

## 家蠶卵殼の構造に就て

On the structure of chorion of the silkworm egg.

宮 坂 收

## 緒 言

最近家蠶卵人工孵化法の普及に伴ひ人工孵化法の原理の探究が多数の學者によりてなされるに至つた。著者も家蠶の卵殼の組織が人工孵化に如何なる関係があるかを知るの第一歩として家蠶卵殼の1.2解剖學的調査を行つたので茲に報告する次第である。本調査に當り本校教授佐藤博士及び山口助教授の御教示を得、又濱村一彦氏及び莊崇蕊嬢より多大の御援助を受けたことを茲に深謝する。

## I 卵殼面の斑紋

卵殼面の斑紋に就いては小縣金策氏が研究され種々なる斑紋型に分類して居る。最近桂應祥氏も支那廣東地方の特殊品種を用ひ斑紋と氣孔等に就き詳細に調査して居る。著者の觀察によれば卵殼面の斑紋は表面中心部は小縣氏の報告の如く各々品種特有の集團斑紋をなして居る(第一圖)。中心部は以上の如く集團斑紋をなしてゐるが外側面に行くに隨ひ斑紋は不明瞭となり品種特有の斑紋は見ることが出来ぬ(第二圖参照)。中心部の規則正しき斑紋は Haematoxylin, Haemalum 等の染料に非常によく染色し、Eosin, Fuchsin 等の染料には染色しない。Haematoxylin, Haemalum 等では前述の如く中心部の斑紋は良く染色し、稍外側の不規則な網目状斑紋の區隔溝も明瞭に染色しうる。Eosin, Fuchsin 類は皆一様に染色するがために鏡檢には不便であるが、之は卵殼の内層迄が Eosin, Fuchsin 等で一様に良く染色せられるからである。

## II 氣 孔

氣孔は蠶卵の呼吸する孔であると云はれ卵の周圍全面に分布しその分布状態は上下兩表面中央部に密度が稍稀薄に、側方に行くに隨ひ密度を増加するが最外側面は又稍少い。

個 体 番 號	中 心 部	稍 側 面 部	最 外 側 面 部
1	110	125	125
2	95	128	165
3	104	130	126
4	110	125	130
5	103	130	135
6	115	130	130
7	96	165	135
8	115	135	130
9	99	125	125
10	98	135	129
平 均	105	133	130

右表は各部位の單位面積内  
氣孔數を示す

前述の斑紋の内部には決して氣孔は見られず、斑紋集團の周圍に分布してゐる。(第三圖参照) 精孔附近の菊花状斑紋中には氣孔は見られない。(第三圖3参照) 氣孔の方向はただ斜行でなく凡て卵の中心點に向つて居る。(第三、第四圖参照) 即氣孔の長さは一定でなく卵殼層の厚さと同様のもの或は長きもの等不同である。中心部の氣孔は短かく第五圖の如く鏡檢の際には一

點に見える。外側部に行くに随ひ斜行し長さを増加し最外部では再び短かく中心部と同様一點の如く見える。氣孔の卵殻層通過の方法は卵殻表面の開孔部は稍廣く氣孔の太さの2倍位となり侵入するに随ひ細くなり内面に開孔するが、内面は稍螺旋形となり曲折し侵入し開孔する。(第六圖參照)

次に氣孔の数は品種により異なるもので次表の如くである。

蠶 品 種	氣 孔 數	平 均	卵殼表面積 (6400×)	1 sq. cm. 内 氣 孔 數
國 蠶 日 一 號	4556	4661	sq.cm. 212	21.93
	4749			
	4861			
	4562			
	4623			
國 蠶 日 一 〇 號	5371	5484	225	20.81
	5594			
	5495			
	5325			
	5638			
國 蠶 支 十 四 號	6498	6540	241	27.13
	6503			
	6603			
	6435			
	6665			
國 蠶 支 一 〇 六 號	6672	6546	240	27.27
	6538			
	6405			
	6585			
	6534			
國 蠶 歐 十 八 號	9908	9984	270	36.97
	9797			
	9880			
	10535			
	9908			

氣孔數調査は豫め Haematoxylin にて染色せる卵を2分し、尙之れを細片としその數を顯微鏡にて數へたもので5粒平均である。卵殻表面積調査は卵を2分し卵殻を重積箇所無き様 cover glass で壓し Zeichenokular をもつて圖示し之れをプラニメーターで表面積を測定したもので、30粒平均である。

以上の表によつて見るに氣孔數は又系統別にも大體一定の傾向を示すものの如くである。歐洲種の如きは個体により 10535 の多くを數へたものもあるが之は又卵殻表面積の大なる爲めのみでなくその一定面積の氣孔數の割合も他品種より大である。

### III 卵 殻 層 の 厚 さ

卵殻層の厚さは卵の生理上は勿論人工孵化上殊に塩酸人工孵化施行上大なる關係を有するものではないかと考へ又浸酸の際に屢々潰卵を見ることがあるが之等潰卵の一因として卵殻層の薄厚の關係があるのではないかと、又品種により孵化し難いものがあるが之等も品種的性質のみならず卵殻層の薄厚に關係するものではないかとの見地より本調査を行つた。卵殻層の調査には先づ卵殻のみを Haematoxylin で豫め染色し、Fuchsin をもつて複染するのであるが卵殻層は非常に難染性なる故加熱染色をなした。之れを硬度の高い paraffin に封じ切片とし micrometer. をもつて厚さを測定した。

品 種 名	卵 殻 層 厚	卵 殻 層 最 厚 最 薄 厚 最 薄 厚 最 薄 厚	卵 殻 層 最 厚 最 薄 厚 最 薄 厚
	mm	mm	mm
國 蠶 日 一 號	0.01764	0.02001	0.01568
國 蠶 日 一 〇 號	0.01780	0.01800	0.01476
國 蠶 支 十 四 號	0.01890	0.02088	0.01800

左表に見る如く日本種最も薄く支那種之れに次ぎ歐洲種最も厚い。國蠶日八號の厚いのは日支歐の固定種なるが爲めであらう。國蠶日八號を人工孵化の際

蠶國支一〇六號	0.01634	0.01800	0.01440
國蠶歐十八號	0.02142	0.02168	0.02016
國蠶日八號	0.02356	0.02520	0.02200
國蠶支一〇六號死卵	0.01515	0.01800	0.01260
國蠶日八號人工孵化死卵	0.02056	0.02256	0.02000

備考 卵殼層の厚さは30粒を數蛾區より取り測定平均したものである。て大いに異なつて居る。即ち次表の如くである。

に死卵を取つて厚さを測定せるに孵化卵よりも卵殼層が明らかに薄いことは興味ある事實である。

尙卵殼層は卵の部分的に厚薄はない様である。卵殼層の厚さは上簇後の保護溫度如何によつて

上簇後の保護溫度と卵殼の厚さ

個体	保護溫度 16°C	保護溫度 23°C	保護溫度 25°C	保護溫度 30°C
	6月17日上簇 7月28日發蛾 蛹期間 42日	6月17日上簇 7月4日發蛾 蛹期間 18日	6月17日上簇 7月2日發蛾 蛹期間 16日	6月17日上簇 6月29日發蛾 蛹期間 13日
1	0.0160	0.0160	0.0160	0.0156
2	0.0160	0.0172	0.0160	0.0164
3	0.0160	0.0172	0.0164	0.0160
4	0.0156	0.0188	0.0168	0.0172
5	0.0180	0.0160	0.0172	0.0180
6	0.0168	0.0180	0.0182	0.0172
7	0.0160	0.0172	0.0180	0.0182
8	0.0160	0.0160	0.0180	0.0172
9	0.0160	0.0172	0.0168	0.0160
10	0.0160	0.0176	0.0180	0.0176
平均	0.01668		0.01714	0.01698

材料、國蠶日110號 數蛾區

上表の如く 23°C 及び 25°C の保護のものが卵殼層最も厚く、即ち 23°C、25°C の保護區が卵殼層の分泌が良好であるによるものであらう。之れに反し 30°C 又は 16°C のものは薄く即ち分泌が不良であるによるものであらう。即ち上簇後の保護溫度如何によつて卵殼層の分泌に關係し隨つて卵の生理、人工孵化等にも種々影響するものと考へられる。

次に上簇後の保護溫度と卵の大いさを調査したが次表の如くである。

上簇後の保護溫度と卵の大いさとの關係

個体	保護溫度 16°C		保護溫度 23°C		保護溫度 25°C		保護溫度 30°C	
	卵長	卵巾	卵長	卵巾	卵長	卵巾	卵長	卵巾
1	1.3650	0.9625	1.3650	1.0850	1.2600	1.0325	1.3475	1.1375
2	1.3125	0.9450	1.3475	1.0675	1.3125	1.0500	1.3475	1.1025
3	1.2950	0.9450	1.3475	1.0850	1.2950	1.0150	1.2950	1.0285
4	1.2775	0.9275	1.2775	1.0850	1.2600	1.0150	1.3125	1.0675

5	1.3125	0.9975	1.2950	1.0850	1.2425	1.1025	1.3650	1.0120
6	1.2600	0.9800	1.3475	1.0500	1.2425	1.0150	1.3125	1.0255
7	1.2950	0.9625	1.2775	0.9800	1.2600	1.0850	1.3125	0.9955
8	1.3125	0.9975	1.3125	1.0150	1.3300	1.0675	1.2775	1.0450
9	1.2425	0.9975	1.3300	1.0500	1.2775	1.0500	1.2425	1.0285
10	1.2950	1.0325	1.3300	1.0850	1.3125	1.1025	1.3300	1.0395
平 均	1.2965	0.9745	1.3220	1.1352	1.2792	1.0535	1.3147	1.0485

材料 前表と同様

卵の大きさは保護温度の如何によつて著しき差異はないが唯だ温度の低き程卵形稍小にして高き程大となる傾きがある。

#### IV 卵 殻 層

卵殻層は既に知られたる如く表層中層内層よりなつて居る。之れは Section の際に屢々第七圖の如く表層中層と内層、或ひは表層と中層内層又、3層が分離して居るのを見ることがある。之れはおそらく卵殻層の コリオオン分泌の際に 理學的作用により三層となるものと考へられる。又 Haematoxylin と Fuchsin にて重染する際に内、中層は Fuchsin にて可染であるが表層は難染である。反對に表層は Haematoxylin にて表面のみ（色素の吸着的）染色するが故に染色により表中内層を明瞭に識別出来る。内層は第七圖の如く同心圓的に分布し、中層は柵状線が分布し表層は殆んど白色透明質をして居る。内層の内面には小顆粒状の多くの小褶が分布してゐるが之は卵内容の動搖を防ぐものと云はれて居る。（第七圖参照）

#### V 精 孔

精孔に就いては川口博士、柱應詳氏等により詳細に研究されて居るが著者の観察によれば精孔の菊花状斑紋は品種により多少異なるも大略 8~13 瓣位にして日一〇號、支一〇六號の如きは 6~8 瓣の少なきものもある。（第九圖参照）精孔は卵殻の表面では 1 孔であるが直に數孔に分裂をなし放射状に外方に出て再び内方に屈曲し卵殻内面に開孔する。（第八圖参照）精孔附近の卵殻層は他層と非常に異なり粗造の構造にして淡黄色を呈し内面に稍々突出して居る。菊花状斑紋が着色せる如く見えるのは前記の淡黄色の粗造性構造によるためと思はれる。次ぎに精孔の幅枝數少なきは 1 本より多きは 5~6 本のものあり品種によつても一定しないが略、1~3 本、3~4 本、5~6 本、の如く分類出来る。（第九圖参照）3~4 本を有するもの最も多數で 5~6 本を有するものは極めて少ない。次ぎに第十圖の如く異形状を有するものがあつたが、著者の観察の中異形状精孔は國蠶日七號に最も多く見た。又飯 W の中にも異形状精孔を多く見た。殊に飯 W は精孔の内面が厚く幅枝の不明瞭のものがある。授精の際に多精蟲現象のあるはおそらく此の幅枝の數の多きによるものではあるまいか。

#### 摘 要

卵殻の斑紋は品種により異なつて居る。卵の中心部の斑紋は明瞭にして品種特有の斑紋を有し、外側面に行くに随ひ斑紋は不明瞭な網目状となる。卵殻表面斑紋は Haematoxylin にてよく染色出来るが卵殻内層は Fuchsin により非常に鮮明に染る。氣孔數は蠶品種により非常に異なり歐洲種に多く 10000 以上を數へた個体もあつた。氣孔は卵の中心に向ひ斜入して居る故に長さは一定しない。卵面の中心部に稍稀薄にして側面に密度大である。卵殻層の厚さ

は品種により異なり、二化性は一般に薄く、死卵も又薄い傾きがある。上簇後の保護温度如何は卵殼の厚さに影響を有するが卵の大きさには關係が少ない。殼卵層は Section の際屢々3層に分離する。又染色により3層より成るを知る。精孔の菊花状斑紋の瓣数は品種により數を異にして居る。精孔の幅枝數は多きは5~6本少なきは1~2本の個体もあるが3~4本の品種が大部分である。幅枝には非常に異状型をなし屈曲侵入せるものもある。

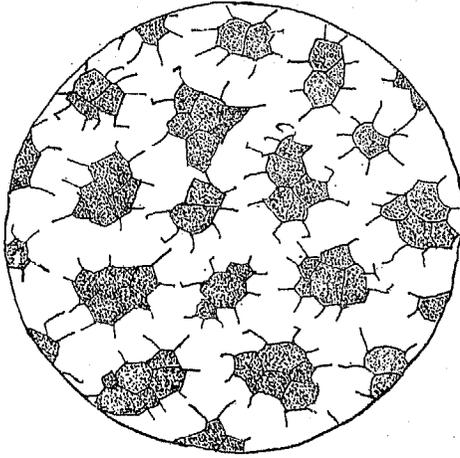
(於 上田蠶絲専門學校)

#### 文 献

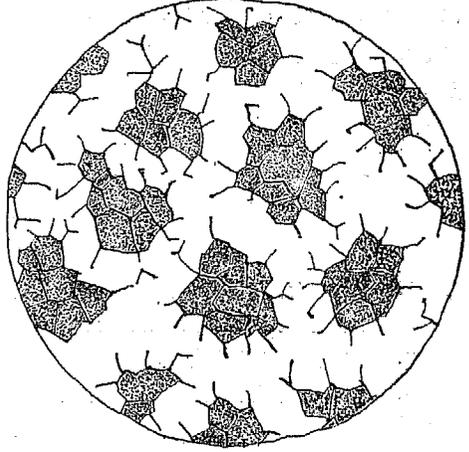
1. 木暮楨太、日本蠶絲學雜誌 第1卷 第1號 昭和5年
2. 小縣金策、衣笠蠶報、昭和七年
3. 川口榮作、動物學雜誌 38 (1926)
4. 柱應祥、仲愷農工學校研究報告 第2卷 第1號 (1935)

(受理 昭和10年7月31日)

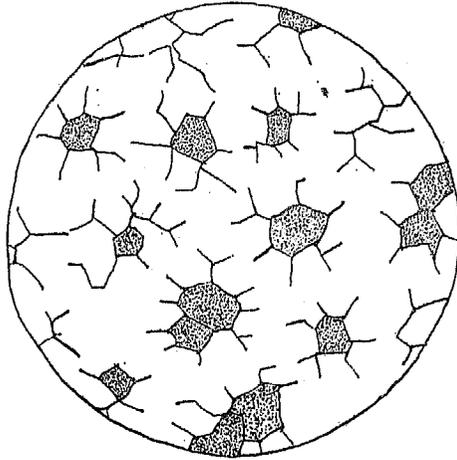
第一圖 1 (國蠶歐十八號)



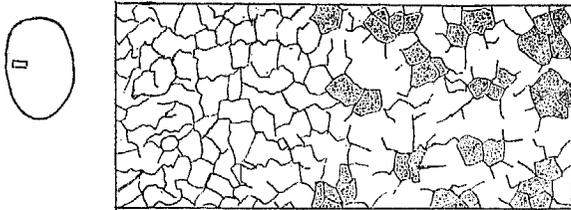
第一圖 2 (國蠶支十四號)



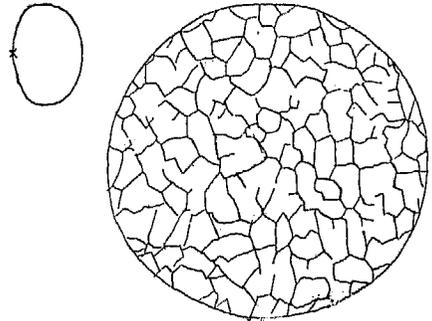
第一圖 3 (飯W)



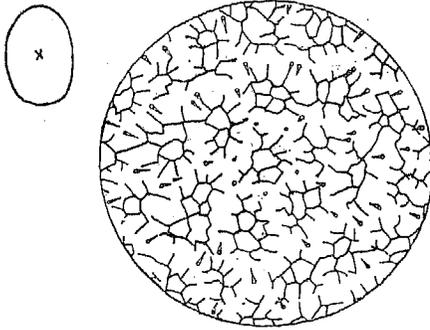
第二圖 1



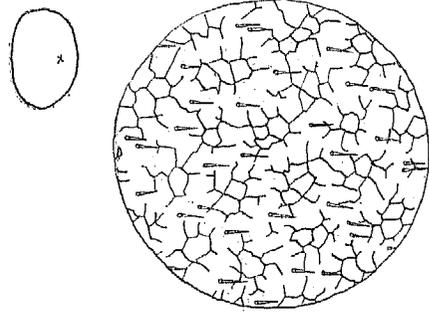
第二圖 3



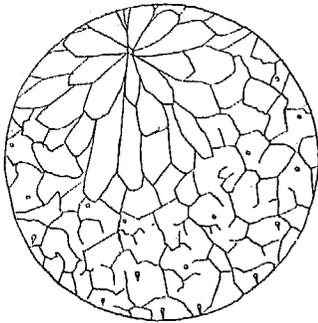
第三圖 1



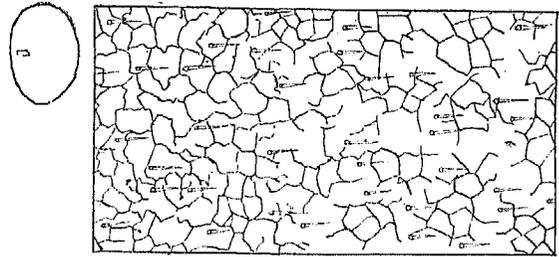
第三圖 2



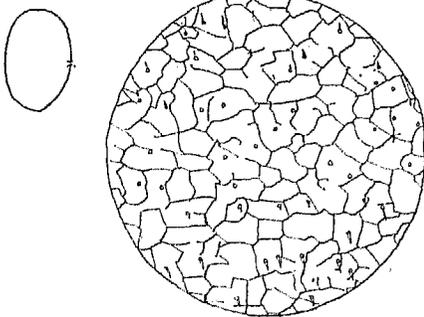
第三圖 3



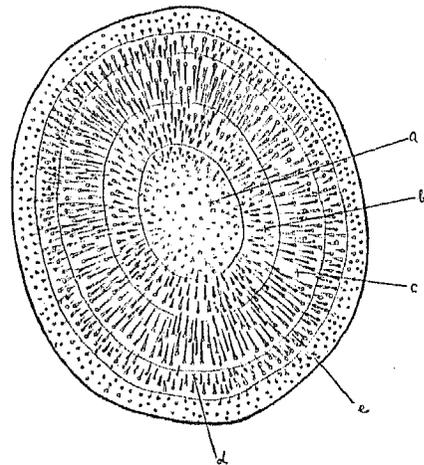
第四圖 1



第四圖 2

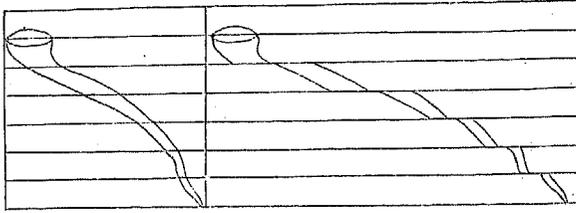


第五圖

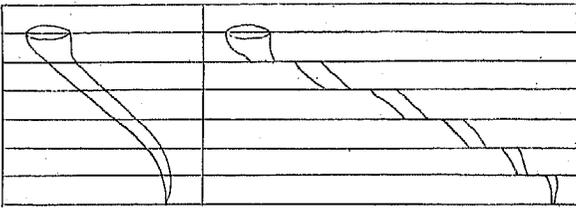


a—中心部 氣孔1點の如く見え氣孔の長さは最短なり  
 b—稍側面にして氣孔も斜行し長さを増す  
 c—氣孔最も斜行し長さ又最も長い  
 d—氣孔再び短かく斜行度減少する  
 e—最外側にして中心部同様氣孔は1點に見え長さ短い

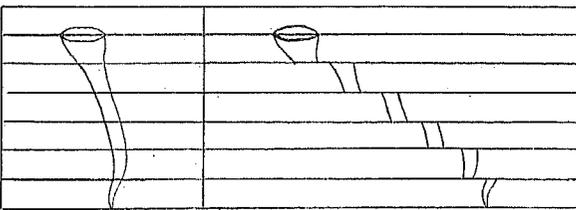
第 六 圖 1



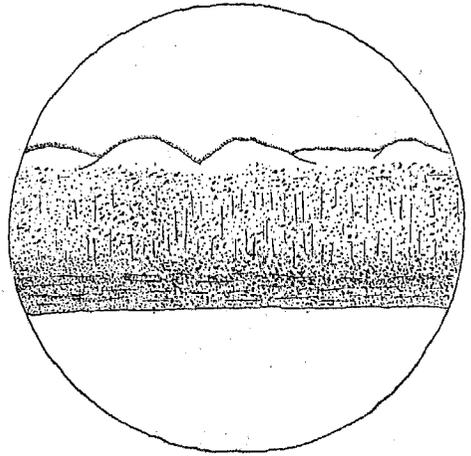
第 六 圖 2



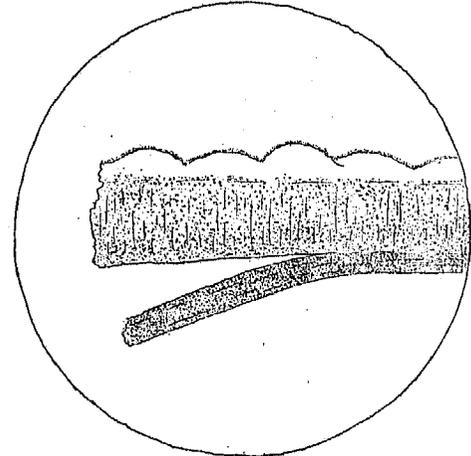
第 六 圖 3



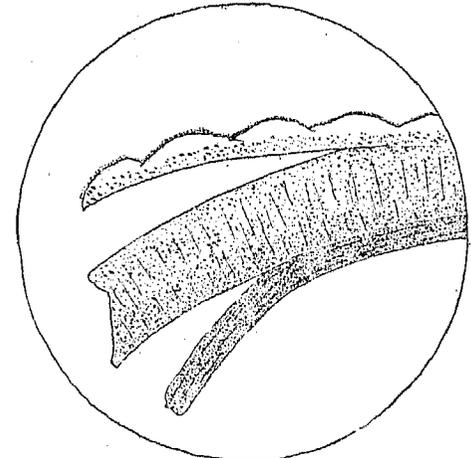
第 七 圖 1



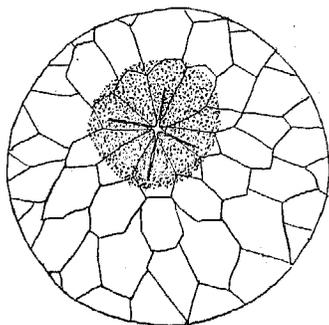
第 七 圖 2



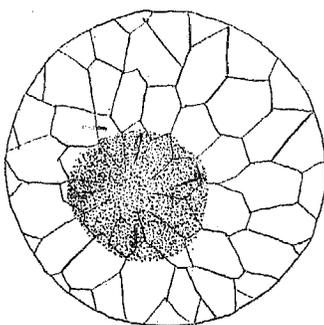
第 七 圖 3



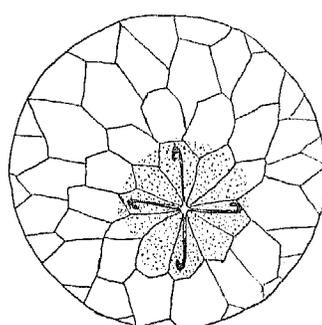
第八圖 1 (精孔表面)



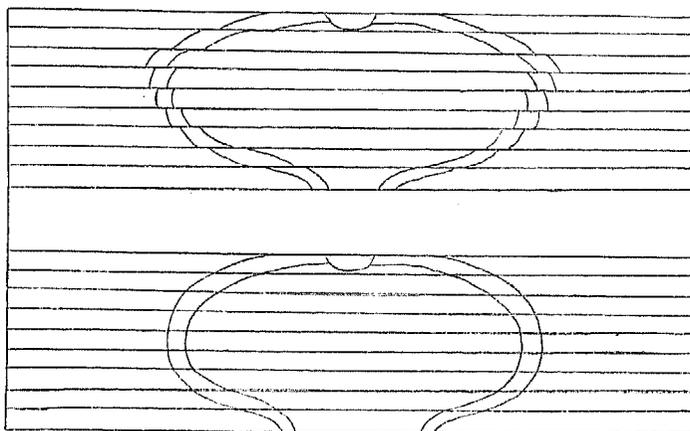
第八圖 2 (精孔内面)



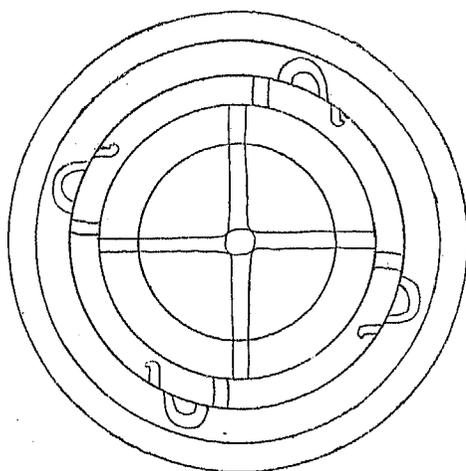
第八圖 3 (精孔模型圖)



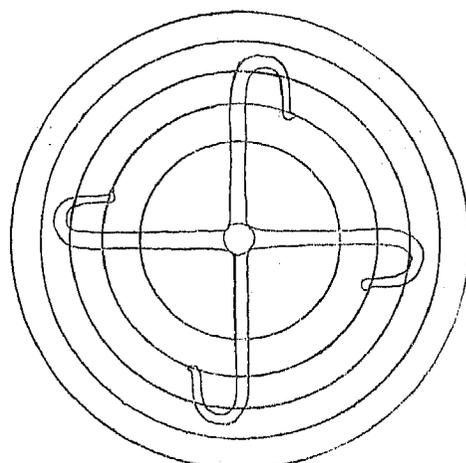
第八圖 4 (精孔表面ヨリ觀察想像圖)



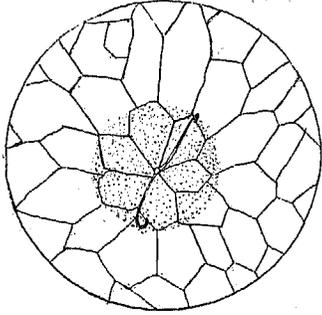
第八圖 5 (精孔表面ヨリ觀察想像圖)



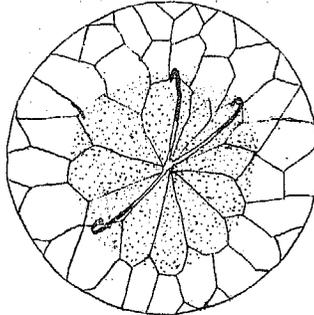
第八圖 6 (精孔想像圖)



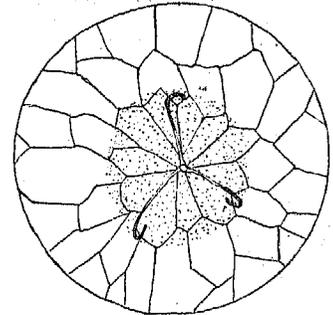
第九圖 1 (國蠶支一〇六號)



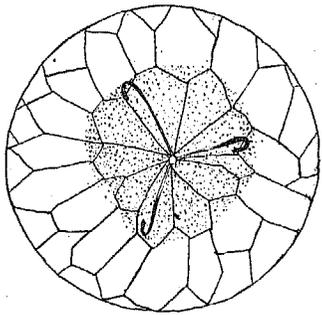
第九圖 2 (國蠶日一一〇號)



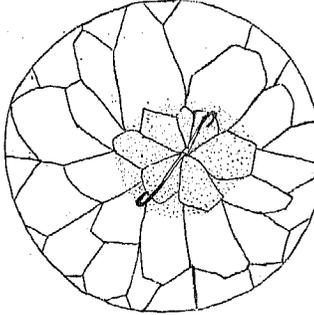
第九圖 3 (國蠶日一一〇號)



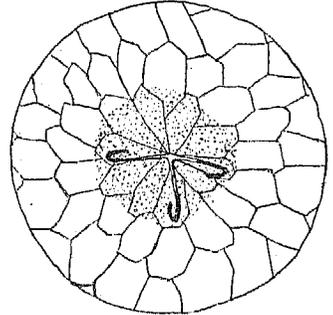
第九圖 4 (國蠶支四號)



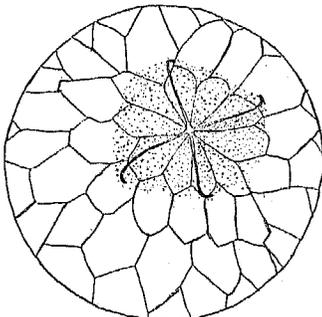
第九圖 5 (國蠶支一〇六號)



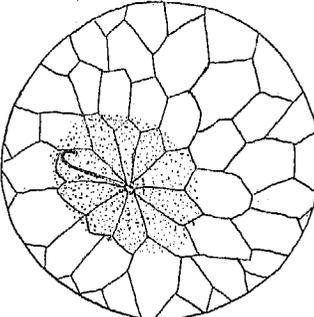
第九圖 6 (國蠶支十四號)



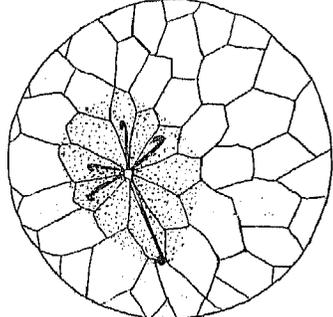
第九圖 7 (國蠶支十四號)



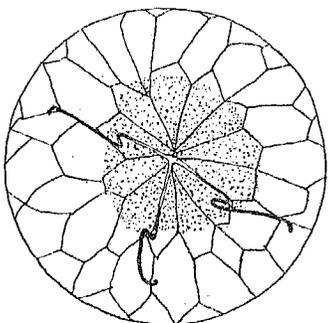
第九圖 8 (國蠶日一一一號)



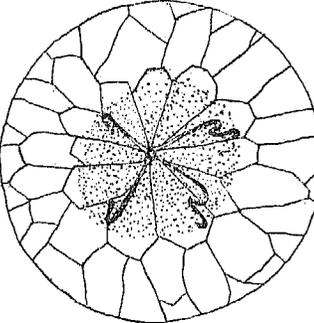
第九圖 9 (多喜志保)



第十圖 1 (國蠶日七號)



第十圖 2 (國蠶日七號)



第十圖 3 (飯W)

