

해삼 양성용 저층 통발어구 개발에 관한 연구

Ⅲ. 해삼의 생존율

김병기, 안철편, 김병엽, 서두옥
 제주대학교 해양과학대학 해양산업공학부

서론

우리나라 연안해역 특성에 적합한 해삼(*Apostichopus japonicus* Selenka, 1867)은 연구기관 및 민간어업자들에 의한 대량 인공종묘생산은 성공하였으나 이를 상품화하기 위한 대량생산시스템이 개발되지 않아 산업화에 많은 애로가 따르고 있다. 해삼종묘를 생산하여 자연양성을 하기 위해 마을어장에 방류하여 상품이 될 때까지 일정한 기간동안 양성시킨 후 채포해 수확하는 방법인데 경제적인 장점은 있지만, 나잠어업의 노동집약적인방법으로 어획하는데 한계가 있으며, 해적생물들에 의한 손실량이 많다. 그리고 연안의 고수온기인 여름철에는 수심 40m이상인 해저로 이동하여 나잠어업인에 의해 어획을 할 수가 없으며, 해삼수요가 많은 고수온기에는 수요를 충족하기 어려운 실정이다. 또한 해삼의 서식적수온은 13~17℃인데 제주연안의 여름철평균수온은 23℃이상이 되고 있어서 육상순환수조를 이용한 해삼양식은 고수온에 의한 체중감소 및 폐사 문제 등으로 해삼성장에 유리한 조건을 유지할 수 없는 실정이며, 축제식양식방법은 한정적인 지역적 특성과 생존율이 낮은 한계성을 가지고 있다. 그러므로 해삼생산은 경제적, 안정적인 대량생산시스템 개발이 절실히 요구된다.

해삼의 형태, 생태 및 양식 등에 관한 연구(崔, 1963), 해삼의 못 양식에 대한 연구(Qiao, 1988), 연안 자원 회복과 증강을 위한 해삼사육에 대한 연구(Battaglione, 1999), 망목선택을 목적으로 어린해삼을 이용한 형태측정에 관한 연구(김 등, 2005), 어린해삼의 적정망목 선정을 위한 망목선택성에 관한 연구(김 등, 2005) 등이 있으며, 해상저층에서의 해삼양성기술개발에 관한 연구는 미비한 실정이다.

해상시험을 통하여 해삼양성용 저층 통발어구에 대한 효율성과 생존율을 높임

으로서 해삼양성기가 갖추어야 할 특징을 규명하여 해삼양성용 저층 통발어구 개발에 기초적 자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

해상시험에 이용한 어린해삼은 2004년 6월에 전남 완도군 금당면 (주)카스코 종묘배양장에서 배양하여 육상순환수조에서 해조분말 사료를 급이 하여 다음 해 1월까지 양성한 어린해삼(0.4~18.4g) 500마리를 2005년 2월 09일에 20ℓ 물통에 해수 1ℓ, 모자반 500g을 넣어 제주대학교 해양과환경연구소로 수송한 후 2005년 04월 15일까지 육상순환 원형 아크릴 수조(Ø300mm×H300mm) 5개에 100마리씩 분리하여 먹이를 주지 않고 자연해수를 이용하여 순응·사육시켰다.

해상시험은 조천읍 함덕리 연안 해역에서 2005년 4월 16일부터 2005년 9월 30일까지 실시하였고, 제주연안의 가장 고수온기인 2005년 8월 25일에 제주대학교 해양과환경연구소 연구선 아라2호를 이용하여 저층수온조사를 하였다.

해삼 양성용 저층 통발어구의 설치 장소는 Fig. 1과 같이 정치망이 설치된 수심 약 15m의 저질은 모래로 이루어져 있는 외양 쪽의 정치망 맞줄에 해삼 양성용 저층 통발어구를 약 5m 간격으로 설치하였다(Fig. 2).

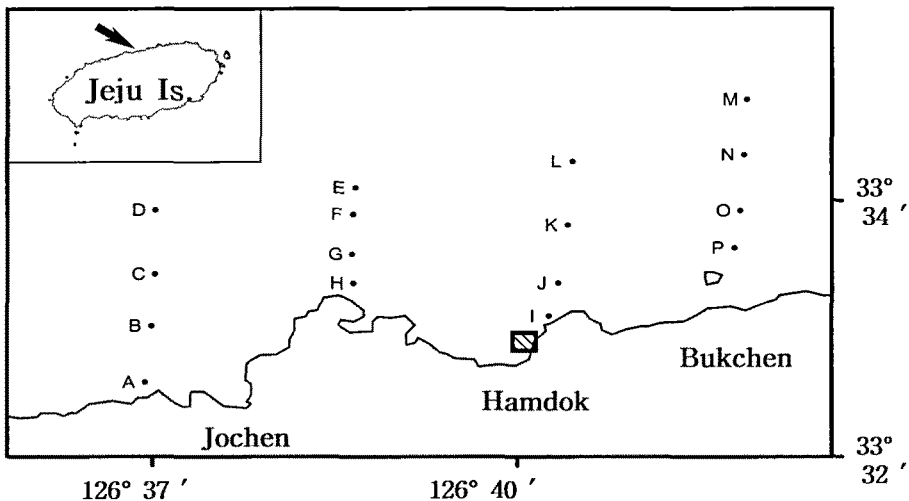


Fig. 1. Map of the experimental location(□ : fixed fishing net).

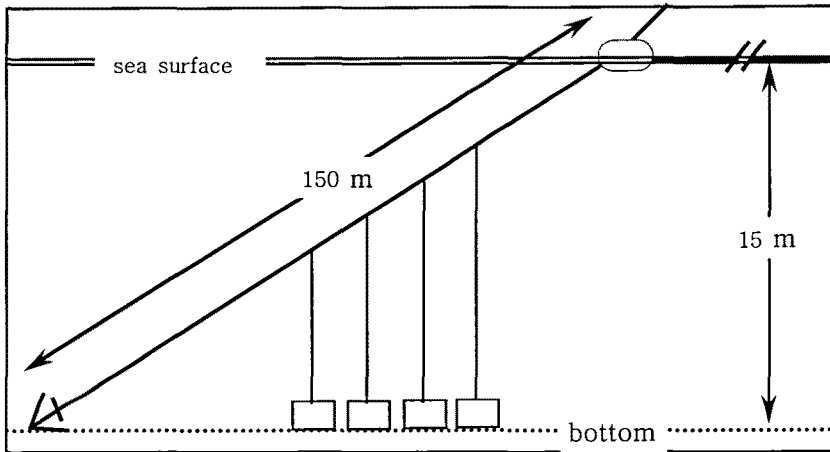


Fig. 2. Design of the anchor culture system.

해삼양성용 저층 통발어구는 시판되고 있는 가리비 양성기(L400×B400×D400 mm)의 안쪽에 김 등,(2005)의 어린해삼 망목선택성 시험 결과를 이용하여 망목 4mm를 부착한 다음 돌말부착판(300×380mm)을 이용해 면적이 각각 다른 해삼양성용 저층 통발어구를 제작하였다(Fig. 3).

어린해삼은 면적이 각각 다른 4개의 해삼양성용 저층 통발어구 A 6.95m², 30마리, B 6.95m², 30마리, C 6.95m², 30마리, D 6.95m², 30마리를 수용하여 해삼의 생존율을 비교하고자 한다(Table 1).

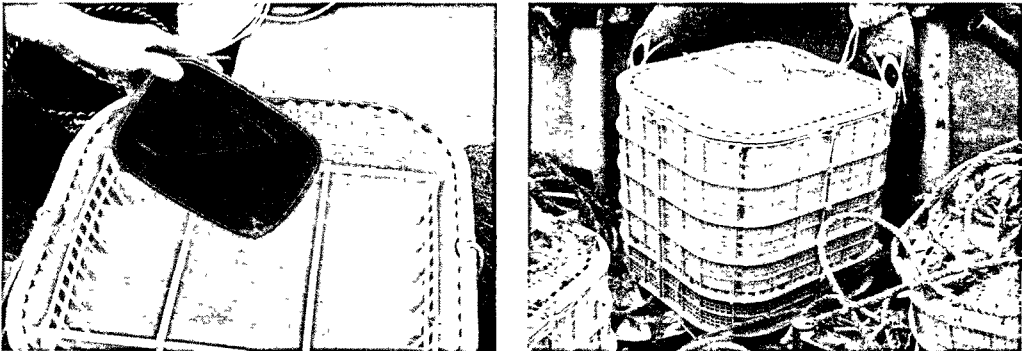


Fig. 3. Photograph of culture net cage system.

Table 1. Experimental condition.

	A	B	C	D
Gross Area(m ²)	6.95	5.95	4.95	2.95
Total body Weight(g)	98.7	114.2	108.5	104.3
No. of sea cucumber	30	30	30	30

생존율 확인은 제주대학교 해양과환경연구소 조사선 아라2호(16톤)를 이용하여 월 1회 실시하였으며, 시험장소의 환경조사는 CTD(SEB19)를 이용하여 월 1회 저층수온을 측정하였다,

제주도 조천읍 함덕리를 중심으로 Fig. 1과 같이 관측정점 총16개를 설정하고, 이 정점의 CTD 관측 자료에서 얻어진 저층수온에 대한 수평분포를 분석하였다.

결과 및 고찰

Fig. 4는 시험 기간동안 수온변동 결과를 나타낸 것으로서 6월에는 대류현상으로 인하여 표층과 저층의 수온은 비슷하게 나타났으며 최저수온은 16.16℃를 보였다. 7월 수온은 표층에서 최고 수온 24.43℃, 최저 수온은 저층에서 20.56℃를 나타내었고 표층과 저층의 수온차이는 3.87℃를 나타내었다. 8월의 표층 최고 수온 28.30℃, 최저수온은 저층에서 22.64℃ 나타내었고 표층과 저층의 수온차이는 5.66℃를 나타내었다. 9월의 표층에서 최고 수온 24.64℃, 최저수온은 저층에서 22.44℃ 나타내었고 표층과 저층의 수온차이는 2.20℃를 나타내었다.

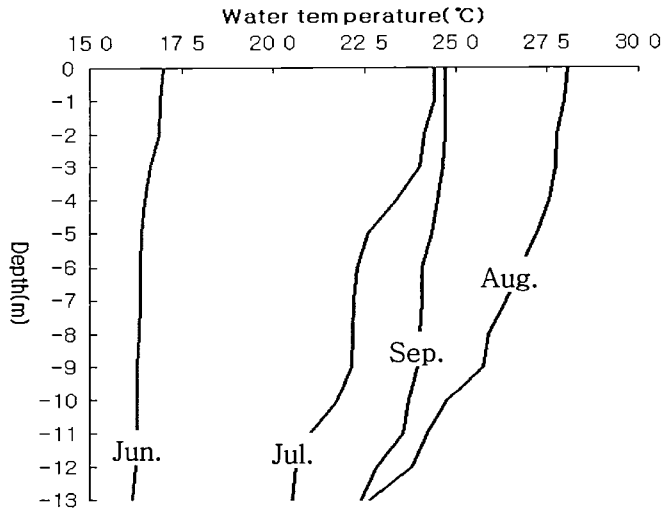


Fig. 4. Vertically changes of temperature in the study location.

Table 2는 시험기간 동안의 해상시험에서의 시험기구별 생존율의 결과를 나타낸 것으로서 6월에는 4개의 시험기구 모두 폐사는 없었지만 7월에는 C, D시험기구에서 각 3.3%의 폐사율을 나타내었다.

시험기간 동안 생존율은 C, D에서 각 3.3% 폐사한 것으로 보아 면적에 대한 생존율의 차이는 없었으며, 해상에서의 생존율은 총 98.3%의 높은 결과를 나타내었다.

Table 2. Survival of sea cucumber.

	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Total
A	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
B	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
C	100 %	96.7 %	96.7 %	96.7 %	96.7 %	96.7 %
D	100 %	96.7 %	96.7 %	96.7 %	96.7 %	96.7 %

Fig. 5는 제주도 조천읍 함덕연안 저층수온의 수평분포를 나타낸 것으로서 연안에서 고수온인 22°C를 나타내었고, 외양쪽에서는 저수온인 14°C를 보이고

있다. 연안과 외양의 수온차이는 8℃이고, 25m의 등심선에서 해삼양성이 가능한 한계수온인 20℃이하의 수온을 나타내고 있다.

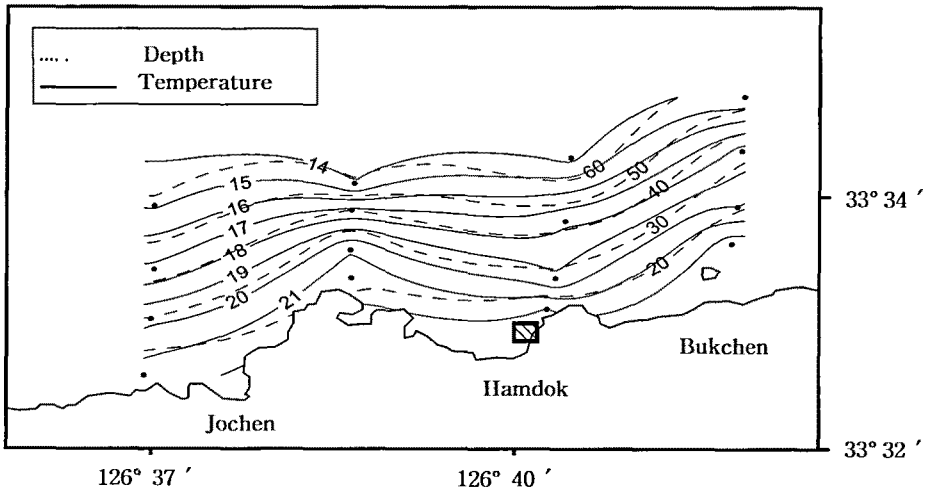


Fig. 5. Temperature(℃) and topography(m) at the bottom of the study area in Aug. 25, 2005.

어린해삼의 형태측정에 관한연구(김, 등 2005), 어린해삼의 적정망목 선정을 위한 망목선택에 관한 연구(김, 등 2005) 결과를 이용하여 어린해삼을 안정적, 경제적인 해삼 양성용 저층통발어구 개발을 위해 해상시험을 한 결과 Table 2와 같이 생존율 98.3%의 높은 결과를 나타내었다.

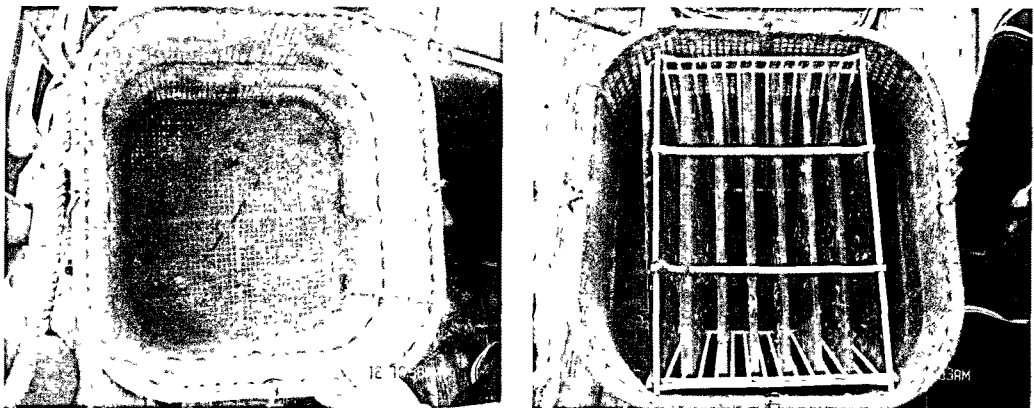


Fig. 6. Photograph of culture net cage system(after 3months).

해삼양성용 저층통발 어구를 설치 3개월 후 망목에 해조류 부착은 없었으나

(Fig 6), 해삼 양성시 먹이를 급이 하지 않았으므로 해삼이 해조류를 먹었을 것으로 판단되며, 돌말 부착판에 규절석회조류 만이 부착했다. 각 시험기구별 면적을 달리 하여 양성을 하였으나, 면적에 대한 생존율을 차이는 없었다.

해양 환경은 崔(1963)의 보고의 의하면 어린해삼은 고수온에 영향은 없으나 성어 때에는 20℃이상이 되면 하면 준비를 한다하여, 제주도 조천읍 함덕리를 중심으로 16개의 정점을 설정하고 저층 수온을 조사한 결과 Fig. 4와 같이 수심 약 25m이하에서 수온 20℃가 유지되는 것으로 보아 해삼을 연중 양성하기 위해서는 해삼 양성용 저층통발어구를 수심 25m이하에 설치해야 될 것으로 사료된다.

참고문헌

- 김병기 · 안젼마 · 김병엽 · 서두옥, 2005. 해삼 양성용 저층 통발어구 개발에 관한 연구 I 해삼의 형태측정. 한국어업기술학회 춘계학술대회. 98-101.
- 김병기 · 안젼마 · 김병엽 · 서두옥, 2005. 해삼 양성용 저층 통발어구 개발에 관한 연구 II 해삼의 망목선택성. 한국어업기술학회 춘계학술대회. 102-105.
- 해양수산부, 2005. 어업생산량 통계연보
- 崔相, 1963. ナマコ研究. 海文堂.
- Battaglione, S. C, 1999. Culture of tropical sea cucumbers for stock restoration and enhancement. Naga. Manila, 22(4) : 4-11.
- Qiao, J., 1988. Pond cultural study of the sea cucumber *Stichopus japonicus* Selenka. Mar. Sci./Haiyang Kexue., 4: 1-5.