



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	家蚕蛹期間中の保護温度及び2, 3手術が次代卵に及ぼす影響 : 1. 恒温保護
Author(s)	滝沢, 義郎; TAKIZAWA, Yoshiro; 勝野, 貞哉 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 3(4), 47-54
Issue Date	1960-10-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/11711">https://hdl.handle.net/2115/11711</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(4)_p47-54.pdf



# 家蚕蛹期間中の保護温度及び 2, 3 手術が 次代卵に及ぼす影響

## I. 恒温保護\*

滝 沢 義 郎\*\*  
勝 野 貞 哉\*\*

After effectiveness of the protective temperature and some operation  
during the pupal stage upon the eggs of the next generation  
of the silkworm, *Bombyx mori* L.

### I. Effect of constant temperature

By

Yoshiro TAKIZAWA\*\*\* and Sadaya KATSUNO\*\*\*

家蚕蛹期間中の卵巣発育に関しては数多くの研究がある。即ち卵巣重に関しては勝又(1928), 伊与田・米山(1933), 中曾根(1939), 卵管長に関しては町田(1922), 高梨(1927), 卵細胞数に関しては町田(1922), 永井(1936), 卵巣発育全般に関しては長谷川(1943)の業績があり, 又木暮・山本(1930)は蛹期間中の保護温度と次代卵の大小との関係について, 高梨・松尾(1944), 杓掛(1952)は蛹期間中の保護温度と次代卵の孵化歩合との関係について報告している。即ち蛹期間中の卵巣発育は著しく, 蛹期間中の環境如何は直ちに卵巣の発育に影響を及ぼし, ひいては次代卵に各種の影響を及ぼすものである。

然し卵巣発育機構に関しては不明の点が尠なくなく, 筆者等はこれが解明の端緒として, 蛹期間保護温度と次代卵との関係を追試し, 2, 3 新知見を得たのでここに報告する。

### 材料と方法

材料としては, H 60 (1 化性)・TWI (2 化性)・大

造(多化性)及び交雑種日 115×支 108 を用いた。尚何れの品種も越年卵からの蛹を材料に供した。

H 60・TWI 及び大造は蛹期間中を 25°C・20°C 及び 15°C の恒温に, 日 115×支 108 は 30°C・25°C 及び 20°C の恒温に保護し, その成虫の産下卵を散卵とし, 個体差を除くために, 蛹期間中同一保護温度区の産下卵を各品種別に混合し, 不健全卵を除去して, 健全卵のみ実験材料に供した。次にこの散卵を 25°C に 25 日間保護し, 以後 5°C に冷蔵し, 20 日間隔に 9 回, 1 回 300 粒づつ出庫し(即ち冷蔵期間は 20~180 日), 其後 25°C に保護して, その孵化歩合・活性死卵歩合・出庫より孵化開始までの日数及び孵化開始より終了までの日数を調査した。ここに活性死卵とは既に催青し, 孵化 1~2 日前に死んだ卵を云う。

蛹期間は品種によつて多少の差はあるが, 30°C 保護では 10 日内外, 25°C では 9 日内外, 20°C では 15 日内外, 15°C では 30 日内外であつた。

### 実験結果

#### 1. 孵化歩合

20~180 日間の卵冷蔵期間を通じ, 蛹期間保護温度と次代卵の孵化歩合, 及び活性死卵歩合との関係を示すと第 1・2 図の如くである。

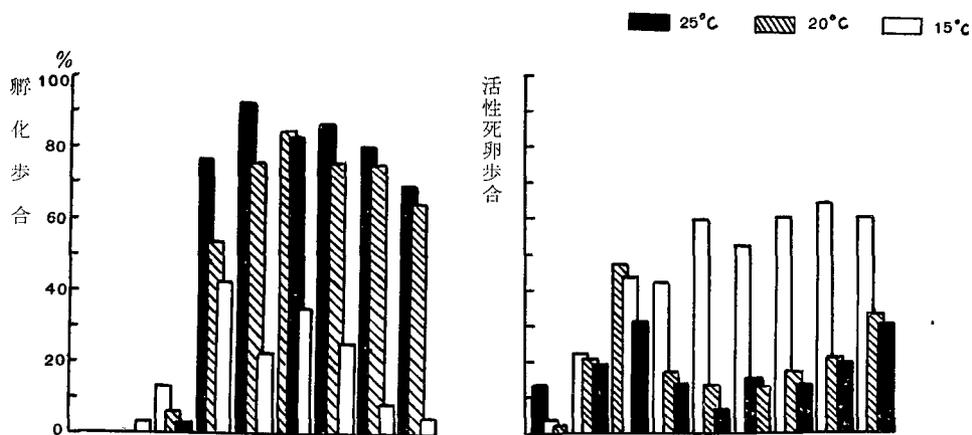
\* 本研究の 1 部は日本蚕糸学会東北支部第 10 回研究発表会に於て発表した。

\*\* 北海道大学農学部蚕学教室

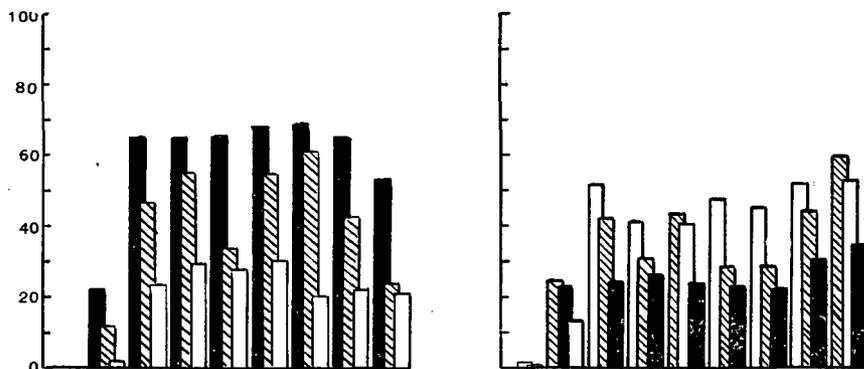
\*\*\* Institute of sericulture, Fac. Agr., Hokkaido Univ.

第1図 蛹期間保護温度と次代卵の孵化及び活性死卵歩合

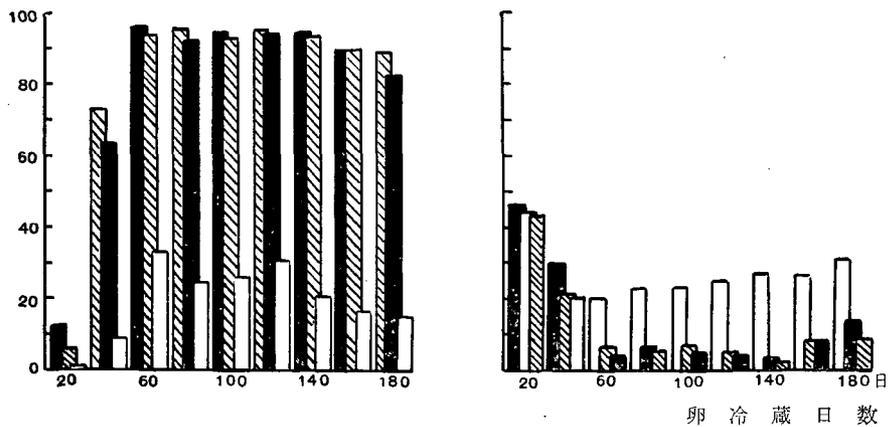
H 60



TWI



大 造



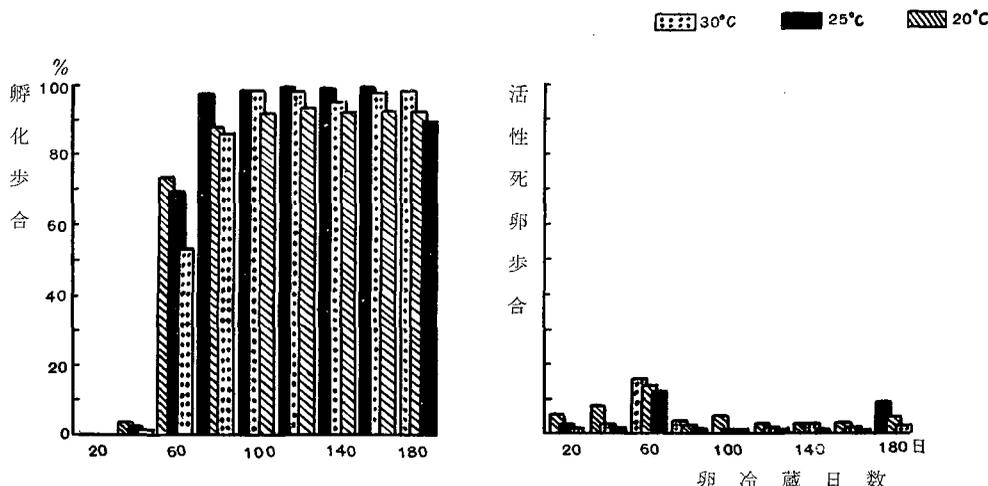
卵 冷 藏 日 数

第1図より孵化歩合についてみると、H 60・TWI では  $25^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} > 15^{\circ}\text{C}$  の順で、大造にては  $25^{\circ}\text{C} \cdot 20^{\circ}\text{C} > 15^{\circ}\text{C}$  の順で、 $25^{\circ}\text{C}$  と  $20^{\circ}\text{C}$  では大差が見られなかつた。このことは孵化実数の T 検定の結果からも明らかな如く、大造の  $25^{\circ}\text{C} \cdot 20^{\circ}\text{C}$  間では危険率

10% 以上で有意差は認められなかつたが、他は何れも危険率 1% 以下で、明らかに有意差が認められた。

次に日 115×支 108 では第2図にみる如く、孵化歩合は  $25^{\circ}\text{C} > 30^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C}$  の順で、T 検定の結果からも危険率 1% 以下で有意差が認められた。

第2図 蛹期間保護温度と次代卵の孵化及び活性死卵歩合  
日 115×支 108



以上全般を通じて、蛹期間保護温度と次代卵の孵化歩合との関係は、 $25^{\circ}\text{C} > 30^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} > 15^{\circ}\text{C}$  の順であることが分つた。

### 2. 活性死卵歩合

H 60・TWI 及び大造について、活性死卵歩合は第1図に示す如く、H 60・TWI では  $15^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} > 25^{\circ}\text{C}$  の順で、大造では  $15^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} \cdot 25^{\circ}\text{C}$  で、 $25^{\circ}\text{C}$  と  $20^{\circ}\text{C}$  では大差が見られなかつた。又日 115×支 108 については第2図にみる如く、保護温度による差は見られない。

以上のことから H 60・TWI 及び大造では、蛹期間保護温度と次代卵の活性死卵との関係は、 $15^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} > 25^{\circ}\text{C}$  の順であると云える。

### 3. 出庫より孵化開始までの日数、及び孵化開始より終了までの日数

第1図にみる如く、孵化歩合は冷蔵日数 100 日内外の卵が最高を、それより短かく又長くなる程減少する所謂正規分布曲線を示している。従つて長期冷蔵でも短期冷蔵でも孵化歩合に大差がない場合が生ずるが、生理的には自づから異なるものと考えられる。そこで出庫より孵化開始までの日数、及び孵化開始より終了

までの日数を調査し、卵の生理的差異を検討した。

最初に H 60・TWI 及び大造の蛹期間保護温度  $25^{\circ}\text{C}$  のものについてみると、第3図の如くである。

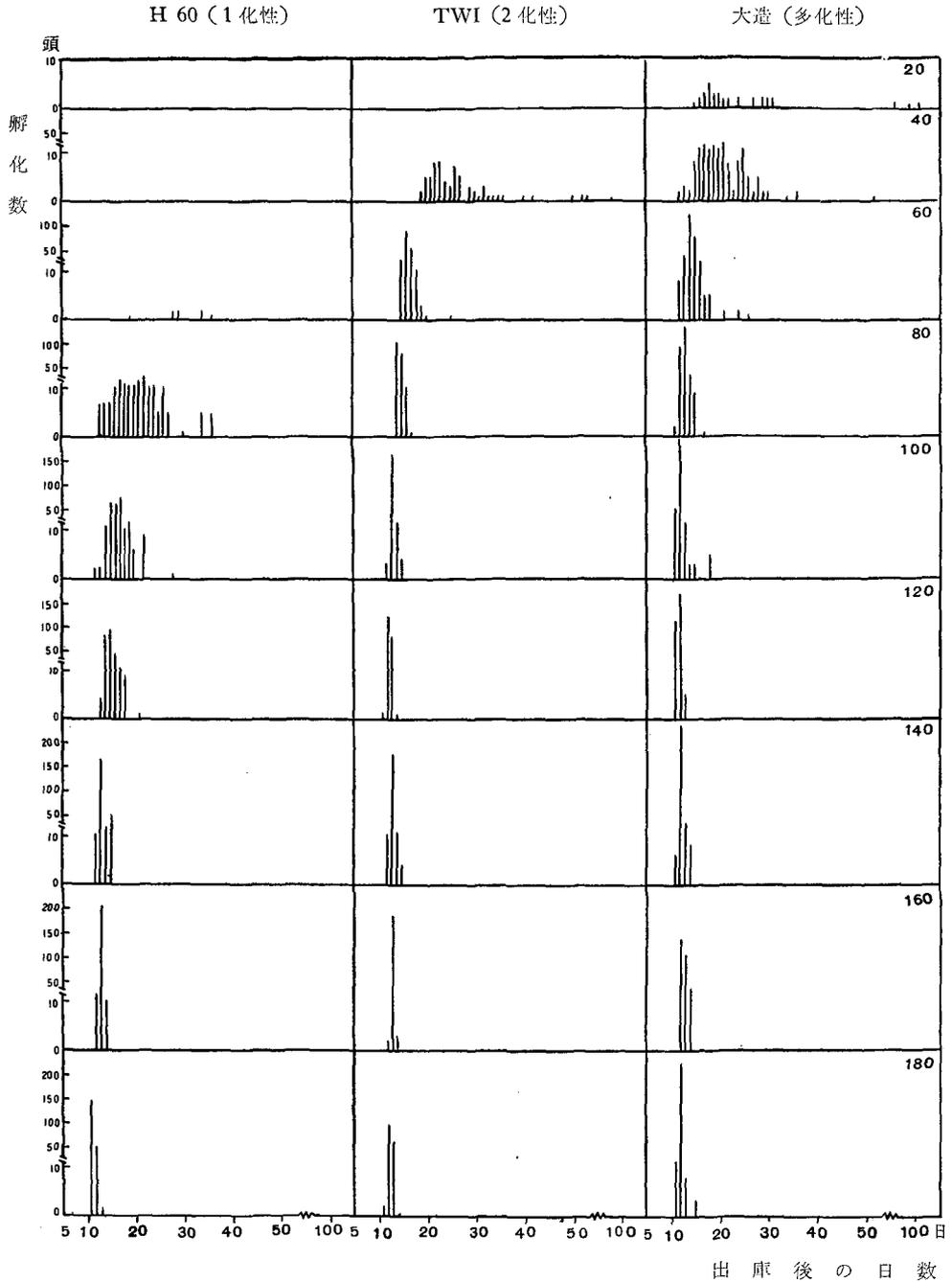
即ちいづれの品種に於ても、100 日頃までの短期冷蔵の場合は、冷蔵日数が短かい程、出庫より孵化開始までの日数、及び孵化開始より終了までの日数は長く、冷蔵 100~120 日を過ぎると最も短くなり、以後冷蔵 180 日迄変化はみられない。即ち長期及び短期冷蔵で孵化歩合に大差が見られなくても、上記日数に差を生じ、生理機能には自づから差があるものと思考される。

次に化性の点よりみると、第3図に示す如く、出庫より孵化開始までの日数には、化性による差は見られない。孵化開始より終了までの日数は、2化性(TWI)と多化性(大造)とでは、殆んど差がないが、1化性(H 60)は冷蔵 120 日頃までは2化性及び多化性に比べ長く、冷蔵 140 日以後は差がなかつた。

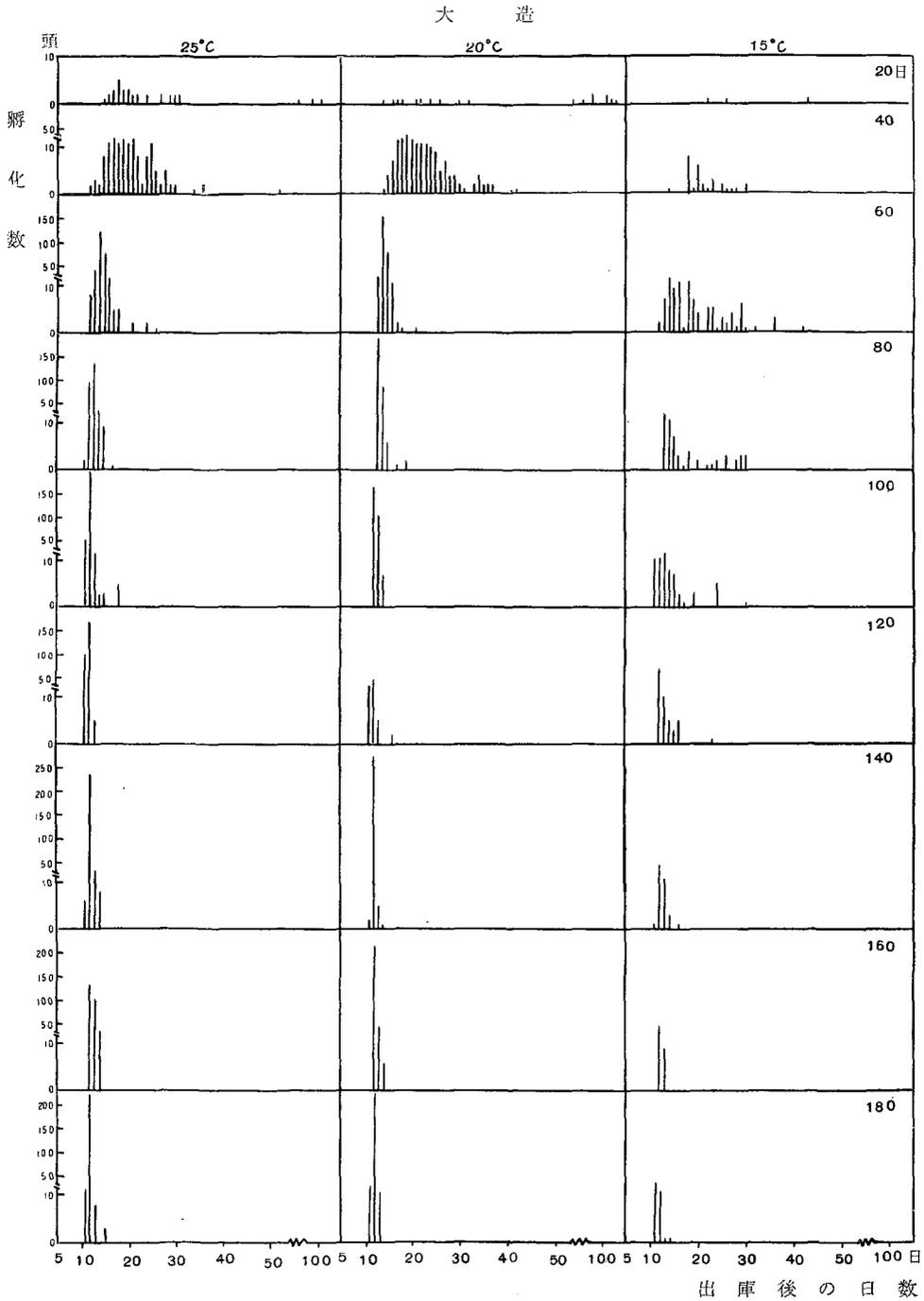
次に蛹期間保護温度の差異が次代卵の生理機能に如何なる影響を及ぼすかをみるため、これ等日数を調査した結果は第4・5図の如くである。

即ち第4・5図に示す如く、出庫より孵化開始まで

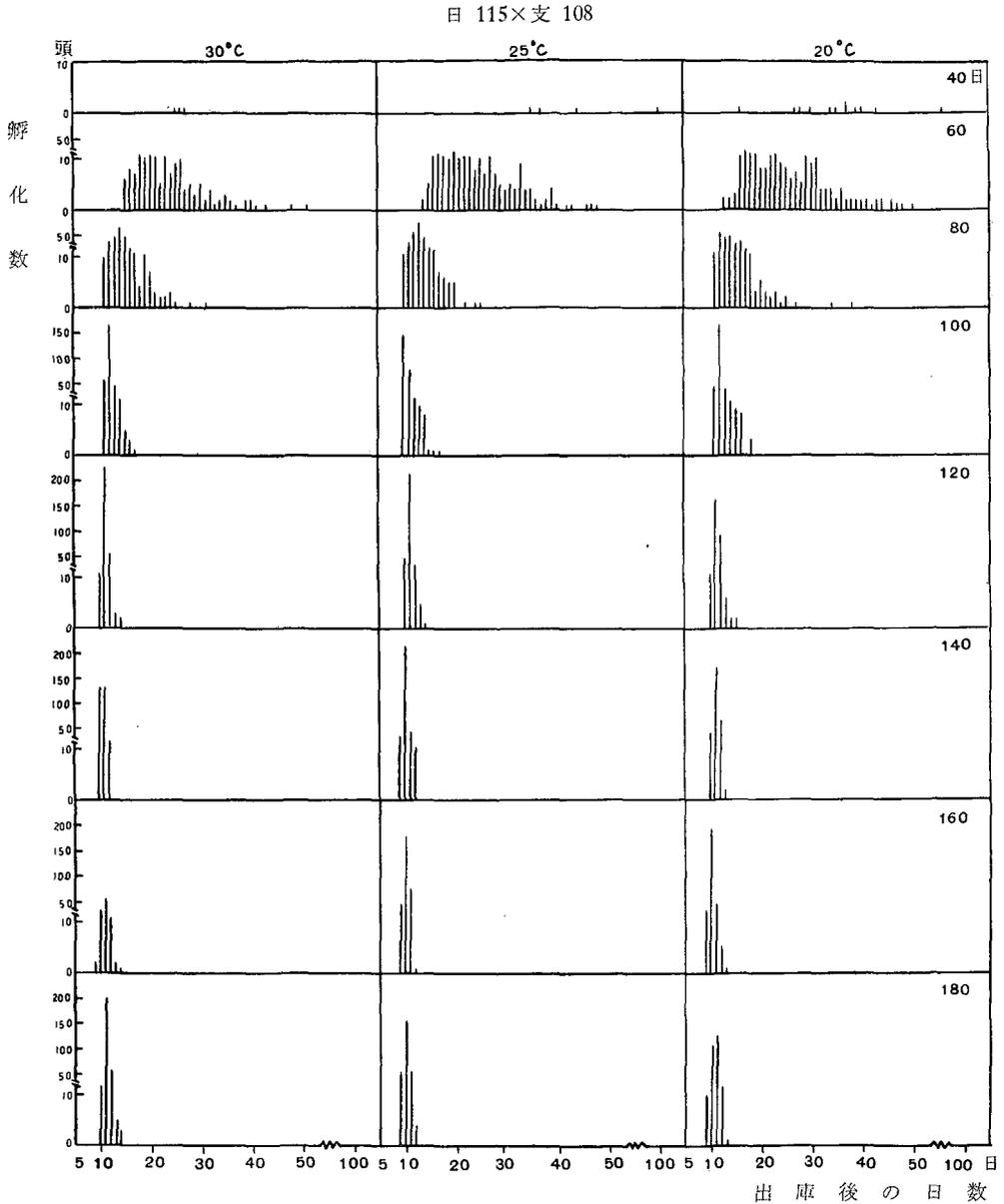
第3図 出庫後の毎日の孵化状態 (化性による差異)  
枠内数字は卵冷蔵日数



第4図 出庫後の毎日の孵化状態（蛹期間保護温度による差異）  
 枠内数字は卵冷蔵日数



第5図 出庫後の毎日の孵化状態（蛹期間保護温度による差異）  
 枠内数字は卵冷蔵日数



の日数は、保護温度による差異は見られない。

次に孵化開始より終了までの日数をみると、第4図に示す如く、大造は 25°C と 20°C 間では差はないが、15°C は 25°C・20°C に比べ長い。

又日 115×支 108 では、第5図に示す如く、30°C・25°C 及び 20°C の保護温度間による顕著な差異はないが、20°C が長い傾向がある。

以上の実験から、出庫より孵化開始までの日数は、保護温度による差異はないが、孵化開始より終了までの日数は、15°C・20°C 特に 15°C が長いことが分つた。

## 考 察

蛹期間保護温度が次代卵に大きな影響を及ぼすこと

は、高梨・松尾 (1944)、沓掛 (1952) 及び木暮・山本 (1930) の報告からも明らかであるが、筆者等は本実験に依つて、その事実を一層明らかにした。

本実験にて蛹期間保護温度と次代卵の孵化歩合との関係は、 $25^{\circ}\text{C} > 30^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} > 15^{\circ}\text{C}$  の順で、活性死卵歩合はこれと逆に  $15^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} > 30^{\circ}\text{C} > 25^{\circ}\text{C}$  の順で、特に  $15^{\circ}\text{C}$  の影響は著しかつた。

化蛹後卵巣は蛹齡の進むに従つて發育し、特に蛹の中期に於て著しく後期に至つて緩慢となることは、既に勝又 (1928)、伊与田・米山 (1933)、中曾根 (1939) 及び長谷川 (1943) に依つて認められておる。又長谷川 (1943) は化蛹当初の蛹体内には卵巣の發育に利用さるべき栄養物質が一定量存在し、蛹体重の約 30% は卵巣の發育に必要な栄養物質が占めていると云う。

従つて蛹期間中の環境如何は直ちに卵巣發育に影響を及ぼし、 $15^{\circ}\text{C}$  の如き低温保護の場合、蛹のメタボリズムの低下を来し、卵巣發育に利用さるべき栄養物質を充分利用出来ず、蛹の卵巣發育、ひいては次代卵の生理機能即ち卵の原形質や卵黄の状態に悪影響を及ぼし、孵化歩合の低下、又孵化 1~2 日前まで發育して死ぬ所謂活性死卵を多く生じたものと思考される。

尚孵化開始より終了までの日数は、蛹期間  $15^{\circ}\text{C}$  保護は  $25^{\circ}\text{C}$  に比べて長いことは、 $25^{\circ}\text{C}$  の場合の次代卵は生理的に安定した越年状態にあり、 $5^{\circ}\text{C}$  冷蔵による卵の活性力は強く、 $15^{\circ}\text{C}$  保護の場合、不安定な越年状態にあつて、 $5^{\circ}\text{C}$  冷蔵による卵の活性力弱く、従つて  $25^{\circ}\text{C}$  保護の場合よりも、次代卵は徐々に活性化したものと考えられる。

以上  $15^{\circ}\text{C}$  保護の場合について考察したのであるが、 $20^{\circ}\text{C}$ ・ $30^{\circ}\text{C}$  の場合も同様に考察し得られる。

以上要するに蛹期間保護温度の差異は、直ちに蛹のメタボリズムに影響を及ぼし、蛹卵巣の生理機能、ひいては次代卵の生理機能に影響を及ぼし、上記の如き結果を生じたものと思考される。

## 要 約

1. 蛹期間を  $30^{\circ}\text{C}$ ・ $25^{\circ}\text{C}$ ・ $20^{\circ}\text{C}$  及び  $15^{\circ}\text{C}$  の恒温に保護した場合、次代卵の孵化歩合は  $25^{\circ}\text{C} > 30^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} > 15^{\circ}\text{C}$  の順であり、
2. 次代卵の活性死卵歩合は  $15^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C} > 30^{\circ}\text{C} > 25^{\circ}\text{C}$  の順であつた。
3. 出庫より孵化開始までの日数は、蛹期間保護温度による差異は見られないが、孵化開始より終了までの日数は、保護温度  $25^{\circ}\text{C}$ ・ $20^{\circ}\text{C}$  及び  $15^{\circ}\text{C}$  間では、

温度が低い程長くなる傾向を有する。

## 引用文献

- 1) 勝又藤夫 (1928): 蚕蛹の分化変態に関する研究, 蚕糸学雑誌, 1: 1-16.
- 2) 伊与田茂・米山好人 (1933): 蛹期に於ける卵巣の重量の増加發達について, 日本蚕糸学雑誌, 4: 193-209.
- 3) 中曾根長男 (1939): 家蚕生殖器官の生化学的研究 II. 卵巣の發達に伴う 2・3 成分の消長, 日本農芸化学会誌, 15: 982-988.
- 4) 町田次郎 (1922): 蚕の卵巣の研究, 大きさ及び卵数の調査, 蚕業試験場彙報, 16: 1-14.
- 5) 高梨亮次郎 (1927): 蚕蛾の卵管内に於ける包卵皮膜に就て, 大日本蚕糸会報, 36: 1388-1398.
- 6) 永井 覚 (1936): 家蚕蛹期に於ける卵細胞数の消長, 応用動物学雑誌, 8: 28-37.
- 7) 長谷川金作 (1943): 家蚕卵細胞の發育に関する研究 I. 蛹期間に於ける卵巣の發育, 蚕業試験場報告, 11: 359-377.
- 8) 高梨亮次郎・松尾重晴 (1944): 蚕卵の保護法に関する研究 (第 2 報) 上簇後の保護温度を異にせる蚕蛾の産付したる卵の保護温度と孵化との関係, 日本蚕糸学雑誌, 15: 43-50.
- 9) 沓掛久雄 (1952): 家蚕卵の保護に関する研究, 鐘淵紡績株式会社蚕業試験所研究報告, 1-89.

## Résumé

Materials used for the experiment were three strains and one hybrid; H 60 (univoltine), TWI (bivoltine), Daizo (multivoltine), and Nichi 115×Shi 108. The pupae grown from hibernated eggs were respectively confined under constant temperatures such as  $30^{\circ}\text{C}$ ,  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$  and  $15^{\circ}\text{C}$ , and the oviposited eggs were immediately chilled in  $5^{\circ}\text{C}$  for 10-180 days. After chilling, the eggs, having been incubated in  $25^{\circ}\text{C}$ , were researched as to the number of hatched, and of dead ones after body pigmentation stage.

1. The number of hatched eggs in the next generation was the highest in the case of  $25^{\circ}\text{C}$  temperature during pupal stage, the next being in the  $30^{\circ}\text{C}$  régime and in the  $20^{\circ}\text{C}$  one, and the lowest number in the  $15^{\circ}\text{C}$  régime.

2. The order of number of the dead eggs

after body pigmentation stage observed in each thermal régime runs as  $25^{\circ}\text{C} < 30^{\circ}\text{C} < 20^{\circ}\text{C} < 15^{\circ}\text{C}$ , having close relation to that of the hatched eggs.

3. Close relation was not recognized between temperature treatments in the pupal stage and

duration from the initial day of incubation to the first hatching of the eggs, but in  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$  and  $15^{\circ}\text{C}$  régimes duration from beginning to end of egg hatching tended to be longer in lower temperatures.