
담수어류 이야기

변 화 근 (서원대학교 과학교육과)

∴ 다묵장어(*Lampetra reissneri*)의 변태 이야기

척추동물 중 가장 하등한 원구류(Cyclostomata)로 칠성장어과(Petromyzontidae)에 속하는 종이다. 몸은 뱀장어 모양으로 눈 뒤에는 7쌍의 새공(아가미 구멍)이 있고, 전장이 20 cm를 넘지 못하고 칠성장어에 비해 소형종이다. 입은 빨판을 형성하여 둥글고, 구강에는 각질치가 있다. 눈은 작으며, 콧구멍은 1개이고, 위턱과 아래턱이 없으며, 아가미 구멍은 7쌍이다. 머리의 등쪽에는 1개의 외비공이 있으나, 구강과 연결되지 않는다. 제1등지느러미와 제2등지느러미 및 꼬리지느러미는 연결되어 있지 않으며, 짝을 이루는 지느러미는 없다. 비늘이 없으며 연골을 가진다. 다묵장어는 육봉형으로 일생동안 주로 모래와 낙엽이 쌓여 형성된 빨이 섞여 있는 작은 하천의 중류역이나 저수지 등의 물 흐름이 정체된 곳에 서식한다. 저수지에도 살지만 작은 개울의 중류나 상류에서도 볼 수 있다. 산란기는 4~6월이고, 모래나 자갈이 깔린 여울부 강바닥에 웅덩이를 파고 산란한다. 알에서 부화한 Ammocoetes 유생은 강바닥의 빨과 모래가 적절히 섞여 있는 흙 속에 묻혀 살면서 그곳에 포함되어 있는 유기물을 걸러먹고 산다. 유생은 비교적

굵고 눈은 피부 밑에 묻혀 있어 장님이다. 따라서 장님 장어류라고도 불리운다. 유생 기간은 3년 이상이고, 4년째의 가을에서 겨울에 걸쳐 변태하여 성어가 된다. 성어가 되면 눈이 생기며 전혀 먹이를 먹지 않고 낮에는 모래 속에 숨어 있다가 야간에 활동을 한다. 변태 직후 전장은 14~19 cm에 달하고, 무리지어 산란을 하며 산란과 방정이 끝나면 곧 죽는다. 제주도를 제외한 전국 각지에 분포하고, 국외로는 중국 북부, 일본, 연해주, 사할린 등에 분포한다. 하천에서 다목장어의 주요 서식지는 하천 중·상류역이며, 수변부에 내만형 웅덩이로 수체가 하천 본류역과 항상 연결되어 있으며, 수심이 50~150 cm, 정체된 수역, 하상은 모래와 낙엽이 부식되어 형성된 펄이 함께 분포하는 등 까다로운 수환경을 필요로 한다. 최근 들어 하천의 제방공사, 수질오염, 하상정비 등으로 인하여 개체수가 급감하여 환경부에서 멸종위기 야생동·식물 II급으로 지정하여 보호하고 있다. 하천의 제방공사 시 수변부의 내만형 웅덩이가 소멸되며, 하천 제방 공사가 하천 전역에 대부분 설치되어 다목장어의 서식지가 대부분 사라진 상태이다.



《다목장어 유생(눈이 없음)》



《다묵장어 성어(눈이 있음)》

∴ **빙어(*Hypomesus olidus*)는 바다에서 성장하는 회유성 어류**

바다빙어과(Osmeridae)에 속하는 어류로 몸의 길이가 10 cm 안팎인 것이 많고, 큰 것도 20 cm를 넘지 못한다. 눈은 작고 비늘이 비교적 작아서 옆줄의 비늘 수는 51~60개이다. 등지느러미는 배지느러미와 거의 같은 수직선상에 달려 있고, 기부가 짧으며 지느러미살이 7~9개이고 바깥 가장자리는 거의 직선이다. 등지느러미와 꼬리지느러미의 사이에는 기름지느러미가 있는 것이 특징이다. 뒷지느러미는 낮고 지느러미살이 12~18개이며, 바깥 가장자리는 약간 안으로 굽어져 있다. 배지느러미는 작고 끝이 둥글며, 가슴지느러미는 가늘고 길며 아가미 덮개 바로 뒤의 배 쪽으로 붙는다. 꼬리지느러미는 깊이 갈라지고 위아래 조각의 크기나 모양이 거의 같으며 끝이 뾰족하다. 머리와 몸통의 등은 노란 갈색 또는 짙은 청회색이고 배 쪽은 은백색이다. 몸통의 양쪽 중앙부에는 폭이 넓은 은백색 세로띠가 있다. 각 지느러미는 노란 갈색 또는 황백색이다.

바다 연안(동해, 남해, 서해) 일대에 살면서 여름에는 아침, 저녁으로 떼를 지어 표층과 중층을 헤엄쳐 다니며 먹이를 먹고 밤에는 흩어져 산다.

겨울에는 낮은 층으로 옮겨 갔다가 얼음이 풀릴 무렵에 이르러 개울에 나타난다. 사리 때가 되면 낮에 강의 하구에 모였다가 해가 질 무렵이 되면 떼를 지어 강으로 올라온다.

주로 동물성 플랑크톤인 지각류와 요각류, 수서곤충에 속하는 깔다구류를 섭식하며 하류살이류와 날도래류를 섭식하기도 한다. 빙어는 환경 변화에 대한 내성이 강해서 탁도, 염분, 수온, 산소 함량 등의 변화에 대해 잘 견딘다. 물이 맑고 깨끗한 1급수에 사는 것으로 일반인들께 알려져 있는데, 이는 빙어의 체색이 맑고 투명하며 하천 상류역에 위치한 댐호와 저수지에 이식되어 서식하는 개체들을 주로 식용으로 이용하였기 때문이다.

알을 낳는 시기는 수온이 10~20℃에서 18일 내외, 7.5℃에서 30일 내외이면 부화한다. 만 1년이 지나면 8~9 cm까지 자라서 성어가 되는 것이 보통이다. 수명은 1년으로 알려져 있으며 성장이 느려 만 1년이 되어도 성적 성숙이 이루어지지 않으면 2년에 걸쳐 성장하기도 한다. 강원도 의암호와 소양호에서는 몸의 길이가 18 cm까지 자란 것도 있다. 전국적으로 많은 저수지와 댐호에 이식되어 자라고 있으나, 본래부터 있었던 것은 아니다. 1925년에 부산 수산진흥원이 함경남도 용흥강에서 알을 채집하여 전국 주요 저수지에 나누어 부화시킨 일이 있었다. 그것이 자원이 되어 오늘날에는 분포가 전국 각지로 확산되었다. 분종은 북한, 중국, 러시아, 미국 등지에도 분포한다. 식용어로 양식되고 있지만 요즘에는 겨울 낚시의 주된 대상으로도 인기가 높다. 빙어는 바다에서 성장하며 민물인 하천 하류역 여울부에서 산란하는 회유성 어류이다. 11월이면 산란을 위해 바다에서 하천으로 이동하며 3월에 하천 여울부에서 산란을 한다. 산란장소는 수심이 100 cm 이내로 얇고, 유속이 0.14~0.84 m/sec로 빠르며, 하상은 모래와 자갈로 이루어진 곳이며, 수질은 양호하여 하상에 유기물이 퇴적되어 있지 않아야 한다. 산란 후 치어는 연안으로 이동하여 성장한다. 저수지와 댐호로 이식된 개체는 부화한 어린 개체가 바다로 가지 못하고 여름에도 수온이 낮은 저층부에서 성장하고, 3월이면 유입수 여울부에서 산란을 하여 육

붕화된 상태이다. 빙어는 여름철 수온이 낮은 수층이 필요하며 수질에 내성이 강하므로 수질이 악화된 서해안 인공호인 남양호, 아산호, 삼교호, 부남호, 간월호 등에 다량으로 서식하고 있다. 댐호와 저수지에 서식하는 빙



《빙어》



《빙어 낚시》

어는 겨울이 되면 수온이 낮아져 수표면으로 이동하여 생활하며, 이때 그 물이나 낚시로 포획하여 식용으로 이용한다.

∴ 산천어(*Oncorhynchus masou masou*)는 송어와 동일 종인 육봉형 어류

연어과(Salmonidae) 어류로 전장이 보통 20 cm 내외이고, 송어와 동일종이며 육봉형이다. 송어는 바다에서 성장한 후 민물인 산간계류역으로 이동하여 산란을 하고 산란 후 치어는 모두 죽는다. 물이 맑고 자갈이 깔려 있는 여울에서 수컷이 짧은(단경) 지름 50~150 cm, 긴지름(장경) 100~400 cm 정도의 웅덩이를 파고, 산란과 방정을 한 후, 암컷이 자갈로 알을 덮는다. 산란장에서 부화한 치어는 산란장에서 월동한 후 다음해 4~5월에 하류로 이동한다. 6월경에 하구에 이르며 기수역에 머무르며 동물플랑크톤, 새우 등을 섭식하다가 바다로 이동하여 성장한다. 바다에서 성장하여 전장이 40~60 cm에 달하여 산란시기가 되면 산란을 위해 부화한 장소를 찾아 민물로 돌아오는 모천 회귀성 어류이다. 산천어는 계곡에서 부화한 송어 어린 개체 중 일부가 바다로 가지 않고 계곡의 소에 남아 성장하며, 일생 동안 산다. 이들 개체는 대부분 수컷이며, 바다로 간 개체보다 크기가 작으며, 바다에서 성장하여 계곡으로 돌아온 송어와 산란을 한다. 몸은 연어에 비하여 굵고 옆줄의 비늘 수는 112~140개이다. 유문수의 수는 연어 보다 적어서 39~80개이고, 평균 50개이다. 기름지느러미가 있으며, 송어는 산란을 위해 5월에 하천으로 소상한 후 9~10월에 산란하며, 바다에 서식하는 송어의 경우 송어 암컷과 수컷이 모두 바다에서 강으로 올라온다. 바다로 가진 않은 산천어는 바다에서 돌아온 송어 무리와 함께 산란에 참가한다. 따라서 바다로 내려가지 않고 담수역인 산간 계류역의 소에서 일생 동안 산다. 우리나라에서는 울진 이북의 동해로 유입되는 하천(고성군 검장리, 고성군 배봉천, 간성 북천, 양양 남대천, 연곡천 상류(소금강 계곡), 삼척 오십천 등이 대표적인 서식지)에 서식하며, 국외에서는 일본, 알래스카, 러

시아 등지에도 서식한다. 본 종의 서식지는 물이 맑으며 오염되지 않아야 하며, 한여름에도 수온이 20℃ 이하로 유지하고, 용존산소가 높아야 한다. 또한 전장이 20 cm에 달하므로 수심이 얕은 곳은 서식지로서 부적합하고 수심이 최소 1m 이상 깊어야 되며, 깊을수록 안정적인 서식지 역할을 할 수 있다. 이러한 조건을 갖춘 곳은 하천 최상류의 대규모 폭포나 소이다. 먹이는 주로 수서곤충을 섭식하며 바다에서 송어가 산란을 위해 소상(遡上)하면 자갈이 깔린 여울에서 함께 산란한다. 최근 들어 하천 하류역의 오염과 서식지의 파괴 및 남획으로 본종의 분포역과 개체군이 급격히 감소하였다. 서해와 남해로 유입되는 한강 수계, 금강 수계, 섬진강 수계, 낙동강 수계 등에서 발견되는 산천어는 자연 분포하는 산천어가 아니며, 양식되어 증식한 개체를 인위적으로 방류한 결과이다. 이들 산천어 집단의 친어는 일본산이 대부분으로, 동해로 유입되는 수역에도 다량 방류되어 우리나라 고유의 토착 산천어와 교배된 것으로 판단된다. 따라서 현재 발견되는 산천어는 대부분 체색과 무늬가 토착 개체의 것과 다소 다르며, 유전적 고유성이 상실된 것으로 판단된다. 따라서 하천에 방류할 산천어 친어는 철저한 검증을 통해 토착 개체군을 이용해야 하며, 이를 위해서는 현재 민통산 내에 서식하는 산천어 개체군이 가장 확실한 것으로 판단된다. 산천어 자연 분역지역을 알려진 곳은 명파리(민통선 근방), 간성 북천(진부령-향로봉에서 발원), 쌍천(설악산), 연곡천 소금강계곡(오대산), 강릉 남대천 상류(왕산리), 동해 무릉계, 삼척 오십천(대이리 계곡)이며, 과거에는 경상북도의 울진지역에 서식하였다고 하나, 현재는 수환경 파괴로 발견되지 않고 있다.

산천어는 등산로를 따라 형성된 계곡에 산천어가 헤엄치므로 인하여 자연의 친밀감과 우리 강산의 어족 자원의 소중한 가치를 느끼고, 환경보호의 의미를 되새기는 테마여행의 장소로 이용이 가능하여 관광자원으로의 가치가 매우 높은 종이다. 대형어종이며 맛이 좋으므로 인공 증식과 양식을 하여 이용하면 수산자원로 가치가 매우 높은 어종이다.



《산천어》



《산천어 서식지(강릉시 연곡면 소금강 계곡)》

∴ **피라미(*Zacco platypus*)는 암수 차이로 수컷을 방언으로 불거지라 함**

잉어과(Cyprinidae)에 속하는 종으로 국내의 담수어 중 분포역이 매우

광범위하고 우점종으로 출현하는 수역이 가장 풍부하다. 국내의 하천에서 서식 개체수가 가장 풍부한 것으로 생각된다. 몸의 길이가 10~15 cm에 이르는 개체는 흔하지만 20 cm를 넘는 개체는 매우 드물다. 몸은 옆으로 납작하고 길며 날씬하고, 눈은 머리의 가운데 보다 조금 앞에 있고, 갈겨니의 눈에 비하면 작다. 위턱의 뒤쪽 끝은 눈의 앞쪽 가장자리에 이르며 옆 줄은 배 쪽으로 많이 쳐져 있다. 등지느러미와 배지느러미는 거의 같은 위치에서 시작되고, 뒷지느러미는 매우 크다. 등지느러미와 뒷지느러미살은 각각 7개와 9개이다.

몸은 선명한 은백색이지만 등 쪽은 청갈색이고 눈의 홍채에 붉은 줄이 있어서 살아 있을 때는 붉게 보인다. 몸의 양쪽 옆면에는 10~13줄 썩의 얇은 홍색 가로무늬가 있어서 갈겨니와 다르다. 알을 낳을 무렵이 되면 수컷의 몸은 화려한 혼인색으로 변한다. 머리의 밑바닥은 검붉은 갈색이고, 가슴지느러미, 배지느러미 그리고 뒷지느러미는 황색을 띤다.

하천의 종류와 하류에 걸쳐 주로 여울에서 서식하며, 2급수를 좋아하지만 3급수에서도 잘 견딘다. 다른 종들과 함께 살 때는 분포 비율이 가장 높다. 이런 경우를 우세종 또는 우점종이라고 부른다. 물속에서 살고 있는 곤충의 애벌레를 잡아먹기도 하지만, 주로 돌이나 모래에 붙은 부착조류를 먹는다. 피라미는 보나 댐을 비롯한 하천의 물길을 바꾸어 버리는 공사라든가 골재 채취, 제방 구축, 호안 공사, 수질 오염과 같은 인공적인 환경 변화에 다른 민물고기보다 잘 적응하는 까닭에 지금은 우리나라 전국 각지에서 우세종으로 서식한다. 알에서 깬 새끼 피라미는 1.2~1.3 cm 길이까지 자라며, 헤엄치는 힘이 모자란 새끼 피라미는 빠른 물살에 견디지 못하고 하류로 휩쓸려 내려간다. 이때에 개울의 길이가 짧고 물살이 세면 바다에 까지 떠내려가서 되돌아오지 못한다. 만일 하천이 길고 하류로 갈수록 물살이 느려지면 새끼 피라미는 떠내려가면서 2.2~2.3cm까지 자라, 물살을 거슬러 올라갈 수 있을 만큼 힘을 갖게 되면 상류로 되돌아온다. 만일 보나 커다란 댐이 만들어져 물이 많이 고이게 되면 새끼 피라미가 하류로



《피라미 암컷》



《피라미 수컷》

떠내려가지 않게 되는 까닭에 보나 댐 속에서 그 숫자가 급격히 늘어나게 된다. 피라미가 알을 낳는 시기는 6~8월이고, 알을 낳는 곳은 물살이 느리고 바닥에 모래나 자갈이 깔린 곳이며 물의 깊이가 5~10 cm 되는 곳이다.

다. 어미 피라미는 알을 낳기만 하지 보호는 하지 않는 까닭에 붕어, 참갈겨니, 모래무지, 돌고기, 참종개 같은 민물고기가 좋아하는 먹이가 된다.

수정된 알은 물의 온도가 29℃일 때는 2일, 20℃일 때는 4일쯤이면 부화해서 0.4 cm가 된다. 알에서 깬 뒤에 5일이 지나면 난황을 흡수하여 0.7 cm까지 자라고 1.4 cm가 되면 지느러미를 모두 갖추게 된다. 만 1년에 6~7 cm, 2년이면 8~11 cm, 3년이면 11 cm 이상 자라는 것으로 알려져 있다. 서해와 남해로 흐르는 각 하천에 분포한다. 태백산맥의 동쪽과 강화도를 뺀 섬을 흐르는 각 하천에는 분포하지 않는다. 현재 영동지방의 각 하천에서도 피라미를 볼 수 있는 것은 모두 1975년 이후에 인공적으로 도입된 것들이다. 북한, 일본, 중국에도 분포한다. 불거지는 피라미 수컷에 대한 방언으로 암컷과 외부 형태의 차이가 커서 붙여진 이름이다. 피라미 수컷은 청색 바탕에 밝은 적색이 군데 군데 있고, 사마귀돌기인 추성이 잘 발달되어 있으며, 뒷지느러미가 매우 크며, 아래턱 밑 부분은 검붉은 갈색, 가슴지느러미, 배지느러미, 뒷지느러미 등은 밝은 흰색과 붉은색을 띠게 되어 화려한 혼인색을 나타내게 된다.