

家蠶幼蟲觸肢の感觸突起並に剛毛の變異

田中, 義磨
九州帝國大學農學部養蠶學教室

日野, 光平
九州帝國大學農學部養蠶學教室

<https://doi.org/10.15017/20828>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 4 (5), pp.570-580, 1931-12. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：

家蠶幼蟲觸肢の感觸突起並に剛毛の變異

田 中 義 麿

日 野 光 平

(昭和六年十一月十日受領)

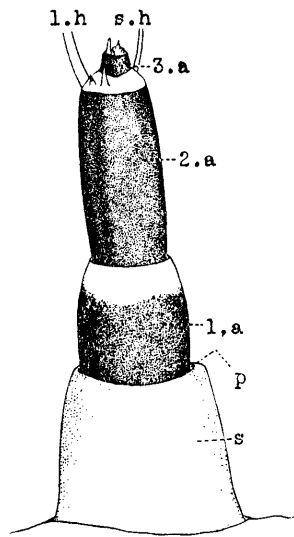
I. 緒 言

家蠶幼蟲の觸肢は、頭部の前腹方、口の兩側に位する肢狀體で、蠶兒の觸官中最も重要なものである。その基部には白色膜狀の蝶鉸節 (stipes) があり、之に續く擔節 (palpiger) もまた白色で蝶鉸節の内方に折込み、その先に三個の黒褐色筒形の小節 (articles) を存する。

基端の第一小節は太くして短く、中央の第二小節は細長く、末端の第三小節は極めて短小である。

各小節は大部分黒褐色の硬いキチン皮を以て圍まれるが、梢端には膜狀の白色帶を存する。茲に論ぜんとする感觸突起並に剛毛は第二小節と第三小節との白色部に着生するもので、觸肢の感覺は専ら此等の突起並に剛毛の作用によるに信ぜられて居る。

觸肢の突起及び剛毛の形態に關しては池田氏 (1910, 1913) の研究あり。田中 (1928, p. 343) は第二小節の感觸突起の数が四齡蠶では大なるものと小なるもの一、合計三個を普通とするが、五齡蠶では大二小二、大三小一、大二小三等の場合が頗る多く、何れが正常型であるか分らない程であり、突起の位置の變異も著しいものがある、併し第二小節の有節突起は大抵一本に限られることを記載した。



挿圖 I. 左觸肢を背方より觀る (半模式)

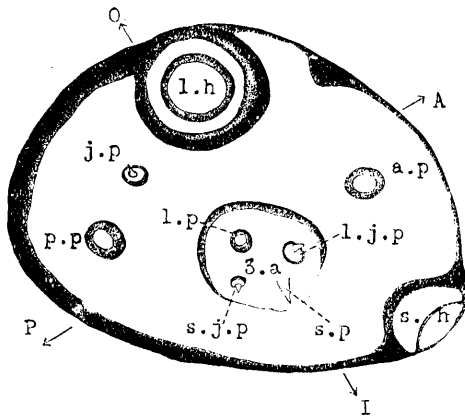
- | | | | |
|------|------|------|-----|
| 1. a | 第一小節 | p | 擔 節 |
| 2. a | 第二小節 | s | 蝶鉸節 |
| 3. a | 第三小節 | s. h | 短 毛 |
| 1. h | 長 毛 | | |

著者等は更に進んでその變異を研究せんを欲し、大正十四年本學養蠶室に於て飼育したる日本二化性品種千代鶴 (記號 p 21) 111 頭、即ち觸肢數合計 222 本を材料に供したが、プレバート調製中損傷等のため 14 個を失ひ、殘の 208 本に就き觀察を行つた。

プレパラート作製の方法は、第二小節の末端に近く觸肢を切断し、剛毛はなるべく短く而も第三小節の突起を傷けないやうに切除し、必要な部分だけを取りゼラチン溶液（コロヂウムでも可からうと思ふ）を滴下したスライド上に直立せしめて位置を正し、同一個體からの左右觸肢は互に相對し接近せしめて靜置する程なく凝固する。然る後 96% のアルコールに入れキシロールを以て透明に爲し、無染色のまま埋藏した。元來感觸突起は第三小節上の無節突起を除くの外、皆キチン質外皮に黄色を帶び、基部に至るに従ひ濃色なるため、他の白色膜質部との區別が容易で、却つて染色しない方が見易い。第三小節の無節突起は無色透明で觀察上最も困難を感じた。

II. 正 常 型

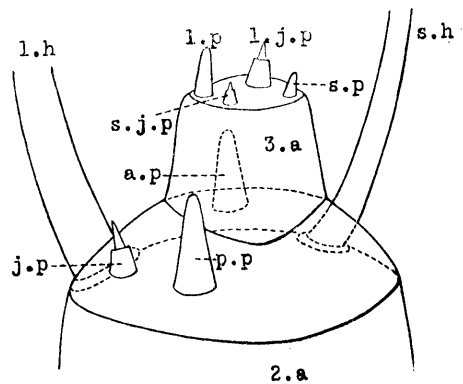
先づ剛毛は二本で第二小節の梢端白色部と黒褐色部との境界線に位し、その中長くして外側に在るものを長毛又は外毛と呼び、短くして内側に存するものを短毛又は内毛と名づける（田中, 1928, p. 17）。この二本の剛毛は、左右の方向に走る觸肢の直徑上に在るのではなく、少しく前方に偏在する。換言すれば兩毛間の圓弧は前方に於て短く後方に於て長い。



挿圖 2. 左觸肢を梢端より觀る(正常型)

A 前方 I 内方 O 外方 P 後方

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 2. a 第二小節 | l. p 第三小節長突起 |
| 3. a 第三小節 | p. p 後突起 |
| a. p 前突起 | s. h 短毛 |
| j. p 有節突起 | s. j. p 第三小節有節短突起 |
| l. h 長毛 | s. p 第三小節短突起 |
| l. j. p 第三小節有節長突起 | |



挿圖 3. 左觸肢末端部側面(模式)

第三小節を透明になし第二小節の前突起を見得るやうにしたるもの

符號解説前圖に同じ

之によつて其左右何れの觸肢であるかは容易に判定することが出来る。即ち梢端より観たるこき、短弧を前方に長弧を後方に見て左に長毛（切口が短毛の切口より大きいから直ぐ分る）、左に長毛が在れば左の觸肢であり、前後を同位置にして右に長毛が來れば右の觸肢と斷言して差支ない。但し顯微鏡下に於てはこの右左は逆になつて見えるこき勿論である。解剖顯微鏡ならばこの缺點はない。

第二小節感觸突起は普通三個で、第二小節の梢端黑色部周縁と、第三小節の基端周縁とが描く二つの同心圓の中間を通る假想同心圓上に排列される。今その配置を見るこ、一つの無節長突起が第三小節基部の前方に於て兩剛毛を結付くる直線の中央に存するから予等は之を前突起 (anterior papilla) と呼ぶこにする。更に他の一つの無節突起が長毛の斜後方、第三小節基部の外方に在つて之を後突起 (posterior papilla) と稱する。長毛の基部から以上二つの突起への距離は略々相等しい。以上二つの突起を總稱して第二小節長突起と稱ぶ。また後突起と長毛とを結付ける直線の中央邊に小さい有節突起 (jointed papilla) が在る。

第三小節の梢端には四つの突起が在り、大體正方形に近く排列し前方の二つは長大、後方の二つは短小である。而して前方の二つは内側のものが有節で外側のものが無節であるが、後方の二つは反對に、外側に在るのが有節で内側に位するのが無節である、つまり二つの有節突起と二つの無節突起とはそれぞれ對角線上に向合つて位置するわけになる。

III. 變異型

A. 感觸突起の變異

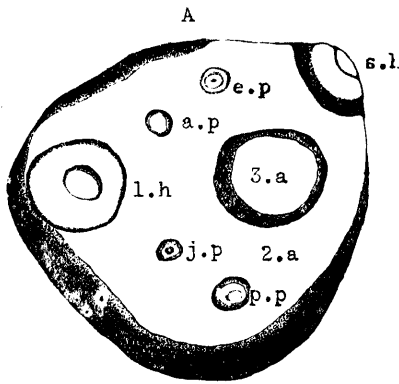
a) 數的變異

第二、第三兩小節感觸突起の數的變異は下の表に示す通であつた。

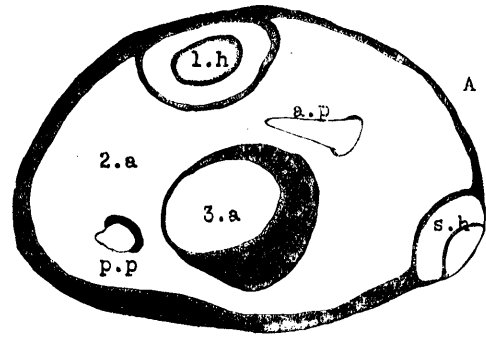
小節及突起數	2	3	4	5	6	計
第二小節	1	192	9	5	1	208
第三小節	0	0	192	13	0	205 ¹⁾

即ち第二小節では三個の突起を有するものが總數の 92.3% に達し、之より多いものが 15 本を算し、その中では四個を有する觸肢が過半數を占めて居る。

1) 三本の觸肢に於ては第三小節の突起は損傷のため判明しなかつた。



挿圖 4 第二小節前突起一本増加
(左觸肢)
e. p 過剩突起
其他の符號解説は 挿圖 2 に同じ



挿圖 5.
第二小節 有節突起消失(左觸肢)
符號解説は 挿圖 2 に同じ

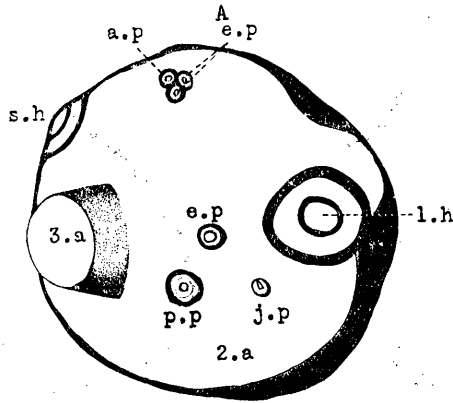
斯く第二小節の突起数は増加即ちプラスの方向の變異が著しいにも拘らず、減少即ちマイナスの方向には僅に一個を減じたものが一本有つたに過ぎない。第三小節では四個が 93.7 % で、之より一個を増したものが 13 本、減少したものは一つもない。やはり變異の方向は+である。

數的變異を起す突起の種類を大きさにより區別すれば

表 2

	長大なる突起				短小なる突起		計
	増 數			減 數	増 數	減 數	
増減突起數	1	2	3	1	1	1	
第二小節	11	3	1	0	1	0	16
第三小節	7	0	0	0	5	0	13

の如くで、第二小節の長大なる突起といふのは全部無節で、短小なる突起は有節である。また第三小節の長大と短小とは何れも有節と無節とを存するが、數的變異を起すものゝ大部分は無節突起で有節の方は甚だ少い。



挿圖 6. 三個の長突起を増加せるもの(右觸肢)
e.p 過剰突起 其他の符號 解説は 挿圖 2を見よ

増加する突起は普通稍小形で、稀には甚小さく痕跡的のこももある。

b. 位置的變異

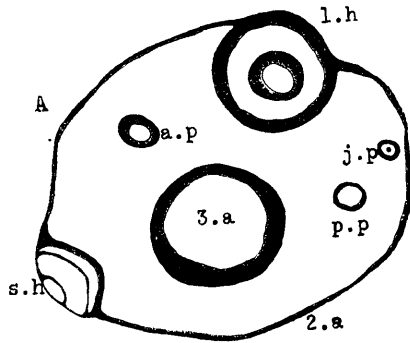
位置に關する變異は數に於けるよりも觀察が困難であるが、突起の種類によつてその程度に差の有ることは確實である。即ち第二小節の有節突起は數的には殆ど變異なきに拘らず、位置的變異は他の何れの突起よりも大きい。而もこの有節突起の位置の變異は、恰も後突起を中心としてその周圍を廻轉するが如き移動を爲すことが分つた。

今長毛と後突起との基部を連結する直線を假想し、この線を 0° とし、之より外方(左觸肢では左方、右觸肢では右方)へ 90° までの間を第一分圓(quadrant)とし、90° から 180° 迄を第二分圓とし、180° から 270° までを第三分圓、270°—360° を第四分圓と名づける。第二小節有節突起は 0° に在るのが正常型で、以下各分圓内に於ける分布を示せば表の通である。

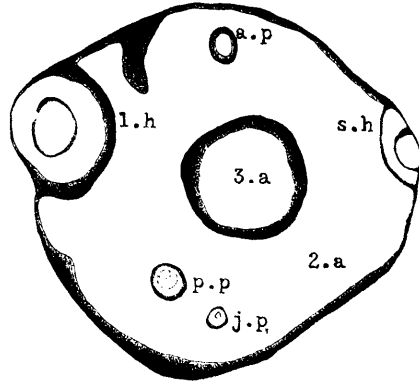
表 3

有節突起位置 (分圓番號)	° (正常型)	第一	第二	第三	第四	計
觸肢本數	175	21	11	1	0	203

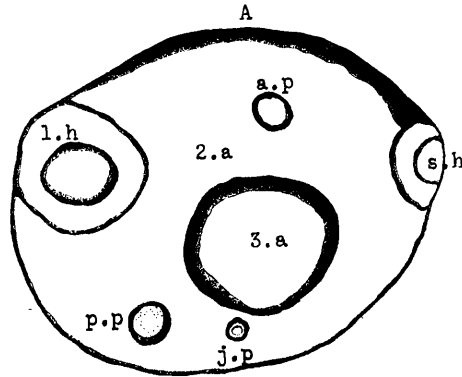
正常型は總數の 84 % を占め、而もこの場合有節突起は大抵前述直線の中央部附近に存在し、前後の方向への移動は少い。



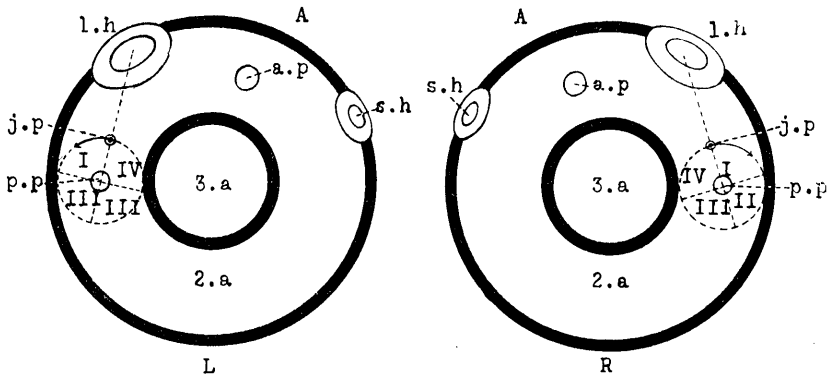
挿圖 7. 第二小節有節突起第一分圓に移動
(右觸肢)
符號解説は、挿圖 2 に依る



挿圖 8. 後突起と有節突起との位置轉換
(左觸肢)
符號解説は、挿圖 2 に同じ



挿圖 9. 第二小節有節突起第三分圓に移動 (左觸肢)
符號解説は、挿圖 2 を見よ

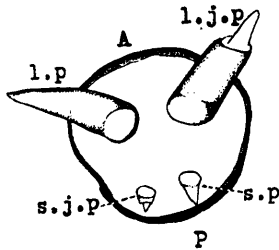


挿圖 10. 第二小節有節突起の位置的變異(模式)

- | | |
|---------|----------|
| L) 左觸肢 | R) 右觸肢 |
| I 第一分圓 | III 第三分圓 |
| II 第二分圓 | IV 第四分圓 |
- その他の符號は、挿圖 2 に同じ

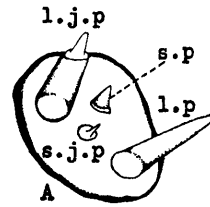
若し有節突起が原位置から自然的振れを以て移動するものせば、第一分圓中に在るものゝ第四分圓に在るものゝは略同數でなければならぬのに、上の表を見るに、第一が最多く、第二、第三に次第に減じて、第四には一つもない。之によつて見るに、この突起の位置は常に外廻り（左觸肢では左巻き、右觸肢では右巻き）の方向に移動する傾向を有し、内廻りの方向に動くことはないらしい。従つて表に示した第三分圓に在る一例も、恐らく外廻りの経路を通つて此處に達したものであらう。

第三小節に於ても多少位置的變異の存するところは認められるが、何分面積が小さい上に多數の突起が在るので、位置的關係を判然と知ることは容易でない。



挿圖 11. 正常型第三小節感觸突起を
梢端より観る(左觸肢)

符號解説は 挿圖 2 に同じ

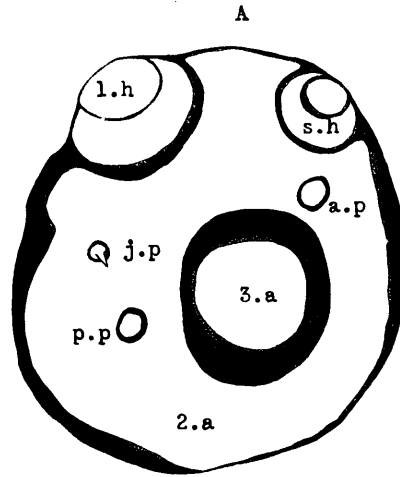


挿圖 12. 第三小節 有節短突起の
位置移動(左觸肢)

符號解説は 挿圖 2 に同じ

B. 剛毛の位置的變異

剛毛の数については何等の變異を見なかつたが、位置に關しては多少の變異を認めた。即ち總數 208 の中正常型 202 に對し、變異型 6 本で、而も變異型は全部短毛の移動に起因するものらしい。何となれば、正常型では第二小節の前突起は長短兩毛の中央部附近に位するものであるが、變異型では長毛と前突起との距離には異常がなく、短毛と同突起との距離が著しく短縮して居るからである。甚しい場合には短毛が前突起を超えて長毛に接近したもののさへも見られた。



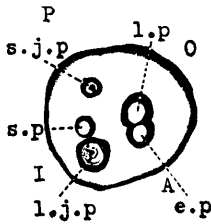
挿圖 13. 剛毛の移動 (左觸肢)
短毛が第二小節前突起を超えて長毛に接近
符號解説は挿圖 2 に同じ

IV. 複 變 異

以上は、突起の數又は位置の變異、剛毛の位置の變異等の各個について述べたのであるが、此等三種の變異の中の二種が同時に一本の觸肢に起り、或は同種の變異が第二、第三兩小節に共に現れた場合を假に複變異と名づける。

觸肢の觀察數 208 本の中、複變異を示したものは八本で、以下個別的にその大略を記述する。

- 1) 第二小節に大突起二個、第三小節に一個増加。
- 2) 第二小節有節突起第二分圓に移り、更に大突起一個増加。
- 3) 第二小節有節突起第一分圓に移動、第三小節大突起一個増加。
- 4) 第二小節剛毛接近、第三小節小突起一個を加ふ。
- 5) 第二小節剛毛接近し、同小節大突起一個を増す。
- 6) 第二小節剛毛接近し、前突起少しく後方に移動。
- 7) 第二小節剛毛接近、同小節有節突起第二分圓に移る。
- 8) 第三小節に大無節突起一個を増し、大有節突起の位置移動。



挿圖 14. 第三小節長突起一個増加し短突起位置移動(左觸肢)
e.p. 過剩突起
其他の符號は挿圖 2 に同じ

之によつて見るに、剛毛の位置の移動は突起の變異を誘發する傾向があるものと思はれる。何こなれば、前章に述べた如く、剛毛の位置的變異は總數六本に過ぎないのに、その中四本まで、即ち三分の二は複變異を成して居るからである。

V. 摘 要

1. 觸肢感觸突起は可なり著しい數並に位置の變異を示す。
2. 數的變異は第二小節の無節突起が最も著しく、一個乃至三個の増加を見ることがある。之に反して數の減ずることは殆どない。
3. 位置的變異の最も著しいのは第二小節の有節突起である。この突起は同小節後突起を中心として外廻り(左觸肢では左巻き、右觸肢では右巻き)の方向に移動し、反對の方向には動かないらしい。
- 4) 第二小節の剛毛に於ても位置的變異が認められる。この場合動くのは短毛の方で、長毛は正常の位置に止まるものと思はれる。
- 5) 第三小節の感觸突起も數及び位置の變異を示すが、第二小節ほど顯著でない。
- 6) 以上の變異は單獨に起る外、二種の變異が同時に同一觸肢に起ることがある。殊に剛毛の位置的變異は感觸突起の變異を誘發する傾がある。
- 7) 觀察した觸肢數 208 本の中、全然正常なもの 143 本 (68.7 %), 變異型 65 本 (31.3 %) である。變異型の内譯は下の如くである。

	突起單獨變異		剛毛單獨變異	複變異
	數的變異	位置的變異	位置的變異	
實 數	25	30	2	8
率 (變異型中)	38.5 %	46.1 %	3.1 %	12.3 %

VI. 文 献

- 池田 榮太郎 1910, 蠶の觸肢の研究, 大日本蠶絲會報, 214 號
 同 1913, 蠶體解剖生理論, 東京 明文堂
 田 中 義 麿 1923, 蠶體解剖學講義, 東京 明文堂

VARIATIONS OF TACTILE PAPILLAE AND SENSORY HAIRS OF THE
 LARVAL ANTENNAE OF *BOMBYX MORI* L.

(Résumé)

Yoshimaro TANAKA and Teruhei HINO

On the second article of the antenna of the domestic silkworm, there are normally three tactile papillae and two sensory hairs. Two of the papillae are large and unjointed, while one is small and jointed. One of the sensory hairs is longer and outward in position, the other is shorter and situated inwardly. Typically, two jointed and two unjointed papillae are found on the tip of the third article of the antenna.

These papillae and hairs are subject to meristic as well as to symmetrical variations. Of 208 antennae from 111 individuals, 143 (68.7 %) were normal, and 65 (31.3 %) abnormal either in the number or the position of the papillae or hairs, or in both.

The meristically more variable papillae are the unjointed ones on the second article, which had from one to three extranumerary unjointed papillae in 15 cases. Except in a single case, no individual has yet been found with fewer.

The symmetrically more variable papilla is the small jointed one on the second article, the translocation taking place around the posterior unjointed papilla in the direction of dextral winding in the right antenna, and in the sinistral direction in the left antenna.

The sensory hairs sometimes vary in relative position, i. e. they approach each other. This is proved to be accomplished by translocation of the shorter rather than the longer hair.

Variations of the tactile papillae on the third article have also been observed, but they were not so conspicuous as those on the second article, owing to their crowded distribution on the small tip of the third article.

The variations mentioned above occur either independently of each other, or simultaneously. The latter case is called by us "double variation." The observed variations may be classified as follows :

	Single variations			Double variations	Total
	Papillae		Hairs		
	Meristic	Symmetrical	Symmetrical		
Observed cases	25	30	2	8	65
Percentage	38.5	46.1	3.1	12.3	