

우리나라 담수 고유종의 현황과 산업화



김응오
국립수산과학원 남부내수면연구소 소장

1. 서 언

어릴 적 누구나 한번쯤은 아련한 추억으로 남아있는 동심이 있다. 개구쟁이 시절 실오라기 하나 걸치지 않고 냇가에서 먹을 감다가 아무렇게나 버려진 대바구니나 모기장 망만 있어도 이를 도구삼아 열심히 고기를 잡던 추억이다. 그 시절에는 약간의 노력에도 붕어, 피라미, 미꾸라지 등이 잡혔고 횡재하는 날이면 메기나 쏘가리 심지어는 뱀장어까지도 손쉽게 잡을 수가 있었다.

그러나 지금은 어떠한가? 산업화 도시화의 물결에 따라 우리의 강과 하천은 황폐할 대로 피폐해져 먹은커녕 물고기조차 제대로 살 수 없는 환경으로 치달아 어찌면 우리 후손들에게 강과 하천이 줄 수 있는 고유의 풍요로움은 고사하고라도 아련한 추억의 행복마저도 영영 누릴 수 없게 될지도 모른다. 다행히도 최근에 들어 사람들은 자연이 베풀어 주는 풍요로움과 행복을 깨닫게 됨에 따라 자연생태 환경의 보존에 눈을 돌려 옛날의 강과 하천으로 되살리기 위한 노력이 정부와 민간단체를 중심으로 활발히 진행되고 있으며, 어떠한 곳에서는 소기의 성과를 거둬 인간과 서식 생물들에게 삶과 생명의 여유 공간을 마련해 주고 있다.

또한 강과 하천에는 예전에 거의 볼 수 없었던 민물고기

들이 되살아나고 있으며, 우리는 종종 어떠한 강에 1급수에만 사는 물고기가 되돌아 와 수질환경이 크게 개선되었다는 뉴스도 접할 수 있게 되었다. 이처럼 우리의 곁으로 다시 돌아와 주고 있는 민물고기 중에는 세계에서 유일하게 우리나라에만 서식하는 고유종이 있다. 이러한 고유종의 존재는 우리의 역사문화 만큼이나 귀중한 또 다른 역사로서 어류의 진화나 유전자원의 연구 및 보존 측면에서 학술적 가치가 클 뿐만 아니라 이를 잘 이용개발하면 산업적 가치도 매우 크다. 따라서 본 장에서는 우리나라 담수어 고유종의 유래 및 현황과 그 중요성에 대하여 살펴보고 고유종의 가치만큼이나 산업적으로 활용할 수 있는 방안에 대하여 고찰해 보고자 한다.

2. 우리나라 담수 고유종의 유래

우리는 염분이 없는 내륙의 담수에서만 사는 물고기를 민물고기라 한다. 민물고기는 생리가 그러하며, 육지를 이동할 수 없는 동물이므로 원래 살던 곳에서 다른 장소로 이동할 수 없다. 또한 강은 바다에 끝이 막혀 서로 이어지지 않았다. 그렇다면 중국에는 우리나라에 사는 잉어나 붕어가

없어야 하는데 어떻게 해서 중국에서 잉어나 붕어를 수입하는 일이 가능할까?

종의 개념을 알고 종이 진화하는데 걸리는 시기를 안다면, 멀지 않은 과거에 우리나라와 중국의 강이 서로 이어져 민물고기가 자유롭게 왕래했던 시기가 있었다고 추론하는 것이 논리적이다.

빙하의 성쇠에 따라 높낮이가 변했던 해수면의 변동을 고찰한 고지리학자들 그리고 우리나라와 중국 사이의 해저 수심을 연구한 학자들은 우리나라의 강이 한 때 중국과 연결되었음을 보고하였다. 중국과 연결되었던 이 강은 古黄河라 하며, 약 1만5천년 전 해수면이 낮아져 황해가 육지이었던 때에 형성되었다. 황해 지역은 해수면이 상승함에 따라 약 1만년 전 현재와 같이 자리를 잡았고, 고향하는 각 육지에 독립된 수계로 나뉘어 졌다(그림 참조). 일본과 우리나라 사이도 마찬가지로 관계로, 현재 우리나라의 서로 다른 강 사이에 또는 한·중·일 3국에 공통으로 서식하는 민물고기(“공통종”, common species)인 잉어, 붕어, 미꾸라지, 동자개, 메기, 뱀장어 등은 바로 이러한 역사의 산물이다.

생물은 같은 종이라도 오랜 기간 헤어져 있으면 그 성질을 달리할 수 있으며, 나중에는 같이 모여도 교배가 불가능해 지는데 이를 종분화라 한다. 위에서처럼 강들이 서로 오랜 시간 분리되어 있는 동안 우리나라의 일부 강에서만 새롭게 진화한 민물고기가 바로 “고유종(endemic species)”이다.

우리나라의 고유종은 따라서 세계의 어느 나라에서도 발



대표적인 고유종 수리

견되지 않는 우리나라만의 생물이다. 이러한 고유종은 역사적으로도 중요하지만, 생물학적으로는 세계에서 유일한 유전자의 존재를 의미하므로 산업적으로는 중요한 생물자원이다. 우리나라는 고유종이 다른 나라에 비해 매우 많이 나타나는데, 이는 우리나라의 자연 기후가 독특했음을 시사하고 있다.

수리라는 민물고기는 영화의 이름으로 사용되어 널리 알려진 대표적인 우리나라의 고유종인데, 거의 전국의 강 상류에 분포하고 있다. 이는 이 물고기가 서식하고 있는 강이 분리되기 이전에 고유종으로 진화되었음을 시사하므로 우리나라 수계의 공통 역사 또는 통일성을 상징할 수 있으므로 발표되었던 영화의 주제를 잘 드러냈다 할 수 있다.

3. 담수 고유종의 가치와 현황

고유종은 언급한 바와 같이 그 형성과정에 있어서 학술적, 산업적으로 대단히 중요한 특징과 의미를 가진다. 학술적인 면에서는 생물학의 최대 명제인 진화 과정을 설명해주는 자료라는 점에서 매우 귀중하게 취급된다. 즉, 진화한 종 혹은 종내 개체군에서 일어나는 유전적 빈도 변화로 결국 이전의 존재와 전혀 다른 생물학적 특징이 나타나는 역사의 결과라 한다면, 유전적 빈도에 변화를 주는 기작 중 가장 쉽고 일반적으로 이해하기 쉬운 것은 지리적 격리 현상이다. 오대주 육대양과 이들에 서식하는 생물의 차이점과 유사점은 이미 대륙이동설로 설명되고 있다. 좁은 범위에서 아시아 지역 담수 생물의 진화는 여러 가지 격리현상에 의하여 일어났으리라 생각되지만 주변에서 가장 찾기 쉽고 이해하기 쉬운 현상이 바로 앞서 설명한 고향화 가설이다.

그 결과 우리나라에는 200여종의 담수어가 서식하게 되었고 이중 62종이 고유하게 진화되었다. 이는 전체의 1/4을 넘는 숫자로 매우 높은 수치이며 고유화 빈도로 표시한다. 멀리 떨어져 있지만 완전히 대륙과 동떨어진 나라인 영국의

경우는 어떠한가? 영국은 담수어 고유화 빈도가 0으로 고유종이 없다. 영국의 형성 과정에 대해 알 수 없더라도 고유종이 없는 점으로 보아 영국은 대륙으로부터 분리된 역사가 짧아 진화의 과정이 완료되지 않았거나 담수 생태계가 독특한 진화의 과정을 뒷받침해 주지 못하는 상태라고 생각하는 것이 논리적이다.

한편 해면어종은 우리나라 전체 870여종 가운데 흰점양태, 황점볼락, 큰뽕말뚝망둥어, 점줄망둑 등 7종(0.8%)에 불과해 거의 없다고 볼 수 있다(환경부 자료). 이는 해면 생태계가 개방형이어서 중국이나 일본 등에 서식하는 어류의 왕래가 비교적 자유로우므로 종 분화에 미치는 지리적 분단 사건의 영향이 적기 때문으로 생각된다.

고유종은 이처럼 전 세계의 아주 특정한 지역에서 유일하게 진화한 자연 역사의 결과이기 때문에 우리나라의 고유종은 다른 나라에 있을 수 없다. 이러한 고유종의 의미는 산업화된다면 오늘날 문제시 되고 있는 중국의 식용 공통종 수산물 유입과 같은 문제가 일어나지 않을 것임을 의미한다.

최근 우리나라의 담수 양식 산업은 중국에서 수입되는 값싼 잉어, 붕어, 뱀장어, 미꾸라지 등에 밀려 위기를 맞고 있다. 이러한 어려움은 공통종이 분포하는 국가 간 경쟁성 차이가 생산비의 차이로 이어지기 때문으로 한 순간에 해결될 수 없는 곤란한 문제이다. 이를 해결할 수 있는 방안은 기술력을 높여 생산성을 향상시키는 것이 한 방안일 수 있으며, 앞서 소개한 유일한 존재인 고유종 자원을 이용하는 것이 또 다른 유력한 방안으로 생각된다.

고유종은 다른 나라는 없는 자원이므로 외래 수산물의 영향을 받지 않을 것이지만 대부분 크기가 작으므로 관상어

로 이용하는 등 상품의 목적을 달리해야 하며, 사라져가는 자원의 보존과 복원 과제를 해결하는 방안으로도 확대함으로서 담수 양식 산업의 지속적인 발전에 기여할 것으로 생각된다.

4. 고유종의 산업화 방안

우리나라 고유종은 어름치와 눈동자개 등 소수의 종을 제외하면 크기가 작아서 식용산업으로 발전시키기에는 다소 무리가 있다. 물론 우리나라의 담수어 소비는 탕류의 형태가 기호성을 얻고 있으므로 어죽용이나 매운탕 감으로 개발한다면 이 분야에서도 가능성은 크지만 식용 양식산업이 포화상태임을 감안한다면 지역 특화상품으로 개발하고 전문화시켜 내부 경쟁을 제고하는 것이 바람직하다. 예를 들어 고유종인 자가사리는 늑골이 퇴화되었고 근육 내 잔가시가 거의 없으며, 비늘이 없으므로 어죽용으로 개발한다면 추어탕보다 더 감미로운 맛을 낼 수 있다. 그러나 이 어종은 하천의 상류에 서식하므로 산간에 가까운 지방에 특화되도록 유도하면 주변 경관의 관광과 조화를 이룰 수 있다.

다음으로 고유종이 이용될 수 있는 양식분야는 관상화로, 이를 통한 새로운 산업의 창출이 기대된다. 관상어 산업은 근래 생활문화의 향상과 더불어 매우 활발한 분야중 하나로 세계의 관상어 산업 가치는 약 15조원으로 추정되고 있으며, 식용과는 달리 소형어가 대부분으로 소규모로 산업화하여 고부가를 이룰 수 있으므로 중국에서도 근래 기업화되고 있는 실정이다.

지금까지 우리나라 관상어 산업은 정원용 비단잉어와 금붕어의 생산에 그쳤으며 그나마 일본과 중국의 강세에 밀려 20~30어가로 축소되어 협회를 유지하고 있지만 친어를 수입하여 생산하는 어려운 형편이다. 관상어의 다른 분야인 실내 수족관 산업은 수입된 열대어가 거의 전부로 2006년 현재 30개국으로부터 약 30억원 이상의 수산물이 수입(관



우리나라 고유종 자가사리 (전북대 DB자료)

세척 무역통계)되었으나 소매가를 3배 이상으로 생각하고 수족관 용품 등 각종 유지 장비까지 포함시킨다면 시장성은 굉장히 클 것으로 추정된다.

하지만 열대어는 전량 수입에 의존하므로 외화유출이 심하고, 가온사육 등 관리가 어려우며, 외국에서도 어로에 의한 수출활동을 규제하려는 경향이 커지고 있고, 일부 무분별한 동호회인들의 방류로 자연수계에서도 발견되는 등 문제점이 많다. 한편 근래에는 사육과 관리가 쉽고 우리나라의 정서에 맞는 관상어를 이용하려는 움직임이 확산되어 동호회를 주축으로 토종 관상어 기르기가 활발하지만 대부분 야생 어류를 포획하여 판매하거나 교환하는 수준이어서 건전한 국민생활을 위해서는 관상어 개발 사업이 시급하다.


실내 수족관 관상어는 초·중·고등학교의 생물 교재용으로도 활용도를 곱할 수 있다. 고유종 중 관상어로 가치가 높은 납자루아과 어류의 경우 알을 담수산 이매패의 외세강에 넣으므로 어류의 산란과 습성 및 생명의 신비를 학습시키는 목적으로 훌륭히 이용될 수 있다. 더욱이 이들 어류는 관리와 유지가 쉬우므로 학생들에게 사육의 의미를 일찍이 일깨워줄 수 있어 교육에 효과적이다. 또한 대학에서도 손쉽게 조건을 조절하여 원하는 시기에 알을 얻을 수 있으므로 생생한 발생학 등 교재로 활용한다면 우리나라 과학 발전에 초석이 될 것이다.



민물고기 실내수족관 예

드문 경우이기는 하지만 고유종이 모형어류로 이용이 기대되는 부분도 있다. 세계적으로 인정받는 실험동물은 유전적 특징이 순계되는 실험생물이다. 독성실험이나 암 실험 등 중요한 실험들이 과학적 재현성을 위해 이들 규격화된 생물을 이용해 이루어진다. 우리나라의 경우는 수계에서 농약 실험 등 필요한 부분에서조차 규격화된 생물이 없어 세계적인 수준에서 인정받지 못하고 중요한 실험을 할 경우에는 외국에서 수입한 물고기를 이용하고 있는 실정이다. 환경 감시어종인 “금빛황어”나 유전연구에 이용되는 “점박이 송사리” 등이 그 예이다. 원종의 관리와 유지 등 기술적인 면이 고려되어야겠지만 우리 양식어업인이 참여하여 의미를 얻을 수 있는 부분이기도 하다.

일부 어류는 수중에 서식하면서 먹이로 곤충의 유충을 먹는 경우가 많다. 얼마 전 일부 지방에서 모기 유충을 구제하기 위해 미꾸라지를 대량으로 방류하였다는 기사가 나기도 하였는데, 정확한 먹이생물을 조사하지 않고 이루어졌지만 그러한 목적을 염두에 두고 이루어진 사업이다. 어류를 이용한 해충 구제는 생태적인 기능을 활용하는 것이므로 살충제를 살포하는 등의 유해한 악영향이 없어 “생물구제법”으로 알려져 있다. 중국의 초어가 여러 나라에 이입된 사유는 식용어 양식을 목적으로 한 경우도 많지만 수초 제거용으로 이용되는 경우가 많다. 그러나 생물을 이용한 유해생물의 구제에는 반대급부적인 영향이 있으므로 불임화 처리 등 고급 기술이 뒤따라야 한다. 우리나라 고유종 중 참물개는 정수성 서식어로 이러한 목적에 맞도록 품종이 개발될 가능성이 높다.

지금까지 고유종을 이용한 산업화가 가능한 분야에 대해 간략히 언급하였다. 여기에 언급한 모든 분야는 소규모 산업으로 큰 부가가치를 창출할 수 있으며, 정책적으로도 활용될 수 있으므로 산업화 가능성과 양식어업인의 자부심을 세우는 의미가 크다. 그러나 현재는 연구되어야 할 부분이 많고, 소비시장이 확정되지 않았으며, 개발된 후 품종과 품질이 인정되어야 하고, 사업화를 위한 진문화가 필요한 점 등 추후 고려해야 할 사항이 난제로 남아 있다. 

韓國 淡水 固有種 目錄

경골어강 Class Osteichthys

칠성장어목 Order Petromyzontiformes

칠성장어과 Petromyzontidae

1. 칠성장어 *Lethenteron morii* Berg 북한산

잉어목 Order Cypriniformes

잉어과 Cyprinidae

3. 각시붕어 *Rhodeus uyekii* (Mori)
4. 서호납줄갱이 *Rhodeus hondae* (Jordan et Metz) 멸종
5. 한강납줄개 *Rhodeus pseudosericeus* Arai, Jeon et Ueda
6. 큰납자루 *Acheilognathus majusculus* Kim and Yang
7. 줄납자루 *Acheilognathus yamatsutae* Mori
8. 목납자루 *Acheilognathus signifer* Berg 멸종급
9. 암살납자루 *Acheilognathus somjinensis* Kim and Kim 멸종급
10. 납자리 *Acheilognathus rhombeae* (Temminck et Schlegel)
11. 가시납자리 *Acanthorhodeus gracilis* Regan
12. 어름치 *Hemibarbus mylodon* (Berg) 천연기념물
13. 긴물개 *Squalidus gracilis majimae* (Jordan et Hubbs)
14. 물개 *Squalidus japonicus coreanus* (Berg)
15. 참물개 *Squalidus chankaensis tsuchigae* (Jordan et Hubbs)
16. 점물개 *Squalidus multimaculatus* Hosoya et Jeon
17. 참중고기 *Sarcocheilichthys variegatus wakiyae* Mori
18. 중고기 *Sarcocheilichthys nigripinis morii* Jordan et Hubbs
19. 북방중고기 *Sarcocheilichthys nigripinis czerskii* (Berg)
20. 쉬리 *Coreoleuciscus splendidus* Mori
21. 감돌고기 *Pseudopungtungia nigra* Mori 멸종급
22. 가는돌고기 *Pseudopungtungia tenuicorpus* Jeon et Choi 멸종급
23. 왜매치 *Abbottina springeri* Banarescu et Nalbant
24. 배가사리 *Microphysogobio longidorsalis* Mori
25. 모래주사 *Microphysogobio koreensis* Mori 멸종급
26. 돌마자 *Microphysogobio yaluensis* (Mori)
27. ?경모치 *Microphysogobio uchidai* Banarescu et Nalbant
28. 어울마자 *Microphysogobio rapidus* Chae et Yang
29. 흰수마자 *Gobiobotia nakdongensis* Mori 멸종급
30. 꾸구리 *Gobiobotia macrocephalus* Mori 멸종급
31. 돌상어 *Gobiobotia breviparva* Mori 멸종급
32. 금강모치 *Moroco keumgang* Uchida
33. 버들가지 *Moroco semotilus* (Jordan et Starks)
34. 차리 *Hemiculter eigenmanni* (Jordan et Metz)

기름종개과 Cobitidae

35. 기름종개 *Cobitis hankugensis* Kim, Park, Son and Nalbant
36. 북방종개 *Cobitis pacifica* Kim, Park and Nalbant
37. 줄종개 *Cobitis tetralineata* Kim, Park and Nalbant
38. 수수미꾸리 *Niwaella multifasciata* (Wakiya et Mori)
39. 새코미꾸리 *Koreocobitis rotundicaudata* (Wakiya et Mori)

40. 얼룩새코미꾸리 *Koreocobitis naktongensis* Kim, Park et Nalbant
41. 미호종개 *Iksookimia choii* (Kim et Son) 멸종급, 천연기념물
42. 왕종개 *Iksookimia longicorpus* (Kim, Choi et Nalbant)
43. 참종개 *Iksookimia koreensis* (Kim)
44. 부안종개 *Iksookimia pumila* (Kim et Lee)
45. 남방종개 *Iksookimia hugowolfeldi* Nalbant
46. 동방종개 *Iksookimia yongdokensis* Kim et Park
47. 좁수수치 *Kichulchoia brevifasciata* (Kim et Lee)

메기목 Order Siluriformes

동자개과 Bagridae

48. 고치동자개 *Pseudobagrus brevicorpus* (Mori) 멸종급, 천연기념물
49. 눈동자개 *Pseudobagrus* sp. Uchida

메기과 Siluridae

50. 미유기 *Silurus microdorsalis* (Mori)

통가리과 Amblycipitidae

51. 통가리 *Liobagrus andersoni* Regan
52. 통사리 *Liobagrus obesus* Son, Kim et Choo 멸종급
53. 자가사리 *Liobagrus mediadiposalis* Mori
54. 섬진강자까리 *Liobagrus mediadiposalis* ssp. Son

바다빙어목 Order Osmeriformes

바다빙어과 Osmeridae

55. 별빙어 *Spirinchus verecundus* Jordan and Metz

뱅어과 Salangidae

56. 잣뱅어 *Salangichthys jordani* Wakiya and Takahashi

연어목 Order Salmoniformes

연어과 Salmonidae

57. 자치 *Hucho ishikawai* Mori
58. 사루기 *Thymallus jaluensis* Mori

큰가시고기목 Order Gasterosteiformes

큰가시고기과 Gasterosteidae

59. 잔가시고기 *Pungitius kaibarae* ssp. 멸종급

독중개과 Cottidae

61. 독중개 *Cottus poecilopus* Heckel 멸종급

농어목 Order Perciformes

농어과 Serranidae

63. 꺾지 *Coreoperca herzi* Herzenstein

동사리과 Odontobutidae

66. 동사리 *Odontobutis platycephala* Iwata et Jeon
67. 얼룩동사리 *Odontobutis obscura interrupta* Iwata et Jeon