

ホタテガイ稚貝における卵母細胞の発達

長内 健治・平井 説郎・経塚啓一郎
(東北大学理学部附属臨海実験所)

陸奥湾内のホタテガイでは誕生当年の秋からわずかではあるが生殖巣が発達し始め、生殖細胞の分化と増殖が進行する。初期に発達してくる生殖巣(生殖ろ胞)はすべて精巣で、誕生翌年の1月頃から卵巣または卵母細胞を持つ精巣(両性生殖巣)が現われ始める。第1年の性成熟末期(誕生翌年の2~5月)に両性生殖巣を持つ個体を雌に加えて計算すると雌雄の比はほぼ1:1となる。したがって、第1年の生殖巣発達期の間(約半数の個体(遺伝的雌と考えられる)が雄から雌へ性相を転換すると判断される(東北大学臨海実験所1979, Osanai 1980))。

性相転換後も卵巣は発達を続けるが、満1年では十分な成熟には達しない。一部の卵母細胞は十分成長するものもあるが、多くのろ胞には成長初期の小型卵母細胞が存在している。通常、夏期においては生殖巣は休止期(未分化期)にあり、生殖細胞をほとんど含んでいない。しかし、時折、夏期でも大きく発達した生殖巣(特に卵巣)を持った個体が見られる。1973年の岩手県山田湾における調査では満1年過ぎの貝で夏期においても生殖巣の成熟状態を持続する傾向が見られ、しかもこの傾向は斃死率の高い地区で著しかった(森・長内1977)。これらの現象は満1年前後において稚貝(特に雌)は性的に十分成熟しておらず、不安定な状態にあることを示していると思われる。従って、この時期における稚貝の性的生理を知ることは稚貝の健康管理上重要である。そこで、陸奥湾の養殖貝の満1年頃における卵母細胞の発達状態についてより詳細な知見を得るため、卵巣の微細構造の観察を進めた。

材料と方法

青森県平内町土屋地先(田村義秀氏所有施設)で垂下養殖中のホタテガイ *Patinopecten yessoensis* (JAY)の稚貝(昭和54年産貝)から試料を採取した。稚貝の卵巣は昭和55年1月7日、2月7日および4月11日に採取・固定した。なお、比較のため成貝の卵巣を満2年貝(昭和53年産貝、55年4月11日固定)より得た。

切り出した生殖巣は3%グルタルアルデヒド溶液(0.1Mカコジル酸ナトリウムと海水の等量混合液に溶解)で2時間固定し、海水で2時間洗って、1%オスミック酸溶液(4%オスミック酸水溶液を0.1Mカコジル酸ナトリウム・海水等量混合液に1%になるように希釈)で2時間後固定した。固定試料をエタノール脱水後スプールに包埋し、超薄切片として、酢酸ウラニウムおよびクエン酸鉛で染色後透過型電子顕微鏡(JEM T-8)で観察した。

結 果

昭和55年1月から4月までの間に稚貝よりとった卵巣について発達中の卵母細胞の微細構造を観察した。また、満2年貝の卵巣で十分成長した卵母細胞を観察した。

満2年貝の卵巣中には成長をほぼ完了した卵母細胞が充満している。卵母細胞を包んで厚い被層(厚さ5~8 μ m、電顕像では明るく抜けて見える)が発達し、この層には卵母細胞表面から伸びた微絨毛



写真1 満2年貝の成長した卵母細胞（昭和53年産貝、55年4月11日固定）。C：被層、Bg：黒顆粒、Dg：暗顆粒、GV：卵核胞、N：核小体、P：核膜膨出部。×1,100（横棒の長さは $10\mu m$ を示す。以下同じ。）

が多数入り込んでいる。細胞質中には直径 $1 - 2\mu m$ の高電子密度の球状の顆粒（黒顆粒と仮称）とこれより幾分電子密度の低い顆粒（暗顆粒と仮称）が多数分散している。細胞中心部には大きな卵核胞があり、1個の核小体を持っている。核小体は高電子密度の外層と低電子密度の内層からなる。核膜はとこるところで膨出していて、膨出部には高電子密度の凝集体が見られることがある。

稚貝の卵巣では同じろ胞内に発達段階の異なる卵母細胞が認められる。1月採取の卵巣は分化初期（発達段階第Ⅱ期）のもので、外観からは雌性か雄性生殖巣が判別が困難であった。この卵巣では成長前の極く若い卵母細胞が多く見られた。4月採取の個体では、卵母細胞はより発達し、成長していたが、成熟期までは達していなかった（成長期、発達段階第Ⅲ期）。

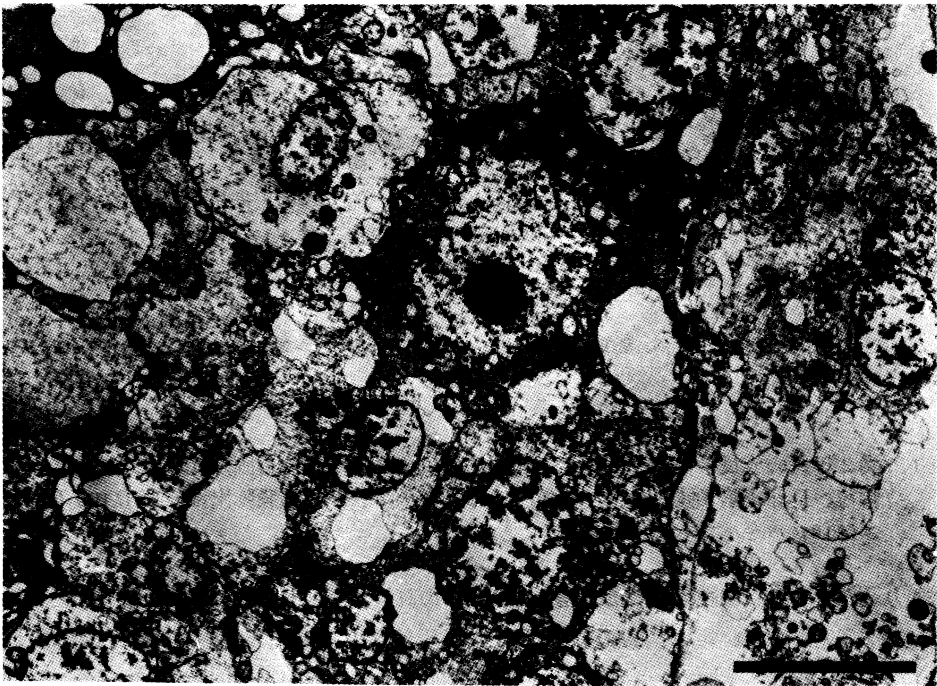
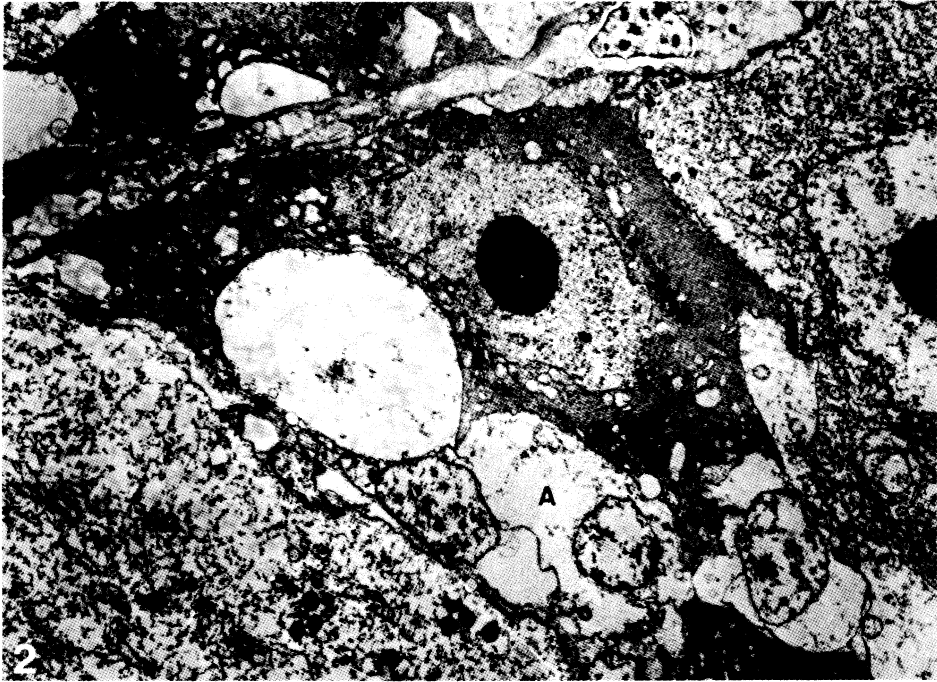


写真2・3 稚貝卵巣の若い卵母細胞（昭和55年4月11日採取、分化初期の卵巣）。細胞基質は密。卵母細胞の回りに多数のアメーバ状細胞（A）が見られる。×2,400。

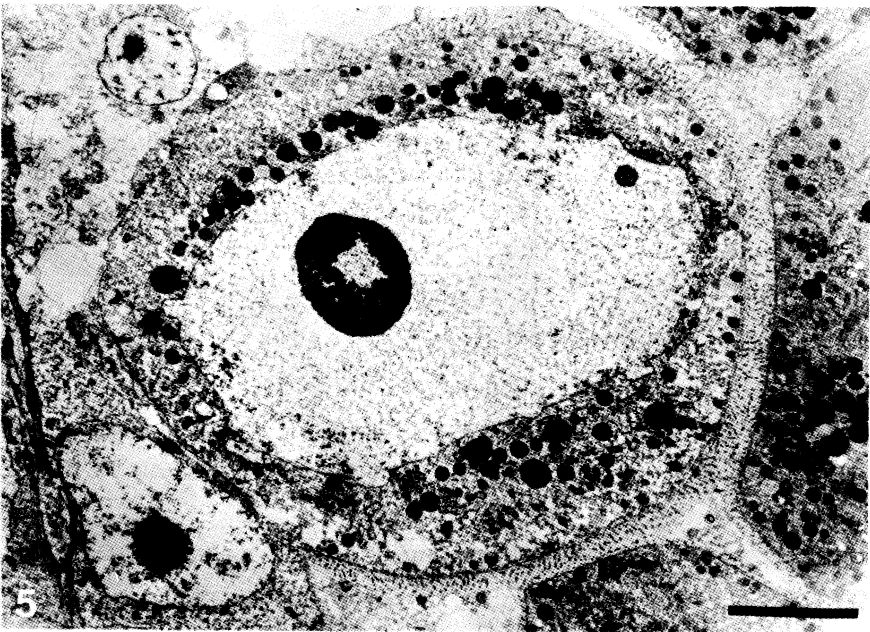
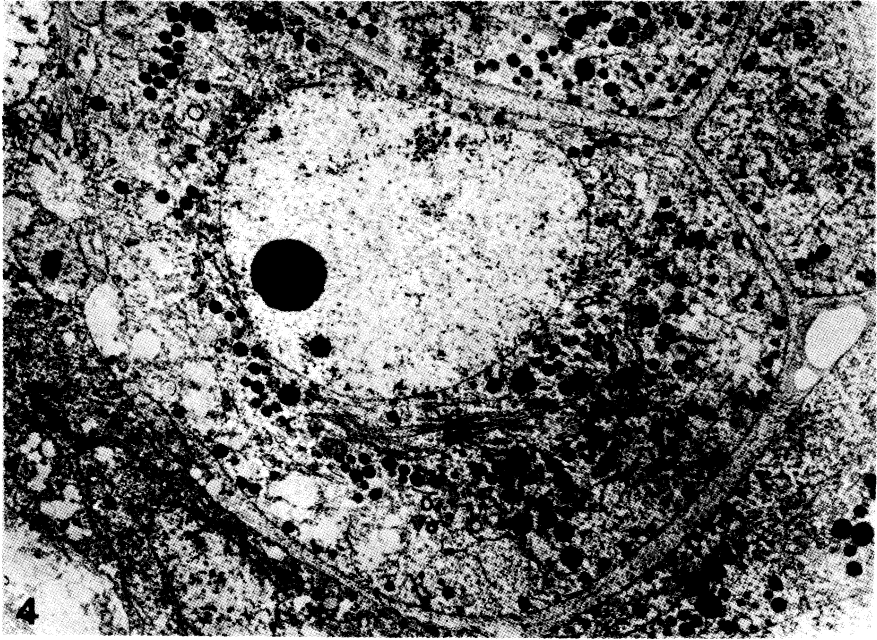


写真4・5 成長初期の卵母細胞（昭和55年2月7日採取稚貝）。核周辺にミトコンドリアの集積や小胞体の発達が見られる。細胞顆粒が認められるが、数は多くない。×1,900。

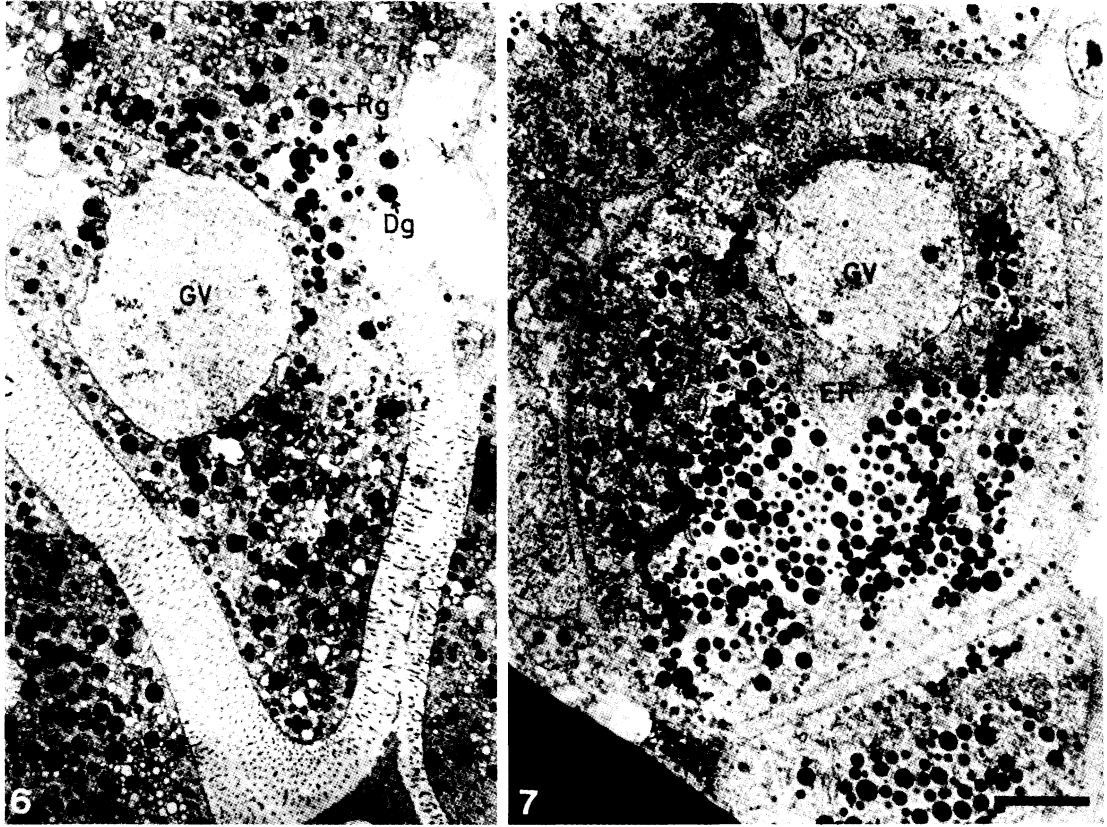


写真6 成長中の卵母細胞（昭和55年1月7日採取稚貝）。細胞内に多くの胞状構造が見られる。

C：被層、Bg：黒顆粒、Dg：暗顆粒、GV：卵核胞。×1,200。

写真7 成長期の卵母細胞（昭和55年4月11日採取稚貝）。小胞体が広く発達している。ER：小胞体、GV：卵核胞。×1,200。

1月7日に採取した稚貝の卵巣では卵膜に接して若い卵母細胞が見られる。成長期前の卵母細胞は比較的密な細胞基質と不規則な形の卵核胞を持っている。核膜の周辺には膜に包まれた小型の胞状体（内容物の電子密度は低い）が見られるほか、小胞体も幾分発達している。暗顆粒および黒顆粒などの細胞質顆粒はほとんど見られない（写真2・3）。この幼若卵母細胞の周辺には多数のアメーバ状細胞（*amoebocyte*）が認められる。

より発達して成長を始めた卵母細胞では基質の電子密度が低下し、一方、小胞体の発達が明瞭となり、細胞質顆粒も幾分増加する。卵母細胞に接してアメーバ状細胞が見られるが数は少ない（写真4・5）。さらに発達した卵母細胞では細胞質顆粒が著しく増加し、細胞質全体に分布する様になる（写真6・7）。1月採取個体の成長中の卵母細胞ではなお胞状構造（内容が抜けて見える）が多く、4月採取の卵巣（成長期）の卵母細胞でも、なお、大きく発達した小胞体が認められる。これはこれらの細胞が盛んに物質合成を行いつつあることを示すものであろう。

考 察

先に陸奥湾養殖貝の生殖巣の発達経過を光学顕微鏡によって観察し、1月頃より卵巣が発達し始めることを報告した(東北大学臨海実験所 1979、Osanai ほか 1980)。ホタテガイ稚貝の卵巣が精巣より転換して生じるものとすれば、本観察の1月に採った卵巣は性相転換後間もない時期のものと考えられる。性相転換中の両性生殖巣(同一胞内に雌雄両方の生殖細胞が同時に見られる)中には、しばしば、多数のアメーバ状細胞が認められる(森・長内・佐藤 1977)。本観察においても若い卵母細胞の周辺に多数のアメーバ状細胞が認められた。このアメーバ状細胞の生理的な役割は明かでない。この細胞が性相の転換に関与するか(例えば、雄性生殖細胞の除去)、あるいは、卵母細胞の発達に関連するかどうか今後検討さるべき問題であろう。

本観察の範囲内では4月中旬採取の個体においても卵母細胞は十分な成長をしておらず、なお、小胞体が広く分布していて、物質合成を盛んに行いつつあることを示していた。これは稚貝の生殖巣、特に卵巣の発達は成貝に比べて時期的に遅れること、発達の程度も低く十分な成熟に達しないことを見た先の報告(Osanai ほか・1980)を裏付けるものであろう。

要 約

陸奥湾養殖のホタテガイ稚貝の卵巣の発達過程を透過型電子顕微鏡によって観察した。1月に見られた若い卵母細胞は細胞質顆粒(黒顆粒・暗顆粒)を含まず、細胞基質は比較的密であった。胞膜に接して存在する成長前の卵母細胞の回りには多数のアメーバ状細胞が見られた。卵母細胞の成長にともなうこの細胞は減少する。4月に至っても稚貝の卵母細胞は十分に成長するまでには達せず、細胞質中に広く小胞体が認められ、なお物質合成を継続中であることを示していた。

本報告は青森県水産増殖センターの委託による「ホタテガイの健苗育成に関する基礎的研究」(昭和54年度)(代表者・長内健治)による研究成果の一部である。

参 考 文 献

- 1) 森勝義・長内健治(1977) 山田湾養殖ホタテガイ1年貝にみられる生殖巣発達異常について、日水誌、43: 9-17。
- 2) 森勝義・長内健治・佐藤隆平(1977) 岩手県唐丹湾における養殖ホタテガイ生殖巣の周年変化に関する組織学的研究、日水誌、43: 1-8
- 3) Osanai, K., S. Hirai, M. Odashima, and K. Kyojuka (1980) Sexual differentiation in the juveniles of the scallop, *Patinopecten yessoensis*. *Bull. Mar. Biol. Stn. Asamushi, Tohoku Univ.*, 16: 221-230
- 4) 東北大学臨海実験所(1979) 異常ホタテガイ発生機構の基礎的研究、青森県水産増殖センター事業概要(昭和52年度) 8: 100-123。