

メダカの稚魚における卵巣腔壁の形成

細川 和子

(1973年4月4日受領)

Formation of the Ovarian Wall in Young of the Medaka

Kazuko Hosokawa

The formation of the ovarian wall in *Oryzias latipes* was observed by electron microscope. At three days after hatching, the ovarian lumen was not found. But at nine days after hatching, the ovarian lumen was formed by separation of the ovarian wall from the peripheral cell layers of the ovarian stroma. At 20 days after hatching, a few microvilli of the inner cells of the ovarian wall began to form.

(Biological Institute, Predental Course of Tokyo Dental College, Ichikawa, Chiba-ken, 272, Japan)

メダカ (*Oryzias latipes*) の稚魚の卵巣は左右に分かれて存在し、中央で卵巣間膜によって腹腔内に懸垂されている。発生にしたがって腸管背側に位置しながら左右合して1個の卵巣となる。卵巣の背側には卵巣腔壁があって、卵巣実質との間に卵巣腔を形成している。

成魚の卵巣腔壁の形態と機能については、山本 正 (1955) や Yamamoto (1963) や Takano (1968) および細川・南部 (1971) などの報告がある。Egami and Hosokawa (印刷中) は卵巣腔壁の基本構造は、卵巣腔に面して microvilli のある上皮細胞層、中層に直交して走る2層の平滑筋細胞層、顆粒の集積した外層の3層構造よりなっていることを明らかにした。また Yamamoto (1963) や Takano (1968) は卵巣腔壁がメダカの産卵機構に重要な役割をはたしていることを論じている。しかしこの特異な構造と機能をもつ壁の形成過程については明らかでない。本報告ではメダカ稚魚の発生にともなって、どの時期に卵巣腔および卵巣腔壁が形成されるかを電子顕微鏡によって観察した二、三の所見をのべる。

材料と方法

産卵最盛期のヒメダカ (*Oryzias latipes*) から得た受精卵を孵化させ、ガラス水槽にて飼育した稚魚を観察材料とした。固定には2% グルタルアルデヒド (カコジル緩衝液 pH 7.2) および1% 四酸化オスミウム (コリジン緩衝液 pH 7.2) を使用し、アルコールおよびプロピレンオキサライドで脱水し、エポン 812 で包埋した。卵巣部分を側面縦断の超薄切片とし、酢酸ウラニールおよびクエン酸鉛で染色し日立電子顕微鏡

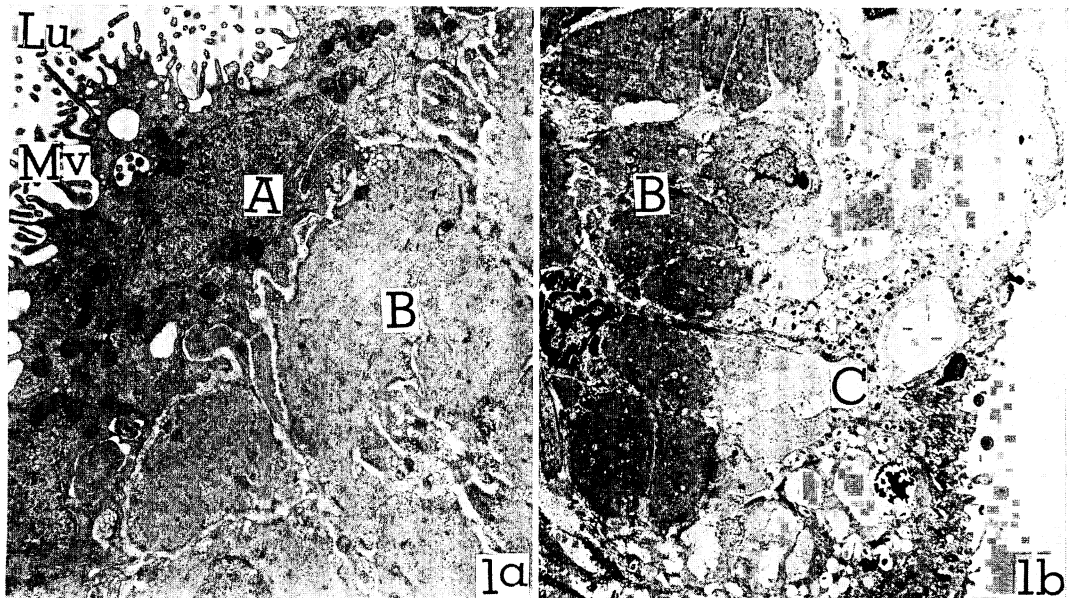


Fig. 1 a, 1 b. Ovarian wall of *Oryzias latipes*. Fig. 1 a, $\times 5,000$. Fig. 1 b, $\times 3,000$. A, internal layer (epithelial cells); B, middle layer (smooth muscle cells); C, outer layer (granular cells); Mv, microvilli; Lu, ovarian lumen.

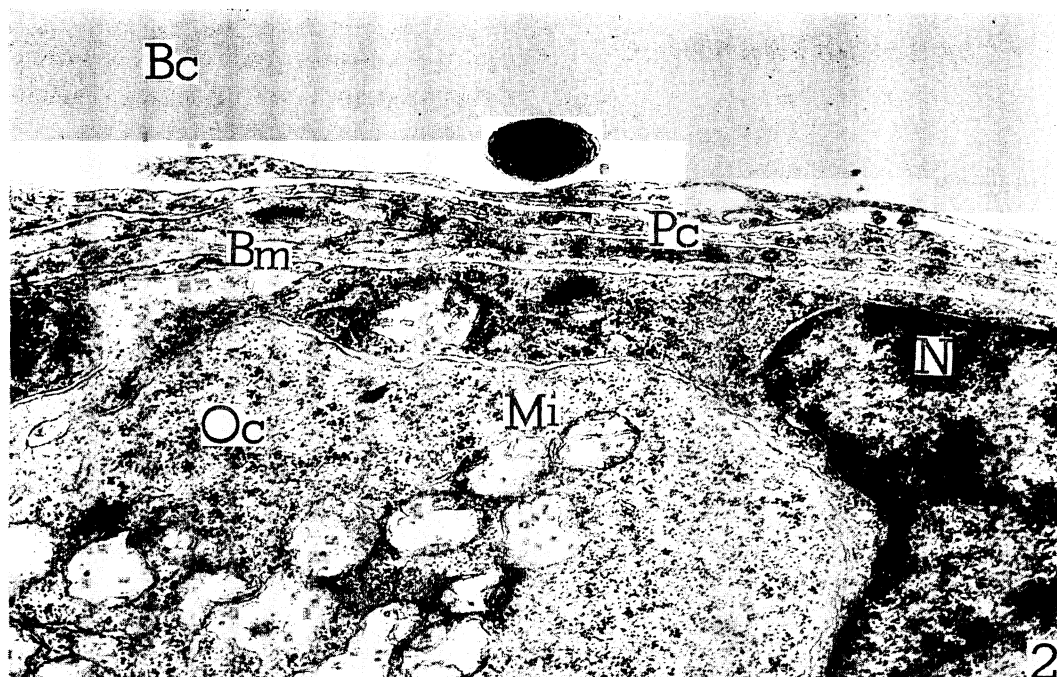


Fig. 2. Ovary of the specimen three days after hatching. (longitudinal section) $\times 13,500$.
Bc, body cavity; Bm, basement membrane; Mi, mitochondria of oocyte; N, nucleus of the cell that develops into follicle cell; Oc, oocyte; Pc, peripheral cell.

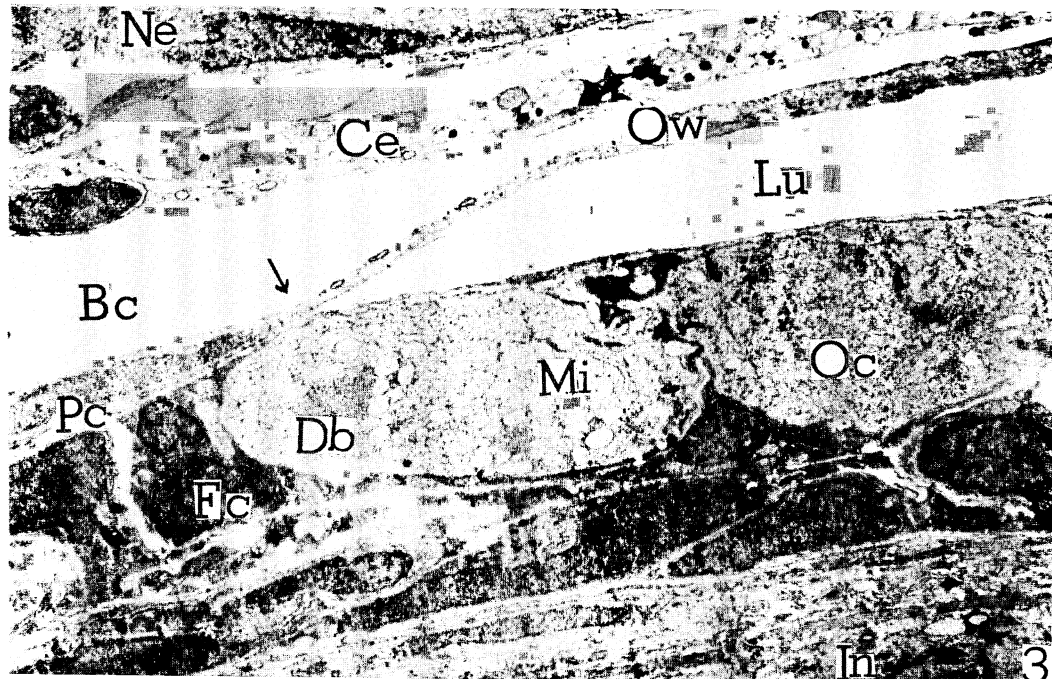


Fig. 3. Ovary of the specimen nine days after hatching. (longitudinal section) $\times 6,000$.
Bc, body cavity; Ce, coelomic epithelium; Db, dense body of oocyte; Fc, follicle cell; In, intestine; Lu, ovarian lumen; Mi, mitochondria of oocyte; Ne, nephridium; Oc, oocyte; Ow, ovarian wall; Pc, peripheral cell.

HU-12 型で観察した。

結果と考察

成魚の卵巢腔壁は Fig. 1 a, b に示すように異なった細胞構成をもつ 3 層からなる。孵化後 3 日の稚魚(固定材料全長 3.3 mm)の卵巢内にはすでに減数分裂前期に入った卵母細胞および将来卵細胞になると思われる細胞が存在している。卵細胞は細胞質に比較して核が大きく、卵母細胞の間隙をうめるように位置している。卵巢の背部表面近くには、これらの細胞とは別に基底膜で卵巢実質部と境された非常に扁平な細胞(周辺細胞)が 1 層あるいは隣接部では 2 層 3 層となって卵巢をふちどっている (Fig. 2)。

その後卵母細胞や卵細胞の成長とともに卵巢周辺の扁平な細胞層も増加し、孵化後 9 日(固定材料全長 5.0 mm)までには卵巢周辺細胞は少なくとも 4 層から 5 層の細胞層に発達する。この時期になると Fig. 3 に示すように卵巢背側で体軸前方に向って卵巢腔の形成がはじまる。図の上部は背方であるが、腹膜を境にして腎管の一部分がみられ、下端には腸管壁の一部がみられる。この図からみても将来卵巢腔壁になると思わ

れる細胞層が卵巢実質の最外部の細胞層から剝離し、この間に卵巢腔が生ずるものと考えられる。卵巢実質部では卵母細胞が成長し卵細胞もまた成長しながら卵母細胞をとりかこみつつある。卵巢腔形成にとって重要と思われる矢印の部分拡大すると Fig. 4 のようになる。この図からみても卵巢をとりかこむ細胞は多層化した後卵巢周辺細胞層として、内側に基底膜をへだてた 1 層の細胞層(卵巢上皮)をおきざりにして他の 3 層から 4 層の細胞層が卵巢実質からはなれ、その間隙に卵巢腔をつくるものと思われる。剝離して卵巢腔壁になる細胞層のうち内側および外側に位置しているものは非常に扁平であるが、中層部にある細胞は、他に比較してやや肥厚している。細胞質内にはリボソームが充満し、とくに密集した部分もみられる。これらの細胞間隙は線維性構造でうめられている。将来これらから内層の上皮細胞層、中層の筋肉細胞層、外層の顆粒集積層が形成されるものと思われる。

孵化後 9 日までのものは卵巢腔壁の基本構造は単純であるが、孵化後 20 日の稚魚(固定材料全長 6.2 mm)の卵巢では卵巢腔内に面して多少立方化した壁の上皮細胞が分化し、その内側では明らかに microvilli

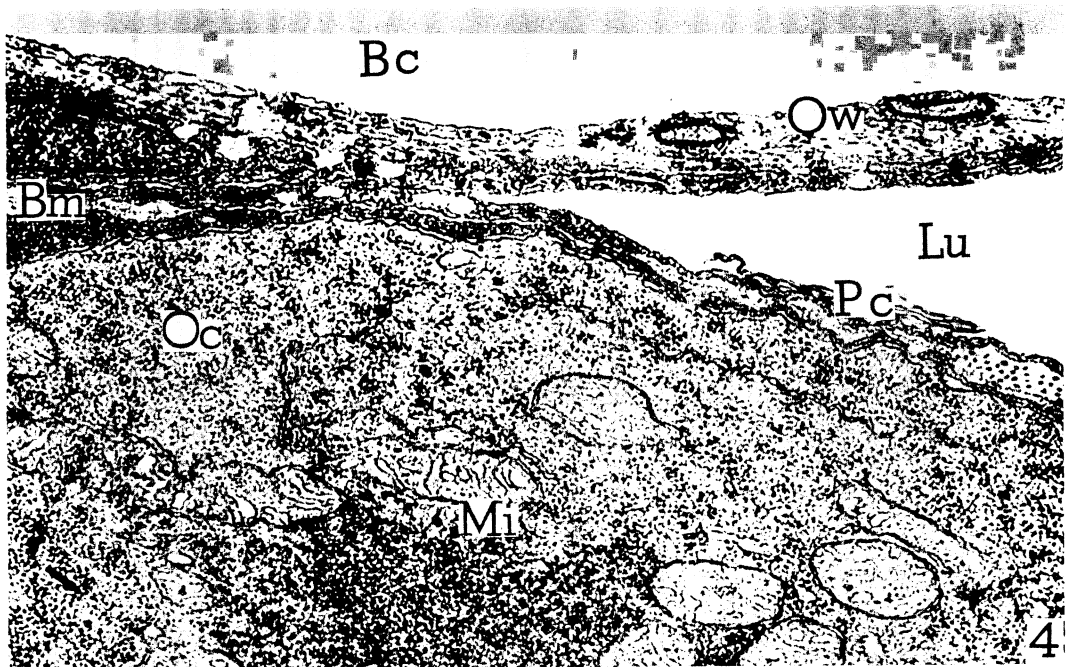


Fig. 4. Ovary of the specimen nine days after hatching. $\times 25,200$.
Bc, body cavity; Bm, basement membrane; Lu, ovarian lumen;
Mi, mitochondria of oocyte; Oc, oocyte; Ow, ovarian wall; Pc,
peripheral cell.

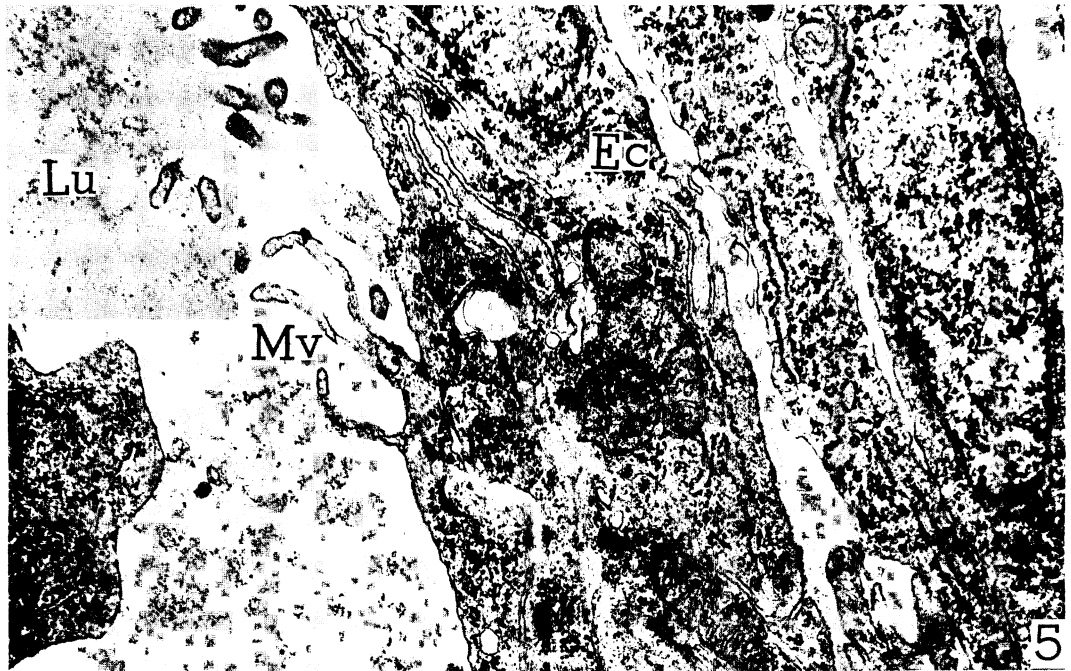


Fig. 5. Ovarian wall of the specimen twenty days after hatching. $\times 17,400$.
Ec, epithelial cell; Lu, ovarian lumen; Mv, microvilli.

となる 2, 3 の小突起が出されているのが観察される (Fig. 5).

以上の観察結果から、メダカの卵巣腔は孵化後 3 日の稚魚ではほとんどみられないが、その後卵巣をとりかこむ細胞層が多層化する。そして孵化後 9 日目頃に卵巣腔壁の細胞層が、卵巣周辺をふちどっていた細胞層から、卵巣実質に卵巣上皮をのこして剥離し、その間隙が卵巣腔に発達し、剥離した細胞層は卵巣腔壁へと分化するものと思われる。したがって両生類幼生における卵巣腔形成の過程とは全く異なる方法で卵巣腔はつくられる。なお孵化後 20 日の稚魚には、卵巣腔壁上皮細胞に microvilli が生じはじめる。

たえず御懇篤なる御指導をたまわり御校閲下さった東京大学理学部江上信雄教授に心より感謝し、電子顕微鏡撮影の便宜をあたえて下さった愛媛大学教養部沢田允明教授ならびに同研究室の方がたにお礼申しあげる。

引用文献

- Egami, N. and K. Hosokawa. 1973. Responses of the gonads to environmental changes in the fish, *Oryzias latipes*. (in press).
- 細川和子・南部実. 1971. メダカの卵巣腔壁および輸卵管壁の電子顕微鏡的観察. 動物学雑誌, 80: 202~207, figs. 1~6.
- Takano, K. 1968. Fine structure of the wall of the ovarian lumen in the teleost, *Oryzias latipes*. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 19: 76~97, figs. 1~12.
- Yamamoto, K. 1963. Cyclical changes in the wall of the ovarian lumen in the medaka, *Oryzias latipes*. Annot. Zool. Japon., 36: 179~186, figs. 1~7.
- 山本正. 1955. メダカの卵子形成. 特にその細胞化学的研究. 魚類学雑誌 4: 170~181, figs. 1~5.
- (272 千葉県市川市菅野町 東京歯科大学進学課程生物学研究室)