HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	家蠶生殖巣の發生に關する研究 Ⅰ. : 生殖細胞の分化の位置並に時期に就いて
Author(s)	宮, 慶一郎
Citation	札幌博物学会会報, 19(1-2), 36-39
Issue Date	1950-08-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/64369
Type	journal article
File Information	Vol.19No.1-2_005.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

家蠶の生殖巢の發生に關する研究

I. 生殖細胞の分化の位置並に時期に就いて

Studies on the development of gonad of the silkworm, *Bombyx mori* L.

I. On the region and period of differentiation of germ cells.

宮　慶一郎

Keiichirô Miya

北海道大學農學部養蠶學教室

昆蟲卵の生殖細胞の分化に關しては，今迄に多くの研究がある。しかしその分化の時期及位置は，昆蟲の種類により大なる相違がある。分化の最も早い双翅類では，胚盤形成前に後極に於て極細胞として分化するが，遲い昆蟲では体腔が形成されてから体細胞と區別出來るものもある。鱗翅類でこの時期の最も早いものはEuvanessa(Woodworth, 1889)で，胚盤形成時，後極に於て大形細胞として分化し，Endromis (Schwangart, 1905), Ephestia (Seh1, 1931), Solenobia (Lautenschlager, 1932), Bombyx (川口及宮, 1943) に於ては，胚原基形成直後，未だ下胚葉が分化しない前に，胚原基の後半部の一定部位に於て，之から分離して來る事が確められて居る。

Seidel (1924) の見解によれば，上記の如き生殖細胞の分化時期及位置の種的相違は，結局生殖細胞が形態的に何時体細胞と識別し得るかによるものであつて，生理的分化の時期は何れもかなり早期であらうと云ふ。

亦 Seidel は昆蟲卵の決定の問題に關聯して，生殖細胞の生理的分化の時期は，決定型卵では胚盤形成前に，非決定型卵では胚盤形成後に起ると述べて居る。高見 (1942, 47) によれば，家蠶卵に於て胚盤形成前の部分燒灼に於てさへも部分胚を生ずる故，之等の點から家蠶卵に於ても早期に生殖細胞の分化が行はれるものと考へられる。

この實驗は上記の見解に基き，生殖細胞の生理的分化の時期及その際の位置を決定するために行はれたものである。

本文に入るに先立ち，この研究を命ぜられ，且懇切なる御指導を賜つた恩師川口教授に對し，深厚なる感謝を捧げる。

材料及方法：材料には形蠶，白繭の越年卵を使用し，卵原形質の一部破壞の方法としては，熱針による部分燒灼法を用いた。燒灼の時期は分割核分散期前（產卵後約4時間），及胚盤形成期直前（產卵後約10時間）の二種で，燒灼卵は產卵7日後に Carnoy 液にて固定し，切片にて觀察した。尙損傷度の表示は後極からの長徑の百分率によつた。

正常胚に於ける生殖細胞出現部位

既述の如く，家蠶胚子に於ける生殖細胞の形態的分化の時期は，胚原基が胚盤から分化し，未だ下胚葉を生じない時期であり，胚原基の後半部の一定部位に一群の稍大型な細胞として出現して來る。この時期は產卵後16時間前後に相當する。この生殖細胞群の位置的關係を後極からの百分率で表示すると，第1表の如くである。

第1表に示す如く，生殖細胞が初めて出現して來る當時の存在位置は大約30%から約8%に及び，その數は12内外である。

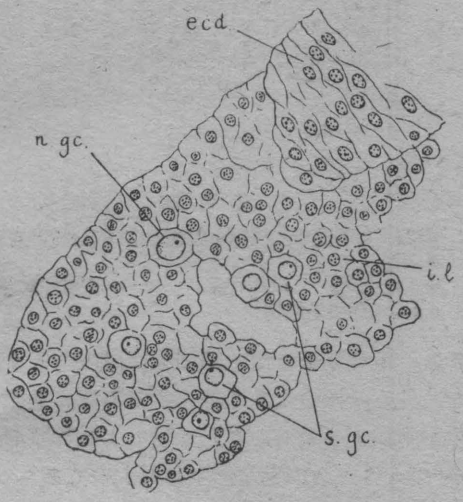
實驗結果：家蠶卵の後極を燒灼すると，傷害の程度により胚子の欠損にも亦種々の差異が生ずる。この際の損傷度及これに應ずる胚子の欠損環節數，生殖細胞の總數及各環節への分布を示したものが第2表，第3表である。第2表は產卵後4時間，第3表は10時間後に後極を

第 1 表

胚子番號	生殖細胞の存在位置			生殖細胞の總數
	後 緣	前 緣	範 圍	
1	26	36	10	9
2	31	37	6	13
3	36	43	7	12
4	28	34	6	14
5	28	37	9	12
6	33	44	11	13
7	33	39	6	13
8	30	38	8	12
平均	30.6	38.5	7.9	12.2

第 2 表

胚子番號	燒灼の時期	損傷度	欠損節數	生殖細胞の各環節への分布 3S	4S	5S	6S	生殖細胞の總數	備考
1	4	(背面燒灼)	0	—	3	4	3	11	對照
2	4	(〃)	0	—	2	9	4	15	〃
3	4	11	3	—	2	5	3	10	
4	4	18	5	1	6	7	10	24	
5	4	18	5	—	—	6	2	8	
6	4	21	6	—	—	7	—	7	
7	4	22	6	—	4	5	—	9	
8	4	22	7	6	14	—	—	20	
9	4	23	7	—	9	—	—	9	
10	4	25	7	—	4	—	—	4	
11	4	24	8	—	—	—	—	0	



第 1 圖

產卵後4時間後に後極を燒灼して生じた部分胚の末端部
ecd.:外胚葉 i.l.:中胚葉 n.gc.:正常生殖細胞
s.gc.:小型生殖細胞

第 3 表

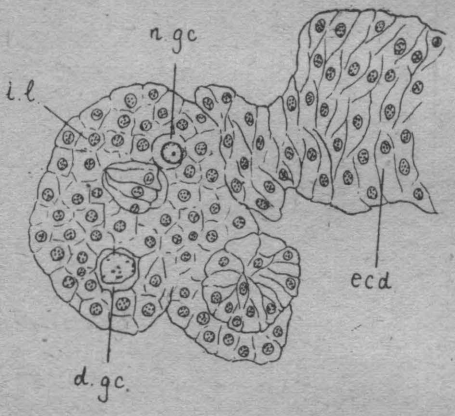
胚子番號	燒灼の時期	損傷度	欠損節數	生殖細胞の各環節への分布 3S	4S	5S	6S	生殖細胞の總數	備考
1	10	7	1	—	5	5	8	18	
2	10	10	2	—	4	6	6	16	
3	10	15	3	—	2	7	1	10	
4	10	21	4	—	—	4	4	8	
5	10	21	5	—	2	4	2	8	
6	10	23	5	—	1	5	4	10	
7	10	23	6	—	3	6	—	9	
8	10	26	6	—	—	9	—	9	一部に退化生殖細胞あり
9	10	26	6	—	1	8	—	9	
10	10	27	6	—	1	5	—	6	
11	10	29	7	—	6	—	—	6	退化生殖細胞のみ
12	10	29	7	—	1	—	—	1	
13	10	32	9	—	—	—	—	0	

燒灼した場合を示す。（3S, 4S等は腹部環節の番號を示す）

以上の第1，第2，第3表を比較した際に生殖細胞存在部位の相似性が認められる。即ち正常胚に於ける出現時の生殖細胞の存在範圍は約8％，4時間燒胚卵では損傷度18％から25％迄の略7％，10時間の場合には，23％から30％迄の略7％の範圍が生殖細胞の存在範圍であると推定される。勿論燒灼の性質上，この損傷度は嚴密な分化位置を示すものではないが，上記の事實から，生殖細胞の分化位置は豫め決定されて居ると考へて支障ないものであらう。亦若し双翅類の如く，生殖細胞が後極に於て分化し，その後內方に移動して來る分化形式を取るものな

らばDrosophila, Muscaに於て報告された如く (Reith, 1925, Howland & Robertson, 1934), 後極燒灼の場合, 生殖細胞が欠除するか, 又は之に異常を生ずる筈である。しかし家蠶卵に於ては傷害が或程度以上大でない限り(4時間燒灼の際は25%以上, 10時間燒灼の時は30%以上) 生殖細胞は必ず存在する。從て家蠶卵に於ては, 後極に生殖細胞への分化を誘起する特殊な極原形質が存在するものでもなく, 亦生殖細胞が後極或はその附近で分化し, 後に腹側の定位置に移動して來るものではないと思はれる。家蠶と同樣な生殖細胞の形態的分化を示すEphestia Solenobiaに於ても同樣な分化形式を取るものと推定される。Euvanessaの胚盤形成時後極に於て生殖細胞が分化して來ると云う報告は, 再檢討の必要があらう。

第2表の1, 2は背側を輕く燒灼した例であるが, この際の胚子形成は正常であり, 亦生殖細胞にも異常は認められない。第2表及第3表を比較した場合, 同一損傷度に於て, 前者の方が後者よりも大なる環節欠損を示す原因に就ては尙不明である。しかし前者の場合, 直接燒灼の被害を受けるのは卵原形質のみであるに反し, 後者は核の一部も共に害を受ける。從て生じた部分胚の末端部に形態的差異のあるのは當然で, 4時間燒灼の胚子は末端部が匙狀に膨大して居る場合が多い。



第 2 圖

產卵後10時間後に後極を燒灼して生じた部分胚の末端部
ecd.:外胚葉　i.l.:中胚葉　n.gc.:正常生殖細胞
d.gc.:退化生殖細胞

次に生殖細胞に關する兩者の差異は, 數及形態に關する相違である。10時間燒灼の胚子に於ては損傷度が大となるに從ひ, 即ち欠損環節數が多くなると, 生殖細胞數は漸減する傾向を示すに反し, 4時間燒灼の場合は極めて不定で, 非常に多數存在する場合もある。斯の如く生殖細胞が多數存在する胚子に於ては, その核の大さに大小がある。正常胚子では生殖細胞は出現時より反轉期以後の增殖開始期迄は決して分裂を行はないため, その核の大さは略一定である。上記の如き部分胚の小核を有する生殖細胞 (尤も之等は体細胞核より大である) は熱による卵原形質の變性のために分裂を誘起されたものであり, その結果大さと數に異常を生じたものであらう。この例を第1圖に示す。

更に兩者間の著しい相違は, 10時間燒灼の胚子に於ける退化生殖細胞の存在である。即ち傷害が或程度大となり, 生殖細胞の存在すべき範圍に及ぶと, 多くの場合大形の, 核膜の薄く稍不規則になつた核が見られる。その染色質は大なる粒狀をなし, 亦生殖細胞の特徵の一である明瞭なる仁を欠除して居る。この例を第2圖に示す。之に反し, 4時間燒灼の胚子及10時間燒灼の胚子中損傷が小か又は極度に大なる場合には前記の如き退化生殖細胞は見られない。

以上の事實から產卵後10時間の卵に於ては旣に生殖細胞が分化して居る事, 即ち分割核が周邊の原形質層に入り, 未だ胚盤が形成されない時期に旣に生殖細胞の生理的分化が行はれるもと推定される。

摘　要

1. 家蠶卵に於て生殖細胞が初めて形態的に分化して來る時期の胚子及產卵後4時間, 10時間に後極を燒灼して生じた部分胚の生殖細胞の狀態の比較から, 生殖胞細が分化して來る位置が略々一定である事が知られ

る。

2. この位置は後極又はその附近ではなく，腹側の一定部位，即ち將來生殖細胞が形態的に出現して來る部分の近くに存在する。
3. 生殖細胞の生理的分化の時期は胚盤形成直前，換言すれば分割核が周邊原形質層に到達した時期であると考へられる。

尙本研究は文部省科學研究費の1部に依つた。

參考文献

Howland, R. B. and Robetson, C. W. 1934. An easily constructed electromicrocauter for use in cellular biology. Science, N. Ser. 80.

Johannsen, O. A. and Butt, F. H. 1941. Embryology of Insects and Miriapods. New York.

川口榮作及宮慶一郎. 1943. 家蚕胚子に於ける生殖細胞の初期發生. 遺雜, 19.

Lautenschlager, F. 1932. Die Embryonalentwicklung der weiblichen Keimdrüse bei der Psychide Solenobia triquetrella. Zool. Jahrb. (Anat.) 56.

Reith, F. 1925. Entwicklung des Musca-Eies nach Ausschaltung verschiedener Eibereiche. Z. f. wiss. Zool. 126.

Schwangart, F. 1905. Zur Entwicklungsgeschichte der Lepidopteren. Biol. Centr. 25.

Sehl, A. 1931. Furchung und Bildung der Keimanlage bei der Mehlmotte Ephetia Kühniella, nebst einer allgemeinen Übersicht über den Verlauf der Embryonalentwicklung. Z. f. Morph. u. Oekol. d. Tierre. 20.

Seidel, F. 1924. Die Geschlechtsorgane in der embryonalen Entwicklung von Pyrrhocoris apterus. Z. f. Morph. u. Oekol. d. Tierre. 1.

高見丈夫. 1942. 家蠶卵に於ける胚子形成の實驗的研究. I. 動雜, 54.

———. 1947. 同 上 V. 中胚葉圈及神經圈. 生物, I.

Woodworth, C. W. 1889. Studies on the embryological development of Euvanessa antiopa. Scudder's Butterflies of the Eastern United States and Canada. 1.

Résumé

By means of cauterizing the posterior pole of eggs of the silkworm with a hot needle at the early stage of cleavage (4 hrs. after egg-laying), and just before the blastoderm-formation (10 hrs. after egg-laying) the writer got the partial embryos and examined the relation between the amount of destruction and the existence, region, number and form of germ cells of these partial embryos. It was assumed in such embryos that the region where the germ cells differentiate was definite, and that the germ cells do not differentiate at or near the posterior pole, but near the presumptive region of the ventral side of eggs.

In the eggs which were cauterized 10 hrs. after laying, the degeneration was found in a part of germ cells, or in all of them when the destruction by cauterization reached the presumptive region of germ cells. From this fact it is highly probable that the physiological differentiation of germ cells in the silkworm is performed just before the blastoderm-formation, that is, when the cleavaging nuclei reach the periplasm of eggs.