

ヒシモンユスリカ *Chironomus samoensis* 遠心卵における 極細胞の行動

千葉 禎・矢島 英雄

Tei CHIBA and Hideo YAJIMA: On the behaviour of the pole cells in the centrifuged *Chironomus samoensis* egg*

Department of Natural Function, Faculty of Sciences, Ibaraki University, Mito, Ibaraki 310, Japan

ヒシモンユスリカ *Chironomus samoensis* 卵においては発生初期、4核期にその内の一つの核が卵後端に移動し、そこからその核が分裂しつつ二つの極細胞が卵後端と卵殻との間に生じた空間に芽出する。その後、極細胞はここで2回の細胞分裂と、最後に一度核分裂のみを行い8個の2核細胞が形成される。この頃までに、極細胞形成に加わらなかった他の分裂核は卵黄内分裂を行い、その大半は卵表に移動してくる。この核移動期前後に卵本体は膨張し、卵の前後にあった空所はなくなる。そのため、卵後端では極細胞は膨張してきた卵細胞質に埋没され、外側から見えなくなる。表層で細胞化、すなわち胚盤葉形成が行われると、極細胞は後端の胚盤葉細胞に包み込まれるようになり、胚帯形成の初期に卵の内側へ移動させられる。この位置で胚帯形成に関わる細胞の増殖、移動により極細胞は卵の前方に向けて移動させられ、胚帯が完成し、胚後端が卵前端から卵長のほぼ1/3のレベルに達した頃にはこの胚帯後部内側に位置するようになる。その後、胚後端から成長する肛門陥およびつづいて分化、発達する後部中腸原基により極細胞は左右二つのグループに分けられ、生殖巣上皮となる中胚葉細胞に囲まれ、生殖巣の構成要素として第6腹節の内側に落ちつく。

以上のようにユスリカの場合は、ショウジョウバエやカの場合のように極細胞グループが胚帯が最長期に達し、その後端が卵前部卵黄内に洩入するまでは胚の外側の予定後部中腸原基のつくるポケットに包まれて卵前方に移動し、後端が卵黄内に没入してから胚の内側に移動させられるのと違い、すでに胚盤葉が完成して間もなく極細胞が胚の内側に移動させられてしまうことがわかる。

ところで、矢島がこの大会等で報告してきたように、ヒシモンユスリカの発生初期、まだ極細胞が卵後端の空所に存在する時期に弱い線量で紫外線照射すると、細胞分裂可能で生きていることが確認される極細胞でも、その後起こる胚内側への再進入、あるいは胚盤葉細胞による取り込みが阻止される。今回の研究ではこのことが極細胞の側に原因があるのか、あるいは胚盤葉細胞の側にあるのかを検証するために卵を2-4極細胞期に遠心分離を行い、極細胞を卵後端から移動させ、正常の環境とは違った、その位置から極細胞が胚盤葉細胞によって取り込まれるか、あるいはそこから再進入するかを調査した。

遠心分離は2-4極細胞期にYajima (1983) が重複奇形を作成したのと同じ方法、すなわち寒天質に包まれた多数の卵を含む卵塊を、その短経よりやや細目のガラス管に吸入して遠心するという方法で、4,200 r.p.m.×5分間で遠心し、遠心後、寒天質を次亜塩素酸ナトリウム水溶液で溶解し、数回水洗して次亜塩素酸ナトリウムを除き、卵後端が遠心側になるように遠心された卵を、この方向に遠心された場合は重複奇形にはならず正常胚に発生するので選び出し、さらにその中から極細胞が卵後端から動かされ、卵の前半に生じた透明細胞質層の位置にきた卵を選別し、その後発生させた卵をいくつかの時期で固定して全体標本と、胚帯最長期および背部閉鎖期については切片標本を作成して観察を行い、その胚内外での極細胞の位置を調査した。

すでにYajima (1960) が報告したように、遠心分離された卵は、その内容物が求心側から脂肪球層、分裂核をはじめ、様々な細胞小器官を含む透明細胞質層、そして遠心側の卵黄粒層に分層され、卵長軸方向に遠心された場合は、それぞれの層は卵長にほぼ直角におよそ1:2:2の割合に分布する。その後、非遠心正常卵の核移動期に相当する時期がくると、透明細胞層の部分のみが分裂核などを伴いながら卵表層に沿って卵の前、

* Abstract of paper read at the 31st Annual Meeting of Arthropod Embryological Society of Japan, June 1-2, 1995 (Higashi-izu, Shizuoka).

後端に向かって復層を始める。その間、分裂核は分裂し、移動していく細胞質成分が卵の両極に達した後、数時間して外見上正常のものと変わらない胚盤葉が形成される。脂肪球層、卵黄粒層はその相対的な位置を保ちながら、完成した胚盤葉の内側に収まる。

遠心され、卵後端の本来の位置から卵前半に形成された透明細胞質層のレベルまで移動させられた極細胞グループは胚盤葉が完成すると、ほぼ移動させられたその位置で胚盤葉に覆われ、外側から見えなくなる。胚前端が卵前端に對面し、それにつづく胚部分は卵後端に向かい、そこから胚帯の部分は反転して再び卵前方に向かい、胚後端が卵長の前端からほぼ1/3のレベルで卵黄内に埋没している胚帯最長期では、観察できたほとんどの胚で極細胞は胚帯の後端部の細胞の間に観察された。極細胞グループが胚盤葉が完成して間もなく、移動させられたその位置から胚盤葉細胞の間へ取り込まれたか、あるいは進入したのならば、この位置は胚盤葉期では予定胸部外、中胚葉域あるいは胚被膜域にあたるので、胚帯伸長に伴ってどこか他の場所に移動させられると考えられる。したがって、極細胞が胚帯最長期における胚のそのような位置に存在するとは考えにくい。むしろ、胚盤葉が完成した時点では極細胞は、正常発生の場合のようにそれらの細胞の間に包み込まれることなく、胚帯が伸長してきた時点で、胚後端部の細胞の間に入り込んだのではないかと考えられる。最後に胚帯が収縮して、胚腹端が卵後端に達し、背部閉鎖が完成した頃には、観察できたほとんどすべての標本においては、極細胞グループは正常に生殖巣が形成される位置（第6腹節内側）には見られなかった。これは極細胞が胚帯の正常な位置に取り込まれなかったためであると考えられる。さらに、この時期に極細胞を胚後端部にも認めることはできなかった。おそらくは、生殖巣予定位置に入ることができなかった極細胞は消失してしまうのかも知れない。

しかしながら、Yajima (1970) が報告したようにユスリカ卵の遠心により、双頭奇形が形成される場合や、逆転胚 (Yajima, 1983) が形成される場合には胚の内側に取り込まれた極細胞はいずれも予定生殖巣位置に入れなくても消失することはなかった。このことと今回の実験の結果を比較考察するとそれは、胚後端から胚盤葉内へ極細胞が移動することが、後の消失のないことに関係するのかも知れない。いずれにしても今後の研究において遠心処理され、極細胞が正常位置から移動させられた胚において、胚帯最長期から背部閉鎖期にかけて詳しく極細胞の行動を追跡する必要がある。

引用文献

- Yajima, H. (1960) *J. Embryol. Exp. Morphol.*, **12**, 198—215.
Yajima, H. (1970) *J. Embryol. Exp. Morphol.*, **24**, 287—307.
Yajima, H. (1983) *Entomol. Gen.*, **8**, 171—191.