

## 顆粒病ウイルス利用によるチャノハマキムシ類防除

### 1. 増殖用虫に出現した感受性の低下

野中 壽之・鬼丸 照雄 (鹿児島県茶業試験場)

**Control of smaller tea tortrix, *Adoxophyes* sp. and tea tortrix, *Homona magnanima* DIAKONOFF by granulosis virus. 1. Decrease of virus susceptibility revealed in mass-produced insects.** Toshiyuki NONAKA and Teruo ONIMARU (Kagoshima Tea Experiment Station, Kawanabe-gun, Kagoshima 897-03)

鹿児島県では、1985年から高度防除技術確立事業として、顆粒病ウイルスを利用したチャのハマキムシ類防除の実証試験を進めている。茶に対しては、消費者の残留農薬による心配が特に高いことから、本防除法は、農薬防除に代る生物的防除法として期待されている。

ウイルス増殖用虫のスクリーニング過程で、罹病しにくい低感受性系統が存在し、その性質は遺伝することが判明した。このことは将来、ウイルス抵抗性出現の可能性を示唆するため、若干の検討を行った。

なお、本研究を遂行するにあたり、供試ウイルスと供試虫を分譲していただき、また有益なご助言をいただいた農林水産省果樹試験場の佐藤威氏に感謝の意を表す。

### 試験方法

#### 1. 供試ウイルスおよび接種方法

コカクモンハマキ顆粒病ウイルス ( $A_0$ GV) は農林水産省果樹試験場、チャハマキ顆粒病ウイルス (HmGV) は静岡県茶業試験場から分譲を受けたものを用いた。接種はウイルス濃度を 1 罹病虫当量 / 10ml とした接種源に、卵塊を数秒間浸漬処理し、風乾後人工飼料で飼育して老齢幼虫期に罹病虫率を調べた。

#### 2. 鹿児島茶試系と果試系の罹病状況比較

鹿児島茶試系は鹿児島県茶業試験場ほ場から採集し、果試系は農林水産省果樹試験場より分譲を受けた。接種は、卵塊浸漬法と飼料混入法によって行い、ウイルス濃度を卵塊浸漬法では 10, 1, 0.1 罹病虫当量 / 10ml、また飼料混入法では 10, 1, 0.1 罹病虫当量 / l とし、飼料 100 g 当り 10ml の割合で混入した。

#### 3. 県内茶産地採集虫の罹病状況比較

両種とも、当場外 7 产地から採集した幼虫を人工飼育

し、産卵させて供試した。

#### 4. 非罹病虫に対する累代接種

ウイルス接種によって罹病しなかったものを飼育して産卵させ、これに接種する方法を繰り返す累代接種を行って罹病虫率の推移を調べた。供試虫は、チャノコカクモンハマキでは鹿児島茶試系と農林水産省果樹試験場より分譲を受けたものの中に発生した非罹病虫を、また、チャハマキでは鹿児島茶試系と日置郡松元町から採集したものの中に発生した非罹病虫を用いた。

#### 5. 低感受性系統と感受性系統の交配

チャノコカクモンハマキでは、低感受性系統は鹿児島茶試系で、前項試験において  $F_{13}$  代まで累代接種し、罹病虫率が 45.5% まで低下した系統 (鹿児島茶試非罹病系  $F_{13}$ ) と果試系で同様に  $F_3$  代まで累代接種し、罹病虫率が 12.4% まで低下した系統 (果試非罹病系  $F_3$ ) を、一方感受性系統は果試系を供試した。チャハマキについては、低感受性系統は鹿児島茶試系で同様に累代接種によって罹病虫率が 27.3% まで低下した系統 (鹿児島茶試非罹病系) を、一方感受性系統は果試系を供試した。交配は低感受性系統と感受性系統の雌雄を交互に組合せて行った。

### 結果

#### 1. 鹿児島茶試系と果試系の罹病状況比較

ウイルス濃度と供試虫の罹病虫率の関係を第 1 表に示した。チャノコカクモンハマキ、チャハマキのいずれも卵塊浸漬法では、果試系は各濃度において 100% の罹病虫率を示したのに対し、鹿児島茶試系では 60~90% で、明瞭な差異を認めた。また、飼料混入法においても同様な罹病虫率の差異が認められた。

## 2. 県内茶産地採集虫の罹病状況比較

供試虫の罹病虫率は第2表に示すとおりであった。チャノコカクモンハマキでは、鹿児島茶試と枕崎採集虫が70%台で最も低く、他は90%台であった。チャハマキについては、鹿児島茶試採集虫は73.4%で、特に低かったが、他は、一部を除きほとんど100%の値を示した。

## 3. 非罹病虫に対する累代接種

チャノコカクモンハマキでは、鹿児島茶試系をF<sub>14</sub>代まで、果試系をF<sub>4</sub>代まで調査した。罹病虫率の推移は第1図に示すとおりで、鹿児島茶試系は、F<sub>1</sub>代までは60~80%の範囲で、変動は少なかったが、F<sub>8</sub>代以降は低下傾向を示し、F<sub>14</sub>代では30%台に低下した。一方、果試系は、F<sub>0</sub>代において78.1%であったが、低下割合は大きく、F<sub>1</sub>代で36.7%，F<sub>2</sub>代以降10%台に低下し、F<sub>4</sub>代では11.7%に低下した。

チャハマキでは鹿児島茶試系をF<sub>15</sub>代まで、松元系をF<sub>8</sub>代まで調査した。鹿児島茶試系はF<sub>8</sub>代までは70%台で推移したが、F<sub>6</sub>，F<sub>7</sub>代において30%台に低下し、その

後F<sub>15</sub>代の16.0%まで緩やかに低下した。また、松元系はF<sub>0</sub>代において92.5%を示していたが、F<sub>1</sub>，F<sub>2</sub>代に急速に低下して40%台になり、F<sub>8</sub>代には24.8%に低下した。

## 4. 低感受性系統と感受性系統の交配

交配親と次世代虫の罹病虫率は第3表に示すとおりである。チャノコカクモンハマキの低感受性系統、鹿児島茶試非罹病系F<sub>13</sub>と感受性系統、果試系の交配では、次世代虫の罹病虫率はおおむね母親の値と一致し、母親に低感受性系統を用いた場合は低感受性に、また感受性系統を用いた場合は感受性であった。また、低感受性系統、果試非罹病系F<sub>3</sub>と感受性系統・果試系の交配では、雌雄いずれの交配組合せでも次世代虫の罹病虫率はほぼ100%で、感受性を示した。

一方、チャハマキについては、低感受性系統、鹿児島茶試非罹病系を母親に用い、感受性系統・果試系を父親に用いた場合は罹病虫率は両親の中間的値を示した。しかし、この逆の交配組合せの次世代虫罹病虫率はほぼ100%

第1表 ウィルス接種による鹿児島茶試系と果試系の罹病状況比較

接種方法	供試 系統	接種源 濃度	チャノコカクモンハマキ			チャハマキ		
			調査虫数	罹病虫数	罹病虫率	調査虫数	罹病虫数	罹病虫率
卵塊浸漬法	鹿児島 茶試系	10罹病虫当量/10ml	871	761	87.4%	1,106	1,002	90.6%
		1罹病虫当量/10ml	864	671	77.7	3,734	2,740	73.4
		0.1罹病虫当量/10ml	835	512	61.3	1,134	693	61.1
	果試系	10罹病虫当量/10ml	831	831	100	1,184	1,184	100
		1罹病虫当量/10ml	851	851	100	1,068	1,061	99.3
		0.1罹病虫当量/10ml	847	830	98.0	1,135	1,118	98.5
	鹿児島 茶試系	10罹病虫当量/l	240	209	87.1	340	292	85.8
		1罹病虫当量/l	154	120	77.9	341	267	78.3
		0.1罹病虫当量/l	200	81	40.5	326	196	60.1
飼料混入法	鹿児島 茶試系	10罹病虫当量/l	178	178	100	326	326	100
		1罹病虫当量/l	184	184	100	311	311	100
		0.1罹病虫当量/l	150	150	100	319	316	99.1

第2表 ウィルス接種による県内産地採集虫の罹病状況比較

採集地	チャノコカクモンハマキ			チャハマキ		
	調査虫数	罹病虫数	罹病虫率	調査虫数	罹病虫数	罹病虫率
知覧町(鹿児島茶試)	2,669	1,871	70.1%	3,734	2,740	73.4%
松元町	1,442	1,334	92.5	1,552	1,544	99.5
鹿屋市	678	655	96.6	563	559	99.3
財部町	545	504	92.5	534	534	100
牧園町	344	311	90.4	374	370	98.9
宮之城町	372	363	97.6	463	419	90.5
有明町	413	410	99.2	834	786	94.2
枕崎市	404	309	76.5	666	665	99.8

%を示し、感受性であった。

## 考 察

ハマキムシは若齢期にウイルスを摂食して感染し、老齢期に罹病・致死するためウイルスを増殖する場合、卵塊をウイルス液に浸漬する方法で接種する(山田ら, 1976; 佐藤1984)。幼虫はふ化時に卵殻付着ウイルスを摂食して感染する。

ウイルス増殖用虫をスクリーニングする過程で、採集したハマキムシの罹病虫率が低い現象がみられた。このことは、単に増殖効率の低下だけでなく、将来、感受性的低下もしくは抵抗性出現の可能を示唆するものと思われた。

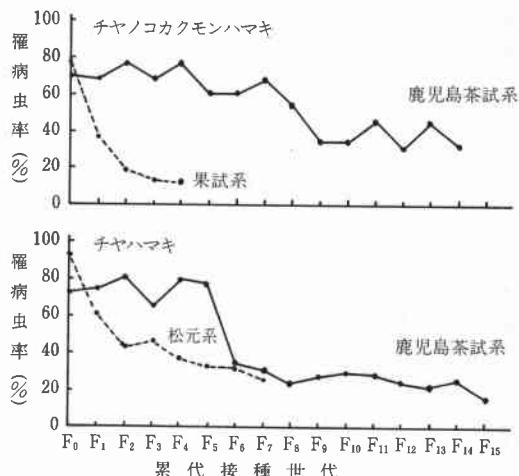
当初、増殖に用いた鹿児島茶試系のチャノコカクモンハマキ、チャハマキの罹病状況が不良であったため農林

水産省果樹試験場から導入したものとの比較検討を行った。その結果、卵塊浸漬法、飼料混入法の両接種法とも罹病虫率には顕著な差異がみられ、果試系は各濃度においてほぼ100%であるのに対し、鹿児島茶試系は60~90%で、感受性に差異のあることが判明した。

次に、県内の8产地から採集したハマキムシの罹病状況を調べた結果、产地によって感受性に差異のあることも判明した。供試虫の採集は各产地の1ほ場について行ったものであるため、この罹病虫率が产地を代表しているとはいえないが、分布するハマキムシのウイルスに対する感受性が地域やほ場によって異なることを示唆しているものと思われる。

感受性の低い非罹病系に対し、累代接種を重ねた場合、感受性の低下が進むかどうかを明らかにするとともに、低感受性が遺伝性のものであるかについて検討した。その結果、チャノコカクモンハマキ、チャハマキのいずれの供試系統も罹病虫率は累代接種を重ねることによって低下する傾向を示した。しかし、両種とも鹿児島茶試系は緩やかな罹病虫率の低下を示したのに対し、突然変異的に低感受性の発現した果試系の罹病虫率は4世代で10%程度に急速に低下し、系統によって低下割合にかなりの相違が認められた。

累代接種の結果、低感受性は遺伝性のものであることが推察されるため、その遺伝様式を解明するため低感受性系統と感受性系統の交配を行った。その結果、チャノコカクモンハマキ、チャハマキとも鹿児島茶試系にみられる低感受性については、次世代虫の罹病虫率は母親の値と一致し、母親の性質が発現する伴性または細胞質遺伝が示唆された。しかし、突然変異的に発現した果試系の低感受性については、雌雄いずれの交配組合せでも次世代虫は感受性を示し、劣性的遺伝と推察される遺伝様式を示した。



第1図 非罹病虫に対する累代接種による罹病虫率の推移

第3表 低感受性系統と感受性系統の交配による次世代虫の罹病状況

供試虫	交配方法			次世代虫の罹病状況		
	感受性組合せ		供試系統組合せ	雄	調査虫数	罹病虫数
	雌	雄				
チャノコカク	低感受性	感受性	鹿児島茶試非罹病系F <sub>13</sub> (45.5)	果試系 (99.9)	2,630	1,171
チャノコカク	感受性	低感受性	果試系 (99.9)	鹿児島茶試非罹病系F <sub>13</sub> (45.5)	3,543	3,528
モンハマキ	低感受性	感受性	果試非罹病系F <sub>3</sub> (12.4)	果試系 (99.9)	5,902	5,896
モンハマキ	感受性	低感受性	果試系 (99.9)	果試非罹病系F <sub>3</sub> (12.4)	6,623	6,617
チャハマキ	低感受性	感受性	鹿児島茶試非罹病系 (27.3)	果試系 (99.8)	3,070	2,374
チャハマキ	感受性	低感受性	果試系 (99.8)	鹿児島茶試非罹病系 (27.3)	5,144	5,110

注) ( )内数字は罹病虫率(%)。

天敵ウイルス利用による害虫防除の特長の一つに於保・片桐（1980）は害虫側に抵抗性が発達しにくいことを報告しており、また、感受性の低下または抵抗性に関する報告は見当らない。今回確認されたチャノコカクモンハマキ、チャハマキのウイルス感受性低下は遺伝性で、その低下は、淘汰作用によって進み、抵抗性出現の可能性があることを示唆しているといえよう。今後、ウイルス利用防除園における検討も必要と思われる。

#### 引　用　文　獻

- 1) 於保信彦・片桐一正 (1980) 植物防疫 34: 427 - 430.
- 2) 佐藤 威 (1984) 植物防疫 38: 366 - 369. 3) 山田偉雄・於保信彦 (1973) J. Invertebr. Pathol. 21: 144 - 148.

(1988年5月6日 受領)