

# 森林研究と自然学習との コラボレーション

－ コンセプトと活動事例 －



独立行政法人 森林総合研究所 関西支所

## もくじ

森林研究と自然学習のために -----	1
プログラム1 身近な里山のなりたちを学ぶ -----	2
1. 木の成長の仕方を調べる -----	2
2. 木をエネルギーにする -----	5
3. 木を伐ったあとの里山のようすを観察する -----	6
4. 里山とのつきあい方を地域の人やモノから学ぶ -----	7
プログラム2 里山林の健康について学ぶ -----	8
1. なぜ里山のマツが枯れるのか -----	9
2. なぜ病気が広がるのか -----	12
3. 里山はどうか -----	14
活動のまとめ：成果を発表する -----	15
自然学習をサポートするためのポイント -----	17

本印刷物は、独立行政法人科学技術振興機構（JST）の平成 20 年度地域科学技術理解増進活動推進事業地域活動支援により作成しました。

## 森林研究と自然教育の連携のために

森林、特に里山林への郷愁や愛着の気持ちは多くの人たちにあり、癒し効果への期待も高まっています。薪や肥料のような生活資源としての里山利用はほぼ消滅しましたが、数十年前まで様々な森の恵みの恩恵を受けていたことは、まだ忘れられていないと言えるでしょう。しかし、現実には多くの森林が放置されて健康低下が進んでおり、このまま維持できるのか危うい状況です。昔の暮らしに戻れないからと諦めるのではなく、森林とのつきあい方を現代にあった形に作り直して、森林資源を循環させる必要があります。それが地球環境の改善に寄与することにもなります。森林総合研究所では正確な情報を発信し、多くの方々にこのことを伝えたいと思っています。

一方で、子供の理科離れ、理科嫌いについて危惧する声が高くなっています。この現象で心配されるのは、ものごとを論理的にとらえて分析し説明するという技術が十分に身につかないことです。例えば、なにか災害が起きたときに、論理的な説明やデータの裏付けがない状態で「温暖化の影響」のように断定的に報道されることがあります。このような場面では、「科学データに基づいているか」「因果関係があるのかどうか」について、客観的に判断する力が備わっていれば、誤った判断を修正することができます。

自然とのつきあい方や関連する情報はいろいろな世代に伝えていきたいのですが、特に小学生から高校生の若い世代には、文字情報から知識を得るだけでなく、自分の目で自然を観察する能力と論理的に物事を処理する力を高める場が必要であると考えています。ここでは、その学習方法のひとつとして「身近な森林を利用し、森林の中で起こっていることを体感して考える」活動を紹介します。

自然教育や環境学習という言葉の概念は幅が広く、森林の中に浸り体で何かを感じるといった情緒的な活動、ドングリや松ぼっくりを集めて作品を作る工作型活動、植物や昆虫を採集して名前を覚える教育型活動など、さまざまなタイプの取り組みがあります。ここで紹介するのは、森林総合研究所という森林を扱う研究機関の利点を生かした二つの事例です。一つは、「里山と人のつながり」をテーマとし、居住地に隣接する里山林を利用したプログラムです。里山に成育する植物の成長や再生の仕方を学びつつ、樹木が非常に有用な資源であること、地域社会がさまざまな工夫によって里山の資源を巧みに利用してきたことなどを、地域研究で得られた知見をベースに体験的に理解できる場を提供しています。もう一つは、「森林の健康とは」をテーマとし、小学校に隣接する林を利用して体験的に学ぶプログラムです。多数のマツが毎年伝染病（マツ材線虫病）で枯れることを知り、その原因を自分の目で確かめます。自然観察の技術的指導を研究者が行い、児童がその体験から自分で考え、何を得たかをまとめる部分を学校教諭が担当します。

研究機関が専門的な技術や知識の伝授を行うのは、児童には高度過ぎるという印象があるかもしれません。しかし、大人と同じレベルで実施する意義と重要性が一連の活動で明らかになりました。子供向けのお試し版ではない「本物」であることで、保護者や学校の先生方も共に体験できますし、子供には「少し背伸びをした」満足感があります。自分で体を動かして得たデータが科学研究の一部だという経験は、理科好きになる第一歩でもあります。次の発展方向として、研究者とのコラボレーションを目指したいと考えています。

## プログラム1 身近な里山のなりたちを学ぶ

生活の場の身近に広がる里山林は、直接的に自然の仕組みや人と自然との関わりを学ぶことのできる、すぐれた自然学習の素材です。森林総合研究所関西支所では、滋賀県の琵琶湖の西側、比良山麓にひろがる大津市の里山を対象に里山の成り立ちについての地域研究を行ってきました。ここでは、その里山を舞台に「やぶこぎ探検隊」という団体とともにやってきた様々な活動の中から、里山での樹木の利用に関わる一通りの流れを体験することで、これまでの研究成果を活かしながら、里山と地域社会との関わりを学んで行くプログラムの例を紹介します。

プログラムで対象とするのは、小学校中・高学年からの児童・生徒はもとより、その保護者や、地域の自然に関心のあるすべての年代の人たちです。なお、このプログラムは1～2回や短い期間で完結させるのではなく、時期や季節をかえて連続的なテーマで観察と体験を継続することで、参加者それぞれの経験の中にひとつの「ストーリー」ができてくることを期待しています。そうした自分なりのストーリーを描き出す感性を磨くことで、里山での学習体験の面白さが広がっていくと言えるでしょう。

### 1. 木の成長の仕方を調べる

里山の木が生活のために欠かせない資源であることを学ぶためには、まずその基礎として木がどのように成長するのかを理解することが大事です。木はどうやって伸びるのか、どうやって太くなるのか、どうして年輪ができるのか、どれくらいの期間で大きくなるのか、そうした疑問に対する答えの中に、里山の利用にかかわる根本的な自然の仕組みがあります。

用意するもの：手ノコ（生木用など刃が厚手のもの）、方眼紙、筆記具、テープ、チョーク、軍手、巻き尺、定規、マジック、伐ってもよい木

#### (1) 木を伐る

・それほど太くない木を選んで（太さ 10cm 強くらいまでが安全）できるだけ地面のきわから伐ります。伐採の時に南北方向の目印をつけます。切り倒した際に、チョークなどで写真（下）のように幹の北か南側に、下から上の端まで長く線をひいておきます。

・年輪を調べる材料には、落葉広葉樹や針葉樹が適しています。

・ノコギリ、刃物や、木の倒れる方向に十分気をつけて、ケガのないように。作業をしている人を押したり、ふざけたりしないように、大人が気を配ります。



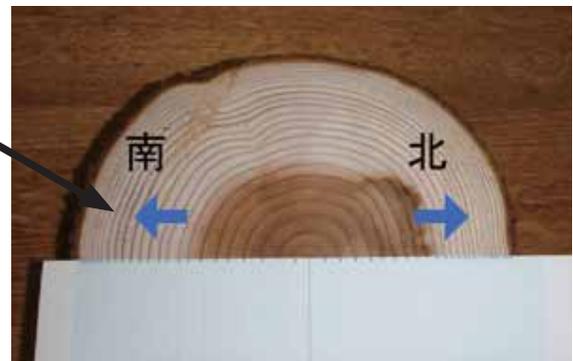
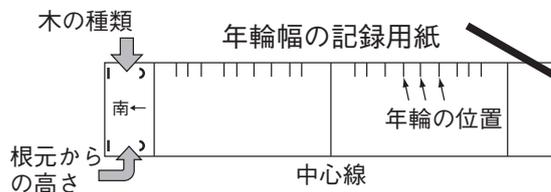
倒した木の一方方向に、チョークや油性ペンで線を引いておきます。

(2) 年輪解析

- ・ 幹を横たえて、樹高（樹木の背の高さ）を巻き尺で計ります（右）。根元から一定の長さ（低い木なら 50cm または 1 m 程度、高い木なら 2～3 m おき）に切断します（下）。一番根元の丸太の下端から 3～5 cm 程度の輪切りをとります。輪切りの上側にはマジックなどで下から何枚目か番号をつけます。



- ・ 一番下の輪切りにした円盤の南と北を確認します。直径の下側に方眼紙（幅 5 cm くらい。中心にあらかじめ線をひいておく）をあてて、紙の上の端に、それぞれの年輪界の位置に印をつけます。中心から両側に同じ数だけの年輪の印がつきます。



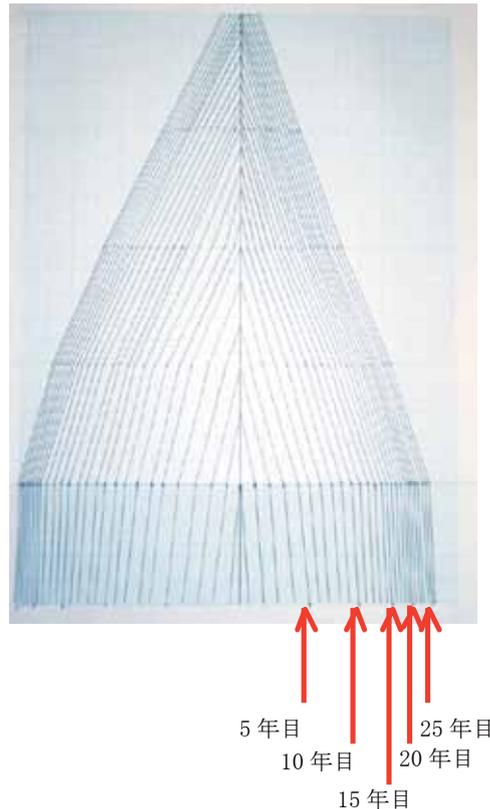
- ・ 下から 2 番目 3 番目～一番上の丸太からも同じように、下の端から輪切りをとります（ノコギリで切るのが大変な場合や、時間がないときは丸太のままでも構いません）。それぞれの断面について、南北方向の直径にあわせて、方眼紙をあてて年輪の位置を印つけしていきます。



- ・ 全部印をつけ終わったら、方眼紙を高さの順に並べ、台紙に貼り付けて全部つなぎ、一枚の紙にします。

プログラム1

- ・ 一番外側から年輪の印を結んで行きます (下)。内側から結ばないように注意してください。
- ・ そうしてできた図 (右) は樹木を縦に切ったように見えます。その木が1年ごとにどのように成長してきたかを表しています。



[理解を深めるための問いかけのポイント]

- ★この木は今、何歳でしょうか？
- ★10年前には何mくらいの高さだったかな？
- ★太くなるのが速かった (年輪幅が広い) のはいつごろかな？  
→年輪の広い方が南とは限らないことに注意します。

(3) 木の成長の仕方を理解する

- ・ 年輪解析を通して、木が年月をかけて次第に大きくなって行く仕組みを理解することができます。
- ・ 右の図のように木が大きくなったら枝はどこへ行くでしょう？
- ・ 木が大きくなるときは先端だけが上に伸び、幹は水平方向にだけ太って行きます (樹皮の下に形成層という細胞分裂の活発な部分がある)。
- ・ 幹の途中に生えていた枝は、ずっとその場所にとどまるか、役目を終えれば枯れ落ちて節を残します。上に移動することはありません。



## 2. 木をエネルギーにする

炊事や暖をとるために木を燃料として利用する体験は、今や生活の中からはほとんど消えてしまいました。しかし、温暖化防止のため石油にかわる再生可能な資源としての観点や、適切な里山の管理の観点から、そうした木のエネルギー利用が見直されてきています。4ページで紹介したように、木が成長していくと役目を終えた枝が次々と落ちていきます。そうした落ち枝は拾い集められて、火をおこすためのたき付けとして使われました。年輪解析に使った木も、エネルギー利用の体験に使えます。

### (1) まき割り

- ・きれいに割れても、なかなか割れなくても、やり始めるとついつい夢中になるのがまき（薪）割りです。
- ・伐った木はすぐに割って、雨が当たらないようにして乾かしておく、いいまきになります。



### (2) 火起し

- ・小さな火種から、まきに火をつけていくのも大事な技術のひとつです。
- ・きちんとした炉をそなえたキャンプ場などの施設がある方がよいでしょう。
- ・森林に近い場所での火の扱いには十分気をつけてください。

### (3) まきの火で料理

- ・定番のバーベキューや焼き芋はもちろんのこと、網の上でお餅を焼いたり、竹筒で御飯を炊いたり、工夫次第でいろんな料理ができます。最近はダッチオーブンでの調理なども人気ですね。



### 3. 木を伐ったあとの里山のようなすを観察する

里山林では、木を伐ったあとに、ちゃんと次の世代の木が育ってくる様子を観察することができます。また、高い木が伐られて明るくなった場所では、低木や草花の様子にも変化が表れます。時間をおいて、季節を変えて観察してみます。

#### (1) 萌芽の観察

広葉樹を伐った切り株からは、新しい芽が何本も出てきます。これを萌芽（ぼうが）と呼びます。この萌芽がまた成長して、もともと成育していたような森林が再生してきます。



##### [観察のポイント]

- ★新しい芽はどこから出ているかな？
- ★芽がたくさん出ているのは太い切り株、それとも細い切り株？
- ★萌芽は一年でどれくらい伸びるかな？

#### (2) 実生の観察

太陽の光が当たりやすくなった里山林の地面を観察すると、たくさんの芽生えが出ていることがあります。種から生えた実生（みしょう）です。



##### [観察のポイント]

- ★親の木はどこにいるかな？
- ★実生の多い場所は？
- ★葉っぱの形や枚数は？



#### (3) 下木や林床植生の観察

里山林の中が明るくなると、花つきがよくなる草花や低木が現れます。

##### [観察のポイント]

- ★春先に咲くのはどんな花？
- ★初夏に咲くのはどんな花？





## プログラム2 里山林の健康について学ぶ

山を何となく眺めているときれいに見えていた場合でも、林の中でいろいろな活動や観察をしていると、枯れ木がたくさんあるのに気がつくでしょう。その多くは、「マツの材線虫病」で枯れたアカマツです。マツ枯れあるいはマツ食い虫と呼ばれることもありますが、実は伝染病です。最近ではコナラやミズナラなどのナラ類（ドングリのなる木）が多数枯れている所もあります。このような枯れ木が夏ごろから増えることに気がついて、なぜ枯れているのかなど疑問を持つことは、自然について学ぶ上でとても大事なことです。また、アカマツとナラ類やシイ類は、里山を構成する重要な樹木ですから、「このような樹木が枯れてなくなると里山はどうなるのか」というふうに、将来のことを考えるための題材になります。



京都市左京区岩倉の山です。枯れ木が見えますか？

森林総合研究所関西支所では里山の健康維持のための研究を進めていますが、その一環として「古都の里山健康調査 一千年の森と文化を守るには」をテーマに、森林とのつきあい方を実践的に伝授することを目的とした自然教育を実施しています（注1）。ここでは京都市の市街地と里山の接点にある小学校の「森林警備隊」（注2）とともに実施した児童、保護者・学校教諭を対象としたプログラムと、観察結果を報告する方法を中心に紹介します。隊員の子供達（中・高学年主体）は森林内での活動や小動物や昆虫に馴染みがあり、入門編というより発展型のプログラムです。

---

注1：最近では、独立行政法人科学技術振興機構（JST）などが、科学系博物館、大学・研究機関、自治体、NPO等による地域の児童生徒や住民を対象とした理科や自然に関する体験型活動をサポートしています。関西支所では、平成19年と20年にJSTの事業に採択され、活動サポートを受けました。

注2：森林警備隊の活動では、京都おやじの会（同連絡会の事務局は京都市教育委員会内）が先生方をサポートしています。ここで紹介するプログラムは京都おやじの会、京都府林業試験場とともに実施しました。

# 1. なぜ里山のマツが枯れるのか

## (1) マツが枯れる現場を見つめる

北海道と青森県を除く日本各地で、アカマツやクロマツが9月～10月頃に多数枯れています。毎年枯死木が多数出る地域の林や公園では、枯れていく様子を日々観察し続けることができます。児童がそれぞれ担当するマツを決めて、定期的に見回



しおれて変色し始めたアカマツ



枯れてしまったアカマツ

りをすると、樹木が枯れる現場を自分で発見することができます。葉の色がおかしいと感じてから（写真左）2～4週間で完全に枯れてしまう（写真右）ので、大きな驚きにつながります。同じ場所で写真を撮影しておきます。

林の中、あるいは学区内（町内）でどれくらいの本数のマツが毎年枯れているのか、自分で歩いて調べたり、少し広い範囲の林を双眼鏡でながめて、「枯れ木」がどれくらいあるか確認します。それとともに、なぜ自分は今までその現象に気づけなかったのか考えます。

①町内でマツ枯れ調査（本数や場所）

②地図上に記録

③伐採して観察



## (2) 枯れ木を伐る

枯れたマツが伐倒できる太さで、周囲の安全が確保できるならば大人が伐倒します。ここで紹介する事例では学校林の枯死木のため、京都市の許可を得て伐採しました。必ず所有者を確認し、許可を得る必要があります。

最近では、木を伐る場面を経験することが無いため、たとえ細い木であっても、伐倒作業は非日常的



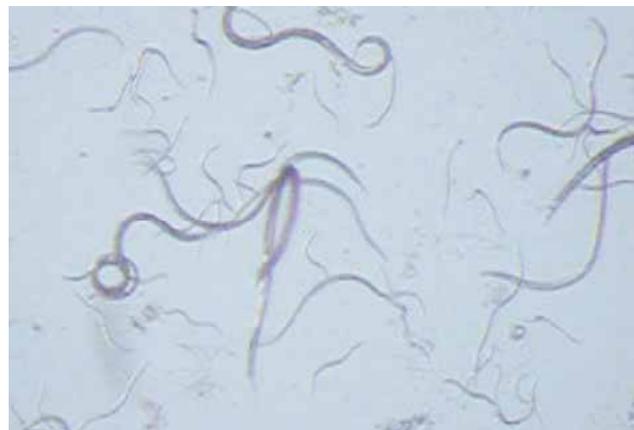
な感動につながります。材線虫病で枯れたマツは水が抜けて軽くなっていますので、太さ10cm程度であれば手鋸でも伐れますが、慣れない場合は怪我の恐れがあります。熟練者の指導を受け、最初は経験者が実施してください。



### (3) マツノザイセンチュウをみつける

日本で夏～秋に枯れたアカマツとクロマツの大半は、マツ材線虫病で枯れたものです。本当にこの病気で枯れたのかどうか確認する方法は、これまでの研究できちんと決められています。

枯れたマツの木の中では、枯らす原因となったマツノザイセンチュウという長さ1mmほどの線虫がたくさん増えます（写真右）。枯れ木からとった枝や幹の切れ端を水の中に浸すと、線虫が泳ぎだしてきますから、それを目印にして、枯れた原因を判定します。



線虫をとりだす方法は右のコラムに説明しました。実験器具がない場合でも、手近にある道具や材料を使って検出できます。

木片を浸しておいた液を平たい皿やシャーレに入れて、実体顕微鏡で観察します。写真右のように線虫が多数みつかれば、マツ材線虫病で枯れたと判断できます。



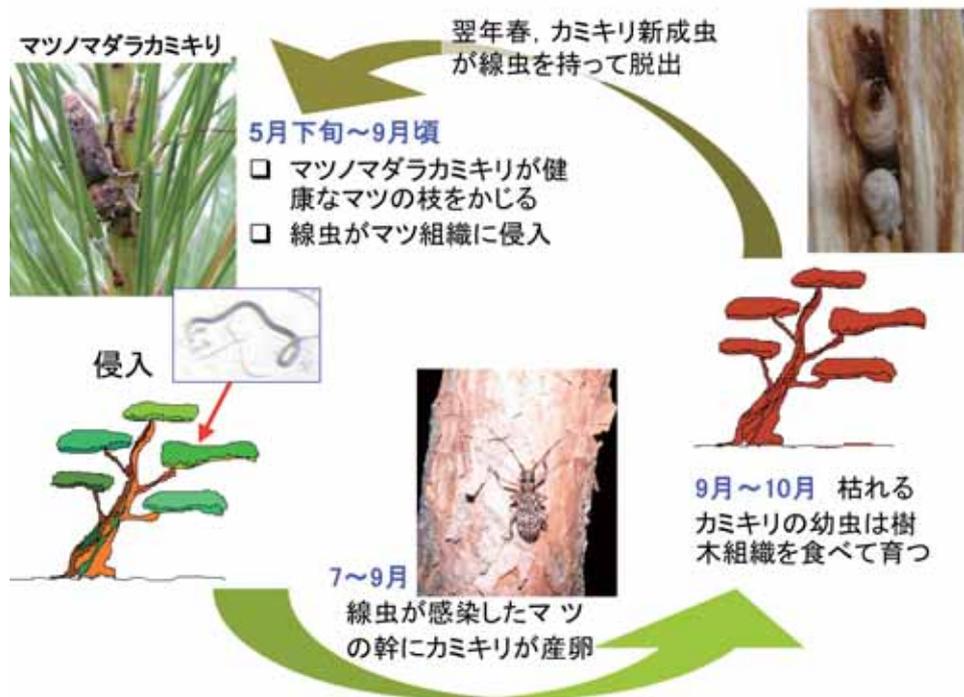
#### マツノザイセンチュウの取り出し方

- ①9～12月頃に、完全に枯れたマツの幹を輪切りにしたり、ドリルで穴を開けて木くずを採取する。あるいは、太さ1cm以上の枝を剪定ばさみで1～2cmの長さに切る。量は左の写真程度。
- ②木片や木くずをティッシュペーパーに包むかコーヒー用ペーパーフィルターの中に入れる。紙コップなどの容器にそれを入れ、木くずが浸る程度に水を入れる。
- ③一晩室温に置く。マツノザイセンチュウが材の中に入れば、水の中に泳ぎだしてくる。2時間程度でも確認できることがある。
- ④線虫は容器の底に沈むので、底の方の液をスポイトで吸い上げる。または、ロートの下にチューブをつけ、ピンチコックで止めておくと少量の液をとりやすい。

線虫の形を詳しく見たい場合は、光学顕微鏡で観察します。

(4) マツが枯れる仕組みを学ぶ

- 1) 健康なマツが枯れる仕組みについて、研究者が学校の先生と一緒に解説します（下図）。線虫がマツを枯らす力があることは「接種」実験で確認できていることと、北アメリカ大陸から来た伝染病であることなどを伝えます。
- 2) 枯れたマツの中で「マツノマダラカミキリ」というカミキリが育ち、その虫が線虫を体につけて飛び出して、健康なマツに線虫を感染させる、という病気伝播にかかわる不思議な共同作業について説明します。
- 3) 枯れたマツの枝には、マツノマダラカミキリがかじったあとがあります。幹には産卵したあとが見つかります。これを皆で探します。
- 4) 自分の目を見たことと考えたことをまとめます。



ここでプログラム2の第一部は終了です。次は、病気が広がって里山の健康が低下していく仕組みを学びます。

## 2. なぜ病気が広がるのか

### (1) 線虫を運ぶマツノマダラカミキリ

枯れた木から健康な木に病原体（病気を起こす原因となる生き物）であるマツノザイセンチュウを運ぶのがマツノマダラカミキリですが、このカミキリの成虫を林の中でつかまえることはなかなかできません。研究所では人工的に飼育していますので、その成虫を観察します。



マツノマダラカミキリの成虫

### (2) カミキリの幼虫を幹の中からとりだす

枯死木の伐採（最近枯れた木のみ、古い枯死木は不可）、剥皮、マツノマダラカミキリの幼虫採集、マツノザイセンチュウの観察を実施します。木の伐採作業は子供にとって非常にインパクトが強く、好奇心が強く刺激されますので、メインイベントです。幹を短く切る作業は大人が行う予定でしたが、積極的に自分でノコギリを使う児童が続出したのは予想外でした。怪我しないように、作業のこつを教え、全体に目配りをすれば実施可能です。

1) プログラム2の第1部の活動で、病気を起こす線虫を運ぶのは昆虫（マツノマダラカミキリ）であること、枯れたマツのなかでその昆虫が繁殖し、翌年線虫を枯れ木から持ち出すことを学んだので、第2部では、枯れ木の幹内部で育つカミキリの幼虫を見つけて取り出すことから始めます。

2) 10月下旬～11月、幹が細めで、マツノマダラカミキリの幼虫の活動がみられる枯れ木を選びます。幼虫が活動している木は、ヨウジの太さ程度で長さ2～3cmの木くずが樹皮の表面にはみ出しており、樹皮が簡単にはがれます（写真左下）。枯れ木の伐倒は大人が実施します。山から運び出すために、幹をノコギリで短く伐ります。ここから児童が作業に参加します（写真右下）。刃渡りの短い枝打ち用のノコギリを使うと非力でも切れます。



- 3) 運び出した幹をノコギリでさらに短く切ります。できるだけ児童が実施し、大人は怪我がないように見守ります。
- 4) カミキリの幼虫が多い部分では樹皮は簡単にはぐことができます。樹皮をはいで、幼虫が育って材の中に入った穴を捜します。ここからナタを使うため、大人が作業します。ナタで材を細かく割ります。
- 5) 幼虫をピンセットで取り出します（写真右中）。できればその場で、野外用実体顕微鏡で観察します。



マツノマダラカミキリの幼虫

- (3) 幼虫が成虫になって翌年春に飛び出したらどうなる？
- 1) マツノマダラカミキリの幼虫を実体顕微鏡で観察し、デジタルカメラなどで写真を撮ります。
- 2) 一本の枯れ木にどれくらいの幼虫がいるのか、皆で見つけた数を合計します。幼虫が翌年春に成虫になって飛び出して、健康なマツの木に線虫を運んだらどうなるのか想像します。



- 3) この病気によるマツ枯れを減らすには、皆で頑張って枯死木を伐って処分する（薪などとして燃やすことで、エネルギーにかえて使う）ことが大事であることを、体験として感じてもらいます。



### 3. 里山はどうなる

野外での作業や観察を終えたあと、見たことをまとめていろいろ考える作業に入ります。このままマツの枯れが増加すると、学校林やその周囲の林はどのように変化するのでしょうか。

- 1) 枯れ木をどのように減らしていけば良いのか考えます。
- 2) 里山の林を健康に維持していくために大切なことは何か、何ができるか考えます。
- 3) 里山はどのように成り立ち、これまでどのように利用してきたのか、歴史的ないきさつを学ぶことも重要です。お年寄りから 50 年ぐらい前の話を聞いてみましょう。また、「京都名所図会」のような江戸時代の観光案内図では、銀閣寺の周辺などの里山に生えている木として、マツが非常に多く描かれています。マツは燃料や肥料に使われる大事な資源でした。国際日本文化研究センターでは <http://www.nichibun.ac.jp/graphicversion/dbase/database.html> で「平安京都名所図会」データベースを公開していますので、インターネットで誰でも見ることができます。今、同じ場所にはどのような木が育っているのでしょうか。

児童の考えや想像はどんどんふくらんで発展していきます。細部にのめり込んだり横道にそれる場合もあります。自然学習では知識をたくさん詰め込むことが目標ではなく、自然の現象を理解する力をつけることが目標です。森林全体をみるように軌道修正してうまく誘導する役目は研究者と学校教諭になります。興味の対象により、観察グループをいくつかに分ける必要があるかもしれません。

## 活動のまとめ：成果を発表する

研究の世界では、調査した結果を論文という形で報告します。これは、観察したことや頭の中で考えたことを順序立てて整理し、論理の話かどうか、筋が通っているかどうか確認して公表するために絶対に必要な作業です。

自然学習の場合にも、観察記録や活動の感想を参加者が持ち寄って、話し合っひとつにまとめることをお勧めしたいと思います。そこから「大発見」がでてくることもあります。

最初はうまくまとまりませんが、それでも発表の機会をつくりましょう。他の人の意見を聞くことで、自分に「思いこみ」や「決めつけ」があってもそれに気がつきます。

### 1. 写真や映像を使って活動の記録をまとめる

- ・活動に際してはビデオで記録するか、写真をたくさん撮っておきます。
- ・まとめに入るとき、最初は時系列(ものごとが起こった順番)にそって写真を見ながら、見つけたことを順に書き留めます。
- ・観察して見えたことが全部出てきたら、次には、感じたこと、考えたことを出していきます。
- ・全体の話の順序を整えて、作文します。わからなかったことはそのまま書きます。自分で調べたことを足す場合は、何で調べたか、出所を書いておきます。
- ・原稿を読み上げたときに10～15分程度になるように、簡潔にします。長くなる場合は、テーマを決めて二つに分けます。

### 2. 発表の機会

- ・ビデオや写真を映像として写すか、ポスターの形にします。参加者が少しずつ分担して、原稿を読んで発表をします。
- ・発表の場をつくります。写真右は、森林総合研究所関西支所の標本展示・学習館での発表会です。観客は観察仲間と保護者、先生、研究者らでした。



- ・岩倉北小学校森林警備隊の活動は、下の写真のように「松風景再生シンポジウム in 京都」の舞台上で発表しました。  
このようにシンポジウムに参加して発表する機会があれば、良い経験になります。発表の記録映像（ムービー）は、[http://cse.ffpri.affrc.go.jp/keiko/hp/keibitai\\_files/keibitai.html](http://cse.ffpri.affrc.go.jp/keiko/hp/keibitai_files/keibitai.html)で見られます。



### 3. 成果にたいしてご褒美

このプログラムでは、発表ができた段階で「線虫バスターズ（線虫やっつけ隊員）認定証」1級～3級を授与しています。マツがなぜ枯れるのかきちんと説明できるほど理解できていれば1級、観察や発表に参加したなら3級です。形になったもので認められると、達成感につながるようです。



# 自然学習をサポートするためのポイント

## 1. 活動題材の選定

学習の題材は、きちんとした知識に裏付けされていることが重要です。吸収力の旺盛な児童期に、不用意な刷り込みをしてしまわないように、慎重さも必要です。専門家への相談や共同での取り組みが望まれます。そのような連携のための組織作りもこれから進めていきたいと考えています。

なお、インターネットのホームページの情報は、一部（信頼できるサイトでは、責任の所在が明記してあります）を除いて、思い違いや誤解がたくさん含まれています。また、新聞・雑誌やテレビの報道が科学的に正しいとは限りませんので、鵜呑みにしないという注意が必要です。

## 2. 自然学習の指導手順

プログラム1では、継続的にまた段階的に経験を積むことが、自然のことを深く理解していく上での重要なポイントになっています。プログラム2のマツ材線虫病の観察をした小学校では、中・高学年の児童を中心に「森林警備隊」という名称で活動をしていました。上の学年が年少の児童に自然とのつきあい方を自然に伝えていくという特徴があります。このような継続的な活動の要件は、保護者や学校教諭も含めた周囲の人々の参加です。最初にスタートを切るときには、私たちのような森林に関わる研究者がプログラムの提案をして準備をしますが、少数の研究者では出来ることが限定されます。指導や活動に参加する人たちのネットワークづくりは非常に重要です。

## 3. コラボレーションの実現

ここで紹介した活動は現在も進行中です。子供達は次々に疑問を見つけ出しますので、今後どのような方向に進んでいくのか、指導する側にも想像できない部分があります。また、個々の児童のこだわりや個性が出てきます。研究者が知らないことを見つけ出すこともあり、それがこのパンフレットの「コラボレーション」（協働作業）という副題になっています。研究者や先生は「教える人」とは限らず、児童や地域の大人達が研究の発展に寄与する可能性が大いに期待できるのです。

自然学習は子供限定ではありません。カナダなどでは、モデルフォレストと名付けられた地域で、動植物の調査を地元の住民が担っています。多数の住民が広く調査したデータが学術的に重要な意義を持つようになり、研究者と共に報告会を実施しています。今後、このような地域レベルでのコラボレーションが活発になることを期待しています。

森林研究と自然学習とのコラボレーション  
－コンセプトと活動事例－  
2009年1月30日 発行  
2009年5月15日 第2刷

制作：独立行政法人森林総合研究所関西支所 総合学習委員会  
地域研究監 黒田 慶子  
森林資源管理研究グループ 主任研究員 奥 敬一

---

発行：独立行政法人森林総合研究所関西支所  
〒612-0855 京都市伏見区桃山町永井久太郎68番地  
電話 075-611-1201 FAX 075-611-1207



<http://www.fsm.affrc.go.jp/>

ISBN 978-4-902606-47-8

印刷所 株式会社 田中プリント

「森林総合研究所 第2期中期計画成果3 (安全・安心-2)」

---