

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

石田 修・田中種雄

はじめに

千葉県では1975年よりアワビを対象とした大規模増殖場開発事業調査*を実施してきた。この事業の目的はアワビの産卵場を造成し、そこで産卵ふ化した幼生を隣接地に造成した稚貝場に効率良く沈着させてアワビ資源の増大を図り、漁獲を高めることである。

稚貝場を設定するためには、潮の動きの状況からふ化した幼生の移送を推定しておく必要があるが、そのためには産卵時期の適確な把握が必要である。1979、1980年に鴨川市太海地先のクロアワビ、及び天面地先のメカイアワビの産卵期を調査する機会を得たのでここに報告する。

この調査に当り、計画の指導をしていただいた日本海区水産研究所の田中邦三氏と調査の協力をしていただいた江見漁業協同組合の職員の方々に感謝の意を表します。

材料と方法

材料としたクロアワビ *Nordotis discus* (REEVE) は鴨川市太海仁右衛門島周辺で1979年2月から1980年12月まで採捕、または買取りで得たもので、1ヵ月に7~25個体の計201個体である。また、メカイアワビ *Nordotis gigantea sieboldii* (REEVE) は同市天面地先で1979年3月から1980年12月まで採捕、または買取りで得たもので、1ヵ月に約10個体、計177個体である。(図1、表1、2)

産卵期の推定には、(1)生殖腺の熟度、(2)肥満度、(3)浮遊幼生の出現状況、(4)水質環境、日長時間、(5)卵数の5項目を調査した。

生殖腺の熟度指数(GI)は、10%ホルマリン溶液で固定した生殖腺の重量に対する殻長の3乗の比で表わした。

$$\text{生殖腺熟度指数(GI)} = \frac{\text{生殖腺重量}}{\text{殻長}^3} \times 10^7 \dots\dots(1)$$

また、卵巣卵を10%ホルマリン溶液で固定し、卵巣中央部の30 μ m以上の卵黄径(短径)を固体ごとに測定した。

肥満度は生の足部筋肉部重量に対する殻長の3乗の比で表わした。

$$\text{肥満度(F)} = \frac{\text{足部筋肉部重量}}{\text{殻長}^3} \times 10^5 \dots\dots(2)$$

また、産卵後の肥満度と生殖腺重量の状態を知るために、1~2年間人工飼育したクロアワビに紫外線照射海水を流した人工産卵誘発¹⁾を行った。

アワビの卵、浮遊幼生の出現状況を調べるために、1979年9月から1981年1月までに太海仁右衛門島周辺海域において北原式定量ネット(N X X 15)の垂直曳により卵、及び浮遊幼生の採集を行い、10定点の総固休数を m^2 当りで表わした。

水温、塩分は太海仁右衛門島前の港外で1日1回観測し、日長時間は理科年表1982年度版によった。

卵数の算出は、10%ホルマリン溶液で固定したクロアワビの卵巣卵1gを摘出し、1g当りの100 μ m以上の卵数を計測して、この値に卵巣卵の重量をかけて卵数とした。

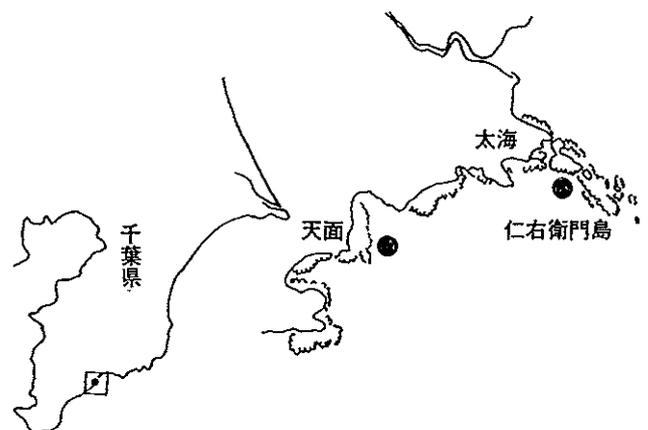


図1 クロアワビ及びメカイアワビの主な採捕地点

*夷隅地区大規模増殖場開発事業調査 1975、1976年 安房地区大規模増殖場開発事業調査 1977、1978年

表1 クロアワビの産卵期の推定に用いた材料

採集年月日	性別	個体数	殻			重		
			平均	偏差	範囲	平均	偏差	範囲
1979. 2.22	♂	3	132.2	5.14	128~138	287.8	34.60	264~328
	♀	8	128.3	8.18	117~144	250.1	61.23	174~341
3.26	♂	2	133.8	12.94	125~143	318.2	141.92	218~419
	♀	7	133.6	9.24	123~147	290.9	73.20	206~405
4.17	♂	8	132.1	10.40	119~145	301.0	80.03	213~414
	♀	2	129.0	5.66	125~133	273.9	57.49	233~315
5.25	♂	5	129.2	4.87	123~134	305.2	49.02	232~354
	♀	5	125.6	5.50	120~134	297.2	66.88	242~378
6.25	♂	6	127.3	15.15	116~157	297.0	135.60	205~570
	♀	4	139.8	4.57	134~145	412.0	39.82	378~465
7.23	♂	2	138.4	15.41	128~149	388.2	109.60	311~466
	♀	8	133.1	8.81	120~148	334.6	92.33	206~481
8.24	♂	5	136.9	11.05	123~146	379.9	103.46	270~518
	♀	5	130.1	6.16	123~136	277.4	43.26	244~326
9.13	♂	4	135.6	6.29	128~143	368.6	74.28	304~448
	♀	5	139.0	9.17	128~149	394.3	102.97	264~523
10.23	♂	2	128.7	16.83	117~141	292.0	129.75	200~384
	♀	8	118.9	15.28	99~144	235.2	110.90	121~418
12. 3	♂	2	103.6	13.72	94~113	131.0	56.57	91~171
	♀	9	112.5	16.89	81~138	183.8	77.80	60~322
1980. 1.10	♂	8	127.7	8.04	117~140	249.1	62.21	172~347
	♀	2	135.9	9.76	129~143	308.0	61.87	264~352
3.14	♂	7	136.3	6.02	124~142	325.7	56.92	223~389
	♀	3	129.7	7.56	121~134	291.2	75.03	208~353
5.29	♂	7	130.8	8.93	124~149	316.1	55.34	268~411
	♀	3	136.8	5.75	130~140	379.1	49.47	322~422
6.21	♂	2	135.5	19.09	122~149	291.5	82.73	233~350
	♀	5	128.0	6.30	118~133	300.0	25.18	269~325
7.17	♂	2	137.7	6.93	133~143	375.7	49.00	341~410
	♀	8	128.4	10.43	119~146	295.6	77.59	225~424
8.14	♂	2	153.7	3.25	151~156	524.3	47.73	491~558
	♀	8	127.2	7.30	118~139	280.8	63.39	193~350
9.14	♂	3	135.4	12.58	122~146	337.2	109.26	220~433
	♀	7	135.2	12.40	121~157	327.1	102.50	186~473
10.29	♂	3	143.0	21.89	120~164	432.2	236.71	214~684
	♀	6	130.7	12.90	117~154	308.1	125.93	193~514
12. 10	♂	10	114.2	20.61	82~152	207.7	137.27	68~507
	♀	15	108.6	17.49	79~146	171.0	94.99	57~437

表2 メカイアワビの産卵期の推定に用いた材料

採集年月日	性別	個体数	殻 (長mm)			重 量(g)		
			平均	偏差	範囲	平均	偏差	範囲
1979. 3.26	♂	6	141.3	20.57	114~176	414.9	236.86	179~865
	♀	4	133.3	4.44	129~139	263.3	44.67	224~327
4.17	♂	5	142.0	13.32	129~165	365.4	86.97	292~512
	♀	5	130.7	8.95	122~143	264.1	86.67	178~393
5.23	♂	3	140.7	18.43	121~158	370.8	182.80	213~571
	♀	7	136.5	10.11	121~149	342.3	103.54	227~516
6.25	♂	5	124.3	4.78	119~132	239.3	36.25	199~287
	♀	5	135.6	11.68	128~156	309.5	109.24	247~504
7.23	♂	4	136.8	11.57	130~154	308.8	90.36	244~443
	♀	6	138.5	12.03	124~160	400.3	182.26	248~762
8.24	♂	4	141.5	0.13	140~143	350.0	1.58	335~370
	♀	6	138.7	1.05	125~148	369.2	12.29	235~490
9.12	♂	6	138.3	11.63	123~153	340.0	109.95	236~514
	♀	4	135.4	6.48	129~141	355.2	46.05	299~403
10.23	♂	2	101.1	18.60	88~114	125.3	70.00	76~175
	♀	7	140.6	23.26	115~180	397.6	240.86	159~836
12. 3	♂	6	115.6	17.58	95~147	196.4	106.86	85~397
	♀	6	134.7	7.60	120~141	293.2	62.05	186~353
1980. 1.10	♂	5	131.2	11.84	120~145	285.3	84.44	208~397
	♀	6	119.7	4.88	113~126	197.9	52.69	146~294
3.14	♂	4	129.4	8.92	121~142	263.0	100.40	176~407
	♀	5	128.4	12.02	111~144	264.8	92.98	144~386
5.19	♂	3	130.4	11.15	122~143	282.8	80.07	209~368
	♀	7	132.4	10.60	119~145	286.1	100.79	177~468
7.17	♂	2	140.3	4.17	137~143	375.9	75.09	323~429
	♀	8	132.8	11.75	120~152	315.0	103.01	194~477
8.18	♂	5	137.5	10.66	127~153	335.1	106.39	258~500
	♀	5	141.3	15.60	124~159	391.6	178.82	204~612
9.15	♂	7	127.0	10.36	116~147	243.1	72.75	168~390
	♀	3	139.5	5.61	134~145	383.2	87.17	287~457
10.29	♂	5	127.4	23.94	97~164	261.3	141.45	106~493
	♀	7	117.3	11.19	101~131	184.0	52.73	124~273
12.11	♂	6	116.9	10.37	110~138	190.5	76.43	144~345
	♀	8	119.0	12.51	107~143	204.1	83.82	140~387

結 果

クロアワビの生殖腺熟度

クロアワビの1979、1980年のGIの季節的变化は、雌雄とも2~8月は26以下で低い値を示している。8月中、下旬から9月中旬にかけてGIは急速に増加し、10

月下旬には年間を通して最も高い値を示す。1979年には雄で71.1、雌で81.8で、1980年には雄で62.4、雌で129.3となる。10月下旬の雌のGIは雄より高い。また、雌のGIは1980年の方が1979年より高い。

10月下旬以降はGIは急速に減少し、1979年の12月上旬には雄のGIは38.2、雌のGIは45.4となる。1980年の

12月中旬の場合は、雄のGIは57.1、雌のGIは56.4となる。1980年の1月中旬では雄のGIは15.6、雌のGIは40.9となる（図2）。

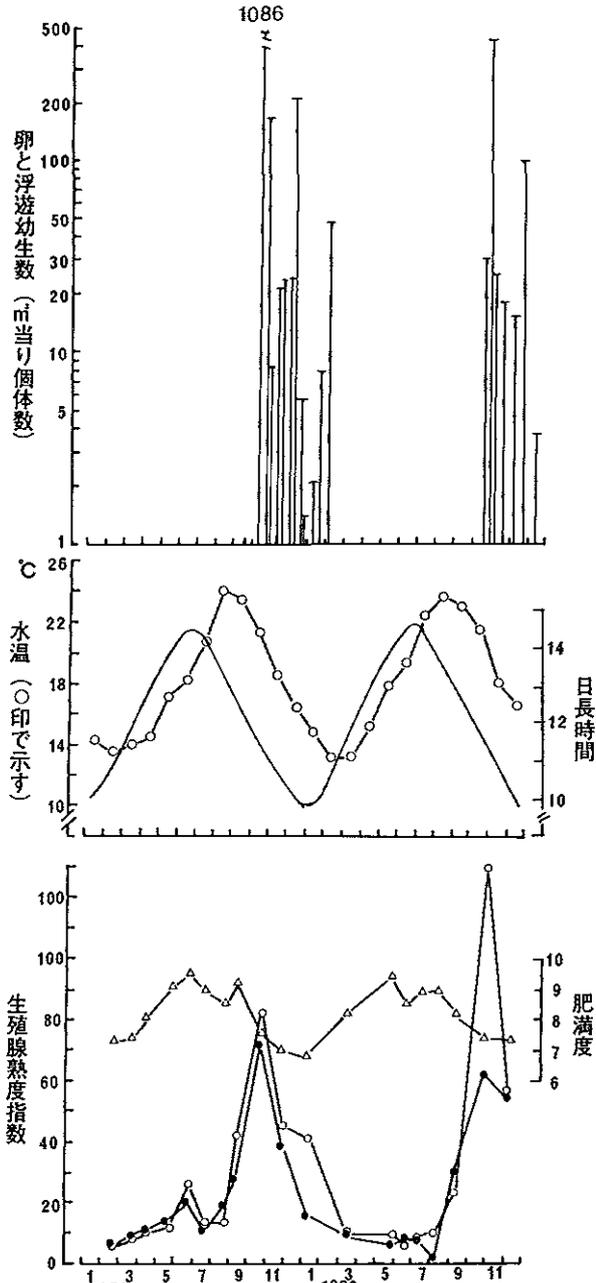


図2 クロアワビの生殖腺熟度指数、肥満度及び浮遊幼生量
○印は雌の生殖腺熟度指数、●印は雄の生殖腺熟度指数、△印は肥満度を示す。

卵巣卵の卵径は図3に示したとおりで、1979年の2～5月には90 μ m以下の卵径しか認められない。6～7月には80 μ m以下の卵径のものと180 μ m以上の卵径のものが混在しているが、この間の卵径のものは認められない。8月下旬には130 μ mまでの卵径のものが出現し、9月中旬になると5個体中4個体の卵巣卵に卵径が、200 μ mに達したものが認められ、8月下旬から9月中旬

にかけて著しい卵径の増加が認められる。10月下旬には全ての個体の卵巣卵に200 μ mに達した卵径の卵が認められる。そして、30～200 μ mまでの卵径の卵が連続的に存在している。30～200 μ mまでの組成では、190 μ m以上の卵は43.8%を占めている（表3）。

表3 天然クロアワビの卵径組成（1979年）

卵径 (μ m)	10月23日		12月3日	
	度数	頻度	度数	頻度
30～50	30	6.0	8	6.7
50～70	52	10.4	21	17.5
70～90	25	5.0	7	5.8
90～110	30	6.0	4	3.3
110～130	19	3.8	0	0
130～150	30	6.0	9	7.5
150～170	45	9.0	9	7.5
170～190	50	10.0	12	10.0
190<	219	43.8	50	41.7
計	500	100	120	100

12月上旬では30～200 μ mまでの卵が連続的に存在する個体は9個体中6個体となる。この卵径組成では、190 μ m以上の卵は41.7%を占めている。残り3個体中の1個体では130 μ m以上の卵径の卵が存在せず、また、2個体では70～170 μ mまでの卵径の卵が存在しない。

1月上旬では30～200 μ mまでの卵が連続的に存在しなくなり、70～190 μ mまでの卵径の存在が認められない。

1980年の卵巣卵径の季節的变化は1979年の変化によく類似している。すなわち、3～8月にはまれに卵径200 μ mに達した卵が存在する個体もあるが、全ての個体で卵径90～190 μ mまでの卵の存在が認められない。

9月下旬には急速に卵径の増加がおこり6個体中5個体に200 μ mに達した卵径のものが存在し、また、30～200 μ mまでの卵が連続的に存在している。10月下旬には全ての個体の卵巣卵には30～200 μ mまで卵が連続的に存在している。

12月上旬には100～160 μ mまでの卵径の卵が消失した個体が11個体中6個体となる。

なお、雌雄比は118：83であった。

クロアワビの肥満度

肥満度 (F)の季節的变化は図2に示したとおりで、GIの季節的变化とはほぼ逆になっている。すなわち、GIの低い2～6月にかけてF値は急速に増加し、6～8月

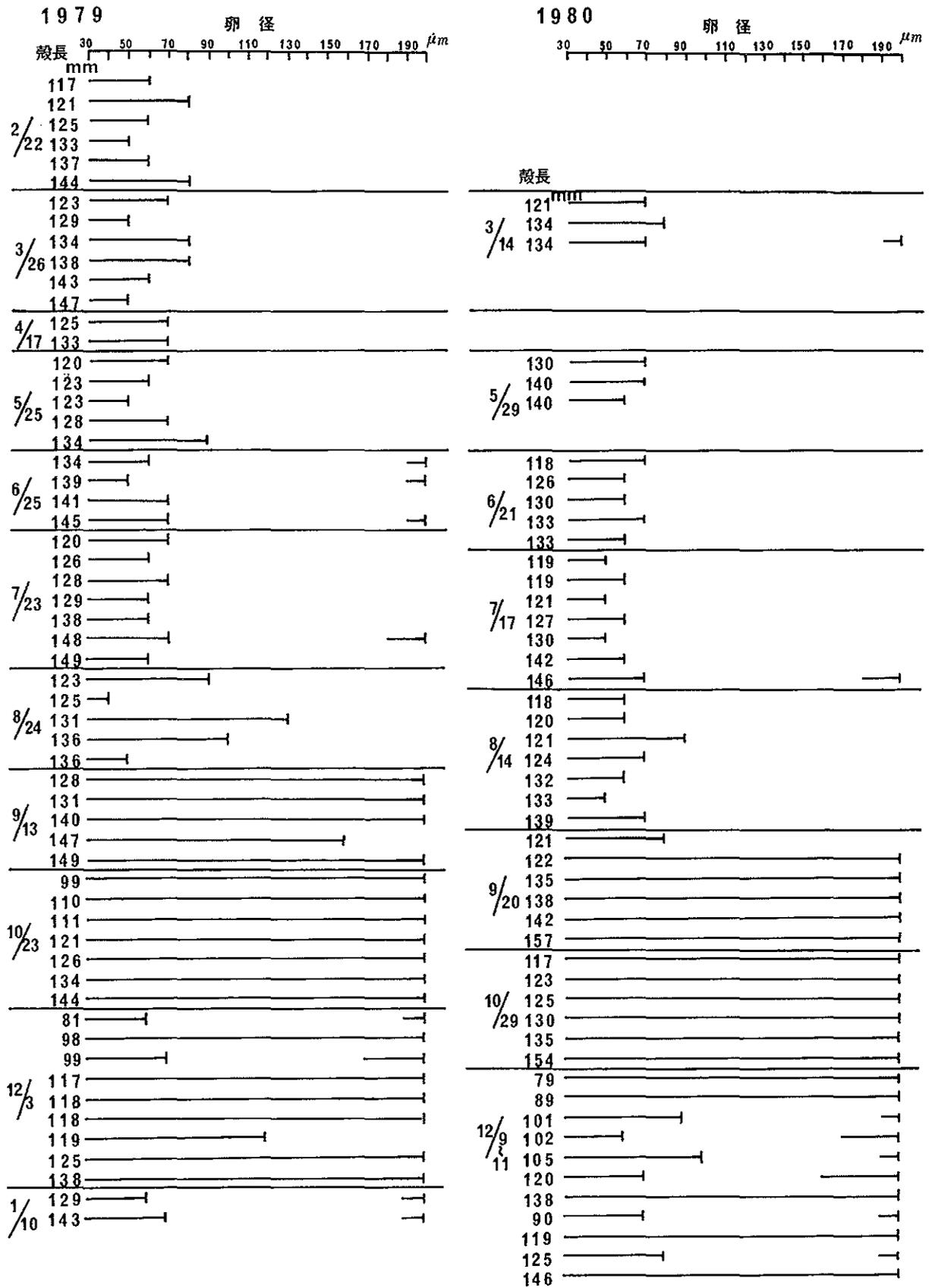


図3 クロアワビの卵径

には最も高い値となる。8月以降はF値は減少し、GIの高い10~12月頃にはF値は最も低い値となる。このようなF値の季節的变化は1979年と1980年とでは極めて良く類似している。

人工産卵誘発法により放卵させたクロアワビの体重は15~172g減少する(表4)。また、放卵後の卵巣重量の減少も著しく、対照と比較すると、卵巣重量が25.0~30.4gあったものが1.3~1.5gまで減少する。従って、GIは20.4~95.4から4.0~10.6まで減少する。更に、軟体部重量も減少し、放卵により肥満度の減少が認められる(表5)。

メカイアワビの生殖腺熟度

生殖腺熟度指数(GI)の季節的变化は図4に示したとおりで、3~8月は雌雄とも15以下と低いが、9月になると1979年には雄27.2、雌10.9となり、1980年では雄20.2、雌16.8となる。10月下旬になると、1979年では雄58.7、雌85.7、1980年では雄70.2、雌76.8となり、年間を通して最も高い値となる。雌のGIは1979年と1980年とでは差が小さい。

10月下旬以降は急速にGIが減少する。12月上旬では

表4 人工産卵誘発による体重の減少

殻長(㎍)	体重(g)	放卵後の体重(g)	体重の減少(g)
122	225	210	15
124	264	235	29
125	300	270	30
128	250	228	22
128	295	195	100
138	315	250	65
140	445	320	125
156	577	405	172

(体重の減少は卵巣重の減少と足部筋肉部重量の減少によりおこる)

1979年では雄24.2、雌50.7、1980年では雄35.5、雌51.8となる。クロアワビと同様に、10、12月のGIは雄より雌の方が高い。1月上旬には、1980年の値では雄18.2、雌16.8となり減少が著しい。

卵巣卵の卵径は図5に示したとおりで、1979、1980年とも3~8月には大部分の個体は卵径80μm以下のものによって占められ、まれに200μmの卵が混在する程

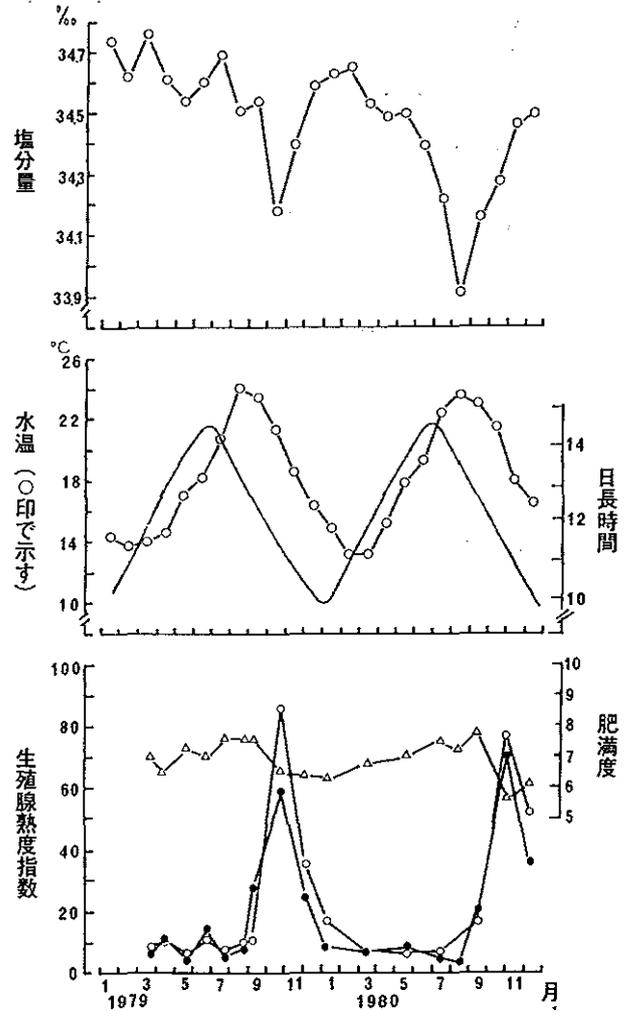


図4 メカイアワビの生殖腺熟度指数及び肥満度
○印は雌の生殖腺熟度指数、●印は雄の生殖腺熟度指数を示す。
△印は肥満度を示す。

表5 人工産卵誘発によるクロアワビのGI、肥満度の減少

殻長(㎍)	体重(g)	放卵後の卵巣重量(g)	GI	同殻長の対照卵巣重量(g)	対照GI	放卵後の肥満度	対照の肥満度
156	444	1.5	4.0	30.4	80.1	5.90	
144	325	1.4	4.7	28.5	95.4	5.84	
148	385	1.5	4.6	26.7	82.4		
107	32	1.3	10.6	25.0	20.4		
133	357						7.46
134	303						6.36

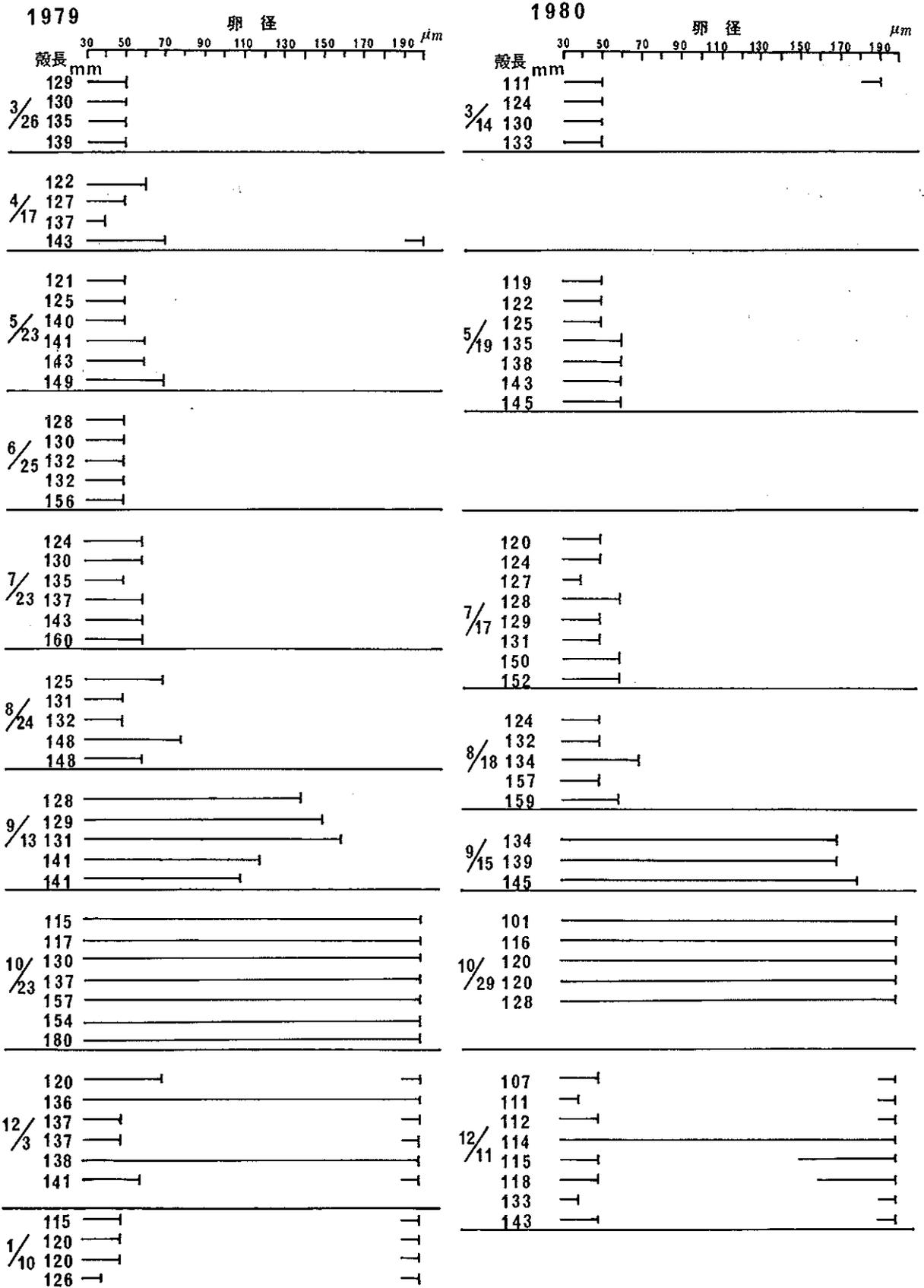


図5 メカイアワビの卵径

度である。しかも、80~200 μm の卵径の卵が連続的に存在することはない。9月中旬になると、1979年には卵径30~160 μm の卵が、1980年には30~180 μm の卵が連続的に存在する。しかし、クロアワビの場合と異なり、9月中旬でも200 μm の卵はまだ存在しない。

10月下旬になると、全ての個体の卵巣卵に200 μm の卵径の卵が出現するようになり、しかも30~200 μm の卵が連続的に存在している。

1979年の12月上旬、1980年の12月中旬には卵巣に200 μm の卵が存在しているが、70~200 μm の卵が連続的に存在する個体は少なくなる。

1月中旬には、1980年の場合、全ての個体の卵巣には50 μm 以下の卵と、190 μm 前後の卵が混在しているがこの間の卵径の卵は存在しない。

なお、雌雄比は99:78であった。

メカイアワビの肥満度

1979、1980年のメカイアワビの肥満度(F)の季節的変化は図4に示したとおりで、クロアワビと同様にGIの季節的変化と逆になっている。すなわち、GIの低い3月頃よりF値は高くなり、7~8月には最も高くなる。そして、GIが高い10~12月頃に最も低い値となる。

アワビの卵と浮遊幼生の出現時期

アワビの卵と浮遊幼生の採集数は図2に示したとおりで、1979年では10月22日より1,086個/ m^2 の出現が認められ、GIが年間を通して最も高い10月下旬頃に卵、浮遊幼生の出現量も多い。10月以降は採集日により数量は異なっている。出現が認められたのは1980年の2月5日までであった。

1980年の産卵期には10月23日より卵、浮遊幼生の出現がみられ、10月30日には496個/ m^2 と最も多く出現した。この時期のGIは年間を通して最も高くなっている。卵、浮遊幼生の出現がみられたのは1981年の1月13日までである。

なお、採集した卵、浮遊幼生を飼育して種を確認したところ、クロアワビ7に対してメカイアワビ3の割合であったことから、卵、浮遊幼生の出現数はクロアワビを代表しているとみなせる。

水温と塩分

1979、1980年の水温の年変化は表6に示したとおりで、1979年の2~6月の平均水温は13.2~18.2 $^{\circ}\text{C}$ であるが、7月は20.7 $^{\circ}\text{C}$ となり、20 $^{\circ}\text{C}$ をこえる。8月には24.0 $^{\circ}\text{C}$ で最も高くなる。GI値が高くなる9月の平均水

温は23.4 $^{\circ}\text{C}$ で、GI値が最も高くなる10月には21.3 $^{\circ}\text{C}$ となり20 $^{\circ}\text{C}$ 前後となる。11月は18.5 $^{\circ}\text{C}$ 、12月は16.4 $^{\circ}\text{C}$ 、1月は14.3 $^{\circ}\text{C}$ となる。1~8月までの日積算温度は、4,140.6 $^{\circ}\text{C}$ である。

1980年の水温の年変化は1979年とほぼ類似しているが、1~8月までの日積算温度は4,263.6 $^{\circ}\text{C}$ で、1979年より123 $^{\circ}\text{C}$ 高くなっている。

塩分は1979年と1980年とでは著しく異なっている。すなわち、3~9月の塩分は1980年の方が低くなっている(図4)。

クロアワビとメカイアワビの卵数

GI値が最も高くなる10月のクロアワビの殻長と卵巣重量の関係は、 $GW=10^{-8.0014} \times SL^{4.4339}$ (図6)と求められることから、各殻長に対応する卵巣重量が求められる。卵巣1g中に存在する100 μm 以上の卵数は175,240個であることから、各殻長の卵数が分る。殻長100mmでは130万個、110mmでは196万個、120mmでは289万個、130mmでは412万個、140mmでは573万個、150mmでは783万個となる(表7)。

人工産卵誘発法によって放卵した放卵数は表7に示したとおりで、殻長(SL)と放卵数(SE)との関係は、 $SE=71,614.45SL-6,370,988$ と求められる。100 μm 以上の卵巣卵数の49~77%が産卵誘発法によって放卵した。なお、殻長150mm以上では卵巣卵数に対する放卵数の割合は60%以下で、殻長150mm未満に比べて少ない。

メカイアワビの殻長と卵巣重量の関係は、 $GW=10^{-8.3534} \times SL^{4.5274}$ と求められる(図7)、クロアワビと同様にして、各殻長に対応する卵数が推定される。殻長100mmでは88万個、110mmでは136万個、120mmでは201万個、130mmでは289万個、140mmでは404万個、150mmでは552万個となる。

考 察

千葉県沿岸のクロアワビの産卵期については、猪野²⁾が放卵、放精の観察により小湊地先では10月中旬~12月中旬であるとし、盛期は11月であるとしている。また、田中外³⁾はGIの季節的変化から、勝浦市大沢、千倉町川口、白浜町川下地先の産卵期は地先、年により若干異なるが、10月上旬から3月上旬までであり、盛期は10月下旬~12月上旬であるとしている。太海仁右衛門島周辺海域のクロアワビの産卵期は、GIと卵巣卵径の季節的変化、及び浮遊幼生の出現量等を考え合えると、10月下旬から2月上旬頃までと考えられ、盛期は、

表6 太海の極く沿岸の水温

昭和 54 年度					昭和 55 年度				
		測定数	平均値	標準偏差			測定数	平均値	標準偏差
1	上 中 下 計	7	15.4	0.78	1	上 中 下 計	7	15.0	1.44
		10	14.5	1.40			10	15.3	0.35
		11	13.3	0.60			11	14.3	0.40
		28	14.3	1.31			28	14.8	0.86
2	上 中 下 計	10	13.1	1.30	2	上 中 下 計	10	13.0	1.80
		10	14.0	0.37			10	13.4	0.52
		8	14.3	1.00			9	13.3	0.43
		28	13.7	1.06			29	13.2	0.74
3	上 中 下 計	10	13.7	1.03	3	上 中 下 計	10	13.3	0.42
		10	13.3	0.75			10	11.8	0.54
		11	15.0	2.13			11	14.4	0.89
		31	14.0	1.61			31	13.2	1.28
4	上 中 下 計	10	13.8	1.49	4	上 中 下 計	10	15.0	0.55
		10	14.2	0.91			10	15.2	0.47
		10	15.5	1.12			10	15.5	0.55
		30	14.5	1.36			30	15.2	0.55
5	上 中 下 計	10	16.6	0.77	5	上 中 下 計	9	15.6	0.46
		10	16.5	0.58			10	18.8	1.53
		11	18.0	0.42			11	18.6	0.66
		31	17.1	0.90			30	17.8	1.76
6	上 中 下 計	10	18.4	0.77	6	上 中 下 計	10	19.4	0.70
		10	17.9	1.06			10	19.1	1.43
		10	18.4	1.04			10	19.3	1.44
		30	18.2	1.04			30	19.3	1.20
7	上 中 下 計	10	19.1	0.77	7	上 中 下 計	10	22.0	0.78
		10	19.7	0.97			6	22.6	0.49
		9	22.4	0.82			11	22.6	1.56
		29	20.7	2.10			27	22.4	1.13
8	上 中 下 計	10	23.3	1.06	8	上 中 下 計	10	22.5	0.85
		10	25.0	0.78			10	24.0	0.62
		10	23.7	0.93			11	24.1	0.71
		30	24.0	1.15			31	23.6	1.03
9	上 中 下 計	10	24.0	0.75	9	上 中 下 計	10	24.2	1.32
		10	23.1	0.32			6	23.4	1.16
		10	23.2	0.85			10	22.8	0.42
		30	23.4	0.78			26	23.0	1.17
10	上 中 下 計	10	22.4	0.94	10	上 中 下 計	10	23.0	0.37
		10	21.5	0.64			8	22.3	0.53
		11	20.3	0.75			11	19.6	1.77
		31	21.3	1.17			29	21.5	1.90
11	上 中 下 計	10	19.9	0.66	11	上 中 下 計	10	17.7	1.25
		10	19.0	1.70			10	18.3	0.42
		10	16.7	0.97			7	18.1	0.34
		30	18.5	1.81			27	18.0	0.84
12	上 中 下 計	10	17.0	0.58	12	上 中 下 計	10	18.1	0.39
		9	16.3	0.61			10	15.8	1.90
		11	16.0	0.44			10	15.8	0.79
		30	16.4	0.67			30	16.5	1.62

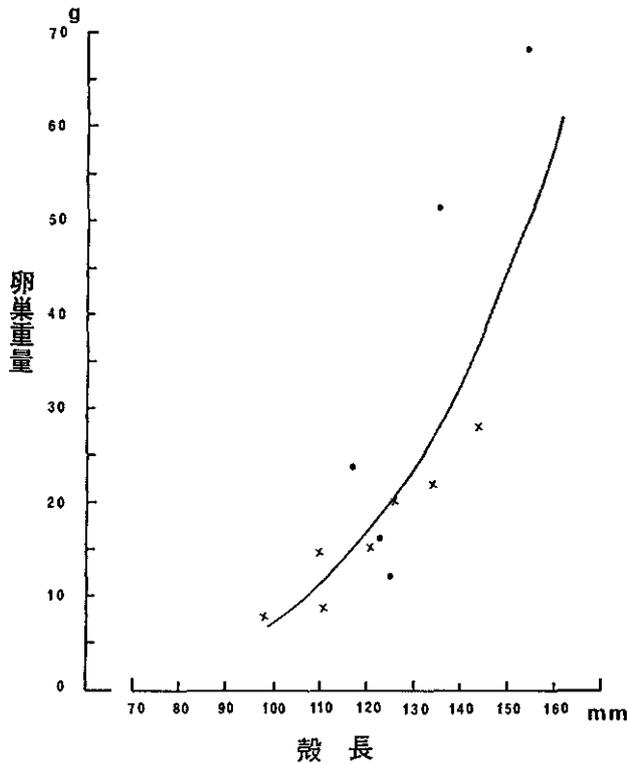


図6 天然クロアワビの殻長と卵巣重量の関係

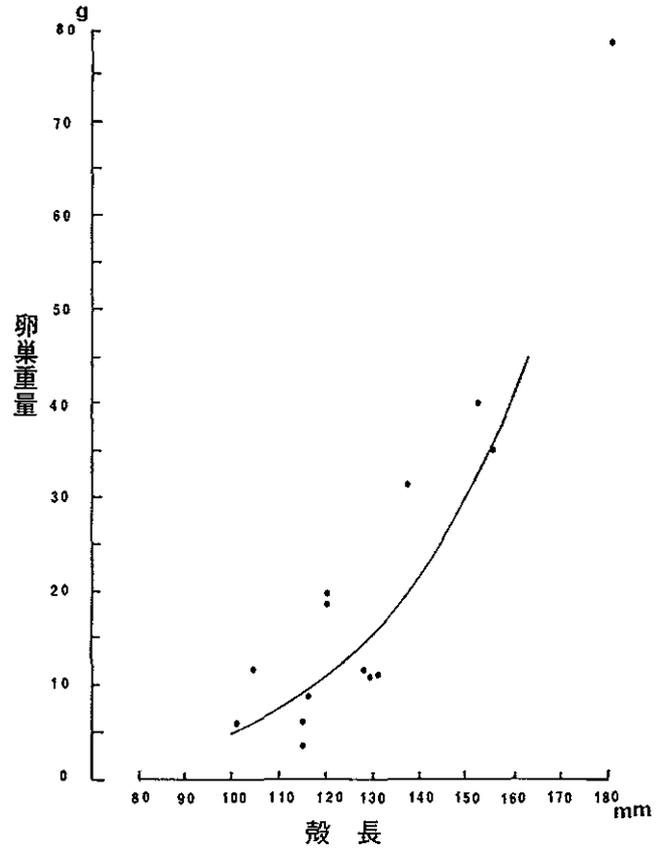


図7 天然メカイアワビの殻長と卵巣重量の関係

表7 アワビの卵数

(1979, 1980年10月下旬)

S・L (mm)	クロアワビ				メカイアワビ	
	G・W (g)	B 放卵数	A 100μm以上 卵巣卵数	B/A×100(%)	G・W (g)	100μm以上 卵巣卵数
100	7.4	790,000	1,297,000	60.9	5.0	881,000
110	11.2	1,507,000	1,963,000	76.8	7.7	1,356,000
120	16.5	2,223,000	2,891,000	76.9	11.5	2,012,000
130	23.5	2,939,000	4,118,000	71.4	16.5	2,890,000
140	32.7	3,655,000	5,730,000	63.8	23.1	4,043,000
150	44.7	4,371,000	7,833,000	55.8	31.5	5,524,000
160	59.1	5,087,000	10,357,000	49.1	42.2	7,399,000

*Haliotis cracheroidii*⁴⁾の場合と同様に、GIが急速に減少する時期とすると、10月下旬から12月上旬頃までと考えられる。従って、太海地先海域の産卵盛期は、小湊、大沢、川口、川下地先とほぼ一致していると思われる。

なお、産卵盛期にはGIが著しく低い個体はみられない。このことは人工産卵誘発法の場合と異なり、一度に放卵せず、多回産卵を行うものと推定される。

1979年と1980年の10月のGIを比較すると、1980年の

GIの方が高い。産卵期のGIの大きさは産卵量に影響する可能性があるとして推定されることから、年々の産卵期のGIと産卵量との関係については今後検討してみる必要があるであろう。

クロアワビの産卵と水温との関係は、猪野²⁾、田中外³⁾は20℃に水温が低下すると産卵が行われるとしている。また、種は異なるが、富田⁵⁾はエゾアワビについても20℃に水温が達すると産卵が行われるとして、いずれも水温が20℃になる時期の重要性を指摘している。

太海地先のクロアワビの産卵期も、水温が20℃前後になる10月下旬から12月上旬が盛期となっている。

産卵を引き起す直接の要因としては、卵、浮遊幼生の出現日から産卵日を推定し、その日の海況条件等を検討すると、水温の急激な変化⁶⁾、気圧の低下⁷⁾といった現象が認められていることから、これらを含めた環境の変化が考えられる。産卵がどのような条件でおこるかが明確になれば、流れによる浮遊期幼生の移送の推定、発生量などの把握の可能性が高まり、その後の成体の資源量との関係も把握できる可能性もある。

太海地先のクロアワビの生殖腺熟度の年周期についてみると、1979年と1980年とではほぼ一致していることから、一定の生殖周期があると考えられる。

卵の成熟と水温について検討してみると、隆島外⁸⁾はアワビ類のフクトコブシの生殖活動の周期性は水温変動と関連し、生殖巣成熟に係る要因としては水温が重要であるとしている。また、菊地、浮^{9) 10)}は12時間明、12時間暗の条件で飼育したエゾアワビ、クロアワビの卵巣の成熟化には有効温量の影響が強いている。このようなことから、天然クロアワビでも水温が卵成熟に大きな影響を与えていると考えられる。一方、有効温量の影響を強く受ける場合は、産卵期が年により変動することが予想される。すなわち、高水温の年には産卵期が早まる可能性が生じる。太海地先では、卵の成熟が徐々に進行する1～8月までの日積算温度は、1979年が4,141℃で、1980年が4,264℃で約123℃の違いがみられた。この差は少ないが、1979年と1980年とでは産卵期に差が認められなかった。

産卵期が秋から冬に一定しているとする、水温以外の調節機能があることが推定される。1～8月までの日照時間は、1979年では1,447時間、1980年では1,353時間と異なっているが、クロアワビが曇天日の明るさにも反応すれば、日長時間による光周反応により、産卵と季節との関係を一定に保っていることが考えられる。しかし、この場合には、日長時間に地理的な勾配が生じることから、産卵期に地域差が生じることになる。日長時間の絶対値ではなく、相対値に反応すれば地域差がなくなる可能性がある。いずれにしても、卵の外因性成熟機構については、水温、日長時間、餌料条件等を含めて検討する必要がある。

メカイアワビの卵成熟化はクロアワビの9月に対して10月と遅めになっているが、このことは、メカイアワビとクロアワビとでは生息水深等の生態的な差異や、更に遺伝的な差異があることが考えられ、種としての成熟機構が異なる可能性がある。今後は、マダカアワ

ビも含めて、種によって生殖腺の成熟に係る要因が異なるかどうかを検討する必要がある。

肥満度の季節的变化については、産卵前の5～8月に最も高い値となっているが、産卵期の10～1月には肥満度の低下が著しい。肥満度の低下の要因としては、人工的に産卵誘発を行い放卵させると足部筋肉部重量の減少、すなわち肥満度の低下が認められることから、猪野⁷⁾が述べているように一つには産卵に起因するものと考えられる。また、人工産卵誘発法によると、GIの著しい低下が生じるが、このことは産卵刺激が強いため、大部分の卵が放卵してしまうと考えられる。天然では、産卵盛期には卵が連続的に存在していることから、一度に放卵せず、また、卵の成熟化の進行も同時に行われるので、GIの著しい低下が生じないと考えられる。

要 約

- 1) 太海仁右衛門島地先のクロアワビ、及び天面地先のメカイアワビの産卵期を調査した。
- 2) クロアワビの産卵期は、GI、卵巣卵径の季節的变化、及び、卵、浮遊幼生の出現量等から、10月下旬から2月上旬頃までと考えられ、盛期は10月下旬から12月上旬である。産卵盛期の水温は20℃前後である。
- 3) クロアワビの産卵盛期はGIが最も高くなり、そして急速に減少する時期である。
- 4) クロアワビの肥満度の季節的变化はGIの季節的变化と逆になり、産卵前の5～8月に最も高い値となり、GIが高くなる9月頃より低くなる。
- 5) メカイアワビの産卵盛期はクロアワビと同様に10月下旬から12月上旬であるが、卵の成熟はクロアワビよりやや遅れる。
- 6) メカイアワビの肥満度の季節的变化もクロアワビと同様にGIの変化と逆になっている。

文 献

- 1) 菊地省吾・浮 永久(1974):アワビ属の採卵技術に関する研究, 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.
- 2) 猪野 峻(1953):邦産アワビ属の増殖に関する生物学的研究. 東海書房.
- 3) 田中邦三・石田 修・坂本 仁・田中種雄(1980):房総沿岸のクロアワビの産卵期. ベントス研連誌, **19.20**, 51～58.
- 4) H. H. WEBBER and A. C. GLESE(1969): Reproductive cycle and gametogenesis in the black ab-

- lone *Haliotis cracheroidii*, Marine Biology, 4, 152~159.
- 5) 富田恭司(1967): 礼文島産エゾアワビの卵巢の成熟. 北水試報告, 7, 1~7.
 - 6) 田中邦三・石田 修・田中種雄(1979): 房総沿岸のアワビの稚貝場と流況について. 水産土木, 16(1), 67~75.
 - 7) 田中種雄・石田 修・大場俊雄(1981): 昭和54, 55年度東安房地区大規模増殖場結果報告書. 千水試業績Ⅲ.
 - 8) 隆島史夫・奥野 勝・石村和久・野村 稔(1979): フクトコブシの生殖巣成熟に関する組織学的研究. Journal of the Tokyo University of Fisheries, 65(1), 1~8.
 - 9) 菊地省吾・浮 永久(1974): アワビ属の採卵技術に関する研究, 第1報エゾアワビの性成熟と温度との関係. 東北水研研報, 33, 69~78.
 - 10) ———・———(1974): アワビ属の採卵技術に関する研究, クロアワビの性成熟と温度との関係. 東北水研研報, 34, 77~85.