

19. スミシアウイルスによるマツカレハの防除試験

1 試験担当者

本場昆虫第一研究室：小山 良之助，片桐 一正
東北支場保護第二研究室：木村 重義，山家 実雄
九州支場保護第二研究室：倉永 善太郎
秋田営林局造林課：若林

2 試験目的

森林害虫の生物的防除の一環としてマツカレハのウイルスによる防除を行なうために散布効果ならびに残効に關する調査研究を行なうことを目的とする。

3 前年度までの経過とえられた結果

スミシアウイルスは、マツカレハの中腸細胞の細胞質に多角体を作り、その細胞は崩壊してマツカレハを死に至らしめる種特異性のウイルスである。しかし、他の生物、温血動物、魚類等には別に悪い影響をおよぼさない。マツカレハの生物防除に応用の目的で、室内および野外散布試験を行なつた結果、ha当たりの散布量は 1×10^6 ～ 3×10^6 の多角体で、ほゞ防除の目的を達することができることがわかった。散布用ウイルスは、現地において生体増殖によって簡易に量産が可能である。

公刑論文

- 1) 小山、木村 (1965)：マツカレハに対するスミシアウイルスの野外散布試験
山家 日本林学会講演集(第76回)
- 2) 片桐、高村 (1966)：2, 3種物質担持体がマツカレハスミシアウイルスの殺虫効果に及ぼす影響。日本林学会誌 第48, vol. 5
- 3) 小山、木村 (1966)：スミシアウイルスによるマツカレハ防除試験(I)散布時期別比較試験。日本林学会講演集(第77回)未公表
- 4) 小山、木村 (1966)：スミシアウイルスによるマツカレハ防除試験(II)ウイルス使用形態別散布試験(1)岩手県。日本林学会講演集(第77回)未公表
- 5) 小山、岩田 近藤 神永 (1966)：スミシアウイルスによるマツカレハ防除試験(III)ウイルス使用形態別散布試験(2)茨城県。日本林学会講演集(第77回)未公表
- 6) 小山、片桐 井崎 桂枝 (1966)：スミシアウイルスによるマツカレハ防除試験(IV)ウイルス使用形態および散布方法比較試験。日本林学会講演集(第77回)未公表

7) 小山、片桐 (1966)：スミシアウイルスによるマツカレハ防除試験(V)ウイルス量産
串田、高根 試験(S)。日本林学会講演集(第77回)未公表

4 41年度の試験計画

1) 試験地
所在 秋田営林局能代営林署管内大浜国有林(秋田県能代市大浜浜)
糸本営林局佐賀営林署管内虹の松原国有林(佐賀県東松浦郡玉島町)
面積 2.2 ha (能代) 3.0 ha (佐賀)
林況 クロマツ 2～15年生海岸砂防林(能代)
タロマツ 1～15 m 海岸砂防林(佐賀)

2) 試験方法

散布面積 散布区, 1.5 ha 無散布区, 7 ha (能代)
散布区, 1.5 ha × 1.5 ha (佐賀)
散布量 ha 当り $1.7 \times 10^6 / m^2$ 60 ℥ (1×10^6)
中性攪拌剤使用(能代, 佐賀)
散布方法 ヘリコプター散布(ベル47G2～A型樹高1.5 m前後より散布。(能代, 佐賀)
散布月日 1966. 5. 19 午前7.0～9.5 h (能代)
1966. 4. 22 午前8.35～9.17 h (佐賀)

3) 調査方法 A・棲息数の変動調査(能代)

B 時期別設定虫罹病率による散布ウイルスの失効調査(能代)
○ 設定虫質別のウイルス散布効果調査(能代)

A 棲息数の変動調査(能代)

散布前と散布後の棲息数の変動を調査する。

- (i) 調査区 散布区58区, 無散布区52区計110区
- (ii) 調査対象 調査区(4 m × 5 m)内20本のクロマツ植栽木のマツカレハの棲息数を調査
- (iii) 調査時期 散布前5月17～18日, 散布後5月27～28日, 6月17日, 7月6日計4回に幼虫変動の調査

8月24～27日羽化, 卵塊, 次代幼虫調査,

- B 設定虫時期別罹病率による散布ウイルスの失効調査(能代, 佐賀)
試験地内のクロマツに寒冷沙袋を設置, 供試虫を放虫し, 罹病率を調査, 散布後から能代においては1週間目に5回, 佐賀においては1週おきに4回, 5週目1回の放虫, 放虫後3週目

にそれぞれとりはづして解剖し、罹病率を調べた。

- (i) 設定方法 無散布区、調査区にそれぞれ能代では12袋、佐賀では15袋、1袋10頭ずつ放虫、1回の放虫数虫数能代240、佐賀300頭とする。
- (ii) 供試虫 能代試験虫は岩手県江刺市藤里水沢林署 山居山国有林アカマツ社幹林、1965年に棲息数大で1本当り300～400頭(巻内にいるもの)、1966年度は下って1本当り100頭前後の棲息数で3月30日に採集、5月7日まで0℃に保存後、クロマツ幼齢木に寒冷沙袋をかけ集団飼育(1～3回用)、4～5回目の供試虫は採集後アカマツ幼齢木に寒冷沙袋をかけ集団飼育したものと供試した。

供試虫設定時期と虫齢

回数	能代		佐賀	
	設定時期	虫齢	設定時期	虫齢
1	5. 19	5～6	4. 29	7～8
2	5. 26	5～6	5. 6	7～8
3	6. 2	6～7	5. 13	7～8
4	6. 9	6～7	5. 20	7～8
5	6. 16	6～7～8	6. 3	8～9

○ 設定虫質別のウイルス散布効果(能代)発生の途上で低密度虫でもるもの、能代試験地の虫はこれに該当する。1964年かなり発生して、1965年下り坂にある虫子をわち江瀬の虫はこれに該当するもので、これを早くから採集して冷蔵したり、遠方から移動することのストレスは、虫質にかなり影響あるものと考えられる。この2つの歴史の異なる虫を設定して、ウイルスの効果を知る目的である。本調査の期間は設定から羽化まで調査を行なったものである。

(i) 設定方法

B. 調査に同じ

(ii) 供試虫

- a. 秋田県能代市大浜国有林クロマツ林すなわち試験林より採集のもの。
b. 岩手県江刺市藤里、水沢林署山居山国有、クロマツ社幹林より採集のもの

5. 4. 1 年度の試験経過と結果

1) 棲息数の変動

能代試験地で行なった結果は、第1表に示すとおりである。

幼虫期間の死亡は対照区に比して散布区も差異はなかった。

しかし第2表に示すとおり70日日の解剖結果でわかるように対照区0%に比し散布区の罹病率は28.6%であった。これはha当たりの散布量が 1×1.0 で行なったもので、 3×10^4 の散布量では幼虫期間約30%～50%の死亡率を地上散布試験他の例で効果をあげている。卵塊散は対照区6個に対して散布区は全く卵塊を探しだすことができなかった。成虫は対照区23頭に対し散布区は9頭であった。また、次代幼虫数は、対照区267頭に対し、1散布区

処理別	調査区数	調査本数	幼虫数の変動			羽化数	卵塊数	次世代幼虫数
			5月 18～19日 27～28日	5月 28日	6月 17日			
Cont.	10	20×10=200	47	28	26	34	5	9
	8	20×R=160	26	18	26	19	2	6
	8	20×R=160	19	13	7	9	0	2
	9	20×R=160	7	6	8	6	0	1
	9	20×9=180	18	10	13	10	3	4
	9	20×9=180	10	7	17	7	1	1
計	52	1,040	127	82	97	85	11	12
							12	25
							6	267
							0	0
							0	18
							1	22
							1	36
							0	3
							4	10
							0	22
							5	0
							0	111
計	58	1,160	110	88	72	71	6	9

第1表 カラマツ野外散布による個体数の変動調査結果(能代)

第 2 表 D C V 野外散布による生存虫糞病率調査結果(能代)

	散布頭數	處理別	調查虫數	健全虫數	DG V標記虫數	罹病率
5月19日	散布 直接	cont	80	80	0	0
		1×10^6	100	100	0	0
6月9日	散布後 20日	cont	41	41	0	0
		1×10^6	35	25	10	28.6

111頭で約半数である。散布区において卵塊を出すことができないにもかかわらず次代幼虫が存在することは、次の理由にあると考えられる。罹病成虫は、集団産卵をせず、バラバラに2~3粒宛産卵するため卵塊を見出すことが困難となる。しかし、実際には次代虫が110頭見いたされた。この次代幼虫の其の後ににおける発育するか否かは今後の調査にまたなければならない。本結果は当代幼虫の棲息数に変化をきも、成虫、卵塊数においてウイルス散布の効果がみとめられたものということができる。

2) 時期別設定虫罹病率による散布ウイルスの失効

散布されたウイルスが失効するには、多角体の葉からの流失、紫外線による不活化の問題があるが、後者の占が大であると考えられる。

第3、第4表によると散布して2週間目に設定した虫の罹病率は急に低下している。3週間後の設定中に於けるウイルスの効果は全く失なわれている。

3) 設定年齢別の改布効果

マツカレハの発生ピーク、または後の固体塗付の江刺虫と発生途上にある低個体塗付(成代)のことなった環境の虫は、ウィルスの散布効果に差異のあることは、これまでの試験でしばしほみとめられている。

第5表に示すように、放布直後に設定した雌代供試虫は幼虫期間においても対照に比して多く

第 3 章 放射線生物学における群別影響率による「有効」の生効標本量(664)

[注] 付表中の記号

DDCV, マツカレハ細胞質型多角体病ウイルス

V 型多角体病原ウイルスによる死亡虫または罹病虫

中華書局影印

貢士ノ耕納里

卷之三

NO. 9 故鄉子夜宿中

第4表 DCV野外散布による時期別設定虫籠網率による散布クリルスの失効率結果(佐賀)

試驗日 及定點 數	供試 蟲數	設定 月日	Cont												CV																		
			生 存 虫						死 虫						因 死						解剖所見						解剖 正常						
			生存率	CV	計	罹病率	死亡率	數	生存率	CV	P	I	NOS	H	D	死亡率	CV	P	I	NOS	H	D	死亡率	CV	P	I	NOS	H	D				
0 429	150	148	1	149	973	07	1	07	0	0	1	0	0	0	0	0	98	61	149	993	409	1	07	0	1	0	0	0	0	61	407		
7 5.6	150	147	1	148	987	07	2	13	0	0	1	0	0	1	0	1	0	138	12	150	100	80	0	0	0	0	0	0	0	12	80		
14 5.13	150	147	0	147	980	0	3	20	0	1	1	0	0	1	0	0	0	134	11	145	967	76	5	33	1	2	2	0	0	0	12	80	
21 5.20	150	142	0	142	947	0	8	53	0	5	1	0	0	2	0	0	0	137	3	140	935	21	10	67	1	8	0	0	1	0	0	4	27
35 6.6	150	137	3	140	935	23	10	67	1	8	0	0	1	0	0	3	20	120	3	123	920	24	27	180	0	15	10	0	2	0	0	5	20

-220-

オーバーハング構造の電気的性質とその応用

供試虫 产地	設定期 月日	供試虫 数	死虫 数	生存虫 数	死虫の 変動	死亡率	死虫		死因		CV		羽化率		計 算	
							死亡		死因		CV		率			
							死	亡	固	虫	死	率	CV	率		
散布後設定迄の数	5月26日	6	2	9	16	23	7	30	6	14	20	1	20	51.1	18.0	48.9
0.5.19	cont	90	73	71	70	63	66	65	63	59	55	44	46	51.1	18.0	22.8
1X10 ⁴	90	65	64	59	57	49	44	43	35	27	21	16	74	82.2	5.14	16.2
21.6.9	cont	120	115	110	109	106	96	92	86	75	47	32	2	16.0	0.0	5.24
1X10 ⁴	120	116	112	110	105	93	89	70	63	57	47.5	4.34	0.0	6.3	10	33.3%
0.5.19	cont	100	82	44	34	26	21	17	15	14	13	11	9	91.0	3.56	1.0
1X10 ⁴	100	69	51	39	35	34	29	24	23	23	17	13	87	71.20	46.3	1.1
21.6.9	cont	40	37	23	22	22	20	18	6	2	39	35	0	4.19	0.0	1.1
100%	40	39	22	21	20	18	17	13	6	2	39	35	0	4.19	0.0	1.2

死亡し、まだ羽化率も悪かった。21日後に設定したものは死亡率、羽化率において対照とあまり差異がなかったことは前述の通りである。しかし江刺虫は散戻直後に設定したものでも対照に比し生存率が高い傾向を示し、20日後に設定したものはその傾向をさらに強めた結果となつた。この現象はあるいは微生物間の干渉という点に起因するかもしれない。

この点は今後における虫の棲息密度とウイルス散布量や散布時期について検討を要する重要な点である。

4) 総括

第6表で示すように、能代の低密度虫を対象にして自然状態において生息数の変動調査するものと、袋掛けをした場合とでは、老熟期までの生存率が対照区においては差異がないが、散

布区では袋掛けのものが低率を示した。羽化率は対照区が自然のものより袋掛けのものが甚だしく高率を示した。また21日後設定のものも対照区の老熟期生存率が、自然のものより甚だしく高率を示した。このふとの場合は、設置期間が短かった等の他の原因によるものである。また設定虫質別散布ウイルスの効果の点であるが江刺虫のような条件の虫には 1×10^4 では散布の効果はみとめられず、散布量を高めることによつて効果があるものと考えられる。ただしこのような考え方は当代幼虫への効果をはかるのみにとどまって、眞の生物防除の意義は遠くなる。この点が化学薬剤による防除と生物的防除との異なる点である。眞の生物的防除の目標は微生物をもつて自然調節誘導の1つの手段であることをわすれてはならない。

6) こんごの問題点

以下の項目があげられるが、条件によつて結論が異なるので、今後更に検討しなければならない。

1) 病原体の散布量

これまでの試験結果から虫の棲息密度が低く、当代幼虫の被害が少いとみとめた場合は 1×10^4 /haで充分その効率を挙げることができるものと考へた方が安全である。

2) 敷布液量

地上動力噴霧器使用の場合は300ℓ/ha、空散の場合は、100～150ℓ/haとみられる。

3) 敷布時期

若令幼虫期にあつては、8月中旬まで（秋散布）6～7齢を目標とする場合は5月下旬～6月上旬である（春散布）。一般には後者の場合が効果の点からまさっている。

4) 敷布の方法

地上から動力噴霧器による散布と、空中散布とあるが、防除規模の大なる時は省力的な空散が望ましい。要は十分葉に展着することが重要である。

5) 使用型態

液剤、水和剤、粉剤、油剤等の使用形態があるが一長一短がある。散布条件を十分考慮した上で、各使用型態を選択することが必要である。

第6表 DCOV野外散布試験結果の総括表（能代19may, 1966散布）

供試虫 产地歴	調査方法 調査日 開始	處理 別	調査木 本数	一息 本當 り生数	幼虫数 A B	$\frac{B}{A} \times 100$	羽化				$\frac{C}{B} \times 100$	$\frac{C}{A} \times 100$
							散佈量 kg/ha	老熟率	♀	♂	計	
能代 試験地内 自然発生虫	自然状態 変動調査	cont	1040	1	127	85	67%	12	11	23	27%	18%
		1×10^4	1160	1	110	71	65	6	3	9	13	8
	袋掛け調査	cont	9	10	90	63	70	25	19	44	70	49
		1×10^4	9	10	90	45	48	7	9	16	37	18
		cont	12	10	120	106	88	51	22	73	69	61
		1×10^4	12	10	120	105	88	58	25	63	60	53
	江刺 室内飼育 移動虫	cont	10	10	100	15	15	4	3	7	47	7
		1×10^4	10	10	100	24	24	7	5	12	50	12