

## が マツ枯れを考える

季節：春～秋 時間：3時間

マツクイムシの被害の実態を知り、森林の現状を理解し、森林の持つ意義について考えてみよう。

マツクイムシのほかにも、マツや森林全体に被害を与えている原因について考えよう。

### 準備と注意事項

- 用意するもの：ワークシート、筆記用具、バインダー、カメラ、試料採取袋（ビニール袋）メジャー、ルーペ、カメラ、ピーカー（プラスチック製）デジタルpHメーター（pH試験紙やパケットテストでも可）雨量計、スポイド、温度計、風向計、救急箱
- 服装：長そで、長ズボン、軽登山靴、帽子
- 注意事項：進入禁止の表示のある箇所や、危険なげ等には近づかない。ヘビやハチなどにも注意をして行動する。

### 進め方 マツ枯れの調査

1. 近くの山や森に行き、マツのようすを見てみよう。
2. マツクイムシの被害にあったマツの特徴には、次のようなものがあります。被害にあったマツを探してみよう。（ワークシート）

マツヤニの流出が少なくなる。

マツは、ヤニが多い木ですが、マツクイムシの原因になるマツノザイセンチュウが潜入するとヤニの流出が少なくなります。春から秋の間に、ナイフで樹皮に傷をつけても、傷口からヤニの流出が少ないようであればマツクイムシの被害にあった可能性が高い木といえます。

古い葉から枯れる。

マツクイムシによる松枯れは、先に古い葉（2～3年目の葉）が、その後新し



い葉（今年生えた葉）が色あせて、一部は垂れ下がり、短期間のうちに赤褐色に変色してしまいます。

乾燥が原因で枯れるときは、新しい葉が先に灰褐色に変わります。また、大気汚染（亜硫酸ガス等）が原因で枯れるときは、新しい葉と古い葉が同時に赤褐色に変わりますので、枯れ方を見ればその原因がわかります。

また、マツ全体の枯れの状況は、樹木の上部から下部への場合もありますが、下部から上部へ、あるいは全体が一度にといった場合があるなど、一定ではありません。みなさんの近くのマツはどうですか。



## 1 マツ枯れの調査(1)

日時	年 月 日( 曜日)	グループ	班( )
時間	時 分~ 時 分	氏名	
天気		気温	度

1 : 松枯れの調査シート(調査地点1地点につき、1枚のシート)

No	調査地点	調査地点のマツの種類

地図：調査地点のまわりの様子(例：「海岸で町から遠い」「山間部」「国道沿い」「人工林が多い」「田んぼの近く」「工場の近く」など)をまとめよう。

2 : 調査記録

山全体の特徴をまとめよう。	マツの様子をまとめよう。

3 : 調査地点のマツ枯れの有無や、度合いについてまとめよう。また、森林の現状についても考えよう。

--

ワーク

## 2 マツ枯れの調査(2)

日時	年 月 日( 曜日)	グループ	班( )
時間	時 分~ 時 分	氏名	
天気		気温	度

1：マツ枯れの調査1(ワーク1)より、複数の地点を調べ、地点間や全体の特徴についてまとめよう。

2：マツ枯れの原因についてまとめてグループで話し合おう。

3：海外から入ってきた生物が日本の生物に影響を与えた例は、マツクイムシの他にどんなものがあるだろうか。また、それらは日本に定着していったのか、滅んでいったのか。その後どうなっているか、調べてみよう。また、グループで話し合ってみよう。

## 資料

### 資料1 マツ枯れの調査

#### 1 マツの種類について

日本には何種類かのマツがありますが、私たちにとって最も身近なものは二葉性のアカマツとクロマツです。この両種は本州の北端から四国、九州を経て屋久島にまで分布しています。アカマツは山地のりょう線などに多く、クロマツは海岸の砂浜や岩上などに生育しています。また、幹の樹皮は、アカマツが赤褐色なのに対して、クロマツは灰黒色で深い特徴的な切れ目があります。『マツクイムシ被害』は、アカマツでもクロマツでも起きています。

島根県の県の木はクロマツです。クロマツは、島根県の海岸部から里山地帯に分布し、防風林としてその機能を果たしています。さらに天然記念物に指定されていた「関の五本松」をはじめ、出雲平野の「築地松」、「松江城の老松」など数多くの名勝、旧跡地になくってはならないものになっています。

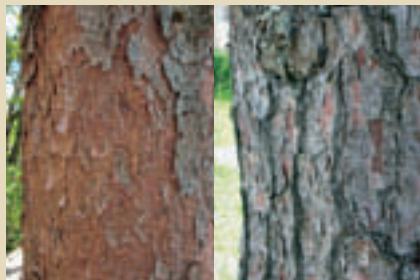
#### 2 「マツクイムシによる被害」とはなにか。

マツクイムシ被害は「マツノザイセンチュウ」とそれを媒介する「マツノマダラカミキリ」の共同作業によって引き起こされるマツ枯れです。現在、この病気は北海道と青森県を除く全国で大発生して大きな問題となっています。古くは明治38年に長崎で発生



アカマツ

クロマツ



アカマツ

クロマツ



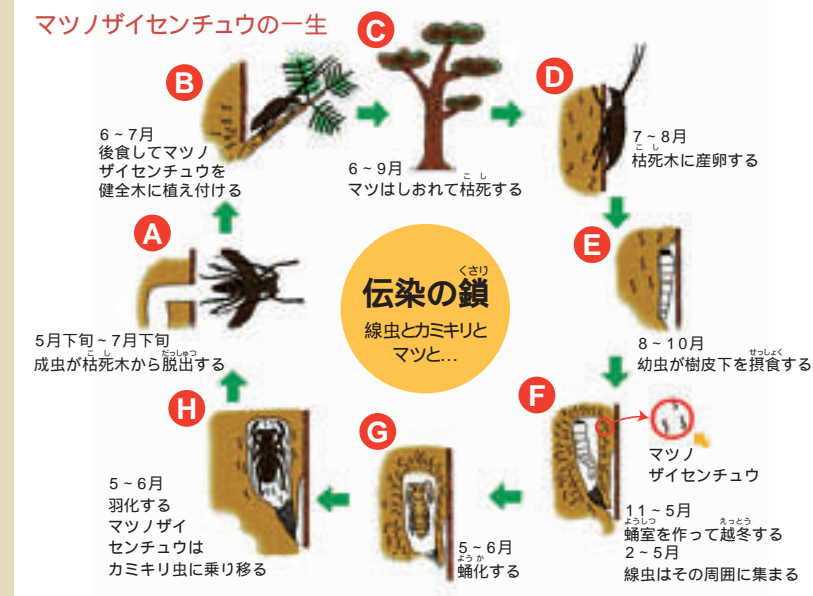
マツノマダラカミキリ

マツノザイセンチュウ

が報告されていますが、その前の報告はなく、当時北米から長崎へ侵入して全国へ広がったのではないかと考えられています。

#### 3 「マツクイムシ被害」への対策

現在のところ、マツの幹の中に侵入したマツノザイセンチュウを直接駆除して、木の勢いを回復させる方法はありません。そこで、「マツクイムシ被害」には次のような対策がとられています。



(島根県立緑化センターHPより)

<http://www.pref.shimane.jp/section/ryokuka/plant/pineTree.html>

#### 薬剤散布

ヘリコプター等を使って、空中から薬剤散布をしたり、地上から直接薬剤散布する方法がとられています。マツノマダラカミキリが「さなぎ」から成虫になる時期(左図、伝染の鎖の時期)に散布します。ただし、現在のところマツノマダラカミキリだけを駆除する薬はできていないので、すぐに効果がなくなるような弱い薬を使って、他の生物への影響を最小限に抑えています。

駆除

枯れたマツを放置しておくと、そこからマツノマダラカミキリが発生して、被害の範囲が広がってしまいます。そこで、立ち枯れした被害木を切り倒し、殺虫剤を散布するなどして、被害木の内にいるマツノマダラカミキリの幼虫を駆除します。焼却や破碎することもあります。

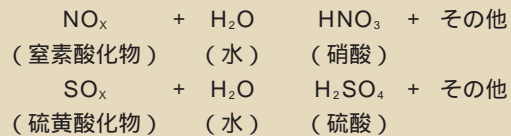
材木育種事業

マツノザイセンチュウに抵抗性のあるマツを探して増やす材木育種事業が行われています。島根県でも、島根県中山間地域研究センター（〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207 TEL：0854-76-2025）や島根県立緑化センター（〒699-0406 島根県松江市宍道町佐々布3575 TEL：0852-66-3005）では、島根県内のマツクイムシ激甚被害地内で生き残ったマツ類の枝を採取して、接ぎ木によりクローンをつくり、マツノザイセンチュウ抵抗性個体を育成しています。

資料2 酸性雨について

1 酸性雨とは

酸性の度合いは、pH（水素イオン濃度）で表されますが、pH5.6以下を酸性雨といいます。中性はpH7.0ですが、大気中の二酸化炭素が炭酸イオンとして雨水に飽和状態になった時に、pH5.6程度を示すため、酸性雨はpH5.6以下と定義されています。工場や自動車から排出された窒素酸化物や硫黄酸化物が、大気中で化学変化をおこして硝酸・硫酸になり、大気中で雨や雪・霧などに取り込まれます。それが、地上に降り注いだものが酸性雨です。



2 pHについて

pHとは水溶液の酸性、アルカリ性の程度を表す指数のことです。pHの値には0～14までの目盛りがあり、pH7が中性です。7より小さくなるほど酸性が強く、7より大きくなるほどアルカリ性が強くなります。pHの値が、1ちがえば酸の強さは10倍、2ちがえば $10^2 = 100$ 倍、3ちがえば $10^3 = 1000$ 倍のちがいになります。たとえば、pH5はpH6と比べて10倍強い酸性であり、pH4は

100倍、pH3は1000倍強い酸性であるということになります。



レモン水	食酢	ミルク	純水	海水	石けん水	カビとり剤
2.0	2.4	6.2	7.0	8.0	9.0	12.0
3.0	3.0	7.2		8.5	10.0	13.0

種類	pH
胃液	1.8～2.0
尿	4.6～7.4
唾液	7.2～7.4
血液	7.3～7.5
涙	8.2付近

3 酸性雨による被害について

酸性雨を浴びた木は、木の上部や、枝先から葉が落ちて、枯れていきます。酸性雨は土にもしみこみ、木の抵抗力を弱らせます。抵抗力が弱くなった森の木は気象の変化や病気に耐えられなくなって、大量に枯れてしまいます。また、酸性雨は河川や海にも流れ込み、外国では酸性雨のために、1匹の魚もすめなくなった「死の湖」がたくさんあります。また、酸性雨はカルシウム分も溶かします。コンクリートや大理石の建築物や芸術作品が変色したり、溶け出したりする被害が出ています。

参 考

・「松くい虫はどのように究明され防除されたか—島根県における研究・普及・防除—」  
企画 島根県農林水産部 発行 島根県林業改良普及協会