

여름철의 양식장 및 배양장 관리

국립수산진흥원

인천지원 오 회 영

목 차

- I. 서 언
- II. 양식장 관리
 - 1. 굴양식
 - 2. 백합양식
 - 3. 피조개양식
- III. 배양장 관리
 - 1. 김 사상체의 관리

이 필요로 하는 물건이지 우리 마음대로 생산된다는 뜻이 아니다. 어디까지나 자 생물의 서식 환경이 다르고 생활사와 생태가 다르기 때문에 이것을 최소한으로 비슷하게 맞추어 주는 것이 우리의 임무이기 때문에 세심한 관심과 관리가 필요한 것이다.

II. 양식장 관리

1. 굴양식

〈6 월〉

전기채묘 시기가 되었으므로 채묘준비와 더불어 채묘장 점검을 다시해 보아야 한다.

가. 채묘장 적지 선정시 참고 사항

1) 말목식 채묘 → 간석지에 말목을 박고 채묘상을 만들어 거기에 채묘연을 매달아 종패를 붙이는 방법이다.

○채묘장 부근에 자연산 및 양식산의 굴 모래가 많이 서식하는 곳.

○가능한 남향으로 면해 있으며 파도의 영향이 적고 비교적 조용한 내만

○바닥의 경사가 완만하며 넓고 사니질의 저질인 곳.

○담수의 유입이 지속적으로 약간 미치는 곳으로 그 양의 변화가 적은 곳

○조경이나 와류가 생기는 곳

○영양염이 풍부하며 적조현상의 우려가 적은 곳

○공장폐수 및 수질오염의 우려가 없는 곳

2) 이동식 채묘 → 옛목이나 연승시설을 이용 굴의 유생이 밀집되는 곳으로 시설물을 이동시키면서 종패를 붙이는 방법이다. 채묘장 선정

I. 서 언

이제 기온의 상승과 더불어 수온도 높아져 대부분의 수산생물은 신진대사가 활발하여지고 있다. 몸을 유지하기 위한 수단에서 몸의 증대와 생식문제까지 대두됨으로서 섭이활동은 물론 호흡작용도 비례해서 많아지고 있는 것이다. 이렇게 되고 보면 각 개체에서 배출되는 노폐물도 많아져 자연히 생태계의 악화가 예상되는 것이다. 따라서 이러한 문제를 감안하여 주로 고수온기에 해당되는 6~8월중의 양식장 및 배양장의 적정관리 방법을 소개하여 재해로 인한 피해를 최소화 줄이고져 중요품종에 대한 관리방법을 기술하고자 한다. 물론 전 지역에서 이 방법이 적용되리라고는 보지 않지만 핵심이 되는 사항은 모두 설명하였으니 참고하기 바라며 가장 주의 해야할 점은 사전에 충분한 예방과 진단으로서 재해를 방지하는 길이 중요하므로 꾸준한 관심이 필요한 것이다. 그러므로 개인사업이든 공공사업이든 기본조사에 필요한 기기는 확보가 되어야 하며 상호 정보교환을 하는 등 광범위한 조사 연구가 필요하다.

우리가 일반적으로 증, 양식한다는 것은 인간

요건은 말복식과 비슷하나, 뱃목이나 연승시설이 가능한 곳으로서 유속이 5~7cm/sec 정도로 완만한 곳이 좋다.

마. 채묘시설

1) 말복식

○대조시(사리때) 2~4 시간 노출선에 말목을 뽑히지 않도록 박고 그위에 횡목 및 종목을 걸쳐서 철사나 P.E사로 튼튼하게 묶는다.

○채묘연을 수하할 때에는 땅바닥으로부터 15~20cm 정도 떨어지게 해야 한다.

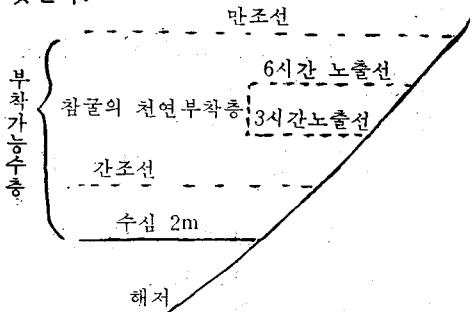
2) 이동식 수중채묘

유생의 분포상태를 파악하고 와류가 생겨 유생이 밀집되는 곳에 뱃목이나 연승을 조류에 따라 가로로 배열하는 것이 좋다.

다. 채묘예보

유생출현수 조사와 치패부착수 조사를 하여 굴 유생이 많은 시기를 결정하여 예보를 하는 것이다. 유생출현수 조사는 일정한 지점을 선정하여 매일 프랑크톤 넷트로 유생을 채집하여 검경하도록 한다. 수평채집일 경우는 표층에서 30~50cm 정도의 수심을 예인하는 것이 좋고 수직채집일 경우는 2~3M 수층을 채집하도록 한다. 채집된 시료를 검경하여 D형태의 유생을 거쳐 각 정평출기나 성숙부유자패(크기는 270~300 μ)가 많이 나타날 때를 택하도록 한다. 여기서 유의할 것은 굴과 해적생물의 유생을 구별할 줄 알아야 한다.

다음은 치패부착수 조사를 한다. 유생조사와 함께 채묘상의 일정지점에 매일 깨끗한 채묘연을 수하하여 24시간 주기로 그 채묘연을 인양후 그늘에서 물기를 없애고 돌보기로서 육안으로 관찰하여 굴 부착수의 증감상태를 파악하여 적기를 찾는다.



(참굴의 천연 부착층과 부착 가능 수층)

라. 채묘기 수하

위 2가지 방법으로 적기가 파악되면 준비된 채묘기를 일시에 수중에 투입한다. 그러나 해적생물의 유생이 동시에 증가하는 시기는 피하고 가능한 해적생물의 유생 및 치패부착수가 줄어들 때를 택하여 채묘기를 수하하여야 하며 기상이 나쁠 경우는 피해야 한다. 부착당시의 굴치패와 따개비치패의 구별은, 굴은 엷은 적갈색을 띤 반면에 따개비는 황갈색의 가늘고 긴 알모양으로 손을 대면 굴보다 쉽게 떨어지는 것을 보아 구별할 수 있다.

마. 양성중인 굴 관리

산란으로 인하여 쇠약해질 시기이므로 어장관리에 유의해야 하는데 폐사중이거나 폐사할 굴이 있으면 부근어장에 피해가 가지 않도록 즉시 인양하여 처리해야 한다.

<7월>

가. 어장 노후화 방지

1) 시설물량조정 : 굴이 배설하는 배설물만도 뱃목 1대당 3톤이상이 된다고 하니 굴외의 부착생물에서 나온 배설물까지 합하면 그 양은 더 많아질 것이다. 따라서 시설물량을 조절하지 않으면 안된다. 즉 부착기의 간격을 20cm 이상 유지한다든가 1부착기당 굴부착수를 15~20개 정도로 하며 시설면적 : 비시설면적을 1:30 정도로 하는 등의 조치가 필요하다.

2) 윤채식 양식실시

장기적인 안목에서 볼 때 바다도 윤채식으로 해야 노후방지가 된다. 일정한 구획을 정해 휴작하는 등의 노력이 필요하다.

나. 부착생물의 구제

오염물질 유입의 증가, 기상조건의 이변 및 어장의 부영양화로 인하여 부착생물의 종류와 양이 늘어가고 있는 추세이다. 대체로 보면 담치류, 우렁쟁이류, 갯지렁이류, 해면류 기타 따개비, 말미잘, 단각류 등이 있는데 이들은 굴과 직접적인 먹이 결합생물로써 뿐만 아니라 일부 포리도라류의 경우는 구멍을 뚫어 직접 피해를 주는 것도 있으며 조류소통을 방해하는 등의 큰문제가 있어 구제를 하여야 한다. 구제방법에는 화염처리에 의한 소각, 일광건조, 온수처리, 담수처리, 염수처리 방법 등이 있으나 온수처리 방

법을 권장하고 싶다. 큰드럼통에 55~60°C의 해수를 준비하고 수하연을 10~15초간 담그는 데 굴의 크기에 따라 시간은 조절하도록 한다.

〈8 월〉

6~7월 사이에 실시한 전기채묘본의 굴종패는 잘 선별하여 양성시설을 하고 차기년도의 종굴 확보를 위해 후기 채묘(9~10월) 준비를 서둘러야 한다.

대량종패의 수송시에는 직사광선이 닿지 않도록 가마니 같은 것으로 덮고 해수를 계속 뿌려주어야 한다. 현지에 도착하면 빠른 시일내에 수하작업을 하도록 해야 한다.

2. 백합양식

〈6 월〉

가. 파손된 조위시설을 빨리 보수하여 도피를 막도록 해야 한다.

나. 조위시설에 부착한 부착생물을 수시로 제거하여 조류소통을 원활히 하게 해야 한다.

다. 종패를 살포할 경우는 살포량에 유의해야 하는 데 밀식되지 않도록 크기에 따라 살포량을 조정해야 한다. 근래에 폐사현상으로 인해 밀식을 삼가하고 있으므로 종패의 크기가 1~2cm의 경우라면 1~2%를 살포하면 된다.

라. 판매가치가 있는 크기의 백합은 속아서 처분하는 것이 흑서기의 폐사율을 줄이는 데 효과가 있다.

〈7~8 월〉

기온이 높고 강우 및 일사량의 과다등으로 간석지의 온도도 심할 뿐만 아니라 염분도 심하게 변하므로 백합자체는 활력이 왕성하여 성장이 빠르고 자연적으로 서식밀도가 높아지므로 많은 배설물과 노폐물이 축적하여 저질내에서 유해가스가 발생하는 등 생리적인 장애를 일으키고 환경이 극도로 악변하면 폐사단계에 까지 이른다. 따라서 특히 다음 사항에 유의하여 어장관리를 하도록 한다.

가. 조위망의 잡물을 제거하여 조류소통이 잘 되고 있는 가를 다시 확인한다.

나. 특히 조위망의 높이는 40cm 정도로 낮추고 조위망의 콧수도 7~8결 정도의 망지로 대체

하는 것이 좋다. 또한 불필요한 내조위망은 일체 제거하고 쉼물의 중간물때(셴물) 방향으로의 조위망을 하나 더 시설하므로써 도피를 방지하는 방법도 있다.

다. 조위망 부근에 밀집된 백합은 그대로 두면 폐사되므로 다른 지역으로 옮겨 살포해야 되는데 계속해서 밀집되고 잠입이 안된다면 어장의 결함이 있는 것으로 보고 일단 전문가와 상의해 볼 필요가 있다. 즉 백합의 생태로 보아 이동한다는 것은 당연하나 계속해서 이동한다는 것은 서식여건에 문제가 있다고 보면 된다. 백합은 대체로 치폐시기에는 비교적 높고 사질이 많은 지역에 살다가 종패시기에는 3~5시간의 노출수위인 사니질을 좋아한다. 그러나 성패단계에 이르면 또 사질분이 많은 곳을 좋아하고 2시간 내외의 저노출선 지역을 좋아한다. 그러므로 백합의 크기에 따른 성육장소를 잘 고려해야 되는데 현재의 어장형태가 문제가 있는 것이다. 합리적인 어장이라면 노출수위가 0시간에서 6~7시간 노출까지 연결되어야 하는데 현재 면허처분 내용을 보면 이렇게 되지 못하고 있는 것은 큰 결함이라 하겠다.

라. 따라서 계속해서 노출되는 백합은 선택도 나뉠뿐만 아니라 활력이 약해져서 잠입이 어려워 지므로 일단 취양해서 적의 처분하는 것이 좋다.

3. 피조개 양식

〈6 월〉

가. 채묘준비

산란기를 앞두고 채묘장의 수온을 비롯한 환경요인 등을 매일 조사하도록 하고 채묘준비에 단전을 기해야 된다.

나. 양성장 관리

각장이 7cm 내외인 2년생의 성패는 가격이 맞으면 채취하여 판매하는 것이 좋다. 또한 어장의 합리적 이용을 위하여 1m²당 5마리 미만의 비율로 수양 주는 것이 좋다. 만약 크기가 작아 판매할 수 없는 것은 크기별로 선별해서 구획을 정해 양성시키는 것이 좋다.

종패를 투입한 어장은 약간씩의 폐사가 일어나기 쉬우므로 잠수부를 동원하여 폐사체는 즉시 제거하도록 한다.

(7 월)

가. 채 묘

피조개의 주산란기는 7~8월이므로 채묘에 대비한 어장확보 채묘기계작 등 모든 준비를 이달 말까지 완료하고 어장환경조사와 부유유생 조사를 매일 실시하여 적기에 채묘기를 투입할 수 있도록 한다.

나. 양성관리

피조개는 다른 조개에 비해 성장이 빠르고 특히 봄철부터 계속해서 성장하였을 것이므로 종패 살포시보다는 서식밀도는 높기때문에 1m² 당 5~10개 전후로 밀도를 조절하도록 숙아내어 판매하는 것이 좋다.

(8 월)

가. 채 묘

산란 적수온이 23~25°라고 하지만 환경이나 지형에 따라서 산란행위가 일정하지 않으므로 1회에서 2~3회까지 채묘를 해야 되는 실정이나 유의해야 한다.

나. 채묘장 선점

○어장자체와 인근에 자연산 모래가 많이 서식하는 곳

○풍파의 영향을 적게 받는 조용한 내만인 곳

○어장이 수심이 비교적 깊은 곳일수록(10~30m) 유리하며 수심이 낮은 곳인 경우는 파도에 의해 부니가 가능한한 일어나지 않는 곳

○담수유입의 양과 그 변화가 심하지 않은 곳

○외류현상이 일어나는 곳

○주위에 공장폐수나 도시의 오물이 유입되지 않는 곳

○영양염이 풍부한 곳

○불가사리 문어 고동류등의 해적생물의 서식이 적은 곳

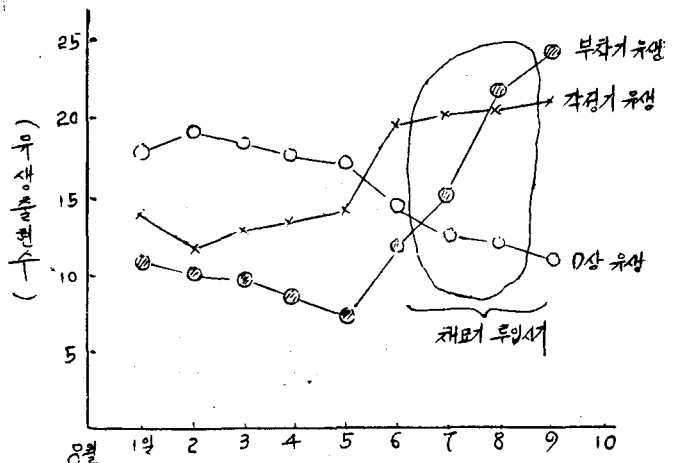
다. 채묘용 자재 준비

채묘기의 종류로는 짚, 삼나무잎, 잔디뿌리, 종려피, 싸리나무잎, 마나라사 등 여러가지가 사용되고 있으나 표면 구조가 복잡하고 해수 유통이 좋은 망목의 구조로 된 것이 좋으며 또 값이 싸고 내구력이 있어 해수중에서 부패 유실되지

않고 오래 사용할 수 있는 것이면 좋다. 이외에 간승 및 닻줄용 로프도 준비해야 되며 부자도 준비해야 된다.

라. 채묘시기 예측

피조개의 산란성기에 접어 들어가는 7월부터는 본격적으로 어장 환경조사를 실시함과 동시에 모패의 생식소, 속도변화 조사를 하면서 피조개 부유유생의 분포, 유동성장상태 등을 조사하여 종합적으로 분석 그 시기를 예측해야 한다. 어장환경조사는 1일 3회(10시, 14시, 17시)에 걸쳐 수온, 비중, 유속, 유향, 투명도, 풍향, 강우량등을 조사하여 변동상태를 관찰하고 부유생물을 채집하여 유생의 상태와 성장관계를 관찰하여야 한다. 유생채집은 수심별(5, 10, 20, 30 m)로 하는 것이 채묘연 수심 결정하기가 정확하다. 채집된 유생을 관병에 넣어 호르마링으로 고정시킨 후 검경하여 부유 유생수와 크기를 측정하여 그 결과를 1m³ 당의 개체수로서 기록 관찰한다. 이상과 같은 조사사항을 종합적으로 분석해가면서 유생의 성장과정을 관찰해 보면 0.08 m/m 전후의 D상 유생이 0.13 m/m로 되는 작정기로 되고 얼마후 0.24~0.28 m/m 정도의 대형 작정기가 된다. 이 이후부터는 부유유생이 타물에 부착하기 시작하므로 준비된 채묘자재를 수취할 수 있도록 해야 한다.



(6 월)

- 1) 수온이 18°C 이상이 되면 황반병이 발생하기 쉬우므로 배양실내의 온도가 올라가지 않도록 통풍을 잘 하여야 한다.
- 2) 장마기에 접어들기 쉽고 1년중에서 흐린날

과 비오는 날이 가장 많아 빛을 받는 양이 적을 때이므로 빛을 끌어들이는 데 주의해야 하며 조도는 1,000~2,000wx 전후로 맞추어야 한다.

3) 성장이 부진한 사상체는 가능한 한 빛을 많이 끌어들이 강하게 쪼여 주어서 성장을 촉진시켜 주도록 한다.

4) 또한 이 시기는 포자낭 출기가 형성되는 시기이므로 물갈이를 1~2 회 정도 실시하고 반드시 살균된 해수를 사용하도록 한다.

5) 패각이 오염되어 있으면 장마철에 접어들기 전에 한번 물로 씻어 주도록 한다.

6) 수하식 배양은 월 2~3 회 정도 윗쪽과 아랫쪽을 바꾸어 걸어 주도록 한다.

〈7 월〉

1) 수분의 증발로 배양수의 비중이 높아지기 때문에 평면식 배양에서는 3~5 일마다 담수를 보충하여 비중이 1,025가 넘지 않도록 한다.

2) 조도의 조절에 유의해야 한다. 눈으로 보아서 조도를 판단하는 방법은 규조가 어느 정도 붙어있는 정도는 사상체 배양에 적합하다고 보

면 된다. 조도가 너무 낮은 경우는 사상체의 색깔이 검은색에서 녹색으로 변하고 너무 높을 때는 붉은 색을 띄므로 주의 깊게 보면 판단할 수 있다.

3) 물갈이는 자주해 주는 것이 좋으므로 15~20일에 한번씩 하도록 하여 세포의 분열을 반복하여 세포수를 증가시켜야 한다. 이때에 영양염을 동시에 공급하도록 한다.

〈8 월〉

1) 채묘할 때까지의 배양기간이 얼마 남아 있지 않으므로 포자낭 세포의 형성상황을 반드시 관찰하여 확인하도록 한다.

2) 포자낭세포의 형성이 적은 것으로 확인될 때는 물갈이 영양공급 단일처리(명기 8시간, 암기 16시간) 등을 실시하여 촉진시켜 주어야 한다.

3) 기온이 높으므로 통풍이 잘 되도록 하고 해수 비중은 1,025 이내로 조정하도록 한다.

4) 조도는 평면식의 경우는 500~700wx 정도 수하식의 경우는 1,000~1,500 wx 가 되도록 한다.

