

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、斉藤(1963, 1969)、斉藤・元谷(1969)、斉藤・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。

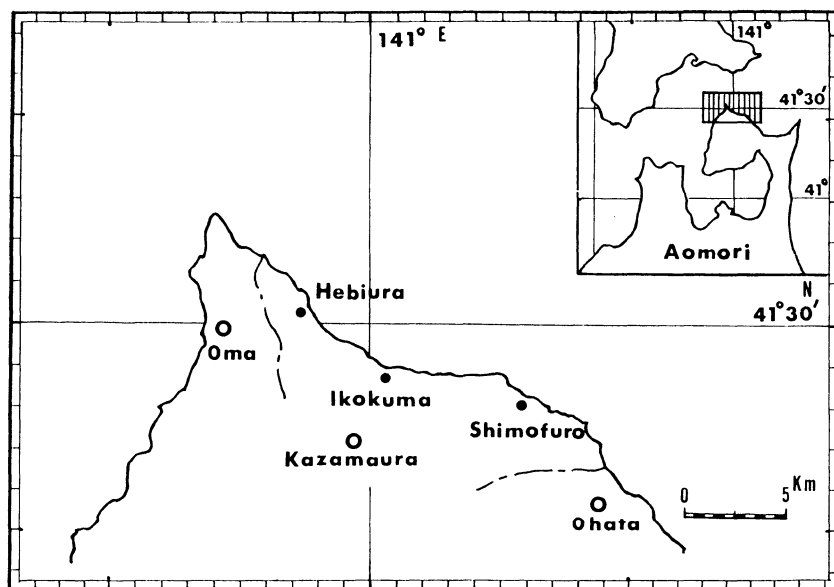


Fig. 1. Map showing the locality of abalone collecting areas.

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

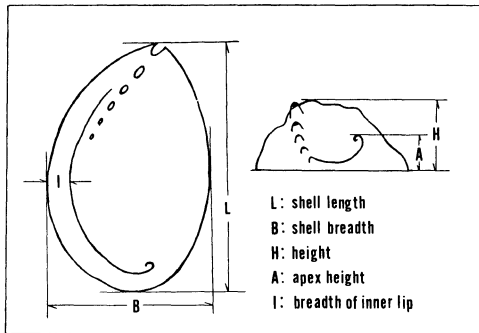


Fig. 2. Diagram showing the measuring points of abalone shell.

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。

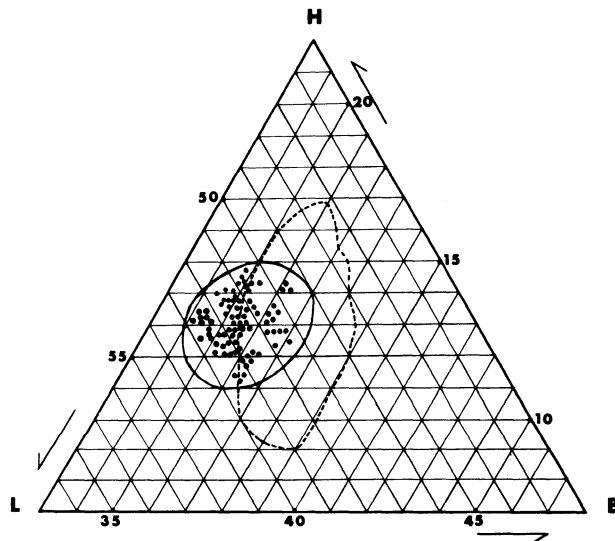


Fig. 3. Triangle diagram showing the relation of the length(L):breadth(B):height(H) of shells collected from Ikokuma. Solid and dotted line indicate the range of *H. discus hannai* and *H. discus* respectively. Defined by INO (1952).

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 & Oshima)	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).

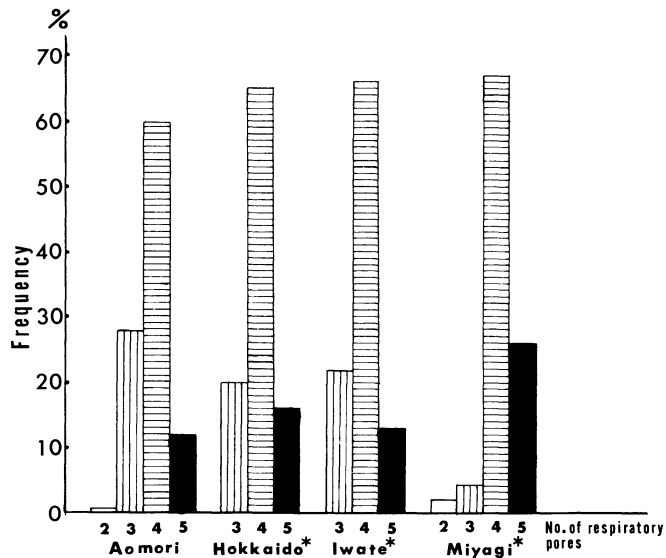


Fig. 4. Comparison in number of respiratory pores between *H. discus hannai* INO collected from Hokkaido, Iwate, Miyagi and Aomori.

* 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

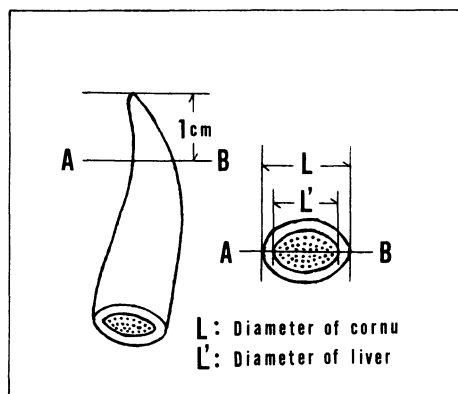


Fig. 5. Measuring points in gonad index.

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.

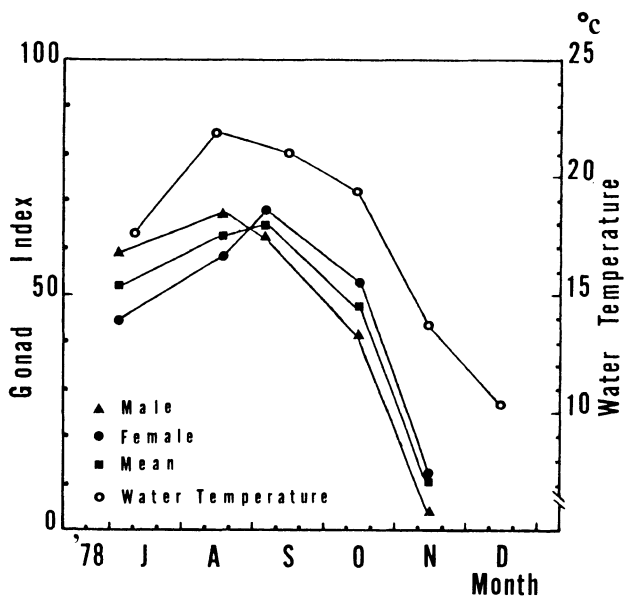


Fig. 6. Monthly change of gonad index.

Gonad index is expressed by the formula,

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

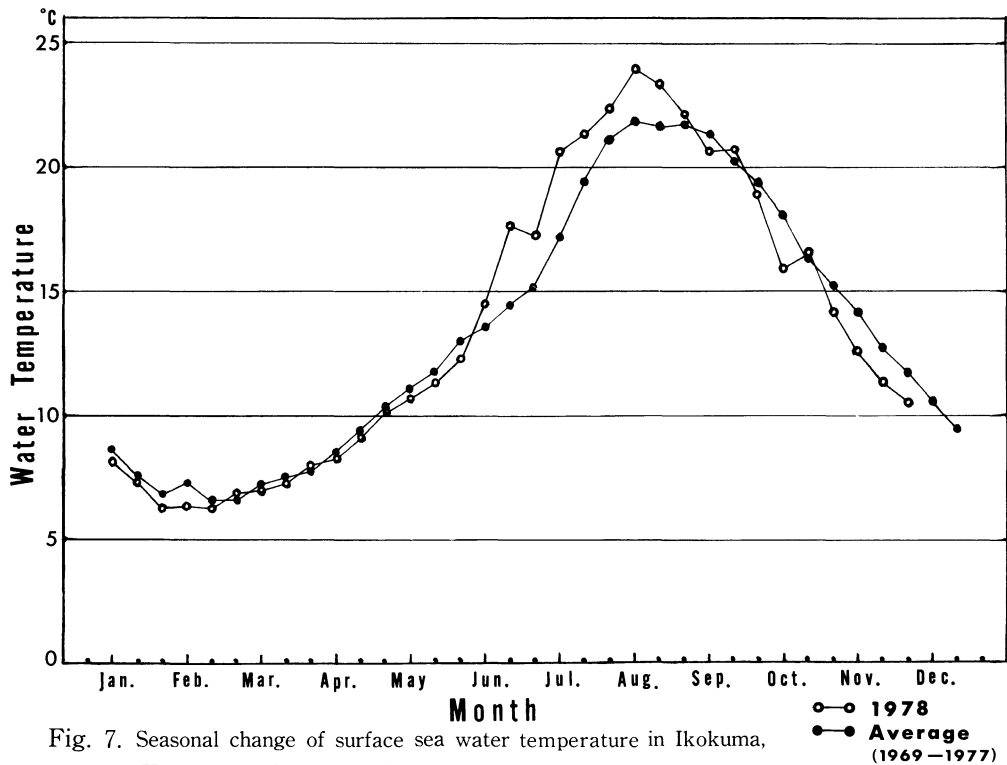


Fig. 7. Seasonal change of surface sea water temperature in Ikokuma, Kazamaura, Aomori Prefecture.

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℃となっており, 20℃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

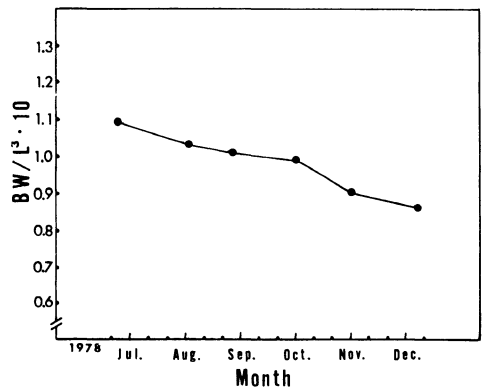


Fig. 8. Monthly change of abalone growth in Ikokuma. Coefficient of fatness is expressed by the formula,
 $F = \text{Body weight} / \text{Shell length}^3 \times 10$.

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様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

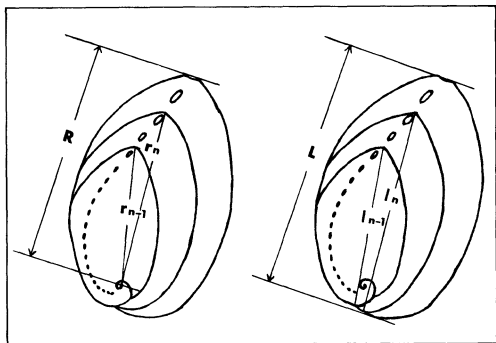


Fig. 9. Measuring points of annual rings.

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。

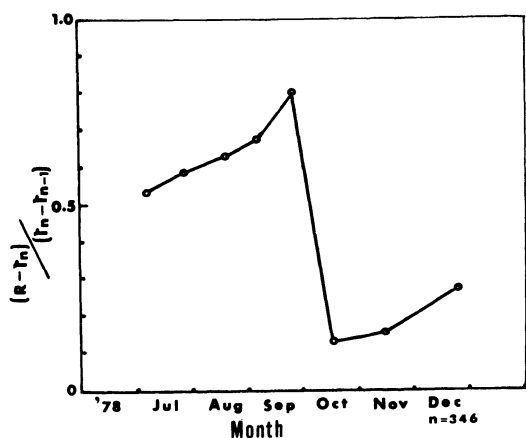


Fig. 10. Monthly change of marginal growth of abalone shells collected from Ikokuma.

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

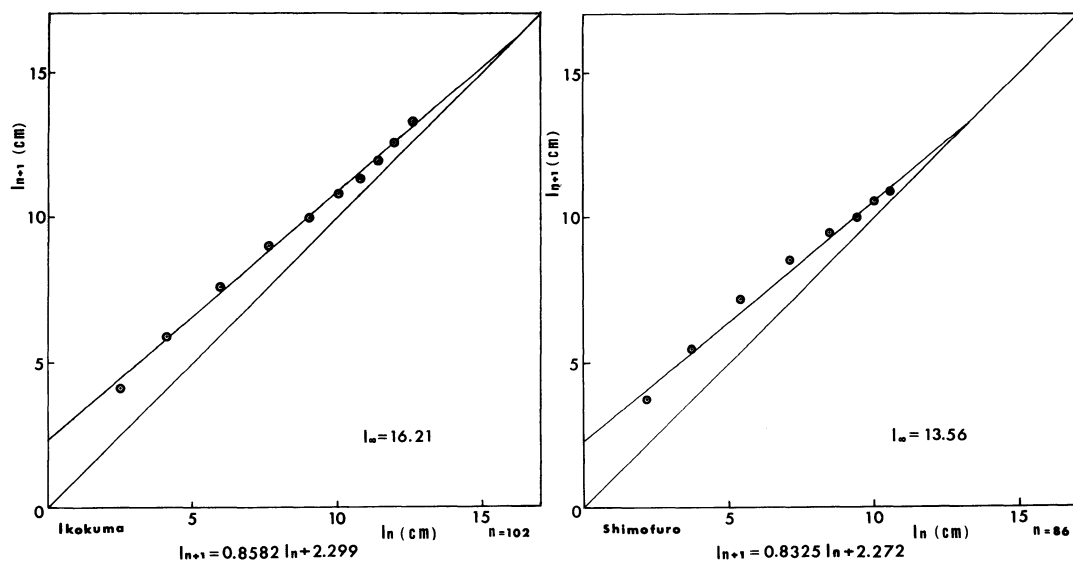
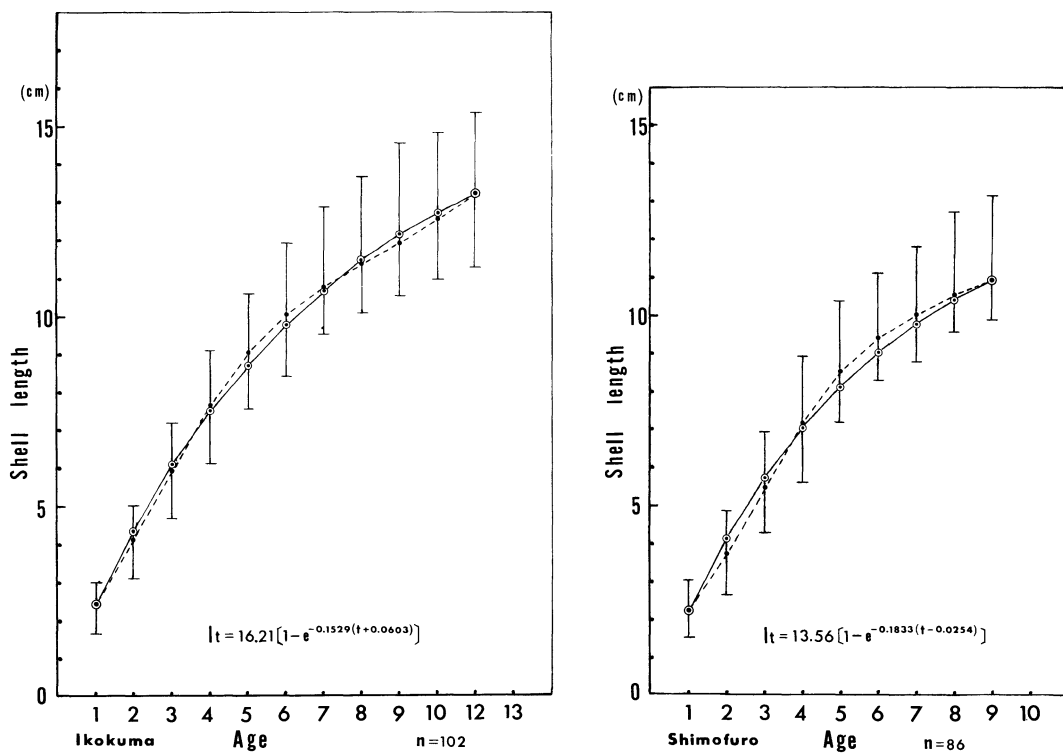
1.3 cmを超えるが、6令以降は1 cm以下となり成長の鈍化が見られ、下風呂地先に於てその傾向が強かった。

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

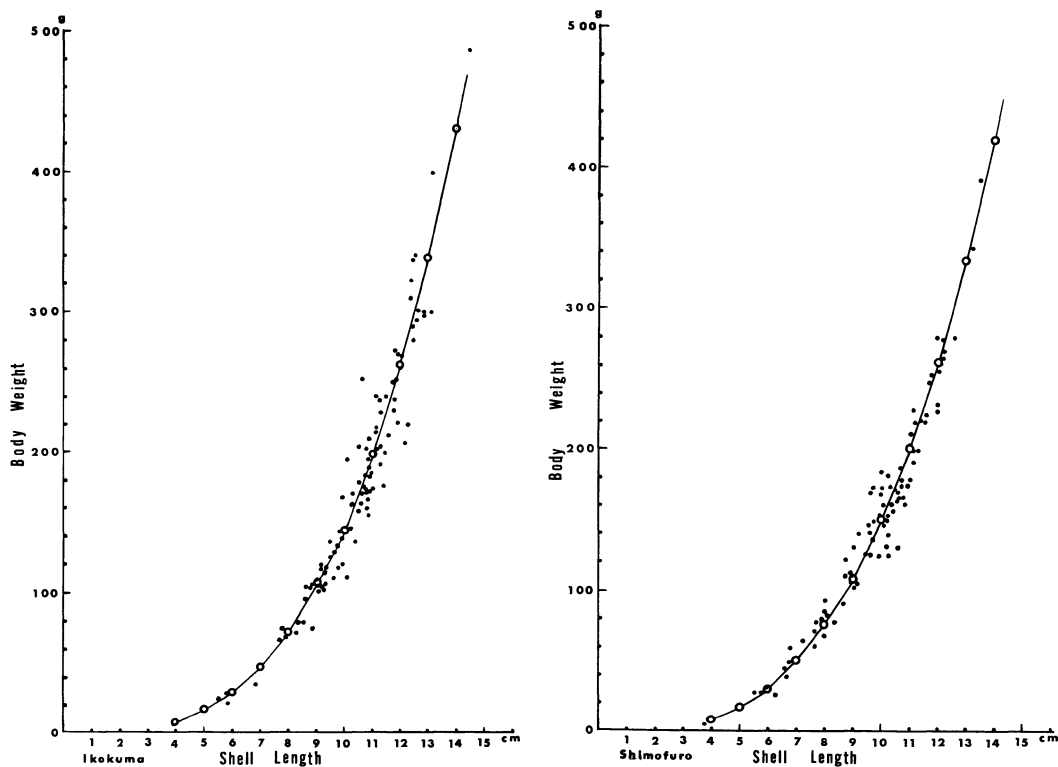


Fig. 13. Relation between shell length and body weight of abalone, *H. discus hannai* INO in Kazamaura, Aomori Prefecture.

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

