

内房海域のメカイアワビの産卵期、肥満度、成長について

田中種雄・坂本 仁

はじめに

千葉県の富津から館山に至る内房海域のアワビ漁獲量は昭和47年以降、年間10~20トン(県全体の1~3%)で、その約90%がメカイアワビとマダカアワビである。漁獲量の大半を占める富浦町漁業協同組合での両種の割合はメカイアワビ80%、マダカアワビ20%で、前者がこの海域での最重要種となっている。

本県のアワビの産卵期や年齢と成長についての報告は、外房海域のクロアワビ、メカイアワビについてはあるものの、内房海域のアワビについては見あたらない。筆者らは、本県が1980~1982年の間に実施した内房海域総合開発事業調査の中で、富浦地先産メカイアワビについて検体測定を行い、生殖腺熟度、肥満度、

年齢と成長に関して若干の知見を得たので報告する。

本文に先立ち、調査の便宜を図っていただいた富浦町漁業協同組合長始め、関係者の方々に謝意を表します。

材料と方法

測定検体は1980年6、7月は保田地先産、1980年8月以降1982年6月までの間は富浦地先産で、毎月10個体程度を買取り、または筆者らが自ら潜水採取したメカイアワビで、雌101個体、雄123個体である(図1、表1)。

生殖腺熟度数(G.I.)は、10%ホルマリン溶液で固定した生殖腺重量の、殻長の3乗に対する比とし次式により求めた。

$$\text{生殖腺熟度指数(G.I.)} = \frac{\text{生殖腺重量}}{(\text{殻長})^3} \times 10^7$$

肥満度は足部筋内部重量の体重に対する比とし次式により求めた。

$$\text{肥満度} = \frac{\text{足部筋内部重量}}{\text{体重}} \times 10^2$$

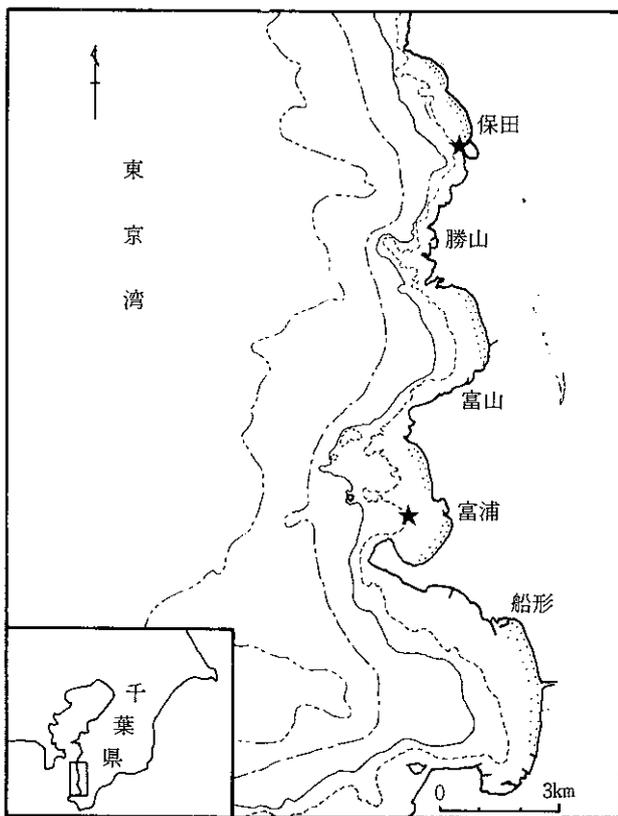


図1 メカイアワビ採捕地点(★印)

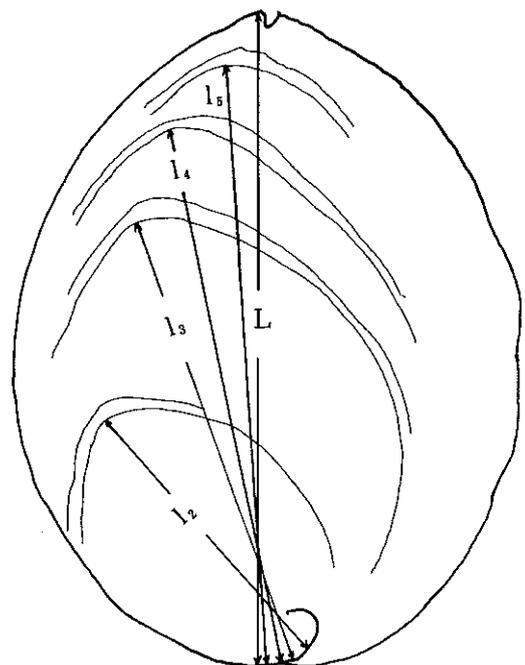


図2 輪紋の測定位置

表1 用いた材料の個体数, 殻長, 重量

調査年月日	性別	雌				雄					
		個体数	殻長 (mm)		重量 (g)		個体数	殻長 (mm)		重量 (g)	
			平均	範囲	平均	範囲		平均	範囲	平均	範囲
55. 6.26	5	144.4	125~162	361.0	212~494	4	122.5	122~133	202.0	177~247	
7.17	8	153.4	139~169	494.4	335~640	2	143.0	134~152	388.5	333~444	
8.21	8	150.9	133~170	482.8	300~680	2	141.5	132~151	398.0	312~484	
10.13	5	135.8	121~149	339.4	257~424	2	127.0	123~131	240.5	186~295	
11.17	7	147.6	135~157	416.9	300~528	5	141.2	98~168	450.6	80~750	
12.16	4	127.6	126~131	244.8	176~283	6	122.8	108~133	240.2	170~322	
56. 1.28	5	127.1	113~141	267.7	183~414	5	129.5	105~142	289.8	133~397	
3. 3	5	132.0	116~158	282.8	180~521	3	156.5	143~169	576.2	415~776	
4.15	8	138.9	108~164	400.0	164~598	5	124.4	117~138	231.1	186~344	
6. 2	3	160.1	156~166	531.3	428~688	5	153.4	134~167	547.0	266~740	
6.30	2	130.6	117~144	291.5	165~418	8	137.3	116~150	352.0	204~552	
8.17	4	153.7	125~165	505.8	250~650	6	155.5	134~170	572.0	300~732	
9. 9	2	156.8	145~168	554.4	364~745	8	137.0	122~152	307.9	211~406	
10.16	4	147.1	132~164	410.0	286~535	4	148.9	139~157	450.8	345~523	
11.25	5	132.4	126~149	281.1	220~412	4	125.3	102~167	261.0	94~594	
12.15	8	132.9	100~160	305.3	104~608	13	134.1	98~161	315.3	94~493	
57. 1.26	2	130.0	117~143	256.0	194~318	10	140.0	121~176	381.3	166~766	
2.17	5	132.6	112~163	320.2	166~640	6	146.2	117~169	418.3	178~735	
4.19	4	118.0	88~150	207.5	56~383	11	118.5	93~173	235.7	72~724	
5.18	4	135.5	105~182	416.0	154~1008	8	99.9	86~118	110.9	72~155	
6.25	3	124.0	114~138	267.0	181~393	6	125.2	113~148	299.5	178~435	

また、アワビを足部筋肉部、肝臓角状部及び貝殻部の3部分に分け、全重量に対する各部重量比の季節変化を求めた。

年齢と成長は藤本(1967)²⁾の方法に従い、透過光により赤褐色を呈する帯の内側を輪紋として用い、計測解析した(図2)。なお、1齢時に形成されると推定される輪紋は、大型個体ほど不明瞭となり、計測が困難であるため、解析には使用しなかった。明確な輪紋が初めて形成されているものは2齢とし、第2輪紋として扱った。

結 果

1. 生殖腺熟度指数(G.I.)

1980年6月から1982年6月の間のG.I.の月別平均値の推移を図3に示した。1980年6月から8月の間は、雌雄ともG.I.7以下と低かった。10月中旬には、雌122、雄89と急激に高まった。その後は、11月中旬の70~80、12月中旬の40~60、さらに、翌年1月下旬の10前後と段階的に減少した。1981年3月から8月の間は、

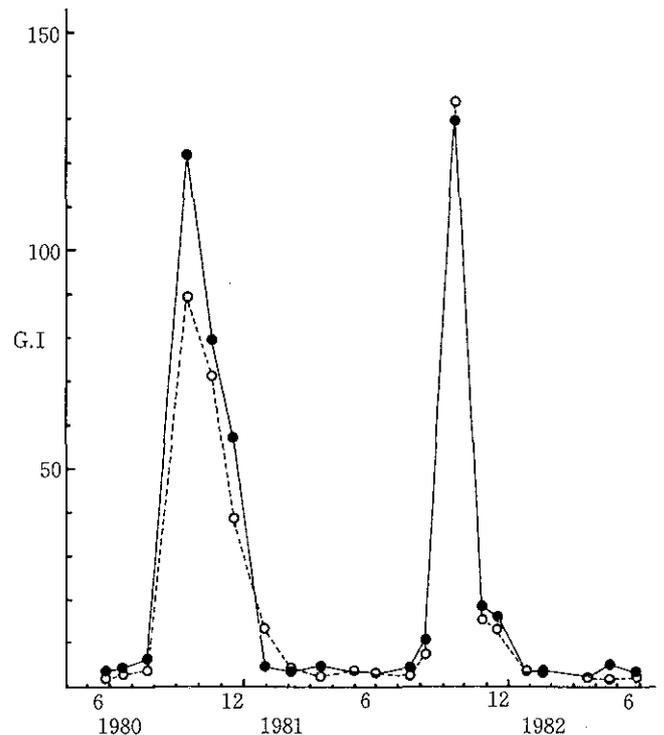


図3 生殖腺熟度指数の変化 ○: ♀, ●: ♂

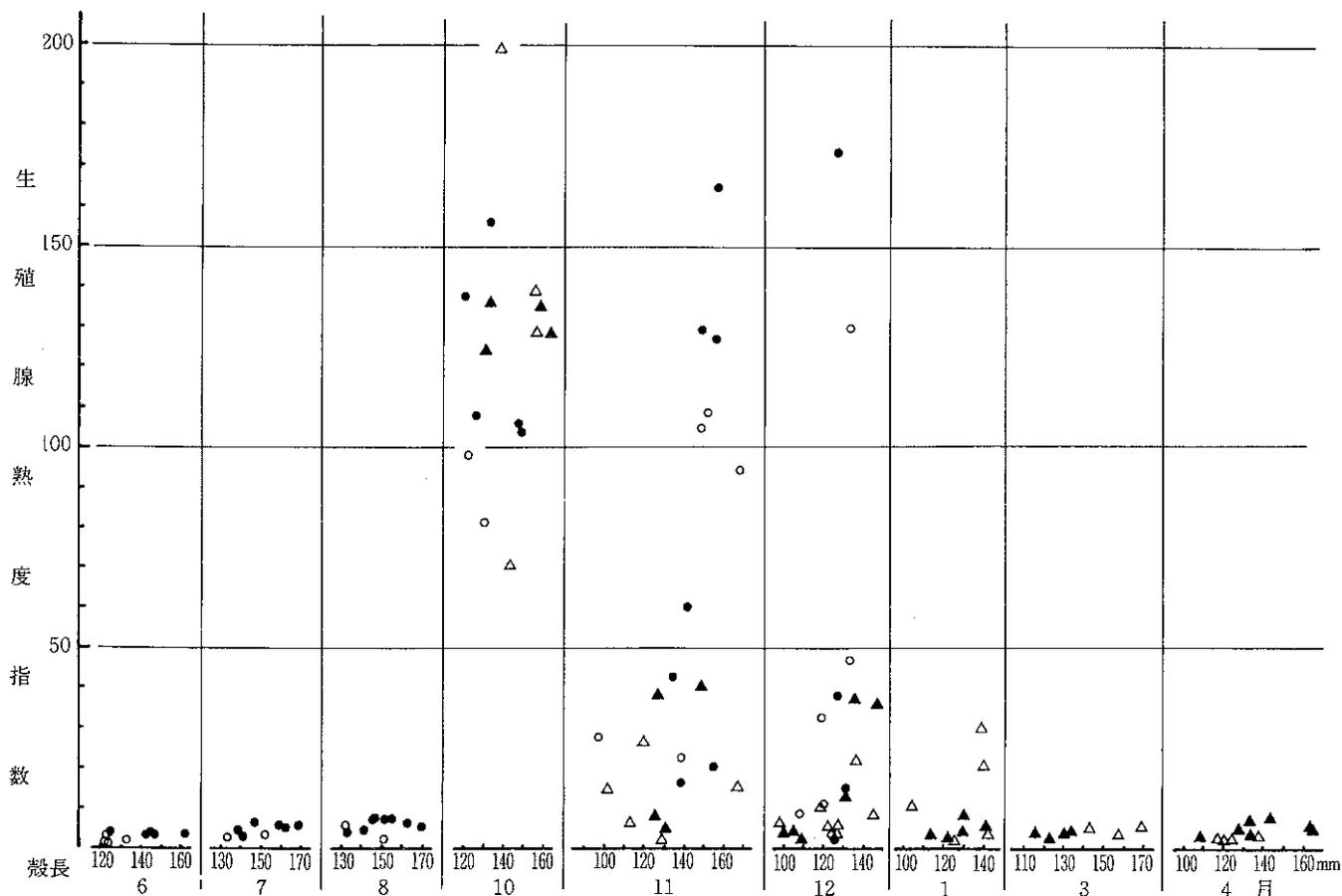


図4. 月別・個体別生殖腺熟度指数 (1980年 ○; ♂ ●; ♀, 1981年 △; ♂, ▲; ♀)

雌雄ともG.I. 5以下で推移し、9月にはわずかに高まった。10月中旬には雌135, 雄130へと著しく増加した後、11月下旬には15~20へと急激に減少した。翌年1月以降はG.I. 5以下で推移した。

次に、個体別のG.I.の変化を示したのが図4である。1980, 1981年とも10月には、全個体が高いG.I.を示していた。11, 12月は、後年度では、全個体がG.I. 40以下となったのに対し、前年度では、11月に雌雄各3個体、12月にも雌雄各1個体がG.I. 94以上の高い値を示した。このように、1980年と1981年では、10月以降のG.I.の減少傾向に違いが認められた。

2. 肥満度

肥満度の各月平均値の推移を図5に示した。肥満度の推移は6~7月に最も高く、以降、急減して生殖腺の最も発達する10月には極小値を示した。11月からは増加に転じ、6月には再び極大値に達した。

次に、1980年11月, 1981年1, 6, 8, 9, 10月の試料について、筋肉部, 肝臓角状部及び貝殻部の重量組成を三角座標にとり、図6に示した。1980年11月には筋肉部が48~56%, 角状部は6~13%であったものが、1981年1月には筋肉部の割合が56~60%へ増加し、

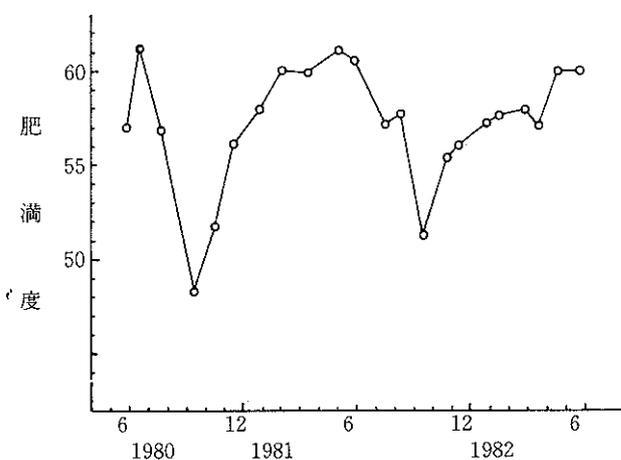


図5 肥満度の変化

角状部はやや減少して6~8%となった。筋肉部重量の割合は1月以降も漸増し、3~6月の間は60%前後で推移した。8, 9月には筋肉部の割合は、やや低下するが、生殖腺の発達は認められず、角状部は4~6%を示すに過ぎない。10月には筋肉部は48~54%へと急激に低下し、一方、角状部は生殖腺の肥大により13~16%へと増加した。なお、1980年10月では筋肉部が

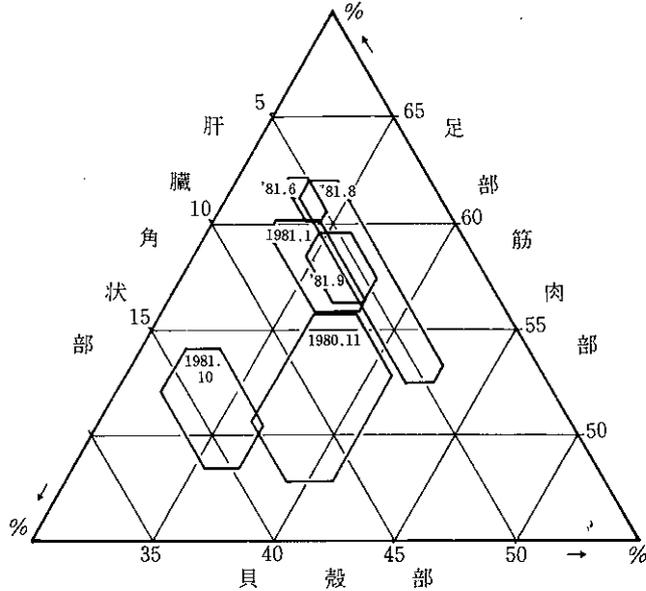


図6. 足部筋肉部, 肝臓角状部, 貝殻部の重量組成比

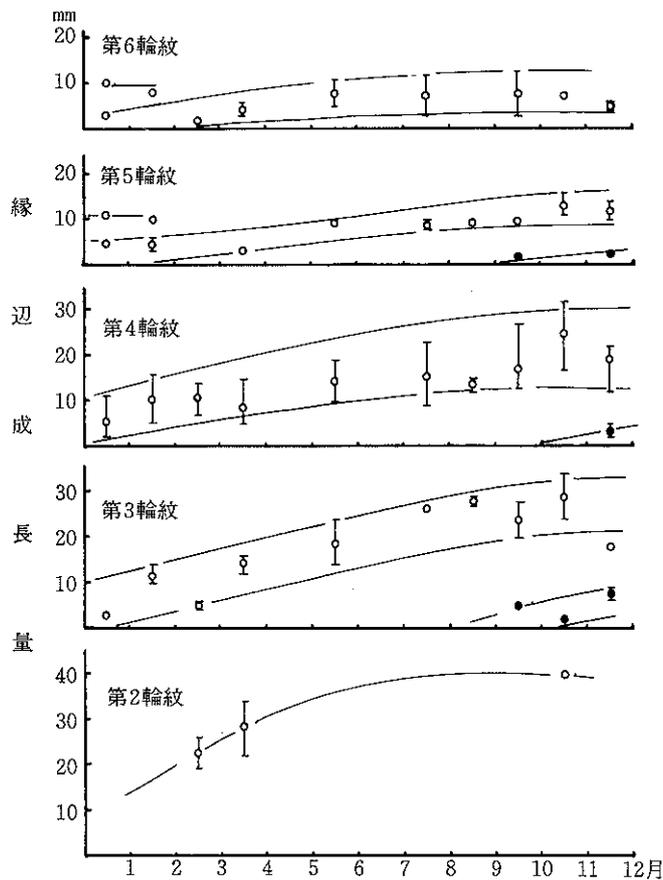


図7. 縁辺成長量の変化

(●は輪紋形成後新しい殻の成長が認められたもの)

43~53%, 角状部が10~17%であり, 1981年よりバラツキが大きかった。

以上のように, 肥満度, 各部の重量比の変化には季節的な周期性が認められた。

3. 年齢と成長

貝殻縁辺の成長量(L-t_n)の変化を, 所有する輪紋数別に図7に示した。貝殻縁辺の成長量は, いずれも1月より増大し, 10月ごろ最大となっている。一方, 10月頃から縁辺成長量の極めて少ない個体が出現した。以上から, 輪紋は年1回形成され, その時期は10月前

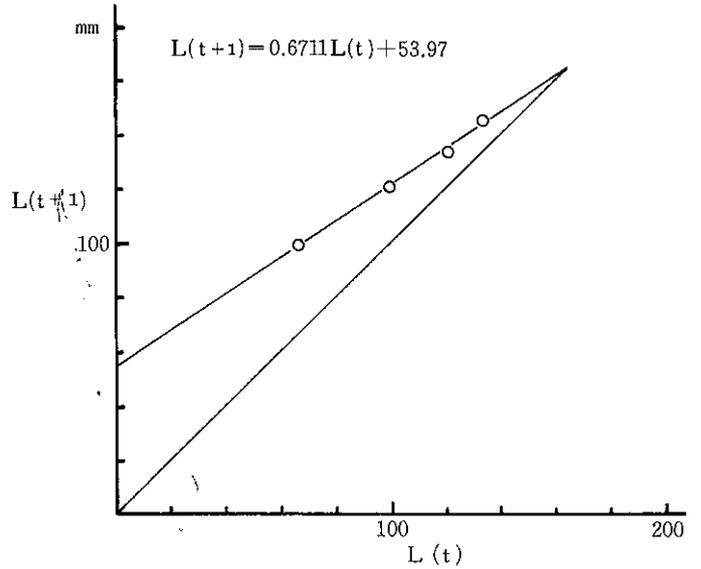


図8. 貝殻の輪紋から求めた平均殻長の定差置

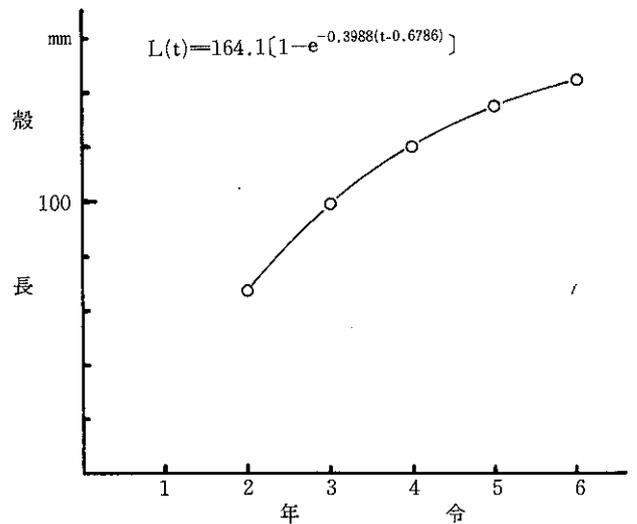


図9. Bertalanffy の成長曲線

後と推定される。各輪紋形成時の平均殻長は, $l(2)=67.7\text{mm}$, $l(3)=99.7\text{mm}$, $l(4)=121.0\text{mm}$, $l(5)=133.3\text{mm}$, $l(6)=144.9\text{mm}$ であった。この値から定差図を書くと図8となり, 定差式は下式となる。

$$L(t+1) = 0.6771L(t) + 53.97$$

Von Bertalanffyの成長方程式へ当てはめると

$$L(t) = 164.1[1 - e^{-0.3988(t-0.6786)}] \quad (2 \leq t \leq 6)$$

この式から求められる計算殻長は

$L(2)=67.2\text{mm}$, $L(3)=99.1\text{mm}$, $L(4)=120.5\text{mm}$, $L(5)=134.8\text{mm}$, $L(6)=144.4\text{mm}$ となる(図9)。

なお、満1歳時の殻長は、1981年9月に潜水採集した天然貝14個体の平均殻長が29.4mm(25~36mm)であったことから、30mm前後と推定される。

考 察

アワビの浮遊幼生は生殖腺熟度数(G.I.)の最も高い時期から急激に減少する時期にかけて多量に出現することが報告されている^{11,5)}。このことから、富浦地先のメカイアワビの産卵期は、1980、1981年とも10月中旬から12月下旬の間であったと推察される。ただ、1981年の方が、1980年よりG.I.の減少傾向が急激であったことから、産卵盛期の期間は、後年の方が短かったものと考えられる。富浦地先でのG.I.の変化は外房海域天面地先での結果と、ほぼ、一致しており、地先、年による差は認められなかった。

アワビの肥満度は、猪野(1952)⁶⁾が摂餌量と関連することを、飼育実験の結果から以下のように述べている。クロアワビの摂餌量は、7月、8月頃から減少し、10月、11月の産卵期に最少となるとともに、最も痩せた状態となり、12月からは摂餌量が増加しだし、4~5月に最大となると共に、最も肥満した状態に達すると言う。富浦地先のメカイアワビの肥満度の推移は、これと、ほぼ一致した結果を示しており、自然海においても、アワビの摂餌量は、季節的に増減し、それによって肥満状態も変化するものと考えられる。

体各部重量組成の変化について、猪野ら(1961)⁷⁾は、茨城県のクロアワビでは11~1月の間と4~6月の間とでは類似した傾向を示すと報告しているが、今回の富浦地先や外房海域の天面地先のメカイアワビでは、そのような傾向は認められなかった。また、外房海域のクロアワビでも、そのような傾向は認められていないことから、猪野らの結果との相違は、種の違いによるものではなく、海域の環境特性に基づくものと考えられる。

メカイアワビの肥満度については、報告例が少ないが、先の天面地先のものでは、肥満度49.2~58.1の範囲で、富浦地先のものと同範囲、同傾向で推移している^{11,8)}。両地先とも岩礁域にはアラメ・カジメの群落が形成されており、天面地先では $2.1\text{kg}/\text{m}^2$ (1980年8月)、富浦地先では $2.4\text{kg}/\text{m}^2$ (1981年7月)⁹⁾の現存量が確認されている。一方、かつて磯焼け現象のおきた、館山市布良地先のメカイアワビの肥満度は、本報告での筋肉部と肝臓角状部を合計した重量の、体重に占める割合

が49.4%(1976年5月)と、最肥満期の値としては、異常に低い(やせた)ものであった。このときの植生はキントキを優占種として、藻類全体で $31\text{g}/\text{m}^2$ という、極めて貧弱な状況を呈していた¹⁰⁾。このような磯焼けによる餌不足がアワビの痩せの原因となること、さらにひどい場合にはアワビを死にいたらしめることは、すでに報告されている¹⁰⁾。以上のことから、本富浦地先のメカイアワビの肥満状況は、豊富な餌料環境条件下での一般的な値を示しているといえよう。

年齢と成長についても、富浦地先と天面地先のメカイアワビでは2~6歳できわめてよく一致した結果が得られた。1歳時の大きさを、富浦地先の天然貝の殻長組成から得た、30mmとすると、1歳30mm、2歳70mm、3歳100mm、4歳120mm、5歳135mm、6歳145mmという成長が、千葉県沿岸のメカイアワビの平均的なものといえよう。

要 約

- 1) 千葉県内房海域のメカイアワビの産卵期、肥満度、年齢と成長について調査した。
- 2) 生殖腺熟度指数の変化から、メカイアワビの産卵期は、10~12月と推定された。
- 3) 肥満度は6~7月に最も高く、産卵期にかけて減少し、10月に最低となり、11月から再び増大した。
- 4) 足部筋肉部の重量比は10月が最低で、以後6月にかけて増加した。肝臓角状部の重量比は8~9月から10月にかけて急激に増大し、以後11月にかけて急減した。
- 5) 年齢と成長は、2歳70mm、3歳100mm、4歳120mm、5歳135mm、6歳145mmと推定された。
- 6) 以上のメカイアワビの肥満状況や成長は、豊富な餌料環境下にある、本県沿岸域でのごく平均的なものと考えられた。

文 献

- 1) 石田 修・田中種雄(1983):千葉県太海、天面地先海域のクロアワビ及びメカイアワビの産卵期、千葉水試研報, 41, 11~22.
- 2) 藤本 武(1967):アワビ類の年齢査定の一方法について、水産増殖, 15(3), 19~22.
- 3) 石田 修・田中種雄・坂本 仁・大場俊雄(1982):千葉県太海、天面地先のアワビ類の輪紋形成と成長、千葉水試研報, 40, 27~36.
- 4) 影山佳之・伏見 浩(1979):若齢メガイの輪紋形成、静岡水試研報, 13, 83~92.

- 5) 田中種雄・石田 修(1983):アワビ浮遊幼生の出現状況について, 千葉水試研報, 41, 1~10.
- 6) 猪野 俊(1952):邦産アワビ属の増殖に関する生物学的研究, 東海区水研研報, 5, 1~102.
- 7) 猪野 俊・原田和民(1961):茨城県に於けるアワビ産卵期, 東海区水研研報, 31, 275~281.
- 8) 千葉県水産試験場(1981):昭和54・55年度大規模増殖場開発事業調査報告書[東安房地区:アワビ], 千葉水試業績Ⅲ, 1~106.
- 9) 千葉県(1983):昭和55~57年度海域総合開発調査事業報告書(内房海域)
- 10) 河尻正博・佐々木正・影山佳之(1981):下田市田牛地先における磯焼け現象とアワビ資源の変動, 静岡水試研報, 15, 19~30.
- 11) 田中邦三・石田 修・田中種雄(1986):房総半島南部布良瀬周辺の瘦せアワビ, 特に棲息状況について, 日本海区水研研報, 36, 49~57.