

# 核多角体病ウイルスの蚕児への齢期別接種と 発病並びに熟蚕における感染防止法

鈴木 繁実・小澤 龍生

養蚕農家の生産する繭のうち、生糸の原料に適さない選除繭の種別内訳をみると、内部汚染繭が圧倒的に多く、岩手県の場合、最近の5カ年間（1983～'87年）の平均で約90%を占めている。この内部汚染繭の成因は、大部分が核多角体病に由来することが、これまでの調査により明らかに<sup>1), 5), 7), 10)</sup>されている。

また、その主要な感染ステージは5齢末期～熟蚕であるとされているが、その他の感染時期については不明な点が多い。

そこで核多角体病ウイルス（以下NPVと記す）の感染によって引き起こされる内部汚染繭の発生を防止する目的で、NPVの齢期別接種と発病との関係について試験し、さらに熟蚕におけるNPVの感染防止法を検討したので、その概要を報告する。

## 1. 試験方法

### 1) NPVの齢期別接種と発病との関係

供試病原のNPVは西磐井郡花泉町日形の養蚕農家で発生した核多角体病蚕の血液を数回遠心分離し、部分精製した核多角体を滅菌蒸留水に浮遊させたものである。

核多角体浮遊液（NP： $10^2$ 、 $10^3$ 、 $10^4$ 、 $10^5$ 、 $10^6$ 、 $10^7/ml$ ）の各濃度液を各々桑葉に塗抹し、陰乾後、発育ステージの異なる蚕児に添食した。すなわち、3齢起蚕、4齢起蚕、5齢起蚕、5齢3日目、5日目、7日目の蚕及び熟蚕にそれぞれ桑葉塗抹添食法により24時間経口接種した。その後、普通桑に切りかえて飼育し、経時的に発病状況を調査した。

### 2) 熟蚕におけるNPV感染防止薬剤の選抜（室内試験）

外観上、明らかに健康な熟蚕を収集し、NPVを次の2つの方法で接種した。

- (1) ポリ製バット（ $35 \times 25 \times 6\text{ cm}$ ）に熟蚕を30頭ずつ入れ、NP $10^7/ml$ 液を小型スプレーで5 ml あて噴霧接種した。
- (2) ホリ袋（ $35 \times 25\text{ cm}$ ）に熟蚕125頭とNP $10^8/ml$ 液を3 ml 入れ、約60秒間攪拌混和し塗布接種した。接種30分後に、消石灰、改良パフソール、ケミクロン粉剤あるいはシルゾール30倍液を熟蚕体表面に散布消毒した。散布量は $35 \times 25\text{ cm}$ のポリ製バット当たり、粉剤では5 g、液剤では10 ml とした。その後、直ちにビニール製山型簇器に上簇させた。

簇中および繭中（羽化直前まで）で発生した核多角体病蚕を調査した。

### 3) 熟蚕消毒の実証試験

当場内および西磐井郡花泉町の養蚕農家において、薬剤を熟蚕体表面に散布し、その消毒効果を検討した。すなわち、条払いした熟蚕を収集し、1区500～1000頭とし、消石灰、改良パフソール、ケミクロン粉剤およびシルゾール30倍液を所定量均一に散布した。繭中へい蚕数、健蛹数および熟蚕に対する葉害等を調査して消毒効果を比較検討した。

## 2. 結果および考察

### 1) NPVの齢期別接種と発病との関係

NPVの齢期別接種と発病率・発病時期との関係を図1に示した。

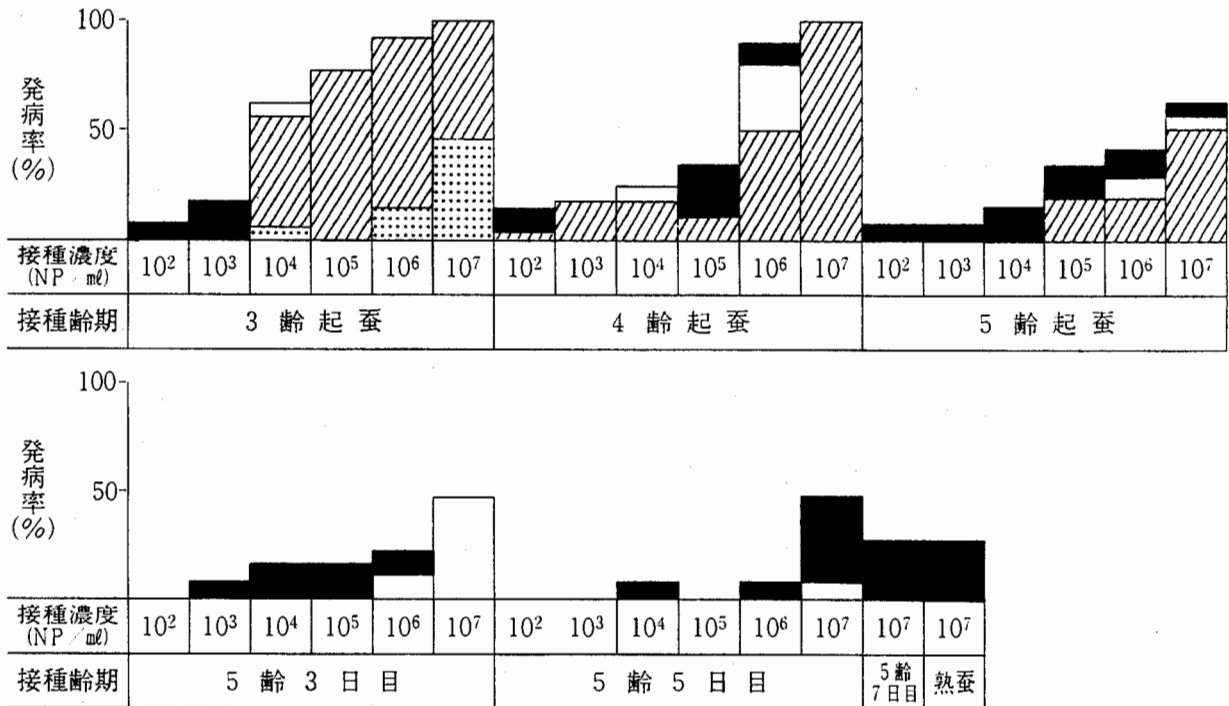


図1 核多角体病ウイルスの齢期別接種と発病率・発病時期との関係

(注) 1) 発病時期: 罫4 齢、罫5 齢、□ 蔭中、■ 繭中 2) 1983年春蚕期実施 3) 供試蚕: 太平×長安、1区30頭、2 連制

3 齢起蚕に接種した場合、低濃度区では齡中～蔭中には発病がみられず、長い潜伏期間を経て、繭中で発病した。接種濃度が高くなるに従って発病率が高くなり、発病時期も早まり、4～5 齢期に発病した。

4 齢起蚕接種では5 齢から蔭中で発病するものが多かった。

5 齢起蚕接種の場合、高濃度区では5 齢～繭中で、低濃度区では繭中で発病するものが多かった。

5 齢3 日目に以降に接種した場合、5 齢中で発病するものはなく、早いものでも蔭中であり、多くは繭中で発病した。

5 齢7 日目の蚕および熟蚕に高濃度液 ( $10^7/ml$ ) を接種したところ、繭中での発病が認められた。

これらのことから、NPVの感染による繭中へい蚕・内部汚染繭の発生様相は、次のように考えられる。

- (1) 配蚕直後～4 齢期に微量のNPVに感染した蚕は、長い潜伏期間を経て繭中で発病する。
- (2) 配蚕直後～4 齢期にNPVに濃厚感染した蚕は、4 齢末期～5 齢初期に発病し、蚕座内感染源となる。二次的に感染<sup>6)</sup>した蚕は、5 齢末期～上蔭時に発病する。この時期にさらに感染した蚕は、繭中で幼虫態あるいは蛹態で発病し、内部汚染繭となる。

### 2) 熟蚕におけるNPV感染防止薬剤の選抜 (室内試験)

NP  $10^7/ml$  を噴霧接種した熟蚕に消石灰、改良パフソール、ケミクロン粉剤およびシルゾール

30倍液を散布消毒した。その感染防止効果を表1に示した。

NPVの感染による繭中へい蚕の発生は、消石灰、改良パフソールおよびケミクロン粉剤の各散布区で少なく、有効であったのに対し、シルゾール30倍散布区では発生が多く、効果が劣った。

接種区の繭中へい蚕は殆どが核多角体病であり、熟蚕がNPVに感染しやすいステージであることを示唆している。また、無接種区の繭中へい蚕は、硬化病と軟化病によるものであり、NPVの感染蚕は認められなかった。

熟蚕におけるNPVの感染を防止する消毒剤として、消石灰、改良パフソールおよびケミクロン粉剤が有望であり、さらにその効果を確認するために、NPVの接種方法を変えて検討した。

熟蚕と高濃度病原液 ( $NP10^8/ml$ ) をポリ袋に入れ、攪拌、混合して接種した後、薬剤を蚕体表面に散布し、感染防止効果を調べた。その結果は表2に示した。

表1. 熟蚕における核多角体病ウイルスの感染防止 (春蚕期試験)

ウイルス 接 種	供 試 薬 剤	供試 蚕数 (頭)	結 繭 蚕 数 (頭)				不結繭 蚕 数 (頭)	繭中へい 蚕 数 (頭)	核多角体 病感染率 (%)	健蛹数(割合) 頭 (%)
			上繭	中繭	下繭	計				
接 種 ( $NP10^7/ml$ )	消 石 灰	30	28.5	0	0	28.5	1.5	1.5	5.0	27. (94.7)
	改良パフソール	30	29	0	0	29	1	2.5	6.7	26.5(90.0)
	ケミクロン粉剤	30	28.5	0.5	0	29	1	1.0	1.7	28 (96.6)
	シルゾール×30	30	30	0	0	30	0	6.0	20.0	24 (80.0)
	無 散 布	30	30	0	0	30	0	6.0	20.0	24 (80.0)
無 接 種	消 石 灰	30	29.5	0	0	29.5	0.5	0.5	0	29 (98.3)
	改良パフソール	30	30	0	0	30	0	0.5	0	29.5(98.3)
	ケミクロン粉剤	30	29.5	0	0	29.5	0.5	0	0	29.5(100)
	シルゾール×30	30	29.5	0.5	0	30	0	0.5	0	29.5(98.3)
	無 散 布	30	30	0	0	30	0	1.0	0	29 (96.7)

- (注) 1) 1987年春蚕期実施  
 2) 供試蚕：太平×長安，熟蚕、1区30頭、2連制、数値は平均値  
 3) 核多角体病感染率：羽化直前までの感染発病蚕数の供試蚕数に対する割合を示す。  
 4) 健蛹数割合：羽化直前までの健蛹数の結繭蚕数に対する割合を示す。

表2. 熟蚕における核多角体病ウイルスの感染防止 (初秋蚕期試験)

ウイルス 接 種	供 試 薬 剤	供試 蚕数 (頭)	結 繭 蚕 数 (頭)				不結繭 蚕 数 (頭)	繭中へい 蚕 数 (頭)	核多角体 病感染率 (%)	健蛹数(割合) 頭 (%)
			上繭	中繭	下繭	計				
接 種 ( $NP10^8/ml$ )	消 石 灰	25	23	0	1	24	1	12	48.0	12 (50.0)
	改良パフソール	25	23	1	0	24	1	11	44.0	13 (54.2)
	ケミクロン粉剤	25	23	0	0	23	2	5	20.0	18 (78.3)
	シルゾール×30	25	21	0	1	22	3	12	48.0	10 (45.5)
	無 散 布	25	21	0	0	21	4	10	48.0	9 (42.9)

- (注) 1) 1987年初秋蚕期実施  
 2) 供試蚕：秋光×竜白、熟蚕 1区 25頭 2連制  
 3) 核多角体病感染率：羽化直前までの感染発病蚕数の供試蚕数に対する割合を示す。  
 4) 健蛹数割合：羽化直前までの健蛹数の結繭蚕数に対する割合を示す。

消石灰、改良パフソールおよびシルゾールの各散布区では、繭中へい蚕の発生が多く、無散布区とはほぼ同等のレベルにあり、熟蚕消毒の効果は劣ったが、ケミクロン粉剤散布区では、無散布区に比較し明らかに繭中へい蚕数が少なく、効果が認められた。

このように、熟蚕に病原の高濃度液 (NP 10<sup>8</sup>/ml) を接種した場合、供試薬剤の中では、ケミクロン粉剤の感染阻止効果が高く、それより1オーダー低い濃度 (NP 10<sup>7</sup>/ml) では、ケミクロン粉剤、消石灰、改良パフソールの感染阻止効果が認められた。しかし、シルゾールでは効果が認められなかった。

ところで、熟蚕におけるNPVの感染経路は、経口感染が主であり、これまで想定されてきた条払い作業等による傷口からの感染 (経皮感染) には否定的な結果が報告されている。<sup>9)</sup>

これら薬剤による感染阻止効果の機作については不明な点が多いが、熟蚕と病原の隔離効果<sup>8)</sup>、あるいは、病原の嚥下阻止効果等々が考えられる。さらに効果の高い薬剤を選抜する上でも、感染阻止の機作の解明が望まれる。

### 3) 熟蚕消毒の実証試験

蚕試場内および現地農家において熟蚕消毒の実証試験を実施し、その結果を表3に示した。

表3. 薬剤別熟蚕消毒の効果 (実証試験)

年次 蚕期 場所	供試薬剤	散布量 (/100頭)	供試 蚕数 (頭)	結 繭 蚕 数 (頭)				不結繭 蚕 数	繭中へい蚕 数 (割合) 頭(%)	健 蛹 数 (割合) 頭 (%)	繭 重 (g)
				上繭	中繭	下繭	計				
1986年 初 秋 蚕 試	消 石 灰	5 g	1015	977	23	14	1014	1	47 (4.6)	967 (95.4)	1.90
	改良パフソール	5 g	1040	1007	20	12	1039	1	14 (1.3)	1025 (98.7)	1.93
	シルゾール×30	10ml	1034	992	30	11	1033	1	29 (2.8)	1004 (97.2)	1.88
	無 散 布	-	1008	967	30	10	1007	1	29 (2.9)	978 (97.1)	1.87
1986年 晩 秋 蚕 試	消 石 灰	5 g	500	439	26	15	480	8	37 (7.4)	443 (92.3)	2.01
	改良パフソール	5 g	500	445	30	15	490	5	46 (9.2)	444 (90.6)	2.03
	シルゾール×30	10ml	500	406	40	15	461	9	52 (10.4)	409 (88.7)	2.00
	無 散 布	-	500	436	27	14	477	9	42 (8.4)	435 (91.2)	2.03
1987年 晩 秋 蚕 試	消 石 灰	2 g	501	490	7	1	498	3	17 (3.4)	481 (96.6)	1.86
	改良パフソール	2 g	516	495	9	4	508	8	29 (5.6)	479 (94.3)	1.85
	ケミクロン粉剤	2 g	496	478	5	4	487	9	17 (3.4)	470 (96.5)	1.90
	無 散 布	-	490	477	6	1	484	6	22 (4.5)	462 (95.5)	1.91
1987年 晩々秋 花泉町	消 石 灰	1 g	1000	922	16	7	945	1	14 (1.4)	931 (98.5)	1.96
	改良パフソール	1 g	1000	940	7	7	954	1	13 (1.3)	941 (98.6)	1.96
	ケミクロン粉剤	1 g	1000	932	13	7	952	2	15 (1.5)	937 (98.4)	1.98
	無 散 布	-	1000	940	6	9	955	0	12 (1.2)	943 (98.7)	1.94

(注) 1) 繭中へい蚕数割合: (繭中へい蚕 ÷ 供試蚕数) × 100

2) 健蛹数割合: (健蛹数 ÷ 結繭蚕数) × 100

実証試験を4回行ったが、いずれも薬剤散布区間で繭中へい蚕の発生割合に殆ど差異が認められず、薬剤の優劣を判定するのは困難であったが、ケミクロン粉剤と消石灰の効果がやや高い傾向にあった。

一方、薬剤散布による熟蚕への影響を健蛹数割合で比較すると、無散布と差がなく、これら薬剤による悪影響はないものと判断された。

また、薬剤散布量（1g、2g、5g/100頭）の比較では、効果に殆ど差がなく、薬害も認められなかった。

4回の実証試験はいずれも、①蚕室・蚕具・簇器を徹底消毒し、②核多角体病などの病蚕の発生が殆ど見られず、③高温多湿の不良環境下で実施されたものではなく、④適正な飼育・上簇管理等の条件下で実施されたものであり、繭中へい蚕の発生が少なく、薬剤散布による消毒効果は判然としなかったが、薬害の発生も認められなかった。

以上のことから、熟蚕消毒により内部汚染繭の発生を防止する技術内容は次のとおり要約できる。

- (1) 病蚕の発生がみられた場合、消毒しなかった簇器を使用する場合<sup>4)</sup>あるいは高温多湿条件で蚕の抵抗力が弱っている場合等の感染危険度の高い時には、ケミクロン粉剤または改良パフソールを、感染危険度の低い時には消石灰を熟蚕体表面に散布すると有効である。
- (2) 消毒法は条払いして収集した熟蚕に網をかけ、熟蚕が網にあがった時に、上記薬剤を30g/3000頭/m<sup>2</sup>、散布むらのないよう均一に蚕体表面に散布し、簇器にふりこむ。

なお、濡れ桑給与等で蚕体が濡れている場合には、ケミクロン粉剤は薬害をひきおこすおそれがあるので使用しない。

## 摘 要

主に核多角体病ウイルスの感染によって引き起こされる内部汚染繭の発生を防止するために、核多角体病ウイルスの齢期別接種と発病との関係、さらに熟蚕における感染防止法を検討し、次の結果を得た。

1. 3齢起蚕から熟蚕まで、齢期別に核多角体病ウイルスを接種したところ、接種時期・濃度により発病率・発病時期に差が認められたが、概ね3齢起蚕および4齢起蚕接種では5齢期に、5齢起蚕接種では5齢末期～繭中に、5齢3日目の接種では簇中～繭中に、5齢5日目～熟蚕接種では繭中で発病した。
2. 熟蚕における核多角体病ウイルスの感染防止に、ケミクロン粉剤、改良パフソールおよび消石灰の蚕体表面散布が有効であった。

## 文 献

- 1) 蛭原富男・富田健夫・池上隆文（1984）：茨城蚕試報、38、1 - 34
- 2) 岩手県繭検定所（1987）：昭和61年度繭検定成績書
- 3) 小林初美（1984）：群馬農業研究、B1、11 - 14
- 4) 宮島成寿・倉島秀雄（1986）：愛知総農試研報、18、276 - 279
- 5) 小野恵子（1981）：埼玉蚕試研報、54、75 - 76
- 6) 野口洋子（1983）：埼玉蚕試研報、56、48 - 50
- 7) 清水孝夫・小森三郎（1981）：日蚕雑、50（5）、355 - 358
- 8) 清水孝夫（1986）：長野蚕試要報、22、43 - 48
- 9) 清水孝夫（1987）：長野蚕試要報、23、60 - 62
- 10) 山口邦友（1981）：埼玉蚕試研報、54、46 - 48