

1. 들어가는 말



김치홍 | 이학박사
(chkim@nfrdi.go.kr)

일반 독자들은 내수면(內水面)이란 단어에 대해 다소 생소한 감이 있을 것이다. 우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸여 있어 해면(海面)이라 하면 바다와 인접해 있는 지역이라는 것을 쉽게 연상할 수 있다. 이와 상반되는 개념으로 내수면을 이해하게 되면 다소 도움이 될 것이다. 즉 내수면이란 우리나라의 산골 계곡에서 흐르는 물로부터 강의 상류, 중류, 하류를 거쳐 흐르는 물과 관련된 범주를 일컫는다. 또한 인공적으로 만든 소양호, 대청호, 청평호 등의 대형 호수는 물론 시골 마을의 시냇물이 흐르는 강의 지천, 농사 목적의 작은 연못, 작은 농수로 등도 포함하고 있다. 내수면이란 용어의 법적인 범위는 강의 중·상류뿐만 아니라 강의 하구인 바다와 강이 만나는 수역 즉 기수역(汽水)도 포괄적으로 포함한다. 좀 더 쉽게 표현하면 완전 바닷물인 곳을 제외하고 민물이 섞이거나 순수 민물이 자연적으로 형성되어진 구역을 내수면이라고 이해하면 되겠다. 이 용어



<http://www.nfrdi.re.kr>

는 1940년대부터 국가기관과 관련된 사람들이 계속 사용되어 온 용어이며 아직 우리말로 된 좋은 단어를 찾지 못해 그대로 사용 중이다.

내수면연구소는 이러한 구역에 살고 있는 생물, 담수생물(주로 민물고기, 자라, 다슬기, 기타 갑각류)을 대상으로 생태에 관한 연구, 자원 조성에 관한 연구, 유용 담수생물의 증양식 기술 개발에 관한 연구 등을 수행하고 아울러 국가 주요 하천에 대한 수질의 변동사항에 대해 조사와 정기적인 모니터링을 하고 있다.

2. 중앙내수면연구소의 지난 이야기

1942년 12월 국가주도기관으로 중앙수산시험장 인천지장 청평양어장으로 설립되어 그간 정부 부처의 행정조직 변동으로 수산청, 해양수산부 산하기관으로 운용되면서 명칭이 몇 번 바뀌었고, 2009년부터는 농림수산식품부 국립수산과학원 중앙내수면연구소로 개칭되어 지금에 이르고 있다. 설립 당시 청평면 관내의 청평수력발전소를 건설하기 위해 북한강 본류를 막아 청평댐을 만들어 댐의 상류 쪽에 대형 호수(청평호)가 생성되는 시기라서 이 큰 호수에서 물고기를 길러 단백질원을 보충하기 위한 수산물 먹거리 생산과 자연적인 수산자원을 증강시킬 목적의 연구를 담당하게 될 청평양어장을 설립하게 되었다.

3. 중앙내수면연구소 연혁

1942. 12.	중앙수산시험장 인천지장 청평양어장 설치
1974. 11.	수산청 청평양어장(본장)
2002. 3.	해양수산부 국립수산과학원 청평내수면연구소
2007. 1.	해양수산부 국립수산과학원 중부내수면연구소
2008. 3.	농림수산식품부 국립수산과학원 중부내수면연구소
2009. 4.~현재	농림수산식품부 국립수산과학원 중앙내수면연구소(내수면양식연구센터)

그간의 연구 업적을 살펴보면 오랜 기간 국민들의 수산물 먹거리 생산과 증강을 위한 노력을 해왔지만 적극적인 연구 개발이 이루어진 시기는 1970년대 수산청 산하 청평양어장으로 독립하면서부터 일 것이다. 국내 최초로 잉어와 붕어의 인공종묘 생산(어미로부터 인공수정시킨 수정란으로부터 자연 부화를 유도하여 치어시기까지 인위적인 시설에서 길러내는 일)이 가능하게 되어 대량 생산의 기술이 전파되기 시작하였다. 수십만마리의 치어(어린고기)를 야외 사육지에서 길러내어 대형 호수나 강에 방류하기도 하고 양식을 하고자 하는 어민들에게 기술 전수와 분양을 계속해 왔다. 어린 고기의 인위적 생산 기술이 발달함에 따라 주 대상 어종이 메기, 향어, 미꾸라지, 송어, 뱀장어 등의 경제성 어종으로 다양해졌고 점점 종어나 쏘가리 등의 고부가 어종으로 기술 개발이 확대되었다. 특히 이 중에서 일반 대중에게 널리 알려진 향어(이스라엘잉어)의 종묘기술 개발로 인해 1980년대 후반에서 1990년대까지 전국의 중, 소, 대형 호수의 가두리에서 중간 육성과 성어를 대량으로 생산하게 되면서 민물고기 양식 어업인에게는 실제적인 소득을 가장 많이 올린 어종이었다. 다만 2000년대 이후는 환경부의 수질 안정화 정책에 따라 내수면의 가두리 양식은 전부 사라졌고 이제는 노지 양식에 의존하여 면면을 이어가고 있을 뿐이다. 이제 내수면에서 생산되는 대부분의 유용 어종의 종묘생산 기술은 일반 양식 어업인들에게 모두 이전되어졌고, 이제는 어종별로 각기의 양식 단체를 구성하여 산업화 활동을 하고 있다(송어양식협회, 메기양식협회, 자라양식협회, 뱀장어양식협회, 미꾸라지양식협회 등). 최근의 중앙내수면연구소의 증양식 연구 방향은 동자개, 대농갱이 등 동자개과 어류(일반적으로 시중에서 “빠가사리”라고 불리는 민물고기 종류)에 대해 관심을 가지고 양식이 가능하도록 경제성 있는 신품종 개발을 위한 기초 연구를 지속해오고 있다. 또한 고품질 양식을 위해 우량 종자를 가진 품종의 유지와 좋은 형질의 어미를 찾기 위한 선발 육종의 연구를 수행하고 있으며, 한국 토종 물고기의 고유형질을 보존하기 위한 개체 연구, 집단 연구, 유전자 연구를 병행하고 있다.

4. 중앙내수면연구소 현재

우리나라의 내수면 현황을 보면 10년 전에 비해 어업권은 그대로 유지되고 있으나 양식업은 그 건수가 줄어드는 추세이고, 어가 수나 어가 인구와 종사자 수도 절반에 못 미치고 있다. 2005년을 기점으로 내수면은 어로어업의 생산보다 양식어업의 생산량이 더 많아졌다. 어류만을 분석해 보면 국내의 내수면어종은 외래어종을 포함하여 총 213종이 기록되어 있고 양식이 가능한 종은 23종으로 잠정 추정하고 있다. 최근 내수면 산업의 추세는 저가 외국산 수입 수산물에 급증하고 있고, 고유가로 인한 양식어가의 경영은 악화되고 있는 실정이다. 내수면어종의 국내 생산량이 연 3만톤에 불과하나 중국으로부터 수입량은 4만톤 정도이다. 또한 세계적인 곡물가 상승으로 인한 사료값의 부담이 생산 경쟁력을 저하시키는 요인이 되었고, 더불어 내수면 수산물에 대한 잘못된

소비 인식 등으로 국내 수요는 공급량에 비해 증가하지 않고 있다는 점이다. 국토개발 사업에 따른 자연 서식처의 파괴, 수산자원의 감소로 내수면 생태계는 급격한 변화를 맞고 있어 점차 내수면 어업을 할 수 있는 여건은 좁아지고 국내에서는 기르는 어업의 산업적 한계가 있어 앞으로는 국제협력을 위한 해외 시장의 개척과 비식용 산업의 수요증가에 맞춰 새롭게 변화를 시도하고 있다. 비식용 산업이란 교육 문화의 확산으로 자연환경의 보존에 대한 국민의 관심이 높아짐에 따라 체험위주의 여가 활동을 증진시켜 소득을 창출하기도 하고 낚시 레저 문화 인구의 증가에 따라 문화 공간을 제공할 수 있는 여건 마련 등으로 수산물의 어회 생산과 더불어 고부가가치를 낼 수 있는 경제 활동으로 그 비중이 옮겨가고 있다. 현재 중앙내수면연구소에서 추진 중인 주요 연구 과제에 대해 간략히 소개하고자 한다.

(표 1) 주요시설

기관별	건물 면적(m ²)				설립연도	소재지
	합계	청사	연구시설	부대시설		
합계	12,020	5,121	6,503	396		
중앙내수면연구소	4,413	3,046	1,265	102	1942	경기 가평
(산하기관) 내수면양식연구센터	7,607	2,075	5,238	294	1924	경남 진해

(표 2) 내수면 어업권 및 양식업

구분(건)	2003년	2006년	2009년
계	11,980	11,208	10,761
어업	8,856	8,559	8,383
양식업	3,124	2,649	2,378

(표 3) 내수면 어업 종사자 (2005 어업총조사보고서, 통계청, 5년 주기 조사)

구분(건)	1995년	2000년	2005년
어가 수(호)	6,114	3,799	3,740
어가 인구(명)	23,501	13,095	11,689
어업종사자수(명)	10,649	6,754	6,091

(표 4) 내수면 어종 현황 (총 213종)

내수면 어종	고유종	멸종위기종	천연기념물	양식대상종	절멸 어종
213종	58	18	6	23	2

4.1 내수면 생태계 보전과 수산자원의 지속적 이용에 관한 연구

최근의 지구 온난화와 관련하여 기후 변화에 대응하고 4대 강 개발사업 등에 의한 생태계 변화로 어로어업 및 어업 등 산업 환경의 변화 가속으로 대책 시급히 요구되고 있다. 내수면 생태계 보전과 수산자원의 지속적 이용에 관한 연구는 국토 개발에 의한 내수면 생물자원의 고갈 및 생태계 변화에 적극적으로 대응하고 현존하는 수산자원의 체계적인 관리를 위한 국가 차원의 중장기 계획을 수립하여 연구를 수행하는데 연구 목적이 있다. 2007년부터 시작된 수산생물의 산란 및 치어의 서식장소 제공을 위한 인공산란장 설치 사업을 추진하고, 그 효과에 대한 연구 검증으로 유용 물고기 자원을 자연적으로 증가시키려는 시도를 하고 있다. 이러한 사업은 기르는 어업에서 생태관리형 어업으로 패러다임을 전환하였고 국가에서 요구하는 녹색성장의 기반조성의 취지와 맞게 운용하고 있다.

하천 생태계와 생물 복원을 위한 기반연구로 전국에 있는

주요 하천의 수산생물 자원의 분포 및 생태계 조사를 통해 주요 하천의 생태계 지도 및 D/B구축으로 대국민 정보 서비스를 제공하려한다. 뱀장어나 연어, 은어, 황어 등의 회유성 어종의 보호를 위한 한국의 지형에 맞는 한국형 회유어도를 개발하는 연구를 진행하고 서식 생물이 대대로 살아 갈 수 있는 생태 환경의 유지와 복원 연구도 수행한다.

이러한 연구를 토대로 이수 및 치수에 중점을 둔 하천정비 사업 및 수자원 관리정책으로 인한 서식처 파괴와 변화의 어업자원 감소에 대한 영향을 저감하여 어업인 소득 증대 기여, 경제·산업적 측면에서는 생태계 보전과 이용의 조화를 이루는 지속가능한 어로어업 관리모형 개발 및 적용으로 어업인 소득 증대와 정책 집행의 효율화를 가져오게 된다. 또한 내수면 생물들의 다양성 제고로 기후변화 영향 저감 및 친환경적 친수환경 조성으로 국민 복지를 위한 생태관광 기반조성 등 내수면 종합발전 정책 효율화에 기여하게 된다.



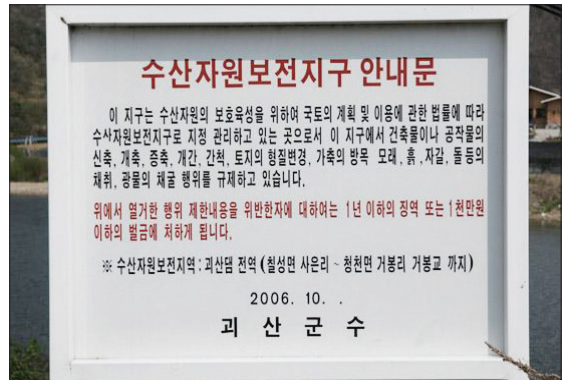
(그림 1) 내수면 어업



(그림 2) 내수면 생태계 보전



(그림 3) 인공산란장 조성



(그림 4) 수산자원보전지구 관리

4.2 담수 생물자원(고유종과 멸종위기종)의 보존 연구

고유종 담수어는 한반도에만 서식하는 특산 어종을 말한다. 그 형성 과정과 분포는 한반도 지리적 역사의 출현과도 밀접하게 관계되어 독특한 종의 분화로 나타난 현상이다. 그 결과로 우리나라에는 200여종의 담수어가 서식하게 되었고 이중 54종이 고유종으로 진화되어 현재에 이른다. 이는 전체 우리나라 담수어의 1/4을 넘는 숫자로 매우 높은 수치이며 세계적으로 우리나라가 가지고 있는 생물자원이라고 보면 된다. 고유종은 이처럼 전 세계의 아주 특정한 지역에서 유일하게 진화한 자연 역사의 결과이기 때문에 우리나라의 고유종은 다른 나라에 있을 수 없다. 따라서 이들을 보존하는 연구는 생물 주권을 수호하는 길이다. 담수어 멸종위기종이란 CITE(Convention on International Trades on Endangered Species)-멸종위기에 처한 야생 동식물의 국제무역에 관한 협약-에 근거를 두고 우리나라에서도 2005년 환경부에서 멸종위기종을 지정하여 관리하고 있다. 멸종위기 1급은 자연적 또는 인위적 위협요인으로 개체수가 현저히 감소되어 멸종위기에 처한 야생 동·식물로 감돌고기 등 6종, 멸종

위기 2급은 자연적 또는 인위적 위협요인으로 개체수가 현저히 감소되고 있어 현재의 위협요인이 제거되거나 완화되지 아닐 경우 가까운 장래에 멸종위기에 처할 우려가 있는 야생 동·식물로 가는돌고기 등 12종이다. 중앙내수면연구소에서는 “담수생물 서식지의 보존 연구(2010~2015)”로 멸종위기 고유 담수어 칼납자루를 비롯하여 연차적으로 종 보존을 위한 연구를 계속 시행 중에 있고, 꼬치동자개, 감돌고기, 모래주사 등 멸종위기 종에 대한 재생산기술 개발과 자연서식지 복원을 위한 연구 개발을 추진하고 있다.



〈그림 5〉 목납자루



〈그림 6〉 임실납자루



〈그림 7〉 감돌고기



〈그림 8〉 미호종개

4.3 다슬기 양식기술 개발

다슬기는 우리나라의 강, 호수, 계곡 등에 널리 서식하고 있는 민물고동류로서 예로부터 건강보조식품으로 기호도가 높은 유용 수산자원이다. 그러나 수질오염과 무분별한 하천정비, 홍수, 과도한 남획 등으로 인하여 자연 자원량이 줄어들고 있는 실정이지만, 소비 경향은 다슬기의 건강보조기능이 알려진 후 지속적으로 늘고 있는 추세이므로 부족한 양을 북한이나 중국 등으로부터 수입하고 있다. 다슬기에 대한 양식 시도는 민간업체로부터 1990년대부터 꾸준히 이루어졌지만 사육 기술의 미흡으로 번번이 실패하였으나 2000년대에 들어 중앙내수면연구소에서 종묘생산기술 및 양성을 위한 연구를 수행하여 현재까지 누적된 기술을 민간 양식어업인과 공유하여 이제는 다슬기 완전 양식을 목표로 연구를 지속하고 있다. 연구의 주 내용은 배합사료를 이용한 어미 양성 시험, 종묘생산을 위한 치패 생산 효과 시험, 다슬기 실용 배합사료 품질향상 연구, 다슬기 육질개선(염록소 축적) 연구, 다슬기 사육에 따른 생리활성 평가 등이 수행되고 있다.



〈그림 9〉 다슬기 양식개발

5. 맺는말

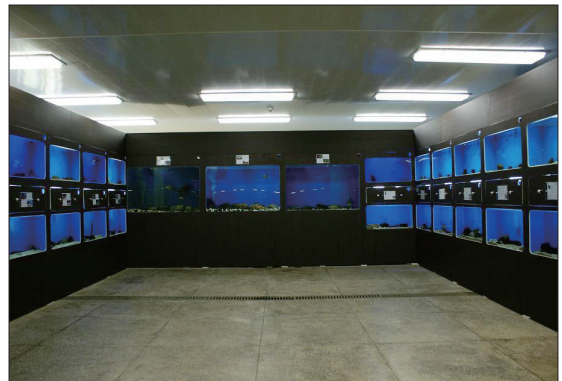
국민과 함께하는 중앙내수면연구소는 활발한 연구 활동을 통하여 내수면 양식산업의 발전과 생태계 보전과 담수생물 보존에 공헌하고 있으며, 연구소 내에 토종 담수어 전시실, 박제실, 실내사육시설, 야외사육 연구동을 운영하여 일

반인에게도 민물고기를 직접 관찰하는 자연학습장을 마련하고 있다. 박제실에는 우리나라 황쏘가리, 누치, 연어, 잉어, 붕어 등 토종 담수어와 외국에서 도입한 초어, 대두어, 무지개송어, 배스 블루길 등 60여종 정도를 건조 박제하여 전시해 놓고 있어 일반인들이 직접 보고 기념 촬영도 가능하다. 실내 전시실에는 살아있는 썩지, 쉬리, 각시붕어, 감돌고기 등 아름다운 고유 담수어를 수족관내에 전시 사육하고 있어 그동안 쉽게 접하지 못했던 우리 물고기에 대한 이름과 실물을 확인해 볼 수도 있다.

중앙내수면연구소는 내수면 자연 생태계 환경에 적합한 수산생물 자원의 체계적인 보호 육성을 위하여 시험, 연구 기능을 활성화시키고 친환경적인 국민 휴식, 레저 활동 공간 조성에 전념하고 있다. 매년 어린이와 청소년을 위한 민물고기 체험학습을 실시하고 있고 연구에 방해 받지 않는 범위 내에서 연구 시설을 개방한다. 🌐



〈그림 10〉 박제실



〈그림 11〉 생물 전시실



〈그림 12〉 청소년 체험학습



〈그림 13〉 중앙내수면연구소의 사계

