

コブシメの水槽内採卵と卵のふ化

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-04-24
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 岡, 雅一, 手塚, 信弘, 伏見, 浩
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014338

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



コブシメの水槽内採卵と卵のふ化^{*1}

岡 雅 一^{*2}・手塚信弘^{*2}・伏見 浩^{*3}

(1989 年 4 月 17 日受理)

コブシメ (*Sepia latimanus* QUOY & GAIMARD) は甲イカ類中最大種で、外套長 50 cm 強にも成長し、その分布域はオーストラリア北・東岸を含む西太平洋からインド洋沿岸全域の広い範囲に及んでいる¹⁾。日本では奄美諸島から沖縄諸島、先島諸島に至る海域で、もり突き、および、小型定置網の主要な漁獲物となっている²⁾。

本種の漁業生物学的知見に関して、奥谷³⁾は産卵生態、CORNER and MOORE⁴⁾ は産卵期の雌雄の行動、安永・梶原⁵⁾は甲の形質と成長、工藤・横地⁶⁾、伊野波⁷⁾は採集した産着卵からふ化した仔イカの飼育結果、また、伊野波²⁾は生態と生活史、増養殖方法について報告している。しかし、栽培漁業の基礎となる知見の集積は十分であるとは言えず、今後の研究が期待されている。

日本栽培漁業協会八重山事業場では、昭和 60 年度後半から本種の種苗生産技術開発を開始し、親イカの水槽内採卵手法に一応の目的を得た。本報では水槽内採卵手法の開発経緯とその開発過程で得られた、卵の形状、ふ化率等についての知見もあわせて報告する。

本文に入るに先立ち、親イカの入手について並々ならぬ御支援を頂いた八重山漁業協同組合池田 元代表監事をはじめ、組合員各位、石垣市水産課職員各位に心から感謝するとともに、本研究の遂行を御支援下さった沖縄県水産試験場伊野波盛仁場長、同場友利昭之助次長、同県栽培漁業センター嘉数 清次長、入手し難い文献を頂いた東京水産大学瀬川 進助教授にお礼申し上げる。また、本稿のとりまとめにあたり、指導と校閲を頂いた日本栽培漁業協会大島泰雄顧問に深謝する。なお、この研究は当該職員各位の協力に負うところが大きかったことを付記する。

親イカの入手と飼育

沖縄県石垣島では、毎年 11～5 月にコブシメが小型底置網に入網する。当場では昭和 61 年 1 月以降、沖縄県石垣市登野城沖合の小型定置網 1 統に入網したコブシメを採卵用親イカとして利用している。小型底置網に入網したコブシメは潜水して取り揚げられ、漁船で港まで輸送された (所要時間は約 20 分)。港では、350 / (71×151×

表 1 親イカの搬入概要 (昭和 61～63 年次)

飼育年次	搬入月日	搬入先	性別	尾数 (尾)	平均外套長 (範囲)	平均体重 (範囲)
昭和61年	昭和61年 1 月29日 ～ 3 月19日	沖縄県石垣市 登野城沖合 小型定置網	雌	16	33.0 cm (24.5～37.5)	3.83 kg (1.62～ 6.80)
			雄	3	39.9 cm (35.2～48.0)	6.92 kg (3.50～12.05)
			計	19	34.1 cm (24.5～48.0)	4.32 kg (1.62～12.05)
昭和62年	昭和61年12月18日 ～62年 3 月16日	同上	雌	18	31.4 cm (20.2～37.0)	3.20 kg (0.84～ 6.10)
			雄	7	28.2 cm (21.9～39.0)	2.69 kg (1.03～ 6.50)
			計	25	30.5 cm (20.2～39.0)	3.06 kg (0.84～ 6.50)
昭和63年	昭和62年11月24日 ～63年 5 月25日	同上	雌	16	30.2 cm (22.0～34.5)	3.03 kg (1.00～ 4.74)
			雄	10	33.5 cm (20.0～46.0)	4.67 kg (1.02～11.40)
			計	26	31.4 cm (20.0～46.0)	3.64 kg (1.00～11.40)

*1 コブシメの種苗生産に関する研究—I

*2 日本栽培漁業協会八重山事業場 (907-04 沖縄県石垣市桴海大田 148)

*3 日本栽培漁業協会南伊豆事業場 (415-02 静岡県加茂郡南伊豆町石廊崎字本瀬 183-2)

表 2 親イカ飼育概要 (昭和 61～63 年次)

飼育年次	水槽	性別	尾数 (尾)	飼育期間	平均飼育日数 (日)*1	換水	餌料の使用量 (kg)
昭和61年	200 m ³ 陸上 コンクリート槽 1 面 (10×10×2 m)	雌	16	昭和61年 1 月29日	76	(生海水) 注水量 50 m ³ /日	活モクズガニ 約 20 kg ヤマトミズン (冷凍) 約 40 kg マアジ (冷凍) 約 30 kg
		雄	3	61年 1 月29日 ～7月10日	78		
	計		19	61年 1 月29日 ～7月15日	76		約 90 kg
昭和62年	120 m ³ 陸上 コンクリート槽 1 面 (8×8×2 m)	雌	18	61年12月18日 ～62年 7 月27日	66	流水 (砂ろ過海水) 注水量 80 m ³ /日	活モクズガニ 約 20 kg
		雄	7	61年12月22日 ～62年12月 3 日	242		マアジ (冷凍) 約 160 kg
	計		25	61年12月18日 ～62年12月 3 日*3	115		約 180 kg
昭和63年	同上	雌	16	62年11月24日 ～63年 8 月23日	90	同上	活モクズガニ 30 kg 活魚類*2 26 kg
		雄	10	62年12月 6 日 ～63年10月 9 日	129	注水量 120 m ³ /日	ブダイ類 (冷凍) 98 kg マアジ (冷凍) 73 kg
	計		26	62年11月24日*3 ～63年10月 9 日	105		227 kg

*1 飼育延べ日数を尾数で除して求めた。

*2 ブダイ類, アイゴ類が主な種類。

*3 昭和 62 年 11 月 24 日～12 月 3 日の間は, 昭和 62 年次と 63 年次の親イカを, 同一水槽で飼育した。

59 cm)あるいは 500 l ポリエチレン水槽 (円形) に一時収容された後、事業場まで 350 l あるいは 500 l 活魚槽 (85×85×65, 100×100×70 cm, ポリエチレン製角型) に収容され、約 30 分かけて陸上輸送された。港での収容時を除いて、全輸送行程での換水、通気は実施されなかった。なお、1 回の輸送尾数は 1~2 尾 (1 回の輸送重量 12 kg 以内) であった。輸送中の斃死は 1 尾もなく、小型の水槽で容易に輸送できることが判明した。

事業場搬入時には、親イカの外套長 (ML, cm), 体重 (BW, kg) をそれぞれ 1 mm, 10 g 単位で計測した後、200 m³ (10×10×2 m) あるいは 120 m³ (8×8×2 m) 陸上コンクリート水槽に収容した。昭和 61~63 年次の飼育に供した親イカの尾数、大きさを表 1 に示した。飼育水槽上面には寒冷紗を張っ

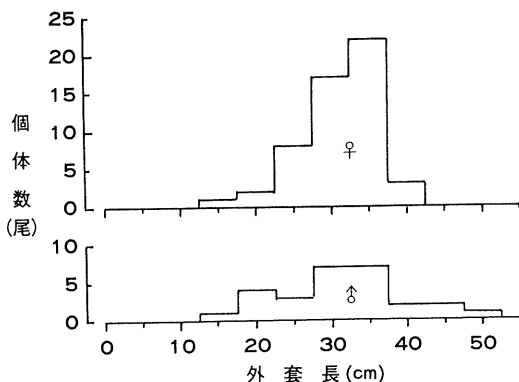


図 1 12 月~3 月に石垣島で捕獲されたコブシメの外套長組成

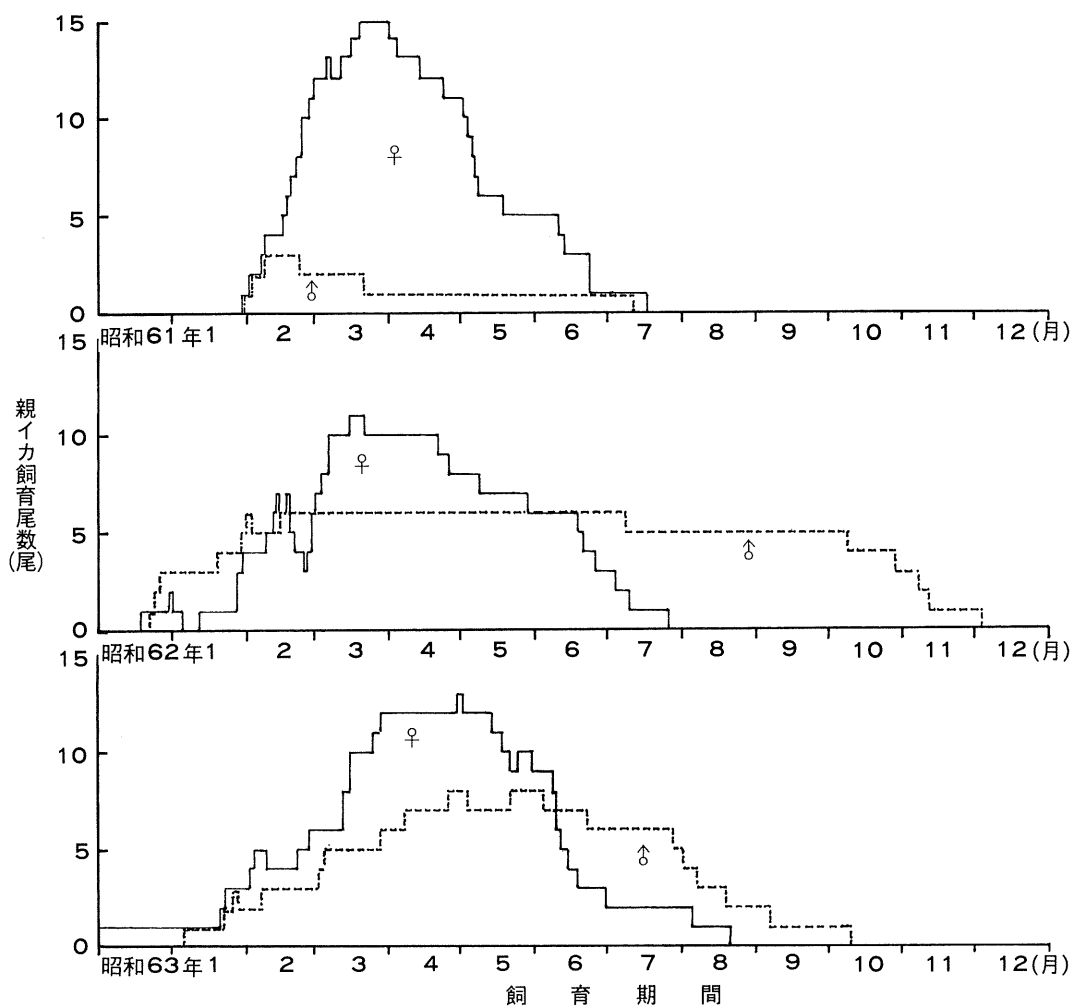


図 2 各年の親イカ飼育尾数の推移

て遮光するとともに、注水して換水を行った。しかし、通気は全く実施されなかった。親イカ飼育には、活モクズガニ、活魚（主にブダイ類、アイゴ類）、冷凍魚類（ヤマトミズン、マアジ、ブダイ類）を餌料として用いた。親イカは早いもので搬入翌日、遅いものでも1週間以内に死餌を摂餌するようになった。餌付けは簡単に、且つ、短期間に行えるので、その後の飼育は比較的容易であった。

寿命の推定

コブシメの年齢と成長については、安永・梶原³⁾が漁獲イカの月別の甲長組成を調べて、1年で甲長28~30 cm、2年で40 cm前後に成長すると推定している報告がみられるに過ぎない。昭和61年~63年次に集めた親イカ

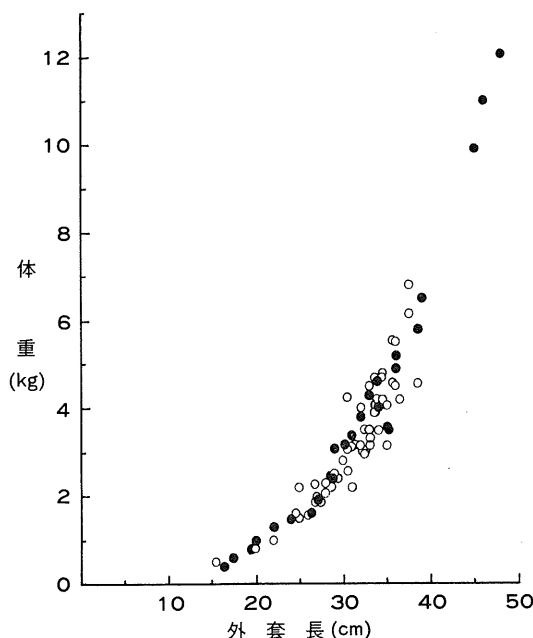


図3 コブシメの外套長と体重の関係
○ 雌, ● 雄

70尾の計測値に、別途測定した10尾分を加えて得た外套長頻度分布を図1に示す。親イカの外套長は、雌では16~39 cm、雄では17~48 cmで雄の方が雌より大きかった。これを見るかぎり、ここで取り扱った個体群が年齢の異なる2群から成立していると決めてしまうのは早計であると考える。

さらに、當場での各年次の飼育概要を表2に、親イカの飼育尾数の経過を図2に示した。雌については平均66~90日間、雄については平均78~242日間の飼育が可能であった。自然界でのふ化時期である2~5月に、飼育に供した親イカが1歳となると仮定すれば、雌は1年数か月程度、雄は1年半程度生残すると推測される。しかしながら、この点については、後述の交接と関連して今後究明すべき主要な課題の一つとなる。

外套長と体重との関係

個体の外套長 (ML, cm) と体重 (BW, kg) の関係を図3に示した。雌雄別に両者間に、

雌: $BW = 1.61 \times 10^{-4} ML^{2.87}$ ($\ln ML$ と $\ln BW$ の相関係数 0.955; $N=53$)

雄: $BW = 1.09 \times 10^{-4} ML^{3.00}$ ($\ln ML$ と $\ln BW$ の相関係数 0.992; $N=27$)
の関係が成立する。

交接および産卵行動

海中のコブシメの交接行動については、CORNER and MOORE⁴⁾が報告しており、飼育条件下でも交接行動を行うことは、伊野波⁷⁾が確認している。筆者らも飼育条件下で、主に後述の産卵床設置期間に交接行動を確認した。昭和61~63年次の試験では、搬入時の雌の交接経験の有無（雌の精巣所持如何、および頭部上部の雄による吸盤の痕跡の存否によって検証）を調査しなかったけれども、平成元年次の調査では、小型（外套長30 cm以下、体重3 kg以下）の雌では、交接経験の無い個体が比較的多く見受けられた。これら小型の雌も採卵期間中に交接を遂げ、産卵を行うようである。この点は今後更に確認すべき課題であるが、小型の雌が大型の雌よりも交接・産卵が遅れて行われるということも予想される。

水槽内の雌の産卵行動には、大きく2通りの行動様式が認められた。水槽内に産卵床が設置されている場合、CORNER and MOORE⁴⁾、伊野波⁷⁾が報告しているように、雌は第I~IV腕の中で産出した卵を持ち、産卵床として設置したサンゴ等の隙間に腕ごと挿入して産着させた。一方、産卵床未設置の場合には、雌は腕に抱えた産出卵を水槽中層で放棄した。この場合、放棄された卵は水槽底に沈下した。なお、産卵床が設置されている場合でも、産卵

表 3 水槽内自然産卵による採卵概要 (昭和 61～63 年次)

飼育年次	採卵期間 (日数)	採卵水温	産卵床の形状	設置回数(日) (設置回数)	採 卵 数 (個)			1 日当り 採卵数 (個)	産卵*1 雌数 (尾)	雌 1 尾当り 平均産卵数 (個/尾)
					採卵場所	正常卵	異形卵			
昭和61年	昭和61年2月21日 ～6月20日 (120)	19.4～ 26.8℃	無 枝状ハマ サンゴ塊	107 13(2)	水槽底	660	316	976	8.1	
					{サンゴ塊	252	0	252	2.1	
					{水槽底	0	1067	1067	8.9	
	計			120		912	1383	2295	19.1	143
昭和62年	昭和62年2月28日 ～7月5日 (128)	20.5～ 28.9℃	無 枝状ハマ サンゴ塊 人工産卵床 I	90 38(7) 12(2)*2	水槽底	343	292	635	7.1	
					{サンゴ塊	2662	214	2876	75.7	
					{水槽底	2889	1346	4235	111.4	
	計			128	産卵床	503	99	602	50.2	
昭和63年	昭和63年3月15日 ～8月19日 (158)	21.0～ 30.0℃	人工産卵床 II	158(158)		6397	1951	8348	65.2	11
					{産卵床	18964	674	19638	124.3	
					{水槽底	15	0	15	0.1	
	計			158		18979	674	19653	124.4	13
										1512

*1 産卵期間中に飼育した産卵可能性のある雌。

*2 人工産卵床 I は枝状ハマサンゴ塊 7 回設置のうち、2 回について、同時に設置された。

床がすでに多くの卵で満たされている場合には、雌は産卵床付近で卵を放棄することが多かった。

本種の自然界での産卵盛期は、鹿児島県徳之島では 2~6 月³⁾、沖縄県石垣島では 12~3 月²⁾、同県西表島では 12~5 月⁶⁾、グアムでは 1~5 月⁴⁾、と言われている。当場の水槽内飼育事例における採卵期間については表 3 に示したとおりであり、各年次の飼育事例ともその産卵時期は、自然界よりも 2~3 カ月程度遅れる傾向を示した。なお、飼育時に産卵が行われた水温範囲は 19.4~30.0℃ であった。

産出卵の形状と受精率の測定

天然のサンゴに産着された卵の形状については、奥谷³⁾、伊野波²⁾が報告している。今回の昭和 61~63 年次の水槽内産卵事例では、産出卵には卵嚢が異常に変形したものが見受けられた。便宜上、ここでは卵嚢が変形した卵を異形卵と称して、卵嚢の形状が正常な卵（正常卵と称する）と区別して取り扱った。他に、卵黄が欠けた卵嚢だけのものも認められた。飼育条件下で、時には卵成熟に関係なく空の卵嚢が産出されることはヨーロッパコウイカで

も報告されており⁸⁾、このような現象は本種に限られたことではないようである。図 4 に卵嚢形状についてとりまとめて示した。正常卵の卵嚢は長径 20.2~32.7mm、短径 17.4~26.4mm（昭和 62 年次産出卵分：測定個数 341 個）で、奥谷³⁾の記載とほぼ一致した。なお、それらに内蔵された卵黄重量（湿重量）は、0.203~0.390g であった。

産出卵の受精率を、以下の方法で調べた。昭和 62 年次には図 5 に示した枝状ハマサンゴ塊*（*Porites* sp.: 以下サンゴ塊と略す。）の設置回次ごとに、サ

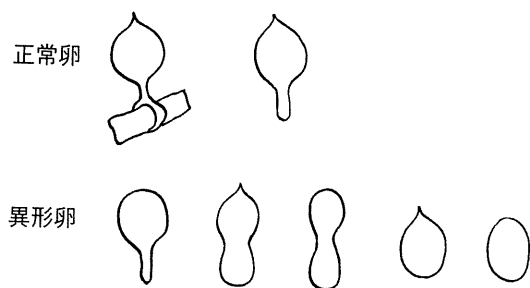


図 4 卵嚢の形状

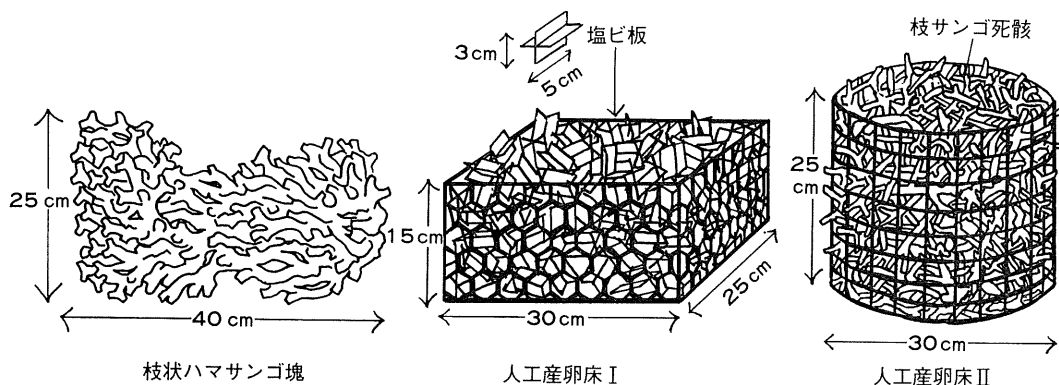


図 5 産卵床

ンゴ塊に産着された正常卵、水槽底に産み落とされた正常卵、同異形卵を各 20~30 個採取し、卵黄の動物極を顕鏡して胚の発生が進行中である卵の割合を調べた。昭和 63 年次には、3 月 16 日から約 2 週間間隔で産卵床に産着された正常卵 50 個について同様な調査を行った。調査時の胚の発生段階は、桑実期以前であった。受精後、桑実期までの卵の生残に変化は無いと仮定し、ここでは胚の発生進行中の卵の割合を受精率として取り扱うこととする。受精率の測定結果は、係わりが深いと考えるふ化率の結果とともに後に記述・議論する。

採卵とその結果

各年次の採卵方法および結果の概要を年次ごとに下記にとりまとめた。使用した産卵床の形状を図 5 に、採卵結果を表 3 に示した。

* 昭和 60 年 11 月に沖縄県竹富町小浜島付近の水深約 5m の海底で、コブシメがすでに卵を産んでいたものを引き揚げた。水槽設置時にはサンゴは骨格のみとなっていた。

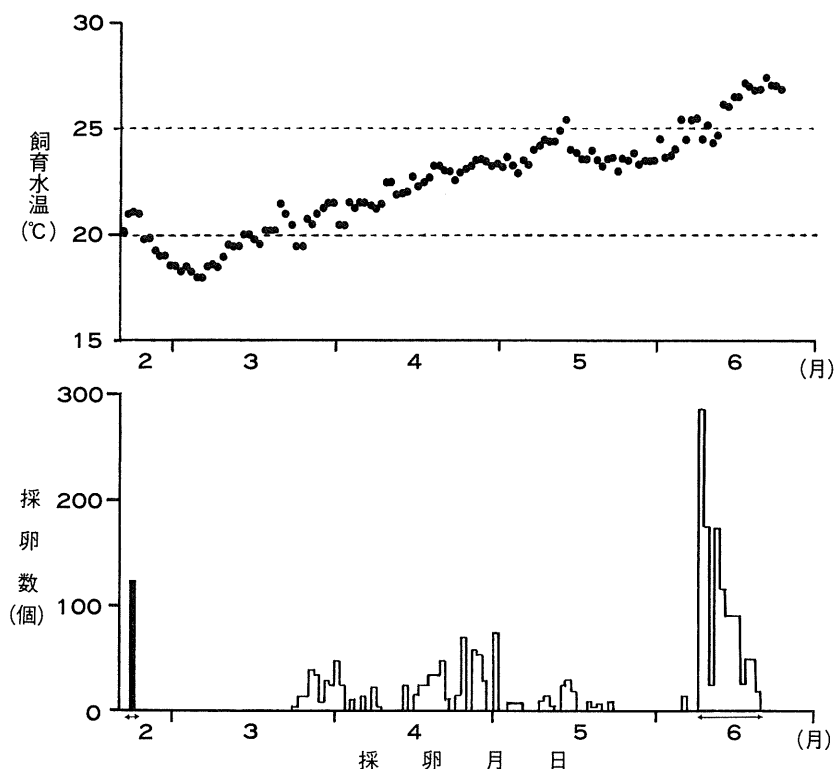


図 6 採卵数と飼育水温の経過 (昭和 61 年 2 月 21 日～6 月 20 日)
 ↔, サンゴ塊設置期間; ■, サンゴ塊産着卵数; □, 水槽底に産み落とされた卵数.

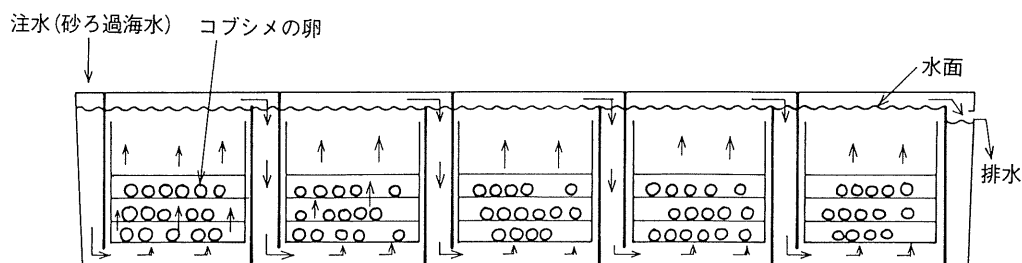


図 7 タテ型ふ化槽

昭和 61 年次採卵概要 2 月 20 日と 6 月 8 日～19 日の 2 回にわたり計 13 日間、サンゴ塊を産卵床として飼育水槽内に設置した。サンゴ塊を引き揚げ、産着された卵をサンゴ塊ごと 70 l ポリエチレン製容器に収容するとともに、水槽底に産み落とされた卵をタモ網で取り揚げて、500 l ポリエチレン水槽 (184×92×41 cm, 角型) に収容した。収容水槽には、毎分 5 l の注入を施した。採卵経過を図 6 に示した。2 月 21 日に初めて、122 個の卵がサンゴ塊に産着されているのを確認した。その後、サンゴ塊が未設置であっても 3 月下旬～5 月下旬にかけての 2 カ月間、断続的に水槽底に産み落とされた卵を採卵することができた。2 回次のサンゴ塊設置時には、12 日間の短期間ながら、1197 個の卵を得た。採卵期間は 2 月 21 日～6 月 20 日の合計 120 日間であり、この期間に総数 2295 個を採取した。正常卵はそのうち 912 個 (39.7%) であり、雌 1 尾当たりの平均産卵数は 143 個であった。

昭和 62 年次採卵概要 3 月 18 日～7 月 3 日の期間に 7 回 (計 38 日間) にわたって、産卵床として前年使用したサンゴ塊および、人工産卵床 I (図 5 参照) を設置した。1 回の設置期間を 3～10 日間、各回の設置間隔を 3～18 日間とした。産着された卵を 1 個ずつ採取するとともに、水槽底に産み落とされた卵を採集した。採集した

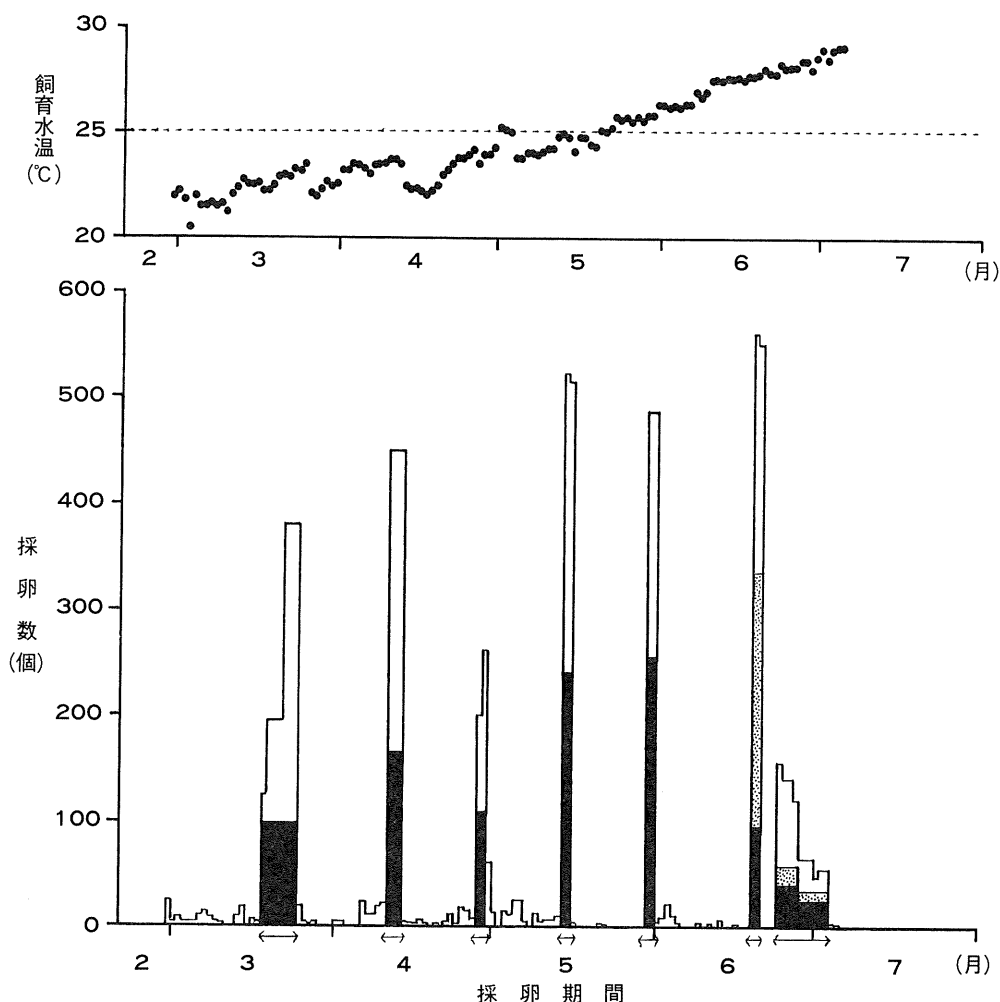


図 8 採卵数と飼育水温の経過 (昭和 62 年 2 月 28 日～7 月 5 日)
 ↔, サンゴ塊設置期間; □, 水槽底に産み落とされた卵数; ▨, 人工産卵床 I 産着卵数; ■, サンゴ塊産着卵数.

卵を図 7 に示したタテ型ふ化槽 (42×220×40 cm, 5 区画, FRP 製) に収容し, 砂ろ過海水を毎分 15 l 注水して卵管理を行った。採卵後約 1 カ月経過時に, 卵嚢が半透明とならず, 白濁している卵を死卵と判断して除去した。

採卵経過を図 8 に示した。採卵期間は, 2 月 28 日～7 月 5 日の 128 日間であった。産卵床設置回ごとに多数の卵を採卵できた。採卵総数は 8348 個で, 産卵床設置期間 (32 日) の採卵数は 7713 個 (総数の 92.4%) であった。正常卵の割合は 76.6%, 1 日当たりの平均採卵数は 65.2 個, 雌 1 尾当たりの平均産卵数は 759 個と昭和 61 年次の結果を大幅に上回った。また, 人工産卵床 I にも 602 個の卵の産着が認められ, 雌親はサンゴ塊以外の物にでも産卵することを明らかにした。

昭和 63 年次採卵概要 3 月 15 日に水槽底に産み落とされた卵を初めて確認してから人工産卵床 II (図 5 参照) を設置し, 8 月 19 日までの期間, 産着卵を毎日取り揚げた。人工産卵床の取り揚げ, 設置時刻は, それぞれ午前 9～10 時と午前 11 時～午後 2 時であった。採取された卵を前年同様, タテ型ふ化槽に収容した。

図 9 に採卵経過を示した。水温 24°C 以下の 3 月中旬～4 月下旬の期間には, 産卵は不安定で, 水温が 1～2°C 下降すると産卵は行われなくなった。特に, 4 月 8 日から 3 日間, 4 月 22 日から 7 日間, 産卵が行われなかった。以後は, 4 月 29 日から 7 月 9 日までの期間毎日採卵できた。採卵された卵はそのほとんどが人工産卵床 II

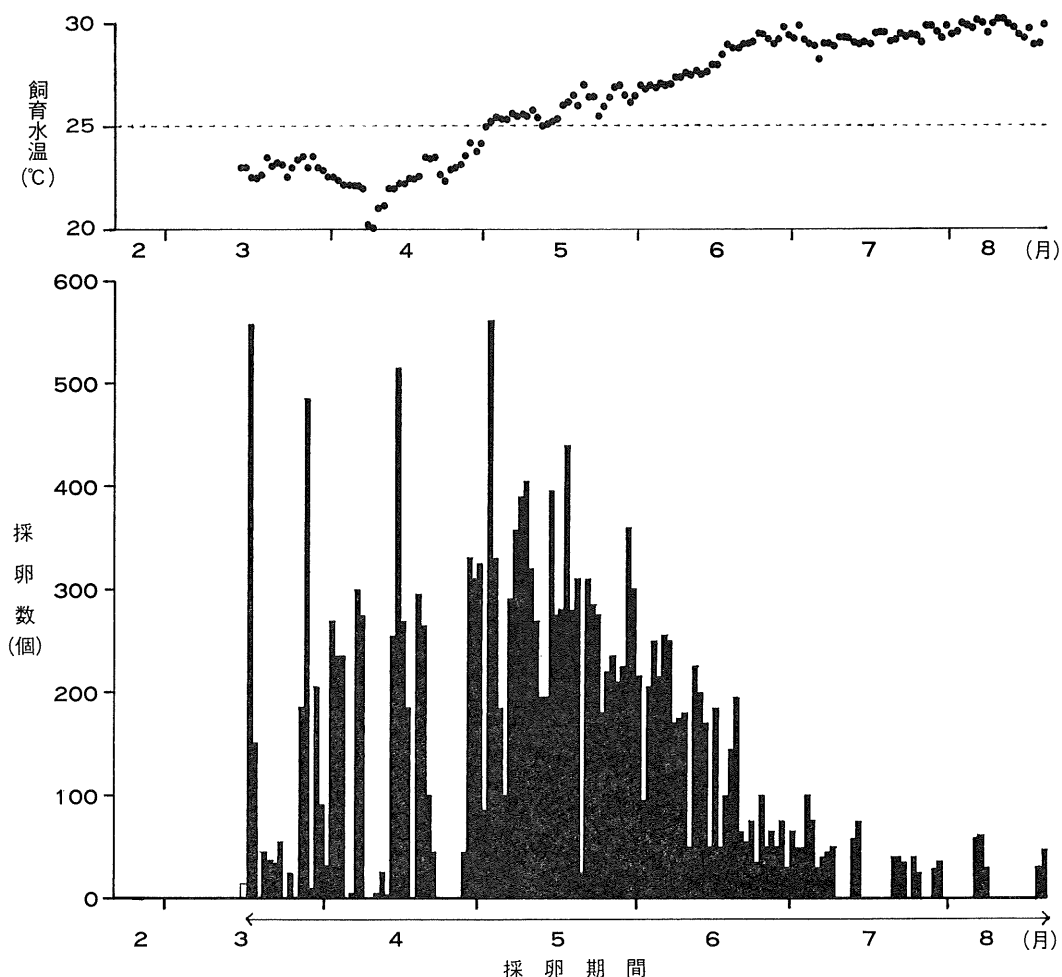


図 9 採卵数と飼育水温の経過 (昭和 63 年 3 月 15 日～8 月 19 日)
 ↔, 人工産卵床 II 設置期間; ■, 人工産卵床産着卵数; □, 水槽底に産み落とされた卵数.

に産卵したものであり、採卵総数は 19653 個、正常卵割合は 96.6% であった。また、雌 1 尾当たりの平均産卵数も 1512 個と昭和 62 年次結果の約 2 倍であった。

ふ 化

昭和 62 年次の結果について、ふ化所要期間の平均水温 ($T^{\circ}\text{C}$) と平均ふ化日数 (D 日) との関係を求めて図 10 に示した。両者間には、下記の関係が成立する。

$$D = 1.47 \times 10^5 T^{-2.45} \quad (\ln T \text{ と } \ln D \text{ の相関係数 } -0.981)$$

平均ふ化日数は、水温 24°C でおよそ 62 日、 27°C で約 47 日と予想される。

各年次のふ化結果を表 4 にとりまとめて示した。ふ化率には産卵条件による差が認められた。昭和 62 年次の結果についてみると、サンゴ塊産着卵のふ化率は 38.7%、サンゴ塊設置期間に水槽底に産み落とされた卵のふ化率は 21.7%、サンゴ塊末設置期間の卵は 20.0% であった。また、正常卵と異形卵とでは前者のふ化率が 30.0%、後者のそれが 13.3% であった。一方、年次別の平均ふ化率は、昭和 61 年次 4.9%、62 年次 26.8%、63 年次 48.8% と年々向上してきた。この理由については後に考察する。

昭和 62 および 63 年次の採卵月日とふ化率の経過をそれぞれ、図 11 および 12 に示した。昭和 62 年次結果

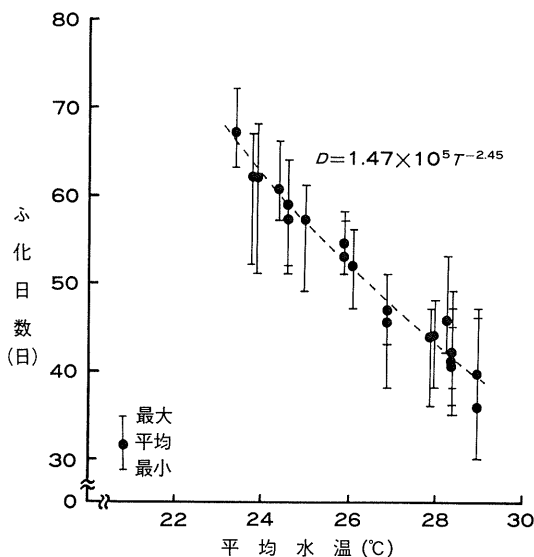


図 10 コブシメ採取卵のふ化期間中の平均水温 (T°C) とふ化日数 (D 日) の関係

では、採卵月日がおくれるに従って、卵の受精率、ふ化率は減少していった。昭和 63 年次には、5 月下旬の卵までふ化率は 50~60% を保っていたけれども、それ以後急減した。兩年次とも受精率は、ふ化率の経時的变化とほぼ平行して变化した。

受精率 (X%) とふ化率 (Y%) との関係を図 13 に示した。両者間には、下記の関係が成立する。

$$Y = 0.074 X^{1.47} \quad (\ln Y \text{ と } \ln X \text{ との相関係数 } r = 0.932)$$

ふ化イカの大きさ

昭和 62 年次のサンゴ塊設置回次ごとに採取された正常卵からふ化した仔イカの平均外套長 (mm) を図 11 に示した。ふ化仔イカの平均外套長は採卵月日の経過とともに、また、卵黄重量の推移と平行して、小さくなった。特に、5 月中旬以後の小型化は特に顕著であった。63 年次の結果 (図 12 参照)

表 4 ふ化の概要 (昭和 61~63 年次)

採卵年次	産卵床の形状	ふ 化 率 (%)			ふ化水槽と注水量
		採卵場所	正常卵	異形卵	平均
昭和61年	無	水 槽 底			4.1
	枝状ハマ サンゴ塊	サンゴ塊			9.1
		水 槽 底			4.7
	平 均				4.9
62年	無	水 槽 底	27.4	11.0	20.0
	枝状ハマ	サンゴ塊	40.3	18.0	38.7
	サンゴ塊	水 槽 底	24.9	14.9	21.7
	人工産卵床 I	産 卵 床	11.8	13.1	12.0
	平 均		30.4	14.6	26.8
63年	人工産卵床 II	産 卵 床	48.8	—*	48.8
		水 槽 底	26.7		26.7
	平 均		48.8		48.8

* 異形卵はすべて廃棄したためふ化率は不明。

も同様で、5 月下旬以降の卵に同様の現象が認められた。奥谷⁸⁾によればふ化イカ ML は 11~15 mm であり、今回の結果とはほぼ同大であった。

採卵およびふ化についての考察

本種の種苗生産における第 1 段階としての親イカの入手および採卵は、多少の問題点は残しているものの、比較的容易に実施できることが判明した。昭和 61 から 63 年次にかけて、雌 1 尾当たりの平均産卵数、総採卵数は飛躍的に増加し、正常卵の割合、ふ化率も向上してきた。これらの因果関係について以下のように考察する。

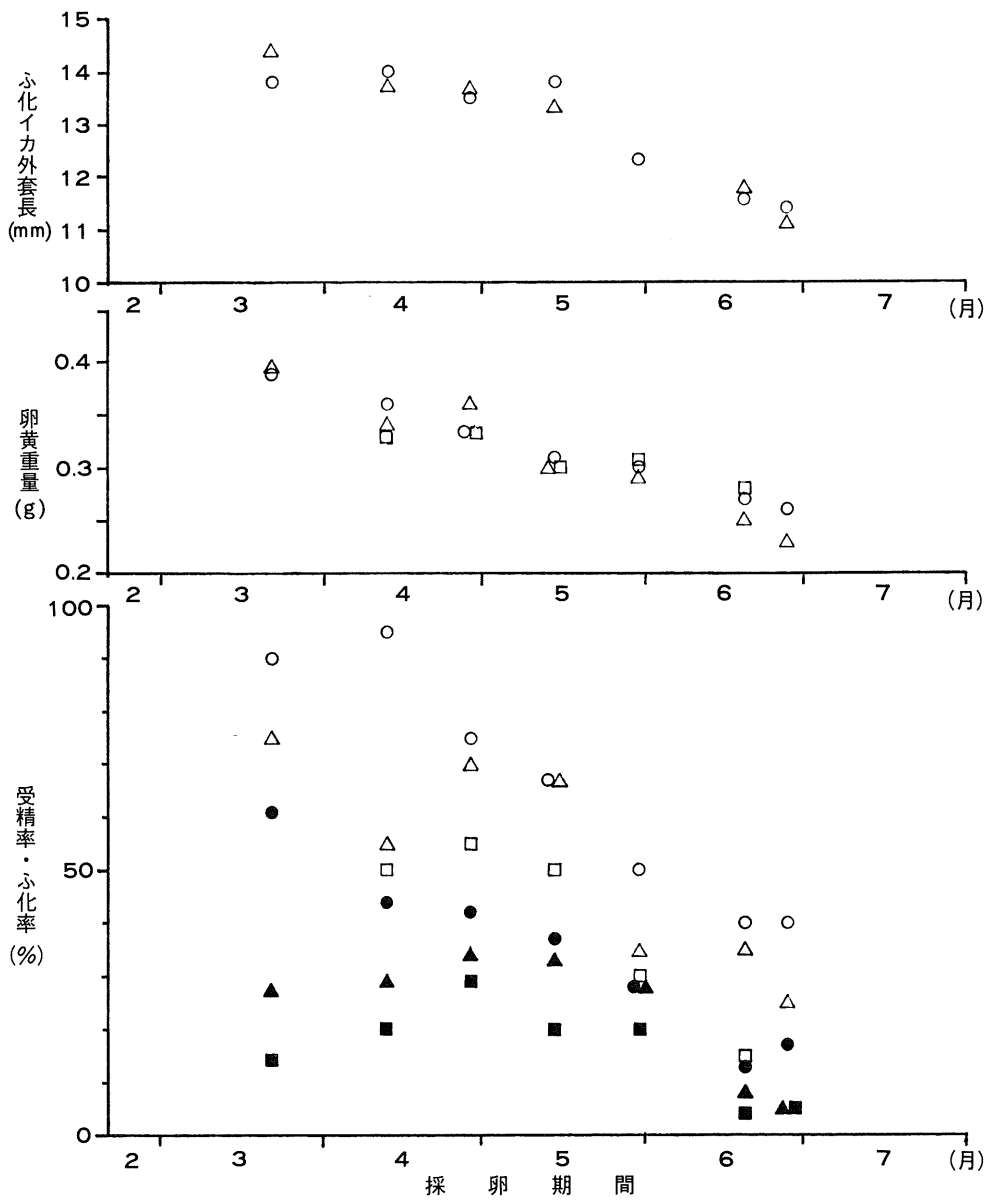


図 11 受精率・ふ化率，卵黄重量，ふ化イカ外套長の推移（昭和 62 年）

○ サング塊正常卵

△ サング塊設置期間中に産み落された正常卵

□ 同 異形卵

なお最下図において，黒ぬりはふ化率，白ヌキは受精率を示す。

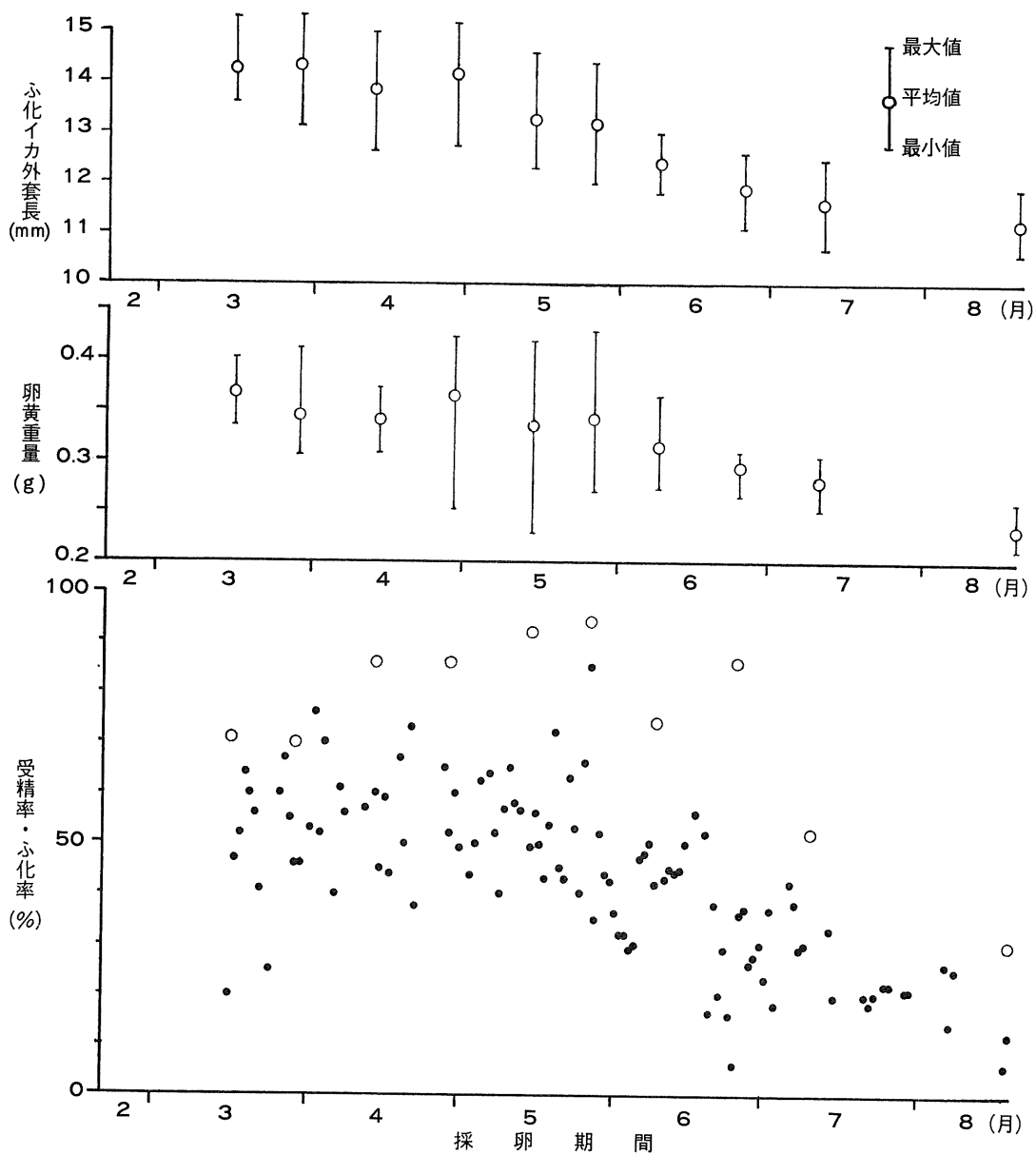


図 12 受精率・ふ化率，卵黄重量，ふ化イカ外套長の推移（昭和 63 年）
最下図において，白丸は受精率，黒丸はふ化率を示す。

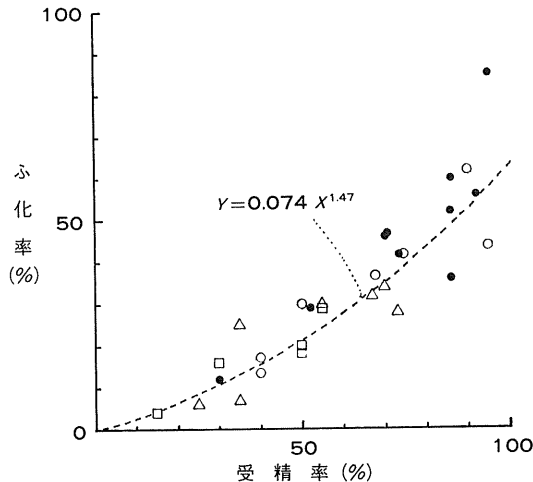


図 13 受精率 (X%) とふ化率 (Y%) の関係
 ○ 昭和 62 年サンゴ塊の正常卵
 △ “ “ サンゴ塊設置期間産み落とされた正常卵
 □ “ “ 同 異形卵
 ● 昭和 63 年人工産卵床の正常卵

産卵床は雌の産卵に対して、産卵行動を解発する鍵刺激、および卵の付着基盤の 2 点で貢献していると考えられる。前者に関して、井上⁹⁾は、コウイカについて、柴に対する接触が産卵行動の引き金になると説明している。また、産卵床の設置とともに雌が産卵行動を始め、取り揚げとともに産卵行動を終了するという今回の実験結果は、このことを示していると考えられる。産卵床がすでに多数の卵で満たされ、卵の付着基盤として機能しなくなった場合、産卵床は産卵行動を解発する鍵刺激としてのみ働くので、雌は水槽中層で卵を産み落とす行動をとるのであろう。このような場合、産卵床を取り揚げ卵を回収することで、産卵床の付着基盤としての機能を人為的に回復させることができる。

昭和 61～63 年次にわたって産卵床の設置、取り揚げおよび採卵の頻度を増加させたことは、産卵床の付着基盤を増加するのと同じ効果をもたらしたと考える。そのために、雌 1 尾当たりの平均産卵数が増加して、その結果、総産卵数が増加した。産着卵数が多くなれば、産着卵の正常卵割合は高いので、総採卵数に占める正常卵割合は高くなる。さらに、正常卵の受精率・ふ化率は異形卵のそれよりも高いので、結果として、平均ふ化率も向上したもと考えられる。

このように、採卵数・ふ化率の増加には産卵床の設置が必須であり、今後は親イカの収容量に見合った産卵床の規模、採卵頻度を考慮すべきである。ただし、産着卵の正常卵割合が高い原因および、卵囊の形状と受精率・ふ化率の因果関係については、今回十分な説明ができるまでに至らず、この点については今後の検討課題として残された。

昭和 62, 63 年次結果で受精率、ふ化率、卵黄重量、ふ化イカの大きさが 5 月中～下旬、水温 25～26°C 境に急激に低下および減少することが明らかになった。5 月中、下旬以後の卵の受精率の低下はふ化率の低下を意味し、卵黄重量の低下はふ化イカの小型化を意味する。受精率の低下および卵発生中の斃死原因、卵黄重量の減少の原因を明らかにすることは、採卵技術の効率化を図る上で今後に残された重要な検討課題である。

文 献

- 1) 奥谷喬司 (1979) コウイカ目の分類と生態 (2). 海洋と生物, 1(3): 37-42.
- 2) 伊野波盛仁 (1988) サンゴ礁域の増養殖. 緑書房, 東京: 269-279pp.
- 3) 奥谷喬司 (1978) イカ類の初期生活史に関する研究—VIII, —コブシメの卵及びふ化稚仔—. 貝類, 37(4):

245-248.

- 4) CORNER, B. D. and H. T. MOORE (1980) Field observation on the reproductive behavior of *Sepia latimanus*. *Micronesica*, **16** (2): 235-260.
- 5) 安永義暢・梶原 武 (1969) イカ類の資源学的研究—I, —沖縄産大型甲イカ「コブシメ *Sepia latimanus* QUOY & GAIMARD」について—, 東海水研報, (60): 195-205.
- 6) 工藤盛徳・横地洋之 (1983) アオリイカ及びコブシメの生態調査と飼育試験, 東海大学海洋研究所研究報告書, (5): 25-27.
- 7) 伊野波盛仁 (1968) コブシメの種苗生産に関する研究—I. 琉球水産研究所事業報告書: :136-138.
- 8) BOLETZKEY, S. V. (1975) Spawning behavior independent of egg maturity in cuttlefish (*Sepia officinalis* Linnaeus). *Veliger*, (17): 247-248.
- 9) 井上 実 (1978) 魚の行動と漁法. 恒星社厚生閣, 東京: 46-53pp.