

家蚕雄蛾外部生殖器に於ける鉤器 Uncus, 攫握器 Claspers 及び交尾棍 Penis の原基について

竹田 寛*・田中 一行*

Hiroshi TAKEIDA and Kazuyuki TANAKA : Studies on the Imaginal Bud of the Uncus, Claspers and
Penis in the Outer Genitalia of the Male Moth, the Domestic Silkworm (*Bombyx mori* L.).

(1956年10月1日受理)

家蚕雄蛾に於ける外部生殖器の形成に関して伊東(1924)は、雄蛾の外部生殖器は幼虫の腹部第9環節及び第10環節からなり、腹部第8環節によつて囲まれていると述べている。

また、田中(1943)によれば、鉤器は第10腹部背板の付属器で1対の嘴の如く湾曲し内部に多数の筋肉があり、基部は竜骨 scaphium と融合する。これは交尾の際に雌雄蛾の連結に重要な役割をつとめるものである。

次に攫握器に関して、これは第9腹部の付属器であり、交尾に当り雌蛾の鋸歯状キチン板の内側に引懸け容易に分離しないような器官である。また、緊帯 Vinculum は第9腹部の腹板の1部である。しかし、交尾棍 Penis に関しては明らかに述べられていない。即ち、雄蛾外部生殖器の原基に関する実験結果は未だ見られない。

私達は、雌蛾に於ける外部生殖器の原基について究明し既にその1部は発表した(竹田・田中1954, 竹田1955)。

この雌蛾外部生殖器の原基追究の研究と共に1954年以降、雄蛾外部生殖器の原基に関する研究を進めその1部、即ち、鉤器、攫握器及び交尾棍の原基を明らかにすることが出来た。今回は、これらの原基の位置及び1部その移植実験結果について報告する。

尚、鉤器の原基に関しては1956年6月、農林省蚕糸試験場綾部支場技官、北原克巳氏が雌雄同体を生じ易いある系統の雌蛾に於て、片側の側唇が雄蛾の鉤器となっている個体を発見し、雄蛾の鉤器も雌蛾の側唇と同様に幼虫の尾脚に原基があると考え、幼虫の尾脚除去により鉤器の形成されない雄蛾を得ている(北原 1956未発表)。

この研究を行うに当り御懇切なる御教導を賜つた東京大学教授有賀久雄博士並びに本学教授蒲生俊興博士に対して謹んで感謝の意を表する。尚、この研究は私達の1人、竹田の文部省助成研究費(1956)の1部を充当したことを附記し併せて当局に厚く御礼申上げる。

材料および方法

1. 実験に供試した蚕品種は、日115号×支108号、大平×長安及び長光×信和である。

2. 原基の追究に當つて、原基の除去は熟蚕期に雄蚕児の第11, 12, 13環節の皮膚の各部分及び尾脚を絹糸で結紮して除去し、その後は普通に営繭させ、羽化した雄蛾について外部生殖器の形態を調べた。

実験結果と考察

1. 雄蚕児の片脚尾脚を除去した実験

熟蚕期に於て左右何れかの側の尾脚を絹糸で結紮して営繭させ、羽化した雄蛾の外部生殖器の形態を無処理雄蛾のそれと比較した。その結果は、Fig. 1 に示したとおりである。Fig. 1によれば明らかなように熟蚕期に片側の尾脚を除去すれば、それを除去した側の鉤器が形成されなかつた。このことから、鉤器の原基は雄蚕児の尾脚に存在することが明らかである。

2. 鉤器の原基を移植した実験

実験1. によつて鉤器の原基が尾脚に存在することを確かめたので、この原基を幼虫に移植した場合、変態に伴つて発達分化し、成虫に於て鉤器が形成されるか否かを明らかにする目的のもとに、3齢盛蚕或は4齢3日目の雄蚕児の尾脚を切除し、これを同齢の雌または雄蚕児の第6環節と第7環節の環節間膜に移植し、羽化後に鉤器の形成状態を調べた。その結果は、Fig. 2, 3, 4 に示したとおりである。即ち移植された尾脚は蚕児の發育に伴つて成長し(Fig. 2)、羽化後に於て成虫の第6環節と第7環節の環節間膜の部分に鉤器が形成された(Fig. 3, 4)。

この実験結果は、雄蚕児の尾脚が鉤器の原基であることを更に証明するものである。

次に、雄蚕児の尾脚に存する鉤器の原基は、それを移植すれば宿主が雌であつても雄であつてもその性別に関係なく、それが変態に伴つて発達分化し成虫に於て鉤器

* 信州大学繊維学部 養蚕学、蚕体解剖生理学研究室

を形成する。

3. 攫握器の原基についての実験

熟蚕期に雄蚕兒の第11環節に於て、左右何れかの側の上腹線を中心とし基線を含めた皮膚の部分を絹糸で結紮して除去し、羽化した雄蛾の外部生殖器の形態を無処理蛾のそれと比較して調べた。その結果は、Fig. 5に示したとおりである。即ち Fig. 5によれば、第11環節の何れかの側について、上腹線を中心とし基線を含めた皮膚の部分を除去すれば、羽化した雄蛾の外部生殖器に於て除去された側の攫握器が形成されなかつた。この実験結果から、雄蛾の外部生殖器に於ける攫握器の原基は、幼虫、第11環節の上腹線を中心とした皮膚の部分に存在することが明らかである。

4. 熟蚕期に第11環節の腹面に於て左右基線間の皮膚の部分を除去した実験

熟蚕期に於て第11環節の腹面に於て左右基線間の皮膚の部分を絹糸で結紮して除去し、その後羽化した雄蛾について外部生殖器の形態を調べた。その結果は Fig. 6に示したとおりである。

即ち Fig. 6によれば、第11環節の腹面に於て左右基線間の皮膚の部分を除去すれば、両攫握器、交尾棍および繫帯が全く形成されなかつた。従つて、実験3、の結果とこの実験結果とを併せ考えると、交尾棍及び繫帯の原基は第11環節の腹線を中心とした皮膚の部分に存在するものと考えられる。而して、この実験結果は、また、攫握器の原基が左右の上腹線を中心とした部分に存在することに対する証明を与えたものであると考える。

以上の実験結果から、前に述べたそれぞれの原基は、蚕の変態に伴つて蛹体内で次第に発達分化し、成虫に於てそれぞれ特有な外部生殖器を形成するものであると考えられる。

尚、その他の雄蛾外部生殖器の原基については改めて発表する予定である。

摘 要

家蚕雄蛾の外部生殖器の原基を追究する実験を行い、次の結果を得た。

1. 雄蛾の外部生殖器に於ける鉤器の原基は、雄蚕兒の尾脚に存在する。而して、この原基を幼虫期(3齡或は4齡期)に移植すれば、その原基は変態に伴つて発達分化し、成虫に於て鉤器を形成する。この場合に於ける原基の発達分化は宿主の性別、即ち、雌雄とは無関係である。

2. 熟蚕期に雄蚕兒の第11環節の何れかの側に於て、

上腹線を中心とし基線を含めた皮膚の部分を除去すれば、その雄蛾の外部生殖器に於ては、それを除去した側の攫握器が形成されない。

以上の結果から、雄蛾外部生殖器に於ける攫握器の原基は、雄蚕兒に於ける第11環節の上腹線を中心とした皮膚の部分に存在する。

3. 交尾棍及び繫帯の原基は、雄蚕兒に於ける第11環節の腹線を中心とした皮膚の部分に存在するものと考えられる。

文 献

- (1) 伊東 広雄: 蚕体解剖及生理学(弘道館), 93~94, (1929)
- (2) 田中 義磨: 蚕学(興文社), 420~422, (1943)
- (3) 竹田 寛・田中一行: 信大織研報, (4), (1954)
- (4) 竹田 寛: 信大織研報, (5), (1955)
- (5) 北原 克巳: 未発表, (1956)

Summary

In the present paper the authors have carried out the experiments of inquiring into the whereabouts of the parts of the outer genitalia of the silkworm male moth, and the results thus obtained are as follows:

1. The imaginal bud of the uncus in the outer genitalia of the male moth exists in the caudal legs of the silkworm larva. According to the experiments of transplantation of the imaginal bud which carried on the caudal leg, into the larval body in the third or the fourth stage, it was elucidated that the imaginal bud of uncus develops and differentiates with the progress of metamorphosis and it forms an uncus in the outer genitalia of the male moth, in which case the development and differentiation of the imaginal bud having no relation with the sex of the host animal.

2. When the integument between supra ventral line and basal line was removed by binding with a silk thread at either the right or left side *eleventh* segment of the male silkworm larva, the clasper was not formed in the same side of the outer genitalia.

Judging from this experimental consequence, the writers conclude that imaginal buds of claspers in the outer genitalia exist chiefly in the middle of integument on the supra ventral line of the *eleventh* segm-

ent.

3. The writers conclude that the imaginal bud of penis and vinculum in the outer genitalia of the male moth exists chiefly in the middle of integument on the ventral line of the *eleventh* segment.

Explanation of the plate

Fig. 1. Uncus of the silkworm moth grown from the larva whose one-side imaginal bud was removed.

Transplantation of the imaginal bud of the uncus and its development (Fig. 2, 3, 4).

Fig. 2. Development of the male caudal leg which bears the imaginal bud of uncus transplanted into the femal silkworm larva.

Fig. 3. The uncus formed in the segment (inter-segmental membrane in the *sixth* and *seventh* segment) of the female silkworm larva by transplantation.

Fig. 4. Enlarged photograph of the uncus above-described.

Fig. 5. Clasper of the silkworm moth developed from the one-side imaginal bud of the larva.

Fig. 6. The photograph showing the both claspers, penis and vinculum are not formed by the removal of the integument at ventral part (between the right and the left basal line) in the *eleventh* segment of *fifth* instar.

Explanation abbreviation in the plate

A : The right uncus is not formed.

B : Normal.

C : The right clasper is not developed.

D : Both claspers, penis and vinculum are not formed.

E : Caudal leg.

F : Uncus.

G : Vinculum.

H : Penis.

I : Clasper.

(Laboratory of Silkworm Anatomy and Physiology,
Faculty of Textile and Sericulture, Shinshu University.)

