방류와 더불어 인공양식을 위한 시험사업을 실시한다.
- (5) 방류 종자가 하천 생태계에 정착하여 번식할 수 있도록 구획별 어업 휴식년 제를 가진다.
- (6) 불법 낚시업을 단속하여 어업자원의 남획을 차단한다.
- (7) 현재의 어촌계별, 선단별로 나누어져 있는 조업체계와 파주시 및 관련 군부대와의 관계를 하나의 임진강 생태계 관리를 위하여 파주시 관내 통일된 행정 체계와 조업체계를 구축하고 이에 어업인의 협조가 절실히 필요하다.
- (8) 어업인들의 작업 여건 개선해야 한다. 임진강은 군부대의 협조 등으로 어획을 실시해야 하는 특수한 지역이지만, 본 조사시 어업인들의 작업 여건이 매우 위험하고, 필요한 시설(접안시설, 보관 등)이 구비되어 있지 않는 것이 너무 많다.
- (9) 어획물 판로에 대한 파주시와 어업자가 서로 공유하여 개선이 필요하다.

○ 경제성 어종의 수산 자원량 및 내수면 개발가능 자원 분석

- 어선별 척당어획량은 2003~2005년에 평균 3,956 kg/척을 어획하고 있었으며, 2010~2013년에는 2,908 kg/척, 2014~2016년에는 2,110 kg/척, 2017~2020년 2,087 kg/척을 생산한 것으로 분석되었다. 2006년 10월 착공된 군남댐 건설 이후부터 실질적으로 평균 약 18.3%(차수별 감소율: 26.5%, 27.4%, 1.1%)의 어선별 척당어획량(생산량) 감소하였으며, 최근에는 어획량이 2014년 감소된

수치(2,110 kg/척)와 비슷하게 생산되고 있는 것으로 분석되었다. 이러한 어선별 척당어획량 변동은 파주시 임진강 내수면 수산자원조성 현황(1997~2020년)의 자료와 비교 및 분석해보면 실질적으로 수산자원조성 방류미수와 어민들이 실제 어획하는 척당어획량 변동이 유사한 경향을 보이고 있다. 즉 방류를 많이하면 어획량은 증가되고, 방류를 하지 않으면 어획량이 감소 또는 현상유지하는 것으로 나타났다. 만약에 수산종자를 방류를 하지 않는다면 이후 감소되는 경향은 더 뚜렷하게 나타날 것으로 추측된다.

- 파주시 임진강 내수면 수산자원의 경우, 군남댐 건설 전 대비 어선별 척당어획량이 감소하는 것으로 나타났으며, 이러한 감소폭은 과거부터 시행해온 수산자원조성 사업을 통해 수산자원회복이 이루어졌으나, 이후 점차적으로 수산자원조성미수(조성금액은 2015년 이후 큰 변동 없음)가 감소됨으로써 현재 어민들에게 직접적으로 어획량 감소에 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 파주시의 경우, 점차 내수면 수산자원조성의 사업비를 증액하여 수산자원의 조성미수 증가가 추가적으로 이루어져야 하고, 어가 소득에 실질적으로 이용 가능한 수산자원을 방류해야 할 것으로 판단된다. 또한 내수면 신규 개발 가능 수산자원어종을 추가적으로 방류하기 보다는 현재 방류되어 안정적으로 어업인 소득 증대에 긍정적인 영향을 미치고 있는 어종인 참게, 뱀장어, 동자개, 대농갱이, 황복 등의 어종(대표적인 경제성 어종)을 추가적으로 더 방류하여 보다 더 효과적으로 수산자원량(어획량)을 증대 시키는 것이 좋을 것으로 판단된다.
- 내수면 어종의 안전한 먹거리 창출(방류품종 관리)과 수산물 유통과정의 다양성(내수면 위판장 시설 확대 등) 확보 및 홍보를 통해 일반 소비자에게 보다 친근하고 안전한 수산물을 제공해야 할 것으로 사료된다. 따라서, 파주시 임진강에서 조업하는 어업자의 경우 현재 수준으로 어업을 지속하되, 어업허가 정수를 증가시키지 않고, 각 어종별 체포금지기간(금어기) 및 체포금지키 등을 잘 준수하고, 불법 어구 설치 등을 통한 어린개체의 포획을 하지 않는다면 현재 수준의 어업 강도로 어업을 지속하는데는 무리가 없을 것으로 판단된다. 또한, 파주시 임진강 수역의 어업자원은 지자체 및 공단 등의 방류사업인 수산종자방류사업이 어업자의 어획량과 밀접한 관련이 있으므로 현재 수준 이상으로 점차 방류미수 등을 증가시키면 어업자 개인의 소득 향상에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다.

라. 파주시 내수면어업 발전 방안

○ 수산자원 증강 대책 마련

- 내수면어업은 날로 심각해지는 수질 악화와 경제성 어류의 고갈로 해가 갈수록 어려워지고 있다. 현재 지방자치단체가 주관하는 종자방류사업이 유일한 수산자원 회복 관리방안이지만 과학적 조사와 근거를 바탕으로 내수면 수산자원 관리가 이루어진 적은 거의 없다. 같은 수계라도 지역 자연환경 및 생태적 환경이 다르기 때문에 서식 어종이 다를 수 있다. 따라서 어떤 어종이 그 수계에 서식하는지 생태학적·자원학적 기초조사가 정기적으로 이루어져야 한다.
- 임진강, 공릉천 및 문산천수계에 대한 고유어종 방류를 확대하여 수계 본래의 환경을 복원하도록 한다. 현재 경제성 어종 위주로 방류사업을 함으로써 외래어종 및 비경제성 어종이 확산하여 수계 생태계가 균형을 잃고 있다. 수계생태계를 교란시키지 않는 범위에서 방류사업이 이루어져야 할 것이다. 현재 조사 등에 자료를 분석하면 임진강수계에는 외래어종에 대한 급격한 증가는 확인되지 않고 있어 이에 대한 피해는 아직까지 크지 않은 것으로 보여진다.
- 또한 인공산란장 조성하고 하천내 및 주변의 폐어구, 쓰레기 등을 수거하여 어장의 수질환경을 복원한다. 임진강수계는 상류에 홍수조절용댐이 2개가 있어 2개의 댐에 대한 방류 계획 및 양 등을 상호 협력하여 인공산란장 설치장소 및 시기를 협력할 필요성 있다. 또한 인공산란장 설치 종류 및 형태 등은 경기도 해양수산과, 해양수산자원연구소 및 국립수산물과학원 중앙내수면연구소 전문가 등의 자문을 얻어 설치하면 좋겠다.

○ 내수면 관리를 위한 행정 체계 강화

- 현재 파주시의 내수면어업(수산) 관리는 농업기술센터 동물자원과의 주무관 1명이 담당하고 있다. 수산만 담당하는 것이 아니고 또다른 행정업무를 하다 보니 내수면어업인에 대한 적극적 행정이 부족한 실정이다. 또한 임진강 등의 하천 관리는 환경수도사업단에서 맡고 있다. 이러한 행정체계로는 임진강 등 파주시 관내 내수면을 효율적으로 관리하기에는 역부족이라고 보인다.
- 내수면의 효율적인 관리를 위하여 내수면 환경과 내수면어업을 관장하기 위한 행정 체계를 정비하고 강화할 필요가 있다. 또한 담당 직원의 능력을 제고하기 위하여 전문인력을 배치하여야 하고 인원도 1인에서 2인 이상으로 확대할 필요가 있으며, 수산행정만 담당할 수 있게 업무 효율화를 추천한다.

○ 내수면어업을 위한 기반 시설 개선 및 확충

- 파주시의 어로어업 기반시설은 열악한 상태이다. 우선 어선을 계류할 수 있는 선착장이 취약하고 더구나 어획한 어획물을 반입, 보관할 수 있는 시설도 거의 갖추어져 있지 않다. 이러한 문제는 결과적으로 파주시 내수면어업으로 생산된 생산물에 대한 안정성 및 식품 가치로서의 품질을 낮추는 이유가 될 수 있다.
- 어획한 어획물은 어업인 스스로가 인근 음식점에 직접 판매하거나 중간상인에 넘기고 있다. 어업인들은 중간상인에 비해 시장 정보력이 떨어지므로 어획물 가격의 결정은 중간상인에 의해 결정되는 경우가 많다. 또한 수입 수산물과의 경쟁도 정보 부재로 공정한 경쟁력 확보가 어렵다. 어업인을 상대로 설문 및 조사시 의견청취에 따른 생산물에 대한 각자 인근 매운탕을 취급하는 식당, 양이 조금 많으면 직접 노량진 수산시장에 판매하는 것으로 조사되었다. 또한 수물에 대한 보관 및 축양 시설이 부족하여 대량으로 모았다가 가져갈 수 있는 시설 구축이 시급히 개선되어야 한다.

○ 내수면 양식업의 육성

- 뱀장어는 임진강으로 올라오는 실뱀장어를 구입하여 양식을 하는데 실뱀장어 소상률이 해마다 불규칙하고 실뱀장어 가격과 사료비가 비싸고 운영비가 많이 들기 때문에 양식장만 운영하여서는 큰 수익을 올리기 쉽지 않다. 따라서 양식한 뱀장어를 소비할 수 있는 음식점을 함께 운영하여야만 어느정도 수익성을 보장할 수 있다. 또한 임진강의 명물인 황복은 상품성 있는 크기가 300g 정도는 되어야 하는데 이 정도로 키우기 위해서는 2~3년의 양성기간이 필요하다. 양성기간이 길기 때문에 상대적으로 양식장 운영경비가 많이 소요되고 질병 등으로 손실이 크다. 이것 역시 음식점을 함께 경영하여야 수익성을 보장받을 수 있다.
- 내수면 어로어업 세력이 약해지면 내수면 양식업으로 보완해야 한다. 그런데 파주지역은 연중 평균기온이 12℃로 평균 15℃ 이상되는 기간은 4~5달에 불과하다. 임진강에서 산출되는 수산물 중 명품으로 이름있는 황복, 뱀장어, 참게 등은 모두 온수성 어종으로 이들을 양식하려면 20℃ 이상의 수온을 유지하여야 한다. 그러므로 파주지역에서 온수성 어종을 양식하려면 보온시설을 갖춘 실내양식이 필요하며, 이는 많은 운영경비를 수반함으로 노지양식이나 수입 수산물에 비해 경쟁성이 떨어진다.

- 따라서 경쟁력을 갖추려면 대량생산이 가능한 규모있는 양식장이 필요하고 이에 동반하여 음식점 경영이나 직영판매를 함으로써 양식 생산물의 유통경비를 줄여야 한다. 한편, 향후 세계의 수산양식 방향은 친환경이며 인공지능을 이용한 스마트양식으로 발전해 갈것이므로 미리 이에 대처하여 한단계씩 준비하는 것이 필요하다. 다른 지역에서 산출되는 양식생물과 비교하여 생산단가가 비싸게 소요되는 어종은 전문가의 자문을 얻어 경영방식 또는 양식방법을 개선하여 비용을 절감할 수 있는 방법으로 전환하도록 한다.
- 파주시 관내 관광시설을 방문하는 사람들이 양식생물을 이용하는 방법도 적극 개발한다. 황복, 쏘가리, 꺾지 등은 식용뿐만 아니라 관상용으로도 훌륭하기 때문에 이를 이용한 관광상품을 개발하는 것도 필요하다. 또 산출되는 양이 많지 않은 소수의 어류들도 관광상품으로 개발의 여지가 많다.

○ 지역 특화품종 육성 및 경쟁력 강화

- 임진강의 특산품종으로 황복, 참게, 뱀장어, 쏘가리, 대농갱이, 가숭어 등을 꼽을 수 있다. 이것들의 자원량이 점차 줄어가고 있으므로 도 민물고기연구소 및 국립수산물과학원 등의 기술지도를 받아 종자 방류사업을 지속적으로 실시하고 성육장 개선 등 각 어종별 생육환경 조성에 힘쓴다. 중국 등으로부터 들어오는 수입 수산물과 경쟁하기 위해서는 어촌계원들이 단결하여 토산어종을 보호하고 맛과 품질, 수산물 안전성 등 차별화를 할 수 있는 방안을 강구한다.
- 특히 양식 생산물과 어로어업 생산물 등 모든 수산물의 안전성을 위하여 HACCP제도를 도입할 수 있도록 관리한다. 또한 수산물이력제, 지리적표시제 등을 이용하여 최대한 수산물의 품질을 최고로 만들 수 있도록 어업인들이 단합하여야 한다. 중간 상인을 통하여 판매하기 보다는 어업인 단체에서 직판하거나 온라인 판매 등을 할 수 있도록 유통과정을 개선해야 한다. 또한 수산물 제품 개발에도 힘써서 활어로만 판매하려 하지말고 가공품으로 판매할 수 있도록 파주시의 정책적 지원이 필요하다.

마. 파주시 내수면어업 발전방안 및 과제

- 파주시 내수면어업 육성방안 및 과제는 설문조사, 현장조사, 파주시청으로부터 제공 받은 내수면 생산량 및 생산금액 자료 및 국내 내수면어업 관련 선

행 보고서 등을 분석 및 검토하였다. 주요 내수면 발전방안 및 과제는 1) 내수면어업 인적자원 구축, 2) 지속적인 내수면어업을 위한 기반 구축, 3) 내수면 수산식품 산업 육성 기반 구축, 4) 살기 좋은 파주시 어촌 실현 순서로 정리하였다. 이는 세부적으로 파주시의 수산정책 관련 예산과 현실적으로 시급한 과제부터 순차적으로 시행되면 좋을 것으로 판단된다.

○ 내수면어업 인적자원 구축

- 내수면어업 인력 육성, 청년 어촌 정착 지원, 수산업 경영인 육성, 어업활동 지역전문가 육성, 내수면 수산물 유통종사자 교육 지원, 어업인 수산기술 및 정보제공, 어업인 안전관리 강화 지원

○ 지속적인 내수면어업을 위한 기반 구축

- 방류어종의 친환경 종자생산 및 보급, 방류어종의 모니터링 및 자료구축, 임진강수계 지속가능한 내수면어업 환경 조성, 임진강수계 내수면 인공산란장 설치, 파주시 시어 지정 및 홍보물 설치 지원

○ 내수면 수산식품 산업 육성 기반 구축

- 어획물 보관용 수조 및 저온저장고 설치 보급, 수산물 위판장 조성 및 위생여건 개선 지원, 파주 수산물 또는 수산식품 지역 브랜드 및 홍보 캠페인 구축 지원, 파주시 내수면 수산물 가공식품 개발 및 지원, 파주시 내수면 수산물 집하장 및 가공 판매시설 지원

○ 살기 좋은 파주시 어촌 실현

- 내수면 강마을 재생사업, 어촌계를 통한 지역축제 지원, 어촌계를 통한 어촌 체험마을 조성

제 10 장

참고문헌

1. 참고문헌

참고문헌

경기도청 <http://www.gg.go.kr>

경상남도. 2014. 경상남도 어업·어촌 발전계획 수립. 경남발전연구원. p. 268.

고창군. 2005. 고창군 내수면 5개년 개발계획 수립을 위한 연구. 군산대학교. p. 227.

국가법령센터 <http://www.law.go.kr>

국가통계포털 <http://kosis.kr>

국토교통부. 2013. 통계로 보는 한국의 수자원.

김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현, 2005. 원색 한국어류대도감. 서울, 교학사.

네이버 <http://www.naver.com>

농림수산물식품부. 2008. 내수면 소비동향 분석 및 소비자 선호도 조사. 세종대학교. p.320.

박상우·류정곤·이상철·이호림·이상규. 강마을 지역경제 활성화를 위한 전략. 한국해양수산개발원. 2017.

방류종자관리시스템 <https://seed.fira.or.kr>

배기운 의원실. 2014. 내수면어업 발전방안 연구.

수산정보포털 <http://www.fips.go.kr>

전라북도. 2011. 전라북도 내수면 발전 방안에 관한 연구. 군산대학교. p. 256.

충청남도. 2016. 충청남도 어업·어촌 중장기 발전방안 수립. 중부대학교. p. 314.

충청북도. 2019. 충청북도 내수면어업 중장기 발전 기본계획 연구용역(2020~2024). 충북연구원. p. 306.

통계청 <http://kostat.go.kr>

파주송어축제 <http://www.pjtf.ci.kr>

파주시. 2018. 파주통계연보.

파주시청 www.paju.go.kr

한강 홍수통제소 www.hrfco.go.kr/

한국해양과학기술원. 2012. 군남홍수조절지 및 한탄강댐 건설사업에 따른 어업피해조사.

한국해양수산개발원. 2006. 우리나라 연근해어업의 어획능력 측정에 관한 연구.

해양수산부 <http://www.mof.go.kr>

해양수산부. 2015. 관상어 산업육성 5개년 종합계획.

해양수산부. 2016. 내수면어업 진흥기본계획 수립 연구 및 실태조사.
해양수산부. 2016. 제1차 수산업·어촌 발전 기본계획.
해양수산부. 2017. 제4차 내수면어업 진흥 기본계획.
해양수산부. 2018. 2019년도 해양수산사업 시행지침서(수산분야).
해양수산부. 2018. 5대강 수계별 대표품종 발굴 및 지역활성화 방안 연구.
해양수산부. 2018. 귀어·귀촌 활성화를 위한 漁울림마을 조성을 위한 연구. 농어촌연구원.
해양수산부. 2018. 수산물 생산 및 유통산업 실태조사. p.164.
해양수산부. 2018. 수산혁신 2030. 2019. 해양수산부. 자율관리어업 통계.
해양수산부. 2018. 제1차 수산물 유통발전 기본계획 수산물 유통혁신 로드맵(안).
해양수산부. 2018. 제2차 어도종합관리계획.
해양수산부. 2019. 2019년 수산종자관리사업 지침.

부록

1. 설문지 양식
2. 출현종사진
3. 임진강수계 경제성어류 생태 및 특성

[설문지 양식]

「파주시 내수면어업 발전방안 수립」을 위한 어업인 대상 설문조사

안녕하십니까? 바쁘신 중에 이렇게 시간을 내주셔서 대단히 감사합니다. 파주시에서는 현재 내수면어업의 발전방안을 수립하기 위한 연구 용역을 진행하고 있습니다. 본 설문지는 이를 위한 기초자료로 사용하려 합니다.

본 설문지는 연구를 위한 통계자료로만 사용될 것이며 통계법 제 8조와 제 9조에 의하여 응답자 정보도 익명으로 처리됩니다. 바쁘시더라도 향후 파주시가 추진하는 내수면어업의 발전방안을 마련하는데 있어 도움이 될 수 있도록 최선을 다해 응답해주시기를 부탁드립니다. 감사합니다.

2021년 4월 국립 군산대학교

※ 연구책임자 : 허준욱 교수(군산대학교 해양과학대학)

I. 응답자 특성

1. 귀하의 성별은?

- ① 남성 ② 여성

2. 귀하의 연령은?

- ① 20대 미만 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑤ 60대 ⑦ 70대 이상

3. 어업에 종사한 기간은 어떻게 되시나요?

- ① 10년 미만 ② 10년~20년 미만 ③ 20년~30년 미만 ④ 30년 이상

4. 현재 거주하고 계신 지역은 어디신가요?

- ① 문산읍 ② 조리읍 ③ 법원읍 ④ 파주읍 ⑤ 광탄면 ⑥ 탄현면 ⑦ 월롱면 ⑧ 적성면 ⑨ 파평면
⑩ 군내면 ⑪ 장단면 ⑫ 진동면 ⑬ 진서면 ⑭ 교하동 ⑮ 운정1동 ⑯ 운정2동 ⑰ 운정3동
⑱ 금촌1동 ⑲ 금촌2동 ⑳ 금촌3동

5. 현재 어장의 위치는 어디인가요?

- ① 파주 어촌계 2선단(임진리) ② 파주 어촌계 3선단(장산리) ③ 파주 어촌계 자유교선단(자유교) ④ 파주 어촌계 4선단(사목리) ⑤ 파주 어촌계 5선단(내포리) ⑥ 북파주 어촌계 파평1선단 ⑦ 북파주 어촌계 적성1선단

6. 계절에 따라 주로 잡히는 어종은?

- ① 봄 (,)
- ② 여름 (,)
- ③ 가을 (,)
- ④ 겨울 (,)

II. 어업경영 현황

1. 귀하의 최근 5년 간 내수면 수산물의 생산 실적은 어떻습니까?

- ① 급격하게 감소 ② 소폭 감소 ③ 평년수준 ④ 소폭증가 ⑤ 급격하게 증가

2. 「1.」의 질문에서 ① 또는 ②를 응답한 경우, 지난 5년간 내수면 수산물의 생산실적이 감소한 원인은 무엇이라고 생각하시나요? 다음의 제시된 이유 중 1순위와 2순위를 선택해 주시기 바랍니다.

1순위: () 2순위: ()

- ① 쓰레기, 축산폐수 등 육지에서 유입된 오염원 ② 수온변화 등 내수면 자연환경변화
③ 불법 어업에 의한 영향 ④ 임진강 상류지역의 댐 건설
⑤ 파주시의 내수면어업 발전방안의 부재 ⑥ 기타()

3. 귀하의 최근 5년 간 어업 경영여건은 어떻습니까?

- ① 많이 나빠졌다 ② 조금 나빠졌다 ③ 보통이다 ④ 조금 좋아졌다 ⑤ 많이 좋아졌다

4. 「3.」의 질문에서 ① 또는 ②를 응답한 경우, 지난 5년간 내수면어업의 경영환경이 악화된 원인은 무엇이라고 생각하시나요? 다음의 제시된 이유 중 1순위와 2순위를 선택해 주시기 바랍니다.

1순위: (), 2순위: ()

- | | |
|---------------------------|------------------|
| ① 어획량 감소(어종감소 포함) | ② 유류비 등 어업경비 상승 |
| ③ 수입 수산물 급증(외부적 환경 악화 포함) | ④ 내수면 수산물 수요의 감소 |
| ⑤ 폭우 및 댐 방류로 인한 어구 손실 | ⑥ 기타() |

5. 내수면 수산물 가공 분야에서 가장 큰 문제점은 무엇입니까?

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ① 가공시설의 부족 | ② 가공제품의 단순함 |
| ③ 가공기술의 부족 | ④ 가공공장 설치 및 자금 부족 |
| ⑤ 가공전문인력의 부족 | ⑥ 가공공장의 필요성에 대한 인식 부족 |
| ⑦ 가공공장의 필요성에 대한 행정력 부재 | ⑧ 기타() |

6. 내수면 수산물의 유통 과정에서 가장 큰 문제점은 무엇입니까?

- | | |
|------------------|-------------------|
| ① 수입수산물의 국내산 둔갑 | ② 다양한 판로확보의 어려움 |
| ③ 내수면 유통의 인프라 부재 | ④ 수입수산물 대비 경쟁력 약화 |
| ⑤ 기타() | |

7. 내수면 수산물 소비 판매 분야에서 가장 큰 문제점은 무엇입니까?

- | | |
|-------------------|----------------------|
| ① 판매 소비처의 부족 | ② 내수면 수산물의 브랜드화 부족 |
| ③ 소비자의 식경험 부족 | ④ 높은 소비자 가격 |
| ⑤ 내수면 수산물에 대한 거부감 | ⑥ 내수면 수산물 음식의 다양성 부족 |
| ⑦ 기타() | |

8. 귀하의 연간 총소득 중 어업을 통해 얻는 소득의 비율은 어떻게 되시나요?

- ① 20% 미만 ② 20~40% 미만 ③ 40~60% 미만 ④ 60~80% 미만 ⑤ 80~100%

9. 어업소득 이외에 다른 소득 수단이 있는 경우, 다음 중 어업을 제외한 가장 높은 비중을 차지하는 것은 어느 것인가요?

- | | | | |
|----------|---------|---------------|-------------|
| ① 수산물 가공 | ② 유통업 | ③ 관광업 | ④ 요식업(식당운영) |
| ⑤ 농업소득 | ⑥ 건물임대료 | ⑦ 은행이자 등 금융소득 | ⑧ 연금소득 |
| ⑨ 기타() | | | |

10. 귀하께서는 향후에도 내수면어업에 계속 종사할 의향이 있으십니까?

- | | |
|-----------------|--------------------|
| ① 5~10년 종사할 것이다 | ② 3~5년 종사할 것이다 |
| ③ 1~2년 종사할 것이다 | ④ 계속 종사할 것이다 |
| ⑤ 양식업으로 전환할 것이다 | ⑥ 다른 업종으로 전환할 것이다. |
| ⑦ 기타() | |

11. 「10.」의 질문에서 어업을 포기(①~③ 응답)하려는 이유는 무엇 때문인가요? 하나만 선택하여 주시기 바랍니다.

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ① 고령화 | ② 향후 어업환경이 악화될 것으로 예상 |
| ③ 어업으로는 더 이상 생계유지 곤란 | ④ 어업에 대한 낮은 사회적인 평가 |
| ⑤ 기타() | |

12. 파주시 내수면어업이 갖고 있는 문제점은 무엇이라고 생각하시나요? 다음의 제시된 이유 중 1순위와 2순위를 선택해 주시기 바랍니다.

1순위: (), 2순위: ()

① 수산자원의 감소	② 어장오염
③ 수산기반시설(유통, 가공 등)의 부족	④ 어업인력의 확보문제
⑤ 어획물 판매문제(어가 및 유통)	⑥ 불법어업의 확산
⑦ 중장기 발전계획의 부재	⑧ 불규칙적인 댐 방류
⑨ 기타()	

Ⅲ. 파주시 내수면 어업정책에 대한 만족도

1. 파주시에서 실시하고 있는 분야별 내수면 어업정책에 대한 귀하의 만족 정도를 응답해 주시기 바랍니다.

항목	매우 불만족 ←-----→ 매우 만족				
	만족				
(1) 내수면 자원관리에 관한 정책	①	②	③	④	⑤
(2) 내수면 어업활성화에 관한 정책	①	②	③	④	⑤
(3) 내수면 양식기술 개발에 관한 정책	①	②	③	④	⑤
(4) 유통구조 개선에 관한 정책	①	②	③	④	⑤
(5) 가공산업 육성에 관한 정책	①	②	③	④	⑤
(6) 내수면 환경보전에 관한 정책	①	②	③	④	⑤
(7) 내수면 관광육성에 관한 정책	①	②	③	④	⑤
(8) 어업인 복지확충에 관한 정책	①	②	③	④	⑤

2. 향후 파주시의 내수면 정책의 방향은 어느 쪽이어야 한다고 생각하시나요? 다음의 제시된 정책 방향 중 1순위와 2순위를 선택해 주시기 바랍니다.

1순위: (), 2순위: ()

① 내수면 어업자원 관리	② 내수면 어업생산성 증대
③ 내수면 관광 활성화를 통한 소득증대	④ 어업인에 대한 생계·복지지원 강화
⑤ 내수면 산업의 고부가가치화	⑥ 보조사업 금액의 증액
⑦ 홍보 및 판로관련 정책의 개발	⑧ 기타()

3. 파주시의 어민 지원정책 중 어느 것을 중요하다고 생각하시나요? 다음의 제시된 지원정책 중 1순위와 2순위를 선택해 주시기 바랍니다.

1순위: (), 2순위: ()

- ① 영어자금 및 면세유류 지원강화
 - ② 어업인 후계자 육성 및 지원강화
 - ③ 다양한 내수면관광 기반시설 유치
 - ④ 소규모 가공시설 지원
 - ⑤ 유어 낚시시설 지원
 - ⑥ 수산물 판매 및 복지시설 지원
 - ⑦ 선착장 등 어업기반시설 확충
 - ⑧ 기술 등 관련 교육
 - ⑨ 수산물 홍보
 - ⑩기타()

IV. 파주시 내수면 관광 및 관련 시설

1. 귀하는 파주시 내수면과 관련한 **관광자원이 있다고** 생각하십니까?

- ① 예 ② 아니오

2. 귀하는 파주시 내수면을 방문하는 관광객은 1년에 어느 정도라고 생각하십니까?

- ① 500명 미만 ② 500~1,000명 미만 ③ 1,000명 ~ 1,500명 미만
④ 1,500~2,000명 미만 ⑤ 2,000명 이상

3. 관광객이 귀하의 여장 인근을 방문하거나 찾는 주된 이유는 무엇이라고 생각하시나요?
다음의 제시된 예시 중 1순위와 2순위를 선택해 주시기 바랍니다.

1순위: (), 2순위: ()

- ① 자연경관구경 ② 낚시
③ 수산물 시식 및 구매 ④ 체험관광
⑤ 주변 관광지 방문 후 연계 관광 ⑥ 기타()

3-1. 「3.」의 질문에서 1순위로 응답하신 이유로 방문하는 관광객이 소득향상에 도움이 되시나요?

- ① 전혀 도움 안됨 ② 도움 안됨 ③ 보통 ④ 조금 도움 됨 ⑤ 크게 도움 됨

3-2. 「3.」의 질문에서 2순위로 응답하신 이유로 방문하는 관광객이 소득향상에 도움이 되시나요?

- ① 전혀 도움 안됨 ② 도움 안됨 ③ 보통 ④ 조금 도움됨 ⑤ 크게 도움됨

4. 내수면어업에 종사하는 어민들의 소득 향상을 위하여 가장 도움이 될 것으로 생각하는 관광 유형은 다음 중 어느 것인가요?

① 수산물 구매 및 시식형	② 낚시 등 레포츠형
③ 강이나 하천 등을 이용한 휴양형	④ 역사 및 문화 체험형
⑤ 기타()	

5. 파주시 내수면어업 활성화를 위한 관광 개선 사항 중 우선적으로 필요한 것은 무엇이라고 생각하시나요? 다음의 제시된 예시 중 1순위와 2순위를 선택해 주시기 바랍니다.

① 마을의 진입로 정비 보수	② 충분한 주차공간 확보
③ 화장실, 샤워시설 등의 조성	④ 캠핑장, 체험어장, 휴식공원 등의 조성
⑤ 숙박시설의 개선	⑥ 현재 관광지의 지저분한 시설물 철거
⑦ 바가지 상혼과 불친절 개선	⑧ 기술 등 관련 교육
⑨ 홍보 및 안내기능의 강화	⑩ 지역적 역사성을 고려한 상징물(조형물) 설치
⑪ 기타()	⑫

6. 앞에서 제시된 파주시 내수면어업의 다양한 문제점을 해결하기 위한 수단 중 하나로, 내수면 수산물 생산, 유통, 가공, 판매를 한 곳에서 해결할 수 있는 내수면 수산물 복합 직판장의 조성 사업이 필요하다고 생각하시나요?

- ① 전혀 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

V. 파주시 내수면어업의 발전을 위한 건의사항

1. 시설지원과 관련하여, 건의사항을 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

2. 판매지원과 관련하여, 건의사항을 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

3. 이 외에 파주시의 내수면어업 발전을 위한 건의사항을 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

☆☆☆ 바쁘신 와중에 응답해 주셔서 대단히 감사드립니다.
파주시 내수면어업 발전방향 보고서에 활용하겠습니다.

부록 2

[출현종 사진]



뱀장어과
뱀장어



잉어과
잉어



잉어과
붕어



잉어과
납자루



잉어과
돌고기



잉어과
중고기



잉어과
누치



잉어과
피라미



잉어과
모래무지



잉어과
꼬리



잉어과
치리



잉어과
강준치



메기과
메기



송어과
송어



송어과
가송어



독종개과
꼭정이



꺾지과
꺾지



꺾지과
쏘가리



동자개과
동자개



검정우럭과
블루길



검정우럭과
배스



동사리과
동사리



망둑어과
밀어



망둑어과
민물검정망둑



망둑어과
민물두줄망둑



망둑어과
갈문망둑



참복과
황복



가물치과
가물치



잉어과
두우쟁이



바위게과
참게

부록 3

[임진강수계 경제성 어종의 생태 및 특성]

황복 (*Takifugu obscurus*)

황 복
<p>□ 과명 : 참복과</p> <p>□ 국명 : 황복</p> <p>□ 학명 : <i>Takifugu obscurus</i></p> <p>□ 영명 : River puffer</p> <p>□ 방언 : 강복</p>
<p>□ 형태적 특징 : 몸은 유선형이며, 머리부분은 뭉툭하지만, 미병부는 원통형이다. 등지느러미 연조수 17~19, 뒷지느러미 연조수 15~17, 척추골수 23~24 개. 소극은 등쪽과 복부에 발달되었다. 전장 100mm미만의 어릴 경우에는 가슴지느러미 부근에서 등쪽과 복부의 소극이 서로 연결되어 있지 않으나, 성체는 가슴지느러미 부근의 등쪽과 복부의 소극이 서로 연결되어 있다. 두 골의 모양은 액골의 높이가 넓이와 비슷하지만 약간 길다. 전액골은 커서 외측에서 액골과 설이골보다 크고 앞쪽으로 그 끝이 확대된다. 살아 있을 때, 몸은 대체로 황색을 띠고, 등쪽은 검은색으로 가슴지느러미 상후방과 뒷지느러미 기점부에 커다란 흑색반점이 있다. 배쪽은 백색이며, 체측 중앙을 따라 황색선이 있다. 모든 지느러미는 흑색이며, 가슴지느러미와 뒷지느러미는 약간 밝은 색이다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 바다 연안에 주로 분포하며 봄에 산란을 위해 강을 오르는데, 하구역의 오염이나 하구둑의 건설로 소상이 어려워지고, 식용으로 남획되는 등의 이유로 근래에는 그 수가 크게 감소되어가고 있다. 산란기는 4~6월이며 산란장은 바닥에 자갈이 깔려 있는 여울로서 주로 조수의 영향을 받지 않는 곳이다. 연안주변에서 새우류와 게류 등의 작은 동물이나 어린 물고기를 잡아먹고 살며, 3~5월에 알을 낳으려고 강으로 올라온다. 알을 낳는 곳은 바닥에 자갈이 깔려있는 여울로 조수의 영향을 받지 않는 곳이다. 부화한 어린 새끼는 바다로 내려가 자란다.</p>
<p>□ 분포지역 : 물이 맑은 곳에서 자라는데 임진강과 한강, 금강에서 발견된다. 최근 서울시는 한강에 서식하는 황복을 멸종위기종으로 지정하여 보호하고 있다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 중류까지 출현.</p>

뱀장어 (*Anguilla japonica*)

뱀 장 어
<p> <input type="checkbox"/> 과명 : 뱀장어과 <input type="checkbox"/> 국명 : 뱀장어 <input type="checkbox"/> 학명 : <i>Anguilla japonica</i> <input type="checkbox"/> 영명 : Japanese eel <input type="checkbox"/> 방언 : 구무장어, 궁장어, 민물장어, 밭장어, 배무장우, 매암장어, 뱀종어 등 </p>
<p> <input type="checkbox"/> 형태적 특징 : 몸이 둥글고 길어서 다른 어류들과 쉽게 구별된다. 아주 잔 비늘이 피부에 묻혀 있다. 배지느러미는 없고 등지느러미와 뒷지느러미는 길며 꼬리지느러미에 연속되어 뒤끝에서 뾰족해진다. 턱에는 미세한 이빨이 1줄 있으며, 아래턱이 위턱보다 길다. 등은 청회색이며 배는 흰색이나 노란색을 띤다. </p>
<p> <input type="checkbox"/> 생태적 특징 : 따뜻한 민물에서 살며, 육식성으로 게, 새우, 곤충, 실지렁이, 어린 물고기 등을 잡아먹는다. 낮에는 돌 틈이나 풀, 진흙 속에 숨어 있다가 주로 밤에 움직이는 야행성이다. 물의 온도가 낮아지면 굴이나 진흙 속에 들어가 겨울을 보내고 이듬해 봄에 다시 활동한다. 5~12년간 담수에서 성장하여 60cm 정도의 성어가 되면 8~10월경의 가을에 심해로 들어간다. 필리핀 인근의 깊은 바다에서 짝짓기가 이루어지는 것으로 알려져 있으며, 700~1,200만 개의 알을 낳고 죽는다. 알은 부화하여 렙토세팔루스(leptocephalus)라 불리는 버들잎 모양의 유생기를 거쳐 실 모양의 어린 실뱀장어로 탈바꿈하며, 2~5월 사이에 무리를 지어 강을 거슬러 올라가 민물에서의 생활을 시작한다. </p>
<p> <input type="checkbox"/> 분포지역 : 우리나라를 비롯한 일본, 중국, 대만, 필리핀, 유럽에 분포하며 연안으로 흐르는 모든 하천에 서식한다. </p>
<p> <input type="checkbox"/> 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현. </p>

참게 (*Eriocheir sinensis*)

참 게
<p>□ 과명 : 참게과</p> <p>□ 국명 : 참게</p> <p>□ 학명 : <i>Eriocheir sinensis</i></p> <p>□ 영명 : Chinese mitten crab</p> <p>□ 방언 :</p>
<p>□ 형태적 특징 : 갑각길이 약 63 mm, 갑각너비 약 70 mm이다. 갑각은 둥근 사각형이고, 이마에는 납작하고 삼각형인 이모양 돌기가 4개 있다. 갑각의 옆가장자리에는 눈뒷니를 포함하여 뾰족한 이 모양 돌기 4개가 있는데 뒤로 갈수록 작아진다. 갑각 윗면은 약간 볼록하고 H자 모양 홈이 뚜렷하다. 갑각의 모든 모서리에는 알갱이들이 촘촘히 널려 있다. 양 집게다리는 대칭을 이루며 역세고 가시가 있다. 집게바닥은 짧고 넓은데, 앞면과 집게 아래쪽에 연한 털다발이 있다. 이 털다발이 참게를 구분하게 해주는 중요한 특징. 걷는다리는 가늘고 길다. 배는 암수 모두 7마디이다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 바다에 가까운 하천 유역에 많이 서식한다. 동남참게는 생김새가 참게와 매우 비슷하나 남해와 동해로 흐르는 하천 유역에서 산다. 애기참게는 참게에 비하여 매우 작고 황해 연안의 얕은 바다에서 산다. 참게는 논두렁 또는 논둑에 구멍을 파고 살기도 하는데 식성은 잡식성으로 주로 작은 물고기를 잡아먹는다. 중국에는 황해로 이어지는 하천 수역과 양쯔강에 분포한다. 유럽에서는 1913년 독일의 오데르강에서 처음 잡혔고 그 후 급속히 퍼져서 지금은 네덜란드·프랑스에까지 분포한다. 황해강 또는 양쯔강에서 배의 물탱크에 들어갔다가 유럽까지 건너가 번식했다고 추정한다. 번식은 산란기가 되면 가을에 살던 곳을 떠나 바다로 내려간 뒤 이듬해 알을 낳는다. 해변의 바다에서 산란, 포란하고 부화한 다음 유생이 민물로 올라와 성장한다. 알을 낳는 시기는 11~12월이고 1~4월에 조에아 유생이 부화된다. 경기도 파주시에 있는 임진강 주변에 특히 참게를 취급하는 음식점이 많은데 파주에서 거주하거나 군 복무를 했던 위키러들은 지나가다가 임진강 주변에서 민물고기 매운탕을 하는 집을 많이 봤을 것이다. 그런 가게들 중 열에 여섯 정도는 참게를 취급하는데 주로 참게 매운탕을 판다. 가격은 꽤 비싸다. 게다가 참게가 꽃게보다 몸집이 작아 먹기에는 살이 부족하다고 느끼겠지만 맛은 굉장히 좋다.</p>
<p>□ 분포지역 : 한국과 중국에 서식하는 게의 일종. 바다와 가까운 강 하구에 서식하는 회유성 민물게이다. 우리나라는 주로 황해로 흘러드는 하천 수역에 분포하지만 섬진강에도 분포한다. 지금까지 알려진 바에 따르면 남한계는 전라북도이다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

송어 (*Mugil cephalus*)

송 어
<p>□ 과명 : 송어과</p> <p>□ 국명 : 송어(<i>Mugil cephalus</i>), 가송어(<i>Chelon haematocheilus</i>)</p> <p>□ 학명 : <i>Mugil cephalus</i></p> <p>□ 영명 : common mullet</p> <p>□ 방언 : 감송어, 송어, 개송어, 몽어</p>
<p>□ 형태적 특징 : 몸은 가늘고 길다. 제2 등지느러미 연조수 9, 뒷지느러미 연조수 8~9, 종렬비늘수 36~38, 척추골수 24~26개. 몸中间的 몸통은 원형이지만, 두부는 상하로 심하게 종편되어서 두정부는 편평하다. 문단부의 복면에 입이 있다. 입 모양은 정면에서 볼 때 ʌ자형이다. 하악과 상악의 외연에는 매우 작은 용모형의 이빨이 1열로 있다. 상악은 작아서 눈의 전단부에 이른다. 새파는 가늘고 긴 엽상 구조이다. 눈은 문단부에 가깝게 위치하며 크고 기름눈꺼풀이 발달되어 있어 긴 타원형으로 노출되어 있다. 제1 등지느러미는 몸의 중간지점에 있으며, 제2 등지느러미는 멀리 떨어져 있다. 배지느러미는 제1 등지느러미보다 전방에 있고 뒷지느러미는 제2 등지느러미의 아래쪽에 있다. 회청색 바탕에 등쪽과 체측 상단부는 짙고, 복부는 거의 백색에 가깝다. 반문은 없고, 비늘에는 검은색의 반점이 있어서 6~7줄의 가로줄이 있다. 가슴지느러미 기저에는 눈 크기만한 청색의 반점이 있으며 각 지느러미는 거의 투명하며, 꼬리지느러미는 옅은 노란색을 띤다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 강 하구의 표층을 집단으로 유영하면서 식물성 플랑크톤과 펄 속의 유기물이나 여러 가지 조류(藻類)를 먹고 산다. 20℃ 이상의 수온에서는 활발하게 먹이를 먹으나, 수온이 16℃이하로 내려가면 거의 섭식 활동을 하지 않는다. 따라서 주로 먹이를 위하여 하천으로 회귀하는 시기도 수온이 상승하는 3~5월경에 이루어진다. 담수에는 1년생만 소상하지만 기수에는 만 3년생까지도 소상한다.</p>
<p>□ 분포지역 : 우리 나라 전 연안과 강의 하구에서 서식하며, 국외에서는 거의 전세계의 열대로부터 온대까지 널리 분포하며 바다와 담수에서 서식한다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

잉어 (*Cyprinus carpio*)

잉 어
<ul style="list-style-type: none"> ❑ 과명 : 잉어과 ❑ 국명 : 잉어 ❑ 학명 : <i>Cyprinus carpio</i> ❑ 영명 : Common carp ❑ 방언 : 골배기, 따그미
<p>❑ 형태적 특징 : 몸은 길고 옆으로 납작하며, 비늘은 크고 기와처럼 배열되어 있다. 머리는 원추형이고, 주둥이는 둥글며 입은 주둥이 밑에 있고 입수염은 쌍으로 뒤쪽의 것은 굵고 길어서 눈의 지름과 비슷하다. 옆줄은 완전하고 배 쪽으로 약간 휘어 있다. 등지느러미의 경사가 완만하고 앞부분이 솟아있다. 체색은 녹갈색 바탕으로, 등 쪽은 짙고, 배 쪽은 연하며, 흑색에서 황금색에 이르기까지 변화가 심하다. 등지느러미와 꼬리지느러미는 암색이고, 다른 지느러미는 담색이다. 전장은 50 cm 내외이고, 때로는 100 cm 이상 되는 것도 있다.</p>
<p>❑ 생태적 특징 : 수량이 많은 큰 강이나 댐, 호수, 저수지 등 비교적 깊은 곳에서 살고, 환경 적응력이 뛰어나다. 겨울에는 깊은 곳에서 월동하고, 수온 13℃에서는 식욕이 떨어지며, 10℃ 이하에서는 활동이 둔해진다. 잡식성으로 부착조류, 수서곤충, 갑각류, 실지렁이, 유기물 등을 닥치는데로 먹는다. 산란시기는 4~6월로 얕은 물가 수초에 산란하고, 수컷들이 떼지어 암컷을 쫓는다.</p>
<p>❑ 분포지역 : 우리나라 전역의 하천, 댐, 호수에 분포하고 아시아와 유럽에도 분포한다.</p>
<p>❑ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

붕어 (*Carassius auratus*)

붕 어
<ul style="list-style-type: none"> ❑ 과명 : 잉어과 ❑ 국명 : 붕어 ❑ 학명 : <i>Carassius auratus</i> ❑ 영명 : Crusian carp ❑ 방언 : 붕애, 부어, 즉어
<p>❑ 형태적 특징 : 몸은 긴 타원형이고 옆으로 납작하며 비늘은 크고 기와처럼 배열되어 있다. 주둥이 끝은 둥글며, 입은 주둥이 끝의 약간 밑에 있고, 입수염은 없다. 측선은 완전하고 중앙은 배 쪽으로 약간 휘어져 있다. 등 쪽은 녹갈색이고 배 쪽은 은백색 혹은 황갈색이다. 등지느러미와 꼬리지느러미는 청갈색이고 다른 지느러미는 무색이다. 서식처에 따라 체색의 변화가 심해서 흐르는 물에 사는 개체는 녹청색, 권 물에 사는 개체는 황갈색을 띤다. 전장은 10~30 cm 정도가 대부분이고 40 cm 이상은 드물다.</p>
<p>❑ 생태적 특징 : 물 흐름이 느린 하천의 중.하루나 댐, 호수, 저수지, 농수로에서 산다. 잡식성으로 동물성 플랑크톤인 지각류, 수서곤충, 작은 동물, 등 거의 모든 유기물을 먹는다. 환경에 대한 적응성이 가장 강한 물고기의 일종이다. 산란기는 4~7월로 수초가 무성한 얕은 장소에 모여 산란한다. 수초에 암컷이 알을 부착하면 수컷이 방정한다. 1년이 지나면 전장 14~16 cm에 달하고 30 cm가 되기까지는 10년 정도 걸린다,</p>
<p>❑ 분포지역 : 우리나라 에서는 담수역의 거의 전역에서 서식하며, 아시아에 널리 분포하고 유럽에도 분포한다.</p>
<p>❑ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

떡붕어 (*Carassius cuvieri*)

떡 붕 어
<p>□ 과명 : 잉어과</p> <p>□ 국명 : 떡붕어</p> <p>□ 학명 : <i>Carassius cuvieri</i></p> <p>□ 영명 : Japanese white crucian carp</p> <p>□ 방언 :</p>
<p>□ 형태적 특징 : 외형은 붕어와 비슷하나 체고가 현저히 높고, 머리의 앞쪽은 약간 돌출되고 납작하다. 입은 주둥이 끝에서 위쪽으로 향해 있으며 입술은 얇고 수염은 없다. 측선은 완전하며 새개상단의 후연에서부터 꼬리지느러미 기부 앞쪽까지 연결되어 있다. 새파의 모양은 가늘고 길며 그 수가 많다. 체고는 등지느러미 기점 부근에서 가장 높다. 살아 있을 때, 몸의 등쪽은 회색 혹은 약간 푸른빛을 띤 회색이지만 배쪽은 은백색이다. 등지느러미나 꼬리지느러미는 회색이지만 그 외의 지느러미는 백색이다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 떡붕어는 저수지나 흐름이 완만한 하천 하류의 약간 깊은 곳의 중층에서 생활하나 때로 표층 가까이서 떼지어 다니는 경우도 있다. 부화한 어린 새끼는 처음에 동물성 플랑크톤을 먹다가 차츰 부착 조류를 먹고, 성어는 주로 식물성 플랑크톤은 녹조류와 규조류를 섭식하지만, 때로는 식물체 조직도 소화관 내용물에서 나타난다. 산란은 붕어의 산란 성기인 5~6월과 거의 비슷하거나 이보다 약간 빠르게 시작된다. 붕어보다 성장이 빨라서 만1년에 10 cm로 자라고, 5~6년이면 40 cm를 넘는다.</p>
<p>□ 분포지역 : 일본 비와 호가 원산이나 일본 전역이 이식되었고, 국내에서도 1972년 도입되어 전국 하천과 저수지에 방류, 현재는 전국의 저수지 및 댐에 정착되어 재래종 붕어보다 우세하게 출현하고 있다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

물개 (*Squalidus japonicus coreanus*)

물 개
<ul style="list-style-type: none"> □ 과명 : 잉어과 □ 국명 : 물개 □ 학명 : <i>Squalidus japonicus coreanus</i> □ 영명 : Short barbel gudgeon □ 방언 : 날피리, 눈쟁이, 보리피리, 쌀고기, 왕눈이
<p>□ 형태적 특징 : 몸길이는 비교적 짧고 체고는 높다. 주둥이는 약간 둥글고 짧다. 입은 약간 커서 구각부가 콧구멍을 지나고, 구각에 있는 입수염은 눈 지름의 1/2보다 짧다. 옆줄의 전반부는 배 쪽으로 휘어 있고 꼬리지느러미는 깊게 갈라져 있다. 몸은 전체적으로 갈색이다. 등 쪽은 어둡고 배 쪽은 밝고 은색 광택이 있다. 체측의 중앙부를 연결하는 가로줄 무늬에는 검은색 반점이 없다. 각 지느러미는 무색이고 별다른 무늬가 없는데 등지느러미 기부에는 작은 검은 점이 있다. 전장은 10 cm 내외인 것이 보통이고 14 cm 이상도 간혹 발견된다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 유숙이 완만한 하천이나 저수지의 표층 또는 중층에 떼를 지어 살면서 민첩하게 행동한다. 잡식성으로 수서곤충, 동물성 플랑크톤, 유기물 등을 먹고 수질 오염에 대한 내성이 강하다. 산란기는 6~8월로 추정되고 산란 습성에 관해서는 잘 알려져 있지 않다.</p>
<p>□ 분포지역 : 한국 고유종으로 한강, 금강, 낙동강, 동진강, 만경강, 영산강 수계와 북한의 대동강에도 분포한다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

참물개 (*Squalidus chankaensis tsuchigae*)

참 물 개

- 과명 : 잉어과
- 국명 : 참물개
- 학명 : *Squalidus chankaensis tsuchigae*
- 영명 : Korean chub
- 방언 : 개리, 청피리, 능금쟁이

□ 형태적 특징 : 몸은 측편되어 있으며 길다. 등지느러미 연조 수 7개, 뒷지느러미 연조 수 6개, 측선 비늘 수 37~40개, 새파 수 5~7개, 척추골 수 37~38개이다. 주둥이는 뾰족하고, 입가의 수염은 동공의 지름보다 길다. 눈은 크며 머리의 앞쪽과 위쪽에 치우쳐 있다. 측선은 완전하고, 그 전반부는 아래쪽으로 휘어져 있다. 살아 있는 개체는 온몸이 은백색을 띤다. 고정된 표본의 경우, 등 쪽은 갈색이고, 배 쪽은 은백색이다. 몸이 옆면 중앙보다는 등 쪽에 갈색 가로줄이 있으며, 작은 검은색 반점이 산재한다. 측선을 사이에 두고 위아래로 검은색 반점으로 이어진 줄이 있다.

□ 생태적 특징 : 수심이 비교적 얇고 수초가 우거진 하천이나 저수지에서 살며, 수질 오염에 대한 내성이 강하다. 동식물의 조각, 식물의 씨 및 수서곤충의 유충을 먹고 산다. 산란기는 6~8월이다.

□ 분포지역 : 한국 고유 아종으로, 대동강, 한강, 금강, 동진강, 낙동강, 섬진강 수계 등에 분포한다.

□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.

누치 (*Hemibarbus labeo*)

누 치
<p>❑ 과명 : 잉어과</p> <p>❑ 국명 : 누치</p> <p>❑ 학명 : <i>Hemibarbus labeo</i></p> <p>❑ 영명 : steed barbel</p> <p>❑ 방언 : 눈치, 누부라치</p>
<p>❑ 형태적 특징 : 몸은 측편되어 있고 길다. 주둥이는 길고 끝이 돌출되어 있다. 입은 주둥이 밑에 있고 말굽 모양이며 입술은 두껍고, 구각에는 눈의 지름보다 약간 짧은 1쌍의 입수염이 있다. 아래턱은 위턱보다 매우 짧고 비늘은 고르고 단단하며 꼬리자루는 옆으로 심하게 납작하다. 전체적으로 은색을 띠며 등 쪽은 암색, 배 쪽은 은백색이다. 측선의 약간 위쪽에 동공만한 6개의 암색 반점이 옆으로 배열되어 있는데, 성장하면 거의 없어진다. 전장은 15~50 cm 내외로 차이가 크다.</p>
<p>❑ 생태적 특징 : 물이 맑고 깊은 곳을 좋아하며, 모래나 자갈이 깔려 있는 바닥 근처에서 생활하며 수서곤충, 실지렁이 및 소형 갑각류 등을 섭식하고 모래와 함께 부착 조류도 먹는다. 산란기는 5월이고 이시기에는 강여울에서 누치의 집단적인 번식 행동을 관찰할 수 있다. 한 마리의 암컷을 여러 마리의 수컷이 추적하면서 소란을 피운다. 산란이 끝나면 피라미, 갈겨니, 고리 등이 달려들어 알을 삼킨다.</p>
<p>❑ 분포지역 : 서해와 남해로 흐르는 큰 강이나 하천에 분포한다. 베트남, 일본(북해도 제외) 및 중국에 분포한다.</p>
<p>❑ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

피라미 (*Zacco platypus*)

피 라 미
<ul style="list-style-type: none"> ❑ 과명 : 잉어과 피라미아과 ❑ 국명 : 피라미 ❑ 학명 : <i>Zacco platypus</i> ❑ 영명 : Pale chub ❑ 방언 : 불거지, 피라지, 피래미, 적새어, 참피리
<p>❑ 형태적 특징 : 몸은 옆으로 납작하고 길다. 주둥이는 뾰족하고 입은 위를 향하고 있으며, 윗턱이 아래턱보다 길고 입수염은 없다. 눈은 비교적 작고 붉은 점이 있으며, 뒷지느러미가 유난히 길다. 몸은 청록색이고 등 쪽이 짙고 배쪽은 은백색이며 붉은색의 혼합 된 무늬가 세로로 불규칙하게 나있다. 산란기의 수컷은 연한 청색에 선홍색이 군데군데 나타나며 주둥이와 뺨에는 딱딱하면서 돌출된 추성이 나타난다. 1년생은 전장 6~7 cm, 2년생은 10~12 cm로 성장 한다.</p>
<p>❑ 생태적 특징 : 환경 변화에 잘 적응하는 어류이다. 물이 맑은 중류이상의 하천과 저수지 등에 떼 지어 살고 가장 흔히 볼 수 있으며, 자갈이나 모래에 붙어 있는 수서 곤충의 유충을 먹기도 하지만 주로 부착 조류를 섭식한다. 산란기는 지역과 하천차수에 따라 차이가 있으나, 5~7월이다. 산란은 유속이 느린 모래와 자갈이 있는 곳에서 한다.</p>
<p>❑ 분포지역 : 주로 서해와 남해로 유입하는 하천과 저수지에 서식하는데, 최근 하천교란과 이식의 영향으로 동해로 흐르는 하천에도 분포한다. 북한, 중국, 대만, 일본에도 분포한다.</p>
<p>❑ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

끄리 (*Opsarichthys uncirostris amurensis*)

끄리
<div>❑ 과명 : 잉어과</div> <div>❑ 국명 : 끄리</div> <div>❑ 학명 : <i>Opsarichthys uncirostris amurensis</i></div> <div>❑ 영명 : Korean piscivorous chub</div> <div>❑ 방언 : 어헤</div>
<div>❑ 형태적 특징 : 몸은 길고 납작하며 후두부는 아주 높다. 머리가 크고 주둥이는 둥글며 입은 매우 크고 옆모습이 S자를 눕혀놓은 모양이다. 아래턱이 위턱보다 길고 입수염은 없다. 눈은 작고 눈동자 윗부분에 붉은 반점이 있으며 꼬리지느러미 끝은 뾰족하고 뒷지느러미가 발달되어있다. 푸른 갈색 몸에 등 쪽은 진한 갈색이고 배 쪽은 금속성의 은백색이며 지느러미는 황갈색이다. 산란기의 수컷은 머리에서 배까지 주황색을 띠며, 가슴, 배 지느러미, 그리고 뒷지느러미 일부도 주황색을 보이고 등쪽은 청자색이다. 수컷의 추성은 상.하악, 새개 하부, 뺨, 미병부 및 뒷지느러미 기조에 나타난다. 전장은 20~40 cm 내외이다.</div>
<div>❑ 생태적 특징 : 강 중.하류나 댐, 저수지에 서식한다. 어린 끄리는 동물성 플랑크톤이나 수서곤충 등을 먹고 살지만 다 자란 끄리는 갑각류, 수서곤충, 크고 작은 물고기 등을 닥치는 대로 포식한다. 따라서 강의 포식자로서 먹이사슬의 상위를 차지한다. 산란기는 5~6월로 물살이 세고 바닥이 자갈로 된 큰 강 여울에 산란한다. 만 1년에 전장 8~10 cm, 2년에 12~15 cm, 3년이 지나면 전장 18 cm이상으로 자란다.</div>
<div>❑ 분포지역 : 동해로 흐르는 하천을 제외한 전국 하천과 댐에 살고 중국, 시베리아에도 분포한다. 최근 댐호(소양호, 충주호, 횡성댐, 용담댐 등) 상류에 끄리가 출현하여 계류성 물고기에 피해를 준다.</div>
<div>❑ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</div>

강준치 (*Erythroculter erythropterus*)

강 준 치
<p>□ 과명 : 잉어과</p> <p>□ 국명 : 강준치</p> <p>□ 학명 : <i>Erythroculter erythropterus</i></p> <p>□ 영명 : skygager</p> <p>□ 방언 : 준치, 물준치, 우레기, 강우럭, 민물우럭, 연왕어, 입쟁이</p>
<p>□ 형태적 특징 : 몸은 옆으로 납작하고 길며, 등 쪽의 외곽선은 거의 직선에 가깝다. 등지느러미 연조 수 7개, 뒷지느러미 연조 수 21~24개, 측선 비늘 수 82~93개, 척추골 수 41개이다. 머리는 작은 편이고 그 등 쪽은 약간 안으로 굽었다. 하악이 발달하여 전상방으로 돌출되어 구각이 거의 수직이다. 비늘은 둥글고 얇으며, 측선은 완전하고 그 앞부분은 배 쪽에서 활처럼 아래쪽으로 굽어 있으나 후반부는 거의 직선이다. 가슴지느러미와 배지느러미 기부 사이에는 날카로운 비늘이 있으나 용골상의 융기연이 없다. 몸은 은백색으로 등쪽은 청갈색이다. 포르말린에 고정하면 옆면에 검은색 줄무늬가 보인다. 모든 지느러미는 반문이 없고 무색이다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 유숙이 완만하고 수량이 풍부한 큰 강 하류에 서식하며, 갑각류, 수서 곤충 및 치어를 먹고 산다. 산란기는 5~7월로 알은 수초에 붙인다. 성숙한 개체의 최소형은 수컷이 전장 10.5 cm, 암컷은 전장 11.5 cm이다. 만 1년에 전장 6~9 cm, 2년에 10~12 cm, 3년에 15 cm 내외가 되며, 전장 20 cm가 넘는 데는 적어도 5~6년이 걸린다.</p>
<p>□ 분포지역 : 임진강, 한강, 금강, 압록강과 대동강 등에 분포한다. 중국의 화북 지방, 헤이룽강 수계 및 타이완에도 서식한다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

치리 (*Hemiculter eigenmanni*)

치 리
<p>□ 과명 : 잉어과</p> <p>□ 국명 : 치리</p> <p>□ 학명 : <i>Hemiculter eigenmanni</i></p> <p>□ 영명 : Korean sharpbelly</p> <p>□ 방언 : 살치, 강치리, 개날치, 강청어</p>
<p>□ 형태적 특징 : 몸이 가늘고 길며 옆으로 납작하다. 머리는 작으며 주둥이는 짧고 뾰족하다. 입은 주둥이 끝에 있는데 작고 위쪽을 향하며, 입수염은 없다. 눈은 크고 머리 중앙보다 앞쪽에 있으며, 비늘은 크고 얇으며 벗겨지기 쉽다. 옆줄은 배 쪽으로 심하게 휘어있고, 등 쪽의 외각은 주둥이서 등지느러미의 기점까지는 거의 직선이고 위쪽으로 향하며, 그 뒤쪽부터 꼬리자루 끝까지는 직선이고 아래쪽으로 향한다. 몸이 고르게 은백색이고, 등 쪽은 청갈색 이지만 배 쪽은 금속광택의 은백색이다. 고정된 치리의 옆면에는 폭 넓은 암색의 세로띠가 나타난다. 전장은 15~20 cm 내외가 대부분이나 25 cm 내외인 것도 있다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 완만하게 흐르는 하천이나 호수와 늪 등에서 산다. 물의 표층이나 중층을 활발히 헤엄치고, 놀랐을 때는 재빨리 흩어졌다가 바로 다시 모인다. 잡식성으로 식물의 조각이나 씨가 주식이고, 수서곤충, 작은 동물 등을 먹는다. 산란기는 6~7월이고 수정란은 24℃ 내외서 30시간이면 부화한다. 자세한 산란 습성에 관해서는 잘 알려져 있지 않다.</p>
<p>□ 분포지역 : 서해와 남해로 유입하는 남부 하천 가운데, 수원, 안성천, 금강, 만경강, 영산강, 섬진강에서 서식한다. 우리나라 고유종이다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

메기 (*Silurus asotus*)

메 기
<p>□ 과명 : 메기과</p> <p>□ 국명 : 메기</p> <p>□ 학명 : <i>Silurus asotus</i></p> <p>□ 영명 : Amur catfish</p> <p>□ 방언 : 깨기, 메어기, 며기, 미역이</p>
<p>□ 형태적 특징 : 몸이 길고 전체적으로 원통 모양이지만 머리는 위아래로 납작하고 몸 뒤쪽은 옆으로 납작하다. 눈은 크기가 작고 두 눈 사이가 매우 넓다. 입은 크고 이빨이 잘게 나와 있고 아래턱이 위턱보다 길다. 입수염은 두 쌍이며 콧구멍 옆에 달린 수염은 길어서 가슴지느러미까지 닿는다. 몸에는 비늘이 없이 점액으로 뒤덮여 있다. 뒷지느러미가 매우 길어서 전체 몸 길이의 반쯤 된다. 지역이나 개체에 따라 몸 색깔의 변화가 심하며 불규칙한 얼룩무늬가 특징이다. 배 부분은 연한 노란빛을 띠는 것이 보통이다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 물살이 느린 강 중·하류의 돌 틈이나 바닥 근처에서 산다. 주로 야행성으로, 낮에는 바닥이나 돌 틈 속에 숨어 있다가 밤에 먹이를 찾아 활동하기 시작한다. 먹이로 물고기나 수생곤충, 올챙이 등 대부분의 수중동물물을 닥치는 대로 잡아먹는 성질이 있다. 짝짓기를 할 때에는 수컷이 암컷의 배를 강하게 감아서 산란을 유도하며, 암컷은 짙은 초록색의 알을 물풀이나 자갈에 붙인다. 알은 8~10일 정도 후에 부화하며, 3~5개월이 지나면 다 자란 메기와 같은 형태를 띤다. 4년 정도 자라면 몸길이가 60 cm에 이르며, 오래 사는 경우에는 최대 40년까지 사는 경우도 있다.</p>
<p>□ 분포지역 : 우리나라의 거의 전 담수역에 출현하며 국외에서는 중국, 대만 그리고 일본에도 분포한다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

블루길 (*Lepomis macrochirus*)

블루길
<p>□ 과명 : 검정우럭과</p> <p>□ 국명 : 블루길</p> <p>□ 학명 : <i>Lepomis macrochirus</i></p> <p>□ 영명 : Blue gill</p> <p>□ 방언 : 파랑불우럭, 월남붕어, 넓적붕어</p>
<p>□ 형태적 특징 : 머리와 몸통은 모두 측편되었고, 체고는 높고 몸길이는 짧으며 체형은 난형이다. 머리는 비교적 크고, 눈은 머리의 등쪽에 치우쳐 있으며, 주둥이는 끝이 뾰죽하고 하악이 상악보다 약간 앞으로 나와 있다. 꼬리지느러미의 후연 중앙은 약간 오목하다. 측선은 완전하며 등쪽의 윤곽선과 평행하다. 몸의 상반부는 짙은 청색이고 배쪽은 노랑색 광택을 띤다. 체측에는 8~9줄로 된 갈색의 긴 횡반이 있다. 성장함에 따라 체색은 짙은 회갈색으로부터 암갈색으로 검어지며, 횡반은 점점 불명료해진다. 암수 모두 아가미 뚜껑 후단의 약간 돌출된 부분에 색이 짙은 청색반점이 있어 영명으로 블루길이라는 이름이 유래되었다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 서식장소는 큰 호수나 연안대의 수생식물이 많거나 하천이 흐르는 수초가 있는 곳에서 주로 산다. 주로 동물성플랑크톤, 수서곤충, 새우류 및 수생식물을 먹고 계절에 따라 물고기의 알이나 치어를 먹는다. 산란은 4~6월로 알려졌다. 수컷은 자갈이나 모래가 있는 곳에 둥지를 만든 후 암컷을 유인하여 산란한다. 산란방정 후 수컷은 둥지 주변을 유영하면서 알이나 어린 새끼를 보호한다. 체장은 서식환경에 따라서 다르지만, 대체로 1년에 5 cm, 2년이면 8 cm, 3년에 13 cm, 4년생이면 16 cm로 성장한다.</p>
<p>□ 분포지역 : 원산지는 북미의 남동부지역(버지니아, 플로리다, 텍사스, 멕시코, 뉴욕)이고, 우리나라 대부분의 댐, 저수지 및 하천에 분포하고 있다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

배스 (*Micropterus salmoides*)

배 스
<p>□ 과명 : 검정우럭과</p> <p>□ 국명 : 배스</p> <p>□ 학명 : <i>Micropterus salmoides</i></p> <p>□ 영명 : Large mouth bass</p> <p>□ 방언 : 큰입배스</p>
<p>□ 형태적 특징 : 머리와 몸통은 옆으로 납작하고 몸은 긴 방추형이다. 머리는 크고 눈은 비교적 작으며 주둥이는 길고 끝이 뾰족하다. 하악이 상악보다 약간 앞으로 나와 있고 입은 크며 이빨은 날카롭다. 전체적으로 푸른색인데 등 쪽은 짙은 청색이고 배 쪽은 노란색을 띤다. 몸 옆면 주양에는 청갈색의 줄무늬가 구름 모양으로 길게 있다. 전장은 25~50 cm 내외이다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 물 흐름이 없는 정수역인 호소나 하천 하류의 흐름이 느린 곳을 좋아한다. 원산지인 미국에서는 염분이 있는 기수역에서도 서식한다. 공격력이 아주 강하며, 육식성으로 곤충, 지렁이, 거머리, 물고기뿐 아니라 개구리, 자라, 들쥐, 새까지 포식한다. 산란기는 5~6월로 수온이 16~22℃가 되는 지역의 수초가 있는 바닥에 수컷이 청소하여 지름 50 cm, 깊이 15 cm의 둥지를 만든 후 암컷을 유인하여 산란, 방정 한다. 1마리의 수컷은 여러 마리의 암컷을 유인하여 산란 행동을 하는데, 보통 1개의 둥지에 수백 개로부터 1만 개까지의 알을 낳아 부화한다. 수컷은 산란 후 둥지에 있는 알과 치어를 보호한다. 블루길과 함께 우리나라의 토종 물고기를 감소시키는 대표적인 외래 도입종으로 지목받고 있다.</p>
<p>□ 분포지역 : 원산지는 미국의 남.동부지역(멕시코 북동부, 플로리다, 미시시피강 유역, 남부의 오대호 유역)이고, 우리나라에는 중부지방의 댐, 저수지, 하천과 낙동강, 섬진강 등에 퍼져있다. 최근 낚시 대상어나 식용으로 이용되고 있고 세계적으로 39개국 이상 이식되어 각국의 수서 생태계에 영향을 주고 있다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

갈문망둑 (*Rhinogobius giurinus*)

갈 문 망 둑

- ❑ 과명 : 망둑어과
- ❑ 국명 : 갈문망둑
- ❑ 학명 : *Rhinogobius giurinus*
- ❑ 영명 : brown goby
- ❑ 방언 : 경기매지

❑ 형태적 특징 : 몸의 앞부분은 원통형이고 뒤로 갈수록 차츰 옆으로 납작해지며, 머리 앞부분은 위아래로 납작하다. 제2등지느러미 연조 수 7~8개, 뒷지느러미 연조 수 8개, 종렬 비늘 수 29~30개, 새파 수 9개, 척추골 수 26~27개이다. 측선은 없다. 몸의 형태와 체색 반문은 밀어와 유사하나 배지느러미의 흡반이 타원형이므로 밀어와 구분된다. 체색은 담갈색으로 체측 중앙에는 7~8개의 암갈색 반점이 있다.

❑ 생태적 특징 : 하천 하류역과 기수역의 자갈 바닥에 서식한다. 기수역에서는 염분 농도가 낮은 곳에 많으며, 하천 하류역에서는 흡반의 흡착력이 약해서 흐름이 없는 곳에 많다. 잡식성으로 작은 저서 동물이나 수서 곤충 등을 주식으로 하지만 부착 조류를 섭식하기도 한다. 산란기는 7~8월로, 바닥에 절반 정도 묻힌 돌 아랫면에 알을 1층으로 조밀하게 부착시키고, 수컷이 보호한다. 알은 곤봉 모양이다.

❑ 분포지역 : 우리나라 남한 전역의 하천과 저수지 및 제주도 천지연 폭포에 서식하며, 중국, 일본, 연해주 등지에도 분포한다.

❑ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.

가물치 (*Channa argus*)

가 물 치
<p>□ 과명 : 가물치과</p> <p>□ 국명 : 가물치</p> <p>□ 학명 : <i>Channa argus</i></p> <p>□ 영명 : Snakehead</p> <p>□ 방언 : 가모치</p>
<p>□ 형태적 특징 : 전체적으로 연한 갈색이며 등 쪽은 짙고 배 쪽은 회백색이거나 노란색이다. 흑갈색 불규칙한 마름모꼴 얼룩무늬가 옆줄 위와 아래에 각 13개 정도씩 있다. 몸통이 길고 가는 편으로 원통형에 가까우며, 비교적 큰 민물고기로서 90cm까지 자랄 수 있다. 머리는 뱀의 모양이고, 몸 전체가 검은빛을 띠고 있으며, 등 쪽은 짙고 배 쪽은 희거나 노란색을 띠고 있다. 지느러미에는 검은 갈색의 불규칙한 반점이 있다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 물이 탁하고 바닥이 빨로 되어 있는, 물풀이 많은 곳을 좋아한다. 가물치는 아가미로만 호흡하는 다른 물고기들과는 달리, 공기 호흡을 할 수 있는 보조 호흡 기관을 가지고 있기 때문에, 수온이 높아 산소가 부족한 곳이나, 부패하여 악취가 날 정도의 물속에서도 정상적인 생활을 할 수 있다. 수온 0~30℃에서 서식이 가능하다. 겨울에는 깊은 곳으로 이동하여 빨 속이나 물풀이 밀집된 곳에 몸을 반쯤 묻은 채 동면에 들어간다. 봄이 되면 얕은 곳으로 나와 산란기인 5~7월까지 활발히 먹이를 먹는다.</p>
<p>□ 분포지역 : 한국, 일본, 중국에 분포하고 있으며, 흐르지 않는 연못, 저수지, 늪지에 주로 서식한다. 국내에는 한강, 금강, 영산강, 섬진강, 낙동강 수계 및 기타 하천, 저수지 등 우리나라 전역에 분포한다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

동자개 (*Pseudobagrus fulvidraco*)

동 자 개
<p>□ 과명 : 동자개과</p> <p>□ 국명 : 동자개</p> <p>□ 학명 : <i>Pseudobagrus fulvidraco</i></p> <p>□ 영명 : Korean bullhead</p> <p>□ 방언 : 빠가사리, 자개, 당자개, 황상어</p>
<p>□ 형태적 특징 : 몸은 길고 옆으로 납작하며 체고가 높은 편이다. 머리뼈를 덮고 있는 피부가 얇아서 뼈가 노출되어 있는 것처럼 보이고 좁쌀 모양의 돌기가 흩어져 있으며, 비늘은 없다. 머리의 밑은 편평하고 앞에서 보면 정삼각형 모양이며 입은 주둥이의 밑에 있다. 입수염은 4쌍이고 위턱의 수염이 가장 길며, 눈은 작고 머리의 옆면 중앙보다 앞쪽에 있다. 체색은 전체적으로 어두운 황갈색으로 배 쪽은 노란색이고 몸 중앙에 우물 정(井)자 형태로 황토색 무늬가 길게 있다. 전장은 10~20 cm 정도 보통 볼 수 있으나 25 cm 이상도 가끔 발견된다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 유숙이 완만한 큰 하천 중.하류의 모래와 진흙 바닥이 많은 곳에 서식하며 낮에는 돌 밑에 숨고 밤에 나와 먹이를 찾는 야행성이다. 탐식성이 강하여 어린 물고기, 물고기의 알, 갑각류, 수서곤충, 실지렁이 등을 닥치는 대로 잡아먹는다. 수질 오염에 대한 내성이 강하다. 사람에게 잡히면 가슴지느러미 가시를 뒤로 젖혀서 기부의 관절 면과 마찰시켜 '삐걱삐걱'하는 소리를 내는데, 이것이 "빠가빠가"라고 들리기도 하여 "빠가사리"로 부르게 된 것이다. 산란기는 5~7월이고 수컷이 가슴지느러미 극조를 이용하여 진흙을 파내 산란실을 만들면 암컷이 그 안에 알을 낳는다.</p>
<p>□ 분포지역 : 우리나라에서는 서해와 남해로 유입되는 하천에 출현하고 있고, 국외에서는 중국, 대만 그리고 시베리아의 동부 등에 분포한다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

참붕어 (*Pseudorasbora parva*)

참 붕 어
<p>□ 과명 : 잉어과</p> <p>□ 국명 : 참붕어</p> <p>□ 학명 : <i>Pseudorasbora parva</i></p> <p>□ 영명 : Stone moroko</p> <p>□ 방언 : 깨붕어, 꽃붕어, 돌고리, 보리붕어, 열치</p>
<p>□ 형태적 특징 : 몸은 길고 옆으로 납작하며 큰 비늘을 가지고 있다. 입은 작고 앞에서 보면 '—'자형의 형태를 띠며, 위턱의 뒤끝 부분은 콧구멍의 앞도 미치지 못한다. 아래턱은 위턱보다 길며, 입수염은 없다. 몸의 색은 전체가 은색을 띠지만 등 쪽은 암갈색을 띤다. 몸통 옆면의 비늘은 뒤쪽 끝부분이 초승달 모양으로 검은색을 띠기 때문에 전체적으로 작은 반점이 규칙적으로 배열된 모양처럼 보인다. 번식기가 되면 수컷은 몸 전체가 검은빛을 띠고, 암컷은 밝은 노란색을 띤다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 주로 떼를 지어서 헤엄치고 물풀 사이를 돌아다니며 먹이를 찾는다. 물풀이나 바닥에 붙은 미생물을 비롯하여, 물 속 곤충이나 작은 물고기, 물고기 알 등을 먹고 산다. 알을 낳는 시기는 5~6월경으로 바닥의 돌 표면에 알을 붙여 알을 낳는다. 알을 낳고 나서는 수컷이 알을 보호하며 접근하는 적을 공격하여 쫓는다.</p>
<p>□ 분포지역 : 전국의 저수지 및 댐을 비롯하여 우리나라의 거의 모든 하천에 서식하고 있다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

미꾸리 (*Misgurnus anguillicaudatus*)

미꾸리
<p>□ 과명 : 미꾸리과</p> <p>□ 국명 : 미꾸리</p> <p>□ 학명 : <i>Misgurnus anguillicaudatus</i></p> <p>□ 영명 : Muddy loach</p> <p>□ 방언 : 둥글이, 미꾸라지, 논미꾸리, 운구락지</p>
<p>□ 형태적 특징 : 몸은 원통형이지만 가늘고 길다. 머리는 원추형으로 약간 납작하고 주둥이는 길며, 입은 주둥이 끝의 아래에 말굽 모양으로 되어 있다. 윗입술에 세 쌍의 입수염이 있고 아랫입술 가운데에는 긴 돌기가 수염처럼 두 쌍으로 나있다. 윗입술 마지막 수염이 가장 길며, 눈 지름의 2~2.5배 정도이다. 측선은 매우 짧아서 불완전하여 옆면 중앙에 뚜렷하지 않은 세로 홈이 있을 뿐이고, 때로는 거의 보이지 않는다. 전체적으로 갈색이고, 등 쪽은 흑갈색, 배 쪽은 황갈색이지만 채색이나 반문은 살고 있는 환경에 따라 변이가 심하다. 몸과 머리의 옆면에는 불분명한 검은 점이 산재하지만, 등지느러미와 꼬리지느러미에는 작은 흑점들이 규칙적으로 배열되어 있다. 전장은 10~17 cm 정도인 것을 흔히 볼 수 있다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 늪이나 논 혹은 농수로 등 진흙이 깔린 곳에서 많이 살고 있으며, 흐르는 물에는 드물고 주로 물의 흐름이 정체된 곳에 많다. 보통 밤에 먹이를 먹지만 산란기에는 일반적으로 낮에 먹이를 먹고, 바닥에 붙은 조류나 유기물의 조각 등을 진흙과 함께 먹으며, 식물의 싹, 곡류, 해감 등을 먹기도 한다. 전장 8 cm 내외가 되기 전까지는 실지렁이 등의 작은 동물도 잡아먹는다. 겨울에는 진흙 속에서 동면하고, 진흙의 온도가 13℃ 내외가 되면 동면에서 깨어난다. 아가미 호흡과 더불어 창자 호흡을 하기 때문에 산소 부족에 대한 내성이 강하다. 산란기는 6~7월이고 1마리의 수컷이 암컷의 몸을 감싸고 알을 짜내며, 수정된 알은 20℃에서 약 6일이 지나면 부화한다.</p>
<p>□ 분포지역 : 우리나라의 전 담수역에서 출현하며, 북한, 중국, 일본, 대만 등지에도 분포한다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

미꾸라지 (*Misgurnus mizolepis*)

미꾸라지
<p>❑ 과명 : 미꾸리과</p> <p>❑ 국명 : 미꾸라지</p> <p>❑ 학명 : <i>Misgurnus mizolepis</i></p> <p>❑ 영명 : Chinese muddy loach</p> <p>❑ 방언 : 납작이, 추어, 말미꾸리, 용미꾸리, 당미꾸리</p>
<p>❑ 형태적 특징 : 몸의 길이는 미꾸리보다 길고 옆으로 납작한 형태를 보이고 있는데, 몸통보다 머리가 더욱 납작하다. 3쌍의 수염이 있으며, 그중에 세 번째 수염의 길이는 눈 지름의 약 4배 정도 된다. 옆줄은 불완전하고 가슴지느러미 근처에서만 보인다. 꼬리의 등과 배 쪽에는 날카롭게 튀어나온(용기) 부분이 있는데, 미꾸리와 비교했을 때 더 납작하고 높다. 수컷의 가슴지느러미는 첫 번째와 두 번째 지느러미 줄기의 끝이 암컷에 비해 뾰족하고 길다. 몸통 옆면에는 작은 검은 점이 흩어져 있고, 꼬리지느러미가 시작되는 부분의 위쪽에는 검은 점이 불분명하게 나타난다.</p>
<p>❑ 생태적 특징 : 주로 강 하류, 연못처럼 물 흐름이 느리거나 물이 고여 있는 곳에서 산다. 물이 그리 깨끗하지 않은 3급수 정도의 물에서도 잘 견디며 진흙 속에 자주 들어간다. 온도가 낮아지거나 가뭄이 들면 진흙 속으로 들어가 휴면을 취하며, 물속 산소가 부족한 경우에는 장으로 공기호흡을 한다. 동물성 플랑크톤과 모기 유충인 장구벌레, 진흙 속 유기물을 먹고 살며 대개 밤에 활동한다. 비가 내려 물이 불어나면 짹짹기가 시작되며, 이때 수컷은 암컷 몸을 감아서 알을 낳도록 유도하고 알을 수정시킨다. 낳은 알은 물풀에 붙이는데 보통 2일 후에 부화한다. 몸길이가 4 cm 정도로 자라면 어른의 모양새를 갖추게 된다.</p>
<p>❑ 분포지역 : 우리 나라 서부·남부 지방의 하천·호소를 중심으로 하여 거의 전국적으로 분포하고 있다.</p>
<p>❑ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

민물검정망둑 (*Tridentiger brevispinis*)

민 물 검 정 망 둑
<p>□ 과명 : 망둑어과</p> <p>□ 국명 : 민물검정망둑</p> <p>□ 학명 : <i>Tridentiger brevispinis</i></p> <p>□ 영명 : Tredent goby</p> <p>□ 방언 :</p>
<p>□ 형태적 특징 : 머리는 종편되었고, 몸 후단으로 갈수록 측편 된다. 주둥이는 뾰족하고 입술이 두꺼우며 위아래 턱 길이는 같고 뺨이 불룩하다. 눈은 작고 머리 위로 야간 튀어 나왔다. 후두부, 복부 및 두정부에 비늘이 있다. 등 지느러미가 2개이고, 산란기에 수컷의 제1등지느러미가 길게 확장된다. 체색은 물속에서는 검은 갈색을 띠나 물 밖으로 나오면 연한 갈색으로 변한다. 머리에는 흰색 또는 청색을 띤 흰 반점이 산재하고 뒤흘에는 밝은 점으로 이루어진 가로 줄무늬가 있다. 전장은 10 cm 내외이다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 바닥에 자갈이나 돌이 많이 깔린 하천의 중·하류, 저수지, 대형 호수에까지 널리 살며 돌 밑을 근거지로 생활한다. 잡식성으로 부착 조류나 저서생물, 작은 물고기 등을 먹고 산다. 산란기는 5~7월로 돌 틈 사이에 산란실을 만들어 1층으로 조밀하게 부착시키며, 수컷은 알들이 부화할 때까지 그 자리에서 보호한다. 자기 영역을 침범하는 다른 물고기들을 쫓아내는 습성이 있다.</p>
<p>□ 분포지역 : 논산천, 웅천, 삼척 마읍천, 부안 백천, 부안 청호 저수지, 아산, 진도에서 채집되었으며, 일본에도 분포한다. 최근 내륙에 위치한 대형 하천이나 소양호, 대청호, 팔당호 같은 호수, 그리고 저수지에서 많은 수가 발견되고 있다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

밀어 (*Rhinogobius brunneus*)

밀 어
<p>❑ 과명 : 망둑어과</p> <p>❑ 국명 : 밀어</p> <p>❑ 학명 : <i>Rhinogobius brunneus</i></p> <p>❑ 영명 : common freshwater goby</p> <p>❑ 방언 : 통거니, 게태기</p>
<p>❑ 형태적 특징 : 몸통은 원통형이고 뒤쪽으로 갈수록 옆으로 납작하다. 주둥이는 길고 입술이 두껍고 위턱이 약간 길다. 눈은 머리위로 튀어나와 있고 배지느러미 흡반은 둥글며 뺨의 근육이 발달하여 비대하다. 몸 색은 사는 곳에 따라 변화가 있지만 황갈색 내지 회갈색이고, 옆면 중앙에는 7개 정도의 큰 암갈색 반점이 있으며 두 눈의 앞에는 윗입술을 향하는 V자 형의 적색 띠가 있다. 전장은 6~8 cm가 보통이고, 12 cm 이상 되는 것도 있다.</p>
<p>❑ 생태적 특징 : 하천, 호수, 늪 등 비교적 물이 맑고 바닥에 자갈과 모래가 깔려 있는 곳에 산다. 주로 여울에 살면서 돌 밑에 숨는다. 수서 곤충과 부착 조류를 주로 섭식한다. 산란기는 5~7월로 텃세가 심한 수컷은 산란장을 만들기 위하여 돌이나 작은 자갈 하나에도 서로 경쟁하며 다룬다. 수컷이 알을 보호하고 수정란은 수온 20~22℃에서 3~4일이면 부화한다.</p>
<p>❑ 분포지역 : 제주도와 울릉도를 포함한 전 담수역에 나타나며 중국, 일본, 대만 등지에도 분포한다.</p>
<p>❑ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>

긴몰개 (*Squalidus gracilis majimae*)

긴 몰 개
<p>□ 과명 : 잉어과</p> <p>□ 국명 : 긴몰개</p> <p>□ 학명 : <i>Squalidus gracilis majimae</i></p> <p>□ 영명 : Korean slender gudgeon</p> <p>□ 방언 :</p>
<p>□ 형태적 특징 : 몸은 길고 옆으로 약간 납작하며, 비늘은 크고, 특히 등의 비늘이 크다. 주둥이는 약간 뾰족하고 입은 아래를 향하고 있으며 한 쌍의 가늘고 긴 입수염이 있다. 머리의 약간 앞쪽에 있는 눈은 비교적 크고 비늘의 모양은 일정하지 않다. 체색은 전체적으로 은백색이며 배 쪽은 금속성의 은색 광택을 띠고 등 쪽은 약간 암색이다. 옆줄을 따라 진갈색 가로 줄무늬가 아가미 뒤에서 꼬리지느러미 시작 부분까지 나있다. 머리와 몸의 등 쪽에는 비늘에 박혀있는 검은 반점들이 불규칙하게 흩어져 있다. 지느러미는 담색이고 흑색 반점이 없다. 전장은 주로 7~8 cm 내외이다.</p>
<p>□ 생태적 특징 : 유숙이 완만한 하천이나 호수와 저수지에 살고, 수초가 우거진 곳을 좋아한다. 작은 갑각류나 수서곤충을 주식으로 하고 수질오염에 대한 내성이 강하다. 산란기는 5~6월이고, 얇은 물속의 수초에 알을 붙인다.</p>
<p>□ 분포지역 : 우리나라 고유종으로, 서해와 남해로 유입하는 각 하천에 분포하고, 북한에도 분포한다.</p>
<p>□ 임진강 내 출현구역 : 임진강 내 전 구역에서 출현.</p>