

吉峰だより

No.23

## 富山県におけるマツノマダラカミキリ 成虫の脱出時期とその予測

西村 正史

### 1. はじめに

最近、県内のアカマツ林やクロマツ林で、夏から秋にかけて元気であったマツが突然真っ赤になって枯れていったり、秋から春にかけてマツが徐々に赤くなって枯れていったりする現象がよく見かけられるようになって来ました。これらの枯れのおよ半は、マツノマダラカミキリ(図1)というカミキリムシとマツノザイセンチュウ(図2)という1mm未満の小さな線虫との共同作業によって引き起こされる被害で、マツ材線虫病と呼ばれています(図3)。

里山のアカマツ林や海岸線沿いのクロマツ林で、この被害の発生や拡大を防止するには、予防散布あるいはくん蒸処理が適しています。予防散布とは、マツ類の枝に前もって薬剤を散布しておき、その枝を食べにきた成虫を駆除しようとする方法です。この方法のねらいは、カミキリムシの成虫によって被害木から持ち出された線虫がマツ類へ移動することを阻止することにあります。くん蒸処理とは、新たに発生した被害木を集めて一定の長さに切断し、ビニールで包んでくん蒸剤で処理する方法です。この方法のねらいは、線虫の運び屋であるカミキ



図1 マツノマダラカミキリ



図2 マツノザイセンチュウ

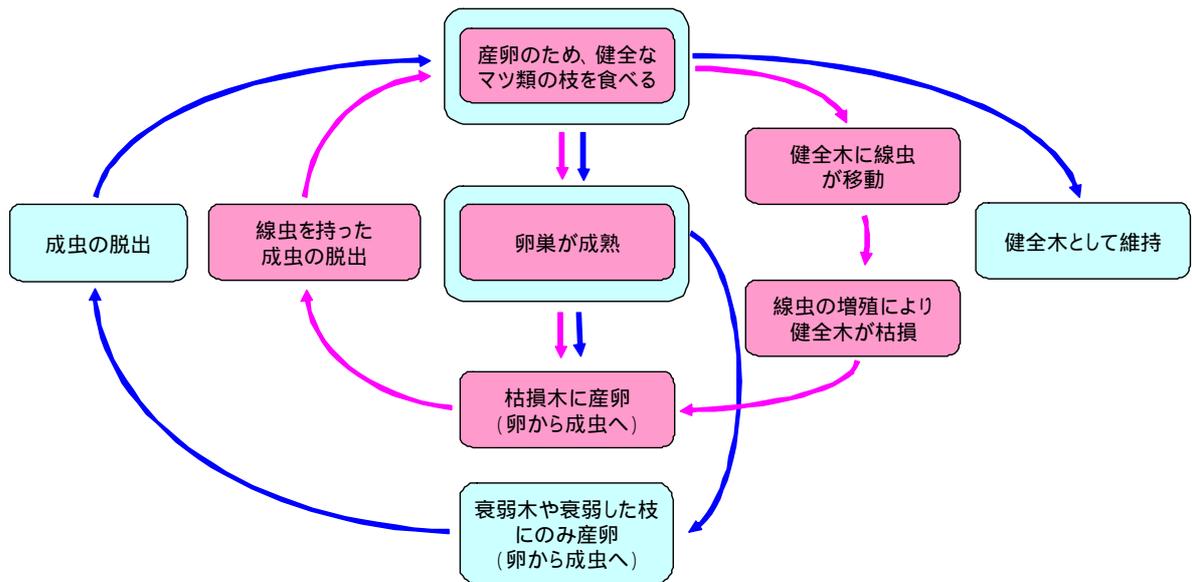


図3 カミキリムシと線虫との共同作業によって健全なマツ類が枯れるパターン（ピンク）と線虫がいない地域でカミキリムシが衰弱木のみを利用するパターン（青）

リムシが被害木の中にいる間に駆除して線虫の拡散を阻止することにあります。この方法は通常秋に行われますが、やむを得ず越年してしまった場合には成虫が脱出する前までに行う必要があります。どちらの方法を採用するにしても、成虫がいつ頃被害木から脱出するのかを知ることが大切になります。

そのため、林業試験場ではマツ材線虫病によって枯れたマツあるいは強制的に産卵させて得たマツ丸太を用いて、成虫の脱出時期を調査し、これまでに9年間分のデータを集積しました。今回は、それらのデータを解析し、本県における成虫の脱出時期とその時期の予測の可能性について検討しました。

## 2. 成虫の脱出時期

脱出した成虫数は多い年もあれば少ない年もあったので、脱出時期の特徴を把握するために調査日を横軸に調査日までの累積数を総脱出数の百分率で縦軸にとり、図4に示しました。成虫は6月と7月の2ヶ月の間に脱出してくることが

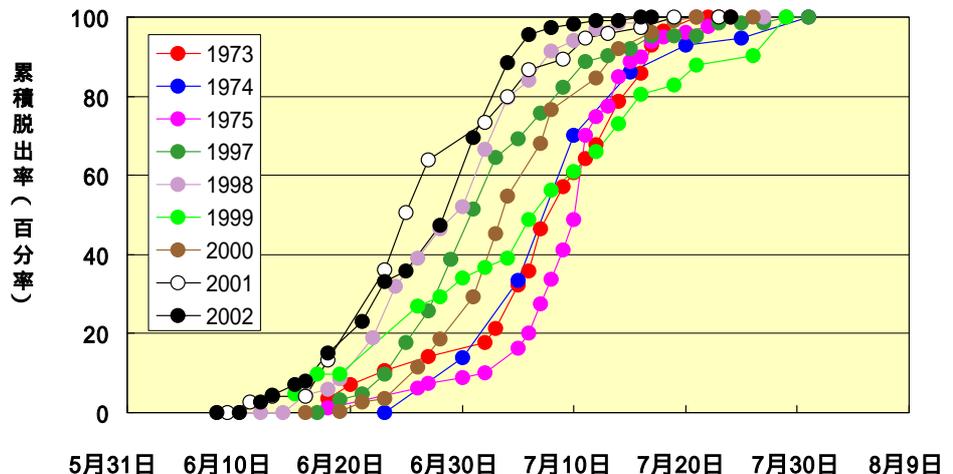


図4 調査年ごとの脱出成虫の累積曲線

表1 成虫の脱出開始日，10%脱出日，50%脱出日，90%脱出日および脱出終了日

調査年	脱出開始日	10%脱出日	50%脱出日	90%脱出日	脱出終了日
1973	6月18日	6月23日	7月 8日	7月17日	7月21日
1974	-	6月28日	7月 8日	7月18日	-
1975	6月18日	7月 2日	7月11日	7月16日	7月24日
1997	6月19日	6月24日	7月 1日	7月13日	7月29日
1998	6月16日	6月20日	6月30日	7月 8日	7月21日
1999	6月15日	6月20日	7月 7日	7月26日	7月29日
2000	6月19日	6月26日	7月 4日	7月14日	7月21日
2001	6月11日	6月17日	6月25日	7月10日	7月19日
2002	6月12日	6月17日	6月29日	7月 5日	7月16日
平均値	6月16日	6月23日	7月 4日	7月15日	7月23日
標準偏差	±3日	±5日	±5日	±6日	±5日

わかりますが、図4の状態では定量的な解析が困難です。そこで、図4から脱出時期の特徴を示す時期（脱出開始日、10%脱出日、50%脱出日、90%脱出日、脱出終了日）を調査年ごとに求めてみました（表-1）。その結果、本県では6月中旬に成虫の脱出が始まり、7月上旬には最盛期を迎え、7月下旬に終了すること、脱出開始から終了までの期間は37日間であること、脱出開始から50%脱出日までの期間は18日で、50%脱出日から終了までの期間は19日で、ほぼ同じであること、等がわかりました。なお、越年をせざるをえない場合のくん蒸処理は、脱出開始日の最も早い時期が6月11日であった（表1）ので、少なくともその日までには実施しておく必要がありますが、安全を見込めば5月末日までに実施する必要があります。

### 3. 脱出時期の予測

予防散布では、成虫の脱出直前と最盛期にそれぞれ実施するのが効果的であるとされています。したがって、この散布を効率よく実施するためには、脱出時期、特に脱出開始日と最盛期（50%脱出日）を前もって知っておくことが大切です。ところで、変温動物であるカミキリムシの発育は温度に依存しており、成虫になるまでには一定量の積算温度を必要とします。他の昆虫では、この特徴を利用して発生時期などの予測が行われています。このカミキリムシは、晩秋になると幼虫の状態を発育を停止し、休眠に入ります。しかし、冬の寒さを経験すると休眠からさめ、その後の気温の上昇に伴って幼虫から成虫となって被害木から脱出します。本県では、休眠からさめる時期は2月15日、休眠からさめて再び発育が可能となる温度は11℃以上であると推測されます。そこで、これらの値を使って一定量の積算温度を推定し、その平均値と標準偏差を表2に示しました。終了日はばらつきますが、それ以外の積算温度の標準偏差は50前後であり、一定の積算温度であったといえます。

表2 休眠からさめた幼虫が成虫になるまでの積算温度の平均値

脱出開始日	10%脱出日	50%脱出日	90%脱出日	終了日
345.3±59.6	400.5±51.4	504.0±45.8	631.7±73.8	740.5±105.5

注) 値は平均値±標準偏差を示します。

図4や表1に示しましたように脱出時期が調査年によってばらつくのは調査した年の春から初夏にかけての気温が影響していると考えられます。そこで、調査年ごとに積算温度が50、100、150、200日度に達した日を求め、脱出開始日、10%脱出日及び50%脱出日との関係を調べてみました。その結果、150日度に達した日と10%及び50%脱出

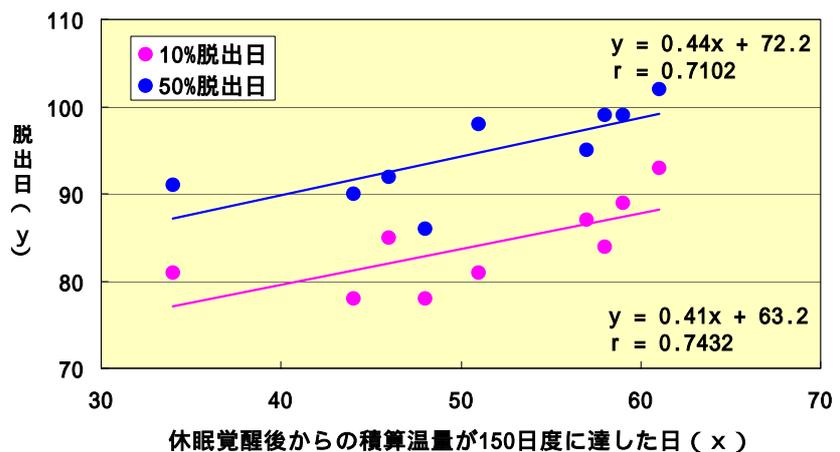


図5 積算温度が150日度に達した日(x)と10%及び50%脱出日(y)との関係

日との間には、比較的相関の高い直線回帰式が認められました(図5)。これらの回帰式から求めた予測値と実際の値との差を求めてみましたところ、その差が7日間であった例も見られましたが、多くの場合その差は3日以内でした(表3)。したがって、おおよその予測は可能ではないかと思われます。なお、図5の2つの回帰式のX軸及びY軸の値は4月1日を1として求めた値です。また、図5のrは相関係数で、0から1までの値をとり、1に近いほど精度がよいことを示しています。

#### 4. おわりに

富山県におけるマツノマダラカミキリの成虫の脱出時期とその時期(10%及び50%脱出日)の予測の可能性を明らかにすることができました。しかし、いくつかの課題も残りました。一つ目は、成虫の脱出数が少ない年では脱出開始日を遅く終了日を早く推定した可能性があったことです。二つ目は、駆除に必要な脱出開始日を予測することができなかったことです。三つ目は、10%や50%脱出時期の予測の精度が少し低かったことです。今後もこの調査を続け、これら三つの課題を解決していきたいと考えています。

表3 図2の直線回帰式から求めた予測値と実際の値との差

差	頻度	
	10%脱出日	50%脱出日
0日	1	1
1日	0	2
2日	1	2
3日	4	2
4日	1	1
5日	2	0
6日	0	0
7日	0	1

吉峰だより No23

平成15年3月発行

編集 富山県林業技術センター林業試験場  
〒630-1362 富山県中新川郡立山町吉峰3

TEL 076-483-1511

FAX 076-483-1512

林業試験場

ホームページ

<http://www.fes.pref.toyama.jp/>