

# 咽喉側腺摘出과 異常着色蛹과의 關係에 관한 研究

尹 鍾 瓘  
尙 志 大 學

Studies on the Relation between Allatectomy (picking out of corpora allata) and abnormal colouring pupa, *Bombyx mori* L.

Chong Kwan Yoon  
San Ji College

## Summary

In order to identify hormone activities which related to the changing of cutaneous tissur and pupal bodies and also to identify the interaction of corpora allata hormone and prothoracic glandular band hormone which act upon the metamorphosis of the insect. The item of treatment is carried out in 5 different times at the interval of about 12 hours after 4 weeks from the first feeding of 4th instar stage, and as far as 5th instar stage in concerned 6 times of item treatments have been carried out, at about 12 hours interval after 72 hours from the molting. Item treatments were, made in the stage of spring, autumn rearing, However, during the period of post mounting stage and pre pupation by picking out of corpora allata in 5 times at the interval of hours the following change of pupal colour is observed;

- 1) By an early pick out of 4th instar stage, the three molters are found in greater number, However, by a later pick out the four molters are found instead of others.
- 2) An abnormal colour is found in the three and four molters when comparing with the control molters.
- 3) The most of control molters have shown the normal colour except a few samples.
- 4) As shown in the table 1 and 2, the death number of item treatment is greater in the autumn rearing season.
- 5) The picking out of corpora allata of 5th instar stage, the post mounting stage and pre pupation period is affecting the change of colour.
- 6) As a final conclusion, the corpora allata hormone is closely related to the changing of pupal colour.

## I. 緒 言

咽喉側腺은 家蠶을 비롯한 蝶目등 많은 昆蟲에서 이를 發見할 수 있으며 家蠶에 있어서는 頭部의 뒤 끝 咽喉와 唾腺의 中間에 位置하고 있으며 伊東<sup>1)</sup>는 이 腺은 食道側神經球(咽喉側神經球) oesophageal ganglion의 뒤쪽에서 서로 接觸되어 있다고 하였다. 發生學的으로 보면 上顎의 基部가 오므라져서 생긴 것으로서

唾腺 및 內轉板과 그 起源을 같이 하고 있다. Wigglesworth(1936)는 빈데(南京蟲)의 1種에서 變態호르몬과 脫皮호르몬을 分泌함을 實驗的으로 證明하였고 Bounholl(1937)<sup>4)</sup>는 家蠶의 제 3齡 또는 제 4齡中에 이 腺을 摘出하므로써 그 以後에 있어서의 成長脫皮를 省略하고 化蛹함을 報告하였으며 이 腺은 成長을 促進시키는 호르몬을 分泌하는 器官임을 一般的으로 認識하게 되었다.

橋口(1964)<sup>9)</sup>는 4齡期에 頭胸間 結紮및 高溫多濕衝

擊에 의하여 얻은早熟蠶의蛹色을觀察한結果黑蛹色發現에는黑蛹色決定호르몬 외에咽喉側腺호르몬과前胸腺호르몬이密接하게關聯되고 있다는事實을分明知하였다.

그리고 다시3齡期 4齡期 5齡期 및 上簇期以後化蛹前에 이르는 여러時期에 있어서咽喉側腺摘出이着色蛹發現에 미치는影響에關하여調査한 바 있다.

著者は春秋蠶을材料로 하여 2회에 걸친 調査研究를 하므로써蛹體着色 및 飼育時期別 施術에 따른生理的影響에關하여若干의知見을 얻었으므로 이에 그結果를報告하는 바이다.

## II. 實驗材料 및 方法

施術의 容易함과 正確을 期하기 爲하여 壯蠶期 및 上簇期以後 化蛹前의 누에를 材料로 하되 春蠶期에는 한 생 1×한 생 2, 秋蠶期에는 蠶113×蠶114를 供試하였다

咽喉側腺의 摘出에 있어서는 4齡期에서는 餉食後 48時間이 經過한 후부터 約 12時間 間隔으로 5회에 걸친 試驗區를 設定하였고 5齡期에서는 餉食後 72時間이 經過한 후부터 約 12時間 間隔으로 6회에 걸친 處理區를 設定하였다. 4齡期에서 餉食後 48時間, 5齡期에서 72時間이 經過한 후 施術을 始作한 理由는 發育成長이 旺盛한 盛食期를 中心으로 處理區를 設定하려는 것이었으며 上簇期以後 化蛹前의 試料에 있어서는 上簇期 直後부터 始作하여 未齶齒開始蠶을 7時間 間隔으로 5회에 걸쳐 施術하여 處理區를 設定하였다.

咽喉側腺 摘出에 있어서는 幼蟲을 에틸알콜 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH에 의하여 麻醉시킨 후 橋口<sup>9)</sup> 金<sup>12)</sup> 등의 方法에 따라 解剖顯微鏡下에서 施術한 다음 4齡 및 5齡期의 處理幼蟲은 20°C에서 1晝夜를 保護한 다음 壯蠶普通飼育으로

옮겨 最適溫度인 23°C를 維持케 하는 同時에 空氣의 流通을 良好케 하여 蠶座의 乾燥를 圖謀하였다. 또한 上簇期以後 化蛹前의 施術幼蟲은 前記 4·5齡期 施術幼蟲의 熟蠶과 共히 20°C로 保護하여 化蛹後의 蛹色을 觀察하였다.

本實驗은 蠶期別 差異點의 有無도 調査하기 爲하여 春秋 2회에 걸쳐 같은 方法을 되풀이 하였다.

## III. 實驗結果

### 1. 4齡期에 있어서의 咽喉側腺 摘出과 異常 蛹體着色과의 關係

中蠶期以前의 材料는 施術이 容易치 않을 뿐더러 緒言에서 言及한 바와 같이 Bounholl<sup>4)</sup>, Fukuda<sup>6)</sup> 및 金<sup>12)</sup> 등에 의하여 施術後에 있어서는 成長脫皮를 省略하고 곧 化蛹함을 報告한 바 있다. 좀더 昭詳히 하면 咽喉側腺은 眠과 密接한 關係가 있다는 것으로써 이腺을 제 3齡 또는 제 4齡中의 어떤 期間에 除去하면 그 뒤의 眠이 省略되고 곧 化蛹한다. 예를 들면 大體로 4眠蠶으로 제 3齡 2日째에 이것을 除去하면 그 뒤의 成長脫皮를 하지 않고 곧 化蛹하여 2眠蠶이 된다. 그러나 제 3齡 4日째에 이것을 除去하면 3眠에 들어가 제 4齡이 되지만 4眠하지 않고 곧 化蛹하여 3眠蠶이 되며 또 제 4齡 初期에 除去하면 4眠에 들어 가지 않고 곧 化蛹한다.

#### (1) 春蠶期의 樣相

제 4齡 餉食後 48時間이 經過한 후부터 12時間 間隔으로 咽喉側腺을 摘出하므로써 생긴 早熟 3眠蠶과 4眠蠶의 出現 및 蛹體의 着色狀況은 Table 1에서와 같다. 即 4齡 餉食後 約 72時間이 經過할 때까지 咽喉側腺을 摘出했을 境遇에는 4眠蠶이 많이 發生했다. 또한 餉食

Table 1. Pupal colour during allatectomy 4th instar age (Sampled during spring rearing)

Treatment	Treatment number	Death number	Appearance number of 3 molter	Appearance number of 4 molter	Pupal colour density of 3 molter				Pupal colour density of 4 molter			
					a	b	c	d	a	b	c	d
4~0	10	2	8	—	2	3	1	—	—	1	1	—
4~1	10	1	5	4	2	2	1	—	—	—	2	2
4~2	10	3	1	6	1	2	1	—	—	—	1	2
4~3	10	3	—	7	—	—	—	—	—	2	3	2
4~4	10	4	—	4	—	—	—	—	—	2	1	1
Control	10	2	—	8	—	—	—	—	5	2	1	—

Note: 1. Surgical operation time.

4-0: 48 hours after first feeding

4-1: 12 hours after 4-0

4-2: 12 hours after 4-1

4-3: 12 hours after 4-2

4-4: 12 hours after 4-3

2. a: Normal pupal colour

b, c, d: colouring pupa

\* Density b<c<d

3. Only anaesthesia were applied to control

Table 2. Pupal colour during allatectomy 4th instar age sampled during autumn rearing

Treatment	Treatment number	Death number	Appearance number of 3 molter	Appearance number of 4 molter	Pupal colour density of 3 molter				Pupal colour density of 4 molter			
					a	b	c	d	a	b	c	d
4~0	10	2	7	1	2	2	1	—	—	1	2	—
4~1	10	3	5	2	1	2	1	—	—	1	1	1
4~2	10	4	2	4	1	1	1	—	—	1	2	—
4~3	10	5	—	5	—	—	—	—	—	1	2	2
4~4	10	5	—	5	—	—	—	—	—	2	2	1
Control	10	4	—	6	—	—	—	—	3	2	1	—

Note: 1. more death number were found compare to spring rearing season (Table 1).

2. Appearance number of 3 or 4 molter shows similar trend with spring rearing season.

3. Pupal colour density of 3 or 4 molter also shows similar trend with spring rearing season.

後 120時間이 經過한 個體에는 咽喉側腺摘出에 依한 4 眠脫皮에 何等의 影響이 미치지 않음을 認定할 수 있었다. 그리고 3眠蠶 및 4眠蠶 共히 對照區에 比하여 蛹體着色을 認定할 수 있으며 그 程度는 3眠蠶에 比하여 4眠蠶에 있어서 甚하였으며 對照區는 大部分 正常着色이고 1部가 輕度の 着色樣相을 나타낼 뿐이었다.

(2) 秋蠶期の 樣相

緒言에서 言及한 바와 같이 飼育時期別 施術에 따른 差異點의 有無도 調査하기 爲하여 春蠶期 (Table 1)에서와 같은 方法을 反復해본 結果는 Table 2에서와 같다. 即 秋蠶期에 있어서도 그 施術時期에 따른 3眠蠶 및 4眠蠶의 出現傾向이 같으며 蛹體의 着色狀況도 大同小異하지만 處理蠶의 斃死蠶數를 보면 春蠶期에 있어서 總供試 60頭中에서 15頭의 斃死數를 썼지만 秋蠶

Table 3. Pupal colour during allatectomy 5th instar age (sampled during spring rearing)

Treatment	Treatment number	Death number	Pupal colour density			
			a	b	c	d
5~0	10	2	—	—	—	—
5~1	10	1	—	1	5	2
5~2	10	2	—	2	6	1
5~3	10	0	—	—	4	4
5~4	10	2	—	1	5	4
5~5	10	0	—	—	3	7
5~6	10	0	—	—	4	6
Control	10	1	8	1	—	—

Note: 1. Surgical operation time

5-0: 72 hours after first feeding

5-1: 12 hours after 5~0

After this item of treatment were established 12 hours interval

2. Death number after surgical operation shows lesser than 4th instar age

期에는 23頭에 이르렀다.

2. 5齡期에 있어서의 咽喉側腺 摘出과 異常 蛹體着色과의 關係

(1) 春蠶期の 樣相

5齡期에 있어서는 眠起後 72時間이 經過한 후부터 12時間 間隔으로 處理한 結果를 보면 4齡期 處理區에 比하여 顯著하게 斃死數가 減少됨을 볼 수 있고 (Table 3 參照) 또한 特異한 事實은 4齡期에 比하여 比較的 蛹體着色度가 甚한 傾向을 나타내고 있다.

Table 4. Pupal colour during allatectomy 5th instar age (sampled during autumn rearing)

Treatment	Treatment number	Death number	Pupal colour density			
			a	b	c	d
5~0	10	3	—	1	4	2
5~1	10	2	—	2	3	3
5~2	10	2	—	1	4	3
5~3	10	1	—	—	4	5
5~4	10	0	—	—	5	5
5~5	10	1	—	2	5	2
5~6	10	2	—	1	3	5
Control	10	2	5	2	1	—

Note: 1. Item of treatment is same with Table 3

2. More death number were found compared to Table 3

(2) 秋蠶期の 樣相

秋蠶期에 있어서는 Table 2에서와 같은 傾向으로 斃死數가 春蠶期에 比하여 많았고 蛹體着色度는 큰 差異 없었다.

3. 上簇期以後 化蛹期에 咽喉側腺을 摘出했을 때의 蛹體着色:

催熟期부터 直時 着手하여 7時間 間隔으로 施術한바

**Table 5.** Pupal colour during allatectomy period of mounting stage to pupation

Treatment	Treatment number	Death number	Pupal colour density			
			a	b	c	d
6~0	10	2	1	1	4	3
6~1	10	3	—	2	1	4
6~2	10	2	—	2	2	4
6~3	10	2	—	1	4	3
6~4	10	0	—	—	5	5
6~5	10	0	—	1	3	6
Control	10	1	6	2	1	—

Note: 1. Test was given just after the stage of mounting, after this item of treatment was established 7 hours interval.  
2. Through out stages, similar death number shows between treatment and control.

Table 5에서와 같이 斃死數 및 蛹體着色에 있어서 5齡期에와 類似한 結果를 나타냈다.

#### IV. 考 察

4齡期에 施術한 處理區의 斃死數를 보면 春期에 있어서 總供試 60頭中에서 15頭였지만 秋期에서는 23頭에 達하였다. 이는 外部障害에 對한 抵抗性이 春期에 比하여 秋期에 있어서 弱함을 證明하는 것이라 할 수 있다.

그리고 施行初期에서는 3眠蠶이 後期에서는 4眠蠶이 주로 出現하는 것은 既往에 報告된 바와 一致하는 傾向이었고<sup>4,6,12</sup> 蛹體着色의 濃度는 3眠蠶에서 弱하지만 4眠蠶에서는 多少 強한 傾向이었다.

春秋期 共히 施行의 順序로 보아 早期일수록 正常蛹色에 가까운 點에서 咽喉側腺 호르몬과 前胸帶狀腺 호르몬과의 聯關性을 想起함에 있어 興味있는 現象이라 할 수 있다.

昆蟲의 蛹色은 化蛹하는 變態過程에서 特有色彩를 나타내게 되지만 人爲的인 어떠한 障害 即 咽喉側腺 摘出로 因하여 여기에서 分泌되는 호르몬을 遮斷하므로써 施術의 時期에 따라 成長脫皮의 省略 또는 蛹色의 異常變化등을 가져온다 할 수 있다.

5齡期의 施術에서 그 斃死數에 있어 橋口<sup>9</sup>는 4齡期와 같은 傾向으로 報告했지만 本實驗에서는 5齡期에 相當한 減少量으로 보아 5齡期는 外部障害에 對한 抵抗性이 強한 것으로 認定된다.

또한 蛹色濃度도 4齡期施術에 比하여 若干의 強度를 나타냈다고 할 수 있다. 4齡期에 咽喉側腺을 摘出하여도

眠性의 變化가 없이 4眠한 個體 및 5齡期以後 化蛹前의 여러 時期에 있어서 咽喉側腺 摘出의 影響이 認定되지 않는다고 橋口<sup>9</sup>는 報告하였지만 本實驗에서는 Table 1에서 Table 5를 通하여 볼 때 處理區는 對照區에 比하여 特異蛹體着色을 볼 수 있었다.

正常蛹의 色彩는 皮膚組織의 特殊色素과 色彩特殊호르몬의 分泌機能에 있다고는 하지만 또 다른 한 면에서는 咽喉側腺호르몬 또는 前胸腺호르몬도 이에 크게 密接한 關聯性을 가지고 있다는 前提下에서 볼 때 이러한 器官을 除去했다는 點에서 어떠한 非正常的인 變化가 있을 수 있다고 結論지을 수 있다.

#### V. 摘 要

昆蟲의 一般的인 皮膚組織의 色素는 勿論 蛹體 特有의 色彩에 關與하는 호르몬과 變態에 關與하는 咽喉側腺 호르몬 및 前胸帶狀腺호르몬의 聯關性을 分明히 하려는 目的에서 4齡期에는 餉食後 48時間이 經過한 후부터 約 12時間 間隔으로 5회에 걸친 處理區를 設定하였고 5齡期에는 眠起後 72時間이 經過한 후부터 約 12時間 間隔으로 6회에 걸쳐 4·5齡期 共히 春·秋秋蠶期에 걸친 處理區를 設定하였으며 上簇期以後 化蛹前에 있어서는 7時間 間隔으로 5회에 걸쳐 咽喉側腺을 摘出하므로써 蛹色變化에 다음과 같은 結果를 얻었다.

- 1) 4齡期初期 摘出에서는 3眠蠶이 많이 出現했고 後期에는 4眠蠶이 많이 出現했다.
- 2) 3眠蠶 및 4眠蠶 共히 對照區에 比하여 蛹體 異常着色을 認定할 수 있으며 그 程度는 3眠蠶에 比하여 4眠蠶에 있어서 甚하였다.
- 3) 對照區는 大部分 正常着色이고 1部가 輕度の 異常着色이었다.
- 4) Table 1과 Table 2에서 보는 바와 같이 秋蠶期에 있어서 處理區의 斃死數가 많았다.
- 5) 5齡期 및 上簇期以後 化蛹前에서도 咽喉側腺 摘出은 蛹體의 着色에서 그 影響力이 있음을 認定할 수 있다.
- 6) 結論의으로 咽喉側腺호르몬은 蛹色變化에 密接한 關聯性이 있다.

#### 參 考 文 獻

- 1) Aizawa, H. (1963) In Insect pathology (E.A. Steinhous, ed).
- 2) 有賀久雄·吉武成美·渡部 仁·福原敏彦 (1960) 應動昆 4.

- 3) 有賀久雄(1951) 養蠶學概要(養賢堂・東京)
- 4) Bouhniol, J.J.(1937) C.R. Acad. Sci. 205, 175-177.
- 5) \_\_\_\_\_.(1937) C.R. Soc. Biol. 126, 1189-1191.
- 6) Fukuda, S. (1944) J. Fac. Sci. Tokyo Univ. Sec. IV(6), 477-532.
- 7) Hashiguchi, T. (1962) Jap. J. Genet. 37, 91-93.
- 8) \_\_\_\_\_.(1964) Mem. Fac. Agric. Kagoshima Univ. 5, 33-38.
- 9) 橋口勉(1964) 鹿大農學術報告 15, 1-46.
- 10) Hashiguchi, T., N. Yoshitake and N. Takahashi (1965) Nature 206, 215.
- 11) 金洛禎・尹鍾瓏・朴炳禧(1966): 蠶體解剖・生理・病理學(鄉文社)
- 12) 金順鳳(1939) 日蠶雜 10, 86-97.
- 13) 田中義磨(1927) 蠶體解剖學講義上卷(明文堂, 東京).
- 14) 吉武成美・橋口 勉(1964) 應昆 8, 339-340.
- 15) 横山忠雄監修(1954) 綜合養蠶學(中央蠶絲協會情報部・東京)
- 16) 伊東廣雄(1929) 蠶體解剖及生理學(明文堂)