

## *Beauveria bassiana* 菌懸濁液注入によるマツノマダラカミキリ幼虫の防除

林業科学技術振興所 倉永善太郎  
 森林総合研究所九州支所 牧野 俊一・佐藤 重穂  
 中村 克典

### 1. はじめに

マツ材線虫病の媒介者マツノマダラカミキリに対する簡便で環境への悪影響の小さい防除法として、天敵微生物を利用した方法が研究されている。筆者らは前報<sup>1)</sup>で、*Beauveria bassiana* 菌を含むふすまベレットで作った種駒を用いた防除法の効果について検討した。今回、*B. bassiana* 菌の短菌糸培養液を用いた枯損丸太に対するさらに簡易な接種法を検討し、その効果について前報の種駒による方法と比較する試験を行った。

この試験を行うに当たって芦北森林組合の斉藤兎紀夫組合長には試験地利用の便宜を図っていただいた。ここに記して謝意を表す。

### 2. 試験方法

試験に用いた *B. bassiana* 菌は森林総合研究所昆虫病理研究室で培養した短菌糸培養液の濃縮液である。

熊本県芦北郡芦北町のマツ材線虫病によるアカマツ被害林において、1992年7月上旬のマツノマダラカミキリ産卵最盛期に、樹高6~8m、胸高直径7~8cmのアカマツ生立木を伐倒して、長さ2mに玉切り、林内の地上約60cmの高さで固定した横木の上に並べて枝条で覆い、マツノマダラカミキリに自然産卵させた。この材を同年8月上旬に長さ1mに切断して、以下の4つの処理区にそれぞれ10本ずつ(計40本)供試した。

駒穴注入処理区では、ドリルで種駒の打ち込み穴を開け、また、鉋傷注入処理区では、長さ5cm程度の三日月型の鉋傷をつけ、市販のオイル注入器を用いて *B. bassiana* 菌の短菌糸濃縮液を、駒穴1つ当たり0.9cc、鉋傷1つ当たり1.7ccを注入した。種駒埋め込み処理区では前報<sup>1)</sup>の種駒露出処理と同様に、SHIMAZU *et al.*<sup>2)</sup>の開発した *B. bassiana* 菌を含む種駒を1穴に1個ずつピンセットで埋め込んだ。無処理区は駒穴や鉋傷をつけず、菌を接種しないで対照とした。

菌糸液または種駒の接種間隔は20cmとし、表裏交互

に5か所に配列した。接種後の試験材は同一林内の日陰に、処理別に1~2m離して立てかけた。

効果調査を同年10月上旬に行った。現地で試験材を剥皮・割材し、マツノマダラカミキリ幼虫の発病個体数と、樹皮下の病死虫数、接種箇所から死亡虫までの距離などを調べた。割材時に誤って殺したものは生存虫として数えた。それ以外の生存虫は、消毒済のサンプル管に1頭ずつ収容して持ち帰り、25℃の恒温室で20日間保存して発病の有無を調べた。

### 3. 結果と考察

効果調査時にマツノマダラカミキリの生存幼虫は、89%が材内に穿入していた。各処理区での生存虫数と罹病虫数には、かなりばらつきがあった(表-1)。総虫数に対する罹病率は、短菌糸濃縮液の駒穴注入区が41.0%、鉋傷注入区が40.0%で、種駒埋め込み区61.8%より若干低率であったが(表-1)、3種類の処理間で罹病率に有意な差はなかった( $p > 0.05$ ;  $\chi^2$ 検定)。また対照区には全く発病個体はなかった。総罹病個体数は樹皮下55頭、材内13頭で、樹皮下に多く認められた。罹病虫の他にオオコクヌストや寄生蜂による死亡も若干確認された。なお、ここでも最も高い罹病率を示した種駒埋め込み区の結果は、前報<sup>1)</sup>のテープ貼での罹病率にほぼ匹敵した。

接種箇所から樹皮下の病死虫までの距離を計測した結果では、94%の個体が10cm以内の距離で死亡しており、最も遠くで死亡していた個体は菌接種地点から12cmであった(図-1)。

次にマツノマダラカミキリの材内穿入孔数は、最も多かった材で91個(駒穴注入処理)、最も少なかった材で45個(種駒埋め込み処理)で、試験材によってかなりばらつきがあった。また、マツノマダラカミキリ幼虫の虫体不明孔は、種穴注入処理区で51.6%、鉋傷注入処理区で38.3%、種駒埋め込み処理区で62.2%、無処理区で40.8%を占めた(表-1)。虫体不明孔の生

じる原因としては、前報<sup>3)</sup>でも述べたように、材内穿入初期の幼虫が材入穴と樹皮下の出入りを繰り返す過程で、菌に感染後、樹皮下の食痕内で死亡したり、オオコクヌストに捕食されたりしたためと推定される。この調査で確認したオオコクヌスト幼虫は駒穴注入区で5頭、鉈傷注入区で7頭、種駒埋め込み区で5頭、無処理区で6頭（合計23頭、試験材1本当たり0.58頭）であった。

現地調査の生存虫を25℃の室温で20日間保存して発病を調べた結果では、鉈傷注入区の罹病率が最も高く総幼虫数に対して33%、駒穴注入区と種駒埋め込み区は15%、無処理区で4%であった（表-2）。これに現地調査時の罹病虫率を加算した合計罹病率は、駒穴注入区で55.7%、鉈傷注入区で72.7%、種駒埋め込み区で76.5%であり、鉈傷注入区と種駒埋め込み区でやや発病率が大きかったが、やはり3処理間での有意差はなかった（ $p > 0.05$ ； $\chi^2$ 検定）。また、剥皮・割材調査時に人為的に死亡した個体は9~18%であったが、室内における発病率から推測すると、これらの中にも未発病の罹

病虫が含まれていた可能性がある。

以上の結果から、*B. bassiana* 菌の短菌糸濃縮液の鉈傷注入法でも種駒埋め込み法にほぼ匹敵する高い罹病効果があることが判明した。この鉈傷注入法は市販の安価な器具を利用して種菌を簡単に注入できるという利点がある。また、種菌として短菌糸を利用する方法は、胞子を種菌とする場合と異なり、カイコや他の有益昆虫に対する汚染の危険性が少ないと考えられるので、実用化の上では有利な防除法と考えられる。

今後、この方法をマツノマダラカミキリ防除法として実用化するには、幼虫の行動範囲の解明や菌の接種時期の検討などにより、さらに罹病効果を高める必要がある。

引用文献

- (1) 倉永善太郎ほか：日林九支研論，46，179 - 180，1993
- (2) Mitsuaki SHIMAZU et al., J. Jpn. For. Soc. 74, 325~330,1992

表-1 各処理区での割材時におけるマツノマダラカミキリ幼虫の*B. bassiana* 菌と天敵による死亡虫数

処理別	調査本数	材入穴*	樹皮下幼虫			材内幼虫			合計			総幼虫数
			生存	罹病	天敵	生存	罹病	天敵	生存	罹病	天敵	
駒穴注入	10	91(47)	2	18	0	31	7	3	33	25	3	61
鉈傷注入	10	60(23)	3	18	0	27	4	3	30	22	3	55
種駒埋込	10	45(28)	0	19	0	10	2	3	10	21	3	34
無処理	10	76(31)	8	0	2	37	0	3**	45	0	5	50

\* ( ) 内は虫体不明孔数

\*\* 1頭は寄生蜂による死亡、他の天敵はすべてオオコクヌストによる捕食

表-2 生存虫の内訳

	割材時に人為死亡	室内飼育	
		健全	発病
駒穴注入	10	14	9
鉈傷注入	5	7	18
種駒埋込	3	2	5
無処理	9	34	2

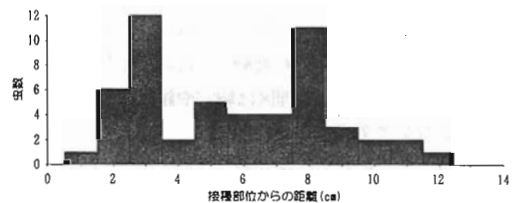


図-1 樹皮下での菌接種部位からの距離別罹病虫数