

熊本県下の養蚕家における蚕病発生の実態と作柄との関係

誌名	蠶絲試験場彙報
ISSN	03853594
著者	荒武, 義信 栢村, 鶴雄
巻/号	99号
掲載ページ	p. 53-66
発行年月	1974年4月

熊本県下の養蚕家における蚕病発生の実態と作柄との関係

荒武義信・栢村鶴雄

Relationship between the appearance of silkworm diseases and cocoon production in the sericultural farmers at Kumamoto Prefecture

By

Yoshinobu ARATAKE and Tsuruo KAYAMURA

養蚕農家の蚕室における病原の分布や病蚕の発生状況については、全国的に各研究機関においてそれぞれ調査されており、九州の養蚕地帯についても須藤・岩切(1972)、鳥浜(1969)、鳥浜・縄田(1972)、河原(1972)、勝吉(1967, 1968)および永田(1968)らの報告がみられる。しかしながら、これらの調査は主に違作養蚕家を対象にし、違作の原因調査に終るものが多く、一般養蚕農家を対象にし、蚕病発生の型を明らかにするという見地からの研究は少ない。一方、最近の養蚕は多回育、あるいは大規模化の方向に向いつつあり、その飼育技術体系についても研究が進められているが、このような新しい養蚕技術の下での蚕病発生防除に関する対策は、まだ十分に考慮されていないのが現状で、わずかに市川(1966)および樺沢ら(1969)の報告をみるにすぎない。

この場合の蚕病対策は、多回育あるいは大規模養蚕を行なっている幾つかの農家での病原の蚕室内分布状況と、実際の発病状況との関連調査、消毒状況と作柄との関連調査などの結果を十分検討したうえで立てねばならないと考える。

著者らはこのような観点から、熊本県下の一般養蚕農家におけるウイルス病の発生状況と蚕室内に分布する蚕病病原の種類との関連ならびに消毒状況と作柄との関連についてウイルス病を主体とし、熊本県下で調査を行なった。その結果の概要を報告する。

本文に入るに先立ち、本調査に御協力を頂いた蚕糸試験場企画連絡室上野博氏ならびに熊本県蚕糸関係者各位に深く感謝するとともに本稿のご校閲を頂いた東京大学農学部渡部仁博士ならびに蚕糸試験場病理部長小林勝利博士に深謝する。

材料と方法

調査は1970年から1972年の3カ年にわたり、熊本県下の4戸の養蚕家、すなわち熊本

県の北部にあたる熊本県鹿本郡鹿央町千田の宮地区（以下宮地区と略す）から2戸（A農家・B農家）と、県南にあたる熊本県下益城郡城南町の舞原地区（以下舞原地区と略す）の2戸（C農家・D農家）でいずれも年間5回以上飼育し、繭1トン以上を生産する養蚕家である。

宮地区は古くからの養蚕地帯で、養蚕と稲作を主体とした農業経営が行なわれていたが、最近ではメロン作が進出しつつある地帯である。一方、舞原地区は元飛行場跡の台地で、戦後入植した農家が多く、当初は陸稻、甘藷、落花生などが主要作物であったが、その後種々変遷がみられ、昭和30年頃から養蚕を新規に開始した地帯であり、現在でも同地区には養鶏、養豚、粟、茶、タバコなどを主要作物とした農家もみられるが、選定した2戸の養蚕家は養蚕を主体とし、これに養豚または蔬菜を従とした経営が行なわれている。なお、この舞原地区の近辺には古くから養蚕と稲作を主体とした農家がみられる。これら4戸の養蚕家の養蚕経営規模を年間の取繭量で示す（第1表）。表示したとおり各養蚕家とも毎年繭1トン内外を生産している。なお、各調査養蚕家の飼育形式は二段平飼いが主で、飼育場所はいずれも住居と別棟となっている専用蚕室であった。

第1表 調査養蚕家の年間取繭量 (kg)

地区名	養蚕家	年 度		
		1970	1971	1972
宮	A	1,050.0	1,165.7	1,572.3
	B	987.1	1,112.7	1,137.2
舞原	C	1,516.3	1,476.7	1,273.3
	D	1,297.7	1,309.1	786.5

調査方法はこれらの養蚕家に発生した病蚕のうち、外観で明らかに核多角体病蚕および硬化病蚕と判定される病蚕を除いて軟化病症状蚕を採集して解剖し、体液に多角体の形成がみられた病蚕を核多角体病蚕、中腸皮膜に多角体が形成されている病蚕を細胞質多角体病蚕とし、多角体が全く検出されない病蚕を軟化病蚕と類別し、この軟化病蚕については中腸の10%磨砕液を作り、ガーゼで濾過した後、濾液を4,000 rpm, 30分間遠心分離した上清をさらに15,000 rpm, 30分間冷却遠心し、その上清を10倍稀釈して蟻蚕に24時間添食して起病性を調べ、ウイルス性軟化病か否かを判定した。

蚕室の塵埃中に含まれる病原の検出は、養蚕家からホルマリンの消毒前・後および飼育中（5齢盛食期）に主として土面の塵埃を採取して（採取に用いた用具は1件毎に新しいものとした）高須・高橋（1963）のほこり添食法で検定した。すなわち、添食期間は1齢期間とし4齢起蚕期まで発病状況を調査した。なお、飼育中の死亡蚕および調査打切時の蚕は、すべて解剖・鏡検して多角体の有無を調べ多角体の存在しない死亡蚕については、前記の方法でウイルス性軟化病か否かを調べた。また、塵埃中に含まれる蚕病病原の蚕に対する病原力の持続期間については、採取した塵埃を防乾紙に包み、さらにビニール袋に入れて常温で保存し適時供試した。

供試した蚕品種は日 124 号×支 124 号または支 124 号×日 124 号の蟻蚕で、結果は発病数または発病率で示した。

養蚕家の作柄については箱当たり取繭量を各地区平均と比較し、さらにこれに関与する要因として掃立量、ホルマリン使用量（ここではホルマリンの購入量）を地区毎に調べそれぞれ相関係数を算出して比較検討した。

結 果

1. 発生した軟化病症状蚕のウイルス病

調査対象に選んだ 4 戸の養蚕農家において、1970～1972 年の各蚕期に発生した軟化病症状蚕を採集し、体液、中腸組織を鏡検して多角体の有無を調べた。その結果、核多角体病蚕は全く認められず、細胞質多角体病蚕といわゆる軟化病蚕がその主体であった（第 2 表）。

第 2 表 養蚕家に発生した軟化病症状蚕の分類

農家 年度 蚕期	A						B						C						D					
	1970		1971		1972		1970		1971		1972		1970		1971		1972		1970		1971		1972	
	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F
春	9	5	2	41	5	21	8	13	10	42	5	13	15	12	3	17	12	24	16	4	1	11	21	7
夏	23	4	23	16	7	9	5	7	12	20	14	6	12	27	6	33	5	44	9	25	2	13	-	-
初秋	16	9	3	3	30	16	5	45	8	6	14	11	28	8	12	14	32	7	34	26	20	6	4	25
晩秋	20	2	14	4	4	7	7	8	14	8	1	14	11	11	2	24	14	33	18	20	10	17	15	9
晩々秋	24	2	10	13	111	45	9	9	21	8	7	21	26	20	5	27	38	11	44	11	5	15	-	-

注 C：細胞質多角体病蚕数 F：軟化病蚕数

表示したとおり、いずれの地区のいずれの養蚕農家にも年度・蚕期を問わず常に細胞質多角体病の発生が見られた。この現象は、細胞質多角体病蚕の発生は春蚕期にまれで、晩秋晩々秋蚕期というように蚕期が遅くなるにつれて増加するといった一般常識に反する結果であった。このことはこれら養蚕農家において、細胞質多角体病の発生頻度は全体から見るとそれほど高くはないが、ほぼ恒常的であり、ウイルス病流行の型 (epizootic wave) からいうと enzootic phase にあると思われる。したがって飼育環境の変化が刺戟となり、例えば A 農家の 1972 年晩々秋蚕期のように、発病頻度が急激に増大して、流行の型が epizootic phase に変る危険性を常にもっているものとみなされる。また、軟化病蚕については、さらにウイルス性のものか否かについて検討を行なった。すなわち、各養蚕家で発生した軟化病蚕の中腸をそれぞれこみにして磨碎し、その上清液 (10^{-3}) を蟻蚕に 24 時間添食した。これらの蚕は 4 齢起蚕期まで飼育して発病状況を調べた (第 3 表)。第 3 表の結果によると、軟化病蚕の発生件数は比較的まれで、その発病率もきわめて少なかった。また軟化病蚕の症状をみると細蚕、あるいはおくれ蚕となるものもあるが、ウイルス性軟化病のウイルスの潜伏期間を過ぎても致死せず、症状が全く異なるので、発生した軟化病

第3表 養蚕農家に発生した軟化病の伝染性の検討(発病率)

農家 年度 蚕期	A						B						C						D					
	1970		1971		1972		1970		1971		1972		1970		1971		1972		1970		1971		1972	
	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C
春	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
夏	13	0	0	10	0	10	10	0	10	40	0	0	0	90	0	0	0	0	0	22	0	0	-	-
初秋	20	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	55	25	63	0	0	0	0	11	20	0	0	0	10
晩秋	0	12	0	60	0	60	0	51	0	0	0	5	0	43	30	10	0	5	0	26	0	0	0	0
晩々秋	0	44	0	0	0	30	0	53	0	0	0	15	0	33	0	0	0	2	0	30	0	80	-	-

注 F:軟化病 C:細胞質多角体病
 供試蚕品種:日124号×支124号(蠶蚕)
 1区:50頭 2連制平均
 農家発生軟化病蚕の中腸磨砕液 10⁻³を24時間添食し4齡起蚕時までの発病率

第4表 A養蚕農家の塵埃添食による蚕病の発生(%)

病蚕の 種類 採集の時期	1970						1971						1972						
	N	C	F	M	K	計	N	C	F	M	K	計	N	C	F	M	K	計	
春	消毒前	-	-	-	-	-	0	31	0	0	36	67	4	0	0	0	0	4	
	消毒後	0	14	3	0	3	20	-	-	-	-	-	0	0	0	2	0	2	
	飼育中	-	-	-	-	-	0	18	0	0	0	18	0	2	0	0	2	4	
夏	消毒前	-	-	-	-	-	0	13	0	0	4	17	0	10	2	0	40	52	
	消毒後	0	12	0	0	82	94	0	10	0	0	10	0	15	24	0	24	63	
	飼育中	0	27	0	0	62	89	0	19	0	3	22	0	5	6	0	38	49	
初秋	消毒前	-	-	-	-	-	0	16	0	0	8	24	0	4	0	0	0	4	
	消毒後	0	66	0	0	14	80	0	31	0	0	31	62	0	4	0	23	29	
	飼育中	0	76	0	0	23	99	0	0	0	0	0	0	16	0	0	36	52	
晩秋	消毒前	-	-	-	-	-	0	13	0	0	3	16	0	17	0	2	68	87	
	消毒後	0	58	0	0	33	91	0	43	0	0	28	71	0	8	0	60	68	
	飼育中	0	58	0	0	5	63	0	21	0	0	21	0	33	2	0	47	82	
晩々秋	飼育中	0	47	0	0	15	62	0	30	0	0	2	32	0	24	2	2	0	28
		-	-	-	-	-	0	24	0	0	0	24	-	-	-	-	-	-	

注 N:核多角体病 供試蚕品種:日124号×支124号
 C:細胞質多角体病 // 齡:蠶蚕
 F:軟化病(伝染性とはかぎらない) // 頭数:1区50頭2連制平均
 M:硬化病 添食法:蠶蚕に1齡期間中,添食し4齡起
 K:こうじかび病 蚕までの死亡状況を調査した
 計:病蚕発病率合計
 1970年は塵埃採集直後に添食
 1971,1972年は晩々秋採取終了後1時に調査

蚕はすべてウイルス病ではないと判断された。

一方、この添食蚕の中に細胞質多角体病蚕がしばしば発生したが、これは軟化病蚕と判断された養蚕農家での採集病蚕の中に、多角体の形成までに至らない細胞質多角体病感染蚕が混在していたことを示すもので、第2表で示した細胞質多角体病蚕の数は実際にはかなり多くなるものと考えられる。

2. 蚕室の塵埃中に含まれる蚕病病原

調査の対象に選んだ4戸の養蚕農家における飼育場所の土面の塵埃を1970~1972年の各蚕期の消毒前・後および5齢盛食期に採取し、塵埃中に含まれる蚕病病原の実態を調べた。その結果を第4表~第7表に示す。第4表には宮地区のA農家の例を示したが、塵埃中には各種の蚕病病原が含まれており、それは核多角体病ウイルス(NPV)、細胞質多角体病ウイルス(CPV)、軟化病病原(F)、こうじかび病菌(K)および硬化病菌(M)でMは主として黄きょう病菌と一部緑きょう病菌であった。このうち、Fは検定の結果ウイルス性(FV)ではないと判断された。これら病原のうち、NPVおよびMの検出件数はきわめて少なく、CPVおよびKの検出件数はきわめて多く、いずれの年度・蚕期にも検出された。とくに消毒後の塵埃中にこれら病原がかなり多く検出されたことは、消毒が不完全であったことを示すものであり、これについては河原(1972)も指摘している。

このようにCPVが恒常的に存在することとA養蚕農家で細胞質多角体病蚕が常に発生すること(第2表)と密接な関連があるものと考えられる。また、こうじかび病菌の検出

第5表 B養蚕農家の塵埃添食による病蚕の発生(%)

病蚕の種類	年度	1970						1971						1972					
		N	C	F	M	K	計	N	C	F	M	K	計	N	C	F	M	K	計
春	消毒前							0	27	0	3	8	38	0	0	4	0	0	4
	消毒後	0	4	2	0	12	18	0	20	0	0	0	20	0	6	2	0	4	12
	飼育中	—	—	—	—	—	—	0	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0
夏	消毒前							0	24	7	0	0	31	0	0	0	6	4	10
	消毒後	0	3	0	0	97	100	0	23	0	0	0	23	0	17	0	0	38	55
	飼育中	0	6	0	0	90	96	0	32	0	0	0	32	0	18	4	0	25	47
初秋	消毒前							0	40	0	0	11	51	0	6	0	0	25	31
	消毒後	0	69	0	0	27	96	0	28	0	0	0	28	0	17	0	0	77	94
	飼育中	0	16	0	0	84	100	0	0	0	0	0	0	0	10	2	0	15	27
晩秋	消毒前							0	10	0	0	0	10	0	10	0	10	36	56
	消毒後	0	63	0	0	30	93	0	40	0	0	0	40	0	10	5	0	2	17
	飼育中	0	67	0	0	3	70	0	21	0	0	0	21	0	2	0	0	8	10
晩々秋	消毒前							0	27	0	0	0	27	0	32	0	0	2	34
	飼育中	0	44	0	0	4	48	10	33	0	5	0	48						

注：第4表に同じ

第 6 表 C養蚕農家の塵埃添食による病蚕の発生 (%)

病蚕の 種類	1970						1971						1972					
	N	C	F	M	K	計	N	C	F	M	K	計	N	C	F	M	K	計
春	前						0	4	0	0	0	4	0	0	2	0	2	4
	消毒後	0	14	16	4	8	42	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0
	飼育中	0	10	6	4	0	20	0	13	0	0	0	13	0	0	0	0	0
夏	前						2	7	0	2	7	18	2	0	0	2	0	4
	消毒後	0	4	0	0	96	100	2	8	0	5	3	18	0	15	17	2	45
	飼育中	0	20	0	0	78	98	0	29	0	5	2	36	0	4	4	0	8
初秋	前						0	2	0	0	2	4	2	10	0	0	21	33
	消毒後	0	54	0	0	30	84	0	2	0	17	4	23	0	10	0	0	14
	飼育中	0	38	0	0	14	52	0	4	0	0	0	4	0	2	0	0	18
晩秋	前						0	21	0	0	0	21	0	4	6	4	10	24
	消毒後	0	40	0	0	0	40	0	4	0	0	2	6	0	0	0	2	18
	飼育中	0	98	0	0	0	98	0	11	0	17	0	28	0	14	0	0	43
晩々秋	飼育中	0	53	0	0	16	69	0	6	0	26	0	32	0	37	0	6	0
								0	4	0	29	0	33	0	20	4	20	0

注：第4表に同じ

第 7 表 D養蚕農家の塵埃添食による病蚕の発生 (%)

病蚕の 種類	1970						1971						1972					
	N	C	F	M	K	計	N	C	F	M	K	計	N	C	F	M	K	計
春	前						0	7	0	2	0	9	0	0	0	0	0	0
	消毒後	0	15	0	0	0	15	—	—	—	—	—	0	0	2	0	4	6
	飼育中	0	23	13	0	2	38	0	2	0	0	5	7	0	6	4	2	0
夏	前						0	2	0	0	2	4						
	消毒後	0	30	0	0	30	60	0	5	0	2	0	7					
	飼育中	0	0	0	0	100	100	0	2	0	0	9	11					
初秋	前						0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6	18
	消毒後	0	50	0	0	12	62	0	13	0	0	2	15	0	0	0	2	4
	飼育中	0	47	0	0	2	49	0	0	0	0	0	0	0	6	0	58	21
晩秋	前						0	0	0	2	0	2	0	33	17	4	0	54
	消毒後	0	46	0	0	3	49	0	13	0	0	0	13	0	14	0	0	16
	飼育中	0	52	0	0	11	63	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4
晩々秋	飼育中	0	47	0	0	6	53	2	10	0	0	0	12					
								0	0	0	100	0	100					

注：第4表に同じ

件数も多いが、稚蚕がこうじかび病菌に感受性であり、農家で飼育が稚蚕共同飼育所からの配蚕をうけ、3齢期から始められる現状からみると、塵埃中のこうじかび病菌の存在は必ずしも養蚕農家におけるこうじかび病蚕の発生には結びつかないと考えられる。なお1970年度に採取した塵埃は採取後直ちに蟻蚕へ添食した。したがって、高温多湿である夏蚕期はKが多く検出されたので、これは添食時の環境によるのではないかと考え、1971～1972年度採取の塵埃は5°C内に冷蔵し、晩々秋蚕期の塵埃採取終了後、一斉に蚕へ添食させた。しかしながら、このような方法で添食しても夏蚕期の塵埃中にはKが多く検出された。

第5表には宮地区のB農家の例を示した。結果はA農家(第4表)とはほぼ同傾向が示されたが、異なるところはMが1971年にも検出され、それは黄きょう病菌であった。

つぎに舞原地区のC農家の場合を第6表に示す。いずれの病原も検出されたが、その主体は前記宮地区の2戸と同様にCPVが最も多く検出され、Kがこれについて。一方、Mは1970年の調査開始時から検出され、黄きょう病菌がその主体であり一部緑きょう病菌もみられ、1971～1972年にかけてとくに多く検出された。

第7表にはD農家の例を示す。D農家は1972年の夏蚕期および晩々秋蚕期の飼育を中止したが、塵埃中に検出された蚕病病原の実態は前記3農家とはほぼ同傾向がみられた。

なお、Fについては各蚕期、各農家分をそれぞれ一括して10%磨砕液を作り、ウイルスによる軟化病か否かを検定したが起病性は認められなかった。

以上のことから1970～1972年の4戸の養蚕農家の塵埃中にはウイルス性軟化病のウイルスは全く存在しないことがわかった。また、各養蚕農家における消毒後の塵埃中にもCPVがしばしば検出されたことは、いずれの養蚕農家の消毒も不完全であったことを示すものと考えられる。

3. 蚕室の塵埃中に含まれるNPVおよびCPVの蚕に対する病原力の持続期間

養蚕農家の塵埃中に含まれる病原が室温に放置された場合に、それぞれの病原力がどれだけの期間維持されるかという点を調査した。すなわち、1971年に採取した塵埃を供試し1971年晩々秋蚕期、1972年春蚕期、晩々秋蚕期および1973年春蚕期の4回にわたって塵埃中のNPVおよびCPVの蚕に対する病原性を調べた(第8表)。NPVについてみると、1971年に4戸の53件の塵埃中から4件の検出がみられたのに対し、1972年春蚕期には3件が検出され、1972年晩々秋蚕期には、全くNPVの検出はみられなかった。しかし1973年春蚕期には1件検出された。また、1971年晩々秋蚕期には検出されなかったにもかかわらず、1972年春蚕期に5件が検出されたが、この塵埃中のNPVは1972年晩々秋蚕期には失活し、1973年春蚕期でも検出されなかった。すなわち、NPVの蚕に対する病原力は常温に塵埃を放置した場合1年間の維持が普通であった。CPVの場合は、1971年晩々秋蚕期に53件の塵埃中46件にCPVが検出されたが、1972年春蚕期には25件に減少し、1972年晩々秋蚕期には18件となり、1973年には27件と増加した。また、1971年晩々秋蚕期にCPVが検出されなかった塵埃のうち、1972年春蚕期にCPVが検出されたものは1件もみられなかったが、1972年晩々秋蚕期にはD農家の塵埃において2件検出され、この2件の塵埃は1973年にもCPVが検出された。また、3件の塵埃を4回調査した中

第 8 表 塵埃中に存在する NPV および CPV の病原性の残存期間

蚕期		農家 採集時期 添食時期 病原		A								B							
				1971		1972(I)		1972(II)		1973		1971		1972(I)		1972(II)		1973	
				N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C
春	消毒 飼育中	前後	0	31	0	3	0	2	0	0	0	27	0	0	0	0	4		
		前後	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	
		前後	0	18	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	2	
夏	消毒 飼育中	前後	0	13	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0		
		前後	0	10	0	5	0	16	0	2	0	23	0	3	0	0	0	16	
		前後	0	19	0	0	0	19	0	6	0	32	0	0	0	0	0	2	
初秋	消毒 飼育中	前後	0	16	0	3	0	6	0	4	0	40	0	8	0	2	12		
		前後	0	31	5	5	0	2	0	14	0	28	3	3	0	2	0	4	
		前後	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
晚秋	消毒 飼育中	前後	0	13	0	3	0	0	0	0	10	0	3	0	0	0	0		
		前後	0	43	5	13	0	5	0	28	0	40	0	5	0	15	0	2	
		前後	0	21	0	0	0	0	0	6	0	21	0	0	0	0	0	0	
晚々秋	飼育中	前後	0	30	0	0	0	0	4	0	27	0	0	0	0	0	0		
		前後	0	24	0	8	0	0	0	0	10	33	3	6	0	6	0	0	
蚕期		農家 採集時期 添食時期 病原		C								D							
				1971		1972(I)		1972(II)		1973		1971		1972(I)		1972(II)		1973	
				N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C
春	消毒 飼育中	前後	0	4	0	0	0	0	0	6	0	7	0	0	0	0	0		
		前後	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		前後	0	13	0	2	0	0	0	0	0	2	0	5	0	16	0	0	
夏	消毒 飼育中	前後	2	7	3	0	0	0	6	10	0	2	0	0	0	0	0		
		前後	2	8	3	5	0	0	0	0	0	5	0	8	0	16	0	35	
		前後	0	29	0	6	0	0	0	5	0	2	0	6	0	0	0	25	
初秋	消毒 飼育中	前後	0	2	0	5	0	20	0	10	0	0	0	0	2	0	6		
		前後	0	2	0	3	0	9	0	5	0	13	0	0	0	0	0	2	
		前後	0	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
晚秋	消毒 飼育中	前後	0	21	0	3	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		前後	0	4	0	0	0	8	0	0	0	13	0	0	0	2	0	2	
		前後	0	11	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
晚々秋	飼育中	前後	0	6	3	5	0	11	0	14	2	10	0	0	0	0	4		
		前後	0	4	0	5	0	5	0	4	0	0	0	0	0	2	0	4	

注 採集塵埃：1971年度
 N：核多角体病蚕数
 C：細胞質多角体病蚕数

1971 : 晚々秋蚕期
 1972(I) : 春蚕期
 1972(II) : 晚々秋蚕期
 1973 春蚕期(4月18日)

で、4回とも CPV が検出されたのは 12 件、3 回検出されたものは 12 件、2 回検出されたものが最も多く 17 件、1 回のみ検出されたのは 7 件であり、CPV が全く検出されなかった塵埃は 5 件のみであった。このように CPV の蚕に対する病原力は塵埃を室温に放置した場合、1 年間で普通であり、1 年半～2 年間も失われない場合もあった。なお、1973 年春蚕期の実験で、NPV および CPV が多く検出されたのは実験を 4 月 18 日から開始したため桑葉が軟弱であったことも影響したのではないかと考えている。このように CPV は NPV に比して塵埃中における病原力の持続期間が長い、このことは残存期間の長いウイルスが漸次塵埃中に累積され、それが細胞質多角体病による違作の原因になりかねない危険性がうかがわれる。

4. 調査養蚕農家の作柄と同地区および隣接地区の箱当たり収繭量・ホルマリン使用量ならびに掃立場との関係

養蚕の作柄判定の 1 つの指標にしばしば箱当たり収繭量が用いられる。この箱当たり収

第 9 表 調査養蚕農家の箱当たり収繭量 (kg)

地区	養蚕農家	年度 蚕期	1970					1971			
			春	夏	初秋	晩秋	晩々秋	平均	春	夏	初秋
宮	A	{	34.1	28.5	31.1	33.6	34.0	33.1	34.5	26.2	31.6
			(101.2)	(107.6)	(106.5)	(118.7)	(106.9)	(110.3)	(101.5)	(100.8)	(113.7)
			32.1	27.6	28.2	26.4	30.7	29.1	32.6	24.3	31.3
組 合	{	{	(95.3)	(104.2)	(96.6)	(93.3)	(96.5)	(97.0)	(95.9)	(93.5)	(112.6)
			33.7	26.5	29.2	28.3	31.8	30.0	34.0	26.0	27.8
			舞	C	{	33.9	21.5	26.4	30.4	26.2	29.0
(114.5)	(96.4)	(100.8)				(111.4)	(104.0)	(109.8)	(93.7)	(99.6)	(96.7)
31.3	23.3	24.0				28.1	29.0	28.4	34.1	27.0	27.6
原	D	{	(105.7)	(104.5)	(91.6)	(102.9)	(115.1)	(107.6)	(108.3)	(106.7)	(101.5)
			29.6	22.3	26.2	27.3	25.2	26.4	31.5	25.3	27.2
			地区	養蚕農家	年度 蚕期	1971			1972		
晩秋	晩々秋	平均				春	夏	初秋	晩秋	晩々秋	平均
宮	A	{	26.5	33.3	30.4	37.0	29.4	31.6	39.8	37.4	35.4
			(83.9)	(94.3)	(98.4)	(103.5)	(100.7)	(107.8)	(113.7)	(104.8)	(106.6)
			31.3	32.9	30.5	33.3	31.0	27.4	34.4	35.2	32.4
組 合	{	{	(99.0)	(93.2)	(98.7)	(92.8)	(106.2)	(93.5)	(98.3)	(98.0)	(97.5)
			31.6	35.2	30.9	35.9	29.2	29.3	35.0	35.9	33.2
			舞	C	{	24.2	23.3	25.7	30.0	19.8	30.8
(90.7)	(90.0)	(94.2)				(98.7)	(94.3)	(105.5)	(96.4)	(96.7)	(93.6)
25.3	20.5	27.2				28.9	—	25.3	33.3	—	29.0
原	D	{	(94.4)	(79.2)	(99.7)	(90.6)	—	(86.7)	(101.5)	—	(97.0)
			26.7	25.9	27.3	30.4	21.0	29.2	32.8	30.6	29.9

注 () 内は組合平均を 100 とした場合の指数

繭量を減少させる主要因としては、蚕病の発生があげられる。蚕病が発生しなくても飼育条件あるいは蚕の栄養条件が劣悪であれば単繭重量が低下するので箱当たり収繭量は減少するが、この場合は標準より著しく少なくなることは考えられない。

ここでは調査養蚕家の1970～1972年における各蚕期の箱当たり収繭量をそれぞれの地区と対比することによって作柄の比較を行なった(第9表)。表示したように調査養蚕家の作柄はそれぞれの地区の組合平均よりも年度・蚕期によって若干上下した。しかし、総合的にみれば比較的安定しているように見受けられる。しかしながら、A農家の1971年晩秋蚕期、D農家の1971年晩々秋蚕期および1972年初秋蚕期の作柄は、それぞれの地区の組合平均に比べかなり劣っている。この原因を調べてみると、A農家では1971年晩秋蚕期に多数の細胞質多角体病が発生して作柄が不良になっており、D農家の1971年晩々秋蚕期および1972年初秋蚕期では、蔬菜園芸を手がけ家族労働力が不足したこともあって、消毒、飼育管理が十分に行なわれず、結果的には蚕病の発生がみられて作柄が不良になったとみられる。

宮地区と舞原地区の箱当たり収繭量を比較すると、年度・蚕期をとわず宮地区が舞原地区よりも優っており、年間平均でみると、1970年(3.6kg)、1971年(2.6kg)、1972年(3.3kg)の差がみられた。一方、蚕期別にみると、晩々秋蚕期に最も大きな差異がみられ、つぎが春蚕期であり夏蚕、晩秋、初秋蚕の順であった。

すでに述べたように両地区の代表的養蚕農家の恒常的な蚕病発生状況や蚕室の病原汚染度には大差がみられないので、前記の作柄の差は宮地区が古くからの養蚕地帯であり、舞原地区が戦後開拓地であるといった桑園の立地条件の差異、したがって給与桑の質的な違いあるいは飼育技術の巧拙、飼育設備などの差によるところが大きいと考える。作柄はこのような立地条件の差が関与するが、一方においてこの地区の蚕室消毒がどの程度作柄に影響を及ぼしているか、その実態について調査した。

まずこの地方におけるホルマリン使用量(ここでは購入量で調査)と掃立量との相関係数を求めた。その結果を第10表に示す。この調査は宮地区および舞原地区とそれぞれに

第10表 ホルマリン使用量と掃立量との相関係数

年度	鹿 央 町			城 南 町			鹿央町+城南町
	宮	広	計	舞 原	下 宮 地	計	
1970	0.920** (10)	0.921** (8)	0.953** (18)	0.638* (10)	0.751** (10)	0.552** (20)	0.681** (38)
1971	0.779** (10)	0.771** (8)	0.865** (18)	0.502 (10)	0.471 (10)	0.475* (20)	0.636** (38)
1972	0.654* (8)	0.792** (8)	0.657** (16)	0.751** (9)	0.600* (10)	0.715** (19)	0.666** (35)
1970～1972	0.733** (28)	0.683** (24)	0.806** (52)	0.607** (29)	0.575** (30)	0.517** (59)	0.629** (111)

注 () 内は調査養蚕農家数 *印は5% **印は1%の危険率で有意

隣接する広地区および下宮地地区の養蚕農家を選び、各地区の調査養蚕農家数はそれぞれ8～10戸を対象にして行なった。また、相関係数はいずれの場合も各年・各蚕期ごとに求

めたが、ここでは年間の成績のみを示した、表示したようにホルマリン使用量と掃立量との間にはきわめて高い正の相関関係がみられ、得られた係数はほとんど1%以下の危険率で有意であった。このことは掃立量に応じてホルマリンによる蚕室消毒が行なわれていることを示している。しかし、城南町は鹿央町に比してややホルマリン使用量が少ないものとみられまたいずれの養蚕家もホルマリン使用量は標準量よりも少ない場合が多かった。

このような消毒によって、作柄がどのような影響を受けるかという点について箱当たり取繭量とホルマリン使用量との相関係数を求めた(第11表)、表示したとおり下宮地地区

第11表 箱当たり取繭量とホルマリン使用量との相関係数

地区 年度	鹿 央 町			城 南 町			鹿央町+城南町
	宮	広	計	舞 原	下 宮 地	計	
1970	0.181 (10)	0.250 (8)	0.307 (18)	-0.226 (10)	0.275 (10)	0.197 (20)	0.215 (38)
1971	-0.511 (10)	0.157 (8)	0.025 (18)	-0.087 (10)	0.723** (10)	0.336 (20)	0.124 (38)
1972	0.134 (8)	-0.258 (8)	0.164 (16)	-0.580 (9)	0.181 (10)	-0.384 (19)	0.018 (35)
1970~1972	-0.024 (28)	0.131 (24)	0.151 (52)	-0.350 (29)	0.672** (30)	0.230 (59)	0.178 (111)

注 第10表に同じ

の1971年度の例以外は、すべて有意の相関係数が存在せず、一般にこの地方においては蚕室の消毒が作柄に結びついていないことを示している。このことはすでに記したように、この地方の養蚕家の蚕室塵埃中には常に病原が存在することから、消毒が不十分であったことを示している。実際に調査してみると養蚕農家一戸当りのホルマリン使用量は標準(3%ホルマリン3l/3.3m²)を下廻る場合が多かった。

養蚕家における掃立量の決定は、桑園面積、労働力、蚕室の面積など種々の要因を考慮に入れるが、これらが無視されると桑園管理の不徹底、蚕室の消毒不十分、高飼育密度、桑不足、飼育管理の不十分などの原因により蚕病が発生し作柄が不安定になる。各地区の掃立量が適正であったか否かを推定するために、箱当たり取繭量と掃立量との相関係数を

第12表 箱当たり取繭量と掃立量との相関係数

地区 年度	鹿 央 町			城 南 町			鹿央町+城南町
	宮	広	計	舞 原	下 宮 地	計	
1970	-0.018 (10)	0.393 (8)	0.234 (18)	-0.638* (10)	0.383 (10)	-0.509* (20)	-0.283 (38)
1971	-0.232 (10)	0.360 (8)	0.144 (18)	-0.714** (10)	0.420 (10)	-0.404** (20)	-0.135 (38)
1972	0.426 (10)	0.241 (8)	0.403 (18)	-0.876** (10)	0.087 (10)	-0.691** (20)	-0.039 (38)
1970~1972	0.121 (30)	0.223 (24)	0.257 (54)	-0.680** (30)	0.246 (30)	-0.494** (60)	-0.171 (114)

注 第10表に同じ

比較してみた(第12表)。表示したとおり宮地区・広地区および下宮地地区の相関係数は低く、このことは掃立量を多くしても、それに伴って顕著な収繭量の増加がみられないことを示している。この原因については先にも記したように、消毒量は掃立量に比例して多かったが、いずれも消毒が不完全であったので、それによる蚕病の発生の多少が収繭量と掃立量との相関係数を低くしたのではないかと思われる。特に舞原地区においては、毎年有意の負の相関係数が得られ、しかもその相関係数は比較的高かった。このことは消毒の不完全も原因であろうが、何よりも飼育条件あるいは飼育力量をはるかに越えた掃立量の決定が行なわれたためではないかと考えられた。このことは飼育量の適正化が、いかに蚕作安定のために重要であることを示唆するものであろう。

考 察

本調査研究は熊本県下の多回育養蚕農家を4戸選び、ウイルス病発生状況と蚕室内に存在する病原の種類との関連およびこれら養蚕農家の所在する地区ならびに隣接地区の消毒と作柄との関連について検討したものである。

調査の結果、いずれの養蚕農家においても年度・蚕期を問わず、細胞質多角体病が恒常的に発生し、ウイルス病流行の型からいうと enzootic phase であることが示された。それ故、消毒の不完全あるいは飼育管理の不良から、流行の型が epizootic phase に変わる危険性をもっており、実際にも2,3の養蚕農家において作柄がその地区の組合平均よりはるかに劣る場合が年度・蚕期により認められた。これらの養蚕農家の蚕室塵埃中には消毒後でも常にCPVが優位に存在し、しかもCPVの病原力の残毒期間がNPVまたはMよりもはるかに長かった。この塵埃中における病原の生存期間については、三谷(1990, 1963)、村上(1962)、佐藤(1972)、下平(1965)らの報告もみられるが、本調査の結果から消毒が不完全であれば、蚕室内にはCPVが除々に累積される危険性が予想され、消毒の重要性が示された。しかしながら、いずれの養蚕農家でもウイルス性軟化病のウイルス(FV)は全く検出されず、少なくともこれらの地区にはまだFVは侵入していないものと考えられた。これら養蚕農家の作柄をより安定させ、向上させるうえに、第1に問題となるのは消毒の完全実施であり、その目標はCPVであると考えられる。多回育養蚕家では普通春蚕期に2回掃立て(5月4~5日・5月11~16日)、また晩秋蚕と晩々秋蚕期の掃立日は10日位の差しかないので、発育齢の異なる蚕が連続して同じ養蚕農家で同居することとなり、その間の消毒はどうしてもおろそかになりがちである。このことから掃立前の消毒法のみでなく、飼育中の適切な消毒法の確立が蚕の病原の隔離の問題も含めて今後検討されることが望まれる。

熊本県下における養蚕農家の消毒がしばしば不完全であることは河原(1972)の報告により明らかにされており、また蚕病防除のための消毒とその効果については針塚(1960)、古谷(1960)、樺沢・蛭原(1964)、大場・川船(1961)、高須・高橋(1961)、高須ら(1962)、山口ら(1967)、鎌田(1971a b)、岸(1968)、小池(1972)、森本ら(1970)、岡ら(1970 a b)など多くの報告がみられるが、これらによると対象病原、消毒薬剤、消毒法など差異はあるが、消毒の重要性とその効果は十分に認められている。

この消毒と作柄との関係を本調査においては対象養蚕農家の所在地区および隣接地区におけるホルマリン使用量を主体として掃立量、箱当たり取繭量などの関係でみたが、ホルマリン使用量と掃立量との間には高い相関がみられたのにもかかわらず、ホルマリン使用量と箱当たり取繭量との間にはほとんど相関がみられなかった。

このことは消毒を励行しても、それが不完全であれば作柄向上に結びつかないことを示している。またこのような消毒の状態下では、掃立量と箱当たり取繭量との間に高い相関が期待できないのは当然であろう。またある地区においては掃立量と箱当たり取繭量との間に毎年有意の負の相関がみられた。このことは消毒の不完全に加えて、飼育力量をはるかに越えた掃立量の決定によると考えられ、単に経済的な見通しのみでなく、発病要因を排除できるような飼育量の決定が蚕作安定のうえに必要なことを示していると考えられる。

摘 要

熊本市下の養蚕農家4戸を選び、3カ年間の各蚕期にわたってウイルス病の発生状況、蚕室塵埃中の病原、作柄などを調査して次の結果を得た。

1 年度・蚕期を問わず、いずれの養蚕農家においても細胞質多角体病が恒常的に発生した。核多角体病の発生は少なく、ウイルス性軟化病の発生は全く認められなかった。

2 調査対象養蚕農家における蚕室の塵埃中の病原は、年度・蚕期を問わず CPV が最も多く、NPV その他の病原は少なく、また FV は検出されなかった。これらの病原は消毒後でも認められ、いずれの養蚕農家の消毒も不完全であることが示された。また塵埃中のウイルスの病原性の残存期間は CPV が長く（2年以上）、NPV は短かった（約1年）

3 調査対象養蚕農家の作柄は年度・蚕期によって著しく劣る場合がみられたが、その場合の主要な原因は細胞質多角体病の発生によるものであった。

4 調査養蚕農家の所在する地区および隣接地区のホルマリン消毒と作柄（箱当たり取繭量）との関係を調べた。ホルマリン使用量と掃立量との間には高い正の相関が認められたが、ホルマリン使用量と作柄との間の相関は低かった。このことは掃立量に応じてホルマリン消毒が行なわれてはいるが、消毒量の不足から、その消毒が不完全で蚕病の発生を許し、したがってホルマリン消毒が直接作柄に結びつかないことが示された。またこのような状態下での掃立量と作柄との間に高い相関が見られなかったのは当然であろうが、中には例年高い負の相関がみられる地区もあり、飼育能力を越えた掃立量の決定が蚕作安定上の問題の1つとみられた。

文 献

- 1) 古谷興綱 (1960) 中腸型多角体病による常習違作者の作柄とホルマリン加用クライト液の消毒効果. 愛媛蚕試成績概要, 昭和35年: 23-27.
- 2) 針塚正樹 (1960) 中腸型多角体病の実態と消毒の効果. 蚕糸界報 69(813): 12-18.
- 3) 市川信一 (1966) 自動飼育機による年間8回育の飼育研究より考察した蚕作安定技術について. 蚕糸研究 (60): 28-42.

- 4) 樺沢敦・蛭原富男 (1964) 土壤中の蚕病病原体の消毒試験. 茨城蚕試要報, (1): 79—83.
- 5) 樺沢敦・蛭原富男・飯岡国雄 (1969) 蚕の多回育における違作防止に関する調査研究 茨城蚕試報, (27): 31—62.
- 6) 鎌田好二 (1971 a) 軟化病病原分布の実態調査と防除に関する試験. 千葉蚕試年報, 昭和44年度: 36.
- 7) 鎌田好二 (1971 b) 本県における軟化病病原の分布実態調査 (2). 千葉蚕試試験成績概要, 昭和45年度: 84—96.
- 8) 勝吉善志 (1967) 不作原因追求試験. 宮崎総農試業務報告, 昭和40年度: 105.
- 9) 勝吉 善 (1968) 不作原因追求試験. 宮崎総農試年報, 昭和41年度: 127.
- 10) 河原 浩 (1972) 違作養蚕家の実態調査. 蚕糸研究, (85): 42—70.
- 11) 岸将八郎 (1968) ほこり添食による違作農家の実態調査. 島根蚕試報, (42): 197—200.
- 12) 小池 晃 (1972) 違作農家の軟化病病原分布の実態 (病原の消毒と隔離について). 栃木蚕試要報, (15): 45—58.
- 13) 三谷賢三郎 (1960) 中腸型多角体病ウイルスの自然生存力について——蚕の中腸型多角体病に就ての研究 (第11報)—— 蚕糸界報, 69(817): 23—26.
- 14) 三谷賢三郎 (1963) 中腸型多角体病の病原ウイルスの自然活性期間について——中腸型多角体病の研究 (第12報)—— 蚕糸界報, 72(844): 1—6.
- 15) 森本彰・宮林満雄・小境泰典 (1970) 違作養蚕家の実態調査. 蚕糸研究, (76): 1—43.
- 16) 村上誠一・小石原明男・杉山整 (1972) 中腸型多角体病の飼育場所における分布および生存期間. 岐阜蚕試要報, (9): 82—90.
- 17) 永田鉄山 (1968) 蚕作の不安定な稚蚕共同飼育所の塵埃からの病原検索. 鹿児島蚕試年報, (15): 91—109.
- 18) 岡賢三・伏見宣雄・小池晃 (1970 a) 蚕の軟化病病原分布の実態調査 (1). 栃木蚕試要報, (13): 67—78.
- 19) 岡賢三・小池晃・岩瀬晴輝 (1970 b) 蚕の軟化病病原の実態調査 (2). 栃木蚕試要報, (13): 79—101.
- 20) 大場治男・川船利広 (1961) 家蚕の軟化病に関する研究 (1). 農家に発生した軟化病の分類調査およびその防除. 長野蚕試報, (63): 1—59.
- 21) 佐藤敏夫 (1967) ウイルス性軟化病における病原性の持続期間. 蚕糸研究, (64): 47—51.
- 22) 下平睦夫 (1965) 伝染性軟化病病蚕糞の病原性の消長. 長野蚕試要報, (1): 170—173.
- 23) 須藤新一郎・岩切鉄夫 (1972) 違作地帯における塵埃中の病原菌検索と発生予察. 福岡農試蚕業部試験成績要報, (18): 22—31.
- 24) 高須敏夫・高橋澄雄 (1961) 常習違作養蚕農家の実態調査 (1). 中腸型多角体病による常習違作農家の実態とその防除に関する 1, 2 の例について. 蚕糸研究, (37): 73—95.
- 25) 高須敏夫・高橋澄雄・倉田啓而 (1962) 常習違作養蚕家の消毒前後の塵埃添食試験と消毒効果について. 蚕糸研究, (41): 38—46.
- 26) 高須敏夫・高橋澄雄 (1963) 育蚕場所のほこり添食による病原検索の方法について. 蚕糸研究 (48): 16—21.
- 27) 鳥浜義己 (1969) 新興養蚕地帯の違作防止試験. 熊本蚕試, 桑と蚕, (11): 32—40.
- 28) 鳥浜義己・縄田幸春 (1972) 新興養蚕地帯の違作調査とその防除. 熊本蚕試, 桑と蚕, (14): 1—4.
- 29) 山口邦友・横川正一・西城澄雄・柳田健郎 (1967) 違作農家から採集した塵埃の病原と飼育場所の地面消毒. 埼玉蚕試要報, (39): 156—160.