

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

## 第1報 数種殺菌剤の影響

甲斐 一平・橋原 稔<sup>1)</sup>・柏尾 具俊<sup>2)3)</sup>・橋元 祥一<sup>4)</sup>

(大分県柑橘試験場・<sup>1)</sup>大分県柑橘試験場津久見分場・<sup>2)</sup>果樹試験場口之津支場・<sup>4)</sup>鹿児島県果樹試験場)

**Influence of pesticides on entomogenous fungus, *Beauveria brongniartii*, as a pathogen of the whitespotted longicorn beetle, *Anoplophora malasiaca*. I. Influence of several fungicides.**

Ippei KAI, Minoru NARAHARA<sup>1)</sup>, Tomotoshi KASHIO<sup>2)</sup>,  
Syoichi HASHIMOTO<sup>4)</sup> (Oita Prefectural Citrus Experiment Station, Higashi-kunisaki-gun, Oita 873-05. <sup>1)</sup> Tsukumi Branch, Oita Prefectural Citrus Experiment Station, Tsukumi, Oita, 879-24. <sup>2)</sup> Kuchinotsu Branch, Fruit Tree Research Station, Minamitakaki-gun, Nagasaki 859-25. <sup>4)</sup> Kagoshima Fruit Tree Experiment Station, Tarumizu, Kagoshima 891-21)

*Beauveria brongniartii* は、カンキツ類の重要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し、本虫の生物防除への利用が期待されている(柏尾・氏家, 1988; 橋元ら, 1989)。しかし、本菌の実用化にあたっては解決すべき多くの問題点が残されており、本菌に対する殺菌剤の影響を明らかにすることも重要な問題の1つになっている。

即ち、カンキツ類に使用される殺菌剤のうちマンネブやジチアノンなどは、本菌の分生子の発芽や発育に影響を及ぼすという(柳沼, 未発表)。また、本菌がゴマダラカミキリ成虫の防除に使用される5月下旬から7月上旬には、カンキツ類の主要病害の防除で、マンネブやジチアノンを含めた多くの殺菌剤が使用される。そのため、ほ場に施用した本菌に対する殺菌剤散布の影響を明らかにしておく必要がある。

そこで著者らは、ゴマダラカミキリ成虫の防除時期に使用される数種の殺菌剤について、本菌の病原性に及ぼす影響を実用的見地から検討したので報告する。

本文に入るに先立ち、種々御指導賜った蚕糸・昆虫農業技術研究所の河上 清企画連絡室長と伊庭正樹氏、果樹試験場口之津支場の氏家 武虫害研究室長、および果樹試験場天敵微生物研究室の柳沼勝彦氏に深く感謝の意を表す。また、日東電工株式会社には、供試用のウレタンフォーム培養菌を提供して頂いた。併せて、お礼申し上げます。

## 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)である。

供試したゴマダラカミキリ成虫は、本菌の影響のないほ場からあらかじめ採集し、1~2週間室内で個別飼育したものである。

供試した殺菌剤は、チオファネートメチル水和剤(70%)、マンネブ水和剤(75%)、ジチアノン水和剤(70%)、水酸化第二銅水和剤(76.8%)である。

### 2. 分生子懸濁液と殺菌剤の混用散布試験

*B. brongniartii* を酵母エキス添加サブルー麦芽糖寒天培地で約2週間培養して得られた分生子を試験に用いた。分生子は Tween 40 (0.02%) を添加した滅菌蒸留水に懸濁し、それぞれ所定の供試薬剤を加え、25℃条件下で1時間静置した。この菌液を、網かごに1頭ずつ収容したゴマダラカミキリ成虫に、虫体から滴り落ちる程度にハンドスプレーで十分散布した。処理虫は、菌液が乾燥するまで約2時間、網かごに入れたまま室温条件下に置いた。その後、プラスチック容器(径12cm, 高さ9cm)に収容し、25℃条件下でカンキツ類の緑枝を与えて個体飼育を行ない、30日後まで死亡状況を毎日調べた。死亡の原因が本菌によることの判定は、橋元ら(1989)に準じて行った。

### 3. ウレタンフォームの殺菌剤への浸漬試験

本菌をウレタンフォーム培地(厚さ5mm, 幅30mm, 長さ500mm)で約2週間培養したものを試験に用いた(以

3) 現在 野菜・茶業試験場久留米支場

第1表 *B. brongniartii* のゴマダラカミキリ成虫に対する感染力に及ぼす殺菌剤との混用散布の影響

処理月日	供 試 薬 剤	殺菌剤の 希釈倍数	分生子量 (個/ml)	供試虫数	病死率 (%)	病死までの 平均日数
8.16	チオファネートメチル水和剤	1000	$3.1 \times 10^7$	10	90	9.8
	マンネブ水和剤	600	$3.1 \times 10^7$	10	80	18.4
	ジチアノン水和剤	1000	$3.1 \times 10^7$	10	70	17.0
	蒸 留 水	—	$3.1 \times 10^7$	20	95	8.1
	チオファネートメチル水和剤	1000	$3.1 \times 10^5$	10	60	14.0
	マンネブ水和剤	600	$3.1 \times 10^5$	10	10	13.0
	ジチアノン水和剤	1000	$3.1 \times 10^5$	10	20	14.0
	蒸 留 水	—	$3.1 \times 10^5$	20	55	16.6
	チオファネートメチル水和剤	1000	0	10	0	—
	マンネブ水和剤	600	0	10	0	—
	ジチアノン水和剤	1000	0	10	0	—
	蒸 留 水	—	0	20	0	—
8.19	水酸化第二銅水和剤 <sup>1)</sup>	2000	$5.5 \times 10^7$	11	91	11.0
	蒸 留 水	—	$5.5 \times 10^7$	11	100	10.2
	水酸化第二銅水和剤 <sup>1)</sup>	2000	$5.5 \times 10^5$	12	67	16.0
	蒸 留 水	—	$5.5 \times 10^5$	11	27	17.8
	蒸 留 水	—	0	14	0	—

<sup>1)</sup>クレフノン200倍加用

下、ウレタンフォーム)。このウレタンフォームをそれぞれ所定濃度に希釈した薬液に1分間浸漬し、天井がガラス張りの網室内に吊り下げた。処理後3, 10, 25日目にウレタンフォームを2cm×3cmずつ切断して小型のプラスチック容器(径7cm, 高さ5cm)に入れ、ゴマダラカミキリ成虫を24時間接触させた。その後、成虫を新しい容器に移して個体飼育し、死亡状況を調べた。

#### 4. ほ場に施用したウレタンフォームへの殺菌剤の散布試験

6月20日に、ウレタンフォームをほ場のカンキツ樹(25年生早生温州)にバンド処理した。その後、所定濃度の薬液を動力噴霧器を用いて、カンキツの樹冠全体およびウレタンフォームに薬液が滴り落ちる程度に十分量散布した。散布後、3, 10, 20日目にウレタンフォームを2cm×3cmずつ切断して室内に持ち帰り、前項3と同様の方法でゴマダラカミキリ成虫に対する感染力を調べた。

### 結 果

*B. brongniartii* の分生子懸濁液に殺菌剤を実用濃度で添加して、ゴマダラカミキリ成虫に直接散布した場合の病死率を、第1表に示した。分生子量が $10^7$ 個/mlの場合、チオファネートメチル、マンネブ、水酸化第二銅区の病死率は80~90%の高率を示した。ジチアノン区の病死率はやや低く70%であった。また、マンネブ、ジチアノン区では供試成虫が死亡までに要する日数が長くなる

傾向を示した。分生子量が $10^5$ 個/mlの場合、チオファネートメチルと水酸化第二銅区では、60%程度の病死率であった。しかし、マンネブとジチアノン区の病死率は10~20%の低率にとどまった。

殺菌剤で浸漬処理したウレタンフォームのゴマダラカミキリ成虫に対する感染力の変化を第2表に示した。処理後3日目と10日目に回収したウレタンフォームに接触させたゴマダラカミキリ成虫の病死率は、10日目の水道水処理区をのぞいて、いずれの区においても80~100%の高率を示した。しかし、処理後25日目には殺菌剤処理区、水道水処理区ともに病死率が低下した。なお、水道水処理区の10日目の病死率は50%であり、殺菌剤処理区よりも低い値を示したが、これは死亡後虫体に本菌の菌糸が叢生した個体を計数した結果であり、10頭の供試虫はウレタンフォームに接触後30日目までに9頭が死亡した。菌糸が叢生しなかった4頭は、死亡後に虫体が軟化・腐敗した。本試験では、供試虫は、25℃前後の室内で飼育されたが、10日目の処理後7~10日目は空調機の不調により、飼育室内の温度が30℃近くに達した。水道水処理区の死亡虫で、硬化病菌特有の病徴を示さなかった個体は、この時期に死亡したものが多かった。伊庭(未発表)によると、キボシカミキリの場合、高温下で本菌に感染し病死した成虫は、硬化病菌特有の病徴を現さず、軟化して腐敗することが確かめられている。しかし、ゴマダラカミキリについては、高温条件下における病徴が不明であるので、本稿ではこれらの死亡虫を病死

第2表 ウレタンフォームのゴマダラカミキリ成虫に対する感染力に及ぼす殺菌剤浸漬処理の影響

供 試 薬 剤	殺菌剤の 希釈倍数	処理後日数	供試虫数	病死率 (%)	病死までの 平均日数
対 照 (浸 漬 処 理 無 し)	—	0	5	100	17.5
チオファネートメチル水和剤	1000	3	10	100	11.8
ジチアノン水和剤	1000	3	10	100	12.7
水酸化第二銅水和剤	2000	3	10	80	12.5
水道水浸漬	—	3	10	80	12.6
チオファネートメチル水和剤	1000	10	10	90	14.4
ジチアノン水和剤	1000	10	10	80	15.4
水酸化第二銅水和剤	2000	10	10	90	17.2
水道水浸漬	—	10	10	50	15.2
チオファネートメチル水和剤	1000	25	10	10	27.0
ジチアノン水和剤	1000	25	10	20	13.0
水酸化第二銅水和剤	2000	25	10	20	15.5
水道水浸漬	—	25	10	30	27.0

第3表 樹幹にバンド処理されたウレタンフォームのゴマダラカミキリ成虫に対する感染力に及ぼす殺菌剤散布の影響

供 試 薬 剤	殺菌剤の 希釈倍数	処理後日数	供試虫数	病死率 (%)	病死までの 平均日数
チオファネートメチル水和剤	1000	3	15	100	7.7
無 散 布 <sup>1)</sup>	—	3	15	100	6.6
無 処 理	—	—	15	0	—
チオファネートメチル水和剤	1000	10	15	100	8.1
無 散 布 <sup>1)</sup>	—	10	15	100	8.1
無 処 理	—	—	15	0	—
チオファネートメチル水和剤	1000	20	15	100	12.9
無 散 布 <sup>1)</sup>	—	20	15	100	10.9
無 処 理	—	—	15	0	—

<sup>1)</sup>バンド処理し、殺菌剤は無散布。

虫とは見なさなかった。したがって、水道水処理区の10日目の病死虫率は低く評価した可能性もある。

ほ場のカンキツ樹にバンド処理したウレタンフォームの、ゴマダラカミキリ成虫に対する感染力に及ぼす殺菌剤散布の影響を第3表に示した。処理後、3、10、20日目に回収したウレタンフォームに接触させたゴマダラカミキリ成虫は全て病死した。しかし、20日目では、成虫が病死するまでの日数が、無処理区と比較して約2日間長くなった。

## 考 察

殺菌剤を添加した *B. brongnartii* の分生子懸濁液をゴマダラカミキリ成虫に直接散布した場合、マンネブやジチアノンでは、病死率の低下や病死するまでの日数が遅延するなどの影響が認められた。このことは、ジチアノンやマンネブが本菌の分生子の発芽・感染に影響を及ぼす薬剤であることを示している。柳沼 (未発表) は、

*in vitro* の試験で、これらの殺菌剤が分生子の発芽や発育に影響を及ぼすことを明らかにしているが、本試験結果はこのことを裏付けるものである。したがって実際の利用場面では、ジチアノンやマンネブの散布を受けたゴマダラカミキリ成虫が菌に接触した場合や、分生子が虫体に付着した成虫にこれらの殺菌剤が散布された場合に感染率が低下する可能性が考えられる。

一方、ウレタンフォームをチオファネートメチル、ジチアノン、水酸化第二銅に浸漬処理した場合や、立木にバンド処理したウレタンフォームにチオファネートメチルを散布した場合、感染力が低下することにはなかった。したがって、これらの殺菌剤が施用直後のウレタンフォームに散布されても、効果に大きな影響を及ぼすことはないと考えられる。なお、浸漬試験では、処理後25日目のウレタンフォームの感染力が低下した。この場合、無処理区の感染力も低下しているため、感染力の低下の原因が、殺菌剤の影響によるものか否かの判断は困難で

ある。しかし、殺菌剤の処理が、ウレタンフォームの有効期間に影響を及ぼす可能性も考えられるので、この点については更に検討が必要と考えられる。また、カンキツ園では5月下旬から7月上旬の間に、防除暦に対応した2～4回の殺菌剤散布が行われている。そのため、殺菌剤が複数回散布された場合の影響についても、検討する必要がある。

#### 引用文献

- 1) 柏尾具俊・氏家 武 (1988) 九病虫研会報 34:190-193.
- 2) 橋元祥一・柏尾具俊・堤 隆文 (1989) 九病虫研会報 35:129-133.

(1990年5月23日 受領)