

# 금강이야기

## < 민족의 애환 품고 흐르는 강 >

### I. 금강의 근원

- 전북 장수(長水)의 신무산 「뜰봉」에서 첫 물흐름을 시작
- 마이산 덕유산 속리산 등지로부터 흘러든 물줄기와 만나면서 본류를 형성, 군산.장항 하구까지 장장 1천리에 이르는 거대한 물줄기를 이루고 있다.

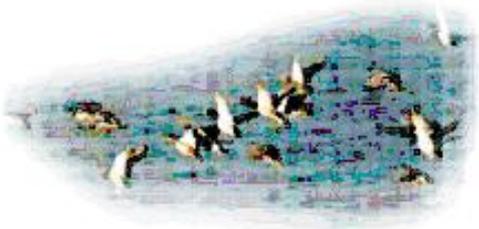
### ㉠ 생활의 터전

- 금강의 가장 큰 특징 : 전북에서 발원, 북류(北流)하여 충남북을 거친 다음 다시 전북과 충남을 사이에 두고 서해로 흘러든다는 점
- 전북 장수군 장수읍 수분리 신무산 「뜰봉」에서 첫물흐름을 시작한 금강은 또 다른 발원지인 덕유산과 마이산 속리산 등지로부터 흘러든 물줄기와 만나면서 본류를 형성, 군산 장항의 학까지 장장 1천리(4백1km)에 이르는 거대한 물흐름을 이루고 있다.
- 금강은 특히 호남권 북부지역과 중부권 충청지역의 젖줄  
우리민족의 애환과 기쁨이 함께 깃든 「역사속의 대하(大河)」  
그 도도한 물흐름을 계속하고 있는 우리나라에서 여섯 번째로 긴 물줄기  
남한에서는 한강과 낙동강 다음으로 큰 강
- 금강은 명주실처럼 가느다란 수많은 지천이 모인 강  
총유연면적 9천8백85km<sup>2</sup>  
상류지역에는 진안죽도유원지와 무주구천동 영동양산팔경등 수려한 계곡미  
중류지역에서는 대전.청주분지와 내포(호서)평야  
하류쪽 부여근처에서는 「백마강」이란 별칭으로 불리면서 부소산을 침식, 백제멸망사의 슬픈 전설을 담은 낙화암을 낳고 다시 휘돌아 익곡(溺谷)을 이루면서 망망대해로의 뱃길을 터놓는다.
- 금강은 예부터 서해~내륙을 잇는 수로로서 중요한 역할을 수행  
특히 익곡을 이루는 강원~군산까지의 구간은 옛날 꽤나 유명한 하항(河港)이었음은 물론 1914년 호남선의 개통과 육로교통의 발달이 있기 전까지만 해도 청주.대전인근의 부강(芙蓉江)까지 소금배가 왔다갔다하며 서해의 풍성한 해산물을 실어 나르는 유일한 수로였다.
- 금강이 갖는 또 하나의 중요한 기능  
중.하류지역에 넓은 평야를 형성, 전국에서 몇 번째 안가는 곡창지대를 이룸으로써 풍요로운 삶의 터전이 되었다는 점이다. 이같은 주운(舟運)의 발달과 곡창지대로서의 기능은 일찍이 내륙연안에 공주 부여등 고도(古都)를 낳고 강경과 같은 상업도시 발달

## ● 문화의 산실

- 금강은 또 이 땅을 찾은 선사인들에게 있어서도 매우 중요한 삶의 터전을 제공했을 뿐만 아니라 우리나라 역사속의 귀중한 「문화산실」로서 이 땅에 찬란한 문화의 꽃을 피우는 원동력이 되었다.
- 금강 유역 곳곳에는 구석기 청동기 시대를 비롯한 각 시대의 중요 유적들이 수없이 많이 남아 있다. 그 중 가장 대표적인 선사시대 유적으로는 지난 64년부터 조사 발굴된 공주 석장리 유적을 꼽을 수 있다. 이 유적은 특히 금강의 하안단구에 발달한 무화층으로서 구석기인들이 사용하던 외날찍개 자르개 굽개 주먹대패등 각종 원시도구들이 출토된 「남한 최초의 구석기 유적」이란 점에서 그 학술적 의의가 크다.
- 청동기 유적으로는 지난 76년 발굴된 부여 송국리 유적이 가장 대표적인 유적으로 이곳에서는 원형(圓形)및 방형(方形)의 주거지와 민무늬토기 홍도(紅陶)등이 발견되었으며 특히 탄화미(炭化米)가 약 4kg가량 출토돼 우리나라 벼농사 연구에 획기적인 자료를 제공했다.
- 역사시대 특히 삼국시대에 들어서면서부터 금강은 우리나라 역사에 있어 빼놓을 수 없는 「백제문화」를 탄생시키게 된다. 즉 한강유역에 자리했던 백제가 웅진(公州)과 사비(扶餘)로 도읍을 옮기면서 백제문화는 전성기를 맞고 금강은 역사속의 중심부로 급부상하게 됐다.

## ▲ 금강의 비상



- 웅진시대의 대표적인 백제유적으로는 공주 송산리 고분군  
이곳에 위치한 무령왕릉(71년 발굴)은 백제고분으로는 유일하게 피장자를 알 수 있는 매지권(買地券)이 출토돼 백제사 연구에 귀중한 자료를 남겼다.
- 사비시대의 백제유적으로는 부여 능산리 고분군  
이 유적에는 총 7기의 고분이 있는데 이중 동하총(東下塚)이라 불리는 무덤에는 4면의 벽에 四神이, 천장에는 연화문(蓮花紋)과 비운문(飛雲紋)이 남아있어 당시의 예술상을 엿볼 수 있다.
- 서기 660년 나당연합군에 의해 백제가 멸망하면서 우리나라의 역사중심은 공주·부여에서 경주로 옮겨갔고 문화의 중심지도 자연히 신라의 고도인 경주로 옮겨지게 되었다. 그러나 중부권문화의 요람이자 발상지인 금강은 그 이후 이 지역사람들의 영원한 정신적 지주로 남아 백제의 혼과 정신을 일깨워 주는 중요한 밑바탕이 되고 있다.

## ㉠ 생명의 모태

- 금강은 또 1천리 물굽이마다 숭한 전설과 설화를 남기고 있다.  
공주쪽의 「곰나루 전설」과 부여 낙화암 부근의 「조룡대 전설」  
-> 금강이 우리민족의 정서속에 어떻게 비쳐지고 조명돼 왔는지를 가장 잘 나타내 주는 대표적인 구비문학이다.  
-> 이 두가지 전설은 특히 금강의 이명(異名)인 「웅진강」과 「백마강」을 탄생시킨 전설로 더 유명하다. 즉, 공주부근에서 불려지는 웅진강은 「곰나루」를 한자화(곰나루=熊津)한 것에 지나지 않으며 부여쪽의 백마강은 소정방이 미끼로 썼다는 「흰말(백마)」에서 비롯된 것이다. 현재의 명칭인 금강도 금(錦)의 원어인 「곰」에서 비롯됐다는 주장도 있다.
- 금강은 또한 한시나 시조 가사부(賦)민요 서사시 소설등 각종 문학작품의 소재로 즐겨 다뤄져 왔다.  
동국여지승람에 전하는 「公州十景」과 조선시대 민제인 「백마강부」, 부여지역의 민요 「산유화가」, 국문 단가인 황일호의 「백마강가」, 가사작품인 「사친사」 「춘안곡」 채만식의 단편소설 「탁류」, 신동화의 서사시 「금강」등이 가장 대표적인 작품이며 금강을 노래한 현대시와 시조로는 라태주의 「금강가에서」, 정한모의 「금강에서」, 한상각의 「금강소묘」 등이 전한다.  
-> 이들 문학작품은 각 시대에 따라 때로는 금강의 아름다운 경치와 풍속을 노래하고 때로는 애환이 담긴 민족적 정서와 시대적 고통을 흐르는 강물에 빚대 표출함으로써 금강의 여러 모습을 적나라하게 나타내고 있다. 특히 이들 문학작품에 나타난 금강의 여러 모습에서 한 가지 관심을 끄는 것은 금강이 단순한 자연의 산물로서가 아니라 온갖생명을 잉태한 「고향」 내지 「생명의 모태」로서 표현되고 있다는 점이다.  
-> 그러나 한편으로는 문명의 발상지이나 요람이었던 금강이 근대화·산업화 과정에서 흘러든 각종 오염원으로 인해 태고적부터 잉태해온 수많은 생명들을 송두리째 앗아가는 「비극의 강」 「죽음의 강」으로 묘사되고 있음은 오늘을 사는 우리들에게 어떤 일부터 서둘러야 하는지를 다시금 일깨워 주고 있다. 우리의 소중한 자연 금강이 봄이 와도 물고기가 헤엄치지 않고 새가 울지 않는 「침묵의 강」으로 변할 수도 있기 때문이다.

「금강은 맑았었네/청산은 어디있느냐/.../금강이 병들면 물고기가 죽어가고  
/황새도 자취 감춰/강가의 사람인들 어찌 살리」 <신협(愼協)의 「금강헌사」

# 조류(이하 조류를 포함한 각 분야 생태조사 자료는 지난 1995~6년 조사 자료임)

## 1. 금강의 중요 출현종

금강의 출현종(\*는 답사때마다 매번 관찰된 종) (단위:마리)

종 명	최 저	최 고	종 명	최 저	최 고
*가마우지	50	4	스원호오목눈이		
*가창오리	1천5백	3만5천	알락꼬리마도요		
*갈까마귀	5	15	*왜가리	50	1백
*갈매기	10	20	*재갈매기	7백	1천3백
*개펄	1백	4백	*청둥오리	2만	4만
*개리	5	62	*청머리오리	1백	2백
*검은머리갈매기	1백	4백	*캐나다기러기	1	2
*검은머리물떼새	3백	1천9백10	*큰 재갈매기	50	1백
*고방오리	6백	8백	*큰고니	2백	7백
*괭이갈매기	2백	8백	*큰기러기	1천5백	2천
*넓적부리오리	1백	4	*털빌말뚱가리	1	2
논병아리			호사비오리		
*댕기흰죽지	3백	1천5백	해오라기		
*떼까마귀	3백	5백	*홍머리 오리	3백	7백
*마도요	3백	4백	황오리		
*말뚱가리	1	3	황로		
*물닭	3백	9백	*황조롱이	1	4
*민물도요	1백	8백	흑꼬리도요		
*붉은배새매	1	5	*흑부리오리	4천	1만5천
*붉은부리갈매기	1백	5백	*흰기러기	1	2
*비오리	2백	4백	*흰비오리	30	50
*빨논병아리	1백	2백	*흰뺨 검둥오리	2천	4천
*쇠기러기	3천5백	2천	*흰뺨오리	30	50
*쇠오리	5백	1천	*흰죽지	8백	1천5백

### 가창오리(겨울철새)



가창오리의 학명은 「A nas formosa」. 동북아에 분포하면서 겨울에는 한국과 중국 일본의 국한된 몇곳에서 월동하는 겨울철새다.

금세기 초까지는 매우 흔했지만 근래들어 그 수가 급격히 줄어들어 세계적으로 희귀한 오리가 되었다. 현재 전세계적인 잔존집단은 약 5만개체로 추정되고 있다.

집단의 감소추세로 인해 이 종에 대한 국제적인 교역(거래)을 규제하고자 최근에는 종 자체를 「CITES 조약」 상 부록 II에 수록, 국제적인 거래를 규제하고 있다.

### ♣ 개리(겨울철새)



1982년 천연기념물 제 325호로 지정된 겨울철새(기러기의 일종).

현재 전세계적으로 약 5만 마리가 생존하고 있다고 보고돼 있으나 갈수록 그 숫자가 줄어들고 있다.

특히 우리나라를 찾아오는 개리의 숫자는 극히 적어 관찰하기가 매우 어렵다. 그러나 이번 탐사에서는 최대 62마리가 관찰돼 학계의 주목을 받았다. 일부에서는 개리가 찾아든 원인은 중국으로 이동하던 무리가 그 곳의 환경악화로 인해 갑자기 우리나라를 찾아오고 있는 것이 아닌가 하고 추정하고 있다.

### ♥ 검은머리 갈매기(겨울철새)

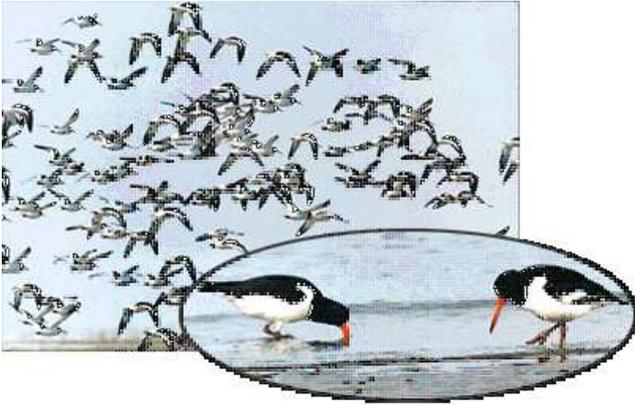


검은머리갈매기(학명 *Larus saundersi*)는 얼핏 보기에 붉은부리갈매기와 흡사하나 크기가 작고 머리 뒷부분과 날개끝에 검은 점(무늬)이 있는 것이 특징이다. 한국명이 말해 주듯이 봄철이후 여름철에는 머리 전체가 검은 빛을 띠게 된다.

검은머리갈매기는 중국의 강하구 1~2군데에서만 번식하는 희귀조류로서 그동안 우리나라에

서는 낙동강 하구 등 일부지역에서 10~20마리 안팎의 적은 개체수가 이따금씩 관찰돼 오고 있을 뿐이다. 이 새는 특히 전 세계적으로 2천~2천5백마리 정도만이 생존해 있는 것으로 추정되고 있다. 따라서 이번 탐사에서 확인된 최고 4백마리란 개체수는 전세계 생존무리의 약 20%에 해당하는 대규모 집단이다. 하나의 종(種)이, 그것도 국제적으로 희귀조류가 이같이 큰 무리를 지어 월동한다는 것은 학술상 매우 중요한 의미를 갖는다

♣ 검은머리 물떼새(겨울철새)



1982년 천연기념물 제326호로 지정된 희귀 조.

잘 알려져 있지 않지만 매우 국지적으로 적은 수의 집단이 동북아, 특히 캄차카 동해안과 오희츠크해 북단 펜진만, 우리나라 서해안 등지에서 번식하는 것으로 기록돼 있다.(유럽산은 아종이며 개체수가 많음)

한반도에서 검은머리물떼새가 번식한다는 사실이 처음으로 밝혀진 것은 지난 1917년 일본

인 구로다 나가미치박사가 전남 영산강하구에서 2개의 알을 발견한 데서 비롯됐다. 그뒤 73년과 74년 강화도 보문사 앞바다에서 국내학자에 의해 2~3개의 알이 잇따라 발견됨으로써 드물게나마(1백50개체 이하로 추정)우리나라에서도 번식한다는 것을 알게 되었다.

철새로서의 월동군이 5백마리 이상 발견된 기록은 지난 84년 단한차례 금강하구 일대에서 8백50마리가 발견된 것이 유일하다. 따라서 이번에 금강하구 일대서 최대 1천9백10마리가 발견된 것은 국내적으로는 물론 전세계적으로도 처음있는 일.

♣ 논병아리(겨울철새)



머리는 흑갈색이고, 턱밑은 적갈색이다. 등은 진한 회색이며, 가슴과 배는 흰색이다. 날개는 짧고 꼬리는 없다. 부리는 잿빛 갈색이고, 다리는 푸르스름한 회색이며 발가락 사이에 물갈퀴가 있다.

♣ 물 닭(나그네새)



몸 전체의 깃은 검은색이다. 부리에서 머리꼭대기까지는 흰색이며, 둔하게 생긴 다리는 오렌지색이다. 발가락 사이에는 어두운 회색의 물갈퀴가 있다.

♣ 붉은 배새매(여름철새)



천연기념물 제 323호

머리는 회색이며, 턱밑은 흰색이다. 등과 어깨는 청색을 띠어 어두운 회색이며, 가슴과 배는 회색을 띠는 녹색 붉은색이다. 구부러진 부리는 검은색이며, 콧등은 밝은 노랑색이다. 다리는 진한 노랑색을 띠고 있다.

농촌의 인가 부근의 침엽수림과 활엽수림, 야산, 평지 등 우리 나무의 가지위에서 서식한다.

★ 쇠기러기(겨울철새)

금강일대는 강주변의 오염되지 않은 광활한 농경지와 풍부한 먹이감, 강 가운데의 작은섬 등이 철새들에게 훌륭한 휴식처를 제공함으로써 많은 개체수의 겨울철새들이 찾아들고 있다.



★ 알락꼬리마도요(나그네새)



도요과에 속하는 가장 큰 종으로 주로 5월과 10월 초순을 전후하여 적은 무리(2~10마리)가 우리나라를 지나간다.

이번 조사에서는 9월11일 금강하구둑 부근에서 50개체 이하의 비교적 많은 수가 관찰됐다. 마도요와 비슷하게 생겼으나 마도요는 꼬리가 대체적으로 흰색이며 어두운 갈색의 가로띠가 많다는 차이가 있다.

♣ 청둥오리



수컷의 머리는 청록색이며 (암컷은 흑갈색), 목에는 가는 흰 띠가 있다(암컷은 없다). 앞가슴은 진한 밤색이고, 배, 옆구리, 등은 흐린 회색이다(암컷의 배는 진한 노랑색으로 검은 반점이 있다). 수컷의 부리는 황록색으로 끝이 검은색이며, 암컷은 잿빛 녹색이다. 다리는 황적색이다.

♣ 큰 고니



1968년 5월30일 천연기념물 201호 로 지정.

해만, 내륙의 호수에서 산다. 우리나라에서는 저수지나 물핀논, 호수, 소택지, 하구가 만입된 만, 해만등지의 해안을 따라 남하 월동한다.

몸길이 140cm, 펼친 날개길이가 약 240cm나 되는 대형수금류이다. 온몸이

백색이지만 얼굴과 목이 등갈색으로 물들어 있는 개체가 많다. 부리는 앞끝이 검으며 기부의 절반은 노랑색이지만 노랑색부분의 끝은 부리의 절반보다 앞으로 뻗어 뽀족하고 다리는 흑색이다.

♣ 큰 기러기(겨울철새)



7일(97년) 내륙에서는 보기드문 큰 기러기 2천여마리가 대청호에서 월동을 끝내고 이동준비를 하고 있는 것이 금강생태탐사반에 의해 확인됐다.

오리과의 겨울철새로 해마다 10월중순 북쪽지방에서 날아와 한반도의 강 하구와 인근 경작지, 간척지 등에서 겨울을 지내고 이듬해 3월초순 번식지로 떠나는 큰기러기가 내륙의 대청호에서 대규모 무리를

이뤄 발견되기는 이번이 처음. 몸길이 약 85Cm되는 거대 종으로 몸전체의 깃은 흑갈색이며 부리와 다리는 노랑과 진한 살색을 하고 있다.

먹이로는 식물성인 밀과 보리의 푸른 잎 열매곡식의 난알 등을 먹으며 대표적인 국내 도래지는 낙동강 하구의 을숙도 금강하구 경기도 김포군 하성면 후평리 등지로 알려져 있다.

♣ **털발 말뚝가리(겨울철새)**



수리과에 속하는 종으로 우리나라에서는 매우 드물게 월동하는 겨울철새이다.

번식지는 유라시아 대륙의 북부 캄차카반도 오호츠크해 북부 연안지방 등이며 주로 해안의 암벽이나 초지 농경지 간척지 등에서 생활한다. 우리나라 도래지는 강원.경기지역의 하천가로 돼 있으나 이번 탐사결과 금강하구에서도 적은 수(최대 2마리)가 월동하고 있음이 확인됐다. (사진은 한국의 희귀 및 위기동식물도감에서)

♣ **호사비오리**



조류도감과 백과사전에서 조차 실물사진이 실리지 않을 정도로 국내 사진촬영.발견 사례가 드문 희귀 겨울철새 「호사비오리(Mergus squamatus)」가 첫 근접 촬영된 모습(1997. 3. 11.)

호사비오리는 몸길이 약 55~60cm 정도로 수컷은 옆구리와 허리에 흑색의 반달무늬가 있고 (중간) 머리에는 녹색광택이 나는 우관(羽冠)이 있으며 몸통은 흑색과 백색이 주를 이루고 있다. 몸

통이 갈색계통인 암컷 역시 머리에는 우관이, 옆구리와 허리에 물결무늬가 있어 비오리와 구별된다.

★ **해오라기(여름철새)**



머리꼭대기는 녹청색의 금속 광택이 있는 검은색이며, 뺨, 턱밑, 가슴, 배는 흰색이다. 등과 어깨는 머리꼭대기와 같은 검은색이다. 부리는 검은색이며, 다리는 어두운 황색이다.

♥ **황로(여름철새)**

▲ **금강의 '황로'번식지(96.5.15)**

본보 금강생태탐사반은 지난 4월부터 실시한 여름철새 조사를 통해 금강지류인 미호천 상류에서 「황로」의 집단번식지를 새롭게 찾아내는 개가를 올렸다.

황로는 국제자연보존연맹이 최근 적색목록으로 지정한 보호조로서 그동안 우리나라에서는



충남(忠南)유성근처의 감성리등 일부지역에서 소수가 번식해 왔다. (사진은 황로의 집단번식지가 첫 확인된 괴산군 증평읍 덕상2리의 철새 도래지에서 해오라기가 멋진 자태를 뽐내며 휴식을 취하고 있는 모습.)

♣ 황오리(겨울철새)



기러기 다음으로 큰 오리과의 희귀조류로서 우리나라에는 10월 하순부터 찾아오기 시작하여 이듬해 3월 번식지인 북녘땅으로 되돌아가는 겨울철새이다.

★ 흑꼬리도요(나그네새)



이번 조사에서 2백 개체 이상의 많은 무리가 확인된 「흑꼬리도요」는 봄과 가을에 작은 도요새무리와 함께 우리나라를 지나가는 나그네새.

셋강. 해안의 개펄이나 물이 고인 염전등에 서식. 겨울깃의 머리는 흐린 회색과 검은색이며, 목은 흐린 밤색이다. 가슴과 등은 흐린 회색이며, 배는 흰색이다.

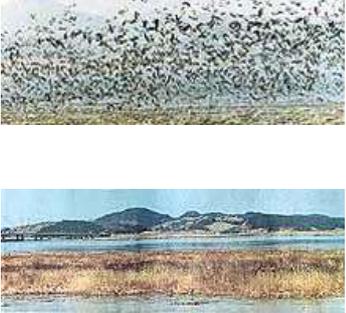
여름깃의 경우는 머리와 등에 진한 녹색을 띠며, 배 부분은 흐린 붉은색을 띤다.

긴 부리의 끝은 검은색이고, 중간 부분은 살색이며, 다리는 검은색이다, 꼬리의 끝에 흑색 띠가 있는 것이 이 종의 특징이다.

## 2. 조류상

세계적 희귀조류인 「검은머리 갈매기」와 「검은머리 물떼새」 사상 초유의 대집단을 이루어 금강하구 서해안에서 겨울을 나고 있는 사실이 충청일보취재팀에 의해 최초 확인됐다.

검은머리갈매기는 세계자연보호연맹이 「적색자료 목록」에 등록. 특별보호하고 있는 국제적 보호조류(철새)란 점에서, 검은머리물떼새는 우리나라의 천연기념물 제 326호로서 역시 국제적인 보호를 받고 있는 희귀조류(텃새)란 점에서 이들 철새 및 텃새 진객(珍客)들의 「금강 대출현」 소식은 관련학자들의 이목을 집중시키고 있다.

	<p>1년전과 1년후</p> <p>최근 금강하구 삼각주에 갈대와 외래식물 등이 다량 침입, 철새들이 찾지 않는 「소리없는 땅」으로 변해가고 있다.(사진 상은 1년전 수십만마리의 각종 철새들이 날아들었을 때의 모습, 사진下는 1년후의 변화 모습)</p>
---	--

### ▲조류상(철새도래실태)

본보 금강생태탐사반의 조류조사팀(팀장 백운기박사.국립중앙과학관 자연사연구실)은 지난 95년 12월부터 96년 3월말까지 하구를 중심으로 한 「금강하류의 겨울철새상」을 조사한데 이어 96년 4~9월말까지는 중.하류 일대에 대한 「여름철새 도래실태」를, 96년 12월부터 97년 3월초까지는 대청호와 하구 일대를 중심으로 한 「겨울철새」 보충조사를 실시했다.

그 결과 하구를 중심으로 한 금강 하류일대가 겨울철 국내최대의 철새도래지로서 이곳을 찾는 철새들의 무리가 날이 갈수록 늘어나고 있는 것으로 조사된 것과는 달리 여름철에는 금강을 찾는 철새들의 무리가 비교적 단조로운 종 구성을 보임으로써 이 일대의 철새상이 계절에 따라 큰 대조를 보이고 있는 것으로 분석됐다.

그러나 이번 조사에서는 겨울철새 희귀조로서 지금까지 남한에서는 불과 두 번의 출현기록밖에 없는 멸종위기종 호사비오리를 비롯, 국제적 보호조인 가창오리 검은머리갈매기 검은머리물떼새(철새종)등의 대군집이 잇따라 발견된 데 이어 여름철 조사에서도 장다리물떼새 검은머리물떼새(텃새종)등의 각종 희귀조류가 상당 개체 확인도미으로써 금강일대가 우리나라를 찾는 철새들에겐 더없이 귀중한 삶의 터전을 제공하고 있음이 재확인됐다.

뿐만 아니라 최근들어 그 중요성이 날로 급부상하고 있는 금강하구일대 철새도래지가 수질오염과 밀렵꾼들의 남획 외에 공단개발(군장 광역국가공단개발사업)이라는 미명아래 송두리째 멸실돼 가고 있는 파괴현장을 중점 부각시킴으로써 관계당국과 지역민들에게 자연환경보전의 중요성을 다시한번 고취시키는 계기를 만들었다.

더욱이 이번 조사에서는 철새들의 주요 채식지이자 휴식처 역할을 하는 금강하구 일대 대부분의 「삼각주」(특히 강하구내에 발달한 작은섬)들이 갈대와 외래식물등의 극성으로 최

근 주변환경이 급격히 변화돼 철새들이 외면하는 불모지로 전락하고 있음이 밝혀져 충격을 더했다. 특히 금강하구의 삼각주에 나타나고 있는 「주변환경의 급속한 변화현상」은 1년이라는 짧은 기간에 완전히 다른 지역이라는 느낌을 받을 정도로 심각하게 일어나 이 일대를 이젠 더 이상 철새들이 날아들지 않는 「소리없는 땅」으로 만들어 가고 있다.

지난 95년 12월부터 96년 3월까지 하구지역을 중심으로 한 금강하류의 겨울철새 도래실태 조사에서는 총 50여종의 조류들이 관찰됐으나 이 가운데 「중요 출현종(답사때마다 매번 관찰된 종)」으로 분류된 종과 개체수는 총 40종 11만 6천2백여마리다. 이를 개체수별(1회 답사시 관찰할 수 있는 개체수 기준)로 보면 국제적 희귀조이자 우리나라 천연기념물 제326호로 지정된 검은머리물떼새가 최저 3백~최고 1천9백10마리라는 대군집을 이뤄 금강하구 일대에서 겨울을 나고 있는 것이 최초로 확인(지금까지 철새로서의 월동군이 한꺼번에 5백마리 이상 발견된 기록은 지난 84년 금강하구 일대에서 8백50마리가 관찰된 것이 유일함)된 데다 이들 대집단의 월동장면이 생생하게 근접 촬영됨으로써 국내외 조류학계를 깜짝 놀라게 했다.

또한 국제적 보호조인 가창오리가 논산 탐정저수지를 중심으로 최저 1천5백~최고 3만5천마리나 되는 대집단을 이뤄 월동하고 있는 것이 확인돼 학계의 관심을 모았으며 이밖에 개리(최저 5~최고 62마리), 흰기러기(최저 1~최고 2마리), 스원호오목눈이(최고 12마리), 털발말뚝가리(최고 2마리)등의 희귀조가 발견됐다. 또 금강하구 부근에서 비교적 높은 비율로 출현하는 종으로는 청둥오리(2만~4만마리), 흑부리오리(4천~1만5천마리), 쇠기러기(3천5백~5천마리)등으로 분류됐다.

# 어류

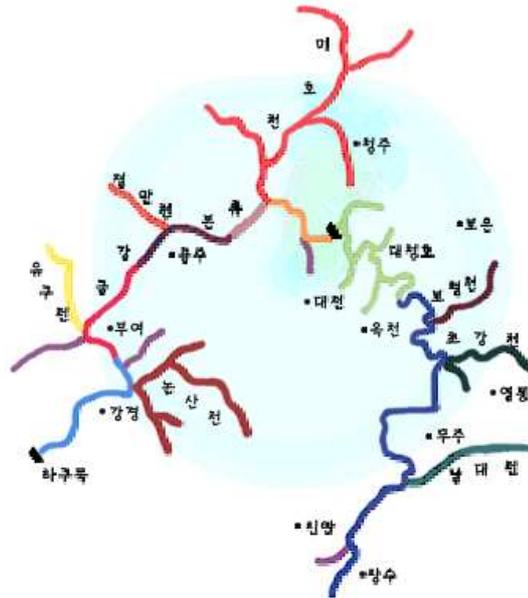
## 1. 금강의 수계어류목록

♣는 한국특산종 또는 아종, 특은 특정물고기, 천은 천연기념물

가물치	댕경모치	뱀장어	줄공치
가숭어	도화뱅어	버들매치	줄납자루(♣)
가시납지리(♣)	돌고기	버들붕어	줄몰개
가오리	돌마자(♣)	버들치	중고기(♣)
각시붕어(♣)	돌상어(♣특)	복섬	찬넬메기
갈겨니	동사리(♣)	붕어	참마자
갈문망둑	동자개	비단잉어	참몰개(♣)
감돌고기(♣특)	두우쟁이(특)	빙어	참붕어
강주걱약태	두줄망둑	살치	참종개(♣)
강준치	득중개	새코미꾸리(♣)	참중고기(♣)
갱소갱	드렁허리	송사리	철갑상어(특)
검정말둑	떡붕어	수수미꾸리(♣)	초어
금강모치(♣특)	말뚝망둥어	송어	치리(♣)
기름종개	메기	쉬리(♣)	칼납자루
긴몰개(♣)	모래무지	싱어	칼상어(특)
꺼정어	모래주사(♣)	쌀미꾸리	큰납지리
꺼지(♣)	몰개(♣)	쏘가리	큰입배스(▲)
꾸구리(특)	무지개송어	어름치(♣특.천)	통가리(♣특)
끄리	문절망둑	얼룩동사리(♣)	파랑볼우럭
날개망둑	미꾸라지	왜몰개	풀망둑
납자루	미꾸리	웅어	피라미
납줄갱이	미유기(♣)	웨매치(♣)	학공치
납지리	미호종개(♣특)	은어	황복
농어	민물검정망둑	이스라엘잉어	황쏘가리(천)
누치	밀어	잉어	흰발망둑
눈동자개(♣)	밀자개	자가사리(♣)	흰수마자(특)
눈불개(특)	박대	전어	흰점복
다목장어	배가사리(♣)	집줄종개	흰줄납줄개
달납줄개	백련어	종어	
대농갱이	밴댕이	주둥치	

## 2. 서식어종으로 본 금강수계의 하천건강도

- 최하류(하구호~강경)4.20(13)
- 중하류(부여지역)6.14(7)
- 중하류(공주지역)4.97(10)
- 중하류(미호천합류지역)5.78(8)
- 중하류(대청 댐직하부)8.61(5)
- 중류(대청호수역)8.69(4)
- 최상류(대청호상류)12.61(2)
- 논산천 4.81(11)
- 유구천 4.73(12)
- 정안천 3.39(14)
- 미호천 5.58(9)
- 보청천 9.78(3)
- 초강천 13.82(1)
- 남대천 6.91(6)
- 미조사 수역



금강환경.생태지도 나왔다. 전수역 하천 건강.희귀 멸종어종 등 수록

강 전수계의 하천 건강상태, 각 수역의 주요 희귀. 보호어종과 멸종어종을 한눈에 들여다 볼 수 있는 국내 어류학사상 최초의 환경.생태지도가 본보 금강생태탐사반에 의해 제작 완료됐다.

서원대 손영목교수(과학교육과.어류분류학)와 국립중앙과학관 홍영표박사(자연사연구실 어류담당연구관)등이 참여한 본보 금강생태탐사반의 어류조사팀은 지난 95년11월말부터 96년 12월말까지 1년여간에 걸쳐 실시한 어류조사의 결과를 보다 종합적이고 가시적으로 나타내기 위해 국내 처음으로 금강 전수계에 대한 환경.생태지도 제작을 시도했다.

그 결과 2개월여에 걸친 각고의 노력끝에 지난 3일 금강 전 수계의 하천 건강상태와 각 수역의 주요 희귀.보호어종, 멸종어종을 총 망라한 3장의 환경.생태지도를 제작 완료했다. 시리즈 형식으로 만들어진 이번 금강 환경.생태지도에는 『서식어종으로 본 금강수계의 하천 건강도』(그림)를 비롯, 『금강수계의 희귀.보호어종 분포도』와 『금강수계의 수역별 멸종어종 분포도』 등이 포함돼 있다..

## 3. 어류에 의한 수질판정

생물은 저마다 좋아하는 자연환경이 있다. 그 생물이 특히 동물인 경우는 더욱 그렇다. 일평생을 깊은 산속에서만 사는 동물이 있는가 하면 인가근처를 더 좋아하는 것이 있고 또 인가에서 조금 떨어진 야산을 삶의 터전으로 삼는 것들도 있다.

만일 깊은 산속에서마나 사는 어떤 동물을 잡아다 인가근처에 풀어놓았다고 하자. 풀어놓은 곳이 간혀진 우리가 아닌 이상 그 동물은 얼마 안가 자기가 살던 깊은 산속을 스스로 찾아갈 것이다.

■간이수질 판정법

물고기의 생존환경특성을 이용, 수질을 판별하는 방법으로 우리나라에서도 이미 활용되고 있다. 환경처가 지난 90년 우리주변의 물이 얼마나 깨끗하고 혹은 얼마나 오염됐는지를 누구나 간단히 판별할 수 있도록 물고기의 생존환경특성을 이용한 간이수질 판정법을 마련한 것.

급수	설 용	어 종
1급수	수정같이 맑고 해감이 없는 가장 깨끗한 물	참마자 참종개 열목어 은어
2급수	비교적 맑은 물로 역시 해감은 없으나 참마자보다는 갈겨니등이 우세한 수질을 말한다.	갈겨니 모래무지 납자루 쏘가리 붕어 버들치 참붕어
3급수	황갈색의 탁한 빛을 띠고 비교적 수질오염에 대한 내성이 강한 메기와 붕어 잉어등이 주로 서식한다. 잉어, 붕어납시터 대부분이 이에 해당	미꾸리 메기 가물치
4급수	농업용수나 공업용수로도 이용할 수 없으며 이 물에서는 어떠한 물고기도 살 수 없다.	

서식물고기에 의한 간이수질 판정법은 일반인들로 하여금 손쉽게 수질을 판별할 수 있게 한다는 의미 외에도 주변의 저수지나 하천에 살고 있는 물고기의 개체수와 종류의 변화등에 대한 관찰을 통해 그 수역의 오염물질 축적과정 및 원인을 분석하는 데도 큰 도움이 될 수 있다.

4. 물고기의 겨울잠

붕어등 일부어종 사람처럼 드러누워 동면 수온변화 따라 한두 번 자리 이동하기도 냉수성 붕어외 살치.피라미 꾸준히 활동



◇ 쏘가리



◇ 참마자



◇ 메기



◇ 동자개

우리나라에 서식하는 민물고기의 생활사 가운데 아직까지 이렇다할 연구가 이뤄지지 않은 채 거의 모든 부분이 베일에 가려져 있는 것이 『동면(冬眠)실태』다.

지금까지의 기록이라고 해야 지난 70년 강원도 영월군 북면 공기초등학교 교원이던 故이병기씨가 당시 평창군의 평창강과 영월군의 공기천, 원성군의 섬강등 3개 하천을 대상으로 동면중인 담수어를 관찰, 기록으로 남긴 것이 유일하다고 할 수 있을 만큼 우리나라에서는 이 분야에 관한 연구가 극히 미진한 형편이다. 더욱이 이씨가 남긴 기록내용도 당시 각 하천에서 채집된 동면어류의 종수(각 하천별 10종 이내)와 개체수 동면장소 수온 등 기초적인 것이 주를 이룰 뿐 물밑상황에 관한 상세한 기록이 없어 그동안 아쉬움이 많았다.

이에 본보(충청일보) 금강생태탐사반은 금강수계에 대한 종합학술조사라는 이름에 걸맞게 국내 최초로 수중탐사를 통한 담수어의 동면실태 조사에 착수했다.

◀깊은 곳 ‘깊은 잠’

대부분의 동면 물고기들은 수심이 깊거나 움푹 팬 곳, 이끼 등 은신처가 있는 곳을 찾아 겨울잠을 잔다. 이번 조사결과 쏘가리는 수온변화 등에 따라 깊은 곳에서 얕은 곳으로 장소를 이동해가며 동면하는 것으로 확인됐다.

▶동면실태 수중탐사

조사 참여자는 스킨스쿠버 및 수중촬영전문가인 충북수중협회 박병기전무와 이지승(현지 어부겸 충북수중협회 회원), 김광재(충북수중협회 회원), 이옥우씨(현지 잠수부), 홍영표박사(국립중앙과학관 자연사연구실 어류담당연구관)등으로 연인원 23명(취재기자 포함)이 참여.

조사시간은 수중촬영 및 어종확인 편의를 위해 주로 밤시간대를 이용, 섭씨 영하10도를 밑도는 혹한을 감수해야 하는 어려움을 겪었다.

- ▲95년 11월27일 보은 회인천보(보은군 회북면)조사시간 저녁 7시40분~8시30분.  
보를 막아 놓은 곳이라 물흐름은 세지 않지만 약간씩 물이 흐르고 있었다. 영하의 추운 날씨고 물가에 살얼음이 얼어 있었고 수온은 섭씨 4~5도로 비교적 차가운 편이었다. 최저수심은 3m50cm.  
2명의 잠수요원이 5분동안 찾아낸 동면 물고기수는 대략 1백개체로 어종은 붕어가 주종을 이룬 가운데 잉어 미유기 동자개 참마자 모래무지 돌고기 등 7종이 확인됐다. 그러나 냉수성 어종인 붕어는 차가운 수온에도 불구하고 매우 활동적으로 움직이고 있었다.
- ▲95년 11월 30일 대청호 조정지댐(청원군 현도면 하석리).조사시간 밤 8시30분~9시30분. 댐 방류로 물흐름이 많았으며 기온(체감온도)은 영하 3~4도 가량, 수온은 섭씨 8도로 타 지역 보다 높은 편. 최저수심(조사장소)4m.  
2명의 잠수요원이 약 1시간 정도 물속을 탐사했지만 붕어와 민물새우 외에 동면어류는 한 개체도 발견되지 않았다. 이는 댐방류로 인해 수온이 높아 물고기들이 아직 동면에 들어가지 않았기 때문으로 분석됐다. 댐 관계자들은 물고기들이 물흐름을 타고 댐방류구 인근으로 몰려들었을 것으로 추정됐다.
- ▲95년 11월30일 옥천 동락정 부근(옥천군 안남면 대청호 상류). 조사시간 밤 11시~11시 40분. 바깥 기온은 체감온도로 영하 5~6분 가량, 수온은 섭씨 4~5도. 최저수심은 5~6m.  
평소(여름철)에는 다양한 어종이 채집되는 곳이나 인근 도로공사때 물속에 잠긴 바위 돌로 인해 물고기들이 몸을 숨길 장소가 많아서인지 의외로 적은 종수 및 개체수만이 확인됐다. 이날 확인된 동면어류는 쏘가리 모래무지 돌마자 돌고기 붕어 누치 동사리 꺾지 종개류등 9종에 개체수는 총 70여개체로 대부분 수심이 깊은 물밑바닥이나 돌틈 돌위에서 동면하고 있었다.
- ▲95년 12월22일 금강상류(영동군 양강면 구강리). 조사시간 오후 4~5시. 강추위로 물가에는 두터운 얼음이 얼어 붙어 있었고 수온은 3~4도로 매우 차가웠다. 최저수심은 약 4m. 쏘가리 모래무지 참마자 붕어 종개류 꺾지 누치등 7종의 동면 물고기(개체수 약 60종)을 확인했다. 특히 이곳에는 겨울철임에도 불구하고 『스피로기라』 등의 조류가 급격히 번성해 있어 물고기 관찰이 어려웠다.
- ▲96년 3월18일 보은 회인천보(2차조사)조사시간 오후 4시30분~5시30분. 기온은 체감온도로 섭씨 3~4도. 수온은 4~5도 가량. 기온에 비해 수온이 낮은 것은 조사 전날 약 40mm의 비가 내렸기 때문.  
1차 조사때(95년11월27일)와는 달리 약 8백평 정도의 구역을 정해 그 구역안에 있는 모든 물고기의 개체수를 확인하는데 주력. 붕어 잉어 미유기 참마자 동자개 모래무지 종개류 돌고기 메기등 11종에 약 2백개체의 동면어류를 확인. 개체수가 가장 많은 어종은 붕어로 전체의 약 70%정도. 그 다음은 갈겨니 참마자 돌고기 미꾸리 등의 순.  
가장 특징적인 것은 지난번 1차 조사때와는 달리 조류(해감)가 많이 발생해 있었으며 대부분의 물고기가 이들 조류속내지 바위틈에 들어가 있었다. 이번 조사에서도 냉수성 어류인 붕어를 비롯, 피라미 살치 송사리 등 일부 어종은 활발히 활동하고 있었다.

## 겨울잠 없는 귀화어종 생태계 파괴



### ▲국내 첫 귀화어종 동면조사

본보 금강생태탐사반은 금강수계에 서식하는 물고기들의 동면실태를 보다 종합적으로 면실태조사를 실시했다.

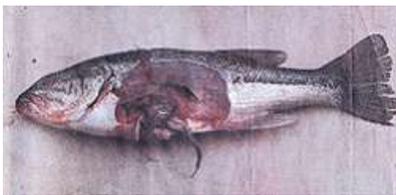
---본보 금강생태탐사반 최초 동면조사 실시---

--- ‘물속의 난폭자’ 배스.블루길 왕성한 식욕---

---대부분 민물고기 수온 낮을수록 깊은 잠---

### ▲겨울잠 없는 난폭자 ‘블루길’

금강생태탐사반이 금년 겨울 대청호에서 수 중촬영한 블루길의 못브. 이들 블루길은 겨울 파악하고 나아가 귀화어종이 국내 수중생태 철에도 동면하지 않고 활발히 움직이며 빙어 계에 미치는 영향등을 심층 고찰하기 위해 치어 등 국내 토착어종의 어린새끼들을 마구 지난(95년) 1월부터 4월 중순까지 3차례에 걸 잡아먹음으로써 수중생태계에 심각한 악영향 쳐 대청호 일대에 대한 국내 첫 귀화어종 동 을 끼치고 있는 것으로 밝혀졌다.



◇희생된 토착어종 「물속의 폭군」이란 별명이 붙은 큰입배스는 수온강하등 환경변화에 다소 영향을 받긴 하지만 겨울철에도 여름철 못지 않게 활발히 움직이며 강한 섭식활동을 하고 있다. 대청호에서 잡힌 큰입배스의 뱃속에서 우리나라의 토착어종 납자루와 피라미가 각각 한 마리씩 나왔다.

### ■동면실태조사 결론

빙어 송사리 피라미 살치 끄리 치리 납자루등 일부 어종을 제외한 대부분의 국내토종 민물고기들은 수온이 낮아지는 겨울철이 되면 에너지의 소모를 최소한으로 줄이기 위해 동면에 들어가되 주로 돌틈이나 돌밑, 움푹 팬 곳 등 비교적 물흐름이 없는 장소를 찾아 휴식을 취한다.

쏘가리와 같은 일부 어종은 동면중에도 한두 번 정도 자리를 이동해 가며 겨울잠을 잔다. 특히 쏘가리는 수온변화에 따라 수심을 달리해 가며 겨울잠을 자는데 대체적으로 수온이 낮을수록 깊은곳에서 동면하다가 수온이 올라가면 수심이 얕은 곳으로 이동하는 경향이 있다.

대부분의 민물고기들은 수온이 낮을수록 깊은 잠에 빠져드는 경향이 있는데 특히 붕어는 경우에 따라 사람처럼 옆으로 드러누워 동면하는 개체도 있다.

배스 블루길 등 육식성 귀화어종은 수온변화에 다소 영향을 받지만 대부분 겨울철에도 활발한 활동력과 왕성한 식욕력을 과시하면서 국내 수중생태계를 크게 위협하고 있다.

떡붕어 이스라엘잉어 F1잉어등 잡식성 귀화어종들은 수온강하등의 영향으로 활동력이 상당수준 둔화되지만 토종물고기 보다는 훨씬 활발히 움직이며 먹이를 섭취한다.

국내 토종 민물고기는 물론 귀화어종들에 대한 새로운 분석작업, 특히 귀화어종이 국내 수중생태계에 미치는 영향등에 관한 보다 체계적인 연구활동이 시급히 요구된다.

## 5. 금강의 특기사항

### ■어름치의 멸종



이번 어류조사를 통해 나타난 결과 가운데 가장 특기할 만한 사항은 우선 「80년초까지 모습을 드러냈다가 그후 십수년째 서식여부가 불투명해 학계물 제 238호이자 특정야생물고기 제 6호인 금강상류의 어름치가 결국 수질오염과 하천환경 변화에 못이겨 완전히 자취를 감춘 것으로 결론 지어진 점」을 들 수 있다.

본보 금강생태탐사반의 어류조사팀은 지난 95년 12월부터 96년 12월까지 1년여에 걸쳐 어름치의 서식여부를 밝혀내기 위한 집중조사를 펼친 결과 이같은 「아쉬운 결론」을 내렸다. 조사팀은 특히 이번 조사에서 어름치의 서식여부를 보다 전문적이고 신빙성있게 밝혀내기 위해 국립중앙과학관 홍영표박사(자연사연구실) 어류 담당연구관을 비롯한 관련분야 전문가들을 무려 40여명씩이나 동원, 과거 어름치가 서식했던 충북 옥천.영동, 충남 금산, 전북 무주지역등을 대상으로 집중 탐문조사와 현지조사를 병행 실시한 바 있다.

### ■황쏘가리 첫 발견



지금까지 한강수계에서만 발견됐을 뿐 국내 어느 수계에서도 발견된 기록이 없는 천연기념물 제 190호 황쏘가리가 금강본류인 대청호에서 서식하고 있음이 처음으로 확인됐다.

금강생태탐사반의 수중조사팀은 96년 12월9일 대청댐 직상부 호수내인 대전시 대덕구 미호동 부근에서 20cm가량의 황쏘가리 한 마리를 발견, 수중촬영하는데 성공했다. 황쏘가리가 금강수계에서 공식 발표되기는 이번이 처음이며 이를 수중촬영한 것도 한강수계는 물론 언론사상 처음있는 일이다.

이번에 찾아낸 「대청호의 황쏘가리」는 한강수계 이외의 수계에서 발견된 최초의 황쏘가리이자 「금강 제1호의 황쏘가리」로 기록됐다.

※황쏘가리는 일반적으로 여느 쏘가리와 종(種)이 다른 물고기로 알려져 있으나 이는 잘못 알려진 것으로 국내 학자들은 황쏘가리를 쏘가리와 동종으로 보고 있다.

학자들이 이들을 같은 어종으로 보는 까닭은 황쏘가리의 출현 이유를 색소 돌연변이 즉, 「알비노 현상」(예를들어 흰쥐와 같이 색소가 없어져 온몸이 하얗게 되는 현상으로 이 경우 온몸 또는 신체의 일부가 빨갛게 보이는 것은 체내의 적혈구(피) 때문임)으로 보고 있기 때문이며 특히 학자들은 일반 쏘가리가 지니고 있는 멜라닌 색소의 50% 이상을 잃었을 때 황금색의 황쏘가리가 되는 것으로 인식하고 있다.

### ■배가사리 20여년만에 확인



금강에서 멸종된 것으로 알려졌던 한국특산종 「배가사리」 1개체가 20여년만에 돌연 채집돼 학계를 놀라게 했다.

탐사반의 어류조사팀이 96년 11월23일 청원군 오창면 여천보 밑에서 채집한 이 물고기는 지난 70년 이후 금강수계에서 단 한번도 채집되지 않아 학계에서는 이미 「금강에서 사라진 종」으로 여겨왔던 종이나 이번 조사에서 한 마리가 채집됨으로써 이 종의 「금강서식 여부」가 다시금 학계의 논란거리로 떠올랐다.

## ■ 외래어종의 극성



### ◀대청호의 우점종 블루길

본보 탐사반의 조사결과 대청호에서 채집되는 물고기 개체수의 약 30%가 외래어종인 블루길(파랑볼우럭)인 것으로 나타나 충격을 던져 주었다. 이같은 조사결과는 이 어종이 유입된지 10여년만에 대청호 전수역을 완전 점령, 우점종으로 군림하고 있음을 단적으로 입증하고 있다.

대전.충남북 지역 3백여만명의 주요 상수원인 대청호의 어류상이 시간이 흐를수록 외래어종 또는 이식어종의 우점화 현상이 점차 뚜렷해지고 있다.

96년도의 전체 채집개체수(1천4백22마리)에서 외래어종 또는 이식어종수(6백52마리)가 차지하는 비율도 거의 절반에 가까운 45.9%나 돼 대청호의 수중생태계가 이들 왜리.이식어종의 인위적 도입 이후 얼마나 심각하게 균형이 파괴돼 있는지를 무엇보다 실감케하고 있다.

대청호에서 채집된 10종의 외래.이식어종의 전체 채집개체수로 대비한 상대풍부도의 순으로 나열하면 파랑볼우럭(30.1%) 빙어(7.7%) 떡붕어(5.8%) 이스라엘

## 6. 민물해파리

고착상태 「폴립」 국내 첫 확인



### ◀민물해파리의 성체

지난 94년 8월 대청호에 출현했던 「소위비히드라해파리의 성체」. 이번 조사에서 이의 폴립이 발견됨으로써 대청호에서는 언제든지 조건만 맞으면 민물해파리가 출현할 가능성이 있음이 확인됐다.

화학적 수질보다 물리적 조건 민감, 수온등 상황 맞으면 재출현 가능성

## ♥민물해파리의 실체

조사기간인 94년에는 민물해파리 성체가 전혀 채집되지 않았으나 10월중 채취한 시료에서 직경 0.09mm~0.92mm가량의 폴립(고착상태)이 확인됐다. 폴립(polyp)이란 해파리가 성체로 자라기전에 나타나는 일종의 유체로서 국내에서 민물해파리의 폴립이 확인되기는 이번이 처음이다.

확인된 폴립은 동정결과 지난 94에 출현했던 것과 동리종으로 밝혀졌는데 특히 이번 조사에서는 이 종의 생물학적 소속이 1880년 Lankester가 명명한 자포동물문 히드라충강 담수해파리목 꽃모자해파리과의 「소위비히드라해파리(학명 *Craspedacusta sowerbii*)」로 새로이 분류됐다.

소위비히드라해파리의 생존가능한 온도범위는 휴지체가 섭씨 3~10도, 폴립은 19~30도, Frustule은 25~33도, 해파리(성체)는 19~30도이며 최적 ph범위는 6.7~8.4인 것으로 알려졌다.

소위비히드라해파리는 다양한 조건의 담수에서 출현하며 이들의 서식은 주로 화학적 수질 조건 보다는 물의 흐름이나 수온과 같은 「물리적 환경조건」에 더 민감한 영향을 받는 것으로 조사됐다.

## ♥성체의 특징

이번 조사에서 비록 민물해파리의 성체는 발견되지 않았지만 94년 첫 발견 때의 조사자료와 사진 등을 통해 살펴 본 성체의 특징은 매우 독특하다.

자포동물문 히드라충강에 속하는 이 민물해파리, 즉 소위비히드라해파리는 분명 동물분류학상으로는 히드라충에 속하지만 세대교번 과정(그림아래)은 일반해파리(자포동물문 해파리강)와 같고 생김새도 매우 흡사하다.

또 히드라충강의 동물들은 일반적으로 메두사형(자포동물문은 대체적으로 두가지의 형태를 하고 있는데 그중 하나가 촉수를 밑으로 향한 채 둥둥 떠다니는 메두사(medusa)형이고 다른 하나는 촉수를 위로 향한 채 고착생활을 하는 폴립형이다)이 폴립형보다 몸체가 작은 것이 특징인 반면 이 해파리만큼은 폴립형이 오히려 메두사형보다 몸체가 훨씬 작다.

대청호에 서식하는 소위비히드라 해파리의 성체는 우산을 물에 띄워놓은 듯한 모습(사진 맨위)을 하고 있으며 가장자리에는 2백여개의 작은 촉수가 나 있다. 직경은 약 1.5~2Cm이며 몸체는 95%이상이 물로 구성돼 있다.

## 7. 민물 대형동물

### 95년 폭발번식 전수면 급속 확산

『대형동물(苔形動物)』이란 물속에 사는 무척추 동물로 촉수를 가진 하등동물을 일컫는다. 대체적인 모습이 이끼(苔)와 비슷하다 하여 일본인들이 대형동물이라 이름지었는데 최근들어 국내에서는 『이끼벌레』란 명칭이 함께 사용되고 있다. 전세계적으로 4천여종이 분포하고 있으나 대부분 바다에 살고 민물에 사는 것은 고작 1.55이내에 불과한 50여종 뿐이다.

민물대형동물은 크게 나후강과 인후강으로 나누어지며 과(科)는 6개로 구분된다. 우리나라

가 속한 시베리아와 민주지역구에는 20여종이 서식하는데 이중 11종(일본인들이 기록한 10종과 최근 국내 학자에 의해 기록된 1종을 포함한 숫자임)이 우리나라에 분포하고 있다.

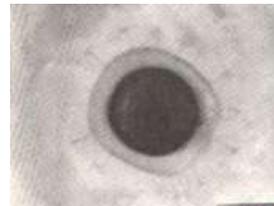
금강하류 대형동물▶

본보 금강생태탐사반이 지난해 (1996년)민물대형동물에 대한 서식실태 조사를 실시한 결과 대청호 외에도 연기~공주~부여~강경에 이르는 금강 하류수역까지 대형동물이 급속히 확산, 가는 곳마다 극성을 부리면서 수면을 뒤덮고 있는 것으로 나타났다.(사진은 96년 10월 공주부근에서 촬영한 「Pectinatella magnifica 군체」



▼대형동물의 휴지아

민물대형동물은 자웅동체로서 유성생식 또는 무성생식으로 번식하는데 특히 조건이 나쁠 때에는 휴지아(休止芽)란 번식눈을 무성적으로 만들어 확산된다.



▲Pectinatella sp의 젤리질 속에 들어있는 휴지아(좌)

▲갈고리를 가진 Pectinatella magnifica의 휴지아(우)

수온.PH.부착 매질생육의 절대 조건, 총담 이끼벌레등 일부종 맹독성 함유

◀총담이끼벌레



이번 조사에서 대청호를 비롯한 금강수계에 총 4종의 민물대형동물이 서식하고 있는 것으로 나타났다. (사진은 일명 총담이끼벌레로 불리는 『Lophopodella carteri 군체』의 모습으로 이 종은 특히 실험결과 물고기를 치사할 정도의 독성을 갖고 있는 것으로 밝혀졌다.

8.황소개구리 (개구리목 개구리과에 속하는 양서류)

■번식력 높아 가는곳마다 “지천” 악영향

황소개구리의 원산지는 미국 남캐롤라이나주로서 우리나라에는 지난 71년부터 식용을 목

적으로 도입되기 시작, 각 농가에서 다량으로 사육됐다.

그러던 것이 얼마가지 않아 수지타산이 맞지 않고 뚜렷한 소비처가 없다는 이유로 사육농가들이 이를 무단 방류, 70년중반부터 국내 각 수계에 야생으로 확산되기 시작했다. 국내 적용실험은 물론 생태계에 대한 위해성 실험조차 거치지 않은 외래동물이 사육농가의 무지와 관계당국의 무관심으로 마구 풀어놓아져 지금은 국내의 야생상태에서 스스로 번식.생존하는 귀화동물(歸化動物)이 돼 버린 것이다.

더욱이 웃지 못할 일은 생태계의 화약고와 같은 이 황소개구리가 무단 방류된지 20여년이 지나도록 국내 생활사 등에 관해 단 한차례의 정밀조사조차 이뤄지지 않고 있다는 사실.

다만, 도입당시의 문헌 등에 따르면 원산지인 미국에서 조차 [Bull Frog]라고 불릴 만큼 성질이 온순하지 못하고 식성이 게걸스러워 경우에 따라서는 뱀보다도 [먹이사슬의 상위개념]으로 인식되고 있다고 한다. 여기서의 [먹이사슬 상위개념]이란 본래의 습성상 뱀(소형종)을 먹이로 잡아먹는다는 뜻이다. 따라서 우리나라산토종 개구리와는 습성이 전혀 다르며 크기도 훨씬 크다는 생태적 특징을 갖고 있다.



<- 이럴수가

금강생태탐사반이 황소개구리의 서식실태를 알아보기 위해 금강하류 부근에 있는 2개의 소형 저수지를 대상으로 현지조사를 벌인 결과 이들 저수지에서는 1㎡당 최고 30~50마리의 황소개구리 올챙이가 채집되는 등 이미 저수지 전체가 황소개구리에 의해 완전 점령된 것으로 나타났다.(사진은 탐사반이 부여군 세도면 청도리 모새울방죽에서 [1회 채집]한 황소개구리 올챙이)

매기만한 올챙이

황소개구리의 올챙이는 국내 토종 개구리와 달리 알에서 부화된 그해 개구리로 탈바꿈하지 않고 대부분 2~3년후에 개구리로 성장하며 겨울에도 동면하지 않는 독특한 생활사를 갖고 있다. 탐사반이 확인한 황소개구리 올챙이의 최대 크기는 무려 17Cm나 된다.



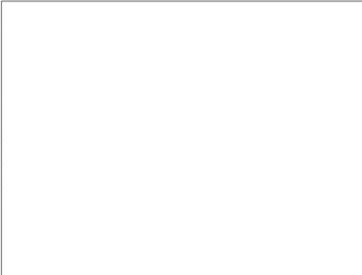
▣포식.공격성에 천적없는 애물단지



◀해부실험 황소개구리의 놀라운 포식성은 육식성 어류인 쏘가리의 소화력에 버금가는 강한 소화력으로부터 나온다는 사실도 해부조사 결과 밝혀졌다.

강원부근에서 채집한 황소개구리(전장 26Cm, 몸무게 4백50g)의 위에서 나온 먹이로 약 10cm크기의 토종 붕어 한 마리가 분비된 소화액에 의해 거의 형태도 알아볼 수 없을만큼 삭아 소화되기 직전의 단계에 있음을 보여주고 있다.

▲붕어를 잡아먹고 있는 황소개구리



천덕꾸러기 황소개구리가 천적도 없는 무방비 상태의 국내 생태계내에서 기하급수적으로 개체수를 불려나감으로써 먹이사슬 체계를 뿌리째 뒤흔드는 최악의 사태를 맞고 있다. 금강하류 부근의 작은 저수지에 침입, 붕어를 잡아먹고 있는 황소개구리의 모습에서 현재 국내 생태계가 맞고 있는 위기감을 피부로 느낄 수 있다.

▲빛살모양의 큰 턱니



황소개구리의 턱니는 토종 개구리의 턱니보다 훨씬 크고 단단한 데다 끝이 송곳 처럼 날카로워 한번 걸려든 먹이감은 움작 달짝 못하고 잡아먹이게끔 돼 있다. 더욱이 어른주먹이라도 들어갈 만큼 커다란 입과 강한 턱은 제아무리 [뱀을 잡아먹는 국내 뱀]일지라도 한입에 집어삼키는 놀라운 포식성을 발휘한다.

■실태조사 · 구제책 하루가 급하다



< 한겨울에 잡힌 황소개구리

황소개구리는 국내 토종 개구리들이 겨울잠을 자는 겨울철에도 활동을 하기 때문에 어부들이 쳐 놓은 고기그물에 심심찮게 잡혀나온다. 그러나 금강하류 주민들의 상당수는 그물을 이용, 황소개구리를 잡아내려 해도 어획 허가권이 없어 이마저도 마음대로 하지 못한다.

▲관리 및 대책방안

황소개구리는 특성상 자연소멸은 전혀 기대할 수 없는 일이고 다만 현재로서는 인위적인 방법에 의해 이의 개체수를 줄이는 수밖에 별 뽕족한 방법이 없다.

국내 일부지역에서는 최근 어미 황소개구리를 잡아 요리로 판매함으로써 미식가들의 입맛을 돋우고 있는 점을 감안, 식용으로 소비시키는 방안도 한 방법.

황소개구리는 청각이 유별나게 뛰어나고 점프력 또한 토종 개구리와 비교가 안될 만큼 뛰어나 쉽게 도망치기 때문에 잡기가 어렵다. 그러나 생활습성만 잘 이용하면 낚시로의 포획이 가능해 의외로 손쉽게 생포할 수 있다.

특히 금강하류 지역인 강원 부여 등지에서는 어업허가권자가 극히 제한돼 있어 주민들이 그물을 이용, 황소개구리를 잡아내고 싶어도 법에 저촉되기 때문에 이것마저 마음대로 못하고 있는 실정이다. 따라서 환경보호의식이 있는 주민들을 선별해 어업권을 부여함으로써 황소개구리도 잡아내고 어업소득도 올리게 해 주는 일이 필요하다.

#### ▲어부의 절망

금강하류 부근에는 최근들어 수질오염이 심화되면서 물고기의 개체수 및 종류가 눈에 띄게 줄어들고 있는 데다 외래동물인 황소개구리마저 급격히 확산돼 물고기를 닥치는 대로 잡아먹는 바람에 어획량이 크게 감소 어부들의 걱정이 태산같다. 강원지역의 한 어부가 자신의 그물에 잡힌 물고기의 양을 보고 한숨을 쉬고 있다.

## 조류

### ① 조사의 필요성

일반적으로 호수의 부영양화 원인은 크게 자연적 요인과 인위적 요인으로 나뉜다. 이중 자연적 요인에는 지질, 지형, 기상, 생물요인등이 포함되며 이를 제외한 나머지 요인 즉, 인간의 일상생활에서 배출되는 각종 오수를 비롯해 공장폐수, 축산폐수 등이 모두 인위적 요인에 해당된다.



#### ▲ 물꽃현상

대청호는 그 위치상 유역면적이 다양한데다 상류로부터 각종 오염원의 유입이 많은 「인가성 호수」이기 때문에 수질오염과 부영양화 속도가 다른 인공호수에 비해 빠른 것으로 나타나고 있다 <사진은 96. 9월 부영양화와 그에 따른 물꽃현상이 극에 달했던 대청호 만입부의 모습>

이러한 부영양화 요인중 최근 많이 건설되고 있는 인공호수와 관련, 가장 문제시 되는 것은 인위적 요인이다. 이는 거의 모든 인위적 요인이 자연적 요인의 형평을 깨트리거나 파괴함으로써 호수생태계를 크게 변화시키기 때문이다. 반면 자연적 요인에 의한 호수생태계의 파괴속도는 매우 느리다.

대청호가 국내 호수 중에서는 비교적 신설댐에 속하지만 짧은 기간동안 수질오염이 급격히 심화돼 해마다 부영양화, 물꽃(수화)현상이 계절병처럼 나타나 몸살을 앓고 있는 것도 자연적 요인보다는 인위적 요인의 영향을 훨씬 더 받고 있기 때문으로 사료된다



▲하천 바닥에 번성한 조류들은 대부분 그 자체가 하나의 오염원으로 작용한다는 데 문제가 있다. 특히 겨울철에 죽은 조류들이 봄철이 되어 부패할 경우 물속 산소량을 빼앗아 가는 것은 물론 영양 공급원으로 작용, 각종 미생물을 번식시키는 결과를 가져온다.<전북 진안군 상전면 일대>

	<p>▲ ‘마이क्र로스스티스’</p> <p>남조류인 「마이क्र로스스티스」는 물꽃현상이 심하게 나타난 9월에 대부분의 본류에서 출현하는 대표적인 우점조류로 나타났다. &lt;사진은 Microcystis spp를 현미경 촬영(배율 4백배)한 모습&gt;</p>
	<p>▲ ‘멜로시라屬’ 규조류의 일종인 「멜로시라屬」 &lt;하진 배율 4백배&gt;은 대청호 본류와 만입부에서 공통적으로 출현빈도가 높은 우점조류의 하나로 나타났다.</p>

‘물꽃’ 뒤덮이는 부영양湖 단계

㉠ ‘부영양호 영양’ 단계

대청호의 우점조류는 남조류인 『마이क्र로스스티스類(Microcystis spp)』와 『아나베나類(Anabaena spp)』, 규조류인 『멜로시라類(Melosira spp)』 나타났다.

이중 특히 남조류인 마이क्र로스스티스는 물꽃현상이 가장 두드러지게 나타난 9월에 대부분의 본류지점에서 출현한 것을 비롯, 연중 통산으로 볼 때 가장 대표적인 우점조류로 판명됐다.



▲대청호의 물을 취.정수해 수돗물을 공급하고 있는 대청용수사무소 정수장 전경.

일반적으로 마이क्र로스스티스는 『부영양호의 지표종』으로 활용되고 있다. 더욱이 마이क्र로스스티스를 포함한 대부분의 남조류들은 인(P)의 농도가 높은 호소에서 여름철에 주로 출현하고 있다.

또한 대청호는 여름철 홍수후에 조류가 급격히 번성하는 특성을 갖고 있다(오희목.김도한,1995). 이는 홍수시 상수로부터 많은 양의 인 성분등 오염원이 호수내로 유입되고 있음을 입증한다.

따라서 이러한 모든 상황을 토대로 대청호의 현재 영양상태를 판정해 보면 한마디로 『부영양호의 단계』에 있다고 할 수 있겠다. 부영양호라 함은 말 그대로 영양물질을 많이 포함하고 있는 호수를 뜻한다. 영양물질 가운데에서도 특히 문제가 되는 것은 인 성분이다.

지금까지 알려진 바에 따르면 우리나라에서 인의 발생원은 사람의 배출보다는 가축으로부터

터의 배출이 월등히 큰 것으로 나타나 있다. 특히 유역에 대도시가 없는 중상류의 호수에서는 주로 가축 배설물이 인의 주 공급원인인 것으로 보고되고 있다.(이기종 등, 1993)축산인인의 주 공급원으로 대두되고 있는 것은 우리나라 축산이 대부분 수입사료에 의존하고 있는데다 그 배설물은 농경지 등에 뿌려졌다가 폭우시에 유출되는 비점오염원의 성격을 가진다.

●독성등 피해문제

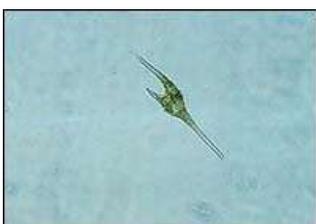
조류의 독성에 대한 연구는 아직 우리나라에서는 보편화되지 않고 있다. 하지만 최근 일부 학자들을 중심으로 이에대한 연구가 의욕적으로 진행되면서 각종 호수에서 발생하고 있는 조류의 독성문제가 심심찮게 거론되고 있고 국민들도 이에 심각한 반응을 보이고 있다.

일반적으로 조류들은 정도의 차이는 있지만 거의 대부분 독소를 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 이는 자신을 방어하기 위한 일종의 생명현상으로 이해된다.

그러나 문제는 이러한 독성분이 사람이나 가축, 서식물고기를 포함한 수중 생태계 등에 치명적인 영향을 줄 수 있다는 연구결과가 최근 국내외에서 일부 발표되면서 점차 그 심각성을 더해가고 있다는 점이다.

지금까지 알려진 바에 따르면 『남조류』 아나베나는 부패취 풀냄새 곰팡이냄새를, 마이크로스스티스는 부패취 풀냄새 이끼냄새를 내며 『규조류』인 아스테리오넬라는 부패취 이끼냄새를, 프레질레리아는 화장품냄새 이끼냄새를, 『녹조류』인 액티나스트룸은 풀냄새 이끼냄새를, 볼복스는 비린내를, 페디아스트룸은 풀냄새 이끼냄새를 각각 발생시키며 이들이 내는 대표적인 맛과 냄새물질은 『지오스민(Geosmin)』 『MIB』 『TCA』 『IPMP』 『IBMP』 등으로 나타나 있다.

조류의 급격한 발생은이밖에 정수장에서의 응집장애와 여과지의 조기폐쇄 등 악영향을 끼친다.



▲녹조류의 일종 ‘세네데스무스’ 類

조류 분류학상 녹조강(Chlorophyceae)에 속하는 Ceratium역시 체외효소를 분비하는 물속 생명체로서 맛과 냄새 유발물질을 발산시켜 이것이 함유된 물을 제대로 정수하지 않고 음용할 경우 수돗물에서 풀냄새와 이끼냄새가 나게 한다.(배율 4백배)



▲겨울철 녹조류 ‘클라도포라’ 녹조류의 일종인 『클라도포라(Cladopora)』는 올 겨울철 금강상류에 크게 번성, 탐사반을 놀라게 한 바 있는데 주로 여름철에 실시한 이번 대청호의 조류조사에서는 일체 출현하지 않아 금강수계에 발생하는 각종 조류들의 출현종이 계절별로 각기 다름을 알 수 있었다. <사진은 올 겨울 금강상류인 전북 진안에서 대량 출현한 클라도포라의 모습(배율 4백배)>

## 사 연구등 과제 수돗물 이취미 제거 관심 필요

### ●결론과 대책

조류는 자연계 먹이사슬의 하부구조를 이루면서 낮에는 광합성작용으로 물속의 이산화탄소를 소비하고 용존산소를 공급해주며 수중의 PH를 높여주는 반면 밤에는 호흡작용을 통해 이산화탄소를 생성하고 용존산소를 소모하며 PH강하시키는 등 생태계에 중요한 역할을 한다.

따라서 어느한 수계에 이러한 작용을 하는 조류들이 균형과 조화를 이루지 못할 경우 그 수중생태계는 막대한 영향을 받게 된다. 이러한 시각에서 볼 때 이번 조사결과 대청호에서 9,10월에 각각 『마이크로시스티스』와 『멜로시라』라는 특별한 종이 유독 많이 발생하고 있는 것으로 나타난 것은 이미 대청호의 수중생태계(특히 조류생태계)가 상당 부분 제모습을 잃었음을 입증해 준다.

더욱이 앞서 밝힌 바와 같이 마이크로시스티스 등 일부 종은 어느 일정 수역에 과다발생할 경우 가축 등에 치명적인 영향을 끼칠 수 있는 독성물질을 함유, 그 피해가 우려되고 있기도 하다.

따라서 이러한 피해와 생태계 균형의 파괴를 사전에 막기 위해서는 대청호내 조류발생에 대한 지속적인 관찰.연구조사와 함께 조속한 조류제거 대책마련이 필수적이다.

여기서 효율적인 제거방안을 제시하자면 가장 먼저 조류의 영양소가 되는 질소(N)와 인(P)등의 유입을 막기 위해 상류 유입부에 환경기초시설의 확충을 서두르고 나아가 질소나 인 등의 영양염류를 제거할 수 있는 『3차 처리시설』의 조기설치가 요구된다. 또한 대청호의 집수역내 오염원을 최대한 줄이기 위해 축산.공장폐수 등 각종 오염물질 배출업소 등을 대상으로 철저한 지도감독을 펼칠 필요성이 있다.

이와 함께 관계당국에서는 안전한 살조(殺藻)제개발과 적용, 조류의 성장요건을 악화시켜 번식을 억제하는 『성층파괴(Destratification)』, 남조류 등을 제거하기 위한 바이러스 동물성플랑크톤 물고기 등의 양생, 조류내부의 세포질을 파괴할 수 있는 초음파 방출, 수표면을 불투과성 물질로 덮어 햇빛을 차단하는 광도조절법 등 각종 조류제거법의 효율적인 적용방안을 강구해야 함은 물론 독성과 수돗물의 이취미 제거를 위한 처리방안 마련에도 보다 깊은 관심과 노력을 기울여야 할 것이다.

## 식물

### 신갈나무 원생림 발견

### ●조사의 개요

금강유역에는 덕유산 민주지산 속리산 계룡산과 같은 크고 작은 산들이 연이어 위치해 있고 또 이들 산에서 발원한 수많은 물줄기가 계곡과 식생과 식물상을 나타내고 있다.

특히 금강유역에는 지리산고사리 할미밀방 풀싸리 뽕잎피나무등 한국특산식물과 금강에기 나리 왕제비꽃 자란초 뼈꼭나리 가지더부살이등 각종 희귀식물들이 자생하고 있는등 한반도

중부권의 젓줄답게 자연생태계의 보고(寶庫)로서도 중요한 역할을 하고 있다.

그러나 이같은 중요성에도 불구하고 지금까지 일부지역-특히 일부 산-을 대상으로 한 단편적인 조사·연구 사례만 있을 뿐 [금강 전수계]를 하나의 조사대상 지역으로 하여 실시된 총체적인 식물생태조사 및 연구사례는 아직 없다. 이에 본보 금강생태탐사반은 그동안 국내 학자들에 의해 부분(국지)적으로 이뤄져온 금강 주변의 식물생태 조사자료와 탐사반이 직접 실시한 조사자료를 바탕으로 금강 수계의 식생과 식물상은 과연 어떤 모습을 하고 있는지 종합 고찰기로 했다.

### ●기후적 조건

한반도의 중서부에 위치하고 있는 금강유역의 기후는 연평균 기온섭씨 11.0~12.5도, 최한월인 1월평균 기온 섭씨 영하 2.5~0.5도, 최난월인 8월 평균기온 섭씨 25.0~25.5도로 쾨펜기후구분으로 볼 때 온대의 북한계에 가깝다.

연평균 강수량은 1천1백~1천3백mm이나 지형의 영향 등을 강하게 받기 때문에 국지적인 변화가 크다. 따라서 하류지역은 연평균 강수량이 1천1백mm 내외의 비가 적은 지역이고 중·상류지역은 1천3백mm내외의 다우지역에 속한다.

중·상류지역은 특히 여름철 강수의 하류 평야지역의 침수 및 범람을 일으키는 주요인이 되기도 한다.

식물생육 등에 비교적 큰 영향을 끼치는 일조시수(日照時數)는 부여지방이 약 3천시간으로 가장 많은 반면 안개가 많이 끼는 하구연안과 여름강수가 많은 대전 중심의 내륙지역은 2천5백시간 이하로 비교적 적다. 금강유역의 평균 상대습도는 타 지역보다 높아서 평균 75% 이상을 나타낸다.

### ●금강의 식생

이번 조사를 통해 나타난 금강유역의 삼림대는 대체적으로 활엽수림군계에 속하면서 소나무와 상수리나무류가 주요 수종을 이루는 것으로 나타났다.

주요 조사지역별 식생을 보면 최상류지역에 위치한 덕유산(1천6백14m)은 해발고도에 따라 밑에서부터 신갈나무 떡갈나무 단풍나무등의 실물군집이 나타나고 그 사이사이에 개서어나무 서어나무 굴참나무 졸참나무 참느릅나무 합다리나무 때죽나무 등의 혼합림이 분포하고 있다.

또 전북 무주군 설천면과 영동군 용화면, 상촌면의 경계에 위치한 민주지산 1천2백42m)은 해발고도 5백m 이하에 잣나무 조림지가, 6백~7백m사이에는 서어나무와 느릅나무가, 7백m부터 정상에 이르는 지역에 신갈나무가, 9백m지역에는 들메나무 층층나무 고로쇠나무 등이 분포하고 있는데 이곳의 식생은 해발고도에 따라 4백~8백m사이에는 굴참나무군집, 5백50~7백m사이에는 굴피나무군집, 6백~9백m 사이에는 서어나무군집, 8백~1천1백50m 사이에는 들메나무군집이 분포한다.

또 해발 6백90m 부근에는 물박달나무군집이, 7백m 이상의 계곡을 제외한 전 지역에는 신갈나무군집이, 8백m 이하에는 졸참나무군집이 분포한다. 특히 민주지산의 해발 1천1백50m 부근에서는 신갈나무 원생림이라고 할 수 있는 군집이 관찰되었는데 이들 가운데에는 가슴

높이의 직경이 무려 50~1백cm에 이르는 것도 있어 조사반을 놀라게 했다.

중상류 지역에 위치한 속리산(1천57.7m)의 식생은 대략 8개의 식물군집으로 구성되어 있는데 그 가운데 소나무군집은 모암이 노출된 능선부의 건조한 지역에, 굴참나무군집은 건조하고 경사가 심한 지역에, 신갈나무군집은 해발 7백m 이상의 전 지역에, 졸참나무군집은 범주사 입구 오른쪽 산록과 각 계곡에 인접한 산록에, 서어나무군집은 해발 5백m이하의 계곡에 주로 분포하고 있다.

다음은 보은군 회북면 쌍암리에서 발원, 회북면 고석리와 신문리등을 거쳐 대청호로 흘러드는 회인천의 식생을 조사했다. 회인천을 조사대상 지역에 포함시킨 것은 이 하천이 금강 지류로서는 유일하게 지난 92~94년까지 [하천휴식년제]가 적용돼 보호받던 곳으로 타 하천과 비교의 대상이 되기 때문이다.

회인천 유역의 대체적인 식생은 하천이라는 특성으로 인하여 습지에 자라는 식물들이 주를 이루고 있는 가운데 제방을 통해 침투한 소수의 교목과 간목류가 혼생하고 있다.

주변의 식생으로는 최상류 부근 우측사면 능선부에 상수리나무군집이 분포하고 있으며 중북대에는 굴피나무군집이, 하부에는 느티나무군집이 분포하고 있다. 상류쪽 쌍암지 부근은 좌우측 1백~2백m고도에 상수리나무 굴참나무 등의 참나무속 식물과 소나무 등이 상층림을 형성하고 있고 중.하류로 내려와 물이 흐르지 않는 하안지역에는 도깨비바늘 왕고들빼기 향유 꽃여뀌 억새 차풀 제비쭉 등의 초본류가 침투해 자라고 있다

## 대청호 일대 낙엽활엽수 점령

### ◆금강의 식생

댐준공 17년째를 맞은 대청호 유역의 식생에 대한 조사결과.

대청호 유역의 자연식생은 굴참나무-소나무군집 소나무-굴참나무-소나무군집 소나무-굴참나무군집 굴참나무군집 소나무군집 신갈나무군집 소나무-신갈나무군집 굴참나무-신갈나무군집 상수리나무군집 상수리나무-느티나무군집 신갈나무-굴참나무군집 일본잎갈나무-굴참나무군집 등 모두 11개 군집이다.

또 인위적인 식재림으로는 일본 잎갈나무림과 리기다소나무림 밤나무림 등 3개로 나타나 대청호 유역의 식물군집(군락)은 총 14개로 파악됐다.

이들 식물군락이 대청호 유역에서 각각 차지하고 있는 면적을 비교해 보면 굴참나무-소나무군집이 가장 넓고 그 다음은 소나무-굴참나무군집 굴참나무군집 소나무군집등의 순으로 나타났다.

지역별로는 청원군 지역에서는 소나무-굴참나무군집이 가장 넓고 보은군 지역에서는 굴참나무-소나무군집이, 옥천군 지역에서는 소나무군집과 굴참나무-소나무군집이 가장 넓게 분포하고 있다. 특히 이번 식생 조사에서 확인된 식물군집가운데 청원군 관내 샘봉산의 신갈나무군집은 앞으로 보호할 만한 가치가 큰 중요 식물군집(군락)으로 분리됐다.

이번 조사를 주도한 충북대 강상준교수(사범대 과학교육과.식생생태학)는 "대청호유역의 식생은 댐준공 이래 지금까지 인간에 의한 교란 또는 간섭이 별로 없었기 때문에 그 보유상태가 비교적 양호한 편으로서 분석됐다"며 "따라서 지금의 상태로 천이(遷移)가 진행된다면

참나무류를 주요한 낙엽활엽수림으로 대체될 가능성이 가장 높다"고 진단했다.

강교수는 "대청호 유역의 식물군락 중 솔잎혹파리가 침입한 소나무군락은 당국의 허가를 얻어 벌채하고 있는데 그 벌채지의 토사는 강우에 의해 침식되는 경우가 있으므로 벌채후에는 반드시 인위적인 식재를 하도록 하되 대청호의 수질관리상 토양보수력이 큰 낙엽활엽수림을 식재하는 것이 바람직하다"고 강조했다.

식생조사반은 대청호에 이어 금강 중.하류 지역(금강본류와 미호천이 만나는 연기군 동면 합강리 직하부에서부터 공주 부여 강경에 이르는 평야지역과 야산지대)의 식생에 대해 조사했다.

그 결과 나타난 이 일대의 식생은 소나무 곰솔 리기다소나무 일본 잎갈나무 오리나무 아카시아나무 은사시나무 등의 인공조림지와 기타 초지로 대별됐다.

이 지역에 분포하는 상록활엽수로는 후박나무 회양목 사철나무 호랑가시나무 동백나무 스투피나무 순비기나무 등이 확인됐으며 인근 경작지(특히 논밭)에서는 방동사니 소리쟁이 한련초 고마리여뀌 이삭여뀌 개여뀌 미나리아재비 젓가락풀 미꾸리낙시 논냉이 황새냉이 등 초본류가 주로 혼생하고 있는 것으로 조사됐다. 또 이 일대에서 나타난 수생식물로는 생이가래 네가래가래 애기가래 개연꽃

연꽃 순채수련 말즘 말나자스말 물질경이 올챙이자리 올챙이솔 검정말 물달개비 물옥잠 등이다.

#### ◆금강의 식물상

계룡산(8백45m)은 차량산맥중의 연봉으로서 공주 논산과 대전시에 걸쳐 있는 산으로 주봉인 천황봉과 쌀개봉 연천봉 문필봉 삼불봉 수정봉 등 크고 작은 봉우리에서 발원한 논산천 노성천 구곡천 용수천 갑천 등이 금강의 지류를 형성, 흘러드는 관계로 금강 중.하류의 생태계를 알아보는데 매우 중요한 산이다.

조사결과 계룡산 일대에서는 목본류가 3백여종 분포하고 있는 가운데 합다리나무 털피나무 뽕피나무 예덕나무 고광나무 오동나무 참느릅나무 딱총나무 참조팝나무 회양목 긴입회양목 산앵도나무 소사나무 말채나무 개비지나무 지포나무 청복분자딸기 복분자딸기 등 20종에 가까운 한국특산식물이 자생하고 있는 것으로 조사됐다.

또 초본류는 5백20여종이 분포하고 있으며 이중 개맥문동 좀닭의 장풀 골잎원추리 별개미취 금관초 산 바랭이 등 6종이 한국특산식물로 분류됐다.

이밖에 이번 조사에서 그동안 국내 식물도감 등 관계문헌에 남부지방과 울릉도 등 일부도 서지역에만 자생하는 것으로 기록돼 온 [남방계 식물인 [사철란]과 [돌외]가 계룡산 갑사 부근에 다량 자생하고 있음이 처음으로 공식 확인됐다.

특히 이같은 사실은 우리나라 남방계 식물의 북방한계선이 기후변화 등에 따라 점차 북상하고 있음을 직접적으로 알려주는 중요한 단서로서 일부학자들은 이를 계기로 국내 식물도감 등 관계문헌을 새롭게 정리해야 한다는 주장까지 제기하고 있어 귀추가 주목되고 있다.

본보 금강생태탐사반의 식물상 조사반이 사철란과 돌외 자생지를 찾아낸 곳은 계룡산 갑사부근 등(자생지 보호 목적상 정확한 위치는 밝히지 않기로 함)으로 주변에는 소나무를 비롯한 각종 수목이 우거져 그들이 지고 인근에는 계곡물이 흐르고 있으나 일반적인 계곡보다

는 다소 건조한 환경을 갖고 있다.

## 민주지산 북방계 '삼어로' '안면용등굴레' 발견

### 1백2과 3백77속 특산종 26종 원지과식물·굴뚝갈 첫발견

한국천연약물자원연구소 김재길소장(충북대강사.원색 천연약물대사전저자)이 이끄는 식물상조사팀이 두번째 조사대상지역으로 삼은 곳이 금강 상류부에 위치한 민주지산(1천2백42m)이다.

전북 무주군 설천면과 영동군 용화.상촌면의 접경지대에 위치해 도계를 이루는 민주지산은 금강의 주요 지천인 초강천의 발원지로 금강상류부의 식물상을 고찰하는데 매우 중요한 의미를 지니고 있는 산이다.

특히 민주지산은 지난 87년 한국자연보호협회의 종합학술조사에 이어 92년 환경처의 자연생태 정밀조사가 이뤄진 바 있지만 아직도 상당부분이 베일에 가려있는 자연생태계의 미개척지이다.

따라서 이번 식물상 조사에서는 지금까지 국내 학계에 미발표된 2종이 발견된 것을 비롯해 북방계 식물인 참여로와 안면도의 특산인 『안면용등굴레』가 이곳에서 발견되는 등 몇가지 새로운 사실들이 밝혀져 자연생태계의 보고임이 재확인됐다.

우선 이번 조사결과 나타난 민주지산의 식물상은 1백2과 3백77속9변종 8품종으로 이 가운데 한국특산종은 2개의 신종을 포함해 모두 26종으로 나타났다.

한국특산종에는 지난해 김재길소장과 충북대 오병운교수(생물학과)가 공동으로 학계에 첫 발표한 『삼도하수오』와 『굴뚝갈』과 원지과 식물1종이 포함됐다.

민주지산의 희귀식물로는 노각나무 털노박덩굴 미치광이풀 가시오 갈피나무 구상난풀 개비자나무 금강제비꽃 자란초 어리병풍 가지더부살이 국화방망이 금강애기나리 빼꼭나리 가는다리장구채 등으로 나타났다.

신종과 함께 이번 조사에서 가장 관심을 끈 것은 북방계 식물인 『참여로』와 충남 안면도에서만 자생하는 한국특산 『안면용등굴레』가 발견된 점이다. 특히 백합과의 참여로는 지금까지 충북에서는 괴산군 연풍면 백화산에서만 발견됐을 뿐 다른 지역에서는 발견된 사례가 없는 북방계 식물이다.

다음은 보은 속리산 일대의 식물상에 관한 조사내용이다.

속리산 (1천58m)은 금강의 지천인 보청천의 지류로서 지난 70년 3월 국립공원으로 지정 보호되고 있는 충북의 대표적인 명산이다.

조사결과 속리산 일대의 식물상은 1백21과 4백19속 8백64종류(인공 식재종을 포함해 총 8백6종 1아종 44변종 13품종으로 분류)로 나타났으며 이 가운데 한국특산종은 개비자나무 눈개비자나무 속리기린초 속리말발도리 매화말발도리 섬고사리 가는장구채 큰위령선 참평의다리 참양지꽃 청복분자딸기 풀싸리 긴잎팔배나무 좁은단풍 금강제비꽃 회양목 참마디꽃 지리산오갈피 지리대사초 죽대 산앵도나무 병꽃나무 고려영경귀 분취 긴금강분취 토현삼 참갈퀴덩쿨 싹눈 바꽃 개싹눈 바꽃 등 29종으로 밝혀졌다.

또한 희귀종 내지 특기할 만한 식물로는 속리산에서 가장 먼저 발견된 여덟잎으름을 비롯, 망개나무 의성개나리 진퍼리잔대 금강제비꽃 개비자나무 사람주나무 털개살구 왜박주加里 털이스라지 가지더부살이 꼬리겨우사리 녹다래나무 가는잎향유 흰도라지모시대 등이 자생하고 있으며 특기할 만한 식물군락으로는 노각나무군락과 상사화군락등이 확인됐다.

끝으로 대청호 일대에 대한 식물상 조사에서는 97과 2백90속 4백26종이 확인된 가운데 **한국특산종**은 할미밀방 산앵도나무 지리산고사리 병꽃나무 뽕잎피나무 풀싸리 산비장이 매화말발도리 개나리등 9종이, **희귀 및 멸종위기 식물**로는 부싧깃고사리 병아리풀 솔나리 박주가리 쥐방울덩굴 각시붓꽃 앵초노루발 용담 삿갓나리 태백제비꽃 왕제비꽃용담 등 13종이 확인됐다.

특히 대청호 주변의 희귀 및 멸종위기 식물 가운데 옥천군 안내면 서대리 뒷산 일명 꽃밭골에서 찾아진 『부싧깃 고사리』는 지금까지 식물도감 및 약용식물도감에만 소개돼 있을 뿐 국내 자생지 및 생태등에 대해서는 전혀 연구된 바 없는 멸종 직전의 희귀식물이다.

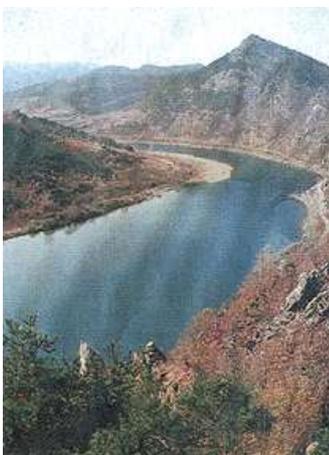
이번에 발견된 부싧깃고사리는 습기가 많은 깊은 골짜기의 바위틈에 이끼류의 식물들과 함께 자생하고 있었으나 이곳 자생지에도 현재 2~3개체만이 자라고 있을 뿐 군락은 발견되지 않아 이 종이 국내에서는 거의 멸종직전에 와 있음을 실감케 했다.

또 대청호 일대에 대한 식물상 조사에서는 지금까지 경기도 가평지역과 함북 삼방 및 백두산에 제한적으로 분포한다고 알려져 온 『왕제비꽃』이 금강 주변의 노성산 일대에서 대군락을 이뤄 자생하고 있음이 재확인돼 주목된다.

김재길소장은 "노성산 일대의 왕제비꽃 자생지는 지난 90년 9월부터 91년 7월까지 실시된 충북도의 『대청호 호소생태계 조사』에서 첫 발견된 이래 이번 조사에서 두 번째 확인됐다"며 "특히 이곳의 왕제비꽃 자생지는 본종의 남한계일 뿐만 아니라 희귀식물의 새로운 자생지이므로 학술적으로 매우 중요한 의미를 갖는다"고 말했다.

## 금강살리기

### 마지막 남은 금강의 자존심 우리 손으로 지키고 가꿔야



▲찌들어가는 「1천리 물길」 과거 비단결에 비유된 금강 물줄기가 각종 오염원의 유입과 인간 간섭 등으로 점차 찌들어가고 있다. 시간이 흐를수록 멸종어종이 자꾸 늘어만 가는 오늘의 금강을 되살 리는 길은 전국민적인 관심과 환경기초시설 분야에 대한 실질적인 투자가 선행돼야 한다는 지적이다.

## ■ 심각한 변화와 파괴

다시 강조하건대 이번 종합학술조사에서 나타난 금강의 생태는 당초 생각 하고 우려했던 것 보다 훨씬 더 심각하게 파괴되고 변화돼 있는 것으로 확인됐다.

각종 공단·축사의 마구잡이식 입주와 도시의 팽창, 하구둑과 댐의 건설, 무분별한 골재채취 등으로 대표되는 환경 파괴와 변화의 수레바퀴는 비단 수질 뿐만이 아니라 물고기의 서식기반이 되는 하천바닥과 주변환경까지도 만신창이를 만들어 거의 모든 수계에서 멸종어종의 숫자가 계속 늘어나고 있고 수년전까지만 해도 서식개체수가 흔하디 흔하던 일부 어종들을 이제는 사라져 가는 희귀어종으로 전락시켜 놓고야 말았다.

지금까지의 조사에서 나타난 금강 하류에서의 철갑상어 칼상어 종어 흰수마자의 멸종, 중하류에서의 두우쟁이 감돌고기 돌상어 쉬리 꺾지 꾸구리의 멸종, 중류(대청호)에서의 통사리 은어의 멸종, 상류에서의 어름치 멸종 등이 그 실례요 각 수계에서의 눈불개 미호종개 등 각종 물고기의 희귀어종화 현상이 점차 심화되어 가고 있는 것도 그러한 예의 하나이다.

또한 각 지천으로부터 흘러든 각종 오염원들은 그동안 청정수역으로만 알려져 왔던 최상류 수역 마저도 겨울철 녹조현상으로 몸살을 앓게 하고 있고 대전 충남북 3백여만명의 상수원인 대청호까지도 「부영양화와 물꽃현상의 온상」으로 만들어 놓았다.

어디 그 뿐인가. 오는 2000년대 서해안 시대의 개막을 앞두고 최근 박차를 가하고 있는 각종 개발의 삽질은 급기야 금강하구의 개펄과 주변환경을 송두리째 일그러뜨려 이곳을 찾는 검은머리물떼새(천연기념물 제 326호) 등 각종 국제적 희귀·보호조류의 도래를 원천봉쇄(?)할 위기에 놓여 있으며 시도 때도 없이 출몰하는 밀렵꾼들의 남획과 외래식물 등에 의한 도래지의 급변 등도 금강을 찾는 철새들의 숫자를 더욱더 감소시키는 주요인으로 꼽히고 있다.

각 수계의 물흐름에 큰 영향을 미치는 주변식생 또한, 개발이다 인공조림이다 하여 하루가 다르게 제모습을 잃어가고 있고 최근 생태 보존의 암적 존재로 지목되고 있는 귀화동물 황소개구리와 블루길(파랑볼우럭·월남붕어) 큰입배스(민물농어)등 각종 외래어종들도 대청호를 비롯한 금강수계 곳곳에서 활개를 치면서 「생태계의 망나니」 역할을 하고 있다.

더욱이 대청호에서는 지난 94년 8월 본보 취재팀에 의해 첫 발견된 이래 아직까지 국내 생활사 등이 명확히 규명되지 않은 민물해파리가 유생인 폴립형태로 존재하고 있음이 이번 조사에서 확인된 데다 미국 등 일부 국가에서는 그 피해사례까지 보고돼 있는 민물태형동물이 급격히 번식, 금강 전 수계로 번져 나가고 있음이 확인돼 관련 기관및 학자들의 촉각을 집중시키고 있다.

다만 이번 조사가 이뤄지는 동안 곳곳에서 뜻밖의 희귀 동·식물들이 다수 찾아짐으로써 오늘의 금강이 말 그대로 「포기할 만큼의 내놓은 강」은 아니라는 한가닥 희망의 빛을 던져주기도 했다.

그러한 예가 바로 대청호에서 금강최초의 황쏘가리를 찾아낸 일이라든가 옥천관내의 대청호 주변에서 국내 첫 부싯깃고사리 자생지를 찾아낸 일, 금강하구에서 사상초유의 검은머리물떼새 대군집을 발견해 낸 일 등이다.

## 각 수역 환경기초시설 확충 과제 황소개구리.외래어종 구제책 시급

### ■ 종합 대책

이러한 모습으로 다가선 「오늘의 금강」에 대해 우리가 해야 할 일은 과연 무엇인가. 본보 탐사반이 지난 95년 말부터 1년여 동안 실시해온 금강생태 종합학술조사의 대장정을 마무리하면서 최우선적으로 제시하고자 하는 종합대책의 하나는 가장 먼저 환경에 대한 전국민적인 관심과 국가차원의 투자를 실질적으로 제고 시키는 일이다.

그동안 우리나라는 막연한 범주의 환경교육에만 의존해 왔을 뿐 현실과 결부된 환경교육에는 소홀해 왔다. 따라서 지금부터라도 어느 어느 지역에 어떠한 강과 산이 있으며 그 안에는 무슨 물고기와 식물들이 얼마만큼 분포하고 있는지, 또한 그 강과 산은 과거 어떤 모습을 하고 있었고 지금은 어떤 모습으로 변했는지, 변했다면 변화된 정도는 어느 정도이고 더 이상 변화되지 않게 하기 위해서는 무슨 일을 어떻게 해야 하는지 등등을

실제 체험적으로 알려줘야 한다. 그래야만 전국민적인 관심이 되살아날 것이다. 금강을 하나의 예로 들어보자. 금강은 전북을 비롯, 대전 충남북 등 1개 광역시 3개 도를 지나고 있지만 실제 이 지역 주민들은 금강이 어디에서 발원해 어느 어느 곳을 지나 어디로 흘러들어가는지, 과거에는 어떤 물고기가 서식했고 그중 어떤 물고기가 사라졌는지, 지금의 수질은 어떤 상태이고 계절적으로 어떤 현상이 나타나고 있는지 등은 잘 모르고 있다.

본보 탐사반이 이번 조사기간 동안 가장 절실히 느낀 부분이 바로 이 부분이다. 금강의 실체를 안다고 하는 사람들이 고작 극소수의 관련 학자와 현지 어부, 환경업무 관계자들 뿐이다. 따라서 금강의 모습을 되살리고 마지막 남은 금강의 자존심을 이 시대에 지켜 나가기 위해서는 가장 먼저 관련분야 전문가들로 하여금 정밀조사를 실시하게 한 다음 그 결과를 지역민들에게 충실히 알려주고 나아가 전문가들의 제언을 바탕으로 보다 확실하고 실현가능한 보존대책을 수립, 그 방안이 실제 추진될 수 있도록 노력해야 한다.

여기에는 지역민들의 적극적인 동참이 뒷받침돼야 함은 물론이다. 그런 다음에 금강 각 수계의 환경기초시설을 포함한 모든 환경분야 관련 시설에 보다 적극적이고 충분한 투자가 뒤따라야 한다. 겨울철이면 녹조현상이 두드러지게 나타나고 있는 금강 최상류엔 현재 단 한 곳의 환경기초시설도 설치돼 있지 않은 것이 현실이며 기타 다른 수역의 기존 시설들마저 운영상태가 엉망인 것이 금강환경의 현주소임을 감안 할 때 환경시설에 대한 신규 투자 및 재투자는 가장 절실한 과제중의 하나이다.

금강이 옛모습을 자꾸만 잃어가고 어류상이 자꾸만 변해가는 가장 큰 원인은 수질이 갈수록 악화되고 있는데 따른 것이다. 금강에 대한 관심과 투자가 제고된 후에 비로소 필요한 것이 각 분야의 각론적인 대책마련이다. 즉 금강을 찾는 철새들을 위기로 몰아넣고 있는 각종 정부투자 사업(예:군장광역국가공단개발사업 서해안고속도로건설사업 등)의 재고, 회유성 어종들의 자유왕래를 막고 있는 하구둑의 어도(魚道) 개선작업과 대청댐에 대한 어도 설치노력, 농업용 보를 비롯한 각종 하상설치 인공구조물에 대한 구조개선 사업, 환경보전을 최대한 고려한 골재 채취의 허가, 각종 서식 동식물의 남획방지 및 홍보·관련 법규의 개선작업, 실질적인 환경감시원제 도입 및 운영 등이 시급히 이뤄져야 한다.

이와 함께 금강의 생태계 균형을 크게 교란시키고 있는 황소개구리와 각 종 외래어종에 대한 정밀조사의 실시 및 그에 따른 확산방지 대책과 구제책도 시급히 마련돼야 한다. 아울러 이번 탐사를 통해 금강서식 사실이 처음으로 알려진 천연기념물 제 190호 황쏘가리를 비롯하여 특정야생물고기인 감돌고기 꾸구리 돌상어 금강모치 눈불개 미호종개 통사리 등 희귀·보호어종과 검은머리물떼새 검은머리갈매기 가창오리 호사비오리 등 국제적 보호조류, 희귀식물인 부싯깃고사리 금뚝갈 등에 대한 실질적 보호대책 마련과 대주민 홍보의 실시도 절실한 과제의 하나이다.