

対 策

松くい虫に罹った松を治療する方法はありません。対策は予防および周囲への伝染を防ぐ駆除となります。



写真16 松林への予防薬剤散布

松林への対策

予防薬剤の散布

あらかじめ松の枝に薬剤を散布しておき、その松の枝を摂食したマツノマダラカミキリを殺す方法です(写真16)。散布した薬剤の効果は日が経つと低下してきますので、最低でも2回は散布する必要があります。マツノマダラカミキリが発生を始める少し前に、第1回目の薬剤散布を行います。薬剤が松の葉、枝にまんべんなくかかるようにします。2回目の薬剤散布は、マツノマダラカミキリの50%発生期の前後にします。3回散布する場合は、1回目の散布後20日間隔で2回目、3回目の散布を行います。甲府盆地(標高300m前後)では、マツノマダラカミキリの初発は5月30日、50%発生日は6月25日になります。標高が上がると発生日は遅くなり、標高が900mでは、初発は6月20日頃、50%発生日は7月20日頃となります。気温は年によって若干変化しますので、春から5月の間が暖かかった場合は、発生が早まります。マツノマダラカミキリはホタルと同時期に発生し、ホタルの発生の早い年はマツノマダラカミキリも早くなる傾向があります。

予防薬剤の樹幹注入

樹幹注入は松樹幹に穴を開け、そこから松樹体内に薬剤を注入する方法です(写真17)。この薬剤はマツノザイセンチュウを殺す効果があるため、たとえマツノマダラカミキリが松を摂食しても、食痕からマツノザイセンチュウが松樹体内に広がることはありません。晩秋から早春にかけて、寒冷地では真冬を避けて、松樹幹に予防薬剤を注入します。薬剤が松樹体内に完全に回るのに時間がかかり、また春から秋までの間は松脂がでて樹幹注入剤が松樹幹に入り難いため、この時期の施用になります。数種類の薬剤があり、薬効の長いものでは、7年にも及びます。ただ、薬剤が松樹皮下の形成層に浸み込むと、この層が壊死することがあり、上手に注入する必要があります。

日本中の松の巨木を調査した方の記録に、松くい虫で多くの松巨木が枯れてしまったが、その中で、不思議に生き残っている松があり、防除方法を尋ねると、それらの松は皆樹幹注入を行っていたということが書かれています。予防薬剤散布は夏に何度も撒かなければならず、その散布時期も重要です。何十年も行っていると、撒きムラが出たり、時期がずれてしまったりすることがあり、どこかで松くい虫にやられてしまう可能性が高いようです。



写真17 薬剤樹幹注入

被害木の伐倒燻蒸

マツノマダラカミキリは枯れたばかりの松に産卵し、幼虫はその樹体内で育ちます。そして翌年5月下旬以降に、成虫となりこの枯れた松から発生してきます(写真13)。そのため、松くい虫で枯れた松は、5月中旬までには伐採し、中にいるマツノマダラカミキリ(幼虫や蛹)を殺さなくてはなりません。そこで使われるのが燻蒸剤です。被害木を伐倒し、玉切りしたものを積み上げ、ビニールで覆い、燻蒸剤で殺虫します(写真18)。このときマツノマダラカミキリは太さ3cmぐらいの枝にも生息しているため、この太さの枝まで燻蒸する必要があります。幹でも下部の太いところより、上部の細いところに多く生息しています。このため、上部の細い幹部や枝もしっかり集めて燻蒸してください。



写真18 被害木の伐倒燻蒸

被害材のチップ化

被害材を細かく裁断しチップにしてしまえば、中に棲んでいるマツノマダラカミキリの幼虫は切断され死んでしまいますので、防除になります。そのチップは、燃料、防草、土壌改良材などに使用することができます。

天敵の利用

天敵微生物のボーベリアバッシアナという菌が、生物農薬として使われます。被害木丸太を積み上げ、その上にこの天敵微生物をつけた不織布を置き、ビニールで覆います。被害丸太から発生してきたマツノマダラカミキリが、ビニールの中を歩き回るうちに天敵微生物付き不織布に触れ、感染して死にます。

一方、アカゲラ(写真19)、アオゲラなど大型のキツツキ類は材の中にいるマツノマダラカミキリの幼虫を捕食します。高いところにある太枝が枯れた場合など、そこでマツノマダラカミキリが繁殖することがありますが、キツツキはこのように人では防除が難しい場所に棲むマツノマダラカミキリ幼虫を食べてくれます。キツツキだけでは松くい虫の被害を抑えることはできませんが、他の防除と組み合わせることで効果を発揮すると考えています。松林にキツツキ用の巣箱(繁殖用、ねぐら用)を掛けてキツツキの誘致、増殖を行います。



写真19 アカゲラ

樹種転換

松くい虫で枯れた松は、その材内のマツノマダラカミキリを駆除する必要がでてくることから、材を利用するのに手間がかかり、利用方法も限られます。そこで、松くい虫に罹る前に松林を伐採し材として利用する一方、跡地には松くい虫に罹らない樹種を植栽します。

防護帯の造成

松くい虫を媒介するマツノマダラカミキリの飛翔は通常であれば4km以内です。そこで、松の無い森林、標高の高い尾根筋などを利用し、幅が4km以上の防護帯を造成します。必要に応じて、上述の樹種転換を計画的に行い、松の無い森林を造成し、松くい虫の進行をそこで止めます。

同様に守らなくてはならない松や松林がある周囲の松は、伐採するか徹底的に松くい虫の防除を行い、守らなくてはならない松や松林へのマツノマダラカミキリの飛来を防ぎます。

庭、公園の松への対策

近年、庭や公園に植栽された松が松くい虫で枯死するケースが増えています。手入れの行き届いた立派な松が松くい虫で枯れていくのはとても残念なことです。庭松も松くい虫への対策を十分行い、本病から守る必要があります。松くい虫が北へ、高標高へと広がっていますので、特に今まで松くい虫が少なかった地域に残された大きな松や古い松の松くい虫被害が目立っています。大きな松は松くい虫の被害に遭いやすいことが知られています。

予防薬剤の丁寧な散布

庭松の松くい虫防除も基本的には、松林の場合と同じです(写真20)。ただ庭松は目の行き届くところにあり、多くの場合、より集約的な対策が可能です。例えば予防散布は3~4回行い、より完璧を期します。マツノマダラカミキリ初発の少し前に第1回を散布し、その後、20日間隔で、2~3回散布します。木の上部までしっかり薬剤が撒かれていることを確認し、また、撒きムラが無いよう注意します。



写真20 庭松への薬剤散布

樹幹注入剤の活用

樹幹注入も効果的な方法です(写真17)。樹幹注入は手間と費用の面から森林への活用は限られていますが、庭の松では多くの場合利用可能です。ただし薬剤が松の樹皮下にある形成層にしみ込まないよう、丁寧な作業が必要です。土壤に施用し松に根から吸わせる予防薬剤もあります。特に近所の松が枯れたときは、要注意で、樹幹注入と予防散布の両方を行うのが良いでしょう。

被害で枯れた松の除去

松くい虫で枯れた庭松を放置した場合、マツノマダラカミキリがその枯れた松から発生し広がり、近所の松を枯らすこととなります。このためマツノマダラカミキリが発生する枯死翌年の5月までに伐採し、中のマツノマダラカミキリを殺す必要があります(焼却、燻蒸など)。

抵抗性品種の利用

松くい虫に抵抗性のあるアカマツ、クロマツ品種が育種により作られています。公園や神社などに新たに松を植栽する場合は、それらを植栽するのも良い方法です。

マツノマダラカミキリ食害枝の除去

マツノマダラカミキリは6月、7月と盛んに松の小枝を摂食します。丁度その時期は、松の新しく伸びてきた若枝を短く剪定する、“ろうそく摘み”の時期になります。松のろうそく摘みをするとき、もし、写真21、22のように松の枝が縦に摂食されており、さらに傷から松脂が出ていない場合は、マツノマダラカミキリの食痕の可能性があります。このような食痕を発見した場合は、マツノザイセンチュウがその食痕から松樹体内に侵入しつつある可能性があるため、マツノザイセンチュウが松全体に蔓延する前に、その食痕のある枝をなるべく速やかに、そしてなるべく大きく切り落とします。幹の付け根で切り落とすことができればそれがベストです。しかし、松の姿があまりにも悪くなる場合には、可能な限り大きく切り落として下さい。万が一、マツノザイセンチュウが幹に入ってしまうとその松は助かりませんので、思い切りよく行うことが大切です。ただし、切っても間に合わず、枯れてしまうことも多々あります。



写真21 新枝の食痕



写真22 枝の食痕

高標高地域における松くい虫への対策

松くい虫がより冷涼な高標高地域に広がり定着しつつあり、その対策が必要になっています。高標高松くい虫の特徴として、以下のことが挙げられます。

- ・高標高では気温が低いため、発育温度が十分ではなく、2年1化といって、卵から成虫になるまで、2年近くかかる（3年にまたがって成長）マツノマダラカミキリが増加する。
- ・2年1化で発生するマツノマダラカミキリが蛹や成虫になる頃には、松が枯れてから1年以上経過しているため、材の中のマツノザイセンチュウの数が減少している。そのため、その材から脱出したマツノマダラカミキリ成虫はマツノザイセンチュウを多数保持していない場合が多い。
- ・標高が950mを越えると成虫まで生育できるマツノマダラカミキリの数が減少する。
- ・高標高では松も枯れ難くなり、年越し枯れの割合が増加する。
- ・年越し枯れが起こると、マツノマダラカミキリの産卵時期と松が枯死する時期がずれる場合が出てくるため、産卵される松被害木が減少する。

このように、高標高では松くい虫の被害発生速度が落ち、適切に防除を行えば防除効果が上がります。しかし、高標高になると山も険しくなることが多く、集落からも離れ、防除作業が難しくなる傾向があります。山梨県では、富士山麓や八ヶ岳山麓などは、標高がある程度上がっても比較的なだらかで防除作業のしやすい場所です。この様な場所では、松くい虫の防除に力をいれたいところです。

富士山麓

富士山麓では、標高850～1450mまで、標高100m間隔に飼育箱を置き、中でマツノマダラカミキリの飼育を行いました。その結果を図2に示します。標高950m以下では、マツノマダラカミキリは増加、950～1150mでは、マツノマダラカミキリは世代を超えて生息できますが、数は減少、1150m以上では、マツノ

マダラカミキリは次世代まで生き残ることができないことがわかりました。このため、標高950m以下では伐倒燻蒸、予防薬剤散布、樹幹注入、樹種転換などを組み合わせ、しっかり防除を行う必要があります。また、950～1150mでは、防除は伐倒燻蒸を中心に行います。しかし低標高からマツノマダラカミキリが飛んでくると被害が収まらないので、同時に隣接する低標高の松くい虫防除もしっかり行います。標高1150m以上では理論的には防除の必要はありませんが、枯木は観光客の目に付き、また、万が一の周辺への感染の可能性などを考えると、伐倒駆除を行った方が良いと思います。富士山麓での松くい虫被害発生のかこれまでの最高地点は、1150mとなっています。

実際、富士山麓の850m以上の松林では、防除により松くい虫の発生は大変少なく、富士山麓のアカマツの美林は守られています。

八ヶ岳山麓

八ヶ岳山麓では、富士山麓ほど詳細な調査を行っていませんが、富士山麓の結果が応用できると考えています。富士山麓より、八ヶ岳山麓の方が北にありますが、山梨県では富士山麓が北面なのに対し、八ヶ岳山麓は南面になるため、標高に対するマツノマダラカミキリの発生状況はそれ程変わらないようです。2017年の調査では、八ヶ岳山麓では、標高1050mまで松くい虫の被害が認められました。



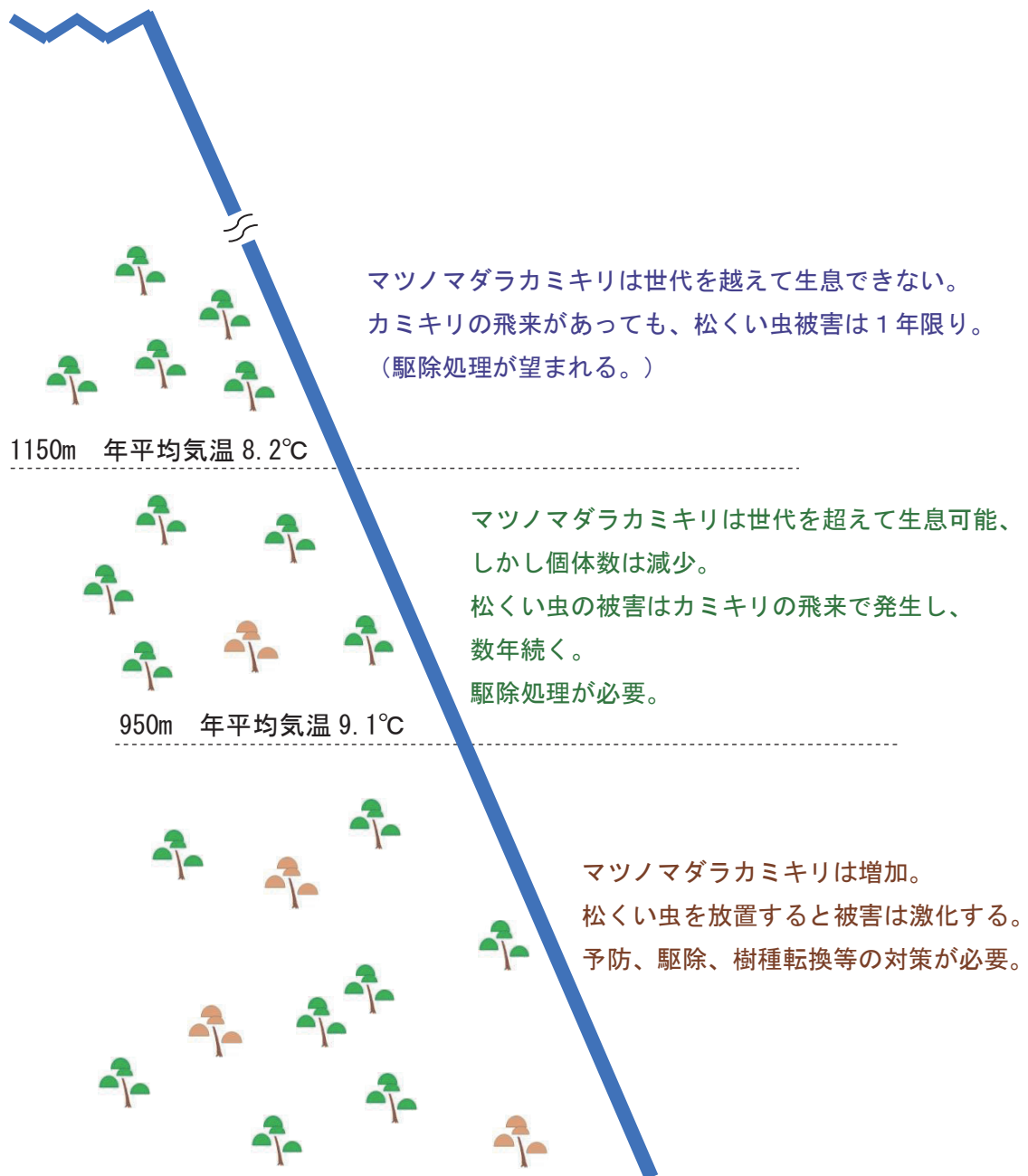


図2 高標高地域（富士山）における松くい虫の防除

執筆者：大澤正嗣（山梨県森林総合研究所）

写真撮影者、提供者：

大澤正嗣 写真 1、2、4、5、6、7、8、13、15、
17、18、20、21、22

長谷川文 写真 9、10、11、12、14

長池卓男 写真 19

秋庭満輝（（国研）森林総合研究所）写真 3

山梨県森林整備課 写真 16

連絡先：山梨県森林総合研究所

〒400-0502

山梨県南巨摩郡富士川町最勝寺 2290-1

電話 0556-22-8001

Fax 0556-22-8002

平成 30 年 2 月発行