

SCIENTIFIC REPORTS
OF
AQUACULTURE CENTER AOMORI PREFECTURE

NO. 1

青森県水産増殖センター研究報告

第 1 号

1982

青森県水産増殖センター



目 次

足助光久・三戸芳典：風間浦沿岸のエゾアワビについて……………	1
能登谷正浩：キヌイトフタツガサネの培養……………	17
佐藤恭成・能登谷正浩：青森県産ヒメイギスの培養……………	21

風間浦沿岸のエゾアワビについて

足 助 光 久 ・ 三 戸 芳 典*

Studies on the Abalone, *Haliotis discus hannai* INO, along
 the Coast of Kazamaura, Aomori Prefecture.

Mitsuhisa ASUKE and Yoshinori SANNOHE

In the present paper, the morphological and ecological studies were carried out on *Haliotis discus hannai* INO, from July 1978 to March 1980 along the coast of Kazamaura, Aomori Prefecture, Japan.

The results obtained are summarized as follows :

1. The abalone collected from Ikokuma, Kazamaura was elliptical and high in shell form, and the solidity value of shell was low.
2. The number of respiratory pores ranged from two to five and the peak was four with appearance frequency 59.8%.
3. The spawning period extended from August to November and the peak was in late September.
4. The maximum value of fatness was 1.09 in July and a decreasing tendency was found during the period from July to December.
5. The annual rings were mostly seen at the point of coloration of the shell from bluish green to reddish brown and it seemed to be formed in late September.
6. The Walford's finite differences diagrams indicated that the points between $\ln$ and $\ln+1$, fall on a straight line given by following equations :

$$\text{Ikokuma} \quad \ln+1 = 0.8582 \ln + 2.30, \quad n=102$$

$$\text{Shimofuro} \quad \ln+1 = 0.8325 \ln + 2.27, \quad n=86$$

7. The growth parameters K and L in the Von Bertalanffy's equation were calculated by means of Walford's method as follows :

$$\text{Ikokuma} \quad l_t = 16.21 [1 - e^{-0.1529(t+0.0603)}], \quad l_\infty = 16.21$$

$$\text{Shimofuro} \quad l_t = 13.56 [1 - e^{-0.1833(t-0.0254)}], \quad l_\infty = 13.56$$

8. It was calculated that the abalone takes 5.24 years in Ikokuma and 5.97 years in Shimofuro to grow up to 9cm in shell length.

9. Relation between shell length in centimeter(L), and body weight in grams(W) was calculated as follows :

$$\text{Ikokuma} \quad W = 0.0869L^{3.222}$$

$$\text{Shimofuro} \quad W = 0.1352L^{3.048}$$

*現在 青森県水産部漁業振興課

I 緒 言

青森県沿岸に生息するアワビ類については、エゾアワビが津軽海峡、太平洋岸に、マダカアワビ、メガイアワビ、クロアワビが日本海の対馬暖流に沿って南から久六島まで分布する(田子 1931)。また猪野(1952)は日本海深浦沿岸からクロアワビを報告し、TAKATSUKI(1927)は陸奥湾産の種を、青山・高橋・赤星(1963)は尻屋産の種をそれぞれエゾアワビと報告している。

エゾアワビを対象とした研究は猪野(1952)が形態学的見地から日本産エゾアワビをクロアワビ(*Haliotis discus*)の変種としたのを始め、酒井(1962 a, b, c, d)が食性、貝殻の色彩と成長および植生との相互関係、エゾアワビの生産構造の解析、成長について、齊藤(1963, 1969)、齊藤・元谷(1969)、齊藤・元谷・沢崎(1969)、富田(1967, 1968)、八幡・高野(1970)が成長、生殖巣成熟に関して報告している他、菊池・浮(1974 a, b)が採卵技術、浮・菊池(1979)、浮(1981)が餌料効果および価値について、関・菅野(1977, 1981)が初期発生、生態について一連の報告をしている。

一方本県でのエゾアワビの研究は尻屋地先での資源量、成長、産卵期についての報告(青山・高橋・赤星 1969)があるほか少ない。

著者らは青森県に於けるアワビの主要漁場である風

間浦沿岸に生息するエゾアワビについて1978年7月から1980年3月までの期間、これらのアワビの外部形態、産卵期、年令と成長を調査研究し、2, 3の知見を得たのでその結果を以下に報告する。

報告に先立ち資料解析に適切な御助言を賜った千葉県水産試験場田中邦三浅海資源研究室長に深く感謝の意を表すと共に現地調査に際し御協力頂いた風間浦村易国間、下風呂の各漁業協同組合ならびに役場の関係各位に厚く御礼申し上げる。

II 材料と方法

供試材料はFig. 1. に示した風間浦村易国間および下風呂地先の水深5~20mの漁場内に生息するエゾアワビを対象とし、スキューバ潜水により採捕したものである。

採捕期間および個体数は易国間地先では1978年7月から1979年12月までに322個体、下風呂地先では1978年7月から1979年7月までに188個体の合計510個体である。

採捕したアワビは現地にて殻長、重量、軟体部重量を計測したのち、産卵期推定のため一部個体の肝臓角状部を10%ホルマリン溶液で固定し、貝殻と共に持帰り解析に供した。

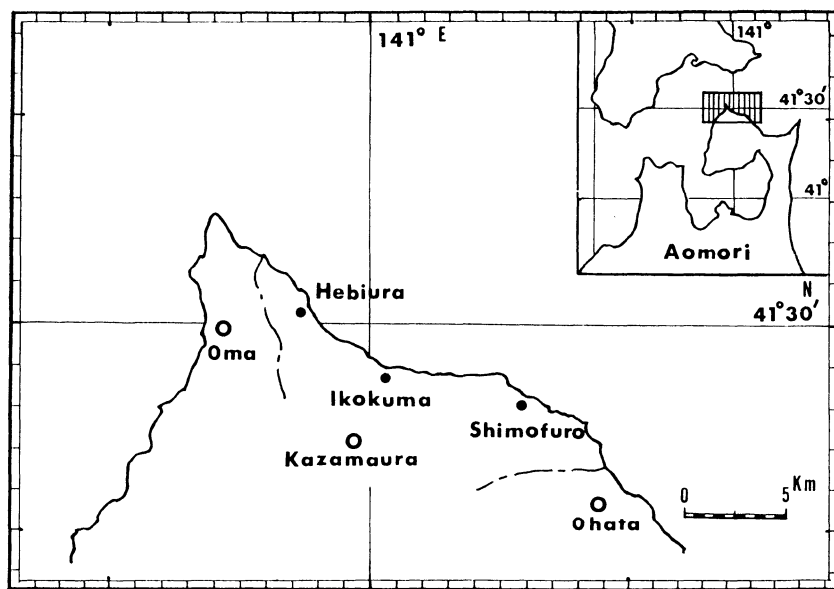


Fig. 1. Map showing the locality of abalone collecting areas.

1. 外部形態 外部形態は易国間産アワビを用い、殻形、上足突起の形状および呼水孔数を観察、計測した。

貝殻の測定は殻背の付着物を充分除去し、Fig. 2. に示す殻長(L)、殻幅(B)、殻高(H)、螺頂高(A)、内唇幅(I)をノギスにより1/10mmまで計測すると共に貝殻重量を秤量した。更に貝殻の重厚率($SW/L \cdot B \cdot H$)および呼水孔出現率を算出し各地産エゾアワビ(猪野1952)と比較した。

2. 産卵期 産卵期は易国間産アワビを用い、生殖腺成熟度指数 $GI = (1 - I') / 1 \times 10^2$ (Fig. 5.) の月別変化から推定した。また同アワビについて肥満度を $F = BW / SL^3 \times 10$ により求めた。

3. 年令と成長 年令査定は藤本(1967)の法を用い、貝殻が赤褐色に透過される部位を年輪と見なし、各輪

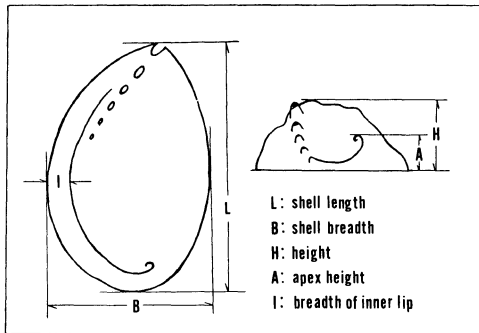


Fig. 2. Diagram showing the measuring points of abalone shell.

紋までの殻長を計測した。また輪紋形式時期は縁辺成長率 $(R - r_n) / (r_n - r_{n-1})$ の月別変化から判定した。

成長については年令査定で得た実測殻長をWALFORDの定差図にのせ、その回帰直線から年令と殻長の関係をBERTALANFFYの成長式にあてはめた。殻長と重量の関係はallometry式 $W = aL^b$ にあてはめるため、各々の値を対数変換後一次式として回帰させて求めた。

III 結果と考察

1. 外部形態 今回得られた材料は下北半島の津軽海峡沿岸に生息するエゾアワビで、これらのアワビの殻形は楕円型で殻高が高く、殻背には皺状の凹凸が見られる。また貝殻表面には成長停滞期に生ずる輪紋が認められ、この輪紋を境に暗緑色と褐色の成長帯が交互に出現する傾向を示していた。軟体部では上足突起の構造が複雑で樹枝状をなし、足の裏面の色彩は黄褐色ないし淡緑色を呈していた。これらの外部形態は山本(1949)、猪野(1952)、SAKAI(1960)が報告したエゾアワビの特徴と一致していた。

殻長、殻幅、殻高の関係：易国間産アワビ102個体について殻長、殻幅、殻高の総和に対する各々の値を百分率で求め、三角座標に示したのがFig. 3. である。

供試個体の殻長は5~16 cmであるが、これらの個体の全てがエゾアワビの範囲(猪野 1952)内に位置しているのが確認された。

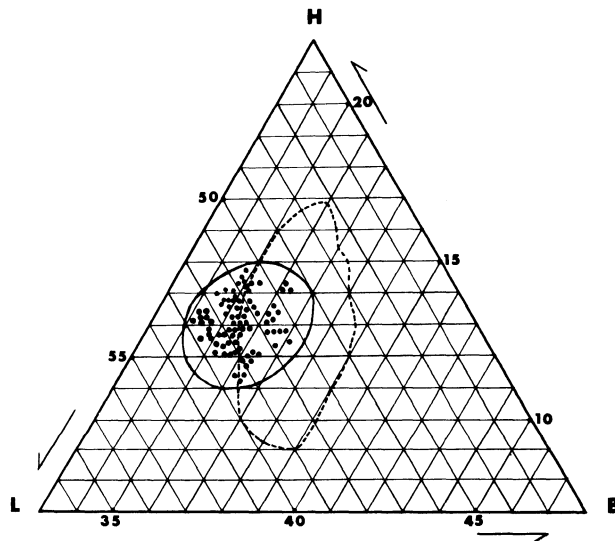


Fig. 3. Triangle diagram showing the relation of the length(L):breadth(B):height(H) of shells collected from Ikokuma. Solid and dotted line indicate the range of *H. discus hannai* and *H. discus* respectively. Defined by INO (1952).

貝殻各部位の関係：貝殻各部位の関係は殻長（L）に対する殻高（H）および殻幅（B），殻幅（B）に対する内唇幅（I），殻高（H）に対する螺頂高（A）について求め Table 1. に示した。

易国産アワビの殻長 9～10 cm におけるそれぞれの値は $H/L \times 10^2$ が 25.19, $B/L \times 10^2$ が 68.73, $I/B \times 10^2$ が 8.76, $A/H \times 10^2$ が 98.76 となっており、猪野(1952)による北海道、岩手、宮城産エゾアワビと比較すると以下の様な関係にあることが認められた。

$H/L \times 10^2$ ：青森＞北海道＞岩手＞宮城

$B/L \times 10^2$ ：青森＞岩手＞宮城＞北海道

$I/B \times 10^2$ ：岩手＞青森＞宮城＞北海道

$A/H \times 10^2$ ：岩手＞青森＞北海道＞宮城

次に貝殻の厚みを示す重厚率は Table 2. のとおりで、殻長 7～11cm の個体と比較すると、青森産は 0.173 となり、岩手＞北海道＞宮城＞青森の順で青森産が最も薄くなっていた。

これらの結果から青森県易国産エゾアワビは殻長に対する殻高および殻幅の割合が高く、貝殻の厚さが薄い傾向にあると言える。

Table 1. Comparison of shell form between *H. discus hannai* INO collected from Hokkaido, Iwate, Miyagi and Aomori.

Locality	Range of shell Length cm	Number of individuals	$H/L \times 100$		$B/L \times 100$		$I/B \times 100$		$A/H \times 100$	
			Mean	Standard Diviation	Mean	Standard Diviation	Mean	Standard Diviation	Mean	Standard Diviation
Aomori (Ikokuma)	5～6	4	22.46	0.83	67.64	1.04	9.02	1.05	91.88	4.26
	7～8	11	24.36	1.67	67.66	1.84	8.44	1.10	99.26	7.75
	9～10	48	25.19	1.78	68.73	2.12	8.76	0.84	98.76	7.20
	11～12	35	25.75	1.83	69.34	2.05	8.73	0.71	93.99	6.38
	13～14	3	27.42	3.88	68.33	0.97	9.42	0.53	93.15	8.02
	15～16	1	22.83	—	67.68	—	10.08	—	86.41	—
Hokkaido * (Tomari & Kushiro)	5～6	57	26.52	4.81	70.08	2.18	8.20	1.04	97.50	8.67
	7～8	221	24.92	0.17	67.44	2.10	8.50	0.92	99.44	7.34
	9～10	99	24.92	1.78	67.50	1.87	8.46	0.77	96.79	7.38
	11～12	10	26.20	1.73	66.80	2.24	8.45	0.54	93.00	7.20
	13～14									
	15～16									
Iwate * (Omoe)	5～6									
	7～8									
	9～10	200	24.75	1.99	68.64	3.40	9.18	0.90	100.30	7.70
	11～12									
	13～14									
	15～16									
Miyagi * (Kotake & Tashiro)	5～6	1	24.60	—	71.50	—	8.70	—	106.40	—
	7～8	29	24.34	2.21	68.46	2.03	8.61	1.75	100.77	8.80
	9～10	13	23.42	2.14	68.65	1.43	8.75	1.32	96.45	7.80
	11～12	11	23.73	1.54	68.04	2.19	9.15	0.73	85.22	5.80
	13～14	9	25.50	—	68.50	—	9.80	—	85.80	—
	15～16	6	25.40	—	70.30	—	10.00	—	85.00	—

* Data from INO (1952).

呼吸孔数：易国産アワビの呼吸孔の出現状況は Fig. 4. に示すとおりである。これより最も出現頻度の高い呼吸孔数は4個（59.8%）で次いで3個（27.5%）、5個（11.8%）、2個（1.0%）の順となっていた。アワビの殻背面に形成される呼吸孔については生理

上必要な呼吸孔のみを残して、古い孔から順次閉鎖され、種によって呼吸孔数の出現頻度分布が類似することが知られている（猪野1952）。今回の供試個体では北海道、岩手産エゾアワビの頻度分布との間に、類似性が認められた。

Table 2. Comparison of solidity of the shells between *H. discus hannai* INO collected from Hokkaido, Iwate, Miyagi, and Aomori.

Locality	No. of individuals	Solidity (S.W/L.B.H)
Aomori	80	0.173 ± 0.017
Hokkaido *	297	0.181 ± 0.0008
Iwate *	200	0.188 ± 0.0008
Miyagi *	46	0.176 ± 0.0015

* Data from INO (1952).

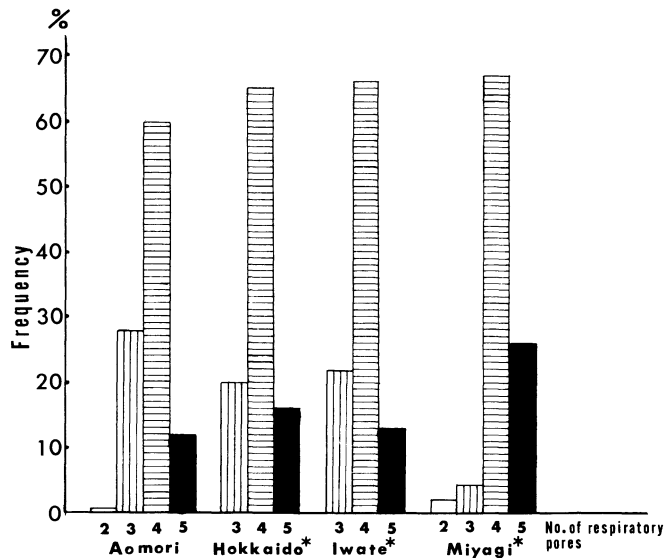


Fig. 4. Comparison in number of respiratory pores between *H. discus hannai* INO collected from Hokkaido, Iwate, Miyagi and Aomori.

* Data from INO (1952).

2. 産 卵 期

生殖腺成熟度：易国間地先に於て1978年7月から同年12月までの期間毎月採捕したエゾアワビ合計220個体について、Fig. 5. により肝臓角状部の先端から1 cmの部位を切断し、肝臓と生殖腺の割合から成熟度指数を $GI = (1 - l')/1 \times 10^2$ の式によって求めた。供試材料の採捕状況および性比はTable 3. のとおりである。

易国間産エゾアワビの雌雄別生殖腺成熟度指数の月別変化はFig. 6. のとおりである。

雄の成熟度指数の変化を見ると、7月から8月にかけて増加し、最大値は8月18日の 65.5 ± 13.6 で以降減少していた。一方雌では7月から9月にかけて増加が見られ、最大値は9月8日の 66.0 ± 14.0 で以降減少し

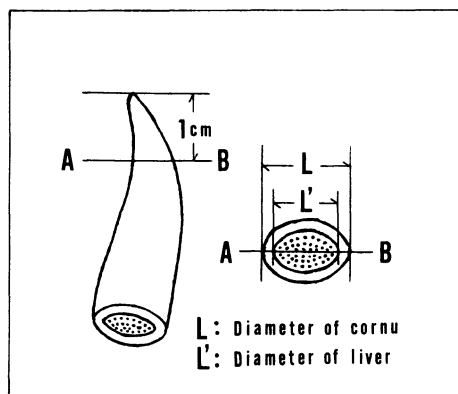


Fig. 5. Measuring points in gonad index.

Table 3. Number of individuals and sex ratio in each sampling month.

Date collected	No. of individuals	sex ratio (♂ : ♀)
1978 Jul. 4 ~ 6	85	43 : 42
Aug. 18	30	16 : 14
Sep. 8	35	17 : 18
Oct. 17	29	15 : 14
Nov. 15	24	4 : 20
Dec. 25	17	—
Total	220	95 : 108

The symbol — means no measurement.

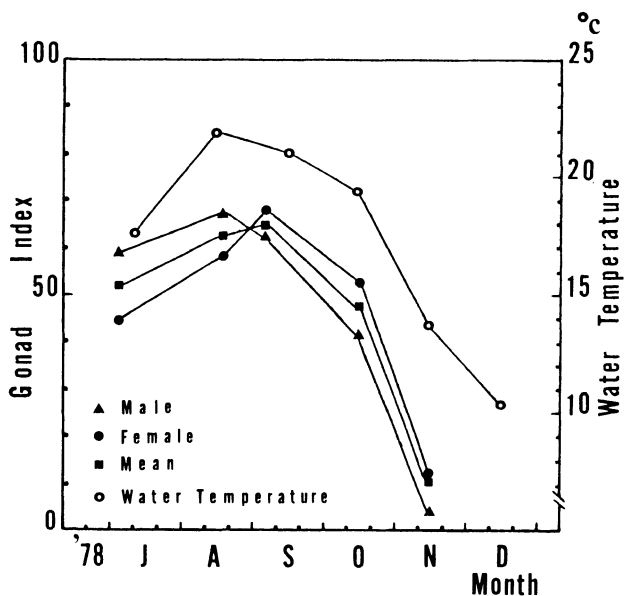


Fig. 6. Monthly change of gonad index.

Gonad index is expressed by the formula,

$$GI = (1 - l')/1 \times 10^2.$$

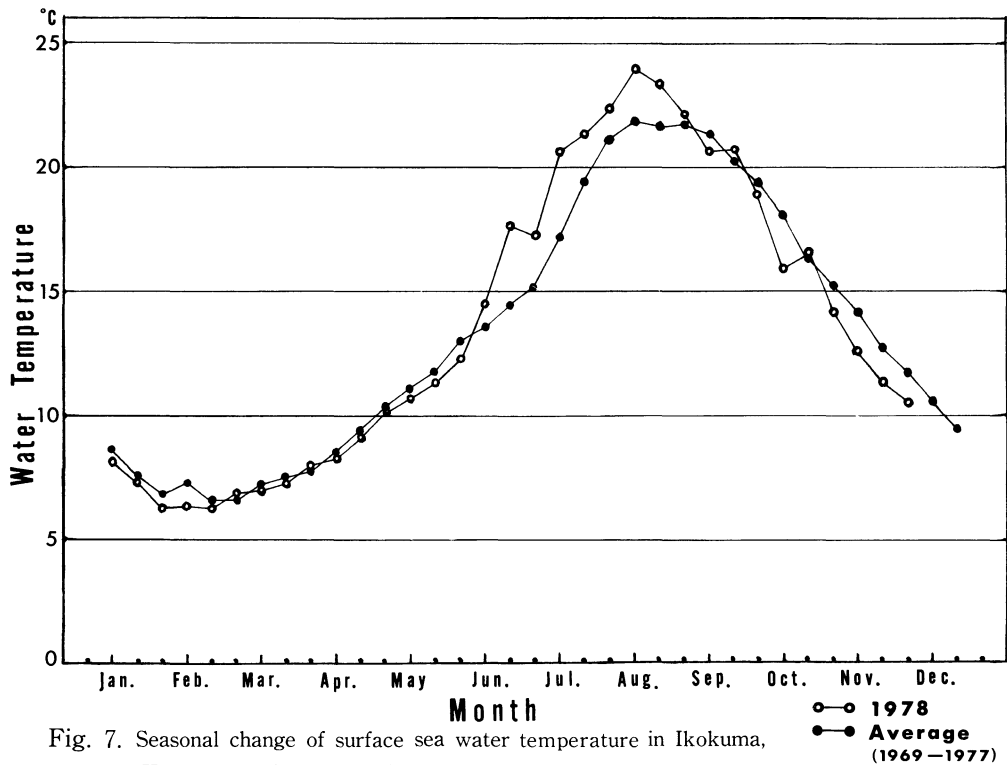


Fig. 7. Seasonal change of surface sea water temperature in Ikokuma, Kazamaura, Aomori Prefecture.

ていた。

更に10月17日の観察結果では雄が40.9, 雌が51.9となっており産卵状態にあったが, 11月15日には雄が4.1, 雌が12.5で産卵の終了がうかがえた。

以上の結果から易国間地先のエゾアワビの産卵期は8月中旬から11月上旬にわたる期間にあると考えられ, 産卵盛期は9月中旬から10月上旬の間と推定された。

なお雄と雌の生殖腺の成熟度指数の変化を比較すると雄の方が早く成熟する傾向が見られ, 齊藤・元谷(1969)も北海道北檜山町のエゾアワビにおいて同様の現象を報告している。

また易国間地先の旬別表層水温の変化をFig. 7. に示したが, 産卵盛期に当たる9月中旬から10月上旬の水温は19~21°Cとなっており, 20°C前後の水温で産卵が始まるものと考えられる。

肥満度: 易国間地先に於て1978年7月から同年12月までの期間毎月採捕したエゾアワビ220個体について肥満度 $F = BW/L^3 \times 10$ を求め, その月別変化を Fig. 8. に示した。

7月から12月までの期間における肥満度の値は7月が最も高く1.09となっており, 以降漸減傾向を示し12月には0.86であった。

酒井(1962)は宮城県女川湾で垂下飼育したエゾア

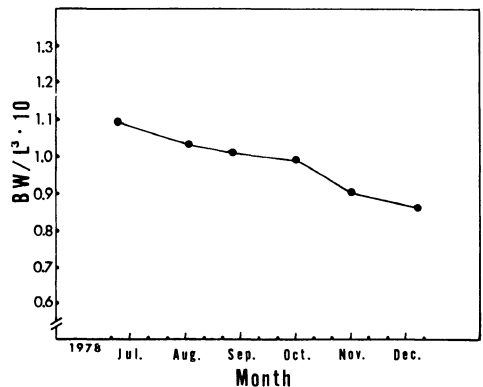


Fig. 8. Monthly change of abalone growth in Ikokuma. Coefficient of fatness is expressed by the formula,

$$F = \text{Body weight} / \text{Shell length}^3 \times 10.$$

ワビの肥満度の季節変化について, 2月から7月頃までが肥満期で, その後産卵に伴なって漸次瘦衰するとし, 今回の結果も同様の傾向にあった。なお肥満期に当たる2月から7月の期間は水温上昇期に該当しアワビの摂餌行動が活発になると共に生殖腺の発達期となる事からこのような傾向を示すものと考えられる。

3. 年令と成長

輪紋：アワビの年令査定については高山（1940）が三重県産クロアワビを用い貝殻を加熱処理して割れた殻長から、藤本（1967）が貝殻を電灯光で透視して得られる輪紋から、また林（1955）が北海道奥尻産エゾアワビの貝殻切片をエオシン染色して求めた例のほかSAKAI（1960）、酒井（1962b）、斉藤（1963）がエゾアワビについて貝殻表面の輪紋を直接計測して求めた報告がある。今回は藤本（1967）がクロおよびエゾアワビで行なった電灯光による透光法を用い、貝殻が赤褐色に透過される部分を目安に貝殻表面の成長が鈍化し始める部位をFig. 9. のごとく計測した。また輪紋の形成時期を知るため、易国間地先に於て1978年7月から同年12月までの期間毎月採捕したアワビ合計188個

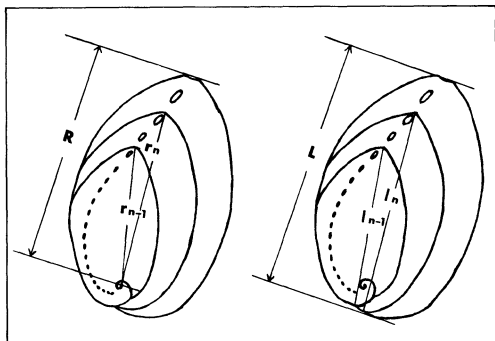


Fig. 9. Measuring points of annual rings.

体の縁辺成長率を $(R - r_n) / (r_n - r_{n-1})$ により求め、これらの値の月別変化をFig. 10. に示した。

Fig. 10. から縁辺成長率の変化は7月から9月まで増加し、10月には減少し以後再び増加している。この結果から易国間地先のエゾアワビの輪紋形成時期は9月下旬から10月上旬の間と推定され、更に同地先に於けるアワビの産卵盛期が9月中旬から10月上旬であることから、これらの輪紋形成要因は産卵による内的条件が関与しているものと考えられる。なおこれらの結果から各輪紋までの殻長を計測する事によりほぼ満1年毎の殻長が求められるため、これを年輪とみなした。

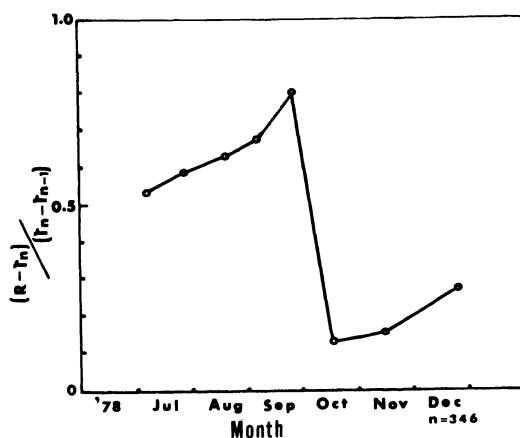


Fig. 10. Monthly change of marginal growth of abalone shells collected from Ikokuma.

Table 4. Growth of shell length by age group abalones in Ikokuma and Shimofuro. (SL; cm)

Locality	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	l_{11}
Ikokuma	2.43	4.11	5.94	7.67	9.03	10.04	10.79	11.40	11.98	12.55	13.23
Shimofuro	2.22	3.72	5.44	7.15	8.53	9.43	10.05	10.55	10.95	-	-

年令と殻長：易国間および下風呂産エゾアワビそれぞれ102,86個体について各個体における輪紋までの殻長 l_n を求め、両地先の年級毎の平均殻長をTable 4. に示した。

易国間産のエゾアワビの成長は1令で2.43 cm, 2令で4.11 cm, 3令で5.94 cm, 4令で7.67 cmとなり5令で漁獲制限殻長の9 cmに達する。

一方下風呂産では1令で2.22 cm, 2令で3.72 cm, 3令で5.44 cm, 4令で7.15 cm, 5令で8.53 cm, 6令で9.43 cmとなり、易国間産に比べやや成長が劣っていた。

なお両地先のエゾアワビとも年間成長量は5令まで

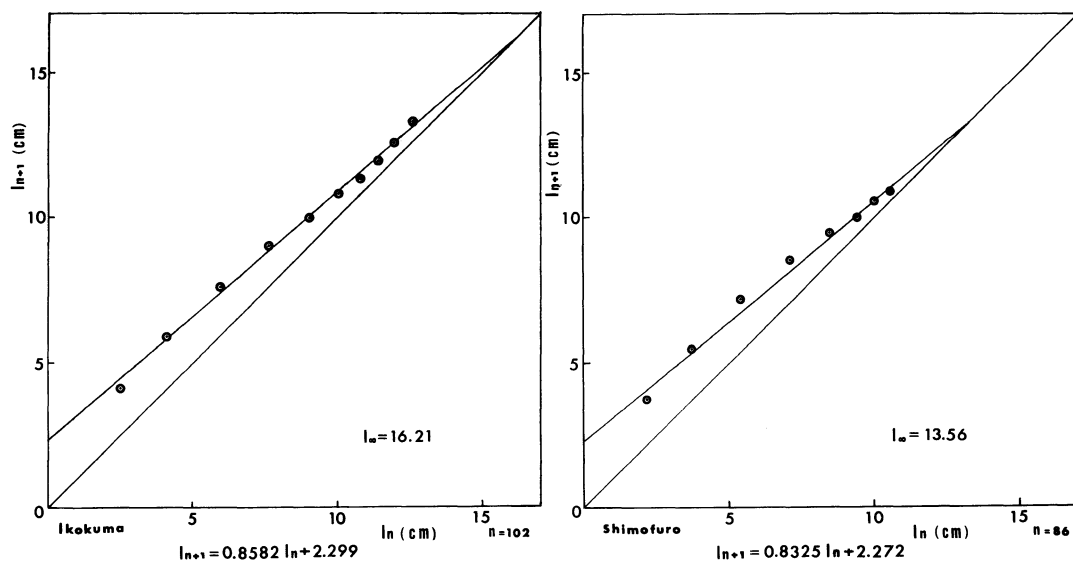
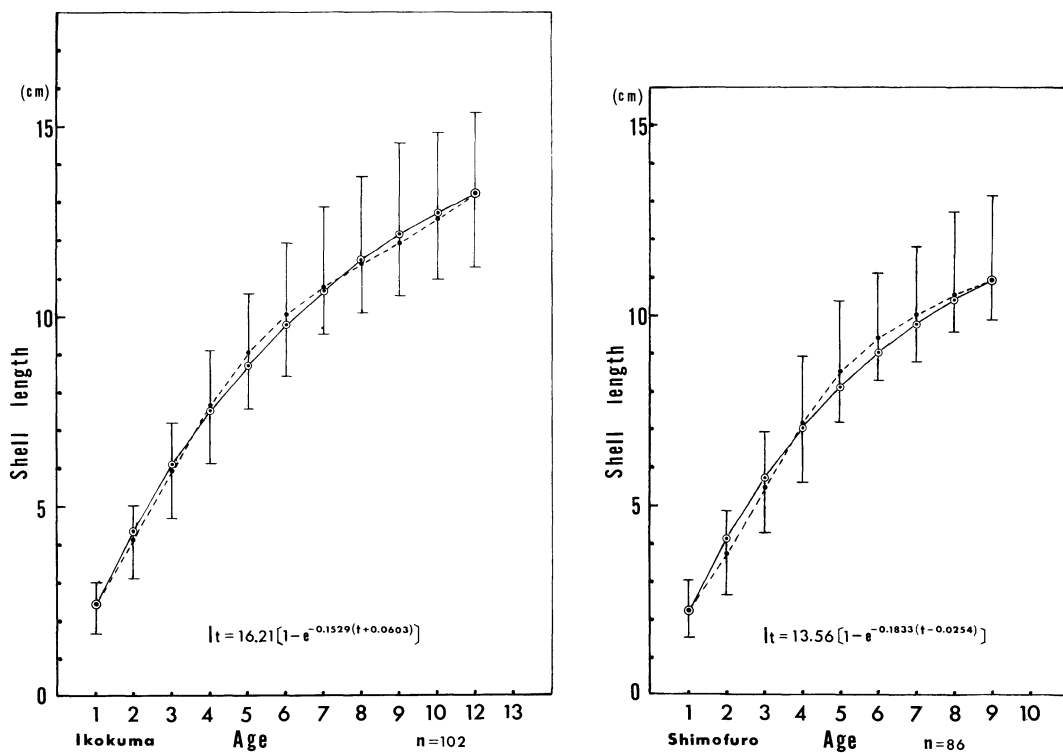
1.3 cmを超えるが、6令以降は1 cm以下となり成長の鈍化が見られ、下風呂地先に於てその傾向が強かった。

易国間および下風呂産エゾアワビの平均実測殻長をWALFORDの定差図にあてはめると、Fig. 11. となり l_n と l_{n+1} は直線回帰した。

両地先における各々の回帰式および極限殻長は次のとおり求められた。

$$\text{易国間} \quad l_{n+1} = 0.8582 l_n + 2.30, \quad l_{\infty} = 16.21 \text{ cm}, \quad n = 102$$

$$\text{下風呂} \quad l_{n+1} = 0.8325 l_n + 2.27, \quad l_{\infty} = 13.56 \text{ cm}, \quad n = 86$$

Fig. 11. Relation between $\ln$ and $\ln+1$ by WALFORD'S method.Fig. 12. Relation between L_t and SL of abalone, *H. discus hannai* INO in Kazamaura, Aomori Prefecture by BERTALANFFY'S method.

Solid and dotted line show the calculated value and the average of measured value respectively. Vertical bars indicate the range of individual variation.

また両地先におけるエゾアワビの年令と殻長の関係をBERTALANFFYの成長式にあてはめ、実測殻長と共にFig. 12. に示した。BERTALANFFYの成長式から求めた年令別計算殻長と実測殻長はよく一致し、両地先のアワビが制限殻長の9 cmに達するには易国間産で5.24令、下風呂産で5.97令と算出された。

なお両地先に於けるエゾアワビの成長式は次のとおりである。

$$\text{易国間} \quad t = 16.21 \left[1 - e^{-0.1529(t+0.0603)} \right]$$

$$\text{下風呂} \quad t = 13.56 \left[1 - e^{-0.1833(t-0.0254)} \right]$$

殻長と重量：易国間および下風呂産エゾアワビそれぞれ102,86個体の殻長(L)と重量(W)の関係はFig. 13. のとおりである。両地先に於けるこれらの関係をallometry式にあてはめると次のとおりとなる。

$$\begin{aligned} \text{易国間} \quad W &= 0.0869 L^{3.222}, \quad 5 < L < 15 \text{ cm} \\ n &= 102 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{下風呂} \quad W &= 0.1352 L^{3.048}, \quad 3 < L < 14 \text{ cm} \\ n &= 86 \end{aligned}$$

以上の結果得られた年令と殻長ならびに殻長と重量の関係から易国間および下風呂産エゾアワビの年令別殻長と重量をそれぞれ算出し Table 5. に示した。

易国間および下風呂産エゾアワビの成長は殻長についてみると、易国間産エゾアワビの方が1令時から下風呂産を上廻り、易国間産の6令貝と下風呂産の7令貝が同一殻長(9.8 cm)となり1令の差を生じている。更にこれ以降の成長では差が大きくなる傾向を示していた。

一方重量についてみると、両地先のアワビとも殻長に対応した重量は殻長9 cmで易国間産103.2 g, 下風呂産109.5 g と大きな差は見られない。しかし年令別の殻長の伸びには両地先の間で差があるため、年令別の重量では易国間産アワビが下風呂産を上廻る結果となっている。

次に風間浦沿岸のエゾアワビの成長を東北、北海道各地のそれと比較したのが Table 6. である。易国間産アワビの成長は宮城県出島産エゾアワビより劣るが、北海道戸井産とほぼ同じである。なお戸井産エゾアワビは

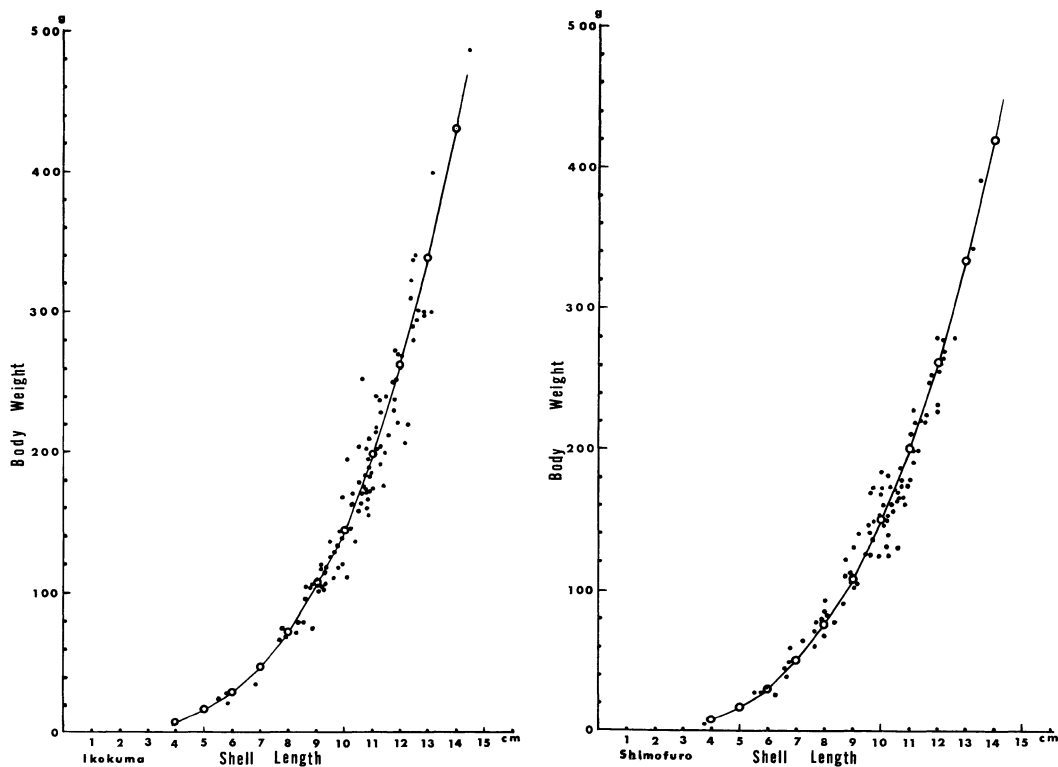


Fig. 13. Relation between shell length and body weight of abalone, *H. discus hannai* INO in Kazamaura, Aomori Prefecture.

北海道の内でも小島に次いで成長が良いとされている（斎藤 1969）ため、易国間産アワビの成長はエゾアワビとしては良い部類に入るものと思われる。また下風呂産アワビの成長は北海道北檜山産と同程度で、易国間産に比べやや劣るものの青森県尻屋産より良く6令で殻長9cmに達する事から、エゾアワビとしては平均的な成長水準にあるものと考えられる。

なお天然漁場に於けるアワビの成長は餌料海藻の生育量と関連している事が知られている（酒井 1962c; 斎藤・他 1966a, 1966b; 斎藤・他 1969a, 1969b）。

風間浦沿岸に於ける海藻の生育量については三木（1981）が易国間地先で $5.1\text{kg}/\text{m}^2$ 、下風呂地先で $3.8\text{kg}/\text{m}^2$ と報告しており、これらのうちコンブ・ワカメの量はそれぞれ $3.1\text{kg}/\text{m}^2$ 、 $2.8\text{kg}/\text{m}^2$ で易国間地先の方が多くなっている。

したがって同沿岸に生息するエゾアワビの成長に関し易国間と下風呂地先で差が見られた事は、両地先に於ける餌料海藻の生育量の差が影響しているものと考えられる。

Table 5. Growth of shell length and body weight by age group of abalones in Kazamaura Aomori Prefecture.

(S L ; cm, B W ; g)

Locality		t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}
Ikokuma	SL	2.43	4.38	6.06	7.50	8.73	9.79	10.70	11.48	12.15	12.73
	BW	1.51	10.11	2.82	57.27	93.60	135.40	180.28	226.21	271.64	315.18
Shimofuro	SL	2.22	4.12	5.70	7.02	8.11	9.02	9.78	10.42	10.94	11.38
	BW	1.53	10.09	27.18	51.22	79.72	110.30	140.07	170.82	198.44	223.71

Table 6. Comparison of shell lengths by age group abalones among several localities in Japan.

(S L ; cm)

Locality	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	ℓ_4	ℓ_5	ℓ_6	ℓ_7	ℓ_8	ℓ_9	ℓ_{10}
Ikokuma — Aomori Pref.	2.4	4.4	6.1	7.5	8.7	9.8	10.7	10.7	12.2	12.7
Shimofuro — Aomori Pref.	2.2	4.1	5.7	7.0	8.1	9.0	9.8	9.8	10.9	11.4
Shiriyu — Aomori Pref.	2.5	3.8	4.9	5.6	6.4	7.2	7.9	7.9	—	—
Kitahiyama — Hokkaido	2.2	3.6	5.0	6.6	7.9	9.0	10.0	10.0	—	—
Toi — Hokkaido	2.5	4.1	5.9	7.6	8.8	9.8	10.8	10.8	12.1	12.3
Izushima — Miyagi Pref.	2.9	4.7	6.7	8.4	9.5	10.1	10.6	10.6	—	—

要 約

青森県風間浦村易国間及び下風呂地先に於て1978年7月から1979年12月までの期間に採捕したエゾアワビを用い、外形形態ならびに生態について研究した。得られた結果は次のとおりである。

1. 風間浦沿岸に生息するエゾアワビの貝殻形態は、楕円型で、北海道、岩手、宮城産に比べ殻長に対す

る殻高および殻幅の割合が高く、貝殻の厚さは薄い傾向が見られた。

2. 呼吸孔数の出現頻度は4個が最も高く、次いで3個、5個、2個の順となっており北海道および岩手産とはほぼ同じ出現率であった。

3. 風間浦沿岸のエゾアワビの産卵期は8月中旬から11月上旬と推定され、その盛期は9月下旬と考えられた。なおこの時期の水温は約 20°C となっていた。

4. 1978年7月から同年12月までの肥満度 $F = BW / SL^3 \times 10$ の値は0.86~1.09の範囲にあり、7月に最も高く、似降漸減傾向にあった。
5. 年令査定は白熱球による透光法を用い、貝殻が青緑色から赤褐色に変る部位を目安に、貝殻表面の輪紋から判読した。また輪紋形成期は、貝殻の縁辺成長率の変化から9月下旬~10月上旬と推定され、この時期が産卵盛期とほぼ一致することから満令の殻長を計測することが出来た。
6. 易国間および下風呂産エゾアワビの年級別平均実測殻長をWALFORDの定差図にのせると直線回帰し、両地先の回帰式、極限殻長および供試個体数は次のとおりとなった。
- 易国間 $\ln+1 = 0.8582\ln+2.30$,
 $l_{\infty} = 16.21\text{cm}$, $n = 102$
- 下風呂 $\ln+1 = 0.8325\ln+2.27$,
 $l_{\infty} = 13.56\text{cm}$, $n = 86$
7. WALFORDの定差図から得られた直線回帰式および極限殻長を用い、VON BERTALANFFYの年令成長式を求めると、次式のとおりとなり、これらの成長式は実測殻長とよく一致した。
- 易国間 $lt = 16.21 [1 - e^{-0.1529(t+0.0603)}]$
 下風呂 $lt = 13.56 [1 - e^{-0.1833(t-0.0254)}]$
8. VON BERTALANFFYの成長式から両地先のエゾアワビが殻長制限の9cmに達するには易国間で5.24令、下風呂で5.97令と求められた。
9. 易国間および下風呂産エゾアワビの殻長と重量の関係は次式のとおりとなった。
- 易国間 $W = 0.0869 L^{3.222}$, $5 < L < 15\text{cm}$,
 $n = 102$
- 下風呂 $W = 0.1352 L^{3.048}$, $3 < L < 14\text{cm}$,
 $n = 86$
10. 年令と殻長および殻長と重量の関係から両地先の年令別殻長と重量を比較すると、易国間産エゾアワビの方が下風呂産に比べ、殻長および重量とも高い値を示している事が知られた。
11. 風間浦沿岸のエゾアワビの成長を東北、北海道各地のそれと比較すると、易国間産は北海道戸井産とほぼ同じであり又下風呂産は北海道北檜山産と同程度となっていた。

文 献

- 青山禎夫・高橋邦夫・赤星静雄 1969. 昭和42・43年度指定調査研究総合助成事業、磯根資源調査報告書(青森県尻屋地先におけるエゾアワビについて—総括)。青森水試 1-39.
- 藤本武 1967. アワビ類の年令査定の一方法について。水産増殖 15: 19-22.
- 林忠彦 1955. 貝類の年令形質に関する研究—I. 貝殻切片による観察(1). 北水研研報, 12: 43-48.
- 猪野峻 1943. アワビの摂餌と成長. 日水会誌, 11(5・6): 171-174.
- 1952. 邦産アワビ属の増殖に関する生物学的研究. 東海水研研報 5: 1-102.
- 菊池省吾・桜井保雄・佐々木実・伊藤富夫 1967. 海藻20種のアワビ稚貝に対する餌料効果. 東北水研研報 27: 93-100.
- ・浮永久 1974a. アワビ属の採卵技術に関する研究第1報. エゾアワビ *Haliotis discus hannai* INO の性成熟と温度の関係. 東北水研研報 33: 69-78.
- ・——— 1974b. 同上第2報. 紫外線照射海水の産卵誘発効果. 東北水研研報 33: 79-86.
- 三木文興 1981. 大規模増殖場開発事業調査総合報告書(風間浦地区). 青水増資料 S55-10: 1-57.
- 斎藤勝雄 1963. エゾアワビについて. 北水試月報 20(12): 1-15.
- ・富田恭司 1974b. 礼文島船泊のエゾアワビについて. 北水試月報 22(5): 9-25.
- ・川村一広 1966a. 歌棄のエゾアワビについて. 北水試月報 23(2): 22-29.
- ・鳥居茂樹・沢崎達孝 1966b. 戸井村のエゾアワビについて. 北水試月報 23(6): 13-19.
- ・元谷怜・沢崎達孝 1969a. 松前町(小島・松前・大沢各漁協組管内)のエゾアワビについて. 北水誌月報 26(2): 13-32.
- 1969. 離島小島(松前町)のアワビ類について. 北水試月報 26(4): 2-8.
- ・元谷怜 1969b. 檜山管内のエゾアワビについて(北檜山の場合). 北水試月報 26(8): 34-44.
- SAKAI, S. 1960. On the formation of the annual ring on the abalone, *Haliotis discus* var. *hannai* INO. *Tohoku J. Agri. Res.*, 11(3): 239-244.
- 酒井誠一 1962a. エゾアワビの生態学的研究—I. 食性に関する実験的研究. 日水会誌 28(8): 766-779.
- 1962b. 同上—II. 貝殻の色彩と成長および植生との相互関係. 日水会誌 28(8): 780-783.

青山禎夫・高橋邦夫・赤星静雄 1969. 昭和42・43年度指定調査研究総合助成事業、磯根資源調査報告書(青森県尻屋地先におけるエゾアワビについて

- 1962 c. 同上－Ⅲ. 女川湾付近におけるエゾアワビの生産構造の解析. 日水会誌 **28** (9): 891-898.
- 1962 d. 同上－Ⅳ. 成長に関する研究. 日水会誌 **28** (9): 899-904.
- 関哲夫・菅野尚 1977. エゾアワビの初期発生と水温による発生速度の制御. 東北水研研報 **38**: 143-153.
- ・——— 1981. エゾアワビ被面子幼生の着底と変態について. 東北水研研報 **42**: 31-39.
- TAKATSUKI, S. 1927. Reports of the biological survey of Mutsu Bay. 5. A Hand - list of the Mollusks of Mutsu. *Sci. Rep. of Tohoku Imp. Univ.* (4), *Biol.*, **3** (1): 19-37.
- 高山活夫 1940. 三重県産鮑の成長度について(1). 水研誌 **35** (4): 99-100.
- 田子勝彌 1931. 日本産鮑属 Genus *Haliotis* の分布に就きて. 動物学雑誌 **48** (508-510), 352-361.
- 田中邦三・田中種雄・坂本仁・石本修・清水利厚・目黒清美 1977. 昭和50, 51年度大規模増殖場開発事業調査結果報告書〔夷隅地区：クロアワビ〕.
- 千葉水試業績 Ⅲ, 1-102.
- ・——— 1980. 千葉県沿岸のエゾアワビの年令と成長について. 日水研研報 **31**: 115-127.
- 富田恭司・斎藤勝雄 1966. 礼文島におけるエゾアワビの成長. 北水試月報 **23** (11): 25-30.
- 1967. 礼文島産エゾアワビの卵巢の成熟. 北水試報 **7**: 1-7.
- 1968. 礼文島産エゾアワビの精巢の成熟. 北水試報 **9**: 56-61.
- 浮永久・菊池省吾 1979. 付着性微小藻類6種のエゾアワビ稚貝に対する餌料効果. 東北水研研報 **40**: 47-52.
- 1981. エゾアワビに対するコンブ目海藻の餌料価値. 東北水研研報 **42**: 19-29.
- 八幡剛浩・高野和則 1970. エゾアワビの生殖巣成熟について. 第1報. 松前・礼文両地先における生殖巣成熟の比較. 北大水産彙報 **21** (3): 193-199.
- 山本孝治 1949. アワビ空殻の生物測定学的研究. 日水会誌 **15** (5): 209-215.

EXPLANATION OF PLATE

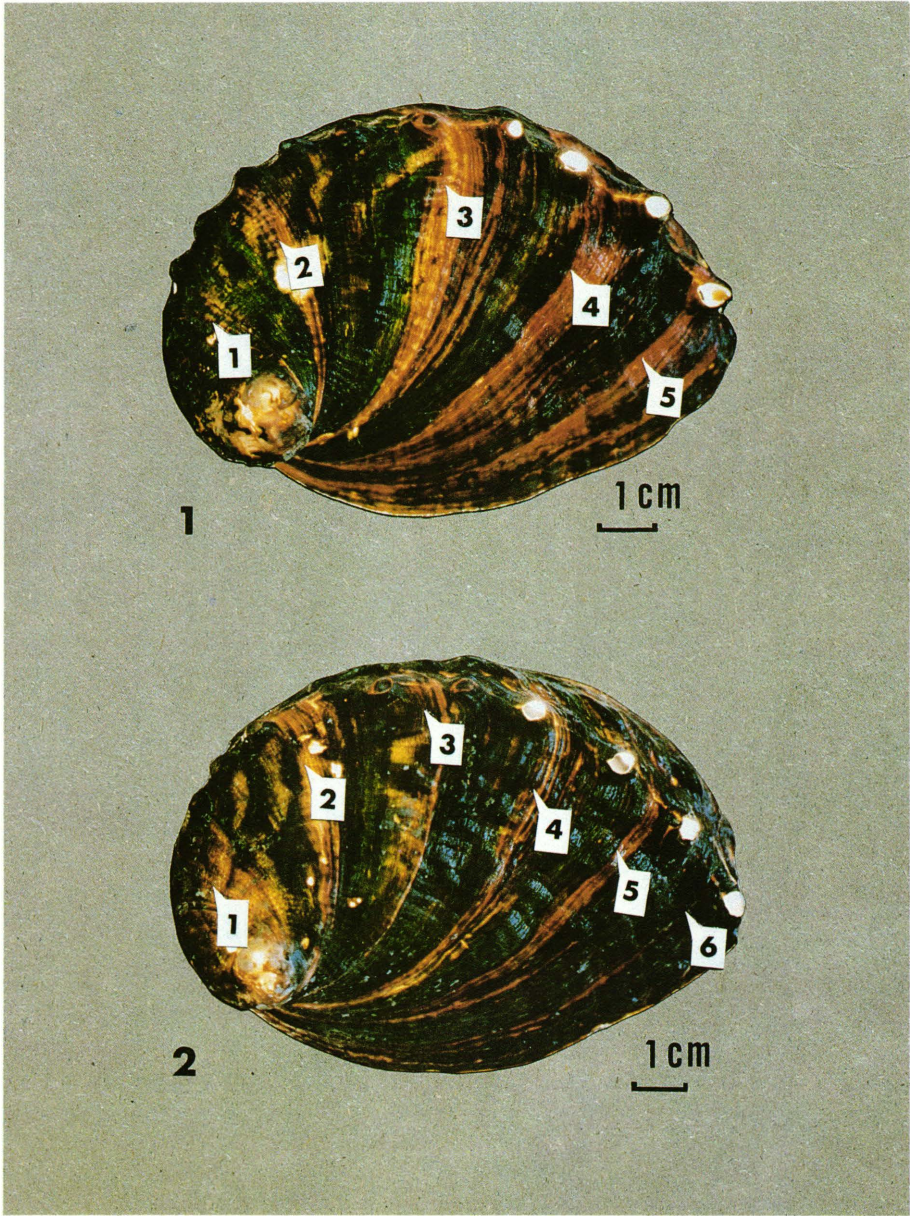
Annual rings in Japanese abalone, *Haliotis discus hannai* INO, collected from Ikokuma shown by lamp transparency.

PLATE 1

Fig. 1. Six years old abalone on which five annual rings are observed.

Fig. 2. Seven years old abalone on which six annual rings are observed.

PLATE 1



キノイトフタツガサネの培養

能登谷 正 浩

Antithamnion defectum KYLIN (Rhodophyta, Ceramiales) in culture.

Masahiro NOTOYA

The life history of *Antithamnion defectum* KYLIN collected at Oma, Aomori Prefecture, was completed in culture and revealed to be the "Polysiphonia-type." This isolate of *A. defectum* does not show mixed phase reproduction. Growth and reproduction were examined in unialgal culture under various temperature and light intensity conditions. Optimum condition appeared to be 20°C and 1000 lux under a 12:12 photoperiod in modified GRUND medium.

Antithamnion defectum KYLIN キノイトフタツガサネは KYLIN (1925) が Fridy Harbour から採集し、記載した種である。本種の生活史は基本的には "Polysiphonia-type" イトグサ型を示すことが知られている (WEST & NORRIS 1966, LEE & WEST 1980, 能登谷 1981) が、室内培養によっては四分孢子体上に雄性器官が形成されること (WEST & NORRIS 1966, 能登谷 1981) や、雄性体上に雌性器官、または雌性体上に雄性器官が形成されること (LEE & WEST 1980) 等が観察されている。

本種は青森県の日本海沿岸、津軽海峡および太平洋沿岸の各海域に生育が認められ、現在それらについて培養中であるが、今回は大間で得られた材料から孢子を得て培養し、生活史を完結させるとともに温度および照度が生長と成熟におよぼす影響について観察したので報告する。

I 材料と方法

材料は青森県大間で、1981年7月23日に水深15mに生育する *Sargassum horneri* (TURNER) C. AGARDH アカモクの付着器部分に着生したものをスキューバ潜水によって採集した。得られた藻体の高さは5-10mmの未熟体であったため、15°C, 1000 lux, 12時間ごとの明暗周期の条件下で約1ヵ月培養した。その結果、四

分孢子囊が多数形成され、孢子の放出も見られたので、これより孢子を得て培養に供した。

孢子の採集方法は成熟中の四分孢子囊を多数形成した枝を切りとり、よく洗浄した後、径5cmのシャーレに滅菌海水と共に入れて孢子の放出を待った。放出された孢子はマイクロピペットで吸い上げ新たな滅菌海水に移し入れ、洗浄した。この操作を数回繰り返して狭雑物を取り除いた後に、スライドグラス上に孢子を付着させ、50ml容の管瓶に移して培養を開始した。生活史の観察のために温度15°C, 照度1000 lux の条件を設定した。その後、これによって得られた四分孢子および果孢子を用いて生長と成熟におよぼす温度と照度の影響について調べた。温度は5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°Cの6段階、照度は500 lux, 1000 lux, 2000 lux, 4000 lux, 8000 luxの5段階をそれぞれ組合せて計30条件で培養した。各培養とも光周期は12時間ごとの明暗周期とし、培養液は GRUND 改変培地 (McLACHLAN 1973) を用いて測定時に全量を換水した。藻体の生長、成熟の測定は7日目ごとに行い、体の高さを測るとともに、雄性体では枝上に精子器が、雌性体ではプロカルブが、更に囊果から果孢子が放出された時、また四分孢子体では四分孢子囊から孢子の放出が認められた時をそれぞれ記した。

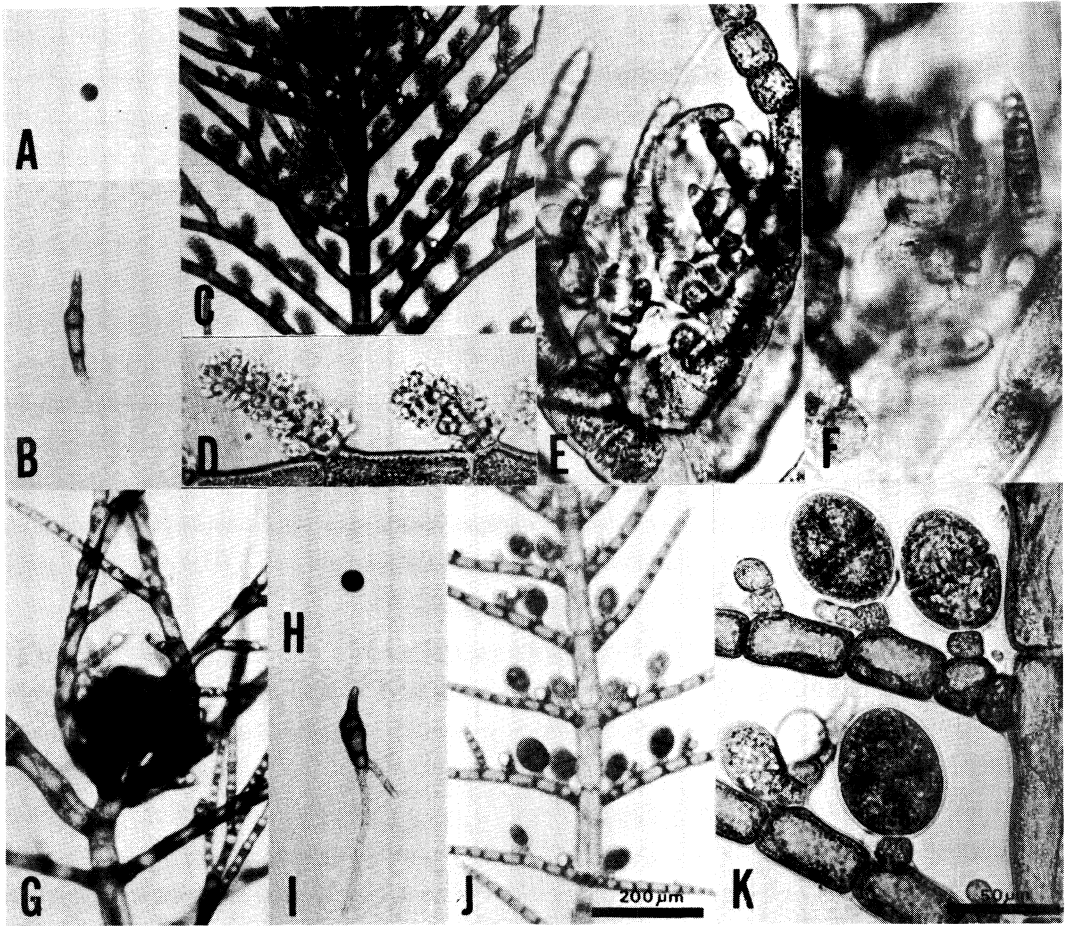


Fig. 1. Life history of *Antithamnion defectum* KYLIN in culture.

A-G. Successive stages of male and female gametophyte formation from tetraspore germling. A. Liberated tetraspore from a field collected specimen. B. 2-day-old germling. C. 21-day-old male gametophyte in mature stage. D. Close up of a part of male gametophyte showing spermatangia on the branch. E. A part of female gametophyte showing procarp and trichogyne. F. More advanced stage of female gametophyte showing initial gonimoblast. G. 35-day-old carposporophyte showing mature gonimoblast. H-I. Successive stages of tetrasporophyte formation from carpospore germlings. H. Liberated carpospore. I. 3-day-old germling with two rhizoids. J. 28-day-old germling showing mature tetrasporophyte. K. A part of tetrasporophyte bearing mature tetrasporangia. Use scale in J for A-C and G-I. Use scale in K for D-F.

II 結果と考察

1. 生活史

放出された四分胞子は直径 $32-38\ \mu\text{m}$ 平均 $35.2\ \mu\text{m}$ で濃い紅色の球形を示していた (Fig. 1, A). 培養 2 日目, 直立型 (猪野 1947) の発生を示し (Fig. 1, B), 4 日

目には中軸細胞から対生的に生ずる枝の発出が見られ, *Antithamnion* フタツガネ属の特徴的な細胞配列が見られた。培養 3 週間で藻体の高さは $3-5\ \text{mm}$ に達し, 雄性体では有限枝の上側に精子器の形成が見られた (Fig. 1, C-D)。しかし, 雌性体は未だ成熟せず, 培養 1 ヶ月目に到って体の主軸先端付近にプロカルブの形

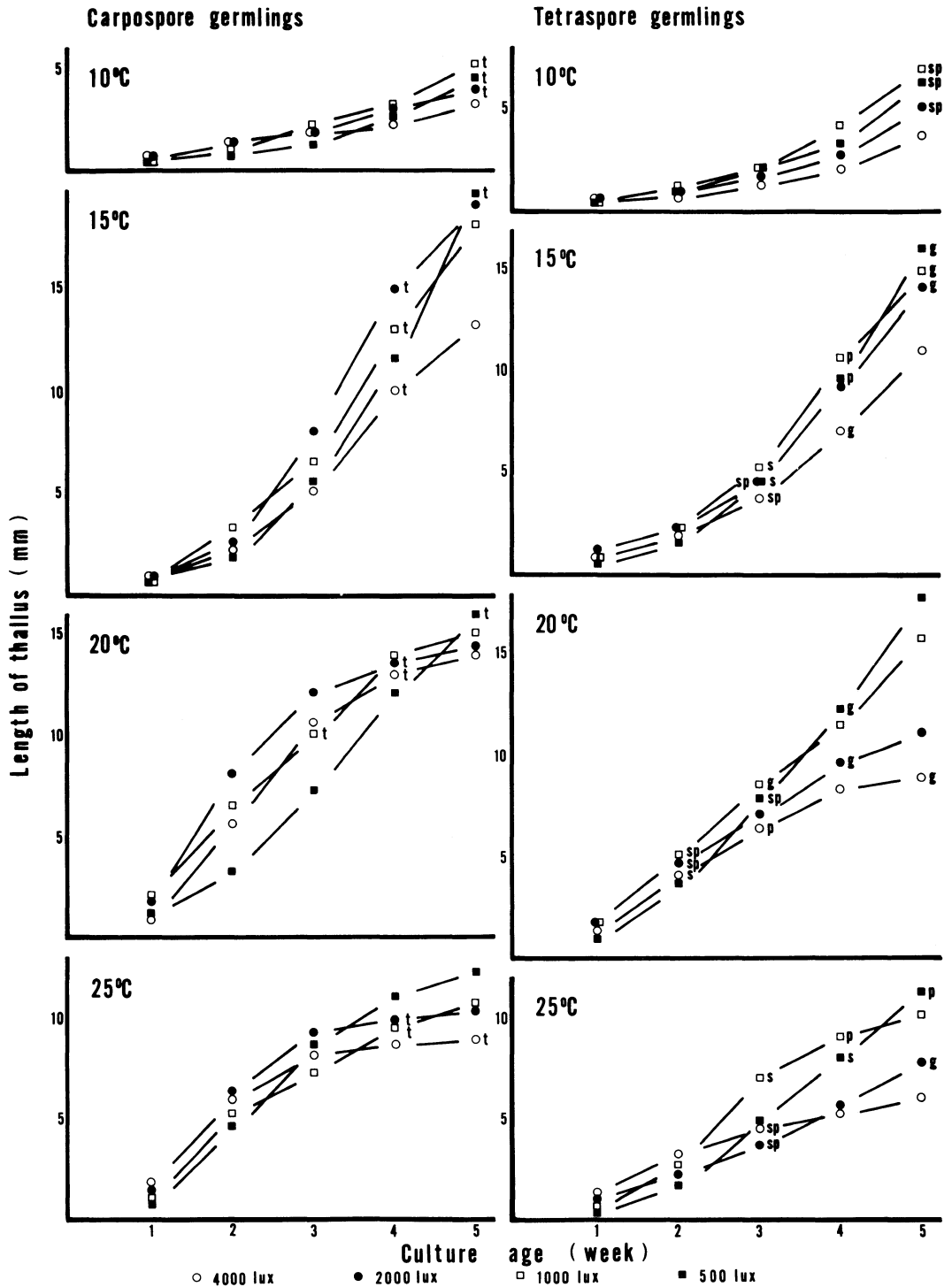


Fig. 2. Growth of carpospore and tetraspore germling of *Antithamnion defectum* KYLIN under various temperature and light intensity. t, s, p and g indicate the presence of mature tetrasporangia, spermatangia, procarp and gonimoblast.

成が認められ (Fig. 1, E)。更に3日後の観察では各々には未熟な嚢果も多数の藻体に観察された (Fig. 1, F)。ほぼ完熟した嚢果は培養35日目に認められた (Fig. 1, G)。これらの嚢果は新しい培養液に入れると翌日には果胞子の放出が見られた。果胞子の直径は $35-45\mu\text{m}$ 平均 $39.7\mu\text{m}$ で四分胞子より大きかった (Fig. 1, H)。発芽過程は四分胞子の場合と基本的に同じであった (Fig. 1, I)。発芽後1ヵ月で有限枝上の主軸に近い部分に1個細胞の柄を持つ四分胞子嚢の形成が見られ (Fig. 1, J)、成熟すると十字状の分割によって4個の胞子を形成した (Fig. 1, K)。

以上の如く本種は典型的な “*Polysiphonia-type*” イトグサ型の生活史を示した。これまで北太平洋の Puget Sound (WEST & NORRIS 1966) や San Juan Island (LEE & WEST 1980) からの種や日本の函館、立待岬 (能登谷 1981) からの種で見られたような変則的な生殖器官の形成は認められなかった。

2. 生長と成熟におよぼす温度と照度の影響

培養温度 5°C の低温では果胞子、四分胞子とも5週間の培養でもあまり生長せず、大きい体でも2mm程で成熟には到らなかった。逆に高温の 30°C では3-4日以内に全て枯死した。照度 8000 lux では各温度条件ともに1週間程度の生育は認められたが、それ以降は生長せず枯死した。これら以外の培養条件では比較的よく生長した。その結果は Fig. 2 に示した。

果胞子、四分胞子の発芽体は 15°C と 20°C で大きく生長したが、 10°C や 25°C ではこれらより遅く、5週間の培養でそれぞれ5mm, 10mm前後の大きさであった。また、一般に 500 lux や 1000 lux の低照度条件での藻体は高い照度条件 (4000 lux , 2000 lux) に比べて培養日数とともに生長率が大きくなる傾向が見られた。

本培養期間内に両胞子発芽体が成熟し、生活史を完結した条件は 15°C と 20°C の 500 lux から 4000 lux と 25°C の 2000 lux で、その所要期間はそれぞれ8-10週間、6-9週間、9週間であった。中でも最も短い条件は 20°C , 1000 lux の1.5ヵ月間であった。これら以外の条件では種々の生殖器官形成は見られるものの生活史を完結させるためには更に培養期間を必要とすると考えられる。

以上の結果から本種は水温 10°C から 25°C の広い範囲で比較的短期間に生活史を完結すると考えられる。このことは本種が樺太 (TOKIDA 1932; *A. sparsum* として) や北海道の沿岸 (TOKIDA & MASAKI 1959; IWAMOTO 1960; *A. sparsum* として; 吉田 1979) から三河湾

(INAGAKI 1950)、長崎県 (吉田 1979) に至る広い範囲に分布することが報告されていることから十分理解できる。しかし、 8000 lux の高照度条件では生育できず枯死し、高照度条件でも生育できる *A. nipponicum* フタツガサネ (能登谷 1981) とは異なり、深所に生育する生理特性を示した。

これら種々の温度および照度条件下の培養でも各世代に変則的な生殖器官形式は認められず、典型的な “*Polysiphonia-type*” イトグサ型の生活史型を示した。

引用文献

- INAGAKI, K. 1950. Some marine algae from the central Pacific coast of Japan(1). J. Jap. Bot. 25: 20-26.
- 猪野俊平 1947. 海藻の発生 北隆館 東京.
- IWAMOTO, K. 1960. Marine algae from Lake Saroma, Hokkaido. J. Tokyo Univ. Fish. 46: 22-49.
- KYLIN, H. 1925. The marine red algae in the vicinity of the Biological Station at Friday Harbor, Wash. Lund Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2. 21: 1-87.
- LEE, I. K. and West, J. A. 1980. *Antithamnion nipponicum* YAMADA et INAGAKI (Rhodophyta, Ceramiales) in culture. Jap. J. Phycol. 28: 19-27.
- MCLACHLAN, J. 1973. Growth media - marine. In, J. R. Stein (ed.), Handbook of phycological methods. Culture methods and growth measurements. Cambridge Univ. Press. London.
- 能登谷正浩 1981. 教材生物としての海藻。紅藻, フタツガサネ. 教材生物ニュース 73: 180-183.
- TOKIDA, J. 1932. On two new species of *Antithamnion* from Japan. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 12: 105-113.
- TOKIDA, J. and MASAKI, T. 1959. A list of marine algae collected in the vicinity of Oshoro Marine Biological Station, at Oshoro, Hokkaido, Japan. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 10: 173-195.
- WEST, J. A. and NORRIS, R. E. 1966. Unusual phenomena in the life history of *Floridax* in culture. J. Phycol. 2: 54-57.
- 吉田忠生 1981. キヌイトヨツガサネについて。藻類 29: 47-50.

青森県産ヒメイギスの培養

佐藤 恭成・能登谷 正浩

Cultural studies of *Ceramium fastigiatum* HARVEY (Rhodophyta, Ceramiales) from Aomori Prefecture.

Kyosei SATO and Masahiro NOTOYA

The life history of *Ceramium fastigiatum* HARVEY, collected at Imabetsu, Aomori Prefecture, was completed for 2-3 months in culture. The life history of this species was revealed to be the "*Polysiphonia-type*." Most cultures were carried out in modified GRUND medium at 20°C and a photoperiod of 12:12 hr. under 1500-2000 lux.

I 緒言

ヒメイギス (*C. fastigiatum* HARVEY) は日本では NAKAMURA (1965) が北海道の南部と東北地方の浅虫から報告した。その後、ITONO (1977) は鹿児島からも本種を記載している。また、最近、簀ら (1981) は函館産の材料を用いて室内培養を行い、生活史を完結させるとともに細胞学的観察を行った。その結果、雌性体上に雄性器官を生ずる体を見出ししている。

著者らは青森県今別産の種で生活環を完結させ各器官の観察を行ったところ、簀らの結果と若干の違いが見られたので比較、考察を行った。

II 材料と方法

材料は1982年6月9日に青森県東津軽郡今別で採集した四分胞子体を用いた。藻体は実験室に持ち帰った後充分に成熟した部分を切り取り、滅菌濾過海水で数回洗浄し、培養液を満したシャーレに入れ温度20°C、照度 1000 lux の条件下で胞子を放出させた。胞子はマイクロピペットで吸い上げ滅菌濾過海水に移し入れた。この操作を数回繰り返して胞子を洗浄した後スライドグラス上に置き、1日後胞子の付着したスライドグラスを50ml容の管瓶中に移し入れ培養を開始した。

まず予備実験として培養温度と照度をそれぞれ10°Cから25°C、500 lux から8000 lux のうち数段階を設定し、生長に好適な条件を調べた結果、温度20°C、照度

1500-2000 lux で最も良好な生長が見られたので以降この条件下で培養を行った。光周期は12時間明期、12時間暗期とした。培養液は modified GRUND medium (McLACHLAN 1973) を用い、1週間ごとに全量を換水した。

III 結果と考察

四分胞子は直径25.0-37.5 μm、平均30.4 μmの球形で深紅色を呈していた (Fig. 1-A)。胞子は培養開始後数時間で基質のスライドグラスに付着した。約24時間後には発芽を開始し、仮根の発出と直立部の伸長がみられ、直立型 (猪野 1947) の発生を示した (Fig. 1-B)。しかし、稀に仮根の先端が吸盤状になって基質に付着する吸盤直立型の発生を示すものや、頂端部からも仮根を生ずる奇形体も見られた。後者は同属の *C. japonicum* OKAMURA ハネイギスの培養で同様の現象が知られている (能登谷・簀 1979)。藻体は叉状分枝しながら生長し、頂端部の細胞は上下に分裂する (Fig. 2-A)。皮層細胞の原基は頂細胞より4-6個下方の細胞で枝の外側から現れた (Fig. 2-A, 矢印)。

培養2週間後、雄性体は高さ約3 cmに生長し、枝の上部、先端付近の節上に斑紋状に精子器が形成された (Fig. 1-C)。精子器は最初節の皮層細胞の一部にでき、しだいに節全体を取り囲むように形成された。精子は幾分白っぽく、大きさは約2.5 μm × 5.0 μm の楕円

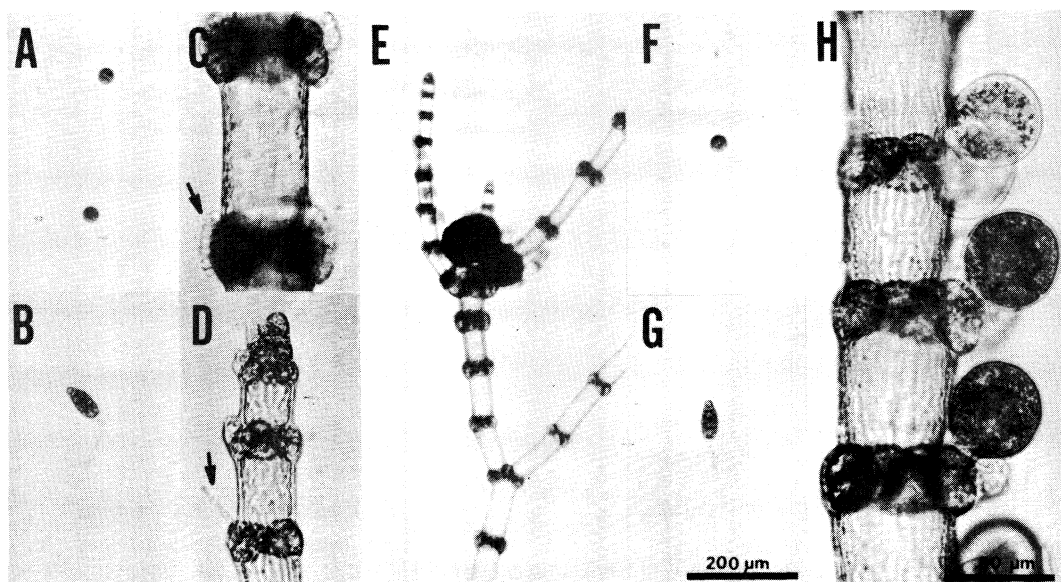


Fig.1. *Ceramium fastigiatum* HARVEY in culture.

A-E. Successive stages of male and female gametophyte formation from tetraspore germlings. A. Liberated tetraspores. B. Tetraspore germling in one day culture. C. Part of the male plant in 14 days culture. D. Part of the female plant in 21 days culture, showing the trichogyne. E. Cystocarp of female plant in 35 days culture. F-H. Successive stages of tetrasporophyte formation from carpospore germlings. F. Liberated carpospore. G. Carpospore germling in one day culture. H. Mature tetrasporophyte in 28 days culture. Use scale in G for A-B and E-F. Use scale in H for C and D.

形であった (Fig. 2-B)。培養3週間後、雌性体は高さ約4 cmに達し枝の先端部付近に受精毛が観察された (Fig. 1-D)。受精毛は枝上部の節より外側に突出して観察され、造果枝は皮層細胞上に受精毛を含む3個細胞から構成されていた (Fig. 2-C)。培養5週間後、雌性体の上部に嚢果が形成され、大小3-5個の果胞子嚢とそれを取り囲む3-5本の包枝より構成されていた (Fig. 1-E)。果胞子嚢の大きさは最大で直径約110 μm で、包枝の長さは果胞子嚢の径の約1-4倍であった。果胞子嚢は gonimoblast initial より出る数本の造胞系が成熟することによって形成されるが、この gonimoblast initial は中軸細胞から出た支持細胞と接続していた (Fig. 2-D)。

放出された果胞子は直径 25.0-35.0 μm 、平均31.3 μm の球形で深紅色を呈し (Fig. 1-F)、四分孢子と形、大きさともにほぼ同じであった。藪ら (1981) は、函館産の種を用いて培養した材料では果胞子の直径36-40 μm 、平均38.2 μm 、四分孢子が直径 32-37 μm 、平均34.8 μm と果胞子の方が四分孢子より幾分大きい

ことを報告しているが、本実験で用いた今別産の種では両孢子とも函館産のものより幾分小さかった。

果胞子の発生は四分孢子の場合と基本的に同様の経過をたどり (Fig. 1-G)、培養4週間後に発芽体の高さは2.5-3.0 cmに生長し、体の上部、枝の外側の各々の皮層細胞部分にそれぞれ1個から2個の四分孢子嚢が形成された (Fig. 1-H)。成熟した四分孢子嚢は約37.5 μm $\times$ 45.0 μm の楕円型でイギス属一般にみられるように (岡村 1936) 三角錐状の分割が認められた (Fig. 2-E)。

以上のように本種は多くのイギス目植物 (UMEZAKI 1977) と同様に典型的なイトグサ型の生活史を示すことが明らかになった。また、藪ら (1981) の結果では30個体中雄性体10個体、雌性体14個体、雌雄同株の体6個体と異常体が出現し、その出現は偶発的なものではなく遺伝的なものであると示唆しているが、本実験では数世代にわたって培養を継続して観察したがそのような異常体は認められなかった。このように両地における生活史の違いは遺伝的なものか、または生育環

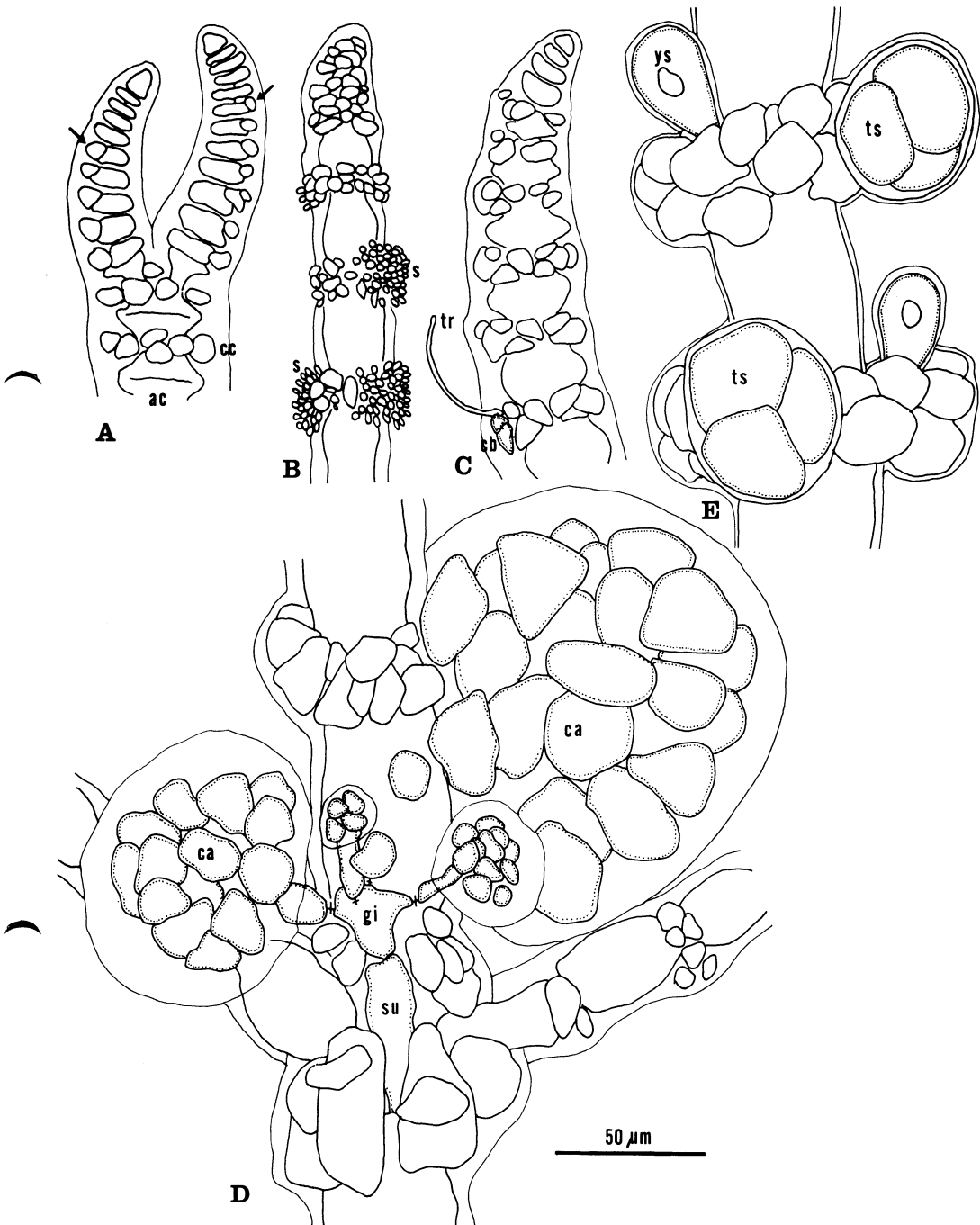


Fig.2. *Ceramium fastigiatum* HARVEY.

A. Frond apex, arrows indicate initial corticating cells. B. Frond apex and spermatangia. C. Frond apex bearing a carpogonial branch. D. Mature cystocarp. E. Tetrasporangia. (ac: axial cell, ca: carpospore, cb: carpogonial branch, cc: corticating cell, gi: gonimoblast initial, s: spermatangia, su: supporting cell, tr: trichogyne, ts: tetraspore, ys: young sporangium)

境の違いによるものかについては今後さらに詳しく検討する必要がある。

引用文献

- 猪野俊平 1947. 海藻の発生 北隆館 東京.
- ITONO, H. 1977. Studies on the ceramiaeous algae (Rhodophyta) from southern parts of Japan. J.Cramer.
- McLACHLAN, J. 1973. Growth media — marine. 25—57. In J. R. STEIN(ed.) Handbook of Phycological Methods. Cambridge University Press, New York.
- NAKAMURA, Y. 1965. Species of the Genera *Ceramium* and *Campyreaephora*, especially those of Northern Japan. Sci. Inst. Alg. Res. Fac. Sci. Hokkaido Univ. **5**: 119—180.
- 能登谷正浩・藪熙 1979. ハネイギス (*Ceramium japonicum* OKAMURA) とイギス (*Ceramium kondoi* YENDO) の培養並びに細胞学的観察. 北大水産彙報 **30**: 129—132.
- 岡村金太郎 1936. 日本海藻誌 内田老鶴圃 東京.
- UMEZAKI, I. 1977. Life histories in the Florideophyceae and their evolution. Acta Phytotax. Geobot. **28**. 1—18.
- 藪熙・能登谷正浩・福井克巳 1981. 紅藻ヒメイギスとウスベニの核分裂. 北大水産彙報 **32**: 221—224.

印刷発行 1982年12月

編集兼 青森県水産増殖センター

発行者 039-34 青森県東津軽郡平内町
大字茂浦字月泊10

印刷所 コーセイ印刷
030 青森市大字幸畑字松元73

SCIENTIFIC RERORTS
OF
AQUACULTURE CENTER AOMORI PREFECTURE
NO. 1 1982.

CONTENTS

ASUKE, M. and SANNOHE, Y. : Studies on the Abalone, <i>Haliotis discus hannai</i> INO, along the Coast of Kazamaura, Aomori Prefecture	1
NOTOYA, M. : <i>Antithamnion defectum</i> KYLIN (Rhodophyta, Ceramiales) in culture	17
SATO, K. and NOTOYA, M. : Culture studies of <i>Ceramium fastigiatum</i> HARVEY (Rhodophyta, Ceramiales) from Aomori Prefecture	21

AQUACULTURE CENTER AOMORI PREFECTURE

Moura, Hiranai, Aomori Pref. 039-34 Japan.