

## 論文

## *Beauveria bassiana* を培養したシート型不織布製剤による マツノマダラカミキリ成虫駆除 (II)\*<sup>1</sup>

—雌成虫の産卵に及ぼす影響—

岡部 武治\*<sup>2</sup> ・ 高井 一也\*<sup>2</sup> ・ 鈴木 敏雄\*<sup>2</sup> ・ 樋口 俊男\*<sup>3</sup>

*Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin を培養したシート型不織布製剤 (以下、シート型製剤) に強制的に接触させたマツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* Hope) 成虫および対照としてシート型製剤に接触させなかった成虫を餌のクロマツ苗木と産卵用のクロマツ伐倒丸太を設置した野外網室に放ち、産卵痕が形成された丸太から羽化脱出した成虫数、その生存日数と後食量を調査した。シート型製剤に接触させた成虫に与えたマツ丸太には15個の産卵痕が形成されたが、成虫の羽化脱出はなかった。一方、対照の成虫に与えたマツ丸太には71個の産卵痕が形成され、13頭の成虫が羽化脱出し、その平均生存日数は41日であり、餌木に対する平均後食量は52.6cm<sup>2</sup>であった。以上のように、シート型製剤に触れた雌成虫では産卵数が減少して次世代の成虫数が減少するので、シート型製剤による成虫駆除はマツ枯損防止に有効であると考えられた。

### I. はじめに

*Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin を培養したシート型不織布製剤 (以下、シート型製剤) をマツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* Hope) の防除に利用する方法が検討されているが、その多くは材内幼虫を対象とした駆除方法であった (9, 10, 11)。一方で、シート型製剤を成虫駆除に利用する方法についても検討され、樋口・中嶋 (2) および筆者ら (7) は高い殺虫効果を示すシート型製剤の施用方法を報告した。また、興津ら (8) はシート型製剤を施用した丸太からの脱出成虫の死亡状況から、*B. bassiana* 菌に感染した成虫の生存期間の減少が産卵数の減少をもたらすことを示唆した。しかし、シート型製剤に接触した成虫の産卵状況を野外条件で調べた報告はない。

前報 (7) において筆者らはシート型製剤に強制的に接触させた成虫を野外網室で飼育し、野外条件下での成虫の死亡状況とクロマツ伐倒丸太に形成された産卵痕数について報告した。本研究では前報の実験で成虫に産卵させた丸太におけるマツノマダラカミキリの材内死亡および次世代の羽化脱出数について報告する。

### II. 材料と方法

1999年に福岡県津屋崎町でマツ材線虫病により枯死したクロマツを伐倒し、丸太を熊本市の井筒屋化学産業株式会社構内 (以下、構内) に設置した野外網室に搬入した。この丸太から羽化脱出した直後の成虫を供試虫とした。2000年6月9日に、雌雄各5頭の供試虫を1~2秒間シート型製剤 (50cm × 5 cm × 0.5cm, 日東電工) 上を歩行させて接触させた後、餌のクロマツ枝とともに

フードバック (19cm × 12cm × 3cm) に入れ、風通しが良く直射日光が当たらない建物の軒下で個体飼育を5日間行った (7)。なお、新品のシート型製剤に成虫を接触させると、5日以内にすべての成虫が死亡するため、本研究では林床で1ヶ月間放置して *B. bassiana* の殺虫活性を減少させたシート型製剤を使用した。6月14日に供試虫を3年生クロマツ苗木4~5本と産卵用の6年生クロマツ伐倒丸太9本 (平均直径10.0cm, 平均材長1.0m) を合掌立てに設置した構内の野外網室 (3.4m × 1.6m × 2.0m) へ放った。対照としてシート型製剤に接触させなかった成虫を上記と同様に個体飼育し、野外網室に放った。7月17日にシート型製剤に接触させた成虫を放った区 (以下、接触区) およびシート型製剤に接触させなかった成虫を放った区 (以下、対照区) の丸太に形成された産卵痕数を調べた後、翌年成虫の羽化脱出が終了するまで野外網室内で合掌立てにしておいた。

2001年5月以後、各区の丸太から成虫の羽化脱出を毎日調査した。脱出成虫は上記の条件で個体飼育して、生存日数と後食量を調査した。餌のクロマツ枝は針葉を除去したものを与え、樹皮が食べ尽くされる前に新鮮な枝と取り替えた。餌のクロマツ枝上に残された後食痕の長さおよび最大幅を測定して後食量を算出した (5)。死亡した成虫は、蒸留水を含ませた脱脂綿とともに、プラスチックシャーレ (直径9.0cm) に入れ、25℃の暗黒下で14日間インキュベートし、*B. bassiana* の叢生の有無を調べた。

成虫の羽化脱出後の8月20日に、丸太を剥皮・割材し、全産卵痕について材内の生存虫と死亡虫の状態を調査した。なお、マツノマダラカミキリは1つの産卵痕に複数産卵することがあるが (3, 6)、本研究では羽化脱出が終了した後に剥皮・割材調査を行ったため、各産卵痕にいくつの卵が産卵されたかを確認できな

\*<sup>1</sup> Okabe, T., Takai, K., Suzuki, T. and Higuchi, T. : Biological control of the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* by *Beauveria bassiana* (II) - Fecundity of the female adults contaminated with *Beauveria bassiana*

\*<sup>2</sup> 井筒屋化学産業株式会社 Izutsuya Chemical Industry Co., Ltd., Kumamoto 860-0072

\*<sup>3</sup> 日東電工株式会社 Nitto Denko Co., Ltd., Osaka 567-8680

かった。そこで、ここでは1個の産卵痕に1個の卵が産卵されたと仮定した。

### Ⅲ. 結果および考察

接触区の丸太には15個の産卵痕があったにもかかわらず(7)、成虫の羽化脱出はなかった。一方、対照区の丸太には71個の産卵痕があり、13頭が羽化脱出した。これらの成虫の平均生存日数は41日、平均後食量は52.6cm<sup>2</sup>であり、死亡した成虫からの*B. bassiana*の叢生はなかった(表-1)。

接触区の丸太の脱出孔は0個、対照区は13個であった。剥皮・割材の結果(表-2)、材内生存虫は両区ともなかった。接触区の丸太における材内死亡虫は6個体であり、4個体が孵化直後の若齢幼虫、2個体が材内に穿入後蛹室内で死亡した老熟幼虫であった。一方、対照区の材内死亡虫は36個体であり、29個体が若齢幼虫、5個体が材内穿入後蛹室内で死亡した老熟幼虫、2個体が蛹室内で死亡した成虫であった。なお、*B. bassiana*を叢生させた死亡幼虫は両区とも確認されなかった。

幼虫が孵化した痕跡が確認できなかった産卵痕(以下、カラの産卵痕)は、接触区では9個(全産卵痕数の60.0%)で、対照区では22個(全産卵痕数の31.0%)であった。野外に設置した丸太への全産卵痕数に対するカラの産卵痕割合は30.0~50.0%であると報告されており(11)、接触区の産卵痕数にはカラの産卵痕が多い傾向が認められた。さらに、全産卵痕からカラの産卵痕を除外した産卵痕(以下、実産卵痕)は、接触区で6個、対照区で49個であり、実産卵痕に対する羽化脱出率は、接触区で0.0%と対照区の26.5%と比べて顕著な差となった。

野外条件下での実産卵痕数に対する成虫の脱出率は25.0~52.0%であると報告されており(4)、対照区の羽化脱出率は自然条件下の脱出率とほぼ同等と思われた。

マツノマダラカミキリの雌成虫は脱出後2~3週間経過すると産卵可能となることが知られている(1)。シート型製剤に触れた成虫の平均生存日数は6.1日と非常に短くなる(7)。したがって、接触区の雌成虫の多くは卵巣を完全に成熟させることができず、産卵痕は形成したものの、孵化可能な成熟卵を産下することができなかったものと考えられた。

筆者らの一連の研究により、成虫がシート型製剤に触れると、生存日数および後食量が減少し(7)、雌成虫のマツ伐倒丸太へ

の産卵数が減少して翌年羽化脱出する成虫数が減少することが確認された。このことから、シート型製剤による成虫駆除はマツ枯損防止に有効であると考えられた。

### 引用文献

- (1) 遠田暢男・野淵 輝 (1970) 日林講 83: 274-276.
- (2) 樋口俊男・中嶋清明 (1999) 応動昆講要旨 43: 26.
- (3) 井戸規雄・武田文夫 (1975) 日林講 86: 337-338.
- (4) 森本 桂ほか (1973) 日林九支研論 26: 205.
- (5) 森本 桂・岩崎 厚 (1977) 日林九支研論 30: 221-222.
- (6) 永井正樹・遠田暢男 (1974) 日林講 85: 225-226.
- (7) 岡部武治ほか (2000) 日林九支研論 54: 115-116.
- (8) 興津真行ほか (2000) 日林誌 82: 276-280.
- (9) Shimazu, M., *et al.* (1995) Appl. Entomol. Zool. 30: 207-213.
- (10) 島津光明ほか (1982) 日林論 93: 399-400.
- (11) 富樫一巳 (1989) 石川林試研報 20: 1-142.

表-1. 接触区および対照区の産卵丸太からの脱出成虫の頭数, 生存日数, 後食量および菌叢生虫数

試験区	脱出成虫数	平均生存日数 (日±SD)	平均後食量 (cm <sup>2</sup> ±SD)	菌叢生虫数
接触区	0	-	-	-
対照区	13	41±28	52.6±42.4	0

表-2. 接触区および対照区の産卵丸太の剥皮割材調査結果

	接触区	対照区
脱出孔数	0	13
材内生存虫数	0	0
材内死亡虫数	6	29(若齢幼虫) 5(老熟幼虫) 2(成虫)
カラの産卵痕数	9	22
全産卵痕数 (実産卵痕数*)	15(6)	71(49)

\*実産卵痕数=全産卵痕数-カラの産卵痕数

(2001年12月9日 受理)