



# 學重種蠶

編 儒 良 求  
校 忠 本 孫



上海新亞書店印行

蠶 種 學

求 良 儒 編 著

孫 本 忠 校 閱

上 海 新 亞 書 店 印 行

# 動物解剖叢書

薛德焞著

- |        |   |     |        |   |     |
|--------|---|-----|--------|---|-----|
| 卷1. 蟬  | 三 | 角   | 卷6. 蝗  | 三 | 角   |
| 卷2. 蚊  | 二 | 角五分 | 卷7. 蝸牛 | 二 | 角五分 |
| 卷3. 蚯蚓 | 二 | 角五分 | 卷8. 蚌  | 二 | 角五分 |
| 卷4. 沙蠶 | 二 | 角五分 | 卷9. 蠶  | 二 | 角五分 |
| 卷5. 蚤  | 二 | 角   | -----  |   |     |

以下在編印中

---

## 蠶種學

全一冊

實價銀六角

(外埠酌加寄費)

編著者	求良儒
校閱者	孫本忠
發行者	陳邦楨
印刷者	新亞書店
發行所	新亞書店

上海四馬路六十號

本書有著作權翻印必究

---

中華民國二十三年三月初版

# 目 次

第一章 家蠶的起源和分類	...	...	...	...	...	...	[1—6]
第一節 家蠶的起源	...	...	...	...	...	...	1
第二節 蠶的分類	...	...	...	...	...	...	2
第二章 蠶的品種	...	...	...	...	...	...	[7—17]
第一節 品種的名稱	...	...	...	...	...	...	7
第二節 品種增加的原因	...	...	...	...	...	...	7
第三節 品種的變遷	...	...	...	...	...	...	8
第四節 品種改良的方法	...	...	...	...	...	...	9
第一項 品種改良目標	...	...	...	...	...	...	9
第二項 優良品種育成法	...	...	...	...	...	...	12
第三項 品種的保存	...	...	...	...	...	...	16
第五節 品種改良事業與營利經營	...	...	...	...	...	...	17
第三章 生殖與蠶種	...	...	...	...	...	...	[18—49]



第二節 原種的催青	…	…	…	…	…	…	…	53
第一項 越年蠶種催青法	…	…	…	…	…	…	…	54
第二項 不越年蠶種催青法	…	…	…	…	…	…	…	57
第三節 原蠶飼育	…	…	…	…	…	…	…	58
第一項 蠶室蠶具	…	…	…	…	…	…	…	58
第二項 掃蟻	…	…	…	…	…	…	…	62
第三項 飼料	…	…	…	…	…	…	…	63
第四項 給桑	…	…	…	…	…	…	…	65
第五項 溫度和濕度	…	…	…	…	…	…	…	68
第六項 飼育中的其他重要事項	…	…	…	…	…	…	…	71
第七項 上簇	…	…	…	…	…	…	…	72
第四節 種繭的選擇及保護	…	…	…	…	…	…	…	74
第一項 種繭的選擇	…	…	…	…	…	…	…	74
第二項 種繭的保護	…	…	…	…	…	…	…	75
第五節 交雜種製造法	…	…	…	…	…	…	…	77
第一項 發蛾期的調節	…	…	…	…	…	…	…	77
第二項 雌雄鑑別	…	…	…	…	…	…	…	81
第六節 製種法	…	…	…	…	…	…	…	83



第一項	產卵當時的保護	…	…	…	…	95
第二項	夏秋期的保護	…	…	…	…	96
第三項	冬期的保護	…	…	…	…	97
第六章	蠶種的冷藏	…	…	…	…	[98—104]
第一節	胚子與溫度	…	…	…	…	98
第二節	產卵簡易解剖法	…	…	…	…	99
第三節	越年種的冷藏	…	…	…	…	100
第一項	春蠶種的冷藏	…	…	…	…	100
第二項	夏秋蠶種的冷藏	…	…	…	…	101
第四節	不越年種的冷藏	…	…	…	…	102
第一項	生種的冷藏	…	…	…	…	102
第二項	人工孵化種的冷藏	…	…	…	…	104
第七章	蠶種人工孵化法	…	…	…	…	[105—134]
第一節	人工孵化法的種類	…	…	…	…	105
第二節	稀鹽酸孵化法	…	…	…	…	105
第一項	浸酸室及各種裝置	…	…	…	…	106
第二項	鹽酸	…	…	…	…	109
第三項	蠶卵脫落防止法	…	…	…	…	110





第二項	蠶卵水引的有無及遲速	…	…	…	121
第七節	電孵化法	…	…	…	122
第一項	電孵化法的設備	…	…	…	123
第二項	孵化方法	…	…	…	125
第三項	電孵化法的成績	…	…	…	126
第八節	其他人工孵化法	…	…	…	129
附 錄	實業部蠶種製造取締規則	…	…	[135—141]	

# 第一章 家蠶的起源和分類

## 第一節 家蠶的起源

蠶在動物學上，是屬於節足動物門，昆蟲綱，鱗翅目，蠶蛾科，蠶蛾屬。學名叫 *Bombyx Mori*，也叫 *Cericalia Mori*。初本野生，生息在野桑的上面；後來人類因愛牠的絲和綿的輕暖精美，便加愛護，移養到家，用人工來飼養，就成家蠶了。優良品種的原產地，似在中國的中部及印度的北部。攷諸史冊：‘神農氏化蠶爲繒帛，緝桑爲三十六絃’。可知在中國最古的時候，已經知道蠶的利益了。又載：‘黃帝元妃西陵氏，教民育蠶繅絲，以供祭祀，天下無皴瘡之患。’所以人工的養蠶，是從西陵氏開始的。

至於其他蠶絲國，如日本，在古代，與中、印、完全隔離時，古書中也曾有養蠶事實的記載，但所產品種，多不適用於用。其後中國種漸次輸入，纔得逐步改良。日本史載‘秦始皇孫功

滿王，攜蠶種東渡’。可知日本到中國秦朝以後纔知養蠶。西洋各國最初祇知絲而不知有蠶，約在漢武帝通西域的時候，才漸漸知道蠶爲何物。栽桑育蠶，當更在其後了。

由上可知，蠶的原始，可說完全出自中國，不過現在中、日、歐、三種品種有完全不同的性質，這原因，大概就是生物界上時見的所謂‘地理變種’了。譬如某地有某種生物，因某種關係漂流到與世隔離的孤島上去，經若干年代後，能成一與原種絕不相同的新種。這就因某生物於長期內發生‘突然變異’及‘自然淘汰’二原因生成的結果。蠶則除上二原因外，還加以人爲的淘汰，如日本種因長期內習慣，使蠶產卵於紙上，所以他的產附力較歐洲種強。產卵也比較整齊。反之，歐洲習慣上都製散卵，盛於袋內，人爲淘汰方向也傾向這邊，就影響到產附力薄弱，產卵狀態也就不齊了。

## 第二節 蠶的分類

蠶在分類學上固有的種類，不切實用，也不爲育蠶者所重視。從實用上、特質上分類，則有下列各標準：

### 1. 依孵化的次數類別：

蠶兒在自然狀態下，一年孵化一次的，叫一化性；二次的叫二化性；三次的叫三化性；多次的叫多化性。從前在分類上把化性看得很重要；現在人工孵化法發明以後，一年中可用人工任意孵化若干次，所以這種標準，已沒有何等用途；不過這種一化，二化，……，除孵化次數的性質外，當有其他的特性。譬如：一化性蠶兒的經過長，蠶體重，繭層量多，絲長長，對高溫抗力弱。反之，多化性則經過日數短，體量輕，繭量少，繭層薄，絲長短，纖度細，對高溫抗力強。二化性則在一化多化之間。因這種緣故，至今孵化次數分類上，仍占相當的地位。

### 2. 依蛻皮次數的類別：

普通蠶兒，自發生以至老熟，都蛻四次皮，叫做四眠蠶。不過蛻三次的三眠蠶，五次的五眠蠶，四次的四眠蠶等，往往受不良環境的影響，在飼育中發生二眠、三眠、五眠蠶的變體。

### 3. 依蠶兒斑紋的類別：

主要的有姬蠶、形蠶二種。姬蠶是完全白色無斑，形蠶因有斑紋，所以也常稱斑蠶。其他像黑縞，褐圓，暗色，虎斑，飛白，白飛白等，都是分類的標準。斑紋以外，通常依據為分類的，尚有無瘤、有瘤、及皮膚的顏色等。例如日本赤熱種，到

老熟時皮膚顏色呈赤色，青熟種呈青色，各種油蠶則呈蠟色。

#### 4. 依繭色的類別：

可分為黃、白、綠、三種。其中綠色極為少數，無甚關係，可置勿論。黃繭中普通又分金黃與肉色二種。此外雖還有紅繭、淡紅繭等，也不過是少數，無足輕重。

#### 5. 依繭形的類別：

繭形有球形，橢圓形，圓錐形，紡錘形等種種；橢圓形中又有中部縊入的和不自縊入的二種。

#### 6. 依繭的大小的類別：

學術上論繭的大小，應量他的長與闊，實用上則僅計算一升或一斗的顆數，從來日本繭子買賣曾用升斗，這時以每升繭子能製絲多少為計算標準。所以每升繭子的顆數多少，很為重視。現在則多用重量計算，繭大小的分類，實用上已無關緊要了。

#### 7. 依繭的縮皺的類別：

蠶兒營繭，從外層到內層，當營內層時將外層牽引，便使外層頗生皺縮。這種縮皺有粗有細，有時也用這種事實來做分類的標準。

8. 依產地的類別：

由產地分類，一般有中國、歐洲、日本三種。這三種特徵的比較，列表如下：

特 性	中 國 種		日 本 種		歐 洲 種	備 考
	一 化 性	二 化 性	一 化 性	二 化 性	二 化 性 絕 少	
卵 色	暗 綠 色	暗 綠 色	藤 紫 色	藤 紫 色	暗 綠 黃 色	上 述 數 字， 由 環 境 不 同 而 有 變 化， 此 不 過 可 表 示 各 品 種 大 概 的 差 異 而 已。
卵的冷藏抵抗力順序	3 (尚強)	1 (最強)	5 (最弱)	2 (次強)	4 (較弱)	
催青日數 (華氏80度)	12 日	10 日	11 日	10 日	12 日 4 小時	
飼育日數 華氏72—75度)	29 日 8 小時	27 日	31 日 7 小時	29 日	32 日 4 小時	
上簇至發蛾日	16 日	14 日	19 日	16 日	21 日	
對疾病抵抗力	普 通	較 強	強	最 強	最 弱	
對壹錢蠶量	150 公斤	131.25 公斤	168.75 公斤	150 公斤	187.75 公斤	
對壹錢蠶量	9 公斤	7.5 公斤	10.5 公斤	8.625 公斤	2.25 公斤	
壹錢蠶的功量	48.75 公分	41.25 公分	93.75 公分	8.25 公分	2.25 公分	
解舒良否	最 良	良	不 良	最 不 良	良	
繭縮密疎	粗	最 粗	密	稍 粗	中 等	

繭形狀 小	球形面中	球形面中	束腰而小	深束腰而小	淺束腰而大
繭 色	有白色金黃色而鮮麗	有白色金黃色而鮮麗	白色而光澤中等	白色而光澤中等	肉色光澤而佳良
絲的彈性	強	強	乏	乏	強
類節 (對絲長10回)	2.8	6	4.5	7	5.7
絲 量	0.19 公分	0.15 公分	0.10 公分	0.26 公分	0.23 公分
絲 長	670 回	566 回	502 回	577 回	779 回
織 度	2.567 D.	2.390 D.	3.009 D.	2.476 D.	2.786 D.
絲強伸力大小	大	大	小	小	大
強對一力D.	3.72 公分		3.70 公分		3.73 公分
伸 度	18.9 %		18.7 %		19.0 %
絲的比重	1.43		1.41		1.44



## 第二章 蠶的品種

### 第一節 品種的名稱

蠶品種的名稱，中國與歐洲大都用該品種原產的地名來作該品種的名稱，這種名稱不能表示他的特性。不過歐洲種也有於地名上冠以蠶形或蠶色等的特性。日本種的名稱，概據繭形、繭色、卵色斑紋等特性來命名。因之，日本不論原產種或輸入種，他的名稱，大都能將特徵表示。現在他們為求統一品種起見，都用號碼來命名。

### 第二節 品種增加的原因

某國某地品種所以能增加的原因：

1. 從他國或他地輸入的。
2. 原有品種，加以人為淘汰，結果得一種與原品種完全不同的新品種。例如：支四號為中國‘諸桂’種的改良種；日

一號爲日本赤熟的改良種。

3. 由交雜的結果，產生固定種。例如：青熟種爲白繭雌與野蠶雄交雜所得的固定種。

4. 因蠶兒突然變異，他的形態上計量上形質起變更，而產生新品種。

5. 實則同一品種，因爲投機者爲商業施展上的關係，故意另立新名，求販賣上的順利；品種本身實未增加或改變。

### 第三節 品種的變遷

品種是不拘產生國或產生地，一定自劣進化到優，不斷地在改良前進，但事實上不能如此簡單，下列諸原因在在足以爲其牽制。茲分述如次：

1. 人爲的限制——如日本在一九一七年的法律規定，外國蠶種輸入，除充試驗用者外，其他要受法律的限制等，影響品種不能自由進展。

2. 風土——適宜於熱帶的品種，移養到寒地，成績必不優良。乾燥地同多濕地，當然也有同樣的傾向。

3. 氣候——例如在甲地專以養蠶爲主業，不過其中乙區

氣候適養春蠶，丙區適養夏秋蠶；因之，乙丙兩區氣候既不同，所需要的品種當然也不同，因此便影響於品種也隨之發生變遷。

4. 用途——因生絲消費者目的的不同，需要的生絲條件也不一致，響影品種淘汰方針也不同，品種就起變遷。例如：近年來生絲多用作絲襪，細絲為近來所急需；從前生絲檢驗，不甚注意的類節、纖度、斑點等，却為現在一般人所嚴密地注意了。

5. 商業政策——這種雖不是重要原因，不過也往往因這種政策，醞釀左右品種的潛勢力。如前年日本需要小形繭，小形繭的市價便逐日飛漲，次年小形繭的品種，受熱烈歡迎。所以商業政策的變更，蠶的品種也就發生變遷了。

## 第四節 品種改良的方法

### 第一項 品種改良的目標

在研究品種改良之先，必須先確定一種目標；就是怎樣纔是優良品種？這樣認清後，纔可達獲得優良品種的目的。現將優良品種應具的條件分述如下：

### 1. 體質強健。

蠶兒體質不健，就響影蠶作不安。蠶體強弱的確定，普通都是計算減蠶率。就是從掃蟻當時，數他有若干頭，後到上簇的時候，再數存留的頭數，他所減少的蠶數，就是減蠶率。不過減蠶率內包括遺失蠶在內，所以稍些不正確。假使要正確的斷定蠶體的強健與否，可用種種生理的障害，觀察他抵抗力的如何。例如加以高溫、低溫、絕食或呼吸障害等。使他在規定的時間內，受這種的障害，再移養於普通情形中，以觀察其死亡率的多少。這種方法，雖不能用確切的數字來表示其強弱程度，但強弱的差別，定可有相當的確認。

### 2. 繭層量多(絕對繭層量多)。

### 3. 繭層率多。

繭層率是繭層量與蛹體量比較的重量。繭層率多，就是對於每一定給桑量的產絲多。

### 4. 解舒良好。

絕對絲量雖多，假使解舒絲量(就是可纜成生絲的量)不多，仍不能算優良品種。

### 5. 纖度適當。

在目下所謂適當織度，應為 2.6—2.8 條紋 Denier。(製 14 Denier 的絲為標準)，若製絲在 14 條紋 (Denier) 以上，則須稍粗，以下的則應稍細(絲長 450 公尺，重為 0.05 公分者曰一條紋)。

#### 6. 絲長長。

絲長長的，不但能示織度的適當，於製絲工作上也很有影響。

#### 7. 飼育日數短

普通絲量多的品種，飼育日數也長，不過在同樣絲量的品種，飼育日數，應當愈短愈好。

#### 8. 產卵數多。

這條件對養蠶家，似無關係，並且或者是不利，因產卵量多，給桑量也增加。但對製種家則有密切關係，尤其是製散蠶種的時候。

#### 9. 原種本身雖不良，但與其他優良者交雜後可得良種。

#### 10. 同功繭少。

蠶種改良目標，應具的條件，概如上述。不過也須視飼育時期、地點、技術三種而定標準。

## 第二項 優良品種育成法

### 1. 純系分離

純系分離，為品種育成上必要的方法，若於某地得一品種，首先應做的，就是純系分離。因為這種品種，表面上好像一種，而自遺傳上言，則不盡然，優劣系統多混合存在。純系分離施行時，就淘汰劣的選留優的。例如日本愛知縣的民間蠶種改良成功的河田氏，他最初時是在多數繭子中，一一用手握捫，選他繭層量的良否，至今已造成一繭層量最豐的純粹系統。這種民間所行方法，是一種‘集團淘汰法’，係自多數蛾所產的卵，混合掃蟻，再選取優良的。這種方法，漠視之，似為一簡明的方法，但從遺傳學上看來，則很不合理。所以要行真正的純系分離，必須行‘一蛾育’。將各蛾所產之卵，分別掃蟻，觀察其中對於各項條件不合的加以人為淘汰。後再檢查繭層量、繭層率、解舒織度等，去劣留優。經這樣數次嚴格檢查後，則將存留的數區，互行適當的交配（避去同系及近親交配）。

純系分類的主要目標為繭層量，當計算繭層量時，先須注意當時空氣中的濕氣如何，因為繭層很易吸水。所以繭層量

檢查時，宜擇空氣中濕氣影響很少時，或依當時空氣情形，加以適當的更正。次則檢查繭層率時，對於蛹體溫度與化蛹後的日數，大有關係。若溫度同樣時，宜規定化蛹後的日數。一般春蠶在上簇第十日，夏秋蠶約在第七八日檢查較為適當。繭層率計算式，有下列二種，在日本均用第一式，第二式是康德氏(Contagne)所用。

$$(第一式) \quad \frac{\text{繭層量}}{\text{蛹體量} + \text{繭層量}} = \text{繭層率}$$

$$(第二式) \quad \frac{\text{繭層量}}{\text{蛹體量}} = \text{繭層率}$$

## 2. 交雜

甲、一代雜種——不論動物植物，二種系統不同者互相交雜後，他的第一代必較二親為強健。這叫做‘雜種強性’。這種強性，固依種類而有不同，而蠶為這種強性最顯著的動物。他第一代有如下的優點：

- (1) 比二親強健，減蠶數少。
- (2) 比二親中任何一種的經過日數及二親平均經過日數為短。
- (3) 絲長絲量，也較二親任何一方的平均數為長且多。

他的優點，既如上述。不過也有下列各種的缺點：

- (1) 製造手續較繁。
- (2) 同功繭增多。
- (3) 纖度加粗。

乙、交雜後固定種的育成——一代雜種，爲極初步的品種改良。前述純系分離，係將已有品種，互相比較而定取捨。一代雜種是不過將已有二品種利用他第一代而已。固定種育成，乃是將二品種配合，使雙方的優良因子結合而成新固定種之謂。他的育成，第一步爲交雜，後則應用淘汰方法，這方法有集團淘汰和一蛾淘汰二種。從前都採用集團淘汰，這種實不合理。所以在學理上立言，必須用一蛾淘汰。不過一蛾淘汰需時很長，將二種不同品種交雜而得的第一代，在這第一代的次代，即須行一蛾育，照預定方針，比較優劣而淘汰。不過當時淘汰非可限於本代，宜行‘次代鑑定’。今設有甲乙二蛾區，甲區的繭質勝於乙區，但甲乙的區別非爲先天的而爲後天的結果也未可知。又如丙丁二區，表面上毫無區別，其實遺傳因子大有不同，亦未可知。所以這時必須行次代鑑定。即將甲乙或丙丁各區，再飼育一代，若次代結果與上代仍同，纔



可確漸爲遺傳上的區別，而非環境使然。上述的方法，可以育成純粹系統的固定種，稱‘固定種的育成法’。

當製一代雜種時，若所用二親性質並非十分良好時，則他第一代性質也必不優良。但於製固定種時則不然，二親的一方雖不良，而交雜後或可得良種。例如某品種繭質優良而體質虛弱，另一品種則繭質不良體質強健，這二種交雜的第一代，表現二親中間性，第二代則分離爲多種，這時理想中所需要的性質，或能分離而出。

### 3. 突然變異的利用

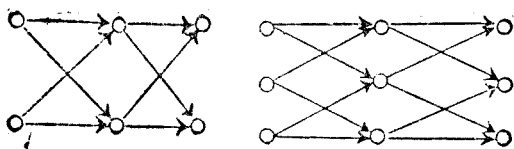
上述固定種的育成，爲品種改良中唯一的方法。但這方法不論若何交配，範圍終屬有限，充其量，也不過將所有各品種優良性質集於一個體上而已。長此以往，恐在最近將來，即將途窮。所以在品種改良途程上，不得不闢新路而利用突然變異。突然變異無一定方向，有時他的變異，適合預計的希望目標，有時適相反。他的變異切合希望，不論大小，悉加保存。背乎希望的便加淘汰。欲利用突然變異，則所養的蠶，多多益善，因有時於千頭中不發生變異，而於萬頭中則能有一二發生的原故。

#### 4. 同系交配

同系交配，又稱近親交配、兄妹交配。結果多屬不良，不過在系統分離或固定種育成時，不能不行這種交配。同系交配最強度，為同一蛾區內，使他數代連續交配，則蠶體減輕，抵抗力弱，繭質劣，產卵少，授精能力減少，竟致系統絕滅。但是實際上決不盡然，全視淘汰方法如何而定。如同系交配時，他的因子組合，假定優良因子為  $A, B, C$ ，不良因子為  $a, b, c$ ，他交配後第一代為  $Aa Bb Cc$ ，經數代後，則有  $AA BB CC$  的優良種，也有  $aa bb cc$  的不良種，若淘汰方法不良，將  $aa bb cc$  留存時，則這系統終歸絕滅。反之，若將  $AA BB CC$  留存，重行同系交配，結果必屬良好。

### 第三項 品種的保存

已得一種優良品種後，則宜設法保存。若育成的品種蛾區很多時，交配可用不同的蛾區。不過祇有一蛾區時，就須陷於同系交配。今設某品種育成僅二蛾，交配時宜如圖示，這區的雌與另一區的雄相交配，禁絕同區交配，以後歷代也均如此。若三蛾時，也宜如圖示方法施行。



(圖一) 異區交配

## 第五節 品種改良事業與營利經營

品種改良事業，在我國除公家機關外，絕無私人團體經營。日本在從前也認為非營利事業，除國家設立各試驗場外，經濟經營場所都不行之，現在則知不然。如愛知縣製種家河田悅次郎氏，注意品種改良，造成歐日一代優良雜種。數年以來，獲利倍蓰。氏本是一小製種業者，近年製造額竟達四十萬張，且所製蠶種，種價均較他種加倍，購種者尚須先年預定。又如日本羣馬製絲會社，於製絲外，兼營製種事業，造成優良品種，供給蠶戶。該社於絲價不振時，能於製種上得很大利益。從這二例看來，可證明品種改良事業，並非無謂犧牲的事業，實際很是有利可圖。於私人經濟場所也不妨從事經營。

## 第三章 生殖與蠶種

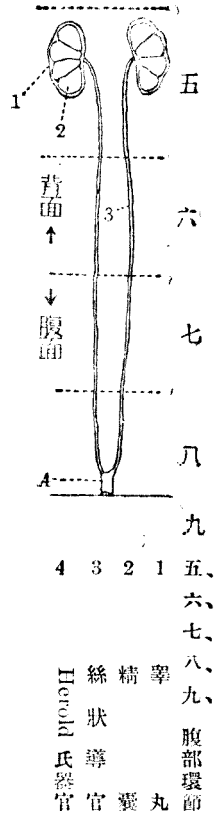
各種生物個體發育至充分成熟時，爲維持自身種族起見，分生新個體以繼續繁殖，這種現象，就叫生殖。他的方法很多，大概可分無性生殖，單性生殖及兩性生殖三種。無性生殖是一般下等生物通行的生殖法，即個體沒有性別，各個體行單獨生殖。單性生殖也叫處女生殖，他的個體雖然也有兩性，但是卵細胞不經過精子細胞的作用，單獨的造成新個體，例如蟻、蜂、蚜蟲等是。蠶在自然狀態下，是屬於兩性生殖法，雌雄兩個體由交尾現象，經過授精作用，從授精卵形成新個體，來完成他的生殖。不過近來有多數學者，從事研究家蠶的處女生殖，這是特殊的變態，並非原來的本性。

### 第一節 生殖器

#### 第一項 雄的生殖器

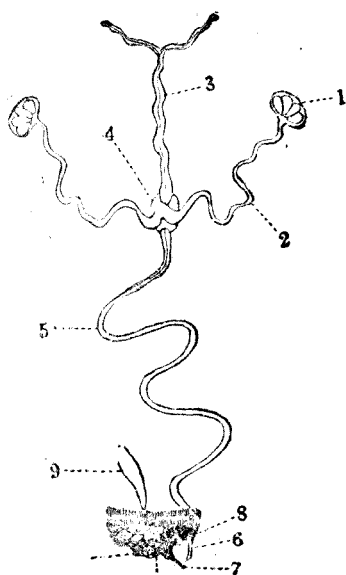
雄生殖器在幼蟲時期，可分睪丸、絲狀導管、海洛爾特氏 (Herold) 器官等三部。睪丸在腹部第五環節背脈管的兩側，形如腎臟，普通每個有四室，但有時祇有一二室，有時增加至五六室，不過這種現象很少發現。絲狀管是從背面的睪丸起，沿胃壁兩側，轉入第八環節腹面，與海洛爾特氏器官相連接的一種絲狀管。海洛爾特氏器官是生殖腺及內外附屬器的原基，因為海洛爾特氏所發見故名。他的分化時期，在胚子發生胸肢時，生殖細胞分化時期之後。到五齡期逐漸增大，位在表皮的下面，外部不能像雌生殖器原基一般的容易由外部透視。

成蟲時代(化蛾期)絲狀導管變成輸精管，海洛爾特氏器官生成內外生殖附屬器，內部的附屬器，形成



(圖二) 幼蟲雄生殖器

附屬腺(粘液腺)、貯精囊、射精管等,外部附屬器形成陰莖,攪握器內鉤等。腹部第十環節變成明角質(Chitin)的背腹兩板,被蓋肛門,交尾時,背板及攪握器等專用以攪握雌的交尾時,背板及攪握器專用以攪握雌的交尾器,腹部第九環節,隱藏於內部,變取腹板,與菱形明角質小片,挾制交尾器。腹部第八環節一半顯於外方,形成蠶蛾的最後環節,其餘的一半折入內面,形成鋸形的明角質板,作全部交尾器的保護。

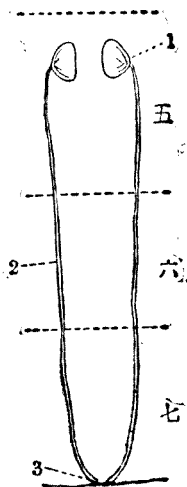


9	8	7	6	5	4	3	2	1
直	內	攪	陰	射	貯	附	輸	舉
腸	鉤	器	莖	精	精	屬	精	丸
						腺	管	
						(粘		
						液		
						腺)		

(圖三) 成蟲雄生殖器

### 第二項 雌的生殖器

雌生殖器在幼蟲時期，由卵巢原基，絲狀導管，生殖附屬器的原基等三部合成。這時的卵巢成三角形，切片透視，各囊內有四條卵管，蜿蜒於囊體內，絲狀導管也與雄蠶相同，沿腹部第六第七環節的胃囊兩側，折入腹面，與第八環節的腹部環節面相接着。生殖附屬器原基，由四個成蟲盤合成，其中二個位於第八環節腹面，叫前部成蟲盤。二個在第九環節腹面左右，叫後部成蟲盤。前後四個恰成正梯形。石渡博士稱為生殖前後腺。這成蟲盤的一部，也由海洛爾特氏所發現，最初祇第八環節上的一對，後經石渡博士的研究，才成四個。在蠶兒四五齡時，肉眼也易透視，現在所行的蠶兒雌



八

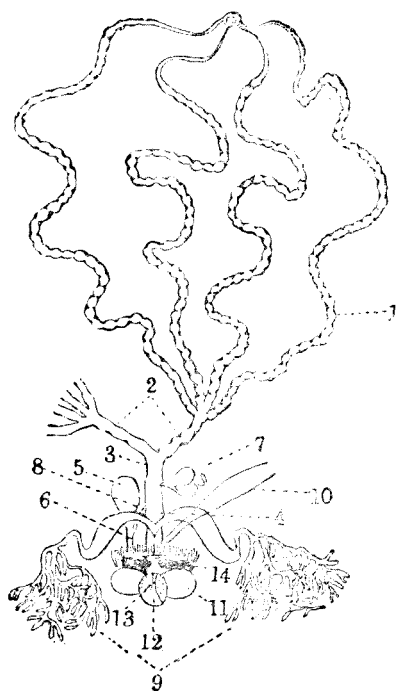
3 2 1 五、  
六、  
七、  
八、

導管末端部 絲狀導管 卵巢原基 腹部環節

(圖四) 幼蟲雌生殖器

雄鑑別法，即氏所發見者。

到化蛹時期，囊狀體的卵巢發育逐漸旺盛，囊狀體因卵管的壓力而致破壞，發現四條卵管，與絲狀導管相連接，此導管是在卵巢下端的盲管，但在成蛾一二日前，卵巢中卵粒的下降，盲管中充滿卵粒，絲狀導管



14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

後部第八環節之	肛門	產卵孔	側胞	直腸	附屬腺	受精囊	交配囊	交配囊	後部陰道	前部陰道	輸卵管	卵
背板明角質板												

(圖五) 成蟲雌生殖器

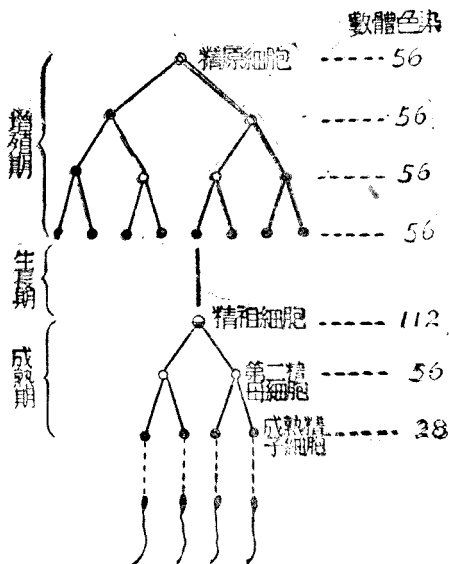


縮短變為輸卵管。前部成蟲盤形成前部陰道，交尾囊，交尾導管，受精囊，受精導管等。後部成蟲盤形成後部陰道，和一對粘液腺。他的外部生殖器，由第九、十環節變化而成，腹部第八環節折入第七環節的內側，在背面形成二片明角質板，在腹面形成鋸齒形明角質板，中央為生殖口。

## 第二節 生殖細胞

### 第一項 精子細胞

精子細胞的生成，發源於費爾遜氏(Verson)細胞周圍的精原細胞，這種細胞在蠶兒第四齡時，分裂最盛，叫做生殖細胞的增殖期。經過這時期後，細胞吸取養分而生長，叫做生殖細胞的生長期。這種生長的細胞，叫做精

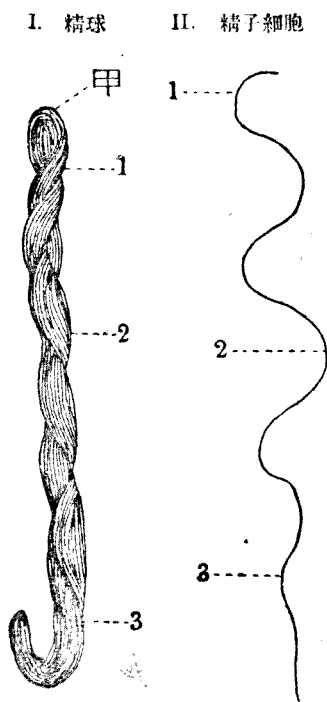


(圖六) 精子細胞的分裂增殖模型

祖細胞，或第一精母細胞。以後經二次分裂，到第二精母細胞的時候，精子纔達成熟。在一個精祖細胞成四個精子細胞的時期，叫做生殖細胞的成熟期。

細胞分裂的主司者是染色體。

蠶的染色體數有五十六個。從精原細胞分裂而成的細胞，個都有五十六個染色體。經過生長期到第一精母細胞時，染色體每四個成一羣，叫做染色體四組，數目有百十二個，當第一精母細胞經第一次分裂時，染色體減半，成各有五十六個染色體的兩個細胞。第二次分裂，染色體再減半，每一個精子細



甲 營養細胞核

1 頸部 2. 中部 3. 尾部

(圖七) 精球及精子細胞

胞，祇有二十八個，叫做生殖細胞的減數分裂，就是生殖細胞的成熟時期。

化蛾前一日，辜丸內充滿成熟的精子細胞，這時候的精子細胞成束狀，叫做精球，是由數十個精子細胞結合而成，分頭、胸、腹三部，頭部有細胞核。當精液從射精管通過陰莖，射入交尾囊時，還是精球狀態。一旦入受精囊後，才各個分離。通陰道向卵子細胞的精孔內突進，呈受精現象。

精子細胞，為細長的紐狀體，頭部稍大而有核，其他部份，由精子細胞的細胞質變化而成。

## 第二項 卵子細胞

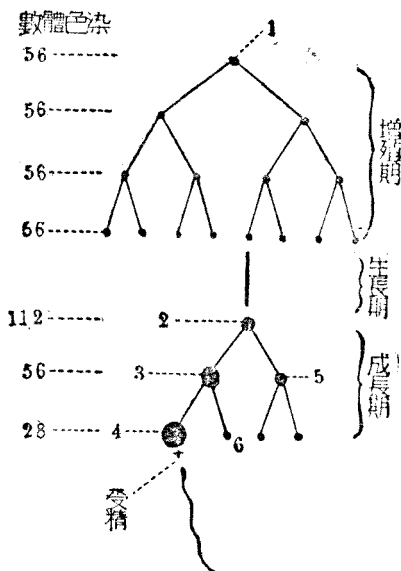
卵子細胞的發育順序，與精子細胞相同。也是發源於費爾遜氏細胞附近的卵原細胞，經增殖期生長期達卵祖細胞——第一卵母細胞——不過這增殖的細胞，最初成小形的集團體，降入卵管，其中一個細胞發育特大，形成卵子，其他變化營養細胞，供給卵子細胞的營養。所以卵子細胞充滿多量的卵黃粒，其形漸大，爾後從卵管中的包卵細胞分泌卵殼，保護卵子細胞。到化蛹前二三天，降入卵管下部的盲管內。化蛾

前一天降入輸卵管。

卵祖細胞的染色體，每四個成羣，由減數分裂而達成熟期。不過卵祖細胞成熟的方法，與精祖細胞不同。一個精祖細胞，經過兩次分裂，生成四個精子細胞。一個卵祖細胞經兩次分裂，還是一個卵子細胞，

(圖八) 這與精祖(精子)細胞祇有核而沒有營養質能夠成熟的完全不同。

卵祖細胞當第一次分裂的時候，將核放出卵外，叫做第一極體。放出後分裂成二個，不久遂消失。殘餘的



- |                  |                  |                            |                            |                            |                  |
|------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|
| 6                | 5                | 4                          | 3                          | 2                          | 1                |
| 第<br>二<br>極<br>體 | 第<br>一<br>極<br>體 | 成<br>熟<br>卵<br>子<br>細<br>胞 | 第<br>二<br>卵<br>母<br>細<br>胞 | 第<br>一<br>卵<br>母<br>細<br>胞 | 卵<br>原<br>細<br>胞 |

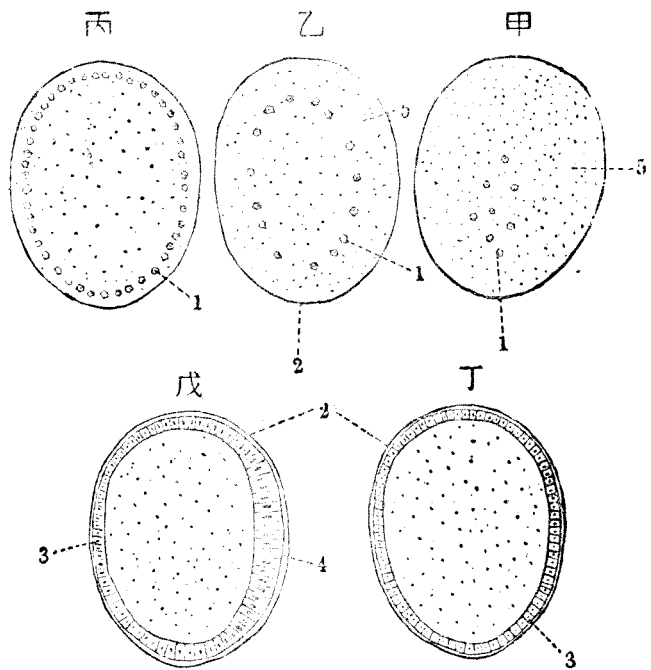
(圖八) 卵子細胞的分裂增殖模型圖

第二卵母細胞，再行第二次分裂，放出第二極體，也與第一極體同樣，不久遂消失。這時候才完成一個成熟的卵子細胞。

### 第三項 受精作用

交尾作用一般的現象，是雄交尾器的陰莖，突入雌的陰道或交尾囊中。不過蠶蛾的交尾稍有不同，他是雄的陰莖經過雌的生殖口，插入交尾囊導管中，而射出精液。交尾後，雄的精子細胞，先納入雌的交尾囊，而後移入受精囊，暫為保護。當卵子細胞由陰道下降時，精子細胞由受精囊出發，向陰道內各個卵子細胞的精孔突入，這時候保持半數染色體的卵核與半數染色體的精核，併合為一，還原他固有的五十六個染色體，成為新個體發生的導線，這就叫做授精。其所結合的核叫分裂核。

當卵通過後部陰道時，他的卵殼被滿粘液，使卵膠着於一定的地位，不致脫落。這種作用完全由雌蛾體的附屬腺分泌液的結果。如歐洲種，這種附屬腺已經退化，他的卵缺少粘液，所以沒有膠着力，容易脫落。



5	4	3	2	1	戊	丁	丙	乙	甲	
原形質與卵黃質	胚帶	胚盤	卵黃膜	細胞核	胚帶	胚盤之膨大部即 組織而成胚盤	連續形成之皮膜 象	細胞核移行卵之 表面現象	細胞核依着規則 排列卵之表面現 象	分裂之初分裂 現象

(圖九) 胚盤及胚帶形成的模型圖

### 第三節 胚子的發生

經授精作用的受精卵（分裂核），再經分裂增殖作用，生成與兩親同樣形態的個體，就叫發生。不過昆蟲與哺乳類動物不同，從卵、幼蟲、蛹而到成蟲，他的發生時期較長，普通可分為二段：

一、從分裂核經分裂增殖形成胚子到孵化為止，這時期叫做胚子的發生。

二、從孵化起，經過幼蟲、蛹到化蛾為止，這時期叫做後胚子的發生。

#### 第一項 胚盤胚帶的形成

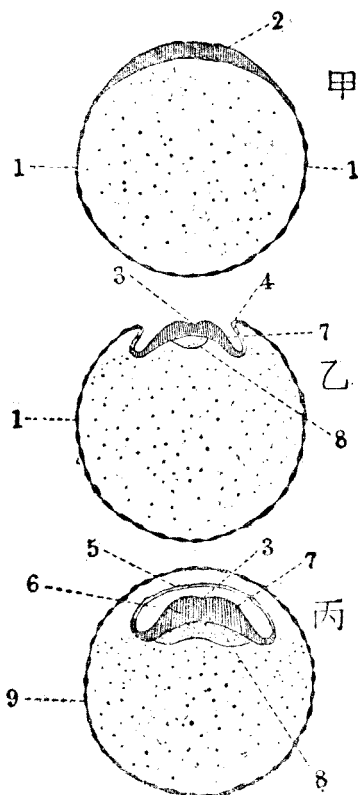
卵核精子核相接合，完成授精，分裂核開始分裂增殖，於卵體內生長多數的細胞核。大部分和原形質向卵的表面轉移，在卵的周圍排列，成卵細胞原形質的帶狀物。爾後逐漸生長，卵細胞的表面，互相連絡，在卵黃膜下形成一層皮膜組織，這組織就叫胚盤。殘留在卵體內部的細胞核變成卵黃核，散佈在卵體內的卵黃粒中，胚子變成蟻蠶，其間卵黃粒溶解，

專供胚子的營養。

胚盤右側的一部份，發育特進，在卵表面觀察，呈長橢圓形，這就是胚子的原基，叫胚帶（或稱胚基，胚盤，胚條）。

胚帶更行發育，形成陷入卵內的狀態，同時胚盤在胚帶的左右發生突起，叫羊膜突起。爾後羊膜突起互相連絡，胚帶胚盤完全分離，成獨立的胚帶，漸行發育，就成胚子。

腹面部份被覆羊膜一層，形成羊膜腔。胚盤再行連接，在卵黃膜下更行扁平，而成漿液



9	8	7	6	5	4	3	2	1	甲、乙、丙
漿液	下胚	上胚	羊膜腔	羊膜	羊膜突起	原胚	胚帶	胚盤	順序
膜	葉	葉	腔	膜	起	溝	帶	盤	胚帶之發達

(圖十) 胚帶的發達橫斷模型圖



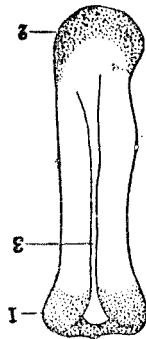
膜,包圍卵黃直到蟻蠶完成爲止。這時卵黃粒以卵黃核爲中心而成集團,逐漸溶解其周圍之卵黃粒,供胚子的營養。

這種獨立胚帶(胚子),最初不過是一層細胞層,爾後在其中央形成一條縱走溝,這縱走溝就是下胚葉(中胚葉)的原始,爲胚子發生中最重要時期,叫做原溝(或叫原條、中溝、原口)。

原溝底部逐漸發達,生成內外二列的細胞層,向外面的部份叫上胚葉(外胚葉)。向內面的部份叫下胚葉(中胚葉)。

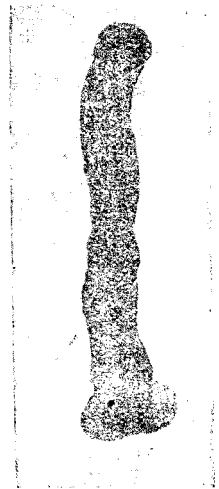


(圖十一)  
不倒翁形胚子



1. 頭褶  
2. 尾褶  
3. 原溝

(圖十二)  
不倒翁形的胚與解剖



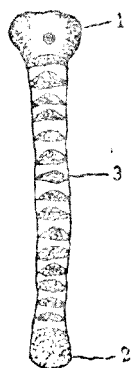
(圖十三) 休眠胚子圖

## 第二項 越年種胚子的生成

(甲)不倒翁形胚子 分裂核的形成胚盤，約在產卵半日以後，胚帶的脫離胚盤，約在產卵一日以後，這時胚子爲橢圓形，向內方彎曲，爾後再行發育，其外殼略呈方形，這時管卵外觀仍不變色而呈淡黃。及一日半後，胚子外形收縮，轉變減少，厚度增加，向內方彎曲，前後部均膨大，中央稍縊，成不倒翁形，這時卵色帶褐色。

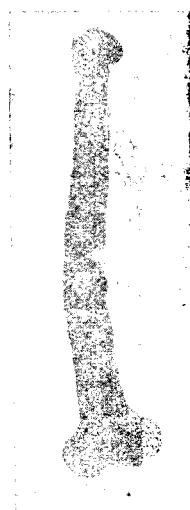
### (乙)休眠期胚子

不倒翁形的胚子，發育更進，逐漸細長，前端部後端部稍膨大，成匙形，中央線發生陷入部，形成原溝，也就是形成下胚葉原基時代。這時卵的外觀呈紫黑色，而稍帶褐色。此後的胚子，內外二層的細胞層，



(圖十四)

休眠期之胚子解剖

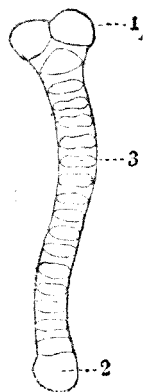


(圖十五)

所謂最長期胚子

穩或固定狀態，入休眠時期，經過最長，須經夏、秋、冬三季。在這長期過程中胚子形態上，雖非毫無變化，究屬很微。這胚子對低溫抵抗力特強，最適於長期冷藏，佔各蠶種冷藏上最重要的地位，

(丙)所謂最長期胚子 經過休眠期，胚子的外胚葉雖仍呈紐狀，但中胚葉縊度更顯，到二月下旬三月上旬間，胚子增長，頭褶、也稍增大，細胞增厚。三月下旬四月上旬間，胚子更形細長，頭褶向左右延長，中央現出凹陷部份，前部原溝較顯明，中胚葉各環節增厚，環節狀的橫紋極明顯，從卵的斷面觀察他的內形，口陷部肛門陷部微顯明，外胚葉雖是同樣細胞層，但於頭部附近呈波狀，就是將來形成上下顎、上唇、腕肢突起的部份，中胚葉的各節成三角形細胞塊，這胚子巖崎氏稱他為臨界的胚子發育楷梯(臨界點)，水野氏叫胚子的最長期，實際的胚子真正最



1 頭 褶  
2 尾 褶  
3 中胚葉之隆起部  
(圖十六)  
所謂最長期胚子解剖圖

長期,當在此後,須待本胚子用攝氏十五度的溫度保護經過一日方到,因此梅谷氏爲區別起見,而定這個名稱。

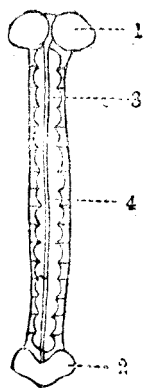
在江浙一帶,胚子達所謂最長期,二化性蠶種,約在三月下旬,一化性在四月上旬左右,一般以這胚子,作催青着手最適當的胚子,所以春蠶種在未達這時期前,保護在冷藏中,得隨時出庫,實行催青。

(丁)催青着手後的胚子已達所謂最長期的蠶種,着手催青,普通接觸於攝氏十度或十五度的溫度中,約二三日,再在十五度溫度中經一日,就形成真正最長期的胚子,再經一二日後,移入



(圖十七)

真正最長期胚子



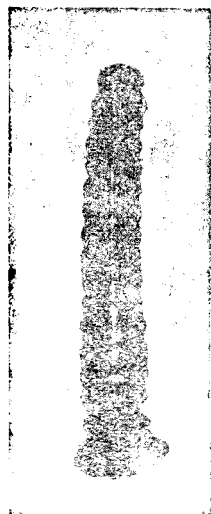
4 3 2 1  
各節突起 神經褶 尾褶 頭褶

(圖十八)

真正最長期胚子解剖圖

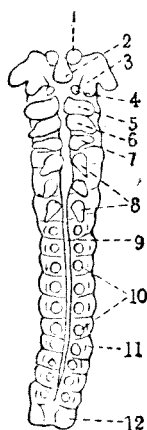
轉高溫度中(攝氏二十一度)。約經三四日, 胚子體軀稍縮小, 頭褶部發現許多突起, 口陷部肛門陷部也明顯, 前端部的六環節發現六對大突起, 中央線的神經溝及各環節境界處, 很為明瞭。

這時期最重要的變化, 為口陷部與肛門陷部的內壁, 發現



(圖十九)

反轉期前音的胚子



21	11	01	9	8	7	6	5	4	3	2	1
尾	氣	腹	神	胸	下	下	上	(觸肢下附屬突起)	觸肢	口	上
脚	門	脚	經	脚	唇	顎	顎	性	突	突	突
突	原	突	溝	起	起	起	起	起	起	起	起

(圖二十) 反轉前三日的胚子解剖

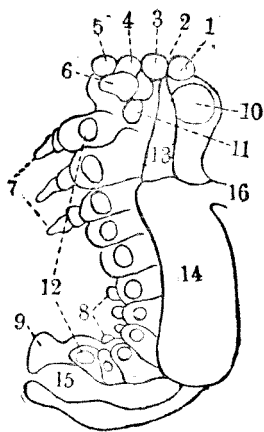
一層的特別細胞，將來形成中胸的部份，稱做內胚葉。因此到這時中外兩胚葉外，更加內胚葉。其在頭部一方面的突起則成將來的上唇、觸肢、上下顎、下唇等。在體軀部發現三對胸腳突起，四對腹腳突起，一對尾腳突起。氣孔的原孔在各環節兩旁，很明瞭。

胚子發育更進，體軀縮小，上下顎與下唇的三突起完全與頭部合成一環節，腹部第十與十一環節合併為一，成最後的環節。在腹部環節的第一、二、七、八、九、十各環節的腹腳突起，逐漸消失。第三、四、五、六、四環節及最後一環節上的各突起，特別發達。這時胚子的腹面在外側，背面向內面彎曲，從背面向內部攝取養分。

(戊)反轉期胚子 腹面已完成的胚子，他外胚葉的組織內背面伸展，所以這時背面彎曲的胚子，從右側轉移到左側，逐漸變換位置，形成腹面向內，背面向外的胚子狀態。因此叫胚子的反轉期，這時胚子的一切器官，都已具備，將近完成蠶蟻的狀態。



(圖二十一)  
反轉期胚子



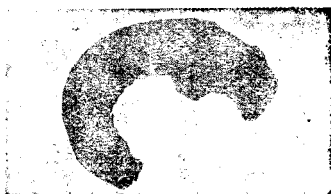
- |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 臍  | 後  | 中  | 前  | 腹  | 食  | 腦  | 尾 | 腹 | 胸 | 下 | 下 | 上 | 觸 | 口 | 上 |
| 孔  | 部  | 部  | 部  | 部  | 道  | 下  | 腳 | 腳 | 腳 | 唇 | 顎 | 顎 | 肢 | 孔 | 唇 |
|    | 消  | 消  | 消  | 神  | 下  | 神  | 球 | 球 | 球 | 球 | 球 | 球 | 球 | 球 | 球 |
|    | 食  | 食  | 食  | 經  | 神  | 經  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|    | 管  | 管  | 管  | 球  | 球  | 球  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

(圖二十二) 反轉期胚子解剖

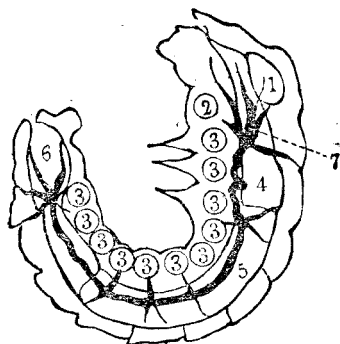
在反轉前後，到孵化期間，為化性變化上最重要的時期。在這時期，若遇低溫，容易成生產不越年種(生種)的母蛾。用高溫則易成生產越年種(黑種)的母蛾。

(己) 蟻蠶 反轉後的胚子，各器官的造成極速，外胚葉生成外皮神經球。中胚葉生成肌肉、脂肪、組織、生殖腺(寧丸

或卵巢)等。到胚子完成終止攝取營養的時候,背面小孔就閉塞,同時完成背脈管(心臟)。口陷部與肛門陷部逐漸深陷,口陷部成口及食



(圖二十三) 反轉後的胚子



7 6 5 4 3 2 1

腦神經球  
食管下神經球  
腹部神經球  
前部消食管  
中部消食管  
後部消食管  
縱走氣管



(圖二十五)

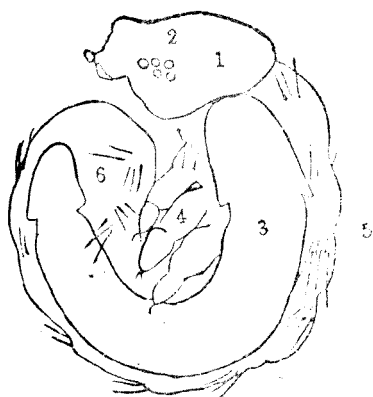
蠶蠶將完成(點青卵胚子)

(圖二十四) 反轉後胚子解剖

管,肛門陷部成肛門及直腸,與內胚葉變成中胃相聯絡,完成消食管。



反轉期的胚子，約經三四日後，才具整個蠶兒的形狀，不過在卵內的卵黃粒（營養分）沒有消失的時候，在背面的臍孔，常同外部相聯絡，攝取養分以謀生。及蠶卵發現點青時，臍孔閉塞，胚子才能在卵內獨立生存。這時的胚子，有卵殼、卵黃、膜、漿液膜、羊膜等



6 5 4 3 2 1  
尾 剛 胸 消 單 頭  
端 內 食  
方 毛 腳 管 眼  
彎

(圖二十六) 蠶蠶將完成胚子解剖

四重包圍，後胚子的頭部着色，最初全體呈暗色，體的表面生長許多細毛，這時正值變青時期，胚子從此完成，到次日蠶蠶孵化而出。

(庚)蠶的環節 胚子初期，有十八環節，中前部的四環節形成蠶的頭部，第五、六、七的三環節，形成胸部，其他十一環節形成腹部，最後的第十七、十八二環節合併成一最後環節，

所以蠶的腹部由十個環節而成，連胸部在內，共計十三環節。

### 第三項 不越年種胚子的生成

不越年種產卵後，約經二週就孵化，其胚子的發育期間比較越年種為迅速。二者最差異的地方，就是不越年種胚子缺少休眠期，對於天然溫度，發育上沒有特別休止時期。如日本二化性生種，用攝氏二十五度催青，約經十二日發生，中國二化性種約經十日，已可發生。這十二日間胚子的發育，同越年種胚子，沒有特異的變化，所不同者，不過期間的差異。就是年越種，產卵後第三日就形成上述的所謂最長期胚子，第七、八日形成反轉期的胚子，第十一日到點青期，殆成蟻蠶，到十三日孵化。其胚子的發育狀態與越年種同樣。

## 第四節 蠶種的特性

蠶種的特性，他的形狀、重量、色澤等，由隨的品種而不同，不過構造上，完全無異，現略述他的特性於下：

- 一、卵的形狀——依品種的不同，有種種形狀，大約可分普通形和異常形兩種。

普通形卵——就是一端稍尖的橢圓形卵。我們日常處理的品種，都屬這種卵形，尖端部分有精孔，胚子的頭部，就存在這裏。在產卵當時，中央部膨大隆起，爾後逐漸凹陷，這凹陷部份叫做水引。到胚子反轉期前，水引最深，到點青期再行膨大，這時發生的一種聲音，叫做卵鳴。一般人主張水引的良否，為辨別蠶種優劣的一法，不過事實上很難斷定。

異常形卵——是沒有實用價值，病態的。其他種種奇形的蠶卵，約可分小形，球形，紡錘形，蠶豆形，縮皺形等種種，一般多因環境的影響所致。不過據實驗所知，蠶豆形及紡錘形二種似有遺傳的傾向。

二、卵的重量——由品種飼育時期的不同而各異。普通歐洲種重，中國種次之，日本種輕。春製的較秋製的重，並且同一蛾區的蠶卵，因生產時期的早遲也生差異。早生

的較遲生的重。從產卵後到發生，卵的輕重也有變化，產卵當時的卵重，將近發生的卵輕。

蠶卵的輕重完全由於母體的如何而決定，若將重卵系母體的品種，用輕卵的雄體相交配，他的結果對於卵重量不發生何種變化。

三、卵的比重——據本多氏試驗結果，他的平均比重為 1.075 (供試品種為一化性赤熟)石渡氏的試驗為 1.06—1.08 之間，且謂在這範圍，蠶兒有虛弱傾向。又北島松浦兩氏，依產卵時期的早、中、晚，測定他的比重。產卵早的比重最大，中期次之，晚期最小；尤其是經過長期冷藏的種繭所發生的母蛾，更為顯著。最近河野茂氏，又將純粹種同交雜種的比重比較試驗，交雜卵的比重顯著的比較大。由此得以推想交雜種蠶卵的生活

要素，較純粹種爲充實。

四、卵的大小——蠶卵的大小與蠶卵的輕重，大體相同，也是由品種的不同，產卵的早晚，飼育時期的各異等而生差異。普通蠶卵長約 1.3—1.4 公厘，幅約 1.0—1.2 公厘，厚約 0.5—0.6 公厘。一般以歐洲種爲最長，日本種次之，中國種最短。卵幅以歐洲種最廣，中國種次之，日本種最狹。由產卵時期所生的變化，則初產的最大，中產的次之，終產的最小。最近一般人對卵的大小與雌雄的關係，很多注意。據渡邊博士的研究，雌雄的比例，由蛾區的不同，差異很顯著；不過沒有一定傾向，有時大卵多雌，有時多雄，或竟成完全相反的現象。由是可證明卵的大小同雌雄毫無關係。

五、卵色——卵色就是分佈於漿液膜各細胞內的色素粒，滲透卵殼，表示在外面的顏色。

假使卵殼有色，則透視漿液膜的色澤也變，卵殼一般都無色透明，不過中國種呈淡黃色或土黃色。所以中國種的卵色是卵殼色同漿液膜色的混合色。產卵當時的卵色，由蠶兒血色如何而定。血液黃，卵色亦黃；血液淡綠，卵色亦淡綠。

不越年種，保持當時的顏色而不變。越年種，在產卵第三日後開始着色，到第六、七日間，表現他固有的紫黑色。不越年種的卵色，各品種略同。現將越年種各種卵色分述於下：

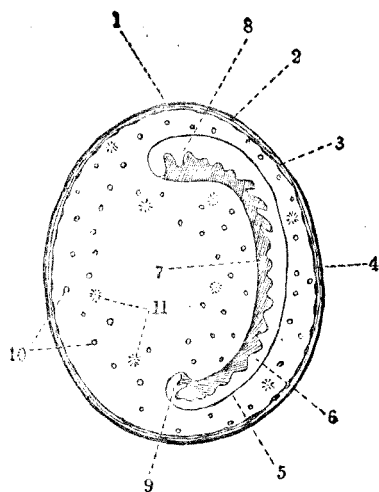
普通卵色——普通卵色，紫黑居多，不過因品種不同稍有差異。日本種一般呈紫黑色，歐洲種稍淡而略帶褐色，呈紫黑青色。這就是因為卵殼青色的緣故。中國種卵色複雜，很不齊一，各蛾區都呈帶有青色程度不齊的色澤，但對於品質並沒有

影響。

異常卵色——這種卵色，沒有實用的價值。但是與普通卵色同樣能表現品種的特性，遺傳的特質，其中有褐色、赤色、綠色、青色、白色等種種，這種蠶卵在產卵當時，都呈淡黃色，或黃色，到第三日後漿液膜開始着色，呈固有的卵色而越冬，不過也各有濃淡。

六、卵的構造——蠶卵最外的一層爲卵殼，內面爲無色透明的卵黃膜，卵黃膜內是胚盤變形而成的漿液膜。卵的內容物，爲卵黃粒、脂肪體、胚子等，胚子的腹面，被有薄膜一層，稱做羊膜。羊膜同胚子的空隙爲羊膜腔。卵的內容充滿卵黃粒，卵黃核在他的中間，卵黃粒溶解後，專供胚子的營養。

卵殼由卵管內的包卵細胞分泌而成，顯微鏡下檢查時，有五角形或六角形



11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1  
 卵 卵 肛 口 胚 羊 羊 漿 卵 卵 精  
 黃 黃 門 陷 子 膜 液 黃  
 核 粒 部 部 子 腔 膜 膜 膜 殼 孔

(圖二十七) 卵的構造

的斑紋，斑紋境界處有深溝。這種斑紋，就是包卵細胞的痕跡。境界處的深溝，是由包卵細胞沒有分泌能力時所成的細胞膜痕跡，就是缺少卵殼的部份。卵殼尖端部份有小孔，叫精孔，是精子細胞突進卵體的小孔。卵殼表面的多數小孔，就是氣孔，專司蠶卵呼吸作用。

漿液膜也由多角形細胞合成，各細胞含有色素

粒，他的顏色由色素粒顏色而決定。這種色素粒，雖分散在細胞內，但因季節不同，有時集合細胞膜壁，有時向細胞中心分散。漿液膜由授精結果而成，是



精核卵核結合後的生成物，所以表示後代的形質。

## 第五節 蠶種與環境

蠶種與環境的關係很是密切，影響於胚子也很大。所以蠶種對於高低溫的變化，有害物之損害，都為蠶種業者應有的智識。

### 第一項 溫度

甲、高溫的影響——蠶種對高溫度的接觸，因胚子發育程度的不同而差異。大概黑種的幼稚胚子，接觸三十五度的高溫一日以上，或四十度高溫約半日間，發生十分之二三的死卵。若是急變的溫度，死卵更多。所以攝氏三十五度即為有害蠶種生理的溫度；但攝氏三十度當作高溫催青的適當溫度，雖在長期間，也不致發生死卵。

乙、低溫的影響——蠶種接觸低溫度，據高橋、奧村、北澤、及水野諸氏的研究，越年種冬期無害生理的最低溫度，在攝氏零下二十三度。假使溫度更低，在短期間內，固不致為害。

過長即發生死卵。不過低溫被害程度，也隨胚子的發育程度而不同，幼稚的抵抗力比衰老的顯著地較強。又急激地由低溫移入高溫，或由高溫移入低溫，與逐漸地降低者，其結果大異。例如將蠶種接觸於零下二十五度經半日以上，再移入零下三十五度中，約經四五小時，在當初催青時尚不致改變他的常態。這就是由於溫度漸減，不使他急激的接觸高溫的緣故。

## 第二項 濕度與光線

越年蠶種在越冬期中的乾濕關係，大概已入休眠期間的胚子，若非絕對的乾濕，決不受何種的影響。不過於催青着手後，蠶種對於乾濕度的感應很敏銳，假使環境乾燥時，影響胚子化性，有發生生種的傾向。濕潤時，易生黑種。且乾燥時發生的蠶兒體軀較小，反之則肥大。這種事實，由於蠶種在乾燥時較濕潤時呼吸旺盛的緣故。但過乾(40%以下)過濕(90%以上)都易發生死卵。

光線的影響蠶種化性，已由長瀨、木暮二氏的試驗，得以證明，明區易生黑種，暗區易生生種。

### 第三項 蠶種的有害物

甲、水銀——水銀的蒸氣，爲害蠶種很大。據古河氏的試驗，至冬期蠶種呼吸緩慢期中，使他接觸水銀蒸氣二十三日以上，孵化就不良。在催青期內，或產卵後數日間，蠶種呼吸旺盛時，接觸七日以上，就全部成死卵。二日以上，孵化率減少。所以催青箱及貯藏庫內的溫度計，宜充分注意其破碎。又水門汀地板上，用昇汞消毒時，易發生游離水銀，爲害蠶種很大。

乙、煙草——烟草中含有的煙草素(Nicotine)，也有害蠶種。

丙、香氣——有強烈香氣揮發性的藥物，如麝香、樟腦或附着香氣的新鮮木材等，對於蠶卵也不相宜。

丁、油類——石油、菜油等，直接使接觸蠶種，致閉塞卵殼的氣孔，阻礙呼吸。影響蠶種孵化不良。又油類炒煮時，揮發烟及香氣，對蠶種生理也有不良影響。

戊、酸類及鹼類。——硫酸、硝酸等酸類，其量適當時，能與以適當的刺激，有使蠶種再發生之效能。但過度時，則發生不良影響。鹼類則有溶解卵殼的作用。

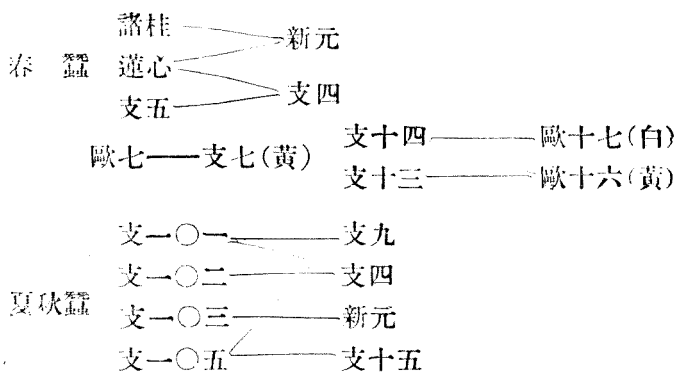
## 第四章 蠶種製造

蠶種的優劣，直接影響蠶作之豐歉，間接左右生絲的品質，關係的重大，直繫整個蠶業的全生命。各省訂立法規，厲行取締，研究建設機關，從事指導改良，都是期望斯業的改善和發達。不過生產優良蠶種，並非法規的取締所能收效，全在蠶種業者本身能有充分的覺悟，不專以個人利益為目的，宜以改良整個蠶業為己任，努力精進，力求改良，結果纔能美滿。

### 第一節 原種的選擇

選擇原種為蠶種製造的基本問題，有關將來的成敗。茲將選擇要項列舉於下：

甲、精選品種——當選擇品種時：一、宜兼顧製絲家和養蠶家雙方的利益。二、限制品種數目，以免繁雜。三、注意品種的相合性，務使兩性相宜者為之交雜。一般交雜形式如下：



乙、系統純粹——原原種的系統必須純粹，若品種缺少固有特性，含有不良形質，則預定的各種計劃將全成泡影。所以在購入原種時，宜先調查他親代的系統，是否純粹。茲將各品種特性列表表示之：

原種調查表(日本農林省蠶業試驗調查)

品種名	體 重	
	日 數	度 量
H 1 號	4.05	70.6
支 4 號	13.19	70.6
支 7 號	4.01	70.5
支 9 號	4.07	70.6
歐 7 號	15.19	70.6
H106號	10.16	78.0
H107號	0.14	78.0
H108號	11.00	77.2
H110號	11.00	77.5
支101號	10.00	77.8
支102號	11.00	77.2
支103號	11.00	77.2
支9號	9.20	80.4
蓮 心	14.04	74.13
新 元	12.19	72.92
支105號	10.00	75.2



丙、原原種強健——原原種強健與否，不但影響及第二代的蠶兒。假使原原種飼育不得法，致體質虛弱，難得圓滿結果；尤以交雜種製造的時候，更來得顯著。

丁、絕對無毒——微粒子病毒有遺傳性，誰也曉得，而且傳染非常迅速，所以原種的病毒，特宜注意。

## 第二節 原種的催青

催青方法普通有平進、漸進、逆溫三種。平進法是自開始到終了，用一定溫度使他孵化的方法。從胚子對一定溫度中的發育狀態看來，製造黑種時，不如漸進法為優良。生種製造時宜用逆溫法，比較合於蠶兒的生理。漸進法，最初用華氏五十四五度着手催青，每天增加一度，到七十三四度使他發生的方法。從前應用很廣，現在多將他分作三個時期，使變成一種合理的方法。在前期催青的溫度，務使從冷庫取出的蠶種，不使他急於同高溫相接觸，暫時的保護於攝氏十五六度的低溫中。後期的接觸溫度，與化性上有密切的關係。一般所用的，都用攝氏二十四五度。稚蠶飼育溫度也在這範圍內。逆溫法：專用於生種製造時，就是在上述三個時期中，於前中二期

用漸進法，到後期胚子反轉期以後的時期內，用攝氏十五度低溫催青，直至發蟻爲止。稚蠶飼育溫度也用低溫較妥。

### 第一項 越年蠶種催青法

#### 甲、一化性蠶種的高溫催青法

一化性蠶種的催青法，用平進高溫催青恐不如用漸進法爲得策。苟催青當時的胚子在休眠期，在最初的三四日間，應保護於攝氏十五度低溫中。如達所謂最長期，則用攝氏十五度低溫保護一二日即可。到催青中期，用攝氏二十一度的溫度經過六七日，從反轉前到出蟻，都用攝氏二十四度的高溫催青。濕度保持 70% 爲妥。

乙、二化性蠶種的高溫催青法（製造黑種爲目的）——這種催青法，也分平溫、漸進兩種，漸進法較爲安妥。不過在同是二化性種中，日本種與中國種，胚子體細胞的感應性差異很顯著。所以催青溫度應有增減，並且應利用光線補助他的不足。

日本二化性種的高溫催青，催青前期中，如當時胚子在休眠時期，宜保護於攝氏十五六度低溫中，經二三日。如在所謂



最長期，則僅須經一二日。到催青中期，用攝氏二十二度溫度保護四五日，催青後期是胚子容易發生化性變化的時期，應用攝氏二十五度的高溫，直至發蟻。據小蕃氏的實驗，催青後期用攝氏二十度左右的溫度，每日間感光十八小時亦可完全發生異種；不過對於這種方法，倘沒有充分的瞭解，易生危險。所以催青時，光線雖然有利用的必要，溫度也不能在攝氏二十四五度以下，並且稚蠶飼育也要用攝氏二十四五度的高溫纔安妥。

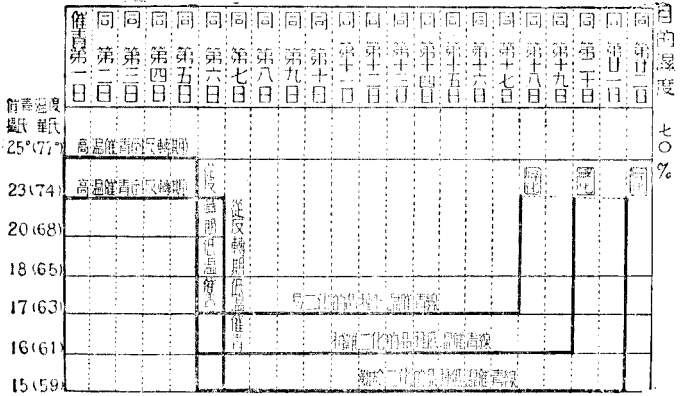
中國二化性蠶種的高溫催青，催青前中兩期與日本種同，到催青後期則宜特別注意。一般中國二化性的感應性最強，最易發生生種。從前都用三十度左右的高溫多濕，並在稚蠶期也用高溫，上簇中用低溫，方得盡達黑種的效果。從光線實用化後，對這點就非常便利。在後期五六日間的催青溫度用攝氏二十五度，加之每日感光十七八小時，就能達完全的目的。

丙、二化性蠶種的低溫催青法（製造生種為目的）——這方法有平進，逆溫二種。一般多採用逆溫法，催青前中二期的處理，與前項同。但到反轉期後，用攝氏十五度的低溫催青，

就能達發生種的目的；不過爲安全計，最好準備四五蛾的調查用蠶種，在大批蠶種催青之前三四日，先爲催青。經過三四日之後，再將大批蠶種着手催青，到催青中期，看調查用的蠶種達點青期時，將大批蠶種移入攝氏十五度低溫中，直至發蟻。催青後期的溫度，如用攝氏十七八度時，則宜將蠶種移入暗處，也能達完全生種的目的。不過蠶種在攝氏十五度低溫中，經時過久，生理上也非所宜，不如用攝氏十七八度的稍高溫度，在暗處催青，較爲得策。

	催青第一日	同 第二日	同 第三日	同 第四日	同 第五日	同 第六日	同 第七日	同 第八日	同 第九日	同 第十日	同 第十一日	目的濕度 八〇%
催青溫度 攝氏 華氏 27° (81°)	中國二化蠶高溫催青線										發	
26 (79)				反 轉 期								發
25 (77)	普通催青線				日本二化蠶高溫催青線							發
24 (76)					反 轉 期							
23 (74)	普通催青線											

二化蠶高溫催青溫度線(製造黑種爲目的)



二化蠶低溫催青溫度線(製造生種爲目的)

### 第二項 不越年蠶種催青法

不越年蠶種(生種及人工孵化種)的催青法,不問高溫低溫都與上述方法同;不過缺催青前期的處理,就直接用攝氏二十四五度的天然溫度催青。所以若用高溫催青法時,就用天然溫度使之發生。用低溫逆溫催青時,就在產卵後經過六七日後保護在攝氏十五六度的暗處催青。一般夏期生種,雖用究理催青法,也很難發生生種。這時宜利用暗處,用攝氏十五六度的低溫,纔能達完全發生生種的目的。

催青方法既如前述，在催青上，雖然覺得已能盡達製造黑種、生種的目的，但飼育期、上簇期及產卵當時，均宜充分注意，方得免除發生變性卵、再出卵的弊病。

### 第三節 原蠶飼育

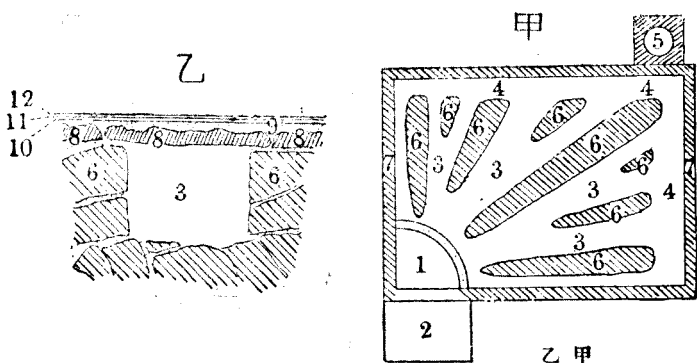
養蠶的目的有絲繭、種繭二種，但原則上皆同，非有強健的蠶兒不可。不過從經營上觀察，自有差異。絲繭養蠶時，對於設備、飼料、勞力上，總以少費多獲為宗旨。種繭養蠶，則宜注重蠶兒的生理衛生，以製造優良健全的蠶種為目的，以設備完全，管理週到為要務。

#### 第一項 蠶室和蠶具

甲、蠶室——位置與構造，由地方的不同，地形的各異，飼育時期的差別，很難一律，但主要點不外：

1. 位置——宜高燥，周圍空曠。
2. 構造——宜適合蠶兒生理，備有調節氣候變化及防禦多化性蠶蛆的裝置，且便於飼育者的工作。春蠶期及晚秋期外溫較低時，宜用南向的蠶室。夏秋蠶期及晚春期以北面的

蠶室爲宜。暖地飼育室宜大，寒地宜小。牆壁宜用磚或水泥厚砌，兩面或四週有走廊，以防室內氣象受外溫的影響而起劇變。離地面二尺的地方，開設窗戶，他的數目因各地乾濕寒暖等關係而不同，乾燥寒地宜少，多濕暖地宜多。春期壯蠶用室及夏秋蠶用室，窗宜大且多。各室裝換氣筒兩個。稚蠶飼育室，宜注意補溫設備，房間不宜過大，因稚蠶飼育溫度有保持攝氏二十四五度高溫的必要。普通以深十四尺，闊十二尺，高



- |    |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----|----|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 12 | 11 | 10 | 9 | 8  | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 煙道 |    |
| 油  | 朝  | 馬  | 細 | (花 | 板 | 周 | 溝 | 煙 | 煙 | 煙 | 焚 | 焚  | 大斷 |
| 鮮  | 糞  | 紙  | 土 | 崗  | 石 | 壁 | 壁 | 突 | 道 | 口 | 火 | 火  | 圖面 |
| 紙  | 紙  | 紙  | 土 | 崗  | 石 | 壁 | 壁 | 突 | 道 | 口 | 火 | 火  | 配置 |
|    |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    | 部  |
|    |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    | 部  |

圖二十八 蠶室煙道的配置

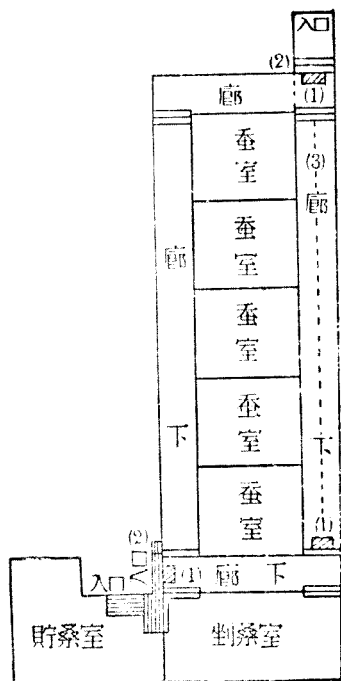
九尺，得以完全密閉為妥當。以稚蠶飼育，除在特別情形下有換氣必要外，都採密閉式。

蠶種製造用蠶室，也同樣須求作業便利，年內并必須洗滌消毒數次。

地面最好鋪水泥，既能防禦火險，又便消毒，且可防止蠶蛆及多化性蠅蛆的散逸與潛伏。門窗皆備紗窗，以防蠅的侵入。在飼育時，各室入口宜備洗手消毒等器具，其各室的配置如圖：

### 乙、蠶具——種繭飼

育的用具，一般皆與絲繭飼育相同。蠶箔多以竹製，大小以個人能力得以移動便利為



3	2	1
脫	洗	水
鞋	手	昇
處	處	水
		放
		置
		處
		消
		毒

圖二十九 製種場各室之配置

妥。製種用具，依製種形式而各異。各種用具，都宜準備充足，消毒須嚴格澈底。茲將各種製種用具分述於下：

1. 種繭雌雄鑑別器——一代交雜製造時，所應用的器具，我國尚無發明。日本現有的，有大澤式、青木式、田崎式、真田式、織田三分式、廻轉式等，其製造的原理，同樣基於雌雄繭重量的不同而秤量。其中最進步的要算廻轉式和織田式二種，每天約可鑑別種繭百斤左右，不過應用時，手續很麻煩，要二個熟練的人放繭，錯誤也很多，並且不鑑別的中間繭占三分之一，仍須行蛹體鑑別。所以這種器具，非不得已時，是不樂於應用的。

2. 種繭隔離器——為製造交雜種，雌雄鑑別不及時，防止蠶蛾自由交尾，所不可缺少的器具。有木製及紙製二種。木製的雖堅固耐用，但很不經濟，作業也不便，一般都用馬糞紙製造。孔的大小以可容種繭一粒為標準，每器約可容種繭二、三百粒，上面蓋以竹簾，以防蠶蛾的散逸。

3. 蛾輪——為框製種所用的器具。一般都用鉛皮或馬口鐵製造，馬口鐵做的雖較經濟，但易於生鏽，每次使用前要塗蠟一次。式樣有單獨的和連續二十八蛾的二種。在大規模

製種時，單獨的手續很麻煩，不過有遇不產卵蛾可補產的優點。連續式有活動不活動的分別，應用上活動的比較便利。

4. 蛾匣——保存母蛾，以備病毒檢查的器具，有單獨的和連續二十八蛾的二種，依蛾輪不同而異，都用硬紙做成。

5. 種箱——爲蠶種冷藏時，防止庫內水分的滴入，或蠶種販賣運輸時，盛種之用。大小如種紙，每箱約容種五百張，中間每五十張加以間隔，一般都用鉛製。

6. 產卵架，產卵板——都用木製，構造各有不同，普通有架式和疊式二種，比較起來，疊式的是經濟而方便。

## 第二項 掃蟻

春蠶期掃蟻過早，桑葉未熟，有陷蠶體於虛弱，和減少桑葉收量的危險。過遲則收量雖多，但難得與蠶齡適合的桑葉。葉粗硬，致蠶兒營養不良，所以掃蟻時期的適否，對蠶兒健全上，桑葉經濟上，都有重大的關係。

掃蟻的適當時期，宜參酌各種情形而定。最好分批掃蟻，得以緩和的工作，利用設備，支配勞力。在一代交雜種製造時，掃蟻時期，對於發蛾調節上有很大的關係，所以當業者，在決



定掃蟻日期前，所交雜的兩原種，宜加以充分調查，務使在同時期發蛾，免除發蛾調節上的困難及損失。

製造原種用的蠶兒，宜採一蛾育，各蛾分別掃蟻。普通種製造時，用分區掃蟻法，每七蛾一區或十四蛾一區，或以重量計算，以半錢一區或一錢一區。區數過多，手續雖繁，但病毒發現時的犧牲可減少。

掃蟻方法，各種都可，最好用桑掃法或紙掃法。掃蟻時間，春季在正午，夏秋季以上午十時左右為適當。

### 第三項 飼料

蠶的飼料，以桑葉為主體，所以葉質適否，直接關係蠶兒的發育，間接影響蠶種的本質。不過桑葉的成分的組織，因栽培地的土質，桑樹的品種，管理的適否，收穫時期的氣候等而有差異。他的成分大概含水分百分之七十至八十，乾物百分之二十至三十。乾物中含有蛋白質、脂肪、可溶性醣類、纖維、及無機物等。諸成分中，固然因品種的不同而有差異，即同一品種中，因環境的不同，他的絕對量百分比也稍有差異。因生育時期關係，成分每起變化。茲將川瀨氏的成績示之如

下:

## 桑葉發育和成分的關係(品種鼠返)

成 分		第1日 (5月9日)	第6日	第14日	第26日	第35日	第41日
新鮮物 百分中	水 分	78.93	79.00	76.11	74.79	73.46	71.03
	乾 物	21.07	21.00	33.89	25.12	26.54	28.97
乾 物 百分中	粗蛋白質	40.50	39.60	36.31	25.12	26.91	24.06
	粗 脂 肪	3.84	49.7	41.53	4.05	4.00	4.35
	粗 纖 維	9.56	96.5	12.33	13.50	13.38	13.14
	灰 分	9.77	8.68	9.66	9.12	9.41	9.25
	可 溶 性 醣 類	36.33	36.70	37.71	44.89	46.27	49.20

由此可知,桑葉的成熟與蠶體的發育,如能保持互相平衡的狀態,則蠶體發育,自然旺盛。

選擇蠶體發育平衡的適度桑葉,一般多注意外形,以葉的着生位置而定,或由葉的強韌性及軟硬係數,面積、大小、藥品反應等來判別熟度。這種方法,須有相當設備,難以普遍採行。對栽培上應注意的事項如下:

桑園——選擇沙質壤土,排水通風良好的地方。

品種——稚蠶用火桑市平等,壯蠶用湖桑或改良鼠返(日本種)。

肥料——宜三要素配合適當，含氮肥料，不宜過多。

栽植的疏密——行間株間空地宜廣，務使日光充足，空氣流通。

剪定法——稚蠶用桑採根刈式，壯蠶用桑採中刈、高刈。

專用桑園——宜設置春蠶、夏秋蠶及稚蠶專用桑園。

#### 第四項 給桑

蠶兒發育很速，孵化後約經一個月，就增大達蠶體量的九千倍。其攝取營養物的程度，不言可喻。給桑的真義，在適當的時期給與適量成熟度相當的桑葉。他的形式可分為二；一、從蠶兒的生理方面着想，二、從葉價勞力方面着想。在原蠶飼育的時候，宜偏重於第一種的方針，務使蠶兒飽食。給桑上應注意的事項如下：

##### 1. 細察各種蠶兒食桑狀態

不同品種的蠶兒，他的發育經過固然各異，食桑的狀況也有緩急，所以在同一狀態下，飼育多數的交雜用原蠶時，宜依各品種的特性，給與適量的桑葉，經過日數長的給桑多，短的宜酌量減少。普通歐洲種與日本種食下狀態比較緩慢，中國

種較活潑，所以在給桑前，假使沒有把各品種食下狀態的緩急問題充分瞭解，往往遇日本歐洲種則多生殘桑，中國種反發生食桑不足的弊，都易招失敗。

## 2. 選擇與蠶兒發育平衡的適熟桑葉

原蠶飼育，第一應注意用桑的熟度與蠶兒的發育是否保持均衡狀態，假使用過軟葉飼育時，稚蠶期發育雖然整齊，至壯蠶期每易引起生理上的障害，體質虛弱，蠶體肥大而不充實。硬葉飼育時，壯蠶時的體質雖然強健充實，但稚蠶期發育不齊，且多遺失蠶，不過種繭飼育，目的在蠶體的健全，所以應用硬葉為妥，在壯蠶飼育時，也當採用軟葉，以免蠶兒大顎的損害，引起以後消化不良的惡影響。至於選擇相當適熟葉的理由，當然不外期望製造內容充實而健全的蠶種。在春蠶期，蠶兒的發育程度與桑葉的成熟度，不致過於懸隔，各齡中都得選擇適熟的桑葉，但在夏秋期，桑葉的充實程度差異很大，更有選擇適熟葉的必要性。

## 3. 依蠶兒食慾狀態給與適量的桑葉

蠶兒的食桑狀態，隨蠶齡的增進逐漸旺盛，就是同一齡中，由發育程度的差別也有不同。大別如下：

期 別	食慾狀態	給 桑 情 形
(1) 少食期	少	飼育當時的給桑量，宜比前齡盛食期的桑量較少爲妥。
(2) 中食期	漸次增進	給桑量也漸次增加。
(3) 盛食期	食慾旺盛	充分給桑，務使飽食。
(4) 催青期	次第衰弱	給桑量也隨之減少，就眠即停食。

尚有依品種的特性不同，給桑的多少，亦應加以注意。如歐洲種的少食期，若與以多量的桑葉，反有阻礙他食慾的現象。

又蠶兒食桑狀態，與蠶兒環境的關係也很密切。桑的適否，濕度的高低，濕度的多寡，換氣的有無和緩急，蠶座的狀態等，都能左右他食慾的狀態。不過這種事項，都屬自然現象，靠人爲的方法很難保持他合理的狀態。所以應當隨環境的變化，觀察他食慾狀態，採取隨機應變的處理，給與適當的桑葉，似較妥當。

給桑的適期並適量，完全根據蠶兒的食慾而定。蠶兒的食慾，從蠶兒的舉動可知。蠶兒想食時，胸部前方呈半透明

狀，體軀伸長，向四圍移動，呈求食狀態。這時就是給桑的適當時期，這種現象以中國種最活潑明瞭。

食下狀態，在高溫乾燥，蠶座清潔，換氣適度，殘桑量少時，食慾增進。反之，低溫多濕，蠶座不潔，空氣鬱悶，殘桑量多時，則食慾不振。

每次的給桑量和每日的給桑次數，由養蠶時期而不同。倘在稚蠶期盛食期，高溫乾燥，桑葉養分缺乏，及夏秋蠶期等，桑葉易感不足狀態時，給桑量應多。餉食當時，低溫多濕，桑葉水分多時，量宜少。在夏秋季高溫期中，飼育二化性中國種，因發育經過迅速，尤宜選擇良桑，以免食桑不足。總之，給桑時最好觀察蠶箔中的頭數，及運動的情形，而與以適量的桑葉，再由殘葉量的多寡，決定給桑的時期，實為育蠶的要領。

### 第五項 溫度和濕度

蠶兒與環境的關係，以溫濕度的影響為最大。對蠶兒的發育經過、體質、繭質、化性變化上，都有莫大的影響。在飼育時，溫濕度的調節，實為第一要務。

甲、溫度——蠶兒發育最高溫度，約在攝氏三十五度前

後，最低溫度在十度到十五度間。適當溫度，在攝氏二十度至三十度間。溫度高，呼吸及血液的循環增速，食桑量增加，消化率也高，成長速而飼育經過短。不過壯蠶期後高溫，有產生不越年種的傾向。因此溫度的高低，影響蠶兒的發育程度，應當十分注意。實際飼育溫度，宜參酌其他的生活要件，依據飼育時期，求他最適當的發育溫度。

稚蠶期飼育溫度，從前以攝氏二十三度為目的。依最近試驗結果，一化性加高一度，二化性加高二度。不過上簇後保護溫度不宜過高，以免發生生種卵的弊害，現將飼育溫度調節上的要領，述之如下：

- 一、春蠶期稚蠶飼育溫度稍高，以攝氏二十四五度為妥。
- 一、壯蠶飼育溫度稍低，以攝氏二十度至二十一度為妥。
- 一、飼育當時在催眠期溫度宜稍高。
- 一、中食期、後眠期中用標準溫度。
- 一、盛食期至催眠期間溫度稍低。
- 一、歐洲種較日本種濕度稍高。
- 一、二化性種以製造黑種為目的時，稚蠶期用高溫（二五度）壯蠶期後上簇後用低溫（二十一二度）。

一、飼育交雜種用原種，宜參酌雙方發育經過情形，而調節溫度，務使在同時期發蛾。

一、夏秋蠶期，晝間溫度宜低，夜間宜防溫度的急降。

乙、濕度——爲蠶兒生育上的一要素，其單獨的作用及影響與溫度相類似。實際蠶兒飼育時，溫度的高低與其他的生活要素相伴而行，尤以濕度的關係，更爲密切，適當的濕度，大概以15%至8%爲範圍。以70%至75%爲適當。在65%以下時，桑葉萎凋迅速，廢桑量增多，容易陷入食桑不足的狀態，80%以上，致食桑不活潑，蠶體虛弱。

在溫度及其他生活要件，失掉均衡時，濕氣多少的影響爲最利害，尤以高溫多濕，低溫過乾，低溫多濕等的不良氣候襲來時爲最甚。宜視濕度的如何，採用給桑換氣等調和法，努力調節。普通春蠶稚蠶期，易於過乾，壯蠶期容易多濕，夏秋蠶期易多濕，秋蠶晚秋蠶期比較乾燥。今將溫濕度隨機應變的調節法，述之如下：

一、高溫過乾——溫度過高的時候，應該防止外氣的侵入，關閉門戶，時時撒水，使溫度低降，濕氣增加。其他，給桑宜新鮮，次數增多，務使飽食。欲求完美的防禦法，非將蠶室構



造加以改良不可。用窗少壁厚的密室，最爲有效。

二、高溫多濕——高溫多濕，爲育蠶上最不良的狀態，宜利用換氣，使室內空氣流通，排除濕氣。或用力火，散布磚糠石灰切藁等排濕。這時除沙宜勤，保持蠶座的清潔乾燥，給與水分較少的桑葉。

### 第六項 飼育中的其他重要事項

(甲)換氣——飼育室內的空氣，混有種種不良氣體，如由蠶體呼出的碳酸氣，補溫時所發碳酸氣，蠶沙中發生的不良氣體及水分等，直接間接的都害及蠶兒的生理。所以應時時換氣，保持室內空氣清潔，同時促進室內空氣的對流作用，對蠶兒健康上都屬緊要的事。不過換氣過激，有濕度下降及空氣過乾之慮。換氣時宜參酌室內蠶兒的多少狀況，發育程度如何，溫濕度的關係，作適宜的措置。

(乙)除沙及分箔——蠶沙堆積過厚，高溫時易釀成蒸熱，低溫時易於冷濕，有害蠶兒生理，且易引起病原菌的繁殖後傳佈，尤以微粒子病，在這種狀態下蔓延更甚。所以在原蠶飼育時，不問因除沙所受的損失如何，必須勤於除沙。遇高溫多濕

時，次數宜更多，力求蠶座清潔，杜絕病毒蔓延。

蠶座面積廣狹，有關用桑蠶具、勞力、飼育場的所需要量等。蠶座較廣，雖蠶兒發育良好，但經濟很受損失。過狹則雖資本勞力的浪費很少，但於發育上很多危險；所以當求適度。一般以稚蠶期宜較廣，壯蠶期可稍狹。

(丙)不良蠶兒的淘汰——雖經選擇無毒而具有品種固有特性的原種，在飼育中途，或因病毒的傳染，個性的變異，常常有少數不良蠶兒的發現，宜嚴格淘汰。檢查微粒子病毒，可於各齡遲眠蠶中，待自然死之後鏡檢。有毒時，應將發現病毒的全區燒棄，使用的蠶具蠶室，立刻消毒，防止傳染。每病毒發現時，也宜將各區遲眠蠶，不良形質蠶，及缺少品種固有特性的，盡量淘汰。

### 第七項 上簇

(甲)上簇用具——上簇用具式樣繁多，宜擇價廉易製，便於蠶營繭，材料堅固，不易傾倒為是。一般採用蜈蚣簇，傘形簇，籐簇等。

(乙)上簇時期——種繭上簇時期，以老熟為妥，但過熟有

增加同功繭不正形繭之弊，大約以蠶兒前半部呈透明時為最適。熟蠶發現時期，由當日氣象狀況而異，晴天高溫時，發現在日中而齊一，陰雨低濕時，多發現於朝夕而不齊；不過因品種的關係亦有不同。日本種、歐洲種發現較緩慢，中國種較迅速齊一，尤以二化性更為顯著。上簇時工作繁雜，宜在將近上簇期內，將上簇場所，所需蠶具勞力，分配妥當，以免錯過時機而招損失。

早熟蠶常多虫害致性質不良，晚熟蠶常多體質虛弱或微粒子病毒。蠶兒在可能範圍內，應分別上簇。現將原蠶上簇應注意事項分述如下：

- 一、將各品種，或每批掃蟻的蠶種，分別上簇，以免混亂。
- 一、檢取熟蠶時，將早熟蠶和晚熟蠶，分別安置。
- 一、蠶兒已經雌雄鑑定，應用色紙區別。
- 一、採用繭的重量鑑別時，宜將上下午的蠶兒分別上簇，以期便於計算正確的標準重量。
- 一、上簇時的蠶座宜清潔，以防病毒的傳染。

(丙)上簇溫度——上簇初期溫度，不宜過高，以防止同功繭的發生。營繭後的保護溫度過高，往往引起化性變化，在越

年種中，發生不越年種。就是一化性種的已成越年種者，也有生種發現，所以上簇初期的保護溫度，以攝氏二十二三度為標準，以後以二十四度左右較安全。上簇室中，每易陷於多濕蒸熱狀態，宜常利用換氣裝置，注意排氣工作，使室內空氣流通。

(丁)抽墊及採繭時期——抽墊時期，在可能範圍內愈早愈好，因簇中高溫多濕，易致解舒不良，類節增多，若不努力換氣，很難得優良的絲質。不過原蠶飼育，目的專在絲質，約第三日抽墊即可。這時不結繭的裸蛹及其他死病蠶，常混有微粒子病，宜收集作預知檢查。

採繭時期，不宜過早，過早往往多生不化蛹蠶，及易傷害蛹體，致難發蛾，故意延遲，也可不必。採繭適期，因保護溫度的高低而不同：保護溫度在攝氏二十四度時，在上簇後約第六日至第八日就可採繭。

## 第四節 種繭的選擇及保護

### 第一項 種繭的選擇

原蠶的飼育，雖屬合理，少數不良繭的發生，在所難免。

在採繭後，應將這種不良繭完全淘汰，精選備有品種特質的優良繭。選擇的方法如下：

1 採繭時將早熟繭、晚熟繭、同功繭、中下等繭、蛆害繭等分別安置，再將上繭中繭色繭形不良的除去。

2 調查繭層量，選出繭層量較母體增加一成至五成的優良繭。（優良繭層量的範圍，歐洲一化性種 0.262 公分，中國一化性種 0.206 公分，日本一化性種 0.187 公分，越年二化性種 0.15 公分，交雜原種在兩端，均數以上）。

3 將已決定的種繭，提取百粒，切開繭層，檢查蛹體，計算蛆害繭，死籠繭的顆數。假使在七成以上，應停止製種。

4 取各蛾區或各批的已化蛹繭若干顆，作促進發蛾。保護於攝氏二十七度至三十度的高溫中，發蛾後逐一鏡檢。若病毒過多，宜將種繭速作絲繭處理。

## 第二項 種繭的保護

種繭保護的如何，影響蛹體的生理和產卵的狀態很大。保護不當，易招意外的損失。宜時加注意，務使環境適當。

(甲)保護溫濕度——自上簇至發蛾的日數，因品種不同，

各有長短。但濕度的高低，影響也很大。交雜種製造時，就利用這時的溫度來調節發蛾期。普通保護的標準，大概溫度以攝氏二十四度，濕度 75% 為適當。

(乙)種繭的搬運——大規模製種時，每多設立分場，對種繭搬運的用器及方法不得不特別慎重，以免損耗。其注意點如下：

- 一、空氣流通，並能防止蛆的散逸。
- 一、便於搬運，中途不易破損。
- 一、繭籠中間，宜備氣筒，以防種繭發熱。
- 一、質地堅牢，便於堆積。
- 一、搬運出入時，宜慎重敏速。
- 一、各容器上，須寫明品種名及上簇月日。
- 一、已經雌雄鑑定的，用紅綠色記號區別。
- 一、搬運時間，宜選擇夜間低溫時。

(丙)種繭的冷藏——冷藏種繭，為調節發蛾日期的一法。危險性很大，最好不採用這種調節法。遇萬不得已時，如有設備完全的冷藏庫，慎重合理的處理，短期的冷藏，也不致受害。冷藏的時期、溫度、期間如下：

冷藏適期——上簇後第六七日，或發蛾前日（最初發蛾的一日）。

冷藏溫度——攝氏五——七度

冷藏期間——雌繭三日，雄繭七日以內。

冷藏當時的繭，宜避重疊，否則因蒸熱關係，不僅失冷藏的效力，反而催促發蛾。

## 第五節 交雜種製造法

交雜種製造的要件，在於發蛾蠶的調節，及雌雄的鑑別。經營上利害得失，全在這要件的澈底與否。

### 第一項 發蛾期的調節

發蛾期的調節方法，先要預測交雜品種的經過日數，在不妨害蠶體生理範圍內，用適當的溫度，使兩品種在同一時期發蛾。其方法如下：

甲、催青期的調節——催青着手時期，由各品種一生經過日數的長短而定：長的宜早，短的宜遲。現將各品種的經過日數表示於下：

品 種	催 青		飼 育		蛹 期		自催青着手 至發蛾日數	自掃蟻至 發蛾日數
	溫度	日數	溫度	日數	溫度	日數		
一化性日本種	23度	13日	23度	32日	24度	17日	62日	49日
一化性中國種	23	13	23	30	24	14	57	44
一化性歐洲種	23	11	22	32	21	18	61	50
二化性日本種	25	10	25	24	24	14	48	38
二化性中國種	25	10	25	22	24	12	44	34
交 雜 原 種 (中國-二化)	25	11	25	23	24	22	47	36

假使製造中日一代雜種時，日本種預定五月一日掃蟻，則中國種宜遲五日，在五月六日掃蟻。日本種的催青着手期在四月十九日，中國種在四月二十四日。這樣對發蛾調節，大體不致發生困難，但須注意下列事項：

- 一、依飼育分場位置及負責人員經驗，參酌各分場情形，而定掃蟻日期。
- 一、低溫時期差多（約多一日）高溫時期差少。
- 一、宜參酌品種發蛾的齊否而預定日期。例如一化性日本種歐洲種，發蛾往往牽延數日，中國種則很齊一，所以他的掃蟻日期，約應延緩二日，比較妥當。



一、二化性種的發蛾，比較一化性種齊一，中國二化性種更齊。對於這點也要充分考慮。

一、調查胚子發育程度，隨時變更催青着手時期。遇兩種發育程度相同時，固然得在預定時日內着手催青，不過因中途胚子發生緩速，不能照預定月日掃蟻時，宜將早的抑制冷藏，使他中止發育，遲的向溫趕上。抑制時期，以出蟻前日的點青卵為安全，冷藏溫度攝氏四——五度，冷藏期約二三日內，不過二化性種，因有發生生種之慮，宜避免為妥。

乙、飼育期的調節——飼育期內，交雜用的二品種，發生發育緩速，不能達預定的目的時，可加減飼育溫度。遇必要時，也只可用抑制冷藏，但也有發生生種之慮。不得已必須實行時，宜參酌下列情形：

一、蠶兒冷藏適期，以蟻蠶及各齡停食時期為妥。冷藏溫度：蟻蠶用華氏五十度，其他用五十五度。冷藏日數約四日內。

一、如欲加減飼育溫度調節發蛾期，由品種及其他事項的關係而難一定，在華氏七十一——八十度範圍內，據

三浦氏的實驗，兩品種相差五度者，可遲早約五日，十度者約十日。

丙、蛹期的調節——蛹期的發蛾調節，為最安全，也是最後的一步。一般通行的方法有二：一、增減保護溫度。二、種繭冷藏，種繭冷藏法已如前述，今將保護溫度的增減，所發生的差異表示於下：

種別 \ 溫度(攝氏)	18度	21度	24度	27度
一化性日本種	24日	20日	17日	15日
一化性中國種	22	18	15	13
一化性歐洲種	25	22	18	16
二化性日本種	22	18	15	13
二化性中國種	18	15	11	10
交雜原種 <small>一化性中國種 二化性中國種</small>	20	16	13	11

蛹的發育迅速的用低溫，遲緩的用高溫，得以自由調節，對發蛾、產卵上，絕無不良影響，不過在調節中，當時時觀察蛹體的發育狀態，務使兩品種同時期發蛾。蛹體的鑑別法：

一、蛹眼開始着色(褐色)時，已達全蛹期的一半(自上簇至發蛾)。

一、蛹眼濃黑時，已達全蛹期的三分之二。

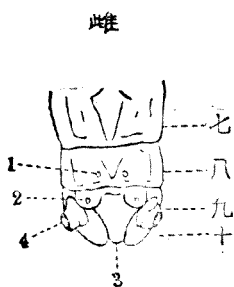
一、到發蛾前日，皮膚失却光澤，蛹體柔軟生皺。

一、觸鬚濃黑時，距發蛾期不過二三日。

### 第二項 雌雄鑑別

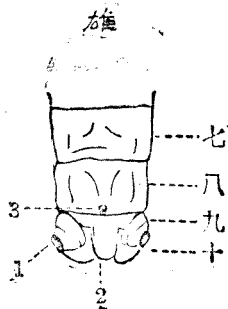
交雜種製造時，宜先將各品種雌雄分別，對於實際上、經濟上，都為不需要事項。鑑別方法有下列數種：

甲、蠶兒雌雄鑑別法——蠶兒腹部第八環節與第九環節



				七
	4	3	2	1
尾	肛	後部成蟲盤	前部成蟲盤	腹部環節
脚	門	盤	盤	

圖 三十



				七
	3	2	1	十
器	肛	腹	腹	腹
官	門	部	部	部
位	氏	門	脚	環
置				節

圖 三十一

的腹面左右，各有一對白色環狀小點，就是雌蠶。這小點即成蟲盤，雄的腹部第八節腹面中央有一個海路爾特 (Herold) 器官附着點。這種小點的發現時期，在第四齡盛食期以後。尤以第四眠起蠶，最爲明顯。不過因這時易於損害蠶體，所以鑑別着手期，普通在五齡第三四日。這方法爲目下最通行的良法。

乙、蛹的雌雄鑑別法——雌蛹腹部第六與第七環節腹面中央，有X形的生殖口，雄的無X形的生殖口。二者的體格也有大小，普通雌大雄小。這種鑑別法很是正確，不過有切開繭層的繁勞，並容易損害蛹體，減少出蛾率，實無應用價值。

丙、繭的重量鑑別法——雌繭重量常比雄繭爲重，這種鑑別法，即根據此事實。事先算出雌雄的標準重量，較雌繭標準重量重的是雌繭，不輕不重的爲雌雄混合區，較雄繭標準重量輕的爲雄繭。因此結果，分雌繭雄繭及混合區三種。混合區不能再用本法。標準重量的算出法有二：

1. 平均重量算出法——先取同日上簇的種繭二三百粒，切開繭層，鑑別雌雄後，稱雌雄各組混合重量，後調查每顆的平均量，再求雌雄的平均重量，雌雄平均重量中加雌繭的平均

量，用二除後，就是雌繭的標準量，假使加雄繭的平均量，用二除後，即得雄繭的標準量。他的算式如下：

$$\text{雌繭一顆的平均重量} = \frac{\text{雌繭重量}}{\text{雌繭顆數}}$$

$$\text{雄繭一顆的平均重量} = \frac{\text{雄繭重量}}{\text{雄繭顆數}}$$

$$\text{雌繭平均重量} = \frac{\text{雌繭一顆的平均量} + \text{雄繭一顆的平均重量}}{2}$$

$$\text{雌繭標準重量} = \frac{\text{雌雄平均重量} + \text{雌繭一顆的平均重量}}{2}$$

$$\text{雄繭標準重量} = \frac{\text{雌雄平均重量} + \text{雄繭一顆的平均重量}}{2}$$

現在一般所應用的雌雄繭鑑別器，原理就基於這方法。

2. 個別秤量法——先鑑蛹體雌雄後，逐一秤量，以雌繭的最輕者，作雄的標準量，雄繭中的最重者，為雌繭的標準量，而後決各法碼秤量。這種方法，實很不正確，不能應用。

丁、區劃分離法——本法應用分離器，將繭各個隔離。分離器的形式種類很多。普通多用馬糞紙製成，每一十區，得以收容種繭一顆，上面蓋以竹簾，防止蠶蛾的逸出自由交尾。

## 第六節 製種法

## 第一項 製種準備

製種是一種繁雜的工作，若不先事準備，臨事必多混亂。製種因而低下。在發蛾前，各事都宜準備：

甲、蠶室的配置——種繭保護室，交尾室，產卵室，蠶種保護室等的配置宜適當，求便利於作業的進行。種繭保護室中，宜將各品種分架安置，每架扣以紙牌，以防混亂。交尾室宜明，產卵室宜暗。

乙、需要蠶具的準備——鉛圈……等事先宜先行消毒，數量宜預備充足。

一、種紙蛾匣、蛾袋等，宜先將各記號印上，發蛾前日，將各組需要量配置適當，以防混亂。

一、交雜種製造時，為淘汰自由交尾起見，用噴霧器，在雄蛾體上，噴以色素，得易辨別。

一、雄蛾交尾前，宜保護在一種不易脫出的器具內，以免混入其他品種，

丙、工作分配——拾蟻，交尾，割愛，放尿，產卵等採取分工合作辦法，安置負責人員，得以增加工作能率。

丁、訓練工作人員——發蛾前日，將全部人員，預行訓練，

使工作人員了解工作順序，免製種時錯誤。

## 第二項 出蛾 拾蛾 選蛾

甲、出蛾——出蛾狀態，因品種溫度光線等關係，各有不同。普通中國種出蛾較早，雌雄蛾大致齊一。日本歐洲種，發蛾較遲，雌雄蛾的發生時刻，也很懸殊。高溫時出蛾早而齊一，低溫則反之。光線如有明暗時能使出蛾不齊，所以種繭保護室夜間宜暗。一般雄蛾總較雌蛾略早。

乙、拾蛾——先將雄蛾拾取，收容於不能散逸的容器內，扣以紙牌。保護於低溫黑暗處。後拾取雌蛾，收集於蠶箔中，順次插入於蠶架上。如用堅固高邊的蠶箔，可重疊放置，以省面積。每箔收容蛾數，以交尾成對的蛾數為標準。縱三尺五寸，闊二尺五寸的蠶箔，約以九十對至百對為適當，過多時致互相接觸，易於損傷蛾體及自由割愛。

丙、選蛾——假使有下列狀態的蛾，都為不良，宜淘汰遺棄。

一、體軀膨大，缺少健康狀態。

一、體形不整齊。

一、四翅畸形，伸展不開。

一、鱗毛脫落。

一、舉動不活潑。

一、身上有黑點。

### 第三項 交尾及割愛

甲、交尾——待雌蛾翅完全伸長，鱗毛乾燥後，纔可配以雄蛾。每箔雌雄蛾的需要量，最好雌雄各半，但事實上非常困難，普通雄蛾約較雌蛾多一二成。經三十分鐘後，將未交尾的雌雄蛾提出，移入別箔使他交尾。在交尾中，室內溫度宜保持攝氏二十四五度，濕度約75%。同時室內應安靜無風，及強烈光線。

乙、交尾時間——交尾時間過短，產卵數少，不受精卵多；過長往往在割愛前，易於自由脫離，先行產卵。據渡邊町田二氏的研究，第一次的射精作用，在交尾後九分鐘纔開始，射精時間約二三十分鐘。完了後再經一小時半，行第二次射精。所以在交尾二小時後已充分受精，就可割愛。不過因保護溫度的高低而生差異。室溫二十三度時，二三小時亦足。較



長也無妨害。遇雌蛾多雄蛾少，雄蛾需要再交尾時，將第一次交尾時間縮短，第二次交尾時間略為延長。製造鹽酸孵化種時，為謀在一定的短期內，產卵的迅速整齊起見，交尾時間應特別較長為要。

丙、割愛——經適當時期交配後的雌雄蛾，使他分離，就叫割愛。割愛方法不適時，損傷生殖器及其他部分。結果雄蛾失掉再交尾作用，雌蛾產卵狀態不良，激減製種能率。所以割愛時，宜先用右手拇指及食指撮止雄蛾交尾器附近的兩側，再用右手指頭，抑止雌蛾尾部，而後將右手向上提取，則易於分離。遇無再交尾必要時，將雄蛾投入盛水容器，雌蛾置於廢紙上，促他放尿後，置種紙上產卵。

#### 第四項 產卵

產卵的遲速齊否及卵數多少，與保護溫度的高低，交尾室產卵室的明暗有密切關係。適當溫度為攝氏二十三度，濕度75%內外，溫度過高，產卵迅速而少，且有多發生不受精卵，不越冬卵，再出卵等的傾向。至於交尾室產卵室的明暗關係，據坂本氏的實驗，交尾在明室產卵在暗室之蛾，在割愛後四小

時間，能產卵十分之九；交尾室產卵室全暗或全明區，產卵率減少；交尾室暗產卵室明區，產卵數也不多。所以欲求產卵整齊，產卵數多，宜交尾室明，產卵室暗。鹽酸人工孵化種製造時，尤為重要。

## 第五項 製種形式

### 1. 框製法

目下所改良的蠶種，大都採用這種形式。他的方法已為一般所洞悉。應注意之點如下：

- 一、精選母蛾。
- 一、務使充分放尿後，纔使他產卵。
- 一、鉛圈位置，安置宜正。
- 一、防止母蛾混亂。

前三項同種紙形式有關，假使形式不佳，實質雖好，對販賣上非常不利。最後一項為防止母蛾的混亂，使病毒檢查正確。

### 2. 平附法

一般農民自留蠶種，及餘杭嵒縣土種，都屬這種。製造方

法簡易，將數十蛾或數百蛾，混產紙上或布上，沒有病毒檢查手續，飼育每易遭失敗，實無存在價值，宜嚴格取締，禁止販賣。

日本的平附種，適用於無毒區，及病毒極少的種繭。他的方法，用框製繭種同大的種紙，每張七八十蛾混產，產卵後將母卵混合收容，以備病毒的檢查。

## 2. 散種

散種在日本，目下實行上很多進展，他的利益：

一、一定卵量的收繭量準確。

一、可應用卵的比重法，淘汰死卵不受精卵等虛弱蠶卵。

一、製造人工孵化種時，有節省鹽酸，和脫酸工作便利、敏捷之利。

散卵製造法有二：一、直接製為散卵，不過限用於絕對沒有病毒的繭種。一、兼用框製平附二法，待病毒檢查後，再變更為散卵。

產卵材料，普通都用塗有漿糊的紗布，或橡皮，待產卵後，用手將橡皮拉長，蠶卵就紛紛落下。普通製散卵時，產卵蛾數與面積，各品種互有差異。約一平方尺，以百蛾為適當。產卵終了後，將這蛾區，收入一蛾框中，然後把種懸在清涼蠶室內，

到十月下旬，用清水洗下，用比重選種法，淘汰各品種極端輕重的不良卵，後平鋪於蠶箔中，或混入大麥，使他吸收水分，在三四分鐘間，就能乾燥，再用天秤稱重量，安置於兩面糊有紗布的小盒中以販賣。

### 第六項 收蛾及母蛾的保護

普通在午後十二時左右，大部產卵終了時收蛾，置匣的時間，應在次日上午三四時。當時宜注意產卵區的號碼與蛾盒的號碼完全相符，以期病毒檢查的正確。在母蛾自然死之後，(約二週後)微粒子病原體已充分繁殖，爲防止腐敗起見，用火力或日光，使他乾燥，而後慎重保護。用火力時，約以攝氏六十四度爲當，經過四五小時便可。若溫度過高在九十度以上時，微粒子易於變形，檢查困難。

### 第七項 蠶種的整理及保護

收蛾後將蠶種順號妥爲整理，插入種架，或懸蠶室內，用攝氏二十三度，濕度 75% 保護。約經一週間，可免化性的變化，尤以人工孵化種，產卵後的保護宜特別注意。

## 第五章 蠶種保護

### 第一節 不越年種產卵後的變化

#### 第一項 生種產卵後的變化

- 一、卵色——生種的卵，從產卵當時到發生期間，色澤不變。產卵當時的色澤，因血液的色澤而異，血液黃色，卵色也黃；血液無色，卵色則呈極淡的黃色。產卵當時都有光彩，至第三四日間，光彩消失而變濁，略呈灰色。到點青前呈灰黃或淡灰黃色，直到變青。但生種產卵後，受日光直晒，經過冷藏，往往發現淡紅色卵。
- 一、卵形——卵形的變化，關係水引的變更。生種水引較黑種略淺，在胚子反轉期後，他的水引最深，至點青期再膨大，這時也能發生微聲。

## 第二項 人工孵化種處理後的變化

人工孵化種卵色的變化，因浸酸方法的不同而異。普通浸酸法，在產卵後第二日卵未着色前浸酸，處理後第一日開始着色，與普通黑種同。冷藏浸酸法，在產卵後第三四日卵色赤豆色時冷藏，經過相當時期後，提取浸酸。其在冷藏期間，卵色已呈固有的紫黑色，冷藏於攝氏五——七度，經過三十日以上者，與黑種各期間變化狀態相同，不過程度稍輕而已。

人工孵化種水引程度，與黑種無多大差異。浸酸程度強的較深，弱的則較淺，過深的成死卵，太淺則浸酸無效。所以水引的如何，也是判別浸酸奏效與否的一法。

## 第二節 越年種產卵後的變化

### 第一項 黑種產卵後的變化

黑種產卵當時的卵色與生種相同，若保護於攝氏二十二三度之氣溫中，第三日就開始着色（褐色），第四日成赤豆色，以後逐漸增黑。到第七八日，呈固有的紫色。着色的遲速，也由保護程度的高低而有差異。卵的形狀及水引，自產卵後到螻春着手催青時，無多大的變化。

## 第二項 黑種冬期的變化

漿液膜細胞內含有的色素粒，滲透卵殼，表現卵外的色澤。他的色素粒分佈位置，由環境的如何而轉移。在夏秋期色素粒分佈均一，冬期接觸低溫後，色素粒向各細胞周緣轉移，存在於細胞壁。這時各細胞中央呈無色狀態，周圍反而凝集多數色素粒，致卵面顯現許多斑點，肉眼也能識別。這種色素粒的移動，完全因接觸低溫所致，冷藏浸酸種，在夏秋期內，人爲的使他接觸低溫，他的色素粒也能凝集。這種凝集於細胞一隅的色素粒，到春暖時期，再向細胞中央移動，仍平均分佈於細胞內，消失斑點，還原有卵色。這樣看來，色素粒凝散狀態與胚子發育，理論上似乎有一定的關係；但事實上，決無如此簡單。所以決不能以漿液膜色素粒凝散的程度，來預測內部胚子的發育狀態。

## 第三節 不越年種的保護

### 第一項 生種的保護

生種產卵後保護於攝氏二十三四度中，約二週間即行孵化。所以這時期的保護法，實際就是催青法。一般對生種的

催青，多不慎重，任其自然。其實，生種因要在短期內發生卵內容物活動，比黑種活躍，保護溫度的如何，關係惡變良變的影響很大。在他產卵當時，保護溫度如在攝氏二十度以下時，有發生變性卵的傾向。不過實際上，生種製造時期，約在初夏，絕少低溫襲來。現將生種保護各種溫度下的注意事項列表如下：

七十度	七十五度	八十度	備 考
產卵當時	產卵當時	產卵當時	此時對惡變性很敏，抵抗力很弱，宜妥為保護（適溫七十五度）
產卵後3日	產卵2日夜	產卵2日	胚子完成與越年種夏期胚子相當
4 日	3 日 夜	3 日午前	胚子環節形成，抵抗力強，生種冷藏適期
5 日	4 日	4 日 晨	胚子達短縮期，抵抗力減退
6 日	5 日	4 日午後	達反轉期，抵抗力弱
7,8,9. 日	6,7,8. 日	5,6,7. 日	胚子內臟各器官形成，抵抗力最弱，為最易變異時期
9,11,12. 日	9,10. 日	8,9. 日	蠶蠶完全，抵抗力復原
13 日	11 日	10 日	孵化



## 第二項 人工孵化種的保護

人工孵化種情形與生種同樣，在處理後二週間就孵化，也可稱做催青法。他的方法與黑種催青無異，不過人工孵化種完全以發生黑種為目的，對原種的催青，特別慎重，在上簇後至產卵前後，尤宜避免高溫。

## 第四節 越年種的保護

### 第一項 產卵當時(自產卵後至呈固定色)的保護

產卵後到卵色呈固有色澤的一週間，卵內因受精起分裂，形成胚盤漿液膜，胚子完成等複雜急劇的變化，對外界感應敏銳。這時若用高溫保護，易發生再出卵及變性卵。就是能使不安定的越年種，得以生產多量的化性決定素，使已着色的越年卵變成不越年而再行發生，所以目下有主張在這時期用低溫保護者。現將應注意事項列下：

一、溫度宜在華氏七十五度左右或七十度以上，絕對不得超過八十度。

一、濕度不能在 80% 以上 60% 以下。

一、空氣宜流通，但宜避免直接通風。

## 一、避免日光直射。

### 第二項 夏秋期的保護

黑種到呈固有卵色時，化性已無變化。夏秋期的保護，通例保護於蠶室自然狀態內，感受夏期的高溫。這種高溫的接觸非但無害，且於胚子生活上有良好的影響。因為包圍胚子的營養質（卵黃粒）直接受高溫關係，使他的溶解度變成硬性，溶解緩慢，對胚子營養分的供給因而牽延，胚子的發育也不得不逐漸進行，結果對於胚子的生理有莫大利益。未經夏季高溫的秋製黑種，營養質未受前述的影響，溶解度就成軟性，溶解容易，急激的供給胚子養分，胚子發育因而急進，於胚子的健康上，實有不良的影響。所以現在主張黑種在一定時間內，有保護在高溫的必要。春製黑種，經過夏期高溫，可無憂慮。但秋製黑種，接觸高溫的機會很少，容易陷入軟性狀態，故宜將他在產卵後，經四五日，保護於二十五度的高溫中，約經三四週，而後逐漸降低，至天然溫度為止，用人為的方法使他變成硬性。

### 第三項 冬期的保護

冬季時溫度很低，有的在十二月中下旬，爲免除溫度急變起見，就將蠶種移於蠶種庫去保護。這種情形，在江浙一帶，可無此慮。通例在自然溫度下經過，直到三月下旬左右，胚子達所謂最長期時，冷藏於攝氏二度的冷藏室內，至催青着手時纔提出。不過冰庫保護時，往往不能得二度左右的溫度，則應用零下或零度的溫度。進庫日期，也比冷藏於二度的早一日。

有人主張，冬期蠶種保護於蠶室內，因受外界種種變化的溫度，較諸冷藏保護，反而適合胚子的生理，所以有用蠶室代種庫者。這種處理，在我國長江一帶，假使能注意胚子發育，似無不宜；但在寒地，則不能行。

## 第六章 蠶種的冷藏

### 第一節 胚子與溫度

蠶種的冷藏，應依胚子發育的程度如何，而決定冷藏適期，纔不致發生意外的損失。胚子發育上的冷藏適期如下：

一、胚子在休眠期(冬期)時，冷藏適溫在攝氏零下二三度。

一、胚子在所謂最長期前(較所謂最長期幼稚的胚子)冷藏適溫在攝氏零度。

一、胚子達所謂最長期，冷藏適溫在攝氏一——三度。

又依巖崎氏單式冷藏試驗的結果列表如下：——冷藏溫度為攝氏一度。

胚子發育階梯	達上項胚子的月日	解化百分率		冷藏經過(30日)	冷藏經過(18日)
		冷藏7月18日	冷藏9月10日		
胚子幼稚短小下胚葉發達不充分環節不顯明	2月20日午後四時半	91.50	15.13	97.06	72.88
胚子下胚葉環節稍明顯表面的原溝消失上下胚葉界限明顯	2月24日午後6時	92.26	29.07	97.06	73.84

胚子上下表面向內彎曲	3月1日 午後6時	94.04	31.51	96.64	71.83
胚子上下胚葉界限更明顯 頭部中央微現原溝原基	3月4日 午後6時	95.14	67.28	97.55	73.38
胚子達臨界點 (所謂最長期)	3月7日 午前11時	98.30	72.62	97.53	72.62
前方各環節發生突起口 部細胞塊完全消失	3月8日 午前6時	75.77	52.48	41.33	2.09
十八環節明顯前後部消 失食管陷入	3月10日 午前6時	12.20	60.00	20.70	0.00

依這結果，所謂最長期前的胚子，對於低溫抵抗力最強，過了這時期就逐漸減少了。

## 第二節 蠶卵簡易解剖法

鑑定胚子發育情形，宜隨時解剖蠶卵，觀察胚子，他的方法，簡單易行，而為普通一般所採用的有二種：

- 一、沸水脫殼法——先將蠶卵連紙撕下，投入華氏百十五度的水中，經十分鐘蠶卵現微紅色時取出，投入冷水中使胚子與內容物分離。然後安置在玻璃片上，待乾燥後，用針或解剖刀在卵的側面刺入，向上挑破，投入冷水中，用吸水管不時吸放，使胚子與卵殼脫離，若

遇胚子周圍尚有內容物附着時，可用柔軟毛筆輕輕刷下，清澄後在顯微鏡下仔細觀察。

- 一、苛性加里脫殼法——用 20—30% 的苛性加里液，加溫使沸。到尚未發生氣泡時，鉗夾蠶種浸入，經十秒鐘，蠶色變赤且有少數卵粒脫落時，立刻取出，投入冷水中，約五分鐘，因水的浸透壓力，卵就膨漲。這時用吸水管，不時噴射，內容物就分離。實施這種方法時，對苛性加里用品，宜特別注意，若在 40% 的溶液內，卵殼與內容物完全溶解，若用 20% 以下的溶液卵殼不易消滅。

### 第三節 越年種的冷藏

#### 第一項 春蠶種的冷藏

春蠶種冷藏的目的有四：

- 一、避免早春時高溫的襲來。
- 一、得以自由決定春蠶掃蟻時期。
- 一、得以預測催青日數。
- 一、孵化齊一。

通常將春種自冬至春，保護在蠶室內，不加冷藏，結果到初春蠶卵呼吸作用旺盛時，接觸攝氏十度以上的溫度，胚子發育急進，有害生理。不過若在冬期休眠胚子，就加冷藏，直到催青着手提出，也非所宜；因有使催青日數延長，及孵化不齊的傾向。所以春蠶種，冷藏最適時期，定須胚子達所謂最長期時。但這時期的到達，由品種的不同及當地氣候的差異而有遲早。一到二三月間，宜時時解剖蠶卵，調查發育狀態，纔不致誤。

## 第二項 夏秋蠶種的冷藏

夏秋蠶種的冷藏，就是將去年的春製或秋製黑種，用冷藏抑制，直至夏秋期着手催青掃蟻的意思。這種冷藏抑制方法，有單式複式二種：

1. 單式冷藏——這方法與上述春蠶種的冷藏相同。在冬期保護於蠶室內，到初春胚子達所謂最長期時，冷藏於攝氏一——三度的冷藏庫中，直到夏期七月上中旬催青着手時提出。若用冰庫冷藏時，因溫度調節不易，宜減低冷藏溫度到攝氏零度或一度。入庫胚子也宜比較幼稚。這種方法，能適用於冷藏時期較短的夏蠶種。

2 複式冷藏法——此法分前後二期。前期用休眠期胚子，後期用所謂最長期胚子。本法因氨冷藏庫與冰庫而有差異。現分述如下：

甲、應用氨冷藏庫時——前期冷藏，將一月下旬的休眠胚子，冷藏於攝氏零下二——三度中，至夏期適當時期（五月中旬——六月上旬）取出，給以攝氏十——十五度的胚子適當溫度，使他發育。到胚子所謂最長期時，作前後的冷藏，冷藏於攝氏二——三度中，約經三四個月，直到九月底，提出催青。

乙、應用冰庫時——因冰庫溫度調劑困難，普通溫度總在攝氏零度二度間，不能自由，所以複式冷藏時宜先將一月下旬的休眠胚子，放置冷藏庫內，至五月上中旬間取出，待胚子未達所謂最長期仍行放入庫中。這樣纔能冷藏至九月底而無影響。

## 第四節 不越年種的冷藏

### 第一項 生種的冷藏

一、冷藏日期——生種的冷藏時期，最好在胚子最長期



的時候；但胚子鑑定困難，易致錯誤，不如以產卵時保護溫度，及經過時間的長短，來推算他的適期，較為妥當。

產卵後保護溫度	到冷藏適期所要時間
<u>華氏八五度</u>	二五小時
<u>華氏八〇度</u>	三〇小時
<u>華氏七五度</u>	四〇小時
<u>華氏七〇度</u>	五〇小時
<u>華氏六五度</u>	六〇——七〇小時

一、冷藏溫度——在攝氏一度至五度間，長期冷藏時，宜較低。

一、冷藏日數——以二週為宜。在各種環境條件適合處理得當時，可達三十日左右。

生種的抵抗力較黑種為弱，冷藏時期過長，易於害及生理。又冷藏後卵色呈淡紅，着色程度，依溫度的高低及時期的適否而有不同。低溫時較淡，較冷藏適期早時色濃，在適期冷藏時則呈淡褐色（白繭種）。所以生種的冷藏合理與否，依着色的程度可以預知。

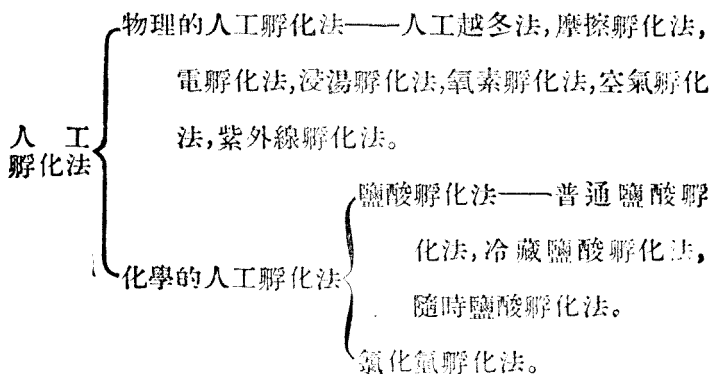
## 第二項 人工孵化種的冷藏

這種冷藏方法，只適用於普通鹽酸孵化種。分先冷藏後浸酸及先浸酸後冷藏的二種。前一種就是將產卵後經過二十四五時的蠶種，冷藏於攝氏五度中，可得抑制十日；但欲孵化優良，冷藏日數愈短愈好。後一種與生種的冷藏方法相同，待到胚子最長期時，冷藏於攝氏五度左右溫度中，能抑制二十日之久，對孵化上並無不良影響發生。

## 第七章 蠶種人工孵化法

### 第一節 人工孵化法的種類

所謂人工孵化法，就是將越年性的蠶種，與以物理和化學的刺激，催促卵內胚子的發育，使他在年內再行孵化的方法。這種方法現在已知的有下列數種：



### 第二節 稀鹽酸孵化法

鹽酸孵化法，爲目下人工孵化法中應用最普遍的方法，其效果確實，設備簡單，蠶兒體質強健。本法施行前，應有妥當的準備，茲詳述如下：

### 第一項 浸酸室及各種裝置

甲、浸酸室——浸酸前應先有適當設備的浸酸室。室宜氣筒多，窗戶大，使氣體容易逸散，各部份不易受鹽酸的腐蝕。近年各地都用臨時蘆席屋。

#### 乙、浸酸裝置——

1. 鹽酸槽——是容納鹽酸的一種器具。這種器具，宜選擇容易加熱保溫，輕便堅牢，和價格低廉的。普通使用的，有玻璃，瓷器，陶器，假象牙，象皮，木材及耐酸金屬等各種材料所製造。磁器及陶器製造的，物質堅牢，價也低廉，保溫容易。不過分量稍重，使用上不甚方便。玻璃橡皮及瑤瑯製造的，使用上雖輕便，但容易破損，液溫變化急激，不適用於應用。假象牙製造的，沒有化學變化，使用且極輕便；但所用不純鹽酸中含有硝酸時，則易引起化學變化。又富引火性，不能立即加溫。木製的價廉而製造易，不過易被鹽酸腐蝕，加溫不易，只可作臨

時及短期間之用。耐酸金屬製造品，價值昂貴，難期採用。

浸酸槽的形狀，有圓形方形二種。圓形的因蠶種浸漬時，縱插橫插的不同，容器大小又可分二種。

圓形縱插浸漬的容器——直徑三五公分 深五〇公分  
(一次浸酸量約八十張)

圓形橫插浸漬的容器——直徑四〇公分 深三五公分  
(一次浸酸量約五十張)

方形容器，以一次浸漬五十張為標準時，他的大小：內徑約長四〇公分 闊三〇公分 深三五公分

2. 蠶種框——為安插蠶種，便利浸酸的一種器具。普通也有方形圓形二種。圓形的以軸為中心，製成放射狀的區劃，每區可插蠶種四五張。方形的形如鳥籠，將蠶種每二張背間插入。製造材料有竹木假象牙等，一般以竹製的居多。

3. 鹽酸加熱法——分直接加熱和間接加熱二種。直接加熱，祇限用於耐酸金屬製造的容器。間接加熱法，可分水溶式和沙溶式二種：

水溶式也稱燉沸式。將鹽酸槽安置於盛有清水的水槽內，在下面用火加熱，水槽內清水溫度升高，影響鹽酸溫度也

上昇，或直接加沸水於水槽內，而後將鹽酸槽放入亦可。

沙浴式就是用沙代水。先在灶內裝置煙管，外側充滿沙礫，將浸酸槽安置沙中，在煙管焚火口燃燒，使沙礫加熱，鹽酸溫度也隨之上昇。本法溫度昇高緩慢，液溫的變化也很少。

### 丙、脫酸裝置——

浸酸後的蠶種，表面上存有鹽酸，有害蠶卵生理，宜即刻洗去。這種手續，就叫脫酸。脫酸裝置，普通不外用流水及水槽二種。用流水時，可利用江河的水，在江河中設立適當面積的竹簣，以緩和水流，防止蠶種的流失。將浸酸後的蠶種，連種框放入河內沖洗，至卵面完全無酸味時爲止。用水槽時，須預備二三尺見方的水槽三四個，配置成階段式。在各槽一側的底部，安置活塞，在第一槽上，不斷的加以清水，使用時開放活塞，後將種框投入最下的第四槽中，經第三第二而移入第一槽，脫酸手續即告完成。

### 丁、風乾裝置——

蠶種脫酸後，宜及早使他乾燥，以免發生不齊現象。一般使用的裝置及方法，將潮濕的蠶種，貼在木板或蠶箔上，放在通風的地方，使他乾燥。或將蠶種紙折成馬鞍形，掛在竹竿或

繩上，使他乾燥，不過這法使蠶種紙中部起折紋，有損外觀。

戊、其他器具——

1. 棒狀寒暑表——每個鹽酸槽，須備二個，最好用華氏浮溫計。
2. 比重計——每個鹽酸槽，應備自 1.00 至 1.12 的刻度比重計二個。
3. 跑馬錶——每個鹽酸槽一個。
4. 竹杓，漏斗，量杯，攪拌棒……等，都宜預備，以備不時應用。

## 第二項 鹽酸

鹽酸的良好否與鹽酸孵化法的成績有密切的關係，對鹽酸的品質，應有縝密的了解。近日應用的鹽酸有下列三種：

- 一、純鹽酸——這種鹽酸，品質純粹，無色透明，除含氯化氫以外，絕無其他夾雜物質存在，普通含氯化氫約百分之四十。不過日本製造者，祇含百分之三十。一般充化學上及製藥之用。
- 一 粗鹽酸——是充工業上用的鹽酸，品質不純，夾雜有

硫酸、硝酸、亞硝酸、次硝酸、砷化氫等雜質。色澤呈黃褐色。氯化氫含量，由製造公司而異，約以 26——32% 居多。

孵化用鹽酸宜用純鹽酸，因粗鹽酸中含有的雜質，除硫酸硝酸二種，在相當時無大害蠶卵外，其他各種對蠶卵都有殺死的作用。不過純鹽酸價格奇昂，應用為難。所以近來一般都用無色鹽酸。這種鹽酸，係由粗製鹽酸中提煉而成，無色透明，品質較純，危險性少，價又低廉。

### 第三項 蠶卵脫離防止法

蠶種浸漬鹽酸中，卵膠被酸侵蝕，易於脫落，所以事前宜加防止。防止方法很多，現今通用蟻醛溶液。

- 一、蟻醛溶液加用法——這法適用於應用純鹽酸時。如鹽酸不純粹，往往發生危險。其混合量為 1.0——1.5%，就是使鹽酸稀釋液中，含有 1.0——1.5% 的蟻醛溶液。施行時，宜注意蟻醛溶液不時蒸發。隨時增加，致蠶卵不脫下為止；但用量過多，也非所宜。
- 一、蟻醛溶液塗抹法——這法較前法安全，不過勞力較



多。混合量與上法同一。將蟻醛溶液用噴霧器散布於卵面，或用軟毛排筆，塗抹卵面，等乾燥後再行浸酸。

### 第三節 普通稀鹽酸孵化法

普通鹽酸孵化法，爲在蠶種產卵後，擇適當時期，浸漬以適當濃度的鹽酸，使他受相當刺激而孵化的方法。

#### 第一項 浸漬適期

浸漬適期，因產卵後保護溫度的不同而異。

產卵後保護溫度攝氏二十四度時，浸酸適期，約在產卵後經過十五小時（第二日午前十一時），至二十五小時間（第二日午後九時）。

產卵後保護溫度攝氏二十七度時，浸酸適期，約在產卵後經過十小時（第二日午前六時）至二十小時間（午後四時）。

上述標準，係日本二化性試驗成績。中國二化性種及一二化交雜種或中、中、日之三元雜種等，都以中國種母體爲標準，浸漬時期，稍遲爲妥。尤以歐洲種爲甚。

## 第二項 鹽酸濃度

鹽酸對蠶種的刺激程度，由鹽酸的濃度、溫度和浸漬時間等三要素而定。這三種相互間，都能處理適當時，纔可奏效。假使有一種處理不當，就能發生不奏效卵、死卵或孵化不齊。三者中尤以濃度為最顯著。濃度低時，雖對溫度浸漬時間充分注意，也難得優良結果。據小針三浦二氏的試驗，在產卵後經過十五——二十五小時的蠶卵，液溫攝氏四十六度，浸漬時間五分鐘，最適的鹽酸濃度為比重 1.075——1.085。

## 第三項 鹽酸溫度

鹽酸溫度的高低，影響孵化能率程度，雖不如濃度的顯著，不過加溫的較不加溫的，有奏效確實、孵化齊一的傾向。普通鹽酸孵化最適溫度，據小針氏實驗，在鹽酸比重 1.075，浸漬時間五分鐘時，產卵後經過十五小時者，以華氏一百十一度至一百十七度為最優良。經過二十小時者，則以華氏一百十二到一百十七度為適當。據三浦氏試驗，奏效最確切的，在華氏一百零五度到一百十五度間。比重 1.07 至 1.08 時，雖

在一百二十度，也無妨害。二氏成績稍有差異，不過也都在華氏一百十五度左右。

#### 第四項 浸漬時間

浸漬時間與鹽酸濃度和溫度有密切的關係。如濃度溫度高，則刺激強，在短時間內就可奏效。工作迅速，不過容易發生過失，不適蠶兒生理。濃度溫度低時，浸漬時間宜長。據小針氏的試驗，在鹽酸濃度比重 1.075，液溫華氏一百十五度的狀態下，產卵後經過十五小時的蠶卵，浸漬時間以二分鐘到七分鐘的範圍內為最適，經過二十小時的約四分鐘到八分鐘，二十五小時的約四分到十分鐘間為優良。

#### 第五項 普通稀鹽酸孵化法的標準

普通鹽酸孵化法的適當刺激程度，已如上述。現為實用上便利計，再立一標準表於下：

鹽酸濃度——15% (比重 1.075)

鹽酸溫度——華氏115度 (攝氏46度)

浸漬時間——

施行時期	產卵後保護溫度	
	攝氏24度	攝氏27度
產卵後10——15小時	3分鐘	4分鐘
產卵後15——20小時	4分鐘	5分鐘
產卵後20——25小時	5分鐘	6分鐘

(本表以日本二化性種為試驗材料，凡遇不易孵化品種，浸漬時間宜較長，孵化容易者宜稍短，交雜種以母體為標準)

#### 第四節 冷藏稀鹽酸孵化法

冷藏浸酸孵化法，係人工越冬法及鹽酸孵化法二種併合而成的方法，也為最合蠶兒生理，目今應用最廣的方法。本法的蠶種冷藏目的，在使蠶卵接觸低溫，引起孵化機能，再與以鹽酸刺激，使他孵化齊一。

##### 第一項 冷藏時間

冷藏時間的適否，於孵化率有極大影響。冷藏適期，由品種及產卵後保護溫度而異。二化性黑種的冷藏適期約如下：

產卵後的保護溫度	冷	藏	適	期
<u>攝氏二十四度</u> 左右	產卵後經過	四十五——	五十	小時

攝氏二十七度左右 產卵後經過四十——四十五小時

又據三浦氏對於二化性日一〇七種，在保護溫度攝氏二

十五度左右，卵色的變化如下：

產卵後的經過時間	卵色變化
產卵當時	黃色
三二小時內外	淡赤色
四〇小時內外	赤色
四八小時內外	赤豆色
五六小時內外	將呈固定色
八〇小時內外	固定色

由上可知，冷藏適期的卵色為赤豆色。不過須早出庫的，冷藏時期宜早，約在淡赤色時就入庫。冷藏適期的胚子發育狀態大約如下：

赤豆色時 頭褶尾褶略成，下胚葉已完成。

淡赤色時 頭褶尾褶尚未完成，尾褶膨大，上胚葉幼稚。

所謂卵色變化程度的如何，得以預知冷藏抵抗力的強弱，蠶卵愈幼，抗力愈弱。黃色時冷藏，為其生理上安全程度起

見，應在十日內外。赤色時約三十日，赤豆色時約可經三四個月，呈固定色時，冷藏耐久力最強。就孵化成績上看，胚子幼稚的，孵化容易齊一，若到固定色時冷藏，發生極不良，竟可延至十數日。至於繭質，早的繭大，形似生種，晚的較小。由是冷藏適期，以赤豆色為最好。

## 第二項 冷藏溫度

蠶種冷藏中的溫度，過高過低都有害胚子生理，孵化不良，據三浦氏的實驗，冷藏最適的溫度為攝氏五度（華氏四十四度），決不能超出這範圍。

## 第三項 冷藏期間

冷藏鹽酸孵化法的目的，在適應養蠶家的需要。得隨時出庫浸酸販賣。若冷藏時期適當，冷藏時間雖有長短，都有相當孵化率。不過過短過長，有害蠶兒生理，致起不良的傾向。普通適當期間，在二十日至三十日間。現將三浦氏試驗成績表示如下：

種 別	鹽酸比重	鹽 酸 溫 度	浸酸時間	孵化百分率
不 冷 藏	1.100	46C. ( 25F)	6 分鐘	94%
10日冷藏	1.100	47C. (117F)	5 分鐘	93%
20日冷藏	1.100	48C. (118F)	4 分鐘	98%
30日冷藏	1.100	48C. (118F)	4 分鐘	99%
40日冷藏	1.100	48C. (118F)	4 分鐘	96%
50日冷藏	1.100	48C. (118F)	4 分鐘	97%

#### 第四項 冷藏中及出庫當時的注意

- 一、蠶種達冷藏適期，放入種箱，入庫冷藏時，種箱箱蓋，宜待箱內溫度與室內溫度同樣時，纔可將箱蓋蓋上而後密閉。
- 一、冷藏室內溫度，上下不均，宜將種箱時加交換。
- 一、蠶種出庫時，宜先放置冷藏室廊下或預備室中，經相當時後，纔使他接觸自然溫度二三小時，再行浸酸。普通在朝晨七八時出庫，到十時十一時浸酸。

#### 第五項 出庫後的處理

冷藏中的蠶種，應養蠶戶的需要，出庫後就用鹽酸孵化法，使他孵化。不過這時鹽酸的刺激程度，較普通鹽酸孵化法要稍強。

甲、鹽酸濃度——鹽酸濃度，由冷藏期間的長短而不同。冷藏日數在九十日以上的，雖不浸酸也能孵化。冷藏二三十日的，在液溫攝氏四十六度時，鹽酸濃度以 15% (比重 1.100) 為最適宜。

乙、鹽酸溫度——實用上多採用攝氏四十三至四十八度。過低效力薄弱，過高易於發生死卵。

丙、浸漬時間——浸漬時間以冷藏時期的長短而定。冷藏期短，浸漬時間也短，長則也長。據小針氏的實驗，產卵後保護於攝氏二十四度，冷藏溫度攝氏五度，冷藏期間在二十到五十日間，鹽酸濃度 15%，液溫四十八度時，浸漬時間以五六分間為最適。

丁、浸漬時期——蠶種出庫後，至着手浸酸時期，於孵化上有密切關係。依小針氏實驗，以出庫後經過三小時至六小時，着手浸酸為最適宜。過遲有孵化不齊的傾向。二十小時後，便不適實用。



## 第六項 冷藏浸酸法標準

冷藏日數	出庫時卵色	鹽酸比重	鹽酸溫度	浸酸時間
不冷藏者	赤豆色	1.100	F.116度 F.115度	1—2分 6分
冷藏10日	赤豆色稍濃	1.100	F.115度 F.117度	10分 5分
冷藏20日	固有色	1.100	F.115度 F.117度	8分 4.5分
冷藏30日	固有色卵色 發現色素集團	1.100	F.118度	4—5分
冷藏40日	同上	1.100	F.118度	5分
冷藏50— —90日	固有色素集 團體漸放大	1.100	F.118度	6分

(本表以日本二化性種在赤豆色時冷藏於攝氏五度，出庫後經三小時浸酸處的標準，遇一化性等孵化較難的品種，或冷藏時期較遲者，宜稍增加刺激程度，但不得超過上表百分之二)。

## 第五節 隨時稀鹽酸孵化法

隨時稀鹽酸孵化法係將已呈固有色的蠶種，隨時浸酸使其孵化的方法。目下本法尚未達完美之境。雖施行適當，孵化總難齊一，孵化率也很小。據荒木三浦二氏的實驗，應作二

次浸酸，比較完美。第一次的浸酸促胚子的發育，再移入低溫，使他發生化性變化。再作第二次浸酸，使其孵化。

### 第一項 第一次處理法

一、施行時期——在製種後三十日內，過長有發生不良傾向。

一、施行方法——普通依下列標準表施行：

鹽酸比重	鹽酸液溫	浸漬時間
1.08	46度(攝氏)	15——30分
1.10	{ 43	10——30分
	{ 46	5——10分
1.12	46	1.5——3分
1.15	43	1.5——3分
1.16	54	5——7秒

一、冷藏時期及冷藏前保護溫度——處理後保護於攝氏二十四度左右，約經三日半，為冷藏適期。

一、冷藏溫度——以攝氏五——七度半為適當，長期冷藏時須在攝氏五度。

一、冷藏期間——在二十日以上，纔生效驗。

## 第二項 第二次處理法

第二次的處理方法，由第一次處理的冷藏期間及品種孵化的難易而有不同，一般實用上處理的程度如下：

鹽酸比重	鹽酸液溫	浸漬時間
1.100	47度(攝氏)	2—4分鐘

## 第六節 浸酸奏效的鑑定

### 第一項 蠶卵着色的遲速與濃淡

一、着色遲速——蠶卵的着色，雖依溫度的高低而不同，普通黑種保護溫度在攝氏二十四度時，自產卵當時到第三日午前，大概已着色，浸酸有效的，比較遲三四小時，所以施行時可留同日所產的卵，以資比較。

一、着色濃淡——浸酸奏效確實的，比普通黑種着色稍淡，且帶幾分赤味。

一、全不着色——浸酸後第三四日，當全部不着色的，則刺激過烈，已成死卵。

### 第二項 蠶卵水引的有無及遲速

浸酸奏效鑑定，觀察水引狀態，最為確切。普通蠶卵着色時，雖有幾分卵面中凹傾向，總不十分明瞭。奏效確實的，水引發生早而且深。水引的發生，隨奏效的強弱而有遲早。

一、奏效稍過的——浸酸第二天，就有淺凹的水引可辨，第三天全部稍深，第四天呈過深狀態。這種蟻蠶常於一日內就全部發生。

一、奏效適當的——浸酸後第三天午前，可辨水引，第四天午前，全部發生，第五天呈稍深狀態。蟻蠶發生在二日間。

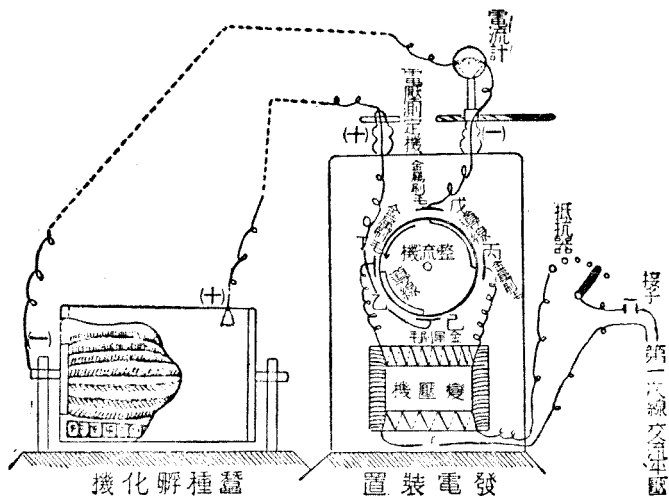
一、奏效不確的——浸酸後經過多日，仍與普通卵色相同，水引也與普通卵同，蟻蠶發生，延長至幾日或十幾日。

一、刺激過度的——浸酸後第二日，卵面凹陷，第三日全部凹陷，呈萎縮狀態，內容物乾固。已成死卵。

## 第七節 電孵化法

電孵化法，經日人三浦氏的研究，應用誘導高壓電流後，已達成功狀態。再經堀政吉氏發明蠶卵感電裝置，漸次適於

應用。這種方法處理適當時，孵化佳良，蠶體健全，較上述鹽酸孵化法為便利。且我國浸酸用連紙不能自行製造，盡仰給於日本，每年漏卮實屬不少。所以這種孵化法的提倡，實為目前急圖。但吾國不論公立機關，私人經營場所，都絕無這種設備，殊堪痛惜。現將電孵化法的大概情形說明於下：



電 孵 化 器 圖 解

第一項 電孵化法的設備

電孵化器，是由發電機同放電裝置二部合成。

甲、發電機——有變壓機，整流機，電流計，抵抗機，接子，及導線等各部份。

A. 變壓機——因感應作用的結果，將普通使用的平壓交流電流，變壓成三四萬弗 (Volt. 電壓單位) 的高壓電流。他的構造：先將軟鐵片製成框形，一面圍卷第一次電線，對面圍卷第二次電線。鐵面同各線之間，宜絕對保持絕緣，務使感應作用規則化。

B. 整流機——在變壓機內第一次電線與第二次電線裝置上有連帶關係。當第一次電線引導交流電時，第二次電線上就發生交流電。這種高壓交流電，直接放電種面，他的結果不良。所以應使用整流機，將高壓交流電改爲直流，使他與蠶種接觸，纔能發生優良結果。整流機的構造，是一個馬達 (Motor) 及由絕緣體所製成直徑三〇公分的圓板而成。圓板的週緣部，分成四等份，甲及乙部份用金屬片製成(如圖)。固著於馬達迴轉軸上，這馬達因第一次電線的電力而迴轉。圓板分離時，第二次電線遂與丙、丁兩金屬毛刷相連接而向

前進，戊及己兩金屬毛刷與導線相連接。這導線的末端與蠶種孵化機相連接。

C. 電流計——電流計是測量放送於蠶種面上電流的一種測電計。蠶種孵化上使用的電流極微，普通用Milli-ampere meter。

D. 抵抗機——是用以節制電流量的機器。

E. 接子——是主司電流通斷的器具。

乙、放電裝置——是由放電軸及金屬製圓筒而成。

A. 放電軸——為細長的筒形，表面是銅製櫛齒形的放電齒，在他的先端放電。

B. 銅製圓筒——放於電軸外部，金屬齒與圓筒內面的距離約四公分。圓筒可左右分離，他的內側可安插蠶種，外側的一端連金屬毛刷，得以同發電機的電線相連絡，電流由放電軸經過金屬齒放電於種面，再傳至裏面的金屬圓筒，經導線歸於發電機，再經其他的電線到金屬齒，這樣得以反覆放電，使蠶卵孵化。

## 第二項 孵化方法

先將接子連接，使他通電，後漸次檢查各部份有無障礙，調節各部份放電程度。然後將接子關斷，再將金屬圓筒的一部份取下，插入蠶種。發動小電動機，用一分鐘二百次的速度，將各放電及圓筒廻轉，然後將發電裝置的接子連接，放電於種面。這時應注意電流計的指示度數，隨時運用抵抗機，調節他的放電量，務使在規定的時間內放電，到相當時間，就將接子關斷，停止送電。再將蠶種從圓筒中取出，着手催青。

電孵化種，因放電的緣故，蠶種水分被奪取，催青中宜注意濕氣的供給。

高壓電非常危險，工作時宜用橡皮手套及橡皮鞋，防止感電等危險，除必要時外，不宜站立過近。

### 第三項 電孵化法的成績

甲、放電性質——適於人工孵化的電流，以高壓直流電為宜。無論陰電陽電對蠶種都生效力，不過以陰電孵化成績尤佳。

乙、感電時間——電孵化法與鹽酸孵化法同，以產卵當時效力最大。隨蠶卵的發育，孵化也逐漸困難。到呈赤豆色



時，使他孵化，則須刺激較強。據三浦氏的試驗如下：

氏將二化性種青熟交支一〇一號，分成下列各區，使用三萬五千弗的直流斷續陰電，每張約用 0.4 M. A. (Milli-ampere, 千分之一的安培) 的電流，其放電距離約五公分，經過二十五分鐘後，用攝氏二十四度前後的溫度催青，結果如下：

區	別	孵化卵數	不孵化卵數	孵化百分率
第一區	(產卵後第二日正午感電)	818	166	83.1%
第二區	(產卵後第三日正午感電)	1058	33	97.1%
冷藏孵化區	(在赤豆色時用四十度冷藏二星期後取出感電)	862	52	94.0%

丙、普通電孵化法及冷藏電孵化法——普通電孵化法，三浦氏試驗成績表示如下：(用二化性種青熟交新白在產卵後第二日至第五日間使他感電)。

區別	電量	電壓	感電時間	催青日數	孵化卵數	不孵化卵數	孵化百分率
產卵後第二日	0.3 M.A.	三萬弗	15分	10	214	2	99%
			20	10	192	4	98%
			25	11	234	7	97%
產卵後第三日	0.3 M.A.	三萬弗	15	10	553	15	98%
			20	10	289	5	98%
			25	10	463	11	94%
產卵後第四日	0.3 M.A.	三萬五千弗	15	11	469	31	94%
			20	11	476	39	91%
			25	11	449	22	95%

產卵後 第五日	0.3M.A. 三萬五千弗	}	15	12	124	115	52%
			20	12.1	209	129	61%
			25	13	225	156	69%

冷藏電孵化法,也用二化性種青熟交新白。產卵後呈赤豆色時,冷藏於攝氏五度中,經二十日到五十日出庫感電,成績如下:

區 別	電 量	電 壓	感電 時間	催青 日數	孵化 卵數	才 卵 數	孵化 百分率
不冷藏區	0.4 M. A.	三萬五千弗	{ 15分	12	469	31	94%
			{ 20	12	476	49	94%
			{ 25	12	449	22	95%
二十日 冷 藏 區	0.4 M. A.	三萬五千弗	{ 15	13	174	29	86%
			{ 20	13	230	21	96%
			{ 30	13	212	22	94%
二十七日 冷 藏 區	0.4 M. A.	三萬五千弗	{ 15	12	228	7	96%
			{ 20	12	252	11	96%
			{ 30	12	246	16	94%
五十日 冷 藏 區	0.3 M. A.	三萬二千弗	{ 15	—	296	58	84%
			{ 20	—	225	3	92%
			{ 30	—	212	9	96%

依據以上二表的成績,可得普通及冷藏電孵化法的標準如下:

### 普通電孵化法標準

感 電 時 間	電 壓	電 量(每張種)	放電間隙	感電時間
產卵後第二日	三 萬 弗	03. M. A.	4種	15分
產卵後第三日	三 萬 弗	0.3M. A.	4種	20分
產卵後第四日	三萬五千弗	0.3M. A.	4種	30分

冷藏電孵化法的標準：

刺激程度	電	壓	電	量	放電間隙	感電時間
三萬五千——四萬弗		0.4M.A.		4種		20 —— 30分

## 第八節 其他人工孵化法

### 1. 氯化氫孵化法：

氯化氫孵化法，沒有鹽酸孵化法的脫酸和乾燥等手續。工作迅速。不過資本較大，技術也須精良，所以尚無普遍應用的價值。

甲、氯化氫性質——氯化氫為氯同氫化合的氣體，有強烈的刺激性，與金屬化合即生銹，但對蠶卵影響很微，反有促進孵化的效能。

乙、氯化氫製法——普通有二法：一、將食鹽置於燒瓶內，用裝有長漏斗及短導管之木塞密閉，然後由漏斗注入硫酸，加熱於瓶底，即發生氯化氫，可導入貯氣器貯藏。二、利用硫酸的吸水性，吸收濃鹽酸中水分，逐出氯化氫氣體。這方法由硫酸注入量的如何，得以調節氯化氫的發生量，故實際上比較便利。

丙、氯化氫孵化法——先將發生氣體裝置的甲乙兩瓶內，約盛半瓶的濃鹽酸。乙瓶安放一處，這瓶內鹽酸由高而下，侵入甲瓶，排去甲瓶中的空氣，後將硫酸注入甲瓶，使能發生氯化氫，用橡皮管導入貯氣器。

次將蠶種插入蠶種框，密閉於蠶種收容器內，而後用排氣唧筒，將器內空氣抽出，直到真空時，一方停止唧筒的運轉，一方開放貯氣器的導管，再調節氣體空氣混用管，決定空氣送入量，後開放蠶種收容器基部活塞，導入適量的氯化氫及空氣混合體於蠶種收容器內，待至一氣壓時，將活塞關閉，經過一定時間後，就取出蠶種，着手催青。

#### 丁、工作時的要點：

- 一、蠶種收容器內真空，固宜充分，然蠶種在真空中，時間太長生理上亦非所宜，這時宜即將氣體徐徐導入，但  
● 不可過急。
- 一、氣體濃度——普通孵化法時，氣體濃度約 2—5% 與空氣 98—95% 混合。冷藏孵化法時，則為 10—25% 與空氣 75—90%。濃度與溫度有密切關係，一般溫度在攝氏二十五度左右。

一、氣體接觸時間——接觸時間，約30—40分鐘。高溫及氣體濃時，接觸時間宜短。反之宜長，不過實際上以濃度溫度低而接觸時間較長，比較的危險性可減少。

一、刺激程度——普通孵化法（氣體濃度2% 溫度攝氏27—30度）約須一小時半至三小時。冷藏孵化法（氣體濃度10% 溫度攝氏27—30度）也以一小時半至三小時為適當。

## 2. 養氣孵化法：

養氣孵化法為日人坪井氏所發明，現已逐漸達於實用。不過在我國，採用的很少。

甲、設備——有應用減壓罐的及橡皮袋的兩種。用前法則除減壓罐外，尚須有氣壓機，排氣機，養氣貯藏罐等的設備，減壓罐是鐵製的圓筒，能容百二三十磅的高壓。其中填入約五磅左右的壓榨養氣罐的一端設置氣體導管，導管的兩個所在處，設置活塞及壓力計各一個，基部的是測量強壓力，末端的測量低壓力，從壓力計得以計算養氣分量，再由活塞的開閉調節蠶種收容器內必要的養氣分量。後者，則先將橡皮製成蛇腹式的皺紋，大小依蠶種收容量而定。不過每蠶種宜保持

一公分的距離，他的兩端與縱三十六公分橫三十五公分的木板相接，一端的木板能自由移動，以便蠶種出入，另一端附着氣體導管，上有活塞。

乙、孵化法——先將蠶種密閉於減壓罐內，用排氣唧筒將空氣抽出，將養氣貯藏罐基部的活塞開放，待需要的養氣移入導管內後，再行關閉，更將末小活塞開放，待至一氣壓時，小活塞關閉，經規定時間後取出催青。

丙、施行標準——1. 施行時期——產卵後保護溫度，在攝氏二十六度左右時則約在第二日正午（卵色呈淡赤色）。2. 養氣濃度——呈飽和狀態（96%以上）。3. 接觸時間——二晝夜。

### 3. 溫湯孵化法：

1. 施行時期——產卵後二——十小時。

溫湯溫度——華氏一百二十五度。

浸漬時間——五——八秒鐘。

2. 施行時期——產卵後二——十小時。

溫湯溫度——華氏一百三十度。

浸漬時間——三——五秒鐘。

4. 摩擦孵化法：

施行時期——產卵後十——二十小時

以一分間二百次的速度，用毛刷摩擦——五分至七分。

5. 鹽酸孵化法：

施行時期——產卵後四、五小時。

鹽酸比重——1.14。

浸漬時間——三、四分。

6. 硝酸孵化法：

施行時期——產卵後十四五小時。

硝酸比重——1.14。

液 溫——華氏一百十五度。

浸漬時間——三、五分。

7. 硫酸孵化法：

施行時期——產卵第二日。

硫酸濃度——比重 1.83 的硫酸用水稀釋為 10% 的溶液。

液 溫——華氏一百二十五度。

浸漬時間——五秒至十秒。

8. 王水孵化法：（以比重 1.4 的硝酸一容與比重 1.19 的鹽酸三容，調成王水，加水稀釋為 50%）

施行時期——產卵後十七八小時。

液 溫——華氏一百十度。

浸漬時間——二分鐘。

9. 人工越冬孵化法：

入庫時期——產卵後四五日。

冷藏溫度——華氏三五至四〇度。

貯藏日數——六十日以上。

10. 空氣孵化法：

本法和上述的養氣孵化法略同，不過用高壓空氣代替養氣而已。

施行時期——產卵後保護溫度在攝氏二十一至二十四度，約經十二小時。

空氣壓力——三、四氣壓。

器內溫度——攝氏二十九至三十二度

接觸時間——一晝夜



## 附 錄

實業部蠶種製造取締規則（民國二十年五月九日公佈）

第 一 條 凡中華民國人，爲製造蠶種之營業者，依本規則取締之。

第 二 條 蠶種製造者，應呈請所在地商品檢驗局，轉呈實業部，核發許可證書。其未設商品檢驗局地方，應呈請所在地省市主管農政官署，轉呈實業部核發。

前項呈請，應隨文繳納證書費五元，印花稅一元並開具下列各事項：

- 一、蠶種製造場名稱及地址。
- 二、飼育場所所在地。
- 三、場主簡明履歷。
- 四、主任技術員簡明履歷。

五、對於所製蠶種量設備之桑園。

六、蠶室間數及面積。

七、蠶具、製種、及檢種用具。

八、蠶量及製造種類。

九、原蠶種或普通種之品種名稱。

第 三 條 各省市主管農政官署，得呈准實業部設立蠶業取締所，或代理機關，掌理蠶種取締事宜。

第 四 條 蠶種製造之主任技術員，須有下列資格之一。

一、曾在國內外大學或專科學校之蠶科畢業者。

二、曾在中等蠶業學校或農業學校蠶科三年畢業，並具有養蠶製種一年以上之經驗者。

三、曾在其他中等程度蠶科二年畢業，並具有養蠶製種二年以上之經驗，或一年畢業，並具有養蠶製種三年以上之經驗者。

第 五 條 蠶種製造者，以用原蠶種為限。

原蠶種之品種，得由實業部指定之。

- 第 六 條 蠶種製造者，須有防除蠶病必要之設備。  
前項所稱蠶病係指微粒子病，硬化病，軟化病，膿病，蠶蛆病等。
- 第 七 條 蠶種製造者，對於蠶室、蠶具及製種用具等，均須消毒。
- 第 八 條 蠶種製造者，不得於普通種飼育室內，飼育原蠶種。
- 第 九 條 製造原蠶種之蠶兒，須用一蛾育；但經商品檢驗局或省市主管農政官署許可者，得變更之，至多以三蛾育爲限。
- 第 十 條 蠶種製造者，關於原蠶種之製造，必須用純粹種及固定種；但經商品檢驗局或省市主管農政官署呈准實業部，得製交雜普通蠶種用之交雜原蠶種。
- 第 十 一 條 製造原蠶種，須用袋製或框製。製造普通種，須用框製。
- 第 十 二 條 原蠶種應受蠶卵、蠶兒、蠶繭、及母蛾之檢查，普通種應受蠶兒、蠶繭、及母蛾之檢查。但經商品

檢驗局或省市主管農政官署轉呈實業部核准者，得抽查之。

**第十三條** 原蠶種及普通蠶種，母蛾檢查之標準如次：

一、原蠶種母蛾，於每一批收蛾內，有微粒子之毒率在百分之三以上者，應變更爲普通種。

二、普通蠶種母蛾微粒子之毒率在百分之三以下者，全部及格；百分之三十以上者，爲不合格，但在百分之三以上二十九以下者，應行全部再檢查。

**第十四條** 各省市主管農政官署，依第三條規定所設之蠶業取締所或代理機關，應隨時派員赴各蠶種製造場實施檢查，並將檢查結果，呈報實業部。

**第十五條** 外國輸入之蠶種，須有出產國之證明書，由商品檢驗局檢查合格，方准銷售。

**第十六條** 依第十二條、第十三條及第十五條之規定，檢查合格之蠶種，應於連紙或容器上，粘貼合格證，並加蓋商品檢驗局或各該省市主管農政官

署圖記。無合格證或未加蓋圖記者，不准出售或讓與。前項合格證，分原蠶種與普通種，由實業部製印頒發，每枚收費一分。各省市主管農政官署所收之費，以半數繳解實業部作為提倡改良蠶種之用。

- 第十七條 凡檢查不合格之蠶種燒棄之。
- 第十八條 實業部遇必要時，對於外國輸入之蠶種及國內製造之蠶種，得以命令限制之。
- 第十九條 蠶種製造者，每年須將所製蠶種，填註化性品種名製造額數，及來年預定額數，呈由商品檢驗局或該省市主管農政官署轉呈實業部備案。
- 第二十條 蠶種製造專以試驗研究為目的者，不受本規程之取締；但須開具下列各款，呈由商品檢驗局或省市主管農政官署轉呈實業部備案。
- 一、機關名稱及地址。
  - 二、製造或購入品種。
  - 三、研究之目的。
  - 四、研究之時期。

五、 研究之方法。

六、 研究及主管者簡明履歷。

第二十一條 商品檢驗局、各省市主管農政官署、及蠶業取締所或代理機關職員，於施行檢查時，對於本人有關係之蠶種製造場，應聲請迴避。

第二十二條 商品檢驗局各省市主管農政官署及蠶業取締所或代理機關職員，不得投資於製造蠶種之營業，並不得兼充蠶種製造所職員。

第二十三條 蠶種製造者，如有兜售、欺詐、壟斷、或妨礙蠶種生理情事，得禁止之。

第二十四條 蠶種製造者違反第二條第一項之規定時，不許營業，並沒收其所製之蠶種。

第二十五條 蠶種製造者違反第五條第一項及第八條之規定時，沒收其所製之蠶種。

第二十六條 蠶種製造者違反第四條第六條及第七條之規定時，停止其業務。

第二十七條 蠶種製造者如有違反第十六條第一項之規定時，勒令退還所收蠶種之售價。

- 第二十八條 商品檢驗局、各省市主管農政官署、及蠶種取締所或代理機關職員，違反本規則第二十一條第二十二條之規定者，應付懲戒。
- 第二十九條 商品檢驗局、及各省市主管農政官署，得依據本規則擬具施行細則，呈請實業部核定之。
- 第三十條 本規則自公佈日施行。



\$0.60