

广东各造發生的幾种蚕病調查

附：1. 蠶的中腸型多角体病与其防除对策

——有賀久雄著、司徒廉譯

2. 关于蠶硬化病防治的研究

(日) 蚕絲試驗場技官 青木清
农 学 博 士

黃孔武譯

(蠶桑技术參攷資料之五)

佛山专署农业处印

1957年11月20日

廣東各造發生的幾種蠶病調查

廣東一年七造蠶中，各種蠶病都有發生，有些并很普遍，造成蠶桑生產上很大的損失。故調查本省各造蠶病發生的情況，分析其致病原因，減少蠶病的發生，在保障生產上是有其重要性，能夠迅速而有效地防止蠶病的發生，就是增加生產方法的一面。

廣東蠶桑生產有其特殊性，病蠶發生情況亦和別省有差異。病原體可能是相同，但致病原因未必一致，防治上採用的辦法當然亦會因時因地而異。綜合兩年來調查各造中最常發生，為害普遍、嚴重，威脅生產造成大損失的，首推軟化病類的軟口（敗血性軟化病），空頭病（細菌性軟化病），黑頭病，白口仔，粉腳（可能是生理障礙所致）等蠶病。其次為膿病，蠅蛆寄生病。這些蠶病發生誘因，據觀察是和氣候、環境、用桑有密切關係。若能改善蠶的生活條件是可以減少的。

這裡搜集的材料是近年來從南海蠶種繁殖站和順德蠶種繁殖站進行原蠶飼育通過評蠶記錄整理得來。原蠶飼育，條件較優，而且取材多是評蠶合格蠶戶的病蠶記錄，病蠶發生當較輕微，廣大蠶戶發生的蠶病情形會較嚴重。不過各造發生蠶病的種類和致病原因，可從中理解。

所有統計數字，均以一箇占有病蠶頭數來算。一箇蠶兒頭數，多化性黃茧種約1,700頭，解放一約有1,500頭，二化性白茧種約1,000頭。病蠶調查方法，是在各批蠶兒始熟未除沙前，抽檢3——10箇，逐箇執出不良蠶和病蠶，分類記錄其頭數，若發育不大良好的，大熟朝再抽查一次。

一、全年各造病蠶发生情况

各造的氣候，55、56年头造均是低溫干燥，57年低溫多湿；二造55年大旱，适溫干燥，56年溫度較低，57年低溫多湿；三造溫度較高，三年均多雨；四造高溫多湿，五、六造高溫悶热；七造适溫干燥，56年全造吹北风，57年偏多湿。

各造氣候不同，蚕病发生数量上有差異。三年来材料說明每年由一至六造，各种蚕病发生数量上，一般是逐造递增，尤以四、五、六造为甚，往往使到百分之四、五十的原蚕蠶量不合标准而淘汰，損失很大。現将三年来南海、順德两个繁殖站的統計数字列下。

各造发生病蚕头数（平均一窩各种病蚕合計数）

年度	第一造	第二造	第三造	第四造
1955	——	4.86头	5.76头	5.8头
1956	1.92头	5.74	3.36	9.61
1957	2.86	7.7	8.78	9.94
	第五造	第六造	第七造	备注
	6.07头	9.84头	2.53头	南海
	9.38	——	8.13	南海
	9.84	——		順德

註：55年第二造至第五造是养多化性（301）品种，六、七造是养解放一，56年第一造养瀛文、华十、解放一，（301），二至五造养多化性（42）种，七造养瀛文、华十、解放一（二化性黃茧种）
57年头造是养瀛文、华十，二至五造是养多化性115南、九白海。

从上表各造发生病蚕头数，显示出病蚕是跟着蚕造而增加，这可能与桑的叶质有关，亦可能病原体一造比一造传播较广，但主要的可能还是与气候环境关系较为密切，即气候适宜时蚕病少发生，气候环境恶劣，蚕病发生较严重。在生产上曾有改善环境，克服不良气候是可以减少蚕病的发生的事例。如55年龙津乡村尾社的大蚕房，该房东西长，南北短，南北各有中部窗五个，簷高丈余，屋外南面为麻石地。夏天开南窗，热风直吹入蚕室，不开窗，室内闷热，气流不通。该年二至五造在该房养普通种，各造稚蚕期发育是好的，但一到五龄则发生软口或变白口仔，每造收成不过三、四成。五造后，经繁殖站的协助，进行蚕房改革，向北瓦面开设三个气流窗，南边簷下加盖凉棚，将南面两公尺多阔的麻石地面全部遮蔽，南窗对正外面悬挂青绿树叶防止热风直吹，第六造在最高温闷热的环境下，饲养二化黄茧种“解放一”120公分蚁量，卒获丰收，一公分蚁量产茧4.33斤。

二、软化病类

1. 软口病的情况

软口在广东是一种常见的蚕病，而且威胁蚕造较大。软口是有两种病状表现，一种是三龄后即有发生，起病时体色和正常蚕无异，只见其行动缓慢，给桑亦不食，不爬动，伏在桑下，伸直体躯平卧于蚕沙上，头部突出尖小，脉搏减少，口部及肛门流出黄液而死。另一种是在五龄盛食后发生，病发很急。未发病前，蚕体大小、体色与正常蚕一样。病发时头尾缩小向背面翘起，胸腹部间膨大，不久头尾伸平而死。不论那一种软口蚕病，死后不久，体色变黑，或由赤红色

至黑色，体内液化，一触即破，流黑紅色发出恶臭氣味的污液。

这种蚕病，每年到了高温悶热的蚕造，发生最多，几年来均有此迹象，现将各造发病情况列下。

各造发生軟口病蚕头数（平均一箇計，以下同）

年度	第一造	第二造	第三造	第四造
1955	——	0.16头	0.19	0.5
1956	0.12	0.12	0.51	2.03
1957	0.18	0.29	1.06	1.09
	第五造	第六造	第七造	备 註
	1.36	4.03	0.76	南海站材料
	2.03	——	0.28	南海站材料
	0.94	——		順德站材料

上表所示，軟口的发生，55年以五、六造，56年以四、五造，57年以三、四造发生最多，其中以55年第六造最严重，因該造是养二化性“解放一”品种，对高温悶热抵抗力較弱。自然氣候，历年自三造始至六造这个期間，多是高温多湿或悶热，溫度經常在85°至90°F之間，且多下白撞雨，雨前后悶热非常，五、六造間 乃东南沿海 飈风季节，昼夜 高温悶热，故不論多化性輪月系或二化性大造系品种，均多发生此病。其他各造只是部分蚕戶发现少数，如56年第一造原蚕戶20戶中占7戶，第二造27戶中占6戶，第三造21戶中占6戶发生軟口，而第四造49戶中占37戶，第五造43戶中占39戶发生軟口。

誘发此种蚕病原因，主要是受不良氣候的影响。目前为了生产的安全，除了每造收蟻前和收茧后进行消毒，消灭病

原体外，最好是适当减少每个蚕房的飼育蠶量，搞好蚕房通风換氣設備，室外加盖凉棚，溫度高达90F以上时，每天日出前用清水淋湿瓦面和牆壁，打开下风窗，勤拉风扇及除沙，降低室溫和减少悶热。55年六造隆庆村8戶原蚕戶飼育“解放一”原种，各戶的原蚕均合制种标准，就是采用上述各种办法来处理。

2. 空头病的发生情况

空头病发生在四、五齡盛食期而以五齡盛食期发生多，四齡期发生少，但四齡期若有发现，五齡时会变为严重，收成希望很少。此种病蚕在病癥显示后，即停止发育，在正常蚕繼續发育比对下，病蚕体似由大縮小，停止食桑，体色变灰白，胸部透明，不久垫伏不动，尾部洩污，死在簞中。死后体色經一定時間后方变，流污水，发生恶臭。

空头病发生的原因，很大可能是因蚕室空氣不流通，无法換氣，形成室内蚕氣大而悶热，蚕兒受焗所致。故此本病一发生多是整批罹病，不是局部受害。若能执行分室飼育，搞好蚕房通风換氣設備，是可以减少本病的发生。

3. 黑头病的发生情况

此种病蚕見于始熟 或大熟前，有时始熟时 畧見二、三头，大熟时很利害，或上簇后始变。蚕兒初受病，先在背脉管处現一黑綫，脉搏减少，举动迟緩，甚而靜止不动，接着整个胸部变为暗黑色，完全靜止，初时尚撓起头部，不久下垂，平伏蚕沙上或掛在簇中而死。体外所現黑色，可能是胃腸中桑叶积聚不消化，蚕糞排泄不出反映出來。

黑头病在农村中亦是一种常見的蚕病，因病发是在熟蚕时，桑已食了，劳动力亦全部付出，发生此病严重的，往往

只得回四、五成的收成，損失是相當大的。本病多在三造后大量發生，一、二、七造雖有，但為數極少。現將本病在各造發生情況列下。

各造發生黑頭病頭數

年度	第一造	第二造	第三造	第四造
1955	——	0.32	0.44	0.7
1956	0.18	0.14	0.72	2.14
	第五造	第六造	第七造	備註
	1.53	1.6	0.1	南海
	0.8	——	无	南海

這種蚕病，55年以四、五、六造，56年以三、四、五造多發生。可能在高溫多濕及悶熱天氣環境下，蚕兒生活力較弱，這幾造又值雨多濕重，桑葉含水份多，葉質劣，引起消化不良，食下桑葉難以消化，積滯胃中，變成糞詰所致。農民經驗用酒或醋混桑添食，能將積滯胃腸中糞排出，蚕兒仍會結繭。有些農民不添食酒醋，而在熟蚕前一天晚上，減少給桑量及回数，並只給隔夜桑，亦收到一定的效果。但經上述兩種方法處理后，蚕兒所結之繭，繭層較薄，且死籠繭多。

4. 粉腳(體小的蚕)白口仔的發生情況

此種蚕病各造都有，多在五齡餉食后陸續發生，亦有三、四齡盛食期發生的。初期表現，本病蚕體畧比正常蚕小，在食桑淺賞即止，逐漸蚕體比正常蚕顯著小，體色漸變暗啞色，隨正常蚕四處爬行，雖用網除沙，很難將之撇離。正常蚕成熟時一般是不會成熟，很少數能成熟的，亦只結小型繭仔，此種蚕稱為粉腳或稱落籠腳。粉腳中有些病情較嚴重的，全不食桑，體色无光澤(俗稱无油色)，變為灰白色，爬動

緩慢，或伏在桑下，这时除沙时容易将之除去。有些到了正常蚕成成熟前一天或半天时，全身透明，驟見如熟蚕，但体无光澤，变为假熟，不吐絲不結茧，称为白口仔。现将各造本病发生情况列下。

各造粉脚，白口仔病蚕头数

年度	类 別	第一造	第二造	第三造
1955	粉脚	——	0.72头	——
	白口仔	——	2.03	4.23
	合 計	——	2.75	4.23
		第四造	第五造	第六造
		1.6 头	0.34头	1.31头
		2.3	2.48	2.4
		3.9	2.82	3.71
		第七造		备 註
		1.26头		南 海 站
		0.3		南 海 站
1956		1.56		南 海 站
		第一造	第二造	第三造
	粉脚	1.11	4.3	0.69
	白口仔	0.36	1.01	1.31
	合 計	1.47	5.31	2.0
		第四造	第五造	第六造
		2.57	4.16	——
		2.1	1.96	——
		4.67	6.12	——
		第七造		

		5.93		南海站
		0.69		南海站
		6.62		南海站
		第一造	第二造	第三造
1957	粉脚	2.22	5.9	4.87
		第四造	第五造	
		4.82	3.79	順德站

以上表所示，本病蚕的发生，各造中多少无定，但发生很普遍，各造各戶都有。初发现时，若将之执清，間有不会再繼續发生，故农民認為这种病蚕是个別或局部受害，似非一种傳染病，发生此种病蚕时农民說：“有坏蚕，无坏茧”。事实上割茧調查，死籠茧很少。致病的原因，很可能是飼养中技术处理失当，如收蛾过迟，部分先孵化的蛾蚕，过于飢餓疲劳，以后发育不健全；或給桑不及时，除沙动作慢，拖迟給桑時間及經常給桑不匀，弱者少食；或蚕座过密，食桑不足；給桑过厚，先眠后起的蚕受焗体弱，至四、五龄时变为粉脚，甚者变为白口仔，故此若能执行疏窩薄飼制度，适时眠起处理，想是会减少此病的发生。

三、膿病发生情况

膿病在广东蚕区亦很普遍发生，各造都有。一般是在催眠期发生，間有在餉食后一、二天内发生。催眠期发生的，表皮容易破裂，喜爬行于蚕窩的边緣，餉食后发生的，体皮不易破裂，多在蚕座内爬行。现将本病发生情况列下。

各造膿病发生头数

年度	第一造	第二造	第三造	第四造
----	-----	-----	-----	-----

1955	——	1.63头	0.9 头	0.7头
	第五造	第六造	第七造	备 註
	0.36头	0.5	0.11	南海站
年度	第一造	第二造	第三造	第四造
1956	0.04	0.2	0.42	0.77
	第五造	第六造	第七造	备 註
	0.43	——	1.23	南海站
年度	第一造	第二造	第三造	第四造
1957	0.47	0.91	1.43	0.48
	第五造	第六造	第七造	备 註
	0.46	——	——	順德站

55年第二造，56年第七造均天旱，桑叶老硬的多，摘回容易凋萎，一般农民是洒水桑面上来貯桑，防止叶片水份过快蒸发，給桑前往往未将叶片上水湿松干就給蚕食。据調查凡是給水湿桑的，就容易誘发膿病，預先松干叶片水湿的，則很少或完全沒有膿病发生。如56年第七造龙津乡村尾社，北区原蚕組三戶，貯桑时很少洒水在桑面，間有洒水貯桑，亦松干后方給蚕食，結果熟蚕沒有膿病；东区原蚕組四戶，經常洒水貯桑，但給桑时不松干水湿，結果熟蚕时平均每箇有膿病蚕1.5条。兩組所养的蚕均是“解放一”，同是用老硬桑。一般农民見到用老硬桑，剩下殘桑多，为了节省桑叶，給桑时任由叶片附着水湿，保持久一些不凋萎。同时經常給与老硬桑，蚕小 茧薄，特給与 湿水桑，目的是想蚕大茧厚些，結果多誘发膿病，因此誤以为多用老硬桑会发生膿病，这恐非事实。57年第三造膿病亦較多，这是因全造雨水多，桑叶少阳光照射，含水分过多之故。从这些事例看来，蚕兒

所食的桑，經常水份多，是容易誘发膿病。

眠期发生膿病，若在初期，几年来于生产实践中，在除沙前勤撒布风化石灰后方給桑可以隔离病蚕，防止其傳染。这可能是石灰刺激膿病蚕的伤口，制止它的爬行，膿汁又为石灰所吸收，减少病原体傳染。但起蚕后发生的膿病蚕，可能因体皮不易破裂，撒布石灰是无效的。

四、蠅蛆病与蠶造

大蠅每年从第二造（4月下旬）开始，发生直至第七造，为害一造較一造严重，这不独影响收成，对制种威胁更大。现将55年各造簇中調查受蠅害茧顆数和占的%列下。

各造每簇茧受蠅害茧顆数及%

項 目	第二造	第三造	第四造
每簇茧个数	1.113个	944个	941个
占蠅口茧个数	0.25	18.45	31.25
蠅口茧占%	0.022	1.95	3.32
	第五造	第六造	第七造
	909个	706个	859个
	13.62	5.18	30.13
	1.49	0.73	3.51

从上表看来，五、六造蠅口茧較少，皆因該两造的原蚕在普通蚕四、五造之后来飼育，原蚕三齡时，普通已大眠，大蠅集中其他蚕氣較大的蚕房，至原蚕五齡时，大蠅已大部分产卵，故見少，非該两造大蠅为害减少。头造是很少大蠅的。当然扑灭大蠅是防止蠅害的积极办法，不过这非一朝一夕的。目前有效的防蠅方法，还是以在蚕房入口处設防蠅黑

廊，农民蚕房不能設防蝇廊的可利用門框内外掛設双层帳。其次为一个蚕室收一天蟻，注意給桑均匀避免批数多，使熟蚕齐一，亦是必要的。

五、小結

軟口，空头病发生的原因，很可能是由蚕房通风換氣不良，室内高溫悶热所誘发，要减少本病的发生，必要进行蚕房改革，分室飼育，搞好和掌握通风換氣設備。

黑头病的发生原因，可能是蚕兒在高溫悶热多湿环境下，桑叶水份多，营养份少，使蚕体虛弱，消化力弱，減食期后，食下桑叶，难以消化变成糞詰。若平时蚕体強健，將熟前，适量减少給桑量，或在雨天多用隔夜桑或在熟蚕前混酒或醋添食，均是可以减少本病的发生。或以为消食管受了創伤所引起，則未必屬实。

膿病多发生于天旱，桑叶老硬，用水湿蚕叶給蚕食，或陰雨天，桑生長速，成熟慢，給与含水份过多桑叶的蚕造。若能选摘适熟桑或給桑前揚干附着叶片外的水湿，方給蚕食，是可以减少的。

粉脚和白口仔是蚕兒經常不能飽食，体弱，受焗所引起，加強技术处理是可以防止本病的发生。

（司徒廉）

附：蠶的中腸型多角體與其

防除對策

有賀久雄

佛山專署農業處

司徒廉譯

1. 緒 言

蠶造安定是養蠶最重要的課題，但要蠶造安定首先要防止蠶病的發生，為了防止蠶病的發生，又先要明確了蠶病的病原體，方可確立防治的對策。微粒子病與硬化病就是因為已明確了病原體，所以硬化病已很容易應付，至目前為止還未確立對策的只有軟化病和膿病。

近年來，各地都發生了一種病徵似軟化病而病原體似膿病，尤以夏秋期比膿病多發生的中腸型多角體病，目前對這種病的研究未夠充分，因此對這種病的見解各研究者的意見亦未一致。

作者感到這種病影響很大，故根據其研究和綜合其他研究者的報告及外國對這種病研究的成果，對這種病的概況加以論述，希望對減少這種病的發生有所幫助。

2. 發生的狀況

(1) 過去發生狀況：中腸型多角體病在日本發生，最初見於1934年石森博士的報告，那時在報告中舉出的例是很少的，其後1949年辻田博士的報告亦曾談過這種病，從此可知過去這種病是不多見的，當石森博士發現這種病之後，想

必会有很多研究者解剖过蚕兒，观察中腸的个体数亦必很多，但这些研究者，沒有談过这种病，故从此可知过去这种病是很少的。

(2)最近发生状况：这种病在3、4年前各地始多发生，現在日本从东北至九州各地均有这种病，目前虽有些地方沒有发生这种病，但不能保証将来不发生，因为这种病由开始至現在不过三数年，已傳播这麼利害，我們可以想像沒有这些病原体，傳播的地方是很少的。

(3)地方的差異：这种病依地方的不同，发病率有差異，故有地方性的，在日本各地发生的情况，虽然目前未有充分的調查研究，沒有确实的資料，但夏秋蚕在东京确是比夏秋蚕較安定的长野县之松本，和上田发生率低。

(4)季节与发生状况：中腸型多角体病的发生在春蚕与夏秋蚕有显著的差異，据作者研究是春蚕少，夏蚕、初秋蚕及晚秋蚕多，现将作者調查所得的差異表列于下。

(第一表)春蚕与秋蚕的蚕病发生状况(发生率%)

飼育 时期	膿病	中腸型 多角体病	併发	軟化病
春	7.5	5.9	1.4	85.2
初秋	5.3	46.4	11.5	36.8
晚秋	3.0	39.8	6.2	51.1

上表所列是2,858头病蚕中的各种病蚕的发生率，在春蚕与夏秋蚕期中，中腸型多角体病发病率不同的原因还没有充分明确，但作者以为这是和給与蚕兒食的桑叶的叶質的良否有密切的关系，但亦可說与飼育中溫湿度的适应与否有关的。

与此相似的膿病（体腔型多角体病）的发生与季节关系又如何呢？据著者的研究，膿病与中腸型多角体病有異，膿病在春蚕与夏秋蚕沒有大差異，或者春蚕可能畧多发生一些，其原因作者在后再述之。

3. 中腸型多角体病与軟化病

中腸型多角体病，若仅就其外表的病征来說是似軟化病，但将病蚕解剖观察，就其病原体来說是与軟化病有很大的不同。如后所說从其病原体来看，是与膿病非常相似。故此这种病与一般的軟化病是有区别的。

4. 中腸型多角体病的病征

这种病是属于慢性病，潜伏期間的长短是依品种，蚕龄、温度等而異，大体上在5龄期約为6天。病蚕初期食慾不振，后随蚕的发育而恶化，在这个时候的症状很似軟化病，如头部很似空头性軟化病的症状，即胸部空的部分相当多，口吐污液，且多洩不正常的粪，随病势亢进排白色粪，这一点亦似軟化病，它的粪之所以白，因粪中含有多量病原体的多角体所致。

若将病蚕解剖，亦很容易分辨其病征，健康蚕兒的中腸（胃）大多数是透明的，但中腸型多角体病蚕則中腸的一部分或几全部是呈白色。发病初期这些白色是起于中腸最后部与后腸之連接处，随病势发展，白色部逐渐向前扩大，尤以中腸后部的凹凸部分非常显著，这部分完全是白色的，很容易識別，显示白色的原因，是因在中腸的細胞中，含有多量病原体滤过性多角体之故。

中腸后方虽呈白色，而其前部多是正常的，但亦有在这部分見有一部分呈白色的。这不是中腸的細胞，而是在消食管中留存多角体块，这些多角体块是与前述及从口中吐出的污液或排出的粪一齐排出，这是与后述傳染徑路有密接关系。

这种病多发现在五龄中期至末期，或至熟蚕而不結茧成为不結茧蚕，卒而至死，毙死蚕体軟而至腐烂，在其中腸内是有很多多角体（含有滤过性毒的病原体）。

5. 病原体

将中腸型多角体病蚕解剖，取中腸白色的一部分放于载玻片在显微镜下观察，可以見到六角形的多角体，但这种多角体并不是在中腸所有的細胞中都有，只是在圓筒細胞的細胞質中存在，其余中腸以外的組織中是没有的。膿病蚕則在各种組織細胞核中均有多角体的。

将这种中腸型多角体溶于弱鹼液后放于电子显微镜下观察，見到很多球形滤过性毒的粒子。但将膿病的多角体用同样方法来观察則不是球形的而是細长桿状的滤过性毒粒子。据笔者等了解，中腸型多角体与膿病多角体，对色素感染亦不同。如对核酸（DNA, RNA）之反应，Feulgen 的反应，两种多角体是不同的。

中腸型多角体病蚕是否以前很少发生，而最近方在各地多发生呢？自1934年石森博士初发見中腸型多角体病后，为什么至現在方全然認出呢？又石森博士所发现的与最近发现的是否同种的滤过性毒呢？抑或是別种呢？尚有一个疑問是膿病滤过性毒粒子（N）与中腸型多角体病滤过性毒的粒子

(C) 是否同种或不同种呢?

现想談談N与C之異同。作者認為N与C是不同种的滤过性毒，据作者的实验，即将C型滤过性毒的粒子添食給蚕兒后，大部分的个体是C型，几不发现N型的，现将实验結果列下。

(第2表) 中腸型多角体添食时病蚕的种类

健康蚕	膿病	中腸型 多角体病	併发	軟化病	合計
10	0	26	0	0	36

有些研究者曾將N型和C型多角体給蚕兒添食或注射，观察发生那一种型的病蚕，其結果，有些与作者的試驗获得同樣的結果，但有些是不同的，即将C型多角体接种的結果多发生N型

將N型接种时发生N型多角体病，C型接种时多发生C型多角体病蚕这种情况是简单的，但將C型接种而多发生N型时，究竟是什麼原因，这是值得研究的，根据這樣的結果，有些研究者認為N型与C型是同一种类的滤过性毒粒子，但作者認為不能這樣解說，畧述其理由如下。

(1) 中腸是布滿着氣管，在这些氣管中，N型多角体經常进出的，所以若果发生中腸型多角体病同时而見少数N型多角体，这些N型多角体是否混杂在C型多角体，或是从氣管中入来的，是一个疑問。(2) N型多角体病不是添食或注射多角体而发生，而是在異常的高低溫环境下，或注射或將浸漬在藥品中浸漬的物品注射或添食都能誘发。故此，注射C型多角体会誘发N型多角体是会有有的，因为所用的多角体未必純粹的呢。