

‘갯벌농장 조성’을 통한 어장환경개선 기술개발



이 인 태 (주)해양수산정책기술연구소 소장

I. 서론

우리나라 갯벌의 총 면적은 2,489.4km²이며, 이 중 대부분은 서해안에 분포하고 있다.

갯벌의 기능은 생물 산란장, 환경정화, 홍수방지, 해안보호 등 다양하며, 이러한 기능을 경제적 가치로 환산하면 39억원/km²으로 평가되고 있다(KIOST, 2007).

갯벌의 가치 중 수산물 생산이 12억원/km²이므로, 우리나라 갯벌은 약 3조원의 수산물 생산 가치를 가지고 있지만 실제로는 1조원 이하에 그치고 있는 것이 현실이다. 특히 서남해안 갯벌에서 생산되는 가장 보편적 패류인 바지락 생산규모는 연간 1,000~1,500억(생산지 기준) 정도로 보고되고 있다.

현재 갯벌수산물의 생산금액은 다른 산업과 비교하면 미미한 수준이지만, 패류가 갯벌에서만 생산되는 장점을 고려하여 어장관리를 통해 대량생산을 하면 블루오션이 될 가능성이 충분히 있다고 필자는 판단한다.

패류양식은 사료급이가 필요 없고, 일정량의 어장관리, 반나절의 노동시간, 높은 수익률 등 많은 장점을 가지고 있어 어업인에게는 부를 축적할 수 있는 좋은 아이템인 것이다. 그러나 이러한 차별적 경쟁력에도 불구하고 어업인의 경험적 양식방법에 의존한 결과, 어장환경이 악화되고 양식수산물의 집단 폐사되는 문제가 빈번하게 발생하고 있는 것도 사실이다.

집단폐사는 밀식, 어장환경 악화, 이상기후 등과 관계가 있는 것으로 추정되며, 그 빈도가 점점 증가하고 있지만 폐사원인은 아직 정확히 규명되어 있지 않다.

그 뿐만 아니라 어촌은 갈수록 노령화되어 노동력 확보가 어렵고, 결과적으로 양식장관리도 어려워지고 있는 현실이다.

이와 같은 양식환경의 변화를 반영하여 갯벌 양식방법은 개선되어야 하며, 그 중 하나의 대안은 ‘갯벌농장’을 조성하여 관리의 효율화와 지속가능한 생산을 유도하는 방법이 대두되고 있다.

따라서 본 보고에서는 갯벌의 이용현황과 문제점 그리고 국제동향을 살펴보고, ‘갯벌농장’의 조성방안에 대해 논의해 보도록 한다.

〈표 1. 지역별 갯벌면적과 패류생산량 현황〉

(단위 M/T, 백만원)

비 고	인천·경기	충 남	전 북	전 남	경남·부산	합 계
면적(km ²)	872.7	358.8	117.7	1,036.9	103.3	2,489.4
%	35.1	14.4	4.7	41.7	4.1	100
생산량	389	6,845	662	33,621	249,119	290,636
금액(%)	726(0.2)	16,729(3.8)	1,507(0.3)	263,818(59.7)	151,906(34.4)	434,686(98.4)

※ 전라남도의 약 2,640억의 패류생산액 중 약 2,420억은 전북생산으로 실제 갯벌에서 생산되는 패류 생산 금액은 약 2억으로 매우 미미함(통계청 어업생산동향조사, 2013).

II. 갯벌 어업

가. 갯벌의 이용현황

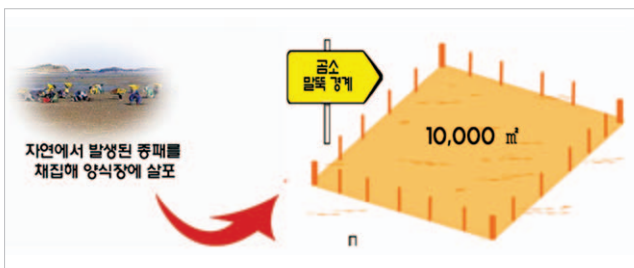
갯벌은 주로 갯벌체험마을, 갯벌보호구역, 천해양식장 등으로 이용되고 있으며, 본 보고에서는 천해양식장을 중심으로 기술하겠다. 갯벌양식은 개인이나 마을어촌계 형태로 운영되고 있으며, 전국적으로 약 50,000ha가 허가되어 있다. 그러나 이 50,000ha의 양식장은 모두 효율적으로 이용되지 못하고 있는데, 가장 큰 이유는 어장환경 악화와 종패 부족을 들 수 있다. 그럼에도 불구하고 어업인들이 양식방법을 개선하여 생산량을 증대시킨 사례도 있으며, 그 사례를 바탕으로 “갯벌농장”의 발전방향을 모색해보고자 한다.

나. 양식 방법

갯벌 패류양식은 정해진 구획 안에 종패를 살포하고 1~3년 동안 자연에서 양성한 뒤 수확하는 방식이다.

- 바지락은 1~1.5cm 크기의 종패를 입식하여 약 1년 후 출하
- 고막은 1~1.5cm 크기의 종패를 입식하여, 약 2~3년 후 출하

일반적으로 패류양식 어가에서는 종패를 면적에 비해 많은 양을 입식하고 있고, 이중 20~30%는 유실 되는 것으로 추정된다. 양성된 패류는 보통 호미로 채취하지만, 일부 지역에서는 채취효율을 높이기 위하여 바지락 채취기를 만들어 사용하기도 한다. 또한 대부분의 패류 양식장은 경계지역을 말뚝으로 표시할 뿐 어떠한 구조물도 설치하지 않는다. 바지락 양식장은 소유자에 따라 마을과 개인어장으로 구분되며 어장 면적은 보통 1ha 이상이며, 이 면적은 노령화된 어업인이 관리하기에 너무 넓은 것으로 평가되고 있는 것이 사실이다. 그 결과, 경운이나 모래살포, 천적생물 제거와 같은 일상적인 어장관리가 제대로 이루어지기 어렵고 어장은 단시간에 황폐화되기 일췌다.



〈그림 1. 갯벌양식은 자연발생된 종패를 수집하여 구획된 양식장에 살포하여 양성. 양식장은 어떠한 구조도 고려되어 있지 않음〉



〈그림 2. 기본보다 3배 이상을 수확할 수 있는 바지락 채취기〉

다. 패류 양식장의 구조

현재까지 효율적인 패류양식을 위해 양식장구조에 대해 논의된 바는 거의 없는 실정이다.

그러나 전남 고흥 남성리의 어업인들은 자체적으로 바지락양식장을 1,000~2,000㎡로 규모로 경계를 구획하여 양식하고 있다. 이 정도 규모의 양식장에서 어업인들은 1,500~2,000만원/년 의 소득을 올리는 것으로 조사되고 있으며 인접한 고흥 백일도는 연안에 사석을 쌓고 해수 흐름을 자유롭게 유통시켜 양식을 하고 있는데 최대 장점은 노령화된 어업인이 쉽게 접근할 수 있는 것이다.

경계부는 굴패각, 사석 등을 양파망에 넣고 수직으로 쌓아서 인접한 양식장과 구분하고 있다. 경계부의 역할은 종패나 모래의 유실을 막고, 내부에 와류를 발생시켜 자연종패의 가입을 촉진시키는 것이다. 특히 이 경계석은 공극을 가지고 있어 해수의 유통이 자유롭고, “갯벌농장”은 면적이 작아 모래살포나 경운 등을 수시로 할 수 있는 장점이 있다. 그러나 굴패각이나 사석을 이용한 경계석은 수명이 2~3년에 불과하여 주기적으로 보수되어야 하는 단점이 있다.



〈그림 3. 고흥의 바지락 양식장 개발(좌 : 남성리, 우 : 백일도)〉

라. 갯벌 양식의 문제점

갯벌양식은 육상의 농업과는 다르게 지속적으로 유지 보수관리가 그동안 이루어지지 않았고, 그로 인하여 다양한 문제가 다음과 발생하고 있다.

갯벌에 서식하는 패류는 대부분 정착성의 생물로 기후변화에 직접영향을 받아 위험에 직면하여 있다. 바지락 양식은 1ha에 3~4톤 정도의 종패입식을 권장하지만, 어업인들은 20~50톤까지 입식하는 경우가 많다.

이 경우 바지락 서식장의 서식밀도가 높아져 먹이경쟁은 치열해지고 폐사 개체가 발생하여 어장환경은 악화되며, 이상기후가 겹치게 되면 집단폐사로 이어질 수 있는 가능성이 높아지게 된다.

또한 연안개발과 해사채취로 해수유통이 변화하고 그로 인하여 바지락양식장의 모래가 유실되어 서식환경이 나빠지고 있다. 또 어업인 1인이 관리하는 면적이 상대적으로 넓어서 어장관리를 체계적으로 하기 어려움이 있다. 이와함께 패류양식에서 안정적인 종패공급은 필수적이지만, 최근 종패 발생은 원활하게 이루어지지 않고 있다. 따라서 갯벌양식과 어촌이 활성화되기 위해서는 상기와 같은 문제들이 반드시 해결되어야만 한다.

Ⅲ. 갯벌수산물의 국제 동향

패류의 생산 및 소비 동향은 한·중·일 3개국의 경제력과 환경변화에 따라 소비와 가격에 큰 영향을 주는 것으로 사료된다. 이러한 시장 변화를 면밀히 분석하여 미래시장을 예측하고, 이를 바탕으로 양식전략을

수립하여 갯벌수산업의 경쟁력을 강화하여야 한다고 보여진다. 따라서 이 장에서는 1980년 이후 한·중·일 3국의 패류생산 환경변화와 소비패턴을 간략하게 분석하였다.

1. 대한민국

우리나라 갯벌에서 패류가 본격적으로 양식되기 시작한 것은 1980년대 초부터라고 할 수 있다.

이때 생산된 패류는 바지락, 백합, 참고막, 피고막, 맛 등이며, 대부분은 일본으로 수출되었고 국내에서 소비되는 양은 상대적으로 많지 않았다. 그러나 1988년 서울올림픽을 계기로 우리나라 경제는 비약적으로 성장하였고, 1990년대부터 수출되던 패류의 상당량이 국내에서 소비되기 시작하였다. 급기야 2000년 초부터는 국내소비량이 증가하여 수출보다 수입이 더 많아졌다. 생산량을 살펴보면 1990년대 바지락생산량은 연간 7만톤 정도였지만, 2013년에는 2만톤 정도로 크게 감소하였다. 생산량 감소 원인은 밀식으로 인한 오염 및 종패미발생 등 어장환경 악화, 기후변화 그리고 연안개발 등이 복합적으로 작용하였기 때문으로 추정되며 정확한 원인은 규명되어 있지 않다.

특히 종패는 입식량이 절대적으로 부족하여 바지락은 중국에서 연간 5천톤 정도를 수입하고 있고, 고막은 인공종묘생산에 많은 노력을 하고 있으나 시장수요를 따라가지 못하고 있는 실정이다.

그 동안 사회경제적 여건변화와 함께 패류를 이용한 다양한 음식개발이 이루어졌고, 수요는 점점 증가될 가능성이 높다. 실제로 갯벌에서 생산되는 패류는 웰빙 바람과 함께 그 수요가 점점 증가하고 있는데 예를 들면, 바지락은 칼국수와 해물탕 등 대중적인 음식에 사용되면서 그 시장규모는 수입량을 포함하여 연간 3천억원 규모로 크게 성장하였다. 또 2012년도부터는 스파게티 시장이 급성장하면서 바지락수요는 더욱 증가할 것으로 예상되고 있다.



〈그림 4. 바지락을 사용한 다양한 요리〉

2. 일본

패류양식의 역사는 한·중·일 3개국 중 일본이 가장 오래되었으며, 음식문화도 발달하여 1980년대까지는 하여도 일본이 소비의 중심지였다.

일본의 수산물생산은 세계 5위권의 대국임에도 불구하고, 2012년 기준 약 180억불의 수산물을 수입하는 국가이다. 일본의 바지락소비량은 1990년대까지 연간 15만톤이었지만, 지금은 3만톤으로 크게 감소하였다.

2014년 현재 일본은 약 4만톤의 바지락을 해외에서 수입하고 있으며, 전체적으로는 수산물소비가 위축된 상태이긴하다. 아이러니하게 생산량이 크게 감소하면서 가격상승 원인도 소비 위축에 기여한 것으로 추측된다.

그러나 일본도 스파게티시장이 급성장하면서 새로운 바지락수요가 발생하면서 소비가 다시 증가할 수 있는 가능성이 발생하고 있다.

2. 중국

중국은 세계에서 가장 많은 수산물을 생산하는 국가이며, 최근 급속한 경제성장을 바탕으로 수산물 소비 지도를 바꾸고 있다.

2000년대까지 중국은 한국과 일본에 수산물을 공급하는 기지 역할을 하였으나, 2010년대에 들어서면서 중국 동해안에 위치한 도시를 중심으로 수산물소비가 큰 폭으로 증가하기 시작하였다.

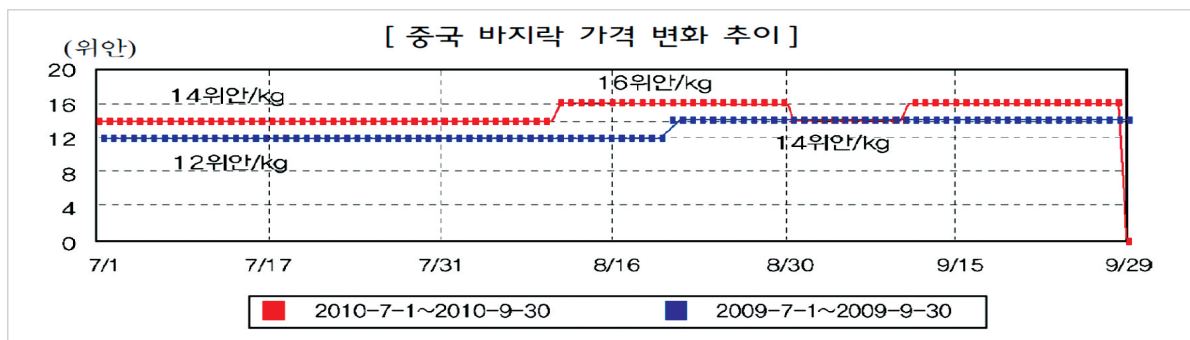
게다가 중국은 내륙으로 4만km의 철도를 연결하는 프로젝트가 진행되고 있어 수산물소비는 연안에서 내륙으로 확산될 가능성이 높아지고 있다.

이러한 상황을 반영한 결과, 중국의 바지락가격은 우리나라와 큰 차이를 보이지 않고 있다. 2010년 중국 수산물 도매시장에서 바지락 가격은 kg당 2,500~2,800원 정도이며, 전년도에 비교하여 약 15%나 상승하였다.

이상으로부터 중국의 소비 동향을 간단히 살펴보면 중국의 패류생산량은 앞으로도 더욱 증가할 것으로 예측되며, 수요가 현재 상태를 유지하게 되면 가격은 자연스럽게 상승할 것으로 전망된다.

그런데 중국의 생산기반인 갯벌은 연안지역으로부터 흘러들어오는 엄청난 오염원에 그대로 노출되어 있어 식품안전은 장담할 수 없는 상황이다. 실제 중국인들은 자국의 농수산물에 대한 불신감이 매우 높아, 한국이나 일본 농수산물의 선호도가 높다.

최근 일본 농수산물은 후쿠시마 방사능 누출로 한국 농수산물이 더욱 각광받을 수 있는 기회를 잡고 있다.



〈그림 5. 중국 바지락 도매시장 가격(중국 수산물 시장동향, 2010)〉

IV. ‘갯벌농장’ 조성기술

갯벌농장은 노령화된 어촌현실을 반영하여야 하며, 갯벌어장을 체계적으로 관리할 수 있는 시스템으로 조성하여야 한다.

또 바다에 조성하는 것이므로 최대한 단순하게 만들어져야 하며, 최근 수산식품 안전성이 중요시되고 있으므로 친환경적 자재를 사용하여야 하는 것이 필수이다.

갯벌농장은 경계둑, 경계둑 내부 그리고 조성 뒤 관리에 대한 순서로 언급하기로 한다.

가. 경계둑

경계둑은 공극을 가진 정형화된 형태로 제작하여 해수 소동을 원활하게 하고 오랫동안 유지될 수 있도록 하여야 한다. 경계둑 자체의 하중이 침하요인이므로 상부보다 하부가 더 넓게 제작하고, 설치 시에도 하부에 부직포를 깔아 침하방지를 예방하여야 한다.

경계둑의 높이는 기존 흐름에 영향을 주지 않은 정도로 하며, 25cm 이하로 하는 것이 바람직하다.

경계둑을 제작하는 접착제는 해수에 용출되어 수산식품 안전에 위해가 되지 않도록 하여야 한다.



〈그림 6. 폴리우레탄 재질로 만든 경계둑 모습 (고흥 남성리 바지락양식장에 시범설치)〉

나. 경계둑 내부

경계둑이 설치되면 내부 면적은 1,000~2,000㎡로 상대적으로 소규모이므로 양식품중에 맞게 저질조건을 조성하여야 한다.

바지락양식이라면 왕모래와 굴패각 등을 적당히 혼합하면 좋은 바지락 양식조건을 만들 수 있다. 패류양식장 내부는 조석의 변화함에 따라 만조시 와류가 형성되어 유생이 바닥에 착저할 가능성이 높아지므로 표층에 왕모래나 자갈을 살포하여 치패착저를 유도하면 된다.

다. 관리

경계둑과 내부의 환경이 조성되면, 이 환경이 오랫동안 유지될 수 있도록 관리하는 것이 중요하다.

바지락 양식장의 경우, 모래나 패각껍질을 수시로 공급하여 갯벌 산성화를 막아 생산성이 지속될 수 있도록 하는 것이 좋다.

또한 천적생물이 발생하면 즉시 제거하여 확산되지 않도록 하며, 산란시기 직전에는 갯벌농장 내부에 왕모래나 자갈이 표층에 분포하도록 경운 작업을 실시하는 것이 바람직하다.

V. 결론

현재 갯벌양식은 넓은 면적에서 밀식 → 어장악화 → 집단폐사 등이 반복적으로 발생하고 있고, 종패는 수급이 어려워 총체적인 위기 상황에 놓여있는 것이 사실이다. 게다가 어업인은 노령화되어 상기 언급한 문제들을 자체적으로 해결하기에는 역부족인 실정이다.

따라서 이와 같은 문제를 어느 정도 해결할 수 있는 ‘갯벌농장’을 조성하여 소득을 증대시켜 어촌 발전의 신성장 동력으로 육성시킬 수 있는 아이টে็ม으로 발전시켜야 한다. 현재 ‘갯벌농장’은 독을 만들고 내부 양식 환경을 조성하는 정도에 그치고 있지만, 시범사업 등을 통해 발생된 문제점들을 보완하여 발전시키면 어촌 활성화에 큰 기여를 할 것으로 기대된다. 🌊