

家蠶及野生絹絲虫多角體病の 相互關係を論ず

北 島 鉞 雄

目 次

緒 論	
第一章 多 角 體	
第一節 多角體の形狀及び大小	
第二節 多角體の性狀	
第二章 病 原 論	
第一節 非傳染病說	
第二節 細菌病原說	
第三節 多角體病原說	
第四節 限外顯微鏡的病毒說	
第三章 多角體病の組織學的所見	
第一節 供試材料及び研究方法	
第二節 多角體の生ずる細胞及び組織	
第三節 細胞の變性及び多角體の生成	
第四章 接 種 試 驗	
第一節 試 驗 方 法	
第二節 家蠶と桑蠶の多角體病	
第一項 桑蠶に對する膿汁接種試験	
第二項 家蠶に對する膿汁接種試験	
第三項 膿汁卵面塗抹試験	
第四項 試験成績綜合	
第三節 天蠶及び柞蠶の多角體病	
第一項 膿汁皮下接種試験	
第二項 膿汁卵面塗抹試験	
第三項 柞蠶の死籠りと多角體病	
第四項 試験成績綜合	
第四節 柶蠶の多角體病	
第一項 柶蠶と天蠶及び柞蠶の多角體病	
第二項 柶蠶と家蠶膿病	
第三項 試験成績綜合	
第五節 樟蠶の多角體病	
第一項 試 驗 成 績	
第二項 試験成績綜合	
第五章 膿病は卵によりて次代に傳染するものなりや	
第一節 膿病と生殖器及び生殖細胞	
第二節 膿病は蛾に於ても發生するものなりや	
第三節 胚子と膿病	

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

第四節 稚蠶期の膿病

第五節 第二齡以後の膿病

第六節 試験成績綜合

第六章 結 論

摘 要

主要参考文献

圖版の説明

緒 論

諸種の野生昆蟲が家蠶の膿病の如く、多角體病に罹る事は已に多くの學者に依りて唱へられたる處なり、是を歐米について見るに森林害蟲として、最もよく知られたる *Lymantria monacha*, *Lymantria dispar* が多角體病の爲に滅殺せられ林業者が其被害より解放せらるるに大効ある事は昆蟲學者の夙に知る處にして、歐米に於ては此方面より該病の研究が進められつつあり (Escherich u. Miyajima, Glaser, Glaser and Chapman, Hofmann, Komarek u. Freindl, Tuboeuf, Wahl等)。

Wolf (1910) によれば *L. monacha*, *L. dispar* の外 *Bupalus piniaris*, *Sphinx* sp. が Conte et Levrat (1906) によれば *Saturnia pavonia*, *Harpya bifida* が、又 Böhm (1910) によれば *Pergesa elpenor* が多角體病に罹ると、Glaser and Chapman (1915) によれば同氏等は北米に於て家蠶を除き鱗翅目に屬する6科10種の昆蟲に於て多角體病を發見せりと。

我國に於ても天蠶及び柞蠶のあんす病として知られたる昆蟲病が主として多角體病なる事は岩淵氏 (1927) の指摘するが如く、而して該病は實に本邦内地に於ける天柞蠶飼育の振はざる主要原因をなすものなり、尙同氏によれば鱗翅目に屬する昆蟲の中多數の桑樹害蟲及び茶、煙草、蔬菜等の若干害蟲が家蠶に於けると同様に多角病に罹りて斃ると。

多角體病は此の如く多くの昆蟲に發生し、蠶業上には勿論其他農林業に至大の關係を有するを以て、其研究は從來多くの學者によりて試みられ、今日迄に明かにせられたる處また尠なからず。

然るに異種昆蟲間に發する多角體病相互の關係については未だ知る處甚だ少し、唯僅かに Bolle, Wahl, Escherich u. Miyajima, Glaser and Chapman, Glaser 等の是に關する斷片的記載を見るのみなり、即ち Bolle (1907), Wahl (1907~1911), Escherich u. Miyajima (1911) 等は家蠶膿病とノンネマイマイ蛾 (*Lymantria monacha*) 幼蟲の Wipfel 病について、Glaser 及び Chapman (1915) はマイマイ蛾 (*Lymantria dispar*) 幼蟲の wilt 病とオビカレハ蛾 (*Malacosoma disstria*) 及びノンネマイマイ蛾幼蟲の多角體病について、また Glaser は更に (1927) 是等昆蟲と共に家蠶膿病を加へて其間の關係を論ぜり、石森氏 (1934) はミヅキノシロテウ (*Ivela auripes*) の幼蟲の多角體病

が家蠶に傳染し得る事を發表せられたり。

而して家蠶と天蠶柞蠶等の野生絹絲蟲の多角體病の關係を記述せるは Bolle 唯だ一人に過ぎず。同氏 (1898) によれば家蠶膿病は天蠶、柞蠶、樗蠶、及び *Antheraea mylitta* 等に傳染し天蠶、柞蠶及び *A. mylitta* にては多角體は四面體を、樗蠶にては十二面體 (Deltoid dodekahedron) をなすと稱せり。著者はBolle の所説に疑問を懷くものなり、是に於て著者は我國に於ける最も普通の野生絹糸蟲たる桑蠶、天蠶、柞蠶、樗蠶及び樟蠶につき其家蠶膿病との關係を究めんとし、併せて此等昆蟲の多角體病に通有の特性を知らん事を期せり。

本研究に於て天蠶、柞蠶、及び樟蠶の採集については湯川秀夫氏、富岡泰氏、秦信親氏、公保徳雄氏をまた此等昆蟲の飼育、標本の製作については志方之臣、山永立木、堂岡克己、五代惟友、比野徹志の諸氏を煩はしたる處大なり、茲に謝意を表す。

第一章 多 角 體

家蠶の膿病、天蠶及び柞蠶のあんす病、*Lymantria monacha* (ノンネマイマイ蛾) 幼蟲の Wipfel 病 (獨逸、オーストリー)、*Lymantria dispar* (マイマイ蛾) 幼蟲の Wilt 病 (北米合衆國) 等に於ては、何れも共通の病徴として其體内に多角體を有するをもつて、此種の疾病を一般に多角體病 (Maladie á polyèdre, Paillot, Acqua ; Polyedrie, Komárek und Breindl ; Polyhedral disease, Glaser, Glaser and Chapman) と稱するは今日東西の學者の一致する處なり。

多角體は初め或種の細胞の核内に生じ、細胞の破壊後血液中に遊離するものなり、其成因については種々の説あり、Conte et Levrat, Prowazek, 佐々木, Glaser, Glaser and Chapman, Paillot 等は或病毒に對する寄主細胞の特殊反應生産物または細胞原形質の類化、變性より生ずるものとなし、Bolle, 宮原及び箭内, Marzocchi, Escherich und Miyajima, 林, Komárek und Breindl 等は多角體をもつて、病原體其ものまたは病毒保有者なりとし、青木及び千賀崎は多角體は寄主細胞中の物質とは少しも關係なきものとし、病原體なることを諷刺し三宅また多角體の單純なる蛋白質の結晶にあらざる事を認めたり、斯くの如く多角體は其の本體未だ何れにも歸一する處なし、著者は後に記するが如く、未知の病毒 (Virus) により生じたる細胞原形質の變性物なりと考ふるものなり。

第一節 多角體の形狀及び大さ

家蠶の多角體 (第一、第二圖)

家蠶膿病の多角體に就ては既に日本及び伊佛の多數蠶病學者により記載せられたるものあり、顯

微鏡下に之を見れば小なるは圓形をなすもの多く、大なるは大抵六角形をなす、故に其の實體は十二面體なる事は何人も認むるものの如し。著者の觀たる處は次の如し。

第一齡不眠蠶膿汁より採りたるもの。

第一例。形狀は六角形をなせるものの外五角形をなせるもの、四角形をなせるものあり、其割合を測りたるに次の如し。

	四角形	五角形	六角形
多角體個數	45	2	153
割合(%)	21.95	0.97	77.1

大きさを測定せるに次の如し。

最大	最小	平均
4.44 μ	2.46	2.73

第二例。四角形をなせるもの最多し、次の如し。

	四角形	五角形	六角形
多角體個數	171	2	27
割合(%)	85.5	1	13.5

其大きさは次の如し。

最大	最小	平均
5.00 μ	2.00	3.76

第三例。四角形をなせるもの亦最多し、次の如し。

	四角形	五角形	六角形
多角體個數	214	1	85
割合(%)	71.34	0.33	28.33

其大きさを四角形のものと六角形のものとに別ち測りたるに次の如し。

	最大	最小	平均
四角形	4.44 μ	1.67	2.84
六角形	4.55	2.22	3.33

第四例。大形なるは總て六角形なりき、大きさを測定したるに次の如し。

最大	最小	平均
4.5 μ	1.8	3.0

第二齡不眠蠶膿汁より採りたるもの。

四角形をなせるもの最も多し、即ち次の如し。

	四角形	五角形	六角形
多角體個數	180	4	16
割合(%)	90	2	8

其大さは次の如し、但し四角形のものに就てのみ測定せり。

最 大	最 小	平 均
4.44 μ	1.67	3.02

第四齡不眠蠶膿汁より採りたるもの。

六角形をなせるもの最も多し、次の如し。

四 角 形	五 角 形	六 角 形
30	10	60

其大さは次の如し。

最 大	最 小	平 均
4.5 μ	2.2	3.2

第五齡四日目に發病せるものより採りたるもの。

多角體の形狀及び大さ次の如し。

形 狀	四 角 形	五 角 形	六 角 形
	73	4	23
大 さ	最 大	最 小	平 均
	5.0 μ	3.33	3.91

熟蠶期の病蠶より採りたるもの（第一圖）

形狀に就ては六角形の外また五角形四角形を認めたり、其割合を測りたるに次の如し。

六 角 形	五 角 形	四 角 形
70	10	20

大さに就いては次の如し。

最 大	最 小	平 均
4.5 μ	1.8	3.2

死籠及び化蛹後の病蟲より得たるもの、

形狀は五角形をなせるものは僅少なれども不等邊四角形をなせるもの多數を占めたり、其割合を測りたるに次の如し。

六 角 形	五 角 形	四 角 形
40	10	50

大さに就ては

大 4.6 μ	小 2.3	平 均 3.5
-------------	-------	---------

病蛹體より最大形を求めたるに 7.7 μ のものを得たり。

之を要するに著者に依れば家蠶多角體は大なるは 4.5 μ 小なるは 2.0 μ 平均 3.2 μ なり、大體に於て稚蠶期のものは小に壯蠶期以後に於けるものは大なり、形狀は極めて小なるは圓形に大なる

は六角形をなすものの外に五角形四角形のものを見る、故に實體は從來唱ふる如く十二面體を以て主とするも其外に尙ほ六面體をなすもの多數に存する事を知る。

桑 蠶 の 多 角 體 (第三圖)

形狀は六角形の外五角形及び四角形のことを認む、家蠶膿病の多角體と全く同形にして其間に差異ある事なし、著者が四眠中の病蟲より得たる多角體に就て測りたるに次の如し。

	四 角 形	五 角 形	六 角 形
多 角 體 個 數	144	3	53
割 合 (%)	72	1.5	26.5

大きさも亦家蠶のものと同じ、著者の測りたる處次の如し。

	最 大	最 小	平 均
第 一 例	4.5	1.5	3.0
第 二 例	3.75	2.25	3.0

家蠶に比して同一視野内に於ける大小不揃の傾向大なるを認む。

天蠶及び柞蠶の多角體 (第四、第五圖)

家蠶と桑蠶に於ける如く天蠶と柞蠶との間にも多角形の大さ、形狀に差異を附する事を得ず、之を家蠶及び桑蠶の多角體に比すれば遙かに小なり、次の如し。

五 齡 天 蠶

	最 大	最 小	平 均	備 考
第 一 例	3.23	1.77	2.60	10個に就て測る
第 二 例	2.40	1.56	2.09	"

五 齡 柞 蠶

		最 大	最 小	平 均
三角形をなせるもの	高 さ	2.40	1.80	2.23
	底 邊	2.40	2.16	2.29
四角形をなせるもの	高 さ	2.40	1.20	1.85
	底 邊	2.52	1.56	1.90

形は三角形及び四角形をなせるもの多數を占む、稀に五角形をなせるものあり、家蠶多角體の如く六角形をなせるものなし、前掲の例に就き其割合を測りたるに次の如し。

五 齡 天 蠶

	三 角 形	四 角 形	五 角 形
第 一 例 多 角 體 個 數	50	118	32
割 合 (%)	25	59	16
第 二 例 多 角 體 個 數	25	72	3
割 合 (%)	25	72	3

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

五 齡 柞 蠶

第一例	多角體個數	60	135	5
	割 合	30	67.5	2.5
第二例	多角體個數	34	59	7
	割 合	34	59	7

故に其實體は十二面體にあらず、また六面體にもあらず四面體なりとす、天蠶及び柞蠶の多角體は斯の如く家蠶及び桑蠶の多角體に比すれば小なれども、また大形のものも少なからず、膿汁中に混ぜる大形のものに就き測りたる處を上ぐれば次の如し。

五 齡 天 蠶

		最 大	最 小	平 均
三角形をなせるもの	高 さ	5.40	2.40	3.58
	底 邊	4.80	2.40	3.40
四角形をなせるもの	高 さ	4.80	3.00	3.97
	底 邊	4.63	3.43	4.00

血液中に遊離せる大形の多角體即ち直徑 3.0μ 以上のものに就き形狀の割合を測りたるに次の如し。

	三 角 形	四 角 形	五 角 形
多 角 體 個 數	135	53	7
割 合	67.5	29	3.5

五 齡 柞 蠶

		最 大	最 小	平 均
三角形をなせるもの	高 さ	4.8	3.0	3.85
	底 邊	4.8	3.0	3.66
四角形をなせるもの	高 さ	4.2	3.0	3.33
	底 邊	4.2	3.0	3.61

天蠶に於ける如く大形多角體に就き形狀の割合を測りたるに次の如し。

	三 角 形	四 角 形	五 角 形
多 角 體 個 數	192	196	12
割 合	43	49	3

家蠶と同じく幼齡期に於ける多角體は小に壯齡期に於ける多角體は大なり、天蠶の第一眠前に發病せるもの四頭に就き測りたるに次の如し。

	最 大	最 小	平 均
第 一 頭	1.8 μ	1.2	1.33
第 二 頭	2.4	1.44	1.76
第 三 頭	2.16	1.32	1.67

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

第 四 頭	1.80	1.20	1.44
平 均	2.40	1.20	1.56

形狀の割合は次の如し。

	三角形	四角形	五角形
多 角 體 個 數	65	114	21
割 合	32.5	57.0	10.5

樟 蠶 の 多 角 體 (第六圖)

樟蠶は自然的に多角體病を發せざりしを以て著者は天蠶または柞蠶の膿汁を皮下に接種して多角體病を發生せしめたり、斯くして生じたる多角體は天蠶及び柞蠶の多角體に酷似したるものなり即ち形狀は不等邊四角形をなせるもの最多く其他三角形をなせるものあり、また稀に五角形をなせるものあり、家蠶多角體に見る如く六角形をなせるものなし、仍て其實體は四面體と考ふ。

新鮮膿汁中に存する多角體の形狀を測りたるに次の如し。

三角形	四角形	五角形
31	62	7

大さは大體天蠶柞蠶に似て之より稍や小なり即ち次の如し。

	最 大	最 小	平 均
第 一 例	3.0 μ	1.5	2.0
第 二 例	2.25	1.5	1.85
第 三 例	3.06	1.61	2.37

樟蠶にては罹病せる昆蟲の血液中に見る多角體は通常極めて僅少なり、一視野(cc.5 \times obj.8)中に浮游せる多角體を検したるに 10 視野にて 50 個即ち一視野平均 5 個に過ぎざりき、他の場合には 10 視野にて僅かに 22 個を算したりき。

柞 蠶 の 多 角 體

柞蠶も亦自然的に多角體病を發生せざりしを以て著者は家蠶膿汁と天柞蠶膿汁を皮下接種し人工的に多角體病を發生せしめたり、其多角體は家蠶膿汁と天柞蠶膿汁とにより次の如く異なれり。

家蠶膿汁により發生せるもの(第七圖)

家蠶多角體に類し六角形をなすものあり、五角形をなすものあり、また四角形をなすものあり、此外に尙ほ三角形をなすものあり。

家蠶多角體にありては三角形は見ざる處なり。各種多角體の割合を測りたるに次の如し。

	三角形	四角形	五角形	六角形
第 一 例	36	35	17	12
第 二 例 多角體數	101	16	13	65
割 合	50.5	8	9	32.5

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

第二例は家蠶膿汁を柶蠶の卵面に塗抹して發病せる一齡昆蟲より得たるものなり。

		三角形	四角形	五角形	六角形
第 三 例	多角體數	0	85	3	112
	割 合	0	42.5	1.5	56

第三例は五齡昆蟲に就て測りたるものなり。

故に實體上は四面體のものと六面體のものと十二面のものと混在せるなり。家蠶多角體より概して大なり、其大きさを測りたるに次の如し。

		大	小	平均
第 一 例		6.8 μ	2.8	4.7
第 二 例		7.0	4.0	5.5

天蠶又は柶蠶膿汁により發生せるもの（第八圖）

家蠶膿汁を接種せる場合と異なり形状は三角形、四角形及び五角形のものより成り六角形をなせるものなし、其割合を測りたるに次の如し。

		三角形	四角形	五角形
第 一 例		35	53	7

之は柶蠶多角體病に就て測りたるものと全く一致せり。

第 二 例	多角體數	42	133	20
	割 合	21	69	10

第二例は卵殻面に膿汁を塗抹し一眠中に發病せるものに就て測りたるものなり。

大きさは柶蠶多角體と相等しく、家蠶多角體より小なり。

		大	小	平均
第 一 例		3.4 μ	0.85	2.15
第 二 例		3.33	1.22	2.20
第 三 例		1.8	1.2	1.42
第 四 例		1.8	1.03	1.36
第 五 例		1.56	1.03	1.30

第一例は五齡昆蟲より、第二例は四齡昆蟲より、第三乃至第五例は第一眠中發病せるものより測りたるものなり。

同一視野に見る多角體大小不揃ひの傾向は天柶蠶の場合よりも大なり。

斯の如くにし柶蠶の場合は家蠶膿汁を接種すれば家蠶多角體に似たるものを生じ天蠶又は柶蠶病毒を接種すれば天蠶又は柶蠶多角體に似たるものを生ず、但し特に注意すべき事は前者の場合に於て此外に家蠶膿病に見ざる四面體のものを生ずる事なり。

Glaser and Chapman (1916, a) は *Lymantria dispar*, *Malacosoma americana*, *Phryganidia*

california, *Leucania unipunctata* 等の昆蟲につき多角體の形狀、大きを檢し、形狀に於ては多角體は異種間頗る能く類似すれども、大きに於ては種屬の異なるに従い大差あるのみならず、同一個體內に於てすら大なる差異あるを認め、多角體を以て反應的生産物なりとする有力なる理由の一となせり、其後 Glaser はまた家蠶膿病とテンマク毛蟲（オビカレハ蛾幼蟲）の Wilt 病に就て研究し（1927）兩種多角體間に大き、形狀とも著しき差異ある事を認めたり。

著者の研究に依れば單に多角體の形狀及び大きのみに就て論ずるも日本産絹糸蟲の多角體病には家蠶膿病系と天蠶柞蠶あんず病系との二種あり、Glaser and Chapman の言ふ如く多角體は一定の病型に對し特異的のものなりと考ふ。

第二節 多角體の性状

多角體は一般に染色し難きものなり、著者は Grenacher の明礬カーミン、Heidenhain の鐵ヘマトキシリン、Delafield のグリセリン、ヘマトキシリン、Tiehl の石炭酸フクシン其他數種の染色液を以て火焰上染色、または攝氏 50~60 度の定溫器に入れて數時間の加溫染色を試みたれども概して良結果を得ざりき、然れども全然着色せざるにあらず、屢々甚だ鮮麗なる標本を得たり、Giemsa 氏染色液、Pappenheim のパンクロームの如きは血球細胞に對しては推賞すべきも、其中に生じたる多角體を染むる事を得ざりき。多角體の染色困難なる事は Paillot, Glaser 等また認むる處にして家蠶と天蠶とまた其他の絹糸蟲を問はず同様なりき、染色適當なる場合は多角體一様に染色し其中に何物をも認むることを得ず、家蠶多角體の大形のもの等にあつては周縁部は明かなる輪廓を示し皮膜を有するものの如く見ゆ、着色淡き時は周縁部のみ着色することあり、また反對に中央部のみ着色することあり、何れの場合に於ても多角體內に細胞質と細胞核と見るべき區別をなすを得ず。

多角體は顯微鏡下に極めて光輝を有し表面上結晶體の如く見ゆ、覆蓋硝子上より壓する時は容易に數個の破片に割れ花片狀をなす、此際多角體内部より何物も崩出する事なし。

Glaser and Chapman によれば覆蓋硝子に輕壓を加へたるまゝ之れを移動する時は往々に多角體の一半が龜裂を生ずる事なく、他半の上に折重り多角體が柔軟なる物質よりなり、無機結晶の如く、脆弱なるものにあらざる事を示すと云へり。

多角體は水より重く容易に沈澱す、故に膿汁に水を加へ、遠心分離を行ふ時は多量に採集することを得、洗滌と遠心分離とを繰返すときは脂肪細胞の破片等は取除かれ、純粹に多角體を分離することを得、未經驗者にありては屢々脂肪球尿酸結晶等と混同す、殊に脂肪球と誤認し易し、然れども脂肪球は常に完全なる球形をなしスーダン III のアルコール溶液を以て着色しエーテルに溶解す、然るに多角體はスーダン III に着色することなく、またエーテルに溶解する事なし、尿酸結晶

とは形狀全く異なる。膿汁中には其外に細胞の破片及び時として細菌を混することあり、細菌は胃腸内に蕃殖せるものが昆蟲の死後消化管壁を貫き侵入せるものなり、故に生前または死直後の病蟲の血液中には細菌の混在せざるを普通とす、即ち膿汁中の細菌は何等病原的關係を有せず。

多角體は冷水には勿論溫湯、アルコール、エーテル、クロロフォルム、キシロール等にも溶解することなし、弱鹽基に溶解す、オスミツク酸にて黒化せず、スーダン III にて着色せず、故に脂肪を含まず、ピクリン酸にて黄色に着色し、ミロンの反應、キサントプロテインの反應を示す、故にその蛋白質なることを知るべし、Glaser and Chapman によれば乾燥蛋白に對する色素検査にてミロン、キサントプロテインの外 Biuret, Adamkiewicz, Lieberman の反應等何れも陽性を示したりと、然れども、兩氏は *Lymantria dispar* の多角體は染色反應上單なる蛋白質の結晶と認め難くヌクレオプロテインの Pseudo-crystal なりとせり。

著者は多角體の性狀に關する從來の知見を増すと共に昆蟲の種屬が異なれば、多角體も亦其形狀大小のみに止まらず、性狀の上にも差異あるや否やを知らんとし、次に記す如く、種々の試藥に對する多角體の反應を検せり、但し此の試験は家蠶多角體と柞蠶多角體とを主とし、苛性加里に對する試験は全部の絹糸蟲につき行へるものなり。

(1) 100°C の熱湯にて處理せり。

30 分より 3 時間に及ぶも何等形態上の變化を見ず、唯だ幾分固有の光輝を減ぜるものの如し。

(2) 濃厚硫酸、濃厚硝酸、氷醋酸にて處理せり。

多少膨脹變形し、全然固有の光輝を失ふ、崩壊せるものあり、また原形を失はざるものありたり。

(3) 苛性加里にて處理せり (第 9、第 10 圖)

多角體は少しく濃厚なるアルカリに逢ふ時は瞬時にして破碎し溶解す、稀薄なる液にありては次第に膨脹し後崩壊溶解す、家蠶多角體にては花片狀に分裂し崩壊す、著者は次の 3 種の苛性加里液を作り、其中に多角體を加へ、顯微鏡下に崩壊溶失の状態を検せり。

0.055 normal (0.31%)

何れの種類の多角體も迅速に溶解せり、即ち、10~15 秒にして溶け異種多角體間の差異を發見する事を得ず。

0.021 normal (0.12%)

家蠶多角體は 5 分後崩壊するものあり、大部分は 20 分時にして崩壊せり、以後大なる變化なく次第に破碎の度を増せり、柞蠶多角體は稀に 1 時間後に膨脹破碎するものを見たり、其他大なる變化なく、依然として固有の光輝を有す、五晝夜後消失せり、天蠶、樟蠶及び柞蠶多角體は柞蠶多角

體と同じ。

(4) 沃土液にて處理せり。

褐色となる、加熱する時一層よく着色せり。

(5) ミロンの反應

家蠶多角體は一様に黄色に着色せり、輪廓鮮明なる皮膜を有するが如く見ゆ、中央部はやゝ着色淡し、天柞蠶多角體は小なるため、黄色反應顯著ならず、微かに黄色を呈したり。

(6) キサント、プロテインの反應

硝酸を加へて加熱する時、家蠶多角體は僅かに黄色を帶ぶ、之にアムモニヤ水を加ふる時は濃黄色となる、多角體は多少膨脹するものの如く輪廓不鮮明となる、柞蠶多角體も同様なり。

是によつて觀れば絹糸蟲の種屬を異にするも、多角體の試藥に對する反應は何等異なる處なし、唯だ苛性加里に對し家蠶系多角體よりも柞蠶系多角體の方幾分崩壞の度遲滯するを認む。

第二章 病 原 論

多角體病の病原に就ては從來種々の説ありて、未だ歸一する處なし。

大體此を次の四説に分つ事を得べし。

1. 非傳染病説
2. 細菌病原説
3. 多角體病原説
4. 限外顯微鏡的病毒 (Ultra virus) 説

第一節 非 傳 染 病 説

佐々木氏(1910)。家蠶の膿病は細菌の蕃殖、蠶蛆の寄生、フオルマリン、樟腦、桑以外の他の食物の給與、窒息等種々なる物理的及び化學的作因により與へられたる刺戟の結果細胞核内容の萎縮又は退化により結果するものなりとの佐々木氏の所説は多數の實驗的事實の上に論據を置けども、此の説に於て、首肯し得ざる點を上ぐれば、例へば氏は、樟腦を入れたる蠶の中の家蠶兒が20時間、25時間、52時間後に斃れ、其組織内に多角體を生じたりと稱するも、膿病は著者の見る所によれば佐々木氏の指摘するが如く、急速に發現するものにあらず、少くとも感染後3日以上4~5日を経て、組織内に多角體を生ずるものなり(著者1929. b)

氏の説は恐らく他の多くの學者の共鳴を得ざる處なるべし。

Secretain (1922) も亦佐々木氏と略ぼ同様な説の主張者なるが、同氏によれば蠶種の保護宜し

きを得ざるか、催青の時高温、多濕、空氣の流通不良なる時は大部分の蠶兒が膿病となるものとせられ、また寒風の流通、蠶兒の發汗作用を阻害する多濕は膿病を起し易く、蠶兒の必要に添はざる不良食餌も亦膿病を發し易しとせらる、氏は實驗上 *Maclura* 及び *Scorzonaire* (黃色バラモンジン) の葉を給與したるに膿病を發し、黒桑給與も同様の結果を得たり。

昆蟲が或種の環境の影響を受け時に多角體病を多發することあるは *Escherich und Miyajima, Glaser* 等の唱ふるが如く、我國に於ても亦天蠶、柞蠶の飼育に於て常に見る處なり。

而して家蠶に於ては野外昆蟲の如く環境の影響を受くる事大ならざれども、時に膿病を多發する事は、*Secrétaire* の如く、著者も亦經驗する所なり、然れども之れを以て直に多角體病の非傳染説を主張するは著者の賛成するを得ざる所なり。

第二節 細菌病原説

多角體病に罹れる昆蟲の血液中に各種の細菌が無數に存する事は屢々見る所なり。よつて是等の細菌を以て多角體病の病原とせる學者また少なからず。

Hofmann (1891)。*Lymantria monacha* の幼蟲の多角體病は、斃死せる昆蟲の體腔中に屢々見る處の細菌 *Bacillus B* によつて惹起せらるるものなりとなせり、然れども *Hofmann* の業績については *Tuboeuf* (1911) も指摘せるが如く氏は多角體病と細菌に原因する軟化病とを混同せる事なきや、また氏は已に斃死せる昆蟲についてのみ研索を試みたるに非ざるなきか、已に死せる昆蟲體に於ては、細菌が死物寄生的に如何に迅速に増殖するものなるかを考ふる時は、氏の研究の結果は信頼を置く能はざるなり。

Tuboeuf (1892) は多角體病に罹れる *L. monacha* の幼蟲の體内に多角體の存する事を認めたれども、其の眞の性状を決するを得ず、多角體が脂肪の反應をあらはし、其の溶解せる後蛋白質様被囊を残す事を確め、多角體は無機物的物體にあらざるものとなせり、尙氏は病蟲の體内に多角體の存在する事を他の學者程重要視せず、*wipfel* 病 (多角體病) の眞の病原は *Bacterium monachae* なる一種特殊の細菌なりとし、其の増殖は昆蟲の或種の素因の状態により左右せらるるとせり。

是によりて見れば *Tuboeuf* も亦多角體病と蠶兒の軟化病に比すべき胃腸病とを混同せるものの如く、更に氏が多角體病病徴として血液及び組織内に多角體の存する事を絶對的必要なる標準とする事を忘れたるは此れを非難せざるを得ず。

Eckstein (1894) は *Tuboeuf* の *Bacterium monachae* と *Hofmann* の *Bacillus B* とは同一種類の細菌なりとし後腸に細菌を接種すれば多角體病を發せしめ得べしとせり、思ふに *Eckstein* も亦 *Tuboeuf* の如く多角體の眞の意義を理解せざるにあるべく、また多角體病と軟化病と微粒子病とを

混同せるものの如し。

Krassilshchik (1896) は家蠶の膿病を細菌による疾病となし其の病原を病蠶の消食管内に屢々發見せらるる球菌に歸し之を *micrococcus lardarius* と命名し、軟化病の病原たる *Streptococcus Pastorianus* とは全く異なるものとなせり。

Glaser and Chapman (1912) は Wilt 病即ち多角體病に罹れる *Lymantria dispar* の幼蟲の體腔中より新細菌を發見し、此を *Gyrococcus flaccidifex* と命名し、多角體は單なる細胞の反應生産物にして、此の細菌が疾病の發展に直接重要な役を演ずるものとなせり、兩氏によれば昆蟲は接種により能く感染すれども病毒の附着せる食餌により一層確實に傳染し、而して是等昆蟲の或ものは尋常に發育し化蛹し、更に化蛾して、其の成蟲の或ものは卵巢内に *Gyrococcus* を發見するにより多角體病は遺傳性を有するものとなりとなしたるが翌年に至り、兩氏は此の結論を翻し多角體病の病原として *Gyrococcus* を否認し、濾過性病毒説を提唱せり。而して兩氏は前年結論を誤れるは實驗に供せる昆蟲が已に恐らく多角體病に罹りたるものより採りたるためなるべしとなせり。

第三節 多角體病原説

Bolle (1898)。多角體病原説の最初の且つ最も熱心なる主張者にして、氏の説の根據は大體次の三項に歸す。

1. 多角體の化學的組成が微粒子病原體たる *Nosema bombycis* の芽胞の成分によく似たること。
2. 多角體が恰も二分法をもつて、増殖するが如き觀を呈する事ある事。
3. 多角體がその内部より膠狀をなせる原形質塊を崩出し、恰も芽胞による増殖を示すが如く見ゆる事ある事。

Bolle は多角體を以て膿病の寄生體となし、*Nosema* に近縁なる一種の孢子蟲類なりとせり。

Marzocchi (1909)。専ら細胞學的觀察に據り、細胞核内に發見せる寄生體を原生動物の如何なる部類に所屬せしむべきかに迷ひ Bolle の與へたる名稱を假りに採用せり。

Escherich und Miyajima (1911)。多角體病に罹れる *Lymantria monacha* の幼蟲體を乳鉢に入れ、生理的食鹽水を加へて磨碎し得たる液を遠心分離器に掛け、次に Chamberland 及び Berkefeld の濾過管を以て濾過し、兩濾過液を健康なる *L. monacha* 幼蟲に接種したるに多角體病を發せず、之に反し接種材料が多角體を含有する時は、常に傳染試験は陽性の結果を得たり。是に由て氏等は Bolle が發表せる如く、多角體自身が病毒傳播者なりとせり、然れども兩氏は病原體の形態及び増

殖法については何等知見を有せざりき。

林氏(1912)。膿病の病原體は熱に對し抵抗力強きものにして、其の大きさは Chamberland の濾過器は勿論三重の濾過紙にても濾過せざるものなり、而して濾紙上の殘滓並に水中に沈澱せる沈澱物は發病作用を有す、此等は鏡檢する時は殆ど純粹の多角小體なりとす、此の多角小體は磨潰して其の形態を破壊する時は發病作用を失ふに至る、故に多角小體は本病の病原體なりといふ事を得べしとせり、また林氏は未だ多角體の原生動物たる事を確め得ざるが故に Bolle の説に直に賛同する事能はず、是が何物なるやに就ては將來の研究に待ち、其の病原を多角小體なりとし、之が所屬を不明なりとする Escherich, Miyajima 兩氏の説に一致するものとせり。

今日多角體病原説は細菌病原説と共に多角體病研究者により殆ど支持せられざるものの如し。

青木、千賀崎(1917)。兩氏は家蠶膿病に對して免疫學的研究を試みたり、其の方法は膿汁中より多角體を分離洗滌し之れを以て家兎を免疫し、次に蠶兒の胃壁表皮細胞及びキチン表皮細胞の浸出液を造り、此の兩種表皮細胞を以て同様に家兎を免疫せり、かくして此三種の免疫血清と免疫元とを以て沈降反應を検したる補體結合試験を行ひ、其の結果兩氏は次の如き斷定を與へたり。

“多角體と蠶兒表皮細胞とは少しもその間に關係を有せず、從つて多角體は細胞核内に存在せる一種の異物にして、而も細胞様の性質を有するものと見做さざるべからず”

多角體が表皮細胞の異物なりとせば是は蠶體の寄生物なりや如何との問題については兩氏は遂に觸るゝ處なかりき。

三宅氏(1920)。多角體病に罹りたる家蠶、天蠶、及び柞蠶の膿汁中より多角體を分離採集し、是に生理的食鹽水を加へて反覆洗滌し、之れに水を加へたる多角體液が更に細菌を含まざる事を確めたる後酵素に關する試験を行ひ、多角體が酸化酵素を始め各種の酵素を含む事を知れり。是により同氏は多角體が決して單純なる蛋白質の結晶にあらざる事の證となし、多角體が何物なるかの解決を與ふる上に一つの有力なる事項なりと發表せり。

第四節 限外顯微鏡的病毒説

Prowazek (1907, 1912)。家蠶膿病の寄生體の性狀を知らんがために細菌濾過法を利用せる最初の人にして、氏は濾紙及び素焼製濾過管を以て膿汁を濾過せり、最初の實驗(1907)に於ては特に濾紙を使用し、即ち病蟲を磨碎して得たる混濁せる液に少量の生理的食鹽水を加へ數回濾過し次に濾過液を遠心分離して少しも多角體を含まざる上澄液を得たり、此の濾液が蠶兒に對して、極めて有

毒なる事を確かめ、Bolte の説を否定し多角體は病毒に對する宿生細胞の特種反應生産物なりとせり。

Prowazek は其後の研究 (1912) に於ては Berkefeld の濾過管を使用せり、其の大要を上ぐれば病蠶を切開して消食管を取去り、體の殘部を琥珀製乳鉢に入れて磨碎し少量の生理的食鹽水を加へ斯くして得たる乳狀液を 20 度に 30 分、または 37 度に 15 分間置き、壓力を加へて濾過せり。

濾液は無菌にしてまた多角體を含まず、暗視野裝置を以て見れば唯だ若干の分子運動をなす小體を存するのみ。此液を以て皮下接種及び經口接種に供用し昆蟲に多角體病を傳染せしめ得たり。

故に多角體病の病原體は、體液中に浮游し其大さは普通の細菌よりも小にして、細菌濾過管の壁を通過して濾過せらるゝと結論せり。

此の結論は同氏の組織學的所見を確認するものの如し。

Prowazek によれば、病細胞の核内に zooglea 様外觀をなせる極微小體の塊狀物を認む、此の小體は即ち病原體にして細胞の破壊後血液中に遊離す、膿蠶の血液の塗布プレパラートを作り、Giemsa 法により染色すれば、血液凝塊中に光輝ある構造のものを認む。其の中心に紫紅色または青色に着色せる點狀の球菌様小體あり、分裂して屢々亞鈴狀をなす、氏は之れを以て痘瘡、トラホーム、鳥類の epithelioma 等の如き高等脊椎動物の或種の病氣の病原體と近縁のものとなし Chlamydozoa 中に分類し、Chlamydozoon bombycis と命名せり、膿汁に蒸餾水を加へて稀釋し、遠心分離器に掛けて數回洗滌し、沈澱を取り載物硝子上に擴げ Löffler の細菌鞭毛染色法を以て染色する時は一層よく之を見る事を得と。

Prowazek の Chlamydozoa 説は獨逸の多數の學者によりて支持せられたり。

Böhm (1910) は *Pergea elpenor* の幼蟲體内に家蠶膿病と同様の但し之より一層大なる細胞内包含物を認め。

Wolff (Max) (1910) も *Lymantria monacha* の幼蟲の Wipfel 病 *Bupalus piniarius*, *Lymantria dispar*, *Sphinx* sp. の *Raupen pest* を同様に “Chlamydozoonoses” なりとし、Chlamydozoa が或種の細菌類と共棲し所謂混合傳染をなすときは急性の経過をとると稱せり。

Knoche (1912) *Lymantria monacha* の幼蟲の Wipfel 病は原生動物による疾病にして、Prowazek の Chlamydozoa は恐らく病原體の抵抗態をあらはすものなるべしとなし、此の原生動物の生活史について頗る精細なる記載をさへなせり。即ち病原體は最初は血球の原形質内に於て非常に光輝ある小體として存し分裂増殖の上細胞質を胃し、後に細胞核に及ぶ。

小體は念珠狀に連鎖をなすが後に分離し恰も小孢子蟲類の無性生殖形、例へば微粒子病原體の蕃

殖形に酷似して細胞破壊後小體は血液中に分散浮游し、各種組織の細胞内に侵入す、若し溶化せる核の殘骸に逢へば之により圍繞せられて、其被膜は堅硬となり遂に多角體に變形す、多角體は健康なる血球により捕食せられ、其原形質の影響を受けて皮膜膨脹し後破れて多角體内に封入されたる病原體は遊離す。此の封入體の一極に無數の顆粒子附着せりと。

Knoche によれば是即ち Prowazek の Chlamydozoa にあたるものなり。人工的に刺戟をあたへて、多角體内の含有物を取り出し、従て Chlamydozoa を遊離せしむることを得べしと。

大森 (1914)。家蠶蠶病の病原體は膿汁中に存する圓形小粒子體にして、多角體は病原體にあらず此小粒子體は多角體を構成すべき初期の形態にもあらず、別に細胞内に構成せらるるものなりと稱せり、氏は膿汁を生理的食鹽水にて數回沈澱稀釋し、更に遠心分離器に掛けて洗滌し多角體を混することなき圓形小粒子體のみを存する上澄液を作り、蠶兒に接種したるに毎常其結果は同一にして、陽性の成績をあらはしたりと。

次に膿汁を Reichel の濾過管にて濾過し、濾液を検したるに多角體も圓形小粒子體も含有する事なし、之を皮下もしくは食道に接種したるに其結果は毎常發病を免かれ陰性に終りたり、故に病原體は Prowazek の唱ふるが如き、磁製濾過管を通過する微細のものにも非ざるなり。而して圓形小粒子體は平均の大きさ 1μ 内外球菌に類し、Giemsa 染色法を行ふ時は圓形或は少しく橢圓形をなし中心部は赤紫色又は濃青色に染色すと。

Komarek und Breindl (1924)。兩氏の説は Knoche の説に極めて能く似たり、多角體病原體としては Prowazek の Chlamydozoa を認め其生活史の中に於て包囊體を造り、即ち寄主細胞核内にて多角體に變ずとなし、其説の根據を次の實驗の結果に置きり。

- (1) 殺菌せざる多角體の乳狀液を健康なる昆蟲に接種して發病せしむる事を得。
- (2) 多角體を昇汞水又は昇汞アルコールを以て洗滌し殺菌せる後多角體の乳狀液を作り健康なる昆蟲に接種して同様に發病せしむる事を得。
- (3) 多角體を有する病蟲の血液または病蟲體に少量の生理的食鹽水を加へて磨碎し得たる乳狀液を Berkefeld の濾過管にて濾過したる多角形を含まざる濾過液を得、此液を健康なる昆蟲に接種すれば多角體病を發せしむ。

此實驗により兩氏は病原體は多角體の中に包藏せられ、又多角體外にも存する事を得となせり。Zenker 液を以て固定し Giemsa 法を以て染色するか、Triazid-lichtgrün 又は Safranin bleu de Lyon を以て染色する時は、病原體たる Chlamydozoa は病變を呈せる核の中央部を占むる大なる Nucleole の中に見出さる。小球菌狀または双球菌狀をなす。細胞核内に多角體の生ずるは恰も植

物體內に蟲癭の生ずると同理による、多角體內に包藏せらるる Chlamydozoa は特殊の染色法によらざれば是を明かに見ることが得ず、染色法として特に良きは、アルカリ性 Giemsa 液をもつて過染し、更にエオシンを以て複染することなりと。

多角體病の病原として Chlamydozoa を承認するもの斯の此く多く、其細胞學的觀察の結果は學者により大に異なるをみる。

Glaser (1912) は マイマイ蛾幼蟲の Wilt 病について Chapman と共同にて濾過に關する實驗を行へり、即ち病蟲體を磨碎し是を Berkefeld の濾過管を以て濾過し、濾液を葉面に塗抹し昆蟲に給與したるに、何等陽性の結果を得ざりき、然るに翌 1913 再び公表せる報告に於ては、兩氏は前回と成績を異にし次の如く言へり。前年の濾過試験に於て、陽性の結果を得ざりしは濾過材料が餘りに濃厚にして多角體、細胞破片、毛、色素粒等が濾過管孔を填充したるためなるべし、仍て今年には先づ磨碎液を濾紙にて濾過し、此を二分し一は 50 倍に一は 25 倍に殺菌水を以て稀釋し、次に Berkefeld “N” を以て濾過せり、此濾液には細菌も多角體も存する事なく、暗視野装置をもつて見る時は極めて微小なる Dancing granules を見るのみなり、此濾液を葉面に塗抹し、健康なる昆蟲に給與したるに Wilt 病特有の病徴を現はし斃れたり、と是に仍て、兩氏は Wilt 病の病原體は濾過性病毒 (filterable viruses) なりとし、但し濾過は困難にして、多角體は濾過性病毒の休止期のものやも知れざれども、其確證なく否寧ろ多角體は反應的生産物なるべしと稱せり。

Glaser は 1915 前記試験の結果を更に確認せり。1916 には再び Chapman と共同して、Wilt 病の病毒 (virus) は Berkefeld “N” を以て濾過し得れども Pasteur-Chamberland “F” を通過することなし、換言すれば Wilt 病原體の大きさは Berkefeld と Pasteur-Chamberland 濾過管の孔の大きさの中間にありと。

Glaser は 1927 また家蠶及びオビカレハ蛾 (Malacosoma americana) 幼蟲の多角體病について研究し、前説を確かめ且つ多角體は洗滌及び遠心分離法を繰返す (20~22回) 時は其完全なる形態をなせるものは勿論、破碎せるものに於ても、全く發病力を失ふに至る事を示せり。

Paillot は其著書 (1928) に於て、氏が 1913 來多角體病の濾過試験を行ひたる事を記載せり。氏は主として Chamberland 濾過管 L1, L2, L3 を使用し其成績は大體に於て Glaser に一致す。即ち

- (1) 膿汁又は病蟲磨碎液を濾紙または粗大なる孔を有する陶製濾過管にて處理する時は其毒性を除去する事を得ざれども、細微なる孔を有する濾過管にては毒性は全く阻止せらる。
- (2) 遠心分離器にて長時間處理しても膿汁中の病毒を完全に分離する事能はず。

- (3) 以上の事實に依り多角體病の病原は有形物なり、但し其大さは今日已知の最小細菌よりも更に小なるものなりとの結論に到達する事を得、而して病蟲の血液を普通の方法をもつて、檢する時は、多角體と若干の細胞破片の外は、特別に病原體らしきものを見る事なし然るに暗視野照輝法を以て檢する時は、非常に微細にして光輝を有し大なる振幅を以て分子運動を營む小體を認む、此小體は有毒液（完全なる病蟲の血液、病蟲體の磨碎液、粗大なる孔を有する濾過管による濾液及び遠心分離の上澄液等）の外には存せず、此等の液の毒性は超顯微鏡的小體の存在に由るものなれば、此小體を以て寄生體共者と斷する事を得と。

Paillot は此病原體に對して *Borellina bombycis* なる名稱を與へ、蠶兒の或種の組織の細胞核内に於て、特に増殖するものとなせり。

Acqua (1918) の濾過に關する試験は Glaser, Chapman の説を認め、林氏の成績を否定せり、即ち濃汁を Berkefeld “N” を以て濾過せる濾液は全く病原性を失はざりき、仍て同氏は蠶兒の膿病は傳染病にして、其病原は濾過性病毒なりとせり、同氏によれば、多角體に富める濾過殘滓も亦病毒性を有し、之を繰返して洗滌遠心分離（18回）を行ふも、尚ほ毒性を有したり、此外見上矛盾せる事實に對し、Acqua は病毒が多角體の表面に大なる粘着性を有するものと説明せり。

然るに Acqua は其後（1926）膿病の病因を説明するに前説とは全く異なれる新説を立てたり。氏によれば膿病は外圍の不適當なる状態に由て新陳代謝の不調により偶發したるものとすべく、此不適當なる状態の中にては發汗作用を阻止するに與て力ある過濕及び通風不良を第一にあげざるべからず、斯くして幼蟲期間殊に脱皮期（主として第三眠及び第四眠）に於て細胞内に變化を生ず、即ち各種組織内に無數の多角體の發生を來す。

此の核の變化は新陳代謝の變調より結果するものにして、何等微生物の参加によるにあらず、此變化は短時間内に組織全群に波及し、遂に個體の死を來すなりと。

上記過程に於て細胞及び核の變化の結果として、健全なる他の個體の組織に之が接觸する事により同様の變化を再發せしむべき物質を生ず、此はまた新感受性物質を生じ、順次に同様の現象を促す、此接觸作用を營む物質は嘗て Beijerinck が煙草のモザイク病に於て、Centanni が家禽ペストに於て、また Carrel が或種の癌腫の生成發達に於て認めたる “virus autocatalytique” に相等しきものなりと。

Acqua は此物質に對して、“Pseudovirus” なる名稱を與へたり。Pseudovirus は virus に似たるものなれども微生物にあらず、接觸作用を營み、濾過性にして、少くとも中等程度の孔を有する濾

過管を通過するものなりと。

Acqua の此新説に對して、Paillot (1928) は批評を試み全く相異なれる脊椎動物の癌腫と昆蟲の多角體の生成機構を比較對照するは當を得たるものにあらず、また Carrel の説は、科學的異論を挟む事を得ざる價值を有する實驗的根據の上に立論せるに、Acqua の説は何等之に關する實驗的根據を有せずとなせり。

茲に於て Acqua はまた之に應酬し (1929, 1931) 自己の説の誤り無きを多くの事實に基づき論證せり。

鈴木氏 (1929) 家蠶膿病の濾過につき甚だ精細なる實驗をなせり、膿蠶組織の磨碎物を酒石酸溶液、アルカリ液、生理的食鹽水、及び蒸溜水を以て稀釋し、數種の濾過管により濾過せり。

- (1) 蒸溜水を以て稀釋せる膿毒は濾過管の種類を問はず、何れをも能く通過せり、波多野氏アルカリ液を以て稀釋せる膿毒は蒸溜水を以て稀釋したる膿毒と略ぼ同様の濾過性を示したれども、唯ライヘル管に於てのみ濾過陰性を示す場合多かりき、生理的食鹽水及び 0.1 % 酒石酸を以て稀釋したる膿毒は何れの濾管にても通過困難なりき。
- (2) 蒸溜水を以て稀釋したる膿毒を濾過するにあたり、水分子の素燒筒を通過する速度は膿毒通過の速度に勝るを以て、最初の濾液は純粹の水のみよりなる事あるも、其後の濾液には漸次毒を證明するを得るに至る。
- (3) 膿毒を稀釋するに用ふる溶液の同一なる場合は毒通過の難易は略ぼ素燒筒の目の大きさに比例す。
- (4) 同一濾過管に於ても膿毒通過の難易は被濾過材料の粘着性に左右せらるる事多し、被濾過材料が粘着力強ければ毒の通過は困難に陷る。

鈴木氏は其後 (1933) 多角體が發病力を有するや否やは膿病原決定上重要な問題なりとし、再三洗滌したる多角體をもつて、膿病を發生せしめ得るやを試験したり。

氏によれば Reichel 及び Berkefeld 濾過管を用ひて濾過洗滌を反覆する事により或は過過法と遠心分離法とを併用する事により、膿汁中の多角體と濾過毒とを完全に分離し得たるのみならず、完全に洗滌分離せられたる多角體は最早健蠶を發病せしめ得ずと。

即ち鈴木氏の試験結果は Glaser (1927) の結論と一致するものなり。

著者も亦 (1932) 家蠶膿汁の濾過試験を行へり濾紙を一枚又は數枚重ねて數回繰返し濾過し全く多角體を除去せる血液は多角體を多量に混入せる新鮮膿汁と何等發病狀態異なる處なかりき。然るに白濁膿汁を二、三倍に稀釋し Reichel 及び Berkefeld の濾過管を以て處理せる濾液は全く病原性

を示さざりき。

想ふに多角體病は Glaser, Paillot, 鈴木氏等の唱ふる如く超顯微鏡的未知の病毒 (virus) による傳染病にして多角體は右病毒による所謂 Inclusion-bodies なるべし。

病蟲の血液または組織の磨碎液より多角體を除去し、之を暗視野照輝法により檢する時、又は血液の塗抹染色標本につき、高度の擴大率を以て鏡檢する時、分子運動を營む一種の微小粒子體を認むる事を得、是れ Prowazek の Chlamydozoa, 大森氏の圓形小粒子, Glaser の dancing granules 又は Paillot の Particules faiblement éclairées 等なるべし。然れども此等が果して病原體なるや否やは此を分離し、純粹に人工培養を行ひ、而して昆蟲體への接種試験に成功するに非ずんば萬人をして首肯せしむる事能はざるべし、病原體と稱するも要するに之れ想像にすぎざるものなり。

Virus による傳染病は人類を始め、諸種の動物更にまた植物界にも廣く存在を認めらるるも其病原の確定せるもの無し、鱗翅目昆蟲に見る多角體病は、此等 virus-diseases と共に其の培養の成否従て、病原の發見は將來に期待すべきものなり。

第三章 多角體病の組織學的所見

第一節 供試材料及び研究方法

多角體病の接種試験に用ひたる各種絹糸蟲に發生せる病蟲に就ては皮膚を傷つけ、血液を採り、顯微鏡検査を行ひ、血液中に多角體の浮游するか、又は血球内に多角體を認めて多角體病の疑ひあるものは之を殺し、固定後切片標本となせり、家蠶に就ては特に膿汁注射を行ひてより蠶兒の發病し血液混濁し、膿汁を洩らすに至る迄毎日數頭づつ固定し切片標本作製し病理組織研究用に供せり、同時に血液についても蠶兒固定前に載物硝子上に其の一滴をとり抹塗標本作製せり。

固定劑としては、Bouin のピクロ、フオルモール Dubosq-Blesil 兩氏のピクロ、フオルモール Apathy の昇汞アルコール、Tellyesniczky の重クロム酸液等を使用せり、供試材料は固定後アルコール、及びキシロールを経て、パラフィンに封じ 3~5 μ の切片となし染色は Delafield のグリセリン、ヘマトキシリン、Heidenhain の鐵ヘマトキシリンの單染色法又はエオジンを以て複染色法を行へり。

血液塗抹標本に對しては Pappenheim のパンクローム法を主とし、また、Giemsa 法を併用せりパンクローム、また、Giemsa 液にては多角體は着色する事なし。

多角體は染色困難なれども Heidenhain の鐵ヘマトキシリンにては能く着色す。

第二節 多角體の生ずる細胞及び組織

北島一家蠶及野生絹糸蟲多角體病の相互關係を論ず

家蠶及び野生絹糸蟲に於て細胞内に多角體を生じまた變狀を呈する細胞及び組織は次表に示す如し。

細胞内に多角體を生じ、または變狀を呈する細胞及び組織

細胞組織	絹糸蟲	家蠶	桑蠶	天蠶	柞蠶	柞蠶		樟蠶
						A	B	
氣管		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
皮膚		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
脂肪組織		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
血球		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
食管		+	+	+	+			—
背脈管		—	—	—	—	—	—	—
神經球		卅	卅	卅	卅			
生殖器		卅	卅	卅	卅			
筋肉		—	+	+	+	+	+	—
絹糸腺		—	+	+	+		卅	卅
マルピギ氏管		—	—	—	—	—	+	—
脱皮腺		+		+	+		卅	—
周氣管腺		+	+	+	+	—	+	—
圍心細胞		—	+	+	+		+	—
エノシート		—	—	+	+			—

上表に於て記號卅は輕症の場合に於ても必ず病害を見る細胞なり、記號卅は重症の場合に至りて始めて病害を見る細胞なり、記號+は重症の場合稀に冒さるる事ある細胞なり。また上表に於て柞蠶Aとあるは家蠶膿汁を接種して發病せるもの、柞蠶Bとあるは天蠶または柞蠶膿汁を接種せるもの、また樟蠶とあるは天蠶又は柞蠶膿汁を接種して發病せるものなり。

上表に依つて見る如く何れの絹糸蟲にても多角體を生じまたは細胞に變狀を呈するは氣管、皮膚、脂肪組織及び血球なり。之に反し昆蟲が如何に重症に陥るも何等變狀を呈する事なきは背脈管なり。

氣管は昆蟲解剖學の示す如くあらゆる組織器管内に侵入せり、中部絹糸腺の如きにありては其細胞間又は原形質内に多數潛入するを明かに認むる事を得、而して細小氣管枝は其末梢に至るも氣管皮膜組織 (Tracheal epithelium) の存する限り多角體病に冒さるゝ時は其細胞核内に多角體を生じ、または、肥大變性を來す、重症に陥れる昆蟲にては、絹糸腺、筋内、神經球、生殖器の如き器官の

切片標本を検する時は其組織を構成する細胞内に多角體を生じ、または、細胞核の變性せるを容易に認むる事を得、然れ共之等は絹糸腺細胞、神經球細胞等が病害を受けたるか、又は同器官内に侵入せる毛細氣管枝の皮膜細胞に變狀または多角體を生じたるや之を識別する事は甚だ難事とする處なり。著者は多數の染色切片標本に就て、精細に研索せる結果上表の如く認むるものなり。

家蠶については鈴木氏(1926)の稱する如く、多角體の生ずるは大體に於て球形なる細胞核を有する細胞即ち原型的構造をなす比較的僅少の組織に限られたり。此外著者は重症なるものに於て樹枝狀細胞核を有する細胞、例へば脱皮腺、周氣管組織の如きものにも及ぶ事を知れり。

桑蠶は昆蟲學上他の絹糸蟲に比して家蠶に甚だ近く、而も野生の動物なれば諸種の病原體に對して、家蠶よりも抵抗力強大なるものの如く想像せらるれども、事實は之れに反し、著者の經驗及び試験によれば、多角體病に對しては、家蠶よりも弱く、而も一旦感染せる時は前表に示す如く、殆んど大部分の組織に多角體を生ず。

佐々木氏は其業績(1910)に於て外山氏の家蠶と桑蠶の雜種に關する研究成績を引照し、該雜種の極めて膿病に罹り易きは交雜のために、或種の内部的變化の起るためなりとせられたるが著者の之れに對する見解は該雜種が桑蠶より膿病に罹り易き性質を遺傳せりとなすものなり。

天蠶及び柞蠶、殊に天蠶の多角體病に罹り易き事は當業者の等しく認むる處なるが、之れを病理組織上より見るも亦然り、僅かに背脉管及びマルピギ氏管が冒されざるのみ、桑蠶とよく相似たり。

柞蠶は家蠶膿汁接種の場合と天蠶膿汁接種の場合とにより少しく異る。前者は病變組織僅少に止まり、後者は病變を受くる組織多し、樟蠶は大體家蠶に準じ、更に之よりも病害少し、但し絹糸腺は明かに多角體を藏する事を知る。(第11圖)

Conte, Levrat 兩氏(1903)によれば家蠶にては、細胞核の退化變性は體皮組織、氣管皮膜、脂肪組織及び神經組織に於て見ると、Paillot(1928)は後腸、咽頭、食道、筋肉、神經、絹糸腺、皮下腺等の細胞は膿病原々體の寄生を受くる事なしと、また Glaser(1915)はマイマイ蛾幼蟲其他の昆蟲の多角體病に於て、多角體の生ずるは、體皮組織、脂肪組織、氣管及び血球等の細胞核にして筋肉、マルピギ氏管、神經球、エノシート、唾腺、生殖母細胞等の細胞核には全く多角體を見出す事なし、然れども此等の組織も退行變性の徴候と見るべき或種の細胞的變化を認め得と稱せり。

著者の研究する處によれば、家蠶に於ては大體、此等諸氏の所說に一致すれども桑蠶、天蠶、柞蠶及び柞蠶に於ては、甚だ異なるものあり、即ち多角體を生ずる組織著しく多し、また著者の所檢によれば、家蠶、桑蠶、天蠶、柞蠶、及び柞蠶に於ては細胞核内に多角體の生成を主とすれども、

樟蠶及び幼齡期の天蠶、柞蠶にては、細胞核の變狀を主とし、而して多角體の生成に迄達せざるもの多し。

茲に於て著者は次の如き見解を有するものなり。

1. 總て絹糸蟲にありては、其身體を構成する組織は皆多角體病病毒に冒され得べき素質を有す但し組織により其程度を異にす、氣管、皮膚、脂肪組織及び血球の如き所謂原型的構造をなす細胞組織は最も感受性に富み、之れに反し分化の度進める組織即ち筋肉各種腺細胞の如きは感受性少し。背脉管は抵抗力最も強く、何れの絹糸蟲に於ても多角體は勿論、細胞核變化の過程にあるものを見ざれども、之亦他の組織の如く、結局何等かの變狀を呈するに至るものなるべし。

斯くの如く組織の種類により、感受性を異にするは鈴木氏の曰ふ如く、其原因細胞核の化學的組成の異なるに由るにあらざるなきか。

2. 樟蠶は罹病組織の數少く、之れを組織學的に見るも亦、多角體病に罹り難き昆蟲なり、家蠶は樟蠶に次で多角體を生ずる組織の種類少く、外觀上樟蠶の如く、他の絹糸蟲よりも多角體病に罹り難き昆蟲たるやの感を與ふ。然れども家蠶にては樟蠶と異り、病勢は常に急性的經過をとり、感受性最も高き氣管、皮膚、脂肪組織等いち早く罹病し、次で間もなく破壊せらる、其他の組織は多角體病に冒さるゝ可能性を有すれども、其未だ冒されざる中に蠶兒が斃死するに至るものなり。故に樟蠶の如く膿病に罹り難しと見るは正鵠を得たるに非ずと考ふ。

以上述ぶるが如く著者の見解によれば、絹糸蟲にては其身體を構成する組織は殆どあらゆるものが多角體病の病變を受くべき素質を有す、其中にて最も多く罹病し、ために該組織の破壊せらるゝ事最も大なるは氣管、體皮及び脂肪組織なりとす。

此の三組織は實に多角體製造原なりと稱すべし、著者は此等組織の病變につき更に詳論せんとす。

1. 氣 管

多角體病に罹りて細胞核の肥厚及び多角體の先づ現はるゝは氣管なり、其重症に陥る時は氣管皮膜は殆ど全く破壊せられ、原形を止めず、キチン螺旋糸を残すのみとなる。Glaser (1915) によればマイマイ蛾の幼蟲にては氣管細胞は血球細胞と共に多角體病特有の變化を現はす最初のものなりと。

著者の見る處によれば家蠶にては、氣管、體皮及び脂肪組織の間には殆ど前後を認むる事を得ず、然るに柞蠶多角體病にては、其の家蠶膿汁によるものも、天蠶膿汁によるものも、等しく Glaser

の言の如く、氣管細胞が他の組織に先んじ且つ病變最も甚だしき事を認む。

蠶兒を水中に投ずるか、又はワセリン、髪付油の如きものを以て氣門を全部閉鎖する時は蠶兒は直ちに窒息して死に至る、多角體病に罹りて氣管が甚だしく侵害さるゝならば、同様に呼吸作用著しく障害を蒙る事と想像せらる。家蠶にては發病するや一日餘りにして膿洩期に入るを以て（著者 1929, a）死の直接原因は血液の流出にして窒息に由るにあらず、然るに他の昆蟲にては皮膚堅固にして、膿汁を洩し難く死の直接原因は恐らく窒息に由るものなるべし。

桑蠶、天蠶、柞蠶、柟蠶等腹脚にて樹枝に身體を支へ、體の上半部を下垂して死す、後膿汁を洩すに至るは之れが爲なるべし、家蠶が發病するや、蠶座内を這ひ廻るも呼吸困難を訴ふるにあらざるなきか。

Komarek, Bleindl 兩氏（1924）によれば *Lymantria monacha* の幼蟲にては本病に罹れる時は氣管枝の局部的閉塞を來すと、然るに著者の見る處によれば、家蠶其他絹糸蟲にては細小なる氣管枝すら管腔の狹窄を來す事實なし。所々に氣管の全く破壊せられテニヂヤ（*Taenidia* 螺旋糸）の離散せるを見る事あれども、是は標本製作の際に於ける人爲的操作によるものと思ふ。

樟蠶にては多角體病に罹るも氣管皮膜は核の肥大、核質の塊狀化を來すのみにて多角體を生ずる事は稀なり、寧ろ脂肪組織絹糸腺細胞（第 11 圖）等に多角體を生ず。

2. 皮 膚

氣管に次で多角體の生成を見るは體皮細胞なり、昆蟲が重症に陥る時キチン質より成る表皮のみを残し、體皮細胞層は破壊され多角體は血液中に放出さる、昆蟲は膿汁を充せるキチン皮囊と化する。家蠶の如き皮膚薄きものにありては容易に破れ、膿汁を洩すに至る、樟蠶にては體皮細胞は氣管皮膜に於ける如く、核の肥大、核質の塊狀變性を見れども多角體の生成に迄達する事少なし。

依て他絹糸蟲に見る如く多角體病となるも皮膚破れて、膿汁を洩す事なしと考ふ。

體皮組織中にある生毛細胞は、桑蠶（22 圖）天蠶及び柞蠶にては、一般體皮細胞の如く、多角體を産出すれども、家蠶にては産出するを見たる事なし。然るに同じく體皮細胞より出で生毛細胞よりも更に特化せりと思はるゝ脱皮腺細胞は何れの絹糸蟲にても多角體を生ずる（第 12 圖、第 26 圖）ものの如し、然らば家蠶に就ても更に多くの標本によつて精査すれば、恐らく桑蠶、天蠶、柞蠶に於ける如く生毛細胞も多角體を生ずる事あるを知るに至るべし。

何れにしても此等の細胞は多角體を化生する事ありと言ふに止まる。一般體皮細胞に見る如く常に且つ豊富に是れを生ずるにあらず。

氣管及び皮膚は斯の如く本病に最も冒され易き組織なれば昆蟲が本病に罹る時は體皮細胞よりは

表皮を、氣管皮膜細胞よりはテニヂヤ (taenidia) を分泌する能力を失ふ。即ち脱皮不能に陥る。家蠶にては各齡眠前に發病すれば不眠蠶となり、老熟期に發病すれば節高蠶と稱し、假令上簇せしむるも簇中にて斃れ、結蠶する事なし。發病期おそく爲に往々にして結蠶を了する事あるも化蛹する事能はず、著者の多數の接種試験の成績によるも、五齡食葉期中に病毒を傳染せしめたるものは何れも簇中に斃れ、結蠶せるものは稀なりき、況や化蛹するものに於てをや。

天蠶及び柞蠶の幼齡期にありては、就眠後脱皮時期に掛けて發病斃死するもの多く、更に次齡に入りて發病するものまた少からず、家蠶よりは緩慢なる経過をとるものの如く、家蠶と大に異なる處あり（第四章に於て詳述すべし）。著者は右の事實の解剖學的説明を得んとし、一齡終りに於ける半脱皮蠶より固定染色標本作製し檢せり。

柞蠶にありては、何れの組織も多角體を生ずる事少く殆ど全く細胞核質の塊狀化をあらはせり。

天蠶にありては脂肪組織は多くのものが、多角體をもつて充されたれども、氣管皮膜及び體皮細胞には多角體は少く、核の塊狀化顯著なりき。脂肪組織と雖も病害により破壊せられたるもの少し。即ち幼齡期にありては天蠶及び柞蠶は家蠶よりも病勢緩慢なる経過をとる事は組織學的にも證明する事を得たり、また天蠶及び柞蠶にては幼齡期には發病するも血液の混濁を來す事少く、皮膚容易に破れざる事も之れによりて明かにせられたりと考ふ。

3. 脂 肪 組 織

氣管及び皮膚に次で多角體を生ずる脂肪組織は前二者に比較して多角體生成期少しく遅く其發生狀態も左程はげしからず、家蠶にありては皮膚破れて膿汁を洩す頃に至れば氣管を第一とし體皮組織も全然破壊せらる、然るに脂肪組織はかゝる事なし、勿論破壊せられたる組織も多々あれども他方には全然被害なき細胞また少からず、天蠶、柞蠶、（第 15 圖）栲蠶樟蠶の如きにありては多角體を生じて細胞の破壊せらるゝ事は寧ろ少し。従つて多角體を血液中に放出する事少し、天蠶及び柞蠶は細胞組織の侵害せらるゝ程度は家蠶よりも甚だしけれども、血液の混濁する事は却て少し。

之れ脂肪組織及び體皮細胞の破壊従つて多角體の血液内に放出せらるゝ事少きによるものなり。

脂肪組織は上述の如く被害の程度それ程甚だしからざると細胞により種々の程度に核の變化を示すとまた細胞大形なる爲、細胞核の變化及び多角體生成の順序を檢するに甚だ便なり、之れに反し氣管及び皮膚にありては細胞の小形なるを主としました被害深刻にして破壊せられたるもの多きとにより研究に不便少からず。

4. 血 球

家蠶の血球については已に詳論 (1929, b) せし處なれば重ねて贅言せず、他の絹糸蟲にても同なりと信ず。

5. 生殖器及び生殖細胞

睪丸を構成する4個の精囊被膜、及び精囊全部を被覆する睪丸膜細胞は其中に派出されたる氣管枝と共に細胞肥厚し、核内に多角體を形成す (第24圖)。睪丸は健常なるものに於ては其被膜薄く之れを構成する細胞層を明かにする事困難なれども、本病に罹る時は細胞肥厚し、ために其被膜が三層乃至四層をなす事を明瞭ならしむる事を得。

此等の被膜は先づ外側より病原體の侵襲を蒙り次第に内側に及ぶ、其細胞内に生ずる多角體は、氣管や皮膚に於ける如く、通常少數なり、又生殖器の被害は氣管や皮膚よりも遅る。睪丸被膜を冒せる病原體は最後に精室内に達し、遂に生殖細胞を冒す、著者は桑蠶の睪丸に於て精囊被膜に接せる生殖母細胞の多角體を形成せるを観察せり、該標本に於ては、睪丸被膜や精囊被膜は全く多角體を以て充され、生殖細胞群は其周縁部に位置するものが若干冒されて、病害は未だ中心部の生殖細胞群には及ばざりき、家蠶其の他については被膜細胞のみ冒され、生殖細胞の冒されたるを未だ見ず。

本病に罹る時は何れの組織にても侵害を受けたる細胞は其核に變狀を呈し、また多角體を生ず、桑蠶に見る如く家蠶に於ても罹病後生殖細胞に病毒侵入すれば、生殖細胞は核を冒され發育中途にして死滅すべし。

故に Paillot の稱する如く幼蟲期に侵入せる病毒が潜伏状態となり、蛹期を経て蛾に至り始めて發病し、生殖器を冒すと假定するも、尙生殖細胞は之れが爲に死滅し病毒は次代の幼蟲に傳はる事能はざるべし。

況や家蠶膿病に於ては常に急性的経過をとり、幼蟲期に感染せる病毒が潜伏状態となり、蛹期や蛾期に及ぶ事無きのみならず、之れを組織學的に見るも、家蠶膿病は生殖細胞を冒すに至らずして死の轉機をとる事を知れり、著者は Paillot の膿病遺傳説に賛意を表する能はず。本問題に就ては後章に於て更に詳細に論ぜんとす。

6. 中胃及び後胃

中胃皮膜細胞は普通の場合變狀を呈したる多角體を生ずるものにあらず、著者は從來中胃皮膜組織は多角體病原體に對して免疫性を有するものと考へたりしが、多數の標本について精査せる結果該皮膜組織も亦多角體を生産し、核に變狀を呈する事あるを知れり。

家蠶 (第25圖) の外、桑蠶、天蠶及び柞蠶に於ても同様に其細胞核に變狀を認め、多角體を生

成する事あるを認めたり、樗蠶に於ても必ずや變狀を呈するものと考ふ。

Glaser (1915) によれば夜蛾の一種 true army worm に於て腸管皮膜細胞核中に多角體を形成せるを見たりと、また同氏は腸管皮膜は昆蟲體內に於て最後に多角體を見る組織なりと稱せり、Paillot (1928) も亦家蠶中胃皮膜に於て多角體の生成を認めたり。最近石森氏 (1934) は家蠶膿病に於て中胃皮膜組織にては圓筒細胞のみ胃されて盃狀細胞は胃さるる事なし、家蠶膿病の中には中胃のみ胃されて他の部の組織には多角體を生ぜざるものあり、かゝる病蠶にては軟化病の徵候を現はし、膿病の徵候を呈する事なし、重態にある該病蠶の中腸にては盃狀細胞のみ残り、圓筒細胞は侵蝕せられて崩壊し、多角體は腸内に流出し、糞に混じて排泄せらる、との重要な新事實を發表したり。

家蠶は膿汁を桑葉に塗抹して給與するも (著者、1929a)、また直接膿汁を口より嚥下せしむるも共に發病し難きものなり、マイマイ蛾幼蟲にても (Glaser, 1915)、ノンネマイマイ蛾幼蟲にても (Wahl, 1911; Escherich und Miyajima, 1911) 略ぼ同様なり。然るにフオルマリン液を桑葉に塗抹して給與すれば膿病を起し易く (林, 1907; 佐々木, 1910; 北島, 1926)、佐々木氏は蠶蛆の寄生を受けたる蠶兒、軟化病に罹れる蠶兒が膿病を併發し易き事を述べ、Paillot も亦家蠶にて軟化病 (Gattina) に罹り下痢状態を現はせるものにては中胃に膿病害を受け易しと云へり、著者も亦起縮病蠶が膿病を併發し易き事をしばしば經驗せり。

何故に健常なる家蠶や野外昆蟲が多角體病を發し難く、軟化病が膿病を併發せしめ、フオルマリン嚥下が同病を誘發し易きか、また蠶蛆の被害蠶兒や桑以外の植物葉にて飼育せる家蠶が膿病を發し易きか。

想ふに健常なる中胃皮膜組織は多角體病毒に對し、抵抗力強く、容易に其侵襲を許さざれども、諸種の原因に依り胃壁が或種の變調を受け、組織の抵抗力減退し、病毒に對する感受性を高むる時は食物に混じて胃中に侵入せる病毒は容易に胃壁を胃し更に體腔中に入る事を得るならん、家蠶が各齡ともに其餉食期が膿病の經口的傳染を最も受け易き事も亦胃粘膜の抵抗力の強弱を以て説明し得べしと信ず。

後腸も亦多角體を生ず、Paillot は後腸には多角體を生ぜざる事を述べたれども、著者は家蠶の直腸部に於て其皮膜細胞が多角體を以て充たされたるを見たり。但し中胃に於ける如く皮膜層中僅少の細胞が胃さるるのみなり。

7. 神 經 球

生殖器と同列に細胞核に變狀を呈した多角體を生ず。神經球内には氣管枝分布せり、先づ病害

を受くるは此氣管枝皮膜なり、次に皮層 (Cortex) 細胞に及ぶ。

家蠶神經球にては皮層細胞が冒さるるや、又は氣管枝皮膜が冒されたるやは頗る判斷に苦しむ處なり。家蠶、桑蠶、天蠶及び柞蠶にては核の肥大變狀のみならず多角體を形成すれども、樟蠶にありては多角體の生成明かならず、核の肥大塊狀化のみ顯著なり。神經球の心部を占むる點狀體 (Punksubstanz) 及び内皮組織は通常冒さるる事なし。

8. 絹 糸 腺

是亦多角體を生ずる器官の一なり、絹糸腺内には多數の氣管枝分布潛入す、殊に中部糸腺には、氣管枝多し、此等の氣管枝は昆蟲が多角體病に罹る時は、何れも冒されて多角體を生ず、故に腺細胞そのもののの中に多角體を生じたるや氣管枝内の多角體なるやは殊に家蠶に於て判斷に苦む處なり多數の標本に就て精細檢索せる結果著者は Conte, Levrat 兩氏 (1906) Paillot, 鈴木氏 (1926) 等の説に賛し、家蠶にては腺細胞は直接に多角體を生ずることなく、氣管枝の病變により間接に多角體を藏し、また細胞の破壊を來すとなすものなり (第 23 圖)。前部糸腺は全く氣管枝の分布なく、從て膿病が第三期、第四期に入るも多角體を生ずる事なし。

然るに桑蠶、天蠶、柞蠶、樗蠶 (第 18 圖) 及び樟蠶 (第 11 圖) にありては氣管枝のみならず腺細胞其ものが明かに變狀を現はし、多角體を生ずる事を知れり、細胞大なれば其中に生ずる多角體數また夥し。

而して樟蠶にありて興味ある事は絹糸腺内に潛入せる氣管枝は多角體を生ずる事なく核の塊狀化を見るに、腺細胞の方は是と異り多數の多角體を生産せり。

9. 筋 肉

是亦多角體を生ず、然れども、氣管、皮膚、脂肪組織等と異り、病毒に對し抵抗力最も強きものの一に屬し、重症に陥りたるものに於ても僅かに一部の組織に變狀を認むるに過ぎず (第 13 圖) 從て他の研究者によつて、看過せられたるものなり。著者も亦家蠶及び樟蠶にては筋肉に多角體を生ずる事なしと信ず。筋肉は細胞核極めて小形なれば、此中に生ずる多角體もまた少數にして一核内に一、二個乃至三、四個に止まる。筋肉は軀幹筋肉も消食管筋肉も同様に多角體を生ず、背脉管も亦筋肉より成れば他の筋肉と同様に罹病すべき筈なり。然れども著者は未だ何れの絹糸蟲にても其多角體を藏するを見ざりき。

10. 各種腺細胞

マルピギ氏管、周氣管腺、圍心細胞、エノシート等は筋肉と同じく多角體病毒に對し抵抗力強き細胞にして他の組織に遅れ罹病する事あるものなり、從て多角體病研究者により、何れも注意を免

れたるものなり。

マルピギ氏管の多角體は著者は唯柺蠶（但し柺蠶膿汁を注射せるもの）に於て之を發見せるのみ、其他の昆蟲にては遂に認むる事を得ざりき、圍心細胞及びエノシートは、家蠶、及び樟蠶に於て、エノシートはまた桑蠶に於ても遂に多角體を發見する事を得ざりき。

第三節 細胞の變性及び多角體の生成

多角體を生ずる細胞核は著しく膨大す、從て細胞其のものも亦膨大す、然れども核の肥大に伴はざるを以て細胞質は核により周邊部に壓迫せられ結局細胞の破壊を來す。

Glaser (1915) によれば脂肪組織にて健常核は $6\sim 13\mu$ なりしが病變核にては $7\sim 29\mu$ (直徑) に達せりと。

細胞又は細胞核の肥大は細胞の種類により異なる、氣管皮膜の如きは其最たるものなり。氣管皮膜は健常態にては通常菲薄なる膜狀をなせども病體組織にありては皮膜層著しく肥厚す (第 16 圖) 多角體着色せずして細胞内に多角體の檢出困難なる場合又は核内に多角體の形成せざる場合にありても、氣管皮膜の顯著なる肥厚により該昆蟲の膿病または多角體病に罹れる事を知る。切片標本上にては、氣管皮膜の肥厚は實に多角體病の最も著しき病徴の一と見做す事を得。

樟蠶の如き細胞内に多角體を生ずる事の困難にして單に細胞核の變狀をあらはすものにありては特に然り。

同一細胞核内に生ずる多角體には大小の差少し、同一組織にても細胞を異にすれば多角體の大きさ甚だ異なるものあり (第 15 圖)。家蠶にては細胞核の小形なる氣管皮膜、筋肉等に於て僅かに 1 個乃至 2 個、3 個の多角體を見る事あり、天蠶、柺蠶等にては多角體小なる爲め、此等の細胞にても相當多數の多角體を生ず、また、天蠶、柺蠶、柺蠶に於ける絹糸腺、脫皮腺の如きは無數の多角體を見る事あり (第 18 圖)。

細胞核内に生ずる若き多角體は核染色劑により能く着色す、然し間もなく着色性減退する事は、Glaser, Paillot 等の見るが如し。鐵ヘマトキシリンにては多角體は黑色に着色す。

グリセリンヘマトキシリン、及びエオジンにて複染色法を行へば多角體は紅色に其他は青色に着色す、多角體は核内周縁部に多く生ずる傾向あり。

多角體病に罹れる組織の細胞核内には多角體の外に、核染色劑によつて濃染する塊狀物、即ち Paillot の la masse chromatophile (第 15、第 27 圖 m.) あり、一塊をなすことあり。數個の小片に分る事あり、ヘマトキシリン、エオジンにて複染すれば青色に着色し、鐵ヘマトキシリンにて

は黒染すれども、多角體よりは淡色をなす、其構造は Prowazek (1912) の指摘せる如く、しばしば蜂窩狀をなす事あり、此ものは核質が多角體に變質變形せる後も長く核内に残留す、多くは核内中央部を占む。該塊狀物は Prowazek が膿病の病原體となし、Zoolea 様に團塊をなしたるものと見做せるものなり。Prowazek の見る如く時としては極めて細微なる顆粒狀を現し、恰も Zooglea の如き觀を呈す。

Conte, Levrat 兩氏は之を以てクロマチンの殘骸なりとなし、Marzocchi (1909) は之を Element endonucléaire と稱し、初期には其中心に nucleole を有すとなせり。Paillot によれば此塊狀物と其周圍多角體の存する部との間に超顯微鏡的病原體たる *Borrellina bombycis* が占居すと。著者も亦該塊狀物は核質の頽廢により生じたるものと考ふ。

多角體の成因については種々の説あれども曩に述べたるが如く、超顯微鏡的病毒の寄生により、生じたる細胞原形質の變性物なるべし。即ち Conte, Levrat 兩氏の云ふ如く Cristalloid albuminoid と見做すべきものならん、而して Glaser and Chapman (1916, a) によれば Wilt 病の經過中病毒の作用により核質は崩壊す、此の崩壊せられたる蛋白質より、結晶體様の所謂多角體合成せらるるに至る。但し核質より多角體に至る迄の經過が如何にして起るやは今日未だ明かならずと。

Paillot によれば多角體の生成方法は普通の結晶體が其鹽類の過飽和溶液中に生じ次第に増大すると同一に視るべきものなり、而して此場合に於ては其母液は恐らく染色質と核液とより來るものならんと。

著者は Paillot の言に更に次の數語を附加せんとす。即ち單に多角體が析出するのみに止まらず其場合の寄主細胞内の諸種の情況により核質は一方に多角體を生じ、他方に塊狀物を生じ、また顆粒體を生ずるに至る、と。

病害細胞内の生産物を見るに已に記せるが如く多角體は核内に多數小形のものを生ずる事あり、小數の大形のものを生ずる事あり、多角體と共に塊狀物を見る事あり、塊狀物のみの事あり、多角體も塊狀物もなく、無數の顆粒體を見る事あり、此等は要するに昆蟲により組織により、細胞により、病原體の毒性により、また其他未知の條項により變化あるにあらざるなきか、而して多角體形成作用が最も順調圓滑に行はれたる時核質が全部多角體に化成するものならん、例へば是を諸種の絹糸蟲について見るに家蠶、桑蠶、天蠶、柞蠶及び柟蠶にては主として多角體及び塊狀物を生ず樟蠶及び幼齡期の天蠶、柞蠶にては塊狀物を主とし多角體を副とす、殊に樟蠶にありては、他の絹糸蟲に見る如く多角體の生成少く、從て血液の混濁は寧ろ稀なり、膿病なる名稱は樟蠶に於ては適當せざるのみならず多角體病なる名稱も亦適切ならず、故に樟蠶にありては單に血液をとり、多角體

の有無を検するのみにては罹病せるや否やを判定する事甚だ困難なり、組織の固定染色標本により細胞核の變狀を見る事により纔かに判定する事を得べし。

病害を受けたる細胞は其核過度に肥大し之に反し細胞質は萎縮に陥る事多し、仍て Conte et Levrat は細胞物質が核膜を通して多角體其他核内產物中に加はるとなせり。

Paillot の言ふ如く核内に於ける病的變化は細胞により非常に大なる相違あり、故に組織學的に病的變化の進行に關し通則を立る事は甚だ困難なれども、各種細胞により或る程度の變化の型式を區別する事を得べし。

仍て著者は罹病細胞の核の變化及び多角體の生成が如何なる順序を以て行はるるか脂肪細胞について見たる所を記さんとす。

第一期。細胞核先づ肥大す、健常細胞にては核は多くのものに於て、其クロマチンは種々の大きさの顆粒狀をなし、核内に平等に分布せり、然るに罹病細胞に於てはクロマチンは次第に其特性を失ひ、核の中央部に多少同質の一大塊狀物に融合す、核膜との間に若干の空隙を生ずる事多し（第 15 圖）。

此塊狀物の中にはヌクレオール其他の核質物も參加するものと考ふ。樟蠶にては多くの場合核の變化は第一期限り停り、第二期に進行せず家蠶皮膚の生毛細胞の如きも變化は此程度にて停止す。

第二期。塊狀物中または其周圍非染色質物中に多數の小粒子現はる、塊狀物中にては其周邊部に多く生ず、小粒子は多くは圓形をなし核染色劑により能く着色す、是は次第に生長して遂に多角體となる（第 15 圖）。第二期限りにて核の變化停止することあり。

第三期。多角體は始めは染色劑にて能く着色すれども後には染色困難となる。多角體を分離せる核質の殘骸は一層緻密なる一個乃至數個の塊狀物をなす（第 27 圖）。此亦核染色劑により能く着色す、時に蜂窩狀また網狀を呈す、屢々核質の全部が多角體に化生し塊狀物を残さざることあり、多角體の生長と共に核の肥大更に加はる。

第四期。核膜破壊し、次で細胞質も破壊せらる殊に氣管皮膜、體皮組織細胞の如きにありては細胞質の破壊を來す事多し、斯くして多角體は血液中に遊離す。脂肪細胞及び絹糸腺其他の腺細胞の如き巨大細胞にては細胞の破壊を見る事なし。

Glaser (1915, 1916a, 1927) によれば、クロマチン集合して核の中央に核染色劑により濃染する塊狀物 (Lump) を作る、多角體は其周圍を占むる非染色質物中に生ず、始めは極めて小なる顆粒體をなし次第に大きさを増す、クロマチンの大部分も亦恐らく其合成作用の間に使用し

つくさるるものならんと。是によりて見れば *Lymantria dispar*, *Malacosoma Americana* の多角體病についても、其細胞内の病變は家蠶其他絹糸蟲の多角體病と異なる處なきを知るべし。

細胞核内に於ける多角體の生成は是を家蠶膿病について見るに病毒感染後徐々に起るものにあらず、一定の時日（潜伏期）を過ぎて、後或短時間内に化成せらるるものなり。著者は嘗て膿汁皮下接種試験の結果により、家蠶膿病の経過は四期に分ち得ることを發表せり（1929, a）。著者は右の試験と同時に皮下接種後毎日數頭づつの蠶兒を固定し、作製せる染色切片標本について病理組織的研索を行ひたるに、右と全く同様の結果を得たり、即ち次の如し。

第一期（潜伏期）膿汁接種後より四日目又は五日目頃に至る迄。

此間に於ては細胞核には顯著なる變化を認めず勿論多角體は未だ現はれず、但し四、五日目頃に至る時は細胞核肥大し、核質が全體一つに塊狀をなすものあり。

第二期（發病期）五日目又は六日目頃。

此間に於て氣管皮膜、體皮組織の細胞核に多角體を散見す、脂肪組織にも現はるることあり然れども血液中には未だ遊離せる角角體を認めず、仍て血液の検査にては膿病たる事を確認する事困難なり、此期間は約一日間なりとす。

第三期（血液混濁期）此期は皮下接種後六日目又は七日目以後に來る。第二期の翌日は此期に入る、氣管皮膜、體皮細胞は多角體を以て満たさる、從つて罹病細胞にして破壊せられ體腔中に多角體の遊離せるものまた夥し、第三期の終りに至れば（第四期、又は洩膿期）皮膚破れて膿汁を洩らす。

上記の如く病毒の感染を受けたる後五、六日目頃に至る迄は、氣管皮膜、體皮組織、脂肪細胞等に多角體の生成なく、唯一部の細胞に核の變狀を認むるに過ぎず、六日目乃至七日目に至り、突如として多角體現はれ同時に核の著大なる變化を認むるものなり。

尙此の結果は血球について著者の研究せる處（1929, b）と能く一致せり。

第四章 接 種 試 験

第一節 試 験 の 方 法

本試験は是を次の四部に分ちたり。

I. 家蠶と桑蠶の多角體病

II. 家蠶と天蠶及び柞蠶の多角體病

III. 家蠶膿病と柞蠶；天蠶、柞蠶の多角體病と柞蠶

IV. 家蠶膿病と樟蠶；天蠶、柞蠶の多角體病と樟蠶

此等の關係を知る爲に著者は各絹糸蟲の病毒を他種絹糸蟲に接種し發病の如何を検し、其のよく感染するものについては更に病毒の潜伏期間、病蟲の經過、發病率等を検せり。

家蠶に於ては膿病毒の皮下接種法は之を経口法に比し遙かに確實なる感染法なる事は膿病研究者の等しく認むる處なれば家蠶の外天蠶、柞蠶、柞蠶等の絹糸蟲に於ても是と同様なるべきを信じ著者は本試験に於て、病毒を感染せしむる方法として何れの場合にも皮下接種法を採用せり。

皮下接種法は主として皮下注射法によりたれども桑蠶多角體病に關する試験の場合、家蠶に對しては皮下注射と共に刺植法を併用せり、接種は多くは胴部後半に於ける背面節間部に於てし、又しばしば腹脚基部に於て行へり、節間部の方出血少く、殊に天蠶、柞蠶及び樟蠶に對しては施術に便利多かりき。

多角體病にては今日其の病毒の培養法未だ知られざれば本試験に於ても病原細菌の如く所理する事能はず、著者は多角體病に罹れる昆蟲の混濁せる血液即ち膿汁を以て病毒と見做し、家蠶にては五齡上簇前又は第四眠期に際して發生せる重症蠶兒より採集せる膿汁をそのまま供用せり、桑蠶、天蠶及び柞蠶にても亦是に準じたるものより膿汁を採集せり。

重症に陥れる洩膿期にある昆蟲の血液は常に白濁又は黃濁し其中に無數の多角體浮遊す、多角體は多くの學者により病毒其ものにあらず罹病細胞の反應的生産物と認めらるるものなり。病勢の進展と共に其數を増す、多角體の多少は血液中にある病毒の多少を示すものと見做して可なるべし。

今日病毒其物を直接に測定する方法無きを以て、著者は試験に臨み毎回膿汁中の多角體を顯微鏡（ライツ對物鏡 6, 接眼鏡 5）下に檢し其多少を以て供試液中の病毒の多少を判定せり。

家蠶にては膿病を發生せしむることは甚だ容易なれば試験時には一方常に蠶兒を飼育し、適時病蠶を發生せしめ、當日發生せる病蠶より得たる新鮮膿汁を併用せり。桑蠶、天蠶、及び柞蠶に於ても亦自然に發生せる病蟲又は人爲的に發生せしめたる病蟲より得たる新鮮汁を供用せり、然れども止むを得ざる場合は無菌的操作の下に採集し、デシケーター内に室溫乾燥し、貯藏せる膿汁を殺菌水にて溶解し供用せり。

デシケーター内に乾燥貯藏せる家蠶膿汁は長く其の毒性を保持するものにして、殊に長時日に亘らざるもの（例へば 3 ヶ月以内の如き）は其毒力新鮮膿汁と少しも異なる處なし、天蠶、柞蠶の膿汁についても同様なり。

膿汁は痘毒等に對して爲す如く、グリセリンと混じて貯藏する時も亦同様に長く其の毒性を保持するものなれども諸種の理由により著者は乾燥膿汁を賞用せり。

柊蠶及び樟蠶にては自然發生の多角體病蟲を見ざりしを以て其膿汁を採集するに由なし。依つて家蠶膿汁及び天蠶、柞蠶の膿汁の接種を行ひ多角體病の發生如何を検せり。

次に著者は家蠶に於ては稚蠶期は壯蠶期と異なり、病毒の嚥下法に依り確實なる傳染をなす事を認め、殊に膿汁を孵化前の卵殻面に塗抹する時は幼蟲は孵化の際是を食下し最も容易に且つ最も的確に病毒に感染するものなることを認め（1929, a）たれば此方法を家蠶の外天蠶、柞蠶の卵に對し應用せり。

家蠶卵に對しては殺菌せる毛筆を以て蠶卵臺紙上の卵面に萬遍なく膿汁を塗抹し天蠶、柞蠶卵に對しては膿汁を殺菌せるペトリ皿に入れて、其中に卵粒を一顆づつピンセットを以て挟みて浸漬し後取出し、濾紙上に擴げ乾燥せしめたり。右の所置は、孵化の前日に是を行ひ昆蟲の孵化後は三齡起迄飼育し經過を觀察せり。

家蠶、桑蠶、其他昆蟲の幼蟲にては、家兎、モルモット等と異なり、蟲體の小なると皮膚の構造上出血し易きとにより微量の病毒を常に一定量接種する事は困難なり。著者は尖銳なる先端を有する硝子毛細管を作り、接種の際の出血をなるべく少なからしめんとし且つ該硝子管（注射器）に目盛を記入し、注射量（0.001~0.002c.c.）を規定せり。

刺植法にありては以上の如き注射器に依る皮下注射法よりは更に出血の虞少く、接種量又極めて微量にして、殆んど一定せりと云ふ事を得べし。

家蠶、桑蠶の如きは、新鮮膿汁を以てすれば著者の經驗上刺植法は皮下注射法よりも寧ろ可なりと信ず、卵面塗抹法もまた同様の意味に於て使用せり。

柊蠶及び樟蠶にては其の接種量には深き注意を拂はず成るべく多量に注射し、病氣の發生を心掛けたり。

野生絹糸蟲は家蠶と異なり生長に伴ひ、發育不揃となり孵化以後飼育して觀察せるものと雖も一々之が何齡何日なるやを知るは容易ならず、野外より採集して供用せるものに於ては唯是が何齡なるかを知るのみ。

試験の結果發生せる病蟲は總べて血液検査を施行せり。家蠶、桑蠶、天蠶及び柞蠶にては、血液検査のみにて、多角體の檢出充分なりしが柊蠶殊に樟蠶にては單に血液の検査のみにては多角體の檢出困難なりき、因て、此兩種昆蟲に對しては更に身體の一部を切取り、乳鉢に入れよく磨碎し其一滴を取り鏡檢し、其殘部は Bouin 液を以て固定し、パラフィン法に依り切片となし染色標本

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

を作製し、多角體病なるや否やを確かめたり。多角體病以外の病氣は總て是を他病と總稱せり。

第二節 家蠶と桑蠶 (*Bombyx mandarina* Moore) の多角體病

桑蠶は鹿児島市附近に於ては四～五月頃及び九～十月頃最も多く見る所なり。然れども晩秋蠶期に於ては多化性寄生蠅の害を受くるもの多く、試験に供するに便ならず、依つて主として四～五月及び六～七月頃見る第一化及び第二化の幼蟲を採集し供用せり。野外桑園に於て自然に桑蠶の多角體病に冒さるる事は常に見る所なり。

試験は昭和六年中に是を行へり。

第一項 桑蠶に對する膿汁接種試験

桑蠶は三回脱皮を行うて老熟す、家蠶に比すれば蟲體遙かに小なるを以て、試験の便宜上總て第四齡期にあるものを用ひたり。試験は四回（第一回—第四回試験）是を繰返せり。試験期日は五月初旬より七月初旬に至る、其成績次の如し。（第一表）

第一表 桑蠶に對する試験成績

試験回次	試 験 區	供 試 蟲 頭 數	感 染 發 病 蟲 數	備 考
第 1 回	1. 標 準 區	5	0	
	2. 家蠶膿汁注射區	6	5	1 頭遺失す他は全部結繭し繭内にて發病斃死せり
第 2 回	1. 標 準 區	5	0	
	2. 家蠶膿汁注射區	5	5	2. 四齡中斃死 (1 は注射後 5 日目 1 は 7 日目) 3 結繭後發病斃死せり
第 3 回	1. 標 準 區	5	0	
	2. 家蠶膿汁注射區	8	6	3. 四齡中死す (接種後 5 日目より) 3 結繭後死す 2 遺失す
第 4 回	1. 家蠶膿汁注射區	3	2	2. 四齡中死す (注射後 5 日目より) 1. 他 病
	2. 桑蠶膿汁注射區	3	3	1. 四齡中 2. 結繭後

即ち家蠶膿汁を桑蠶に接種して桑蠶によく多角體病を起さしむることを得。其の平均發病率は次の如くなる。

供試蟲總數 (但し家蠶膿汁注射區)	22
發病昆蟲總數	18
發 病 率	82%

遺失及び他病を除けば全部發病を見たるものなり。野外昆蟲の通有性として、桑蠶も亦其例に洩れず發育甚だ不揃ひなるものなり、本試験に於ても成べく同一時期のものを集めたれども接種後間

もなく結繭せるものあり、繭内に於て發病せるものは其發病に至る日數を知るに由なし。第四齡中發病せるものにありては接種後多くは五日目に斃死し遅くも七日目に至る。

家蠶に於ては膿病の發生は脱皮に大なる關係あるものにして四～六月頃第五齡始めに病毒を感染せしむる時は 6～7 日を経たる上蔭時期に一齊に發病するものなり。四齡又は三齡等に於ても同様に就眠前に發病し不眠蠶となる。桑蠶は家蠶よりも發育經過早く其幼蟲最終齡たる第四齡期間は 5～6 日間に過ぎざるを以て桑蠶に於て其の發病時期が五日を主とし、七日に至る事は桑蠶の多角體病が家蠶の膿病と其の性情甚だよく相似たる事を示すものと考えふ。

家蠶は五齡後半期未だ熟蠶とならざる中に病毒を接種すれば多くは蔭中に發病し結繭せずして斃死す、薄皮繭さへ作る事稀なり。

然るに桑蠶は同時期に感染して能く糸量多き繭を作る、但し蟲體は其の中にて化蛹する事なく斃る。

桑蠶に於ける多角體病の病徴を見るに桑蠶膿汁によるものも家蠶膿汁によるものも等しく家蠶膿病の如く重症となる時は血液混濁す。血液の混濁は皮膚を透して察知する事を得。腹面より見るとき最も顯著なり。然れども家蠶と異り桑蠶は皮膚破れて膿汁を洩らすこと少し。是皮膚（表皮 Cuticula）の堅固なるによるならんか。

又家蠶にて壯蠶期の膿病に最も普通に見る節高なる病徴は桑蠶にては稀なり。體軀次第に痩せ樹上に靜止し、最後に頭部及前半身を懸垂して死す。北米及び歐羅巴に於て *Lymantria dispar*, *Lymantria monacha* 等の同種の病氣に對して Wilt disease, Wipfelkrankheit 等の名稱を附するは斯の如き病徴を呈する故なり。

第二項 家蠶に對する膿汁接種試験

材料としては支 13 號×歐 16 號第四齡中（第五回試験）及び第五齡第一日目（第六回試験）の蠶兒を用ひたり。

其中一回（第五回試験）は家蠶膿汁は皮下注射し桑蠶膿汁は皮下注射と皮下刺植を試み、一回（第六回試験）は双方共に刺植を行ひたり。

其の結果は次表（成績第二表）の如し。

第二表 家蠶に對する試験成績

試験回次	試 驗 區	供試蠶頭數	膿 蠶頭數	備 考
第 5 回	1. 標 準 區	10	0	
	2. 家蠶膿汁注射區	10	10	7 日目洩膿全減す
	3. 桑蠶膿汁注射區	10	10	全部不眠蠶となり 6 日目洩膿す

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

第 6 回	4. 桑蠶膿汁刺植區	8	8	4. 不眠蠶, 4. 起節となる 7 日目全滅す
	1. 家蠶膿汁刺植區	12	10	8 日目より洩膿, 9 日目迄に全滅す
	2. 桑蠶膿汁刺植區	15	14	9 日目全部死す

桑蠶膿汁も家蠶膿汁と同様によく家蠶を斃し其發病率は兩者の間に差異を認めず、即ち以上二回の試験に於ける平均發病率は家蠶膿汁注射區に於て 91.5 桑蠶膿汁注射區に於て 97.7 となる。

家蠶膿病が刺植によりてよく發病することは已に明かなる（著者 1930）處なるが桑蠶膿汁も亦家蠶膿汁と同様に刺植によりて家蠶を斃すことを知れり。病徴に於ては兩者の間に、全然差異を認むる處なし發病状態はまた大體に於て差異を認めず、第五回試験に於ては桑蠶膿汁の方發病早く第六回試験にては家蠶膿汁の方發病早し。

第 三 項 膿汁卵面塗抹試験

家蠶に對する膿汁皮下接種試験の成績を確かむるため孵化前日の家蠶卵面に家蠶膿汁及び桑蠶膿汁を塗抹し、以て兩種病毒に依る發病歩合、罹病蠶兒の發病状態を比較せり。

家蠶材料には日 110 號×16 號を用ひたり。其成績は次表（成績第三表）の如し。

第三表 膿汁卵面塗抹試験成績

試験回次	試 驗 區	供試蠶頭數	膿 蠶頭數	備 考
第 7 回	1. 標 準 區	50	0	孵化後 5 日目全部二齡となる
	2. 家 蠶 膿 汁 區	50	50	孵化後 5 日目全部洩膿し斃死す(不眠蠶)
	3. 桑 蠶 膿 汁 區	50	50	家蠶膿汁區と同じ
第 8 回	1. 標 準 區	50	0	孵化後 5 日目全部二齡となる
	2. 家 蠶 膿 汁 區	50	50	孵化後 5 日目全部斃死す(不眠蠶)
	3. 桑 蠶 膿 汁 區	50	50	家蠶膿汁區と同じ

第七回、第八回兩試験を通じて發病率は何れも 100% なりき、發病状態に就ては家蠶、桑蠶兩膿汁區の蠶兒は何れも孵化後五日目に洩膿全滅せり、二齡に入るものなし。

強いて差異を挙げれば桑蠶膿汁塗抹區の方斃死期が稍や早きやの傾向を認めたり。

第 四 項 試 驗 成 績 綜 合

桑蠶は野外桑園に於て自然に多角體病に冒さるるものの如し、是より膿汁を採集し家蠶に皮下接種し、又家蠶膿汁をとり、健康なる桑蠶に皮下接種せり、其の結果を見るに家蠶膿汁は桑蠶に接種して、よく多角體病を起す事を得、發病率高し。病毒感染後發病に至る日數は家蠶に於けるよりも少しく早し、桑蠶膿汁にても同様なり。

家蠶に對しては桑蠶膿汁も、家蠶膿汁も同様に膿病を起さしむ發病率、病徴、發病状態何れも桑蠶膿汁と家蠶膿汁とにて變りたる事なし。

次に桑蠶膿汁と家蠶膿汁をとり家蠶の孵化前の卵面に塗布し、兩種病毒の相異強弱を比較せり。兩種の病毒を塗抹せるもの何れも蠶卵孵化後五日目に膿汁を洩らして死し兩者の間に何等差異を發見する事を得ざりき。

家蠶と桑蠶と其の病徴を比較するに双方共病氣となる時は血液次第に混濁するも桑蠶にては皮膚破れて膿汁を洩すこと少し、又家蠶の如く節高と稱する徴候を呈する事もなく體軀次第に瘦せ樹上に靜止し最後に腹脚にて躰を支へ、頭胸部を懸垂して死す。

家蠶は五齡食桑中に感染すれば蔕中又は其の以前に發病し多くは結繭せずして斃死す。桑蠶にては同じ時期に感染してよく繭層厚き繭を作る事を得、但し蟲體は化蛹する事なし。

第 三 節 天蠶 *Antheraea yamamai* Guérin 及び

柞蠶 *Antheraea pernyi* Guérin の多角體病

天蠶は一化し卵にて越冬す、柞蠶は二化し蛹態にて越冬す、本試験に於ては柞蠶は主として春期産下せる卵及び幼蟲を用ひたれども第二化即ち夏秋期の卵及び幼蟲も亦供用せり。

天蠶及び柞蠶は南滿洲熊岳城及び長野縣南安曇郡より種繭及び卵の送附を受け本校に於て採種又は催青孵化し飼育したるものを供用せり。

本試験は是を膿汁皮下接種試験と膿汁卵面塗抹試験とに分ち更に是に柞蠶の死籠と多角體病との關係調査を加へたり。

試験は大正十五年より昭和六年に亘る。

第 一 項 膿 汁 皮 下 接 種 試 験

膿汁皮下接種試験は更に是を次の如く分てり。

- I. 柞蠶に對する接種試験。 家蠶、天蠶及び柞蠶膿汁を接種す。
- II. 天蠶に對する接種試験。 家蠶膿汁を接種す。
- III. 家蠶に對する接種試験。 天蠶及び柞蠶膿汁を接種す。
 - I. 柞蠶に對する接種試験

試験成績は次表の如し（第四表）

第 四 表 柞蠶に對する膿汁皮下接種試験成績

試験回次	試 験 區	供試蟲 頭 數	感染發 病蟲數	他病蟲又は遺失頭數
第 1 回	1. 家蠶膿汁注射區	5	0	0
	2. 柞蠶膿汁注射區	5	4	0
第 2 回	1. 標 準 區	5	0	0
	2. 柞蠶膿汁注射區	5	4	1

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

第 3 回	1. 標 準 區	5	0	0
	2. 家蠶膿汁注射區	5	0	0
第 4 回	1. 標 準 區	6	0	0
	2. 家蠶膿汁注射區	5	0	0
	3. 柞蠶膿汁注射區	6	6	0
第 5 回	1. 標 準 區	5	1	0
	2. 家蠶膿汁注射區	8	1	0
	3. 天蠶膿汁注射區	7	7	0

第四表より次の如く云ふ事を得べし。

柞蠶に柞蠶の膿汁を皮下接種すれば必ず多角體病を發す。

柞蠶に天蠶膿汁を皮下接種しても亦同様に多角體病を發す。

然るに柞蠶に家蠶膿汁を皮下接種しても多角體病を發する事なし。

家蠶膿汁注射試験は五回の中四回行ひ内一回一頭發病せり、此場合は標準區よりも一頭發病せり多分何かの誤りなるべし。

次に四齡、五齡期に於ける柞蠶多角體病の経過は是を前掲の試験に就て見るに次の如し。

試験回次	試 験 區	試験の時期	病蟲の経過
第 1 回	柞蠶膿汁注射區	5 月下旬	接種後 7 日目全部死す、
第 4 回	〃	5 月中旬	接種後 10 日目に病徴現れ 11 日目迄に全部死す
第 5 回	天蠶膿汁注射區	5 月下旬	6 日目より 9 日目迄毎日病蟲を出す、

第一回試験にては發病早く第四回試験にては發病遅し、第五回天蠶膿汁區は恰もその中間となれり、此點より見るも天蠶膿汁と柞蠶膿汁とは其性情相似たる事を示す。

柞蠶膿汁を接種せるものは恰も家蠶膿病に見る如く一日または二日にして全部の昆蟲が發病斃死したれども天蠶膿汁を接種せるものは發病四日間に亘れり。天蠶病毒の方柞蠶に對しては毒性弱きやの感を與へしむ、大體に於て柞蠶の多角體病は家蠶や桑蠶の多角體病と其経過大に似たる所あり。また五齡老熟前に接種する時（第二回試験）は能く結繭し然も糸量多き繭を作る、然れども蟲體は桑蠶に於ける如く決して化蛹せず。

II. 天蠶に對する接種試験

試験成績は次表の如し（第五表）

第五表 天蠶に對する膿汁皮下接種試験成績

試験回数	試 験 區	供試蟲頭數	感染發病蟲數	他病又は遺失頭數
第 6 回	家蠶膿汁注射區	5	0	1
第 7 回	家蠶膿汁注射區	5	0	1

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

上表によりて明かなる如く天蠶に家蠶膿汁を接種するも少しも多角體病を發する事なし。

III. 家蠶に對する接種試験

試験成績は次表の如し（成績第六表）

第六表 家蠶に對する膿汁皮下接種試験成績

試験回次	試 驗 區	供試蟲 頭 數	膿 汁 頭 數	他病又は遺 失蠶頭數
第 8 回	1. 標 準 區	13	0	1
	2. 天蠶膿汁注射區	13	0	2
第 9 回	1. 標 準 區	15	0	2
	2. 天蠶膿汁注射區	15	0	0
第 10 回	1. 標 準 區	10	0	0
	2. 柞蠶膿汁注射區	10	0	1

第六表より次の如く云ふ事を得。

家蠶に對し天蠶膿汁又は柞蠶膿汁を皮下接種するも膿病を起さしむる事なし。膿病を起さざるのみならず天蠶又は柞蠶の多角體病らしき病氣を起す事もなし。

第二項 膿汁卵面塗抹試験

膿汁卵面塗抹試験は皮下接種試験の如く三部に分てり。

- I. 柞蠶卵に對する塗抹試験。 家蠶、柞蠶又は天蠶膿汁を塗抹す。
- II. 天蠶卵に對する塗抹試験。 家蠶又は柞蠶膿汁を塗抹す。
- III. 家蠶卵に對する塗抹試験。 家蠶又は柞蠶膿汁を塗抹す。

I. 柞蠶卵に對する塗抹試験

試験成績は次表の如し。（成績第七表）

第七表 柞蠶卵に對する膿汁塗抹試験

試験回次	試 驗 區	供試蟲 頭 數	發 病 頭 數	三齡に達せる 健康蟲頭數	發 病 歩 合 %
第 1 回	1. 標 準 區	29	0	22	0
	2. 柞蠶膿汁塗抹區	29	16	0	55
	3. 天蠶膿汁塗抹區	28	18	3	64
第 2 回	1. 標 準 區	36	0	31	0
	2. 柞蠶膿汁塗抹區	36	28	0	78
	3. 天蠶膿汁塗抹區	35	32	0	91
第 3 回	1. 標 準 區	36	0	36	0
	2. 家蠶膿汁塗抹區	57	0	56	0
	3. 柞蠶膿汁塗抹區	49	47	2	96
第 4 回	1. 標 準 區	37	0	35	0

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

第 5 回	2. 家蠶膿汁塗抹區	30	0	25	0
	3. 柞蠶膿汁塗抹區	24	24	0	100
	1. 標 準 區	60	2	58	3
	2. 家蠶膿汁塗抹區	45	4	41	8
	3. 柞蠶膿汁塗抹區	43	41	2	95

第一回試験に於て柞蠶及び天蠶膿汁塗抹區の發病歩合が他の試験に比較して稍や少なるは此區に於て他病及び遺失頭數が多かりしに由るものなり、(柞蠶膿汁區 13 頭、天蠶膿汁區 7 頭) 第二回試験柞蠶膿汁區(他病遺失頭數 8) また同様なり。

第五回家蠶膿汁區より 8 % の病蟲を出したれども標準區よりも亦 3 % の發病ありたり

此等の事項を考慮する時は第七表の成績より次の如く云ふ事を得べし。

柞蠶膿汁を柞蠶卵面に塗抹すれば是より孵化せる幼蟲は殆ど全部多角體病となる、天蠶膿汁を塗抹するも亦是より孵化せる幼蟲は大部分多角體病となりて斃る。然るに家蠶膿汁を柞蠶卵面に塗抹するも孵化せる幼蟲は少しも多角體病となる事なし。

II. 天蠶卵に對する塗抹試験

試験成績は次表(成績第八表)の如し。

第八表 天蠶卵に對する膿汁塗抹試験成績

試験回次	試 験 區	供試昆蟲頭數	發病昆蟲頭數	三齡に達せる健康昆蟲數	發 病 歩 合 %
第 6 回	1. 標 準 區	30	0	30	0
	2. 家蠶膿汁塗抹區	38	3	30	8
	3. 柞蠶膿汁塗抹區	46	42	2	91
第 7 回	1. 標 準 區	44	10	32	23
	2. 家蠶膿汁塗抹區	56	11	43	19
	3. 柞蠶膿汁塗抹區	44	40	1	90

第七回試験に於て家蠶膿汁塗抹區より 19 % の多角體病を發し、恰も家蠶膿汁により天蠶に發病せるやの感あり、然れども同時に標準區に於ても 23 % の發病を見たり。第六回試験にては家蠶膿汁區より 8 % の病蟲を出し此等は總て試験の誤りなる事を想像し得。

前項の試験成績を併せ考ふる時は家蠶膿汁區にては天蠶に多角體病を發生せしむる事なしと見るに至當とす。之に反し柞蠶膿汁にては兩回とも 90 % の發病ありたり。

茲に於て著者は第八表の成績より次の如く言はんとす。

天蠶卵面に柞蠶膿汁を塗抹すれば是より孵化せる幼蟲は全部多角體病となりて斃る、然るに家蠶膿汁にては孵化せる幼蟲は發病を見ること無し。

III. 家蠶卵に對する塗抹試験

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

試験成績は次表（成績第九表）の如し。

第九表 家蠶卵に對する膿汁塗抹試験成績

試験回次	試験區	供試蠶頭數	發病頭數	三齡に達せる健康蠶頭數	病發歩合%
第 8 回	1. 標準區	50	0	48	0
	2. 家蠶膿汁塗抹區	50	47	3	94
	3. 柞蠶膿汁塗抹區	50	0	50	0
第 9 回	1. 標準區	50	0	46	0
	2. 家蠶膿汁塗抹區	50	41	8	82
	3. 柞蠶膿汁塗抹區	50	0	48	0

本表に示す成績より次の如く云ふ事を得。

家蠶卵面に家蠶膿汁を塗抹すれば是より孵化せる幼蟲は大部分膿病となる。然るに柞蠶膿汁を塗抹しても孵化せる幼蟲は是を食下して膿病となる事なし、此の事は已に著者の明かにせる處にして（1929, a）本試験の成績と全く一致せり。

IV. 幼齡期に於ける病蟲の經過

膿汁卵面塗抹によりて幼齡期に發生する病蟲の經過を見るに家蠶と天蠶、柞蠶とは甚だ異なるものあり、家蠶に於ては第一齡中に不眠蠶として發病し眠中又は第二齡に入りて發病するは稀なり（著者 1929, a）。

然るに天蠶、又は柞蠶に於ては眠中發病するもの（半脱皮を含む）最も多く、二齡に入りて發病するもの亦少からず、之に反し眠前の發病は全く無し、前記の試験に於て次の如き成績を示せり。（第十表）

第十表 發病狀態調査成績

試験回次	試験區	供試蠶頭數	眠前發病頭數	眠中發病頭數	半脱皮頭數	二齡中發病頭數	多角體病總頭數
第 1 回	1. 標準區	29	0	0	0	0	0
	2. 柞蠶膿汁塗抹區	29	0	2	10	4	16
	3. 天蠶膿汁塗抹區	28	0	0	4	14	18
第 2 回	1. 標準區	36	0	0	0	0	0
	2. 柞蠶膿汁塗抹區	36	0	2	20	6	28
	3. 天蠶膿汁塗抹區	35	0	10	22	0	32
第 3 回	柞蠶膿汁塗抹區	49	0	0	25	22	47
第 4 回	柞蠶膿汁塗抹區	24	0	9	13	2	24
第 5 回	柞蠶膿汁塗抹區	43	0	33	8	0	41
合 計			0	56	102	48	206

第十表中眠前發病と稱するは昆蟲已に眠に入り腹脚を糸にて綴り不動狀態となり新頭部は内に形

成せられ、從つて頭部を下垂せるものなり、半脱皮と稱するは舊皮の一部を脱し或は僅に胸部を現はしたるあり、或は胴部の半ばを脱したるあり、或は更に殆ど體全部を脱し舊皮が僅に尾部に附着せるものあり、何れも尾部は固定せられ、其まま斃死するに至る。右の中にて最も多く見るものは胴半部を脱したるものなり。

第十表は柞蠶についての成績なれども天蠶また同様なり、斯の如くにして孵化の際卵殻に附着せる病毒を食下し感染せるものは、家蠶にては一齡中に發病し天蠶及び柞蠶にては一齡中に發病するものなし、眠中より二齡に掛けて發病す。

次に家蠶にては其發病するや壯蠶期に於ける如く一日にして全部の蠶兒が斃死し、三日以上に亘りて斃蠶を出すことなかりき、然るに天蠶及び柞蠶にては之に反し一日にして發病することなく數日にわたれり。

前記試験に於ける發病状態を示せば次の如し。

試験回次	試 験 區	試 験 の 時 期	發 病 状 態
第 1 回	1. 柞蠶膿汁塗抹區	8 月上中旬	孵化後 6 日目より病氣始り 10 日目に至り全滅す
	2. 天蠶膿汁塗抹區	同	同
第 2 回	1. 柞蠶膿汁塗抹區	同	孵化後 5 日目より病氣發生 9 日目に至り全滅す
	2. 天蠶膿汁塗抹區	同	孵化後 5 日目より病氣發生 7 日目に至り全滅す
第 3 回	柞蠶膿汁塗抹區	5 月上中旬	孵化後 8 日目より始り 12 日目に至る
第 4 回	柞蠶膿汁塗抹區	5 月上中旬	孵化後 8 日目より始り 11 日目に至る
第 5 回	同	5 月中下旬	孵化後 10 日目より始り 12 日目に至る
第 6 回	同	5 月上中旬	8 日目より始り 14 日に至る
第 7 回	同	5 月中下旬	10 日目に始り 11 日に至る

發病に至る日數は大體家蠶に準じ、更に之より長し、春期にありては八日乃至十日目より病氣發生し始め、夏期にありては五～六日より發病を始む。

最後に家蠶にては壯蠶期に於ける如く幼齡期にても重症に陥る時は自然に皮膚破れて膿汁を洩らす、天蠶及び柞蠶にては一～二齡期は洩膿する事稀なり、其のまゝ斃死す、病蟲を取り磨碎して其體液を検するも多角體は少數なり。

第 三 項 柞蠶の死籠りと多角體病

天蠶及び柞蠶に於ては幼蟲が老熟結蠶後發病し斃死するもの少からざるは著者が天蠶柞蠶の飼育にあたり常に經驗する所なり。

第五齡期に於て多角體病を多發するときの如き特に天蠶に於ては死籠りを多く生じ採種不可能となる場合少からず、著者はその原因必ず多角體病にあるべきを信じ調査を行へり。

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

本調査は南滿洲熊岳城及び長野縣より送附せられたる柞蠶種繭につき行ひたるものにして、採種終りたる後尙發蛾せざる繭（死籠）を集め、之を切開し、先づ蛹體の肉眼検査を行ひ是を乳鉢に移し磨碎し、其液の一滴をとり鏡檢せり。

I. 長野縣産種蠶調査

第十一表 長野縣産種繭調査成績

調査例	柞蠶の化性	調査死籠繭の顆數	多角體病によるものの顆數	多角體病の歩合
第 1 例	第 2 化	55	38	69
第 2 例	第 1 化	60	38	63
第 3 例	第 1 化	107	54	50
合 計		222	130	58

長野縣南北兩安曇郡地方に於て、天柞蠶飼育業者の最も恐るる蠶病は所謂あんず病なりとす、本病は詳しく之を検する時其中に微粒子病を包含するものなれども、其大部分を占むるものは多角體病なりとす、氣候不順にして、霖雨長きに亘る時は高温低温ともに本病を續發せしめ、殊に壯蠶期に至り甚だしく、爲に全滅の悲慘事を見ること決して稀なりとせず、恰も家蠶の夏秋期に於ける軟化病の如きものあり、今是を第十一表の成績について見るも種繭として特に撰別を加へたるものにして、尙多數の死籠りを生じ其の過半（58%）が多角體病なる事を知れり、著者は上記第一例第二例の繭につき、更に繭層厚きものと稍々薄きものとに二分し、多角體病を比較せり、其結果は次の如し。

第十二表 繭層による比較研究成績

1. 繭層厚きもの

	死籠り顆數	多角體病によるものの顆數	その他に因るもの	多角體病歩合
第 1 例	28	26	2	93
第 2 例	30	26	4	87
合 計	58	52	6	90

2. 繭層薄きもの

	死籠り顆數	多角體病によるものの顆數	その他に因るもの	多角體病歩合
第 1 例	27	12	15	44
第 2 例	30	12	18	40
合 計	57	24	33	42

上表によれば、繭層薄きものに多角體病少く、繭層厚くして、外見上優良種繭の觀を呈したるものが却て殆ど全部（二例の平均 90 %）多角體病なりき。

次にまた同じく第一例、第二例の繭について、繭内に於ける蟲體（蛹態、及び幼蟲態）検査を行

へり、(成績第十三表)

第十三表 蟲 體 檢 査 成 績

		蛾 態 を なすもの	蛹 態 を なすもの	幼蟲態を なすもの
第 1 例	死籠調査顆數	2	37	14
	多角體病によるもの	0	26	12
第 2 例	死籠調査顆數	2	37	21
	多角體病によるもの	0	26	12
1. 2 例 合計	調査顆數	4	76	35
	多角體病によるもの	0	52	24
	多角體病歩合	0	68	69

第十三表によれば、蛾態をなせるものは多角體病ならざる事を示せり、之れ著者の常に想像せる所と一致せり。

また幼蟲態をなせるものは過半(平均69%)多角體病なる事を示せり、是れ接種試験の成績(第四表)と一致す。

次に蛹態をなせるものの過半(68%)がまた多角體病なることを示せり。

接種試験に於ては皮下注射にても經口法にても、また何れの絹糸蟲にても五齡食葉期中に於ける試験ならば斯の如き現象は見ざる處なり、然るに實際に於て大量の家蠶を飼育するにあたり、上簇時に膿病を多發する如き場合は上表の如き結果を見る事あり(著者 1933)

家蠶天蠶または柞蠶を問はず、試験の結果と大量飼育の結果と斯く外見上矛盾するは如何なる理由に基くものなりや、著者は是について獨自の見解を有するものなり、後章に於て詳論すべし。

種繭さへも此の如く多數の本病を包藏するものなれば、是よりも更に不良の繭、又は結繭時の柞蠶よりは如何に多くの本病を發するかは想像するに難からざるべし。本邦内地に於て、柞蠶又は天蠶を飼育するに當り、あんず病の害の如何に恐るべきかを知るに足るべし。

II. 滿 洲 産 種 繭 調 査

第十四表 滿 洲 産 種 繭 調 査 成 績

調 査 例	柞蠶の化性	種 繭 總顆數	死 籠 總顆數	死籠り中多角體 病によるもの	多角體 病歩合
第 4 例	第 2 化	510	79	8	10
第 5 例	第 2 化	750	116	19	16
合 計		1260	195	27	13

第十四表によれば、死籠りの多角體病に原因するもの甚だ少く、二例平均僅かに13%に過ぎず、即ち種繭死籠りの主要原因は、多角體病にあらず、微粒子、硬化病又は寄生蠅等にあるなり、本邦

内地（長野）と甚だ異なるものあるを知るべし、此の事はまた南滿柞蠶飼育地に多角體病の發生少き事を物語るものなり、然るに本病は天蠶又は柞蠶の飼育上最も恐るべき大敵にして、其の豐凶は本病の發生如何によつて決せらるると稱するも過言にあらず、故に本表及び第十一表の成績を比較する時南滿洲が本邦内地よりも遙かに柞蠶飼育の適地として連年優良なる成績をあげつつある所以を知るに足るべし。

第四項 試験成績綜合

先づ膿汁皮下接種試験の結果に就ては、

柞蠶に柞蠶膿汁を皮下接種すれば、多角體病を發す、柞蠶に天蠶膿汁を皮下接種するも、亦多角體病を發す、然るに柞蠶に家蠶膿汁を皮下接種しては少しも多角體病を發する事なし。

柞蠶と同じく天蠶に家蠶膿汁を皮下接種するも亦少しも多角體病を發する事なし。

家蠶に天蠶膿汁又は柞蠶膿汁を皮下接種するも膿病を發する事なし。

四～五齡期に於ける天蠶、柞蠶の多角體病の經過については、

接種後の發病日數は大體家蠶膿病に類し、是れよりも少しく長し、其發病狀態は一日または數日に亘るものあり。老熟後に發病するものは能く糸量多き繭を作るも繭内にて蛹に化する事なく斃死す。

次に膿汁卵面塗抹試験の成績をあぐれば、

柞蠶卵に柞蠶膿汁を塗抹すれば孵化せる幼蟲は多角體病となる、柞蠶卵に天蠶膿汁を塗抹しても亦同様の結果を得。然るに柞蠶卵に家蠶膿汁を塗抹しても多角體病を發することなし。

天蠶卵に柞蠶膿汁を塗抹すれば、孵化せる幼蟲は多角體病となる、然るに家蠶膿汁を塗抹しては多角體病を發する事無し。

家蠶卵に家蠶膿汁を塗抹すれば、孵化せる幼蟲は勿論膿病を發す、然るに柞蠶膿汁を塗抹しては少しも膿病を發することなし。

一～二齡期に於ける天蠶柞蠶の多角體病の經過を見るに家蠶の膿病と甚だ異なるものあり。天蠶柞蠶に於ては一眠中に發病するもの最も多く、二齡に入りて發病するもの亦少なからず、然るに家蠶の如く、第一眠前に不眠蠶を發する事なし、一～二齡期に於ける發病狀態は天蠶、柞蠶にては數日に亘る、家蠶の如く一日にして全滅する事なし。

潜伏日數は大體家蠶に準ずるが是よりも長し、家蠶にては稚蠶期にても、膿病に罹る時は皮膚破れて膿汁を洩す、天蠶、柞蠶にては洩膿するもの少く其まゝ斃死す。

第三に死籠り繭については、

北島一家蠶及野生絹糸蟲多角體病の相互關係を論ず

本邦内地産の柞蠶繭にては死籠りの半數以上(58%)が多角體病なりき、また死籠りは繭層薄きものに多角體病少く、繭層厚きものは殆んど全部(92%)が本病なりき。また本病に罹れるものが蛹態にて斃死せるもの少なからざりき。

滿洲産柞蠶種繭より取出せる死籠りは之に反し、死籠りの主要原因は微粒子病、硬化病又は寄生蠅等にして、本病に因るものは僅かに 13 %に過ぎざりき。

第 四 節 柞蠶 *Samia cynthia pryeri* Butler の多角體病

柞蠶は鹿兒島市附近に於て見る最も普通なる野生絹糸蟲なり、其の最も好んで棲息する樹種はクサギ *Clerodendron trichotomum* Thunb, アヲモジ *Lindera citriodora* Hemsl, クロガネモチ *Ilex rotunda* Thunb, ナンキンハゼ *Sapium japonicum* Pox, et K. Hoffm 等なりとす。

二化性にして柞蠶の如く繭内に蛹態を以て越冬す、第一化幼蟲期は五月中下旬より七月に亘る、第二化幼蟲期は九月初旬より十一月に至る第一化幼蟲は寄生蠅の侵襲を蒙る事少なけれども第二化幼蟲は其の害を蒙る事多く、皮膚上必ず若干の卵の産附せられたるか、又は黒色の斑點を見る、仍て本試験にては主として第一化幼蟲を供用せり。

寄生蠅の害の外軟化病、微粒子病、硬化病等あるを見たり、軟化病は時として四～五齡期に發し大害を與ふる事あり、微粒子病、硬化病は寄生蠅の如き害を與へたる事無かりき。

供試用柞蠶幼蟲は主として繭を採集し、是より採種せるものによれり、其の外野外より幼蟲を採集し供用せり試験に際しては主としてクロガネモチを以て屋内飼育をなせり。

試験は昭和二年より同六年にわたり、是を下記二部に分ち行へり。

- I. 天蠶及び柞蠶の多角體病は柞蠶に傳染するや否や、
- II. 家蠶膿病は柞蠶に傳染するや否や、

第 一 項 柞蠶と天蠶及び柞蠶の多角體病

先づ天蠶及び柞蠶膿汁を以て柞蠶に皮下接種を行ひ、其の發病するや否やを檢せり、其の成績は次表(成績第十五表)に示す如し。

第十五表 柞蠶に對する天蠶及び柞蠶膿汁接種試験成績

試験回次	試 験 區	供試蟲頭數	發病昆蟲頭數	他病又は遺失昆蟲頭數
第 1 回	天蠶膿汁注射區	5	5	0
第 2 回	"	4	4	0
第 3 回	"	2	2	0
第 4 回	柞蠶膿汁注射區	3	2	1
第 5 回	"	6	5	1

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

第 6 回	柞蠶膿汁注射區	11	11	0
第 7 回	天蠶膿汁注射區	5	5	0
第 8 回	"	7	6	1

上表の成績によれば柞蠶は天蠶及び柞蠶の膿汁によりて能く多角體病を發する事を得、其の發病率甚だ高く全平均に於て天蠶膿汁は 96 %柞蠶膿汁は 90 %を示せり。

是を第四表の成績に對比して其間に異なる處を見ず。

また病昆蟲の血液中には見る多角體は天蠶又は柞蠶の體内に生ずる多角體と全く相等しきものなり
(第一章第一節)

是が發病に至る日數を検したるに次の如し。

試験回次	試験の時期	接種後發病に至る日數
第 1 回	6 月 上 旬	7 日目より 8 日目に及ぶ
第 2 回	"	7 日目より發病一部は結繭して死籠りとなる
第 3 回	7 月 中 旬	結繭後發病し死籠りとなる化蛹せず
第 4 回	9 月 下 旬	8 日目と 10 日目に發病す
第 5 回	7 月 上 旬	5 日目より發病す
第 6 回	7 月 上 旬	5 日目に發病翌日斃る
第 7 回	"	"
第 8 回	"	5 日目より發病

試験當時の氣溫に左右さるるものの如く、六月上旬頃は七～八日、七月上旬にては五日目、九月下旬にては八～十日目に發病せり、大體に於て急性的經過をとると稱すべく天蠶、柞蠶の多角體病に類し、また家蠶膿病とも相似たり。老熟期に迫り感染せるものは能く結繭す但し化蛹せずして斃る、

次に斯くの如くして發生せる病昆蟲より膿汁を採取し、是を孵化前日の柞蠶卵に塗抹せり。

其成績は次表（成績第十六表）に示す如く、

第十六表 柞蠶卵に對する柞蠶膿汁塗抹試験成績

試験回次	試 驗 區	供試蠶頭數	發病昆蟲頭數	三齡に達せる健康昆蟲	發病率
第 9 回	1. 標 準 區	29	0	22	0
	2. 柞蠶膿汁塗抹區	29	16	0	55
	3. 柞蠶膿汁塗抹區	26	21	0	81
第 10 回	1. 標 準 區	36	0	31	0
	2. 柞蠶膿汁塗抹區	36	28	0	78
	3. 柞蠶膿汁塗抹區	39	28	0	72

本試験の成績によれば、柞蠶膿毒を以て柞蠶膿毒と同様に柞蠶に多角體病を起す事を知る。

第九回試験にては柞蠶は孵化後五日目に多數の病氣を發し、其の翌日迄に全部斃れたり、發病は

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

眠中に於て起り一部は不脱皮となり、一部は半脱皮となり、二齡に入るものなし、第十回試験にては五日目より發病し九日目迄に全滅せり。従つて本試験にては不脱皮は僅少に止まり大部の昆蟲は二齡に入り發病斃死せり。

斯の如く第九第十兩試験の成績は病勢に於て多少異なる處あれども、大體に於て柁蠶多角體病の經過と一致せり、著者は本項前半に於て柁蠶が天蠶柁蠶の膿毒によりて能く發病する事を實驗し、今また逆に柁蠶が該柁蠶膿毒によつて斃るる事を知れり、而して其の血液中に生ずる多角體は形態上異なる處なし。

第二項 柁蠶と家蠶膿病

I. 柁蠶に對する家蠶膿汁接種試験

第一項に於ける如く、先づ柁蠶に對して家蠶膿汁を皮下接種し發病するや否やを検せり、其の成績次表（成績第十七表）に示す如し。

第十七表 柁蠶に對する家蠶膿汁接種試験成績

試験回次	試験の時期	供試昆蟲頭數	發病昆蟲頭數	發病に至る日數
第 1 回	7 月 初 旬	4	3	1頭5日、1頭9日、1頭11日
第 2 回	9 月 下 旬	3	2	2頭9日
第 3 回	6 月 初 旬	6	5	1頭5日、2頭7日、2頭11日
第 4 回	"	6	0	—
第 5 回	自 6 月下旬 至 7 月初旬	5	4	3頭11日1頭結繭後發病日數不明
第 6 回	7 月 初 旬	6	1	結繭後發病日數不明
第 7 回	"	8	4	1頭7日、1頭8日、2頭11日
第 8 回	"	7	0	—
第 9 回	"	6	2	2頭8日

上表の成績によれば柁蠶は家蠶膿汁の皮下接種によりて亦多角體病を發せしめ得べし然れども柁蠶に於ては柁蠶に柁蠶膿汁を接種せると、また家蠶に家蠶膿汁を接種せるとは大に趣を異にす、上表によりて見れば第四回及び第八回の兩回は多角體病を出ださず、第六回は僅かに發病一頭に止まり、全試験を通じて發病率次の如く低し。

供 試 昆 蟲 總 數	51.
發 病 昆 蟲 總 數	21.
發 病 率	41.

是が發病に至る日數は早きは五日（第一、第三回試験）遅きは十數日（第六回）に至る。平均七八日乃至十、十一日位ならんか、また此の場合は數日に亘り散發す、一日にして全部の發病を見る

ことなし。老熟期に於て發病するも能く良繭を作る、然れども昆蟲は蛹化する事能はず幼蟲態を以て斃る。

第六回試験に於て感染せる一昆蟲は接種後十二、十三日を経て結繭せるが化蛹せる模様なく結繭後十七、十八日を経て依然として幼蟲態を保持せり。仍て是が血液を検したるに少數の多角體浮游し罹病せる事は確實なれども血液は混濁するに至らず、是に依つて見るに該昆蟲は老熟期前後に發病し他の昆蟲の場合の如くよく結繭したれども疾病の爲化蛹機能を失ひまた病勢緩慢の爲斃死もせず結繭後二十日に垂んとし尙生命を保持したるものならん。

病毒接種後斯の如く一ヶ月にして尙死に至らざるは多角體病に關する限り著者の始めて經驗する處なり。而して病昆蟲の血液内に浮游する多角體は家蠶膿病のものと相等しきものなり。

II. 家蠶に對する柁蠶膿汁接種試験

前項の如くして發生せる病蟲より血液を取り之を家蠶に皮下接種し家蠶に膿病を發せしむるや否やを検せり。

其の成績は次表（成績第十八表）の如し。

第十八表 家蠶に對する柁蠶膿汁接種試験成績

試験回次	試 験 區	供試蠶頭數	膿 蠶頭數
第 10 回	柁蠶膿汁注射區	10	9
第 11 回	" "	15	14
第 12 回	1. 家蠶膿汁注射區	10	6
	2. 柁蠶膿汁注射區	10	9
第 13 回	柁蠶膿汁注射區	10	10
第 14 回	1. 家蠶膿汁注射區	10	10
	2. 柁蠶膿汁注射區	10	10

上表に於て柁蠶膿汁と稱したれども實際は病蟲の血液は混濁する迄に至らず、故に供試液を膿汁と呼ぶは妥當ならざれども便宜上斯く稱したり。

本表の成績による時は柁蠶病蟲の血液は、家蠶膿汁と同様に家蠶に膿病を發せしめたり。また其の病蠶は家蠶膿汁によつて發したるものと何等異なる所を見ず病徴のみに止まらず發病率に於ても潜伏日數に於ても同様なりき、茲に於て著者は更に柁蠶病蟲の血液を家蠶卵面に塗抹し稚蠶にも亦膿病を發せしむるや否やを検せり、其の成績は次表（成績第十九表）の如し。

第十九表 家蠶卵に對する柁蠶膿汁塗抹試験成績

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

試験回次	試 験 区	供試蠶頭數	膿蠶頭數	他病又は遺失蠶	三齡に達せる健康蠶兒
第 15 回	1. 標 準 区	50	0	2	48
	2. 家蠶膿汁塗抹區	50	47	0	3
	3. 柁蠶膿汁塗抹區	50	0	2	48
第 16 回	1. 標 準 区	50	0	4	46
	2. 家蠶膿汁塗抹區	50	41	1	8
	3. 柁蠶膿汁塗抹區	50	0	3	47

本表の成績に於ては 第十八表の成績と反し柁蠶病蟲の血液を塗抹せるものは少しも膿病を發することなかりき、少數の蠶兒を除き殆んど全部二齡を経て三齡に達したり、家蠶膿汁を塗抹せるものは從來繰返せる試験と同様の成績を示せり。

第三項 試験成績綜合

柁蠶は自然には多角體病に罹らざるものの如し、仍て先づ天蠶柁蠶の多角體病と柁蠶との關係を検せり。

天蠶、柁蠶の多角體病は皮下接種によつて柁蠶に傳染す、其の發病率は甚だ高く、天蠶、柁蠶の膿毒を天蠶、柁蠶の自體に接種せる場合と異なる處なし。

是が發病に至る日數はまた大體天蠶、柁蠶の多角體病に相似たり、老熟期に迫りて感染せるものは能く結繭すれども蟲體は化蛹せずして斃死す。

斯の如くして發生せる柁蠶病蟲より血液をとり是を孵化前日の柁蠶卵面に塗抹したるに對照區とせる柁蠶膿汁塗抹區と全く同様に柁蠶に多角體病を發生せり、其の發病狀態は天蠶、柁蠶の發病狀態とまた異なる處無かりき。

次に家蠶膿病と柁蠶との關係を検せり。

家蠶膿病は皮下注射により柁蠶に傳染することを得、然れども天蠶、柁蠶膿毒を接種せるとは大に趣を異にせり、病蟲發生率低く、發病狀態も亦一層長きに亘りて散發せり。

斯の如くして發生せる病蟲より血液をとり家蠶に皮下接種しまた孵化前の家蠶卵に塗抹せるに皮下注射試験に於ては能く家蠶に發病し其の發病狀態も家蠶膿汁を接種せると異なる所なかりき。

然るに家蠶卵に對する塗抹試験にては全く之と異り何等膿病を發するに至らざりき。

第五節 樟蠶 *Dictyoploca japonica* Butler の多角體病

樟蠶は一年一化す、家蠶の如く卵態を以て越冬し四～五月頃孵化し六～七月頃老熟結繭す。九～十月頃に至り羽化産卵す。關東地方に於ては主として栗樹を害すれども南九州地方に於ては樟樹に最も多し、鹿兒島市附近に於ては稀に此が繭を見る。よつて著者は長野縣南安曇郡、東京市附近及

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

び宮崎縣都之城市附近に於て繭及び卵を求め是より發生せる幼蟲は本校校庭に栽植せる栗樹に放飼し三齡乃至四齡に達するに及び是を屋内に運び試験に供せり。

試験は昭和四年より六年にわたり是を行へり。

第一項 試験成績

樟蠶は家蠶病毒又は天蠶、柞蠶の多角體病毒に對し他の絹糸蟲とは趣を異にし少量にては容易に發病せざる事を豫備試験に於て知りたれば成べく多量に皮下注射するやう心掛けたり、其の試験次表（成績第二十表）の如き成績を得たり。

第二十表 樟蠶に對する膿汁皮下接種試験成績

試験回次	試験區	供試蟲頭數	發病昆蟲頭數	發病に至る日數
第 1 回	1. 家蠶膿汁注射區	6	0	
	2. 天蠶膿汁注射區	5	2	2 頭 11 日
第 2 回	1. 家蠶膿汁注射區	7	0	
	2. 天蠶膿汁注射區	5	0	
第 3 回	1. 家蠶膿汁注射區	6	0	
	2. 天蠶膿汁注射區	6	2	2 頭 8 日
第 4 回	1. 家蠶膿汁注射區	4	0	
	2. 天蠶膿汁注射區	4	0	
第 5 回	1. 家蠶膿汁注射區	3	0	
	2. 天蠶膿汁注射區	2	0	
第 6 回	1. 家蠶膿汁注射區	8	0	
	2. 天蠶膿汁注射區	7	6	1 頭 9 日 1 頭 10 日 3 頭 11 日 1 頭 14 日
第 7 回	1. 家蠶膿汁注射區	5	0	
	2. 天蠶膿汁注射區	8	6	1 頭 7 日 1 頭 9 日 3 頭 10 日 1 頭 11 日
第 8 回	1. 家蠶膿汁注射區	4	0	
	2. 天蠶膿汁注射區	5	4	1 頭 11 日 3 頭 12 日
第 9 回	天蠶膿汁注射區	12	9	3 頭 10 日 6 頭 11 日

上表によれば樟蠶に家蠶膿汁を皮下注射しても多角體病を發せざる事を知るべし。

本試験にては家蠶膿汁の注射を八回行ひたれども一回たりとも、又一頭たりとも樟蠶に多角體病を發せざりき、微粒子病、軟化病等のため途中斃死せるもの、遺失せるもの若干を除いては格別異狀を呈する事なく、供試昆蟲は生長し老熟結繭せり。

之に反し天蠶膿汁を注射するときは多角體病を發することを知るべし。然れども樟蠶にては天蠶柞蠶又は柞蠶に對するとは大に異なるものあり、本試験に於て、天蠶膿汁の注射は九回行はれ、其中にて多角體病を發したるは六回に止り、三回は發病を見るに至らざりき。

是が平均發病率は次の如し。

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

供試昆蟲總數	54.
發病昆蟲總數	29.
發病率	54.

恰も柞蠶に家蠶膿汁を接種せる試験成績に相似たる處あり。第四回、第五回試験にては天蠶膿汁は前年に採集し、滿一ケ年近く貯藏せるものを供用せり。従つてその毒性多少減弱し樟蠶に發病せしめ得ざりしならんか、然れども該天蠶膿汁は一ケ年の貯藏により毒力を失ひたるにあらざる事は同時に行ひたる柞蠶及び樗蠶に對する皮下注射試験が何れも陽性而も高率の發病を示したる事によりて明かなり。(成績は此處に省略す)

樟蠶にては家蠶膿病等に見る如く其發病急激ならず病徵徐々に現はるるがため、膿汁接種後發病を見る迄に至る日數明確ならず。體色の變化、斑點の出現等は其の最も著しき病徵なり。其の外下痢食慾の不振等之に伴ふ、此等の徵候により判斷したる日數は第二十表に示すが如し。

此の表によつて見れば多角體病の發生は早きは七日遅きは十四日に至る、最も多く發するは十、十一日頃なりとす。發病後斃死に至る日數亦家蠶膿病等に比し著しく長し、之亦家蠶膿汁を樗蠶に接種せると相似たり。

樟蠶にては眠中發病して半脱皮となるものあり、脱皮を終へて發病し家蠶の所謂起縮狀をなすものあり。盛食期に發病するものあり、即ち發病に時を定めざるものの如し。

罹病せる樟蠶の血液中には多角體は甚だ少し、従つて家蠶膿病や天蠶、柞蠶の多角體病等に見る如く血液の混濁を見ず、血液の混濁をもつて多角體病の特徴とする事は樟蠶に對しては適用する能はず。

第二項 試験成績綜合

樟蠶は自然には多角體病に罹らざるものの如し、仍て家蠶と天蠶の膿汁をとり、是に皮下接種して發病するや否やを檢せり。

家蠶膿汁は大量に注射するも樟蠶に感染せしめ得ざりき。天蠶の多角體病は樟蠶に感染する可能性あり、但し其傳染は天蠶や柞蠶に行はるる如く容易なるものにあらず。試験の結果は膿汁の大量を接種しても平均發病率が 54 % に止まれり。天蠶膿汁接種後樟蠶の發病するに要する日數は大體に於て十日乃至十一日位なりき。發病後斃死に至る日數も家蠶膿病等に比すれば遙かに長し。

發病せる樟蠶の血液中には多角體の浮游するもの多からず、故に血液は混濁する事なし。

第五章 多角體病は卵により次代に傳染するものなりや

多角體病は所謂 Virus による傳染病にして微粒子病の如く寄主細胞内に於ける病原體の發育圈を容易に檢索する事能はず。従て病原體が微粒子病の如く卵巢を經由して次代昆蟲に傳播するや否やと云ふ事も容易に決定する能はず。

Bolle (1908)、Paillot (1926)、Glaser (1927) 等は多角體病の卵による傳播説を唱へ、Wahl (1911)、Komarek und Breindl (1923)、Acqua (1928) 等は之を否定せり。

Escherich und Miyajima (1912) の説も後者の如く思はる、然れども何人も斷定的に自説を主張するものなし、著者は此問題に就き家蠶に於て研究せる處を次の如く數項に分ち論ぜんとす。

1. 多角體病に於ては生殖器は冒さるるものなりや。
2. 多角體病は成蟲期にも發生するものなりや。
3. 胚子 (卵) の時期にも多角體病ありや。
4. 多角體病は潜伏状態をなして次代昆蟲に至りて發生するものなりや。

第一節 膿病と生殖器及び生殖細胞

家蠶にては生殖器も脂肪組織、氣管組織及び體皮組織細胞の如く病變を見る組織の一なり。但し病變を受くる時期は是等の細胞に比すれば幾分後るるものの如し。

病氣の末期即ち血液が全く混濁し皮膚破れて膿汁を洩す頃の病蠶より生殖器を取出し是を固定し paraffin section に作製し檢鏡すれば睪丸、卵巢共に其被膜組織内に多角體の發生せるを見る。此場合に病變は外側の共同被膜より内側の卵管膜、精囊被膜に及ぶを明かに見る事を得、即ち或る標本にては共同被膜は全く多角體が核内に充滿せられたるも内膜の方は病變を認むるも未だ核内に多角體を生ぜず、或標本にては共同被膜に病變を認むるも多角體は未だ生ぜず内膜の方は少しも異狀を認めず。何れの場合にても此の如く生殖器に多少の病變を見たる場合其周圍に存する脂肪組織、氣管組織は立派なる Typical な膿病變を示し居れり。

次に生殖器被膜中に於ては他の諸器官の如く氣管枝分枝し居れり、氣管枝は更に生殖器の内部にも枝を派出せり。此等は毛細氣管枝なれば健康蠶兒にては辨別し難し、生殖器被膜組織が病變を受くるに至れば此等の氣管枝にも病變を認む。細胞核の肥大、多角體の出現などにてよく辨別せらる。

此等氣管の病變は生殖器被膜細胞の變狀と同時に起り是より先行する事なし、重症に陥れる病蠶の生殖器切片標本に於て精蟲群束の間に少數の多角體が附着せるを見る事あり。是は生殖器内氣管の破壊により遊離したる多角體と思はる。然らば多角體の遊離と共に病原 virus も精巢内に遊離し生殖細胞に附着し又は生殖細胞内に侵入する事を得るならんかと想像せらる。

抑も多角體病は其寄主細胞核に著大なる病的變化を起す病氣なるにより微粒子病等と異なり、若し生殖細胞が冒さるれば其生殖細胞は其以上に發達する事を得ずして破壊さるるものと思はる。著者の研究する處によれば生殖器の病變甚だしきものにては家蠶にては生殖細胞に病變を呈しまたは其核内に多角體を生じたるものを見ず、即ち生殖細胞は幼蟲期に於ては實際病害は受けざるものと考ふ。病變を受けざるも病原 Virus が生殖細胞に附着し、又は細胞内に入込み其まま發達を中止し恰も微粒子病の場合の如くにして次代幼蟲に進むものと推定する事を得、然るに生殖器の共同被膜や卵管膜（卵巢）精囊膜（睪丸）等の冒さるるは膿病の末期なるが故に此期に至れば勿論昆蟲は斃死を免る能はず從て蛹や蛾になる事を得ず膿病が極く初期の状態にて發達を中止し潜伏状態に入ると假定せば宿主たる蠶兒は幼蟲期より蛹期を経て蛾となる事を得べく而して蛾に至り俄然急性的に轉向し重症となれば病原 Virus は蛾の生殖器を冒し生殖器内に侵入し遂に生殖細胞に達し是に附着するか又は其内部に侵入する事を得と考ふ。但し蛾が重症となれば交尾産卵は不可能ならん。

卵巢と睪丸とを比較すれば共同被膜に就ては差異を認めず内膜即ち卵管膜と精囊膜に就ては精囊膜は共同被膜に密に接觸し居るが故に病害を受け易く卵管膜の方は外側は共同被膜に接して病害を受け易く内側の卵細胞に接觸し居る部分は病害少し、然し病害の最も進行せるものに於ては卵の外側迄病變を認め得。

次に家蠶及び天蠶を比較するに生殖器に對しては天蠶の方病害の進行遅いように思はれる處あり、即ち天蠶にては生殖器周囲の脂肪細胞等は冒さるるとも生殖器に及ぶ害少し、共同被膜に病害を認むるも直接卵を包む卵管膜に害を見ず、重症の膿病にして而も微粒子病を併發せる病害標本を検するに微粒子病に於ては卵管膜迄被害進行せるに膿病に於ては共同被膜にては核の變狀を認むるも未だ多角體を生ずるに至らず。

要之、膿病に罹れば結局生殖器も冒さる、但し其時期は膿病の末期なるを以て生殖器が病變を示す頃に至れば蠶兒は已に死期に近づく故に蛹や蛾になる事能はず、幼蟲期の膿病が潜伏状態となり蛾に至り突然急性的に轉ずると云ふ事も考へられざるに非ざるも是は次節に述ぶる如く蛾の膿病は極めて稀なるを以て病原 Virus が受精卵に到着する事を得ざるものと考ふ。

第二節 膿病は蛾に於ても發生するものなりや

Pruno Wahl (1911) はノンネマイマイ蛾幼蟲の Wipfel 病の研究に於て蛾が此病氣に罹りたるものを見たる事無しと言へり。Glaser (1927) は實驗的傳染試験の幼蟲より、また野外蔓延のものの間より多數の蛾を得て解剖したるも何れの場合も蛾及び卵に Wilt 病の證據を上ぐる事能はざり

き。Acqua (1929) も家蠶にて Wahl の如く蛾の膿病を見たる事無しと言へり、然るに Bolle (1908), Rebouillon (1925), Paillot (1926), 岩淵氏 (1927) 等は家蠶蛾の膿病に罹る事を報告せり。Komarek und Breindl (1924) はノンネマイマイ蛾幼蟲の Wipfel 病にては蛾もまた此病氣に罹る事を認めたり。

此等によりて見るに蛾も幼蟲の如く多角體病に罹り得るも幼蟲と異なり、極めて稀なる事明かなり。著者は多年膿病の研究に従事したるも幼蟲期に感染したる膿病が蛾に至り發病せるを見たるは今年 (1934) 始めて經驗せる處なり。

元來膿病は頗る急性的經過をとるものにして一定の潜伏期 (氣溫其他によりて相違あるも約五乃至七日) を經て發病す、普通各齡の初期即ち餉食期に最も感染し易く而して其の齡の終り即ち脱皮期に至り發病し不眠蠶となるを最も普通の經過とする處なり (著者 1929.a) Acqua も此事實を高唱せり、著者は種々の方法を以て毒力の減弱を計り (1932, a 1932. b 1934, a 1934, b) 其發病狀態を検したるに何れの方法に於ても潜伏日數を著しく延長する事困難にして漸く一、二日乃至三日延長し得たるに止まり、幼蟲期に感染せるものが蛾期に至り發病する如き事は從來嘗て見ざる處なりき。

五齡老熟前に接種すれば大抵は簇中に幼蟲態にて斃死し繭を結ぶは稀なり、結繭直前に接種すれば結繭し蛹體となりて斃れ蛾になる事なし、故に幼蟲時に食物より感染せし場合は簇中斃蠶または死籠りとなり化蛹する事無し、然るに實際育蠶にあたり、膿病を多發する如き場合は結繭化蛹後發病して斃るもの決して稀ならず、是は其原因たるや結繭時又は化蛹の際の皮膚の損傷部に膿汁附着し之より感染したるものと想像せらる。

Komarek und Breindl (1924) も亦ノンネマイマイ蛾幼蟲の Wipfel 病研究に於て Wipfel 病に罹りたる幼蟲の中極めて少數のものが成蟲期に達し大多數は蛹期迄に死滅すと言へり。著者が家蠶蛾に膿病を發生せしめたる實驗例は次の如き場合なりき。

昭和四年八月十三日家蠶膿汁を時計皿に採集し、デンケーターに入れて貯藏せり。右の陳舊膿汁を昭和九年六月四日支 16 號×歐 16 號五齡八日目即ち上簇期にある蠶兒十頭に皮下注射せり。膿汁は殺菌水を以て稀釋し一視野平均の多角體數が 20—30 個 (ライツ oe. 4 × obj. 6) 程度にして供用せり。

試験結果、注射後六日目に一頭膿蠶を發生、八頭は六月二十五より二十七日にわたり發蛾せり。(雌五、雄三) 其間一頭は蠶蛆病にて斃死せり。

雄蛾に就ては鏡檢せざるを以て不明なるも雌蛾は何れも膿病なりき、即ち産卵の目的を以て交尾

後一蛾毎に蛾袋に入れたるに一蛾は袋の中にて腹部褐色に變り膿汁を洩せり、四蛾は別に異狀を認めざりしも母體検査を行ひし際何れも視野に多角體を検出せり。一視野中の多角體は多數ならざりしも本試験に於ては接種後少くも二十日以上を経て發病せしものと見るべきなり。

此試験と同時に支十四號五齡二日目蠶兒十頭に同一膿汁を注射したるが此方は六頭の膿蠶、一頭その他病を簇中に發し残り三頭は健全に蛹期を経て化蛾せり、蛾體は鏡檢の結果多角體を見るを得ざりき、兎に角幼蟲期の蠶體に病毒を接種し之が蛾に至り發病する事は珍らしき事にして常態とすべきものにあらざと考ふ。

化蛾直前乃至四、五日前位いの蛹體に病毒を接種すれば化蛾後發病する事あるは勿論と考ふ。昭和九年九月十日家蠶蛹（品種、分離白×支106號）二十頭の腹部背面節間部に陳舊家蠶膿汁（昭和五年九月採集し、デシケーター内に乾燥貯藏せるもの）を皮下注射せり、膿汁は殺菌水にて相當濃厚液に稀釋し供用せり、九月十五、十六兩日に十九頭膿病となり蛹體のまま斃れ一頭丈け十五日化蛾せり、然るに此蛾は翌十六日斃死せるを以て體の一部を乳鉢に入れて磨碎し檢鏡したるに相當多數の多角體を視野に現出せり。

今一例を上ぐれば昭和八年九月より十月にかけて家蠶膿汁を二回拷蠶體內を通過せしめ毒性の減弱をはかり二回目の拷蠶血液を取りてデシケーター内に貯藏し翌春六月十八日家蠶蛹六頭に皮下接種せり、此蠶蛹は六月二十二日發蛾せしが、中一蛾は病氣となり、翌二十三日斃死せり。翅は卷縮し展開せず、腹部に淡褐色の斑紋を生ぜり、死後鏡檢したるに小數の多角體を見膿病なる事を知れり、他の五蛾は異狀なく交尾産卵せり。

第三節 胚子と膿病

胚子即ち卵の膿病を檢せる人は甚だ尠し、Escherich (1911) は死卵にては多角體の檢出されざる事を唱へ、Pruno Wahl (1911) は卵には多角體を見る事無しと云へり。Komarek und Breindl (1924) も卵内にて病原體が多角體に迄進展せざる事を述べ、Paillot (1928) は卵に於て多角體を見ざるも病原體たる *Borrellina* を暗視野裝置にて檢したりと云へり。

著者は今迄蛾の發病を見ざりしを以て其卵につき検査する事を得ざりしが前項に記せる如く今年蛾の發病を見たるを以て其産卵について死卵を檢したるに諸學者と同様に多角體を検出する事を得ざりき。また後に示すが如く潜伏狀態に於て病原 Virus を保有すると想像せらるる蛾の産みし卵を精細鏡檢したるが矢張り同様多角體を見るを得ざりき。

是によつて見れば今日迄何人も卵内に多角體を見たるもの無しと稱する事を得。況や第一節に記述せる如く膿病の末期に至るも家蠶の生殖細胞は核の病變を見ざるのみならず多角體も生ぜざるを

以て此等を綜合する時は胚子には多角體を生ぜざるものと考ふ。

要之膿病が次代蠶兒に遺傳するものと假定するも、胚子の時代に膿病が相當程度迄發達し細胞核に多角體を生ずる事無し、病原 Virus は胚子時代は全く發育を中止し潜伏状態となり卵期を通過し次代幼蟲期に入り發育を始め發病するものと考へらる。

第四節 稚蠶期の膿病

家蠶に於ては第一眠期に膿病を多發する事あり。天蠶及び柞蠶にても同様なり *Lymantria dispar*, *Lymantria monacha* 幼蟲の多角體病にても同様の事が認めらる。一眠期の膿病は如何にして發生するやと云ふに Escherich und Miyajima, Komarek und Breindl 等の唱ふる如く二様に考へらる、一は病原が已に卵内に伴はれて遺傳的に來たと見る事にして、一は幼蟲の孵化後飼料と共に病原を嚥下して發病せりと見る事なり。

前節に記述せる如く卵内には多角體は見られざるを以て、第一說に従へば膿病原 Virus は胚子時代は潜伏状態にて通過し、孵化後發達を開始し之が第一眠期に病徴を現はせりと見るべきなり。

著者は第二節に於て説明せる病蛾より得たる卵を浸酸法によりて孵化せしめ是を飼育して其經過を見たり。多數の卵は途中死卵となり小數が孵化せり。浸酸法が悪かりしか又は母蛾が病氣にして卵も虚弱のために死卵となりしか其原因は不明なるも兎に角小數の幼蟲(91頭)孵化せり、孵化はしたるもの、掃立當日死ぬるものあり其後の經過も不良にして第一齡中に全滅せり、よつて蠶兒は悉く乳鉢にて磨碎し鏡檢に附したるが遂に多角體を見る事を得ざりき、掃立當日死せし幼蟲も鏡檢の結果は矢張り多角體は見るを得ざりき。

是によりて見る時は潜伏状態をなして卵内に殘存せりと假定せし病原 Virus が蠶兒の孵化後一齡中に發達したるため不眠蠶となりたりと見るべきに非ず、第一齡期不眠蠶の原因は他にありと思考すべし。

著者は嘗て(1929)蠶卵面上に膿汁を塗抹して是より孵化せる幼蟲が膿病となりて全滅し、また孵化せる幼蟲に膿汁を塗抹せる桑葉を與ふる時は同様に膿病を多發する事を明かにせり、此事實は單に家蠶のみに止まらず桑蠶、天蠶、柞蠶、栲蠶にても同様なる事を確かめたり、然らば *Lymantria dispar* 幼蟲の Wilt 病、*Lymantria monacha* 幼蟲の Wipfel 病についても同様の事があり得ると想像せらる。

要之著者は第一齡の終りまたは第二齡の始めに發生する膿病は幼蟲が孵化の際または其後に於て病毒を食下し發生するものにして、遺傳的に卵内に母蛾より保有されたる病原に由るものに非ずと考ふ。

膿病の多發せる場合は蠶室蠶具等に病毒の残留するは勿論蠶種の洗滌消毒を忽せにする時は蠶卵面に病毒の附着する事もあるべし、また桑園に野生する桑蠶は家蠶と同一種の病原 virus によりて斃るものなるを以て野外の桑葉にも膿病毒の附着する事あるべし、孵化當時の幼蟲は特に膿病に罹り易きものなるが故に一齡期の不眠蠶は之等の原因により發病するものと思ふ。

尙ほ或る論者は蠶種の冷蔵、または催青の不合理が稚蠶期に膿病を多發せしむる原因なりと唱ふるも著者は此説に賛成せざるものなり。

第五節 第二齡以後の膿病

潜伏状態となりて卵によつて傳播されたる病原 virus が第一齡中は依然として活動を中止し、第二齡以後に至り始めて活動を開始し、發病せしむるものなりや否やと云ふに微粒子病の如き慢性的経過をとるものにありても卵に病毒ある時は稚蠶期より次々に病蠶を發し、蠶品種により幾分の差異あれども結局飼育に堪へ得ざる如き不良結果に終るものなり。

然るに最も多くの場合に於て急性的経過をとる膿病が一齡期に於て發病せず二齡以後に至りて始めて發病すると云事は著者の常識を以てすれば甚だ理解し難しとする處なり。著者は茲に一步を譲り『最も多くの場合』と稱したるが實際は家蠶膿病に於ては第二節に上げたる一例の外は慢性的経過を見たる事無きなり。

また膿病は一齡期には發病せず壯蠶期に至り始めて發病すると云ふ家蠶の特性あれば格別なるも家蠶膿病にては稚蠶と壯蠶との間に毫もかかる差別なし、否な寧ろ一齡期は膿病に罹り易き傾向さへ認むるものなり（著者 1929）。

Paillot (1928) は蠶蛾にして膿病に罹るものあるを認めたと、卵内に病原らしきものを認めたる外は實驗的に膿病の遺傳を説明し得ざりしを以て自説を主張するに一般養蠶家に於ける膿病の發生狀態の考察に重きを置けり、即ち毎年養蠶家に發生する膿病は

- (1) 多くの場合は其起原を前年發生したる病蠶の病毒が蠶室の塵埃中、または蠶具等に保存せられたるものより來たるとなし
- (2) 次に卵による傳染が主要なる役割を演ずるものとなし

第二項については多くの實例を以て説明を加へたり、殊に從來嘗て蠶兒を飼育したる事なき蠶室に於て膿病を發するは卵による遺傳にあらざれば説明する能はずとなせり。

Glaser (1927) は傳染試験に於て生残りたる十頭の *Malacosoma americana* 幼蟲のあるものよりの産卵を得て其中の二十五粒を選び、あらゆる方法にて外部よりの傳染を防止したるが二十五頭の

幼蟲の中四齡と五齡中に三頭 Wilt 病に罹りて斃れたり、Glaser は是によりて Wilt 病は卵によりて次代に傳はるものの如しと主張せり。

Paillot の所論に就ては同氏は桑樹の害蟲と膿病との關係に言及せず、佛國養蠶地の桑園に桑蠶 (*Bombyx mandarina*) が存するや否やを問はざれども少くとも我國にては桑蠶は家蠶と同一の膿病に罹る、樗蠶 (*Attacus cynthia pryeri*) も家蠶膿病原によりて感染する事を得。石森氏 (1935) によればミズキノシロテウ (*Ivela aurips*) の幼蟲も家蠶膿病と同一の病氣に罹ると爲せり。桑樹及び他の植物の害蟲にして尙ほ其外に家蠶膿病によりて冒さるるもの無きや否や、Paillot は斯の如く野外昆蟲と膿病との關係に言及せずして直ちに膿病の遺傳論を唱ふるは著者の贅成せざる處なり。

次に Glaser の説に就ては著者は同氏の方法に倣い家蠶を以て數回實驗を試みたり、但し著者は同氏の如く周到なる注意を以て外部よりの傳染防止の方法をとらざりき、蓋し如何に注意するも著者の教室に於ては絶對的に膿病原の接觸を避け得る事は不可能なりと信じたるを以てなり。

試 驗 方 法

膿病は接種後一週間内外にて發病するものにして幼蟲時代に感染せるものが蛹期に發病しまたは更に後れて蛾の時に至り發病するが如き事なし是は著者のみならず多くの膿病研究者の認むる處なり。茲に於て著者は發病期を遅延せしむる目的を以て種々の方法により病毒の減弱を試み弱毒性のものを以て皮下接種を行ひたり。然るに幾多の試験は豫期に反し何れも強毒性のものと大差なく僅かに發病日数を幾分遅延せしむるに過ぎざりしが小數の蠶兒は發病を免れ蛹となり更に蛾となるものを生じたり。此の發病を免れたるものは Glaser の考へに従い病毒が潜在性となりたるものと假定し交尾産卵せしめ其卵を催青孵化して幼蟲を飼育し發病するや否やを檢せり。

毒力を弱減せしむる手段としては次の如き方法を用いたり。

1. 家蠶膿汁を樗蠶の皮下に接種し樗蠶に膿病を發せしめ其血液を取りて供用せり (樗蠶體內一回通過) ……第一回、第二回試験
2. 家蠶膿汁をデシケーター内に一ケ年貯藏して供用せり ……第三回試験
3. 家蠶膿汁を樗蠶體內を二回通過し更に之を八ケ月間デシケーター内に貯藏し供用せり …… (第四回試験)
4. 家蠶膿汁を夜盜 (*Barathra brassicae*) の皮下に注射し其血液を取りて供用せり ……第五回試験
5. 家蠶膿汁を樗蠶體內を一回通過し更に是を十ケ月間貯藏し供用せり ……第六回試験
6. 滿五ケ年間デシケーター内に貯藏せしものを供用せり ……第七回試験

栲蠶は五齡期のものを、夜盜も成長極度に近き大形のものを用ひ、膿汁は家蠶の場合よりも相當多量に注射せり、家蠶、栲蠶、夜盜ともに幼蟲に對しては腹脚基部に、家蠶蛹に對しては腹部背面に接種せり新鮮膿汁または病毒を有する血液は稀釋せず其のまま供用一せり。且時計皿にとり乾燥貯藏せるものは殺菌水にて適宜稀釋し、硝子管を引延して製したる注射器にて接種したり。

孵化せる蠶兒即ち第二代目蠶兒は一部分を掃立て五齡餉食時、または上簇時迄飼育せり、時に四齡迄にて止めたる場合もありたり。

膿病にあらざる病蠶は總て他病とせり之は殆ど軟化病なりき、遺失蠶は極力少くする事に努めたるが孵化當初の遺失蠶は止むを得ざるものと思ふ。

第一回 試験

昭和八年七月十日栲蠶に新鮮家蠶膿汁を皮下注射せり、該栲蠶は家蠶膿病に感染し其血液中に多角體を生じたり、よりて七月十九日血液を時計皿にとりデシケーター内に乾燥貯藏せり。同年九月二十九日家蠶蛹（品種支 16 號）十頭をとり上記栲蠶血液を皮下注射せり。然るに十月六日（注射後八日目）蠶蛹七頭は黒褐色に變色し同じく十月九日また一頭病死せり、血液検査の結果是等は何れも多數の多角體を存し膿病なる事を知れり、残り二頭は發病せず十月七、八兩日羽化せり、二頭とも雌蛾なりしかば別に健康雄蛾（歐 18 號）を之に配して交尾産卵せしめたり、該母蛾は死後十月二十日磨碎して鏡檢せしが多角體は見る事を得ざりき。

卵は翌春迄保護し四月催青孵化せしめ第五齡餉食時迄飼育せり。

次の如き結果を得たり。

孵 化 頭 數	539
膿 病	0
他 病	16
途 中 遺 失	55

備考。孵化頭數は掃殻によつて數へたり遺失蠶は大多數は一齡初めに死でたるものなり。

第二回 試験

昭和八年九月二十七日栲蠶に新鮮家蠶膿汁を皮下接種せり、十月十二日膿病に感染せる栲蠶より血液を取り直ちに家蠶蛹（油蠶）十頭に皮下注射せり、該蠶蛹は五頭は膿病となりて斃れ残り五頭は十月二十四日化蛾せり（雌一、雄四）。仍て雌雄一對をとり交尾産卵せしめたり、卵は翌春迄保護し四月掃立を行ひ五齡餉食期迄飼育し次の成績を得たり。

掃 立 頭 數	515
---------	-----

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

膿	病	0
他	病	19
途 中 遺 失		73

第 三 回 試 験

昭和八年十月九日老熟期にある家蠶（油蠶）八頭を取り一ケ年貯藏せる膿汁（昭和七年九月六日採集し、時計皿に入れてデシケーター内に貯藏す）を稀釋し皮下注射せり、該蠶兒は全部化蛹したるが其後（注射後十一日目）七頭膿病となつて斃れ生残りし一頭は十月二十五日化蛾（雌）せり。此雌に對し第二回試験に残りし雄蛾を配し交尾産卵せしめたり、卵は翌春四月掃立て五齡餉食時迄飼育し次の如き成績を得たり。

掃立頭數	133
膿病	0
他病	1
途中遺失	9

第 四 回 試 験

昭和八年九月二十七日新鮮家蠶膿汁を取り柙蠶に皮下注射せり（第一回通過）。十月十二日之より血液を取り直ちに他の健康柙蠶に皮下注射せり（第二回通過）、注射後十二日を経て十月二十四日血液を採集し、時計皿に入れデシケーター内に貯藏せり、翌春六月十八日更に是を家蠶蛹（支14號×歐 18 號）六頭に注射せり。

此蠶蛹は六月二十二日發蛾したるが中一蛾は病氣となり、翌二十三日斃死せり、鏡檢により膿病なる事判明せり、残り五蛾は健全にして交尾せしめ二十三日産卵せり。卵は其後浸酸孵化法を行ひたるが催青中死卵となりたるもの少なからざりき、孵化せし幼蟲は上簇時迄飼育し次の如き成績を得たり。

飼 育 頭 數	75
膿 蠶	2
他 病	7
途 中 遺 失	6

備考。膿蠶は三齡と四齡とに各一頭づつ發生せり、死卵は乳鉢に入れて能く磨碎し鏡檢したるが多角體は見られざりき。

第 五 回 試 験

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

昭和九年四月五日家蠶膿汁を取り夜盜に皮下注射し、四月十二日該夜盜より血液を時計皿にとりデシケーター内に貯藏せり、五月十六日此夜盜の血液を歐 18 號×支 14 號第四齡四日目蠶兒十頭に皮下注射せり、然るに次の如く四頭の膿蠶を發したり。

注射後の日數	6 日目	7 日目	8 日目
膿蠶頭數	2	1	1

外に他病一頭を出し残り五頭は別に異狀なく上簇結繭し次で六月十九日より二十三日の間に發蛾産卵せり、よつて卵は直ちに浸酸孵化法を行ひ一蛾別飼育の結果は次に示す如し。

	第一蛾	第二蛾	第三蛾
飼 育 頭 數	90	65	150
膿 蠶	7	3	11
他 病	0	0	5
途 中 遺 失	5	5	10

膿蠶發生狀態は次に示す如し。

三 齡	1	0	6
四 齡	2	1	2
五 齡	0	2	0
上 簇 期	4	0	3

第 六 回 試 験

昭和八年七月十日家蠶膿汁を柶蠶に皮下注射して膿病を感染せしめ、七月十九日其血液を採集しデシケーター内に乾燥貯藏せり。昭和九年五月二十九日此血液を次記家蠶各十頭に皮下注射せり。

A	支16號×歐16號	五齡二日目
B	〃	五齡四日目

次の如く膿病を發したり。

注射後の目數	6 日目	7 日目
膿病頭數	A 7	2
	B 1	8

兩區とも一頭づつの健康蠶兒を残したるが是等はそれぞれ結繭化蛹の後、前者は六月二十四日發蛾したり（雄蛾）後者は發蛾し得ず蠶は羽化の狀態にて繭内にて死せり兩蛾とも乳鉢にて磨碎して検査したるが多角體を見る事を得ざりき。

第七回 試験

昭和四年八月十三日家蠶膿汁を採集しデシケーターに入れて貯藏せり、此陳舊膿汁を昭和九年六月四日支 14 號五齡二日目蠶兒十頭に皮下注射し次の如く膿病を出したり。

注射後の日數	8 日目	9 日目	10日目	11日目
膿病頭數	1	3	1	1

外に他病一頭を出し残り三頭は別に異狀なく七月一日發蛾産卵せり、卵は直ちに浸酸法を行ひ孵化後は四齡二日目迄飼育せり。

掃 立 頭 數	134
膿 病	7
他 病	39
遺 失 蠶	14

備考：膿病は三齡二日目に二頭、四齡一日目に五頭發生したり、一般に發育不良にして不揃となり軟化病を多發（39頭）せり。

考 察

以上七回の試験に就て考察すれば、第一、第二、第三回試験は膿病を發生せず第四、第五、第七回試験に發病を見たり、而して第四回にては第三齡と第四齡とに一頭づつ發病し、第五回にては三蛾分なるが夫々三齡より上蔭時迄の間に第一蛾は 90 頭中に七頭、第二蛾は 65 頭中三頭、第三蛾は 150 頭中に十一頭の發病を見、第七回試験にては第三齡と第四齡とに 134 頭中七頭發病せり。

飼育中は外部よりの傳染防止について Glaser の如く周到なる注意を取らざりしを以て假令母蛾や卵に病毒を保有せずとも多少の發病を豫期したり、此等膿病の發生模様を見るに病蠶は各齡一日目または二日目或は上蔭時に發生せり故に是等は各齡中最も病氣に罹り易き飼食期に外部より感染して不眠蠶となりたるものと見るべきなり、而して母蛾や卵が病原を保有すれば第一齡第二齡の頃より、病蠶を續發すべきものの如く思はるるも此試験の成績に於ては一、二齡期には一頭も發病を見ず Glaser の成績も同様なりき。

要之、著者は以上七回の試験にては膿病は母蛾及び卵より次代蠶兒に遺傳すと云ふ積極的の證明をなし得ず、寧ろ此試験成績にては膿病は遺傳するものにあらざると云ふ結論に到達するものと思ふ。

第六節 試験成績綜合

膿病は卵によつて次代に傳はるものなりや否やと云ふ事は種々の説あるも今日未だ決定せざる處

なり、著者は次の如く是を研究せり。

1. 膿病と生殖器。

膿病に罹れば結局生殖器も冒さる、即ち睪丸膜、卵管膜の細胞内に多角體現はれ更に睪丸にては生殖細胞間にも見らる、然れども其時期は病氣の末期なるが故に生殖器に病變を示す頃に至れば蠶兒は已に死期に近づきたるものなり。また家蠶にては雌雄とも生殖細胞其のものが膿病に冒されたるを見ざるなり。

2. 化蛾期に近き蛹體に病毒を接種すれば化蛾後に膿病を發するも自然に於てはかかる事なしと思考す。幼蟲期に感染したる膿病が潜伏状態となつて蛾に至り發病する事は極めて稀の事と考ふ、著者は今年始めて此事を見たり。

3. 膿病と胚子

今日迄蠶卵に多角體を見たるものなし、著者も是を實見すること能はざりき、故に膿病が遺傳するものとせば卵期は全く發育を中止し潜伏状態を以て通過するものと見ざるを得ず。

4. 病蛾の産んだ卵より孵化したる幼蟲も、病毒保有の疑ひありと思はるゝ母蛾の産みし卵より孵化せる幼蟲も共に一齡中は膿病を出さざりき。然るに一齡は病毒を食下せば極めて膿病を發生し易き時期なる事は已に著者の明かにせし處なり、故に一齡期の膿病は孵化後外部より由來するものと考ふ。

5. 種々の方法により膿病の毒力を減弱せしめ是を蠶兒又は蠶蛹に皮下接種して發病期を遅延せしめ尙ほ發病せざるものは病毒が潜伏状態となつて蛾、卵を経て次代蠶兒に傳はるものと假定し、次代蠶兒を五齡乃至上簇時迄飼育し、膿病の發生するや否やを檢せり。試験の結果は三回は發病せず、三回は三齡以後に於て小數發病を見たり、是が發病状態について考ふるに卵によつて傳播したるものと見るよりは外部より桑に附隨して感染したるものと見る方至當なり。

6. 著者は以上各方面より研究して膿病遺傳論に賛成を躊躇するものなり、然れども此の問題は卵内に於ける Virus の發育經過を明かにせざる以上いつ迄も斷定的の事を言ふ能はざるなり。

第六章 結 論

I. 多角體に就て

多角體は Glaser 等の唱ふる如く、一定の病型に對して特異的なり。日本絹糸蟲の多角體病は多角體の形狀より見る時は、家蠶型と天蠶型とに別つ事を得、家蠶型のものは十二面體をなし、天蠶型にありては四面體をなす、然れども此兩型多角體は絶對的のものにあらず、家蠶型にては、六面

體また少なからず、のみならず家蠶膿汁を柶蠶に接種する時は十二面體、六面體の外に四面體の多角體を生ず、若し多角體が生物體ならば、斯の如く形狀を種々に變化する事はあり得べからざる事と考ふ。

次に多角體の大きさについては、異種異屬間の昆蟲に生じたる場合同一型の多角體が種々大きさを變ずるは尙ほ赦すべし、同一個體內に生ずる多角體が大きさ非常に區々たるは是亦多角體が非生物たるの證左なるべし。

多角體は從來血球、脂肪細胞、氣管及び體皮組織に限り生ずるようには言はれたれども、著者の見る處は之に反し、殆ど組織を限定せざるものなり、脂肪細胞、氣管及び體皮組織等の如く多角體を常に見る組織に於ても是が Virus の毒性強く、また四圍の狀勢好適なる場合は核質は盡く多角體に變化すれども、然らざる場合は多角體を生ぜずして核質は塊狀化するに止まる、其他の各種の細胞についても同様なり、其好例は天蠶膿汁を樟蠶に接種したる場合なり、幼齡期に於て柶蠶の發病せる場合も亦之に近し、多角體の出現は甚だ少く核の肥大及び塊狀化に止まる場合多し。

試藥及び色素に對する多角體の反應は兩型共通にして大差なし、而して、蛋白質物たる事を示せり。

Glaser, 鈴木氏等によれば、洗滌を繰返す時は附着せる病毒が除去せられ多角體は遂に全く病原性を失ふと。

此等の事實より綜合する時は、多角體は核質の變化による蛋白質の結晶體ならん、而して多角體病は不可視超顯微鏡的 Virus による疾病ならん、Paillot によれば細胞質にも其 Mitochondria に著大なる變化を生ずると稱するも、核内の變化は更に重大なり、多角體の生成を以て最も大なる病變なりとするも昆蟲により、細胞によりては必ずしも多角體は現はるゝものにあらず、故に多角體病は最も普遍的に「Virus による核の疾病なり」と云ひ得べし。

II. 家蠶と野生絹糸蟲の多角體病原

家蠶は家蠶膿汁を接種しても、桑蠶の膿汁を接種しても其發生する膿病の性狀または發病狀態等全く同一なり、桑蠶についても亦同様にいふ事を得、故に家蠶と桑蠶の多角體病は其病原同一物なりと考ふ。

家蠶と桑蠶とは極めて近縁の昆蟲なれども一方は野生、一方は長く家畜として馴化せられたるものなれば同一病原なりとも、桑蠶が罹病したる場合と、家蠶が罹病したる場合とは病徴其の他に於て異なる處あり。

天蠶多角體病と柶蠶の多角體病とは膿汁卵面塗抹試験の成績より見るも皮下接種試験の成績より

見るも同一病原に由るものと考え、其幼蟲體上に現はるゝ病徵其他兩者に於て異なる處なし、唯だ天蠶と柞蠶とを比較して異なる處は、前者の方後より多角體病に罹り易き事なり、是著者の見る處のみならず、天柞蠶飼育業者の等しく認むる處なり。

家蠶の膿病と天蠶及び柞蠶のあんず病とは次の諸點より見て病原全く異なるものと考え。

a) 天蠶柞蠶の膿汁は家蠶に對し、家蠶の膿汁は天蠶、柞蠶に對し皮下接種にても、又卵面塗抹にても、全く病氣を發せしむる事なし。

b) 柞蠶、樟蠶に天柞蠶病毒と家蠶病毒とを接種せる試験の結果はまた大に異なる。

c) 多角體についても亦同様なり、天柞蠶の膿汁を接種する時は天柞蠶は勿論柞蠶、樟蠶の體內にも天柞蠶特有の多角體を生ず、家蠶膿汁を接種する時は家蠶には勿論、桑蠶、柞蠶等の體內にも家蠶特有の多角體を生ず。

斯くの如くして著者は Bolle の唱ふる家蠶膿病と天蠶及び柞蠶のあんず病とが同一病原なりとする説に反對するものなり。

柞蠶及び樟蠶に就ては固有の多角體病を發見せざりき。

III. 多角體病の病勢

家蠶及び野生絹糸蟲の多角體病につき、其病勢を比較するに著者は次の諸項に注目せんとす。

a) 潜伏期間。強毒なるもの程潜伏日數短し、然れども如何に強毒なりとも、一定限度以上に潜伏日數を短縮するを得ざるものと考え、家蠶及び野生絹糸蟲の壯齡期にては病毒感染後外部に病數の現はるゝまでには如何なる環境の下にありても、最短四日間を要す。

Glaser (1915) によれば *Lymantria dispar* の幼蟲にては最短二日間なりと稱すれども、著者は其説に疑ひ無き能はず。

b) 發病の齊否。病勢強きもの程一齊に發病し、弱きものは散發し發病數日に亘る。

c) 斃死の早晚。強毒性のものは發病するや間もなく洩膿して斃死す、弱毒性のものは發病後の經過長引く、異科異屬異種間の昆蟲の病勢を同一に論ずるは正鵠を失する虞れあれども今強て比較を試みんか次の如くなるべし。

家蠶、桑蠶、天蠶、柞蠶にては毒性最も強く現はれ、天蠶、柞蠶の膿汁を接種せる柞蠶、家蠶膿汁を接種せる柞蠶の順序に毒性減弱し、樟蠶の場合は毒性最も弱し、更に家蠶、桑蠶、天蠶及び柞蠶を比較せば家蠶及び桑蠶は最も急性にして、天蠶及び柞蠶の場合は之よりも病勢緩慢なるものゝ如し。

然るに細胞及び組織學的に見るときは天蠶柞蠶及桑蠶は病勢最も深刻にして家蠶は之よりも淺薄

なり、柁蠶及び樟蠶については飼育上の成績と一致す。

先に記述せるが如く、家蠶にては細胞内に多角體を生ずる時は細胞破壊せられ易く、氣管、體皮組織の如きは細胞層全然破壊せらるゝ事珍しからず、故に家蠶にては天柁蠶よりも早く血液中に多角體遊離し、病徴早く現はる、且つ家蠶は野生絹糸蟲類よりも表皮薄く、多角體病に罹るや皮膚破れて、斃死を招き易し。

一方に於て家蠶の皮膚薄き事は病徴の早く外部に現はれ易き事を示すものなり、また天柁蠶血液は、家蠶の如く血液の混濁する事少し、是は多角體の大小の相違に大いに關係ある事と考ふ。是れ家蠶が飼育上、外觀上、天柁蠶等よりも急性の經過をとるに至る原因と考ふ。

Escherich und Miyajima, Wohl 等による *Lymantria monacha* 幼蟲の Wipfel 病、Glaser, Glaser and Chapman による *Lymantria dispar* 幼蟲の Wilt 病は家蠶、天蠶、柁蠶の多角體病に比すれば概して慢性的なるものゝ如し、また Escherich-Miyajima (1911) による *L. monacha* 幼蟲の多角體病を家蠶に接種せるものは恰も天柁蠶病毒を樟蠶に接種せる場合又は家蠶膿毒を柁蠶に接種せる場合に相當するものならんか。また病勢は溫度、濕度等の環境の影響を受くる事大なるものあり、Escherich, Glaser 等は其の影響を非常に重大視せり、野外昆蟲の自然に發病する場合はまことに然らん。家蠶に於ても、佐々木、Sécrétain 等が膿病を以て生理的疾疢となせるも環境の影響著大なるを物語るものなるべし。

何れの絹糸蟲にても、幼蟲時代に病毒を接種する時は必ず幼蟲態にて斃死せり、家蠶にては多くは結繭前に斃死したれども、其の他の野生絹糸蟲にては能く結繭する事を得たり。

Acqua は著者と説を同じくするものなり、氏 (1929) は曰く五齡期に罹病せる蠶兒は上蔭時に斃る、蛹期の初めに罹病せるものは化蛾期以前に斃ると、また曰く蠶蛾が膿病に罹りたるものを未だ見たる事なし、蛹は繭により保護せらるゝを以て外部より病毒を感染する事なし、蛾は何等食物を攝取する事無きが故に、之亦外部よりの感染は不可能なりと。

Acqua と著者と其の所説の異なる處は Acqua は膿病の創傷傳染の事實を忘却せる事なり、抑も化蛹時に於ける蛹皮、化蛾期に於ける蛾體の皮膚は甚だ軟弱にして負傷し易く、此創傷部より病毒の侵入して蛹體または蛾體に發病せしむる事あるは、軟化病に於ては常に見る處なり (三谷 1916, 佐藤 1927) 而して膿病は皮膚の創傷部よりは最も感染し易く (著者 1930)、蠶兒の飼育に際し多少膿病の流行する事あらんか、蠶座に、蠶具に、病毒が附着殘留し是より蠶兒の皮膚に附着し、化蛹の際に病毒が脱皮より蛹體の創傷部に附着し、體内に侵入し以て蛹體に膿病を發せしむる機會は少からざるべし。是を實際に徴するに膿病の多發せる際には、化蛹後繭内にて罹病せるもの稀なり

とせず（著者 1933）、柞蠶に於ても自然發病のものに於て同様の事實ある事證明せられたり（第四章第三節）蠶蛾に於ても岩淵氏（1927）の如き、また Teodoro の如き膿病の發生する事あるを記載せり、故に Acqua の如く絶対に蠶蛾の感染を認めざるは穩當ならずと信ず。

IV. 所謂多角體病遺傳説に就て

著者は多角體病遺傳の可否を論ずるに當り、蠶兒の生殖器と膿病、家蠶蛾と膿病、胚子と膿病、次代蠶兒と膿病の四項目に分ち論じたり、而して病原 Virus が不可視なるため細胞核の變狀と多角體の存否に重きを置き研究せり、其結果著者は膿病は卵によつて次代に傳播するものにあらざる事を認めたり、假りに一步を譲り遺傳の事實ありとするも、是は極めて稀に起る現象に過ぎざるものと考ふ。

抑も多角體病遺傳説は何故起りしかといふに、是は幼齡期に屢々多角體病の多發する事ある故なりと考ふ、家蠶に於て然り、マイマイ蛾幼蟲に於て然り、ノンネマイマイ蛾幼蟲に於てまた同様なり而して幼齡期の多角體病は卵より來ると考ふる事は最も自然的の視方なるべし。

然るに家蠶に於て鹽酸孵化法又は卵面消毒を行ひて蠶兒を掃立て飼育すれば其後外部よりの防除法を講ぜざるも、一、二齡期の發病は大に防止し得るものなり、また家蠶に於て稚蠶期は膿病に罹り難き時期なりやといふに必ずしも然らず寧ろ一、二齡期は之を壯蠶期に比し、膿病に罹り易き時期なりといひ得るものなり、次にまた、膿病は其の發病經過極めて明かなるものにして、一定の時日を経て規則正しく發病するものなり、微粒子病などとは異なる處あり、外部よりの食下傳染、創傷傳染を以て説明するに最も都合よき處なり何れにするも膿病が遺傳するものと見做し、一、二齡期は何事もなく通過し三齡以後に至り發病を見るといふ事は著者の甚だ理解し得ざる處なり。

著者は此等の諸點より考へ、多角體病遺傳説を否定するものなり。然れども此の問題は卵内に於ける膿病原體の發育經過明かならざる以上斷言する事を得ざるものなり。

摘 要

1. 家蠶、桑蠶の多角體は四角形、五角形及び六角形をなし其の實體は六面體又は十二面體なり、天蠶及び柞蠶の多角體は三角形、四角形稀に五角形をなし其實體は四面體なり。
2. 家蠶、桑蠶と天蠶、柞蠶の多角體は斯の如く形狀異なるのみならず其大さ亦異なる、前者は大、後者は小なり。
3. 家蠶と天柞蠶の膿汁を柶蠶、樟蠶に接種したる場合發病して夫々特有の多角體を生ず。
4. 色素及び試藥に對する性質は兩型多角體の間に差異を認むる事を得ず。

5. 多角體病に於て何れの絹糸蟲にても細胞に變狀を呈し、また多角體を生ずるは氣管、體皮組織、脂肪組織及び血球なり。

是に反し何等變狀を見ざるは背脉管なり其他の細胞組織については絹糸蟲により異なりまた同一種昆蟲にても毒性により異なる。

6. 細胞及び組織學的に見て、天蠶、柞蠶及び桑蠶は多角體病に最も罹り易き昆蟲なり。

此等の昆蟲にては殆んど大部分の組織に變狀を見る、而して最も急性の經過を取るものは家蠶なり、即ち最も早く病徴現はれ早く斃死す。

7. 多角體病に罹れる絹糸蟲の體内に起る變化は主として細胞核内に多角體及び塊狀物の形成せらるゝ事なり、而して多角體は病原其者にあらず病毒の作用を受けて核質に變化を來し、是より化せられたるものと考ふ。

8. 膿病と稱したまた多角體病と稱するも、絹糸蟲全般についていへば、必ずしも血液は混濁する事を要せず、また必ずしも多角體を生ずる事を要せず、本病は超顯微鏡的 Virus により細胞核に著大の變狀を呈する疾病なりといふべし。

9. 家蠶にては組織學的に見るも多角體病は是を三期又は四期に分つ事を得。

10. 家蠶と桑蠶との多角體病は接種試験の結果より見るも、また組織學的に見るも、其の性狀全く同一なり、故に同一病原による疾病なりと考ふ。

11. 天蠶と柞蠶との多角體病も亦同一理由により、同一病原による疾病なりと考ふ。

12. 然るに家蠶、桑蠶の多角體病と天蠶、柞蠶の多角體病とは組織學的には能く相似たるも、接種試験に於ては兩者互に傳染せしむる事能はず。

13. 柞蠶に對しては家蠶の膿病も、天柞蠶の多角體病も共に能く感染せしむる事を得。

14. 樟蠶に對しては家蠶膿病は感染力なし、然るに天柞蠶膿汁は感染力を有す。

15. 家蠶膿病は卵により、次代に傳はるとの説あれども、著者は其説に賛意を表する能はず。

主 要 参 考 文 獻

1. Acqua (C) ; Ricerche Sulla malattia del Giallume nel baco da seta. Rendiconti dell' Istituto bac, del R. Scuola super, di Agric, in Portici, Vol, III, 1918—1919.
2. ——— ; Les maladies du ver à soie par A. Paillot et nos études sur le même sujet, 1929.
3. ——— ; Contribution à la Connaissance de la nature des ultravirus. Recherches sur la maladie à polyedres chez les insectes (Bombyx mori L.) 1931.
4. 青木薫、千賀崎義香 ; 蠶兒膿病多角體の免疫學的研究、蠶業試験場報告、第二卷 第五號、1917.

北島一家蠶及野生絹絲蟲多角體病の相互關係を論ず

5. Böhm (L. K.) ; Über die polyederkrankheit der Sphingiden. Zool. Anz, t, 35, 1910.
6. Bolle (G) ; Der Seidenbau in Japan, Die Gelb oder Fettsucht der Seidenraupe eine parasitäre-Krankheit. 1898.
7. ——— ; Studien über das Mikrosporidium polyedricum der Gelbsucht, Bericht über die Tätigkeit der K, K, Landw. chem. Versuchsst, in Görz, 1902.
8. ——— ; Studien über die Gelbsucht der Seidenraupen, Ibidem 1907.
9. Conte (A) et Levrat (D) ; Les maladies du ver à soie. La grasserie. Laboratoire d'études de la soie. Vol. XIII. 1905—1907.
10. Escherich (K) u. Miyajima (M) ; Studien über die Wipfel-Krankheit der Nonne, Naturwissensch. Zeitsch. f. Forst, u Landwirtschaft. 1911.
11. Glaser (R. W.) ; Wilt of Gipsy-moth caterpillars. Journal of Agr, research. Vol. IV, 1915.
12. ——— ; The polyhedral Virus of Insects with a theoretical consideration of filterable viruses generally. Science XL. VIII. 1918.
13. ——— ; Studies on the polyhedral diseases of Insects due to Filterable viruses. Annals of the Entom. Society of America. Vol. XX, 1927.
14. Glaser (R. W.) and Chapman (J. W.) ; Studies on the Wilt Disease or Flacherie of the Gipsy moth. Science. Vol. XLII. 1912.
15. ——— ; The wilt disease of Gipsy moth caterpillars, Journal of economic Entom. Vol. VI. 1913.
16. ——— ; A preliminary list of Insects which have wilt, with a comparative study of their polyhera. Journal of economic Entom. Vol. VIII. 1915.
17. ——— ; The nature of the polyhedral Bodies found in Insects. Biolog. Bulletin Vol. XXX. 1916 (a)
18. ——— ; Further studies on wilt of Gipsy moth Caterpillars. Journal of econom. Entom. Vol. IX. 1916 (b)
19. 林 驊 作 ; 膿病について、大日本蠶絲會報、第 180 號、1907.
20. ——— ; 膿病試験、東京蠶業講習所試験成績、第 49 號、1912.
21. Hofmann (O) ; Die schlaffsucht der Nonne. Insektentötende Pilze mit besonderer Berücksichtigung der Nonne, Frankfurt-a-M. 1891.
22. 石 森 直 人 ; 家蠶膿病に関する新知見 日本農學會報第二部會、日本蠶絲學會、1934.
23. 岩 淵 平 介 蠶體病理學教科書、1927.
24. 北 島 鉞 雄 膿病とフオルマリン添食との關係。蠶業新報、第 393 號、1926.
25. ——— ; 膿病病原體は濾過性なりや、大日本蠶絲會報、第 420 號、1927.
26. ——— ; 膿病の研究 (第一報)、鹿兒島高等農林學校學術報告、第7號、1929(a)
27. ——— ; 膿蠶の血液の研究 大日本蠶絲會報、第 445 號、1929(b)
28. ——— ; 膿病の研究 (第二報)、鹿兒島高等農林學校學術報告、第 8 號、1930.
29. ——— ; 膿病の研究 (第三報)、同上 第 10 號、1932(a)
30. ——— ; 膿病の研究 (第四報)、同上 第 10 號、1932(b)
31. ——— ; 膿病の傳染に關係ある二、三事項について、蠶業新報、第473號、1933.
32. ——— ; 家蠶膿病とクハアヲエダシヤク及び夜盜、鹿兒島高等農林學校開校廿五周年記念論文集、後編、1934(a).

33. ——— ; 膿病の研究 (第五報) 同上、1934(b).
34. Knoche (E) ; Nonnenstudien. Die wipfelkrankheit und ihr Erreger. Forstwirtschaft, Centralbl. 1912.
35. Komarek (T) u, Breindl (V) ; Die wipfelkrankheit der Nonne und der Erreger derselben. Zeitschr. für angewandte Entom, Bd. X. 1924.
36. Krassilshchik (T) ; Sur les parasites des Vers à soie sains et malades. Contribution à l'étude de la flacherie, de la Grasserie et de la pèbrine. Mémoires soc, zoolog, de France, t, 9. 1896.
37. Marzochi (V) ; Sul Parasita d, Giallume. Arch. de Parasitol. t, 12. 1909.
38. 三谷賢三郎 ; 蛾體卒倒菌の傳染經路についての研究、愛知縣立原蠶種製造所事績報告、第3號、1916.
39. ——— ; 最近蠶病消毒法、1920.
40. 宮原忠正、箭内武貞 ; 膿病の病原體研究 福島縣立蠶業學校特別報告。 1903.
41. 大森順造 ; 最近日本蠶病論、1914.
42. Paillot (A). ; Les maladies du ver à Soie, Grasserie et Dysenteries, 1928.
43. Prowazek (S) ; Gelbsucht der Seidenraupe, Arch. für Protistenkunde, Bd. X, 1907.
44. ——— ; Untersuchungen über die Gelbsucht der Seidenraupen, Centralbl, für Bakt, Parasit. u. Infektionskr, Bd, LXVII, 1912.
45. Sasaki (C), ; On the Pathology of the Jaundice of the Silkworm, Journal of the college of Agric, Vol. II, No. 2, 1910.
46. 佐藤利一 ; 蠶の敗血症並びに一般軟化病の性質及豫防法, 1927.
47. Secrétain (Ch) ; Notes sericicoles, Ann. Ecole nat. Agric. Montpellier, Vol. XVII, 1922.
48. 鈴木健弘 ; 膿病蠶に於ける解剖的所見、大日本蠶糸會報, 第414號, 1926.
49. ——— ; On the filtrable virus of the grasserie (Gelbsucht) of the silkworm. Bull, Imp, Kyoto Seric. College I⁽²⁾ 1929.
50. Tuboeuf (V), ; Zur Geschichte der Nonnenkrankheit. Zeitsch. f. Forst u. Landw. 1911.
51. Wahl (Pr), ; Über die polyederkrankheit der Nonne (*Lymantria monacha*). Central-bl f. das gesamte Forstw. 1909, 1910, 1911 und 1912.
52. Wolff (M) ; Über eine neue krankheit der Raupe von *Bupalus piniarius* L. Mitteil des Kaiser-Wilhelm Institut. f. Landw. in Bromberg, Bd. III. 1910.

圖 版 の 説 明

1. 家蠶多角體 ($4 \times \frac{1}{12}$) 催眠期の病蠶より得たるもの。
2. 家蠶多角角 (15×8) 五齡四日目蠶兒より得たるもの。
3. 桑蠶多角體 (4×6)
4. 天蠶多角體 ($4 \times \frac{1}{12}$)
5. 柞蠶多角體 ($4 \times \frac{1}{12}$)
6. 樟蠶多角體 ($4 \times \frac{1}{12}$)
7. 樗蠶多角體 (4×6) 但し家蠶膿汁を接種して得たるもの。
8. 樗蠶多角體 ($4 \times \frac{1}{12}$) 但し柞蠶膿汁を接種して得たるもの。
9. 家蠶多角體 ($4 \times \frac{1}{12}$) アルカリ液にて處理せるもの。
10. 柞蠶多角體 ($4 \times \frac{1}{12}$) アルカリ液にて處理せせるもの。
11. 樟蠶絹絲腺 (5×8) 腺細胞核内に多角體を充たす、塊狀物少し。
12. 柞蠶背皮腺 (4×6) 核内多數の多角體を生ず。
13. 柞蠶 筋肉 ($4 \times \frac{1}{12}$) 核肥大し核質塊狀化す。
14. 柞蠶エノシート (4×6) 核内に多角體を生ず。
15. 柞蠶病害脂肪組織 (4×6) 多角體生成に至る各期を見る事を得 (但し家蠶膿汁を注射して得たるもの)。
16. 樗蠶氣管横斷面を示す (4×8) 細胞は肥大し核質變狀を呈す (但し家蠶膿汁を注射して得たるもの)。
17. 樗蠶マルピギー氏管横斷面の一部 (4×8) 核内多角體を充滿す (但し柞蠶膿汁を注射して得たるもの)。
18. 樗蠶絹絲腺の一部 (4×6) 腺細胞は全く多角體を以て充さる (但し樗蠶膿汁を注射して得たるもの)。
19. 樗蠶圍心細胞 (1×8) 多角體を以て充たされたるものあり核の肥大變質のみものあり (但し樗蠶膿汁を注射して得たるもの)。
20. 樗蠶背脉管横斷面の一部 (4×6) 管壁内外面に圍心細胞附着す。
21. 桑蠶神經球横斷面を示す (5×6) 神經球細胞の一部氣管枝皮膜細胞に多角體を生ず。

22. 桑蠶皮膚の一部 (4×6) 體皮細胞も生毛細胞も共に多角體を以て充たさる。
23. 家蠶絹絲腺 (3×6) 腺細胞核は異狀なし氣管枝皮膜細胞に多角體を生ず。
24. 家蠶睪丸の一部 (4×6) 皮膜組織病害を蒙る生殖細胞は異狀なし。
25. 家蠶中胃横斷面 (4×6) 皮膜層内に所々病害細胞を見る。
26. 家蠶背皮腺 (4×6) 細胞核内に多角體を藏す。
27. 家蠶脂肪組織 (4×6)
28. 家蠶周氣管腺 (1×6) 無數の多角體を生ず。

Co 神經球皮層 Cu 表皮 Cyt 細胞質 dep 中胃皮膜細胞層 gc 神經球細胞 h 毛 hc 生毛細胞 hy 體皮細胞組織 m 細胞核内に生じたるクロマチン塊狀物 mp マルピギ氏管 ms 筋肉 n 健常細胞核 Pb 多角體 Pc 圍心細胞 Ps 點狀體 Sc 精母細胞 Scm 睪丸被膜組織 tr 氣管枝







