A
3
132

農學博士　松村季美校閲
押部秀二著

最新實驗蠶種學

東京・玉研社版

自序

輓近蠶絲科學は長足の發達をなし、貴重なる研究業績の日を追うて發表せられ、其應用によつて、蠶絲業の堅實なる發展に資すること甚大なるは、誠に欣快とするところである。然しながら、蠶絲經營の基礎たる優良なる蠶種の生産を目標とする蠶種學方面に於ては、之等最新の研究業績を綜合統一して、斯業に携はる者の參考に資すべき著書の甚だ尠いのを遺憾とする。依つて著者は從來の研究業績を基礎とし、更に最新の研究成績を成可く多く網羅することに努め、以て統一せる實驗蠶種學の著述を企て、斯業關係者の參考に資せんとした。著者固より淺學菲才、爲に十分所期の目的を達し難きを遺憾とするも、本書が王城の一石ともならば幸甚とする所である。

本書を執筆するに當り、不斷懇切なる鞭撻と激勵とを與へられたる菅原勇治氏に對し深厚なる謝意を表すると共に、多大の助言を賜りたる若森直喜氏に對し、謹んで感謝する次第である。

昭和十五年二月

著者

最新 實驗蠶種學

佐藤

目次

第一編　總論 …… 一

第二編　蠶卵の生理 …… 一

第一章　生理 …… 一

第一節　生殖器 …… 二

第一項　雄の生殖器 …… 三

第二項　雌の生殖器 …… 三

第二節　生殖細胞 …… 七

第一項　精子細胞 …… 八

第二項　卵子細胞 …… 一〇

第三節　受精作用 …… 一三

第二章　胚子的發生 …… 一五
第一節　胚盤と胚基の生成 …… 一五
第二節　越年種胚子の生成 …… 一八
第一項　胚基よりだるま形胚子まで …… 一八
第二項　だるま形胚子より休眠期の胚子まで …… 一九
第三項　休眠期の胚子よりH胚子まで …… 二一
第四項　催青着手より孵化まで …… 二三
第三節　不越年種胚子の生成 …… 二四
第三章　蠶卵の特性 …… 二四
第一節　蠶卵の形狀 …… 二五
第二節　蠶卵の重量 …… 二八
第三節　蠶卵の比重 …… 三一
第四節　蠶卵の大さ …… 三三

第五節　蠶卵の色 …… 三四
第六節　蠶卵の構造及成分 …… 三八
第一項　卵殼 …… 三九
第二項　黄膜 …… 四〇
第三項　漿液膜 …… 四一
第四項　卵黄 …… 四一
第四章　蠶卵の呼吸 …… 四二
第一節　越年卵の炭酸瓦斯排泄量 …… 四三
第二節　不越年卵の炭酸瓦斯排泄量 …… 四四
第三節　人工孵化種の炭酸瓦斯排泄量 …… 四五
第五章　蠶種と外界 …… 四六
第一節　温度の影響 …… 四七
第二節　濕度の影響 …… 四九

第三節　光線の影響……四九
第四節　電氣の影響……五〇
第五節　蠶卵の有害物……五〇
第三編　蠶種の製造……五三
第一章　原種の選擇……五三
第一節　蠶品種の選擇……五三
第二節　强健なる原蠶種……六八
第二章　原蠶飼育時期……六九
第三章　原蠶飼育……七〇
第一節　飼育溫度……七一
第一項　體溫と氣溫……七一
第二項　蠶兒の發育し得る溫度の範圍……七三
第三項　蠶兒の發育適溫……七三

第四項　稚蠶期飼育溫度と化性……七五
第五項　壯蠶期飼育溫度と化性……七七
第六項　飼育溫度と眠性……八〇
第七項　飼育溫度と蠶の性狀……八一
第八項　飼育溫度と産卵數……八五
第二節　飼育濕度……八七
第一項　飼育濕度と發育經過……八七
第二項　飼育濕度と呼吸作用……九一
第三項　濕度と體溫……九四
第四項　濕度と脈搏……九五
第五項　濕度と消化作用……九六
第六項　飼育濕度と産卵數……九七
第七項　飼育濕度と次代蠶……九八
第三節　榮養……九九
第一項　桑品種と榮養……九九

第二項　土壌と榮養……一〇四
第三項　肥料と榮養……一〇七
第四項　仕立法と榮養……一一〇
第五項　桑葉の硬軟と榮養……一一三
第六項　摘桑時期と榮養……一一九
第七項　桑量……一二〇
第八項　不良桑の給與……一二四
第九項　添食……一二八
第四節　飼育光線……一三〇
第一項　飼育中の光線と眠性……一三一
第五節　眠起……一三三
第一項　眠起時に於ける體量減耗歩合の多少と蠶の強弱との關係……一三六

第四章　種繭の保護

第一節　上蔟中の取扱……一三七

第二節　種繭保護溫度……一三九
第一項　種繭保護溫度と發蛾歩合……一三九
第二項　種繭保護溫度と產卵……一四〇
第三項　種繭保護溫度と不受精卵……一四一
第四項　種繭保護溫度と卵量……一四二
第五項　上蔟後の保護溫度と化性……一四二
第六項　種繭保護溫度と再出卵……一四三
第七項　種繭保護溫度と蛹體の變化……一四四
第八項　種繭保護溫度と雌雄發蛾の早晩……一四九
第九項　種繭の冷藏……一五一
第一〇項　種繭の高溫保護……一五三
第一一項　種繭保護溫度と次代蠶との關係……一五五
第三節　種類保護濕度……一五七
第四節　種繭保護光線……一五八
第五節　種繭保護と氣流……一六〇

第一項　蠶蛹の呼吸量……一六〇
第二項　呼吸障害に對する抵抗力……一六三
第六節　蠶蛾の交尾……一六三
第一項　蠶蛾の交尾回數……一六三
第二項　蠶蛾の交尾回數と次代蠶……一六五
第三項　交尾産卵中の溫度と産卵成績……一六六
第四項　蠶蛾の冷藏……一六八
第七節　産卵の早晩と蠶卵の性狀……一六九
第一項　産卵の早晩と卵重、卵長、卵幅との關係……一七〇
第二項　産卵の早晩と次代蠶との關係……一七一
第三項　各條件による産卵の早晩と卵の性狀の差異……一七三

第四編　蠶種の保護……一七五

第一章　不越年卵の保護……一七六
第一節　生種の保護……一七六

第二節　人工孵化種の保護……一七七
第一項　即時浸酸種の保護……一七七
第二項　冷藏浸酸種の保護……一七七
第二章　越年種の保護……一七八
第一節　産卵當時に於ける黑種の保護……一七八
第二節　産卵後の保護溫度と越年現象……一七九
第一項　産卵後の高溫保護……一八〇
第二項　産卵後の保護溫度の高低と越年卵の生死……一八三
第三節　夏秋期に於ける黑種の保護……一八四
第一項　秋期に於ける黑種の保護……一八四
第四節　冬期間に於ける黑種の保護……一八五
第一項　初冬期に於ける越年種の保護……一八六
第二項　冬期間の保護溫度と白ハゼ卵との關係……一八六
第五節　越年種の初期に於ける胚子の發育に就て……一八七

第一項　品種並に採種時期に依る相違……一八八
第六節　秋期採種黒種の保護……一九〇

第三章　蠶種の冷藏……一九二

第一節　胚子の發育と冷藏抵抗力……一九三
第一項　冷藏適期の胚子……一九五
第二節　越年種の冷藏……一九五
第一項　蠶種の冷藏型式……一九五
第二項　春蠶種の冷藏……一九九
第三項　夏秋蠶越年種の冷藏……二〇〇
第四項　蠶卵胚子の初期發育適溫……二〇四
第三節　不越年種の冷藏……二〇六
第一項　生種の冷藏……二〇六
第四節　催青卵の冷藏……二〇六

第四章　蠶種の催青……二〇八

第一節　催青の意義……二〇八
第二節　催青の型式……二〇九
第三節　催青中の蠶卵の各種抵抗力……二一一
第一項　催青中の蠶卵の溫湯に對する抵抗力……二一一
第二項　催青中の蠶卵の高溫多濕に對する抵抗力……二一三
第三項　催青中の蠶卵の水浸に對する抵抗力……二一四
第四項　催青中の蠶卵の炭酸瓦斯に對する抵抗力……二一五
第四節　催青溫度と胚子の發育……二一六
第五節　催青中明暗と胚子の發育……二一九
第一項　催青中の明暗と胚子發育の遲速……二一九
第二項　蠶卵の孵化と明暗との關係……二二三
第六節　催青と化性……二二三
第一項　催青溫度と化性……二二四
第二項　催青濕度と化性……二二七
第三項　催青光線と化性……二二七

第七節　催青溫度及光線と眠性……二二九
第八節　催青溫度並に光線と產卵數……二三一
第九節　合理的催青法……二三二
第一項　催青濕溫度と孵化との關係……二三三
第二項　一化性の催青法……二三五
第三項　二化性の催青法……二三六

第五編　蠶種の人工孵化……二三七

第一章　人工孵化法の種類……二三七

第一節　物理的人工孵化法……二三八
第一項　人工越冬法……二三八
第二項　摩擦孵化法……二三九
第三項　浸湯孵化法……二四〇
第四項　高溫孵化法……二四〇
第五項　低溫孵化法……二四〇
第六項　酸素孵化法……二四一
第七項　空氣孵化法……二四一
第八項　電氣孵化法……二四二
第九項　光線孵化法……二四二
第二節　化學的人工孵化法……二四三
第一項　鹽酸孵化法……二四四
第二項　硝酸孵化法……二四四
第三項　王水孵化法……二四五
第四項　硫酸孵化法……二四六
第五項　鹽化水素瓦斯孵化法……二四六
第六項　鹽水孵化法……二四六
第一節　鹽酸孵化室の設備……二四八
第一項　浸酸裝置……二四九
第二項　脫酸裝置……二五〇

第三項　脱水装置……二三〇
第四項　乾燥装置……二三〇
第二節　鹽酸……二三一
第一項　鹽酸の性狀……二三一
第二項　不純鹽酸中夾雜物の種類……二三三
第三節　蠶卵脱離防止法……二三四
第四節　普通鹽酸孵化法……二三五
第一項　浸酸時間……二三六
第二項　鹽酸の濃度……二三九
第三項　鹽酸の溫度……二六〇
第四項　浸漬時間……二六一
第五項　浸酸管理……二六五
第六項　浸酸前の冷藏……二六七
第七項　浸酸後の冷藏……二六七
第五節　冷藏鹽酸孵化法……二六九

第一項　冷藏時間……二七〇
第二項　冷藏溫度……二七三
第三項　冷藏期間……二七五
第四項　冷藏方法及び出庫當時の取扱……二七七
第五項　浸酸施行時期……二七八
第六項　鹽酸の濃度……二七九
第七項　鹽酸の溫度……二八〇
第八項　浸漬時間……二八一
第九項　浸酸管理後の冷藏……二八三
第一〇項　冷藏鹽酸孵化法中止に就て……二八六
第六節　蠶品種と鹽酸孵化法……二八七
第六編　蠶卵の解剖……二九〇
第一章　正常檢出法……二九一
第一節　蠶卵固定液の種類及其の特失……二九二

第二節　標本製作法……二九八

第一項　卵殼の剝脫……二九八

第二項　全形標本製作法……二九九

第三項　切片標本製作法……三〇二

第二章　簡易檢出法……三〇三

第一節　熱湯固定檢出法……三〇三

第二節　乾熱固定檢出法……三〇五

第三節　卵殼の化學的管理檢出法……三〇五

第一項　鹽素瓦斯脫殼法……三〇六

第二項　苛性加里脫殼法……三〇七

第三項　アルコール・ポッタース法……三〇八

第四項　過マンガン酸加理法……三〇九

第三章　卵殼透性法……三一〇

第一節　固定材料の一時的透性法……三一〇

第二節　卵殼透性永久標本製作法……三一一

第四章　生體透現法……三一一

第一節　生體透視の方法……三一三

第二節　視察の要領……三一三

第一項　休眠期より臨海點迄の透視……三一四

第二項　臨界點以後の透視……三一五

最新

實驗蠶種學

押部秀二

第一編　總　論

蠶種は蠶絲業の根幹をなすものであつて、其の良否は直接蠶作の豊凶竝に繭絲質の良否を左右し、延ては我が國蠶絲業の消長に甚大なる影響を及すものなれば、斯業に關係する者は其の責任の重大なるを痛感して、優良なる蠶種の生産に就ては、最も合理的なる方法に依り萬全の方策を講ぜねばならない。

本書に於ては、蠶品種に關しては原蠶種管理法の實施せられつゝある現狀に鑑み、之を簡略にし、蠶卵の生理、蠶種の製造、蠶卵の保護、蠶卵の人工孵化の四大別とし、更に蠶卵の解剖を加へて記述することゝした。

第二編　蠶卵の生理

本編に於ては一、生殖、二、胚子的發生、三、蠶卵の特性、四、蠶卵の呼吸、五、蠶卵と外界との五章に區別し

て蠶卵の生理を記載し、後編に記述せんとする蠶種の製造、蠶卵の保護、蠶卵の人工孵化等に對して、十分の理解を與へんとした。

第一章　生　殖

生物が自己と同種の生命を有する個體を新成することを生殖といふのである。

生殖作用　この生殖作用は其の方法甚た多種多様なるも、次の三に大別する事が出來る。

一、無性生殖　之は一般下等動物に於て行はるゝ方法で、各個體間に性の區別がなく、各個體は單獨に生殖し增殖する方法である。

二、單性生殖　之は又處女生殖とも稱へ、個體間には兩性の別を持ちながら、單獨の卵細胞から精子細胞を受ける事なしに、新個體を生成する生殖法であつて、蟻、蜂、蚜虫等に普通に見出される方法である。

三、兩性生殖　之は雄雌の個體が生殖細胞、即ち雌は卵細胞を雄は精子細胞を生じ、兩者間に受精なる作用が行はれ、この受精卵より新個體を生成する方法である。蠶は即ち本方法に依つて其の目的を達成するのである。

然れ共蠶に於ても不受精卵に或る刺戟を與へ、其の卵より新個體を生成する人爲的處女生殖法に成功し、更に幼虫より蛾まで發育せしめ得た事を、上田蠶絲專門學校教授佐藤博士は報告せられてゐる。

第一節　生　殖　器

生殖器は蠶蛾の最も重要なる器官であつて、蠶兒、蠶蛹時代は此の生殖器の完成の準備時代である。蠶蛾の生殖器は大體に於て、次の三つの部分に大別することが出來る。

一、生殖腺(卵巢又は睪丸)　之は生殖細胞を生成する機能を有するものである。

二、內部生殖附屬器　之は主として生殖細胞(卵子又は精子)の運行に利用せられるものである。

三、外部生殖附屬器　之は又交尾器とも稱へられ、主として交尾作用の目的に備へられてゐるものである。

この雌雄の生殖器は既に胚子の時期に於て其の分化の狀を見ることが出來る。石渡博士に依れば、胚子反轉期の前即ち胚子の長さが最も短かくなつた頃に之を橫斷して見ると、睪丸は內側(左右相對する側)に皮膜組織の肥厚した小細胞(之は紐狀體の原基である)が在つて、外側に大形の生殖細胞の集團があるが、卵巢は之と反對に內側に大細胞(生殖細胞)外側に小細胞(紐狀體)が存在して居る。

第一項　雄　の　生　殖　器

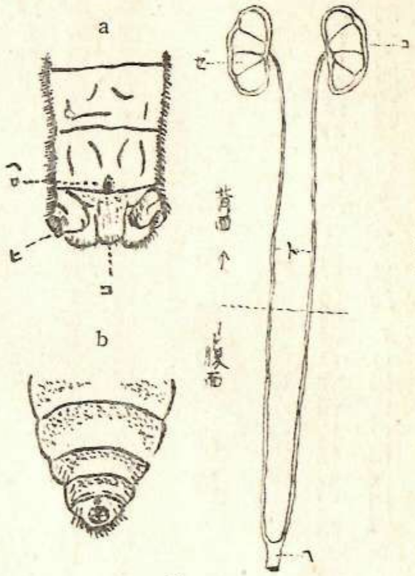
(一)　幼虫の生殖器

幼虫の生殖器(睪丸)は第八關節の背側に位し、稍々蠶豆形をなし、其の大きさは五齡初期に於て長さ約三・〇粍幅約一・六粍程度のものである。この睪丸の內側凹部から紐狀體を出し、此者は腹面第一一、一二兩關節の境界に至り、ヘロルド氏腺に附着してゐる(第一圖)。ヘロルド氏腺は睪丸以外の雄蛾生殖器の全部を形成する基體である。

この睪丸は常態にあつては各々四室に分れてゐるが、稀には三室或は二室等の畸形もある。五齡期に至れば肉眼

で外部から明かに四つの縊れを見得るものである。（第一圖參照）

第一圖　雄幼虫の生殖器



一、
コ、睾　丸
セ、精　嚢
ト、絲狀導管
ヘ、ヘロルド氏腺

二、蠶兒蠶蛹の生殖器
a、蠶兒の生殖器
ヘロ、ヘロルド氏腺
ヒ、尾　脚
コ、肛　門
b、蛹の生殖器

（二）　成虫の生殖器

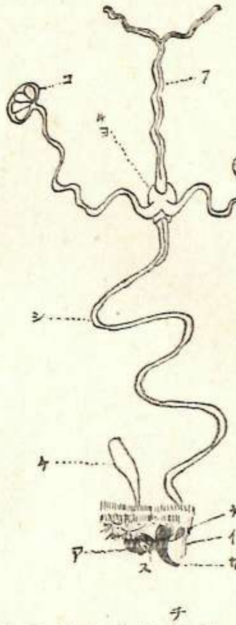
雄蛾の生殖器は睾丸が發達して次第に丸味を帶びる樣になり、ヘロルド氏腺は發達して內部及外部の生殖附屬器を形成する。紐狀體は益々發達して圓筒的となり、この絲狀管は輸精管となり、ヘロルド氏腺より發達せる內部生殖附屬器は、附屬腺、粘液腺、貯精嚢、射精管となり、外部生殖附屬器では陰莖、攫握器、內鉤等を形成するに至る。尙背腹兩キチン板、肛門周圍のキチン環等であつて、陰莖は肛門の腹側に位し、腹側キチン板の內側から突出され陰莖の周圍にはキチン鞘がある。（第二圖參照）

第二項　雌の生殖器

（一）　幼虫の生殖器

幼虫の生殖器は卵巢及び絲狀導管と四個の成虫盤とよりなる。卵巢は睾丸と同じく第八關節の背側に位し、形狀

第二圖　雄蛾の生殖器

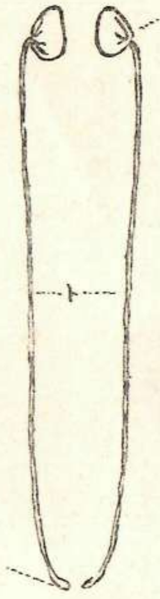


コ　睾　丸
ユ　輸精管
フ　附屬腺
チヨ　貯精嚢
シ　射精管
イ　陰　莖
カ　攫握器
ナ　內　鉤
ス　スカヒユム
チ　直　腸
ア　アンカス

イ　陰　莖
カ　攫握器
ス　スカヒユム
ア　アンカス
フ　腹面キチン板
ナ　內　鉤

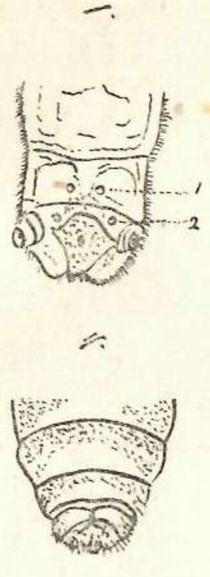
稍々三角形を呈し、五齡初期に於ける大きさは長い方が約二•四粍、幅約一•二粍程度である。而して其の外側の凸部より紐狀體を出し、之は第一〇、一一兩關節の境界に至り左右のものが相竝んで皮膚に附着してゐる（第三圖）。卵巢の內部は蠶兒の一、二齡中は睾丸と同じく整然たる四室に分れてゐるが、三齡以後になると各室は漸次伸長して管狀を成すに至り、五齡に至れば甚だしく屈曲して四本の管となる。之を卵管といふ。成虫盤は蠶兒の第一一關節にあるものを石渡氏生殖前腺（盤）と稱し、第一二關節にあるものを石渡氏生殖後腺（盤）と稱する。この石渡氏腺は蠶兒の三齡中頃より皮膜細胞の陷沒

によつて生ずるもので、雌蛾の生殖器は卵巣を除けばすべて之より形成せられる。即ち內外生殖附屬器の生成の原基である。石渡博士は此の成虫盤が蠶兒の四、五齢期に於て、肉眼で容易に透視し得られる事を發見し、蠶兒の雌雄鑑別の可能なる所以を示された。而して此の方法は今日一般に實用化され、蠶種製造上に多大なる效果を齎らした事は周知の事實である。



第三圖　雌幼虫の生殖器

ラ、卵巣
ト、絲狀導管
マ、導管の末端部



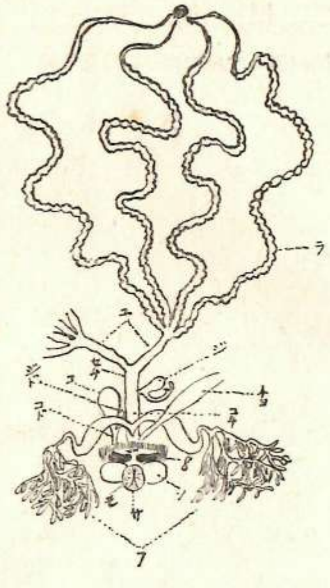
一、蠶兒の生殖器
(1) 石渡氏生殖前盤
(2) 石渡氏生殖後盤
二、蠶蛹の生殖器

(二) 成虫の生殖器

雌蛾の生殖器は卵巣が次第に發達して、被膜が破れ四本の導管となり化蛾二、三日前より卵巣より卵が下降し導管に充滿するのである。而して絲狀導管も著しく短縮して輸卵管となり、前部成虫盤よりは膣の前部(全長の約三分の二)と交尾嚢、交尾導管、受精嚢、受精嚢導管等が形成せられ、後部成虫盤よりは膣の後部(全長の約三分の一)と左右の尨大なる粘液腺とを形成し、外部生殖器は背腹キチン板と一個の瘤狀突起、一對の發香器より構成せられ、産卵孔は肛門の後側に於て瘤狀突起の末端正中腺に開孔し、又産卵孔より稍距りたる腹側に於て、腹側內方キチン板と外方キチン板との間に小さな交尾孔が開孔してゐる。

(第四圖參照)

第四圖　雌蛾の生殖器



ラ　卵巣
ユ　輸卵管
セチ　前部膣
コチ　後部膣
コ　交尾嚢
コド　交尾嚢導管
ジ　受精嚢
ジド　受精嚢導管
フ　附屬腺
チヨ　直腸
ソ　側胞
サ　産卵孔
モ　肛門
8.　背面のキチン板

1.　背面キチン板
2.　腹面キチン板
3.　發香嚢
4.　瘤狀突起
5.　肛門
6.　産卵門

第二節　生殖細胞

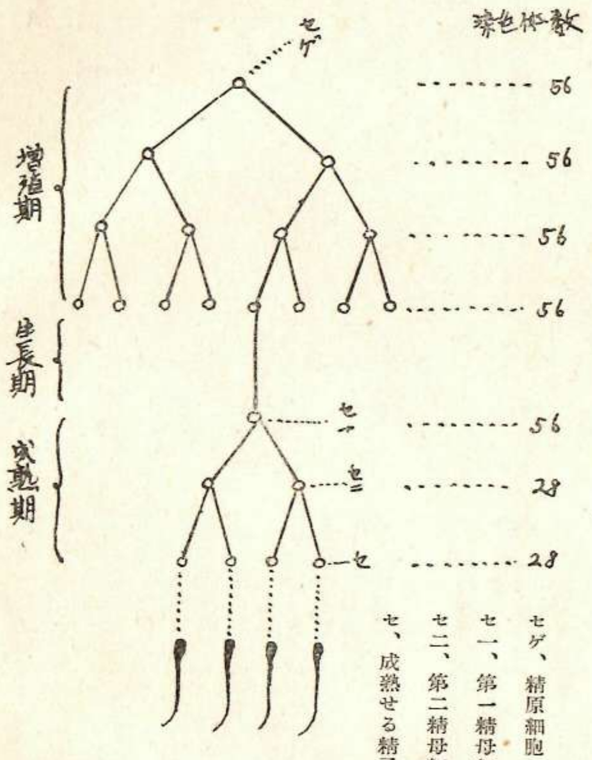
兩性生殖によつて新個體を生ずる爲に、生殖器內に生成せられる特殊の細胞を生殖細胞と云ふ。雄では之を精子細胞と稱し、雌では卵子細胞と云ふ。而して生物體は其の固有の特質を生殖細胞に依つて子孫に傳へるものである。このやうに親の性質が子に傳はることを遺傳と云ふのである。然らばかやうに遺傳すべき性質の基(遺傳學上之を遺傳因子、又はゲンと呼んでゐる)は生殖細胞の如何なる所に含まれてゐるかと云ふに、生殖細胞の核內の染色體と云ふものの內にあるのであつ

て、此染色體と云ふ小さな粒子様又は細絲様の極めて微細な物體は生物の種類によつて其數が一定であることが明かになつて來た。最近各種の動植物に就て、この染色體の研究が盛に行はれ、遺傳に關する面白い事實が數多く知らるゝに至つた。蠶では染色體の數は五六である。以下生殖細胞生成發達に就て述べやう。

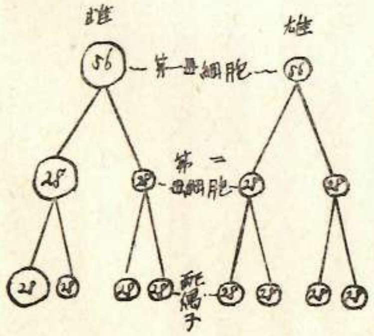
第一項　精子細胞

第五圖

精子細胞の分裂增殖する模型圖



セゲ、精原細胞
セ一、第一精母細胞
セ二、第二精母細胞
セ、成熟せる精子細胞



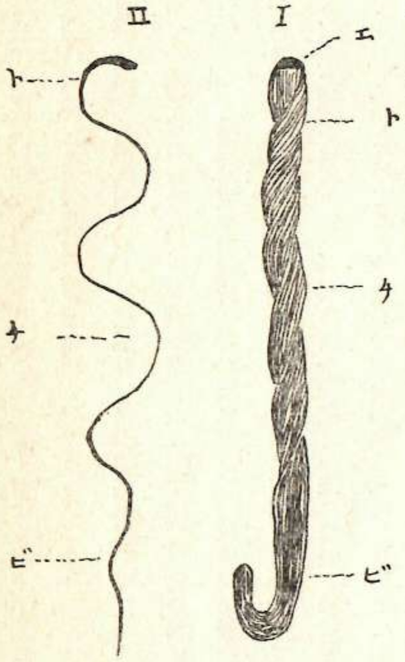
配偶子生成の模型圖

精子細胞の本源は精原細胞と稱し、身體細胞の染色體と同數の染色體を有するものである。此の精原細胞は蠶の四齡頃より最も盛に分裂して增殖を初めるもので、此の時期を生殖細胞の增殖期と云ふ。增殖期を終つた細胞は養分を取つて十分生長して、成熟作用を行ふ準備を爲す。此の時期を生殖細胞の生長期と云ふ。斯くして能く生長せる細胞を第一精母細胞といふ。第一精母細胞は次の成熟期に於て二回繼續して分裂を行ふのであるが、其の第一回の分裂は所謂減數分裂と稱して染色體數を半減する特殊なる分裂を爲すものであつて、この減數分裂を爲せる細胞を第二精母細胞と稱し、この第二精母細胞は直ちに分裂(等數分裂)を爲して初めて精子細胞が生成せらるるのである。(第五圖參照)

第六圖　精子束と精子細胞

精子束と精子細胞

I 精子束　II 精子細胞



エ　榮養細胞核
ト　頭部
チ　中部
ビ　尾部

此處で一個の精母細胞が二回繼續して成熟分裂を行つて精子細胞即ち配偶子が出來るのであるから、一つの母細胞から四つの精子細胞が出來るのである。配偶子即ち此の精子細

胞と、雌に於ても同樣に半減した二十八個の染色體を有する卵子細胞と合一して受精作用が行はれ、染色體は蠶固有の五十六個に還元して新個體發生の源を開くのである。

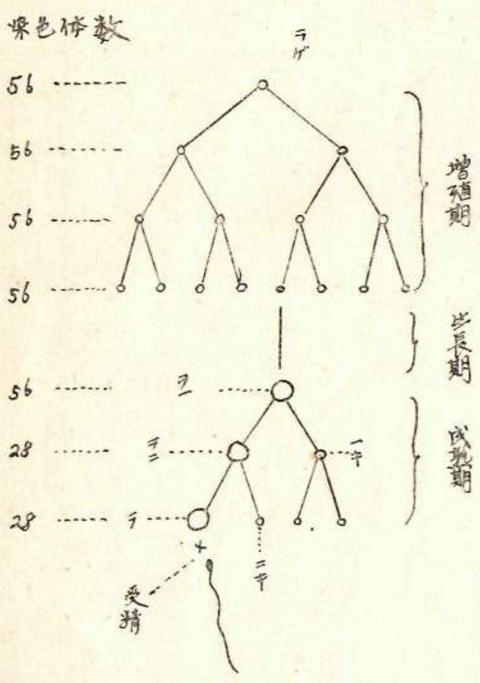
化蛾前日頃に至ると睪丸內は殆んど成熟した精子細胞を以て充たされる樣になる。そして其の精子細胞は未だ皮囊中にあつて一束をなしてゐる。之を精子束と云ふ(第六圖)。此の精子束の精子細胞は頭部の頂に榮養に關係ある細胞を持つてゐる。雄の精液が射精管より陰莖を通して、雌の交尾囊內に射出せられても、尙此の精子束が認められることがある。これより一旦受精囊に移行した後は、個々に分離して、膣を通加する卵細胞の精孔に向つて突進し受精なる現象を起すのである。一個の精子細胞は一樣な細長き紐狀體であつて長さ約〇・五粍・頭部と思はしき部位に於て少しく太くなつてゐる。而して此の頭部と思はしき部位は主として核であつて、其の他の部位は此の精子細胞の細胞質が變化して出來たものである。(第六圖參照)

第二項　卵子細胞

卵子細胞の發達も亦精子細胞の發達順序と同じく、卵管の尖端にある大形ヴエルソン氏細胞の附近にある卵原細胞に其の源を發してゐる。卵子細胞の增殖期に於ける分裂は、精子細胞の分裂增殖と同一であるが、成長期に於ける卵子細胞は最初小集團を爲して卵管を下つて來るが、其の集團の內の一個の細胞は七個の他の細胞より榮養分の供給を受けて多量の卵黃粒を充滿して大形となり、(之は蠶の三齡頃より蛹の末期迄繼續して行はれるものである)其の後包卵皮膜細胞より卵殼の分泌を受けて卵殼に包まれる樣になるのである。而して化蛾二、三日前に至れば輸

卵管迄達するものである、斯かる卵細胞が即ち第一卵母細胞で正に成熟分裂を行はんとしてゐるのである。

さて此の卵子細胞が成熟分裂を行つて、配偶子が出來るのであるから、一個の卵子細胞から四個の配偶子が出來る筈である。而して此の事は精子細胞に於ては正に其の通りであるが、卵子細胞に於ては稍々趣を異にしてゐる。即ち第一卵母細胞が分裂する場合は極端なる不等分裂を行つて大小二個の娘細胞となるのであつて、其の大きい方が第二卵母細胞であり、小さい方は之を第一極體と名付けられてゐる。第二卵母細胞は再び不等分裂を行つて所謂卵と第二極體とになる。斯くして卵子細胞は玆に初めて成熟して受精能力を有するに至る。又第一極體も分裂して二個となるから極體は合計三個となり、卵は一個より外出來ない事になるわけである。是等三個の極體の染色體は卵と同樣であ

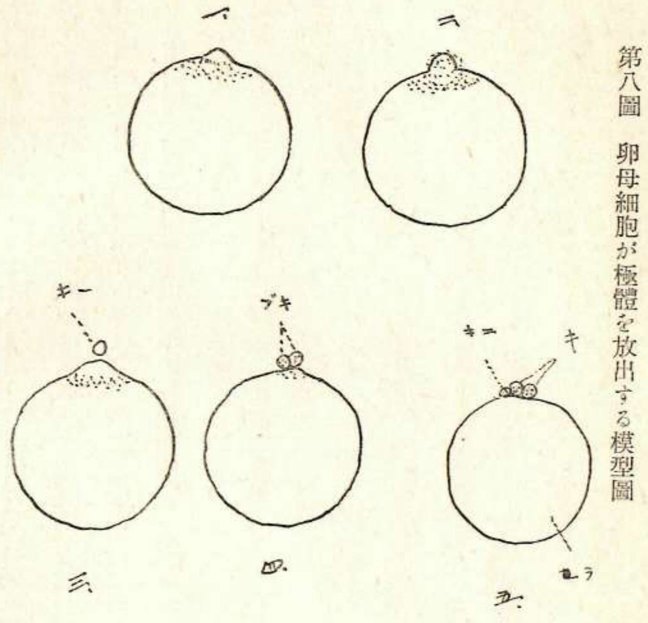


第七圖　卵子細胞の分裂增殖する模型圖

ラゲ　卵原細胞
ラ一　第一卵母細胞
ラ二　第二卵母細胞
ラ　成熟せる卵子細胞
一キ　第一極體
二キ　第二極體

るが、受精能力がない爲に自然に消滅して了ふものである。(第七圖、第八圖參照)

第八圖　卵母細胞が極體を放出する模型圖



一…五　極體を放出する順序を示す
キ一　第一極體の放出
ブキ　第一極體が分裂せるものを示す
キ二　第二極體の放出
キ　第一極體の分裂せるもの
ラ　成熟せる卵子細胞

即ち精虫に於ても卵に於ても、其の出來方の本質に於ては何等の相違も無く、成熟分裂の際に染色體の數が半減せらるゝ事は同樣である。只卵細胞に於ては最後の二回丈け著しく不等分裂をするといふ丈けの相違であるに過ぎない。而も此の相違は生殖の目的を達する爲に、精虫と卵との分擔する仕事が相違するに基因するものである。卵は精虫と異なり多量の滋養分に富んでゐる必要があるからである。即ち卵巣内で充分に大きくなつた卵細胞でも之が單に成熟するには精虫の場合と同じく猶二個の分裂を必要とするが、滋養分なるものは多ければ多い程有效であつて、

二分の一又は四分の一に減ぜられる様な事があつては、其の效果は非常に減じて後に至つて或は其の爲に、子の生存が不可能になるやも知れない。之を避けるには分裂の際に一方の細胞を犠牲にして、他の細胞の方に滋養分の全部を取らせるより外はないのである。即ち大小極めて不同なる二細胞に分かれ小なる方を捨て、大なる方に丈け望を囑する事とすれば、數に於て二回分裂して四分の三を失ふ事になるが、殘つた四分の一のものは大きさに於ては毫も分裂以前のものに異ならず、充分に滋養分に富んで居る故に、子の發育には何等の支障も來さないのである。斯の如く考へ來れば所謂極體なるものは、元來卵と同價値のものであるが、只滋養分を同僚に讓つた爲に、卵としては役に立たなくなつたものと云ふに過ぎないのである。

而して卵子細胞が第一極體を放出する頃は、精子細胞は卵子細胞の內に進入して來て、第二極體を放出するや否や卵內に殘れる卵核と合一するものである。

第三節　受精作用

成熟分裂を終つた配偶子即ち精虫と卵の運命は如何と云ふに、之は若干の例外を除けば、二者が相合しなければ生活し得ないものである。即ち卵に達し得ない精虫は死を免れぬが如く、精虫に見舞はれざる卵も亦其のまゝ死に失せるの外はない。而して此の精虫と卵との相合する事を受精と稱する。(嚴密には精核と卵核の合一)。

此の受精現象を起す手段として交尾なる作用が伴ふ。交尾とは雌生殖器內に雄の精液を注入する作用である。通常雄の交尾器主として陰莖が雌の膣或は交尾嚢に突入することに依つて營まれるものである。蠶蛾に於ては膣內に

入らず交尾嚢導管の腹部第八環節の腹板に開口する生殖口に陰莖を挿入して精液射出が行はれるものである。此の目的を達する爲めには雌雄の虫體が相接することを必要とする。其の接觸する方法は又種類に依つて異なるものである。或者は大氣中晝間飛翔しつゝ交尾するもの(蜂や蜻蛉)があるが、蝶蛾の類は主として夜間靜止狀態にて交尾するものである。

斯の如く交尾なる手段に依つて、雄の精子細胞が先づ雌の交尾嚢に移行し、此處に保護せられ更に受精嚢に入り、卵子細胞が膣を下降して産下せらるゝ毎に、精子細胞は受精嚢より膣内に向ひ、卵子細胞の精孔より卵内に入り、卵子細胞が第二極體を放出して受精作用の準備が出來るや否や、半數の染色體を有する精子核と卵核とが合一して染色體は元の五十六個に還元して、此處に新個體發生の第一歩を踏み出すのである。

交尾を終りたる雌蛾は數時間を經て産卵を初めるも、割愛の時間が夕方であると直ちに産卵するものである。蝶蛾類の産卵は主として夕方から夜にかけて行はれるのを常とするものであるが、交尾しない雌蛾も不受精卵を産むけれ共、初日は極めて少なく二日目に最も多く産み、槪して交尾せる蛾と異なり産卵は極めて不規則である。然らば産卵後何時間目に受精作用が行はれるかと云ふに、産卵後一、二時間頃に行はるゝものと認められてゐる。

卵が膣の後部を通過する時に其の卵殼は粘液で被はるゝが故に、産下した卵は產み付けた場所に膠着する。之は膣の後部の左右に連なる附屬腺より分泌する粘液に依るものである故に、此の附屬腺の退化した歐洲種のバクダツド種の如きものは産下せられたる卵は粘液の分泌がない故に、産下せられたる場所に膠着する事なくばら〳〵となり所謂散種となるものである。

卵が産附せられたる場所は、其の卵より發生する我が子が自活するに適當なる食物のある場所を本能的に選擇して産附するものである。それ故に野蠶や尺蠖は桑の木の幹に産附する。然るに人爲的に淘汰されたる蠶は本能に缺けて、人の爲すまゝに臺紙に産附するけれども、之を本能的に見れば頗る不自然なるに相違ないのである。

第二章　胚子的發生

前述せる如く、受精作用に依つて出來た受精卵內に於て分裂核が分裂增殖して、親と同様な形態を備へる個體を生成する事を發生と稱するのである。然るに昆蟲類に於ては、哺乳動物と異なり、卵より發生する個體は親と同様な形體を備へるものでなく、全く別な形體即ち幼蟲の形體を取つて發育し、更に蛹の時代を經て成蟲となるものであるから、昆蟲類の如く此長期に亘つて續く發生なる現象は普通二段に區別して取扱はれるのである。即ち卵內で受精した分裂核が分裂增殖して胚子を形成し、之が孵化する迄の期間を胚子的發生と稱へ、次に孵化して出て來た幼蟲が發育して蛹期を經過し、親と同様の形態を有する成蟲となる迄を後胚子的發生と稱するのである。故に本書に於ても此の二期に區別して玆に胚子的發生に就いて述べる事とする。

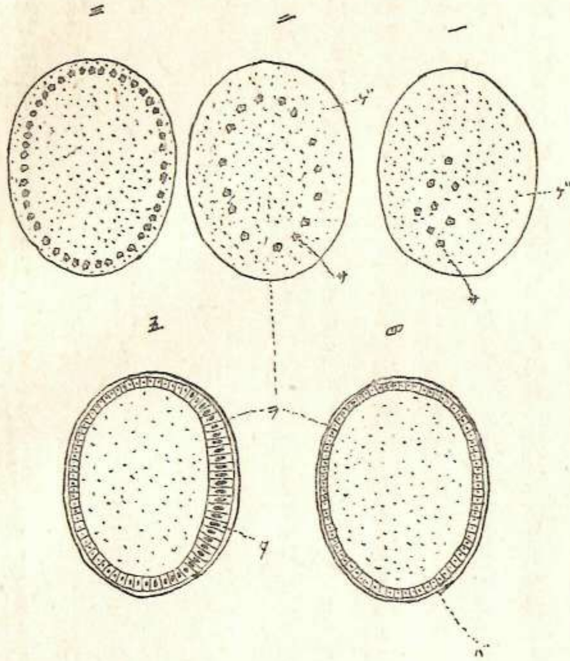
第一節　胚盤と胚基の生成

半數宛の染色體を有する卵核と精子核とが合一して此處に兩親と同數の染色體を有する核となる。この核は直に分裂を始める。之を分裂核と云ひ盛に分裂して多數の核となる。之等の核は周圍に原形質を集め、星狀を呈しつゝ

第九圖　胚盤及胚基形成模型圖　其の一

一、分裂核の分裂を始めたるもの
二、細胞核が卵の表面に移動す
三、細胞核が卵の表面に規則正しく排列す
四、相連絡して皮膜組織を形成す是れ即ち胚盤である
五、胚盤の一部特に尨大する是れ即ち胚基である

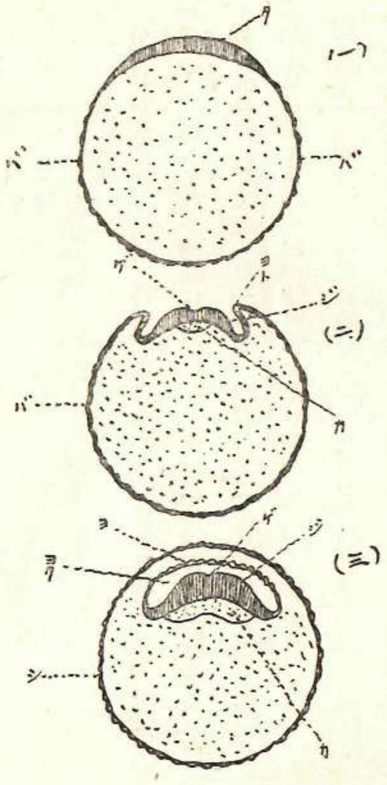
サ、細胞核
ラ、卵黄膜
バ、胚　盤
タ、胚　基
ゲ、原形質と卵黄質



卵の周邊に向つて移動する。この移動は分裂核を中心として八方へ平等に向ふものであるが、分裂核は卵門に近く偏在するから卵の前端に先づ多數の細胞が列び、次で漸次後方に及ぶものである。斯くして産卵後約二〇時間内外には卵の周圍は一列の細胞層を以て包圍せらるるに至る。之を胚盤と名附け、胚盤形成後なほ卵の内部に散在する核を卵黄核と稱する。

斯くして形成された厚さ一樣なる皮膜組織の胚盤が更に壹側に於て一部異狀發育して厚さを增すに至る。此の部分を卵の表面から見ると長楕圓形を呈して居る。之が胚子の原基であつて、胚盤たる他の部分と區別して之を胚基又は胚帶、腹盤、胚條とも云ふ。胚基の部分は將來胚子となる部分であつて、この胚

第九圖　胚盤及胚基形成模型圖　其の二



(一)、(二)、(三)、胚基の發達順序を示す。

バ、胚　盤
タ、胚　基
ゲ、原　溝
ヨト、羊膜突起
ヨ、羊　膜
ヨク、羊膜腔
ジ、上胚葉(外胚葉)
カ、下胚葉(内中胚葉)
シ、漿液膜

基が更に發育すると、卵の內部に陷沒する樣になる。同時に胚盤の薄き部分が前後左右より突起を生じ胚基を被ふ樣になる、之を羊膜突起と云ふ。斯る羊膜突起は更に延びて遂に胚基を卵黄內に殘して相連續する樣になる。此處に於て胚基は胚盤と全く分離するのである。斯くして胚基は胚子となつて發育するのである。而して腹面となる部分が羊膜に被はれ羊膜腔が形成される。一方では卵黄質や原形質を再び包む樣になつた胚盤たる被膜組織は、卵黄膜の直下にあつて益々扁平となり遂に漿液膜となつて、蟻蠶完成迄卵黄を包むのである。更に卵黄粒は卵黄核を中心として集團を作る樣になり、其の周圍の卵黄粒を溶解して胚子に榮養を供給する。

斯くして獨立せる胚子は初め一様の細胞層に過ぎなかつたものが、更に其の中央線に沿うて縱走せる溝を形成するに至る。此の溝は下胚葉（中胚葉）形成の源を爲すものであつて、胚子的發生上最も重要なる時期である。此の溝は原溝と稱し原溝は又原條、中溝、原口とも呼ばれるのである。斯く原溝の底部が發達して一貫した細胞層が出來上り、遂に內外二層の細胞層となる。而して外面に向ける腹面となる部分を上胚葉（外胚葉となる部分）と云ひ、內面に向ける部分を下胚葉（內、中胚葉となる部分）と云ふのである。（第九圖參照）

第二節　越年種胚子の生成

第一項　胚基より「だるま」形胚子まで

分裂核が胚盤を形成するのは產卵後約半日經過した頃である。胚基が胚盤より分離するのは產卵後約一日位後の事である。而して此の時期に於ける胚子の形狀は殆んど楕圓形を呈し內部に彎曲してゐる。（第一圖版一）

此の楕圓形の盤狀體の胚子は更に發育して方形に近い外形を取る樣になる。而して此の時期の蠶卵は外觀上未だ着色しない頃で產卵當時の淡黃色を呈して居る。（第一圖版二）

斯くして產卵後一日半位經過して卵の外觀が褐色を帶び初める頃になると、胚子の外形は收縮して、幅を減じ厚さを增し、內方に彎曲する樣になる。而して胚子の前部も後部も膨れて中央が縊れ所謂「だるま」形胚子となる。（第一圖版三、四、五）

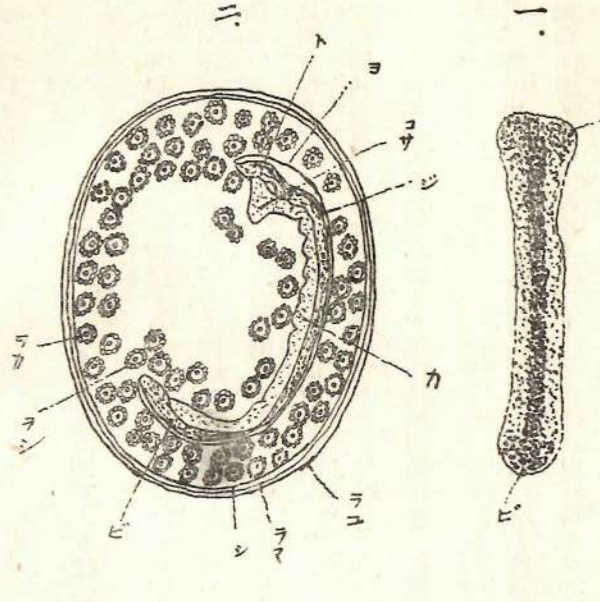
此の時期は未だ一樣なる細胞層（上胚葉）であるが、中央線に沿うて原溝が正に陷沒せんとして、將來下胚葉（內、中胚葉）となる部分を發生せんとしてゐる。尙此の時期の胚子は頭褶となる可き部分は、尾褶となる可き部分よりも幅が狹いものである。

第二項　「だるま」形胚子より休眠期の胚子まで

一、休眠初期の胚子　前述せる「だるま」形の胚子は發育の進むに從ひ益々幅を減じ長さを增して細長くなり、胚子は前端部と後端部とが少しく膨れて匙狀となる。而して中央線に沿うて陷沒部が出來て一貫した溝となる之を原溝といふ。（第一圖版六）この原溝は胚子の前部に於ては溝の陷入深く、後は管狀をなすに至る。管の底部細胞は中胚葉を作り、胸部及尾部に在りては少しく凹んだ外（上）胚葉の下面の細胞が增殖して中胚葉の源となり、腹部に於ては溝に相當する部分の外胚葉が他部から分離して中胚葉を作るものである。之で胚子は內外二層の細胞層よりなり、殆んど固定した形を取り、所謂休眠初期に入つた譯である。此の時期の蠶卵は外觀上褐色を帶び、紫黑色を呈する頃である。

二、休眠中期の胚子（即ち秋期の胚子）　前記の胚子は其の後の發育は極めて微々たるものであるが、多少外形上に變化を來すものである。即ち下胚葉（內、中胚葉）の形成發達により、環節樣の橫條を明かに認め得らるゝものである。この環節樣の下胚葉は表面より見る時は恰も三角形を呈するもので、長さに於ても冬期の胚子即ち眞の休眠期の胚子より幾分長いのを常とするものである。（第一圖版七）

第一〇圖　休眠期の胚子



一、胚子の外形
二、胚子の內形
ト、頭　部
ビ、尾　部
ジ、上胚葉(外胚葉)
カ、下胚葉(內、中胚葉)
コサ、口部細胞塊
ヨ、羊　膜
ラマ、卵黃膜
シ、漿液膜
ラユ、卵　殼
ラシ、卵黃粒の集團
ラカ、卵黃核

三、休眠期の胚子　前述せる胚子が冬期に入ると、胚子の原溝は癒合して消失し、環節狀に認められたる橫條は頗る不鮮明となり長さも短縮するものである。而して胚子解剖を爲して見れば中胚葉に卵黃粒が密着して容易に取除けないものである。然し乍ら其の內形に於ては、夏秋期を經ると頭褶中央の陷入部の細胞が口部細胞塊を爲す丈けで上胚葉は一樣の紐狀の細胞層をなし、外胚葉となるのみで外に變化なく、下胚葉も亦獨立したる中胚葉となる。（第一〇圖）

本期の胚子は外形上秋期の胚子とあまり相違はないが、其の內容に於ては非常に異なり、即ち秋期の胚子は如何

に高溫に保護するも胚子は發育せざるのに反し、冬期の胚子は一定の高溫に保護すれば胚子が發育するものである。故に秋期の胚子は眞の休眠期(發育休止期)の胚子であり、冬期の胚子は休眠期を脫して發育を開始せんとする胚子であり、又低溫に對する抵抗力の最も强大なる時期であるから低溫の長期冷藏に利用せらるゝ胚子である。

第三項　休眠期の胚子よりH胚子まで

A胚子(前項休眠期胚子)　胚子の原溝は癒合して消失し、環節狀に認められたる橫條は頗る不鮮明となり、體軀も亦短縮した所謂休眠期の胚子である。而して胚子解剖を爲す時は、卵黃粒は胚子に密着して取除くのに頗る困難するものである。（第二圖版A）

B胚子　A胚子が多少の暖氣に遭遇すれば、中胚葉の環節が三角形を呈して、前半身に微かに認められるものである。此の時期も尙胚子解剖に於ては、卵黃粒の除去に頗る困難するものである。（第二圖版B）

C胚子　B胚子を攝氏一〇度で約三日間保護すると本期の胚子となる。此の胚子は之を表面より見る時は、中胚葉の環節は殆んど梯形を呈してゐる。胚子解剖に於ては卵黃粒僅かに溶解し初めたるも、尙除去するのに困難を感ずるものである。（第二圖版C）

D胚子　C胚子を攝氏一〇度に約三日間保護する時は本期の胚子となる。此の胚子は中胚葉に、二個宛相集り梯形を呈したものが、微かに一八環節を認め得るに至り、體軀も幾分長くなる。尙卵黃粒の溶解度も進み、胚子解剖に於ても胚子より卵黃粒の除去に幾分容易となるものであつて、梅谷氏のC胚子に相當し、極端なる低溫冷藏には

危險の時期である。(第二圖版D)

E胚子　D胚子を攝氏一〇度に約三日間保護する時は本期の胚子となる。此の胚子は中胚葉に明かに一八環節を認め得れ共、倘左右の兩側に於ける間隙は大である。更に外胚葉に於ては前半身に微かに正中線を認められ、倘尾部細胞塊には益々發達せる外胚葉が內方に彎曲して、表面より見る時は轉倒せる八字形(∨)を認め得られるものもある。(マルピキー氏管の原基)。倘胚子が此の時期に達すれば、卵內榮養質は溶解して、胚子解剖に於ても胚子より容易に卵黃粒を除去し得るものである。(第二圖版E)

F胚子　E胚子を攝氏一〇度に約三日間保護する時は本期の胚子となる。此の胚子はE胚子よりも稍々幅を減じ長さを增し、頭部並に尾部細胞塊は益々發達し、又中胚葉の環節も發達して、左右兩側の間隙は愈々少なくなるのである。而して正中線も稍々明瞭に認め得られる樣になる。(第二圖版F)

G胚子　F胚子を攝氏一〇度に約三日間保護する時は本期の胚子となる。此の胚子はF胚子に比して幅も長さも共に增大し、中胚葉の環節は殆んど左右の兩側に到達するが倘多少の間隙を有する。而して正中線も明瞭の度を增し、又頭部の凹陷部も益々明瞭となるものである。(第三圖版G)

H胚子　G胚子を攝氏一〇度に約三日間保護する時は本期の胚子となる。此の胚子は岩崎博士の臨界的發育階梯の胚子である。本期の胚子は正中線が尾部迄明瞭に認められ、內、中胚葉の環節は益々發達して兩側に達し間隙を生ぜざる樣になる。又尾部細胚塊は先端尖り稍々三角形を呈し、G胞子に比して幅を減じ長さを增し細長くなる。而して此の胚子は攝氏一〇度に保護するも其の後の發育は頗る緩慢である。本期の胚子は春蠶種冷藏適期の胚子で

あり、且つ復式冷藏法に於ける一時出庫を爲して胚子を發育せしめる限界點のものである。故に本期の胚子は胚子發生上實に重要なる臨界點に達せる胚子にして、水野氏の丙B胚子に相當し、又岩崎博士の臨界的發育階梯なる名稱も此の意味を表してゐるものに外ならない。(第二圖版H)

第四項　催靑着手より孵化まで

催靑着手の胚子はH胚子即ち臨界點の胚子である。此の胚子を攝氏二三度の平進催靑を爲せる場合の胚子發育狀況に就き述ぶれば次の如くである。

催靑第一日目　頭褶著しく發達し其の形狀角張り、各々體節は正中線によりて左右に別れ、H胚子に比して體幅廣く、且つ長さも胚子時代に於ける內最も長き時期即ち眞の最長期の胚子となる。(第三圖版一)

催靑第二日目　體幅を增し、長さを減じ始め頭褶は大なる口褶突起を生じ、笄狀を呈し、又胸部突起を生じ始むるに至る。

催靑第三日目　體長愈々短縮して口褶突起、胸部突起益々發達し、腹部突起を生じ始むるに至る。

催靑第四日目　胚子は體短縮、肥厚し丸味を帶び、口腔陷入及肛門陷入著しく發達して消食管を形成せんとするに至る。

催靑第五日目　胚子反轉を爲す。

催靑第六日目　胚子反轉を終り頭、胸、腹各部の突起內方に彎曲し、頭部は曲り扁平となる。

催靑第七日目　未だ臍孔を有すれ共、體はよく發達して略蠶兒の體形をなすに至る。

催靑第八日目　大體臍孔を閉塞し卵稍々赤味を帶び、胚子は外皮に體毛を生じ氣管を形成するに至り、蠶卵の呼吸益々盛となり且つ微妙なる音響を發するものである。

催靑第九日目　胚子は漿液膜の一部を嚥下し點靑卵となる。

催靑第一〇日目　胚子頭部黑色を呈し單眼を生ずるに至る。催靑卵となる。

催靑第一一日目　胚子體軀殆んど完成し、卵色は灰靑色となる。

催靑第一二日目　胚子は體軀全く完成し、卵色は灰褐黑色となり、多少發蟻を見るに至る。

催靑第一三日目　全部孵化するに至る。

第三節　不越年種胚子の生成

不越年種胚子の生成は、越年種胚子が約一〇ヶ月內外を要する過程を僅かに一一日乃至一二日間內に完成するものであるから、初期胚子の發育狀態は頗る短期間內に行はれ、後期胚子(最長期以後)の生成は約一週間內外に行はれるものである。

第三章　蠶卵の特性

蠶卵の特性として其の形狀、重量、色澤、大さ等は蠶の品種、飼育時期、又は飼料等に依つて異なるものであるが、其の構造は何れの品種とも相似たるものである。以下蠶卵の特性として各節に亘りそれぞれ述ぶる事とする。

第一節　蠶卵の形狀

蠶の卵と云へば我等は常に楕圓形を想像する程、吾人の周圍に取扱ふ蠶種の大體は楕圓形を呈して居るものであるが、中には甚だしく形狀を異にするものもある。今之等を普通形卵と異常形卵とに大別して述ぶる事とする。この普通形卵とは吾等の日常取扱ふ楕圓形を呈するものであつて、異常形卵とは實用的價値少なき種々なる形狀の卵である。

一、普通形卵　普通形卵は一端尖り味のある楕圓形であつて、此の尖り味のある部分に多少凹みたる部分がある。此所に精孔が開孔してゐる。この精孔は精蟲が卵內に突入せる部位である。又蠶卵は產附せられた當時は中央高く膨れ上つて居るが、時日を經過して卵內胚子の發育するに從ひ上面の中央は少しく凹んで來るものである。之を水引と稱する。更に胚子が發育して反轉期前後になると極端なる深い水引が現はれて來る。而して更に胚子が發育して點靑の前日に至れば再び膨れ上るものである。この膨れ上る時には實に微妙なる音響を發するもので、この微音は日本種に高く、支那種、歐洲種の順に低調となる傾向がある。尙此の普通形卵の楕圓形の形狀にも品種に依り多少の差異を來すものであつて、槪して日本種は細長く、支那種、歐洲種は短大である。

二、異常形卵　異常形卵には小形卵、球形卵、紡錘形卵、蠶豆形卵、縮皺卵等がある。

イ、小形卵　之は普通形卵よりも大體長さも幅も約二、三割程度小なるものにして、往々不良蠶種中に見出される。然し乍らこの小形卵とは品種的なる大形卵(歐洲種)と小形卵(四化蠶)との事ではなくして、主として外界の事狀に依り現はれる場合の小形卵の意味にして、決して品種的のものを指したのではない。從つて此處に謂ふ小形卵とは、桑不足に陷つた蠶とか又は極端なる飼料の不適當なる場合、或は疾病に罹つた蠶などに依つて往々斯る不良小形卵の產卵せられる場合がある。又一蛾の產卵中に於ても最初に產付せられたるものよりも最後に產付せられたるものは小形なる事を普通とするものである。故にこの小形卵は所謂不良卵であつて發育も惡く又孵化した蠶兒も虛弱なるものなれば、淘汰する樣注意すべきである。

ロ、球形卵　之は全く丸味を帶びた扁平な卵である。稀に普通形卵に混つて發現する事があるが、主として不良なる外界の事情に依つて、一時的に普通形卵の變形したものに過ぎないものもある。而し相馬靑熟や卵形叉昔等に現はれた樣に往々特殊なる品種に限つて現はれる場合もある。この球形卵も其の孵化が不良であつて、孵化した蠶兒も亦虛弱で、實用的價値は少いのが多い。

ハ、紡錘形卵　之は普通形卵を左右より押して長くした樣なもので主として遺傳的に發現し、特殊の品種に限つて現はれる場合がある。即ちコルスや多摩錦等に現はれ、又國蠶支四號系統より此の紡錘形卵が出る爲めに一時問題となつた事もある。而して此の紡錘形卵は其の現はれ方が、一蛾の產卵中に普通形卵と混合して發現する事なく、必ず一蛾全部が紡錘形卵か又は普通形卵となつて劃然と區別して現はれるものである。此の紡錘形卵は孵化も不良にして、多くは催靑中に死卵となるものである。從つて實用的價値は少いのが普通である。見波博士は此の紡錘形

卵を櫻姬の品種中に於て發見せられ、石塚富太郞氏がこの解剖的研究を行はれた結果に依ると、斯る異狀卵を生ずる卵巢も亦異狀を呈し、卵巢內にある卵は連續的に存在することなく、斷片的となり所々に空間を生じ、而かも往々各所に撚れを生じて卵の並列も甚だ不齊となり、斯の如く卵巢異常の程度大なるもの程卵の紡錘形の程度も亦大であると報じてゐる。

ニ、縮皺卵　縮皺卵とは卵面に縱條の皺が二、三列縱走せるものにして、之は稀に普通形卵の內に見出される場合がある。石井邦平氏は卵殼不透明で催靑卵の如き色を呈する靑色卵は主として卵殼に二、三皺を生じて居る事を報じて居る。この縮皺卵も亦孵化不良にして、實用的價値少いものなれば淘汰するがよい。

ホ、蠶豆形卵　之は普通形卵中に見出される事がある。之も亦紡錘形卵を出す系統からよく見出されるものである。卵の中央の一方が縊れて蠶豆を小さくした樣な形をなして居る。又甚しきは左右兩側より縊れて「だるま」形を呈する場合もある。之も亦或る品種に限つて發現する所を見れば矢張り遺傳的のものと認められる。而してこの蠶豆形卵も前記の異常卵と同樣實用的價値少いものである。

次に普通形卵に比して異常形卵が如何に孵化が不良で、且つ產卵數も少なく實用的價値少なきものであるかに付、石井氏の調査成績を示せば次の如くである。

卵形の種別	調査蛾數	孵化卵數	死卵數	不受精卵數	總數	死卵步合	平均一蛾の產卵數
普通形卵	五五	三〇、三八六	一、八六八	二五四	三二・五〇八	八・五九	五九二
紡錘形卵	七八	一八、九二八	一七、三三五	一、六四七	三七、九二七	四七・八〇	四八六

灰青色卵(縮皺卵)	一〇七	二九、三五〇	三五、〇八二	六六三	六五、〇九五	五四・四五	四一五
球形卵	一六八	一、九九七	三七、三一五	八、〇七五	四七、三八七	九四・九二	二八二

第一一圖 蠶卵の形狀

一、普通形卵
二、普通形小卵
三、球形卵
四、紡錘形卵
五、縮皺卵
六、蠶豆形卵

第二節 蠶卵の重量

蠶卵は品種に依つて其の重量に差異があるばかりでなく、同一蛾區內に於ても產卵の時期に依つて差異があるものである。即ち早く產付されたる卵は晩く產付されたる卵よりも幾分重きものである。更に產卵後孵化に至るまでの期間中に於ても蠶卵の重量は變化するものである。即ち產卵當時の蠶卵は孵化前の蠶卵よりも一割內外重いものである。

一、品種に依る卵重の差異　其の一

著者

品種名	產卵月日	測定月日	對一萬粒の重量(瓦)
國蠶日一一〇號	七月二十日	十一月四日	五・七四六二(三三蛾平均)
同日七號	七月二十二日	同	五・六二八三(二五蛾平均)
同支一〇六號	同	同	五・二〇二二(二四蛾平均)
同支一六號	七月二十七日	同	五・七五三九(三四蛾平均)
同歐一六號	同	同	七・四六八一(一四蛾平均)
同歐一八號	同	同	六・八六六九(一三蛾平均)

其の二　著者

品種名	調査蛾數	產卵月日	測定月日	對一萬粒の重さ(瓦)
日本種	二品種五八蛾平均	七月二十一―二十二日	十一月四日	五・六八七二
支那種	二品種五八蛾平均	七月二十二―二十七日	同	五・四七八〇
歐洲種	二品種二七蛾平均	七月二十七日	同	七・一六七五

又同一品種でも飼育時期・飼料等に依つても差異を來すものである。其の一例として著者の成績を示せば次の如くである。

二、飼料に依る卵重の差異（對一萬粒の重さ瓦）

著者

品種名	飼育時期	產卵月日	測定月日	普通培養桑給與區	天然山桑給與區
國蠶日一一〇號	春蠶期	七月產卵	十一月上旬	五・七四六二(三〇蛾平均)	五・二〇五四(二〇蛾平均)

同日七號	同	同	同	五・六二八三（二五蛾平均）	五・三七八六（三一蛾平均）
同支一六號	同	同	同	五・七五三九（三四蛾平均）	五・九八七四（二六蛾平均）
同歐一六號	同	同	同	七・四八八二（一四蛾平均）	七・四六一七（一七蛾平均）
同歐一八號	同	同	同	六、八六六九（一三蛾平均）	六・八七九七（一八蛾平均）

三、産卵の早晩に依る卵重の差異

竹森氏

品種名	調査時期	初産（百粒の重量）	中産（百粒の重量）	終産（百粒の重量）
又昔	大正四年一月	〇・〇四九九	〇・〇四七二	〇・〇四七〇
清白	同	〇・〇五五一	〇・〇五二〇	〇・〇四八九
ジヤアロペルジヤ	同	〇・〇七二三	〇・〇六八九	〇・〇六九七
ジヤアロペルジヤ	大正五年一月	〇・〇七三四	〇・〇七一九	〇・〇七一四

四、産卵より孵化に至る卵重の差異

本多氏

調査月日	對千粒の重さ（匁）	同上指數	調査月日	對千粒の重さ（匁）	同上指數
六月二十三日　産卵當日	〇・一五七一	一〇〇・〇	十一月十六日	〇・一四七〇	九三・五
七月二日	〇・一五五二	九八・七	二月二日	〇・一四七〇	九三・五
七月三十一日	〇・一五四五	九八・三	二月十四日	〇・一四六八	九三・四
八月十五日	〇・一五三三	九七・五	二月二十三日	〇・一四六二	九三・〇
九月二十四日	〇・一四七九	九四・一	三月十三日	〇・一四四九	九二・二
十一月七日	〇・一四七三	九三・七	四月九日	〇・一四二九	九〇・九
四月十八日	〇・一四〇六	八九・四	四月二十四日	〇・一三一五	八三・七
四月十九日	〇・一三九九	八九・一	四月二十五日	〇・一三〇二	八二・九
四月二十日	〇・一三九〇	八八・五	四月二十六日	〇・一二八二	八一・六
四月二十一日	〇・一三七六	八七・六	四月二十七日	〇・一二六七	八〇・六
四月二十二日	〇・一三五八	八六・四	四月二十八日	〇・一二三六	七八・七
四月二十三日	〇・一三三九	八五・二	四月二十九日　孵化		

第三節　蠶卵の比重

蠶卵の比重に關する調査研究は現今の如く散卵種蠶種の普及せる時代に於ては一つの重要なる事柄である。又蠶卵の比重の測定が不良蠶卵の淘汰的見地から頗る重要なる事項である。蠶卵の比重に關しては東京蠶業講習所の本多氏が鹽水に依る一化性赤熟の蠶卵の比重を測定し、其の平均比重は一・〇七五であると報じ、又石渡博士も角又種に就て測定せられたるに、比重一・〇六より一・〇八に至る間のものが最も多い事を認められた。而して之より比重の大きいもの又は小さいものは何れも死卵多く、孵化した蠶兒も亦虚弱であつたと云ふ。

蠶卵の比重は又蠶の品種、飼料の良否、飼育時期によつても差異を生じ、且つ又産卵時期の早晩によつても比重を異にし、産卵の早いものは比重重く産卵時期の遲るゝに従つて輕くなるものである。而して長く冷藏した種繭から出た蛾の産卵は此の關係が一層明に現はれて來るものである。又交雜種の卵は純粹種よりも比重は大である。之は交雜種の卵が純粹種の卵よりも活力の要素が多く充實してゐるからである。

斯の如く蠶卵の比重は蠶種の良否を判斷する上便利な一方法であるから、將來是等の點について一層研究し蠶の品種に依る一定比重を測定して置き、散卵中の不良卵の淘汰に利用される樣になると、蠶卵の比重も實用上有益なる一要素となるわけである。

第四節　蠶卵の大さ

蠶卵の大さは蠶卵の重量と大體に於て一致して居るものである。從つて蠶の品種に依つて其の大さが異なるものであるし、又同一蛾區內に於ても產卵時期の早晚に依つても異なり、更に同一品種の蠶でも飼育時期を異にする場合に於ても亦異なり、尙同一品種で而かも同一時期に飼育しても、飼料の異なるに依つても亦多少の差異を生ずるものである。蠶卵の大さは大體に於て長さ約一・三粍乃至一・四粍、幅約一・〇乃至一・二粍位にして、厚さは約〇・五乃至〇・六粍程度のものである。著者が七月產卵のものを翌年の二月調査せるに次の成績を得た。

一、蠶卵の大さ(百粒の平均)　其の一

著者

品種名	卵の長さ(粍)	卵の幅(粍)
國蠶歐十九號	一・四〇	一・二五
同十八號	一・四〇	一・二五
同十六號	一・四六	一・二一
同支十七號	一・三三	一・〇九
同十六號	一・三七	一・一〇
同日八號	一・三五	一・〇〇
同日七號	一・三〇	一・〇五
分離白一號	一・三一	一・〇四
分離白二號	一・三七	一・〇七
滿月	一・二九	一・〇八

品種名	卵の長さ(粍)	卵の幅(粍)
國蠶日一一〇號	一・三五	一・〇〇
同日一一一號	一・二七	一・〇四
同支一〇六號	一・三三	〇・九八
同支一〇七號	一・三二	一・一〇
龍角	一・三五	一・〇一
國蠶支十七號×同歐十九號	一・三五	一・〇一
同日八號×同支十七號	一・三五	一・〇〇
同日一一一號×同支一〇七號	一・三五	一・〇〇
同支一〇六號×同支十七號	一・三五	一・〇〇
虎蠶	一・二四	〇・九八

二、蠶卵の大さ　其の二

著者

品種名	卵の長さ(粍)	卵の幅(粍)
一化性日本種(五品種平均)	一・三七	一・〇三
同　支那種(二品種平均)	一・三五	一・一〇
同　歐洲種(二品種平均)	一・四二	一・一七
二化性日本種(四品種平均)	一・二七	一・〇五
同　支那種(二品種平均)	一・二七	一・〇四

右表の示す如く、一化性に於ては卵の長さも幅も共に歐洲種第一にして支那種、日本種の順序に卵の長さも短かく幅も狹くなつてゐる。二化性に於ては日本種、支那種間に於て大差を認め難いが幾分幅に於て支那種の方が日本種に比して狹い結果となつてゐる。

次に渡邊博士が產卵の順序と卵の大さを產卵毎に其の一粒、一粒について測定せられたるに、次の如き成績を示した。

三、產卵の順序と卵の大さ(二化性日本錦)

渡邊博士

產卵の順位	卵の長さ(粍)	卵の幅(粍)
一——二四	一・二六	〇・九九
二五——四八	一・二七	一・〇〇

四九――七二	一・二七	一・〇一	二四一――二六四	一・三三	〇・九九
七三――九六	一・二五	一・〇〇	二六五――二八八	一・三三	〇・九八
九七――一二〇	一・二五	一・〇〇	二八九――三一二	一・三三	〇・九九
一二一――一四四	一・二五	一・〇〇	三一三――三三六	一・三三	〇・九九
一四五――一六八	一・二五	〇・九九	三三七――三六〇	一・三三	〇・九七
一六九――一九二	一・二四	一・〇〇	三六一――三八四	一・二二	〇・九七
一九三――二一六	一・二四	一・〇〇	三八五――四〇八	一・二二	〇・九五
二一七――二四〇	一・二三	〇・九九	四〇九――四三三	一・二〇	〇・九三

右成績の如く卵の大さは産卵の順序に依つても異り、大體に於て初産のものより終産のものに至るに従つて小さくなる傾向を示して居る。

第五節　蠶卵の色

蠶卵の色は一般に漿液膜の色素を卵殼を透して外から見た色である。故に卵殼がもし着色して居れば之を透して見る漿液膜の色も自ら變つて來るのである。卵殼の色は日本種に於ては普通無色透明であるが、支那種の如きは淡黄色を現すもの或は笹色を帶びたるもの等もある。故に日本種の如く卵殼の無色透明なるものの卵色は、漿液膜其のまゝの色が現れ、支那種の如く卵殼が黄色又は笹色のものは、普通漿液膜の色に黄色又は笹色の加つた少しく青味のある様な色を現はすものである。然し何れの場合も産卵當時の卵色は、蠶の血液が黄色なら其の卵も黄色であり、蠶の血液が淡黄色なら其の卵色は淡黄色を現はすものである。若し又不越年種（生種）ならば産んだ當時の色其の儘で孵化するが、越年種ならば産卵後三日目頃より着色し始め、六、七日目頃には固有の藤鼠色を現す様になる。然し乍ら不越年種も越年種も産卵當時の卵色が兩者全く區別出來ない程に同じであるかと云ふに、實際にそうではない。同一品種の二化性蠶種の內に越年卵と不越年卵との蛾區が混合して居る場合は、産卵當時は何れの蛾區も無着色であつて一寸見た眼では區別出來ない程淡黄色を呈して居るが、然し能く見ると越年卵に限つて同じ淡黄色でも不越年卵に比して稍々濃い色を現はして居る。而して血液が黄色である場合にも越年卵は不越年卵に比して、黄色の程度が濃厚である。故に何れの場合でも漿液膜に未だ着色しない産卵當時に於ても、越年卵と不越年卵とは肉眼で明かに區別し得らるゝものである。

不越年種(生種)の卵色は大體に於て皆一様であるから、玆には越年種(黑種)の卵色に就て述ぶる事とする。此の越年種の卵色も便宜上吾等が一般に取扱つてゐる蠶種の卵色を普通卵色とし、然らざる其の他種々なる卵色を異常色卵として述ぶる事とする。

一、普通色卵　品種に依つて多少の差異はあるが大體次の如くである。

日本種　一般に藤鼠色を呈して居る。

歐洲種　日本種より淡い色で少し褐色を帶びた鼠色を呈して居る。

支那種　青味を帶びた藤鼠色を呈して居る。之の青味は主として卵殼の着色して居る爲である。而して一般に支那種の色は雜多である。

二、異常色卵　之に屬する蠶種は實用的價値少なきものがある。即ち次の如くである。

1. 褐色卵　日本種に多く見出される。

2. 赤色卵　之は又日本種によく見出される。系統によると死卵が多く越冬中に多數死卵となるものがある。外山博士に依れば平均死卵步合八四%に及んで居るものがあつたとの事であるから之等は實用的價値はない。この赤色卵にも濃淡の別があり、又桃色を現す場合もある。

3. 綠色卵　之は普通色卵に青味を帶びた程度のものであつて、卵殼が黃色又は笹色を呈するものに現れるを普通とする。此の意味で前記の普通色卵の支那種も綠色卵の一種に相違ないが、玆には實用的に用ゐられない青白の如き品種の卵色を異常色卵の一種として此の綠色卵に加へて置く。又家蠶の原種と云はるゝ野蠶の卵は此の綠色卵系に屬するものであるから、蠶卵の綠色は最も原始的な色とも云ひ得るのである。

4. 青色卵　之は支那種系統に見出されるもので、卵殼が不透明で卵が催青して來た時の樣な色を爲すもので灰青色卵と云つた方が良いかも知れない。此の青色卵は外山博士が始めて發見せられ又梅谷博士も國蠶支八號の品種から發見せられて居る。この青色卵は催青卵と間違はれ易いものである。

5. 白色卵　之は白色に黃色がかつたもの、茶色がかつたもの、橙色がかつたもの等種々あるが、普通の白色卵は淡黃色を呈しそのまゝの色で越冬する。俗に白子の蠶の品種は、皆此の白色卵を產むものである。其の他品種的に葡萄色、藍色、紅斑色等種々ある。

次に蠶卵の色は蛾の眼の色と相關々係がある事は旣に外山博士が說かれて居るが、宇田博士は蛾の眼色の遺傳に

就て詳細なる硏究成績を發表せられて居る。夫れに依ると蛾の淡赤眼、綠眼及び白眼のものゝ蠶卵は越年卵も不越年卵と同樣に普通白色であるが、或るものは橙黃色、淡橙黃色の卵色を呈するものもある。次に蛾の眼の赤眼のものは其の越年卵は赤色であるけれ共、稀には赤褐色を呈する事がある。然し普通眼色を呈する黑眼蛾の越年卵色には普通色たる紫黑色（石盤色）を初めとして、暗赤褐色、褐色、肉色、葡萄色、綠色等がある。要するに黑眼蛾は黑色卵を產み、赤眼蛾は赤色卵を產み、白眼蛾は白色卵を產むと云ひ得るのであつて、蠶卵の色と蛾の眼の色とは明かに相關々係があることが判るのである。

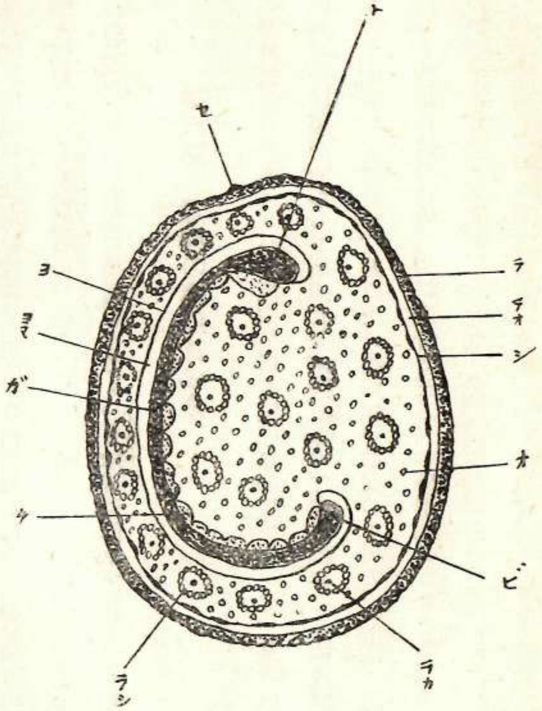
以上述べた異常色卵には普通の遺傳をするものと母親遺傳をするものとがある。

第六節　蠶卵の構造及成分

蠶卵の一番外側はコリオニンから出來て居る强固な卵殼であつて、其の內側に無色透明なる卵黃膜がある。更に卵黃膜の內側には胚盤が變形して出來た漿液膜があつて卵の內容たる卵黃質や胚子を包圍して居る。卵の內容は主として卵黃粒で充滿して居るが、其の內に卵黃核が散在して居る。（第一二圖）

蠶卵の成分　蠶卵の成分は六五%の水分と三五%の固形物とよりなる。チコミロフ氏が孵化前の蠶卵を分折せる結果は次の如くである。

第一二圖　蠶卵の構造模型圖



ラ、卵殼
ラオ、卵黃膜
シ、漿液膜
ト、頭褶
ビ、尾褶
ヨ、羊膜
ヨマ、羊膜腔
ガ、外胚葉
チ、中胚葉
ラシ、卵黃粒團
ラカ、卵黃核
セ、精孔
オ、卵黃粒

全量一〇〇
- 水分　六四・五％
- 固形物　三五・五％
  - 蛋白質及不溶解物　一一・三
  - 含水炭素　五・八
  - グリコーゲン　二・〇
  - エーテル浸出物　九・五
  - コリオニー　八・九
  - 脂肪　八・一
    - レシチン　一・〇
    - コレステリン　〇・四

平塚博士が產付當時の蠶卵に就き分析せられたる結果は次の如くである。

	粗蛋白質	コリオニン	灰分	炭水化物(グリコーゲン)	粗脂油	レシチン
蠶卵乾物百分中	三六・一三	七・一八	四・七七	一四・九〇	三一・一三	四・九七
羽化當時の雌蛾の保持量百分中產卵の成分となれる量	四一・三七	四九・三七（コリオニン及キチン）	四〇・二四	七〇・〇八	四四・三五	三六・二八

又川瀨博士が一化性白龍種を分析せられたる成績は次の如くである。

		產卵當時	孵化當時	蟻蠶
新鮮物百分中	水分	六六・三〇	六五・六八	七四・三四
	乾物	三三・七〇	三四・三二	二五・六六
乾物百分中	蛋白質	五五・九四	六四・九四	五五・五六
	粗脂肪	一九・二一	九・三二	一三・三〇
	炭水化物	七・〇七	一・五五	一・七八
	コリオニン及キチン	六・〇二	一二・二三	九・九四
	灰分	四・一三	五・二二	七・三二
	含窒素	一〇・五三	一三・〇九	一二・四四
	蛋白質窒素	八・九五	一〇・三九	八・八九
	コリオニン及キチン中の窒素	〇・七六	一・七〇	一・一八
	アミノ窒素其他	〇・七六	〇・八四	二・二四
	アンモニア態窒素	〇・〇六	〇・一六	〇・一三

第一項　卵殼

蠶卵の卵殼は卵子細胞が卵管中に於て包卵皮膜細胞より卵殼の分泌を受けて出來たものである。而して此の卵殼は從來キチン質より成るものと考へられたるも、近來の研究の結果はキチンとは大分異つたものである事が明かとなり、チコミロフ氏は之にコリオニンなる名稱を附し、一般に用ひられる様になつた。而してヴエルソン氏が卵殼の元素分析の結果は次の如くである。

炭素	酸素	窒素	水素	硫黄	灰分
五〇・九	一九・三	一七・二	七・一	四・四	一・四

卵殼を顯微鏡で觀ると五角形や六角形をなした區切りが恰も細胞を見る様に認められる。而かも其の區切の境界が溝をなして居る。これは卵殼を分泌した包卵皮膜細胞の痕が印せられたに過ぎない故に、卵殼の各區切の形と包卵皮膜細胞の形とは丁度一致する譯である。

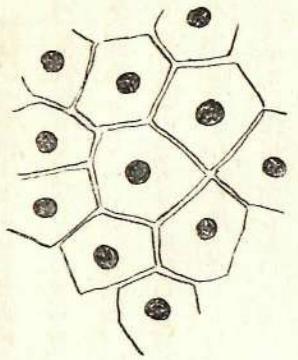
尙卵殼は一方の尖り味のある部分に小さな孔がある。之を精孔と稱し精子細胞が卵內に突入せる孔である。更に卵殼の表面には微細なる小孔が多數存在する。之は氣孔であつて蠶卵の呼吸孔である。又卵殼の色は前述せる如く無色透明のもの、不透明のもの、淡黃色のもの、又は黃色のもの、或は笹色のもの等がある。

第二項　卵黃膜

卵黃膜は卵殼の直下に位し、卵殼に密着せる爲、普通の卵解剖に於ては其の存在に氣付かぬ位の極めて薄き六角形を呈せる無色透明の膜である。之は卵子細胞時代よりの膜であつて、未だ卵殼の分泌を受けざる時代より卵の內容を包被して居るものなれ共、後に至り表面には包卵皮膜細胞より卵殼の分泌を受け、內には胚盤の變形して成れる漿液膜を生じ、卵の內容物を包被するに至り、かくて卵殼と漿液膜との中間に存在するに至るものである。

第三項　漿液膜

漿液膜は卵殼や卵黃膜の様に、受精前から既に存在して居たものとは其の特質を異にし、第二章第一節に於て述べたる如く胚盤が胚基を分離せる後に變形して出來たものであるから、胚子と同一形質を有するものである。故に卵黃膜や卵殼は初代の形質を表し漿液膜は次代を表はす形質である。外山博士が卵色に於て母親遺傳の現象を認められたのも、漿液膜が次代の形質を表はすものなる點に頗る興味ある問題である。而して此の漿液膜も亦多角形の細胞より成立つものであつて、各細胞內には色素粒が分散して居る。この色素粒は品種に依つて固有の色を現はすものである事は前節に於て詳述せる通りであるが、又此の色素粒は初め細胞內に於て一樣に分布して居るけれ共、季節に依つて此の色素粒が細胞膜壁に集合したり、又は細胞の中心に向つて分散したりして樣々に變形移動するものである。此點に關しては後章に詳述する。



第一三圖　漿液膜

第四項　卵　黄

蠶卵の內容物は主として卵黃粒より成れるものである。而して卵黃は鷄卵の卵黃の主成分たるヴヰテリンによく似た性質を有して居るものである。平塚博士が蠶卵の內容物に就いて分析せる通り、水分以外の乾物は蛋白質、炭水化物(グリコーゲン)、粗脂油、レシチン、灰分等より成るものであつて、何れも胚子の發育に必要なる榮養分である。之等の榮養分は胚子の發育に從つて、漸次胚子に吸收せられ孵化の前日に至れば、卵黃の全部と漿液膜の全部とが嚥下せられて消失するものである。又卵黃中には卵黃核が散在して居つて、卵黃粒を溶解し胚子に榮養分を給與するの作用を司るものと考へられてゐる。

最近嚢谷、伊藤、黑澤、三浦等の諸氏は蠶卵內グリコーゲンの消長に就て貴重なる研究成績を發表せられてゐる、

第四章　蠶卵の呼吸

生物が生命を保持するには必ず呼吸しなければならない。この呼吸とは榮養物を酸化燃燒させて、今迄利用出來なかつた潜勢力を、利用出來る熱と力とに變化せしめる作用を云ふのである。吾人が薪炭を燃燒するのに、空氣の中酸素の力を借りねばならぬと同樣に、生物が酸化作用を營む爲には、必ず空氣を呼吸して必要なる酸素を取り、酸化作用に依つて出來た不用の炭酸瓦斯を體外に呼出せねばならない。換言すれば呼吸とは酸素を取り炭酸瓦斯を排泄する作用に外ならないのである。

蠶卵の呼吸に就てはヂュクロウ、ヴエルソン、ルウシアニ、ピウチ、本多、鈴木等諸氏の研究があるが、其の內鈴木氏の研究が最も新しく且つ又詳細なるものである。鈴木氏は二化性の不越年種(生種)、越年種(黑種)、人工孵化種等についてペッテンコウフエル氏の方法に依つて、其の炭酸瓦斯排泄量を測定せられた。今この成績を玆に引用する。

第一節　越年卵の炭酸瓦斯排泄量

鈴木廣吉氏が二化性越年種靑熟に就いて、産付より翌年孵化に至る迄の炭酸瓦斯排泄量を測定した結果は次の如くであつた。

期　　日	期　間	蠶卵六・八三九四瓦の炭酸瓦斯排出量	蠶卵一瓩に改算せる炭酸瓦斯排出量	蠶卵容器内の目的温度(攝氏)
九月五日より	十日間	〇・一六九一三〇瓦	二四・七三八八瓦	一八・〇度
同十五日より	同	〇・〇六七一三六	九・八一六一	一八・〇
同二十五日より	同	〇・〇四四一四九	六・四五九一	一八・〇
十月五日より	同	〇・〇三七六八八	五・五一〇四	一・七〇
同十五日より	同	〇・〇三六六〇三	五・三五一七	一六・〇
同二十五日より	同	〇・〇二八四六九	四・一六二四	一一・〇
十一月四日より	同	〇・〇二三〇四七	三・三六九七	七・五
同十四日より	同	〇・〇一八〇二三	二・六三五二	四・五
同二十四日より	同	〇・〇一二六九四	一・八五六〇	四・五
十二月四日より	同	〇・〇一三三七三	一・九五五三	四・五
同十四日より	同	〇・〇一一九一四	一・七四二〇	四・五

同二十四日より	同	〇・〇一三五七	一・九八三	四・五
一月三日より	同	〇・〇〇八一二四	一・一八九三	四・五
同十三日より	同	〇・〇一六一四三	二・三六〇二	四・五
同二十三日より	同	〇・〇一四七五〇	二・一五六六	四・五
二月二日より	同	〇・〇一三八〇〇	二・〇一七	四・五
同十二日より	同	〇・〇一〇七〇一	一・五六四六	四・五
同二十二日より	同	〇・〇一七八八七	二・六一五三	四・五
三月四日より	同	〇・〇一九六五〇	二・八七三六	四・五
同十四日より	同	〇・〇二〇九四八	三・〇六二九	四・五
同二十四日より	同	〇・〇二三五七一	三・四四六四	四・五
四月三日より	同	〇・〇三一四一〇	四・五九二九	六・五
同十三日より	同	〇・〇四六〇一八	六・七二八四	九・〇
同二十三日より	同	〇・〇七〇〇一一	一〇・二三六五	一五・〇
五月三日より	同	〇・一二七一七八	一八・五九四九	二〇・〇
同十三日より	同	〇・五五三三四〇	七〇・八七三一	二〇・〇
合計	三五八日間	一・三八〇九三〇	二〇一・八七七四	一

第二節　不越年卵の炭酸瓦斯排泄量

不越年種の五大洲及青熟を攝氏二六度の定溫裝置内に置き毎日測定せられたる炭酸瓦斯排泄量は次の如くである。

青熟不越年種

日次	重量六・七七四瓦の炭酸瓦斯排泄量	蠶卵一瓩に改算せる炭酸瓦斯排泄量
第一日	〇・〇五六三三	八・二九五三
第二日	〇・〇六三二七	九・三三〇一
第三日	〇・〇八〇五六	一一・八八八八
第四日	〇・〇七〇八六	一〇・四五一一
第五日	〇・〇八一二二	一一・九八三〇
第六日	〇・〇八一二九	一三・〇〇八九
第七日	〇・一二六九七	一八・七三四三
第八日	〇・一六一九一	二三・八九〇三
第九日	〇・一七二三七	二五・二八五六
第十日	〇・一四七一〇	二一・七〇四九
合計	一・〇四〇七八	一五三・五六六二

五大洲不越年種

日次	重量五・三五一七瓦の炭酸瓦斯排泄量	蠶卵一瓩に改算せる炭酸瓦斯排泄量
第一日	〇・〇四六七八	八・七四一七
第二日	〇・〇五三六三	一〇・〇二〇七
第三日	〇・〇六六一一	一二・三五四〇
第四日	〇・〇四五〇九	八・四二四八
第五日	〇・〇五三二〇	九・九四一〇
第六日	〇・〇七九四一	一四・八四〇〇
第七日	〇・一一七二三	二一・九九八〇
第八日	〇・一六八二三	三一・四三五一
第九日	〇・一七二六〇	三二・二五一九
合計	〇・八〇三二九	一六〇・〇〇七三

二化性不越年種にありては、産付より孵化に至る迄重量一瓩に就き、大略一五〇瓦乃至一六〇瓦の炭酸瓦斯を排出し、其の排出量は産付當日より第三日間に至る迄漸次增加し、第四日目に至り一時減少し、其の翌日より更に增加し孵化の前日に至りて最大となつてゐる。

第三節　人工孵化種の炭酸瓦斯排泄量

一化性中巢の人工孵化種の炭酸瓦斯排出量は次の如くであつた。

測定月日	日次	蠶卵七・三五六三瓦の炭酸瓦斯排出量	蠶卵一瓩に改算せる炭酸瓦斯排出量
七月十五日	第一日	〇・一一二四四瓦	一五・四九六一瓦
同十六日	第二日	〇・一〇六二六	一四・六四四三
同十七日	第三日	〇・一一五〇九	一五・八六一二
同十八日	第四日	〇・一一四五〇	一五・七八〇一
同十九日	第五日	〇・一三三〇五	一八・三三五七
同二十日	第六日	〇・一七九五六	二四・七四五一
同二十一日	第七日	〇・二一〇七六	二九・〇四五一
同二十二日	第八日	〇・二三六〇七	三二・五三三八
合計	八日間	一・二〇七七三	一六六・四四六六
一日平均		〇・一五〇九六	二〇・八〇五八

一化性人工孵化種の炭酸瓦斯排出量は二化性不越年種と殆んど同樣である。之は卵內胚子の發育が略同一の經過を爲すに依るものである。

第五章　蠶種と外界

蠶種は外界と密接なる關係を有するものである。玆では溫度、光線、電氣、其他蠶種の有害物等が蠶卵胚子に對して如何なる影響を有するものであるかに就て順を追うて述べよう。

第一節　溫度の影響

蠶卵胚子の發育適溫は越年卵、不越年卵に依り異なり、又胚子の發育階梯に依つても異なるものである。

一、不越年卵の發育適溫　不越年卵の發育適溫は攝氏二四度乃至二七度の範圍內であつて、攝氏二一度以下及三〇度以上は共に不適當である。故に冷涼なる東北地方の如きは年により屢々適溫を降る場合があるから、若し適溫より降下せる場合は補溫して適溫の保持に努め、又關西以南の溫暖なる地方は不越年種の製造せらるゝ時期は屢々適溫以上の高溫が襲來するのを普通とするものなれば、細心の注意を爲し、種々なる手段を盡して適溫の保持に努めなければならない。然し乍ら止むを得ざる場合は、第二適溫を嚴守して之以上の高溫又は低溫に接觸せしめざる樣注意すべきである。

不越年卵の發育適溫

（攝氏）

二、越年卵の發育適溫　越年卵胚子の發育適溫は越年卵胚子の發育階梯に依つて差異があるものである。今發育順序を追うて保護の適溫を述べよう。

イ、産卵後一ヶ月間　産卵後胚盤の形成より胚子の休眠形態までの間は、二三度乃至二四度が保護の適溫である。

ロ、前記以後十一月の下旬迄　本期は自然溫度に保護してよい。然し乍ら晩秋の候に於て一度低溫に接觸せるものは、其後高溫に接觸すれば胚子は發育を初めるものである。故にこの時期は高溫に依る被害を起すものであるから、此の時期より低溫保護を爲し、決して溫度の激變に遭遇せしめざる樣に注意すべきである。この點に關しては後章蠶種の保護及冷藏の項に於て詳述することゝする。

三、低溫度の影響　蠶種に低溫度を觸れしめると如何なる影響があるかといふに、此の問題に就て高橋、奥村、北澤、水野其他多數の人々の研究があるが、大體に於て越年卵の冬期間に於ける無害なる溫度は攝氏零下二二度乃至二三度の範圍內に止まり、夫れ以下の低溫度は極く短期間なれば別なるも、長く持續する時は蠶種の生理を害して死卵を多數に生ずるものである。即ち零下一五度乃至二〇度に半日位接觸しても殆んど被害を及さざるも、之が數日繼續する時は死卵を多數に生ずるものである。又胚子の發育程度に依つても被害の程度に差異を生ずるものであつて、若き胚子程抵抗力が強く、胚子の發育の進むに從つて益々抵抗力を減ずるものである。

四、蠶卵の凍結　蠶卵は攝氏零下何度で凍結するかといふに、之も多數の人々の研究があるが、攝氏零下二〇度前後なる時は約一日半で凍結すれ共、(一)三十度では一〇分間で凍結するものである。故に凍結する溫度は接觸時間と密接なる關係があるものである。この凍結した蠶卵は、卵殼が膨脹し產付當時と同樣の光澤を呈するに至る。又凍結卵を切片標本にして觀察すると卵黃粒が大集團をなし、胚子の組織が破碎されて居る。故に蠶卵が凍結して死卵となるのは卵黃粒の凍結に依るものでなく、事實は胚子の體細胞組織が凍結破壞される爲である。

第二節　濕度の影響

越年種の越冬期間中に於ける乾濕の影響は餘り研究されて居らない樣であるが、極端ならざる限りたいした惡影響は及さない樣である。京都高等蠶業講習所での試驗に依ると、秋蠶黑種を三月一日貯藏箱に入れ、乾燥區、濕潤區、水中區、標準區の四區を作りて貯藏し、七月中旬頃取出して催靑したるに、水中區でさへ少しく孵化し、濕潤區は不良で乾燥區、標準區よりも少しく劣つて居る程度であつたといふ事である。故に乾濕の蠶種に影響する時期は蠶種の催靑着手以後の事である。又催靑中乾燥なる環境は生種を多からしめ、濕潤なる環境は黑種を多からしむるものである。而して乾燥せる環境は蟻の體色赤味を帶び體軀小にして體量輕きものである。之に反し濕潤なる環境は蟻蠶の體色黑く體軀肥大し體量重きを普通とする。又多濕なる催靑は乾燥せる催靑に比して、催靑日數を短縮せしめ且つ孵化步合を大ならしむるものである。然し乍ら極乾(四〇%以下)も極濕(九〇%以上)も共に蠶種に惡影響を及すものである。殊に高濕多濕の環境は高溫乾燥の環境よりも蠶種の生理上惡影響を及すものである。

第三節　光線の影響

溫度、濕度に次いで蠶種に重大なる影響を及すものは光線である。即ち蠶種の催靑中光線の有無に依り化性並に孵化の良否、遲速等にも影響するものである。之に關して木暮博士、渡邊博士等の詳細なる研究があるが、之等に關しては後章蠶種の催靑の項に於て詳述しよう。

電氣も亦溫度、濕度、光線と共に化性變化に重大なる影響を及すものである事は古くから研究せられてゐるが、此の問題に關して堀政吉氏が實用的電氣孵化裝置の完成に成功して、今日一般に用ひらるゝに至つたものである。

第五節　蠶卵の有害物

蠶卵の有害物には種々なる種類があるが、實際に我等が蠶種を取扱ふ上に於て注意すべき有害物に就て述べる事とする。

一、水銀　蠶種を取扱ふ上に於て蠶種庫内の寒暖計が破碎したのに氣付かず其の爲床上に散亂した水銀の氣化に依つて蠶種を害する事がある。水銀は攝氏零度に於ても少量氣化し、溫度の上昇につれて其の氣化は益々著しくなるが故に、溫度の高い場合程被害の程度は大となるものである。クワヤー氏は冬期間の蠶種の呼吸の緩慢な時期でさへ二三日間以上水銀の蒸氣中に接觸せしめると孵化不良となり、蠶種の催靑中又は產卵後數日以內の蠶種の呼吸旺盛なる時は七日間の接觸にて殆んど全部死卵となり、二日間の接觸にて孵化步合が半減する事を認めてゐる。斯様に氣化せる水銀の被害は烈しいものであるから、催靑箱內や蠶種貯藏庫內に於て寒暖計が破碎した場合は直に飛散した水銀の粒子を除くか、不可能の場合には催靑箱を取換へ、又蠶種庫なれば一時蠶種の貯藏を見合せ充分調査し無害の時期を待つて冷藏すべきである。

コンクリートの床張りの上で昇汞消毒をする場合には、往々水銀を游離せしめ、蠶種に被害を及す事がある。石

渡博士に依ると、セメント粉末に〇・五%の昇汞水を散布した室內に蠶種を一〇時間以上貯藏すると、其の蠶種は全部死卵となり、コンクリート破片を同樣に處理した場合に於ては、二〇時間位では被害が無かつたが、二晝夜に及ぶと全部死卵となると云ふ事である。故にコンクリートの壁や床を有する室內を昇汞水で消毒することは甚だ危險であるから成可く避けねばならぬ。

二、煙草　煙草も亦蠶種の生理を害し、其の孵化を不良ならしむる事がある。煙草の有害物は主としてニコチン類似物質に因るとされてゐる。煙草の好きな人は自分の吹かす事に餘り氣付かず往々失敗する事があるから、殊に密閉せる催靑室などに於ては嚴禁すべきである。

三、香氣物　香氣の强い揮發性の藥物も亦蠶種に有害である。例へばジヤコウ、樟腦、薄荷、ナフタリン、除菊蟲粉、驅蟲劑粉等又新らしき木材杉、檜、樟等の香氣は矢張り蠶種に有害である。

四、油類　揮發油、石油、種油、重油其他の油類が直接蠶種に觸れ又は夫等の臭氣が蠶種に吸收されるときは甚だしく孵化を不良ならしめるものである。

五、酸とアルカリ　酸は其の量が適度であれば蠶種を適當に刺戟し發生を促すものである。故に人工孵化法として鹽酸が利用せられてゐるが、其の度を失すれば死卵となるものである。硫酸、硝酸も適度であれば人工孵化に利用され得るものである。次にアルカリは卵殼を容易に溶解せしむるものであるから勿論有害である。五%のアルカリ溶液でさへ短時間で卵殼は溶けるものである。以上各種の有害物は蠶卵胚子の發育が旺盛で呼吸が盛んに行はれる時期で而かも溫度の高い時程被害の程度は大なるものである。

第三編　蠶種の製造

蠶種の良否は直接養蠶の豊凶を左右する計りでなく、其の品質の如何は生絲の品位と重大なる關係があるものであるから、蠶種の製造に從事するものは、時代の進運に伴ひ、あらゆる施設の改善並に研究に努力し、常に有終の美を爲す樣心掛けねばならない。

第一章　原種の選擇

原種の選擇は蠶種製造の基本であるから若し其の選擇を誤れば、如何に完全なる設備を有し、優秀なる技術も何の效果もないばかりでなく、養蠶家の被害も亦國家的に重大なる關係を有するものである。故に其の選擇に當つては常に細心の注意を拂はねばならない。今其の選擇の要項を示せば次のやうである。

一、蠶品種の選擇を誤らざること

二、系統の純正なること

三、强健なる親より生産されたるものなること

四、絶對無毒なること

第一節　蠶品種の選擇

蠶品種は最近迄には大部分國蠶系品種に統一せられて居たが、猶地方に依り特有の奬勵品種があり、又製造家に依つては、同名異種のもの或は異名同種のものを自家の秘藏品種として、夫れ〳〵激烈なる宣傳競爭が行はれたが爲に、養蠶家としては其の取捨選擇に隨分迷はされたものであつた。然るに多年の懸案たる原蠶種管理法案が第六十五議會で可決せられ、昭和十三年度より全面的に實施せらるゝに至つたから、今後に於ては今迄の樣な品種的競爭が解消せられ、蠶品種は統一せられたのである。

原蠶種管理法の定むる所によつて決定した政府の製造配付すべき原々種の品種名及蠶種製造者の製造すべき交雜種の品種名は次のやうである。

一、政府の製造配付すべき原々種の品種名（二五品種）

日　八號	日　九號	日　一〇號	日一一〇號	日一一一號
日一一二號	日一一三號	日一一四號	日一一五號	支　一六號
支　一七號	支　一八號	支　一九號	支　二〇號	支一〇六號
支一〇七號	支一〇八號	支一〇九號	支一一〇號	支一一一號
歐　一六號	歐　一八號	歐　一九號	歐　二〇號	歐　二一號

二、蠶種製造者の依る可き原種の交配形式（一八形式）

春蠶に適するもの

(日八號 支一七號)　(日八號 支一〇七號)　(日九號 支一〇八號)　(支一七號 支一〇六號)　(支二〇號 支一〇九號)

(支一六號 歐一六號)　(支一六號 歐一八號)　(支一七號 歐一九號)　(支一八號 歐二〇號)　(支一九號 歐二一號)

(支一〇六號 歐一〇八號)

夏秋蠶に適するもの

(日一〇號 支一〇六號)　(日一一〇號 支一〇六號)　(日一一一號 支一〇七號)　(日一一二號 支一一〇號)　(日一一三號 支一〇七號)

(日一一三號 支一一一號)　(日一一四號 支一〇七號)　(日一一五號 支一〇八號)

以上は昭和十四年一月迄に決定を見たる品種名であつて各々特徴を有する品種である。蠶種製造に當つては是等各品種の性狀を知悉して養蠶業者に最も適當なる交雜種の製造に留意せねばならぬ。次に原種及交雜種に付き蠶絲試驗場に於て試驗調査せる成績を示すこととしよう。

原種の主なる性狀　(其の一)

品種名	日八號	日九號	日一〇號	日一一〇號	日一一一號	日一一二號	日一一三號	日一一四號	日一一五號	支一六號
(舊品種名)		分離白一號	分離白一號(太)				改中巢	郡是青	榮光	
調査年度	一一年	一二	一三	一一	一一	一三	一三	一三	一三	一一
飼育時期	春期	春期	春期	初秋期	初秋期	春期	春期	春期	春期	春期
化性	一化	一化	一化	二化	二化	二化	二化	二化	二化	一化
系統	日支歐固定種	日歐固定種	日歐固定種	日本種	日支固定種	日歐固定種	日本種	日本種	日本種	支那種
春蠶用夏秋蠶用の別	春蠶用	春蠶用	夏秋蠶用	夏秋蠶用	夏秋蠶用	夏秋蠶用	夏秋蠶用	夏秋蠶用	夏秋蠶用	春蠶用
蟻蠶體色	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐
蟻量一瓦の頭數	二、一〇〇頭	二、四〇〇	二、三〇〇	二、五〇〇	二、三〇〇	二、四〇〇	二、九〇〇	二、一〇〇	二、四〇〇	二、四〇〇
體色	帶紫赤	紫赤色を帶ぶ	紫赤色を帶ぶ	青白	青白	青白	青白	青白	青白(淡紫赤色を帶ぶ)	帶黄白
斑紋	濃形	形	形	形	形(稀に姫蠶白を混ず)	姫(形を混ずることあり)	形	形(姫を混ずることあり)	形	姫
減蠶歩合	三五・四%	二〇・九	一五・〇	一九・〇	二四・五	九・五	一七・五	二一・九	一七・六	一七・〇
蟻量一瓦の給桑量(正葉)	五二瓩	五五	五九	四九	五一	六三	五八	五五	六二	五〇
掃立蠶一萬頭上繭收量	一六・三瓩	一三・六	一三・五	一一・六	一〇・〇	一四・五	一一・六	一四・七	一三・三	一五・四

(其の二)

品種名	日八號	日九號	日一〇號	日一一〇號	日一一一號	日一一二號	日一一三號	日一一四號	日一一五號	支一六號
同功繭蠶歩合	一・五%	〇・九	一・五	八・六	六・六	三・二	五・二	〇・五	二・一	三・一
繭色	白	白	白	白	白	白	白	錆色がゝりたる白	白	金黄
繭形	淺縊俵形にして尖味を有す	俵形	俵形	俵形	俵形	俵形	俵形	尖味ある淺縊俵形	俵形	楕圓
縮皺	粗	密	密	普通	粗	粗	稍々粗	稍々密	普通	粗
上繭一立の顆數	八二顆	一〇〇	一一〇	一〇三	一〇五	一〇〇	九二	一〇七	九二	八六

全繭重	二・三瓦	一・八	一・八	一・六	一・五	一・八	一・六	一・九	一・八	一・九
繭層重	四三・七瓰	三〇・七	三三・三	二五・八	二八・三	三三・二	三一・八	三八・七	三五・八	三六・〇
繭層歩合	一九・一%	一六・九	一八・九	一六・〇	一八・五	一九・一	一四・三	二〇・九	一九・八	一九・六
一粒繰絲長	九〇〇米	七八〇	八一〇	五九〇	七七〇	七七〇	六一〇	八〇〇	八〇〇	八二〇
同絲量	三四・三瓰	二五・〇	二七・一	一九・三	二一・三	二六・三	一七・九	二八・七	二六・九	二九・九
同纖度	デニール 三・〇九	二・六〇	二・七三	二・六一	二・三五	二・七五	二・六六	二・八九	二・七二	二・九五
自然狀態に於ける發蛾歩合	八九・八%	九六・五	八八・〇	九二・〇	八九・一	九一・七	八三・七	九二・〇	七三・〇	八五・二
越年卵色	黒味ある藤鼠（鼠を混ずることあり）	淡鼠及暗藤（稀に鼠色がかりた卵を混ず）	鼠及藤鼠	藤鼠	帯褐藤紫	濃藤鼠	藤鼠	濃藤鼠（稀に鼠卵を混ず）	藤鼠	藤鼠（間々淡色のものあり）

（其の三）

品種名	日八號	日九號	日一〇號	日一一號	日一二號	日一三號	日一三號	日一四號	日一五號	支一六號
種繭一瓩當卵量	七〇瓦	七六	七七	七三	七六	七六	六五	九〇	六六	八〇
一蛾の産卵數	六三〇粒	六一〇	六〇〇	五七〇	五五〇	五六〇	五五〇	五五〇	五九〇	六七〇
一瓦の卵數	一、六〇〇粒	一、八〇〇	一、八〇〇	一、九〇〇	一、九〇〇	一、八〇〇	二、一〇〇	一、四〇〇	一、七〇〇	一、七〇〇

（其の四）

品種名	支一七號	支一八號	支一九號	支二〇號	支一〇六號	支一〇七號	支一〇八號	支一〇九號	支一一〇號	支一一一號
（舊品種名）		金光	郡是金	改良鐘白			滿月	改良新白		改安
調査年度	二年	三	三	三	二	二	三	三	三	三
飼育時期	春期	春期	春期	春期	初秋期	初秋期	春期	春期	春期	春期
化性	一化	一化	一化	一化	二化	二化	二化	二化	二化	二化
系統	支々固定種	支那種	支那種	支歐固定種	支那種	支々固定種	支那種	支那種	支那種	支那種
春蠶用夏秋蠶用の別	春蠶用	春蠶用	春蠶用	春蠶用	春蠶夏秋蠶用	夏秋蠶用	春蠶夏秋蠶用	春蠶用	夏秋蠶用	夏秋蠶用
蟻蠶體色	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐
蟻量一瓦の頭數	二、五〇〇頭	二、五〇〇	二、三〇〇	二、三〇〇	二、五〇〇〇	二、五〇〇	二、六〇〇	二、四〇〇	二、六〇〇	二、四〇〇
體色	青白	帯黄白	帯黄白	青白（稍黄味を帯ぶ）	青白	青白	青白	青白	青白	青白
斑紋	姫	姫（淡形を少數混ずることあり）	姫	姫	姫	形（稀に姫）	形及姫	淡姫又は形	姫	姫
減蠶歩合	一四・八%	二三・七	一六・七	一九・五	一五・〇	一七・八	一〇・九	一三・五	七・一	一〇・〇
蟻量一瓦の給桑量（正葉）	五三瓩	五五	五六	五八	四六	四七	六三	五七	五六	五九
掃立蠶一萬頭上繭收量	一四・八瓩	一〇・七	一五・一	一五・九	一〇・五	一一・二	一五・〇	一四・二	一〇・九	一三・八

（其の五）

品種名	同功繭蠶歩合	繭色	繭形	縮皺	上繭一立の顆數	全繭重	繭層重	繭層歩合	一粒繰絲長	同絲量	同纖度	自然狀態に於ける發蛾歩合	越年卵色
支一七號	五・四%	純白	楕圓	普通	七二顆	一・九瓦	三七・一糎	二〇・二%	九五〇米	二九・九糎	二・二四デニール	七二・九%	帶綠藤紫
支一八號	〇・八	金黄	楕圓	普通	一〇八	一・七	三一・〇	一八・三	八四〇	二五・三	二・四三	八二・九	濃及淡生壁色（藤鼠卵を混ず）
支一九號	一・四	金黄	楕圓	稍々粗	八九	一・九	三五・八	一九・四	八〇〇	二九・三	二・九三	九〇・六	淡藤鼠
支二〇號	二・四	白（黄を帶びたる俵繭を混ず）	楕圓	稍々粗	七八	二・一	四〇・三	一九・五	八一〇	三一・七	三・一三	八七・七	暗藤鼠（綠色がかりたる卵を混ず）
支一〇六號	四・〇	白	楕圓	普通	一〇〇	一・四	二四・三	一八・二	七四〇	一八・五	二・〇一	八八・三	濃藤鼠（帶綠藤紫に藤を混ず）
支一〇七號	三・四	白	楕圓	普通	一〇一	一・五	二七・三	一八・七	七九〇	二一・五	二・二一	八六・四	藤鼠（帶綠藤紫又は綠を混ず）
支一〇八號	五・一	白	楕圓	稍々密	八三	一・八	三六・一	二〇・三	一、一九〇	二九・七	二・〇二	七八・七	暗藤鼠（生壁色及櫻鼠卵を混ず）
支一〇九號	四・九	白	楕圓	普通	八六	一・八	三五・六	二〇・二	九三〇	二八・九	二・五三	八八・九	綠色がゝりたる藤鼠（濃淡櫻鼠卵を混ず）
支一一〇號	七・一	白	楕圓	普通	一〇一	一・三	二八・三	二三・二	一、〇〇〇	三三・五	一・八二	六七・七	綠色がゝりたる藤鼠（生壁色卵を混ず）
支一一一號	五・二	白	楕圓	普通	八四	一・七	三〇・七	一八・五	七六〇	二三・九	二・三七	八三・三	藤鼠（濃淡櫻鼠卵を混ず）

（其の六）

品種名	種繭一瓩當卵量	一蛾の産卵數	一瓦の卵數
支一七號	六一瓦	六三〇粒	一、八〇〇粒
支一八號	六九	五五〇	一、八〇〇
支一九號	八三	六二〇	一、八〇〇
支二〇號	七九	五八〇	一、七〇〇
支一〇六號	六三	五三〇	一、九〇〇
支一〇七號	六九	五七〇	一、九〇〇
支一〇八號	六四	六三〇	一、八〇〇
支一〇九號	六六	五九〇	一、八〇〇
支一一〇號	三七	四八〇	二、一〇〇
支一一一號	八三	六一〇	一、七〇〇

（其の七）

品種名	（舊品種名）	調査年度	飼育時期	化性	系統	春蠶用夏秋蠶用の別	蟻蠶體色	蟻量一瓦の頭數
歐一七號		二年	春期	一化	歐羅巴種	春蠶用	暗褐	一、七〇〇頭
歐一八號		二	春期	一化	歐々固定種	春蠶用	暗褐	二、一〇〇
歐一九號		二	春期	一化	歐々固定種	春蠶用	暗褐	二、〇〇〇
歐二〇號	綾黄	三	春期	一化	歐羅巴種	春蠶用	暗褐	一、七〇〇
歐二一號	郡是白	三	春期	一化	歐羅巴種	春蠶用	暗褐	一、六〇〇

品種名	歐一六號	歐一八號	歐一九號	歐二〇號	歐二一號
體色	帶黄白	青白（稍赤味を帶ぶ）	青白	帶黄白	青白
斑紋	形（濃淡）	姫又は形	姫又は淡形	淡形（姫を混ずることあり）	形及姫
減蠶歩合	16.8%	14.3	20.9	13.6	18.9
蟻量一瓦の給桑量（正葉）	54瓩	49	50	47	63
掃立蠶一萬頭上繭收量	19.1瓩	17.9	13.2	13.7	17.9

（其の八）

品種名	歐一六號	歐一八號	歐一九號	歐二〇號	歐二一號
同功繭蠶歩合	0.6%	1.2	0.8	0.1	0.9
繭色	肉黄	白	錆色がゝりたる白	肉黄	白
繭形	長味ある俵形	淺縊俵形	稍細き俵形	淺縊俵形	淺縊俵形
縮皺	粗	粗	密	稍々粗	稍々粗
上繭一立の顆數	85顆	86	94	116	78
全繭重	2.4瓦	2.1	1.8	1.9	2.4
繭層重	43.9厘	39.7	38.6	34.8	43.3
繭層歩合	18.3%	19.0	21.3	18.5	18.4
一粒繰絲長	900回	820	860	750	900
同絲量	33.9厘	32.1	28.8	25.1	33.3
同纖度	2.97デニール	3.10	2.72	2.69	2.81
自然狀態に於ける發蛾歩合	76.6%	88.9	88.1	89.2	93.2
越年卵色	帶灰藤紫（帶綠藤紫を混ずること）	帶灰藤紫	帶灰藤紫	鼠	暗藤鼠（綠色を帶びたる卵を混ず）

（其の九）

品種名	歐一六號	歐一八號	歐一九號	歐二〇號	歐二一號
種繭一瓩當卵量	49瓦	51	59	70	70
一蛾の產卵數	600粒	530	550	500	510
一瓦の卵數	1,300粒	1,500	1,400	1,300	1,400

原種の催靑飼育及蛹期經過表　其の一

品種名	催靑 日數	催靑 温度	催靑 濕度	飼育 日數	飼育 温度	飼育 濕度	自上蔟最盛日至最多發蛾 日數	自上蔟最盛日至最多發蛾 温度	自上蔟最盛日至最多發蛾 濕度
日八號	13日	23.0度	77.0%	26.3日時	22.0度	77.0%	18日	25.0度	74.0%

品種名	催青 日數	催青 温度	催青 濕度	飼育 日數	飼育 温度	飼育 濕度	自上蔟最盛日至最多發蛾日 日數	温度	濕度
日九號	一三	二三・〇	七三・〇	二七・三	二三・〇	七八・〇	一九	二五・〇	六五・〇
日一〇號	一三	二三・〇	七五・二	二八・〇八	二三・一	七九・五	一八	二五・〇	七四・三
日一一〇號	九	二五・〇	八六・〇	二四・〇八	二五・〇	八六・〇	一六	二五・〇	八二・〇
日一一一號	九	二五・〇	八六・〇	二四・三	二五・〇	八六・〇	一七	二五・〇	八二・〇
日一一二號	一〇	二五・〇	七四・七	二九・〇八	二三・一	七九・六	一六	二五・〇	七五・〇
日一一三號	一〇	二五・〇	七四・七	二七・二三	二三・一	七九・五	一四	二五・〇	七六・〇
日一一四號	一二	二五・〇	七四・七	二八・二	二三・一	八〇・二	二〇	二五・〇	七四・〇
日一一五號	一〇	二五・〇	七四・八	二九・三	二三・一	八〇・〇	一八	二五・〇	七三・八
支一六號	一三	二三・〇	七七・〇	二八・二	二三・〇	七七・〇	一八	二五・〇	七三・〇
支一七號	一三	二三・〇	七七・〇	二七・一七	二三・〇	七八・〇	一六	二五・〇	七三・〇
支一八號	一四	二三・〇	七三・〇	二九・一七	二三・〇	七八・〇	一九	二五・〇	六三・〇

其の二

品種名	催青 日數	催青 温度	催青 濕度	飼育 日數	飼育 温度	飼育 濕度	自上蔟最盛日至最多發蛾日 日數	温度	濕度
支一九號	一三日	二三・〇度	七三・〇%	二七・一七日時	二三・〇度	七八・〇%	二〇日	二五・〇度	六五・〇%
支二〇號	一三	二三・〇	七三・〇	二九・二	二三・〇	七九・〇	一七	二五・〇	六四・〇

品種名	催青 日數	催青 温度	催青 濕度	飼育 日數	飼育 温度	飼育 濕度	自上蔟最盛日至最多發蛾日 日數	温度	濕度
支一〇六號	九	二五・〇	八六・〇	二三・〇八	二五・〇	八六・〇	一四	二五・〇	八二・〇
支一〇七號	九	二五・〇	八六・〇	二三・〇一	二五・〇	八六・〇	一五	二五・〇	八二・〇
支一〇八號	一〇	二五・〇	七三・〇	二八・二三	二三・〇	七八・〇	一六	二五・〇	六五・〇
支一〇九號	一〇	二五・〇	七三・〇	二七・〇三	二三・〇	七八・〇	一六	二五・〇	六七・〇
支一一〇號	一二	二五・〇	七五・〇	二六・〇一	二三・一	七九・六	一四	二五・〇	七六・〇
支一一一號	一〇	二五・〇	七四・七	二六・一九	二三・一	七九・三	一五	二五・〇	七六・〇
歐一六號	一三	二三・〇	七七・〇	三二・〇六	二三・〇	七六・〇	二四	二五・〇	七六・〇
歐一八號	一三	二三・〇	七七・〇	二九・二三	二三・〇	七七・〇	一九	二五・〇	七五・〇
歐一九號	一三	二三・〇	七七・〇	二九・〇三	二三・〇	七七・〇	二〇	二五・〇	七五・〇
歐二〇號	一五	二三・〇	七三・〇	三〇・〇六	二三・〇	七八・〇	二一	二五・〇	六三・〇
歐二一號	一四	二三・〇	七三・〇	三一・〇三	二三・〇	七八・〇	二〇	二五・〇	六三・〇

備考

一、本表は定温蠶室にて試驗せる成績である。

二、春蠶催青温度は攝氏一〇度、一五度、二〇度に各一日保護し、後一化性品種は攝氏二三度、二化性品種は攝氏二五度の定温にて催青す。

三、催青日數は定温保護の期間を示す。

四、初秋蠶は浸酸冷藏種の出庫後の催青日數を示す。

交雜種の主なる性狀　(其の一)

品種名	日八號×支一〇七號	日八號×支一〇七號	日九號×支一〇八號	支一七號×支一〇六號	支二〇號×支一〇九號	支一六號×歐一六號	支一六號×歐一八號	支一七號×歐一九號	支一八號×歐二〇號	支一九號×歐二一號
調査年度	二年	三	三	二	三	二	二	二	三	三
飼育時期	春期	春期	春期	春期	春期	春期	春期	春期	春期	春期
化性	一化	一化(反交は二化)	一化(反交は二化)	一化(反交は二化)	一化(反交は二化)	一化	一化	一化	一化	一化
系統	日支歐交雜種	日支歐交雜種	日支歐交雜種	支々交雜種	支歐交雜種	支歐交雜種	支歐交雜種	支歐交雜種	支歐交雜種	支歐交雜種
春蠶用夏秋蠶用の別	春蠶用	春蠶用	春蠶用	春蠶用	春蠶用	春蠶用	春蠶用	春蠶用	春蠶用	春蠶用
蟻蠶體色	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐	暗褐
蟻量一瓦の頭數	二、一〇〇頭	二、一〇〇	二、五〇〇	二、四〇〇	二、四〇〇	一、七〇〇	二、〇〇〇	一、九〇〇	一、七〇〇	二、〇〇〇
體色	帶紫赤	青白(淡紫赤色を帶ぶ)	青白	青白	青白	帶黄白	青白	青白	帶黄白	青白
斑紋	濃形	濃形	形	姫	姫又は極めて淡き形	形(濃淡あり)	姫又は淡形	姫又は淡形	姫又は淡形	形及姫
飼育日數	二八・三日時	二六・〇八	二九・一〇	二七・一七	二九・一四	三〇・〇六	二九・一三	二九・〇三	三〇・一九	三〇・〇七
飼育温度	二三・〇度	二四・〇	二三・〇	二三・〇	二三・〇	二三・〇	二三・〇	二三・〇	二三・一	二三・一
減蠶步合	一五・三%	七・〇	八・七	一〇・三	一一・七	一一・四	一一・〇	一三・八	一〇・二	八・三

(其の二)

品種名	日八號×支一〇七號	日八號×支一〇七號	日九號×支一〇八號	支一七號×支一〇六號	支二〇號×支一〇九號	支一六號×歐一六號	支一六號×歐一八號	支一七號×歐一九號	支一八號×歐二〇號	支一九號×歐二一號
蟻量一瓦の給桑量(正葉)	五九瓩	六二	六〇	五七	六三	五四	六〇	五九	四九	六三
五齢蠶百頭の食下量(乾物)	四三〇・六瓦	四一〇・四	四一六・五	三三四・一	四〇三・八	四五七・一	四一六・六	四〇四・六	四五三・八	四一六・二
對食下量全繭重割合	五四・五九%	五三・八六	五五・二八	五六・六八	五五・六二	五五・九九	五四・三三	五四・八七	五四・〇八	五一・六四
對食下量繭層量割合	一〇・五二%	一〇・四六	一〇・二七	一〇・二八	一〇・六五	一〇・一六	一〇・一七	一〇・七八	一〇・一三	九・八八
掃立蠶一萬頭上繭收量	一八・七瓩	一八・九	一八・三	一五・一	一七・六	二〇・二	一八・八	一八・五	二一・二	二一・一
給桑一瓩當上繭收量	六六瓦	六七	五六	六四	六九	六四	六二	六二	七二	七〇
同功繭蠶步合	四・二%	四・一	二・七	六・五	六・五	一・五	二・八	三・九	〇・六	一・二
繭色	白	白(淡黄を混ず)	白	純白	白及淡笹	黄(濃淡を混ずることあり)	錆色がかりたる白	錆色がかりたる白	黄	鮮ならざる白(時として少數の黄繭を混ずることあり)
繭形	豐大にして淺縊あり	豐大にして淺縊あり	淺縊俵形	楕圓	短楕圓	豐大にして淺縊あり	豐大にして淺縊あり	楕圓	淺縊俵形又は楕圓	豐大にして淺縊あり
縮皺	普通	普通	稍々密	普通	普通	粗	粗	普通	普通	粗
上繭一立の繭顆數	六五顆	七三	七五	七五	七四	七七	七九	七三	八三	七二
全繭重	二・四瓦	二・三	二・一	一・八	二・二	二・四	二・二	二・二	二・四	二・五
繭層重	四四・三	四二・八	四〇・三	三四・〇	四三・〇	四五・九	四二・五	四三・二	四八・〇	四五・三

（其の三）

品種名	繭層歩合	一粒繰絲長	同絲量	同纎度
日八號×支一七號	一九・〇%	九五〇米	三五・九瓦	三・〇四デニール
日八號×支一〇七號	一八・八	九七〇	三四・八	二・八九
日九號×支一〇八號	一九・一	一、〇二〇	三三・八	二・六七
支一七號×支一〇六號	一九・〇	八九〇	二七・五	二・五〇
支二〇號×支一〇九號	一九・八	九〇〇	三五・二	三・一三
支一六號×歐一六號	一九・二	九一〇	三七・〇	三・二七
支一六號×歐一八號	一九・四	八五〇	三五・〇	三・三一
支一七號×歐一九號	一九・六	九六〇	三四・六	二・九一
支一八號×歐二〇號	二〇・〇	一、〇六〇	三八・九	二・九四
支一九號×歐二一號	一八・六	九五〇	三七・〇	三・一三

（其の四）

品種名	調査年度	飼育時期	化性	系統	春蠶用夏秋蠶用の別	蟻蠶體色	蟻量一瓦の頭數	體色	斑紋	飼育日數	飼育溫度	減蠶歩合
支一〇六號×歐一八號	二年	春期	一化（反交は二化）	支歐交雜種	春蠶用	暗褐	二、一〇〇頭	青白	淡姫又は形	二八日・三時	二三・〇度	一〇・一%
日一〇號×支一〇六號	三	初秋期	二化	日支歐交雜種	夏秋蠶用	暗褐	二、四〇〇	青白	形（淡紫赤色を帶ぶ）	二一・二二	二六・〇	一一・八
日一一〇號×支一〇六號	二	初秋期	二化	日支交雜種	夏秋蠶用	暗褐	二、四〇〇	青白	形	二一・一六	二六・〇	一三・七
日一二一號×支一〇七號	二	初秋期	二化	日支交雜種	夏秋蠶用	暗褐	二、四〇〇	青白	形（姫を混ずることあり）	二〇・一三	二六・〇	八・四
日一二三號×支一一〇號	三	初秋期	二化	日支歐交雜種	夏秋蠶用	暗褐	二、七〇〇	青・白	姫（形を混ずることあり）	二三・〇三	二六・〇	七・七
日一二三號×支一〇七號	三	初秋期	二化	日支交雜種	夏秋蠶用	暗褐	二、八〇〇	青白	形	二一・〇九	二六・〇	一〇・〇
日一二三號×支一二二號	三	初秋期	二化	日支交雜種	夏秋蠶用	暗褐	二、三〇〇	青白	形	二一・一〇	二六・〇	九・七
日一二四號×支一〇七號	三	初秋期	二化	日支交雜種	夏秋蠶用	暗褐	二、〇〇〇	青白	形及姫（紫赤色を帶ぶ）	二一・一四	二六・〇	一三・〇
日一二五號×支一〇八號	三	初秋期	二化	日支交雜種	夏秋蠶用	暗褐	二、四〇〇	青白	形（淡紫赤色を帶ぶ）	二二・一九	二六・〇	一〇・七

（其の五）

品種名	蟻量一瓦の給桑量（正葉）	五齢蠶百頭の食下量（乾物）	對全繭重食下量割合	對繭層重食下量割合	掃立蠶一萬頭上繭收量	給桑一瓩當上繭收量	同功繭蠶歩合
支一〇六號×歐一八號	五四瓩	四〇三・七瓩	五六・九〇%	一〇・二六%	一七・四瓩	六八瓦	四・八%
日一〇號×支一〇六號	六八	四〇一・五	五九・八五	一〇・六五	一四・九	五三	五・六
日一一〇號×支一〇六號	五五	四二一・六	五三・〇二	八・八五	一三・七	五六	八・〇
日一二一號×支一〇七號	六〇	四八・一	五一・八五	九・一九	一五・八	五八	五・五
日一二三號×支一一〇號	七三	三五五・六	六〇・二〇	一一・二八	一四・二	五四	六・三
日一二三號×支一〇七號	七一	三三・〇	六七・五三	一〇・三九	一三・四	五四	二・一
日一二三號×支一二二號	六〇	四三三・二	六五・九二	一〇・二四	一四・〇	五四	八・九
日一二四號×支一〇七號	七七	三六四・四	六四・六三	一一・六〇	一五・六	五五	四・〇
日一二五號×支一〇八號	七一	四三・〇	六〇・四六	一一・〇二	一六・二	五五	三・八

（其の六）

品種名	繭色	繭形	縮皺	上繭一立の顆数	全繭重	繭層重	繭層歩合	一粒繰絲長	同絲量	同纖度
支一〇六號×歐一八號	白	豊大にし淺縊あり	普通	七六顆	二・一瓦	二七・五瓰	一八・三％	八七〇回	三〇・五瓰	二・八〇デニール
日一〇號×支一〇六號	白	淺縊俵形	稍々密	八二	一・八	三三・七	一八・四	八七〇	二七・二	二・五一
日一一〇號×支一〇六號	白	淺縊俵形	普通	八五	一・八	三一・四	一七・七	七四〇	二四・四	二・六三
日一一二號×支一〇七號	白	淺縊俵形（尖れるものを混ず）	粗	八一	一・九	三四・七	一八・六	八五〇	二七・一	二・五六
日一二二號×支一二〇號	白	淺縊俵形	稍々粗	八二	一・七	三三・三	一九・八	八五〇	二五・二	二・五四
日一二三號×支一〇七號	白	淺縊俵形（淺楕を混ずることあり）	普通	九四	一・七	二七・四	一六・一	六八〇	二一・八	二・五四
日一二三號×支一二一號	白	淺縊俵形（淺楕を混ずることあり）	普通	九四	一・七	二七・〇	一五・九	六五〇	二一・二	二・六五
日一二四號×支一〇七號	錆色がかりたる白	淺縊俵形（環狀あるものを混ず）	稍々密	九〇	一・九	三五・七	一九・三	八三〇	二七・八	二・七三
日一二五號×支一〇八號	白	淺縊俵形（楕を混ずることあり）	稍々密	九一	一・九	三六・三	一九・一	九六〇	二八・六	二・四一

第二節　强健なる原蠶種

原蠶種は强健なる親より產出せられたるものを選ばなければ次代蠶に悪影響を及すものである。例へば原々種に

病毒があつたり、或は飼育技術の拙劣なる爲に違作したとか、又は飼料が不適當であつた爲に虛弱ならしめたとか等の場合は、如何に系統が純正で且つ優良であつても、到底滿足なる結果は得られないものである。特に交雜種製造の場合に於ては、交雜すべき一方が不作の爲め廢棄するが如き場合は、相手方を犧牲に供さなければならぬ結果となり、其の經濟的打擊は實に甚大なるものである。然るに强健なる親より產出せられたるものは、其の次代蠶の飼育法、或は飼料、又は氣象等の條件が少し位不良であつても、或る程度迄は無事に經過することが出來るものである。

故に原蠶種の選擇は勿論なるも、其の飼育に當つては、桑の品種或は飼料の熟度、溫度、濕度、光線等各般に亘つて細心の注意を拂ひ、健全なる親を作る樣心掛けねばならない。

第二章　原蠶飼育時期

原蠶の飼育は如何なる時期に行ふべきかと云ふに、氣候、飼料其他の方面より考察して最も適當なる時期は、春期を原則とすべきである。而して春期飼育にあつても、飼育時期を嚴選して成る可く壯蠶期に多濕でなく、且つ桑葉の飼料的價値が大なる時期を選ばねばならない。即ち春蠶期に於ても掃立早きに過ぐると、常に未熟の桑葉を與ふる事となるから、緊つた所謂かたい蠶が出來ない計りでなく、桑葉の收穫量も減ることになる。反之掃立遲きに過ぐる時は桑葉の收穫量を多くすれ共、常に蠶齡に適する熟度の桑葉を得難く、葉質粗硬に過ぎ蠶兒が榮養不良となり、且つ蛆害步合を多くするものなれば、掃立の適期を得ることは蠶兒の保健上、將又桑葉の經濟上から觀て極

めて肝要なる事柄である。故に原蠶種の掃立時期は種々の事情を斟酌して決定すべきもので、一定の標準に拘泥すべきものではない。又交雜の場合のみを顧慮して、飼育の適期を失することのない様に注意すべきである。然るに採種時期は頗る繁忙を極め諸種の作業が混雜し易いものであるから、掃立日時を異にして幾つかの掃立口を設け、發蛾期に遲速あらしめ以てこの繁雜を緩和すべきである。故に大量生產を行ふ場合には、早きものは暖地分場に掃立、遲きに從つて次第に冷涼なる地方に分場を設け、出來る丈け長期に亘つて掃立すべきである。斯くすれば單に繁雜を緩和する計りでなく、製造用諸設備の利用や勞力の分配等經濟上重大なる方面に於て利する處が多いものである。尙交雜用原種は、飼育分場の位置や、擔任者の飼育經驗等に依つて、蠶兒の經過に若干の遲速を來すものであるから、此點にも十分なる考慮をなし、以て適當なる計畫を樹て適期を誤らない樣に努めなければならない。

尙掃立の方法としては特別なる原蠶種の掃立法なるものはないが、要するに蟻蠶を損傷することなく、蟻量を正確に測る事を忘れてはならない。掃立は午前九時頃迄に行ふ樣にすべきである。

第三章 原蠶飼育

絲繭を目的とする普通養蠶も、種繭を目的とする原蠶飼育も、共に蠶兒を强健に育てる點に於ては何等の變りもないものであるが、所謂豐美なる製絲原料繭は必ずしも優良なる種繭でなく、又申分なき種繭が必ずしも優良生絲の原料と云ふ事は出來ないのである。從つて普通養蠶の場合と原蠶飼育の場合とは、育蠶上の原理は同一てあつて

も其の取扱上に於ては多少の斟酌を要するのは當然の事柄である。特に兩者の經營上から觀ても自ら差異がある。即ち普通養蠶の場合は其設備、飼料、勞力等は出來る丈け節減して、費用をかけずに成る可く多くの收穫を見なければならないが、原蠶飼育に於ては少し位費用を多く要しても、各種の設備を完全にして、强健なる蠶兒を育て上げ優良なる蠶種を生產する樣注意しなければならない。以下原蠶飼育上最も重大なる關係を有する飼育溫度、濕度、光線、氣流、榮養其の他の取扱等に就いて順次述べることゝする。

第一節 飼育溫度

蠶兒は高等動物と異り變溫動物であるから、其の體溫は主として空氣の溫度に依つて變化するものである。即ち氣溫の高低は蠶兒の生活現象の盛衰に最も著しい影響を與へるものであるが故に、蠶兒の飼育上飼育溫度の研究は實に重要なる位置を占むるものである。

第一項 體溫と氣溫

蠶は變溫動物であるから周圍の氣溫に獨立して、體溫を恒溫に保持する事が出來ないものである。從つて蠶兒の體溫は氣溫の變動に伴つて絕えず變動して止む事を知らない。然し乍ら蠶兒の體溫と氣溫とは常に同一であるかと云ふに決してそうではない。氣溫よりも高い場合もあれば又低い場合もある。蠶兒は高等動物と同じく空氣中より酸素を取り、養分を分解し、或は合成して生活現象を續けて居るが、其の際に熱を發生する。即ち蠶兒が生活現象

を持續する間は其の盛衰に應じて常に體内に熱を發生して居るものである。故に蠶兒が熱を失はないものとすれば、蠶兒の體溫は常に氣溫よりも高かるべき筈である。然るに蠶兒は生活現象其の他に依つて絶へず熱を失つて居るものである。

即ち蠶兒は食桑に依り多量の水分を體内に吸收して居るが、此の體内水分を常に水蒸氣として體外に發散しつゝある。故に蠶體は其の發散する水蒸氣の多少に依つて常に氣化熱を奪はれるから、それ丈け體溫を冷されて居る譯である。又蠶兒は蠶座上に於て常に蠶沙に接觸して居るから蠶沙溫度の影響を受けるものである。この蠶沙溫度は又蠶沙が蒸熱を釀さない限り氣溫より低いことが多い。即ち蠶兒は普通環境の下に於ては、蠶座に接觸して居る爲に熱の傳導により、それ丈け體溫は低められて居る譯である。

次に食桑した場合である。桑葉の溫度は貯桑場所により異なるものであるが、普通は氣溫よりも低いものであるから、之を食下した場合には熱は體外に逃げる譯ではないが、體溫は一時的に下る譯である。以上の如く蠶兒の體溫は體内に發生する熱及び體溫が氣溫よりも低い場合は、空氣に接觸することに依つて空氣より受くる熱量と、前記の如く蠶體より失はるゝ熱量との差引に依つて體溫が決定する譯である。蠶兒の體溫は普通氣溫より一度内外低い場合が多いが、然し之よりも尙低き場合もあり、或は氣溫と同一なる場合もあり、或は又氣溫よりも高い場合もあるのである。併し蠶兒の體溫に最も重大なる影響を及すものは氣溫であつて、然も氣溫を測定することは極めて容易であるから、普通飼育上では氣溫を調節して以て大體に於て體溫を適溫の範圍内に保たしめる樣に努めねばならないのである。

第二項　蠶兒の發育し得る溫度の範圍

蠶兒の發育し得る最低溫度は攝氏七度半であつて、夫れ以下の溫度に於ては全く食葉することなく從つて少しも發育しない。營繭する最低溫度は蠶兒の發育し得る最低溫度と同一である。右の溫度より低ければ僅かに吐絲するも營繭するには至らないものである。又化蛹し得る最低溫度は攝氏一〇度にして、夫れより低ければ僅かに化蛹し得るものあるも悉く化蛹するには至らないものである。

蠶兒の發育を完うし得る最高溫度の限界は、攝氏三八度以下であつて、之より高ければ概ね營繭するに至らずして斃れるものである。又三八度以下でも溫度の高い程病蠶が多く出るものである。高溫に對する抵抗力は支那多化性最も大で、支那二化及日本二化之に次ぎ一化性最も小なるものである。又一化性中に於ては日本種比較的大に支那種之に次ぎ歐洲種最も小である。

第三項　蠶兒の發育適溫

適當なる溫度と言ふても二樣の意味がある。一は生理適溫即ち蠶兒の發育に適當なる溫度であつて、他は飼育適溫即ち飼育上安全有利なる溫度である。故に飼育適溫は必ずしも常に生理適溫と一致するものとは限らないのである。故に外氣の溫度が低い場合は、飼育適溫の範圍は生理適溫の範圍に比して、低い方の限度に變りはないが、高い方の限度が少しく低くなるのである。然し乍ら外氣の溫度が高き季節の飼育に於ては、生理適溫と飼育適溫とは

其の範圍が一致するものである。

松村博士が胃液中にある澱粉消化酵素アミラーゼ、血液中にある酸化酵素チロシナーゼ及び接觸酵素カタラーゼ等が溫度により作用に盛衰がある、この各種酵素の盛衰の狀況を研究されて、生理適溫並に飼育適溫の範圍を示されてゐる。今其の成績を示せば次の如くである。

溫度の酵素作用並蠶の健康度に及す影響

溫度	酵素作用						蠶の健康度		
	作用中溫度			接觸溫度					
攝氏	アミラーゼ	チロシナーゼ	カタラーゼ	アミラーゼ	チロシナーゼ	カタラーゼ	催青	全齢	五齢
一〇	—	100	—	—	—	—	—	—	—
一五	100	—	100	—	—	—	—	—	—
二〇	—	一三〇	—	—	100	100	100	100	100
二四	—	—	—	—	100	—	100	100	八九
二五	100	—	100	100	—	—	—	—	—
二八	—	—	—	—	九三	100	九五	五六	六四
三〇	—	一二五	—	—	—	—	—	—	—
三五	六〇〇	—	六一	100	—	100	—	—	—

右の成績により溫度に依るアミラーゼ、チロシナーゼ、カタラーゼ作用の消長關係を比較するに、右三種の酵素作用の平衡は攝氏二八度に於て破壞せらるゝを知ることが出來る。從つて是等酵素作用が互に平衡狀態を保持して

生理作用が圓滑に行はる可き家蠶發育適溫は攝氏二八度以下でなければならないと主張せられて居る。之を又實地試驗の結果に比較するに、

一、催靑中溫度攝氏二〇度乃至二八度の範圍内に在りては二〇度及二四度は孵化歩合殆ど相等しきも二八度に至りては急激に減少する。

二、全齢飼育成績を見るに、飼育溫度二〇度と二四度との兩者は健蠶歩合殆ど相近しと雖も、二八度に於ては急激に減少する。

三、五齢飼育溫度に就て見るに、健蠶歩合二〇度最も大にして、二四度之に次ぎ二八度著しく少ない。

以上の事實よりして催靑飼育を通じ、蠶兒の健全なる發育を遂げ得べき溫度即ち適溫は二〇度乃至二四度なるを知る事が出る。斯くして酵素作用より見たる理論上の適溫は、實地飼育試驗の成績より見たる發育適溫とよく一致して居る故に、蠶兒の發育適溫は攝氏二〇度乃至二四度であると稱せられてゐる。然し乍ら蠶兒の發育適溫は化性に依り、又品種に依り、齢期により夫々異るものであるから、原蠶飼育に當つては各品種の性狀を良く調査研究し、尚溫度と密接なる關係を有する濕度、氣流等の關係に留意し、最も合理的なる環境を作り以て、品種固有の特性を十分に發揮せしめる樣注意すべきである。

第四項　稚蠶期飼育溫度と化性

稚蠶期に於ける飼育溫度と化性とに關しては渡邊博士が詳細なる研究をせられてゐる。其の成績を示せば次のや

うである。

供試品種	催靑温度（攝氏）	一齡中の飼育温度（攝氏）	產卵結果 越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾歩合（%）
二化性日本錦	二五度	高温育二五度	一九五	〇	〇
		低温育一五度	二一八	〇	〇
二化性日本錦	二〇度	高温育二五度	一五五	八〇	三四・〇
		低温育一五度	三四	一八二	八四・三
二化性日本錦	一五度	高温育二五度	〇	一八七	一〇〇・〇
		低温育一五度	〇	一五一	一〇〇・〇

供試品種	催靑温度（攝氏）	一齡中の飼育温度（攝氏）	產卵結果 越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾數（蛾）	不隨年卵蛾歩合（%）
國蠶日一〇六號	二五度	高温育二五度	五三	〇	〇
		低温育一五度	五六	〇	〇
國蠶日一〇六號	二〇度	高温育二五度	六三	一七	二一・一
		低温育一五度	三九	五四	五八・一
國蠶日一〇六號	一五度	高温育二五度	〇	七二	一〇〇・〇
		低温育一五度	〇	五八	一〇〇・〇

右の結果を通覽するに催靑温度高き場合、即ち二五度以上にて催靑せるものは一齡期間の飼育温度に關係なく全部越年卵を生じ、又催靑温度低く一五度の場合に於ては、一齡期間の飼育温度の高低に關係なく全部不越年卵を生じたるに、催靑温度二〇度の中間區は、一齡期間の飼育温度の影響を受けて、高き場合は二一%乃至三四%の不越年卵を生じたるに反し、低温なる場合は五八%乃至八四%の不越年卵を生じてゐる。この結果より觀れば催靑温度中間なる場合は一齡期間の飼育温度高き場合は、不越年卵を減少せしめ、之に反し一齡期間の飼育温度低き場合は不越年卵を多發せしめるものである事を知つた。

第五項　壯蠶期飼育温度と化性

壯蠶期の飼育温度と化性とに關して渡邊博士の研究せられた事績は次のやうである。（供試品種は國蠶日一〇六號）

催靑温度	試驗別（攝氏）	上蔟温度（攝氏）	產卵結果 總蛾數（蛾）	越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾歩合（%）
二五度	全齡間高温育（二五度）	三〇	八五	八五	〇	〇
		二〇	七四	七四	〇	〇
	五齡期低温育（一七度）	三〇	七一	七一	〇	〇
		二〇	六九	六九	〇	〇
	四、五齡間低温育（一七度）	三〇	九三	九三	〇	〇
		二〇	八六	八六	〇	〇

一八度	全齢間高温育（二五度）	三〇	一三二	二	一三〇	九八・四八
		二〇	一〇九	一二	九七	八八・九九
	五齢間低温育（一七度）	三〇	一〇八	一七	九一	八四・二六
		二〇	一〇七	三八	六九	六四・四九
	四、五齢低温育（一七度）	三〇	九一	二七	六四	七〇・三三
		二〇	九三	四五	四八	五一・六一
一五度	全齢間高温育（二五度）	三〇	七三	〇	七三	一〇〇・〇〇
		二〇	八四	〇	八四	一〇〇・〇〇
	五齢間低温育（一七度）	三〇	九二	〇	九二	一〇〇・〇〇
		二〇	八八	〇	八八	一〇〇・〇〇
	四、五齢低温育（一七度）	三〇	八六	〇	八六	一〇〇・〇〇
		二〇	八二	〇	八二	一〇〇・〇〇

右の結果を見れば、催青溫度高溫、即ち二五度の場合に於ては、常に越年卵のみを生じ、又低溫、即ち一五度の場合に於ては不越年卵のみを生じて共に全齢を高溫育とするも又は四、五齢或は五齢期を低溫育とするも、何等化性に影響を蒙らざる事を示してゐる。然るに中間溫度たる攝氏一八度にて催青したる場合に於ては、全齢を高溫育としたるものに比し、五齢期のみ低溫育としたるものは不越年卵を生ずる割合減じ、四齢及五齢の兩期を低溫育としたるものは更に不越年卵を生ずることが少ない。即ち卵の催青溫度が高低の中間に當る場合に於ては、壯蠶期の飼育溫度の影響により、其の溫度高ければ不越年を增加せしめ、低ければ越年卵を增加せしめるものであることを知つた。

更に同博士は再び國蠶日一〇六號を以て次の試驗をせられた。

催青溫度（攝氏）	試驗區別	上蔟溫度（攝氏）	産卵結果 總蛾數（蛾）	越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾步合（%）
二五度	全齢高溫育二五度	二〇	八五	八五	〇	〇
	五齢低溫育一七度	二〇	七四	七四	〇	〇
	四齢低溫育一七度	二〇	六一	六一	〇	〇
	三、四齢低溫育一七度	二〇	九五	九五	〇	〇
一八度	全齢高溫育二五度	二〇	九〇	一四	七六	八四・四四
	五齢低溫育一七度	二〇	五五	二六	二九	五二・七三
	四齢低溫育一七度	二〇	九五	二五	七〇	七三・六八
	三、四齢低溫育一七度	二〇	五九	一五	四四	七四・五八
一五度	全齢高溫育二五度	二〇	四三	〇	四三	一〇〇・〇〇
	五齢低溫育一七度	二〇	五一	〇	五一	一〇〇・〇〇
	四齢低溫育一七度	二〇	四七	〇	四七	一〇〇・〇〇
	三、四齢低溫育一七度	二〇	三八	〇	三八	一〇〇・〇〇

右の結果を見れば催靑溫度一八度の場合に於ては、全齢を高溫育としたるものに比し、四齢期を低溫育としたるもの及び、三、四齢を低溫としたるものは不越年卵を生ずる割合を減じ、五齢期のみを低溫としたるものは更に其の割合を減じて居る。而して四齢を低溫としたるものと、三、四齢を低溫としたるものとの間には不越年卵を生ず

る割合に大差なき所を見れば、三齢期には四齢以後に於て受くると同様なる温度の影響は受けないものであると考へられる。又催靑溫度が特に高きか、或は低き場合に於ては、前と同樣に前者より越年卵を、後者よりは不越年卵を生ずることは一致して居る。

以上の結果より見れば、催靑溫度が高低の中間なる場合に於ては、壯蠶期の飼育溫度を低溫中にて飼育すれば、同時期を高溫にて飼育せるものに比し、多數の越年卵を生ずるものなることを知る。而して斯の如く溫度の影響を蒙る時期は四齡期にして、此の時期は恰も卵巢內に於て卵が個々に分化を始むる時なることは町田博士の實驗せられた所である。

即ち壯蠶期に於ける溫度の影響は、卵が催靑中又は一齡期中に於て受くる影響とは反對であつて、其の作用が卵巢內に於て卵が個々に分化し始むる時より以後に起るものであることを知るのである。

第六項　飼育溫度と眠性

飼育溫度と眠性とに如何なる關係を有するものであるかと云ふに、この問題に關して木暮博士の研究がある。

飼育溫度と眠性

飼育溫度（攝氏）	三眠蠶數（頭）	四眠蠶數（頭）	三眠蠶步合（%）
三五度	一四	二、三三七	六・〇七
三〇度	八三	一、七六二	四・五〇
二五度	〇	二、七六八	〇・〇〇
二〇度	〇	二、四四三	〇・〇〇

上記實驗の結果に依れば、幼虫期の飼育溫度上昇するに從ひ三眠蠶を多く生ずるものである。而して其の影響は三〇度以上に於て顯著なる結果を示して居る。然らば飼育中に於て眠性變化に對し溫度の影響を蒙る時期は如何なる時期かと言ふに木暮博士の實驗成績は上記の如くであつた。

飼育溫度の眠性に影響する時期

高溫飼育時期（三五度）（攝氏）	三眠蠶數（頭）	四眠蠶數（頭）	三眠蠶步合（%）
第一齡	八二	一、二五一	六・二五
第二齡	七二	一、三三七	五・〇八
第三齡	一四	一、一二三	一・二三
第四齡	〇	一、〇八四	〇・〇〇

即ち第一齡及第二齡中高溫飼育せるものは三眠蠶多く、第三齡稍々少なく第四齡には全く三眠蠶の發生を見ない結果より見れば、三眠蠶發生に對して外界の影響を受くる時期は第一、二齡中なる事を知つたのである。

尙三眠蠶の發生に就ては品種に依つても多少の差異を示すものである。

第七項　飼育溫度と蠶の性狀

飼育溫度の高低による蠶の性狀に如何なる影響を與へるものであるかと言ふに、之に關する松村博士の詳細なる研究成績を摘錄すれば次の如くである。

一、全齡飼育溫度二〇度、二四度、二八度の場合に於ては、

1. 各齡並に全齡經過は飼育溫度高きに從つて短縮するも、二〇度より二四度に上昇する場合の短縮割合は、二四度より二八度に上昇する場合の短縮割合に比して大なるものである。
2. 稚蠶期に於ける減蠶步合は二四度最少にして、二〇度及二八度は相伯仲する。
3. 壯蠶期に於ける減蠶步合は飼育溫度の上昇するに從つて增加する。

4. 蔟中斃蠶歩合は、飼育温度上昇に伴つて増加するものである。
5. 全齢減蠶歩合は、二八度區最も多く、二〇度と二四度とは相伯仲する。
6. 繭中斃蠶歩合は、飼育温度並に蔟中温度の上昇に伴つて増加する。
7. 上繭顆數及重量は、飼育温度並に上蔟温度の上昇に伴つて減少する。
8. 繭重は二四度最も重く、二八度之に次ぎ二〇度最も輕い。
9. 繭層歩合は二四度最も多く、二〇度之に次ぎ二八度最も少い。
10. 繭長は飼育温度並に蔟中温度の上昇に從つて増大する。
11. 繭幅は飼育温度並に蔟中温度の上昇に伴つて漸減するものである。

二、壯蠶期の飼育温度相等しく、稚蠶期飼育温度二〇度、二四度、二八度の場合は、
1. 稚蠶期の飼育温度高きに從つて、壯蠶期の經過は短縮する。
2. 稚蠶期減蠶歩合に在りては、二四度最も少なく二〇度と二八度は伯仲する。
3. 壯蠶期減蠶歩合は二四度最も少なく、二〇度と二八度とは相伯仲する。
4. 蔟中斃蠶歩合に在りては二四度最少にして、二〇度二八度の順に多い。
5. 全齢減蠶歩合に在りては二四度最も少なく、二〇度二八度の順に多い。
6. 繭中減蠶歩合に在りては二四度最も少なく、二〇度二八度の順に多い。
7. 上繭顆數及重量は二四度最も多く、二〇度之に次ぎ二八度最も少ない。

8. 繭量は稚蠶期飼育温度高きに從つて増加する。
9. 繭層重も稚蠶期飼育温度高きに從つて増加する。
10. 繭層歩合も亦稚蠶期間飼育温度高きに從つて増加する。

三、稚蠶期飼育温度相等しく壯蠶期並に蔟中温度二〇度、二四度、二八度の場合。
1. 壯蠶期減蠶歩合は温度高きに從つて増加する。
2. 蔟中斃蠶歩合は、温度高きに從つて増加する。
3. 全齢減蠶歩合は温度高きに從つて増加する。
4. 繭中斃蠶歩合は温度高きに從つて増加する。
5. 上繭顆數及重量は温度高きに從つて減少する。
6. 繭重及繭層重は飼育温度高きに從つて減少する。

四、二齢より五齢までの飼育温度相等しく、一齢飼育温度二〇度、二四度、二八度の場合に於ては、
1. 二八度區は二〇度、二四度に比して五齢に至る經過短縮すれ共、二〇度と二四度とに於ては其差異明かでない。
2. 五齢期減蠶歩合、蔟中斃蠶歩合、全齢減蠶歩合、繭中斃蠶歩合は一齢中の飼育温度高きに從つて減少する。
3. 上繭顆數及重量は温度高きに從つて増加する。
4. 繭層歩合は二〇度最も多く、二八度之に次ぎ二四度最も少ない。

5. 絲量、絲長及纎度は溫度高きに從つて增加する。

五、一齡より四齡までの飼育溫度相等しく、五齡期飼育溫度二〇度、二四度、二八度の場合に於ては、

1. 五齡減蠶步合、簇中並に繭中斃蠶步合、全齡減蠶步合は溫度高きに從つて增加する。

2. 上繭顆數及重量は、溫度高きに從つて減少する。

3. 繭重、繭層重、繭層步合、絲量、絲長、纎度等は溫度高きに從ひ減少する。

六、溫度と消化作用との關係は五齡全期平均に於ては、

1. 對二四時間平均食下量及消化量に於ては、二〇度區は二四度及二八度に比して遙に少なく、二四度と二八度との差異は殆んど認め難い。

2. 消化率は品種により顯著なる差異がある。即ち溫度の影響を受け易き一化性に在りては、二〇度及二四度は二八度に勝るけれども、二〇度と二四度とは相等しいのである。又高溫の影響を受け難き二化性に在りては、二四度及二八度兩區は二〇度に勝れども、二四度と二八度とは相等しいものである。

七、溫度と血液循環(脈搏)との關係

1. 五齡全期を通じ溫度高きに從ひ脈搏數は增加する。

2. 五齡全期平均に於て二〇度を一〇〇とせば、二四度は一三八、二八度は一七〇の比をなして居る。尚牛込氏の調査も同一の傾向を示して居る。

八、總括

1. 稚蠶期並に壯蠶期別に蠶兒の生理上合理的なる飼育溫度を示すならば、稚蠶期は二四度とし、壯蠶期は二〇度を以て飼育するを可とする。

2. 一齡期間の飼育適溫は、二四度と二八度との間に存在すれども、一化性品種及之に類似の二化性品種に在りては、二四度に近く飼育適溫を認め得べく、之に反して二化性種は之より高き所に飼育適溫を認め得る。

3. 五齡期に於ける卒倒病樣の軟化病蠶の發生するは、五齡期に於ける飼育溫度二四度以上の場合に於て多いものなれば、五齡期に於ける溫度の障害に留意し、成可く二四度以上の高溫に遭遇せしめざる樣に注意せねばならない。

と述べられてゐる。次に飼育溫度と脈搏數とに關する牛込氏の成績は次の如くである。

項目 飼育溫度別	春蠶期 對一分間脈搏數	春蠶期 同上指數	秋蠶期 對一分間脈搏數	秋蠶期 同上指數
華氏六八度	四四・七回	一〇〇・〇	四一・七回	一〇〇・〇
同　七三度	五四・七	一二〇・八	四九・九	一一九・七
同　七八度	五九・三	一三二・七	五六・六	一三五・七
同　八三度	六八・五	一五三・二	六六・五	一五九・五

第八項　飼育溫度と產卵數

一、稚蠶飼育溫度と產卵數との關係に就て木暮博士が稚蠶期飼育溫度二〇度、二五度、三〇度、三五度の四區に別ち、產卵數を調査せられたる成績は次の如くである。

稚蠶飼育溫度	產卵數
二〇度(攝氏)	四六五(粒)
二五度	五一五
三〇度	五三七
三五度	四五八

上表を見れば三〇度最も多く次は二五度で、二〇度、三五度の順に少なくなつてゐる。

而して二五度と三〇度との中間溫度にて飼育すると、二六度、二七度が最も產卵數が多かつたと報じてゐる。

又水野氏は三ケ年繼續にて支那二化性を材料とし第三齡までの稚蠶期を二二度乃至二三度の低溫育と、同期を二六度乃至二七度の高溫育との二區に別ち、產卵數、不受精卵數步合を調査せられたるに大體に於て木暮博士と同一の成績を示して居つた。

以上の成績により稚蠶期の飼育溫度に依つて產卵數丈けを多くし樣とするなれば、稚蠶期飼育溫度を二六度乃至二七度にて飼育すべきである。而して前述せる如く稚蠶飼育溫度と減蠶步合との關係を見れば、稚蠶期飼育溫度二四度區は最も減蠶步合が少ない點より考察すれば、原蠶の稚蠶飼育溫度は二五度乃至二六度と爲すべき樣である。

二、壯蠶期飼育溫度と產卵數との關係に就ては、小崎忠一氏が壯蠶期飼育溫度を二〇度、二三度、二五度、三〇度の四區とし、國蠶支一〇六號を材料とした成績は次に示す如く、

壯蠶飼育溫度	產卵數	完全卵數
二〇度(攝氏)	四一八・九(粒)	三六八・三(粒)
二三度	四五一・七	四〇四・七
二五度	四六三・八	四一五・九
三〇度	四〇七・一	三六二・七

二五度が最も多く、二三度之に次き二〇度は遙に少く、三〇度が激減して居るのは、稚蠶期に於ける場合とは反對に其の趣を異にしてゐる。要するに產卵數の方面より見れば、大體に於て

稚蠶期飼育溫度は比較的高く、壯蠶期飼育溫度は比較的低くする方が產卵數を增加せしめるものである事は明かである。

而して國蠶支一〇六號乃至二化性に在りては壯蠶期飼育溫度二三度乃至二五度にて可ならんも、一化性の壯蠶期飼育溫度としては多少高過ぎる樣である。

第二節　飼育濕度

蠶兒の飼育上濕度は溫度並に飼料と共に最も重要なる三大要素である、濕度の高低は蠶兒の發育上重大なる影響を及すものである。即ち蠶兒の發育經過、呼吸作用、脈搏、體溫、消化作用、蠶兒の健否、延ては次代蠶に至るまで、各般に涉り影響する所が頗る甚大なるものである。

故に原蠶の飼育に當つては、之等の關係を詳細に調査研究し以て健全なる發育を遂げしめ、强健性を次代蠶に至る迄持續せしめる樣、萬全の注意と努力とを拂はなければならない。以下項を追うて濕度の影響に就て述べよう。

第一項　飼育濕度と發育經過

蠶兒飼育に當つて飼育濕度が蠶兒の發育經過並に强健性に對して如何なる影響を及すかと云ふに、松村博士は蠶兒飼育に當つて、催靑並に飼育中の溫度、光線、氣流等の諸條件を同一にし、飼育濕度を六〇%、七五%、九〇%の三區として、經過日數を調査せられたるに次の如き成績を得られた。

飼育濕度と經過日數　三品種平均　(飼育溫度二五度)

種別		六〇% 經過日數 (日 時)	六〇% 同上指數	七五% 經過日數 (日 時)	七五% 同上指數	九〇% 經過日數 (日 時)	九〇% 同上指數
全齡	食桑中	一八・二三	一〇〇・〇	一七・〇八	九二	一六・二三	九〇
	眠中	三・一四	一〇〇・〇	三・一三	九九	三・〇四	八八
	合計	二二・一三	一〇〇・〇	二〇・二一	九三	二〇・〇三	八九
自上蔟至化蛹		三・〇四	一〇〇・〇	三・〇七	一〇四	四・一七	一四九

右の成績を見れば食桑中も眠中も飼育濕度の高くなるに從つて經過日數は短縮してゐる。而して六〇%と七五%との差は、七五%と九〇%との差よりも大である。次に上蔟より化蛹に至る期間は飼育中とは反對に保護濕度高きに從つて延長してゐる。而して六〇%と七五%との差よりも七五%と九〇%との差は大である。此の關係は牛込氏の成績も大體に於て一致して居る。

次に松村博士が飼育濕度と減蠶歩合との關係に就て調査せられたる成績は次の如くである。

種別	催青並に飼育溫度(攝氏)度	催青濕度	全齡飼育濕度	減蠶歩合	同上指數
三品種平均	二五	七五%	六〇%	四・二%	一〇〇
			七五	六・七	一六〇
			九〇	一〇・〇	二三八

右の成績を見れば、催青並に飼育溫度及び催青濕度同一なる場合に於ては、飼育濕度の高くなるに從つて減蠶歩

合が增加して居る。而して其の差は六〇%と七五%との差よりも、七五%と九〇%との差が大である。即ち七五%以上の多濕飼育は減蠶歩合を急激に增加せしめるものである事が明かである。

次に飼育溫度其他の條件を同一にしたる場合に於て、稚蠶期の濕度を異にし、壯蠶期の濕度を同一にしたる場合の經過日數、並に稚蠶期の濕度を同一にして壯蠶期の濕度を異にせる場合の經過日數に如何なる差異を生ずるかと云ふに、松村博士の調査に依れば次の如くである。

稚蠶期、壯蠶期別飼育濕度と經過日數

品種	飼育濕度 稚蠶	飼育濕度 壯蠶 (%)	經過日數 稚蠶 (日 時)	經過日數 壯蠶 (日 時)	經過日數 全齡 (日 時)	同上指數 稚蠶	同上指數 壯蠶	同上指數 全齡
三品種平均	六〇%	六〇	一三・〇三	一〇・一六	二三・一九	一〇〇	一〇〇	一〇〇
		七五	一三・〇三	一〇・〇六	二三・〇九	一〇〇	九六	九八
		九〇	一三・〇二	一〇・〇一	二三・〇三	一〇〇	九四	九七
	七五%	六〇	一三・〇三	一〇・一一	二三・一五	一〇〇	一〇〇	一〇〇
		七五	一二・〇五	一〇・〇三	二二・〇七	一〇一	九六	九八
		九〇	一一・〇四	九・一八	二〇・二二	一〇〇	九四	九七
	九〇%	六〇	一一・〇二	一〇・一八	二一・二〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
		七五	一一・〇五	一〇・〇一	二一・〇六	一〇一	九三	九七
		九〇	一一・〇〇	九・一三	二〇・一三	九九	八八	九四

更に右の經過の場合に於ける減蠶歩合の成績を示せば次の如くである。

稚蠶期壯蠶期別飼育濕度と減蠶歩合

品種	飼育濕度 稚蠶	飼育濕度 壯蠶	減蠶歩合 稚蠶	減蠶歩合 壯蠶	減蠶歩合 齡中	減蠶歩合 全齡	同上指數 稚蠶	同上指數 壯蠶	同上指數 齡中	同上指數 全齡
三品種平均	六〇%	六〇%	七・〇八%	五・七五%	一・六六%	一四・二七%	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
		七五	八・六六	七・〇二	四・八三	一九・六四	一二二	一二二	二九一	一三八
		九〇	八・八四	五・一八	二・八四	一六・五一	一二五	九〇	一七一	一一六
	七五%	六〇	四・四三	三・九七	一・五四	九・八〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
		七五	五・六二	五・四八	一・八四	一二・八一	一二七	一三八	一一九	一三一
		九〇	七・一九	三・八七	二・六〇	一三・三七	一六二	九七	一六九	一三六
	九〇%	六〇	七・二〇	四・九三	一・一一	一三・〇八	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
		七五	八・九九	三・〇七	二・四三	一四・一六	一二五	六二	二一九	一〇八
		九〇	六・七八	七・七四	五・一〇	一八・七八	九四	一五七	四五九	一四四

右の成績を見るに、稚蠶期の經過は、飼育濕度高きに從つて短縮して居る。又稚蠶期の濕度同一なる場合に於ては壯蠶期の經過は飼育濕度の高くなるに從て短縮する事を示してゐる。又減蠶歩合に在りては、稚蠶期の飼育濕度同一にして、壯蠶期の飼育濕度を異にする場合は、壯蠶期の飼育濕度高きに從つて減蠶歩合の多き事を認められる。又壯蠶期の飼育濕度を同一にして、稚蠶期の飼育濕度を異にする場合は、稚蠶期の飼育濕度低きに過ぐるも亦高きに過ぐるも共に減蠶歩合を多からしめ、七五%區最も少なき事を示してゐる。

以上の諸成績を通覽するに、蠶兒の飼育適濕は七五%前後であるが、稚蠶期は稍之より高く、壯蠶期は稍之より

低い方が安全だと云ふことが出來る。

第二項　飼育濕度と呼吸作用

蠶兒の飼育上濕度と呼吸作用とは如何なる關係を有するかと云ふに大體に於て、其の影響は溫度の影響と同一の傾向を示すものである。次に飼育溫度同一なる場合に於て、濕度の增減に伴ふ呼吸作用の變化に就ての松村博士と樋口氏の成績は次の如くである。

低溫なる場合(生體量一〇〇〇瓦對一時間炭酸瓦斯排泄量)以下略

齡別	區別	飼育溫度(攝氏)	飼育濕度(%)	炭酸瓦斯排泄量(瓦)	同上歩合(%)
四齡	乾燥區	一八・五	六一・九	〇・七四六	
	濕潤區	一八・八	九二・〇	〇・八五九	
	兩區の差	〇・三	二〇・一	〇・一一三	一五・一
五齡	乾燥區	一八・四	六五・三	〇・六五二五	
	濕潤區	一八・五	九四・九	〇・八四二〇	
	兩區の差	〇・一	二九・六	〇・一八九五	二九・〇

飼育溫度低溫にして相近似せる場合に於ては、飼育濕度の增加するに從つて炭酸瓦斯の排泄量は增加するものである。而して其の差は四齡よりも五齡に於いて著しい差を示してゐる。又高溫なる場合は次の如くであつた。

齡別	區別	飼育温度（攝氏）	飼育濕度（%）	炭酸瓦斯排泄量（瓦）	同上步合（%）
四齡	乾燥區	二九・一	六五・六	一・三一四	
	濕潤區	二九・三	九三・六	一・六三五	
	兩區の差	(一)〇・二	二八・〇	〇・三二一	二四・四
五齡	乾燥區	二九・四	六八・八	一・〇七一	
	濕潤區	二九・一	九五・六	一・四九一	
	兩區の差	(一)〇・三	二六・八	〇・四二〇	三九・二

右の成績に依れば、高温なる場合に於ても亦低温なる場合と同様に、濕度の増加するに從つて、呼吸作用が盛んになる事が明かである。而して五齡期は四齡期に比して更に濕氣の影響を受くる事が大である。又高温なる場合は低温なる場合よりも其の影響が大である。

乾燥せる場合温度の上昇に伴ふ呼吸作用の變化

齡別	區別	飼育温度（攝氏）	飼育濕度（%）	炭酸瓦斯排泄量（瓦）	同上步合（%）
四齡	低温區	一八・五	六一・九	〇・七四六	
	高温區	二九・一	六五・三	一・三一四	
	兩區の差	一〇・六	三・七	〇・五五〇	七三・六
五齡	低温區	一八・四	六五・三	〇・六五二五	
	高温區	二九・四	六八・八	一・〇七一〇	
	兩區の差	一一・〇	三・五	〇・四一八五	六四・一

右の成績を見れば乾燥せる場合に於ては、飼育温度の上昇するに從つて呼吸作用は盛んになつて來るものである。右表に依れば四齡期は飼育温度一〇度の上昇に伴つて、炭酸瓦斯排泄量は七三・六%増加し、五齡期に於ては飼育温度が一一度の上昇に伴つて六四%増加して居る。故に其の影響は四齡期は五齡期に比して大である。又濕潤なる場合、温度の上昇に伴ふ呼吸作用の變化は次の如くであつた。

齡別	區別	飼育温度（攝氏）	飼育濕度（%）	炭酸瓦斯排泄量（瓦）	同上步合（%）
四齡	低温區	一八・八	九二・〇	〇・八五九〇	
	高温區	二九・三	九三・六	一・六三五〇	
	兩區の差	一〇・五	一・六	〇・七七六〇	九〇・三
五齡	低温區	一八・五	九四・九	〇・八四二〇	
	高温區	二九・一	九五・六	一・四九一〇	
	兩區の差	一〇・六	〇・七	〇・六四九〇	七七・〇

濕潤なる場合に於ても亦乾燥せる場合と同様に、飼育温度の上昇に伴つて呼吸作用は盛んになつて來るものである。即ち右表に依れば四齡期は飼育温度が一〇・五度の上昇に依り、炭酸瓦斯の排泄量は九〇・三%の増加を示し、五齡期に於ては七七%の増加を示して居る。而して乾燥せる場合と同様に其の影響は四齡期は五齡期に比して大である。又乾燥せる場合よりも濕潤なる場合は温度の影響が大である。以上の關係は常温に於ける場合も、起蠶に於ける場合も同様に濕度の増加するに伴つて炭酸瓦斯の排泄量は増加するものである。故に高温多濕の影響が蠶兒の生理上如何に大なる關係が在るかといふ事が明かである。

第三項　濕度と體溫

濕度の多少と蠶兒の體溫とは如何なる關係があるかと言ふに、飼育濕度の增加するに從つて、蠶兒の呼吸作用が盛んになつて來る事は前項に於て詳述せる所であつて、此呼吸作用が盛んになつて來るのは、體內に於て酸化作用が盛んに行はれる事を示すものであつて、酸化作用が盛んに行はれる結果、體內に多量の酸化熱を生ずる爲に、蠶兒の體溫は增加するものである。即ち體溫が高くなるものである。之に關する松村博士及樋口氏の成績を示せば次の如くである。

一、高溫なる場合

齢別	區別	溫度(攝氏)	濕度(%)	體溫(攝氏)
五齢平均	乾燥區	三四・五度	六八・〇	一・七四四
	濕潤區	三四・五	八九・九	二・〇八二
	兩區の差			〇・三三八

二、室溫に於ける場合

五齢平均	乾燥區	二六・五	八一・二	〇・四一
	濕潤區	二六・四	九三・〇	〇・四七
	兩區の差			〇・〇六

三、乾燥せる場合

五齢七日目	高溫區	三四・九	八〇・〇	一・八三
	低溫區	二八・六	八一・〇	〇・六八
	兩區の差	六・三	一・〇	一・一五

四、濕潤なる場合

五齢八日目	高溫區	三四・九	九一・〇	二・二三
	低溫區	二六・四	九四・〇	〇・二四
	兩區の差	八・五	三・〇	一・九九

五、通風の影響

五齢平均	無風區			〇・四一
	有風區	二四・八	六二・八	〇・一九
	兩區の差			〇・二二

以上の成績を通覽するに、蠶兒の體溫は濕度の高くなるに從つて上昇するものである。又通常の室內に於ては、五齢蠶兒の體溫は氣溫よりも高いものである。而して高溫に在りては低溫に於けるよりも、氣溫と蠶兒の體溫との差は大である。又同一溫度內に在ては通風は體溫を降下せしめるものである。故に高溫多濕の如き不良環境に遭遇せる場合は、努めて換氣通風を計り蒸熱を避け、蠶兒の體溫を降下せしめる樣に注意すべきである。

第四項　濕度と脈搏

濕度と脈搏とは如何なる關係があるかと云ふに、濕度が增加するに從つて、脈搏數は增加するものである。この關係は溫度の作用と相類似せるものである。之れに關する松村博士の成績を示せば次の樣である。

濕度と脈搏との關係

溫度	氣流速度	濕度	脈搏數（對一分間） 正白×國蠶歐九號（五齡六日） 雌	雄	新白×正白（五齡五日） 雌	雄
二五度 攝氏	〇・〇二四 米/秒	六〇%	三九・〇	四〇・〇	五〇・八	四九・〇
		七五	四二・六	四二・六	五三・〇	五二・五
		九〇	四五・六	四八・〇	五六・八	五六・〇

右の成績に依れば、濕度三〇%の增加に依つて正白×歐九號は約一八%、新白×正白に在りては約一三%の脈搏數が增加して居る。

尙牛込氏の成績も大體之と一致して居る。

第五項　濕度と消化作用

濕度と消化作用との關係は濕度の增加するに從つて、食下量も消化量も增加し、消化率も增大するものである。此の關係は溫度の消化吸收作用に及ぼす影響と相類似してゐる。之に關する松村博士及北島氏の成績は次表の如くである。

濕氣と消化吸收作用（對一〇〇〇頭）

區別	全齡（乾物） 食下量	消化量	消化率	對二四時（乾物） 食下量	消化量	消化率
六〇%	三三〇・九三瓦	一二九・六六瓦	三七・三七%	九八・七五瓦	三六・八二瓦	三七・二九%
七五	三五〇・一六	一四〇・四〇	四〇・一〇	一一二・〇五	四四・九三	四〇・一〇
九〇	三四八・〇三	一四二・三三	四〇・八七	一一六・〇一	四七・四一	四〇・八七

右の成績を見れば六〇%と七五%との差は七五%と九〇%との差よりも著しく大である。以上の諸點より考察するに蠶兒の飼育適濕は七五%前後なることが推定せられる。

第六項　飼育濕度と產卵數

飼育中の濕度の多少と產卵數との關係に就ての研究成績は極めて少ない。次に群馬縣蠶業試驗場に於て、飼育中の濕度六〇%、七〇%、八〇%、九〇%の四區を設定して調査したる成績を示せば次の如くである。

品種名	飼育濕度	產卵數
國蠶支四號	六〇%	五二五粒
	七〇	五三二
	八〇	四七一
	九〇	三六八
國蠶歐七號	六〇	四六一
	七〇	五〇九
	八〇	四四三
	九〇	四三三

上表の成績を見れば濕度七〇%區は產卵數最も多く、次は六〇%區であつて、八〇%區は遙かに少ない。特に支四號になると九〇%區は七〇%區に比して約三分の二に減じて居る。

故に產卵數の方面より飼育濕度を見る時は、比較的乾燥せる七〇%前後が

原蠶飼育上の適濕であるとも云ひ得られるが更に研究の餘地がある。

第七項　飼育濕度と次代蠶

飼育濕度と次第蠶との關係に就て松村博士の成績を示せば次の如くである。

前代

飼育法	區別	全齡經過	減蠶步合	繭中斃蠶步合	對掃立千頭上繭收量	繭重	繭層重	繭層步合	繭長	繭幅	蟻蠶體量
	對照區	—	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	—
普通育	稚蠶多濕育	—	一一二・二	一六四・三	九〇・二	九三・八	九三・八	一〇〇・三	九九・五	九八・三	—
普通育	壯蠶多濕育	—	一二二・七	二一九・三	九四・五	九九・三	九三・七	九四・八	一〇〇・〇	九九・八	—
普通育	全齡多濕育	—	一六六・〇	二五八・六	五九・一	一〇〇・二	九二・五	九二・九	一〇〇・九	一〇〇・〇	—
普通育	試驗區平均	—	一三三・六	二一四・一	八一・三	九七・八	九三・三	九六・〇	一〇〇・三	九九・四	—

次代

飼育法	區別	全齡經過	減蠶步合	繭中斃蠶步合	對掃立千頭上繭收量	繭重	繭層重	繭層步合	繭長	繭幅	蟻蠶體量
	對照區	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇
普通育	稚蠶多濕育	一〇〇・八	一三三・六	一四五・二	八六・七	九八・二	九五・九	九七・七	九八・七	九八・六	九九・五
普通育	壯蠶多濕育	九九・八	一三三・〇	一二二・九	八六・五	九六・二	九五・八	九九・七	九七・八	九六・六	一〇一・九
普通育	全齡多濕育	一〇〇・八	一六七・一	一三九・四	八二・一	九六・一	九五・七	九九・四	九八・四	九七・六	九七・六
普通育	試驗區平均	一〇〇・五	一四四・六	一三五・八	八五・一	九六・八	九五・八	九五・八	九八・三	九七・六	九九・七

右の成績を見れば、多濕育を行ひたる場合は否らざる場合に比して、減蠶步合、繭中斃蠶步合共に多く、上繭收量少なく、繭量、繭層量、繭層步合共に少なく繭長、繭幅には差異を認めない。又全齡を通じて多濕育を行ひたるものは、稚蠶期又は壯蠶期のみ多濕育を行ひたるものに比して、蟲質、繭質に惡影響を及ぼす事大なるものである。更に前代に於て多濕育を行ひたるものは否らざる場合に比して、次代蠶の蟻蠶體量稍々輕く、經過は一定の傾向を認めないけれ共、減蠶步合、繭中斃蠶步合多く、上繭收量は少なく、繭重、繭層量輕く、繭層步合は稍々少なく、繭長短かく繭幅狹きものである。即ち原蠶の飼育上多濕は禁ずべきものである。

第三節　桑　　養

桑葉は蠶兒唯一の飼料であつて、育蠶上溫度、濕度と共に三大要素の一つである。故に昔日より種繭養蠶に當つては桑樹栽培の重要性が叫ばれ、最近に於ては葉質の重要性が唱導せらるゝ樣になつて來た。依つて本節に於てな葉質の差異が育蠶上實際に如何なる變化を來たすものであるか、將又種繭養蠶に於て蠶作を安定せしめ、産繭量を增加し、次代蠶の成績を優良ならしめるには、如何なる準備と注意とが必要であるかに就て、今日迄發表せられたる主なる文獻を摘錄して結論を見出して見たいと思ふ。

第一項　桑品種と桑養

桑の品種が蠶兒の發育上如何なる關係があるものであるかと言ふに、熊本縣蠶業試驗場に於ける二ケ年間に亘つ

て、桑品種に依る春、秋、晩秋の四齢及五齢の飼育成績は次の通りである。

桑品種	經過日數	減蠶歩合	收繭量	健蛹歩合	對百顆繭層量	繭層歩合	一蛾産卵數	一蛾産卵重量
市平	九・二（日・時）	三・七五％	二六八・六〇（瓦）	八九・一九％	二〇・三三（瓦）	一五・六六％	五三四・五（粒）	〇・二七八（瓦）
春日	九・二三	一五・五〇	二六四・九三	九三・二〇	二〇・〇三	一五・八二	五四六・二	〇・二八〇
改良鼠返	九・二三	一四・六三	二五三・五八	九三・四四	一九・二七	一五・三一	五四九・四	〇・二五五
改良早生十文字	九・二三	一五・〇〇	二四一・二七	九一・四五	一八・〇七	一四・九七	五四五・七	〇・二七三
白芽魯桑	九・二三	一三・五〇	二五八・一七	九五・一九	一九・二〇	一五・一五	五七五・一	〇・二九六
赤芽魯桑	一〇・四〇	一五・三五	二四五・八九	九四・二一	一八・九六	一五・二七	五四〇・七	〇・二七〇
隆撰	一〇・二三	一三・〇〇	二四八・三九	九四・一七	一八・一九	一五・六八	五三七・七	〇・二六五

右の成績を見れば減蠶歩合少く、收繭量並に産卵量を増加せしめるには、白芽魯桑が第一で次は改良鼠返、春日の順である。

桑品種	飼育日數	減蠶歩合	蟻量一匁の上繭收量	一蛾の産卵數
十文字	三一・二三（日・時）	一三・四五％	三、二六八（匁）	六七三（粒）
島の内	三一・二三	一三・七三	三、七七七	五九二
城下	三一・二二	一三・一七	三、一七七	五九一
鶴田	三一・二二	一三・三九	三、一一三	六〇〇
多胡早生	三一・二三	一三・四三	三、二一〇	五七六
魯桑	三一・二三	一二・四八	二、六四三	五四七

次に茨城縣蠶業試驗場に於て、田口、井上兩氏が三ヶ年間桑の品種と産卵量との關係を調査したる成績は次の如くであつた。

（國蠶日四號、三ヶ年平均成績）

上記の成績を産卵數の方面より觀察すれば、十文字が最も優位で、次は鶴田、島の内の順に劣り、魯桑最も不良である。此の結果より見れば、山桑系よりも白桑系は産卵量の多い成績を示

して居る。故に從來より山桑系が種繭用として良いと云はれた結果とは反對の成績を示してゐる。次に收繭量の方面より見れば、島の内最も優位で次は十文字、多胡早生、城下の順に劣り、魯桑最も不良の成績を示して居る。以上の結果を綜合して觀察すれば、收繭量を多からしめ尚産卵數を増加せしめる原蠶飼育用桑としては、島の内、十文字等の品種が良く、魯桑、多胡早生は如何なる方面より見ても不良の成績を示してゐる。

次に群馬縣蠶業試驗場に於て、牛込、吉村兩氏が桑品種と産卵數との關係に就て調査せる成績は次の如くである。

春期の成績（日一、支四、歐七、三品種平均成績）

桑品種	飼育日數	壯蠶期減蠶歩合	繭層量	繭層歩合	一蛾産卵數	普通卵歩合
市平	三三・〇三（日・時）	一・五％	二〇・二六（瓦）	一四・七八％	五〇七・三（粒）	九七・五％
多胡早生	三一・二〇	八・〇	二〇・四八	一五・〇三	五三九・四	九七・九
富榮桑	三一・二〇	五・三	二〇・二一	一四・六八	五六三・〇	九八・三
島の内	三一・一四	三・二	二四・五五	一五・一〇	五三八・二	九六・三
春日	三一・一九	三・八	三一・三三	一五・四一	六二三・〇	九八・七
群馬赤木	三一・一八	六・二	三一・七八	一四・七五	五七三・一	九六・四

秋期の成績（二ヶ年平均成績）

桑品種	飼育日數	壯蠶期減蠶歩合	繭層量	繭層歩合	一蛾産卵數	普通卵歩合
魯桑	二五・〇七（日・時）	二九・七％	二一・五八（瓦）	一四・九八％	五三三・七（粒）	九八・三三％
露國野桑	二四・二三	四四・五	二三・〇八	一五・四一	五三〇・〇	九七・九四

甲撰	二五・〇三	三六・八	二一・四	一四・七三	四九九・一	九九・一七
甘樂桑	二五・〇三	三六・八	二一・九	一四・九七	四七四・六	九八・七一
改良鼠返	二五・〇三	三六・七	二四・四一	一五・七五	五一四・四	九八・一九
十文字	二四・二一	二四・八	二五・七一	一五・四九	五九七・三	九八・二一
多胡早生	二四・二三	二八・四	二三・〇六	一五・四六	五一九・七	九八・二〇

右の成績を見れば、春期に於ては春日が最も良く、次に群馬赤木、富榮桑の順に劣り、市平最も不良である。秋期の成績では十文字最も良く、需國野桑、魯桑の順に劣り、甘樂桑最も不良である。此の成績で春蠶期に於て市平の不良なるは茨城縣の成績と同様山桑系の品種が不良なのと一致して居る様である。

桑品種	産卵数（粒）	一蛾の卵量（瓦）	千粒の重量（瓦）
島の内	七三四・〇	〇・四三五〇	〇・五七九〇
福島大葉	六七四・二	〇・三七四〇	〇・五五五〇
鼠返	七〇六・四	〇・三八二五	〇・五四一五
四方咲	六九〇・一	〇・三六五四	〇・五三九五
改良鼠返	七三六・五	〇・三九四九	〇・五四三五
一の瀬	六八六・〇	〇・三五一六	〇・五一二五
伊達市平	六三一・八	〇・三三八三	〇・五三八〇
飛彈桑	六三四・九	〇・三三七〇	〇・五一五〇
露國野桑	七〇五・二	〇・三八四〇	〇・五四四五
改良魯桑	六一四・三	〇・三三二八	〇・五三五五

次に長野縣蠶業試驗場に於ける成績は上表の如く島の內、福島大葉、鼠返、改良鼠返等の白桑系、或は之に近い品種が優良で、伊達市平、飛彈桑及改良鼠桑等の山桑系、或は魯桑系が惡い成績を示して居る。

又鹿兒島縣蠶業試驗場の成績を見ると、沖繩桑を除いては市平最も良好にして次は收穫一、大葉早生の順であつて、茨城、群馬、長野等の如く比較的寒冷なる地方と反對に山桑系が優良である事である。但し市平と同様山桑系なる遠州高助の不良な

るのが疑問である。

次に桑の品種と次代蠶との關係に就て述べよう。

桑品種	孵化歩合（%）	飼育日数（日 時）	減蠶歩合（%）	對蟻量一匁收繭量（貫）
島の内	九五・七六	二六・〇八	一四・七	二、八一〇
城下	九四・〇三	二六・〇八	一四・五	二、六一〇
鶴田	九四・二七	二〇・〇八	三・七	二、五四〇
多胡早生	九四・六一	二六・〇八	二五・二	二、一四〇
魯桑	九六・七三	二六・〇八	四三・四	二、〇四〇
十文字	九六・六三	二六・〇八	三七・一	二、五三〇

茨城縣蠶業試驗場に於ける成績は上表に示す通り、島の內、城下が最も良く、魯桑が最も劣つて居る。而して前代に於て產卵量を增加せしめた十文字が非常に惡い成績を示して居るのは注目すべき點である。

次に長野縣蠶業試驗場の中島氏が原蠶第五齡の給與桑が、次代蠶に如何なる影響を及ぼすかに就て調査せる成績は次表の通り、島の內、福島大葉の成績が最も優良で、次に一の瀨桑である。此の成績に依ると、茨城縣蠶業試驗場の成績とは反對に、大體に於て產卵量を增加せるものが次代蠶の成績も優良である事が注目すべき點である。

又香川縣蠶業試驗場の成績は減蠶步合より見れば、甘樂桑が最も良く、繭重から見ると靑市最も不良で他は大差がなかつた。

桑品種	繭重（瓦）	繭層量（瓦）	繭層歩合（%）
島の内	一八三・九	二九・二四	一五・九三
福島大葉	一七五・九	二八・〇二	一五・九二
鼠返	一六八・七	二六・二〇	一五・五三
四方咲	一七五・五	二七・一四	一五・四六
改良鼠返	一七一・一	二六・七三	一五・六二

又鹿兒島縣大隅支場の成績に依ると、魯桑は繭質は劣るが蟲質は最も良い成績を示し、改良鼠返は蟲質は次位であるが繭質が稍良く、其他の品種は繭質は概ね良好であるが蟲質虛弱なる成績を示してゐる。

一の瀬桑	一五五・四	二七・七三	一五・八一
伊達市平	一四〇・六	二六・二一	一五・三〇
飛彈桑	一七一・四	二六・八一	一五・六一
鏴國野桑	一七一・一	二七・三三	一五・九一
改良魯桑	一七一・七	二七・三一	一九・九一

以上各氏の實驗成績を通覽すると、大體に於て比較的冷涼なる地方では島の內、福島大葉、春日等の如く白桑系の品種が優良なる成績を示して居り、九州地方の如く溫暖なる地方に於ては、山桑系の成績が良い樣であるが、之も成績極めて僅少にして結論を下し難い狀態である。

第二項　土壤と榮養

桑葉は土質の異なるに依つても亦其の飼料的價値に相違を來すものである。又同一質の土壤でも、土壤中の水分の多少に依つて蠶兒の發育に差異を來すものである。今土質と蠶兒飼育成績とに關して、小縣蠶業學校に於て一ヶ年間に亘る試驗の結果を示せば次の如くである。

一、粘土桑園の桑を以て飼育すれば蠶體肥大し、絲量が多い。蛾は大形で産卵數多く卵粒も大なれども水引悪く、蛆害歩合大である。

二、砂土桑園は蠶體小さく繭も亦小さいが、絲量は決して尠くない、蛾は産卵數が少ないが、産着が密で水引が良好である。殊に蛆害が少ない。

三、壤土の桑園は兩者の中間である。

四、粘土に礫を混じたる桑園は、蠶體最も肥大し、繭形も大となる。蛆害歩合は砂土桑園より稍々多くなる。

五、砂壤土の桑を用ゆると、壤土のものよりも繭形稍々少なれども收繭量は多く蛆害歩合は少ない。

以上の成績より見れば昔より各地に於て、歩桑畑と稱して大河の沿岸等の砂土又は砂礫土の桑園を種繭用として重用せられたる理由が明かである。

次に熊本縣蠶業試驗場に於て土壤の各條件を均一にし、其の土壤中の水分の多少に依る桑葉の飼料的價値に關して精密なる試驗を爲せる結果は次の如くである。(昭和五年七月二十五日掃立、供試品種は改良鼠返を用ゆ)

試驗區	經過日數 (日時)	減蠶歩合 (%)	對一〇〇頭繭層量 (瓩)	繭層歩合 (%)	一蛾平均産卵數 (粒)	死卵歩合 (%)	不受精卵歩合 (%)
稚蠶對照區	二四・七	二三・七二	二〇・五	一五・〇一	四八五	〇	七・〇二
稚蠶乾燥區	二五・一	二七・三三	一八・八	一四・六六	四六八	〇	六・〇三
稚蠶濕潤區	二四・九	二五・〇九	一九・五	一四・五六	五〇一	〇	四・六七
全齡普通桑給與區	二四・三	二一・五九	二一・七	一五・〇五	五二六	〇・〇一	五・九五
四齡普通桑給與區	二四・一	二五・五五	二三・六	一五・七五	五一五	〇・三五	五・三〇
四齡對照區	二四・二	二九・九七	二二・六	一四・九〇	五四二	〇・七六	五・〇三
四齡乾燥區	二四・三	二一・〇〇	二一・〇	一五・〇七	五一七	〇・八六	四・三三

昭和七年九月六日掃立、供試桑改良鼠返の成績は次表の如くである。

試驗區	經過日數 (日時)	減蠶歩合 (%)	對一〇〇頭繭層量	繭層歩合 (%)	一蛾平均産卵數 (粒)	死卵歩合 (%)	不受精卵歩合 (%)
稚蠶對照區	二三・三	二五・四五	二七・三	一五・六六	六四〇	〇・三三	三・二七
稚蠶乾燥區	二七・三	六一・九五	三三・五	一五・〇九	五五五	〇・六六	五・七八

全齡對照區	二四・五	二八・五六	二六・一	一五・八九	五八九	〇・六八	六・一一
全齡乾燥區	二八・六	五五・八五	一八・一	一四・九七	五四八	一・〇九	二・九三
全齡普通桑區	三三・一	二一・〇四	二七・六	一五・八九	六八	〇・六三	三・五七

以上の成績を見るに、經過日數に於ては、普通桑給與區は經過迅速にして齊一である。對照區及濕潤區は前者に比して僅かに遲れる。乾燥區は經過最も遲延し、且つ蠶兒の發育極めて不齊である。減蠶步合に於ては全齡普通桑給與區最も少なく、稚蠶期對照區並に濕潤區は前者より僅かに多く、稚蠶期乾燥區は最も多い、第四齡期中對照區、乾燥區、濕潤區、普通桑園區の間には一定の傾向を認め難い。次に收繭量及繭層步合に方ては、稚蠶期又は全齡期間乾燥區は稍々少なき傾向あるも、其他には大差を認めない。次に產卵數並に死卵及不受精卵步合に於ては、乾燥區僅かに少なき傾向あるも、他區間は一定の傾向を認め難い。死卵及不受精卵步合は各區共極めて少數である。

次に土壤が甚だしく乾燥し桑樹の發育停止せるものを、其後灌水生長せしめたる桑葉を以て、蠶兒を飼育せる成績は次表の如くであつた。

區別	經過日數	減蠶步合	對百頭繭層量	繭層步合
乾燥後發育區	三六・五日	三・五四%	二〇・九瓦	一三・二三%
普通桑園區	三六・五	六・五六	二一・六	一三・二四

即ち乾燥せる桑樹に灌水して急激に發育せしめたる桑葉を以て蠶兒を飼育する場合も、摘桑位置に注意ぜば普通桑園の桑葉と何等差異なき成績を得る事が出來る樣である。

以上述べたる如く土壤の性質が異なるに依つて、桑葉の組成分に變化があり、此の成分の變化が延ては蠶兒の飼育成績にも相當大なる變化を及ぼすものなる事が了解出來た事と思ふ。

第三項　肥料と榮養

施肥料の如何に依り桑質に變化を來せる場合、之が育蠶成績に如何なる變化を來すか、又延ては種繭養蠶に當つて如何なる注意を爲すかに就て檢討して見よう。先づ第一に平塚博士が改良早生十文字を用ひ、植付五年目より一〇年に亘り、肥料は燐酸、加里を同樣になし、次の二區を設定して育蠶上如何なる變化を來すかに就て調査せられたる成績は次表の如くである。

春期成績（窒素區は硝酸アンモニアにて窒素反當四貫施肥、無窒素區は窒素肥料を施さざるもの以下略）

品種名	區別	減蠶步合	絲長	纖度
又昔	窒素區	一八・〇%	三九七	三・五一デニール
	無窒素區	二五・三	四〇九	三・四九
日四號	窒素區	二五・三	四七九	三・〇七
	無窒素區	二七・三	四五二	三・〇九
歐九號	窒素區	二三・七	七四一	三・〇三
	無窒素區	二五・二	七一八	三・一〇

右の成績を見ると無窒素區は減蠶步合稍々多く、絲長を減じ纖度を增す傾向があるが顯著ではない。其の他の事項には差異がない。秋期の成績は次の如くである。

蠶品種	試驗區	結繭步合	熟蠶百頭重量	一蛾產卵數	百蛾產卵量
青熟、セクザート	窒素區	八九・一%	—瓦	—粒	—瓦
	無窒素區	九〇・五	—	—	—

日一〇六號	窒素區	一七・七	—	—	—
	無窒素區	二〇・九	—	—	—
日一〇七號	窒素區	六三・六	二三三・三	四八五	二七・七九
	無窒素區	七〇・二	二四三・九	五〇九	二九・三八

上表を見れば、窒素區は減蠶歩合多く、收繭量を減ずるものであるが、無窒素區の桑葉を給與した蠶兒は發育良好にして減蠶歩合少なく、收繭量多く更に産卵數も産卵量も增大し、且つ生絲の生産歩合も亦增大して居る。

以上二期の成績を通覽するに、春蠶期に於ては窒素區が稍々良好の成績を示し、秋蠶期に於ては却つて無窒素區が優良なる成績を示してゐる。

尚無窒素區の効果は飼育困難なる地に於て顯著なる成績を示してゐるが、然し乍ら窒素肥料の多少は桑葉の收穫量に甚大なる影響を及ぼすものであるから、絲繭用の春蠶用桑には稍々多く、夏秋蠶用桑には多少控目にする樣に注意しなければならないが、種繭用の原蠶飼育に當つては、春秋蠶用を通じて窒素の過用は愼まねばならない。

次に肥料の配合法と育蠶成績との關係に就て、東京府、神奈川縣其他の蠶業試驗場の成績を通觀するに、肥料成分の配合量の如何は著しく育蠶成績には影響しないものゝ如くであるが、燐酸、加里を增加せしめると産卵數を增加せしめる傾向がある樣である。靑森縣蠶業試驗場に於ける山桑(自然に自生せる無肥料桑)と培養桑との比較試驗の成績は次表の如くである。(六品種平均指數)

試驗區	飼育日數	減蠶歩合	上繭歩合	繭層量	繭層歩合	發蛾歩合	正常卵數	正常卵重量	一萬粒の重量
全齢培養桑區	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00
全齢山桑區	一〇九・八〇	四七・一一	一〇三・五八	八七・三〇	一〇六・四七	一〇三・二九	一三四・七七	一三三・四一	九七・九九
一、二齢山桑、壯蠶培養桑區	一〇五・四七	八四・七五	一〇一・六〇	一〇一・三六	一〇三・四八	一〇〇・五五	一〇九・六八	一一四・七七	九九・四五
一、二、三齢山桑、壯蠶培養桑區	一〇五・四七	六九・〇七	一〇三・八〇	一〇一・五九	一〇一・七〇	一〇三・六〇	一三三・〇〇	一三四・二九	一〇三・三三
稚蠶培養桑、壯蠶山桑區	一〇三・一三	一一三・九三	一〇一・一六	八八・二四	一〇六・四一	九九・〇三	八三・六三	八〇・六〇	九六・七三

右の成績を見れば、山桑給與區は經過は延長すれ共減蠶歩合甚だ尠く、蠶兒は頗る强健である。從つて上簇收量大となる。繭層歩合は多いが繭層量は少ない。又蠶兒强健なれば發蛾歩合良く、正常卵數並に正常卵歩合共に頗る大である。然れ共一萬粒の重量は培養桑區に比して稍々劣つて居る。即ち培養桑給與に比し山桑給與區は蠶體小なれば從つて卵も小さいのである。更にこの山桑給與と培養桑給與との關係が次代蠶に及ぼす影響は次の如くであつた。

イ、原蠶種の成績 (國蠶日七號、同日一一〇號、同支一〇六號、三品種平均指數)

區別	飼育日數	四眠起蠶體重	減蠶歩合	蟻量一瓦の收繭量	上繭歩合	一立の顆數	繭層量	繭層歩合
全齢培養桑區	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00
全齢山桑區	一〇一・九三	九四・四八	五三・〇五	一五〇・五八	一〇三・〇六	一〇〇・九八	一一五・一五	一一四・一〇
一、二齢山桑區	一〇一・一〇	九八・七三	一〇〇・三九	八五・七一	九〇・六三	一〇二・九四	一〇〇・六三	一〇五・四八
一、二、三齢山桑區	一〇一・一〇	九七・四四	九九・四〇	一〇六・六五	九六・七三	一〇二・九四	九〇・一三	九五・九〇
壯蠶期山桑區	一〇四・六八	九六・一五	六四・七六	一一五・四〇	一〇一・〇九	一〇〇・九八	一〇〇・三一	九九・三一

右の成績を見ると、山桑給與は培養桑給與に比して、飼育日數を延長せしめ、且つ蠶體幾分小となる。減蠶歩合は全齢山桑給與並に壯蠶山桑給與は甚だしく少なく、蠶兒は頗る强健である。故に收繭量も上繭歩合も共に大であ

る。然るに一立の顆數は少なきも繭層量、繭層歩合は共に大である。

ロ、交雜種の成績（國蠶日一一〇號×同支一〇六號、國蠶日七號×同支一〇六號、二品種平均指數）

區別	飼育日數	四眠起蠶體重	減蠶歩合	蟻量一瓦上繭收量	上繭歩合	一立の顆數	繭層量	繭層歩合
全齡培養桑區	一〇〇・〇〇	一〇〇・〇〇	一〇〇・〇〇	一〇〇・〇〇	一〇〇・〇〇	一〇〇・〇〇	一〇〇・〇〇	一〇〇・〇〇
全齡山桑區	一〇〇・〇〇	九七・九〇	四五・五三	一一一・〇八	九八・六八	九五・七〇	一〇〇・五九	九九・五八
一、二齡山桑區	一〇〇・〇〇	九六・三三	七四・五八	一〇〇・三三	一〇四・八九	九八・九二	九四・九〇	九七・四〇
一、二、三齡山桑區	一〇〇・〇〇	九三・九五	六三・六八	九二・七五	九九・六九	一〇二・一五	八八・五一	九八・四〇
壯蠶山桑區	一〇〇・〇〇	九七・二七	一四六・一〇	八二・三〇	一〇三・六八	九八・九二	九一・四八	九九・三三

右表に依れば、交雜種の成績は原蠶種の成績とは多少其の趣きを異にして居る。即ち飼育日數に於ては、各區共其の差を現はさないが、蠶體は培養桑區最も重く、山桑給與區は何れも多少輕くなつてゐる。減蠶歩合は全齡山桑區特に少なく蠶兒最も强健である。而して一、二、三齡山桑區、一、二齡山桑區の順に少なく、壯蠶山桑區は反對に非常に減蠶歩合の多い事は注目すべき事である。又上繭收量も減蠶歩合と同一傾向を示した。尙山桑給與區は一般に繭形小となり繭層歩合減少の傾向を示した。

第四項　仕立法と榮養

桑樹の仕立法と育蠶成績とに關する試驗成績は頗る少なく、今後の研究に俟たねばならないが二、三の成績を紹

介すれば次の如くである。

一、秦及中根兩氏が高刈と根刈との魯桑を用ゐて調査せられたる成績は次表の如くである。（根刈を一〇〇とせる指數）

種別	靑熟 根刈區	靑熟 高刈區	淸七號 根刈區	淸七號 高刈區	伊四號 根刈區	伊四號 高刈區
收繭 容量	一〇〇	九二	一〇〇	一〇八	一〇〇	一二〇
收繭 重量	一〇〇	八六	一〇〇	九四	一〇〇	一〇八
上繭一升の粒數	一〇〇	八三	一〇〇	九〇	二〇〇	八八
繭層量	一〇〇	一二二	一〇〇	一二三	一〇〇	一二〇
蛹量	一〇〇	九六	一〇〇	九七	一〇〇	九六

右の成績を見れば高刈區は繭形大となり、繭層量多く繭層歩合大となる傾向を示してゐる。

二、高山原蠶種製造所の成績は次表の通りである。

種別	日一號 喬木	日一號 根刈	支三號 喬木	支三號 根刈	歐九號 喬木	歐九號 根刈
給桑量（對一分）	四、五四二貫匁	四、六九一	四、二六二	四、八三五	五、三三八	五、四七四
蠶體量（五齡盛蠶）	一・三三匁	一・三三	〇・九五	〇・九〇	一・二八	一・三四
減蠶歩合%	三・四三	五・九九	一六・〇四	四・九三	五・五九	一五・七九
收繭量匁	三四九	三四五	二九二	二八三	三四〇	三二二

上蔟一升の顆數	一九七	一九七	一九五	二三五	二二四	一九三
絲長	六四九	七九三	六七八	七〇七	八二七	八〇九
蛾の生命	一一・〇七日時	一〇・〇四	一三・〇三	一〇・〇一	一〇・〇一	一一・〇八
産卵數	六〇〇粒	五六三	五五六	四七五	三三九	四四四
經過日數	三一・〇三日時	三一・〇三	二七・一九	二七・一九	三一・〇三	三一・〇九

右の成績を見れば、經過日數には大差がないが、給桑量は根刈の方が多く喬木が少ない。蠶體量は根刈に於て常に輕く喬木に於て重い。減蠶歩合は根刈に多く喬木にすくない。收繭量は根刈に少なく喬木に多い。繭形には大差がない又絲長は根刈に長く、喬木に短かい。蛾の生命は根刈が短かく喬木が頗る長い。産卵數は根刈が少なく喬木が多い結果を示してゐる。

次に仕方法と次代蠶との關係に就て岩手縣蠶業試驗場の成績は上の如くである。上記の成績を見れば、高刈仕立は熟蠶體量重く、減蠶歩合少なく、繭重は輕いが繭層歩合は大である。此の結果より見れば、從來種繭用として喬木仕立又は立通し或は高刈仕立桑の重寳せられて來た事が理由付けられる。

仕立法	熟蠶體量	減蠶歩合	繭重	繭層量
中刈仕立	四四〇瓩	三五・三%	一三・八瓩	一七・八瓩
高刈仕立	四六〇	一九・六	一四・六	一八・〇

第五項　桑葉の硬軟と榮養

蠶兒飼育上給與桑の硬軟が蠶兒の榮養上如何なる差異を來たすものであるかと云ふに、之に關しては多數の試驗成績があるが、此の桑葉の硬軟といふ事は、同一程度の桑葉でも桑の品種に依り、或は土質により又同一土質でも

土壤中の水分に依り、或は又肥培管理の有無多少又は仕立法等により、各地方別に夫れ〲異なるものなれば、試驗成績も其の地方に於て其の人の意志により、硬軟の程度を定めて調查研究せられたるものなれば、比較對照して論議することは當を得ない事かも知れないが、其の代表的なる試驗成績を檢討して見る事は決して無益の事柄ではなく、其の間自ら得る所が多く且つ吾人の進路を暗示する所があるものと信ずるが故に、以下順を追うて檢討して見よう。

埼玉縣蠶業試驗場川越支場で田口、片尾兩氏が普通に肥培管理せる多胡早生を春蠶期六月上旬に伐採後伸長せる枝條に就き、秋蠶期に於て着生せる葉位により、用桑の硬軟程度を左記の如く定めて調査せる成績は次表の如くである。

齡別	硬葉	軟葉	中葉
第一齡	稍頭より　五乃至六葉目	稍頭より二乃至三葉目	稍頭より　三乃至四葉目
第二齡	稍頭より　六乃至七葉目	同　三乃至四葉目	同　四乃至六葉目
第三齡	同　一〇乃至一三葉目	同　四乃至五葉目	同　六乃至八葉目
第四齡	同　一九乃至二一葉目	同　五乃至七葉目	同　八乃至一〇葉目
第五齡	同　三五乃至三九葉目	同　六乃至八葉目	同　一二乃至二一葉目

成績

區別	經過日數	減蠶歩合	一立の顆數	繭層量	發蛾歩合	産卵數	一萬粒の重量
硬葉區	二三・一九日時	二〇・五%	一〇五顆	二一・〇〇瓩	九七・六%	五六六粒	五・四〇瓩

軟葉區	二三・三三	二七・〇	九九	二七・〇〇	八九・八	六三五	五・六〇
中葉區	二三・〇八	一八・四	九五	二七・三五	九六・〇	六三五	五・七三

右の成績を見れば、硬軟何れに偏するも不良にして、中葉區最も優良なる成績を示して居る。又大櫛、地引兩氏の成績も前者と同一の傾向を示して居つた。

次に愛知縣蠶業試驗場の松本、星野兩氏の成績がある。之れは五齡期の摘蕊桑給與のものは産卵量を增加せしめるが、全齡期間摘蕊桑を給與すると反つて産卵數を減するとの事である。

次に長野縣蠶業試驗場の中島氏が五齡期間桑葉の葉位別に分ちて飼育し産卵數並に千粒の重量を調査せる結果は

給與葉位	産卵數（粒）	千粒の重量（瓦）
第一葉	四三五	0・五三〇
第三葉	六九七	0・五五五
第五葉	六八〇	0・六〇五
第一〇葉	六七三	0・六二〇
第一五葉	六四〇	0・六〇五
第二〇葉	六五三	0・六〇〇
第二五葉	六五三	0・五五〇
半黃葉	四八四	0・四〇〇
黃葉	三九二	0・二九〇

上表の如く、産卵數には劃然たる一定の傾向を認め難いが、夫れでも第三葉乃至第一〇葉に於て特に多い樣である。然るに卵重量の方は判然と結果に現れてゐる。即ち第五葉乃至第一五葉が最も重い樣である。此の結果から見ると硬葉、軟葉何れに偏するも共に不良であつて、矢張り中葉のものが最も良い成績を示してゐるのは前者の成績と全く一致する。次に原蠶飼育桑の硬軟が次第蠶に及ぼす關係に就ての試驗成績を見るに、原蠶飼育の硬葉育が軟葉育に優ると主張するものと、又硬葉育と軟葉育との間には何等の差異がないと主張する者とある、前者の主張者は群馬縣蠶業試驗場の宗像氏、松村博士、富山縣蠶業試驗場等の成績がある。宗像氏の成績は次の通りである。

試驗區	減蠶歩合（%）	繭重（瓦）	繭層量（瓦）
硬葉區	一四・七	一四九・九〇	二三・六五
軟葉區	一七・六	一四五・八五	二一・八〇

上表の如く蟲質も繭質も共に硬葉育が遙に優つてゐる。

次に松村博士の成績は次の通りである。（二品種平均指數）

試驗區	全齡經過	減蠶歩合	繭中斃蠶歩合	對掃立千頭上繭收量	繭重	繭層量	繭層歩合
對照區	100・0	100・0	100・0	100・0	100・0	100・0	100・0
稚蠶軟葉區	102・5	133・6	124・9	91・0	98・5	99・4	93・5
壯蠶軟葉區	100・9	139・3	144・1	93・2	98・3	98・6	100・1
全齡軟葉區	100・5	137・1	142・9	90・4	94・0	94・8	101・0
試驗區平均	101・3	136・7	137・3	91・5	96・9	97・6	98・2

右の成績を見れば、軟葉育は何れの時期を問はず次代蠶の成績が特に不良である。其の內に於ても蟲質繭質は特別に不良である。尙此の關係は次代蠶を虐待育をしたる場合、又は不良環境に遭遇したる場合に於ては特に著しい差異を示すものであると論じられて居る。

次に富山縣蠶業試驗場の成績もこれと大同小異である。

試驗區	飼育日數（日・時）	減蠶歩合（%）	繭重（瓦）	繭層量（瓦）
硬葉區	二三・八	二七・四	一四四・六	一八・〇
軟葉區	二三・八	四・六	一四二・〇	一七・六
中葉區	二三・八	二七・四	一三四・六	一七・一

反之埼玉縣蠶業試驗場の田口、片尾兩氏、郡是製絲の大槻氏、愛知縣蠶業試驗場の片寄氏等は原蠶の給與桑の硬軟は次代蠶に判然たる影響を及ぼすものでないと論じて居る。田口、片尾兩氏が次代蠶を高溫多濕育を爲したる成績は次の如くであつた。即ち不良環境に於ては軟葉育を爲せるものは減蠶歩

合を多くし、繭重及繭層量を幾分減ずる傾向あるも、常溫にて飼育した場合には殆んど差異が出て居らないと主張して居る。

又郡是製絲の大槻氏は枝條の着生位置に依り第一葉、第二葉、第三葉、第四葉、第五葉を別々に原蠶に給與し、其の次代蠶を比較した所葉位に依る差異は明かに見られなかつたと報じて居る。

次に片寄氏の成績は上表に示す如く、前代に於ける給與桑の硬軟は次代に於て減蠶歩合にも繭質にも一定の傾向を認められないと論じて居る。

試驗區	減蠶歩合	繭重	繭層量
	%	瓩	瓩
標準區	二九・五六	一六〇・五六	二一・七
軟葉區	二九・六二	一六二・四五	二一・六〇
硬葉區	三一・〇七	一六七・八七	二一・八三
稚蠶軟葉區	三〇・六八	一七二・二〇	二三・六〇
稚蠶硬葉區	三一・五四	一五五・二四	二五・七四

以上諸氏の成績を綜合して考察するに、原蠶飼育に於ける軟葉育の次代蠶に及ぼす影響は輕微ではあるが、減蠶歩合を多からしめ延いては繭質を不良ならしむる樣である。而して其の影響は次代蠶の飼育環境の不育なる場合に於て著しく現はれて來る樣である。夫れ故輕微であるにせよ兎に角次代蠶に惡影響をするとするなれば、吾人は原蠶飼育に當つて成る可く軟葉の給與は之を避ける樣に注意しなければならない。

桑葉の熟度と化性。桑葉の硬軟即ち桑葉の熟度と化性とは如何なる關係を有するかと云ふに、之に關する北澤茂氏の實驗成績を紹介すれば次の如くである。(供試品種は國蠶日一〇七號)

催青中 溫度(攝氏)	催青中 光線	飼育中 用桑	飼育中 熟度	越年卵蛾數	不越年卵蛾數	總數	不越年卵蛾歩合
二五度	暗	魯桑	熟葉	一三九蛾	〇蛾	一三九蛾	〇・〇%
			未熟葉	一七〇	五	一七五	二・九
二〇度	暗	魯桑	熟葉	一五三	三六	一八九	一九・〇
			未熟葉	五八	一三四	一九二	六九・八
一五度	暗	魯桑	熟葉	三	一三七	一四〇	九八・〇
			未熟葉	〇	一五六	一五六	一〇〇・〇

右の成績を見るに、熟葉給與區は越年卵を多く生産し、不越年卵を少なからしめるに反し、未熟葉給與區は不越年卵を多からしめ越年卵を減少せしめてゐる。

又北澤氏は當代に於ける榮養が次代蠶の化性に如何なる變化を及ぼすものであるかに就き次の實驗を行つた。即ち供試品種は國蠶日一〇七號を用ひ攝氏二五度の催青を行ひ孵化せる蠶兒に付同一條件の下に於て次の二區を設置した。

イ、全齡熟葉又は未熟葉給與區

ロ、第五齡中熟葉又は未熟葉給與區

右の各區を同一環境の下に産卵、保護し置き翌春取り出し、中間溫度たる攝氏二〇度の暗催青を行ひ孵化せるものに付、同一條件の下に飼育し産卵せしめたる結果は次の如くであつた。

全齢熟葉又は未熟葉給與區

當代飼育中 用桑熟度	催靑中 溫度	催靑中 光線	次代蠶 越年卵蛾數	次代蠶 不越年卵蛾數	次代蠶 總數	次代蠶 不越年卵蛾歩合
魯桑熟葉	二五度(攝氏)	暗	二一四蛾	○蛾	二一四蛾	○・○%
同 未熟葉	同	同	二四五	○	二四五	○・○
市平熟葉	二○度	暗	一四七	四○	一八七	二一・四
魯桑未熟葉	同	同	五八	二○九	二六七	七八・三
同 熟葉	一五度	暗	○	一八○	一八○	一○○・○
同 未熟葉	同	同	○	二一二	二一二	一○○・○

五齢中熟葉又は未熟葉給與區

當代飼育中 用桑熟度	催靑中 溫度	催靑中 光線	次代蠶 越年卵蛾數	次代蠶 不越年卵蛾數	次代蠶 總數	次代蠶 不越年卵蛾歩合
市平熟葉	二二度(攝氏)	暗	八○蛾	一蛾	八一蛾	一・二%
魯桑未熟葉	同	同	六七	三四	一○一	三三・六

右の成績を見るに、熟葉給與區は當代に於て越年卵を增加せしめるに止まらずして、次代蠶に於ても亦越年卵を增加せしめ、不越年卵を減少せしめるに反し、未熟葉給與區はたゞに當代に於て越年卵を減少せしめるに止まらずして、次代蠶に於ても亦越年卵を減少せしめ、不越年卵を增加せしめて居る。

要するに、以上諸氏の實驗成績を通覽する時は、次の結論に到達すると思ふ。即ち吾等が蠶種製造用の原蠶飼育に當つては、榮養の充實せる熟葉を十分に飽食せしむる事に最大の努力を盡さねばならぬ事である。

第六項　摘桑時期と榮養

桑葉は一日中に於ても摘桑時期に依つて葉質に差異を來すものである。即ち炭水化物の分量は朝に少なく、夕刻に多くなるものであるが、之等葉質の變化が育蠶上如何なる關係を有するかに就て檢討して見よう。

朝摘桑と夕摘桑との飼育成績に就て川瀨博士の成績がある。即ち次のやうである。

飼育時期	摘桑時刻	經過日數	熟蠶體量	上蔟重量	産卵數	蛾の生命
春蠶白龍 三—五齢	朝摘區	二三日・○四時	二・七二瓦	七五○・四瓦	五一四粒	九・○日
	夕摘區	二二・一一	三・二三	八四六・六	五六六	一○・一
	對照區	二二・一五	二・九八	八二二・三	五二二	八・九
夏蠶白龍 四—五齢	朝摘區	一二・一五	二・二三	五五八・六	四四七	一三・一
	夕摘區	一一・七○	二・四一	六九一・六	五一○	一四・二
	對照區	一一・七○	二・三九	六八四・四	四五六	一三・六

右の成績を見れば、夕摘區は朝摘區に比して蠶體は肥大し、收繭量並に産卵數が多い。且つ飼育經過は短縮し、蛾蠶の生命は長くなつてゐる。

次に平塚博士の成績を示せば次の如くである。此の成績は夕摘區と朝摘區との間に殆ど差異を示さない。

次に愛知縣蠶業試験場の成績を示せば、蠶兒の經過は夕摘區より朝摘區は稍々遲延し、各齢蠶の體量は常に朝摘區に於て重く夕摘區は輕い。減蠶數は朝摘區は夕摘區よりも多い。而して收繭歩合は夕摘區が多い。然し乍ら夕摘區は朝摘區に比して繭形は小となる。然れ共繭層歩合は夕摘區は朝摘區よりも大である。對一蛾の産卵數及死卵數は朝摘區は夕摘區よりも多いが、蠶卵百粒の重量は夕摘區の方が大であるとの事である。

品種區別	減蠶歩合 四齢中	減蠶歩合 五齢中	對五齢餉食蠶結繭歩合
日本錦 朝摘區	二八・〇%	一三・六%	八五・一%
日本錦 夕摘區	二八・五	一三・一二	八四・五
セクザート アスコリ 朝摘區	一五・五	一九・二	七七・八
セクザート アスコリ 夕摘區	一四・五	一七・一二	八〇・〇

以上の諸成績を綜合して考察する時は、原蠶飼育としては成可く夕摘桑を用ゆる方が安全であると云ひ得やう。

第七項　給桑量

蠶兒の飼育に當つて、給桑量の多少並に早期上蔟等は、當代蠶に於ける繭絲質の良否並に産卵量の多少に至大の影響を及ぼすばかりでなく、次代蠶に迄重大なる影響を及ぼすものである。以下順を追うて述べよう。

針塚氏が給桑量を減じたる場合の産卵量を調査せる成績を示せば次の如くである。即ち給桑量の減少によつて産卵數が急速に減少して來る事を示してゐる。

給桑量	産卵數(比數)
標準	100・0
四齢四割五齢二・五割減	九八・四
四齢六割五齢五割減	八五・六

更に又海東氏、門平氏、味岡氏等が同様の實驗を爲せる結果は何れも針塚氏の成績と同一傾向を示し、給桑回數を減ずるに從つて産卵數を減少し卵は小形となり且つ重量も輕くなつて來る事を示して居る。

次に給桑量を減じたる當代の影響が次代に如何なる影響を及ぼすものなるかに就ての主なる成績を示せば次のやうである

給桑量	繭重(比數)	繭層量(比數)
標準區	100・0	100・0
四齢四割五齢二・五割減	九三・八	九〇・六
四齢六割五齢五割減	九〇・五	八八・九

前述せる針塚氏の實驗區に於ける次代蠶の成績は上表に示す如く、前代に於ける給桑量の不足は次代蠶の繭質を惡變せしめる事が大である。

試験區	飼育日數	減蠶歩合	繭重	繭層量	對掃立蠶千頭上繭收量
對照區	二六・四	二三・八五	一六二・〇六	二四・〇五	一、〇六七・八六
蟻蠶區	二六・一〇	四四・二〇	一六〇・八八	二三・九一	七九三・八三
二齢起蠶區	二六・一六	二三・九五	一六〇・九六	二三・四〇	九四三・七二
三齢起蠶區	二六・一〇	二九・五四	一五五・三五	二一・一七	九八七・二一
四齢起蠶區	二六・一〇	二七・八一	一六四・四一	二三・四四	一、〇三二・四四
五齢起蠶區	二六・一五	二七・三五	一六七・二一	二四・一三	八八一・八三

次に松村博士の成績を示せば上表の如く前代に於ける給桑量の減額は次代蠶の減蠶歩合を多くし繭絲質を不良ならしめる事を示してゐる。又大槻氏も松村博士と同様の成績を示してゐる。次に松村博士が各齢の起蠶並に五齢の各日に一日間だけ絶食せしめ(攝氏二四——二八度)たる原蠶の次代蠶を調査せられたるに次の如き結果を得られた。即ち何れの時期を問はず絶食せるものは、蟲質並に繭質を惡變せしめる事を示して居る。

試験區	飼育日數(日 時)	減蠶歩合(%)	繭重(瓦)	繭層量(瓦)
標準區	三一・二〇	三九・七一	一三三・一三	一九・八八
半減區	三一・二三	四〇・六二	一三一・八八	一七・五二

五齢期各日絶食(指數)

尚海東氏、味岡氏、門平氏等の諸氏が次代蠶に付て調査したるに何れの成績も未熟蠶を上蔟せしめたる次代蠶は蟲質も弱く、

區別	飼育日數	減蠶歩合	繭中斃蠶歩合	對掃立蠶千頭上繭收量	繭重	繭層量	繭層歩合
對照區	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0
四齢起蠶區	100·0	一四九・〇	一一八・二	九一・〇	一〇七・五	九七・七	九六・三
五齢起蠶區	100·0	一六〇・二	一五三・四	九二・九	一〇三・九	九五・六	九八・八
五齢第一日區	100·0	一一三・〇	一四三・五	一〇二・五	九八・四	九八・〇	九九・六
同　二日區	100·0	一〇三・九	九一・四	一〇一・八	九七・九	九四・三	九六・五
同　三日區	100·0	一一九・七	二〇四・九	九七・一	九七・七	九三・〇	九五・二
同　四日區	100·0	一三一・七	一三八・六	九六・一	一〇〇・九	九六・七	九八・八
同　五日區	100·0	一五二・一	一三六・七	八四・九	一〇一・四	九九・二	九七・八
試驗區平均	100·0	一三二・八	一三八・一	九五・二	一〇一・〇	九六・四	九七・六

體量を減するものなる事を示して居る。

以上各氏の給桑量に關する成績を綜合して考察するに、給桑量の甚しき減少は其の當代に惡影響を及ぼすばかりでなく、次代蠶の蟲質を弱くし減蠶歩合を多からしめ、繭絲質を劣變し産卵量を著しく減少せしめる事を明かにした。其處で原蠶飼育に當つては從來の所謂緊め飼と稱する減食乾燥の虐待育を廢し、十分飽食せしめる樣に注意すべきであるとの結論に達すると思ふ。

○給桑量の多少と化性

給桑量の多少が次代蠶の化性に如何なる影響を及ぼすかと云ふに、之に關して北澤茂氏の實驗がある。即ち國蠶

日一〇七號及同支一〇一號を用ひ、夏秋蠶期に於て五齢期第三日目まで給桑し、以後絶食營繭せしめ、翌春同一條件の下で飼育し、次代蠶の化性に就て調査せられたる成績は次の如くであつた。

品種名	當代五齢期 食桑量	催靑中 温度(攝氏)	催靑中 光線	次代蠶 越年卵蛾數	次代蠶 不越年卵蛾數	次代蠶 總數	次代蠶 不越年卵蛾歩合
國蠶日一〇七號	對照區	二〇度	暗	九二蛾	一六蛾	一〇八蛾	一四・八%
	減食區			四三	二七	七〇	三八・六
國蠶支一〇一號	對照區	二三度	暗	三九一	八三	四七四	一七・五
	減食區			三七四	一八二	五五六	三二・七

次に同氏が卵巣の片側を摘出せるものを營繭産卵せしめ、翌春取り出し同一條件の下に飼育し次代蠶を調査せる成績は次の如くであつた。

手術別	催靑中 温度(攝氏)	催靑中 光線	次代蠶 越年卵蛾數	次代蠶 不越年卵蛾數	次代蠶 總數	次代蠶 不越年卵蛾歩合
對照區	二〇度	暗	三五蛾	一四蛾	四九蛾	二八・六%
右卵巣摘出區	二〇度	暗	五一	七	五八	一二・一
左卵巣摘摘出區	二〇度	暗	五三	九	六二	一四・五

以上二つの實驗成績を通覽するに、充實せる飼料を十分飽食せしめ體内に榮養物質を十分に蓄積せしめるか、又は蠶兒の卵巣片側摘出に依つて榮養物質を體内に蓄積せしめる時は、越年性物質の生成を促し次代蠶に於てまでも

影響して越年卵を多數生産せしめるに反し、然らざるものは越年性物質の生成を減少せしめて、不越年卵を多數生産せしめるものである事を示して居る。

之に依つて見れば、吾人が原蠶の飼育に當つては絕對飽食主義を堅持して、蠶兒の體內に榮養物質を十分に蓄積せしむる樣に努力せねばならぬ事が明かになつた事と思ふ。

第八項　不良桑の給與

原蠶飼育に當つて泥桑、塵埃附着桑、火山灰附着桑、日照不足桑、各種の殺菌劑、殺蟲劑等の附着桑其他の不良桑を給與すれば、當代に於ける蠶作を不良ならしめる計りでなく、產卵量を減少し引いては次代蠶の成績にも至大の影響を及ぼすものであるのみならず、最近に於ては化性或は眠性にも變化を來すものであるとさへ論ぜられて居る。今順を追うて之等に關する主なる文献を摘錄して見よう。

一、泥　桑　降雨の際の泥桑は土粒大にして蠶兒の食桑に適しないものであるから出來る丈け洗滌し、或は拂ひ落して後に給與すると良い。又給與の時期は四、五齡の盛食期前が最も被害が少ないものである。故に餉食當時又は盛食期以後は出來る丈け避ける樣に注意すべきである。又河水の氾濫による泥土は土粒頗る微細にして容易に沈降しないものである。この浸水に依る微細なる泥土が葉面の八割以上に沈着せる魯桑を以て勅使河原保氏が泥桑の飼料的價値に就て調査せられたる成績は次の如くである。

品種名並に給與時期	試驗區	經過日數	減蠶步合	五齡盛蠶體量	上繭一升 顆數	上繭一升 重量	產卵數
國蠶支九號（五齡期給與）	標準區	四・一八（日・時）	一四%	—	二三七	七八匁	四五八
	泥桑區	四・一八	一三	—	四〇〇	七〇	一九一
國蠶支一〇一號、同日一號（三齡乃至五齡期給與）	標準區	一三・二〇	三八	四・一四	一五八	七九	六七三
	泥桑區	一五・二二	二六	二・三八	三三四	七〇	三一三

右の成績を見れば、給與期間が長くなると經過は遲延するが、減蠶步合は却つて少なくなつて居る。又蠶は小さく繭質を著しく不良ならしめ且つ產卵數著しく減少せしめてゐる。而して同氏が次代蠶を飼育した結果は稚蠶中の減蠶步合を增加せしめる傾向があると論じて居る。

二、塵埃附着桑　梅谷博士が朝鮮京畿道原蠶種製造所で通行頻繁なる道端の塵埃附着桑を各齡蠶兒に給與せられたる成績は次の如くである。

品種名	試驗ノ	催青溫度（攝氏）	越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾數（蛾）	合計（蛾）	不越年卵步合（%）
國蠶日一〇七號	試驗區	二〇度	一〇	二九一	三〇一	九六・六八
		二〇度	一二	四八六	四九八	九七・五九
		二五度	三五〇	三二〇	六七〇	四七・七六
	對照區	二〇度	一九四	四	一九八	二・〇二
		二五度	二七三	〇	二七三	〇・〇〇
國蠶支四號	試驗區	二〇度	二三六	一七	二五三	六・七二
		二〇度	二九二	一三	三〇五	四・二六
		二五度	二八一	四	二八五	一・四〇
		二五度	一六八	四	一七二	二・三三
	對照區	二〇度	一二八	〇	一二八	〇・〇〇
		二五度	一一三	〇	一一三	〇・〇〇

即ち上表の如く塵埃附着桑を給與すれば化性に變化を起さしむる事が明かである。而して其の差は催青溫度二〇度の場合に顯著である。

尙之の塵埃附着桑給與による化性變化の原因は、塵埃中に含有する各種要素の化學的變化か又は理學的變化によるかは今後の研究に俟たねばならないが、恐らく榮養障害に依るものと思はれる。

三、火山灰附着桑　酒井文三郎氏が燒嶽火山灰附着量生量の五％なるものを給與して各種の調査を爲したる內、減蠶步合及產卵量に關する成績を摘錄すれば次の如くである。

1　火山灰桑を一、二齡期に於て給與せる場合は被害少なしと雖も、三齡以後に於て給與せる場合は減蠶步合を增加せしめ且つ產卵數を減少せしめる。

2　第三齡期に於て灰桑を給與すれば五眠蠶を發生せしめ被害多き場合は七・八％にも及ぶ事がある。

3　灰桑給與に依り被害著しき場合この產卵より得たる次代蠶は頗る虛弱である。特に五齡期に於て灰桑を給與せる場合の次代蠶は最も虛弱であつた。

四、日照の不足せる桑等の給與は當代の蠶兒を虛弱ならしめ、繭質を劣變せしめ、產卵量を減少せしむるのみではなく、次代蠶に不良影響を及ぼすことが顯著であることが各試驗研究で明かになつて來た。

五、殺蟲劑附着桑給與による成績を示せば次の如くである。

（イ）砒酸鉛は撒布後二〇日を經過するも、或は更に之を洗つて給與するも尙有害である。（石橋氏）

（ロ）硫酸ニコチン二千倍液を撒布して四四日經過せるに、此の桑三回給與により四〇％の蠶兒は斃死した。

（ハ）石油乳劑は殺蟲劑中にては比較的其害輕微ではあるが、而も撒布後數日間は明瞭なる被害を呈する。

（ニ）除蟲菊粉を桑葉三〇瓩に對して一瓦を撒布せるものを給與すれば四〇時間內に全部斃死する。（兵頭氏）

（ホ）デリス劑は一週間以內ならば降雨があつても尙甚だ有害である。

六、殺菌劑附着桑を給與せる場合の成績は次の如くである。

（イ）ボルドー液　斑點の附着せる間は何日經過するとも有害である。（長谷川氏）

（ロ）石灰硫黃合劑　相當濃厚液を使用しても、二、三週間を經過すれば無害となる。（江本氏）

（ハ）銅石鹼劑　給與乏しければ害はない。（遠藤博士）

六、有害植物に付ての注意事項を示せば次の如くである。

（イ）煙草は桑園より七〇米以上離して栽培すること。

（ロ）除蟲菊は桑園に間作せざること。

（ハ）苦木は有害であるから其の附近の桑葉は使用せざること。

（ニ）三椏も有害であるから注意すること。

七、萎凋桑並に濡桑を給與せる場合は然らざる場合に比して減蠶步合を多からしめ且つ繭絲質を劣變せしめるものである。

以上の如くであるから、原蠶飼育に當つては、各種の不良桑を廢棄し、常に良桑を以て飼育するやう極力努めねばならぬ。

第九項　添　食

蠶兒を飼育するに當つて甲狀腺や蛋白質或は炭水化物等各種のホルモンや或は榮養質等を添食する事に依つて、蠶兒の强健性を增大ならしめんとして試みたる者や、或は之等の方法に依つて不良なる飼料の補充をなし、以て蠶兒の强健性を維持せんと試みたる者等各種の試驗研究が行はれて居るが、今其の主なる二、三を示せば次の如くである。

一、甲狀腺飼育　寺尾、若森兩氏は高等動物の甲狀腺を原蠶に添食して、其の產卵數並に次代蠶の成績を調査せられた結果は次の如くであつた。

試驗區	產卵數（粒）	飼育日數（日・時）	減蠶步合（％）	繭重（瓦）	繭層量（瓦）
標準區	四〇四	三〇・一〇	五・九〇	一五五・〇	一九・〇
添食區	四六八	二八・〇八	一・九一	一七八・四	二〇・八

上表の如く高等動物の甲狀腺を蠶兒に添食せるものは、然らざるものに比して產卵數を增加せしめ、次代蠶の飼育日數を短縮せしめ、且つ減蠶步合を尠なかしめ、更に繭重、繭層量を增加せしめるものであると報じて居るが、然し否定的の成績を發表せる研究者もあるから更に研究の餘地がある。

二、蛋白質の添食　中島茂氏が豆腐から作つたグリシニンや、小麥のグルテン、牛乳のカゼイン等を使つて蛋白質の補給を試みられた。特に大豆から製造した蛋白粒子が添食に最も好都合の所から、之を基として種々なる蛋白質を配合し不良桑に添食して其の產卵數を檢べられた結果によると、黃葉又は甚しき軟葉の如き不良桑に蛋白質を添食すれば、優良桑と略々同樣なる產卵數が得られると報じてゐる。

三、炭水化物の添食　炭水化物中蔗糖を添食する試驗は佐藤氏や中島氏に依つて爲されたが其の結果に依ると、添

食したるものは否らざるものに比して優良なる成績を示した場合のある事を報じてゐる。

以上の如く甲狀腺ホルモンや蛋白質或は炭水化物等の榮養質を添食すれば、產卵數を增加し、次代蠶の成績を優良ならしめ得ることがあるとは言ふものゝ之を實際に應用するには尙今後の研究に待たなければならない。

第四節　飼育光線

飼育中に於ける光線の影響は大體に於て溫度の影響と同一の傾向を有するものである。次に二、三の主なる實驗結果を紹介しよう。

一、稚蠶期の光線と化性との關係に就て木暮博士の實驗がある。

試驗區	不越年卵步合（％）第一回試驗	不越年卵步合（％）第二回試驗
一齡暗	六七・八一	八四・八七
二齡暗	五三・三二	七九・六七
三齡暗	三一・七一	六四・三二
一、二、三齡暗	八四・五三	九七・七六
一、二、三齡明	二六・八五	五五・三七

即ち上表の如く稚蠶期に於て化性變化上光線の影響を受くる時期は一齡及び二齡が强大である。而して三齡となると稍々減少して來る。

即ち稚蠶期を暗飼育せるものは同時期を明飼育せるものに比し不越年卵を多く生じ、越年卵を減少せしめるものである。

二、壯蠶期に於ける光線の影響に就て木暮博士の實驗を示せば次の如くである。即ち左表に示す如く、壯蠶期に於ける光線の影響は稚蠶期程顯著ではないが、其の影響は稚蠶期と反對に

四、五齡期間明飼育せるものは同期を暗飼育せるものに比して、多くの不越年卵を生じ越年卵を減少せしめて居る。

	催青温度二〇度暗區				催青温度一七度暗區			
	四齢暗	五齢暗	四、五齢暗	四、五齢明	四齢暗	五齢暗	四、五齢暗	四、五齢明
不越年卵歩合	一六・〇四%	一六・三三%	一三・九九%	二〇・五一%	八五・九九%	八一・〇一%	七三・九三%	八七・六六%

三、稚蠶期の飼育光線と產卵數との關係に就て同博士の實驗がある。

飼育温度	稚蠶期	試驗區	產卵數
二四度	一、二、三齢	常暗	四三五粒
二四度	一、二、三齢	明六時間	四一〇
二四度	一、二、三齢	明一二時間	四四三
二四度	一、二、三齢	明一八時間	五〇一
二四度	一、二、三齢	常明	五一三

上表によれば稚蠶期飼育に當り一日一八時間以上の光線を照射せるものは產卵數を增加せしめてゐる。

以上各種の實驗結果を通覽するに、稚蠶期は一日一八時間以上の明飼育をなし、壯蠶期は之と反對に取扱へば良い樣である。

第一項　飼育中の光線と眠性

蠶兒飼育中に於ける光線の有無と眠性とは如何なる關係を有するかと云ふに、この問題に關して木暮博士の實驗がある。

飼育温度	飼育中の光線	三眠蠶數	四眠蠶數	三眠蠶歩合
三〇度以上	暗	九八頭	三、九五〇頭	二・四二%
	明	一五四	三、七八六	三・九一
二八度以下	明	二一	五、八〇四	〇・三六
	暗	五八	五、三二七	一・〇八

即ち上表の如く飼育温度三〇度以上の場合に於ては、光線は三眠蠶の發生を積極的に多からしめるのに、飼育温度二八度以下の場合には反對に光線は三眠蠶の發生を少なくしてゐる。然らば飼育温度三〇度の場合に於て、一日中明暗の時間的關係は如何と云ふに、光線の照射時間長きに從って三眠蠶を多からしむるのに反し飼育温度二八度以下の場合に於ては全く前者と反對の結果を示してゐる。即ち次の如くである。

飼育温度三〇度の場合の光線照射時間

	全暗	三時間	六時間	九時間	一二時間	一五時間	一八時間	二一時間	全明
三眠蠶歩合	〇・五三%	〇・五六%	〇・六七%	〇・七七%	一・二%	一・八四%	二・四四%	五・七八%	七・二九%

飼育温度二八度以下の場合に於ける光線照射時間

	全暗	三時間	六時間	九時間	一二時間	一五時間
三眠蠶歩合	〇・一四%	〇・三五%	〇・六八%	〇・五〇%	〇・一一%	〇・〇〇%

光波長と三眠蠶との關係は飼育温度三〇度以上の場合に於ては紫色、白色は三眠蠶を多からしむるも、飼育温度二八度以下の場合に於ては全く反對の成績を示してゐる。

	飼育温度三〇度以上の光波長					飼育温度二八度以下の光波長				
	暗	赤	橙黄	紫	白	暗	赤	橙黄	紫	白
三眠蠶歩合	二・一四%	五・八八%	五・六七%	一四・三三%	三・四五%	〇・一八%	〇・三一%	〇・一五%	〇・〇〇%	〇・〇〇%

次に稚蠶期飼育上光線の照射により三眠蠶を發生せしむる時期は何れの蠶齢なりやと云ふに、飼育温度三〇度の場合に於ては一、二齢は其の影響顯著であり、三齢は稍々少くなれ共一、二、三齢と繼續する時は最も多く三眠蠶を發生せしめる。

飼育溫度三〇度の場合の光線照射時期

三眠蠶步合	第一齢	第二齢	第三齢	第一、二齢	第二、三齢	第一、二、三齢
	二·三二%	二·七五%	一·三三%	五·七〇%	四·〇八%	一〇·四八%

次に光線と溫度との共同作用と三眠蠶との關係は、飼育溫度二五度以下なる場合に於ては光線の有無に關係なく全く三眠蠶の發生を見ないものである。

	飼育溫度三五度		飼育溫度三一度		飼育溫度二七度		飼育溫度二三度	
	明	暗	明	暗	明	暗	明	暗
三眠蠶步合	八·〇〇%	三·二六%	一·二九%	〇·四五%	〇·〇八%	〇·一二%	〇·〇〇%	〇·〇〇%

尙三眠蠶の發生に關しては品種的に甚だしい差異があるものであるから、三眠蠶の發生し易い品種は以上諸種の實驗成績を考慮し其の發生を加減すべきである。

第五節　眠　起

蠶を初めとして總ての昆蟲及蝦、蟹の類などは何れも體の表面にキチン質の外皮を被り、此の外皮は多少彈力性を有するけれ共、細胞の如く分裂增殖の出來るものでなく唯幾分緊張して內容を增し得ると云ふ程度に過ぎないものであるから、此等の動物は成長に伴ひ屢々舊皮を脫ぎ去つて新皮を形成する必要が生じて來るものである。

一、脫皮回數　脫皮の回數は昆蟲の種類に依つて大いに異なるものである。カンボデア屬(ナガトビムシ)では唯一回の脫皮に過ぎないが、コレンボラの類では一生を通じて絕えず脫皮して居るものである。蠶に於ては幼蟲期に

通常四回の脫皮を行ふものである。(四回脫皮するものを四眠蠶、三回脫皮するものを三眠蠶、五回脫皮するものを五眠蠶と云ふ)。更に幼蟲より蛹に變る時一回蛾に變る時一回の脫皮を行ふものであるが之等は變態の爲の脫皮である。

蠶は普通四回脫皮を行ふものであるが、此の四眠蠶から三眠蠶や二眠蠶或は五眠蠶等を發現することがある。この脫皮回數の變化は溫度や食物等外界の環境や榮養等に支配されるものであつて、この變化されたる眠性は決して遺傳性のものではない。

二、脫皮作用　蠶に於ける脫皮作用は各齢に於て其の發育が成長の極度に達したる時に於て表皮の下に新皮を形成し、又各氣管は新氣管を舊氣管の外側に形成し、更に前後部消食管及前部絹絲腺等のキチン內膜を新成するに及んで舊皮及舊皮膜を脫ぎ棄てるものである。脫皮前食物を攝らぬ蠶を眠蠶と云ひ、脫皮を終つた蠶を起蠶と云ふ。清水氏の研究によれば蠶兒脫皮の際は、マルピギー氏管の分泌液が直腸壁を傳はつて新舊兩皮の間に一面に流れ込み脫皮の作用を容易ならしめるものであると云ふ。從つて背脈管の兩側に沿つて各環節の皮膚の下及胸肢の基部に在る脫皮腺の作用に就ては更に研究の餘地があると思はれる。

三、脫皮の化學　蠶が脫皮を行ふに當つて蠶體を構成する水分及乾物量に於て如何なる變化を爲すかと云ふに、之は蠶の雌雄や、其の當時の榮養狀態或は氣象狀態に依つて異なるものであるが、其の一例を示せば次のやうである。

眠起蠶に於ける體成分の變化

時期及成分	蟻蠶	第一齢眠蠶	第二齢起蠶	第二齢眠蠶	第三齢起蠶	第三齢眠蠶	第四齢起蠶	第四齢眠蠶	第五齢起蠶	熟蠶
春蠶 水分	七三·八七	八四·〇七	八四·二一	八五·三一	八六·〇五	八六·〇九	八六·七三	八七·二〇	八八·二一	七八·八二
春蠶 乾物	二六·一三	一五·九三	一五·七九	一四·六九	一三·九五	一三·九一	一三·二七	一二·八〇	一一·七九	二一·一八
夏蠶 水分	七四·三二	八六·〇三	八六·五五	八七·五五	八八·八四	八八·二四	八八·八五	八八·七三	八八·八六	七九·一九
夏蠶 乾物	二五·六八	一三·九七	一三·四五	一二·四五	一一·一六	一一·七六	一一·一五	一一·二七	一一·一四	二〇·八一

次に川瀨博士が春蠶期に於て一化性白龍を材料として、眠起蠶を分析せる結果は次の樣であつた。

時期	蛋白質	粗脂肪	炭水化物	キチン及纖維	灰分	全窒素
卵(催靑前三日)	五八·二五	一八·四四	二·一三	六·〇七	五·一三	一一·〇六
蟻蠶	五三·七五	一三·五三	五·六九	一一·六六	七·一三	一二·四七
第一齢眠蠶	五〇·八一	一三·七七	六·六三	三·九四	一九·七九	一一·七九
第二齢起蠶	五八·五六	八·五四	四·六九	五·四四	—	一三·八九
第二齢眠蠶	五一·五〇	一〇·六六	八·一三	三·八九	一〇·四六	一一·六四
第三齢起蠶	五七·一九	七·一〇	四·九一	五·〇〇	一〇·五七	一二·七六
第三齢眠蠶	五三·五〇	一一·四七	八·二四	四·二一	一〇·〇九	一一·一五
第四齢起蠶	六〇·〇六	七·七〇	三·一三	六·〇六	一〇·七〇	一二·四九
第四齢眠蠶	五三·二五	一〇·九四	五·一三	四·九六	一〇·七一	一一·四四
第五齢起蠶	五六·七六	九·九七	四·四七	六·八七	一一·〇三	一二·六〇
熟蠶	六三·九四	一五·四四	八·〇九	三·五六	四·六七	一一·五三

第一項　眠起時に於ける體量減耗歩合の多少と蠶の强弱との關係

眠起時に於ける體重減耗歩合の多少と蠶の强弱との關係に就て永井覺氏の實驗成績を摘錄すれば次の樣である。

一、飼育用桑の熟度との關係　軟葉を給與せる場合は概して飼育中減蠶歩合及び蠶兒體液酸中和能力指數を低下せしむること明かにして、且つ眠起體減耗歩合多く又蛹期體減耗歩合も大である。又起蠶の一定絕食時間內に於ける體重減耗歩合も亦大である。

二、減食飼育との關係　蠶兒を減食したる場合減蠶歩合の增加に伴つて、眠期蛹期及び五齢起蠶絕食中に於ける體重減耗歩合の大となる傾向が認められる。

三、飼育蠶座面積との關係　蠶座面積の廣狹と減蠶歩合及び眠期體減耗歩合の多少とは夫れ〳〵並行せる一定の關係が認められる。即ち減蠶歩合多かりし狹面積飼育となるに從ひ、眠中並に蛹期の體重減耗歩合多く、且つ產卵成績も其の程度に應じて影響を蒙つてゐる。

四、絕食、乾熱、低溫との關係　一定體重の減少に要する時數長き場合は、眠中に於ける體減耗歩合も少く且つ起蠶絕食生命時數長き傾向がある。又體減耗歩合の多少は體水分含有歩合と略正比例するものである。而して體減耗歩合少き場合は減蠶歩合も亦尠く、蠶、蛹の乾熱に對する抵抗力及び蠶の低溫に對する抵抗力の强き事が認められる。

以上各種の實驗を考察するに、軟葉育、減食育又は厚飼等を爲せる場合は、蠶體の水分量を增加せしめ、蠶體の

諸成分と水分との平衡が破れる爲め、各種の抵抗力を減殺し、蠶體を虚弱ならしめ、減蠶歩合を增加せしむるものである。

又眠起時に於ける體減耗歩合の甚だしく多き區は蠶兒虚弱なる事を示すものなれば、原蠶飼育に當つては飼料、環境等に細心の注意を爲すは勿論、眠起時に於ける蠶體減耗歩合の調査も亦蠶の强弱を判定する一方法である事を明記して置かねばならない。

之に依つて、從來蠶兒飼育に當つて各齡盛食期に於て出來る丈け薄飼ひにし、其の上榮養の充實せる桑葉を飽食せしめねばならないと主張されて來た事が立派に理論付けられることとなるのである。

第四章　種繭の保護

優良なる蠶種を生産するには蠶兒を完全に飼育して得たる種繭を、完全に保護し發蛾産卵せしめる事を必要とするものである。即ち種繭の保護を誤れば越年種の中に不越年種を多數に混入産卵せしめたり、或は再出卵を多く出したり、又は不受精卵を多數に産卵せしめたり、産卵數を少なからしめたりするものである。其處で種繭の保護溫度、光線、濕度、氣流等が如何なる役割を演じつゝあるかを明かにし其の運用の合理化を期し度いと思ふ。

第一節　上蔟中の取扱

一、上蔟時期　上蔟時期は若熟も老熟も共に不良なるものである。從來原蠶の上蔟は過熟なるを良しとなせるも、

却つて同切繭や不正形繭を多く生産する憂があるものである。故に榮養の充實せる飼料を十分に飽食せしめ、蠶兒の前半部半透明となり、將に吐絲せんとする時期が最も良好なる上蔟時期である。

二、上蔟溫度　上蔟溫度は其の品種の飼育中の溫度、特に五齡期の飼育溫度と同一となすべきである。從つて急激なる低溫或は高溫等は共に避けなければならない。大體に於て一化性は攝氏二二、三度、二化性は二四、五となすのが適溫である。又上蔟當時高溫に失すれば過熟となり同切繭歩合を多くするものである、特に上蔟後化蛹前後は高溫に對する抵抗力が弱いから、此の時期は二八度以上の高溫は絶對に避けねばならない。

三、上蔟濕度　上蔟當時は蠶兒の排尿により室內多濕となり易きものなれば、努めて排濕を計り乾燥狀態を保たせしむる樣に注意すべきである。即ち大多數の蠶兒薄皮繭を作りたる時は直ちに孤拔きを爲し、未だ營繭着手をせざる繭兒は別箔に移して營繭せしめる樣にするのである。次に長野縣蠶業試驗場に於ける上蔟濕度と斃蠶歩合との成績は次の樣であつた。

	上蔟濕度		
	五〇%區	七二%區	九四%區
斃蠶歩合	二九・五〇%	三一・六〇%	三四・一〇%

即ち上表の如く濕度の增加するに從つて減蠶歩合を增加せしめてゐる。

四、上蔟光線　上蔟當時一方のみ極端に明るくすると蠶兒は暗き方に片寄り、同切繭を多くし且つ營繭狀態を不良ならしめ、形付繭等の不正形繭を多からしむるものであるから、薄皮繭を作るまでは、室內は努めて平等の明るさを保たしむる樣に注意しなければならない。

五、上蔟中の氣流　上蔟當時は前述せる如く蠶兒の排尿により室內多濕に陷り易きものなれば、努めて換氣を計り、

室内の乾燥に勉めねばならぬ。然るに、蠶兒營繭に着手せざる内に室の一方より極端なる風を導入する時は、蠶兒は之を避けて一方に片寄り、同功繭や不正形繭歩合を多くするものであるから、直接の風は之を避け、迂回せる軟き風を室内平等に導入する樣に注意すべきである。

第二節　種繭保護溫度

種繭保護中に於ける溫度の高低は、ただに發蛾産卵等に影響するばかりでなく、時に次代蠶にも亦影響を及ぼすことがあるから、十分注意せねばならぬ。今種繭の保護と溫度との關係に就き、主なる事項を記載すれば次のやうである。

第一項　種繭保護溫度と發蛾歩合

種繭保護溫度と發蛾歩合との關係に關する新潟縣蠶業試驗場の成績は次の樣である。即ち發蛾歩合を良好ならしむる種繭保護溫度は大體攝氏二〇度乃至二五度の範圍内が良好の成績を示してゐる。

保護溫度（攝氏）	發蛾歩合	普通卵蛾歩合	小數卵蛾歩合	不產卵蛾歩合
一五度	七六・一%	二四%	五二%	二四%
二〇	九七・一	九六	四	〇
二三	九八・四	九〇	九	一
二五	九九・〇	八四	一三	三
三〇	九〇・四	五四	三九	七

而して木暮博士、牛込氏、小崎氏等諸氏の實驗成績も亦前者と全く同一の傾向を示してゐる點より考察するに、發蛾歩合を最も多くする種繭保護の適溫は攝氏二〇度より二五度の範圍内であると結論し得られると思ふ。而して右の溫度内に於て一化性は二二、三度。二化性は二四度乃至二五度に保護する事が最も發蛾歩合を多くし得る種繭の保護溫度であると推論し得らるゝのである。

第二項　種繭保護溫度と産卵數

種繭保護溫度の高低に依つて、一蛾の産卵數に多少を生ずるものであるが、然らば如何なる保護溫度が最も多く産卵せしめ得る溫度であるかと云ふに、この問題に關する昭和八年度に於ける全國各府縣蠶業試驗場共通試驗の成績を示せば次表の如くである。

供試品種	保護溫度三〇度	同　二五度	同　二三度	同　二〇度	同　一五度
國蠶支一〇六號	三七一粒	四五九粒	四五六粒	四三七粒	三一九粒
同　支一〇五號	三三四	五二〇	五一一	四五五	三四二
同　日一一〇號	三六五	五二〇	五三六	四五二	三九〇
同　日　七　號	四三五	五二四	五一六	四五七	三一二
同　支十四號	三九六	五〇四	五三五	五二五	四〇二
同　歐十六號	四〇一	四九〇	五〇一	四五五	四二四
同　歐十八號	三六五	四八六	五〇九	四六二	三四四

右の成績を見れば、種繭保護溫度、攝氏二〇度乃至二五度の範圍内に於て保護する時は、一蛾の産卵數を増加せ

しめる事を示してゐる。又木暮博士、牛込氏、小崎氏其の他諸氏の實驗結果も亦全く前者と一致せる點より考察するに、一蛾の產卵數を增加せしめる種繭の保護溫度は攝氏二〇度乃至二五度の範圍內である。而してこの溫度の範圍內に於て一化性は二二、三度、二化性は二四、五度に保護する事が最も產卵數を增加せしめる種繭の保護溫度であると結論し得る譯である。

更にこの一蛾の產卵數を增加せしむる關係は、前項に於て述べたる發蛾步合を多くせしむる關係と全く一致してゐる。即ち發蛾步合を最も多くする種繭の保護溫度は更に一蛾の產卵數を最も多くせしむる保護溫度であるとの結論が得られたのである。

第三項　種繭保護溫度と不受精卵

前二項に於ては發蛾步合を最も多くすると共に產卵數を增加せしむる事を述べたが、本項に於ては產下されたる產卵が孵化能力のある完全卵たる事を要するには如何にすべきかに就て、種繭保護溫度と不受精卵との關係に就て檢討して見よう。先づ昭和八年度に於ける全國各府縣蠶業試驗場に於ける共通試驗の成績を示せば次の樣である。

品種名	三〇度	二五度	二三度	二〇度	一五度
國蠶支一〇六號	一一·四%	五·七%	七·〇%	三·一%	五〇·三%
同　支一〇五號	一七·八	一·二	二·七	五·二	三五·二
同　日一一〇號	六·九	二·六	一·八	三·七	一三·四
同　日　七號	五·四	二·二	二·〇	五·八	二四·七
同　支十四號	六·一	二·〇	二·八	五·八	二五·五
同　歐十六號	三·五	一·六	一·〇	二·五	一一·一
同　歐十八號	一〇·二	二·〇	二·一	三·五	二四·七

上表によれば、不受精卵を最も尠なからしむる種繭の保護溫度は攝氏二三度より二五度の範圍內たる事を示してゐる。尙小

崎氏、牛込氏、永井氏其他諸氏の成績も全く前者と同一の傾向を示してゐる。而してこの溫度の範圍內に於て一化性は二三、四度、二化性は二四、五度に保護する事が、不受精卵を最も少なからしむる種繭保護の適溫である。

而して發蛾步合を最も多くする種繭の保護溫度は又產卵數を最も多からしめ、且つ不受精卵を少なからしむる溫度である譯である。

第四項　種繭保護溫度と卵重

蠶種の製造上一定量の種繭より出來る丈け多數の產卵をさせ、而も其の重量を成る可く重くせしめる事は蠶種製造業の經營上大切な事である。然らば種繭の保護溫度の高低は如何に卵重に變化を來すものであるか、この問題に關して二、三の主なる實驗成績を檢討して見よう。

木暮博士が二化性昭和種を材料として調査せられたるに、種繭保護溫度の上昇に伴つて、益々卵粒は大形となり、且つ重量を增加する事を示してゐる。

保護溫度	卵の長徑	卵粒の短徑	一粒の重量
一五度(攝氏)	一·二〇粍	〇·九七粍	〇·四八一瓱
二〇	一·二三	一·〇一	〇·五二三
二五	一·二七	一·〇五	〇·五六八
三〇	一·三二	一·〇九	〇·六二四

而して牛込氏、永井氏等の成績も亦前者と同一の傾向を示してゐる點より考察するに、只單に卵の重量を增加せしめようとするなれば、種繭保護溫度は高い方が良いとの結論に達するが

前各項に於て述べたる條件即ち發蛾步合並に產卵數を多くせしめ不受精卵を少くする種繭の保護溫度は、何れも攝氏二三度より二五度の範圍內であるから、實際問題としては前

記の三條件を滿足せしめ得る程度の之等の保護溫度で滿足しなければなるまい。

第五項　上蔟後の保護溫度と化性

上蔟後の保護溫度と化性とは如何なる關係を有するものであるかと云ふに、渡邊博士の研究せられたる成績は次の樣であつた。

催青溫度(攝氏)	上蔟中の溫度	黑種蛾數	生種蛾數	生種蛾歩合
二五度	三〇度	一三二蛾	〇蛾	〇%
同	二〇度	一四二	〇	〇
二〇度	三〇度	五二	三七	四一・六
同	二〇度	八八	二八	二四・一
一五度	三〇度	〇	一〇四	100・0
同	二〇度	〇	一四〇	100・0

上表を見れば、催靑溫度が特に高き場合(攝氏二五度)と特に低き場合(攝氏一五度)とに於ては、化性上、上蔟以後の溫度の影響を蒙らざるも、催靑溫度が高低の中間に相當せる場合に於ては、之より孵化したる蠶の上蔟以後の保護溫度が特に高き場合(攝氏三〇度)には不越年卵を多數に生じ、比較的低き場合(二〇度)に於ては不越年卵を生ずる割合が減少してゐる。

斯の如く上蔟後に於て蠶の受くる溫度の影響は恰も壯蠶期に於て、其の飼育溫度の高低より受くる影響と一致せる事を明かにせられた。又梅谷博士、小崎氏、牛込氏等諸氏の成績もよく前者と類似してゐる。

第六項　種繭保護溫度と再出卵

上蔟後發蛾迄の保護溫度と再出卵とは如何なる關係があるかと云ふに、比較的高溫に保護せる場合(攝氏三〇度)は再出卵歩合を減少し、之に反して比較的低溫に保護せる場合(攝氏二〇度)は再出卵歩合を多くするものである。

これに關し渡邊博士が國蠶日一〇七號を供試材料として調査せられたる成績は次表の如くであつた。

年度及材料	記號	上蔟以後發蛾迄の保護溫度(攝氏)	總蛾區數	再出卵蛾區數	再出卵蛾區歩合
大正十五年春期 國蠶日一〇七號	A	三〇度	二八七蛾	七六蛾	二六・五%
	B	二〇	二八一	一八八	六六・九
	C	三〇	二〇六	八一	三九・三
	D	二〇	二七六	二〇七	七五・〇
	E	三〇	二〇一	六一	三〇・三
	F	二〇	二二八	二〇九	九一・七
	G	三〇	一八二	七四	四〇・七
	H	二〇	一九四	一四六	七五・三
昭和二年春期 國蠶日一〇七號	I	三〇	九一	二〇	二二・〇
	J	二〇	二一二	一二五	五九・〇
	K	三〇	四五	七	一五・六
	L	二〇	一四五	四九	三三・八

第七項　種繭保護溫度と蛹體の變化

交雜種製造上蛹體の外觀を見て其の後如何なる溫度で幾日保護すれば發蛾するものであるかを的確に知る事は、

採種上極めて必要な事である。之に關して牛込正一氏の詳細なる實驗成績がある。

一、國蠶日一號、蛹體外觀の變化

上蔟後の日順＼保護温度	華氏六八度	同七三度	同七八度	同八三度
一日目	上蔟す、小數吐絲開始す	上蔟す、吐絲開始す	上蔟す、吐絲營繭開始す	上蔟す、吐絲營繭開始す
二	大部分營繭開始す	營繭中	營繭中	營繭中
三	營繭中	營繭中	過半吐絲終了す	過半吐絲終了す
四	營繭中	大部分吐絲終了す	化蛹開始す	化蛹開始す
五	大部分吐絲終了す	全部吐絲終了體色乳白色となる	體色淡黃褐色、體軟弱なり化蛹第一日目	體色淡黃褐色、體軟弱なり化蛹第一日目
六	全部吐絲終了體乳白色となる	化蛹開始す	背部濃褐色、腹部淡黃褐色となる	背部濃褐色、腹部黃褐色となる
七	小數化蛹開始す	體色淡黃褐色、體軟弱なり、化蛹第一日目	前同	複眼着色し始む
八	體色淡黃褐色、體軟弱なり、化蛹第一日目	背部褐色、腹部黃褐色となる	複眼褐色となり始む	複眼褐色となる
九	背部褐色、腹部淡褐色となる	複眼着色し始む	前と略同樣なれ共、複眼淡黒色となる	複眼濃黒色となる。
一〇	背部濃褐色、腹部褐色、複眼着色し始む	複眼淡褐色となる	複眼濃黒色となる	觸角黒色となり始む
一一	前同	複眼黒色となり始む	前同	生殖器の部分黒色となる、キチン板透視す
一二	複眼淡黒色となる	複眼黒色となる	生殖器の部分黒色となり始む	體に皺を生じ體色土色となる
一三	前同	複眼濃黒色となる	生殖器の部分黒色となる、キチン板透視す	化蛾し始む
一四	前同	生殖器の部分黒色となり初むキチン板透視し初む	觸角黒色、腹部に皺を生ず	化蛾す
一五	複眼黒色となる	前同	體色土色となる	化蛾終了
一六	複眼濃黒色となる	生殖器の部分黒色となるキチン板透視す	化蛾し始む	
一七	前同	觸角黒色となる、腹部に皺を生ず體色土色となる	化蛾終了	
一八	生殖器の部分黒色となり始む	化蛾し始む		
一九	前同	化蛾す		
二〇	生殖器の部分黒色となる	化蛾終了		
二一	生殖器の部分のキチン板透視す			
二二	腹部に皺を生ず、觸角黒色となる			
二三	前同體色土色となる			
二四	化蛾し始む			

二五	化蛾終了			

二、國蠶日一一〇號、蛹體外觀の變化

上蔟後の日數 ＼ 保護溫度	華氏六八度	同七三度	同七八度	同八三度
一日目	上蔟す、吐絲開始す	上蔟す、吐絲開始す	上蔟す、吐絲營繭開始す	上蔟す、吐絲營繭開始す
二	營繭開始す	營繭中	營繭中のもの及吐絲終了のものあり	營繭中のもの及吐絲終了のものあり
三	營繭中	營繭中のもの及吐絲終了のものあり	大部分體乳白色、小數化蛹す	大部分體乳白色、小數化蛹す
四	營繭中	吐絲終了、體乾白色となる	體色淡黃褐色、體軟弱なり化蛹第一日目	體色淡黃褐色體軟弱なり、化蛹第一日目
五	全部吐絲終了し、體乳白色となる	化蛹開始す	背部濃褐色、腹部淡褐色となる	背部濃褐色腹部淡褐色となる
六	化蛹開始す	體色淡黃褐色、體軟弱なり、化蛹第一日目	前同	前同
七	體色淡黃褐色、體軟弱なり、化蛹第一日目	背部濃褐色複部淡褐色となる	前同	複眼着色し始む
八	背部濃褐色、腹部淡褐色となる	前同	複眼褐色となり始む	複眼褐色となる
九	前同	複眼着色し始む	複眼淡黒色となる	複眼黒色となる

上蔟後の日數 ＼ 保護溫度	華氏六八度	同七三度	同七八度	同八三度
一〇	複眼着色し始む	複眼褐色となる	複眼濃黒色となる	前同にして生殖器着色し始む
一一	前同	複眼黒色となる、觸角着色し始む	生殖器の部分黒色となり始む、キチン板透視す	生殖器の部分黒色となる
一二	前同	前同	生殖器の部分黒色となり、觸角黒色となる	キチン板透視す、觸角黒色となる
一三	複眼黒色となる	キチン板透視し始む	複部に皺を生ず、體色土色となる	前同
一四	前同	生殖器の部分黒色となり始む	前同	腹部に皺を生ず、體色土色となる
一五	複眼濃黒色となる、觸角着色し始む	生殖器の部分黒色となるキチン板透視しむ	化蛾し始む	化蛾し始む
一六	前同	前同なれ共キチン板黒色となる	化蛾終了	化蛾終了
一七	觸角黒色となり始む	腹部に皺を生ず、體色土色となる		
一八	前同	化蛾し始む		
一九	生殖器の部分黒色となりキチン透視し始む	化蛾終了		
二〇	生殖器の部分黒色となる			
二一	前同なれ共キチン板明視す			
二二	腹部に皺を生ず、觸角濃			

二三	黒色となる、體色土色となる			
二四	化蛹し始む			
	化蛾終了			

以上の實驗成績を參考として積算溫度を計算して置いたなら、自己の種繭の保護溫度さへ判明せば容易に發蛾期を豫知し得るであらう。

第八項　種繭保護溫度と雌雄發蛾の早晩

種繭保護溫度の高低が雌雄發蛾の早晩に如何なる關係を有するものであるかを知る事は、交雜種の製造上極めて重要なる事柄である。之れに關して水野氏の實驗成績を示せば次表の如くである。

保護溫度(攝氏)	雌雄別	第一日目發蛾數	第二日目發蛾數	第三日目發蛾數	第四日目發蛾數	第五日目發蛾數	第六日目發蛾數	總員數	發蛾時期の平均價
二五・〇度	♀	〇	二二	二九	—	—	—	五一	二・五七
	♂	五	四〇	〇	—	—	—	四五	一・八九
二二・五度	♀	二	三〇	二〇	—	—	—	五二	二・三五
	♂	二五	一八	〇	—	—	—	四三	一・四三
二〇・〇度	♀	一六	三五	二	—	—	—	五三	一・七四
	♂	三	三二	七	—	—	—	四二	二・一〇
一七・五度	♀	七	四	二三	六	—	—	四〇	二・七〇
	♂	一	二	一三	二〇	四	一	四一	三・六六
一五・〇度	♀	四	八	九	一一	七	二	四一	三・三七
	♂	一	七	七	二二	五	五	四七	三・八一

右の成績を見れば攝氏二二度半乃至二五度にて保護せる場合は、雄蛾は約一日早く發蛾するものであるが、二〇度以下の低溫にて保護せる場合は前者と相反し、雄雌は雌蛾より約一日發蛾が遲延して居る。

この實驗成績に依つて雌雄の發蛾の早晩を來す溫度の限界を知る事が出來たから、種繭保護に當り之等の關係を巧みに應用して、完全なる交雜種を作る樣に心掛ければ良いのである。

第九項　種繭の冷藏

蠶種の製造上發蛾を遲延せしめなければならない場合は屢々起る問題である。而して發蛾を遲延するの必要の生じたる場合に於て、種繭を攝氏二〇度以下に長く保護する事は生理上良くない事であるから之は避け、種繭の一時冷藏を爲す樣に注意しなければならない。然らば種繭の一時冷藏は如何なる時期に、如何なる溫度を以て、幾何位冷藏して可なるものなりやに就て檢討して見よう。

イ、冷藏の時期

種繭の冷藏時期に關して京都蠶業講習所に於て荒木、三浦兩氏が上蔟を規準として平均攝氏二四度の室で保護し

毎日或は隔日に四・八度の室に一〇日間冷藏し其の産卵數並に不受精卵歩合及び發蛾歩合を調査せる結果は次の様であつた。

冷藏時期	産卵數	不受精卵歩合	發蛾歩合
上蔟後三日目	一三六粒	一%	三〇%
四日目	四三〇	二	四〇
五日目	五九三	二	七〇
六日目	五〇五	二	七五
七日目	三二七	二	六五
八日目	一九四	五	三五
九日目	二六二	一九	五五
一一日目	二六八	一四	五五
一二日目	一三三	一四	六五
一三日目	二〇五	一四	三五
一四日目	二〇五	七	六〇
一五日目	三二一	八	七五
一六日目	四〇六	五	七五

上記の成績を見れば、上蔟後四日目乃至六日目の冷藏は産卵數も多く、發蛾歩合も比較的多いが、三日目並に八日目から一四日目迄は産卵數も發蛾歩合も共に不良で且つ不受精卵歩合も亦甚だ多いが、然るに發蛾の直前一五、六日目に至れば再び産卵數も發蛾歩合も增加し、且つ不受精卵歩合を減少せしめて來る故に、之の成績に依れば、種繭冷藏の適期は上蔟後四日目乃至六日目の間か、或は發蛾の前日に行ふのが良い様である。尙牛込氏、永井氏其他諸氏の實驗も大體前者と同一傾向を示してゐる點より考察するに、種繭冷藏の適期は蛹期の前期即ち化蛹より複眼小豆色を呈する頃迄か、或は蛹期の後期即ち觸鬚着色以後の時期であると云ふ事が出來ると思ふ。

ロ、冷藏溫度

種繭冷藏の適期を知り得たならば更に進んで如何なる冷藏溫度が最も良好の成績を示すかに就て檢討して見よう。この種繭冷藏に關しては多數の成績があり且つ種々論議されて居るが、最近に於ける牛込氏の實驗成績を示せば次表の如くである。

冷藏溫度(攝氏)	冷藏期間	發蛾歩合	産卵數	越年卵歩合	不越年卵歩合	不良卵歩合
〇・〇	五日—七日間の平均	八五・八%	五四九・六粒	七七・四〇%	〇・五〇%	三・二%
二・五	同上	八六・五	五六九・五	八四・三七	〇・四八	一四・九五
五・〇	同上	八七・二	五九三・九	八七・八八	〇・三三	一一・七九
七・五	同上	八九・〇	五九四・七	八七・〇〇	〇・二六	一三・七四
一〇・〇	同上	九〇・八	五七一・八	八七・〇八	〇・三六	一三・五四
對照		九三・二	六三五・〇	九五・五四	〇	四・四六

右の成績を見るに産卵數並に越年卵歩合を多くし、不越年卵歩合並に不良卵歩合を減少せしむる溫度は攝氏五度乃至七・五度であるが、發蛾歩合は攝氏一〇度が最も良好の成績を示してゐる點より考察するに、種繭冷藏の適溫は攝氏五度乃至七度半の範圍內であるが、冷藏期間短期なる場合(一、三日)にては、一〇度にても差支ないようである。

ハ、冷藏期間

次は種繭の適當なる冷藏期間に就て研究の歩を進めて見よう。これに關して牛込氏の成績を摘錄すれば次の如くである。

冷藏期間	冷藏溫度	發蛾歩合	産卵數	越年卵歩合	不越年卵歩合	不良卵歩合
五日間	五度(攝氏)	八八・九〇%	五九六・八粒	九一・七八%	〇・二八%	七・九三%
七日間	五度	八五・六	五八四・三	八八・六三	〇・四一	一〇・九六
一〇日間	五度	八三・五三	五九七・五	八三・三三	〇・六八	一六・四九

平均	五度	八五・四六	五九二・八	八七・八七	〇・三三	一一・七九
五日間	七・五度	八九・七三	六一六・七	九〇・〇四	〇・三三	九・九六
七日間	七・五度	八六・六六	五九三・二	九〇・六八	〇・三三	九・〇八
一〇日間	七・五度	八五・九六	五七四・三	八〇・六八	〇・二五	一九・四七
平均	七・五度	八七・七三	五九四・七	八七・一一	〇・二六	一三・七三
對照區		九三・二〇	六二五・〇	九五・五四	〇	四・四四

右の成績を見るに、種繭冷蔵の適溫たる攝氏五度乃至七度半の場合に於ても、冷藏期間の短い程總ての點に於て良好の成績を示してゐる。而して冷藏期間一〇日間に至れば、急激に不良卵歩合を增加せしめてゐる。故に此の成績から種繭の適當なる冷藏期間を求むるなれば、五日間を最高期間として一週間を超えざる樣に注意すべきである。而して實際問題としても亦種繭の冷藏を一週間以上必要とする如き經營は不合理であつて、特殊の場合は別として通常なる場合に於ては、掃立時期並に飼育期間中に於て、斯如き差隔を生ぜしめざる樣細心の注意をなすべきである。

而して種繭の冷藏を爲すに當り、品種により多少の加減を要するが、適當なる冷藏時期及冷藏溫度並に冷藏期間等の諸問題に關して之を要約すれば、種繭冷藏の必要を生じたる場合は、化蛹三、四日目頃か或は發蛾の前日に於て攝氏五度乃至七度半に一週間を限度として冷藏すべきである。但し不受精卵を生じ易い品種例へば支一〇六號や支一一〇號等は出來る限り冷藏を行はぬが良いのである。

第一〇項　種繭の高溫保護

前項に於ては種繭の冷藏即ち低溫保護に就て述べたが、今度は反對に異狀なる高溫で保護せる場合、如何なる時期が最も不良なる結果を來すものであるかに就て、最近の主なる成績に小崎氏、牛込氏、永井氏等諸氏の實驗成績があるが、其の內小崎氏の成績を示せば次の樣である。

高溫接觸時期	產卵數	不越年卵蛾步合	不產卵蛾步合	不受精卵步合	死卵步合	備考
上蔟—化蛹	四六〇・三粒	二・五四%	三・一七%	三・六三%	一・四三%	高溫とは攝氏三〇度、濕度
化蛹—複眼黑色	三六九・六	二・〇〇	五・五四	六・一八	一・四七	は七五%、高溫保護以外は
複眼黑色—發蛾	五〇一・二	二・〇四	〇	三・一〇	一・三三	二五度にて保護す、濕度は
上蔟—發蛾	三三三・二	一一・一一	一〇・〇〇	七・九九	四・五五	七五%である
對照區	五〇三・三	〇	〇	四・〇五	〇・六三	

右の成績を見ると、上蔟より化蛹に至る間高溫にて保護せるものは、總ての點に於て最も不良なる結果を示してゐる。次で化蛹より複眼黑色に至るまで高溫に接觸せるものは、不越年卵歩合は減少すれ共、產卵數を甚だしく減じ不產卵蛾歩合並に不受精卵歩合及び死卵歩合を增加せしめ不良なる成績を示してゐる。又上蔟後化蛹迄高溫に保護せるものは甚だしく不越年卵蛾歩合を增加せしめてゐる。尙牛込氏、永井氏等諸氏の成績も大體同一傾向を示してゐる點より考察するに、蠶蛹の低溫に對する抵抗力の強い時期は、高溫に對する抵抗力の弱い時期であり、反對に低溫に對する抵抗力の弱い時期は、高溫に對する抵抗力の強い時期であると云ひ得ると思ふ。

第二項　種繭保護溫度と次代蠶との關係

種繭保護中其の保護溫度の如何が次代蠶に如何なる影響を及ぼすものであるか、この問題を檢討するに當り、次の二つに分けて研究の歩を進めて見よう。

一、種繭の低溫保護（種繭の冷藏）と次代蠶との關係

二、種繭の高溫保護と次代蠶との關係

以上の問題は極めて重要なる事項であり乍ら、之等に關する文獻は極めて少ないが其の二、三を引用して考察して見よう。

一、種繭の冷藏と次代蠶との關係

この問題に關する文獻は極めて尠いが、其の內竹村氏が歐洲種セベンヌ種で調査せられたる成績によれば次の如くであつた。

冷藏日數	產卵數	死卵及不受精卵歩合	孵化歩合	減蠶歩合	掃立蠶千頭の收繭量	繭層歩合
無冷藏	五三	一・三%	九九・三%	三・六五%	一・五六二瓩	一四・三三%
三日間冷藏	五一四	二・三	九九・〇	二四・五四	一・五二三	一三・八六
四	四六九	三・〇	九七・九	三〇・三九	一・三七四	一三・七五
五	四四六	二・八	九五・二	二六・九七	一・四四一	一三・四八
七	四一一	六・八	九五・九	三一・三三	一・三六〇	一三・三三
一〇	三六三	一〇・八	九二・七	三〇・五六	一・三五五	一三・六

右の成績に依れば、不規則乍ら冷藏期間の長くなるに從つて、不良なる成績を示してゐる。又田口氏の調査によれば、標準區に比して各冷藏區概して減蠶歩合多きも、繭絲質には大なる差異を認められなかつたと報じてゐる。以上二氏の成績を考察するに、種繭の冷藏は努めて之を避け、止むを得ざる場合は攝氏五度乃至一〇度に三日間を超えざる樣に注意すべきである。

二、種繭の高溫保護と次代蠶との關係

この問題に關して、永井覺氏が國蠶支一〇六號を材料として、種繭の保護溫度と次代蠶との關係に就て調査したる成績は次の樣であつた。即ち種繭保護溫度、攝氏二八度以上なる場合は、次代の蠶兒稍々强健なるも收繭量を減じ、繰絲成績を低下せしめてゐる。而して減食育の如き不良環境に遭遇せしむれば、飼育日數は長く、減蠶歩合を多くせしむるものであると報じてゐる。

種繭保護溫度	飼育日數	減蠶歩合	蟻量一瓦の上繭收量	上繭歩合	一立顆數	繭層歩合	繊度	一粒の絲長	解舒絲長	解舒率
二八度 攝氏	二五・二 日時	一七・三〇%	三・〇三五瓩	八〇・九〇%	八四顆	一七・三三%	二・四八六デニール	七〇六・八米	三〇六・八米	四三・四
二四度	二五・〇九	二三・五六	三・五〇〇	八八・四三	七九	一八・五五	二・三四四	七九五・〇	四八八・一	六一・四
二〇度	二五・一一	三三・一〇	二・八五〇	九〇・三三	八二	一七・〇三	二・五三三	七三三・七	五九〇・九	七一・九

故に種繭保護溫度は高低共に不良にして、中溫なる攝氏二四度を中心として保護する時は、產卵の成績優良にし

て且つ又次代蠶の成績も優良なるものである事を知り得る。

第三節　種繭保護濕度

種繭保護濕度の高低が産卵數並に次代蠶の成績に如何なる影響を及ぼすものであるかの問題に就ての調査研究は極めて尠ないが、其の二、三を紹介すれば次の如くである。

試驗區	温度（攝氏）	發蛾歩合	産卵數	蟻量三・七五瓦收繭量	一粒繭絲量
乾燥區六九・四%	二四・五度	九三%	三〇三粒	八・九〇〇瓩	〇・一三瓦
濕潤區九六・五	二四・五度	八九	三七三	七・五八〇	〇・一二

一、横田氏の成績は上表の如く産卵數に於ては濕潤區優良なれ共、次代蠶の收繭量並に絲量は共に乾燥區に於て優れてゐる。

濕度	營繭日數	産卵數 日一一〇號	産卵數 支一〇二號	産卵數 平均
六〇%	一三・六九日	五五九粒	四六七粒	五一三粒
七〇	一三・一三	五六三	四五八	五一一
八〇	一三・一八	五二二	四四四	四八三
九〇	一三・四六	四七一	五〇一	四八六

二、牛込氏の成績は上表の如く日一一〇號は乾燥せる程産卵數を增加せるに反し、國蠶支一〇二號は多濕の方が多くなつてゐる。其の平均に於ては乾燥せる程産卵數が增加してゐる。尙營繭日數に就て見るに乾燥せる程發蛾は早く、多濕なる程遲れてゐる。

以上二氏の實驗成績を考察するに、産卵數に就て見るに、横田氏は濕潤なる程産卵數は增加すると云ひ、牛込氏は全く反對の成績を示してゐる點より見るに、種繭保護中の濕度は、産卵數並に次代蠶にあまり大なる影響を及ぼさないものであると解すべきであらう。

第四節　種繭保護光線

催青中温度	二四度							
催青中光線	明	明	明	明	暗	暗	暗	暗
上蔟中温度（攝氏）	二八度	二八度	二〇度	二〇度	二八度	二八度	二〇度	二〇度
上蔟中光線	明	暗	明	暗	明	暗	明	暗
着色卵蛾區數	八三蛾	九九	一二四	九五	一一三	一〇八	一三六	一二九
不着色卵蛾區數	〇蛾	〇	〇	〇	八	一	二	一
總計	八三蛾	九九	一二四	九五	一二一	一〇九	一三八	一三〇
不着色卵蛾歩合	〇%	〇	〇	〇	六・六一	〇・九二	一・四五	〇・七七

種繭保護中に於ける光線の影響に關して木暮博士の實驗成績を見るに、上表の如く上蔟以後を高溫にして、光線を照射せるものは不着色卵蛾歩合を多く生じ、之に反して低溫にして光線を遮斷せる場合は着色卵蛾歩合を多く生じてゐる。

次に上蔟以後の溫度及び光線と越年卵、不越年卵混合との關係に就ての成績は次の樣である。

催青中温度	二〇度							
催青中光線	明	明	明	明	暗	暗	暗	暗
上蔟中温度（攝氏）	三〇度	三〇度	二〇度	二〇度	三〇度	三〇度	二〇度	二〇度
上蔟中光線	明	暗	明	暗	明	暗	明	暗
總蛾區數	一二四蛾	一五六	一四九	一四一	二二一	二二三	二八〇	三〇五
混合卵蛾區數	二蛾	〇	〇	〇	三五	六	二	四
混合卵蛾區步合	一・六〇%	〇	〇	〇	一五・八五	二・六九	〇・七一	一・三一

即ち上表の如く上蔟後高溫にて保護せる場合は、低溫にて保護せる場合に比し、又光線を照射せる場合は遮斷せる場合に比して多くの混合卵を生ぜしめてゐる。

又上蔟後高溫なる場合に於ける混合卵は、同一蛾の初産卵が越年卵となり、晩産卵が不越年卵或は混合卵となるものである。

次に其の一例として木暮博士が初產卵（產卵初め後二時間產卵）と晩產卵（初產卵後終了まで）とに別ちて調査せられたる成績は次の樣であつた。

飼育時期	上蔟以後溫度及明暗	總蛾區數	第一回產卵 不着色卵蛾區歩合	第一回產卵 混合卵蛾區歩合	第二回產卵 不着色卵蛾區歩合	第二回產卵 混合卵蛾區歩合
秋期	三〇度明	一二三蛾	六八・七五%	五・三六	四六・九九%	一六・〇七%
	二〇度明	一二四	三六・五六	〇・七五	三八・〇六	〇・七五
晩秋期	三〇度明	二〇九	三一・一〇	三・三五	三一・八六	一一・九七
	二〇度明	二三〇	九・五七	〇	九・五七	〇

次に交尾產卵中の明暗が產卵の齊否及產卵歩合とに如何なる關係を有するものであるかといふに、坂本氏が國蠶日一〇七號を材料として調査せられたる成績に依ると、交尾中を明るくし、產卵中を暗くする普通の場合(標準區)が實驗の結果に於ても最も優良なる成績を示してゐる。即ち次表の如くである。

區別	交尾中の明暗	產卵中の明暗	總產卵數產卵歩合累計 自午後二時至午後四時	同 至午後六時	同 至午後八時	同 至午後十時	同 至午後十二時	同 至午前八時	對生產卵數 產卵歩合	對生產卵數 體內殘存卵歩合
第一區	標準明	標準暗	二〇・四%	四八・八%	九三・四%	九八・五%	九九・〇%	一〇〇・〇%	八八・六%	一一・四%
第二區	明	明	四三・九	六三・九	八七・四	九六・三	九七・〇	一〇〇・〇	八四・〇	一六・〇
第三區	明	暗	七四・〇	九三・一	九三・九	九四・八	九五・六	一〇〇・〇	八八・四	一一・六
第四區	暗	明	一三・三	二八・八	六八・五	七九・三	八九・三	一〇〇・〇	七七・五	二二・五
第五區	暗	暗	七九・三	九三・一	九二・八	九三・二	九四・二	一〇〇・〇	八四・六	一五・四

右の成績を見れば交尾中を明るくし、產卵中を暗くせるものは、產卵始め後四時間にして九三%强の產卵成績を

示してゐる。故に人工孵化蠶種の製造等に當りては、良く之の原理を應用して最も速かに且つ齊一に產卵せしむる樣注意すべきである。

第五節　種繭保護と氣流

種繭保護に當り適當なる保護溫度及濕度、光線等の問題に關しては既に論述せる如くである。然るに生物の生活條件には、適當なる溫濕度及光線と共に、新鮮なる空氣が必要である。蠶蛹も亦繭中に於て常に呼吸作用を續けて居るものであるから、新鮮なる空氣を十分に供給する樣注意しなければならないのは勿論である。蠶種製造業の形態も時代の變遷に從つて變遷し、現今の如く原蠶飼育に當り適地飼育即ち分場育が普及徹底せる時代に於ては、原蠶飼育場所と蠶種製造場所とは自ら相異なる場合が多いのである。此の場合に於て種繭の輸送なる問題が新たに起つて來た譯である。而して此の問題を解決するには次の二問題を解決しなければならない。

一、蠶蛹の呼吸量は蠶蛹の發育に從つて如何に變化するか。

二、蠶蛹の呼吸障害に對する抵抗力如何。

右の二問題に關して順を追うて檢討して見よう。

第一項　蠶蛹の呼吸量

蠶蛹の呼吸に關する調査成績は極めて尠いが、左に川瀨博士の一化性白龍種に就て調査せられたる成績を示せば

次表の如くである。

自化蛹至化蛾炭酸瓦斯の排泄量

蛹化後の時期	上蔟後の日數	對千頭の排泄量	最小量を一〇〇とした場合の各時期の指數
蛹化後第一日	上蔟後第七日	〇・一六一九瓦	一〇〇
第二日	第八日	〇・一九二〇	一一九
第三日	第九日	〇・一七〇二	一〇五
第四日	第一〇日	〇・一七九一	一一一
第五日	第一一日	〇・二七一一	一六七
第六日	第一二日	〇・三四二一	二一一
第七日	第一三日	〇・五一二三	三一六
第八日	第一四日	〇・五七八九	三五八
第九日	第一五日	〇・五五四三	三四二
發蛾	第一六日	—	—

上表の成績を見れば、蠶蛹の炭酸瓦斯排泄量は、化蛹第一日目最も少なく、第二日目は急に大となり、第三日目第四日目は再び減少し、第五日目以後は蠶蛹の發育するに從つて炭酸瓦斯の排泄量は大となつてゐる。

故に炭酸瓦斯の排泄量より種繭の適當なる輸送時期を決定するならば、化蛹第一日目乃至第三、四日目頃、即ち上蔟後第七日目若しくは第九日か或は十日目が良いと云ふ事になるが、實際問題としては遠く輸送する場合は蠶蛹の動揺甚だしき爲め、化蛹當時のものを輸送すれば蛹體を損傷し易く俗に鼻つき蛹と稱する頭部黑變するものや、尾部の黑變するものを多數に生じ、爲に發蛾歩合並に産卵歩合を減少するものなれば、蛹皮の固りたる化蛹三、四日目頃、即ち上蔟後九日乃至一〇日目頃を以て輸送の適期とすべきである。

尚種繭の輸送荷造等に於ては過度の堆積を避け氣抜きを入れ、新鮮なる空氣の供給と蒸熱を防ぐ樣萬全の注意を爲すべきである。又發蛾の近くになれば、呼吸作用が旺盛となるものなれば、種繭の堆積を避け、室内を清潔にして新鮮なる空氣を供給せねばならぬ事も、自ら理解し得る譯けである。

第二項　呼吸障害に對する抵抗力

上蔟後呼吸障害に對する抵抗力は、上蔟當時最も弱く後漸次增大し化蛹後に至れば抵抗力著しく强大となるものである。次に其の一例として金崎眞英氏の調査せられたる成績を示せば次の通りである。

上蔟後の日順	日一×支四(春) 對照區	日一×支四(春) 障害區	日新×昭和(晩秋) 對照區	日新×昭和(晩秋) 障害區
一日	100	八〇・九	100	七九・三
二	100	八六・七	100	八二・〇
三	100	八六・三	100	八四・三
四	100	八七・二	100	八五・三
五	100	八六・〇	100	八八・八
(化蛹)六	100	九六・八	100	九一・三
七	100	八四・一	100	九〇・〇
八	100	九三・二	100	九〇・五
九	100	九七・二	100	九〇・〇
一〇	100	九三・五	100	九三・三
一一	100	九四・八	100	九六・三
一二	100	九八・四	100	九六・三
一三	100	九七・四	100	九八・〇
一四	100	九六・〇	100	九六・三
一五	100	九九・三	100	九五・五
一六			100	九七・五

(備考)　障害溫度攝氏二八度の溫度中に三〇分乃至一時間浸水せる雌雄の平均價を、對照區を一〇〇とせる指數を以示した。

上表の成績を見ると、化蛹第一日よりも三、四日目頃の方が呼吸障害に對する抵抗力が强い成績を示してゐる。

以上述べたる蠶蛹の呼吸狀態並に呼吸障害に對する抵抗力は、總括して適當なる種繭輸送時期を考察するならば、種繭輸送時期早きに失すれば所謂鼻付蛹を多數に生じ、發蛾歩合並に産卵量を減少するものなれば、化蛹後蛹體收縮硬化し背部濃褐色となりたる頃、即ち化蛹後二日目乃至三日目頃が種繭輸送の適期であるとの結論を下し得ると思ふ。

第六節　蠶蛾の交尾

採種上に於て雄蛾の不足せる場合、雄蛾を數回使用する場合があるが、然らば蠶蛾の交尾回數は如何程が實用上差支ないものであるか、この問題は蠶種の製造上重要なる事柄であるが、之に關する研究は比較的少ないのを遺憾とするものである。之に就て次の二項に分ちて檢討して見よう。

一、蠶蛾の交尾回數

二、蠶蛾の交尾回數と次代蠶

第一項　蠶蛾の交尾回數

蠶蛾の交尾回數に關する文獻は比較的少ないが、其の主なるものを紹介すれば次の如くである。

一、小田中久太郎氏が二化性雄蛾を一日一回使用したる場合の成績は次の様である。(分離白一號×國蠶支一〇六號及び分離白二號×國蠶支一〇六號の平均成績)

交尾回數	受精卵步合	死卵步合	不受精卵步合	千粒の重量	備考
一回	九五・五一%	〇・五〇%	三・九八%	〇・六〇八瓦	一回交尾（一日目）一時間半交尾
二	九四・一七	〇・六三	五・一〇	〇・六〇一	二回交尾（二日目）同　上
三	九一・六七	〇・七七	七・五五	〇・五九三	三回交尾（三日目）二時間半交尾
四	九一・三五	〇・三六	八・二八	〇・五八二	四回交尾（四日目）同　上
五	八五・五九	〇・七三	一三・六七	〇・五九二	五回交尾（五日目）三時間交尾
六	七七・二五	〇・九九	二一・七五	〇・六〇二	六回交尾（六日目）三時間半交尾

（備考）每日交尾終了後雄蛾は攝氏一三度に保護した。

右の成績を見ると交尾回數の增加するに從つて受精卵步合を減少し、不受精卵步合を增加し、交尾回數四回以上は其の差が顯著である。然し卵重には一定の傾向を認め得ない。尙同氏が五齡期に於ける環境の如何に依り、交尾回數と產卵成績とに如何なる關係を有するかに付、五齡期の環境を不良桑給與區、高溫多濕區、給桑量半減區、早上區の四區を作り夫れ〳〵交尾回數と產卵成績とを調査したるに、五齡期に於ける環境の如何は判然たる傾向を示し得なかつたと報じてゐる。

二、田中、井上兩氏の成績に依れば、第二回交尾區までは標準區に比し、比較的に產卵數を減少せしめざるも交尾回數の重なるに從ひ漸次減少し、又孵化步合も同一傾向を示して居つたと報じてゐる。

三、松井久二郎氏の成績（一日五回交尾）に依れば、五回目交尾のものに多少不良なものが在つたが、各區大同小異にて、雄蛾の取扱法如何に依つては、必ずしも從來の諸說の如く、再交尾又は三回交尾不可なりとは斷じ難いと述べてゐる。

四、門平潤一郎氏の成績（普通〇十×第五齡期早上障害〇）によれば、對照區に比し多少劣る場合もあるが、一定の傾向を認めることは困難で、障害程度の少ないものは全く其の影響を認め得なかつたと報じてゐる。

五、井上秀行氏の成績普通♀×五齡高溫(攝氏二五・六度)♂區は四試驗區中常に最優位を占め、普通♀×五齡多濕（溫度二五・六度）♂と、普通♂×普通♀とは大差なく前者に亞ぐと報じてゐる。

以上諸氏の實驗成績を考察するに、採種上雄蛾の不足せる場合は再交尾に止め、再々交尾は努めて之を避けるを安全とするとの結論を下し得ると思ふ。而して五齡期に於ける雄の各種障害は、其の程度激烈ならざる限り交尾産卵にはさして影響を及ぼさないものであると思考せられる。

渡邊、町田兩博士の研究に依れば、雄蛾の第一回精液射出は交尾後九分間後であり、第一回の精液射出は交尾後二、三〇分間にして終り、其の後一時間半位は精液を射出しないから、第二回の精液射出を待つて割愛するに十分なる時間は、二時間位にて足るとの事であるから、雄蛾が不足し再交尾の必要に迫られたる場合は、第一回交尾を二時間位に止め、第二回目の交尾を三、四時間位とするを安全とするものであるが、この場合に於て雄蛾の取扱ひ並に其の保護溫度に注意して、雄蛾の疲勞を出來る丈け僅少ならしめる樣細心の注意を要するものである。尚自由交尾蛾も交尾後九分間以内なれば之を淘汰せず採種用に供用して差支ないと考へられる。

第二項　蠶蛾の交尾回數と次代蠶

蠶蛾の交尾回數と次代蠶とは如何なる關係を有するかと云ふに、之れに關する文獻は只一つ田中、井上兩氏が大正九年より同十二年に至る三ヶ年間、蠶蛾の交尾回數と次代蠶との關係試驗として見當る丈けである。其の結果は次の如くである。

區別	飼育日數 (日 時)	減蠶歩合 (%)	蟻量一匁收繭量 (貫 匁)	同巧繭歩合 (%)	上繭百匁顆數 (顆)	生繭百匁繭層量 (匁)	絲長 (回)	纖度 (デニール)	絲量 (分)
標準Ａ區	二三・〇〇	一九・九七	三・九六五	一〇・八七	一六九・五	一六・五三	六二四・〇	三・〇七	〇・六二八
第二回交尾區	二三・〇〇	一四・六七	三・二五六	一一・〇七	一八四・五	一六・五七	六二五・三	三・〇四	〇・六二四
標準Ｂ區	二三・〇〇	二〇・二四	三・二二三	一〇・二三	一七五・五	一四・八一	五九四・五	三・〇六	〇・五九五
第三回交尾區	二三・〇〇	二三・二四	二・五八一	八・六三	一七三・〇	一五・五八	五九九・三	三・五一	〇・六五四
第四回交尾區	二三・〇〇	二五・五四	二・九〇〇	一〇・一一	一八四・五	一六・〇三	六三一・八	二・九九	〇・六三〇
標準Ｃ區	二三・〇〇	二三・〇八	二・九五六	七・九二	一七七・〇	一五・五五	六二九・〇	三・〇五	〇・六四七
第五回交尾區	二三・〇〇	三一・五七	二・八九七	七・二八	一八三・五	一四・九九	五九八・〇	三・一六	〇・六一三
第六回交尾區	二三・〇〇	二六・五六	三・二四四	一五・〇四	一八七・五	一六・一七	六五五・五	二・九七	〇・六一四
標準Ｄ區	二三・〇〇	一七・二〇	三・五四七	一三・〇七	一九一・〇	一六・一一	六〇一・一	三・一五	〇・六一五
第七回交尾區	二三・〇〇	三〇・六五	三・〇二六	一三・二三	一八六・〇	一六・二六	五九〇・三	三・二七	〇・六三四
第八回交尾區	二三・〇〇	二七・二〇	三・四五三	一二・四〇	一八四・〇	一八・〇〇	五四九・三	三・三五	〇・六二四

右の成績を見るに、飼育日數に於ては交尾回數による差異は全然示してゐないが、飼育成績に於ては多少不良なるものがある。然れ共交尾回數二回のものは標準區と大差なき成績を示してゐる。

以上蠶蛾の交尾回數並に蠶蛾の交尾回數と次代蠶との關係を綜合して考察するに、蠶蛾の交尾回數は再交尾に止め、再々交尾は努めて避くる樣に注意するを安全とするものである。

第三項　交尾産卵中の溫度と産卵成績

交尾產卵中の溫度は攝氏二〇度以下でも三〇度以上でも共に不適當であつて、產卵數を減じ且つ不受精卵步合を増加するものである。故に此時期は成可く攝氏二三、四度を目的として保持するやうに努めねばならぬ。

次に其の一例として小崎忠一氏の實驗成績を示せう。

交尾中の溫度	產卵中の溫度	產卵蛾步合 普通卵蛾步合 越年卵蛾	產卵蛾步合 普通卵蛾步合 不越年卵蛾	產卵蛾步合 普通卵蛾步合 計	產卵蛾步合 不受精卵蛾	產卵蛾步合 不產卵蛾步合	卵種別步合 普通卵	卵種別步合 不受精卵	卵種別步合 死卵	對一蛾平均 產卵數	對一蛾平均 普通卵數
二〇度（攝氏）	二〇度（攝氏）	九二・二九%	三・七八%	九六・〇七%	三・九三%	〇・九一%	九三・四七%	六・一〇%	〇・四三%	四三五・五粒	四〇六・六粒
二三度	二三度	九〇・八〇	四・四八	九五・二八	四・七二	一・〇〇	九二・七九	六・六四	〇・五七	四三五・四	四〇三・三
二五度	二五度	九〇・〇一	三・五七	九三・五八	六・四二	一・七九	九二・五六	六・九五	〇・四九	四三〇・三	三九七・五
三〇度	三〇度	六一・九三	二・七二	六四・六五	三五・三五	〇・九〇	八一・〇〇	一八・〇七	〇・九三	三三四・一	二五九・六
二五度	二〇度	九二・〇〇	二・〇〇	九四・〇〇	六・〇〇	三・七二	九四・〇三	五・五六	〇・四一	四一〇・四	三八五・〇
二五度	二三度	九一・六一	五・三六	九六・九七	三・〇三	〇	九四・三八	五・〇二	〇・六〇	四四一・九	四一四・七
二五度	二五度	九〇・〇一	三・五七	九三・五八	六・四二	一・七九	九二・五六	六・九五	〇・四九	四三〇・三	三九七・五
二五度	三〇度	六五・四〇	一・八九	六七・二九	三二・七一	二・八四	八〇・三二	一八・六〇	一・〇八	三一一・九	二四七・〇
二〇度	二五度	八五・六二	四・七二	九〇・三四	九・六六	二・六八	九二・七八	六・六六	〇・五六	四〇三・六	三七四・〇
二三度	二五度	八六・八一	三・七一	九〇・五二	九・四八	〇・九一	九二・五二	六・九五	〇・五三	四二五・七	三九三・二
二五度	二五度	九〇・〇一	三・五七	九三・五八	六・四二	一・七九	九二・五六	六・九五	〇・四九	四三〇・三	三九七・五
三〇度	二五度	八八・一八	二・九四	九一・一二	八・八八	一・〇〇	九三・〇一	六・五二	〇・四七	四一四・九	三八五・二

第四項 蠶蛾の冷藏

交雜種の製造上實際問題として蠶蛾冷藏の必要は屢々有り勝であり、且つ又人によりては種繭の冷藏よりは生理上合理的であるなぞと論ずる者もあるが、蠶蛾の冷藏と種繭の冷藏とを比較研究せる如き文獻は少い故に、之等の問題に關しては今後の研究に待たねばならない。

次に清水棟治氏の雌蛾の冷藏に關する成績を示さう

（供試品種國蠶歐十八號）

冷藏溫度（華氏）	冷藏期間（日間）	一蛾產卵數 正常卵數	一蛾產卵數 其他	一蛾產卵數 計	不受精卵步合	一蛾產卵重量
三八・五度	一	四七六	三一	五〇七	六・一%	〇・三二七瓦
	三	四二三	三五	四五八	七・六	〇・二七八
	五	三五三	三九	三九二	九・九	〇・三二二
	七	三四一	二一	三六二	五・八	〇・二二八
	平均	三九八	三二	四三〇	七・四	〇・二六〇
四一・〇度	一	四五九	三〇	四八九	六・一	〇・二九九
	三	四四四	二六	四七〇	五・五	〇・二八七
	五	三九八	二九	四二七	六・八	〇・二六四
	七	二九六	一三	三〇九	四・二	〇・一九一
	平均	三九九	二五	四二四	五・九	〇・二六〇
五〇・〇度	一	五〇七	二八	五三五	五・二	〇・三二八
	三	四六六	三〇	四九六	六・〇	〇・三〇四
	五	三二六	三四	三六〇	一四・二	〇・二二六
	七	二八九	五九	三四八	一七・〇	〇・一九〇
	平均	三九七	四三	四四〇	九・八	〇・二六〇

上記の成績を見れば、冷藏期間一日位なれば、むしろ冷藏せず普通蠶室內に保護せるのが良いし、冷藏を必要とする場合は冷藏期間一日乃至三日以內に止むるを安全とし、且つ冷藏溫度は攝氏一〇度若しくは五度を可とし、夫れ以下の低溫又は三日以上の冷藏期間は不良なる成績を示してゐる。

故に蠶種の製造上蠶蛾冷藏の必要に迫られたる場合は

普通蠶室華氏七五度内外	一	五五四	一〇	五六四	一・八	〇・三五九
	三	四〇七	三六	四四三	八・一	〇・二六八
	五	三七七	五四	四三一	一二・五	〇・二二五
	七	二九〇	六九	三五九	一九・二	〇・一八五
	平均	四〇七	四二	四四九	九・四	〇・二六三
對照區	無冷蔵	五四五	二〇	五六五	三・五	〇・三五七

雌蛾の冷蔵は努めて之を避け、冷蔵期間一日以内なればむしろ冷蔵せず、普通蠶室内に於て常温を以て保護するを安全とし、夫れ以上の冷蔵を必要とする場合に於ては冷蔵温度攝氏一〇度に三日間以内に止むる様に注意すべきである。

第七節　産卵の早晩と蠶卵の性狀

産卵の早晩と蠶卵の性狀の變化並に次代蠶等の關係に就ては、荒木、三浦兩氏、池田氏、川島、荒木兩氏、三谷野村兩氏、竹森氏、小島氏　蒲生氏、永島氏、大澤氏、河倉氏、木暮氏、橋本氏、仲野氏、小縣氏、永井氏、池江氏等多數の研究成績があるが、之れを總括すれば大要次の如くである。

一、晩期（時に早期）産下卵は卵質及び次代蠶の成績が不良である

二、中期産下卵は總ての點に於て最も優れてゐる

三、晩期産下卵には生種を生ずる機會が多い

四、産卵の早晩は次代蠶の雌雄比率には關係がない

如斯同一蠶蛾の産卵による卵の性質が、産卵の早晩によつて異なるのは、總て個々の卵が同一時期に同一條件の下に於て生産せられない事に起因するは考へ得らるべき事である。此産卵の早晩と蠶卵の性狀との關係に就て少し

く項を追うて述べて見よう。

第一項　産卵の早晩と卵重、卵長、卵幅との關係

産卵の早晩と卵重、卵長、卵幅とは如何なる關係を有するかといふに之の問題に就て、永井氏の實驗成績を示せば次のやうである。

品種名	産卵時期	對千粒の重量（瓦）	卵長（比）粍	卵幅（比）粍
國蠶日七號	早期産卵	〇・五七四八	一・五〇五（一〇〇）	一・二四〇（一〇〇）
	中期産卵	〇・五九七七	一・五〇五（一〇〇）	一・二三五（九九）
	晩期産卵	〇・五四三〇	一・四〇〇（九三）	一・二一七（九一）
國蠶支一〇六號	早期産卵	〇・五九八九	一・四〇六（一〇〇）	一・二二三（一〇〇）
	中期産卵	〇・六〇四二	一・三六七（九八）	一・二二〇（九九）
	晩期産卵	〇・五二〇七	一・三四八（九六）	一・〇九八（八九）
國蠶歐十六號	早期産卵	〇・六九七〇	一・四二三（一〇〇）	一・二三四（一〇〇）
	中期産卵	〇・六七七一	一・四一七（九九）	一・二六〇（一〇二）
	晩期産卵	〇・六三二五	一・三八九（九七）	一・一九八（九五）
國蠶歐十八號	早期産卵	〇・六八三〇	一・四二七（一〇〇）	一・二七八（一〇〇）
	中期産卵	〇・六六九四	一・三七四（九六）	一・二四五（九八）
	晩期産卵	〇・六〇〇三	一・三〇五（九一）	一・一八四（九三）

右の成績を見ると、產卵時期の遲るゝに從つて、卵重を減じ且つ卵も小さくなつて來る事を示してゐる。又卵殼の厚さも薄くなつて來るものである。而して卵色も亦產卵時期の遲るゝに從つて、固有の卵色が淡色となつて來る傾向がある。品種的に之の傾向の顯著なるものは支一〇六號及支一九號等である。

第二項　產卵の早晩と次代蠶との關係

產卵の早晩と次代蠶との關係に就て永井覺氏の成績を示せば次の樣である。

飼育要項	區別	經過日數（日・時）	蟻蠶百頭の重量（瓦）	減蠶步合（%）	上蔟蠶數對上繭步合（%）	一立顆數（顆）	繭重（瓦）	繭層量（瓦）	繭層步合（%）
國蠶歐十八號 春期普通育	早期卵	三一・二二	〇・〇二三	九・六	九四・一	七五・四	二二二・〇	三六・二五	一七・六八
	中期卵	三一・二二	〇・〇二四	七・八	九五・九	七五・〇	二三三・〇	三七・九一	一七・〇〇
	晩期卵	三二・〇〇	〇・〇一九	一〇・四	八九・七	七三・一	二二一・一	三七・五〇	一六・九七
國蠶支一〇六號 春期普通育	早期卵	二六・一三	〇・〇一八	六・四	九三・六	八三・四	一五三・五	二四・五〇	一八・九〇
	中期卵	二六・一三	〇・〇一九	六・九	九五・一	八〇・五	一五六・五	三〇・五〇	一七・六〇
	晩期卵	二六・二二	〇・〇二一	一三・〇	八四・五	八一・三	一六〇・〇	三〇・〇〇	一七・二〇
國蠶支一〇六號 春期減食育	早期卵	二八・二〇	〇・〇一八	一五・九	—	一一七・一	一〇七・五	二〇・五〇	一九・〇七
	中期卵	二八・一七	〇・〇一九	一六・九	—	一三〇・一	一一〇・〇	一九・五〇	一八・七三
	晩期卵	二八・二二	〇・〇二一	一三・八	—	一二五・五	一〇九・五	一九・〇〇	一七・三四
大白龍 春期普通育	早期卵	二九・二〇	〇・〇二二	一四・三	九四・九	八五・〇	一八二・〇	三三・五〇	一七・八五
	晩期卵	三〇・一二	〇・〇二三	一三・八	八九・四	九四・〇	一八〇・〇	三一・〇〇	一七・三三

飼育要項	區別	經過日數	蟻蠶百頭の重量	減蠶步合	上蔟蠶數對上繭步合	一立顆數	繭重	繭層量	繭層步合
大白龍 秋期普通育	早期卵	二一・八	〇・〇二二	四三・〇	五九・六	一〇五・〇	一六七・五	二七・〇〇	一六・二
	晩期卵	二三・〇四	〇・〇二〇	五三・〇	五五・六	一〇〇・〇	一二〇・〇	二〇・一〇	一四・二九

右の成績を見れば大體に於て總ての點が中期產卵優良の成績を示し、次は早期產卵、晩期產卵の順に不良なる傾向を示してゐる。

第三項　各種條件による產卵の早晩と卵の性狀の差異

永井氏が蠶兒飼育中、軟葉給與、減食育及び蛹期保護中の溫度、濕度の高低が、產卵の早晩による卵の性狀に如何なる程度の差を來すものであるかに付き調査したる結果は次の樣であつた。

區別：條件區別	區別：產卵の早晩	卵色	乾熱攝氏五五度に對する凹陷迄の時間（秒）	對千粒の重量：實數（瓦）	對千粒の重量：比
對照區（適葉給與、蛹期保護溫度華氏七三度濕度七五—八〇%）	早期卵	卌—卌	一四七・五	〇・五九八四	一〇〇
	晩期卵	卌—卌	一一一・七	〇・五四〇七	九〇
葉質軟葉	早期卵	卌—卌	一〇九・二	〇・六二一五	一〇〇
	晩期卵	廿—卌	八六・九	〇・五一九五	八五
給桑量減食	早期卵	卌—卌	一一〇・五	〇・四九〇〇	一〇〇
	晩期卵	廿—卌	九〇・五	〇・四三三三	八八

蛹期保護溫度（濕度は八〇—八五%）	華氏六八度	早期卵	卅—卌	一二五・七	〇・五四一五	一〇〇
		晩期卵	廿—卌	八九・九	〇・五一九三	九六
	七四度	早期卵	卅—卌	一三九・七	〇・五九七〇	一〇〇
		晩期卵	廿—卌	一一五・六	〇・五七二一	九六
	七八度	早期卵	卅—卌	一四一・五	〇・六一〇四	一〇〇
		晩期卵	廿—卌	九六・三	〇・五四一九	八九
	八五度	早期卵	卅—卌	一一〇・三	〇・六一七	一〇〇
		晩期卵	卅	七九・六	〇・五三〇〇	八四
蛹期保護濕度（溫度は華氏七四度）	六三%	早期卵	廿—卌	一一九・四	〇・五七六五	一〇〇
		晩期卵	廿—卌	八〇・三	〇・四六九五	八一
	七一%	早期卵	卅—卌	一三三・二	〇・五七八六	一〇〇
		晩期卵	廿—卌	九七・三	〇・五〇三二	八七
	八〇%	早期卵	卅—卌	一五一・七	〇・五九七五	一〇〇
		晩期卵	卅—卌	一三七・三	〇・五二三六	八八
	八五%	早期卵	卅—卌	一三三・六	〇・六三三六	一〇〇
		晩期卵	廿—卌	九五・七	〇・五三七八	八五
	九六%	早期卵	卅—卌	九九・八	〇・六一二五	一〇〇
		晩期卵	廿—卌	七六・七	〇・五八五五	九七

以上實驗成績を考察するに、同一蛾の產卵の早晩が卵の性質に差異を來すことは、總ての卵が同一時期に同條件の下に生成されないことに原因するものである事が明かである。即ち產卵の順位と色素による卵着色の濃淡とが、若し卵內に移動せらるゝ營養量と正比例的の關係にあるものとすれば、產卵の早晩による卵性狀の差異は、營養物質の量的關係に支配されること大なるを思はしむるのである。此の事は卵重の點から見ても、亦晩期產卵に生殖步合の多きことから見ても、又卵殼の厚さが晩期產下卵に於て薄い點より見るも、其頃に於ける包卵被膜細胞の活力の減退を來せる結果によるものと考へられる。

而して營養障害的飼育や、蛹期の高溫保護、或は多濕保護等の場合程其の差が顯著に現はれる事も十分領ける事である。

第四編　蠶種の保護

山野に棲息する昆蟲類は成長すると、交尾産卵して死滅するものであるが、産卵に當りては自己の子孫の繁榮を計り、外敵の被害や、自然の氣候に死滅せざる様な場所で、而かも翌春孵化すれば直ちに適當なる食物のある様な場所に産卵するものである。

而して初夏の候に産下されたる卵は良く夏期の酷暑を凌ぎ、冬期の寒冷に堪へ、陽春の候に至れば孵化して成長するものである。故に此の點より考察する時は、蠶卵も亦自然の儘に放任するこそ最も合理的なる如く考へられるが、良く仔細に考察する時は、山野に棲息する昆蟲類が産卵する數量は少ないものでも一四二、三〇粒、多きものに至れば數百粒乃至數千粒の産卵をなすものであるから、前述せる理論が正しく行はれ、被害を受けずして繰返さるゝならば、數年ならずして全世界は昆蟲の世界となる可きであるが、決して斯様にはならないで、年により多少昆蟲類の增加する事もあり、又年に依つては甚だしく僅少なる場合もあつて、常に一定してないが、大體に於て大差を示さない事實を目撃する時は、此等昆蟲類の産卵も、自然の儘に放任するのが決して生理上合理的ではない事を明らかに示してゐる。而して蠶卵も亦此の軌を一にしてゐる。即ち秋冬の候に於て異狀なる暖氣が襲來すると、飼料の無いのに孵化したり、又孵化するに至らずして、多數の死卵を生じたりするものである。

故に蠶卵の保護は、蠶卵の生理に立脚して合理的なる保護取扱を爲さねばならないものであるが、從來の蠶學中

此の方面の研究が最も遲れて居つた事は誠に遺憾とする所であるが、最近に於て漸く其の重要性が認識せられ研究も頓に面目を一新して來た事は、遲ればせ乍らも誠に欣快に堪へない所である。然し乍ら未だ研究の盡されざる點も亦多々ありと雖も、現在に於ける研究を基礎として其の保護に當るならば、恐らくは支障少なき結果を得らるゝであらう。

以下第二編に於て論述せる蠶卵の生理を基礎として、本編では蠶卵の合理的なる保護法に就て述べて見よう。

第一章　不越年卵の保護

第一節　生種の保護

産卵後に於ける不越年種の卵色の變化に就て述べんに、生種の卵色は蠶の血液の色の如何に依つて支配されるものであるから、蠶の血液が黄色を呈するものは、産卵當時の卵色は必ず黄色を呈し、血液の無色なるものは極めて淡い黄色を呈するものである。而して何れも産卵當時は頗る冴えて光つてゐるが、産卵後三、四日目頃になると卵色に濁り味が加はり、段々と灰色がかり艶消しの様になる。次に點青前の頃には胚子の蟻蠶完成に依つて、灰黄色又は灰淡黄色となつて遂に催靑するに至るものである。而して水引は黑種の場合と同一である。次に生種は産卵後攝氏二四度前後に保護すると大體一〇日前後で孵化するものであるから、其の取扱は取りも直さず生種の催靑法如何といふ事になるから、後章蠶種の催靑の項に於て詳述することゝする。

第二節　人工孵化種の保護

人工孵化種(人工不越年種)の保護法に付ては即時浸酸種の保護と、冷藏浸酸種の保護とに分けることが出來る。

第一項　即時浸酸種の保護

即時浸酸種は産卵の翌日卵が未だ着色しない時に浸酸處理を施し、處理後二日目より着色し始め次第に普通黒種の樣な色を呈するが稍々淡色である。保護溫度の如何にもよるが胚子の發育は生種に類似し、攝氏二四度前後に保護すると、一一、二日で孵化するものである。尚水引の程度は黒種の場合と大差はないが、浸酸處理强きに失する場合は水引頗る深く、弱きものは反對に淺いものである。而して水引の極端に强く三角形を呈するものは死卵となるものである。又水引の餘りに淺いものは黒種となつて孵化せずに終る。故に水引の如何に依つて大體浸酸處理の適否を判斷し得るものである。

第二項　冷藏浸酸種の保護

冷藏浸酸種は産卵後三、四日目頃卵色が小豆色を呈する頃に冷藏し、一定期間冷藏したる後、取り出して浸酸處理を施すものであるから、冷藏浸酸種は冷藏期間中に於て固有の藤鼠色を呈するものである。而して攝氏五度前後で三〇日以上も冷藏する時は、普通黒種の冬期間に於ける變化と同樣に、程度は稍々輕いが漿液膜色素粒は細胞核を

中心として集合するに至るものであるが、取り出して浸酸處理を施し催靑に着手すると、色素粒も分散し普通の卵色となつて催靑發蟻するに至る。この冷藏に關する問題は後章蠶種の冷藏に於て詳述しよう。冷藏浸酸種も處理後攝氏二四、五度で保護すると大體に於て一一、二日で孵化するに至るものである。

第二章　越年種の保護

第一節　産卵當時に於ける黒種の保護

越年種(黒種)が産下されたる當時は生種と同樣淡黄色を呈するものであるが、三日目より褐色に着色し始め、四日目頃に至ると小豆色を呈するに至る。其の後は時間の經過するに從つて黒味を増し七、八日目頃に至れば、固有の卵色を呈するに至るものである。(日本種は藤鼠色、歐洲種は稍々褐色味を帶び、支那種は靑味を帶ぶ)而して此の着色の速度は保護溫度の高低によつて異なる事は勿論である。次に産卵後一週間内外に於ける卵内容の變化は、第二編に於て詳述せる通り、産下直後に於て受精作用が行はれ、胚基の形成から胚子の生成まで生理的に重大なる變化の行はるゝ時期で、蠶卵の呼吸作用も催靑期に次で最も盛んに行はるゝものであるから、本期に於ける保護取扱は溫度攝氏二四、五度とし、淸潔なる室に推積を避け、新鮮なる空氣を十分に供給する樣に努めなければならない。

而して催靑溫度又は稚蠶期及び壯蠶期の飼育溫度、或は上蔟後の保護溫度の如何に依つて、渡邊博士の所謂抑制質、梅谷博士の所謂化性決定素が小量しか生産されない爲めに、不安定な越年種にならんとするが如き卵なる場合

は、産卵後高溫にて保護すると化性決定素の作用が續かず、一旦着色したものが、遂に黑種の不越年種となつて孵化する所謂再出卵となるものである。又一蛾の內にも生種と黑種とが混合してゐる蛾區等も出來る事がある。又産付の有樣が生種か黑種かゞ何れも集團的に配列するものと、不規則に生種と黑種とが點在するものとがある。前者は主として上蔟中に於ける高溫なる影響に依つて、未熟卵が化性變化を受けた結果變性卵となつたものであり、後者は渡邊博士の硏究により皆再出卵なる事が明かになつたのである。

斯の如き再出卵や變性卵を豫防するには、産卵後攝氏一五度に五日間保護する事に依つて、之を完全に防止し得ると渡邊博士は論じられて居るが、催靑並飼育或は上蔟後の保護取扱を完全にし、産卵後は蠶卵の生理を考慮し攝氏二四、五度に保護するのが最も合理的であると考へられる。

第二節　産卵後の保護溫度と越年現象

一化性並に二化性の越年種(黑種)は自然の狀態に於ては、夏季の如き高溫なる氣候に遭遇するも、決して其の年內には孵化せぬものであつて、是等の卵は一旦寒冷なる冬期を經て、翌春相當の暖氣に接觸して初めて孵化するに至るものである。彼の所謂人工越冬法なるものはこの理を應用して、夏季に於て人工的寒氣を作り、この內に蠶卵を保護し數十日の後再び高溫中に取り出して孵化せしめる方法である。斯樣に越年種(黑種)なるものは自然の冬か又は人工的の寒氣か、何れか是非共一度可成低い溫度(例へば〇度乃至五度)に遭遇せしめなければ、胚子は休眠期以上に發育しないものである。

然し乍ら之等の越年種(黑種)を一定の高溫、或は低溫、又は中間溫度を以て長期間保護したる場合は如何なる結果になるか、この問題は蠶種を取扱ふ上に於て、大切な基礎となる事項であるからこれに關する渡邊博士の詳細なる硏究成績を項を逐うて示さう。

第一項　産卵後の高溫保護

越年種(黑種)を産卵後高溫に保護する期間の長短に依つて如何なる變化を來すかに付、渡邊博士が六月産卵の一化性又昔種を材料として、攝氏二五度乃至二七度の定溫室に、一定期間保護せる後之を取出し、普通蠶室に放置し自然保護をなし、對照區(自然保護)と共に翌春四月十七日から催靑し孵化調査をせられたるに次の如くであつた。

	試驗區 高溫中より卵を取り出したる月日	試驗區 高溫中に卵を置きたる日數	試驗區 孵化步合	對照區 孵化步合
	月 日	日	%	%
	七・10	一九	九一・〇	八八・五
	八・10	五〇	九〇・八	九〇・三
又	九・五	七六	八八・一	八八・六
	10・五	一〇六	九一・八	九一・六
	一一・五	一三七	六一・九	八八・七
昔	一二・五	一六七	一九・〇	八四・四
	一・五	一九八	〇・五	八九・二
	二・五	二二九	〇	八八・九

上表の成績を見ると高溫保護期間一〇六日迄は對照區と同樣の成績を示してゐるが、高溫保護期間一三七日以上に亘る時は高溫保護期間の長くなるに從つて急激に孵化步合を減少し、高溫保護期間一九八日以上に亘る時は殆んど死卵となつてゐる。

更に同博士は八月産卵の二化性日本錦の黑種を材料として前記試驗を反覆せられたる結果は次の樣であつた。

即ち前記試驗と殆んど同一の傾向を示し高溫保護期間九五日以內なる場合は何れも孵化步合良好なる成績を示してゐるが、

三・五	二七七	〇	八七・〇
四・五	二六八	〇	九四・四
八・二〇	一八	九一・七	八九・八
九・二〇	一二九	九三・一	九一・三
一〇・五	一六四	八五・八	八八・九
一一・五	九三	八二・八	九一・六
一二・五	一三五	五六・〇	八二・五
一・五	一五六	三一・二	九一・一
二・五	一〇七	〇・〇	八九・七
三・五	一三五	〇・一	七九・八
四・五	二四六	〇・一	九三・七

日本錦

號の黒種を材料として、産卵後、二五度の室溫度に一定期間保護し後一五度の定溫室に移して孵化調査せられたる結果は次の如くであつた。

高溫保護期間	總卵數	孵化卵數	孵化歩合
二四日	四、一九八粒	三、六九六粒	八八・二%
五四	四、三二三	三、四七八	八〇・六
八五	四、一七九	三、二三四	七七・四
一一七	四、四七六	一、二八六	二八・八
一四八	四、六八五	一、〇一三	二一・六
一八二	四、六〇八	五九六	一三・九
對照區(二五度中に放置)	四、四一九	六	〇・一

高溫保護期間一二五日以上に亘れば急激に孵化歩合減少し、高溫保護期間一八七日以上に亘れば殆んど全く死卵となつてゐるのは前者と全く一致してゐる。

更に同博士は右實驗の結果により、高溫保護より自然溫度に移す場合、時期により甚だしく低溫なる場合があるから、高溫に長期間保護せる爲めに死卵を生じたのでなく、この急激なる溫度の激變によつて死卵を生ぜしめたのではあるまいかとの疑問を起され次の實驗をせられた。即ち十月産卵の國蠶日一〇七

上表の成績を見ると、高溫中にのみ保護せるものは殆んど全部死卵となりたるも、高溫保護期間八五日以内にして以後一五度に保護せるものは大部分孵化してゐる。然し乍ら高溫保護期間一一七日以上に亘る時は大部分が死卵となつてゐる。

以上各種の試驗成績を見るに、一化性並に二化性の越年種(黒種)を、産卵後引續き高溫中に保護しても惡影響を及ぼさない

程度の保護期間は、九〇日以内であつて、之より長く高溫保護をする時は、その期間の長くなるに從つて、順次死卵を增加せしめ、遂には殆全部が死卵となつてしまう事が明かとなつた譯である。

第二項　産卵後の保護溫度の高低と越年卵の生死

越年卵を産付後高溫度中に保護する時は遂に其の殆全部が死卵となることは前項の通りである。其處で渡邊博士は十月産卵の二化性日本錦を材料として産付後攝氏二五度、一八度、一五度、一〇度の定溫中に一定期間保護せる後之を自然溫度中に移して翌春孵化調査をせられたる結果は次の樣であつた。

保護期間	孵化歩合 二五度區	一八度區	一五度區	一〇度區
一〇日	九六・五%	九三・〇%	九六・〇%	九五・九%
二七	九四・八	九〇・〇	九六・〇	九〇・〇
五八	九八・〇	九〇・九	九八・一	八七・九
八八	九四・八	九三・七	九三・六	七五・七
一三九	六七・三	九五・〇	五七・〇	二・三
一八二	六・九	八三・二	九〇・九	二・〇
對照區	八八・三	八八・七	九四・二	九三・五

備考

一、表中孵化歩合は試驗保護期間中の孵化歩合をも含み、一五度・一八二日區は保護期間中大部分孵化し、一三九日區は保護期間中一部孵化し、天然溫度中に移した二月十七日には大部分催青期まで發育してゐた爲、恰も催青卵の長期抑制と同じ結果になり孵化不良となつたと考察せられた。

右の成績を見ると産卵後二五度に八八日間以内保護し後天然溫度に移し入れたる場合は何れも孵化歩合多く、一三九日以上保護せるものは順次死卵を增加してゐる。然るに産付後一八度並に一五度に保護せるものは、其の日數の長短に拘らず何れも孵化歩合多く、天然溫度に保護せるものと大差がないのに、産付後一〇度に保護せるものは、保護期間五八日以内までは對照區と大差なきも一三九日以上に亘る時は其の殆全部が死卵とな

つてゐる。

之を要するに、越年卵を天然溫度に移す以前に於て、產付後連續して長期間種々なる定溫中に置く時は、其の溫度が特に高い場合(二五度)又は低い場合(一〇度)は孵化步合を著しく減少して來る傾向があり、反之高低の中間溫度たる一八度又は一五度の定溫中に置いた場合は長期に亙つても死卵を增加せしめる如き惡影響を及ぼさない事が明かになつたのである。

更に同博士が國蠶日一〇七號を材料として、二五度及一五度中に孵化し終るまで保護せる結果は上表の如く、二五度に保護せるものは大部分死卵となりたるに反し、一五度に保護せるものは大部分孵化してゐる。又同博士が產付後一五度で一定期間保護せる後、之を二五度の室に移して保護せられたる結果は次の如くであつた。

試驗溫度		保護期間	孵化步合
A	二五度	三六日	二・六%
	一五度	七六	八〇・二
B	二五度	四七	四七・〇
	一五度	三三	八四・九

一五度より二五度に移した月日	一五度中に置きたる日數	孵化步合	大部分孵化したる時期	孵化期間
一一月・一六日	三四日	七〇・〇%	自一二月・二三日—一月・二二日	四〇日
一二・六	五四	九三・三	自一・一—一・二四	二四
一二・二七	七六	九四・九	自一・一三—一・二三	一四
一・一七	九六	九四・九	自一・二七—二・七	一一
二・七	一一七	九三・七	自二・一〇—二・二二	一二
三・七	一四六	九〇・二	自二・一七—三・一四	二六
三・二三	一六三	八八・八	同—四・四	四七
對照區(一五度に放置)	一八五	八三・四	同—四・二〇	六三

上表の成績を見れば一五度に三四日間保護して後二五度に移せるものは七〇%の孵化に過ぎないが、五四日間以上保護せるものは大部分孵化してゐる。

又孵化の齊否の點より見れば、一五度に九六日乃至一一七日間保護せるものが孵化最も齊一であり、一五度中にのみ保護せるものは最も不良にして六三日間を要してゐる。右表の結果より考察するに、一五度に五〇日間以上保護すれば越年種は所謂越冬性を完全に發揮せしむるに至る事を知つたのである。

第三節　夏秋期に於ける黒種の保護

本期に於ける黒種は蠶種を種挿に收め清潔なる室に、鼠害、蟲害を避ける設備をなし努めて自然の狀態に保護すべきである。而して暖地の春蠶期に於て採種せる越年種は早き地方は五月の下旬から六月上旬に於て採種せる爲、十月に入りても尙溫暖なる地方は夏期に於ける高溫接觸期間實に四ヶ月以上に及ぶものであるから、本期の保護は努めて自然の狀態に於て保護すべきとは云ひ乍ら、過度の高溫を長期間に亙り連續的に接觸せしむる時は、多數の死卵を生ずるものなる事は前節に於て詳述せる通りなれば注意す可きである。

第一項　秋期に於ける黒種の保護

自然の氣候が漸次低溫に至らば、本期に於ける保護は自然の氣候に順應して天然溫度に保護すべきである。

秋冷の候となり一度自然の溫度が攝氏一〇度を低下するに至らば、蠶種の保護溫度は一〇度以上は絕對にさける樣に注意せなければならないものである。年により不自然の低溫が早く襲來し、反對に十一月頃に至り所謂小春日和が長く經續し櫻や梅の開花するが如き場合、蠶種の取扱を誤り再出卵を出したる例もあるものなれば、かゝる場合は、努めて一〇度以上の高溫をさけ、冷涼なる場所に保護する樣注意しなければならない。

而して年により、又地方によつて異なるけれ共、十月下旬より十一月中旬に至る間に於て流水の溫度と氣溫と相等しくなる時期を選び、蠶種の水洗を爲し、後二%のフォルマリン液に三〇分內外浸漬して後淸水にて洗つて卵面の消毒をなすべきである。

第四節　冬期間に於ける黑種の保護

本期間の保護は溫度の激變を避け努めて自然の狀態に保護すべきである。地方によつては一月下旬より二月に亘り攝氏一〇度以上の高溫が相當長期間襲來することがある。かゝる場合に於ては胚子が急激に發育するものなれば細心の注意をなし、胚子が冷藏適期の胚子に至らば直ちに冷藏すべきであるが、この取扱ひを誤りたる爲胚子の異常發育（臨界點を經過せしめた場合）を爲さしめ、遂に實用に供し得ざるに至りたる例も少くないものであるから十分注意すべきである。又反對に蠶種に攝氏零下二〇度以下の低溫を持續的に長く接觸せしめると、蠶卵の生理を害し死卵を多からしむる傾向がある。然れ共實際に於て接觸する低溫が漸降的であるか、又は極めて短期間ならば被害はないものである。然れ共梅谷博士の硏究に依れば、休眠期又は最長期頃の胚子に一日位攝氏零下二〇度の低溫に接觸せしめ、翌春高溫催靑を施せるに、多數の生種を產出した事を認められたとの事であるから、化性變化も亦反轉期以後のみでなく、それ以前の若い胚子でも低溫の影響を受けて、化性が變化することもあるから、極端なる低溫も亦避けねばならないものである。

第一項　初冬期に於ける越年種の保護

本期に於ては溫度の激變を避け努めて自然の狀態に保護すべきである。著者が初冬期に於ける越年種の保護法に關して國蠶日一號、同支四號、同支七號、同歐七號等を供試材料として十二月中旬攝氏零度に五日間乃至一〇日間保護せるものと、十一度半に五日乃至一〇日間保護せるもの及び一月上旬に於て、一一度半に一〇日間保護せるものと、零度に一〇日乃至一五日間保護せるものとに付き翌春孵化調査を爲したる槪要は次の如くであつた。

卽ち十二月中下旬に於て零度の低溫に一〇日間保護する時は、一一度半に保護せるものに比し、歐洲種は掃立が一日遲延してゐる。尙十二月中、下旬及び一月上旬に於ては保護期間五日間以上一〇日間以內なる時は、零度以上一一度半迄何れの溫度に保護するも、其の前後の取扱ひに誤り無き場合に於ては、孵化の齊否遲速には其の差を認め得なかつた。

第二項　冬期間の保護溫度と白ハゼ卵との關係

著者が冬期間に於て、攝氏零下三度前後に七〇日間以上接觸せしめ、而かも其の間に於て零下一〇度乃至一五、六度の低溫に屢々接觸せしめたる蠶種を翌春催靑せるに、催靑着手後三日目より四、五日間の內に多數の品種に白ハゼ卵の發現せるを觀た。其の內白ハゼ卵の發現最も甚だしかつた國蠶日七號種に付、全蛾區白ハゼ卵となりたるものゝ內、孵化の良好なるものをA區とし不良なるものをB區として各一〇蛾に付調査せるに次の結果を得た。

區別	孵化歩合	白ハゼ卵歩合
A 區（優良區）	八一・〇五%	四・四六%
B 區（不良區）	四三・三七	五五・五五

上表の如く、全蛾區見事なる白ハゼ卵となりたるものを、其儘催靑を經續したるに蛾區により甚だしき差異を示し、孵化の最も優良なるものは八一%強の孵化歩合を示したるに、不良なる蛾區は四三%強より孵化しなかつた。而して完全なる白ハゼ卵となり死滅せるものは、優良區は僅か四・四六%なるに反し、不良區は優良區の約十二倍、五五・五五の白ハゼ死卵歩合を見たのである。

著者は右の如き極端なる成績を示せる兩區の次代蠶の成績を知らんとして、この兩區を掃立飼育したるに次の成績を得た。

區別	飼育溫度	飼育濕度	經過日數	對一〇〇頭熟蠶體量	減蠶歩合
A 區	二三・一度（攝氏）	七一・三%	三三・〇五（日時）	四〇〇・〇（瓦）	三五・一三%
B 區	二三・一度	七一・三	三三・二	二八〇・〇	四五・四〇

上表の如く、白ハゼ卵の發現甚だしかりし蛾區は然らざる蛾區に比し、蠶體量輕く、經過日數長く、且つ減蠶歩合が甚だしく多かつた。

右の結果によ●、多期間長期の低溫接觸に依り生ずる白ハゼ卵を防止するには、完全なる蠶種の保護庫を有せざる寒冷なる地方に於ては、攝氏零度以下の低溫は努めて之れを避け、冬期一月、二月、三月中は三度乃至五度を目的として保護し（保溫する）、三月下旬に至り氣溫上昇して胚子が發育を初め、胚子の發育程度E胚子以上H胚子即ち臨界點以前まで發育せる時期に於て、攝氏二度前後に冷藏する事に依つて防止し得るものである。

第五節　越年種の初期に於ける胚子の發育に就て

越年種が越冬して其の胚子が發育を初める頃になると、其の發育程度が越年種の品種に依り、又は其の採種時期等に依つて、遲速を生ずることは周知の事實である。而して其の胚子の發育に遲速を生ずる時期は主として胚子の休眠期より臨界點（H胚子）まで發育する期間内であつて、この期間を經過すると、採種時期の相違による胚子の發育程度に比較的差異を示さざるに至るものである。以下是等の問題に關して少しく述べて見よう。

第一項　品種並に採種時期に依る相違

越年種の初期に於ける胚子の發育が、品種により又は採種時期に依り相違ある點に付、著者の實驗成績を示さう。即ち何れの採種期のものも採種後自然溫度に保護し、二月一日、攝氏二度に冷藏し、三月二十二日出庫し、攝氏一〇度に保護せる結果は次の如くである。

品種名	六月產卵 臨界點の胚子となる所要日數（日時）	六月產卵 積算溫度	七月產卵 臨界點の胚子となる所要日數（日時）	七月產卵 積算溫度	八月產卵 臨界點の胚子となる所要日數（日時）	八月產卵 積算溫度	十月產卵 臨界點の胚子となる所要日數（日時）	十月產卵 積算溫度
國蠶日一〇八號	一〇・〇六	五一	—	—	一〇・〇八	五三	—	—
國富	一一・〇四	五五	—	—	一一・一三	五八	七・〇〇	三五
昭興	一一・〇〇	五五	—	—	—	—	—	—
日本一	一〇・〇六	五一	—	—	—	—	—	—
三重中巢	一五・〇〇	七五	一四・〇〇	七〇	一三・〇〇	六〇	—	—

浙江	一〇・〇三	五〇	—	—	九・三	四八	五・三	二六
國蠶支十三號	一六・〇八	八二	—	—	—	—	—	—
同 支十四號	一六・〇八	八二	—	—	—	—	—	—
同 支十五號	一六・〇八	八二	—	—	—	—	—	—
同 歐十六號	二〇・一三	一〇三	—	—	—	—	—	—
同 歐十七號	二〇・一三	一〇三	—	—	—	—	—	—
同 日一一〇號	—	—	九・〇三	四五	一三・〇〇	六〇	—	—
同 支一〇五號	—	—	—	—	一一・〇〇	五五	五・〇〇	三五
新白	—	—	—	—	—	—	五・〇八	二七
國蠶支一〇二號	—	—	—	—	—	—	九・〇〇	四五

上表の如く、品種に依つても亦同一品種でも採種時期の異なるに依り、其の胚子の發育に甚だしい遲速のある事が判る。

尙梅谷博士が松本市に於て二月上旬(一)二度半室に保護せる蠶種を五月中旬出庫して、攝氏一七度半に加溫し、其の胚子が所謂最長期の胚子になるまで保護したる結果は次の如くであつた。

品種名	臨界點の胚子となる所要日數
國蠶歐六號	約八日間
同 支八號	同六日間
同 日一號	同五日間
同 日一〇六號	同四日間

即ち上表の成績も亦著者の成績と大體同一の成績を示してゐる。此の胚子の發育に遲速を來す時期は、胚子の發育初期、即ち胚子の臨界點迄發育する期間內であつて、前記成績の如く品種に依つて胚子の發育に甚だしい遲速を生する

ものなれば、蠶種の保護取扱ひを爲すものは、良く其の品種の性狀並に採種時期等を調査し、催靑其の他に於て蹉跌を生ぜしめざる樣細心の注意をなすべきである。

第六節　秋期採種黑種の保護

晚秋期採種せる黑種が春期採種のものよりも初期に於ける胚子の進み方が特に早い事は、蠶卵の生理上合理的であるとは謂ひ得ないのみならず、蠶種の冷藏並に催靑等蠶種の保護上特別なる注意を爲さなければ、往々にして大なる蹉跌を生ずるものであるが故に、之れが合理的なる保護取扱ひに就て檢討して見よう。

著者が國蠶日一〇七號を材料として、六月採種せるもの、八月採種せるもの、九月採種せるものとの三者を、產卵後自然溫度に保護し、二月一日に攝氏二度に冷藏し、四月上旬取出して攝氏二一度に保護せる結果は次の如くであつた。

採種時期	保護溫度	臨界點の胚子となる所要日數	同上積算溫度
六月下旬採種	攝氏二一	三・〇〇 日時	四八度
八月下旬採種	二一	二・〇〇	三三
九月下旬採種	二一	一・〇八	三

上表の如く、同一品種でも採種時期の異なるに依つて胚子の發育に大なる遲速を示してゐる。

而して斯の如く胚子の發育に遲速を來す原因に關して、水野氏は秋期の低溫に接觸する期間の長短によると論じ、梅谷博士は產卵後高溫に接觸する期間の長短によつて、卵內榮養質の溶解性が硬性となつたものは胚子の發育が遲れ、軟性となつたものは進むものであると論じてゐる。

其處で著者は十月産卵の國蠶日一〇七號を材料として、産卵後攝氏二五度に一〇日間、二〇日間、三〇日間、四〇日間接觸せしめたる後自然溫度に保護し、二月一日攝氏二度に冷藏し、三月二十二日出庫して攝氏一〇度に保護せるに次の如き結果を得た。

試驗區	保護溫度（攝氏度）	臨界點の胚子となる所要日數（日 時）	同上積算溫度（度）	出庫當時胚子摘出に際し卵黃粒と胚子との離脱の難易
對照區（六月産卵）	10	一一・〇〇	五五	や〻困難
二五度に一〇日間保護	10	九・〇〇	四五	容易
二五度に二〇日間保護	10	一〇・一三	五三	や〻困難
同 三〇日間保護	10	一一・〇〇	五五	や〻困難
同 四〇日間保護	10	一三・〇〇	六〇	非常に困難
自然保護	10	六・〇八	三二	頗る容易

即ち上表の如く、秋期採種の黑種も採種後高溫を以て二〇日乃至三〇日保護せるものは初期に於ける胚子の進み方が春期採種のものと同一傾向を示してゐる。特に四〇日間人爲的高溫保護をなせるものは、春期採種せるものよりも其の發育が反つて遲れてゐる事は頗る興味ある問題である。倘梅谷博士の實驗成績も著者の成績とよく一致して居つた。

此の秋期採種黑種の産卵後の適當なる保護溫度並に期間に關して小崎氏の詳細なる研究成績もあるが、著者の實驗並に其他諸氏の研究成績を考察して結論を求むれば、晩秋期採種黑種の採種後の保護適溫並に期間は攝氏二四、五度で二〇日乃至三〇日間で、其の後自然溫度に移すのがよい。

第三章　蠶種の冷藏

前各章に涉り蠶卵の保護に就て論述せる通り、越年卵を自然の儘に放任する時は、秋冬の候一度低溫に遭遇して

活性卵となつた黑種は、冬期又は初春に於て不時の高溫が長期に涉り襲來する時は（攝氏一〇度以上に一〇日間以上）胚子の發育を促し、H胚子以上即ち臨界點を過ぐるに至らしめる事がある。か〻る場合は多數の死卵を生ぜしめたり、或は又桑葉の發芽せざる時に孵化したりして、遂には使用に堪へざるに至らしむる事があるものである。或は又反對に前第四節に於て述べたる如く、冬期間長期に涉り極端なる低溫に遭遇せしめる時は、多數の白ハゼ卵を生ぜしめたりするものであるから、不時の極端なる低溫や、又は高溫をさけ豫定の掃立をなし得る樣に保護しなければならない。

第一節　胚子の發育と冷藏抵抗力

蠶種の冷藏に利用せらる〻胚子は、休眠期の胚子からH胚子即ち臨界點迄の初期發育期間内であつて、この時期は一般に冷藏抵抗力の強い時期であるが爲に、この點を利用するものであるが、臨界點を過ぎたる胚子は低溫の長期冷藏不適當となるものである。然れ共この休眠期より臨界點に達する期間内に於ても、其の發育階梯に依り冷藏抵抗力に强弱のあるものであるから、合理的なる蠶種冷藏法の要諦は、冷藏すべき場所の溫度（風穴、氷庫、冷藏庫等の別）並に冷藏期間と胚子の發育階梯とよく合致せしめる事にあるのである。而して冷藏適期の胚子と云ふものは冷藏溫度と、冷藏期間とに依つて決定さるべきである。

第一項　冷藏適期の胚子

鶩卵の冷藏抵抗力は卵內胚子の發育階梯と密接なる關係を有するものである。水野氏が胚子の發育程度と冷藏適溫とに關して詳細なる實驗を試みられた。其の成績の概要を示せば次の如くである。

胚子の發育程度	冷藏適溫
甲　胚子（越年卵の越年後完全活性卵となつたばかりの少しも發育しない胚子）	(一) 二・五（攝氏度）
乙A胚子（甲胚子を攝氏一七度半に一日間保護せる胚子）	〇・〇
乙B胚子（乙A胚子を同上）	〇・〇
丙A胚子（乙B胚子を同上）	〇・〇
丙B胚子（丙A胚子を同上）	二・五
丁A胚子（丙B胚子を同上）	二・五
丁B胚子（丁A胚子を同上）	二・五
戊A胚子（丁B胚子を同上）	二・五

又冷藏溫度と實用的冷藏抵抗力の最も强大なる胚子に關する水野氏の實驗結果は次の如くである。

冷藏溫度	實用的冷藏抵抗力の最も强大なる胚子
(一) 二・五（攝氏度）	甲胚子及び乙A胚子
〇・〇	丙A胚子及び丙B胚子
二・五	丙B胚子
五・〇	丁B胚子

次に岩崎博士が胚子の發育階梯と冷藏抵抗力とに關して調査せられたる成績の一部を示せば次の如くである。

胚子の發育階梯	冷藏月日	冷藏溫度（攝氏）	孵化步合 七月十八日迄冷藏	孵化步合 九月十日迄冷藏	孵化步合 百三十日間冷藏	孵化步合 百八十日間冷藏
胚子幼弱短少にして下胚葉の發育充分ならず且つ環節も亦明瞭でない	二月二十日 P四時三十分	〇・〇度	九一・五〇%	一五・一三%	九七・〇六%	七三・八八%
下胚葉の環節的分離明瞭となり胚子の表面の原溝消失し上下胚葉の境界線明かである	二月二十四日 A六時	〇・〇	九二・二六	二九・〇七	九六・七七	七三・二四
胚子著しく長大となり、其の表面蒲鉾形に內方に彎曲してゐる	三月一日 A六時	〇・〇	九四・〇四	二四・五一	九六・六四	七四・八六
胚子は更に長大となり上下胚葉の境界著しく明かとなり體の中央線には神經溝の根基を認む	三月四日 A六時	〇・〇	九五・一四	六〇・六八	九七・二五	七三・三八
臨界的發育階梯の胚子	三月七日 A十一時	〇・〇	九八・三〇	七二・六三	九七・五三	七二・六三
稍最長期を過ぎ前方諸環節に突起を生じ口部細胞塊は全く消失してゐる	三月八日 A六時	〇・〇	七五・七七	五三・四八	四一・二三	一一・九九
胚子短大となり明確に一八個の體節を顯し前部及後部消食管著しく陷入する	三月十日 A六時	〇・〇	一三・三〇	六〇・〇〇	三〇・七〇	〇・〇〇

右の成績を見ても、臨界點以後は低溫に對する抵抗力が著しく激減する事が判る。次に胚子の發育程度に依る冷藏適溫は大體次の三期に區別する事が出來る。

胚子の發育階梯	冷藏適溫
一、休眠期の未だ發育せざる胚子（A・B・C程度の胚子）	(一) 二・五（攝氏度）
二、休眠期胚子と臨界點胚子との中間程度の胚子（E胚子）	零度乃至二度半
三、臨界點の胚子（H胚子）	二・五

二及三程度の胚子は又五度に冷藏しても實用上差支ないものである。

而して之の冷藏適期の胚子を最も迅速に而かも適確に知ることは、蠶種の保護取扱を爲す者が常に心掛けねばならぬ最も重大なる問題であるが、これは不斷の研究と努力と、長い間の經驗とに俟たねばならぬものである。

第二節　越年種の冷藏

蠶卵は其の胚子の發育時期に依り、或る一定温度に對する抵抗力に强弱があるものであるから、蠶卵の合理的冷藏を爲さんとするには、先ず冷藏すべき場所の冷藏温度、冷藏期間及び冷藏方法の型式等を考慮し、以上の各種條件に最も合致した胚子の發育階梯を最も迅速且つ正確に捉へて、處理せねばならぬ。而して胚子の發育階梯により夫れ〳〵異なれる冷藏適温がある事は、前述せる通りであるから以下項を改めて蠶種の冷藏型式に就て述べて見よう。

第一項　蠶種の冷藏型式

現今我が國に行はるゝ蠶種の冷藏方法は之を分類すれば次の二つとなる。

一、冷藏場所による分類　　二、冷藏型式による分類

(一)、冷藏場所による分類　冷藏場所により分類すれば次の三つとなる。

(イ)風穴に冷藏するもの　　(ロ)氷庫に冷藏するもの

(ハ)アンモニア又は鹽水冷却による冷藏庫に冷藏するもの

1 風穴による蠶種の冷藏は明治時代に於て、夏秋蠶越年黒種の冷藏に專ら行はれた方法であるが、これは天然温度に支配されて目的温度を保持するに困難であるから、往々にして失敗を招く事がある爲に、現在に於ては殆んど行はれざるに至つた方法である。

2 氷庫に冷藏する方法は、明治の末期に於て夏秋蠶種の需用愈々盛んとなり、適當なる風穴の近所に見當らざる場合に於て考案された方法であつて、この氷庫は交通の便利なる地に、比較的建設費も安く設置する事が出來る上に、風穴よりも完全に目的温度を保持し得らるゝ方法なるを以て、爾來各地に之れが設置を見るに至り、今日に於ても猶相當廣く行はるゝ方法である。

3 冷藏庫に冷藏する方法、この冷藏庫は建設費を多く要し、且つ維持費も多く要すると雖も、交通の便利なる地に設置し得らるゝばかりでなく、目的温度を自由に調節し得るの便がある爲、製氷會社の一部を利用するもの、又は製氷を副業とする經營等其の利用は年々多くなり、現在に於ては最も廣く行はるゝ方法である。

(二)　冷藏型式による分類　冷藏型式により分類すれば次の三つとなる。

1 單式冷藏法　　2 漸進冷藏法　　3 複式冷藏法

1 單式冷藏法　この方法は氷庫又は冷藏庫に蠶種を冷藏する場合、入庫より出庫に至る期間を同一温度を以て保護する方法である。この方法に於ては入庫時期並に冷藏温度及冷藏期間を誤らざる場合に於ては、蠶種は完全に冷藏の目的を達し得る最も簡單なる蠶種の冷藏方法である。

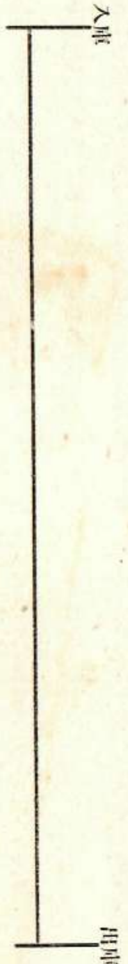
2 漸進冷藏法　この方法は從來各地で行はれ來たりし風穴の長所を採り、之を氷庫又は冷藏庫に應用したる方法

にして、即ち入庫當時は零度前後に冷藏し、一〇日乃至一五日間毎に一度位づゝ溫度を上昇せしめ、出庫當時は攝氏五度乃至六度として出庫する方法であつて、胚子の生理を加味したる稍々進歩せる方法と云ふべきである。

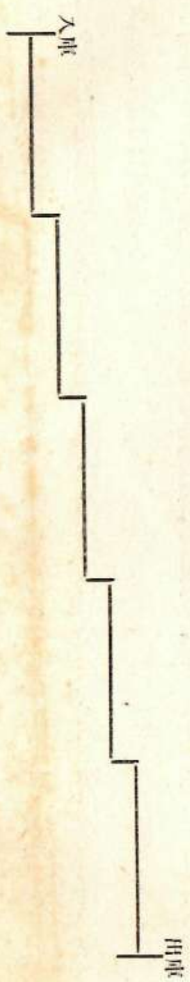
3　複式冷藏法　この方法は一定の溫度を保持する冷藏庫、又は氷庫に蠶種を一定期間冷藏し、其の蠶卵胚子及び卵內榮養質の低溫に對する抵抗力の極限に達せざる內に於て一時出庫をなし、胚子の發育を促し、胚子をして臨界點(H胚子)迄發育せしめて、再び冷藏庫に冷藏する方法にして、蠶卵の生理を基礎とせる最も合理的なる冷藏型式と云ふ可きである。

今之等單式、漸進、複式の三冷藏型式を圖解すれば次の如くである。

蠶種の單式冷藏法



蠶種の漸進冷藏法



蠶種の複式冷藏法

(三)　各冷藏方法の得失　蠶卵胚子は其の發育階梯に於て、休眠期より臨界點に至る初期發育期は、低溫に對する抵抗力は頗る强大なるに反し、高溫に對する抵抗力は頗る微弱である。此の時期を攝氏一五度以上に保護する場合は蟻蠶の體重を減少し、收繭量並に絲量を共に減するものである。

單式冷藏法又は漸進冷藏法に依り冷藏せる蠶種は出庫後一定期間低溫に保護し、胚子をして臨界點まで發育せしめ、而して後催靑室に移すべきである。而して之等二方法は長期の冷藏には不適當なる方法である。

然るに複式冷藏法は冷藏の中途に於て一時出庫をなし、胚子をして臨界點まで發育せしめて後再び冷藏する方法であつて、この臨界點の胚子は低溫に對する抵抗力も强く、又高溫に對する抵抗力も强大なる時期の胚子なれば、出庫後直ちに催靑に着手し得るの便があり、且つ長期冷藏に良好なる方法である。又臨界點の胚子は催靑に當り、二化性は日支共大體積算溫度一三五度前後、一化性支那種は一五六度、歐洲種は一六九度前後にて孵化するものなれば、掃立日時を確實に豫定し得るの便利がある。而して複式冷藏法に於て注意すべき事は、

一、初期冷藏適期の胚子を見誤らざること

二、一時出庫中の保護溫度並に胚子の發育程度を誤らざること

三、胚子の發育程度に對する初期及び後期の冷藏溫度を誤らざること

四、一時出庫中の適當なる保護室を用意すること

大體に於て以上四項の處置を誤らざる場合に於ては、蠶卵の生理上最も合理的且つ完全なる冷藏方法と云ふべきである。

第二項　春蠶種の冷藏

春蠶種は從來冷藏せず自然の儘に保護と云ふよりは放任して來たものである。然るにかゝる場合は往々にして、胚子の異狀發育を促し孵化不齊なる場合が多いものであるから、春蠶種も矢張り一定溫度に對する冷藏適期の胚子を利用して、催靑着手まで冷藏するのが最も合理的である。而して冷藏の目的を擧ぐれば

一、春期不時の高溫襲來を避けうること

二、春蠶の掃立時期を自由に定め得る事

三、催靑日數を確實に豫測し得る事

四、孵化を齊一ならしめ得る事

然れ共春蠶種を冷藏するが良いと云ふて、一月頃の休眠期胚子を冷藏することは、催靑日數を徒に長くする計りでなく、孵化が甚だ不齊なるものなれば又感心出來ない。然らば春蠶種は如何なる方法に依つて冷藏すべきかと云ふに

第一法單式冷藏法　春期氣溫漸く上昇を始め、胚子が臨界點まで發育したる時期に攝氏二度半乃至五度に冷藏して催靑着手迄置く方法である。

第二法復式冷藏法　一月下旬乃至二月上旬胚子の發育程度E胚子に至りたる時(地方により異れども)二度半若しくは五度に冷藏し、三月下旬若しくは四月上旬一時出庫をなし、胚子を臨界點(H胚子)まで發育せしめて、再び二度半若しくは五度に冷藏して、催靑着手まで置く方法である。

この復式冷藏法に依る時は、孵化を最も齊一ならしむる事が出來るものである。今其の一例として梅谷博士の實驗成績を示せば次の如くである。

品種名	試驗區	孵化歩合	最多孵化歩合
國蠶日一號	自然保護	九五・四%	六二・四%
同　上	單式冷藏區	九五・六	六四・〇
同　上	複式冷藏區	九六・一	八八・五

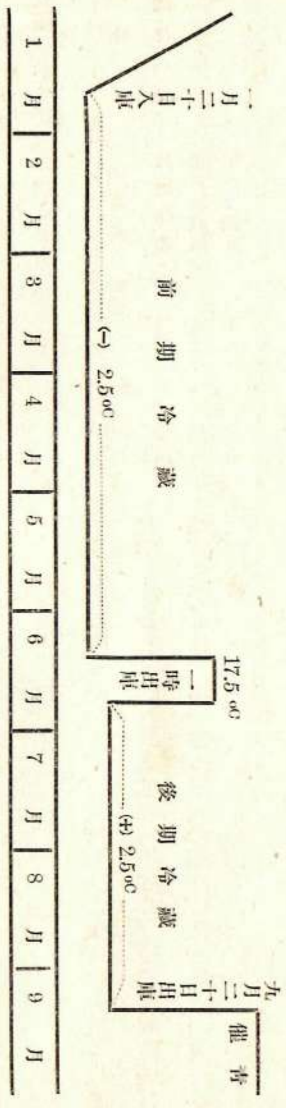
上表の成績を見ても、復式冷藏法に依るのが最も良好の成績を示してゐる。然れ共東北地方の如く、冷藏期間の甚だ短かい地方に於ては、第一法の單式冷藏法に依るのも差支へないものである。

第三項　夏秋蠶越年種の冷藏

夏秋蠶越年種の冷藏は、春蠶種と異なり、冷藏期間が頗る長期に渉るものであるから、冷藏場所は風穴等を避け目的溫度を完全に保持し得られる氷庫又は冷藏庫に冷藏しなければならないのみならず、冷藏に當りては、蠶卵胚子の冷藏抵抗力を最も合理的に應用しなければならない。

次に水野氏が胚子の發育階梯と、冷藏適溫との關係を組合せた複式冷藏法の試驗成績は次の如くであつた。

冷藏月日		胚子發育程度	冷藏溫度 攝氏	孵化歩合 七月二十日出庫	八月二十日出庫	九月二十日出庫	同上 冷藏期間
前期	一月二十日	休眠期胚子（水野氏甲胚子）	(−) 二・五度				
後期	六月二十日	臨界點の胚子（水野氏丙B胚子）	(+) 二・五	九五・二%	九二・〇%	九二・八%	八ヶ月 二四〇日

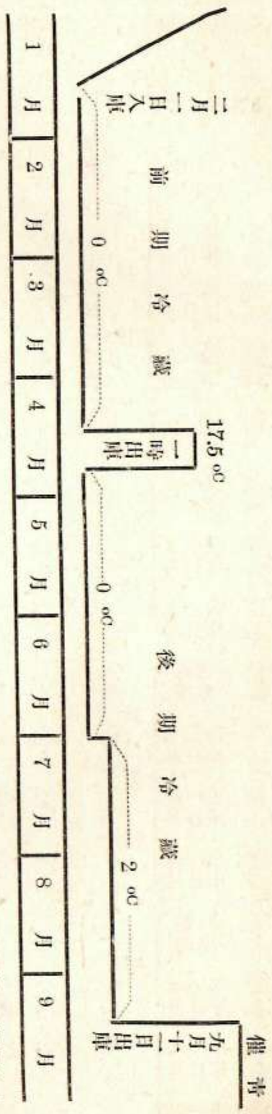


右成績の如く一月以降滿八ヶ月の長期間冷藏するも猶良く九三%の孵化歩合を示してゐる。

次に梅谷博士が氷庫に於て、復式冷藏を爲したる成績を示せば次の如くである。

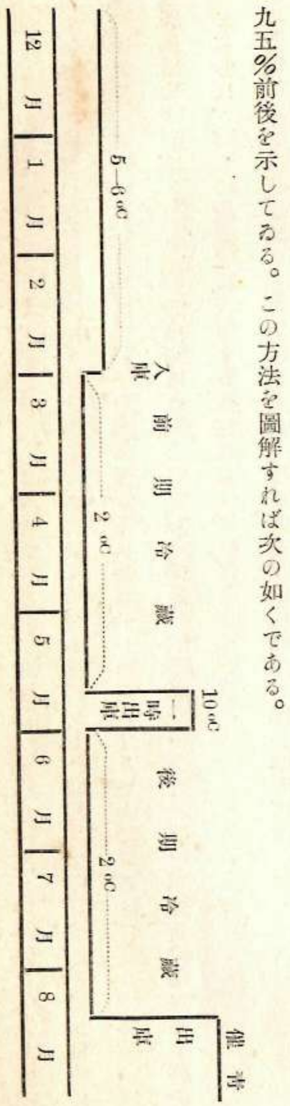
前期冷藏月日	同上胚子	後期冷藏月日	同上胚子	孵化歩合 七月十七日出庫	八月一日出庫	九月十一日出庫
二月一日	休眠期胚子	四月二十七日	臨界點の胚子	九九・〇%	九八・六%	九七・三%

（備考）氷庫の溫度は大體六月迄は零度、七月よりは二度を示したとの事である。



右の成績を見ても氷庫に於ても其の取扱ひさへ誤らなければ、九月上旬に至るも尙良く九七%の孵化歩合を示してゐる。

尙著者が氷庫による實驗も大體梅谷博士の成績と一致してゐる。只著者は前期冷藏の胚子をE胚子に發育せしめ攝氏二度に冷藏し、六月上旬に於て一時出庫をなし攝氏一〇度を以て保護し、H胚子（臨界點の胚子）に發育せしめて再び二度に冷藏し、八月上旬出庫して數年實用に供して見たが、每年實用的孵化歩合（最多孵化二日間の孵化歩合）九五%前後を示してゐる。この方法を圖解すれば次の如くである。



實際に蠶種の保護取扱をなす場合は、其の地方の氣温の狀況と冷藏場所の保護溫度との關係を考慮し、前述せる三例の何れかの方法に依れば、實用上何等の心配もないものである。が只一時出庫の時期と、一時出庫中の保護溫度並に臨界點の胚子を見誤りして、胚子を臨界點以上に發育せしめたりすると大變なことになり、多數の白ハゼ卵や死卵を出す事があるから、一時出庫中は細心の注意を拂ひ、隨時胚子の發育狀況を調査し、臨界點の胚子即ちH胚子とならば、直ちに冷藏庫に入庫する樣注意しなければならない。

なほ蠶種の複式冷藏に關する各府縣蠶業試驗場の共通試驗成績の一部を示せば次の如くである。

一、國蠶日一一一號孵化步合

冷藏方法	春採種				夏採種				秋採種				平均			
	春期出庫	七月一日出庫	八月一日出庫	九月一日出庫	春期出庫	七月一日出庫	八月一日出庫	九月一日出庫	春期出庫	七月一日出庫	八月一日出庫	九月一日出庫	春期出庫	七月一日出庫	八月一日出庫	九月一日出庫
單式	九〇・三	七一・六	四四・八	三一・一	九〇・三	八三・六	六六・八	六一・五	九五・二	八七・六	五八・二	二七・六	九三・四	八二・一	五四・二	二七・二
複式 第二次冷藏五月中旬	—	八五・六	七〇・六	四一・六	—	八八・三	八七・七	七〇・五	—	九四・二	八六・一	六八・二	—	九一・〇	八一・三	六〇・九
複式 第二次冷藏六月中旬	—	八〇・八	六九・二	五三・二	—	八〇・八	八二・六	六九・三	—	九三・九	八五・一	七三・一	—	八八・〇	七九・八	六五・八

二、國蠶支一〇七號孵化步合

冷藏方法	春採種				夏採種				秋採種				平均			
	春期出庫	七月一日出庫	八月一日出庫	九月一日出庫	春期出庫	七月一日出庫	八月一日出庫	九月一日出庫	春期出庫	七月一日出庫	八月一日出庫	九月一日出庫	春期出庫	七月一日出庫	八月一日出庫	九月一日出庫
單式	九三・九	八四・七	五九・三	三一・八	九七・一	九三・二	七五・四	四六・七	九五・四	九一・一	七二・六	四〇・三	九五・二	八九・五	六九・二	三九・〇
複式 第二次冷藏五月中旬	—	九二・一	八三・五	六〇・九	—	九三・八	九一・三	八三・〇	—	九四・五	八七・七	七〇・三	—	九三・八	八六・九	六九・七
複式 第二次冷藏六月中旬	—	九〇・八	八六・七	六七・九	—	九五・一	九二・〇	八四・九	—	九四・二	八八・〇	七六・〇	—	九三・四	八八・二	七六・四

右の試驗成績を見るに、出庫時期の遲きものは早いものより、春採種のものは夏秋採種のものより、又單式冷藏のものは複式冷藏のものより孵化步合が減じてゐる。又複式冷藏に於て前期を(一)二度半に、後期を零度又は二度半に冷藏せるものは、前期冷藏を零度又は二度半に冷藏せるものに比して孵化が良好であつた。而して第二次冷藏を五月になしたるものと、六月になしたるものとの間には孵化步合に著しき差異を示してゐない樣である。

第四項　蠶卵胚子の初期發育適溫

蠶卵の休眠期胚子を臨界點の胚子まで發育せしむる適溫を知ることは、蠶種の保護取扱を爲す上に於て極めて重要なる事柄である。即ち單式冷藏を爲す場合は、出庫後催靑着手までの保護溫度を如何になすべきか、又複式冷藏法を施行する上に於ては、一時出庫中の保護溫度を如何にすべきか等の問題がある。

本期に於ける保護の適溫に關して水野氏は攝氏一五度乃至一七度半なりとし高橋淸七氏、土屋登美次氏等は一〇度を可なりと主張してゐるが、この兩者に付き見るに、前者の保護溫度なる場合は、保護期間を短縮し得るの便あるに反し、後者の保護溫度なる場合は、保護期間を長からしめる嫌があるが、著者の實驗に於ては後者の成績が良い結果を示してゐる。次に高橋氏が休眠期胚子を臨界點の胚子に發育せしめる保護溫度と孵化步合とを調査した成績は次の如くであつた。

品種名	孵化歩合 天然區	孵化歩合 華氏五〇度	孵化歩合 華氏六〇度
二化性新白	九一%	九七%	八六%
國蠶支一〇一號	七九	八二	七六
國蠶支九號×同支一〇一號	九二	八九	八〇
正白	九三	九三	八〇
正白×新白	八八	九八	—
新白×正白	八五	九七	—
國蠶日一〇七號×(支九×支一〇一)	八八	九五	—
中集×歐九	八五	八九	—
歐九×日一〇五號	九四	九三	—
日一號×支四號	八五	九八	七〇
國蠶日一號	八八	九九	八七
國蠶支四號×國蠶日一號	九七	九四	七四
國蠶支四號	九六	九六	八〇
同支七號	—	—	七二
同支九號	—	—	七四
同歐七號	—	—	八二
同歐九號	八二	九六	八九
平均孵化歩合	八八・八	九四・一	七九・二
九〇%以上孵化の品種數	6/14	11/14	0/12

りとの結論を下し得よう。

上表の成績を見るに、休眠期胚子を臨界點に發育せしむる保護溫度を華氏五〇度とした場合は、一四品種中九〇%以上の孵化歩合を示せるもの一一品種なるに反し、華氏六〇度なる場合は一二品種中一品種もなかつた事を見ても、胚子の初期發育適溫は攝氏一〇度なりとの結論を下し得ると思ふ。

又著者が多數の品種に就て胚子解剖をして見ても、攝氏一〇度なる場合は一日間位長く保護しても、胚子はそんなに發育しないし、且つ又臨界點まで一〇度で保護するときは胚子解剖をして見ても頗る齊一なる發育をして居るのに反し、一七度半なる場合は胚子の發育狀況は不齊となつてゐる點より見ても、蠶卵の休眠期胚子を臨界點まで發育せしめる適溫は攝氏一〇度な

第三節　不越年種の冷藏

不越年種中には生種と人工不越年種、即ち人工孵化種との二種類ある事は既に知られて居るが、本節に於ては前者の生種の冷藏に關してのみ述べ、人工孵化種の冷藏に關しては、第五編蠶種の人工孵化に於て詳述する事とする。

第一項　生種の冷藏

輓近蠶種の人工孵化法が普及徹底して夏秋蠶種を支配するに至り、生種は殆ど其の影を止めざるに至つたが、生種は又蟲質頗る強健であり且つ孵化が極めて齊一であるから、一般養蠶家に好かれる時代が來るかも知れない。扨生種の冷藏であるが、この生種は黑種と異り低溫に對する抵抗力が極めて微弱であるから、其の適期を過まれば孵化は不齊となり、且つ蠶兒は虛弱となり、違作する場合が非常に多いものであるから、生種の冷藏は努めて之を避ける樣諸般の計畫を樹てる必要がある。然れ共不得已冷藏の必要に迫られたる場合は、產卵後の保護溫度二五度の場合に於ては、經過時間四〇時乃至四五時間經過の時期に於て、攝氏五度に冷藏し、冷藏期間は二〇日間は安全なりとせられてゐるが、七日以内に止めるのが最も安全である。

第四節　催靑卵の冷藏

蠶種の催靑着手後其の中途に於て、凍害であるとか或は又其の他種々なる事情により、掃立時期を延ばす必要が

生じ、不得已催青卵或は蟻蠶を低温に冷藏し、發育を一時抑制しなければならぬ事は往々にして起る場合が決して尠くない。而して斯る場合の蠶作は概して不良なるを常とするものであるが、之は催青卵の冷藏とか又は蟻蠶の冷藏とか云ふ事それ自體が、蠶卵並に蟻蠶の生理上不合理なるのみならず、且つ最も重要なる稚蠶期の飼料が、春蠶期に於て凍害にかゝりて再發芽せるものとか、又は夏秋蠶期に於て掃立日を豫定して特設せる稚蠶專用桑等が、豫定時期に掃立し得ざる爲に、蠶齡に比して前者の場合は軟葉に失し、後者の場合は硬化せる等の加重的原因に起因するものである。

然れ共不得已催青卵の一時冷藏の必要が生じたる場合に於ては、夫れが催青着手當時にして、未だ胚子が反轉期に至らざる時期なれば、直ちに攝氏五度に冷藏すれば、三週間位の冷藏は實用上支障少いが、出來得る限り冷藏期間を短縮する樣に注意すべきである。然れ共催青進み胚子反轉期に至らば其の儘催青を繼續し、全蛾區完全なる催青卵となり、數頭蟻蠶の孵化せる時期、即ち孵化の前日攝氏五度に冷藏すべきである。而して冷藏期間は五日以内に止むる樣に注意すべきである。

而して胚子反轉期以後催青卵に至るまで低温保護を爲す場合に於ては、化性に變化を來すものである。水野氏が二化性の越年種を攝氏二〇度催青をなせるものを、三日間冷藏したるに約三〇%の化性變化卵を生じた事を報じてある。又渡邊博士が二化性の國蠶日一〇六號の不越年卵を材料として、催青着手後胚子の頭部完成し着色したる以後孵化までを攝氏一五度に保護したるに次の如くであつた。

即ち左表の成績に徵するも胚子反轉以後孵化に至る期間の低温保護は努めて避くるの必要が明かである。

催青温度（攝氏）	試驗區	越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾數（蛾）	不越年卵蛾步合（%）
二五度	試驗區	二四	五五	六九・六
	對照區	五三	〇	〇
二三度	試驗區	一六	七一	八一・六
	對照區	三八	三	七・三
二〇度	試驗區	二	八九	九七・八
	對照區	六四	一七	二一・〇

次に蟻蠶の冷藏も努めて之を避くるの必要があるが、不得已冷藏する場合は冷藏温度攝氏五度乃至一〇度とし、冷藏期間は春蠶一化性は三日以内、二化性は二日以内に止むる時は大なる支障を來さないものであるが、成可く短時日に止むるが安全である。

第四章　蠶種の催青

第一節　催青の意義

夏秋の候に於て産卵せられたる昆蟲の越年卵は、寒冷なる冬を過ぎ、温暖なる春に廻り合ひ、飼料たる若葉、若草が萠え出ずれば自然の力により、卵內の胚子は發育し遂に卵殼を破りて孵化するに至る。而して家蠶の越年卵も一般昆蟲の例に洩れず、秋冬の長期に涉る寒冷なる時期によく耐え忍んで、春暖の候となり飼料たる桑葉の發芽する時期に至れば、卵內胚子は自然に發育し卵殼を破りて孵化するに至るものであるが、この場合自己の目的とする時期に於て、卵內胚子が健全に發育し齊一に孵化し得るやうに、適當なる温濕度の下に於て、保護することを催青と云ふのである。即ち越年種の催青は出庫後より孵化迄、生種の催青は産卵後より孵化迄、人工孵化種の催青は浸

酸後より孵化迄の保護方法を云ふこととなる譯である。

第二節　催青の型式

蠶種の催青には蠶品種により、又は蠶種製造計畫等により、各々其の發育に適當する保護溫度、濕度、光線、氣流等があるものである。而して之等環境の調節には種々なる型式がある。其の主なるものを擧ぐれば次の如くである。即ち平進催青法、漸進催青法、究理法、低溫催青法、高溫催青法、光線催青法等である。

以上の諸型式に就て以下之を記述しやう。

一、平溫催青法　本法は又平進催青法とも稱し催青着手より孵化に至る期間を同一溫濕度を以て保護する方法にして、生種、人工孵化種、越年種等の催青に最も廣く行はれてゐる。

この方法を圖解すれば次の如くである。

催青着手 ―― 平溫催青法、平進催青法、 ―― 孵化

而してこの平溫法を以て一化性の催青を行ふ場合は攝氏二三度を以て、催青着手より孵化の前日まで保護し、一、二頭の發蟻を見たる時に於て、溫度を一度上昇せしめて孵化を齊一ならしめるものである。又二化性は二五度を以て前者と同樣に保護するのである。而して濕度は一化性七五、六%、二化性八五、六%となすのが普通の標準である。

二、漸進催青法　この方法は卵內胚子の發育階梯の進むに從つて、保護溫度を高めて行く方法である。之は自然の春暖の候に於ても毎日々々溫度が上昇し、若葉若草が萠え出て伸長するものであるから、從つて總ての昆蟲の越年卵もこの自然の氣候に順應して卵內の胚子は發育し、遂に孵化するに至るものであつて、この方法は卵の生理上合理的催青法であると云ふ可きである。而してこの漸進催青法に依り一化性を催青する場合は、催青着手當時は攝氏二一度位とし、漸次胚子の發育するに從つて溫度を上昇せしめ、二四度前後を以て孵化せしめるものである。又二化性ならば、催青着手當時は二三度位となし、以後漸次胚子の發育するに從つて溫度を上昇せしめ、二六度前後を以て孵化せしめるのである。

三、究理法　この方法は二化性原蠶種の催青上生種を製造する爲に行ふ方法であつて、明治の初年に於て長野縣の藤岡甚三郎氏の創案に依る方法である。而して究理法には順溫法、平溫法、逆溫法の三種の方法がある。

イ、順溫法　この方法は蠶種を冷藏庫より取出し、攝氏一〇度位に保護し、後隔日に一度位づゝ溫度を上昇せしめ、約三〇日位で二一度內外となし孵化せしめる方法である。

ロ、平溫法　この方法は蠶種を冷藏庫より攝氏一七度の室に取り出し、同一溫度を以て催青し、孵化の前日に二二、三度として孵化を齊一ならしめるものである。

ハ、逆溫法　この方法は前述せる順溫法、平溫法の二方法の缺點たる催青期間の長期に涉るのを補ふ爲に、生種製造上化性變化に重要でない時期、即ち胚子の反轉期前を攝氏二三、四度にて保護し、胚子の反轉を始むる頃より孵化の前日迄を一七度に保護し、孵化の前日再び二三、四度に上昇せしめて孵化を齊一ならしむる方法である。

四、高溫催青法　この方法は二化性の黑種蠶種を製造する目的を以て行ふ方法である。即ち催青着手より保護溫度を攝氏二七度內外とし、濕度は九〇%內外として孵化せしめる方法である。

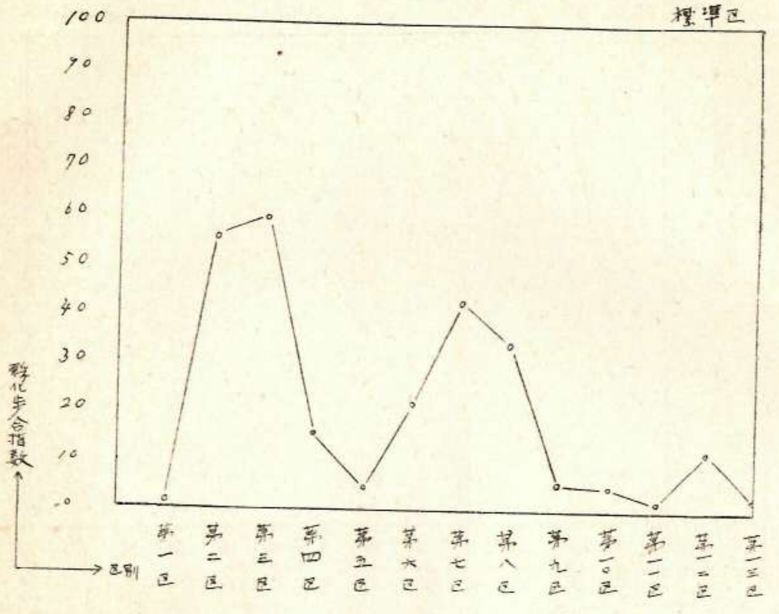
五、光線催青法　この方法は黑種蠶種を製造するに當り、前述せる高溫催青を行ふ時は、孵化せる蠶兒が往々虛弱となるものなれば、この缺點を補ふ爲に、催青溫度を適溫の範圍內に低くせしめ、この保護溫度を低下せしめる事に依り、生種を生ずるの憂を除去する爲に、光線を照射する事に依つて完全なる黑種を製造せしめる方法であつて、木暮博士の研究に依るものである。而してこの方法は日本二化性種は攝氏二四、五度、支那二化性種は二五、六度を以て催青し、一日中、日中の明るい時間を加算し朝夕電燈照明を爲して、明るき時間を一八時間位保たしめる時は、完全なる黑種を製造し得るものである。

第三節　催青中の蠶卵の各種抵抗力

第一項　催青中の蠶卵の溫湯に對する抵抗力

催青中に於ける蠶卵の溫湯に對する抵抗力の强弱に關して、鈴木教授が人工孵化種及び生種に就て催青着手より孵化に至る期間內に於て、毎日攝氏五〇度の溫湯中に五分乃至一〇分間浸漬して後、普通の催青をなしたる成績を曲線を以て示せば次の如くである。

即ち曲線の示す如く、催青中卵の溫湯に對する抵抗力は强い二つの高い山と、抵抗力の弱い三つの谷とがある。この溫湯に對する抵抗力は胚子の若い催青二、三日目が最も强大であるが、催青四、五日目は急激に弱くなり、又七、八日目は再び强くなるが、山の高さは二、三日目に遠く及ばない。而して又再び抵抗力は弱くなり山は低くなつて

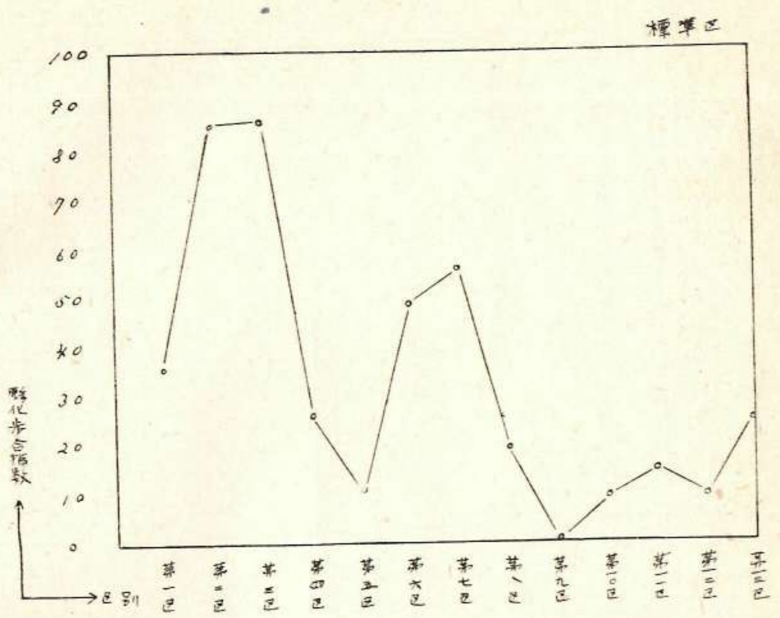


催青中の蠶卵の溫湯に對する抵抗力曲線

ある。此の結果は胚子の發育狀況より見れば、胚子の若き反轉前は溫湯に對する抵抗力が强く反轉期前後は非常に弱くなり、更に胚子の發育が進み反轉完了し體形略々整ふに至れば再び强くなるが、更に胚子が發育して點青期の前後に至れば、再び弱くなつて來る。これを要するに胚子の發育階梯に於て化性變化に重大なる關係を有する反轉期前後と、點青期前後とは胚子の生理的二大時期で、此の時期は攝氏五〇度の如き溫湯に對しては、抵抗力が極めて弱いものであることを知る。

第二項　催青中の蠶卵の高溫多濕に對する抵抗力

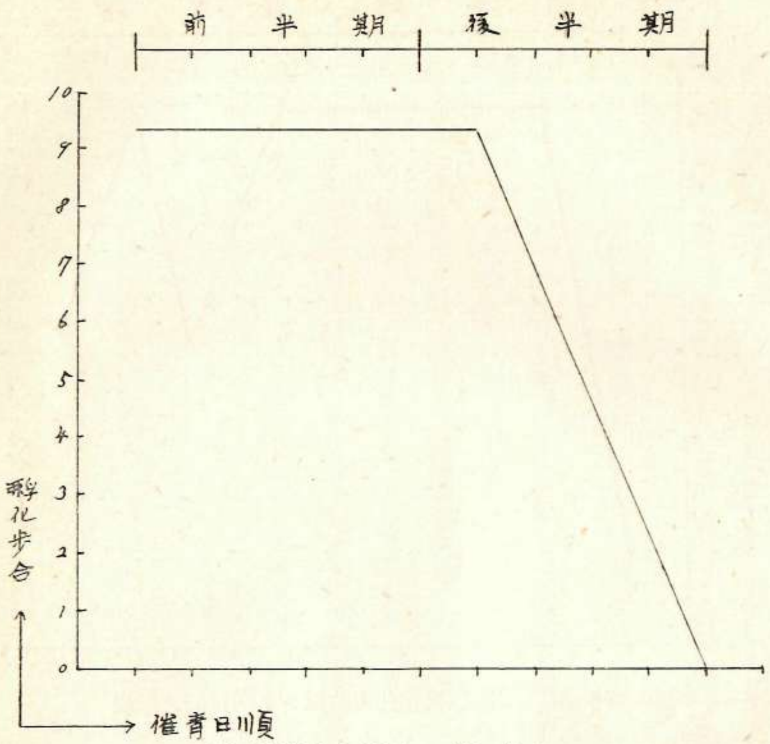
蠶種の催青中に於て高溫多濕に對する抵抗力の强弱を知ることは、蠶種の取扱を爲す者の等



催青中の蠶卵の高溫高濕に對する抵抗力曲線

しく知り度い問題である。これに關し鈴木教授は氣溫攝氏五〇度、氣濕一〇〇%中に三〇分、一時間、二時間とそれ〱接觸せしめ、然る後普通に催青せるに、次の曲線の如き結果を得た。

即ち催青中の蠶卵の高溫多濕に對する抵抗力は、前項所載の溫湯に對する抵抗力と酷似せる曲線を示してゐる事は注目すべき點である。この結果は前項溫湯に對する抵抗力の項に於て述べたる如く、反轉期前の若き胚子は高溫多濕に對する抵抗力最も強く、次は胚子反轉を終了して體形略々整ふに至りたる時期が抵抗力強きも、前者に對し遙に及ばない。之に反して胚子の發育階梯上化性變化に重大なる關係を有する反轉期及び點青期の二期は、高溫多濕に對する抵抗力の最も微弱なる時期である事を知つたのである。

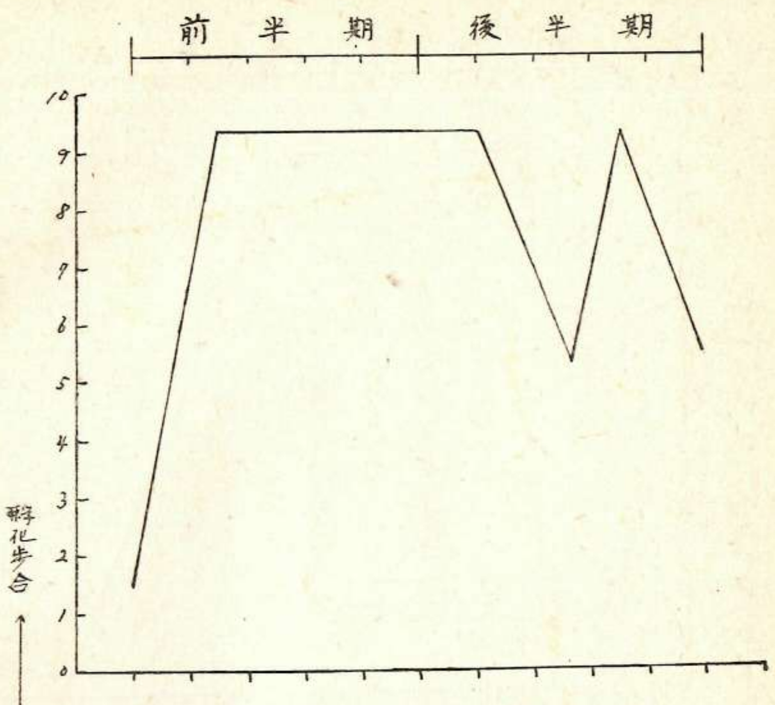


水浸に對する抵抗力曲線模型圖

この實驗の結果を吾等は催青上に應用して萬遺憾なきを期さねばならない。

第三項　催青中の蠶卵の水浸に對する抵抗力

蠶卵を長く水中に浸漬する時は呼吸障害を起し、蠶卵に悪影響のある事は周知の事實であるが、蠶種洗滌の適期を見出さんが爲、或は蠶卵の呼吸障害に對する抵抗力を調査研究することは、蠶種の取扱を爲すものに取り、重要なる一條件である。この問題に關しては多數の調査研究があるも、鈴木教授が水溫二七度に催青着手より孵化に至る期間内一〇時間乃至四八時間水中に浸漬して呼吸障害に對する抵抗力を調査せられたるに、曲線模型圖の如く、水浸に對す



炭酸瓦斯に對する抵抗力曲線模型圖

る抵抗力即ち呼吸障害に對する抵抗力は、催青の前半期に於て強く、催青の後半期に於て弱きものである事を知つた。これは催青中期以後は胚子の發育旺盛にして、各器官の完成せらるゝ時期にして、呼吸の益々盛なる時期なれば、水浸等に依る呼吸障害の甚大なるは蓋し當然のことゝ云ふ可きであらう。

第四項　催青中の蠶卵の炭酸瓦斯に對する抵抗力

催青卵の呼吸障害に對する抵抗力に關して、炭酸瓦斯に對する抵抗力に就ても多數の研究成績があるが、この問題に關して又鈴木教授の研究成績を曲線を以て示せば次の如く、炭酸瓦斯に對する抵抗力は水浸の場合の如く單なる呼吸障害とは其の趣きを異にしてゐる。即ち催青着

手當時は比較的弱く、次で強大となり催青の末期に至り再び抵抗力は微弱となつてゐる。これは炭酸瓦斯に依る呼吸障害は、水浸の場合に於ける單なる呼吸障害以外に尚他に生理的障害を伴ふものなる事が窺はるゝのである。

第四節　催青溫度と胚子の發育

蠶種の催青に當り、如何なる催青溫度を用ゆれば何程の日數を要して孵化するものであるか、又孵化の齊否との關係はどうであるかと云ふ事が知り度い問題である。そこでこの問題に關して水野氏の詳細なる研究成績を紹介しよう。水野氏は左記の三期に區別して調査せられた。

第一期催青　休眠期の胚子が臨界點の胚子に至るまで

（著者は右期間は蠶卵の保護に於て論ずべきものであつて、蠶卵の催青に於ては、臨界點以後の發育に關して論ずべきものであると思ふが、本節に於ては便宜上胚子の發育程度を知らさんが爲、水野氏の分類を採用することとする）

第二期催青　臨界點の胚子が反轉期の胚子に至るまで

第三期催青　反轉期の胚子が催青卵（蟻蠶體完成）に至るまで

一、第一期催青　水野氏が國蠶支八號の越年卵を一月二十日（一）二度半に冷藏せる休眠卵を材料として、攝氏一〇度より三〇度に至る各種溫度中に於て調査せる成績は次の如くである。

保護温度	休眠期胚子が臨界點の胚子に至るに要する日時	積算温度	胚子の發育狀態 臨界點の胚子割合	齊否概評
攝氏 度	日 時			
三〇·〇	三·一二	二五二〇	五%目的の胚子となり他に總て若し	極めて不齊
二七·五	三·一二	二三一〇	八%目的の胚子となり他に大部分若し	同
二五·〇	三·一二	二一〇〇	二四%目的の胚子となり他に大部分若し	同
二二·五	三·一二	一八九〇	四四%目的の胚子となり他は大部分若し	不齊
二〇·〇	三·二〇	一八四〇	五五%目的の胚子となる	稍不齊
一七·五	四·一〇	一八五五	九〇%目的の胚子となる	齊
一五·〇	四·一七	一六九五	九二%目的の胚子となる	同
一二·五	六·一〇	一九二五	九〇%目的の胚子となる	同
一〇·〇	一一·〇三	二六七〇	九一%目的の胚子となる	同

（備考）積算温度の算出は毎時觀測攝氏零度以上を計算したものである。

二、第二期催青　前記と同一材料を出庫後攝氏一七度半に保護し、臨界點の胚子に至らしめたるものを材料とした成績は次表の如くである。

保護温度	臨界點の胚子が反轉期の胚子となるに要する日時	積算温度	胚子の發育狀態 反轉期胚子の割合	齊否概評
攝氏 度	日 時			
三〇·〇	三·一四	二一五〇	全部略々目的胚子となる	齊
二七·五	三·一四	一九三五	同	同
二五·〇	三·一四	一七二〇	同	同
二二·五	四·〇三	一七二五	同	同
二〇·〇	五·〇三	二二一〇	九三%略反轉期他は若い	略齊一
一七·五	七·一三	二二六三	七五%反轉期他は老へるもの	稍不齊
一五·〇	九·一九	二三五〇	六七%略反轉期他は幼老混	同
一二·五	一四·一六	二六四〇	五二%右同	不齊
一〇·〇	三三·一七	四〇四五	五七%右同	同

（備考）積算温度の計算は攝氏五度以上を發育有効温度として計算した。

三、第三期催青　前記試驗と同一材料を攝氏二二度半にて保護し、胚子を反轉期に至らしめて後本試驗に供用した。

保護温度	反轉期より催青卵に至るに要する日時	積算温度	胚子の發育狀態
攝氏 度	日 時		
三〇·〇	四·〇六	二五五〇	齊一
二七·五	四·一〇	二三八五	同
二五·〇	四·一八	二二八〇	同
二二·五	五·一八	二四一五	同
二〇·〇	七·一六	二七六〇	同
一七·五	一一·二〇	三五五〇	同
一五·〇	一六·〇〇	三八四〇	同
一二·五	三〇·〇〇	五四〇〇	同
一〇·〇	五五·〇〇	六六〇〇	同

（備考）積算温度の算出法は前記の如くである。

以上の結果を概括するに、休眠期胚子を臨界點まで發育せしめるには、攝氏一七度半以下の低温を以て保護する場合は、頗る齊一なる發育を爲すに反し、二〇度以上の高温を以て保護する場合は、温度の上昇するに從つて益々不齊となつてゐる。

次に臨界點より反轉期に至る期間に於ては、

臨界點以前の如き若き胚子と反對に、二二度半以上の高溫を以て保護する場合が、胚子の發育狀態が齊一なるに反し、二〇度以下の低溫保護は溫度の降下するに從つて、胚子の發育狀態は不齊となつてゐる。更に胚子が反轉期以後催青卵に至らしむる適溫は二五度內外なりと云ふべきであらう。

之を要するに、臨界點以前の若き胚子は攝氏一〇度を以て保護し、臨界點以後胚子の反轉期前後までを二二、三度にて保護し、胚子反轉以後は二四、五度を以て保護する漸進催青法が合理的催青法であると云ひ得る。

第五節　催青中の明暗と胚子の發育

蠶卵の催青中光線以外の各種條件を出來る丈け同一となし、明暗により胚子の發育に如何なる關係があるかを知る事は、蠶種の取扱をなすものに取り知つて置く必要がある。この問題に關して、渡邊博士の詳細なる研究がある。

第一項　催青中の明暗と胚子發育の遲速

蠶卵の催青中明區は二五ワットのタングステン電球を點燈し、約一米を距て試驗卵を置き、暗區は光線の通らぬ木箱を用ひ、此の木箱は密閉を避け、空氣の流通に十分留意して試驗せる結果は次表の如くである。（供試品種は支那二化性の生種）

一、反轉期に於ける觀察

催青溫度（攝氏）	觀察日時	試驗區	供試卵數	供試卵に對する各時期別胚子割合 反轉前の胚子	反轉中の胚子	反轉後の胚子
二〇度	八月廿五日午後二時	明	八一	一〇〇・〇%	〇・〇	〇・〇
		暗	八〇	一〇〇・〇	〇・〇	〇・〇
	同日午後四時	明	六三	五一・六	四八・四	〇・〇
		暗	六三	一〇〇・〇	〇・〇	〇・〇
	同午後八時	明	七一	四・二	九五・八	〇・〇
		暗	九三	九六・二	三・八	〇・〇
	同午後一二時	明	四〇	五・〇	七五・〇	二〇・〇
		暗	四一	八七・九	一二・一	〇・〇
	八月廿六日午前四時	明	六六	〇・〇	三・〇	九七・〇
		暗	九一	四〇・七	五九・三	〇・〇
	同午前十二時	明	四八	〇・〇	〇・〇	一〇〇・〇
		暗	五〇	〇・〇	二〇・〇	八〇・〇
二五度	八月廿四日午後二時	明	六一	〇・〇	四一・〇	五九・〇
		暗	七三	〇・〇	三二・九	六七・一
	同午後四時	明	九六	〇・〇	一・〇	九九・〇
		暗	九三	〇・〇	七・五	九二・四

上表の成績を見れば胚子の反轉期に於ける觀察では、催青溫度比較的低くして二〇度の場合は、明るい場所に置かれた卵は暗い場所に置かれた卵に比して胚子の發育が早い。然し乍ら催青溫度高くして二五度以上の場合には、胚子の發育上著しい差を現してゐない。

二、點青期に於ける觀察

點青期に於ける調査も明暗の方法は前述せる計畫の通りにて、暗區の調査は毎回とも電燈の下に於て二分間以內に止められた。其の成績は次表の如くである。

催青溫度（濕度七〇—七五%）（攝氏）	品種名	點青時期 明區	點青時期 暗區	點青期の遲速明區の方早きものを(+)とす
二〇度	大造種	午後四時	翌日の午前二時	(+) 一〇時間
	國蠶日一〇九號	午後七時	同午前八時	(+) 一八時間
	多化輪月	午後一一時	同午前八時	(+) 五時間
	印度多化性	午前四時	同午前一〇時	(+) 六時間

上表に就て見れば、點青期に於ける明暗の差異が、胚子發育の遲速に及ぼす關係は胚子の反轉期に於ける關係と同樣で、催青溫度比較的低き二〇度の場合に於ては、明るき場所に置かれ

二五度	大造種	午後一〇時	〃午前四時	(+) 六時間
	國蠶日一〇九號	午後八時	午後一〇時	(+) 二時間
	多化輪月	午後八時	午後八時	〇
	印度多化性	午後八時	午後一〇時	(+) 二時間
三〇度	大造種	午後一〇時	午後一〇時	〇
	印度多化性	午前八時	午前八時	〇

たるものは、暗所に置かれたるものよりも胚子の發育が進む事が明らかであるが、催青溫度高く二五度の場合に於ては其の差殆んど少なく、三〇度の高溫催青に於ては全く其の差を現さないものである。

三、點青期以後孵化に至る期間の觀察（調査方法は前と同じ）

催青溫度（濕度七〇—七五%）	供試材料	自點青至孵化日時數 明區	自點青至孵化日時數 暗區	同上時間の差明區が暗區より長かりしものを(+)とす
三〇度	印度多化性	三・一二	二・一五	(+) 二一時間
二五度	印度多化性	三・二〇	三・〇八	(+) 一二時間
	多化輪月種	二・〇〇	一・一八	(+) 一〇時間
	國蠶日一〇九號	二・一八	二・〇八	(+) 一〇時間
二〇度	大造種	二・〇七	二・〇〇	(+) 七時間
	多化輪月種	二・〇八	二・〇六	(+) 二時間
	印度多化性	四・〇六	四・〇二	(+) 四時間

（日時數は 日・時）

上表の成績を見ると、點青期から孵化に至る期間明暗に依る胚子發育の遲速は、胚子の反轉期並に點青期に於ける場合とは全く反對に、光線を照射せる明區が暗區に比して胚子の發育が遲るゝ事を示してゐる。特に催青溫度の高くなるに從つて其の差が顯著になる事は注目すべき點である。

之れを要するに、蠶卵催青中胚子の點青期迄は溫度の比較的低い場合に、胚子の發育上電燈の光の影響が現はれ、點青期より孵化に至る期間は催青溫度の高い場合に其の影響が認められる。而して此の光線の影響は點青期迄は光線の照射の爲に胚子の發育を速かならしめ、點青期以後より孵化に至る期間內に於ては反對に光線を照射すること

に依つて、胚子の發育を遲れしむるものである事を知つたのである。

第二項　蠶卵の孵化と明暗との關係

蠶卵の孵化と明暗とは如何なる關係を有するかといふに、渡邊博士の研究に依れば次の通りである。

一、明所又は暗所に置かれたる蠶卵の孵化狀態

國蠶日一一〇號、同支一〇五號の人工孵化種を溫度二五度、濕度七〇—七五%を以て催青せるものを、孵化を始めたる蛾區の一部を電燈の光下に置き、他の一部を暗所に置いて調査したる成績は次の如くであつた。

調査時刻		第一回調査孵化步合 明區	第一回調査孵化步合 暗區	第二回調査孵化步合 明區	第二回調査孵化步合 暗區
午後	二時	六八・八%	一・九%	三五・九%	〇・一%
	五時	七・一	〇・二	七・七	〇・四
	八時	四・六	〇・〇	七・四	〇・五
	一一時	三・五	一〇・〇	七・四	一三・〇
午前	二時	九・二	六九・一	一六・七	六七・七
	五時	一・一	一四・一	八・六	七・六
	八時	一・七	三・五	五・二	〇・九
	一一時	一・四	一・一	六・三	二・二
午後	二時	一・四	〇・〇	一・〇	〇・一
	五時	一・一	〇・〇	〇・二	〇・〇
	八時	計 一〇〇・〇	一〇〇・〇	〇・一	〇・〇
	一一時			〇・五	四・三
午前	二時			〇・五	三・五
	五時			〇・五	〇・五
	八時			〇・五	〇・〇
	一一時			〇・三	〇・〇
午後	二時			〇・九	〇・〇
	五時			〇・三	〇・〇
	八時			〇・〇	〇・〇
計				一〇〇・〇	一〇〇・〇

上表の成績を見れば、蠶卵蛾區の孵化を始めた

るもの又は盛んに孵化しつゝある蛾區の卵を材料とした場合に、之を光線の照射する場所に置いたものは、引續き比較的長時間に亘つて孵化を繼續し、暗所に置かれたるものは一時孵化することを中止し、或る期間の後に至つて暗所内で孵化することを示してゐる。

暗所に於ける孵化成績

暗所に置きたる時間	國蠶日一一〇號 暗所に於ける孵化步合	國蠶日一一〇號 暗所より明所に取出しての孵化步合	同日一〇九號 暗所に於ける孵化步合	同日一〇九號 暗所より明所に取出しての孵化步合
四時間	一・四%	九八・六%	五・六%	九四・四%
五	一・三	九八・七	七・七	九二・三
六	一・四	九八・六	一・八	九九・二
七	二・九	九七・一	九・三	九〇・七
八	二・六	九七・四	一三・〇	八八・〇
九	二・四	九七・六	七・五	九二・五
一〇	一三・八	八六・七	一七・六	八二・四
一二	四〇・八	五九・二	八二・六	一六・四
一四	九〇・九	九・一	八六・九	三・一
一六	九四・五	五・五	九三・八	六・二
一八	九八・〇	二・〇	九六・三	三・七
二〇			九五・八	四・二

暗所に置かれた卵は暗所内で殆んど全部孵化するものである事を知つた。

二、暗所に於ける孵化の遲速

前記試驗に依つて孵化せんとする蠶卵を、暗所に置く事に依つて、孵化を遲延せしむる事を知つたが、この遲速の程度を知らんが爲、渡邊博士が國蠶日一一〇號の人工孵化種を以て調査せられたる成績は上の如くであつた。

即ち明い場所に置かれた卵は長時間に亘つて孵化を續けるが、暗い場所に置れた卵は溫度二五度の場合に於ては、約九時間孵化を遲延し、一〇時間以上暗所に置かれた場合には、暗所内にて孵化するものが順次增加し、一四時間以上

以上の實驗結果を總合して考察するに、胚子の點靑期までは光線を照射して催靑することに依つて、胚子の發育を促進せしめ、點靑期以後は暗くして後、孵化を始めたる場合には全くの暗所に八時間乃至九時間保護して後、明所に取り出すことが、最も孵化を齊一ならしむる合理的催靑法であると云ふ事が出來ると思ふ。

第六節　催靑と化性

蠶種の催靑を爲すに當り、催靑溫度、濕度、光線等が蠶の化性上如何なる關係を有するものであるかを知る事は蠶種の製造上のみならず、蠶作の良否並に繭絲質の良否に至大の關係を有するものなれば、從來之等の問題に關して多數の貴重なる文獻の發表されてゐる事は、斯界の爲め誠に慶賀すべき事である。依つて著者はこの問題に關して項を追ひ、其の主なる成績の跡を尋ねて見よう。

第一項　催靑溫度と化性

蠶卵の催靑中に於て溫度の影響を受け二化蠶か或は越年卵を產み、或は不越年卵を產付するは、胚子の發育狀態より見て如何なる時期なるかを知る事は、蠶種の取扱上最も重要なる事柄である。この問題に關して渡邊博士が二化性日本錦の生種を材料として、產卵の翌日より一部を對照區として攝氏二五度に保護し、一部を低溫催靑區として一五度に保護し、全部靑み終り小數の發蟻を見るに至り二五度に保護して孵化せしめ、後同一取扱ひをなしたるに次の如き結果が得られた。

Sa × A_{12} AbS —— 17,000 (信州 10,000 / 備中 7,000)
(た × も)

Sa × AbS
(た × み) —— 3,000 (近畿)

28日午前10時迄ニ上田本社
必着ノコト.

試驗區別 催青別	産後低温催青又は高温催青を始むる日數	卵を低温中に置きたる日數	不越年卵蛾步合	卵を低温中に入るゝ際の胚子の狀態
低温催青區	一日	二九日	一〇〇・〇%	
對照區		○	○	
低温催青區	二日	二三日	一〇〇・〇	
對照區		○	○	
低温催青區	三日	一八日	一〇〇・〇	反轉期前のものあり反轉中のものあり多くは反轉を始めんとす
對照區		○	○	
低温催青區	四日	一四日	一〇〇・〇	稀に反轉を終らんとするもあれ共多くは反轉期を過ぎ稍進む
對照區		○	○	
低温催青區	五日	一〇日	九二・〇	最多數は頭部半成り上腮の形成り身體外面に漸く細毛を生す
對照區		○	○	
低温催青區	六日	五日	六・六	頭部完成して着色す
對照區		○	○	
低温催青區	七日	一日	○	胚子外型完成し皮膚着色す
對照區		○	○	

五度保護）

上表の結果を見ると、胚子の反轉期前後より低温中に保護せるものは全部不越年卵を生じ、頭部着色後低温保護を爲せるものは、僅かに六・六%の不越年を生じたるも、胚子外形完成し皮膚着色するに及んでは低温の影響が全然認められない結果を表してゐる。此の實驗の結果一四日間以上低温にて保護する事に依つて全部不越年を生ずることを明らかにせられた。同博士は更に進んで如何なる時期に低温保護をなす事に依つて、不越年卵を生ずるものなるかを明らかならしめんとして次の實驗をされた（供試品種日本錦一五日間一

區別	産卵結果 越年卵蛾數	不越年卵蛾數	不越年卵蛾步合	低温度中に入れたる際の胚子の形態	低温保護期間	低温度中より取出した る際の胚子の形態	低温度中より取出して孵化する迄の日數
第一區	〇蛾	二五蛾	一〇〇・〇%	反轉を終る頃	一五日間	蟻蠶完成す	一日
第二區	〇	二六二	一〇〇・〇	胸肢漸く生成す	一五	頭部將に着色せんとす	二
第三區	一三〇	〇	〇	稀に胚盤を形成するものあれ共尚若し	一五	反轉期を終り稍進む	四
第四區	一五五	〇	〇	産卵直後	一五	反轉期	五

右の結果を見れば、蠶卵の催青中化性に變化を來す時期は、胚子の胸肢の形成せらるゝ頃より以後なる事が明かである。而して此の期間に於て攝氏一五度の溫度中に一五日間を經過せしむれば、全部不越年卵を生ずべき影響を蒙るものなる事が明かになつた。

又外山博士が化性變化の時期は、生殖細胞が中胚葉より分離生成せられたる後なりと論ぜられ、更に中胚葉より生殖細胞の分離するは、胚子の附屬肢の生ぜんとする頃なりと論ぜられたるは、全く右の實驗を裏書するものである。

區別	低温保護日數	不越年卵蛾步合
第一區	一日	一・六%
第二區	七日	三六・五
第三區	一〇日	九一・九

然らば低温催青日數の長短と化性變化とは如何なる關係があるかと云ふに、渡邊博士が二化性日本錦の不越年卵を産卵後二八度に五日間保護し、胚子の頭部半ば成り、體の外部に細毛を生ずるに及んで、一五度に一日、七日、一〇間保護したるに次の結果を得られた。

又二化性日本錦の越年卵を三日間二五度に保護して、胚子が細長期を終り、身體收縮し胸肢を生ずるに至つた時一五度に一日、七日、一〇日、一五日間保護せられたる結果は次の如くであつた。

區別	低温保護日數	不越年卵蛾歩合
第一區	一日	〇・〇%
第二區	七日	〇・八
第三區	一〇日	七・〇
第四區	一五日	100・0

即ち上表の如く化性變化を起すべき時期に、低温保護をなして完全なる不越年卵を生ぜしめるには、一五度に一四、五日間 保護せねばならない事が明かにせられた譯である。

第二項　催青濕度と化性

催青中に於ける濕度の多少は、温度と同様化性變化に影響するものであつて一般に多濕は黒種を生産せしめ、乾燥は生種を多く生産せしむるものであるが、原蠶種の催青を爲すに當り、黒種を製造せんとする時は、比較的濕氣を多くして催青し、之に反し生種を製造せんとする時は、比較的乾燥せる催青をなすべきである。然し乍ら濕度に依り化性を變化せしむる影響は温度程鋭敏ではないものである。

第三項　催青光線と化性

蠶種の催青上光線も亦温度や濕度と共に化性變化に重大なる關係を有するものである事は木暮博士が明かにせられたのである。本項に於てこの催青光線と化性變化とは如何なる關係があるかに就て探究して見よう。

催青温度（濕度は七〇—八〇%）攝氏	明暗	春期不着色卵蛾歩合	夏期不着色卵蛾歩合
二八度	明	〇・〇〇%	〇・〇〇%
	暗	〇・七一	〇・〇〇
二四度	明	〇・〇〇	〇・〇〇
	暗	八・〇八	一・七三
二〇度	明	二・九〇	〇・〇〇
	暗	六九・九四	三六・二一
一五度	明	三〇・五九	二五・五六
	暗	100・00	九六・六八

一、催青中の温度及び光線と化性　蠶種の催青に當り同一保護温濕度中に於て只明暗による化性上の變化に就て木暮博士の實驗成績がある。即ち上表の如く蠶の品種により、或は催青時期に依つて多少の相違を來すものであるが、大體に於て、同一の傾向を示してゐる。即ち、明は着色卵を多く生産せしめ、暗は不着色卵を多く生産せしめる傾向を有するものであることを示してゐる。而して催青温度二〇度以下の場合に於て其の差顯著である。

二、一日中明暗時間の長短と化性變化との關係　木暮博士の成績は次の如くであつた。

光線照射時間	春期不着色卵蛾歩合 二四度	春期不着色卵蛾歩合 二〇度	夏期不着色卵蛾歩合 二四度	夏期不着色卵蛾歩合 二〇度
全暗	六・四七%	七三・〇六%	五・一五%	三〇・七七%
明一二時間	九・八四	八〇・二三	四・二〇	四三・六八
明一三時間	九・六九	六九・〇一	三・八八	二六・五三
明一四時間	五・八〇	五三・〇九	二・一四	四・六四
明一五時間	〇・〇〇	七・九一	〇	一・二〇
明一六時間	〇	三・五七	〇	〇
明一七時間	〇	五・九七	〇	〇
明一八時間	〇	一・五六	〇	一・二三
明一九時間	〇	一・一七	〇	〇

即ち上表の如く、飼育時期に依り多少の相違はあるが、大體に於て、一日中一四時間以内の明は全暗と略々同一なる成績を示してゐるが、一日一五時間以上の明は反對に一日中全明と略々同様なる成績を示してゐる。

吾等が實際に催青に從事する場合に於ては、安全第一主義に立脚して、完全なる黒種を製造せんとする時は、催青法にて述

明二〇時間	○	一・四八	○	〇・八一
明二二時間	○	一・八六	○	○
全明	○	二・二	○	・ 一・三〇

べたように、一日中光線の照射時間は一七、八時間となすべきである。

三、催青中の光線と混合卵との關係 催青溫度の中間なる攝氏二〇度の場合に於て、混合卵の生じ易き事に關しては、渡邊博士の研究に依つて明かであるが、本項に於ては催青中の光線と混合卵との關係に就て木暮博士の研究を示さう。

催青溫度（攝氏）	明暗	混合卵蛾數歩合 二化性正白春期 %	同上晩秋期 %	歐九號春期 %	日一號春期 %
二八度	明	○	—	—	—
	暗	○	—	—	—
二五度	明	—	○	○	—
	暗	—	○	〇・二九	—
二四度	明	〇・七九	—	—	—
	暗	三・七〇	—	—	—
二〇度	明	一・四三	○	○	○
	暗	四・九五	一・三一	一・〇五	○
一五度	明	四・七八	○	—	○
	暗	〇・〇〇	〇・四八	—	三・七七

上表の成績を見れば品種により、又は催青時期に依つて多少の差異はあるが、同一環境に於て明は混合卵を少なからしめ、暗は混合卵を多からしめる事を知つた。然るに四化蠶に於ては多少其の趣きを異にし、二四度以上の明催青及び二〇度以下の暗催青は全く混合卵を生ぜざれ共、二四度の暗催青及び、二〇度及び一五度の明催青は多數の混合卵を生ずる事を知り得る。

第七節 催青溫度及光線と眠性

家蠶幼蟲の脫皮回數は四回を以て普通とする。然れ共この四回脫皮する蠶兒中より三眠性（三眠蠶）或は五眠性（五眠蠶）の出現する事を吾等は時折り目擊するのである。之は如何なる關係に依つて眠性に變化を來たすものであるか。この問題に關して、蠶兒の飼料的方面より研究せられたる學者も多數あり、又蠶兒の飼育溫度（飼育環境）方面より研究せられたる學者も多數あるが、催青濕度、並に催青光線方面よりの研究者は極めて少ない。其の內最も最近に於て、最も精細なる研究成績を發表せられたるは木暮博士である。以下氏の研究業績の跡を尋ねて見よう。

催青溫度同一なる場合に於て、明暗に依り眠性に如何なる變化を來すものであるかと云ふに、上表の如く、催青中の光線は三眠蠶の發現を阻止し、暗は反對に三眠蠶の發現を促進せしめるものである事を示してゐる。

催青溫度	明暗	三眠蠶歩合 %
二〇度	明	五・三〇
	暗	一三・六九

然らば催青中毎日何時間位明るくして置けば三眠蠶の發現を阻止し得るかと云ふに、上表の如く大體に於て、一日一二時間以內の明は全暗と殆んど同一なる成績を示し、何等三眠蠶の發現を阻止し得るに至らざるも、一日一五時間以上の光線照射は全明と同樣、三眠蠶の發現を阻止し得るものである事を示してゐる。

催青溫度	一日中光線照射時間	三眠蠶歩合 第一回試驗 %	第二回試驗 %
二〇度	全暗	一五・四三	四・三六
	明六時間	一四・四三	—
	明一二時間	一三・六一	五・一四
	明一五時間	—	〇・四一
	明一八時間	八・九一	〇・〇〇
	明二一時間	—	〇・一三
	全明	八・三〇	〇・一六

然らば光線の照射に依り、眠性に變化を及ぼす時期は何時であるかと云ふに次の如くである。

即ち上表の如く、催青中に於て光線の影響を受けて眠性に變化を來す時期は、胚子の反轉期以後なる事が明かにせられたのである。

催青温度	催青着手より明所に出せる日順	明所に在りし日數	三眠蠶歩合
攝氏 二〇度	一日目	一六日	一・〇〇%
	四日目	一二日	〇・二四
	八日目	八日	三・四七
	一二日目	四日	五・一〇
	一六日目	—	五・六七

次に催青卵の冷藏中に於ける光線の有無と眠性とは如何なる關係があるかと云ふに次の通りである。

冷藏温度	冷藏期間	冷藏中の明暗	三眠蠶歩合
攝氏 七度	一〇日間	明	一九・六五%
		暗	三・八一

即ち上表の如く、催青の末期に於ける光線の照射は、催青の前期に於ける作用と反對に、冷藏中の光線は三眠蠶の發現を助長せしめる作用を有することを示してゐる。

然らば催青中に於て光線其の他の條件を同一となし、催青温度の高低が眠性の變化に如何なる關係を有するかといふに次の通りである。

催青温度	三眠蠶歩合
攝氏三〇度	一・二四%
同 二五度	一・八七
同 二〇度	三・六三
同 一五度	三・八四

即ち上表の如く、催青温度高く、二五度以上なる場合及び反對に低温なる一五度の場合は、三眠蠶の發現を尠なからしめ、其の中間温度たる二〇度前後の催青温度は、三眠蠶の發現を助長せしめることを示してゐる。

第八節　催青温度並に光線と産卵數

催青温度並に光線と産卵數とは如何なる關係があるかといふ事は、蠶種製造業者に取りては重要のことであるがこの問題に關する研究は極めて少ない。其の主なるものを示せば、木暮博士が催青温度と産卵數とに付ての調査は

次の如くであつた。即ち左表の如く、産卵數は二〇度乃至二五度が多いが、三〇度となれば少くなり、又低い一五度は最も少い成績を示してゐる。故に産卵數を多からしめる催青温度は二〇度より二五度の範圍内であるといふ事が出來る。而して二五度以上には上昇せしめない事が安全である。

催青温度	産卵數（一蛾平均）
攝氏一五度	三〇八・八粒
二〇度	三五九・四
二五度	三三五・一
三〇度	三二五・八

更に同博士が催青温度並に光線と産卵數との關係に付て調査せられたる成績は上の如くであつた。

催青温度	光線	産卵數
攝氏一五度	明	三二四・四粒
	暗	三一〇・二
二〇度	明	三六八・一
	暗	三五六・六
二五度	明	三三〇・七
	暗	三二四・五
三〇度	明	三三九・一
	暗	三四二・四

即ち上表の結果を見れば、一五度、二〇度、二五度の三區は催青中光線を照射せる明區の方が幾分産卵數を增加せしめてゐるが、特に高温なる三〇度の場合に於ては、反對に光線を照射せるものは産卵數を減じてゐる。

之を要するに、常温なる二一、三度乃至二五度の範圍内に於ては、光線を照射することに依つて、幾分でも産卵數を增加せしむるものとすれば、一日一六、七時間の光線照射を勵行すべきであると思ふ。

第九節　合理的催青法

蠶種の催青を爲すに當りては、其の催青を施行する時期並に蠶の化性或は蠶品種等を良く考慮し、各種の條件をよく配合し、以て其の蠶種の特性を充分に發揮せしめて自己の欲するまゝに、自由に孵化せしめる樣に努力しなけ

ればならないものである。即ち合理的なる催青法を施行するには、今迄本章に於て論述せる各種の關係を良く考慮し萬遺憾なきを期すべきである。以下合理的催青法に關して蠶の化性、蠶の品種等の問題に付き詳細に論述しよう

第一項　催青溫濕度と孵化との關係

蠶種の催青といふ事は、蠶種の撰擇と共に養蠶上最も重要なる事項である。即ち催青の方法を誤れば折角强健なる蠶種を撰擇しても、飼育成績は不良となり、繭質、絲質を惡變せしめ、其の品種固有の特質を充分に發揮せしめる事が出來なくなり、斯業本來の目的を失ふに至らしめるものである。

一、催青溫度と催青日數及孵化（松村博士に據る）

催青濕度	催青溫度	催青日數	孵化步合	備考
七二%	攝氏 二〇度	一五日・一三時	九二・五%	三品種平均
	二四度	一〇・一〇	九三・〇	
	二八度	九・〇七	八八・九	

右表によれば催青日數は溫度の上昇に從つて短縮するも、其の短縮割合は二四度より二八度に上昇せしめた場合より二〇度より二四度に上昇せしめた場合が遙に大であることが知れる。又孵化步合の多少を見るに、二〇度と二四度とは差異を認め難いが、二八度は減少を示してゐることから、催青の適溫は二四度附近にあることが推知される。

二、催青溫度と飼育成績との關係を示せば次の如くである。

催青溫度（攝氏）	飼育日數	減蠶步合	對一瓦の收繭量	繭層量	繭層步合	絲長
二三・五度	一九日・一二時	一九・四%	三三〇〇瓦	〇・二七五瓦	一四・四%	六二九・五回
二九・五	一九・一二	二八・二	二八九〇	〇・二五五	一三・六	六〇一・三
三二・五	一九・〇三	三五・三	二六〇〇	〇・二五〇	一三・三	六一〇・五

右表の成績を見れば、適溫たる二三度半の場合は、減蠶步合を非常に尠くし、收繭量を增加し、且つ絲量も增大するものであるが、之に反し高溫に失すれば、溫度の高くなるに從つて減蠶步合を增加し、收繭量を減じ、絲質を劣變せしめることを示してゐる。

三、催青濕度に關する研究は多數あるけれ共、最近に於ける松村博士の調査に依ると次の通りである。即ち催青中の溫度を二五度とし、氣流、光線等を同一條件となし、催青濕度を六〇%、七五%、九〇%、となしたる場合に於ける催青日數は次の如くであつた。

催青溫度	濕度六〇%	濕度七五%	濕度九〇%
二五度	一一日・二三時	一一日・一三時	一一日・〇〇時
七品種平均			

右の成績を見れば催青濕度の高くなるに從つて、催青日數を短縮せしめる事を示してゐる。次に催青濕度と孵化步合との關係は次の如くである。

催青溫度	孵化步合 濕度六〇%	濕度七五%	濕度九〇%
二五度	八三・二九%	八六・九八	八八・〇八
七品種平均			

右の成績を見れば、催青中に於て濕度以外の各種條件の同一なる場合に於ては催青濕度の增加するに從つて、孵化步合を增加せしめることを示してゐる。

更に催青濕度と蟻蠶體量との關係を見るに次の如くである。

催青溫度（攝氏）	催青濕度	蟻蠶體量指數（三品種平均）
二五度	六〇%	一〇〇
	七五	一〇八
	九〇	一一四

即ち催青溫度其他同一なる場合に於ては、催青濕度の高くなるに從つて、蟻蠶體量が重くなる。此體量の增大は蠶體水分の增加の爲めである。

次に催青中の濕度六〇%乃至九〇%の範圍內に於ける濕度の高低が蠶兒の經過並に健否に及ぼす影響に就ては、明確なる成績が無いが、甚だしき乾燥と多濕とは之を避けるのが安全であるが、多濕が乾燥よりも孵化日數が短く、且つ孵化步合大なる事より考察すれば、催青中は濕度を稍高くして、乾燥に過ぎぬやう特に注意することが肝要である。

第二項　一化性の催青法

一化性蠶種の催青に當り、一化性蠶種の合理的な催青溫度を知る事が最も重要なる條件である。而して此の合理的なる催青溫度は、蠶の品種に依り多少の相違はあるが、大體に於て、攝氏二一度乃至二四度の範圍內であるが、二三度を中心として、二二度乃至二四度の範圍で催青するのが最も合理的である。而して催青の初期即ち催青着手より反轉期頃までは二二度を以て催青し、催青中期即ち反轉期より點青期までは二三度を以て催青し、催青後期即ち點青期以後孵化までは二四度を以て催青する三段式漸進催青法が一化性の催青上合理的な催青法である。而して催青濕度は七五%を目的として補濕し、或は排濕をなし、孵化の前日に至らば、多少濕度を增し八〇%內外とする時は孵化を良好ならしむるものである。

第三項　二化性の催青法

二化性蠶種の催青上合理的なる催青溫度は一化性よりも稍々高く、攝氏二四度乃至二七度の範圍內である。而して二化性も亦品種に依り適溫には多少の相違を有するものであるが、大體に於て二五度を中心として催青するのが合理的なる催青法である。而して二化性も亦一化性と同じく、催青初期即ち催青着手より反轉期までは二三、四度を以て催青し、催青の中期即ち反轉期より孵化までは二五度を以て催青するのが合理的である。

而して二化性の催青に當りては、溫度の外に一日一八時間の光線照射を忘れない樣に注意すること、又濕度は七五%乃至八〇%の範圍內で補濕或は排濕に努める事が緊要である。

然るに、夏秋蠶期の候、關西以南の暖地に於ては年に依り、毎日日中室內溫度攝氏三〇度乃至三五度を示す事が屢々あるが、かゝる高溫時に於て高溫を恐るゝのあまり、地下室催青を爲すとか、或は催青室上に氷塊を入れたる冷滯タンクを作り、冷水を鐵管を以て催青室の上を數本通して、室內を冷却せしめて催青をなす者もあるが、かゝる場合は過濕になる惧れがあれば注意を要する。普通には高溫時は北方冷涼なる室を選び更に日覆をなし、北方又は床下の冷風を誘導して成可く冷涼ならしむる樣努むべきである。

第五編　蠶種の人工孵化

總ての越年蠶種は自然の儘に放置すれば、其の儘越冬して翌春に至り始めて孵化するものである。斯る越年すべき蠶卵に或人爲的の刺激を與へて年内に再び孵化せしむる方法を人工孵化法と稱するのである。而して人工孵化法を施せる蠶種を人工孵化種（人工不越年種）と稱するのである。

此の蠶卵の人工孵化法は前世紀の中頃から歐洲に於て行はれ始めたものであつて、我國に於て廣く實用的に行はるゝに至つたのは大正三年以後の事である。蠶卵の人工孵化法に關しては、多數の學者によつて種々なる研究が行はれてゐる。以下順を逐うて詳述しよう。

第一章　人工孵化法の種類

蠶卵の人工孵化法は之を大別すれば　一、物理的人工孵化法　二、化學的人工孵化法の二つに大別する事が出來る。而して實用的見地より人工孵化法の要件を列擧すれば次の如くである。

一、卵內胚子の生理を害さない事
二、孵化步合の多い事
三、孵化の齊一なる事

四、任意の時期に孵化せしめ得る事
五、短時間に多量の蠶種を處理し得られる事
六、勞力及び經費の少ない事
七、操作の簡易なる事

多數ある人工孵化法中以上七條の要件を具備する蠶種の人工孵化法が將來最も廣く普及する人工孵化法である。

第一節　物理的人工孵化法

蠶卵の物理的人工孵化法を分類すれば次の通りである。

一、人工越冬法　二、摩擦孵化法　三、浸湯孵化法　四、高溫孵化法　五、低溫孵化法
六、酸素孵化法　七、空氣孵化法　八、電氣孵化法　九、光線孵化法

蠶卵の物理的人工孵化法は以上の九項に分類する事が出來る。以下之等の各方法に就て詳述しよう。

第一項　人工越冬法

人工越冬法とは人爲的に自然の冬期間に近似せる低溫を作製して蠶種を保護し、蠶種に越冬性を帶ばしめて孵化せしむる方法である。この方法は歐洲に於ては、ジエラ、ボフナー、マエストリー、テルニー、デユクロー、ハーベルランド、ヴエルソン諸氏の實驗があり、我が國に於ては矢田部、土屋、荒木、三浦等の諸氏に依り研究せられ

た結果、一時多少實用的となりたるも現今に於ては殆んど行はれてゐない。

而して本法は産卵後二四度に保護せる場合、産卵後の經過時間四五時間乃至五〇時間の後五度に冷藏し、約六〇日間以上冷藏せる後之を取出して、二五度前後にて催靑する時は、大體に於て實用に供し得る程度に孵化するものである。著者が六月産卵の浙江×國富種を材料として、産卵後二四度に保護し産卵後の經過時間四七時間の後之を五度に冷藏し、冷藏期間五〇日、六〇日、七〇日間の後之を出庫し二五度に催靑せるに次の結果を得た。

産卵後の保護溫度(攝氏)	産卵後冷藏迄の經過時間	冷藏溫度(攝氏)	冷藏期間	出庫後の保護溫度(攝氏)	孵化歩合	實用的孵化歩合
二四度	四七時間	五度	五〇日間	二五度	九三・三%	五一・七%
			六〇		八六・〇	七七・二
			七〇		九〇・〇	六五・三

第二項　摩擦孵化法

この方法は種々なる刷毛を用ひて卵面を摩擦する事に依つて孵化せしめる方法である。而して本法は一八五六年伊太利のベルガモといふ町で初めて行はれ其後テルニー、スザニー、ヴエルソン、クワイヤー、デュクロー等諸氏の實驗があり、我國に於ては東京蠶業講習所に於て靴刷毛を用ゐて孵化せしめた成績がある。其の成績を示せば次の如くである。

摩擦時期	摩擦時間	孵化歩合
産卵直後	三分間	三〇・九%
同	五	一七・四
同	七	三五・九
産卵後一一時間經過	三	四五・五
同	五	六九・三
同	七	六八・一

又鏈谷氏は動力を使用して刷毛を廻轉せしめ、蠶卵面を摩擦して相當の成績を見てゐる。

第三項　浸湯孵化法

浸湯孵化法はボルレ氏が蠶卵を攝氏五〇度の蒸溜水中に浸漬して孵化せしめ、又マイヨー、ラムベル兩氏は攝氏六〇度の溫湯と一八度乃至二六度の常溫水とに交互一〇回浸漬したるに往々全部孵化したと說き、又東京及京都蠶業講習所の實驗では一化性は六九%、二化性は八五%の孵化を見てゐる。而して京都蠶業講習所に於て荒木、三浦兩氏の實驗では、二化性は華氏一二〇度乃至一三〇度を可とし、一化性は一二五度乃至一三〇度を可とし、浸漬時間は左記の通りである。

即ち華氏一二〇度では一〇秒乃至二五秒、一二五度では五秒乃至一〇秒、一三〇度では三秒乃至五秒との事である。而して浸漬時期は産卵當日午後一〇時乃至一一時を好適とし、處理方法は比較的低き湯に浸漬時間を長くしたのが安全であると述べてゐる。

第四項　高溫孵化法

ベルラチ及クワイヤー氏は蠶卵を一分間攝氏六〇度の乾溫に接觸せしめたるに、二〇%の孵化を見たと報じてゐる。然し乍ら溫度が少し高過ぎても蠶卵を全部死滅させる虞れがあると云ふ事である。

第五項　低温孵化法

蠶卵に極端なる低温を接觸させ其の刺激によつて孵化させる方法である。本法は夙に伊太利に於て試みられ、我が國に於ては三浦氏が産卵後三時間經過せる蠶卵を、アンモニア冷藏庫の冷却管に氷結してゐる氷に接着せしめ、冷却管の水温を華氏二五度内外に保ち、約一晝夜半經過せしめて之を取出し、普通に催靑せるに二・三%の孵化を見たと報じてゐる。而して極端なる高温或は反對に低温の刺激が孵化機能を有する事は實に興味ある事項である。

第六項　酸素孵化法

酸素孵化法はベルラーチ、クワイヤー兩氏の實驗成績に依れば、産卵後二四時間乃至三〇時間を經過せる蠶卵を酸素中に二四時間以上置けば殆んど全部孵化すると說き、我が國に於ては明治四十二年霜氏の成績があり、又大正十二年に至り坪井氏は確實に九〇%以上の孵化を爲さしめて稍々觀る可きものがあり、又各縣蠶業試驗場に於ても實驗を行ひ、實用化する程度迄に進んで來た樣であるが、奏効が幾分緩慢な爲、孵化の困難なる品種とか、又は困難なる時期に施行すると、良好なる成績を擧げ得る事は出來ないが、死卵を生ずる樣な危險はないものである。

第七項　空氣孵化法

空氣孵化法は一八九四年ロルラー氏に依り始めて行はれ、我國に於ては平石氏が專らこの研究を行つて實用の域

に到達するに至つた。同氏は鐵製の密封せる容器内に蠶種を入れポンプを以て空氣を導入し、壓縮せる空氣の壓力に依りて孵化せしめる方法を取つた。其の成績の一部を示せば次の如くであつた。

區別	孵化日數	孵化步合	最多二日間の孵化步合
二・一氣壓	四日	八三・三%	八〇・六%
二・五同	同	八九・七	八八・一
三・二同	同	九六・四	九六・〇

供試品種は二化性新白種、二一時間半接觸、保護温度華氏八一度、施行時期は産卵最盛期より起算して一二時間目を中心として前後三、四時間の範圍が適期であるとの事である。尙荒木、三浦兩氏の實驗も略同樣であつた。

第八項　電氣孵化法

電氣孵化法は一八七三年ヴェルソン氏が産卵後三、四日を經過したる蠶卵に、ホルツ氏の發電機を以て一〇分間通電したるに全部孵化した事を實驗し、又一八七六年デュクロー氏も亦同樣の實驗を行ひ、電氣孵化は必ず火花に感觸せしむる必要ある事を確められた。其の後ヴェルソン及クワイヤー兩氏は更に實驗を重ね、産卵後二日間を經過せる蠶種に三分間通電して全部孵化せしめたと云ひ、我國に於ては、星野氏が前後九ケ年間この問題を研究し漸く實用に供し得る迄に成功した。又荒木、三浦兩氏は誘導高壓電流を使用して、奏効確實な域に進ましめ、更に堀氏は多數蠶種を一時に行ひ得る電氣孵化裝置の發明に成功し、漸く實用化し、各地に於て之が使用を見るに至つたのである。

第九項　光線孵化法

光線孵化法に關しては、ロルラー氏は光線を卵面に反射せしめて稍々孵化することを報告してゐる。最近石井氏は太陽燈を使用して、卵面に紫外線をあてゝ稍々觀る可き成績を得てゐる。同氏の實驗の概要を示せば次の如くである。即ち實驗に用ゐた光線は獨逸製太陽燈一一〇ヴオルト、八アンペア第二次電流二五〇ヴオルト、六アンペアで濾光板の厚さ一ミリのものである。供試品種は國蠶日一〇七號×同支一〇一號交雜の越年種で十月產卵のものである。之に產卵直後即ち產卵當日午後五時半紫外線の照射を行つた成績は上表の如くである。

區別	光線との距離	照射時間	孵化步合
第一區	二五糎	四分	五八・一%
第二區	二五	五	六二・一
第三區	二五	六	一五・五
第四區	三〇	一〇	三三・五
第五區	三〇	一五	八・三
第六區	三〇	三〇	〇
第七區	四〇	三〇	五・二
第八區	四〇	二五	〇
第九區	四〇	三〇	〇

第二節　化學的人工孵化法

蠶卵の化學的人工孵化法を分類すれば次の通りである。

一、鹽酸孵化法　二、硝酸孵化法　三、王水孵化法　四、硫酸孵化法　五、鹽水孵化法
六、鹽化水素孵化法　七、過酸化水素孵化法

蠶卵の化學的人工孵化法は以上の七項に分類する事が出來る。以下此等の方法に就て項を追ひ詳述しよう。

第一項　鹽酸孵化法

鹽酸孵化法は一八七六年ボルレ氏が鹽酸、硫酸、硝酸を用ひて實驗を繰り返した結果、鹽酸を用ひたるものは完全に孵化し、硝酸又は硫酸を用ひたるものは、可成の成績を收めたるに依り、一八七七年ヴエルソン、クワイヤー、ボレル氏等は蠶卵を鹽酸中に浸漬することに依り、九〇%の孵化を見たと報じてゐるのが本法の嚆矢である。而して加溫したる鹽酸を用ひて人工孵化法を行つたのは、我が國に於ては大正三年小池氏が其の實驗成績を發表したのが嚆矢である、之と殆んど同時に荒木、三浦兩氏の試驗成績の發表があり、忽ち世の注意を喚起するに至つたのである。又大正二年水野氏は人工越冬法を施行したる蠶卵に、摩擦又は觸酸を行ひ、其の後大正五年荒木、三浦兩氏は冷藏浸酸法と稱して、蠶卵を一定期間冷藏し、出庫後加溫鹽酸孵化法を施した成績を發表して以來、今日の隆盛を見るに至つたのである。故に鹽酸孵化法には普通產卵直後行ふものと、一時冷藏し置き、出庫後施行する方法との二方法がある。前者を普通鹽酸孵化法と稱し、後者を冷藏鹽酸孵化法と稱するのである。之等鹽酸孵化法を細別すれば上の如くである。

- 鹽酸孵化法
  - 普通鹽酸孵化法
    - 加熱鹽酸浸漬法
    - 無加熱鹽酸浸漬法
    - 鹽酸塗抹法
    - 鹽酸接觸加熱法
  - 冷藏鹽酸孵化法
    - 加熱鹽酸浸漬法
    - 鹽酸接觸加熱法
  - 隨時鹽酸孵化法
    - 單式加熱浸酸法
    - 複式加熱浸酸法

第二項　硝酸孵化法

硝酸孵化法は蠶卵に硝酸を接觸して孵化せしめる方法である。本法はボルレ氏、スザニー氏等に依つて始めて試みられた方法である。而して其の適法を施行したるものは孵化が良好で實用的ではあるが、之にフオルマリンを加用する場合は蠶卵を殺し、又之を加用しない場合でも鹽酸に比して高價なるため、未だ之を應用するまでに至つてゐない。加熱硝酸孵化法に就て三浦氏の成績は次の如くである。本法の施行時期は産卵後二日目正午が適期である。其他の處理は普鹽酸孵化法と同様である。

比重	液温(華氏)	孵化歩合(%) 一分	二分	三分	四分	五分	六分	七分	一〇分
一・〇八	一二〇度	—	—	一〇	四	二	三三	三	五六
	一二五	—	四〇	七一	七三	八五	八三	八五	八七
	一三〇	—	九三	八七	九六	九三	九六	九九	七三
一・一四	一二〇	—	—	三	四三	五六	九八	九八	九九
	一二五	—	七三	一〇〇	九九	九八	九八	九八	九三
	一三〇	六〇	九九	八七	八四	七三	五三	一四	—
一・二〇	一二〇	—	五二	九九	九九	四六	九三	九九	九八
	一二五	—	一〇〇	八七	九三	九一	九一	九一	七一
	一三〇	七〇	八七	六八	三三	七	—	—	—

第三項　王水孵化法

王水孵化法は王水中に蠶卵を浸漬して孵化せしめる方法である。本法はベルラーチ及びクワイヤー兩氏が王水に數秒間浸漬して孵化せしめたのが嚆矢である。而して鹽酸及硝酸に依つて孵化し得る以上は、鹽酸と硝酸との混合液たる王水でも亦孵化せしめ得るは見易き道理である。故に其の方法良ろしきを得れば孵化成績良好であつて、實用の程度に達してゐるが脱卵防止の目的で之れにフオルマリンを加用する時は、硝酸と同様に有毒物が出來て著しく蠶卵を致死せしめるから、本法を施行する場合は豫めフオルマリンで卵膠を定着し更に之を脱除したる後に浸酸せねばならないものである。而して其の効果は鹽酸と大差なく、且つ價格は鹽酸に比べて高價であり、其の上混合調製の不便が多いから現今之を應用する者は殆んどない。

第四項　硫酸孵化法

硫酸孵化法は硫酸に蠶卵を接觸して孵化せしめる方法である。本方法は一八七六年ボルレ氏及スザニー氏等に依つて始めて試みられた方法である。而して本法に依る時は濃度の高い液では浸酸瞬時に於て、臺紙を黑變溶解して其の遂行を妨げ、反對に濃度の低い液では加熱に依つて僅かに孵化の効力を認め得るが、寧ろ直接蠶卵を障害する場合多くして未だ實用に適しない。

第五項　鹽化水素瓦斯孵化法

鹽化永素瓦斯孵化法は大竹氏の實驗がある。同氏の實驗に依れば厚さ六、七厘の吸濕性厚紙を(植物壓搾紙の類)を蠶卵臺紙と同じ大きさに切り、之れに比重一・一五二を有する鹽酸を一平方尺に對し一・五立方糎位の割合を以て一

様に塗り後蠶種の卵面を下にして、右厚紙の上に覆ひ、約一〇分の後取放し蠶泊上に安置し催靑すれば、處理後一日目頃より孵化し始め二、三日、長くも五日間に孵化し終るもので、孵化歩合は九〇%以上であると報じてゐる。

尙本法に於て注意すべきは、酸液が過剰の爲め蠶卵臺紙に浸潤することのない様にすることゝ、産卵の翌日午前中か遲くも午後早く施行することとである。

第六項　鹽水孵化法

鹽水孵化法は昭和五年十一月、蠶絲界報に岡山縣蠶種同業組合長岩淵馬太郎氏が岩淵式蠶種人工孵化法なる名稱にて發表せるものを以て嚆矢とするものであるが、著者は昭和六年詳細なる研究を爲し、鹽水の孵化機能は極めて微弱なる事を明かにした。其の後足立氏、仲野氏等も種々研究せられたるも、著者の實驗と全く一致せる結論に達した。著者の實驗の一部を示せば次の如くである。而して施行時期は産卵並に産卵後の保護溫度華氏八〇度にして、産卵後一八時間經過の時施行せる成績にして、供試品種は二化性浙江×國富種である。

浸漬時間	低溫區			加溫區		
	液溫(華氏)	孵化歩合	死卵歩合	液溫(華氏)	孵化歩合	死卵歩合
分間 二		%—	%—	%	%二・五	%二・二
三		—	—		六・〇	二・三
四		—	—		三・五	二・一
五		三・一	七・一		二・四	〇・三

浸漬時間	液溫(華氏)	孵化歩合	死卵歩合	液溫(華氏)	孵化歩合	死卵歩合
六	一六度	〇・四	一四・七	一一八度	—	二・六
七		〇・四	四・三		一・一	二・二
八		〇・三	二・九		一・五	一・三
九		〇	二・〇		—	—
一〇		〇	二・〇		—	—

第七項　過酸化水素孵化法

過酸化水素に依る人工孵化法の研究は石井氏、野村氏等の研究があるが、今石井氏の研究に依れば、日本藥局法に依る過酸化水素溶液（過酸化水素三%）を攝氏四七度に加溫し、産卵翌日午後三時に於ける孵化歩合は次の如くである。

濃度	液溫(攝氏)	浸酸時間	孵化歩合
三%	四七度	分 五	%九九・〇四
		六	九九・六一
		七	一〇〇・〇〇
		八	一〇〇・〇〇
		九	一〇〇・〇〇
		一〇	一〇〇・〇〇

上表の成績を見ると孵化機能も現今最も廣く行はるゝ鹽酸孵化法及電氣孵化法と共に有効範圍も相當廣く、特殊の設備を要する事もなく、最も將來性ある人工孵化法の一つと謂ふ可きである。然れ共藥液の高價なる事と、孵化の不齊一なる事は前二者に比して遙に劣つてゐる。

第二章　鹽酸孵化法

鹽酸孵化法の特質を列擧すれば次の如くである。

一、奏効の確實なること　　二、設備の比較的簡單なること
三、技術の比較的平易なること　　四、一時に多數の蠶種を處理し得ること
五、孵化の齊一なること　　六、孵化せる蠶兒の强健なること
七、經費の低廉なること　　八、卵面消毒も平行し得ること

右の特質を有する爲め蠶種の人工孵化法中現今最も廣く行はるゝ方法である。

第一節　鹽酸孵化室の設備

鹽酸孵化法を施行するには左記の器具及設備を爲すの必要がある。

一、器　具

(イ)　寒暖計　水槽内の水溫及鹽酸の溫度を調査する爲に必要なものであつて、一度目盛のもので良いが、二重管のものを使用すること、又破損し易いから豫備として二、三本用意し且つ檢定濟の正確なるものを使用すること。

(ロ)　比重計　普通標準比重計とボーメイ比重計との二種があるが、何れでも差支ないが、正確にして目盛の細かいものが必要である。

(ハ)　時計　ストツプウオツチを使用するのが最も便利である。

(ニ)　蠶種挿入枠　蠶種挿入枠には平付又は枠製用と散卵用との二種あるが、何れにても耐酸性たるセルロイド製を可とする。

(ホ)　其他　セルロイド製の杓子、液量計、攪拌棒等を準備すること。

(二)　設　備

設備としては浸酸裝置、脫酸裝置、脫水裝置、乾燥裝置等の設備を要するものである。而して之等の設備は作業に便なる樣にしなければならない。

第一項　浸酸裝置

浸酸裝置は鹽酸を適當なる容器に入れ加熱して、一定溫度を保有せしめる裝置にして、鹽酸孵化裝置中最も主要なる裝置である。而してこの裝置は耐酸性でなければならない。現今使用せらるゝものは多數あるが、其の內最も廣く使用せらるゝものは陶器製、磁器製、セルロイド製等である。

次に鹽酸の加熱裝置としては直接鹽酸容器を加熱する直接式と、間接に加熱する間接式との二方法がある。前者は溫度の變化が甚だしく危險であるから使用せざるがよい。尙間接式には次の三種の方法がある。

一、水浴式　本法は鹽酸容器の周圍に水を充滿し、この水を加溫して間接に鹽酸を加熱する方法にして、溫度の變化少なく最も廣く行はるゝ方法である。

二、砂浴式　本法は三重縣の前田富八氏の考案になる方法である。而してこの砂浴式は水浴式の水の代りに砂を以

てしたる方法にして、前者よりは燃料を多く要するの缺點がある。

三、氣浴式　本法は奈良縣の中家氏の案出に依る方法にして、砂浴式の砂の代りに藁灰或は空氣を充滿せしむる方法である。

第二項　脫酸裝置

脫酸裝置は浸酸處理を施せる蠶種の鹽酸を永中にて脫酸せしめる方法である。夫れ故浸酸裝置をなせる近くに小川でもあれば、其の流水中に投入して脫酸するのが最も理想的であるが、小川や堀拔井戶等のない場合は小川の流水に近似せる水の交流裝置を爲すの必要がある。然れ共小數の蠶種を取扱ふ場合に於ては數個の水槽を用意すれば十分である。

第三項　脫水裝置

脫水裝置は脫酸したる蠶種の水分を除去する方法である。而して小數蠶種を浸酸する場合には何等の裝置も必要としないが、大規模に浸酸處理を行ふ場合は、脫水器として普通遠心分離器の使用、又は吸水紙、ボール紙、晒木綿等を使用するものであるが、完全なる風乾裝置があれば脫水裝置は特別に設備しなくてもよいものである。

第四項　乾燥裝置

乾燥裝置としては風通りの良い場所に日覆又は雨覆をなして風乾するのが最も便利である。又蠶室の蠶架に懸垂する方法や、蠶箔上に藁を敷き安置して風乾する方法等があるが、雨天の場合は竿に懸垂して一方より扇風器をかけて乾燥を速かならしむる樣豫め用意して置く必要がある。

第二節　鹽酸

第一項　鹽酸の性狀

鹽酸は鹽化水素の水溶液である。其の製法は普通食鹽中に硫酸を注加し、鹽化水素瓦斯を發生せしめ、之を蒸溜水中に導いて溶解せしめたものである。攝氏一五度に於て飽和せる鹽化水素の水溶液は、其の百分中鹽化水素四二、九分を含み其の比重一•二一二である。鹽化水素は空氣より重く空氣に對する比重は一•二六一で水に溶解し易い。又空氣中に蒸散して濃霧を生ずる性質を有するものである。又鹽酸は酸味を有し亞鉛、錫、鐵等の金屬を溶解して水素を發生するものである。而して其の純粹なるきのは無色透明であるが、不純なるものは往々種々の爽雜物を含有して薄茶色を呈するものである。この茶色の濃厚なるもの程爽雜物を多く含有してゐるから注意しなければならない。現今一般に使用せらるゝ鹽酸には純鹽酸と粗鹽酸との二種がある。而して化學用並に醫藥用鹽酸は前者に屬し、工業用鹽酸は後者に屬するもつである。化學用鹽酸は普通鹽化水素を四〇%含有し、日本藥局製鹽酸は何れも三〇%を含有してゐる。又工業用鹽酸は製造會社に依り各々異なり、大體に於て鹽化水素を二六%乃至三二%含有してゐるものである。不純鹽酸中爽雜物の種類に依つて、蠶種に甚だしい惡影響を及ぼし孵化を不良ならし

むる憂があるから、豫め爽雜物の有無を鑑定して使用するか、又は少し位高價でも化學用鹽酸を使用するのが最安全である。

第二項　不純鹽酸中爽雜物の種類

粗製鹽酸中に含有せらるゝ、爽雜物は種々複雜なるものであるが、其の主なるものは硝酸、硫酸、亞硝酸、砒素等である。之等有害物質の蠶種に及ぼす障害の程度は、其の含有量の多少に關するは勿論なるも、蠶種の强弱、液の稀釋程度等に依つても亦異なるものである。今之等有害物に依る障害の程度及之等の鑑定法を述ぶれば次の如くである。

一、硝　酸　硝酸は夫れ自身でも適當に稀釋せるものは蠶種の孵化機能を有するものであるから、含有量が極めて微量なる時は何等意としないが、多きに過ぐる場合は比重を變化せしめて孵化を不良ならしむるものである。特に蠶卵脫離防止の爲のフオルマリンを硝酸を含有する鹽酸中に投入する時は、硝酸はフオルマリンと化合して亞硝酸を生成し、蠶種に障害を及ぼすものであるから注意が肝要である。三浦氏の實驗に依れば、鹽酸の比重一、一〇のもの三容に對し、硝酸の比重一・〇二のもの一容を加へ、之にフオルマリン〇・五%（蟻酸アルデヒード量）を混入せる場合、浸漬時間一分間にて既に九六%の死卵を示してゐる。況んや硝酸の比重高きか、又は其の量の多き時は殆んど全蠶種を死滅せしめるものである。硝酸の鑑定法には先づ試驗液を試驗管に取り、之に試藥ヂフエニールアミンの硫酸液を數滴々下すれば、硝酸の存在する場合は青色の反應を呈する。

二、亞硝酸　亞硝酸の極めて恐るべき事は前述せる通りであるから、之を含有してゐる鹽酸は絕對に使用してはならない。之が鑑定法は沃度加里の澱粉溶液を滴下すれば其の存在により青藍色を呈する。

三、次亞硝酸　次亞硝酸は前記亞硝酸に比して其の害毒更に猛烈である。

四、硫　酸　硫酸は硝酸の場合と同じく極めて微量なれば何等の害がないものである。然れ共硫酸の含有量多き時は蠶種に被害を及ぼすものである。特に刺激程度を高くするに從ひ、其の障害の程度は大となる。三浦氏の調査に依れば鹽酸の比重一・〇八、液溫華氏一二〇度に四分間浸漬する場合、比重一・八五の硫酸を僅々一%混入しても孵化步合著しく劣り、僅に五二%の孵化を示せるに過ぎないとのことである。尙この外遊離鹽素、セレン、石灰、バリウム及其他の有機質等がある。就中遊離鹽素は蠶卵に被害を與へるものである。次に大椨氏が各種爽雜物の被害調査を爲せる成績は次表の如くである。

項目＼不純物	硫酸	亞硝酸	硝酸	次亞硝酸	硝酸フオルマリン	砒素	遊離鹽酸	鹽化鐵	鹽化バリウム
有害無害の別	無害	無害	有害	有害	有害	有害	有害	無害	無害
有害最少含有量	—	0・040%	—	0・035%	0・100%	0・035%	0・040%	—	—
無害最大含有量	—	0・035	—	0・010	0・010	0・010	0・035	—	—

硫酸の鑑定法としては普通試驗液中に鹽化バリウムの水溶液を滴下するのであつて、硫酸の存在する場合は白色の沈澱を生ずるから、直ちに其の存否を鑑定する事が出來る。

鹽酸の稀釋法には次の二方法がある。

共の一、原液に水を注加して目的の比重に達せしむる法。

共の二、比重に依る原液の%を知り之に一定數量の水を加へて目的%とする法。共の二の計算法に依り、原液の比重一・二〇〇の鹽酸を以て、比重一・〇七五の鹽酸溶液二〇〇〇ccを作るには次の通りである。

$\frac{\text{目的比重}-1}{\text{原液比重}-1}$ = 原液混入の割合　　A　$\frac{1.075-1}{1.200-1}=0.375$

1.00－原液混入の割合＝水混入割合　　B　1.000　－0.375＝0.625

目的稀釋量×A＝原液使用量　　C　2000 cc×0.375＝750cc

目的稀釋量×B＝水使用量　　D　2000 cc×0.625＝1250cc

C＋D＝目的稀釋液量　　E　750　＋1250＝2000cc

第三節　蠶卵脫離防止法

鹽酸中に蠶種を其の儘浸漬すれば、卵の膠質は鹽酸の爲に浸蝕せられて、臺紙から脫落するものである。然れ共近時夏秋蠶種の散卵製造が盛んとなつて來たから、此の蠶卵脫落防止法は其の重要性が年々減じてゐるが、其の大要を述ぶれば次の通りである。

一、蠶卵面にゼラチンを塗布する法　本法は多くの手數を要し、又浸酸中鹽酸と化合して、鹽酸の孵化力を削減し、或は比重を變化せしめて、目標を失はしむる等の缺點を有する爲、現在に於ては行はれてゐない。

二、蠶種面に重クロム酸加里液を塗布するもの　本法に依る時は蠶卵臺紙が赤褐色に着色するものなれば、蠶種

の商品價値を削減し、且つ脫卵防止の效力はフォルマリンに遠く及ばない爲現今殆んど行はれない。

三、蠶種をフォルマリン液中に浸漬するもの　本法に關して三浦氏の實驗そ示せば、蟻酸アルデヒード三%乃至四%では幾分孵化が遲緩となり、五%では死卵が出來二%では障害を認めない。而して膠着力は一%で著しく現はれ、粗暴ならざる限り殆んど脫卵しない。故に本法に依る時は、フォルマリン一・二%液中に一分間浸漬後水洗をなし、暫時脫水して浸酸を行ふものである。而して本法に依る時は、最も完全に脫卵防止の目的を達し得るが、非常に手數を要する缺點がある。

四、フォルマリンを蠶種面に散布するもの　本法は二%のフォルマリンを蠶卵臺紙一枚に付き五乃至一〇瓩を小型噴務器を以て均一に撒布する方法である。而して大氣の乾燥せる際は自然に風乾しフォルマリンを蒸發せしめて（多濕の際は水洗をなす）浸酸し得る便がある。

五、フォルマリンを鹽酸中に加用するもの　本法は稀釋鹽酸の容量に對して、フォルマリンの原液一―二%を混和せしめて浸酸處理を行ふ方法にして、現今最も廣く行はれてゐる方法であるが、作業中フォルマリンは漸次揮發して稀薄となるものげあるから、脫卵を防止し得る程度に適宜補充せねばならないものである。

第四節　普通鹽酸孵化法

普通鹽酸孵化法は又即時鹽酸孵化法或は定時鹽酸孵化法とも稱せられ、產卵後或る特定の時期に、或る適當なる濃度の鹽酸溶液中に、或適當なる時間浸漬して孵化せしめる方法である。普通鹽酸孵化法は次の四條件の適當なる

配合を用ゐるものである。即ち次の如く

一、浸酸時期　二、鹽酸の濃度　三、液溫　四、浸漬時間

以下右の四條件に就て詳述しよう。

第一項　浸酸時期

普通鹽酸孵化法を施行すべき時期は、之を蠶卵胚子の發育上より觀れば、卵內の分裂核が多數に分裂を起した頃より、胚盤を形成するまでの間であつて、核分裂の初期では死卵を生じ易く、又胚基が漿液膜より分離する頃より以後では漸次孵化が困難となるものである。即ち適期は上胚葉の完成しない間である。之を卵色より觀察すれば、未だ黃色を呈してゐる內は浸酸の好時期であるが、褐色に色付き之が濃さを增す程孵化は不良となるものである。而して、刺激の程度は胚子の若きもの程、弱くても良好であるが、發育の進むに從つて刺激の程度を稍强くするの必要があるものである。以上は胚子の發育形態、又は卵色より見たる結果であるが、之を實用的見地より觀る時は、產卵後の經過時間に依つて大體の適期を定めるのである。而して、この產卵後の經過時間に依つて浸酸の適期を定めるには、產卵後の保護溫度に依つて各々異なるものである。此の問題に關して、渡邊博士が春期採種の國蠶日一一〇號の越年卵を材料とし、產卵後各蛾區を三分して二五度、二〇度、一五度（濕度は何れも七〇—七五%）の溫度中に保護し、產卵後一〇時間乃至一一日間とし、後之を鹽酸の比重一・〇七五、液溫攝氏四六度、浸漬時間五分間として浸酸處理を爲し、其の後之を二五度（濕度七五%）中に於て、催青孵化せしめたるに次の如くであつ

た。又秋期採種も右と同じである。

產卵後の經過時間	二五度保護 春採種	二五度保護 秋採種	二〇度保護 春採種	二〇度保護 秋採種	一五度保護 春採種	一五度保護 秋採種
日 時	%	%	%	%	%	%
〇・一〇	三七・六	—	三一・一	—	一〇・四	—
〇・一二	—	九一・三	—	四三・〇	—	七一・七
〇・一八	九六・八	—	九三・八	—	四五・一	—
一・〇〇	九七・八	九四・九	九六・三	九一・七	六・九	八三・九
一・〇八	九七・九	—	九七・九	—	八九・四	—
一・一二	—	九三・八	—	九〇・〇	—	八八・四
一・一六	九三・二	—	九四・一	—	九一・一	—
二・〇〇	九五・三	八三・一	九七・七	九三・三	九五・六	九八・四
二・〇八	八一・二	—	九四・〇	—	九四・八	—
二・一二	—	五四・三	—	九一・六	—	九八・八
二・一六	六三・四	—	九七・〇	—	九七・五	—
三・〇〇	五一・一	一三・六	九一・三	九一・四	九六・一	九八・二
三・〇八	九・一	—	八三・四	—	九六・八	—
三・一二	—	二・二	—	七一・七	—	九六・一
三・一六	二・七	—	三八・四	—	九四・〇	—
四・〇〇	三・二	一・三	一〇・〇	五三・五	九三・三	九〇・五

五・〇〇	二・三	〇・四	一九・四	〇・〇	九五・二	九一・四
六・〇〇	〇・〇	〇・〇	〇・〇	〇・〇	九五・六	九二・八
七・〇〇	〇・〇	〇・二	〇・二	〇・〇	五五・七	五八・七
八・〇〇	〇・〇	〇・〇	〇・〇	〇・〇	三九・九	二九・〇
九・〇〇	〇・〇	〇・〇	〇・〇	〇・〇	一七・九	一五・一
一〇・〇〇	〇・〇	〇・〇	〇・一	〇・〇	三・三	〇・〇
一一・〇〇	〇・〇	〇・〇	〇・〇	〇・〇	一・八	一・一

上表の成績を見れば、普通鹽酸孵化法施行の適期は產卵後の保護溫度により、或は採種時期等に依つても多少の相違はあるが、之を要するに普通鹽酸孵化法施行の適期は、產卵後の保護溫度の高低に依つて相違があるものであつて、產卵後の保護溫度二五度なる場合は、經過時間一日目が浸酸適期の中心であるのに對し、二〇度に保護せる場合は二日目、一五度に保護せるものは四日目が夫れ〲浸酸適期の中心である。而して適期の期間は、保護溫度の低き場合程範圍が廣いものである。左に渡邊博士の實驗に基き、普通鹽酸孵化法施行の適期を一括表示しよう。

產卵後の保護溫度(攝氏)	浸酸適期の中心	浸酸適期の範圍	浸酸適期の期間
二五度	產卵後一日目	產卵後一五時—一日一二時	二一時間
二〇度	同　二日目	同　一日目—三日目	三日間
一五度	同　四日目	同　二日目—六日目	五日間

上表は二化性日本種の場合であるが、概して二化性支那種は之より稍早めに適期に達し、一化性は約半日位遲くなるものであるが、品種により適期が異なるものであるから、豫め少しの材料で試驗調査を行つて置く必要がある。

第二項　鹽酸の濃度

普通鹽酸孵化法を施行するに當り、適當なる浸酸時期を知り得たならば、次に適當なる鹽酸の濃度を知らなければならない。今普通鹽酸孵化法に於ける適當なる鹽酸の濃度を知らんとして、小針氏が液溫を四六度（華氏一一五度）浸漬時間五分間として、產卵後一五時間、二〇時間、二五時間經過の蠶卵にて調査したる成績は次の如くであつた。

鹽酸の濃度	產卵後一五時間經過 孵化步合	產卵後一五時間經過 實用的孵化步合	產卵後二〇時間經過 孵化步合	產卵後二〇時間經過 實用的孵化步合	產卵後二五時間經過 孵化步合	產卵後二五時間經過 實用的孵化步合
九　%（比重一・〇四五）	四四・八%	二三・三%	二八・四%	二三・七%	二一・五%	一〇・一%
一一%（〃　一・〇五五）	八七・六	六七・一	九四・一	七七・五	九一・二	六九・三
一三%（〃　一・〇六五）	九七・〇	八七・六	九七・七	八九・八	九七・七	九〇・一
一五%（〃　一・〇七五）	九七・九	九五・二	九八・〇	九六・七	九七・五	九四・二
一七%（〃　一・〇八五）	九五・九	九三・〇	九六・四	九五・七	九六・四	九三・五
一九%（〃　一・〇九五）	六九・六	六二・五	七三・七	七〇・〇	八六・五	八三・〇

右の結果を觀れば、普通鹽酸孵化法に於ける、適當なる鹽酸の濃度は一五%、比重一・〇七五なることを知つたのである。

又三浦氏の實驗結果も亦之と全く一致し、比重一・〇六乃至一・〇八の範圍內が最も良好なる孵化步合を示し、

この範圍外の濃度低き場合は、孵化不良にして奏効時間稍々長き缺點があり、又濃度高き場合は奏効漸次遲緩となり、孵化歩合も減少し、比重一・一四以上に達する時は高温を用ゐるは危險であると報じてゐる。

第三項　鹽酸の温度

鹽酸温度の高低は濃度の様に孵化能率に影響を及ぼすものではないが、加温したる場合は常温に比して奏効時間を短縮するばかりでなく、孵化し難い品種や、浸酸時期の遲れたるもの或は濃度の低いもの等は、加温することに依り或る程度まで奏効を確實ならしむる事が出來ると共に、孵化を齊一ならしむるものである。次に小針氏が鹽酸の濃度を一五%、浸酸時間を五分間として、液温、攝氏四三度より四九度迄の範圍に渉り、産卵後一五時間經過、二〇時間經過、二五時間經過の蠶卵に付き、液温を調査したるに次の如くであつた。

鹽酸の温度	産卵後一五時間經過 孵化歩合	産卵後一五時間經過 實用的孵化歩合	産孵後二〇時間經過 孵化歩合	産孵後二〇時間經過 實用的孵化歩合	産卵後二五時間經過 孵化歩合	産卵後二五時間經過 實用的孵化歩合
攝氏四三・三(華氏一一〇度)	九九・一%	八四・四%	九七・五%	八六・一%	九八・二%	八八・五%
〃　四四・〇(〃　一一一度)	九七・七	九一・九	九八・三	八七・三	九七・六	九一・六
〃　四四・四(〃　一一二度)	九六・二	九六・四	九七・三	九五・五	九七・八	九二・八
〃　四五・〇(〃　一一三度)	九八・五	九三・一	九八・四	九五・二	九六・〇	九三・九
〃　四五・五(〃　一一四度)	九八・〇	九一・四	九七・九	九四・八	九八・二	九四・九
〃　四六・一(〃　一一五度)	九七・六	九一・六	九七・一	九四・三	九六・〇	九五・六
〃　四六・七(〃　一一六度)	九六・八	九三・三	九六・三	九五・九	九八・六	九六・三
〃　四七・二(〃　一一七度)	九六・一	八八・九	九五・六	九五・一	九八・六	九七・一
〃　四七・八(〃　一一八度)	九一・七	七九・〇	九四・三	九二・八	九七・五	九四・六
〃　四八・三(〃　一一九度)	八二・七	六九・四	九〇・五	八七・四	九七・〇	九〇・九

右の結果を觀るに、産卵後の經過時間に依つて多少の相違はあるが、大體に於て攝氏四四度(華氏一一一度)乃至四七度(華氏一一六度)の範圍内が適温たる事を示してゐる。又三浦氏の實驗成績も大體に於て小針氏の成績と一致して居る點より考察すれば、攝氏四三度(華氏一一〇度)乃至四八度(華氏一一八度)の範圍内のやうであるが、要するに四六度(華氏一一五度)を中心として其の前後一度の範圍内が適温であると云ひ得ると思ふ。

第四項　浸漬時間

浸漬時間は鹽酸の濃度及液温と密接なる關係を有するものである。即ち温度及濃度の高き場合は高くなるに從つて、浸漬時間を短縮するの便があるが、其の反面技術的に頗る危險率を增大するものである。又反對に濃度及温度の低きに過ぐる時は、當然浸漬時間は長くなるものであつて、短時間の内に多數の蠶種を處理する必處に迫られたる場合に於て、濃度及温度の低き場合は長時間に渉つて、適温を保持することは非常なる努力を要するものであるが、浸漬時間に多少の過失が有つても、其の影響を蒙る事がなく安全なるものである。

次に小針氏が鹽酸の濃度一五%、液温四六度として浸漬時間を二分より二〇分までを産卵後一五時間、二〇時間

二五時間經過の三區に付調査したる成績は次の如くであつた。

浸漬時間	產卵後一五時間經過 孵化步合	產卵後一五時間經過 實用的孵化步合	產卵後二〇時間經過 孵化步合	產卵後二〇時間經過 實用的孵化步合	產卵後二五時間經過 孵化步合	產卵後二五時間經過 實用的孵化步合
一分	九四・六%	四〇・六%	三九・七%	二九・〇%	二〇・三%	一二・四%
二	九六・四	八八・二	九八・二	九一・〇	九六・三	八三・六
四	九五・〇	九〇・四	九八・八	九五・三	九八・七	九五・八
六	九三・八	八九・二	九八・四	九六・七	九八・四	九七・〇
八	九一・七	八六・二	九八・〇	九五・六	九八・四	九六・八
一〇	八八・九	八四・〇	九六・九	九五・六	九八・二	九七・二
一二	八九・一	八五・六	九三・一	九一・二	九七・三	九七・〇
一五	五九・七	五四・〇	八四・六	七九・五	九一・〇	八五・二
二〇	五五・〇	四六・一	六〇・一	五三・一	八六・二	八二・六

右の成績を見るに、產卵後一五時間經過のものは二分乃至六分、二〇時間經過のものは四分乃至一〇分、二五時間經過のものは四分乃至一二分間浸漬せるものが最も齊一なる孵化步合を示してゐる。又三浦氏は實用に適する浸漬時間は大體二分乃至一〇分間であるとしてゐるのも全く右の成績と一致してゐる。之の浸漬時間は又種繭保護溫度とも密接なる關係を有してゐるものである。この問題に就て、渡邊博士が八月飼育の國蠶日一一〇號種を材料として、上蔟溫度を三〇度、二五度、二〇度とし濕度七〇—八〇%として發蛾せしめ、

二五度の室內にて產卵させ、產卵後二〇時間經過後比重一・〇六五、液溫四六度とし、浸漬時間三〇秒乃至四〇分の範圍に於て浸漬時間を調査したるに次の如くであつた。

浸漬時間 ＼ 種繭保護溫度	三〇度 孵化步合	三〇度 最多二日間孵化步合	二五度 孵化步合	二五度 最多二日間孵化步合	二〇度 孵化步合	二〇度 最多二日間孵化步合
〇分・三〇秒	二六・八%	一九・六%	四〇・九%	三七・二%	八一・八%	七四・五%
一・〇〇	九〇・七	七八・七	九七・一	九六・八	九六・八	八一・三
二・〇〇	九五・八	八四・三	九八・〇	九八・〇	九七・八	九七・四
三・〇〇	九七・七	九二・二	九八・〇	九七・八	九六・六	九六・一
五・〇〇	九三・九	八九・二	九八・五	九八・五	九六・六	九六・一
一〇・〇〇	九六・四	九一・四	九五・八	九四・七	九七・五	九六・二
一二・〇〇	九〇・一	八九・五	九八・三	九八・〇	九一・七	八六・八
一五・〇〇	九三・八	九三・九	九八・五	九七・一	八八・〇	六三・五
二〇・〇〇	九一・五	九〇・七	九四・一	九一・〇	七九・一	六一・〇
二五・〇〇	九六・四	九〇・五	七五・一	七三・三	三一・三	二〇・六
三〇・〇〇	六八・九	六七・四	八一・三	七〇・四	三三・四	二〇・六
三五・〇〇	一九・八	一七・三	二〇・四	一四・六	一三・三	六・一
四〇・〇〇	四・一	三・三	〇・〇	〇・〇	〇・〇	〇・〇

右の成績を見れば、種繭保護溫度三〇度の場合は浸漬時間一分乃至二五分、二五度の場合は一分乃至二〇分、二〇

度の場合は一分乃至一二分の範圍内が何れも孵化が良好である。即ち種繭保護溫度の低い場合は高い場合に比して、浸漬時間の範圍が狹くなるものであることを知つた。又同博士が晩秋期に飼育せる國蠶日一一〇號を以て右と同樣の實驗を爲されたる結果も全く同一なる成績を示して居つた。

次で同博士が鹽酸溶液の濃度と浸漬時間との關係に就き、八月產卵の國蠶支一〇五號の越年卵を材料として產卵後二五度中に保護し、二〇時間經過せる後、液溫、四六度とし比重を一・〇六〇、一・〇六五、一・〇七〇、一・〇七五の四區として、浸漬時間を調査せられたる結果は次の如くであつた。

浸漬時間＼比重	一・〇六〇 孵化歩合	一・〇六〇 最多二日間孵化歩合	一・〇六五 孵化歩合	一・〇六五 最多二日間孵化歩合	一・〇七〇 孵化歩合	一・〇七〇 最多二日間孵化歩合	一・〇七五 孵化歩合	一・〇七五 最多二日間孵化歩合
一分	九四・一%	九二・〇%	九七・二%	九六・八%	九六・六%	九六・四%	九六・三%	九六・三%
二	九四・六	九四・〇	九七・〇	九六・八	九八・九	九八・七	九七・八	九七・八
三	九七・〇	九七・〇	九四・〇	九三・九	九六・三	九五・九	九七・〇	九六・八
五	九八・六	九八・一	九七・七	九七・六	九八・四	九七・八	九八・三	九八・二
七	九七・〇	九六・五	九七・五	九七・二	九七・一	九七・一	九四・九	九四・七
一〇	九五・七	九五・三	九〇・八	九〇・八	九五・六	九三・三	九五・三	九四・六
一三	九六・四	九六・〇	九六・〇	九五・八	九五・六	九三・七	九五・三	九四・八
一五	九五・〇	九四・八	九五・二	九四・七	九一・六	九一・〇	九二・四	九二・〇
二〇	九六・三	九六・一	九四・五	九三・六	八三・二	七〇・九	八四・九	八三・五
二五	九一・七	九一・二	八六・〇	八四・四	六二・六	五四・七	五四・一	五〇・一
三〇	八六・二	八四・〇	八一・七	八〇・〇	五四・八	五〇・三	四・一	二・六

右の結果を觀るに、比重一・〇六の場合に孵化歩合を多からしめた浸漬時間は一分乃至二五分であり、比重一・〇六五では一分乃至二〇分、比重一・〇七〇及び一・〇七五の場合は一分乃至一五分の範圍内が孵化良好であつた。即ち比重の低い場合は比重の高い場合に比較して、適當なる浸漬時間の範圍は著しく廣いものである事を知つた。次で右と同一方法に依る國蠶日一一〇號及支那二化性種の越年卵を材料とせる成績も全く右と同一なる結果を示した。

之を要するに、鹽酸孵化法を行ふ場合、之に使用する鹽酸溶液の濃度が同一なる場合に於ては、比重の低い時は其の高い場合に比して、適當なる浸漬時間の範圍が廣いものである事を知つたのである。

第五項 浸酸處理

浸酸處理を行ふに當りては、前述せる浸酸時期、鹽酸の濃度、浸漬時間等を十分考慮すると共に左記事項に付き十分なる注意を爲さなければならない。

一、浸酸處理　二、脫酸處理　三、乾燥處理

今此等の事項に就て述ぶれば、先ず浸酸處理を行ふには、豫定時間迄に目的比重の鹽酸を浸酸裝置のバットの中に入れ、之のバットは三個並びとし、焚口に近き處は目的溫度より高くなり、中間が目的溫度に至りたる時、焚口を封鎖し暫らく放置し、中間バットが目的より稍高くなり、而して溫度の變動がなくなつた時に、溶液をよく攪拌

して蠶種枠を浸漬し靜かにゆり動かし、蠶種表面の氣泡を出來る丈け早く放出せしめ、平等に鹽酸溶液に接觸せしめる樣に注意すると共に、時々溶液を攪拌して溶液の上下に於ける溫差の無い樣注意すべきである。又浸酸中に於て目的溫度より一度溫度上昇した場合は、目的浸漬時間より三〇秒早く取り出して脫酸し、反對に目的溫度より溫度が一度降下した場合は、目的浸漬時間より三〇秒長く浸漬する樣に注意すべきである。

又實際多數の蠶種に付き浸酸處理を行ふ場合、浸酸に當りては目的浸酸時間より三〇秒早く取り出し、三〇秒鹽酸を滴下せしめて然る後に水槽内に投入して脫酸する樣にすればよい。斯くする時は目的時間浸漬して直ちに水槽に投入して脫酸するものに比して、脫酸時間を短縮せしめるのみならず、鹽酸を頗る經濟に爲し得るものである。

二、脫　酸　脫酸は出來る丈け速なるを良しとするものであるが、脫酸を急ぐのあまり十分脫酸せざるものを取り出して乾燥する時は、乾燥を遲れしむると共に、孵化不良となるものなれば、脫酸中舌にて檢し酸味の全くなくなりたる時に始めて脫水して風乾すべきである。此の脫酸は水溫の高い程脫酸時間を短縮するものなれば、低溫なる井水や淸水なる時は別に湯を沸し置き、之に投入して攝氏二四、五度にして脫酸する樣に注意すべきである。

三、乾　燥　乾燥は出來るだけ早きを可とするものであるから、通風の良好な場所に吊り下げるか、或は扇風器を利用するか、或は新聞紙又は吸取紙上に並べるかして水分を除去し、曇天や雨天の場合には特別なる乾燥裝置をなして、成る可く早く乾燥し終る樣に注意すべきである。而して乾燥に一〇時間以上を要する場合には、往々孵化を不良ならしめるものであるから注意すべきである。

第六項　浸酸前の冷藏

人工孵化種の採種に當り初發蛾が少なく、隨つて採種數量が極めて僅少なる爲二、三日採種の分を取纒めて浸酸し度いとか、又は作業の關係とか、或は其の他の事情に依り、浸酸處理をどうしても後日に延期するの必要に迫られる事は實際事業を經營して行く上に於て、屢々起る問題であるが、この浸酸前の一時冷藏は出來る丈け之を避ける樣に計畫しなければならないが、萬止むを得ない時は、産卵後二四度前後に保護せる場合は、産卵後の經過時間二〇時間乃至二五時間以内に於て攝氏五度に冷藏し、冷藏期間は長くも三、四日間に止め、一週間以上の冷藏は爲さざる樣に注意すべきである。次に小針氏が二化性飛白に就て産卵後二四度に保護せる蠶種に就き、産卵後五時間乃至三〇時間經過後五度に冷藏し、一日間乃至一〇日間冷藏したる成績は次の如くであつた。

産卵後の經過時間	標準區	一日間冷藏	三日間冷藏	五日間冷藏	七日間冷藏	十日間冷藏
五時間	九二・六%	四二・六%	三四・九%	三五・一%	三六・〇%	一八・〇%
一〇	九二・六	四七・八	四二・九	四〇・二	二二・四	一〇・四
一五	九一・二	六八・三	五六・九	五一・二	六三・五	四九・五
二〇	九〇・三	九三・〇	八九・七	九二・四	九一・七	八七・一
二五	九四・八	九五・七	九二・一	九四・三	九一・七	九三・八
三〇	九五・六	九七・〇	九一・二	八九・六	九二・二	九三・五

右の成績を見れば、産卵後二五時間經過の場合に於て、冷藏期間五日間以内に止めたのが最も良い成績を示して

あるが、産卵後二〇時間以内の若き胚子を冷藏する時は、若き胚子程孵化不良なる成績を示してゐる。

尚三浦氏、仲野氏等諸氏の實驗成績も大體右の成績と同一傾向を示して居つた。

第七項　浸酸後の冷藏

浸酸處理を施せる蠶種の冷藏は生種の冷藏と同じく、蠶種の冷藏に於て述べた通りであるが、普通浸酸種は處理期間に制限があるため、其の孵化期日も亦自然に制限を受けるのは生種と同樣である故に、之を催靑の中途に於て、適當なる時期を選んで冷藏し、隨時必要に應じて出庫し販賣する事は甚だ必要なる事である。又實際に於ても、之等の方法は實行されてゐるのであるが、然らば如何なる方法に依るべきかと云ふに、浸酸處理後二四度に保護せる場合、處理後二四時間乃至四八時間以内に攝氏五度に冷藏し、冷藏期間は二〇日間以内に止むるのが安全である。

次に仲野氏の浸酸後の冷藏試驗の成績は次の如くである。

冷藏期間（浸酸後）時間	浸酸時間	產卵後一二時間經過浸酸區 一五日冷藏	二〇日冷藏	二五日冷藏	三〇日冷藏	產卵後二四時間經過浸酸區 一五日冷藏	二〇日冷藏	二五日冷藏	三〇日冷藏
一二	三分	九五・〇〇%	八三・〇六%	九六・三三%	九八・七一%	九〇・六五%	九三・八六%	八三・六三%	九三・一二%
	五	九三・四一	九五・一八	九五・一八	八七・九四	九〇・八七	八八・八三	八七・一五	八三・〇三
	八	九四・一八	八四・七〇	八六・九八	八七・三七	八八・七三	八七・三三	八三・三八	八四・五三
二四	三	九七・七〇	九六・〇七	八七・七七	八六・五六	九四・六〇	九三・五〇	八九・九一	八五・〇〇
	五	九八・五八	九六・六七	九六・二九	八三・八八	八九・七〇	九〇・八八	八七・三三	八三・九一
	八	八七・三七	九七・四九	八四・四七	八五・一〇	八七・三〇	八六・四四	八六・〇三	八四・六八
三六	三	九三・三〇	九〇・〇〇	九〇・六六	八四・一六	九六・六九	八三・九〇	八七・一七	八三・一六
	五	九三・五五	九三・三七	九三・六九	九〇・一八	九九・七三	八八・三五	八八・三六	八〇・五八
	八	八三・〇三	八七・一六	八七・一六	八一・〇三	八四・三三	八六・五六	八六・六七	八一・一六
四八	三	九六・六一	九〇・七一	八六・六七	九三・六一	九六・四八	九〇・九五	八六・三一	八五・〇〇
	五	九八・八四	九八・三一	九〇・五四	八三・〇〇	九八・二七	九四・九七	八七・二八	八五・七三
	八	七七・〇四	九八・八八	九〇・七五	八六・八六	八八・五四	九四・五六	八三・二七	九四・五六

備考　右表の孵化步合は實用的孵化步合を示す。

右表の成績を見るに、浸酸後二四時間乃至四八時間經過後に於て攝氏五度に冷藏し、冷藏期間は二〇日間以内に止むるのが良いのを知るが、實際に當り浸酸後の冷藏期間は出來るだけ短くするのが安全である。

第五節　冷藏鹽酸孵化法

冷藏鹽酸孵化法は產卵後適當の時期に蠶種を冷藏し置き、必要に應じて出庫し浸酸孵化せしめる方法である。この方法は從來人工越冬浸酸孵化法又は隨時人工孵化法等と呼ばれて居つたものである。即ち本法は物理的な人工越冬法と、化學的な鹽酸孵化法との併用によつて、吾人の必要に應じて孵化せしむる方法である。故に本法に於て低溫に冷藏する目的は、蠶卵胚子の發育を抑止する爲でなく、蠶卵を低溫に觸れしめて、越冬性を帶ばしめて、孵化機能を起さしむるにあるものである。蠶卵を低溫にて或る期間保護すれば、孵化機能を起すものである事は、既に述べた通りであるが、此の人工越冬法に依りたる場合は、孵化極めて不齊なるものなれば、之に孵化機能を一層

促進せしめると同時に、孵化を齊一ならしむる目的を以て浸酸處理を施すものである。

この冷藏鹽酸孵化の特點を列擧すれば次の如くである。

一、蠶の飼育適期に於て任意に原蠶を飼育し得る爲、從つて强健なる蠶種を安全に製造し得る便がある。

二、必要に應じ隨時出庫して浸酸處理を行ひ得る爲、蠶種の販賣上極めて有利である。

三、萬一需要を減じたる場合は、冷藏の中途に於て之を出庫し、越年冷藏種に變更し得るの便がある。

以上の特點を有する爲、本法は蠶種業經營上極めて重要なる事項に屬し、現今最も廣く行はるゝ方法である。而して、本法に依る時は冷藏時期、冷藏溫度、冷藏期間、浸酸處理等の問題に關して、遺憾なきを期さなければならないものである。以下之等に就て述べよう。

第一項　冷藏時期

冷藏鹽酸孵化法に於ける冷藏時期の適否は、蠶卵の孵化に重大なる關係を有するものであるから、この冷藏の適期を誤らない様に注意しなければならない。然し乍ら、この冷藏の適期は蠶の品種に依り、或は產卵後の保護溫度に依り、或は冷藏期間の長短に依り各々異なるものである。

一、產卵後の保護溫度と冷藏時期との關係に就て渡邊博士の成績を示せば次の如くである。(供試品種は國蠶日一一〇號、溫度は七〇—八〇%である)。

產卵後の保護溫度 ／ 產卵後冷藏迄の日數	二五度		二〇度		一五度	
	孵化步合	實用的孵化步合	孵化步合	實用的孵化步合	孵化步合	實用的孵化步合
一日、〇〇時	七三・四%	七三・二%	二〇・六%	二〇・三%	〇・四%	〇・四%
一、一二	九五・八	九五・七	八九・四	八九・四	五七・三	五五・三
二、〇〇	九六・五	九四・七	九四・〇	九三・四	七五・〇	七四・七
二、一二	九七・九	九三・〇	九八・七	九八・〇	九五・九	九五・三
三、〇〇	九八・〇	八四・五	九六・二	九一・六	九八・一	九七・九
三、一二	九五・七	八七・九	九六・五	九六・二	九八・八	九七・四
四、〇〇	九七・〇	九二・七	九七・一	九六・六	九八・三	九四・七
四、一二	九六・一	七〇・一	九八・一	八八・九	九八・三	九八・二
五、〇〇	七九・一	四九・一	九六・九	八八・一	九八・四	七七・〇
六、〇〇	七〇・八	四五・四	九七・六	八四・七	九八・五	九八・三
七、〇〇	四四・二	一七・五	九〇・五	六八・七	九八・三	九六・七
一〇、〇〇	四五・〇	一五・九	九〇・六	五五・六	九八・二	八五・六
一五、〇〇	七二・九	一三・六	九四・九	六三・二	九七・五	九四・五
二〇、〇〇	五三・六	一・九	七九・九	三三・五	九七・四	九一・四

右の成績に依れば、產卵後、卵を二五度中に保護せる場合は、產卵後一日半乃至四日半迄の期間に冷藏せるものが孵化狀態良好にして、この期間が冷藏の適期である。次にこれより低く二〇度に保護せる場合は、二日乃至一五

日迄が冷藏の適期であるが、更に低溫なる一五度に保護せる場合は、産卵後二日半乃至二〇日迄の間に冷藏したものが總て孵化が良好であつた。この結果は冷藏期間が、二、三日間の場合に於ける結果であるが、之より更に冷藏期間の短期なる冷藏期間一五日間の冷藏に於ける冷藏適期を知らんとして、同博士が秋期飼育の國蠶日一一〇號を材料として試驗せられたる結果は次の如くであつた。

産卵後の保護溫度 / 産卵後冷藏迄の日數	二五度 孵化歩合	二五度 實用的孵化歩合	一五度 孵化歩合	一五度 實用的孵化歩合
一日	四四・九%	四三・五%	〇・〇%	〇・〇%
二	九二・〇	八四・八	一九・五	一八・九
三	八五・八	四八・五	八六・二	八五・二
四	五〇・九	三九・〇	四七・三	四七・二
五	五七・六	四六・一	九五・九	九五・五
六	二七・二	一〇・八	九四・八	九四・〇
七	二四・四	二四・四	九三・八	八二・六
八	二一・七	一四・七	九四・二	六八・三
一〇	一三・九	一三・一	九五・〇	七八・九

上表の結果を觀れば、冷藏期間一五日間の如き短期冷藏の場合は産卵後の保護溫度二五度なる場合は、産卵後二日目冷藏のもののみが孵化良好で他は不良であつた。然るに産卵後一五度に保護せる場合は、産卵後五日目乃至一〇日の間に冷藏したものが總て孵化良好であつた。

之を要するに、冷藏期間が短かければ、産卵後の保護溫度が同一なる場合に於ては、冷藏適期の範圍が狹くなり。之に反し冷藏期間が長くなれば長くなる程冷藏適期の範圍が廣くなるものであり、且つ産卵後の保護溫度が高い場合は冷藏適期の範圍が狹くなり、之に反し産卵後の保護溫度か低い場合は、冷藏適期に到達する時期は遲くなるが、其の範圍は低溫になるに從つて廣くなるものである事を知つたのである。

一般的に云へば、攝氏二五度中心の保護の場合に於て、蠶卵の冷藏の適期は、産卵後滿二日間の時期であると云へよう。

第二項　冷藏溫度

蠶種冷藏中の溫度は蠶卵の生理に重大なる關係を有するものである。其の適當なる溫度は胚子の生理を害することなく、且つ越年種固有の性狀を人工越冬的に變化せしめ得る程度のものでなければならぬ。而して平進溫度を以て冷藏する場合、二度以下では低溫となるに從つて死卵が出來易く、或は蟻が貧弱となり、之に反して七度以上では高溫なる程孵化が難澁となり、或は蠶兒が虛弱となるものである。蠶卵の生理上並に孵化の良好なる冷藏溫度は攝氏五度である。

三浦氏が二化性靑熟×新白種に就て調査したる成績は次の通りである。

冷藏期間	冷藏溫度	比重液	溫	浸漬時間	孵化歩合
三〇日間	三度	一、一〇〇	四八度	四分	九四%
三〇	五	一、一〇〇	四八	四	九七
三〇	六	一、一〇〇	四八	四	九六
六〇	三	一、一〇〇	四八	五	九七
六〇	五	一、一〇〇	四八	五	九八
六〇	六	一、一〇〇	四八	五	九一
九〇	三	一、一〇〇	四八	五	八四
九〇	五	一、一〇〇	四八	五	九八
九〇	六	一、一〇〇	四八	五	八二

右の結果を見ても、冷藏期間の短かい三〇日間冷藏區に於ても、五度の成績が最も良好であり更に冷藏期間の長くなるに從つて益々五度の成績が良好である。然し乍ら蠶種の冷藏上機械冷藏庫なれば自由に溫度の調節が出來るが、不

浸酸液温 24〜25°C　20〜21時間　日本種.

支那種は 稍早目がよい..

塩酸 比重　常温 1.075　115°F 46°C 1.065.

塩酸の温度　46°C (115°F)

浸漬時間 温度高い場合は短く 温度低き場合は長く

25°Cにて 4分〜6分

1°C上昇 30秒短く　1°C低下 30秒長く

30秒早く出して 30秒 塩酸を切る様にする

冷蔵浸酸前・12時間　産卵後 20〜25時間　5°C

上田市上塩尻　藤本蚕種株式会社　TEL 1901〜1902

完全なる氷庫又は其の他による場合に於ては、冷藏の初期に稍々高溫に傾き、冷藏の末期に於て稍々低溫に傾く方が蠶卵の生理上安全なるものであるが、之に反して冷藏の初期に低溫に失し、冷藏の末期に於て高溫に失するが如き場合は、冷藏期間の長くなるに從つて胚子は虛弱となるものである。特に冷藏期間數十日を經過し人工越冬的に化性に變化を來たした後に於ける高溫は一層悪影響を及ぼすものなれば十分注意すべきである。

産卵後冷藏迄の日數（日・時）	孵化歩合（冷藏期間）一〇日間冷藏 %	二〇日間冷藏 %	三〇日間冷藏 %	四〇日間冷藏 %
・一二	〇・〇	〇・六	〇・〇	〇・〇
一・〇〇	〇・〇	六三・九	四九・八	七五・五
一・一二	五八・三	七五・〇	八九・四	九〇・九
二・〇〇	九二・五	九五・三	九五・五	六九・九
二・一二	六八・九	九三・八	九六・四	九七・四
三・〇〇	七〇・七	九〇・一	九六・五	九六・一
三・一二	三九・四	九三・五	九七・五	九一・二
四・〇〇	四〇・七	七七・八	九一・八	九二・一
四・一二	三九・五	八五・四	九五・三	九五・三
五・〇〇	三三・八	六六・二	九三・〇	九五・二
六・〇〇	三二・八	六八・九	九四・三	九三・八
七・〇〇	九・一	四七・六	九四・四	九五・〇
八・〇〇	二一・一	五八・四	六四・二	九三・一
一〇・〇〇	一八・四	三〇・九	七八・二	九二・六

第三項　冷藏期間

冷藏鹽酸孵化法に於ける冷藏期間は冷藏時期及冷藏溫度等と密接なる關係を有するものである。この冷藏鹽酸孵化法は需要に應じ蠶種を隨時出庫し、浸酸處理を施して販賣する目的を以て行ふ方法であるが、豫め需要の程度を想定して冷藏時期及冷藏期間を決定しなければならない。

冷藏期間の長短と冷藏時期との關係に就て渡邊博士が國蠶日一一〇號を材料として、産卵後攝氏二五度（濕度七五％）に保護し、冷藏溫度五度として調査せられたる成績は次表の如くであつた。

上表の成績によれば、冷藏期間の短い場合には蠶卵を冷藏すべき適期が狹い範圍に限られ、之に反し、冷藏期間が長くなるに從つて冷藏適期の範圍が廣くなつてゐる。即ち冷藏期間一〇日間の如き短期冷藏では冷藏適期が産卵後二日目に限られ、冷藏期間二〇日間區は産卵後二日乃至三日半迄、又冷藏期間三〇日間區は産卵後二日より七日迄、冷藏期間四〇日間區は一日半より一〇日迄が何れも冷藏適期なることを示してゐる。

産卵後の保護溫度	冷藏期間	冷藏適期	冷藏溫度
攝氏二五度	一〇日間	産卵後二日目	攝氏五度
二五	一五〃	〃二日乃至三日目	五
二五	二〇〃	〃二日乃至三日半	五
二五	三〇〃	〃二日乃至七日目	五
二五	四〇〃	〃一日半乃至一〇日目	五

尙同博士は採種時期に依り如何なる相違あるかに就て六月産卵、七月産卵、九月産卵等に付右と同一試驗を反覆せられたるに右と全く同一傾向を示す事を明かにせられた。次に冷藏期間と冷藏適期との關係を一括表示すれば上の如くである。

次に卵色に依る冷藏適期に關して三浦氏が二化性國蠶日一〇七號を産卵後二五度にて保護せる場合の調査成績を示すと次の通りである。

産卵後の經過時間	卵色の變化	胚子の發育狀況	冷藏の適否
産卵當時	黃色		不適
二二時間内外	淡赤色		不適
四〇時間内外	赤色		不適
四八時間内外	小豆色	頭褶尾褶成り下胚葉も亦成る	短期冷藏の適期
五六時間内外	殆ど固有色		長期冷藏の適期
八〇時間内外	固有色		同上

第四項　冷藏方法及び出庫當時の取扱

冷藏適期に達せる蠶種は順次之を蠶種貯藏箱に收容して冷藏するのであるが、冷藏場所に依つて水滴を滴下する場合があるから、豫め水滴を防ぐ方法としてトタン張りを爲し置き、冷藏室内には水滴が絶對に滴下しない設備を爲す事が必要である。而して蠶種を冷藏する場合、蠶種箱は上方及び兩側は開放したる板箱を使用し、之を積み重ねて自然の棚とするか、又は固定したる棚となしたる場所に冷藏するを安全とするものである。之に反し密閉せる箱に收容して冷藏する場合は、箱内の溫度が冷藏庫内の溫度と同一になるには一〇數時間を要するものなれば、冷藏適期に冷藏しても、箱内の溫度が高い爲め胚子は發育して冷藏の適期を失するものである。從つて孵化不齊なるを免れざるものなれば十分注意すべきである。これに關して小針氏が横一尺二寸高さ七寸七分の木箱（厚さ四分）に蠶種一八〇枚を收容して蠶種保護室内溫度二六度の場所より、五度の場所に冷藏して一時間毎に溫度を觀測したる結果は次の如くであつた。

冷藏後の經過時間	一時間	二時間	三時間	四時間	五時間	六時間	七時間	八時間	九時間	一〇時間
冷藏箱内の溫度	二五・八度	二三・四度	二一・一度	一九・四度	一七・二度	一五・六度	一四・四度	一三・〇度	一一・一度	九・四度
冷藏庫内の溫度	五・〇	五・〇	五・〇	五・〇	五・〇	五・〇	五・〇	五・〇	五・〇	五・〇

右の結果を見るに、一〇時間經過後と雖も冷藏庫内の溫度まで降下しない事を示してゐる。故に蠶種を冷藏する箱には蓋付の箱は禁物である事がわかる。

次に出庫であるが、出庫に當りては直ちに二七度以上の室に出す事はあまり環境の變化が急激に過ぐるから、蠶種の生理上合理的でない。故に一旦豫備室に移して、然る後に普通室内に移す可きである。

第五項　浸酸施行時期

冷藏鹽酸孵化法に於て、蠶種を冷藏庫より出庫後如何なる時期に浸酸處理を施す可きかといふに、其の方法良ろしきを得れば出庫後即時より、數時間以内迄は成績に大差を來さないものであるが、出庫即時は動々もすれば死卵を生じ易く、又數時間經過後に於ては、冷藏期間の短いものは越年的に、冷藏期間の長いものは人工越冬的に夫々胚子が發育して、鹽酸刺戟の效果を遲緩ならしめるものである。而して出庫後の期間が長くなるに從ひ強度の刺戟を必要とするものである。然れ共出庫後の經過時間が極端に長くなれば、強度の刺戟を與へても尙且つ孵化不齊なるを免れず、遂には實用に適せざるに至るものである。この出庫後浸酸施行の時期に關して三浦氏が青熟×新白種を材料として、卵色小豆色の時期に五度に冷藏し、冷

出庫後浸酸迄の經過時間	鹽酸の比重	液溫（攝氏）	浸漬時間	孵化歩合
即時	一・一〇〇	四七度	三分	九〇%
			四	九三
			五	九八
三時間	一・一〇〇	四七度	三	九二
			四	九六
			五	九四
六時間	一・一〇〇	四七度	三	八九
			四	八六
			五	九一
一二時間	一・一〇〇	四七度	四	九四
			五	九〇
			六	九一
二四時間	一・一〇〇	四七度	五	六九
			六	七七
			七	六八
二六時間	一・一〇〇	四七度	五	五三
			六	六四
			七	六九
			八	四四

藏期間一〇日間後に於て出庫即時乃至三六時間經過に於て浸酸處理を爲したる結果は次の如くであつた。

上表の成績を見るに、出庫後三時間經過の場合浸酸處理を爲せるものが最も良好の成績を示してゐる。尙同氏が冷藏期間九〇日間のものに付試驗せる成績も亦全く之と一致して居つた。

比重	液溫（攝氏）	浸漬時間	孵化步合 二三日間冷藏	孵化步合 五七日間冷藏
一・〇八〇	四六度	三〇分間	—	九六・〇%
一・〇八〇	四六	二〇	九三・〇	—
一・〇九〇	四六	一五	—	九五・〇
一・〇九〇	四六	一〇	九二・〇	—
一・一〇〇	四六	一〇	—	九八・〇
一・一〇〇	四六	七	九七・〇	—
一・一一〇	四六	五	—	九八・〇
一・一一〇	四六	三	九五・〇	—
一・一一〇	四六	七	—	九八・〇
一・一二〇	四六	二	九四・〇	—
一・一二〇	四六	三	—	九七・〇
一・一二〇	四六	五	—	九六・〇
一・一四〇	四六	一・五	九五・〇	—

故に出庫後浸酸施行の適期は、出庫後二時間乃至四時間以内の經過時間內であるから（出庫後の保護溫度二四度の場合である）出庫時刻は午前七、八時に出庫し、午前一一時頃浸酸處理を施行して、其の日の夕方迄に十分乾燥する樣に注意すべきである。

第六項　鹽酸の濃度

冷藏鹽酸孵化法に於ける鹽酸刺戟の程度は、普通鹽酸孵化法の場合よりも稍々強く與へなければならないのであるが、この鹽酸の濃度は又鹽酸溶液の溫度及浸漬時間或は冷藏期間等に依つても異なるものである。即ち極めて孵化し易い品種とか或は孵化し易い事情にある場合は、普通鹽酸孵化法と同比重（比重一・〇七五）でも良好なる孵化をなすものであるし、又冷藏期間五〇日間以上に及べば自然に放任して置いても九〇%以上の孵化を爲すものである事は前章人工越冬法の項に於て述べた通りである。

三浦氏が二化性靑熟×新白種の越年卵を材料として、卵色小豆色の時に五度に冷藏し、冷藏期間二三日及五七日間の後之を出庫し、適當なる鹽酸の濃度を知らむとして調査せる成績は次の如くであつた。

液溫（攝氏）	二三日間冷藏 浸漬時間	二三日間冷藏 孵化步合	五七日間冷藏 浸漬時間	五七日間冷藏 孵化步合
二七	三〇〇分	九一%	二四〇分	九七%
三二	一八〇	九一	一八〇	九七
三八	九〇	九一	九〇	九七
四〇	四五	九一	四五	九五
四三	二〇	九三	二〇	九八
四五	一〇	九三	一五	九七
四六	七	九四	一〇 七	九五 九五
四八	五	九五	七 五	九九 九九
四九	三	九四	五 三	九八 九八
五〇	二	九一	二	九八
五二	一・五	九〇	一・五	九七

上表の成績を見れば、冷藏鹽酸孵化法に於ける鹽酸の濃度は、液溫攝氏四六度（華氏一一五度）の場合に於ては比重一・一〇が最も適當なる鹽酸の濃度である事を示してゐる。

一般に冷藏鹽酸孵化法施行の場合には鹽酸の濃度は二〇%即ち比重一・一〇のものを用ふるのが安全となつてゐる。

第七項　鹽酸の溫度

鹽酸溶液の溫度も亦孵化に密接なる關係を有するものであつて、高低何れに失しても良くないものである、即ち高溫に失すれば死卵が出來易く且つ蟻蠶も亦體軀瘦少となり、之に反して低溫に失すれば奏効不十分であるから相當濃度の高い溶液を使用しないと孵化不齊なるを免れないものである。又此の冷藏鹽酸孵化種は普通鹽酸孵化種にして、高溫に對する抵抗力が強大となつてゐる反面、低溫に於ける奏効度を漸減してゐるものなれば、孵化し難い品種や、孵化し難い事情にある蠶種では、低溫處理に依つては實用に適し難いものである。然らば實用上如何なる溫度が適溫で

あるかと云ふに、攝氏四六度乃至四八度の範圍が適溫であつて、四八度（華氏一一八度）を目標として浸酸處理を行ふのが最も合理的である。而して三浦氏が二化性靑熟×新白種を材料として、卵色小豆色の時五度に冷藏し、冷藏期間二三日間及五七日間冷藏し出庫後、鹽酸比重一・一〇にて浸酸處理を爲せる結果は上表の如くであつた。

第八項　浸漬時間

冷藏鹽酸孵化法に於ける適當なる浸漬時間は冷藏期間、冷藏溫度、鹽酸の濃度及液溫等と密接なる關係を有するものにして、此等の問題の解決しない限り適當なる浸漬時間は決定し難いものである。然し乍ら前述せる通り適當なる冷藏溫度は五度なる事を明かにし、鹽酸の濃度は比重一・一〇なる事を明かならしめ且つ液溫は四六度乃至四八度の範圍なる事をも明かならしめたから、適當なる浸酸時間は冷藏期間に依つて自ら解決せらる可きである。

次に小針氏が二化性白龍種に就き產卵後二四度前後を以て保護せる蠶種を五度に冷藏し、夫々の期間冷藏し出庫後鹽酸の比重一・一〇、液溫四八度を目標として浸漬時間を調査せる結果は次の如くであつた。

浸漬時間	二〇日間冷藏區 孵化步合	二〇日間冷藏區 實用的孵化步合	三〇日間冷藏區 孵化步合	三〇日間冷藏區 實用的孵化步合	四〇日間冷藏區 孵化步合	四〇日間冷藏區 實用的孵化步合	五〇日間冷藏區 孵化步合	五〇日間冷藏區 實用的孵化步合
二分	八六・六%	六六・五%	九六・三%	七五・二%	九四・五%	八〇・二%	九三・九%	七九・二%
四	九四・八	八三・二	九八・八	八八・九	九四・六	八八・四	九四・四	九一・二
六	九〇・八	七九・一	九八・四	九一・二	九五・九	九三・九	九三・一	九〇・三
八	九〇・八	七六・九	九八・四	九三・四	九五・五	九一・八	九四・六	九二・二
一〇	八九・七	七六・三	九七・九	九四・〇	九五・六	九三・五	九四・六	九三・三

右の成績を觀ると、冷藏期間二〇日間のものは浸漬時間四分、冷藏期間三〇日及び四〇日間のものは大差なく六分乃至一〇分間、五〇日間冷藏のものは八分乃至一〇分間が夫々適當なる浸漬時間なる事を示してゐる。尙三浦氏、仲野氏等の成績も大體に於て同一傾向を示して居つた。

次に昭和七年地方蠶業試驗場の共通試驗として、產卵後の保護溫度、二五度、產卵後の經過時間、四八時間、冷藏溫度五度、冷藏日數一五日乃至二〇日間、鹽酸の液溫四七・八度、比重一・一〇、浸漬時間三分乃至一五分間として、短期冷藏鹽酸孵化法に於ける適當なる浸漬時間の發見に努めた結果は次の如くであつた。

品種名	一五日間冷藏に於ける適當なる浸漬時間	二〇日間冷藏に於ける適當なる浸漬時間
國蠶支一〇五號	三分乃至四分	三分乃至四分
同支一〇五號×同日一一〇號	三分乃至四分	三分乃至五分
同　支一〇六號	三分乃至四分	三分乃至五分
同　日一一〇號	四分乃至五分	三分乃至五分
同日一一〇號×同支一〇五號	四分乃至七分	三分乃至六分

尙著者が右と同一方法により、冷藏期間八日間乃至一二日間の短期冷藏試驗の結果も亦全く右共通試驗の結果と一致して居つた。浸漬時間は蠶品種によつても、多少差異があるから、浸酸すべき品種の特性をよく知つて置かねばならぬ。

第九項　浸酸處理後の冷藏

實際問題として販賣其他の事情に依り、冷藏鹽酸孵化種を浸酸處理後に於て一時冷藏を必要とする場合は屢々起

る問題である。斯る場合に於て冷藏時期及冷藏溫度、或は冷藏期間等を誤ると蠶卵の生理を害し多數の白ハゼ卵や死卵を生ぜしめる事があるから十分注意せねばならないものである。

この冷藏時期には催靑初期即ち浸酸處理後胚子反轉期前の或る期間内に冷藏する場合と、催靑の末期に於て冷藏する場合とがあるが、後者は催靑卵の冷藏であるから前章蠶卵の冷藏に於て述べた通りなれば之れは省略し、前者は普通催靑初期の冷藏と多少趣を異にする所があるから以下少しく其の注意事項に付て檢討して見よう。

次に渡邊博士が國蠶日一一一號を材料として出庫後常法に依り浸酸處理を施し、二五度中に一二時間乃至五四時間保護せる後、攝氏五度に直接一〇日間冷藏せるものと、浸酸處理後夫々の時間經過後一旦中間溫度たる一五度に四八時間保護せる後五度中に冷藏したるに次の如くであつた。

第一次冷藏期間	浸酸後冷藏までの時間	直接冷藏區 孵化步合	直接冷藏區 白ハゼ卵步合	間接冷藏區 孵化步合	間接冷藏區 白ハゼ卵步合
二五日	一二時間	九二.三%	〇.〇%	九三.二%	〇%
	一八	八五.四	〇.〇	九二.〇	〇
	二四	四三.八	七.九	九一.四	〇
	三〇	五九.七	三.八	九一.二	〇
	三六	六三.七	九.九	八八.四	〇
	四二	九〇.七	〇.六	八七.一	〇
	四八	九二.八	〇.九	八六.一	〇
	五四	九一.〇	〇.〇	八七.五	〇
三八日	一二	六一.五	二一.四	九五.四	〇
	一八	三三.七	四七.七	九五.〇	〇
	二四	〇.九	九四.一	八五.八	〇
	三〇	六八.二	一七.九	九六.七	〇
	三六	三五.〇	三一.三	九七.二	〇
	四二	五八.七	二四.二	九七.三	〇
	四八	六一.四	九.〇	九六.二	〇
	五四	八九.一	〇.三	九五.五	〇
五〇日	一二	九七.九	〇	九五.七	〇
	一八	二九.三	四四.三	九五.二	〇
	二四	一二.五	七六.九	九六.七	〇
	三〇	一〇.五	八三.四	九四.四	〇
	三六	三七.六	二八.二	八六.九	〇
	四二	八四.三	五.六	八九.四	〇
	四八	九四.六	〇	九二.七	〇
	五四	九五.七	〇	九四.八	〇

次に同博士が冷藏浸酸種の再冷藏の際に於ける中間溫度の時間と白ハゼ卵との關係に就き調査せられたる

に次の如くであつた。

冷藏溫度	15°中に置きたる時間	總卵數	孵化步合	白ハゼ卵步合
攝氏	直接冷藏	—	93.6%	0.5%
	6時間	—	90.2	0.
	12	—	88.0	0.3
	18	—	94.0	0.
5度	24	—	90.9	0.
	30	—	88.1	0.
	36	—	85.8	0.
	48	—	80.9	0.
	直冷	—	34.0	54.0
	6時間	—	92.2	0.
	12	—	90.5	0.
	18	—	92.3	0.
2.5度	24	—	88.4	0.
	30	—	89.9	0.
	36	—	88.6	0.
	48	—	89.0	0.
	直冷	—	14.4	76.4
	6時間	—	88.0	1.3
	12	—	82.8	0.6
	18	—	91.7	0.
0度	24	—	84.7	0.
	30	—	92.3	0.
	36	—	93.3	0.
	48	—	89.5	0.
	直冷	—	5.4	90.3
	6時間	—	40.5	32.1
	12	—	90.9	0.5
	18	—	84.5	0.5
−2.5度	24	—	88.7	0.
	30	—	89.8	0.
	36	—	92.6	0.
	48	—	92.8	0.

以上各種の實驗成績を見るに、冷藏浸酸種を浸酸後再び冷藏する場合白ハゼ卵並に其他の死卵を多く發現せしむる時期は、浸酸後の保護溫度二五度の場合に於ては、浸酸後の經過時間一日内外の時期であり、浸酸後五日前後の時期に冷藏せるものは一般に死卵が少ない結果を示してゐる。次に冷藏浸酸種の再冷藏に依り特に白ハゼ卵の發現に關係ある事項を列擧すれば大要次の如くである。

一、第一次冷藏日數との關係は第一次冷藏二五日の場合は白ハゼ卵が少なく、六〇日間冷藏の場合は多くなつてゐる。

二、浸酸後冷藏迄の時間との關係は保護溫度二五度なる時は、二四時間經過後に冷藏する場合は白ハゼ卵を多く發現せしめ、之に反し一二時間經過か或は四八時間以上經過せる場合は白ハゼ卵の發現を少なからしめる。

三、蠶の品種と白ハゼ卵との關係は、日一一一號は支一〇七號よりも白ハゼ卵が多く出易い。又日支交雜種に於て白ハゼ卵の出易き品種を母體としたるものは、然らざるものを母體としたるものに比して白ハゼ卵は多く出る。

四、冷藏溫度と白ハゼ卵との關係は(一)二度半より五度の範圍内では、冷藏溫度の低くなるに從つて白ハゼ卵を多く出す傾向がある。

五、浸酸後の保護溫度と白ハゼ卵との關係は、保護溫度一五度乃至三〇度の範圍内では保護溫度の高いもの程白ハゼ卵を多く生ずる傾向がある。

六、浸酸後再冷藏に依る白ハゼ卵の生ずる原因は、其の遭遇する溫度の激變にあるものと認められる。從つて浸酸後の保護溫度の高い場合や、或は冷藏溫度の低溫なるに從つて白ハゼ卵の多く生ずるのは、其溫度差が大となるに依るものと認められる。而して一般に冷藏に至る迄の溫度差が二二度半以上では白ハゼ卵を多く發現せしめるが、溫度差一二度半以下では白ハゼ卵は全く生じなくなる。

故に冷藏浸酸種の再冷藏に依り發現する白ハゼ卵を防止するには、浸酸後高溫度中にある卵を直ちに低溫中に冷藏することなく、一旦中間程度の溫度たる一五度乃至一〇度等の低溫を經て然る後に目的溫度に冷藏すれば良いの

である。品種的に特に白ハゼ卵の出易い品種とか、或は保護溫度の高い場合は、此の中間溫度の保護時間を幾分長くする事に依つて白ハゼ卵を防止し得るものである。而して其の標準は浸酸後の保護溫度二五度とし、中間溫度を一二度半乃至一〇度とした場合は、中間溫度保護時間一八時間で冷藏溫度が(一)二度半より五度の範圍内なれば完全に白ハゼ卵を防止し得るものである。

第一〇項　冷藏鹽酸孵化法中止に就て

冷藏鹽酸孵化法を施行する目的で現に冷藏しつゝある蠶種を販賣上需要減を來たしたとか、或は其の他の事情により、中途で其の目的を放棄したる場合、其の蠶種は如何に處理したらよいかと云ふ事は、蠶種の製造上或は蠶種業の經營上知つて置かねばならない重要問題である。

而して冷藏浸酸の目的で冷藏せる蠶種は、冷藏の初期に於ては未だ越年性を失つて居らないけれ共、漸次冷藏日數の經過するに從つて越冬性を帶びて來るものである事は人工越冬法の項に於て述べた通りである。然らば冷藏した蠶卵は冷藏日數幾日間位經過すれば孵化機能を發現して來るかと云ふに、著者が六月產卵の浙江×國富種を材料として常法に依り冷藏し、夫々の期間冷藏したる後出庫し、自然溫度中に普通越年種と同樣に保護したるに次の

區別	孵化步合	實用的孵化步合	死卵步合
標準區(無冷藏)	% 〇	% 〇	% 〇
一〇日間冷藏區	〇	〇	〇
二〇日間冷藏區	一・〇	〇	三・一
二五日間冷藏區	〇	〇	〇
三〇日間冷藏區	四・二	〇	二四・六
五〇日間冷藏區	九二・三	五一・七	六三
六〇日間冷藏區	九六・〇	七七・二	二九
七〇日間冷藏區	九〇・四	六五・三	九・六

結果を得た。

上表の成績によれば、冷藏鹽酸孵化法を施行する目的で冷藏せる蠶種でも、冷藏期間一〇－一五日以内なれば、冷藏の中途に於て出庫し越年黒種に變更しても實用上支障なき事を示してゐる。

然し乍ら品種によつても一様に取扱ひ難いから越年黒種に變更するの必要に迫られたる場合は、出來る丈け早く出庫して越年黒種に變更する樣注意すべきである。

尚三浦、小針兩氏も著者と同樣の實驗を爲されたる結果は、著者の成績と殆ど能く一致した成績を得られてゐる。

第六節　蠶品種と鹽酸孵化法

原蠶種管理法の定むる所に依り、政府に於て製造配付すべき原々種並に蠶種製造者の依るべき交雜種に關して、其の標準鹽酸孵化法を示してゐる。其の概要を示せば次の通りである。

一、即時鹽酸孵化法

イ、産卵後の保護溫度	二五度（華氏七七度）
ロ、施行時期（産卵後の經過時間）	二〇時間内外
ハ、鹽酸の濃度	比重一・〇七五
ニ、液溫	四六・一度（華氏一一五度）
ホ、浸漬時間	三分乃至五分

原々蠶種の即時鹽酸孵化法の標準

品種名	浸漬時間 中心時間	浸漬時間 有效範圍
日八號	四分	三－五分
日九號	四	三－五
支一六號	五	三－七
支一七號	五	三－七
支一八號	五	三－七
支一九號	五	三－七
支二〇號	五	三－七
歐一六號	五	四－六
歐一八號	四	三－五
歐一九號	五	四－六
歐二〇號	五	四－六
歐二一號	四	三－五
日一一〇號	五	三－七
日一一一號	五	三－一〇
日一一二號	五	三－七
支一〇六號	四	三－七
支一〇七號	五	三－七
支一〇八號	五	三－七
支一〇九號	五	三－七
支一一〇號	五	三－七

交雜種の即時鹽酸孵化法の標準

品種名	浸漬時間 中心時間	浸漬時間 有效範圍
日八號×支一七號	四分	三－五分
日九號×支一〇八號	四	三－五
支一七號×支一〇六號	五	三－七
支二〇號×支一〇九號	五	三－七
支一六號×歐一六號	五	三－七
支一六號×歐一八號	五	三－七
支一七號×歐一九號	五	三－七
支一八號×歐二〇號	五	三－七
支一九號×歐二一號	五	三－七
支一〇六號×歐一八號	四	三－七
日一一〇號×支一〇六號	五	三－七
日一一一號×支一〇七號	五	三－七
日一一二號×支一一〇號	五	三－七

次に蠶卵の脱離防止法としては二%のフォルマリン液に二分間位浸漬すると完全に其の目的を達するものである。尚即時鹽酸孵化法を行はんとする場合は上蔟後發蛾、交尾、産卵、浸酸迄の保護溫度を二五度（華氏七七度）に保つ事と、交尾時間を稍長

目とする樣に注意することが肝要である。

二、冷藏鹽酸孵化法

イ、産卵後の保護溫度	二五度（華氏七七度）
ロ、冷藏時期（産卵後の經過時間）	四八時間
ハ、冷藏溫度	五度（華氏四一度）
ニ、冷藏期間	二〇日乃至六〇日間
ホ、鹽酸の濃度	比重一・一〇〇
ヘ、液　溫	四七・八度（華氏一一八度）
ト、浸漬時間	四分—五分

尚冷藏鹽酸孵化法を行はんとする場合も即時鹽酸孵化法の場合と同じく、上蔟後發蛾、交尾、産卵、冷藏迄の保護溫度は二五度を保たしむる樣注意することゝ、冷藏期間二〇日間以内の如き短期冷藏の場合に於ては、即時鹽酸孵化法を行ひ之を冷藏するのが安全である。即ち浸酸處理後二五度に保護し、約四〇時間經過後五度に冷藏し、冷藏期間は二〇日間以内とする。

尚三眠蠶を混生し易い品種例へば日一一一號、支一六號、支一九號等にありては、人工孵化種は浸酸處理後早く乾燥する樣に注意し、且つ催靑溫度を二五度以上とし、稚蠶期の高溫、多濕及軟葉の給與を避けるときは之を除くか又は極めて少なくする事が出來るものである。

第六編　蠶卵の解剖

蠶卵の保護及冷藏或は催靑等を最も合理的ならしめるには、蠶卵胚子の發育程度を知る事が必要である。而して其の發育程度を正確に知るには是非共蠶卵の解剖に依らなければならない。故に蠶種の取扱をなす者は常に蠶卵の解剖を行ひ、其の檢出並に發育程度の鑑定を誤らざる樣技術の練磨を爲し、以て胚子の檢出並に發育程度の鑑定を正確に且つ最も迅速に行ひ得る樣心掛けねばならないものである。

而して精密なる胚子の發生學的觀察を必要とする場合は完全なる蠶卵胚子の固定をなし、切片標本或は全形標本を作製して觀察するの必要があるが、普通の場合に於ては、全形標本に依る觀察にて十分である。然るに實用的見

蠶卵胚子鑑定法
- 正常鑑定法＝正常檢出法
  - 精密なる調査を必要とする場合に行ふ方法にして、完全なる胚子の固定を爲し切片若しくは全形標本を作製して觀察する法
- 簡易鑑定法
  - 簡易檢出法
    - 簡單なる固定方法に依り主として全形標本を作製して觀察する法
  - 卵殼透性法
    - 卵殼の藥品處理に依り、卵殼の透性法を行ひ胚子の發育を觀察する法
  - 生態透視法
    - 何等の處理を行はず、生活せる蠶卵を其のまま透視して胚子の發育程度を觀察する法

地より觀れば、多數の蠶種に就て最も短時間內に且つ最も簡單なる方法に依つて、而かも的確に觀察する事を必要とする。今以上の見地より蠶卵胚子の檢出方法に關して分類すれば右の如くである。

第一章 正常檢出法

蠶卵の正常檢出法は先ず適當なる固定液を用ひて、蠶卵胚子を固定したる後卵殼を除いて內容を其まゝ或は胚子を取出して全形標本か、又は切片標本として觀察する方法である。胚子の發生學的研究や、精密なる形態學的研究觀察には是非共此の方法に依らなければならないものである。それが爲には先づ蠶卵の所謂よい固定が絕對に必要な條件である。而してよい固定を行ふには先ずよい固定液を選ばなければならない。此のよい固定液として具備すべき條件として中田氏は次の六項を上げてゐる。

一、胚子の細胞が良好に固定され且つ卵を切片となす場合、截斷の容易なること
二、胚子と卵黄の分離が容易に行はれ、其上胚子が柔軟にして、全形標本並に部分的切片作製に適すること
三、卵殼と卵の內容との間に適當の空所を生じ、卵殼を剝脫して卵の內容を取り出すに容易なること
四、卵殼剝脫の際に卵が蠶卵臺紙より脫離せざること
五、固定後直ちに切片標本又は全形標本を作製し得ること
六、固定の方法が簡單なること

以上の諸點を成る可く多く具備すべき固定液を探索する目的を以て中田氏は種々なる實驗を試みられた。以下氏

の實驗を示さう。

第一節 蠶卵固定液の種類及其の特失

一、フレミング氏弱液

A 處方

一%	クローム酸液	二五cc
一%	オスミツク酸液	一〇cc
一%	醋酸液	一〇cc
	蒸溜水	五五cc

B 固定法　この混合液を七五度に熱して（外山博士八〇—九〇度）材料を投入し、二四時間室溫に放置したる後取出し、流水に一晝夜水洗し、三〇%、五〇%、七〇%アルコールに各一晝夜浸漬脫水して、最後に九〇%アルコール中に保存する。尚この固定液の使用前固定液一〇〇ccに對して局方のフオルマリン液を二、三滴注加する時は、水洗及卵殼剝脫の際に蠶卵の脫離する憂がない。

C 本固定液の特失

1、胚子の細胞が良好に固定せらる
2、卵殼と卵の內容との間に適當の空所を生ずるが故に、卵殼を剝脫して卵の內容を取り出すに便利である
3、胚子が脆くして全形標本を作製するに不適當である

4、切片標本作製には固定後少くとも一ケ月以上經過するを要する

5、藥液が割合に高價である

二、カルノア氏液

A 處方

純アルコホル	六〇cc
クロロホルム	三〇cc
氷醋酸	一〇cc

B 固定法　此の混合液を三〇度に保ちつゝ材料を三〇分間浸漬したる後材料を九六%アルコールに移す。九六%アルコールを二回乃至三回交換後九〇%アルコール中に保存する。此のカルノア氏液にて固定せる胚子を柔軟ならしむる法は、卵殼を剝脱せる蠶卵を次第に低度のアルコールに移し、最後に水に移し十分水を浸潤せしめたる後、明礬カーミンにて適當に染色し、次で鹽酸アルコール中に投ずる事五分乃至一〇分にして水に移し、三〇分乃至一時間を經る時は胚子は膨軟となる。卵の染色程度は鹽酸アルコールにより脫色するも、胚子と卵黄とが明瞭に區別し得らるゝを適度とする。此の鹽酸アルコールは元來脫色劑なるも、胚子の柔軟劑として使用し得るの便があるものである。

C 本固定液の得失

1、胚子の細胞が見事に固定せらる

2、水洗を行はざるが故に水洗による卵の脫離がない

3、卵殼と卵の內容との間に適當の空所を生ずるが故に、卵殼の剝脫に容易である

4、固定後直ちに切片を作製し得る

5、胚子を短時間に固定し得る

6、適當なる方法に依る時は、胚子を柔軟ならしめ全形標本並に胚子の部分的切片標本を作製し得る

7、品種と胚子の發育程度、固定溫度により卵黄內の物質が溶解して卵の漿液膜外に白色の浸出物を生ずる場合がある

8、胚盤形成前の卵は脆くして切片作製に困難である

三、ペトルンケウイッチエ氏液

A 處方

蒸溜水	四五〇cc
純アルコール	三〇〇cc
氷醋酸	一三五cc
硝酸	一五cc
昇汞	飽和する迄加ふ

B 固定法　此の混合液の溫度を四五度に高め材料を投入し、一晝夜室溫に放置したる後七〇%アルコールに移し、昇汞を除去する爲め沃度液を滴下す、其後每日七〇%アルコールを交換し、其都度沃度液を滴下し遂に沃度の色の消失せざるに至る時は昇汞が除去せられたるを以て始めて九〇%アルコール中に保存する。沃度液の滴

下はアルコールの色がビール色になるを適度とする。

C 本固定液の得失

1、胚盤形成前の卵に於てはカルノア氏液よりも固定の結果良好である

2、水洗の必要がない

3、卵殼と卵の內容との間に適當の空所を生じ、卵の內容を取り出すに便利である

4、胚盤形成後の卵は昇汞を除去せる後直ちに切片を作製し得る

5、胚子の細胞が固定せられたる結果はカルノア氏液に及ばない

6、全形標本作製は不適當であると共に昇汞の除去に手數を要する

四、ベルド氏液

A 處方

a 液	三―五%重クローム酸加里液		三五cc
b 液	氷醋酸		一〇cc
	局方フオルマリン		五cc
	飽和昇汞水溶液		二〇cc

B 固定方法　使用直前にa液とb液とを混合し、液溫五〇度に高め之に材料を投入し一晝夜室溫に放置後五%の硫酸リチウム又は加里明礬の水溶液中に浸漬すること一晝夜、次で流水にて一晝夜水洗し、五〇%アルコール及び七〇%アルコール中にて十分昇汞を除去して、最後に九〇%アルコール中に保存する。

C 本固定液の得失

1、フオルマリンが混入せる故水洗するも卵の脫離することが少い。

2、胚子が割合柔軟に固定せらるゝ故全形標本並に部分切片作製に便利である

3、卵殼と卵の內容との間に空所を生ずる事少く、卵の內容を取り出すに困難である

4、卵殼剝脫の際に卵が臺紙より脫離し易い

5、胚子の細胞の固定能力はカルノア氏液に劣り、全形標本作製にはクロモ、フオルマリン液に及ばない

6、固定方法が煩雜である

五、クロモ、フオルマリン液

使用の直前に一•五%のクローム酸一〇〇ccに對し、局方フオルマリン液二乃至三滴を加ふ。此の混合液を七二度に熱し、材料を投入して一晝夜室溫に放置し、次で流水に一晝夜水洗したる後、五〇%アルコール中に入れ一晝夜を經て、七〇%アルコールに移し、二回乃至三回交換したる後九〇%アルコール中に保存するのである。此の固定液はフオルマリンの混入により、從來のクローム酸のみにて固定せる場合よりも、水洗及び卵殼剝脫の際に蠶卵の臺紙より脫離する憂が少ない。此の固定液による時は胚子は柔軟にして且つ卵黃と胚子との分離が容易に行はれ、全形標本作製には好適なれども、胚子の細胞が良好に固定せられざるが故に、切片標本並に部分切片標本作製には不適當である。

六、クローム酸液

クローム酸の一―二%水溶液を用ふる法である。此の固定液は七〇度乃至九〇度に加溫し（外山博士八〇―九〇度、兵頭氏八五度、中田氏七二度を夫々用ひられた）蠶卵を臺紙のまゝ投入し、二四時間暗所に放置して固定する。後約一晝夜水洗し三〇―五〇―七〇―八〇―九〇%アルコールに順次各一晝夜宛浸漬し、最後に九〇%アルコール中に保存するのである。之はクローム酸浸漬により卵が剝脫し易くなるから、之を防ぐ爲水洗後餘分の水分を除去し、臺紙の裏よりゼラチン液を塗布し、暫時の後一%フォルマリン液に數分間浸漬して膠着せしめる（兵頭氏）。然しこの手數を省く爲、豫め固定液一〇〇ccに二、三滴の局方フォルマリン液を混合して用ふるとよい（中田氏）。此の固定液によると、胚子は柔軟且つ卵黃との分離容易なる爲、全形標本とするによいが、胚子の細胞は良好に固定されない。殊に胚盤形成期のものは切片標本とするに不適當である。

七、クローム醋酸弱液

大場氏の調査によると、クローム酸〇・三瓦、氷醋酸〇・七cc、蒸溜水九九ccを混和せるクローム醋酸弱液が良好なる結果を得たとの事である。

以上各種の固定液は夫々一長一短を有するものであるが、大體次の如き結論を中田氏は下してゐる。

（イ）家蠶卵胚子の切片觀察並に全形觀察兩方面に對して適當なる固定液は未だ見出し難いが、強いて必要の場合はヘルド氏液か、カルノア氏液を使用する。

（ロ）家蠶卵胚子の切片觀察のみの固定液としては、漿液膜外に浸出物を生ずる或る特定の品種を除いては、カルノア氏液を適當とし、然らざる場合はフレミング氏弱液を使用する。胚盤形成前の早期卵はペトルンケウイッチ

氏液を適當とし、胚子の部分切片作製にはカルノア氏液を可とする。

第二節　標本製作法

本節に於て逑ぶる標本製作法は、正常法に於ける完全なる固定をなしたる蠶卵の卵殼を剝脫して內容を取り出し、其の儘切片標本となすか、或は更に胚子を採り出して全形標本となすか、或は部分切片標本として發生學的研究や或は形態學的研究に使用するものなれば、完全なる永久標本となすの必要があるものである。最も完全なる永久標本を作製すればよく四、五〇年の長い時日を經過するも尙良く原形を維持するものである。

以下正常法に於ける標本製作法に就て順を追うて逑べて見よう。

第一項　卵殼の剝脫

蠶卵胚子の標本を作製するには、先づ完全なる固定を爲し、アルコール中に保存せる蠶卵を三〇%アルコール又は清水を盛れる解剖皿上に移し、（アルコール中に保存せるものは順次%の低いものに移す事を忘れてはならない）解剖鏡下（一〇倍內外の擴大でよい）にて、銳く尖りたる二本の針を以て、（眼科用の角膜刀を用ゆるのは一番よいが、高價であるから安全剃刄の刄の小さな破片を木箸に挿入したものが便利である）左手の一本は卵粒近くを押へ、右手の一本を以て卵殼を破り、內容を傷けない樣にして卵の半周に及び、針先を以て起して剝ぎ去り、後ピペットにて吸出し、別に用意せる水を盛れる他器に移すのである。之を順次一卵每に繰り返して行くものである。

卵内胚子の生成部位は高橋、八木兩氏の報ずる如く卵の精孔を中心として、半圓の低き側に胚子が生成されるものであつて、胚子反轉期以後はこの反對の位置を占むる樣になるものであるから、この點に注意して卵殼の剝脫を行へば胚子を傷ける樣な事はないものである。而して卵殼を剝がした卵は更に胚子を取り出して全形のまゝ標本とする場合と、卵黃と胚子とを分離せず其のまゝ切片標本を作製する場合とに依つて各々異なるものである。

第二項　全形標本製作法

實際上胚子を取り出して全形標本を作り得るのは、胚子が形態的に獨立し、所謂達摩形胚子となりたる以後の事であつて、夫れ以前の若き胚子は全形のまゝ取り出す事は出來ないが、若し必要があれば卵殼を除いた內容そのまゝ、或は漿液膜色素を漂白してから、透明にして透視する樣にする。

一、染　色　卵殼を剝した卵が未だ最長期に至らざる若き胚子は、其のまゝ明礬カーミン液（明礬五瓦、カーミン二瓦、蒸溜水一〇〇cc、先ず水に明礬を溶解したる後カーミンを投入して一五分間位煮沸し、冷却後濾過して用ひる）中に投入し適度に染色して、胚子と卵黃とを染め分けて判り易くする。染色時間は一〇分乃至三〇分間位であるが、胚子の發育程度によつて染色程度を異にするものであるから、適宜染色時間を加減すれば良いものである。而して染色適度のものは胚子が濃く染り卵黃は淡く染るものである。この染色の方法には漸進的に適度に染色する方法と、故意に過染したる後鹽酸アルコール（七〇%アルコール中に鹽酸を〇・五―一%の割合に混合する）中にて分色し適度の染色を得る後戾染色法とがあるが、何れの方法に依つても良いが、後者の方が美しい染色を得られるものである。

二、胚子の分離　適度の染色を得たるものは水に移して水洗する。水洗したるものはスライドグラス上に一滴の水と共に移して、解剖鏡下に於て檢査しながら、一粒宛順次に胚子を取り出すのである。其の方法は左手にピンを持ち、右手に極く細い毛筆を持ち、先ず左手のピンを以て極めて靜かに卵を押へ、右手の毛筆を以て極めて靜かに漿液膜を取り除くと、胚子の位置が明瞭になるから、此の場合胚子の位置の反對側の卵黃を靜かに除くと胚子が露出して來るものである。此の場合一滴の水を注加し胚子を吸出して別皿にて水洗し、再びスライドグラス上に一滴の水と共に移して、胚子の彎曲せる內側の卵黃を取り除くのであるが、其の方法は、大體の卵黃を彎曲せるまゝにて取り除き、更に胚子の外側を上向きとして、眞直にして背面より極く靜かに毛筆の先端一本の毛を以てたゝく時は、卵黃は全部外部に露出するものである。卵黃を除去せる胚子は、デッキグラスを覆ひ其まゝ數時間放置する時は、胚子は眞直のまゝの形を持つ樣になるものである。

三、脫水、透明、封鎖　形を矯正した胚子は水洗し次でアルコールに移す、アルコールは低度のものから順次に高きものに入れ、徐々に脫水硬化せしめ、最後にキシロールを以て透明にし、而してバルサムを以て封鎖するのである。其の處理時間は胚子の發育程度に依つて異なるが、大體に於けるアルコールシリーズは三〇%、五〇%、七〇%、九〇%、無水アルコールは各五分乃至一〇分間浸漬し、次で俄にキシロールに入れると胚子が極端に收縮する怖れがあるから、脫水透明の補助劑としてカーボル・キシロール（キシロール一〇〇ccに石炭酸二〇瓦を加へて作る）或はクレオソート・トルオール（クレオソート三―四トルオール六―七）に移し、五分乃至一〇分を經てキシロールに

入れる。キシロール中にも略同様時間入れて完全に透明になれば、バルサムで封銷するのである。此の操作はスライドグラス上で行つても良いが、萬全を期するには小形の肉地（直徑二cm、深さ〇・五cm）を用ゆる方がよい。

四、染色劑　胚子の全形標本の染色劑には明礬カーミンの外に、ボラックス、カーミン酒精液、或はデラフイルドのヘマトキシリン液等が普通に用ひられる。其の處方は次の如くである。

(1)、ボラックス、カーミン酒精溶液

カーミン	三瓦
硼砂	四瓦
蒸溜水	一〇〇cc

硼砂の水溶液にカーミンを加へ、三〇分乃至一時間煮沸する。冷却後之に等量の七〇%アルコールを加へ二、三時間靜置後濾過して用ゐるのである。

(2)、デラフイルドのヘマトキシリン液

アンモニア明礬飽和水溶液	四〇〇cc
ヘマトキシリン結晶	四瓦
無水アルコール	二五cc

右の三者を混合せる液を三、四日靜置せる後濾過し、之にグリセリン及メチルアルコール各一〇〇ccを加へ暗紫色(二、三ケ月を要する)になるまで放置するのである。此の液は數年の使用に堪へるものである。

而して此等兩染色液も明礬カーミンに倣つて染色すればよいのである。胚子が發育し反轉期以後のものになれば卵殼を剝した內容から胚子を取り出す（其の方法は幼小胚子を取り出す方法と同一である）ことが容易なので、取り出した胚子を染色するのがよいものである。而して染色液は前記カーミン液か或はヘマトキシトン液を用ひ、後戾染色法によるのが良いものである。染色後バルサムにて封鎖する迄の順序は前記幼小胚子の取扱に準じて行へばよい。又點靑期及蟻蠶完成期以後の胚子は無染色のまゝ標本として檢査するのが普通である。バルサムに代用する一時的の方法としてグリセリン、ゼラチン(ゼラチン七瓦を水四〇ccに溶かし、此場合七〇度以上に熱することなく加溫し、然る後濾過し、之にグリセリン三八ccをよく混合せしめ、防腐の爲石炭酸一瓦を加へる）を以てしてもよい。此の場合は染色後の胚子を直ちに封入出來るものであつて、封入後デッキクラスの周緣を齒科用のワックスで封緘すれば稍々長期の保存に堪へるものである。

第三項　切片標本製作法

切片標本とする場合は卵殼を除いた內容を其まゝ用ひ、卵細胞質と共に標本にして觀察するのが普通である。然れ共胚子の任意の部分の切片を必要とする場合(部分切片標本)は胚子を取り出してからするのである。卵解剖による胚子を取出す方法は前に述べた通りである。卵殼を除いた卵は染色することなく直ちにアルコールシリーズに移す。其の後キシロールを通じパラフインに封するのは普通のミクロテクニックに異らないので此處には略する。切片は五―一〇ミユーに截る。染色にはデラフイルドのヘマトキシリンとエオシンの複染色法が普通に用ゐられる。

第二章　簡易檢出法

合理的なる蠶卵の保護及取扱は胚子の發育程度を基礎としなければならない。例へば人工孵化施行時期或は冷藏時期の決定、胚子發育の促進並に抑制、化性變化の防遏等々は、夫々胚子の發育階梯に於て最適の時期の存することが知れてゐるが、之を實地に應用するには、確實に胚子の發育程度を知るの必要がある。從來蠶卵の簡易檢出法或は即時解剖法と呼ばれる方法は何れも此の目的に添はんとしたものである。而して此の檢出法の具備すべき條件は簡易にして且つ迅速に、然も短時間内に多數の個體に就て檢し得られることゝ、同時に廉價になし得るといふ事が必要なる條件である。此處では單に外部形態を主としての發育程度を知れば足りるので、檢出迄に胚子が極端に縮少したり、變形の著しくない限り差支ないとされてゐる。

第一節　熱湯固定檢出法

柳田氏は熱湯による蠶卵の固定法を案出した。それに依ると固定湯の溫度は大體最長期前後のものは攝氏七四度前後、反轉期前後のものは七七度前後を適當とする。而して此の熱湯中に投入して三分乃至五分間で固定する。適度に固定されたるものは卵面膨らむも尙幾分水引を殘す程度とし、溫度高く固定の過ぎたものは卵面突出し、足らざるものは水引の凹陷は元のままである。故に此の卵面の變化に依つて固定の適不適を檢定するのである。發育の進めるものにありては、指定範圍に於て稍高きに從ふをよしとする。固定後の卵は水に移したる後直ちに解剖鏡下

に於て常法に依り卵殼を剝脫して後、ピペツトにて水を攪拌する時は內容は卵殼外に放出されるを以て、別に水を盛れる肉池に移して更にピペツトにて水を攪拌するときは、漿液膜は破れて胚子のみ露出するものである。此の胚子は別に用意した三〇%アルコール中に移す。若し斯る操作を以つてしても內容崩壞して胚子得難き場合は、固定の過不足か、又は胚子露出方法に完きを缺く場合であるから注意すべきである。

取り出した胚子はそのまゝ鏡下に於て檢し發育程度を調べるが、最長期前後の胚子は內容をも比較しなければならないから、發育程度の相違を明かに認め難い。故に染色して一時標本としてから觀察する。依つて胚子をスライドグラス上に載せ、解剖鏡下に於て前に述べた如くして殘存せる卵黃を除き、メチレン青染液（メチレン青は三〇%のアルコール飽和溶液として、必要に臨み適宜稀釋して用ふる）を滴下し約二分の後、餘分の染液を除き、速かにグリセリンの一滴を加へ、胚子の表面を上部として彎曲を矯正したる後、靜かにカバーグラスを覆うて檢するのであるから、メチレン青染液は過染することなく、而も環節の辨別明かとなり、グリセリンに封じたるものは直ちに透明となつて美しい一時標本が得られるものである。尙最長期より點青期迄を簡易に透視するには、蠶卵を熱湯固定後一時アルコールに貯藏し置きたるものを、卵殼を剝脫して內容を取り出し、漿液膜に包まれたるまゝデラフイルドのヘマトキシリン液にて染色し、後鹽酸アルコールを以て胚子と卵黃を辨別し、丁寧に水洗してから常法によりアルコール・キシロールを通じバルサムに封じて永久標本を作り、透視すれば胚子の外面を觀察し得られる。バルサムに封ずる時凹窩硝子を用ゐるか、又はデツキとの間に硝子の小片を入れて卵を潰さぬ樣に注意することが必要である。

第二節　乾熱固定檢出法

土屋氏の案出せる方法で蠶卵を炭火（マッチの火、酒精燈等何でもよい）で焙つて凝固固定する。頗る簡便迅速で數粒若しくは十數粒の蠶卵を臺紙のまゝ垂直に一ケの小さい炭火に近づけ、（一糎位の距離）五、六〇秒接熱する。固定の適度は卵面の變化によつてする。最初熱のため卵は漸次膨脹し極度に達すれば再び凹を初める。此の時期を固定の適度とする。更に凹みが大きくなり赤味を呈するに至れば、旣に固定が過ぎて不良である。固定したる蠶卵は其まゝ直ちに解剖鏡下に於て卵殼を剝脫して、初めて水を盛れる肉池に移し、ピペットにて水を攪拌する時は胚子は容易に露出するに至るものである。此の方法は熱湯固定法に比し、固定の操作は簡單であるが、固定が齊一に行はれず、且つ固定の結果が稍々劣るものである。

佐瀨氏に依れば蠶卵を臺紙のまゝ共に切り取り、之をスライドグラスに載せ一滴のアルコールを滴下して、卵面と臺紙に瀰散せしめ速に點火する時は、アルコールは無色の焰を立てゝ燃える。そして燃え終る頃には適當に固定せらるゝものであるが、其の間卵面の變化を見ると、初め膨脹し、次に稍變色して凹みを現はすに至る。この狀體を適當とする。後直ちに卵解剖により胚子を取り出す方法は、土屋氏の場合に準じて行へばよい。此の方法でも休眠期以後の胚子の檢出が出來るとの事である。

第三節　卵殼の化學的處理檢出法

以上述べたる熱湯又は乾熱を用ひて、簡單に蠶卵を固定する方法も、尙胚子の檢出には一々の卵に就て、卵殼を剝脫しなければならない不便があつた。此の手數を省く有効な方法に、化學的處理を施し卵殼を溶解したる後、胚子を檢出する方法が知られてゐると同時に其の溶解劑が卵の漂白（漿液膜）にも役立つものである。元來卵内にある幼少の胚子は、彎曲した長形の扁平體なれば、之を取り出して全形標本を拵へ、側面より之を觀察することは難しいが、この方法に依れば、卵殼の溶解と漂白とが同時に行はれるので、卵の內容をそのまゝ透性すれば胚子の全體的な側面外形を觀察するに都合がよい。

第一項　鹽素瓦斯脫殼法

本法は高橋、田角、長谷川氏等の案出した方法で、蠶卵を濃厚な鹽素瓦斯中に短時間投入して脫殼を行ふのである。簡易な方法としては徑三—六糎、高さ一〇—一三糎の密閉し得られる廣口瓶に少量の漂白粉を入れ、次に蠶卵を臺紙のまゝ小片に切り、糸にて結び瓶の中に垂れ下げる。後鹽酸（漂白粉三瓦に鹽酸五cc位）或は硫酸を注ぎ直に栓を施し瓦斯の漏洩せぬ樣に封蠟して置く。斯くする時は卵は次第に黃色となり約三〇分にて褐色に變じ、外部より透視して漿液膜の色素が失くなつた事が判る。此の色が失くなれば脫殼は完全に行はれたものであるから、直ちに蠶卵を取り出すのである。此の瓦斯接觸は三〇分乃至六〇分である。鹽素瓦斯は有毒なれば施行中に注意すること。取り出したる卵は水に移しピペットにて水と共に吸出しを繰り返せば殘殼は除き去られると同時は漿液膜は破れて胚子は露出するに至るから、此の露出した胚子は直ちに鏡下にて發育程度を檢するのである。尙水中に永く

置くと胚子は膨れるので七〇%アルコール中に移して置くのが良い。又之を永久標本とするには染色して、普通の方法によつて全形のまゝ標本とするのである。

前述せる通り本法に依るときは、卵殼を溶解せしめると同時に、漿液膜の色素を漂白するものであるから、卵殼溶解を行つた卵は透視して、側面觀察の標本を拵へることも出來るものである。其の方法は卵殼を除いた卵は水に移して叮寧に洗つてから、其儘アルコールを通し、キシロールで透明にしてからバルサムで封鎖するのである。尙封鎖に當り潰れぬ樣にすることは前に述べた通りである。

第二項　苛性加里脫殼法

本法は高橋、田角、長谷川、荒木、石川氏等に依り研究せられ、多少其の方法上に相違する處があるが、要するに苛性加里を以て卵殼を溶解する點に於ては同一のものである。以上諸氏の方法を次に述べて見よう。

一、高橋氏法　高橋氏は二%乃至三%の苛性加里液を作り、之を熱して沸點に達した時火を遠ざけて沸騰止めば直ちに蠶卵（臺紙に附着せる小片）を投入する。約一〇秒にて卵色赤味を帶び卵粒少しく脫落して浮游するに至れば、直ちに水中に移して洗ふのである。

二、荒木氏法　荒木氏は苛性加里一〇%液に三秒乃至六秒浸漬（華氏一九〇度乃至二〇〇度）せるものは胚子の抽出容易にして實用に供し得る事を見出し、其後之が實地に應用する場合の實際的方法を示した。夫れに依れば先ず蠶卵を攝氏八〇度の熱湯にて約五分間固定したる後、殘餘の水滴を去り直ちに九〇度に溫めたる苛性加里液に投

入し、振盪しつゝ約六秒間作用せしめてから水に移して洗ふ。斯樣にして脫殼した卵は水中に於てピペットを以て水と共に吸出を繰返せば、殘殼及漿液膜は容易に破れ、胚子を放出するに至る。斯る胚子は尙彎曲した內面に卵黃を殘すを以て、解剖鏡下に於て軟き毛筆を以て靜かに取り除きたる後、そのまゝ或は染色してから檢するのである。

三、石川氏法　石川氏の方法は蠶卵を小試驗管に入れ、一%苛性加里液を加へたる後、一、二回振盪して蠶卵を管底に沈ましめてから、アルコールランプの焰上にかざして一、二分間加熱する。適度を見計ひ加熱を止め試驗管を靜かに傾けて、苛性加里液のみを捨てゝ水に換へる。一、二度水を換へてから試驗管を指頭にて塞ぎ、試驗管を急に數回振盪すれば、胚子は卵內より放出される。胚子は前と同じ樣に其儘或は染色してから檢する。染色は前記カーミン類或はデラフイルドのヘマトキシリン等を用ふるのが普通である。

第三項　アルコール、ポッタース法

本法は岩崎、小野兩氏に依つて案出されたる方法である。先づ透明肉池に蠶卵を入れ次の溶液（苛性加里二、三瓦、八〇%アルコール一〇cc、市販賣オキシフル三cc液を使用直前に作ること）を注ぎ、然る後蓋を施す。室溫なれば七分內外にて完全に脫殼する。脫殼と同時に漿液膜色素を漂白し、透視觀察に適する樣になるには攝氏五〇度乃至六〇度にて一時間內外、室溫なれば二、三時間を要する。處理後直ちに一〇倍乃至二〇倍の擴大鏡にて檢する。

觀察に適する胚子の發育階梯は休眠期のもので、之より發育せるものは卵黃細胞十分透明とならず、觀察は容易でないが、內部に透明の胚子（側面）を觀察し得られる。尙此の方法によつた卵の胚子は永久標本（全形又は切片）

とすることが出來る。脱殼の終つたものは漿液膜色素の赤變するに先だちて、速に之を氷醋酸に移し、約一〇分の後スライド上にとり、解剖鏡下に於てピンと毛筆を以て漿液膜を破り、胚子を取り出すことは普通の檢出法と同じである。取り出したる胚子は其儘或は染色（ヘマトキシリン、カーミン、メタニール）して普通の方法に依り、標本を作つて檢する。又切片とするには脱殼終了後の卵を直ちに七〇%アルコールに移し、硬化脱水してパラフイン法により切片とするのである。

第四項　過マンガン酸加里法

本法も亦岩崎、小野兩氏に依つて案出されたる方法である。即ち過マンガン酸加里飽和水溶液に卵を投入し、攝氏五〇度乃至六〇度の定溫器內に約三〇分間放置したる後、取出して蓚酸の飽和水溶液に一、二分間入れると脱殼並に漂白が行はれる。斯る卵の中央に針頭を以て可成大きく傷け、强アンモニア水に投入して五〇度乃至六〇度の定溫器に約三〇分間放置すれば、脱色に次で卵黃膨脹し白色綿狀物となる。よつて迅速に水に移せば、胚子は完全に他部より分離される。若し未だ分離しないものがある時は、更に强アンモニア水に一時間放置する時は目的を達し得られる。尙一層速かに胚子を抽出するには、管瓶中にて振盪すれば良い。其儘檢しても良いが染色（メタニール黃の飽和水溶液）して普通の方法で全形標本を拵へる。又若し切片とするには脱殼したるものを前述せると同じ方法により取扱へば良いのである。

第三章　卵殼透性法

上述せる方法は何れも解剖的に或は化學的處理を施して、卵殼を除く方法であつたが、此の方法は一切卵殼を除く事をせず、透視觀察する方法である。本法は固定した材料の卵殼を一時透性して觀察する方法と、更に特殊の方法を以て卵殼のまゝ全體に透性法を施し、永久標本とする方法との二方法がある。共に胚子の側面觀察しか出來ないし、且つ卵殼や卵黃を除くことをしないので胚子の發育程度は判然と知る事が出來ないものである。

而して本法は甚だ簡易なるが如くして實際はやゝこしい特殊の方法である爲、現在殆んど行はれてゐないが斯る方法もあるといふ事を記憶して置けばよい。

第一節　固定材料の一時的透性法

本法に關して柳田氏は次の樣に述べてゐる。

一、**胚盤生成以後略固有色を呈する迄の胚子の透視**　一〇倍液のフオルマリンを攝氏八〇度に加溫し蠶卵を投入固定し、後六〇%のアルコールに移し卵殼を透明にし、其まゝ直ちに一〇倍內外の擴大鏡下にて、反射鏡を用ふることなく卵面に强光線を導入して檢する。

二、**最長期より點靑期前の胚子の透視**　此の發育階梯にあるものは卵殼を除き染色して標本を拵へてから透視觀察する。

三、點靑以後の胚子の透視 此の期間の卵は漿液膜を失ふため熱湯固定後六〇%アルコールに投入し卵殼を透明にして其のまゝ檢するのである。

第二節　卵殼透性永久標本製作法

松室氏によると、先づ蠶卵を一〇倍のフォルマリン液を以て二晝夜固定する。不越年卵及越年卵の産下後二晝夜までのものは、固定後直ちに脫水に次で透性の處理を行ふも、越年卵の漿液膜色素生成以後のものは、色素を漂白しなければならない。漂白には一五%の次亞鹽素酸曹達液を用ふる。此の液に二晝夜浸漬し浸漬中液を二、三度交換して作用を促進せしめる。此の漂白中に卵は臺紙より剝落する。以上の樣にして固定又は漂白したものは水洗して四〇%アルコールに移し順次高度のものに入れて脫水する。最後に純アルコールに浸したものは、アルコールを除くためにベンゾールに二晝夜浸漬する（火氣に注意すること）次で透性を行ふ。透性劑としてはウインターグリンオイルを用ふる。ベンゾールに入れた後、空氣ポンプを用ひ氣泡並にベンゾールを除いてから、透性劑に入れ約二晝夜の後バルサムで封じて標本とする。

東畑氏は透性劑として用ゐるウインターグリンオイルは高價のため、之に代ふるに苛性加重とグリセリンの混合液を以てしても透性の目的を達し得られると述べてゐる。

第四章　生體透視法

合理的なる蠶種の保護取扱を爲すには、蠶卵胚子の發育程度を調査し、各胚子の發育程度に應じて夫れ〳〵合理的なる保護取扱を爲す樣注意しなければならないものである。然るに蠶卵胚子の發育狀態を觀察するには、從來前述せる蠶卵の解剖、或は化學的處理を施して卵殼を溶解し、次で漿液膜の色素を溶解して透性法を行ふか、何れかの方法に依らなければならなかつた。

されば現今最も簡易化された解剖法に依るも、固定操作を加算し一調査區に就き三〇粒の解剖を行ひ、三分の一以上を染色したる上觀察せんとする時は、所要時間五分以內に短縮せんとすることは、特に熟練せる技術者と雖も非常に困難なる事である。

然るに土屋氏の考案せる生體透視法による時は、一〇倍內外の擴大鏡の外何等の器械、器具、藥品等を要することなく生活せる蠶卵に就て透視觀察を行ふものなるが故に、所要時間を僅々五、六秒乃至一五、六秒に短縮し得るの特點があるものである。

次に蠶卵胚子の生體透視上特に重大なる着眼點を列擧すれば次の如くである。

一、精孔の位置

二、漿液膜色素粒の移動狀況

三、透視面積の大小、形狀、位置

以上の三大要件に留意して蠶卵の透視觀察を行ふ時は、容易に胚子の發育程度を知ることが出來るものである。

然るに本法は解剖によらざる爲、直接に胚子の發育程度を檢することが出來ないから、解剖の如く正確には行かな

いが、實用上には何等の支障なく最も便利な方法である。

第一節　生體透視の方法

生體透視に必要なる器具は擴大力一〇倍内外の擴大鏡一個あれば十分である。而して擴大の範圍は八倍以上八〇倍迄は透視に應用し得られるも、視野の廣き點と觀察の便利なる點より見る時は、一〇倍内外の擴大鏡を使用するが最も便利である。而して透視材料は枠製、平附の臺紙に産付せしめたるものは、臺紙表面の薄紙と共に蠶卵を剝ぎ取り、直ちに透視材料となす事が出來るものであるが（又人工孵化用臺紙中最も薄くして且つ白色なるものは、其儘にて透視材料に供することが出來る）又散卵種の場合は白色の薄紙に數十粒貼付して透視材料とすれば良いのである。但し透視材料に供する蠶卵は總て生活せる蠶卵でなければならないものであつて、熱又は藥品にて處理したる蠶卵は透視材料として甚だ不適當である。

而して透視の方法は日中の如く光線の亂反射は不適當であつて、光源は一つたる事を必要とするものである。故に適當なる暗室を作り、二〇ワット位の電燈を自分の目と同じ高さの所に設備し置くのを最も便利とするものである。而して光源との距離は三〇糎位の所にて透視するのである。

第二節　視察の要領

一、漿液膜色素粒の移動及其他の狀態　蠶卵の何れの時期を問はず、漿液膜色素の平等に分布されたる時期は、

胚子の發育の旺盛なる時期である。蠶卵の發育階梯中に於て此の漿液膜の色素が平等に分布される時期は二回ある。即ち次の如くである。(越年種の場合)

イ、採種當時　此の採種當時の蠶卵は、漿液膜の色素は平等に分布されてゐる。

ロ、胚子が臨界點に發育したる後二、三日間　本期も亦採種當時と同じく色素粒は平等に分布されてゐるけれ共採種當時と異なる點は、透視上絶對に明域を現はさない事である。而して普通越年種は、採種當時は色素粒が平等に分布されて居るが秋冷の候となれば、色素粒は移動して細胞の一部に集中し、細砂狀となり次第に低溫となれば顆粒狀を呈し、更に嚴寒の候となれば、各顆粒は集合して塊狀を呈するに至る。而して春暖の候となれば集積せる色素粒は移動分散して顆粒狀となり、更に砂狀となり次で細砂狀となり、遂には平等に分布するに至る。故に色素粒の移動狀況に依り胚子の發育程度を或る程度まで推測し得られる。

二、透視面積の大小、形狀、位置　採種後或る期間を過ぎ色素粒の移動を始めるに從ひ次第に透視面積が大となり、秋期砂狀となる頃より更に顆粒狀を爲せる間は極度に大となる。然るに春暖の候となり再び色素粒が移動を始め顆粒狀が砂狀となり、細砂狀となるに從つて明域は次第に小さくなり、遂に暗くなるものである。然るに更に胚子が發育して反轉期前後となりたる頃よりは、胚子自體が直接に種々なる形狀をなして透視され、又は特殊なる明域を現はすものである。

第一項　休眠期より臨界點迄の透視

一、A及B胚子の透視（生體透視法圖版參照以下同）

本期の蠶卵は色素粒、顆粒狀を呈し而かも凝集せる色素粒は、各角度尖鋭にして中心に大きく明域を現はすものである。

二、C及D胚子の透視（右同上）

本期胚子の透視は色素粒顆粒狀を呈し、凝集團と散塊とを現はし、中心に大きく（前者より稍々狹く）明域を現はすものである。

三、E及F胚子の透視（右同上）

本期胚子の透視は凝集團を爲せる色素粒が分散して、平等に大なる砂粒狀を呈し、而かも各色素粒は鮮明に透視し得、中心の明所は前者より稍々少さく明域を現はすものである。

四、G胚子の透視

本期胚子の透視は色素粒細砂狀を呈し、各色素粒の周邊は鮮明の度を失し、中心に微かに明域を現はすものである。

五、H胚子（臨界點の胚子）**の透視**（右同上）

本期胚子の透視は色素粒は平等に分散し、卵面一樣の暗さとなるものである。而して完全なるH胚子となるには暗くなり始めてから攝氏一〇度に一晝夜保護したる後である。

第二項　臨界點以後の透視

普通越年種をH胚子（臨界點の胚子）の時に催靑着手をなしたる場合（催靑溫度攝氏二二度乃至二三度の場合）三日間は暗色を呈し、生體透視法は不可能の狀態なりと雖も、四日目以後孵化までは確實に透視し得られるものである。以下順を追うて述べて見よう。

一、反轉期前日の胚子の透視（生體透視法圖版參照）

胚子が發育して反轉期の前日に至れば、今迄卵面全體が暗色なりしものが、卵面の一部に半月形、又は弓形に明域を現はすものである。而して反轉期の近づくに從ひ次第に長さを減じ、幅を增加せる明域となる。

二、反轉期胚子の透視（右同上）

反轉期に達したる胚子は反轉運動を起すと同時に、卵の中央部に其の位置を移動するが故に卵の中心部に明域を現はす。其の形狀は反轉の初期に於ては「く字形」の明域を現し、反轉の末期に於ては「S字形」の明域を現はす而して胚子の頭部は常に精孔下に位置し、尾部は反對側に位置することは前述せる通りである。

三、反轉翌日の胚子（右同上）

胚子反轉を完了すれば、今迄とは反對側に存在する樣になる。故に生體透視法に於ては反轉前とは反對側に鈎狀の明域を現はす。

四、反轉後二日目胚子の透視（右同上）

胚子の位置の關係で「U字形」の明域を現はすが、中部消食管內に卵黄粒の進入するが爲めに、胚子の中部背面は明域を現はす事なく、中部消食管癒合し、背部組織の完成後は背面に細く腹面に稍々廣き明域を現はす。

五、點靑前の胚子の透視（右同上）

胚子が更に發育して卵全體に廣がり、胚子の中部消食管內に卵黄が充滿すると今迄「U字形」に明域を現はしたものが一時卵全體が一樣の暗さとなるが、更に胚子が發育して卵黄を吸收し盡せば、卵の中心に卵黄を失ひ空間を生ずる爲め、生體透視法に依り之を觀察する時は、卵の中心に滿月の如き明域を現はす。然るにこの明所は胚子の發育に從つて、精孔の稍々下方に向つて移動を始める。

六、點靑前日の胚子の透視（右同上）

胚子が更に發育して點靑の前日に至れば、前述せる明域は精孔の稍々下方の卵殼の直下の極點に達する。此の時期の蠶種は實に微妙なる音響を發するものである。この音響は卵內に胚子が發育充滿する爲、胚子が卵の水引を押上ぐる音響である。

七、點靑以後の透視

更に、胚子が發育して點靑以後となれば、胚子は卵の漿液膜を嚥下するものなれば、蟻蠶の體形を明かに透視し得られるものである。

最新 實驗蠶種學 終

最新 實驗蠶種學

圖版

圖版說明

第一圖版

一、產卵後攝氏二四度保護にて二〇時間經過後卵殼上より透視せるもの

二、產卵後二五時間經過　右同上

三、產卵後三〇時間經過　右同上　だるま形胚子

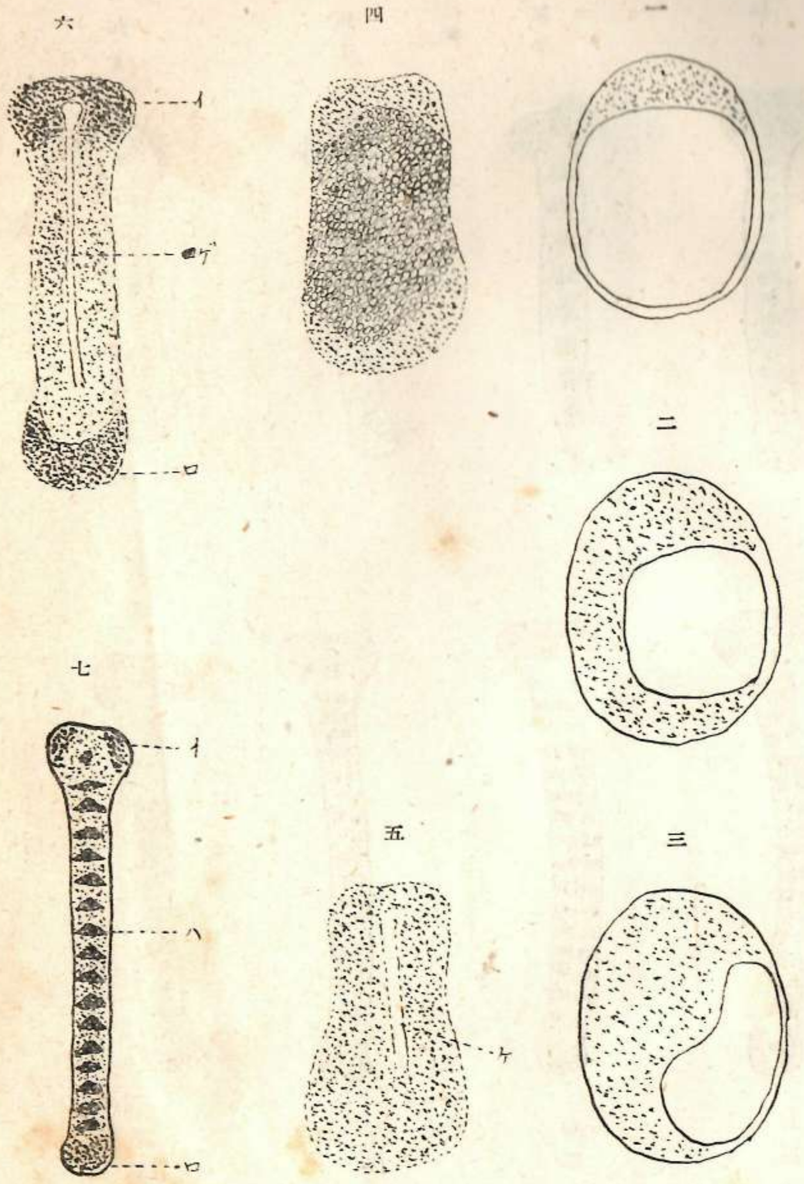
四、だるま形胚子の內面

五、だるま形胚子の外面　ゲ　原溝（原條）

六、產卵後三五時間經過　イ　頭部、ロ　尾部、ゲ　原溝

七、休眠中期の胚子（秋の胚子）　イ　頭部、ロ　尾部、ハ　中胚葉の突起

第一圖版



（著者原圖）

第二圖版

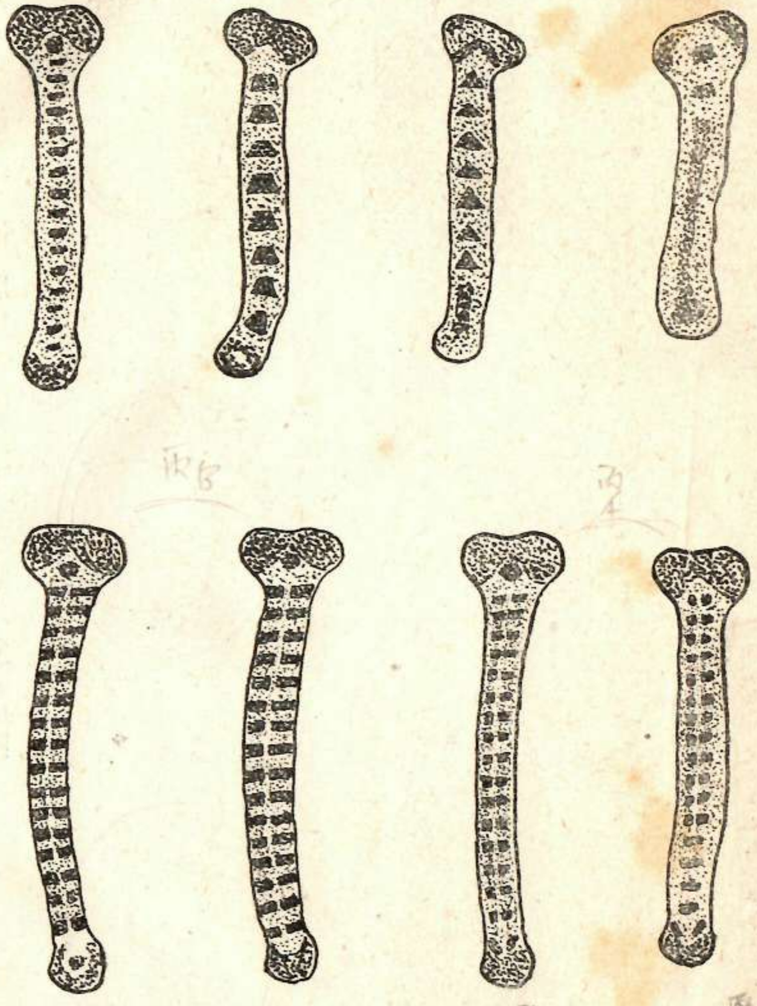
一、A 胚子　休眠期の胚子
二、B 胚子　休眠末期の胚子
三、C 胚子
四、D 胚子
五、E 胚子
六、F 胚子
七、G 胚子
八、H 胚子

第三圖版

一、眞の最長期の胚子
二、卵殼精孔の菊花狀

第二圖版

（著者原圖）



第三圖版

（著者原圖）

一

一、眞の最長期の胚子

二

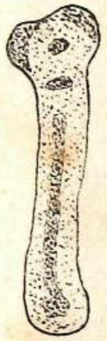
二、卵殼精孔の菊花狀

生體透視法圖版（一）

（著者原圖）

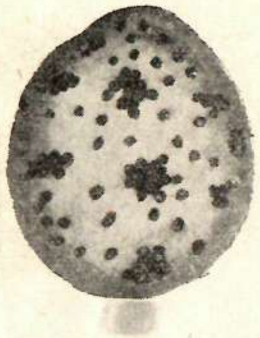
（第一圖）

同期卵の透視

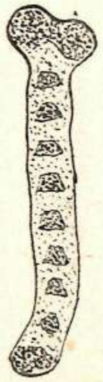


（A胚子）

（第二圖）

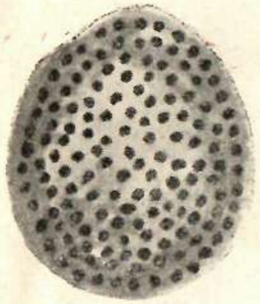


同期卵の透視

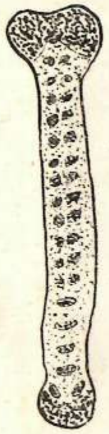


（C胚子）

（第三圖）



同期卵の透視

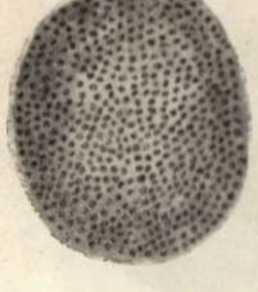


（E胚子）

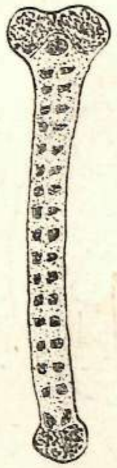
生體透視法圖版（二）

（著者原圖）

（第四圖）



同期卵の透視



（F胚子）

（第五圖）

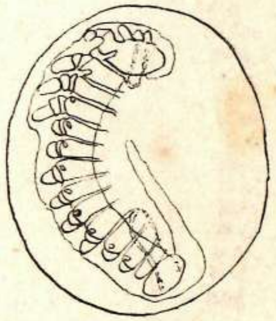
同期卵の透視

（H胚子）

生體透視法圖版（三）

(第六圖)

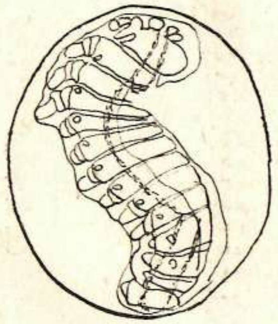
同期卵の透視



(反轉前)

(第七圖)

同期卵の透視



(反轉中)

(著者原圖)

生體透視法圖版（四）

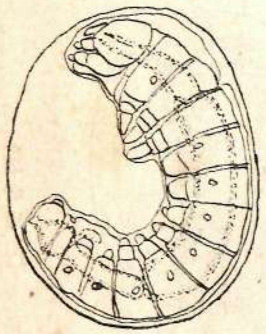
(第八圖)

同期卵の透視

(反轉終了)

(第九圖)

同期卵の透視



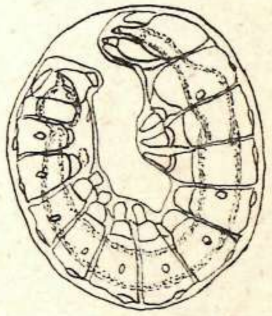
(反轉後一日目)

(著者原圖)

生體透視法圖版（五）

（第十圖）

同期卵の透視

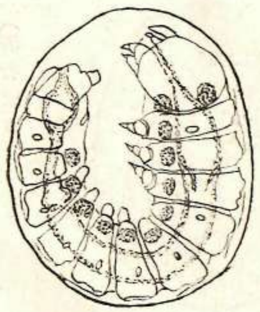


（反轉後二日目）

（著者原圖）

（第一一圖）

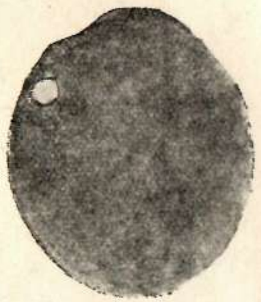
同期卵の透視



（反轉後三日目）

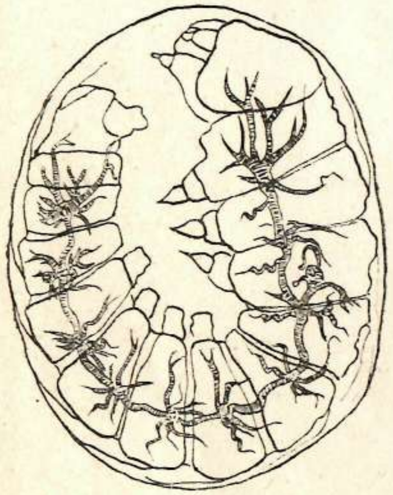
生體透視法圖版（六）

（第一二圖）



同期卵の透視

同上胚子
（反轉後四日目）



（著者原圖）

昭和十五年二月二十八日印刷
昭和十五年三月　十　日發行

【定價　金參圓五拾錢】
送料金　拾四錢

著者　押部秀二
東京市豐島區西巣鴨二ノ一九〇二

發行者　味澤泰造
東京市京橋區西八丁堀三丁目七番地

印刷所　不二印刷社分社
東京市京橋區西八丁堀三丁目七番地

印刷者　室野井武

著者 玉研社 検印

發行所　玉研社
東京市豐島區西巣鴨二丁目一九〇二
振替東京一一二〇〇七番
電話大塚(86)二三八六番

大賣捌所
井田書店
東京市神田區錦町壹丁目
振替東京二九四四番