

昆虫病原糸状菌 *Beauveria brongniartii* に及ぼす農薬の影響

第2報 園場における数種殺菌剤の影響

楳原 稔・甲斐 一平¹⁾・河野 務¹⁾
(大分県柑橘試験場津久見分場・¹⁾大分県柑橘試験場)

Influence of pesticides on entomogenous fungus, *Beauveria brongniartii*, as a pathogen of the whitespotted longicorn beetle, *Anoplophora malasiaca*. II. Influence of several fungicides in a citrus orchard. Minoru NARAHARA, Ippei KAI¹⁾ and Tsutomu KOHNO¹⁾ (Tsukumi Branch, Oita Prefectural Citrus Experiment Station, Tsukumi, Oita, 879-24.¹⁾ Oita Prefectural Citrus Experiment Station, Higashikunisaki-gun, Oita 873-05)

昆虫病原糸状菌 *Beauveria brongniartii* は、カンキツ類の重要な害虫であるゴマダラカミキリの成虫に対して強い病原性を有することがこれまでに明らかにされてきた(柏尾・氏家, 1988; 橋元ら, 1989)。

甲斐ら(1990)は本菌培養担体の処理時期に園場で散布される数種殺菌剤が、本菌のゴマダラカミキリに対する病原性に及ぼす影響について検討した。その結果、本菌の分生子懸濁液に殺菌剤を実用濃度で添加した場合、病原性の低下が認められたが、本菌を培養したウレタンフォームを殺菌剤希釈液に浸漬処理した場合や、園場に処理した直後に散布した場合には影響は認められなかった。そこで、本報では、園場のカンキツ樹に処理した不織布乾燥剤(橋元ら, 1991)に対する数種殺菌剤の単用、混用、2回連続散布の影響について検討したので報告する。

本文に入るに先立ち、種々ご指導賜った蚕糸・昆虫農業技術研究所の河上清所長と果樹試験場興津支場虫害研究室の氏家武室長に深く感謝の意を表す。また、本菌の不織布乾燥剤を提供して頂いた日東電工株式会社にお礼申し上げる。

材料および方法

1. 供試菌・供試虫と供試薬剤

供試した *B. brongniartii* はキボシカミキリ分離菌株(GSES; 日東電工株式会社提供)で、本菌を不織布に塗布して培養した不織布乾燥剤(以下、不織布製剤)(厚さ 5 mm, 幅 5 cm, 長さ 50 cm)である。

生物検定に供試したゴマダラカミキリ成虫は、本菌の影響のない園場からあらかじめ採集し、1~2週間室内で個体飼育したもの用いた。

供試した殺菌剤は、ジチアノン水和剤(70%), マンゼブ水和剤(75%), 木酸化第二銅水和剤(76.8%), およびマシン油乳剤(97.0%)混用マンゼブ水和剤(75%)である。

2. 試験方法

1) ジチアノンとマンゼブの影響

1990年6月18日に不織布製剤を園場のカンキツ樹の主枝の分岐部にバンド処理(橋元ら, 1989)し、同日、ジチアノン水和剤1,000倍希釈液、およびマンゼブ水和剤500倍希釈液を通常の薬剤散布と同様に動力噴霧器を用いてカンキツの樹冠全体および不織布製剤から薬液が滴り落ちる程度に十分量散布した。

散布3, 10, 22, 28、および38日後に、各区の不織布製剤を室内に持ち帰り、幅1 cmに切断した。これを、ゴマダラカミキリ成虫1個体と共に、小型プラスチック容器(径7 cm, 高さ5 cm)に入れて20時間接触させた。翌日、ゴマダラカミキリを容器から取り出して飼育用のプラスチック容器(径12 cm, 高さ9 cm)に移し、カンキツの緑枝を与えて個体別に飼育し、その後の病死虫を計数した。

また、園場にバンド処理して22日後の7月10日にジチアノン希釈液を初めて散布する区と、ジチアノン希釈液、マンゼブ希釈液を再度散布する区とを設け、同様の方法で生物検定を実施した。本試験の殺菌剤無散布区では園場に処理して殺菌剤を散布していない不織布製剤を生物検定の接種源として使用し、無処理区ではゴマダラカミキリを不織布製剤に接種せずに生物検定に供試した。

2) 木酸化第二銅およびマシン油(97%)混用マンゼブの影響

1991年7月10日に不織布製剤を園場のカンキツ樹に枝

かけ処理（柏尾ら、1990）し、水酸化第二銅水和剤2,000倍希釈液、およびマシン油乳剤(97%)200倍希釈液混用マンゼブ水和剤600倍希釈液を動力噴霧器で散布し、3, 9, 20日後に不織布製剤を回収し、前項と同様の方法で生物検定を実施した。

また、圃場処理20日後に、水酸化第二銅希釈液を初めて散布する区と、マンゼブ希釈液、水酸化第二銅希釈液を再度散布する区についても、同様の方法で行った。本試験での、殺菌剤無散布区は圃場に処理して殺菌剤を散布しなかった不織布製剤を、無処理区は圃場に処理せず恒温器(3.9°C)で保存しておいた不織布製剤をそれぞれ生物検定の菌接種源として使用した。

なお、生物検定に供試したゴマダラカミキリは、カンキツ緑枝ではなく市販の人工飼料(インセクタLF)を与えて個体飼育し、その後の病死虫を計数した。

さらに、回収日毎に不織布製剤の単位面積当たりの分生

子数と分生子の発芽率を、下記の方法で調査した。

回収した不織布製剤を幅5cmに切り取り、0.05%のTween 20を加えた蒸留水に入れてミキサーで粉碎し、ゴース布で濾して分生子懸濁液を調整した。この懸濁液を超音波洗浄器で1~2分間処理して分生子を観察し、血球計算板を用いて不織布製剤1cm当たりの分生子数を推定した。次に、滅菌シャーレに流し込んだ素寒天培地上に分生子懸濁液を薄く広げ、22°Cの恒温条件下で24時間後の分生子発芽率を調査した。

結 果

1. ジチアノン、マンゼブの影響

不織布製剤に全く接触させていない無処理区では、調査期間中、供試虫の病死は全く認められなかった。これに対し、殺菌剤無散布区では、バンド処理22日後以前に回収した不織布製剤に接触した供試虫はすべて14日以内

第1表 圃場に処理した不織布製剤のゴマダラカミキリ成虫に対する感染力に及ぼすジチアノン水和剤、マンゼブ水和剤散布の影響(1990年)

試験区	散布月日		処理後 ¹⁾ 日数	供試 虫数	累積病死率(%)			
	6/18	7/10			7日後	14日後	21日後	28日後
ジチアノン水和剤 1,000倍	○		3	15	0	100	—	—
マンゼブ水和剤 500倍	○		3	15	0	100	—	—
殺菌剤無散布 ²⁾			3	15	0	100	—	—
無処理 ³⁾		—	15	0	0	0	0	0
ジチアノン水和剤 1,000倍	○		10	15	7	100	—	—
マンゼブ水和剤 500倍	○		10	15	0	100	—	—
殺菌剤無散布			10	15	7	100	—	—
無処理		—	15	0	0	0	0	0
ジチアノン水和剤 1,000倍	○		22	14	7	93	100	—
マンゼブ水和剤 500倍	○		22	15	0	87	100	—
殺菌剤無散布			22	15	0	100	—	—
無処理		—	13	0	0	0	0	0
ジチアノン水和剤 1,000倍	○		28	11	18	27	91	100
ジチアノン水和剤 1,000倍	○	○	28	11	9	18	73	100
ジチアノン水和剤 1,000倍	○		28	12	8	8	83	100
マンゼブ水和剤 500倍	○	○	28	13	15	23	77	100
殺菌剤無散布			28	13	15	31	85	100
無処理		—	12	0	0	0	0	0
ジチアノン水和剤 1,000倍	○		38	12	17	17	83	100
ジチアノン水和剤 1,000倍	○	○	38	11	9	9	73	100
ジチアノン水和剤 1,000倍	○		38	14	29	36	86	100
マンゼブ水和剤 500倍	○	○	38	12	42	42	100	—
殺菌剤無散布			38	14	14	29	86	100
無処理		—	12	0	0	0	0	0

1) 不織布製剤を圃場に処理した後の経過日数

2) 殺菌剤を散布していない不織布製剤を圃場に処理後接種源として使用

3) 不織布製剤を入れずに検定

に病死した。処理28, 35日後に回収した不織布製剤に接触させた場合も全ての供試虫が病死したが、病死するまでの日数が長くなる傾向がみられた（第1表）。

処理22日後に初めてジチアノンを散布した区についても、散布6日後（処理28日後）、16日後（処理38日後）に回収した不織布製剤に接触させたゴマダラカミキリのうち14日以内に病死する個体は少なかったが、同様の傾向は殺菌剤無散布区でも見られた。

ジチアノンを1回、2回散布した試験区、あるいはマンゼブを培養担体処理直後と22日後の2回連続散布した試験区についても、全供試虫が病死し、殺菌剤無散布区との差は認められなかった（第1表）。

2. 水酸化第二銅、およびマシン油（97%）混用マンゼブの影響

殺菌剤無散布区では、不織布製剤の分生子数が高かったにもかかわらず、処理3日後の病死率は30%と極端に低く、病死までの日数が2～3週間と長かった。しかし、処理9, 20日後には感染力が回復し、14日以内に50%の

個体が病死した。処理20日後に初めて水酸化第二銅を散布した試験区についても、散布3日後の病原性は殺菌剤無散布区（処理23日後）と差はなく、不織布製剤の分生子数が多かったにもかかわらず、供試虫に対する病原性が低かった（第2表）。

水酸化第二銅の1回散布、および圃場への処理20日後に2回目を散布した試験区については、回収した不織布製剤の分生子数、発芽率とともに殺菌剤無散布区と差がなく、水酸化第二銅水和剤散布による不織布製剤の病原性的低下は認められなかった。また、マンゼブとマシン油（97%）を混用散布し、その20日後にマンゼブを単用で再度散布した区でも同様に、分生子数、発芽率とともに殺菌剤無散布区と差がなかった（第2表）。

考 察

圃場のカンキツ樹に処理した不織布製剤に、ジチアノン、マンゼブを単用あるいは2回散布した場合、処理22日後までに回収した不織布製剤のゴマダラカミキリ成虫

第2表 圃場に処理した不織布製剤のゴマダラカミキリ成虫に対する感染力に及ぼす水酸化第二銅水和剤、
マンゼブ水和剤（マシン油乳剤混用）散布の影響（1991年）

試験区	散布月日		処理後 ¹⁾ 日数	供試 虫数	累積病死率（%）				不織布製剤	
	7/10	7/30			7日後	14日後	21日後	28日後	分生子数（/cm ² ）	発芽率（%）
水酸化第二銅水和剤 2,000倍	○		3	10	20	40	60	70	1.56×10^8	77.0
マンゼブ水和剤 600倍	● ²⁾		3	10	0	10	80	80	1.16×10^8	68.4
殺菌剤無散布 ³⁾			3	10	0	10	20	30	7.80×10^7	73.2
無処理 ⁴⁾			—	10	0	0	40	60	2.20×10^8	61.0
水酸化第二銅水和剤 2,000倍	○		9	10	0	40	50	50	8.84×10^7	51.9
マンゼブ水和剤 600倍	●		9	10	0	20	40	40	9.86×10^7	47.1
殺菌剤無散布			9	10	0	50	50	50	1.55×10^8	53.6
水酸化第二銅水和剤 2,000倍	○		20	10	0	30	30	40	5.08×10^7	45.3
マンゼブ水和剤 600倍	●		20	10	0	10	10	10	3.44×10^7	45.5
殺菌剤無散布			20	10	0	50	50	60	1.68×10^7	56.0
無処理			—	10	0	30	60	70	2.25×10^8	57.3
水酸化第二銅水和剤 2,000倍	○	○	23	10	0	10	20	30	9.60×10^6	46.4
水酸化第二銅水和剤 2,000倍	○		23	10	0	30	40	50	1.04×10^7	33.0
水酸化第二銅水和剤 2,000倍		○	23	10	0	10	20	20	1.16×10^7	23.8
マンゼブ水和剤 600倍	●	○	23	10	0	0	20	30	2.48×10^7	46.0
殺菌剤無散布			23	10	0	10	10	10	2.40×10^7	45.2
水酸化第二銅水和剤 2,000倍	○	○	30	10	10	20	20	20	1.48×10^6	69.0
水酸化第二銅水和剤 2,000倍	○		30	10	0	0	10	10	4.88×10^7	74.5
水酸化第二銅水和剤 2,000倍		○	30	10	0	0	0	0	2.40×10^7	66.4
マンゼブ水和剤 600倍	●	○	30	10	10	20	20	20	2.60×10^7	57.5
殺菌剤無散布			30	10	0	40	50	50	4.24×10^7	60.4
無処理			—	10	0	0	0	0	5.28×10^7	61.0

1, 3) 第1表参照

2) マシン油乳剤（97%）200倍を混用散布

4) 恒温器（3.9°C）で保存しておいた不織布製剤を接種源として使用

に対する感染力は非常に高く、殺菌剤無散布区とほとんど差がないことから、殺菌剤散布による影響はないものと考えられる。

処理28日以後に回収した、殺虫剤散布区の不織布製剤については、供試虫全てが病死したもの、病死までに要する日数が長くなり、明らかに病原性の低下が認められた。しかし、殺菌剤無散布区の不織布製剤も同様に病原性が低下していたことから、殺菌剤散布による影響はないものと思われる。さらに水酸化第二銅、マシン油(97%)混用マンゼブを単用または連用で圃場に処理した不織布製剤に散布した場合も、ゴマダラカミキリ成虫に対する感染力に及ぼす影響は認められなかった。

以上の結果から、ボーベリア不織布製剤をカンキツ圃場に処理した場合、その処理期間中にジチアノン、マンゼブ、マシン油(97%)混用マンゼブ、水酸化第二銅が散布されても、本菌の病原性に及ぼす影響はないものと

思われる。したがって、数種類の殺菌剤を散布する現行のカンキツ病害防除体系の中でも、不織布製剤の利用は十分可能であると考えられる。

今後はさらに、カンキツ防除層に基づく薬剤散布体系の中で、残された数種殺菌剤の影響について明らかにしてゆくこととともに、落葉果樹で散布される殺菌剤についても検討する必要がある。

引用文献

- 1) 甲斐一平・檜原 稔・柏尾具俊・橋元祥一 (1990) 九病虫研究会報 **36**: 177-180.
- 2) 柏尾具俊・氏家 武 (1988) 九病虫研究会報 **34**: 190-193.
- 3) 柏尾具俊・堤 隆文 (1990) 九病虫研究会報 **36**: 169-172.
- 4) 橋元祥一・柏尾具俊・堤 隆文 (1989) 九病虫研究会報 **35**: 129-133.
- 5) 橋元祥一・坂口徳光・柏尾具俊・行徳 裕・甲斐一平・檜原 稔 (1991) 九病虫研究会報 **37**: 170-174.

(1992年6月10日 受領)