

# 총무근해산 한전복 *Haliotis discus hannai* Ino 의

## 조기채묘 기술에 관한 연구

김 용 술\* · 조 창 환\*

(1976年3月5日 接受)

### TECHNICAL STUDY ON THE ARTIFICIAL PRECOCIOUS BREEDING OF ABALONE, *HALIOTIS DISCUS HANNAI* INO

Yongsool KIM\* and Changhwan CHO\*

For the artificial precocious breeding of abalone effects of changes in environmental parameters, water temperature and light period, on the induction of spawning have been studied. Subtidal specimens of *Haliotis discus hannai* were collected irregularly for 6 times from April to June 1975 in Chungmu Bay near Jukdo Island, the southern coast of Korea. One hundred and fifty specimens were reared in 4 aquarium tanks in the laboratory and in a creel submerged in the sea during the period of 60 days from April 24 to June 23, 1975. The all groups kept in the four tanks and a creel showed very high spawning rates (70~100%), compared to those inhabited the natural environment at sea until right before the spawning time (0~50%, average 16.4%).

From the results of the present induced spawning, the parameters can be discussed as follows:

It seems likely that photoenvironment may stimulate to produce and secrete some internal substances which may concern to giving the fertilizing ability to the eggs before spawning and to inducing spawning, but the temperature may not be a factor for this concern.

For effective precocious breeding, it seems to require that abalones are to be reared under controlled conditions of darkness below 2,000 lux even during day time for more than 60 days before inducing spawning.

## 서 언

인공시설을 사용하여 전복종묘를 계획생산할려는 연구는 Murayama(1935), 猪野(1952)의 인공채란에 관한 연구 이후로 많은 연구자들에 의하여 적극적으로 채묘기술의 개발과 발전이 이루어졌고, 일본의 千葉, 三浦水試 등에서는 실용단계까지 도달하여, 종묘의 기업적 생산을 계획하는데까지 이르렀다.

가을철에 주산란기를 갖는 한전복의 채묘는 수온하강기인 겨울철에 채묘의 성장이 나쁜 뿐 아니라, 감도율이 커서 수온유지에 많은 노력과 경비를 요하고 있다. 千葉水試(1963)를 비롯하여 眞岡 등(1971), 廣瀬

등(1973), 菊地 등(1974), 西川 등(1974) 및 慮(1974) 등에 의하여 자연산란기보다 4,5개월 빠른 봄철에 채란해 보려는 노력이 시도되었다. 전복의 조기채묘를 위한 연구로는 性成熟과 有効積水溫의 關係(菊地 등, 1974; 西川 등, 1974), 照度와 成熟促進의 關係(廣瀬 등, 1973), 神經節分泌物의 放卵誘起關與(八幡, 1973) 등을 찾아 볼 수 있다. 그러나 전복의 생식소 성숙과 알의 수정능력을 부여받는 機轉에 관여하는 생체적요인의 연구는 적다. 저자들은 조기채묘를 기획하는 종묘생산자의 입장을 고려하여, 채란확율이 높고 경제적인 방법을 찾고자 시험하였다.

이 연구를 할수있도록 문교부연구조성비를 저자들에게 추천해 주신 통영수산전문학교 한학수 교장님에

\* 통영수산전문학교, Tong-young Fisheries Technical Junior College

계 감사드리며, 연구자료를 제공해 준 국립수산진흥원 여수분소 노섭씨, 문헌조사와 복사에 협력해 주신 국립수산진흥원 변충규 증식과장님과 장영진씨에게 감사드립니다.

### 재료 및 방법

재료 충무시 앞바다에 있는 한려개발주식회사소유의 죽도에서 채포한 한전복 *Haliotis discus hannai* 중 육안으로 보아서 생식 소가 팽대하여 성숙상태가 좋다고 인정되는 개체를 골라 사용하였으며, 殼長 범위는 8~14cm였다.

실험기간 1975년 4월 24일 부터 동년 6월 23일 까지 만 60일간 채란용 모패를 사육관리 하였으며, 사육 모패에 대한 채란시험은 6월 24일부터 7월 4일까지 실시하고, 자연산모패의 채란시험은 5월 30일부터 7월 10일까지 실시하였다.

실험시설물 통영수산전문학교 수족사육실에 있는 4개의 콘크리트수조(120×140×80cm)와 바다에 수하한 1개의 축양용 대바구니에서 사육하였고, 채란은 동 사육실의 수조 8개를 사용하였다.

시험구 배치 사육실내 콘크리트 수조의 배치는 수온을 20~23℃로 조절하는 구(H), 일조(日照)시간의 길이를 조절하는 구(L), 수온과 일조시간을 함께 조절하는 구(LH) 및 무처리 대조구(C)로 각각 1개씩 할당하였다. 그리고 비교구로서 해중에 축양용 대형 대바구니(creel)를 4m 수심에 수하하여 사육관리하였고 이상의 人工飼育區에 대하여 竹島의 자연산한전복을 대조구로 산란유발 시험을 비교하였다.

환경조절방법 수조의 수온 조절과 원활한 환수를 동시에 하기 위하여 5kw의 stainless steel제 유수식은수전열기를 사용하였는데, 이 가온기는 유수량에 의하여 수조의 수온이 조절될수있다(Fig. 1).

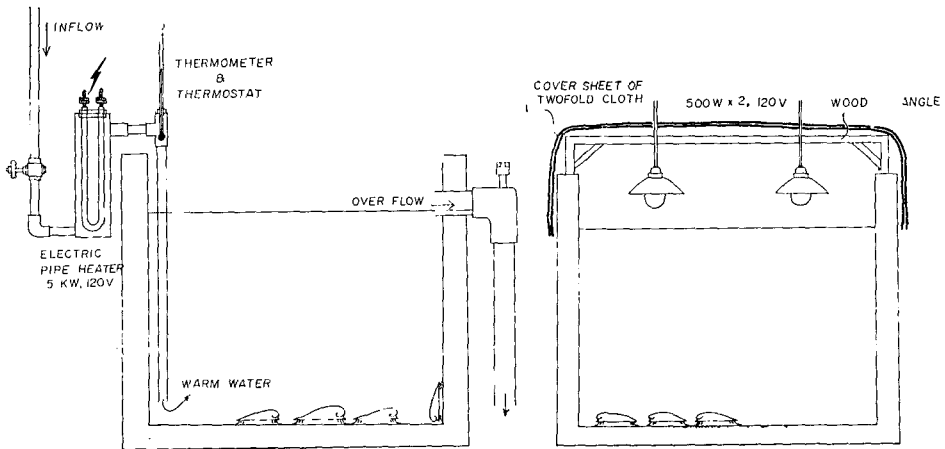


Fig. 1 Diagramatic design of the heating and illuminating devices.

일조시간의 조절을 위해서는 수조 위에 수면으로부터 높이 50cm되는 틀을 세우고 적색과 흑색천 두겹으로 된 포장을 덮어 외부로부터 광선이 잘 차단될 수 있도록 하였으며(Fig. 1), 수면 위 20cm 되는곳에 500w 백열전구 2개 짝을 광원으로 달았다. 한낮은 전등빛 보다 사육실내의 자연조도가 크므로 차광포장은 오후 5시에 덮고 오전 9시에 벗기며, 계획된 시간에 소등과 점등을 행하여 일조시간이 조절되게 하였다. 죽도산 전복의 자연산란성기는 10월로 추정됨으로 조광 시간 계획은 4월~10월까지 일출~일몰로 계산한 일조시간의 변화곡선을 시험사육기간 2개월로 단축시켜 Fig. 2와 같이 하였다. 遮光布膜아래의 점

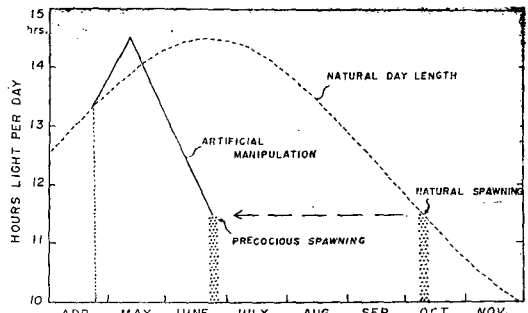


Fig. 2 Planning and implementation of photo period control during the experiment. The figure also shows the natural photo period and spawning season in the nearby sea.

등시 조도는 수조바닥의 중앙에서 350lux 정도였다. 모패사육관리 사육실내 수조에는 암컷과 수컷을 같은 수로 C수조에는 20개체, 그 외의 수조에는 30개체를 수용하고, 해중 수하바구니에는 50개체를 각각 무작위로 취해 수용하였다. 이료는 시장에서 생미역을 구입하여 투여하였다. 급이량은 매 시험수조마다 격일로 2,000g을 평량하여 투여하고, 투여전에 전일투여분 중 섭이잔량을 수거하여 평량하므로써 섭이량을 측정하였다. 해중 수하바구니 속의 전복에 대한 투이는 주 1회씩 약 7kg(2관)의 생미역을 투여하였다. 그리고 수온 조절구 외의 수조에서도 매일 전량환수를 실시하고, 압축공기를 수조바닥에 주입하여 DO포화도 85% 이상을 유지하였다.

조도측정 사육실내의 각 수조바닥, 수하한 바구니 속 및 죽도 자연산 전복 서식지인 5m 길이의 해저바닥에서 수광되는 조도를 각각 측정하였다. 측정기구로는 CdS photocell 수중조도계와 Mitsubishi Illuminator를 사용하였다.

산란유발 및 유생취급 시험구별로 모패를 5~10개체씩, 수회에 걸쳐 30×50×15cm 되는 직4각형 투라스티크바구니에 담아 2~3시간 직사일광에 쬐인 후 채란용 수조에 바구니채로 수하하여 방출성적을 조사하였다. 방출된 알은 다음날 오전에 죽은알과 분비물을 침전법으로 제거하고, 방란 3일후에 부착성 *Navicula*를 미리 배양부착 시켜준 홀이 있는 투명투라스티크판을 넣어 유생이 부착하도록 하였다.

결 과

수온변화 수조별 수온의 변화는 Fig. 3과 같다. 수온조절구인 H와 LH수조의 수온은 실험시작일인 4월 24일에 16℃였고, 4월 25일부터 20℃ 이상을 유지

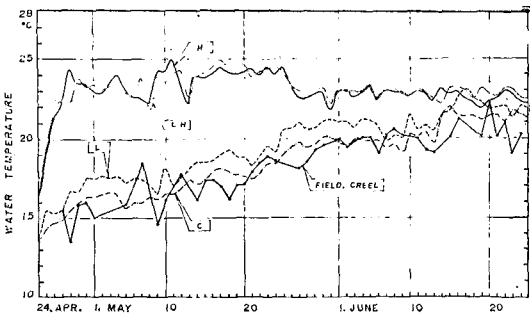


Fig. 3 Fluctuation of water temperatures. H, heating tank; LH, illumination and heating tank; L, illumination tank; C, control in the aquarium; Field, natural condition.

하였으며, 조절장치의 조작미속으로 수온이 때로는 25℃ 가까이 올라갈 때도 있었으나 평균 23℃를 유지하였다. 조광조절구와 대조구인 L 및 C수조의 수온은 해중수온의 자연상승과 함께 점차 상승하여 6월부터 20℃로 올랐다. 본 실험의 모패사육기간(60일간)의 시험구별 성숙유효적산수온(전복의 생식소 성숙에 관여하는 하방한계온도 7.6℃와 환경수온과의 차의 적산값; 菊地等, 1974)은 Table 1과 같다.

Table 1. Integral sum of effectual water temperature for gonad maturity

Section	Range	Mean	Integral sum*
H	16.0—24.5	23.8	954.0
LH	16.0—24.5	23.8	960.8
L	13.5—23.0	20.0	730.3
C	13.5—22.0	19.1	678.6
Field	13.3—22.5	19.0	973.1

\*Integral sum of water temperature are expressed as  $\Sigma(T_c - 7.6^\circ C)$

그런데 전복의 모패가 채포되기까지 서식하던 죽도 해저에서 전년도 10월에 산란하였다고 추정하고, 74년 11월~75년 4월까지의 죽도 5m해저 평균수온을 10℃로 본다면, 산란후 채포될때까지 약 200일간의 성숙유효적산수온도는 480℃정도로 추산할 수 있다. Table 1에서 H 및 LH수조의 적산수온도와 사육전추정적수온을 합산하면 1430℃ 이상이 된다. L 및 C 수조와 야외에서는 1150~1200℃로 계산된다. 이 값들은 菊地(1974)가 전복의 산란유발자극에 유효하다고 본 1,500℃를 넘지는 아니하나, 西川等(1974)의 실험치 1,300℃에는 넘거나 그것에 가깝다.

시험구의 조광시간 및 조도 시험구별 실제 조광시간 변화는 Fig. 2와 같이 H와 C수조는 실내의 자연조광에 노출되도록 하였으므로 시험개시일인 4월 24일에는 일조시간이 13시간 25분이며, 6월 20일 하지는 14시간 31분으로 최대였다. 그것에 비해 조광조절구인 L과 LH수조는 4월 24일의 13시간 25분에서 점차 증가하여 인공하저인 5월 12일에 14시간 30분으로 최대가 되도록 조절되었고, 그 후는 직선적으로 점차 감소시켜 시험종료일인 6월 23일에는 11시간 34분이 되도록 하였다. 실내 수조의 조도는 정오 경 수조바닥의 밝은 부분에서 23,000~25,000lux로 측정되었으며, 수조내에서 낮동안 전복은 먹이로서 투여한 미역잎에 의해서 차광되는 구석진 부분에 많이 부착하고 있었는데 그 곳의 조도는 한낮이라도 2,500lux 이하였다. 해중에 수하한 대바구니속의 조도는 이료로 투입한 미역

이 같고 바꾸니 뚜껑이 덮인 상태로 4m 수심에서 한낮이라도 1,500 lux 이하였다. 죽도의 전복 자연서식의 5m 해저에서 측정된 조도는 쾌청한 날의 정오에 100,000 lux 이상이였다. 실내수조와 야외에 있어서 일출 1시간 30분전부터 일몰후 1시간 30분까지의 조도 변화를 측정 한 결과는 Fig. 4에서 보는 바와 같다.

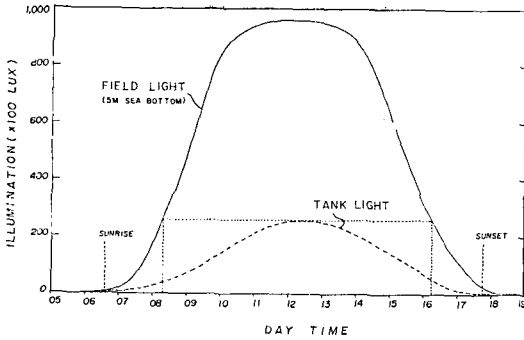


Fig. 4. Curves showing the illumination measured on October 21, 1975. Field light shows the illumination at sea bottom 5m below surface representing the natural condition.

죽도 해저 5m 수심에서 일출후 2시간, 일몰전 2시간대의 조도가 실내수조의 한낮 최대조도와 같다.

섭이량 시험구별 수용전복의 60일간의 섭이량은 Table 2와 같다.

Table 2. Data on the abalone for the spawning experiment

Tank	H	LH	L	C	Creel
Number stocked	30	30	30	20	50
Number survival	27	30	28	20	46
Feed given(kg)	15.75	18.76	14.51	12.31	31.46
Weight increased(g)	324	352	307	258	620

H수조와 L수조에서는 사육도중 폐사개체가 생겼으므로 개체당 섭이량의 산출은 곤란하나, LH 수조 및 C수조의 섭이량에서 60일동안 개체당 평균 625g 및 615g을 먹는 것으로 계산된다. 여기서 수온을 높여준 수조의 전복쪽이 방치하였던 수조의 전복보다 섭이량이 다소 많으나 그다지 주목할 만큼의 차이라고는 생각되지 않는다. 또 섭이량은 (투여량)/(잔존수거량)의 계산에 의한 것이고, 수거작업과 측정조작의 정밀성

을 고려한다면 위의 차이가 얼마만한 의미를 가질수 있을지 의문이다. Table 2의 증중량 자료에서도 LH수조와 C수조를 대비할 때 개체당 평균 11.7g 및 11.9g이며 그 차이는 극히 근소하다. 전복의 섭이활동은 시험사육기간동안의 수온범위인 16~24℃에서는 수온에 따라 현저한 차이가 없는 것으로 볼 수 있다. 菊地 등(1974)의 조사자료에서도 17℃이상의 사육수조간에 섭이량 차이는 대단히 적었다.

비만도 전복류 생식소의 성숙도지수로서 Newman(1967), Boolootin et al (1962), Webber et al. (1969), Young (1970) 등은 Gonad Bulk Index =

$$\frac{\text{area of gonad in the section}}{\text{total area of the section}} \times 100$$

$$\text{Gonad Index} = \frac{\text{area of gonad in the section}}{\text{shell length}} \times 100$$

를 사용하였는데, 본실험에서는 전복의 생식소 성숙이 진행됨에 따라 생식소 부위는 팽대되고 동시에 체중량이 증가되므로 비만도는 생식소의 성숙상태를 나타내는 하나의 표현지수가 될 수 있을 것으로

보아서 비만도 =  $\frac{\text{중량}}{(\text{각장})^3} \times 100$ 을 사용하였다. 사

육공시모패는 죽도에서 채취한 것 만으로 사용되기는 하였으나, 시험 구별로 배치할 때 수조별 개체차의 속도의 차이가 있을 가능성을 배제하기 위하여, 사육개시초기인 4월 23일의 측정자료에서 위의 식으로 계산한 5개 시험구별 비만도간의 차에 대하여 유의성 검정을 한 결과 차이가 인정되지 않았다(Table 3).

그리고 사육을 종료한 후에는 환경조절에 의한 전복 생식소의 발달효과를 비교해 보기 위하여, 4개의 실내수조와 1개의 해중 수하바구니 외에 죽도에서 6월 20일에 채포한 전복의 비만도까지 6개 시험구간에 비만도 차의 유의성 검정을 한 결과 차이가 인정되지 않았다(Table 4).

산란유발설적 6월 23일까지 사육이 끝난 전복과 죽도에서 채포하여 바로 공시한 자연산 전복에 대하여 산란유발을 시킨 성적은 Table 5, 6과 같다. 사육환경을 조절한 전복은 산란유발자극에 대하여 수조간의 구별 없이 반응을 보였다. 실내 대조구인 C수조의 전복도 산란성적이 우수하였다. 그리고 해중에 수하한 바구니에서 사육한 전복의 산란유발율도 90%의 양호한 결과를 보였다. 산출된 알은 분리란으로 10~16시간후에 부화하여 유영하였고, 3일째부터 부착기에 부착하기 시작하여 6일째에는 부유유생을 볼 수 없었다. 부유유생의 활동력은 왕성하였으며, 야간등화에 현저한 추광성을 나타내었다. 그러나 인공사육한 모패와는 대조적

Table 3. Test of significance of the fatness coefficient variation of the abalone among the five experimental groups, four tanks and a creel, April 24, 1975

Factor	D. F	S. S	M. S	F	F(0.05)
Total	160	333.63			
Among groups	4	11.09	2.77	1.34	2.43
Within groups	156	322.54	2.06		

F=1.34 < F(0.05)=2.43.....not significant

Table 4. Test of significance of the fatness coefficient variation of the abalone among the six experimental groups; four tanks, one creel and natural abalone captured just before spawning near Jukdo Island, June 23, 1975

Factor	D. F	S. S	M. S	F	F(0.05)
Total	196	2039.30			
Among groups	5	64.27	12.86	1.25	2.41
Within groups	191	1975.03	10.34		

F=1.25 < F(0.05)=2.41.....not significant

Table 5. Result obtained by induced methods with controlled rearing

Days (1975)	Group	No. of females used	No. of females spawned	Rate of spawning	Fertilization	Spat fallen
June, 25	H	10	10	100%	+	+
	LH	10	9	90	+	+
	L	10	10	100	+	+
	C	10	10	100	+	+
June, 26	H	5	5	100	+	+
	LH	5	5	100	+	+
	Creel	10	8	80	+	+
June, 28	L	5	4	80	+	+
	C	5	5	100	+	+
	Creel	10	9	90	+	+
July, 1	H	10	10	100	+	+
	LH	10	10	100	+	+
	L	10	7	70	+	+
	C	10	8	80	+	+
July, 4	Creel	10	10	100	+	+

Table 6. Result obtained from natural specimens, captured near Jukdo Island

Day	No. of females used	No. of females spawned	Rate of spawning	Fertilization	Spat fallen
Maye, 30	14	1	7.1%	-	-
June, 4	20	4	20.0	+	+
June, 9	13	2	15.4	-	-
June, 14	12	1	8.3	+	-
June, 15	20	0	0	-	-
June, 27	10	1	10.0	-	-
June, 28	54	1	1.8	-	-
July, 4	10	2	20.0	+	-
July, 10	18	6	50.0	+	-

으로, 측도의 자연서식장에서 채포하여 산란유발시험에 공시한 모패는 Table 6에서 보는 바와 같이 유발성적이 좋지 못하였다. 산란율은 최고 50%, 평균 16.4%이며, 방출된 알은 분리란이 적고 덩어리모양으로 수조바닥에 흩어졌으며, 부화할때까지 정상발생을 볼 수 있었던 것은 총8회의 산란유발 중 4회이고, 이중 6월 4일에 산란된 것을 제외하면 부유기 동안에 유생의 거의 대부분이 사멸하여 부유유생 밀도가 5~10/l로 낮았다. 6월 4일에 산란된 것은 자연산 모패의 산란시험중 유일하게 정상발생하여 부화후 4일째에 부착체가 나타났고, 그후 치패의 성장상태도 좋았다.

## 고 찰

전북의 산란기가 아닌 봄철에 산란기인 가을철과 같이 의부적 환경요인을 조절하여 줄으로서 전북의 산란을 유발할 수 있을 것이라는 가설아래 실시되었던 초기체포 실험은 결과면에서 좋은 성적을 얻었지만, 환경요인 조절에 따른 명확한 성적차가 나타나지 않으므로 새로운 과제를 제기 하였다. 수족배양실내의 4개 시험구중 광주기 조절구나 수온 조절구에서 사육된 전북의 산란성적은 저자들이 가설로서 기대한 바이나, 무처리 대조구에서 사육된 전북과 야외 해중수하바구니에 수용하여 사육한 전북에서도 채란성적이 좋았던 것은 기대 밖의 일이다. 같은 시기에 자연산 전북으로는 좋은 채란성적을 얻을수 없었으므로, 실내사육한 전북과 해중 수하바구니 속의 전북은 생식소 내의 성숙난이 방출가능한 상태가 될수 있도록 사육기간동안 어떤 환경요인의 조절을 받아 왔다고 보는 것이 타당하다. 실내의 수온 조절구, 조광조절구, 무처리구 및 야외해중수하바구니의 전북에는 공통으로 작용하면서, 자연서식장의 전북에는 작용하지 아니한 환경요인을 생각해 볼 수 있는데, 여기에는 많은 요인이 간접적으로 관계하고 있겠지만, 우선 수온에 대해 고찰해 보면 菊地 등(1974)은 전북의 생식소가 완속하고 모든 개체가 산란유발자극에 반응을 나타내며 채란가능상태로 되는데 필요한 적산온도를 1,500℃라고 보고 하였고, 西川 등(1974)은 적산온도 1,300℃ 이상에서 암컷은 80%, 수컷은 100%의 산란유발율을 나타냈다고 보고 하였다. 저자들의 산란유발시험에 사용된 전북모패의 성숙 유효적산온도가 추정컨대 1,300~1,400℃에 이르고 있으므로 능히 채란할 수 있었던 것은 당연하다고 보겠으나, 해중 수하바구니의 모패와 같은 수온환경하에

서 대조적인 결과를 낸 자연산 전북의 낮은 산란유발율과 미숙란 방출에 대해서는 적산온도 만으로는 적합한 설명이 되지 못한다.

富川(1967)는 전북의 난소가 완속되어 있어도 난소내에서 직접 배어 낸 알은 수정하지 않는다고 하였고 濱田(1965), 富田(1967)는 난소에서 배출된 알은 체외로 방출되기전에 어떤 과정을 지나면서 수정가능상태로 완성되는 것 같다고 하였다. 위의 자연산 전북은 난소의 알이 완속되기는 했어도 산출가능한 상태에는 이르지 못한 것으로 보이며, 알이 수정가능상태로 완성되는 과정을 거치지 못하고, 간출자극에 의하여 강제 방출된 것이라고 생각된다.

다음 조도에 관해 살펴보면 Webber 등 (1969)은 *Haliotis cracheroidii*에서 일조시간이 12시간일때 생식세포 형성이 시작된다고 하였다. 廣瀬 등 (1973)은 단일 처리로 전북의 성장, 성숙, 방정, 방란에 대하여 현저한 촉진효과를 보았다고 하였다. Hammer (1940), Paker *et al* (1952)은 동물과 식물의 생식시기는 일조시간의 길이 보다 dark period의 길이에 보다 긴밀히 연관된다고 하였다. 본 실험에서 자연산 전북과 인공 사육전북간에 산란유발 성적차를 내게한 요인은 조도일 가능성이 크다고 생각된다. 2개의 실내수조에서 인공조명으로 광주기 조절을 행하기는 하였지만 수조바닥의 최고조도는 야외 5m 해저의 일출후 2시간째의 조도와 같았으며, 더우기 사육수조내에서도 이료로 덮인 구석진 곳에 부착하고 있었던 전북의 실제로 받은 조도는 한낮이라도 2,000lux 이하의 어명시조도(黎明時照度)와 같으며, 해중수하바구니속의 전북에 있어서도 같은 조도환경이라고 볼수 있다. 그러나 전북의 배광성(背光性)과 이동력, 서식지 해상(海床)구조를 고려할때 자연 서식장에서 실내 사육전북과 같은 조도환경에 처할수 있었던 개체가 있을 가능성은 배제할수 없다. Table 6에서 본 바와 같이 6월 4일의 자연산 채란실험에서 산란유발개체는 20마리중 4마리에 불과 했지만, 산출된 알(약360만개)은 정상발생을 거쳐 좋은 성적으로 채포기에 부착하였던 것은 이 점을 나타내는 것이라고 생각된다. 그리고 지금까지 초기체포시험에 성공하였던 연구자들이 그들의 채란용 공시모패를 사육한 환경을 살펴보면 廣瀬 등(1973)은 차광포(遮光布)를 덮은 실내수조에서 수면조도 450Lux의 형광등으로 1일 14~10시간 단축조광하여 3월 14일부터 7월 27일까지 135일간 사용하여 건전한 성숙난을 얻었고, 西川 등(1974)은 1.2톤 FRP 수조에 불투명 비닐포를 덮고 1일 12시간씩 60

왔트전구로 조명하면서 11월부터 익년 5월까지 108일간 사육하여 수정율 63%, 6월 22일까지 133일간 사육하여 90%의 수정율을 보였다. 眞岡等(1971)은 전년 가을의 채란에 쓴 모패를 익년 6월까지 2.7×1.3×0.8m의 실내 콘크리트 수조에서 조광(照光), 수온등의 처리없이 유수식으로 사육하여 6월 26일에 조기채란하였고, 菊地等(1974)은 1월 25일부터 6월 25일까지 1.5×0.9×0.8m 수조에 검은색 비닐 시이트를 덮어 차광하고, 내부에 40w 백열구를 켜서 (수조저면조도 약150 lux) 1일 12시간 조명으로 모패를 사육하여 좋은 채묘결과를 얻었다.

이상의 여러사항을 고려할때 채란용 모패의 조도환경은 생식소의 성숙과 성숙난소에서 배출되는 알의 수정능력부가과정에 중요한 영향을 미치고 있다고 생각된다. 그러나 여기서 말하는 조도환경의 개념은 dark period의 길이, 일장(日長)의 리듬, 적산 조사광량, 한계일장(限界日長) 및 그 외의 어떤것을 의미하게 될 것인지는 계속 연구한 후가 아니면 알 수 없다. 조도와 생식현상의 관련성에는 hormon계의 mechanism이 내재하는 것으로 볼 수 있는데, 八幡(1973)은 둥근 전복 *Nordotis discus*을 재료로 한 실험에서 側足神經節과 內臟神經節은 방란을 유발하는 물질을 함유하고 있으며, 두 신경절의 분비물은 산란유발에 중요한 역할을 한다고 하였다. 전복의 수광장치에 조사된 광자극이 위에 적은 두 신경절의 방란 유발물질 분비에 어떻게 관여하는지는 금후의 연구에 의해서 밝혀지겠지만, 계획적인 조기채묘를 효과적으로 하기 위해서는 광주기 조절치리를 별도로 하지 않을 지라도 채란용 모패를 2,000lux 이하의 어두운 조도 환경에서 적어도 2개월 이상 사육하는 것은 중요한 처치의 하나가 될 것으로 본다.

사육기간중 이료에 의한 효과는 죽도의 전복 채포지에 6월말까지도 자연산미역이 다수분포하고 있었던 점으로 보아 이료부족으로 사육모패의 성숙이 늦어졌을 것이라고는 생각되지 않는다.

## 요 약

전복의 조기채묘기술개발을 위하여 전복의 생식소 조기성숙에 관여하는 요인과 채란성적을 생태적입장에서 조사검토하였다. 수온조절, 광주기조절, 단순사육등의 실험구 배치를 한 4개의 실내사육 수조와 해중에 수하한 축양용 대바구니를 사용하여 1975년 4월 24일부터 6월 23일까지 60일간 인공사육한 한

전복과, 충무시 앞바다의 죽도에서 채포한 자연산 한전복을 모패로 사육하여, 동년 6월에 산란유발하여 그 채란성적을 비교 고찰하였다.

1. 한전복 생식소 성숙에 관여하는 생태적 요인은 수온보다 조도환경이라고 보아진다.

2. 낮의 최대 조도가 2,000lux이하의 어두운 수조에서 60일 이상 모패를 사육함으로써 좋은 성적으로 조기채묘가 가능했다.

## 文 獻

- Booolootian, R. A., A. Farmanfarmaian and A. C. Giese, (1962): On the reproductive cycle and breeding habits of two western species of *Haliotis*. Biol. Bull., 122(2), 183~192.
- 千葉縣水産試験所(1964): 春季採卵について. 昭和39年度アワビ種苗生産技術研報(中間報告), p. 1-65.
- Hammer, K. C. (1940): Interaction of light and darkness in photoperiodic induction. Bot. Gaz., 101, 658~687.
- 濱田サン子(1965): 水産生物の増養殖技術の確立に關する試験研究. 日本水産廳, p. 84-88.
- 廣瀬敏夫・千代川泰三・坂下利光(1973): エゾアワビの成熟促進に關する實驗的研究. 水産増殖, 21(2), 58~61.
- 猪野 峻(1952): 邦産アワビ屬の増殖に關する生物學的研究. 東海區水研報, 5, 1~102.
- 菊地省吾・浮永久(1974): アワビ屬の採苗技術に關する研究. 第1報エゾアワビ *Haliotis discus hannai* Ino의 性成熟と溫度との關係. 東北區水研報, 33, 69~78.
- Murayama, S. (1935): On the development of the Japanese abalone *Haliotis gigantea*. J. Coll. Agri. Tokyo Imp. Univ., 8(2), 227~232.
- 眞岡東雄・兒玉正碩(1971): 茨城縣におけるアワビの早期採卵(春季採卵)について. 水産増殖, 9(11), 23~29.
- Newman, G. G. (1967): Reproduction of the south African abalone, *Haliotis midae*. Invest. Rep. Div. Sea Fish. S. Afr., 64, 1~24.
- 盧遜・朴春圭・卞忠圭(1974): 전복의 増殖에 관한 研究(I). 麗水近海産 전복 *H. discus hannai* Ino의

- 春季採苗에 關하여. 水振研究, 13, 77~92.
- 西川信良・小原昭雄・伊藤義三(1974): エゾアワビ (*Haliotis discus hannai* Ino)의 周年採卵方法について. 北海道水試月報, 31(5), 21~27.
- Parker, M. W., S. B., Hendricks, H. A. Borthwick, and C. E. Jenner (1952): Photo-periodic responses of plants and animals. *Nature*, 169, 242~244.
- 富田恭司(1967): 禮文島産エゾアワビの 卵巢の 成熟. 日本北海道水試研報, No. 7, 1~7.
- Webber H. H. and A. C. Giese (1969): Reproductive cycle and gametogenesis in the black abalone, *Haliotis cracheroidii* (Gastropoda prosobranchiata). *Mar. Biol.* 4, 152~159.
- Young J. S. (1970): The reproductive cycle, gonadal histology, and gametogenesis of the red abalone, *Haliotis rufescens* (SWAINSON). *Calif. Fish and Game*, 56(4), 298~309.
- 八幡剛浩(1973): 神經節懸濁液によるエゾアワビの放卵誘起. 日水誌, 39(11), 1117~1122.