

低薬量の臭化メチルくん蒸による木材害虫の殺虫効果

扇 田 哲 男・内 藤 浩 光
相 馬 幸 博・川 上 房 男

横浜植物防疫所調査研究部

Effect of Low Dose Methyl Bromide on Forest Insect Pests. Tetsuo OOGITA, Hiromitsu NAITO, Yukihiro SOMA and Fusao KAWAKAMI (Chemical & Physical Control Laboratory Research Division, Yokohama Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 34: 37-39 (1998).

Abstract: Nine species of forest insect pests were fumigated with methyl bromide at doses of 5, 10 and 15 g/m³ for 24 hours at 15°C. Egg stages of *Semanotus japonicus*, *Callidiellum rufipenne*, *Monochamus alternatus*, *Cryphalus fulvus*, *Scolytogenes birsiensis*, *Xyleborus pfeili*, *Xyleborus germanus* and *Pissodes nitidus* were completely killed at a dose of 5 or 10 g/m³, while larval and pupal stages of *Monochamus alternatus*, *Xyleborus pfeili* and *Shirahoshizo rufescens* were not killed. The result indicated that a new fumigation technology of gas mixtures with low dose of methyl bromide providing high efficacy of egg stage and sulfuryl fluoride providing high efficacy of larval and pupal stages could be introduced into a quarantine treatment.

Key words: quarantine treatment, methyl bromide, fumigation, forest insect pests, mortality

はじめに

相馬ら (1996, 1997) 及び溝渕ら (1996) は、臭化メチル代替剤を開発することを目的にフッ化スルフリルを用いて、15~25°C、24~48時間くん蒸の条件で10数種木材害虫の感受性を調査した。その結果、ほとんどの害虫の幼虫、蛹、成虫は感受性が高かったが、卵及びファイルククイムシの幼虫はフッ化スルフリルに対して極めて耐性であることが判明し、単独で検疫くん蒸剤として用いることは困難であるとしている。

もし臭化メチルが低薬量でも卵に対して殺虫効果が高いことが判明すれば、臭化メチルとフッ化スルフリルを混合してくん蒸することにより木材害虫の全ステージを完全殺虫できるとともに、臭化メチルの使用量をかなり削減できる可能性がある。

そこで、低濃度の臭化メチルによりフッ化スルフリルに耐性の害虫(態)が殺虫されるか調査したので、その結果を報告する。

本試験にあたり、木材害虫の採取、飼育及び供給にご協力いただいた横浜植物防疫所釜石出張所及び大船渡出張所、名古屋植物防疫所輸入検疫担当、豊橋出張所及び南部出張所、神戸植物防疫所種苗担当、門司植物防疫所輸入検疫部門に厚くお礼申し上げる。

材料及び方法

1. 供試虫

スギカミキリ (*Semanotus japonicus* (LACORDAIRE))の卵: 杉林から採取した成虫を用い、榎原(1991)の方法によりろ紙に産卵させた3~7日齢の卵を供試した。

ヒメスギカミキリ (*Callidiellum rufipenne* (MOTSUCHULSKY))の卵: 杉及び檜林から採取した成虫を用い、スギカミキリと同様の方法でろ紙に産卵させた2~8日齢の卵を供試した。

マツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* HOPE)の卵、木部内幼虫及び木部内蛹: 被害材(松)から脱出した成虫を用い、赤松材に産卵させた2~6日齢の卵を材のまま供試した。幼虫及び蛹は被害材を材のまま供試した。

キイロコククイムシ (*Cryphalus fulvus* NIJIMA)の卵: 松間伐材から採取した成虫を用い、赤松材に産卵させたものを材のまま供試した。

ビローシマコククイムシ (*Scolytogenes birsiensis* (MURAYAMA))の幼虫、蛹、成虫: トベラの被害木を材のまま供試した。

ファイルククイムシ (*Xyleborus pfeili* (RATZEB-

URG))の卵, 幼虫, 蛹, 成虫: モミ材から採取した成虫を用い, 水野ら(1997)の方法により人工飼料で増殖させ, 脱出した成虫を新鮮な赤松材に寄生させて, 27°Cで約1か月間飼育後に材のまま供試した。

ハンノキキクイムシ (*Xyleborus germanus* (BLANDFORD))の幼虫, 蛹, 成虫: リョウブ被害木を材のまま供試した。

マツコシゾウムシ (*Pissodes nitidus* ROELOFS))の卵: 松材から採取した成虫を用い, 新鮮な赤松材に放飼して産卵させた1~7日齢の卵を材のまま供試した。

ニセマツノシラホシゾウムシ (*Shirahoshizo rufescens* (ROELOFS))の幼虫及び蛹: 黒松被害木を材のまま供試した。

2. くん蒸

スギカミキリ及びヒメスギカミキリの卵はシャーレに入れ, その他の供試虫は木材に寄生した状態で約30 lのアクリル樹脂製くん蒸箱(ガス投薬・採取孔及び圧力・温度測定孔付き)に収容し, 臭化メチル5, 10及び15 g/m³を用いて, 15°Cで24時間くん蒸した。投薬は臭化メチルをバイアルビンから直接シリンジへ採取して行った。くん蒸中のガス濃度は, ガスクロマトグラフ(FID: GC-8A 島津製作所製)を用い, 投薬直後及び24時間後に赤川及び相馬(1995)の方法で測定した。くん蒸中の温度測定は自動温度記録計(熱電対型: チノ製)を用いて行った。くん蒸終了後はガス排気装置を使用して1時間排気した。くん蒸は2~3回反復し

Table 1. Mortality of 9 species of forest insect pests fumigated with methyl bromide at doses of 5, 10 and 15 g/m³ for 24 hours at 15°C.

| Species | Stage | Number tested | Mortality (%) | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| | | | 5 g/m ³ | 10 g/m ³ | 15 g/m ³ |
| <i>Semanotus japonicus</i> | Egg ¹⁾ | 1,206 | 100 | 100 | 100 |
| <i>Callidiellum rufipenne</i> | Egg ¹⁾ | 1,025 | 100 | 100 | 100 |
| <i>Monochamus alternatus</i> | Egg ¹⁾ | 308 | 100 | 100 | 100 |
| | Larva ²⁾ | 21 | — | 33.5 | 55.6 |
| | Pupa ²⁾ | 27 | — | — | 88.9 |
| <i>Cryphalus fulvus</i> | Egg ³⁾ | 592 | 100 | 100 | 100 |
| | Larva ³⁾ | 295 | 100 | 100 | 100 |
| | Pupa ³⁾ | 111 | 100 | 100 | 100 |
| <i>Xyleborus pfeili</i> | Adult ³⁾ | 606 | 91.1 | 100 | 100 |
| | Egg ²⁾ | 101 | — | 100 | 100 |
| | Larva ²⁾ | 159 | — | — | 95.7 |
| | Pupa ²⁾ | 33 | — | 100 | 100 |
| <i>Xyleborus germanus</i> | Adult ²⁾ | 568 | — | 98.3 ⁴⁾ | 100 |
| | Larva ²⁾ | 36 | — | 100 | 100 |
| | Pupa ²⁾ | 46 | — | 100 | — |
| <i>Pissodes nitidus</i> | Adult ²⁾ | 167 | — | 100 | 100 |
| | Egg ³⁾ | 94 | 100 | 100 | 100 |
| | Larva ³⁾ | 101 | 87.5 | 90.9 | 100 |
| <i>Shirahoshizo rufescens</i> | Pupa ³⁾ | 41 | — | 88.9 | 88.3 |

¹⁾ Eggs oviposited on filter paper were used.

²⁾ Eggs, Larvae, Pupae and Adults infested in xylem were used.

³⁾ Eggs, Larvae, Pupae and Adults infested under bark were used.

⁴⁾ Survival pupae may develop to adults after fumigation.

た。

3. 殺虫効果の確認

くん蒸された供試虫は、殺虫効果を確認するまで 25°C, 70% R.H. に保管した。対照区も同様に取扱った。殺虫効果の確認は、スギカミキリ及びヒメスギカミキリの卵はくん蒸終了日からふ化の有無を観察することにより、また、その他の供試虫はくん蒸後 10 日目に剥皮または割材して生死を確認した。判定が困難な場合は、さらに 10 日間保管して、卵はふ化の有無を、蛹は羽化の有無をそれぞれ確認した。

結果及び考察

3 薬量を用いて 15°C, 24 時間くん蒸した場合における殺虫効果は、第 1 表のとおりである (Table 1)。スギカミキリ、ヒメスギカミキリ及びマツノマダラカミキリの卵は、5 g/m³ で完全殺虫されたが、マツノマダラカミキリの幼虫及び蛹は 15 g/m³ でも完全殺虫されなかった。キイロコキクイムシの卵、ビロシマコキクイムシの幼虫、蛹及び成虫は 10 g/m³ 以下で完全殺虫された。ハンノキクイムシの幼虫、蛹及び成虫は 10 g/m³ で完全殺虫された。ファイルクイムシの卵、蛹及び成虫は 15 g/m³ で完全殺虫されたが、幼虫は 15 g/m³ でも完全殺虫されなかった。マツキボシゾウムシの卵は、5 g/m³ で完全殺虫された。ニセマツノシラホシゾウムシの幼虫は 15 g/m³ で完全殺虫されたが、蛹は 15 g/m³ でも完全殺虫されなかった。

以上の結果から、臭化メチルくん蒸 (5~15 g/m³, 15°C, 24 時間) に対する殺虫効果は、卵の方が幼虫、蛹よりも高く、フッ化スルフリルの場合と反対の結果が得られた。相馬ら (1996) 及び溝淵ら (1996) は、フッ化スルフリル 40 g/m³, 15°C, 24 時間のくん蒸により

ファイルクイムシを除く 10 数種害虫の幼虫、蛹、成虫はほぼ完全に殺虫されると報告している。したがって、15°C, 24 時間の条件において、フッ化スルフリル 40 g/m³ と臭化メチル 15 g/m³ を混合してくん蒸することにより、ほとんどの木材害虫が完全殺虫されると考えられる。このくん蒸方法は、臭化メチルを用いることから臭化メチルくん蒸の代替法とはなり得ないが、投薬量は従来の約 1/3 となるので、臭化メチル使用量の削減技術としてもかなりの効果が期待できる。

引用文献

- AKAGAWA, T. and Y. SOMA (1995) Gas Analytical Methods for Several Gases by Gas Chromatography in Fumigation Test. Res. Bull. Pl. Prot. Japan **31**: 125-127.
- 榎原 寛 (1991) スギカミキリ. 昆虫の飼育法 (湯嶋健, 釜野静也, 玉木佳男編). 社団法人日本植物防疫協会: 264-266.
- MIZOBUCHI, M., I. MATSUOKA, Y. SOMA, H. KISHINO, S. YABUTA, M. IMAMURA, T. MIZUNO, Y. HIROSE and F. KAWAKAMI (1996) Susceptibility of Forest Insect Pests to Sulfuryl Fluoride. 2. Ambrosia Beetles. Res. Bull. Pl. Prot. Japan **32**: 77-82.
- 水野孝彦, 藤原史朗, 松田 勝 (1997) 人工飼料による養菌性クイムシ *Xyleborus pfeili* (RATZBURG) の飼育. 植防研報 **33**: 81-85.
- SOMA, Y., S. YABUTA, M. MIZOBUCHI, H. KISHINO, I. MATSUOKA, M. GOTOU, T. AKAGAWA, T. IKEDA and F. KAWAKAMI (1996) Susceptibility of Forest Insect Pests to Sulfuryl Fluoride. 1. Wood Borers and Bark Beetles. Res. Bull. Pl. Prot. Japan **32**: 69-76.
- 相馬幸博, 溝淵三必, 扇田哲男, 三角 隆, 岸野秀明, 赤川敏之, 川上房男 (1997) 木材害虫のフッ化スルフリル感受性に関する試験 3. 25°C における感受性. 植防研報 **33**: 25-30.