

大規模養蚕農家における核多角体病の病原伝搬の実態

誌名	埼玉県蚕業試験場研究報告
ISSN	03889084
著者名	野口,洋子 小林,公幸
発行元	埼玉県蚕業試験場
巻/号	64号
掲載ページ	p. 21-25
発行年月	1991年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



大規模養蚕農家における核多角体病の病原伝搬の実態

野口洋子・小林公幸

違作には至らないまでも、上簇以降に病蚕が発生していることが問題となっている。前回はその発生実態について農家現場で調査を行い、核多角体病が病蚕多発生の主要因となっていることを明らかにした(野口・小林, 1991; 小林・野口, 1991)。この核多角体病の多発生については、蚕座内感染による伝染が問題であることが、室内試験(関, 1983; 野口, 1983)や農家における実態調査(野口・小林, 1983; 田中ら, 1980)によって指摘されている。

今回は、作柄が不安定な大規模養蚕農家において病蚕発生状況を調査し、その結果に基づいて核多角体病を主体に蚕座内感染の実態について解析したので報告する。

材料と方法

1. 調査農家

- (1) 所在地: 埼玉県南部平坦地帯
- (2) 施設及び装置: 簡易鉄骨ハウス2棟, アルミハウス3棟, 専用上簇室, 壮蚕自動飼育装置6基, 簡易飼育台
- (3) 飼育の概況

春蚕1, 春蚕2, 夏蚕, 初秋蚕, 晩秋蚕, 晩々秋蚕の年6回育で, 飼育箱数は約120箱である。平成2年の蚕期別の作柄は, 春蚕期は良好であったが, 次第に病蚕の発生が目立つようになり, 初秋蚕期以降はかなり劣った。病種は核多角体病と伝染性を持たないいわゆる生理性軟化病(軟化病と記す)が大部分で, 他に硬化病とこうじかび病がわずかにみられる程度であった。

消毒は飼育室, 上簇室にはホルマリンを, 貯桑室や飼育室の出入口のコンクリート床にはトライトを標準的な方法で散布した。簇片は半開きにして庭に積み上げ, ホルマリン原液を散布後ビニールで覆って消毒した。春蚕1と春蚕2及び晩秋蚕と晩々秋蚕は蚕期が重なっているため, 全施設を一斉に消毒することができないことから, 上簇した場所から順次消毒を実施した。

2. 調査方法

平成2年の初秋蚕期, 晩秋蚕期, 晩々秋蚕期に調査を実施した。3, 4, 5齢の各起蚕, 上簇前を目安にして農家で飼育中の蚕を蚕業試験場(以下, 当場)に移し, また当場で飼育した蚕を農家に移して飼育し, 農家飼育期間と病蚕発生時期及び発生量との関係を調査した。なお, 農家から当場に移した蚕から発生した病蚕は, 二次感染を防ぐため可能な限り病勢が進行する前に拾い出した。

農家から当場に移した調査蚕数は各々300頭前後である。また, 当場から農家に移した蚕数は5,000~10,000頭で, このうち300頭前後を調査に供した。病種調査は外観の観察, 検鏡, 生物検定による。

調査蚕期における農家の飼育蚕品種はあけぼの, 当場から農家に移した蚕は錦秋×鐘和である。

結果及び考察

1. 飼育場所交換による病蚕発生状況

(1) 初秋蚕期

農家飼育蚕は農家で3齢2日目, 5齢中期まで飼育した蚕, 上簇まで飼育した出荷繭について, その後の病蚕発生状況を調査した(第1表)

3齢2日区は核多角体病の発生がみられず, 軟化病の発生が2.7%みられる程度であった。5齢中期区及び出荷繭は進度別に並口, 遅口に分けて調査した。いずれも病蚕発生率が40~60%に近く, 非常な多発生であった。

病種は核多角体病と軟化病で, 核多角体病が2/3から1/2を占めた。5齢中期区は伝染を防ぐため5齢末期の発病蚕を拾い出したが, この処理を行っていない出荷繭では核多角体病が並口で20%, 遅口で37%発生した。このことから, 繭中における核多角体病の発生は5齢末期の発病蚕による二次感染によるところが非常に大きいことが明らかとなった。

一方, 当場で飼育した蚕を4齢起蚕時に農家

第1表 農家飼育による病蚕発生（初秋蚕期）

農家飼育 期 間	進 度	病種 *	時 期 別 病 蚕 発 生 率 (%)				化蛹率 (%) **	繭 重 g/頭	飼育日数 の延長(日)	
			5 齡	族中	ビシヨ・屑繭	繭中				計
3 齡起～		N	0	0	0	0	0	97.3	1.70	0
3 齡 2 日		F	0	0	1.6	1.1	2.7			
3 齡起～	並口	N	2.6	5.7	0.4	11.9	22.8	56.0	—	—
5 齡中期		F	6.2	4.8	7.1	5.3	21.2			
3 齡起～	遅口	N	13.2	8.9	1.9	5.4	29.4	61.2	—	—
5 齡中期		F	13.6	7.4	5.8	5.0	31.8			
3 齡起～	並口	N	—	—	—	19.4	19.4	61.3	1.42	1
上簇(出荷繭)		F	—	—	—	19.3	19.3			
3 齡起～	遅口	N	—	—	—	37.4	37.4	46.3	1.39	2～3
上簇(出荷繭)		F	—	—	—	16.3	16.3			
4 齡起～		N	0	0	0.8	2.3	3.1	91.4	—	—
5 齡末		F	0.8	0.8	2.3	1.6	5.5			
蚕試のみ		N	0	0	0	0	0	96.2	—	—
		F	0	1.4	1.9	0.5	3.8			

* N：核多角体病，F：生理性軟化病 ** 対調査開始時供試蚕数

に移し、5 齡中期から再び当場に移した区は、病蚕発生率が8%前後と低く、核多角体病は繭中でわずかに発生しているのみであった。

上簇までの飼育日数については、上簇まで飼育した区は、3 齡 2 日に当場に移した区に比べて1日～3日程度延長した。繭重については、農家における出荷繭は1.4g前後で、品種の特性を考慮してもかなり軽かった。これらのことは、給桑量が不足していることを示すと考えられた。

以上のように、本農家において3 齡以降を飼育した場合には核多角体病と軟化病が多発生したが、1～3 齡期を当場で飼育し、4 齡以降を農家で飼育したものは病蚕発生量が少なかった。また、軟化病の多発生の原因として、給桑量の不足が大きな比重を占めていると考えられた。

(2) 晩秋蚕期

農家飼育蚕を3 齡 3 日目、5 齡起蚕、5 齡末期及び上簇後の宮繭した簇片を当場に移して、病蚕発生状況を調査した（第2表）。

3 齡 3 日区は生育が不斉な状態で、1日程度経過の遅れた蚕が15%含まれていた。核多角体病は4 齡末期に1頭発生したのみであった。軟化病は4 齡～簇中にかけての発生が多く、合計で遅れ蚕の34.7%が致死した。

5 齡起蚕区及び5 齡末期区における病蚕発生率は、当場へ移した時期による差異がほとんど認められず、進度による差が大で並口が12%前後、遅口が40%前後であった。核多角体病の発生率も同様で、並口が10%近く、遅口が30%近くになった。核多角体病の発病時期は、初秋蚕期と同様に、並口では繭中の比率が高く、遅口では5 齡末期が主体であった。この5 齡起蚕区と同末期区の発病率に差がないことから、4 齡中に感染量が急激に拡大していることが推察された。軟化病は遅口で発生が多かった。収繭時に調査した病蚕発生率は20～30%で、初秋蚕期より少ないものの多発生であった。

なお、4 眠時に、生育の最も遅れた蚕（農家で“うわっこのうわっこの休まず”と呼んでいる）を約1,000頭当場へ移して病蚕の発生を調査した。1/3に当たる最も生育の劣った蚕は核多角体病でほとんど全滅し、1/3に当たる生育の中程度であった蚕は核多角体病と軟化病によって約70%が、残りの蚕は同様に約50%が致死した。結局、調査蚕の70%以上が病蚕であった。

上簇までの飼育日数は、農家で上簇まで飼育した区が、当場へ移した区に比べ2～4日程度延長した（第2表）。

以上の結果から、本農家における核多角体病

第2表 農家飼育による病蚕発生（晩秋蚕期）

農家飼育 期 間	進度	病種 *	時期別病蚕発生率 (%)						化蛹率 (%)* *	飼育日数 の延長(日)
			4 齡	5 齡	族中	ビシヨ・屑繭	繭中	計		
3 齡起～		N	0.3	0	0	0	0	0.3	88.7	0
3 齡3日		F	4.3	0.6	1.8	2.4	1.8	11.0		
3 齡起～	並口	N	—	1.9	0	0.3	5.5	7.8	88.3	1
5 齡1日		F	—	0.6	2.3	0.3	0.6	3.9		
3 齡起～	遅口	N	—	19.8	1.9	1.6	3.2	26.5	58.0	2
4 齡眠		F	—	5.8	5.4	2.3	1.9	15.5		
3 齡起～	並口	N	—	0.5	0.5	0	8.8	9.8	86.3	2
5 齡末期		F	—	2.4	0.5	0	1.0	3.9		
3 齡起～	遅口	N	—	20.6	0.9	1.9	3.7	27.1	64.5	4
5 齡末期		F	—	6.5	0.9	0	0.9	8.4		
3 齡起～	並口	N	—	—	—	1.7	10.8	12.5	79.0	—
上簇(族)		F	—	—	—	1.4	7.1	8.5		
3 齡起～	遅口	N	—	—	—	1.9	16.5	18.4	70.9	—
上簇(族)		F	—	—	—	4.9	3.9	8.7		

* N : 核多角体病, F : 生理性軟化病 ** 対調査開始時供試蚕数

第3表 農家飼育による病蚕発生（晩々秋蚕期）

農家飼育 期 間	進度	病種 *	時期別病蚕発生率 (%)						化蛹率 (%)* *	繭 重 g/頭	飼育日数 の延長(日)
			4 齡	5 齡	族中	ビシヨ・屑繭	繭中	計			
3 齡起～		N	0.4	0	0	0	0	0.4	90.4	1.84	0
4 齡起		F	1.2	1.6	2.0	2.0	1.2	8.0			
3 齡起～	遅口	N	0.3	2.2	2.8	0.3	3.1	8.8	73.6	1.79	3～4
4 齡2日		F	0	7.9	1.9	1.9	2.8	14.5			
3 齡起～	並口	N	—	6.6	1.3	0.7	0.7	9.2	85.5	1.78	3
5 齡末期		F	—	2.0	0	0	3.3	5.3			
3 齡起～	遅口	N	1.0	12.0	9.0	1.0	7.0	30.0	60.0	1.79	3～4
5 齡末期		F	—	4.0	2.0	0	4.0	10.0			
3 齡起～	並口	N	—	—	0.4	3.9	20.1	24.5	72.4	1.77	—
上簇(族)		F	—	—	0	1.3	1.7	3.1			
3 齡起～	遅口	N	—	—	—	3.0	25.1	28.1	67.3	1.62	—
上簇(族)		F	—	—	—	1.2	3.0	4.2			

* N : 核多角体病, F : 生理性軟化病 ** 対調査開始時供試蚕数

の感染は4 齡中に顕著に広がる事が推察され、経過が遅れた遅口では感染蚕の増加が甚だしく、発病時期も早いことが明らかとなった。軟化病は遅口で多発し、特に4 齡期からかなりの発生がみられることが問題と考えられる。

(3) 晩々秋蚕期

これまでの調査結果から、核多角体病の感染は概ね4 齡期中に進行し、それが5 齡末期を中心に発病すること、この5 齡末期の発病蚕によ

る二次感染によって繭中の病蚕が増加することが推察された。3～4 齡中の核多角体病の感染について確認するため、農家飼育期間をさらに細かく設定して調査した。

農家飼育蚕は、4 齡起蚕、4 齡2日、5 齡末期、上簇後の宮繭した簇片を当场へ移して病蚕発生状況を調査した(第3表)。

結果は前2 蚕期とはほぼ同様であった。並口の核多角体病の発生量をみると、4 齡起蚕区はき

第4表 農家飼育による病蚕発生（晩々秋蚕期）

農家飼育 期 間	病種 *	時期別病蚕発生率 (%)						化蛹率 (%)* *	繭重 g/頭
		4 齡	5 齡	蔀中	ビシヨ・屑繭	繭中	計		
3 齡起～	N	—	—	—	1.1	23.5	24.6	71.7	1.87
上蔀(蔀)	F	—	—	—	1.6	1.6	3.2		
4 齡起～	N	—	—	—	0.9	2.7	3.6	93.2	1.83
上蔀(蔀)	F	—	—	—	1.4	1.8	3.2		
5 齡起～	N	—	—	—	1.1	1.6	2.7	92.5	2.02
上蔀(蔀)	F	—	—	—	2.7	2.2	4.8		
3 齡起～	N	0	4.5	0	0	0	4.5	88.9	—
3 齡眠	F	0	4.1	0.8	0.4	1.2	6.6		
4 齡起～	N	—	0.6	0	0.6	0.6	1.7	90.8	—
5 齡起	F	—	4.0	0	0.6	2.9	7.5		
5 齡起～	N	—	0.8	3.8	0.8	2.3	7.7	81.8	—
5 齡末	F	—	0	3.0	1.5	6.0	10.5		
蚕試のみ	N	0	0	0	0	0	0	93.2	2.04
	F	0	2.5	1.0	1.5	1.5	6.4		

* N : 核多角体病, F : 生理性軟化病 ** 対調査開始時供試蚕数

わめて少なく、5 齡末期区はかなり増加し、営繭後に移した区は25%近い多発生となった。遅口の核多角体病発生は並口よりかなり多くなっており、5 齡末期区、営繭後とも30%前後の発生となった。軟化病は4 齡末期から5 齡末期を中心に遅口で多発したが、前蚕期に比べると少発生であった。

当場で飼育した蚕は3 齡起蚕、4 齡起蚕、5 齡起蚕時に農家へ移して上蔀まで飼育し、営繭後の病蚕発生状況から、3 齡期に一次感染が生じた場合と4 齡以降で生じた場合の蚕座内感染の広がりについて比較を行った。また、各齡起蚕時に農家へ移してから1 齡期間のみ飼育後再び当場で飼育して、蚕座内感染によらない各齡中の農家における病原感染量を調査した（第4表）。

3 齡起から上蔀まで農家で飼育した区の核多角体病発生率は24.6%で、前述の農家飼育蚕とはほぼ同程度であった。しかし、4 齡あるいは5 齡以降を農家で飼育した区は3%前後と発生率がかなり低く、この結果は初秋蚕期において農家で4 齡以降を飼育することによって発生率が減少した結果と同様であった。したがって、3 齡時の核多角体病感染を回避できれば核多角体病の総発生率をかなり低く抑えられるものと考えられた。

3 齡期間のみ、4 齡起蚕時から5 齡起蚕時まで、5 齡起蚕時から上蔀間際までの各齡期間を農家で飼育した場合の核多角体病発生率は1.7～7.7%であった（第4表）。この核多角体病発生率は、蚕室等の環境汚染によって生じた病蚕の目安を示すものと考えられる。

以上の結果から、4 齡時における核多角体病感染の広がり、3 齡時に感染したごくわずかな病蚕の発病による二次感染に負うところが大きいことが推察され、蚕座内感染による病原の伝搬が非常に大きいことが確認された。

上蔀までの飼育日数は、当場に移動して飼育したものに比べ、3～4日長くなった。また、繭重は1.7g前後で、初秋蚕期と比べて重くなっており、軟化病の発生が比較的少なかったのはこの点に原因があるものと考えられた。

2. 総括

本農家において3 齡から繭中まで発生した病蚕の総量を推察すると、進度別の並口、遅口によってかなりの差がみられるが、核多角体病は初秋蚕期では20～30%前後、晩秋蚕期では20～50%、晩々秋蚕期では30～40%に達するものと考えられた。軟化病は初秋蚕期では25～30%、晩秋蚕期では20～25%、晩々秋蚕期では10～20%前後と考えられた。出荷繭中の死ごもり繭が見過ごされているため、見かけ上の作

摘 要

柄は6～7分程度とみられるが、健蛹率からみると3～4分作程度の作柄と推察された。

核多角体病の感染状況について総括すると、3齢期間中の感染量はごく低率で、ほとんど検出できない蚕期もあった。しかし、その発病蚕の二次感染などによって4齢期間中には感染が急激に広がるものと推察された。3～4齢を農家で飼育した場合、蚕業試験場で飼育した蚕と比較して各蚕期とも並口で10%、遅口では20%以上も感染率が増加し、4齢中の感染蚕は5齢末期を中心に発病した。また、その二次感染によると考えられるが、繭中における核多角体病発生率はさらに増加し、遅口では30%前後となった。以上のように、農家における核多角体病の感染は3齢期間中、4齢期間中、5齢末期を中心に3回生じていると考えられた。一方、4齢以降を農家で飼育した場合の核多角体病感染は、4齢期間中と5齢末期の2回となると推察され、発病率が10%程度にとどまった。このことから、核多角体病を予防する上で3齢期間中の感染を回避することが重要と考えられた。

核多角体病の蚕座内感染については、給桑量や飼育密度等の飼育条件によって影響されることが知られており（小林，1989；引地，1959，1958 a，b），清水（1984）は、絶食で経過した蚕の核多角体病ウイルスに対する抵抗性が顕著に低下することを報告している。本農家は給桑量が不足しているとみられ、これによって蚕座内感染の拡大や強健性の低下がもたらされていると考えられた。

軟化病については、多発生しているばかりでなく、中蚕期の発病率が高いことが本農家の特徴である。3齢期からの飼育取扱について見直す必要があると考えられた。

以上の結果から、本農家における蚕病予防の対策を考えると、3齢期の病原隔離を徹底すること、給桑量などの飼育取扱上の問題を解決することが肝要と考えられた。4齢以降を農家で飼育した場合は、病蚕発生量が1/3～1/4に低下していることから、かなり病蚕発生量を低下させることが可能であると考えられた。

1. 調査農家においては、各蚕期とも核多角体病と生理性軟化病が発生した。核多角体病の発生率は並口では20～30%、遅口では30～60%となった。
2. 各蚕期とも3齢期の核多角体病感染量はごく低率であった。しかし、4齢期間中にはその発病蚕の蚕座内における二次感染によって感染が急激に拡大すると考えられ、5齢末期に病蚕が多発した。さらに、5齢末期の発病蚕による二次感染によって、繭中における核多角体病の病蚕発生率が最も高い値となった。
3. 上記のように農家における核多角体病の感染は3齢期間中、4齢期間中、5齢末期を中心に生じると考えられた。また、並口では5齢末期の発病蚕が少なく繭中に多発したのに対し、遅口の場合は5齢末期から核多角体病蚕が多発した。
4. 4齢以降を農家で飼育した場合の病蚕発生率は1/3～1/4に減少しており、3齢期間中の病原隔離を徹底し、十分な給桑量を確保することにより、かなり病蚕発生が抑えられるものと考えられた。

文 献

- 小林公幸（1989）：埼玉蚕試研報，62，18-25。
 清水孝夫・川上（1984）：長野蚕試要報，20，58-70。
 関 宏夫（1983）：山梨蚕試研要報，22，48-51。
 田中茂男・原真佐夫・石坂尊雄（1980）：日蚕雑，49，247-248。
 野口洋子・小林公幸（1983）：埼玉蚕試研報，56，51-52。
 野口洋子（1983）：埼玉蚕試研報，56，48-50。
 引地栄一（1958a）：岩手蚕試年報，6，59-61。
 引地栄一（1958b）：岩手蚕試年報，6，61-68。
 引地栄一（1959）：岩手蚕試年報，7，65-71。