

동해안 패류양식의 현황과 전망



이정웅 박사
국립수산과학원 강릉수산종묘시험장
TEL)033-662-3922
E-mail) jylee@nfrda.re.kr

I. 서언

근년 우리 나라의 연근해 어업생산량은 어구어법의 발달에도 불구하고 매년 감소일로에 있으며, 이를 보충하면서 꾸준히 생산증가를 가져다 주었던 천해양식 생산량도 1997년에 100만 여톤에 이르던 것이 2000년과 2001년에는 약 65만톤으로 감소하였다. 특히 패류생산의 경우에는 1987년에 약 44만톤이 생산되던 것이 점차 감소하여 1995년에는 약 31만톤으로 줄어들었으며, 2001년에는 약 21만톤이 생산되었다. 이와 같이 패류의 생산이 감소한 원인으로 첫째는 해양환경의 악화를 들 수 있다. 1970년대 이후 임해지역의 무분별한 도시화와 공단건설에 따른 다량의 배출수가 연안역으로 유입되면서 연안양식어장의 오염이 심각한 수준에 이르고 있으며, 이로 인해 발생하는 적조현상 등으로 양식생물의 피해는 회복하기 어려울 정도로 악화되고 있다.

둘째는 새만금 간척 등 패류 서식장에 대한 무분별한 훼손은 패류 서식장을 황폐화시키고 연안해역의 생물서식 및 산란장을 파괴시킴으로써 패류 생산량 감소의 중요한 원인이 되고 있다.

셋째로 주력품종인 굴, 피조개 등이 남·서해안

의 한정된 양식장에서 오랜 기간동안 밀식으로 대량생산하여, 자가오염에 의한 양식장 노화로 생산성이 저하되었을 것으로 판단된다.

넷째는 최근 들어 온난화에 의한 것으로 추정되는 불규칙한 수온상승과 먹이생물 등의 서식환경 변동으로 기존의 패류 서식분포 수역도 변화를 가져왔으며, 아울러 환경의 불규칙성으로 대량폐사와 채묘 및 양식의 불안정성을 가중시키고 있다.

패류 양식은 천혜의 자연을 활용할 수 있는 고부가가치 산업으로 경제적 비용면에서 가장 효율적인 양식품종이다. 그러므로 한국의 패류양식은 기존의 양식구조에서 탈피하여 새로운 환경에 대응할 수 있는 혁신적인 구조개선이 없이는 생산성 향상이 불가능한데, 지속적이고 안정적인 소득향상을 위하여 환경오염을 야기하지 않는 증·양식장의 개발은 매우 중요하다. 또한 앞으로는 자연과 인간이 조화를 이루면서 지속적 생산이 가능한 새로운 청정해역의 증·양식장 개발이 동해안을 중심으로 전개되어야 할 필요성이 높아지고 있다.

동해안은 한·난류가 교차하는 해역으로 매우 단조롭고 짧은 해안선을 가지고 있으며, 수심이

표 1. 우리나라 수산물 및 양식 생산량

(unit: 10³ M/T)

연	수산물 생산량	양식 생산량	조개류 생산량			
			총량	굴	담치	기타
1970	935	119	75	37	7	31
1975	2,135	351	189	43	12	34
1980	2,410	541	283	173	61	49
1985	3,102	788	369	243	48	78
1990	3,275	773	326	219	10	97
1995	3,348	996	312	191	75	46
1996	3,244	875	307	185	70	52
1997	3,244	1,015	302	201	64	37
1998	2,834	777	240	176	18	46
1999	2,908	765	221	177	15	29
2000	2,514	653	222	177	12	33
2001	2,665	656	217	174	14	29

(2002년 해양수산부 수산행정기본자료)

깊고 파도가 강하지만 연안수심 50m 부근까지 모래수역이 잘 발달되어 있어 동해특산인 참가리비, 북방대합, 민들조개, 꼬끼리조개, 개량조개와 고등류 등의 자연 자원이 대량 서식하고 있어 증양식장으로의 개발 잠재력이 높다.

동해안에서의 패류 증양식은 1986년부터 품질이 우수하고 생산성이 높은 참가리비 1품종만을 양식산업화하여 정착단계에 이르렀으나 최근 들어 대량 폐사와 성장 저하 등으로 양식의 불안정성이 증대되고 있어, 완전 정착을 위한 재도약의 기반조성이 시급한 실정이다. 또한 가리비 1품종만으로는 금후 동해안 양식산업의 안정성을 기대하기 어려우므로 새로운 한해성 품종의 종묘생산

과 양식기술개발이 절실한 실정이며 양식품종의 다양화가 시급하다.

II. 품종별 양식 및 연구개발 현황

1. 참가리비

참가리비는 사할린, 우리나라 동해안과 홋카이도 및 북부연안에 한정해서 분포하는 종으로 주로 수심 20~50 m의 세립질 모래지역에 서식하고 있는 한해성 품종이다. 우리나라에서는 1971년부터 경북 영일만에서 자연산 참가리비가 900여톤 생산되어 1973년에 최초로 자연채묘를 실시하였으나 산업화 단계에 이르지 못하고 중단되었다.



사진 1. 참가리비

그 후 1988년에 민간인이 일본의 북해도에서 양식용 종묘를 도입하여 강원도 연안에서 양식을 시도하였으나 모두 폐사하였으며, 1989년에는 강원도 연안에서 자연채묘와 양식 기술개발을 위한 연구가 민간인과 강원도의 지원으로 동해수산연구소에서 다시 추진, 자연채묘 및 양식에 성공하여 1991년 처음으로 6.2톤의 생산량을 기록한 이래 1993년 200톤, 1996년 1,467톤 (수하양식산 1,200톤, 살포식 267톤)으로 증가되었다. 그러나 그 이후 고수온 및 먹이생물 부족 등에 의한 양식 참가리비의 대량폐사가 발생하여 1998년에는 573톤의 낮은 생산을 보였다. 또한 양식중 대량폐사가 빈번하게 발생되기 때문에 참가리비 양식업자들은 성패까지 성장시키지 못한 채 출하해 버리므로 양식산 참가리비의 우량 어미부족으로 자연채묘에 어려움이 많아 채묘부진 및 양식용 종패 부족 등 양식에 어려움이 지속되고 있다. 더구나 최근 해양 환경의 급변에 따라 자연채묘가 매우 불안정한 상태에 있기 때문에 1999년에는 천만패 이상을 수입하여 양식한 사례가 있으므로 참가리비 자연채묘 부진에 대비하고 종묘수급의 안정성을 확보하기 위하여 인공종묘생산이 무엇

보다 시급하다고 사료된다.

참가리비 인공종묘생산을 위해서는 모패관리, 채란, 유생사육, 채묘 및 중간육성의 과정이 필요하다. 그러나 최근 양식산 가리비의 대량 폐사로 양식산의 조기 판매가 이루어짐에 따라 모패가 부족한 실정이며, 자연산 대형 모패의 확보가 곤란한 실정이다. 따라서 대량으로 산란유도가 곤란하고, 난질이 저하되어 유생사육시 생존율이 낮은 경향을 보이고 있다. 또한 참가리비의 경우 다른 종에 비하여 유생사육 기간이 길고, 부착력이 낮아 부착후 대량 탈락이 일어남에 따라 종묘에 큰 어려움을 겪고 있다.

참가리비 양식산업의 안정화를 위해서는 무엇보다 종묘보급의 안정성, 즉 종묘의 대량생산 체제의 확립이 필요하며, 아울러 체계적인 양식관리가 요구된다. 자연채묘를 위해서는 양식산 모패의 판매를 산란기 이후에 실시함으로써 자연적 유생 발생을 증가시키고, 동시에 인공종묘 생산용 모패로서의 활용도를 높여야 할 것이다. 또한 인공 종묘생산을 위한 효율적인 방법이 연구되어야 한다.

현재까지 참가리비 양식을 위해 개발된 어장의 양식면적 및 건수는 강원연안의 경우 수하양식 66건 433.5ha, 살포양식 17건 404ha이고, 경북연안은 수하양식 17건 95.5ha이다. 향후 참가리비 양식어장으로 개발 가능한 지역은 10,000ha 이상으로 개발될 여지가 많아 연간 1,000톤 이상의 생산을 올릴 것으로 전망하고 있다.

2. 북방대합

북방대합은 개량조개과의 비부착성 대형 조개류로서 각장은 10~12 cm 전후로 전중량은 200~500 g에 이른다. 서식해역은 속초·강릉 등



사진 2. 북방대합

지의 수심 8~20 m 부근의 빨이 약간 함유된 연안 모래바닥으로 1989년에 실시한 자원량 조사결과 약 4,500톤의 자연자원이 분포하는 것으로 확인 되었으나, 최근 어획량이 크게 감소하고 있어 이 대로 방치할 경우 멸종의 위기까지 초래될 가능성이 있는 보호 대상종이다.

북방대합의 각피는 암갈색으로 두껍고, 특히 육질의 맛이 우수한 고단백식품이다. 특히 일본에서 소비량이 많아 생산 즉시 수출이 가능하며, 바닥씨뿌림식 양식이 가능하기 때문에 수협과 어업인의 집단관리가 가능한 매체동물(epifauna)로서 풍파가 심한 동해안 해역에 가장 적합한 증·양식 개발대상종이라 할 수 있다.

북방대합의 인공종묘생산은 1998년 국립수산과학원 강릉수산종묘시험장에서 연구에 착수하여 첫째 2만5천마리를 생산한 것을 시점으로 1999년 10만, 2000년 10만, 2001년 15만 및 2002년 14만마리의 치패를 생산하고 매년 생산량을 늘려가고 있다. 또한 도립 및 민간 배양장에 기술을 이전하여 강원도수산양식시험장에서 연간 20만마리 이상 생산하고 있으며, 개인양식업자도 생산·판매를 하고 있다.

따라서 북방대합의 대량 종묘생산이 지속적으로 이루어질 경우 파도가 거센 동해안에서 파도의 영향을 전혀 받지 않는 저층 바닥을 활용한 양식이 가능하며 양식장 관리에 따른 비용이 거의 들지 않기 때문에 지금까지의 어떠한 패류양식보다도 경제적인 것으로 생각된다.

3. 참굴

굴은 예로부터 세계 어느 나라 사람들이나 즐겨 먹고 있는 패류로서, 글리코겐, 광물질, 비타민류, 단백질 등 각종 영양소가 다량 함유되어 있고, 영양가도 높을 뿐만 아니라, 그 영양적인 균형이 잘 잡혀 있는 식품이다. 참굴 생산량은 1960년대에 수하식 양식이 보급되면서부터 각 지역에 알맞은 양성법이 차차 확립되어 1962년에 5만 6천톤 이던 것이 1987년에는 28만 8천톤으로 증가하였다. 그러나 이후 서서히 감소하여 2001년에는 17만 4천톤이 생산되었다. 이와 같은 현상은 우리나라 굴 양식이 내만이 많은 남해안을 중심으로 시작된 이래 현재까지 어장노화 현상으로 단위 면적당 생산량이 감소하고 있으며, 최근에는 자연 채묘까지 부진하여 따라 생산량이 더욱 격감하고 있다.

이러한 실정을 감안, 수질이 양호한 동해안 해역에서 굴 종묘를 대량 생산하여 굴 양식을 확대한다면 양식어업이 영세한 동해안 어민들에게 지속적이고 안정적인 소득증대 향상을 기할 수 있을 것이다. 또한 참굴과 더불어 동해남부 및 남해안에 분포하는 바윗굴의 양식을 활성화함으로써 어업인 소득증대에 기여할 수 있을 것이다.

동해안에서의 참굴 양식은 이미 남해안산 치패를 이용하여 산업화하고 있으며, 앞으로는 동해안산 참굴을 이용한 인공종묘생산이 이루어질 수



사진 3. 참굴



사진 4. 바윗굴

있을 것으로 판단된다. 또한 바윗굴도 동해안에서 인공종묘생산된 치패를 이용한 양식이 시도되고 있으므로 조만간에 상품화할 수 있을 것이다. 특히 동해안에서 양식한 굴은 11월에 육질부의 비만이 남해안산과 비슷하여 김장시기를 맞추어 출하가 가능하며, 육질부의 색택이 좋고, 탄력성이 있어 외관상 품질이 남해안산 보다 좋은 것으로 알려져 있다.

4. 코끼리조개

코끼리조개는 부족강, 이치목, 족사부착쇠조개과에 속하는 종으로 최대 각장 13 cm, 체중 600 g 내외의 대형 패류이다. 서식분포는 북쪽으로 캄차카반도, 사할린 및 일본의 북해도와 세토내해까지 분포하며, 우리나라에서는 경북 울진에서 강원 북부의 고성연안까지 분포한다. 수심 10~50 m의 미세모래 저질속에 10~30 cm 깊이에 잠입하여 굵고 긴 수관을 모래표면 2~3 cm에 노출시켜 생활하며, 여름철 수온이 상승하거나 환경이 불리해지면 저질속에 수관을 넣어 잠입을 한다.

코끼리조개는 식용가식부위가 55%에 달하고, 육질부는 고가로 수출되는 등 경제성이 높고 산

업적 가치가 큰 패류이다. 그러나 분사식 고압펌프를 사용한 어법이 개발된 후 남획이 이루어져 합리적인 자원의 관리와 양식기술의 개발이 요구되고 있다.

코끼리조개의 인공종묘생산을 위한 연구는 국립수산과학원 강릉수산종묘시험장에서 기초 연구가 이루어졌고, 최근에는 대량생산을 위한 연구를 하고 있다.

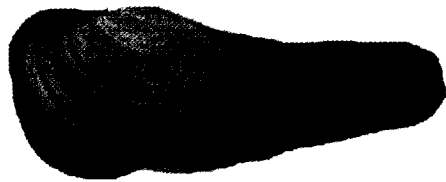


사진 5. 코끼리조개

5. 기타 품종

이외 동해안에 서식하는 경제적 가치가 높은 종으로는 접시조개, 붉은속비단조개, 민들조개, 개량조개 등이 있다.

이중 접시조개와 붉은속비단조개는 부족강 접

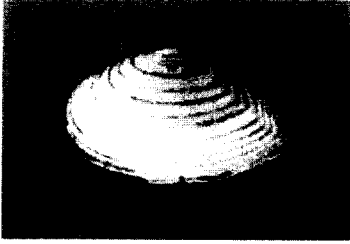


사진 6. 접시조개



사진 7. 민들조개

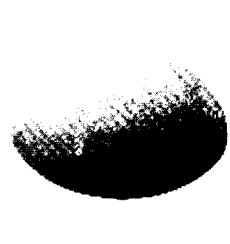


사진 8. 개량조개

시조개과의 조개로서 흔히 어업인들에게 칼조개라 불리우는 종이다. 이 종들은 패각이 아름답고 연체부가 부드러워 어업인들에게 높은 값으로 거래되고 있으므로 종묘방류에 의한 자원증대가 이루어질 경우 중요한 소득원으로 자리잡을 가능성이 있다. 최근 국립수산물과학원 강릉수산종묘시험장에서 인공종묘생산을 위한 기초연구에 착수하였다.

민들조개는 우리나라 전연안의 사철에 서식하는 백합과의 비부착성 조개로서, 강원 연안에 가장 많이 서식하는 종이다. 수심 1~10 m의 청정해역에 서식하는 민들조개는 형망에 의한 어업인의 고소득원이었으나 최근 남획으로 자원량이 급격히 감소하고 있어 자원 증대를 위해서는 채취 금지 기간의 설정이나 인공종묘생산에 의한 종패의 방류가 필요하다. 이 종 역시 강릉수산종묘시험장에서 산란기 파악 등 기초연구를 토대로 인공종묘생산 연구에 돌입하였다.

개량조개는 우리나라 전연안 및 동중국해, 대만 및 일본 등의 조간대에서 수심 10 m 사이의 모래나 펄에 서식하며, 각장 80 mm에 이르는 종이다. 동해안에서 분포하는 개량조개는 명주개량조개라 하여 상품성이 높아 타지역산보다 높은 가격에 거래되고 있으므로 자원관리 및 인공종묘 방류가 이루어질 경우 높은 소득이 예상되나 아직

까지 인공종묘생산을 위한 연구가 이루어지지 않고 있는 실정이다.

Ⅲ. 패류양식 활성화 방안

한국 패류양식산업의 구조적인 문제는 양식환경 악화에 의한 대량폐사, 적정 양식수용량의 초과, 건강한 종묘 확보의 어려움, 열성화 된 양식품종, 질병 치료 및 양식기술 미흡, 새만금 간척사업 등 대규모 간척에 의한 서식장의 상실 등으로 요약할 수 있다. 또한 동해안의 수질환경은 1990년대 후반까지는 비교적 청정성을 유지해왔으나, 최근 들어 수온상승과 함께 육상오염원에 의한 연안역의 국부적인 오염으로 양식환경이 점차 악화되고 있다. 특히 올해에는 적조가 동해안 북부지역까지 발생할 정도로 연안 양식장에 미치는 피해정도가 매년 증가하는 추세에 있다.

따라서 지속적인 생산유지와 자원관리를 위해서는 기존의 관리방식에서 탈피하고, 자연생태계를 이용한 환경친화적 양식이 필요하며, 지역특성에 알맞은 경제성 높은 양식품종을 개발하는 등 양식어장의 구조개선이 요구된다. 이를 위하여 우선 동해 북부해역에서는 최근 부진을 면치 못하고 있는 참가리비와 더불어 참굴, 우렁챙이 등의 복합양식이 이루어져야 할 것이며, 바다 저

면을 이용하여 북방대합, 꼬끼리조개 등 비부착성 조개류의 양식을 활성화하여야 할 것이다. 또한 패류양식 활성화를 위해서 인공종묘의 대량생산으로 안정화가 이루어져야 할 것이며, 우량종묘를 지속적으로 방류하여 치패의 자연 발생량을 증가시키고, 체계적인 어장관리로 통한 자원관리가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

IV. 맺음말

미래 식량 자원의 보고인 해양생물자원의 가치는 앞으로 지속적으로 높아질 것으로 추측된다.

특히 인류문화의 발달로 패류자원의 가치는 높아질 것으로 판단되며, 다양한 식문화의 발달을 요구하고 있어, 특히 건강식품인 저지방 고단백질 수산 식품의 수요가 매우 빠르게 증가할 것이다. 또한 앞으로는 인위적인 사료 공급이 불필요한 패류양식과 같은 생태양식이 요구된다.

따라서 청정해역인 동해안 패류의 안정적인 생산을 위하여 새로운 양식품종 개발 및 천해어장 조성 등 신어업 기반 조성은 매우 중요하다. 특히 21세기 환동해안 시대를 맞아 동해안 해양산업의 가치는 무한할 것으로 판단된다.