

森林技術



〈年頭のごあいさつ〉

2008 No. 790

1

〈今月のテーマ〉私の語りたいこと

●CPD-009-環境-001 学校における森林環境教育のあり方(上)

●協会からのお知らせ

日本森林技術協会編 東京書籍発行 森林の100不思議シリーズ

- 森林の100不思議 (1988) : 知っていますか? 森と木の科学を。ミクロの世界から地球的規模の話まで、おもしろくてためになる森林の秘密100。当たり前のこと、正しいと思っていたことの意外な事実とは…。定価1,030円 (本体981円)
- 森と水のサイエンス (1989) : 知っていますか? 地球の生態系を形づくる森と水の働きを。地球の水の循環過程を追い、私たちの暮らしを支える貴重な水を貯留し浄化する森林のメカニズムとは…。定価1,050円 (本体1,000円)
- 土の100不思議 (1990) : 知っていますか? 私たちの生活を豊かにする驚くべき土の働きを。私たちの生活に密着した働きとは? 土を豊かにしている生き物とは? 植物とのかかわりや土の中で起こっていることとは…。定価1,050円 (本体1,000円)
- 森の虫の100不思議 (1991) : 知っていますか? 自然界での虫の役割を。ほかの動物や気候風土などをも含めた複雑なシステムの下で、栄枯盛衰を繰り返す森の虫たちの姿とは…。森の虫の小百科。定価1,223円 (本体1,165円)
- 続・森林の100不思議 (1992) : 知っていますか? もの言わぬはずの木や草が、ひそかにささやき合っている事実を。カビや細菌が果たす重要な役割とは? 木材をはじめとする森林の産物の意外な事実とは…。定価1,223円 (本体1,165円)
- 熱帯林の100不思議 (1993) : 知っていますか? 世界の森林が熱帯林を中心に減少し続けている事実を。種の多様性とは? 巨大な炭素の蓄積とは? 構造や相互関係の複雑さなどの中から読み取る熱帯林の秘密100。定価1,223円 (本体1,165円)
- 森の動物の100不思議 (1994) : 知っていますか? 森に住む動物たちのさまざまな暮らしぶりを。森の恵みを受け、森の世代交代を手伝いながら生きている森の動物たちのオモシロ生態や行動の意味とは…。定価1,223円 (本体1,165円)
- 木の100不思議 (1995) : 知っていますか? 自然に優しく暮らしに役立つ身近にある木材の豊かな世界を。森の中で自然環境を保ってきた木は木材となって役に立ち、やがて土にかえり、そして何度も生まれかわる木(材)の姿とは…。定価1,223円 (本体1,165円)
- 森の木の100不思議 (1996) : 知っていますか? ナンジャモンジャの木の正体を。奇想天外という名の木もある文字どおり不思議に満ちた樹木のあれこれ。そのしたたかな暮らしぶりとは…。定価1,223円 (本体1,165円)
- きのこの100不思議 (1997) : 知っていますか? 世界最大の生物はきのこの仲間というごとを。健康によい成分をたくさん含むきのこ。命を奪うほどの猛毒を秘めているきのこ。森の妖精と呼ぶにふさわしいきのことはいったい…。定価1,260円 (本体1,200円)
- 森を調べる50の方法 (1998) : 知っていますか? 木の身長・胸囲の測り方を。森にはいろいろな顔があります。森をもっとよく知り、もっと楽しむための、わかりやすい森の調べ方教室。定価1,365円 (本体1,300円)
- 森林の環境100不思議 (1999) : 知っていますか? 大なる出会いの不思議を。大気と大地の接触面に森林は育ち、人間はそこから数え切れないほどの恩恵を受けてきました。四者の出会いが織りなす世界とは…。定価1,365円 (本体1,300円)
- 里山を考える101のヒント (2000) : 日本人の心の故郷、里山。自然のなごり漂う生活の場、里山が人々をひきつけ、見直されているのはなぜか…。里山を訪ね、里山に親しみ、里山を考えるためのヒント集。定価1,470円 (本体1,400円)
- ウッディライフを楽しむ101のヒント (2001) : 知らないうちに地球に貢献。捨てる部分がない「木」、変幻自在の「木」、気候風土と一体の「木」。木のある暮らしを楽しむための絶好のヒント集。定価1,470円 (本体1,400円)
- 森に学ぶ101のヒント (2002) : 山歩きの楽しみ方は各人各様。もっと知りたい、自分なりの発見をしたい。こうした楽しみに応えてくれるものを森林は持っているはずです。見えるもの、聞こえるものを増やすためのヒントが満載。定価1,470円 (本体1,400円)
- 森の野生動物に学ぶ101のヒント (2003) : 野生動物(哺乳類・両生類・は虫類)の暮らしぶり、生態系を乱す外来種の問題など、森の動物たちの世界に注目。動物たちに学び親しむための新たなヒント集。定価1,470円 (本体1,400円)
- 森の野鳥を楽しむ101のヒント (2004) : 私たちにとってとても近い存在なのに、あまり注意して見られない野鳥たち。でもそこには息を呑むような彼らの世界があるのです。本書をヒントに鳥と遊んでみませんか。定価1,470円 (本体1,400円)
- 森の花を楽しむ101のヒント (2005) : 森林にかかわる人々が、その仕事や研究成果の一部をわかりやすく説明するとともに、花との出会いの中で得られたさまざまなエピソードや花への想いなども紹介。森の花を楽しむための絶好のヒント集。定価1,575円 (本体1,500円)

お求めは、お近くの書店または
直接東京書籍 (☎03-5390-7531) までどうぞ。

森林技術

1. 2008 No.790 目次

■年頭のごあいさつ

- ② 理事長 根 橋 達 三

■今月のテーマ／私の語りたいこと

- ③ 生物多様性の価値とは 福 山 研 二
⑧ 生物多様性の保全—人工林マトリックスの管理の提案— 山 浦 悠 一
由 井 正 敏
⑯ 天敵昆虫による穿孔性害虫の生物的防除は可能か? 浦 野 忠 久
⑯ 「追い風」というけれど 一新森林・林業基本法下での林業の動向と課題 植 木 達 人
⑯ 林業界で求められる人材づくりを目指す
—鹿児島大学による新たな取組み— 枚 田 邦 宏

■報告

- ⑥ 樹木医学会公開シンポジウム
ブナ科樹木の萎凋枯死被害（ナラ枯れ）の研究と防除の最前線 福 田 健 二

- コラム ④ 森林効果実証試験の李先生が明かす…私の1週間の健康法／李 卿 ④ こだま：「学校の森」について
④ 本の紹介：森林科学／岡田秀二 ④ 緑のキーワード：生態系サービス
佐野真琴
④ ひびく：何気なく林道沿いに立つ
看板が語る森の魅力 ④ 統計に見る日本の林業：
施業の実施状況と施業への意識

■連載

- ⑧ 森林系技術者コーナー：CPD-009- 環境 -001-200801
9. 学校における森林環境教育のあり方（上） 山 下 宏 文
⑫ 誌上教材研究（隔月連載）
25. 日本の緑を守り、安全で安心な生活を守る 土 居 隆 行
山 下 宏 文
⑯ 山村の食文化
29. こんにゃく（1） 杉 浦 孝 藏

- ご案内 ④ 新刊図書紹介
④ 森林・林業関係行事
④ 協会からのお知らせ……空中写真の作成終了について／本誌編集委員のご紹介／林業技士：スクーリング研修実施／協会のうごき／会員配布図書・森林ノート2008のご案内／雑記

〈表紙写真〉『ある樹型』 第54回森林・林業写真コンクール 1席 撮影：北野宏幸氏（北海道釧路郡釧路町在住） 北海道川上郡弟子屈町屈斜路湖にて。ニコンD100、広角ズーム、絞り優先F11。「倒木が湖面に突き出していた。古い雪と新しい雪が、コントラストを見せつつ樹木の表皮に沿って、美しい「掃き目」を演出していた。」（撮影者）

年頭のごあいさつ

社団法人 日本森林技術協会

理事長 根橋 達三

新年明けましておめでとうございます。

会員の皆様におかれましては健やかなお正月をお迎えのこととお慶びを申し上げます。

今年は2008年、いよいよ京都議定書で約束した二酸化炭素削減実行のスタートの年であります。昨年12月のインドネシアのバリで行われた地球温暖化に関する会議COP13では、吸收源としての森林保全方策が開催国インドネシアから提案されるなど益々森林問題に対する関心が世界的に深まりつつあります。今年8月に開催される洞爺湖サミットは地球温暖化問題が主要テーマとなっており、森林の果たす役割、森林整備の必要性の認識がさらに深まることが期待されます。

しかしながら、これらの関心の高まりとは逆に我が国の森林は、森林所有者の境界不明、シカ、イノシシ、サルの害による造林困難、伐採しても造林費が捻出できない、林業労働力不足等など森林整備、間伐を進めるにあたって何重もの障壁があります。

これらの壁を乗り越えるために新生産システム、低コスト作業システム、提案型集約化施設などの事業が展開されていますが、まだ広がりが足りません。全国に広がっている会員の皆様の力で、今年こそ森林再生への足がかりをしっかりと掴み、点から面へと事業を広く展開し、地球温暖化問題を背景として、森林・林業のこうした難しい状況を開拓し、何とか明日への道が開かれる年であって欲しいと思っています。

さて、一昨年の緑資源機構の林道設計調査業務にかかわる、いわゆる談合事案について当法人が関与したとして、昨年の12月に公正取引委員会から排除措置命令を受けたことは、誠に遺憾であり、深く反省しているところであります。現在、当法人の監督官庁である農林水産省から厳しい処分とともに、このようなことを今後決して生じせしめないように、るべき方策を求められているところであります。会員の皆様に大変大きなご迷惑をおかけしましたことを改めて深くお詫び申し上げるとともに、今後このようなことを決して起こさないよう再発防止策を早急に策定し、コンプライアンスの確立に努める所存でありますので、ご理解を賜りたいと考える次第であります。

今年はねずみ年です。干支で言うと一番、最初の年です。当協会も一から出直しの気持ちで今年は臨みたいと思っています。今後とも会員の皆様方のために精一杯努力することをお誓い申し上げ、新年のごあいさつといたします。

生物多様性の価値とは



福山研二

(独)森林総合研究所 研究コーディネータ (生物多様性・森林被害担当)

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1

Tel 029-829-8212 (直通) Fax 029-873-3799

●はじめに●

近年、地球環境問題は毎日のように紙面を賑わせており、もはや一般の人でも知らない人はいない状況になってきている。しかし、最近取り上げているのは、ほとんどすべて温暖化に関するものであり、生物多様性については、それほど議論が沸いているわけではない。一方で、行政側では、2010年に生物多様性条約の締約国会議COP10を日本に招致する動きがあり、にわかに生物多様性問題がクローズアップされている。

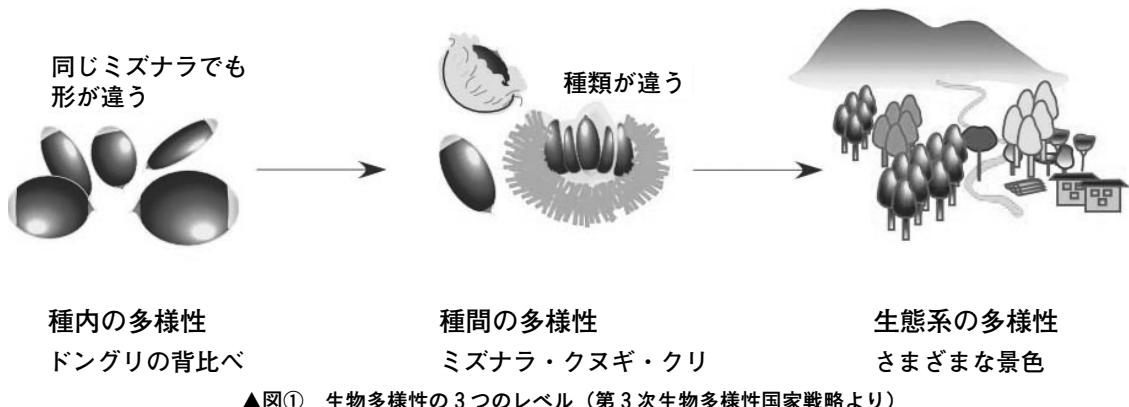
最近は夏の暑さも格別であり、特に昨年は連日の猛暑のニュースの中で、74年ぶりに最高気温の記録が塗り替えられたり、氷河の消失やシロクマの危機的状況などと、温暖化を実感する出来事が続いている。日常の会話の中にも温暖化の問題が取り上げられるようになっている。その意味で、温暖化現象というのは非常に身近で、理解しやすい現象であるといえる。その影響についても、海面が上がる、氷河が後退する、台風や豪雨が増えるなどと、大変に具体的でわかりやすい。それに比べて生物多様性問題というのは、遙か離れた熱帯林や太平洋の島や高い山の上などで密かに進行しており、身近に感じることは難しい問題である。しかし、温暖化問題が地域や一つの国の取組みだけでは解決できないことに比べると、やろうと思えば地域や国単位で解決できる問題が多いという特徴も持っている。その意味でも、皆がもっと生物多様性問題を理解し、具体的に取り組んでいくことが大切であるといえる。

本稿では、生物多様性問題とはどのようなことであり、なぜ生物多様性を保全しなければならないかについて、できるだけわかりやすく述べていこうと思う。

●生物多様性とは●

しばしば、なぜ生物多様性は大事なのでしょうか?と問われることがある。これに対しても、一言で答えることは大変に難しい。私自身もさまざまな生物多様性保全に関する本などを読んでみたが、まだ明確な答えができるわけではない。ただし、漠然としているが、生物多様性がなぜ大切かという問いは、生命がなぜ大切なのかと問うていることに等しいのではないかと思うようになってきた。

生物多様性がどのようなものであり、なぜ大切であるかについては、わが国では生物多様性国家戦略というものに明記されている。そこでは、「生物多様性をすべての生物の間



に違いがあることと定義し、生態系の多様性、種間（種）の多様性、種内（遺伝子）の多様性という3つのレベルでの多様性がある」としている（図①）。さらに、2007年12月に公開された第3次生物多様性国家戦略では、生物多様性を「個性とつながり」という表現で説明している。「個性」とは、同じ種であっても個体それが少しずつ違うこと、それぞれの地域には特有の自然があり、地域の文化と結びついて固有の風土を形成していることを意味し、「つながり」というのは、食物連鎖とか生態系のつながりなど、個々の生き物同士のつながりや世代を超えたもののつながりを指している。この個性とつながりが、さまざまな恵みを通して地球上の「いのち」と「暮らし」を支えているのである。そして、大切さについては、第2節「いのちと暮らしを支える生物多様性」の中で、人間が生きていくうえで必要不可欠なものであるとしている。つまりは「すべての生命が存立する基盤を整える」、「人間にとって有用な価値を持つ」、「豊かな文化の根源となる」、「将来にわたる暮らしの安全性を保証する」ものであるから大切であり、必要不可欠なものなのである（図②）。

これは、具体的には、多くの生物がいないと水や大気が維持できず、生命そのものが支えられなくなるということであり、私たちが豊かに健康に暮らすための食べ物や木材、医薬品なども手に入らなくなり、音楽や芸能、文学、芸術などの文化もすたれ、安全も脅かされるということである。そして、私たち人間は、この生物を利用することにより発展してきた。だが、その反動として多くの生物を絶滅に追い込みつつあり、このままでは私たちの暮らしも、しだいに脅かされることになることを認識し、その責任をとる必要があるだろうということである。

●生物多様性3つの危機●

現在、生物多様性には3つのタイプの危機があるといわれている。

第1の危機は、人間活動ないし開発が直接的にもたらすもので、種の減少、絶滅、あるいは生態系の破壊、分断、劣化を通じた生息・生育空間の縮小、消失であり、人間がある意味積極的に悪化させたものである。これは、20世紀の産業革命以降に急速に進んだ危機といえる。このころはまだ、地球の資源や生物は無限であるという幻想があったのだ。

第2の危機は、第1の危機の裏返しのようなものであり、社会経済の変化に伴い、自然

「すべての生命が存立する基盤を整える」
「人間にとって有用な価値を持つ」
「豊かな文化の根源となる」
「将来にわたる暮らしの安全性を保証する」

▲図② 生物多様性の意義（第3次生物多様性国家戦略より）

に対する人間の働きかけが縮小撤退することによる里地里山などの環境の劣化であり、人間が消極的に悪化させたものである。これは、第四紀以降、人類が生きてからの自然環境というものは、農業など人間の活動により大きく変化し、人間活動と調和した、里山のような新たな生態系や生物多様性が生み出されたことを意味している。人類は、単に自然に手をつけなければ良いわけではなく、地球環境を保全するために積極的な役割を担っていかなければならなくなっているのである。

第3の危機は、外来種など人為的に持ち込まれたものによる生態系の擾乱^{かくらん}であり、これも人間による危機であることから、人類が責任を持って対応する必要がある。

加えて、最近では温暖化が生物多様性に対しても重大な危機として認識されるようになっている。国連が定める国際生物多様性の日の2007年度のテーマが「生物多様性と気候変動」であったことからも、このことがよくわかる。

いずれにしても、生物多様性の保全というのは、過去40億年以上にわたって進化し創り上げられてきた地球生命系^{じきゅうせいめいけい}というものを、ごく新しく発展した人類が大きく変えようとしていることに対して責任を持つということであろう。

●生物多様性の価値●

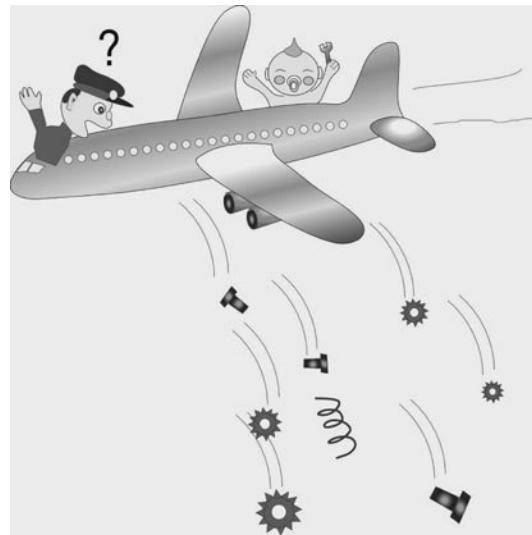
人類以外の生物が人類にとって必要不可欠であることは、おそらくだれも異存がないだろうが、ではどのくらいの種類がいればいいのか、逆に、どれだけ少なくなったら問題なのかは、わからないのが現状である。

これについては、地球生命系を飛行機に例えるとわかりやすい（図③）。飛行機が地球生命系であるとするなら、材料や部品が生物多様性であり、その中には修理用の道具や部品なども含まれている。飛行機は、それこそ何万種類もの部品でできており、それが役割や関係を持っている。私たちは一乗客なので、その飛行機を誰が設計したかわからず、その構造や機能もわからない。飛行機の胴体のネジが1本や2本なくなったからといって、飛行機がすぐに墜落することはないだろう。しかし、どのくらいまでネジがなくなったら胴体がばらばらになるのかは、乗客にはわからない。先日の那覇空港の飛行機事故でも明らかのように、たった1本のボルトの異常で飛行機が墜落することもあるのである。

構造の詳細はわからないが、飛行機が持っている価値は明らかである。生物多様性もそれと同じことがいえるわけで、それに則しながら価値の中身について述べてみよう。

●科学的価値

これは、生物はわれわれが自然を理解し利用するときの「生きた図書館」であり、科学的発見の糸口となる「インスピレーションの源」であるということである。主に生物学者が認識するもので、分子生物学、進化生物学、生態学のあらゆる研究者は、意識するしな



▲図③ 地球生命系という複雑な飛行機に乗った無邪気な乗客は、知らぬ間に大切な部品を壊したり、なくしているのかもしれない

いにせよ、その恩恵を受けている。

●生態学的価値

これは前述の飛行機の比喩^{ひゆう}で述べたように、人類を支えている地球の生態系（飛行機）を正常に維持する（正常に飛行させる）のに生物多様性（多くの部品）が必要であるというものである。また、われわれは生態系という生物のつながりによって、水や大気、土などの生態系サービスを受けている。

●経済的価値

現在人類が利用している食料のすべては、野生の植物や動物を栽培化、家畜化したものであり、その価値は計り知れない。また、ランの品種などの遺伝資源は、目の玉が飛び出るほどの経済的価値を持つ。人間の持つ、希少な美しいものに対する価値観は、単に生きるために必要なものに対するより遙かに高いことは、最近ニュースを賑わしたサザビーズのオークションにより落札された古代のライオン像の件でも明確である。なんと、わずか8cmの石像に64億円という価値が付いたのである。しかも、これは食べられないし、せいぜい文鎮くらいにしか役に立たないものである。もちろん、生物からは医薬品など多くの有用な資源を得ていることは周知のことであり、誰しも認めるところである。もしもペニシリンなどの抗生物質がなければ、どれだけの人が病気で死んでいったことであろう。

●社会的アメニティーとしての価値

これは、熱帯などで自然と共生しながら生きていた人類が、自然を活用する生活の知恵などを指していて、例えば生物に関する知識は、何を食べ、どう暮らすかということに知恵を与えてくれる。しかしこのような価値は、知識の消失とともに、現在急速に失われている。

●バイオフィリア的な価値

E.O. ウイルソンが唱えた、人類はもともと本能的に豊かな自然を欲しているという考え方方に基づく価値であり、多分に哲学的なものである。多くの人は、庭にみどりを創り、ディズニーランドに行く人より動物園に行く人のほうがはるかに多いという現状が、それを裏付けているというのである。

●変容的価値

これも多分に哲学的であるが、人は豊かな自然に接すると変わっていくという考え方方に基づく価値であり、前述のバイオフィリアのもう一つの側面といえる。これに気づいた生物学者は、アマゾンに政治家を連れて行くという試みを行い、政治家の考え方を大きく変えさせることに成功したという例もある。また、以前、アッテンボローというBBCの著名な映像作家が日本コスモス賞を受賞した記念講演で、「人々は、知らないものに対しては愛情を抱かない。だから、私は世界中の知られざる生き物を映像にして、知らしめるように努力しているのです」と述べていたことが印象に残っている。これはまさに、変容的価値なのである。さらに、豊かな森林を使った教育が実施され効果が上がっていることも、これに当たるかもしれない。

そのほか、固有の価値、スピリチュアルな価値、美的価値などいろいろな価値のとらえ方がある。

●生物多様性保全のジレンマ●

地球上の生物の種類数は、数千万種類に及ぶのではないかといわれている。それらは、地球生命系という宇宙船に積み込まれており、一つとして孤立しているものではなく、食うものと食われるものであったり、花粉を運んだりと、相互の関係を複雑に張り巡らしている（個性とつながり）。その設計図は誰も知らない以上、この複雑な仕組みを現在も理解できないし、今後も正確には理解できないのではないかだろうか。さらに、生物多様性の何が人類にとって有用なものになるのかも、あらかじめ知ることができない。これは大変重要な前提であり、このことをしっかりと認識しておく必要がある。ゴッホの絵は、現在数十億円で売買されているが、ゴッホが生きていたときには誰もその価値は認めず、生涯でたった1枚しか売れなかった。

金属などの地下資源は石油石炭などのエネルギー資源と異なり、実は再生可能でありほとんど失われることはない。これは、最近のリサイクルにより、中古パソコンやゴミから有用な金属を取り出して再利用していることからもわかるであろう。また、たとえ金属資源として発見利用されなくとも、人為の影響で知らぬ間になくなってしまうこともない。しかし、地球上の生物資源は、うまく活用すれば再生産可能で、持続可能であるが、使い方を誤って失ってしまうと、決して戻ってくることはない資源である。しかも、役に立つかどうかは、その使い方がわかるまでは誰にも予想できないのである。そのため、知らないうちに重要な生物資源を失ってしまうことになる。

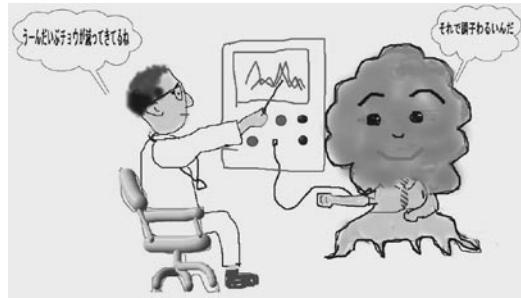
生物多様性は予測不能である。その価値と存在は手にしてみるまで、あるいは失ってみるまで全くわからない。かつて多くの文明が、文明の発達に伴う生物多様性の過剰利用による生物多様性の消失とともに失われたといわれている。それでは、最後の木を切ったのは誰か、どこから崩壊が始まったのかは、当時の人にはわからず後から気がつくのである。

●さいごに●

かつての自然保护運動というのは、個々の生物種や環境を守る運動であった。人間でいえば、風邪や盲腸などのような明らかに原因がはっきりした症状が出ている病気を直すようなものである。現在の生物多様性保全運動というのは個々の生物種や特殊な環境を守るだけでなく、生物種をできるだけ多様に保つように努力することで、生物を含めた環境を総合的に持続的に維持していくものである。人間でいえば、規則正しい生活をして食べすぎず太りすぎず、体を健康に保つことにより、さまざまな病気にからないように予防するという考え方によく近い（図④）。

日本国憲法第二十五条では、「すべて国民は、健康で文化的な最低限度の生活を営む権利を有する。」と記述されている。この健康で文化的な暮らしを支えているのが生物多様性であり、それを保全できるくらいの最低限のゆとりが、われわれ人類には必要なのではないだろうか。

（ふくやま けんじ）



▲図④ 生物多様性保全は、病気を起こさないための自然の健康診断と予防医学といえる

生物多様性の保全

—人工林マトリックスの管理の提案—

山浦悠一¹⁾・由井正敏²⁾



1) (独)森林総合研究所 森林昆虫研究領域 昆虫生態研究室 E-mail : yamaura@affrc.go.jp
〒 305-8687 茨城県つくば市松の里1 Tel 029-829-8251 Fax 029-874-3720

2) 岩手県立大学 総合政策学部 環境・地域コース 環境政策講座
〒 020-0193 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字巣子 152-52 Tel 019-694-2700 Fax 019-694-2701

●はじめに●

近年の環境に対する意識の高揚には目を見張るものがある。最近の世論調査では、森林に対する期待としては、木材生産機能よりも地球温暖化防止や野生生物の保護など、公益的機能に対する期待のほうが大きいことが明らかになっている（内閣府 2007）。現在、持続可能な森林管理が求められるようになり、森林認証制度が広まりつつある。これらの中で生物多様性の保全は重要な位置を占める。例えば、生物多様性の保全は、FSC国際基準の第六原則¹⁾、『緑の循環』認証会議の森林認証の第二基準²⁾で謳われている。これに伴い、生物多様性の保全に配慮した森林管理手法の開発は国際的に重要な課題となっている（藤森ほか 1999）。したがって、森林における生物多様性を脅かす要因を特定し、その影響の緩和手法を開発することは、森林にかかわる人々に課せられた大きな使命と言えよう。

これまで森林は、主として木材生産の場としてとらえられてきた。そのため、生物多様性の保全に配慮した森林管理手法はあまり明らかになっていない。筆者（山浦）は地方公務員生活を過ごす中でこの現実に直面し、生物多様性の保全に配慮した森林管理手法の開発・発展に携わりたいと強く感じた。そこで研究の世界に身を移し、生物多様性の保全に配慮した森林管理についてこれまで研究を行ってきた。一連の研究結果およびそれに基づく森林管理への提言は、昨年12月に「日本森林学会誌」に総説として掲載された（山浦 2007）。本稿では、読者層がより広い本誌において由井とともにこの内容を簡潔に紹介することによって、生物多様性の保全に配慮した森林管理手法の開発・発展に貢献したいと考えた。

●生息地の消失・分断化●

温帯地域の森林は、広葉樹林が針葉樹の人工林（以下、人工林）によって大きく転換されている（Hartley 2002）。日本も例外ではなく、森林のおよそ40%は人工林によって置き換えられている（林野庁 2006）。東海地方の人工林率は55%、四国および九州地方の人工林率は60%以上であるように（農林水産省 2002）、地域によっては広葉樹林の人工林への転換は大きく進行している。このような広葉樹林の人工林への転換は、ランドスケー

ブ内での広葉樹林率や広葉樹林/パッチ面積の減少、広葉樹林パッチの隔離をもたらす（図①）。

元来の生物の生息地が農地や都市、人工林などに置き換えられることに伴い、ランドスケープ内での生息地の割合が減少することは“生息地の消失”と呼ばれる。また、生息地/パッチ面積が減少し、生息地パッチが隔離することは“生息地の分断化”と呼ばれる（Fischer and Lindenmayer 2007）。現在、生息地の消失・分断化は、気候変動とともに生物多様性の最も大きな脅威と考えられている（Foley et al. 2005；Jetz et al. 2007）。

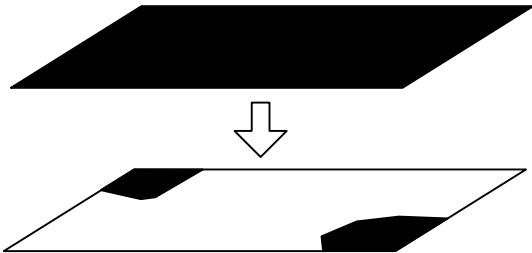
近年、人工林による広葉樹林の消失・分断化は、多くの生物の減少をもたらすことが世界各地で明らかになってきた。例えば、広葉樹林/パッチ面積が減少したり、広葉樹林パッチが隔離するにつれて、パッチ内での密度が減少する鳥種がいることや、パッチ内の鳥類の種数が減少することが、日本やスウェーデン、オーストラリア、チリなどから報告されている（Enoksson et al. 1995；Estades and Temple 1999；Lindenmayer et al. 2002；Yamaura et al. 2007）。

生息地の消失・分断化の影響の緩和策としては、これまで生息地の維持・回復が提案されてきた（Hanski and Ovaskainen 2000；Chetkiewicz et al. 2006）。例えば、生息地パッチの拡大、隔離された生息地パッチのコリドー（回廊）による連結などである（図②）。しかし、生息地の維持・回復は土地所有の問題などから容易ではないことが多い。

●マトリックスにも生物は生息する●

元来の生物の生息地を置き換えてきた農地や都市、人工林などはマトリックスと呼ばれる（Lindenmayer and Franklin 2002）。近年、構造と種組成が複雑なマトリックスは多くの生物の生息地として機能することが明らかになってきた。例えば、林分高が高く下層植生が発達し、混生広葉樹や立ち枯れ木が多い人工林には、単層人工林では生息できない多くの鳥類（ムシクイ類やキツツキ類、ヒタキ類など）が生息する（写真①）。

マトリックスは、利便性や短期的な生産性を向上させるために、構造と種組成が単純化され（Kareiva et al. 2007），生物にとっては同質な非生息地としてとらえられてきた（Franklin 1993；Wiens 1997；Haila 2002）。しかし、マトリックスの構造と種組成を複雑にすることで、マトリックスは従来の機能（木材生産機能など）を維持しながら、多くの生物の生息地として機能することができるのである。



▲図① 広葉樹林（黒色）の人工林（白色）への転換
本稿では、パッチとは連続した特定の土地被覆、ランドスケープとは一定の空間的な広がりを指す。広葉樹林の人工林への転換が進むにつれて、ランドスケープ内での広葉樹林率や広葉樹林パッチの面積が減少し、広葉樹林パッチは互いに隔離する（Fahrig 2003）。



▲図② 生息地の消失・分断化の影響の従来の緩和策
生息地パッチの拡大、コリドー（回廊）によるパッチの連結。黒抜きの生息地の消失・分断化を引き起こしている白抜きの土地被覆はマトリックスと呼ばれる。



▲写真① 単純人工林と複雑人工林

構造・種組成が単純なカラマツ人工林（左）と複雑なカラマツ人工林（右）。複雑な人工林には、単層人工林には生息できない多くの鳥類が生息する（由井・鈴木 1987；Yamaura et al. 2006, *in press*）。このような傾向は、国内にとどまらず海外でも多く報告されている（山浦 2007）。

●生息地の消失・分断化の影響の新たな緩和手法—マトリックスの管理—●

マトリックスを生物の生息地としてとらえることにより、生息地の消失・分断化の影響の新たな緩和手法への道が開ける（Donald and Evans 2006；Kupfer et al. 2006）。

つまり、マトリックスを生物にとって好適にすることはできれば、生息地の消失・分断化の影響を緩和することができる（Fischer et al. 2006；山浦 2007）。例えば、生息地パッチの周囲のマトリックスや、分断化したランドスケープ内のマトリックスの質を向上させることによって、生息地の消失・分断化の影響は緩和することができるだろう（図③）。

マトリックスの管理を森林地帯に応用すれば、『人工林の構造と種組成を複雑化することにより、人工林による広葉樹林の消失・分断化の影響を緩和することができる』と考えられる（Yamaura et al. *in press*）。人工林の構造と種組成を複雑化するための手段としては、長伐期施業、強度の間伐、間隔を空けた植栽、広葉樹や立ち枯れ木、倒木の維持、保残伐などが提案されている（Moore and Allen 1999；Hartley 2002）。このような人工林の管理は、広葉樹林の維持・回復を完全には代替することはできないだろう（Lindenmayer and Franklin 2002；Barlow et al. 2007）。しかし、広葉樹林の人工林への転換が進んでいる日本の森林景観においては、現実的な生物多様性の保全策だろう（山浦 2007）。なお、いくつかの研究は、生息地の維持・回復とマトリックスの管理の相乗効果を見出していることは注目に値する（Pulliam et al. 1992；Baum et al. 2004）。つまり、広葉樹林の維持・回復と人工林の管理を同時に行うことができれば、広葉樹林の維持・回復と人工林の管理のそれぞれの効果が、さらに大きくなるかもしれない。



▲図③ マトリックスの管理による生息地の消失・分断化の影響の緩和

質の高いマトリックス（灰色）を、生息地パッチの周囲や分断化したランドスケープ内に創出する（Yamaura et al. 2005；Wiegand et al. 2005）。

●今後の課題—森林技術者と研究者の協力●

広葉樹林の人工林への転換が進行した日本の森林地帯で生物多様性を保全するためには、生物多様性に配慮した人工林の管理が重要な役割を担うと考えられる（山浦 2007）。広葉樹林がほとんど残存していないような森林景観では、人工林の管理が唯一の生物多様性の保全策であろう。しかし、人工林の管理を含むマトリックスの管理による生物多様性の保全は、近年注目されるようになった新たな生物多様性の保全手法である。具体的な管理手法の開発やその効果の現場での検証は今後の重要な課題である（Lindenmayer and Franklin 2002；山浦 2007）。

近年欧米では、立ち枯れ木や倒木の維持、保残伐の効果を現場で実験的に検証する研究が行われ、その有効性が支持されている（Lohr et al. 2002；Mac Nally and Horrocks 2007；Vanderwel et al. 2007）。国内でも、人工林の列状間伐地がイヌワシ *Aquila chrysaetos* の採食地として機能するかどうかが実験的に検証され始めている（由井 2007）。このような研究を行うことにより、人工林の管理を含む生物多様性の保全に配慮した森林管理手法はさらなる発展を遂げるだろう（山浦 2004；Schulte et al. 2006）。そのためにも、現場での経験が豊富で独自の視点を持つ森林技術者と研究者が互いに尊重・協力し合うことが何より必要だろう（山浦 2004, 2007）。

●おわりに●

伐採後の森林が遷移過程後期にまで回復するには数百年の歳月が必要だろう（Franklin et al. 2002）。老齢木や太い立ち枯れ木は大型の動物に営巣場所である樹洞を提供するが、そのような大径木が形成されるまでには百年以上かかるだろう（村井ほか 1991；McComb and Lindenmayer 1999）。一度改変した森林を元に戻すのは容易ではない。現在およびこれから森林管理は、将来の森林の構造や種組成、森林に依存する多くの生物に影響を及ぼし続ける（Foley et al. 2005）。先祖から引き継いだ森林の管理は長期的な視点で慎重に検討されるべきである（Kareiva et al. 2007）。将来の子孫に多くの資源を遺産として継承するために。

《謝辞》

筆者（山浦）は、従来生物多様性の保全機能が低いと考えられていた人工林も、方法したいでは生物多様性の保全に寄与する可能性を有していることを実証研究によって示したい、また、生物多様性の保全に配慮した森林管理手法の開発・発展に貢献したいと考え、一連の研究を行ってきた。本稿はそれらの成果を由井とともにまとめたものである。お世話になった先生方、先輩、同輩、後輩、森林総合研究所の皆様、家族、住友財団（環境研究助成 No.033124）、日本科学協会（笹川科学研究助成 No.17-199）、長期にわたるフィールドワークを助けていただいた中部森林管理局、長野県林務課、長野県中部の市町村林務係、財産区をはじめとする皆様、本稿を作成するに当たり多くの助言をくださった天野達也氏、尾崎研一氏、杉浦真治氏、鈴木良一氏、滝 久智氏、吉田 功氏にお礼を述べ、筆を置く。

《注》 1) <http://www.forsta.or.jp/index.htm> 2) <http://www.jafta.or.jp/certifi/index.html>

《引用文献》 Barlow J, Gardner TA, Araujo IS, Avila-Pires TC, Bonaldo AB, Costa JE, Esposito MC, Ferreira LV, Hawes J, Hernandez MIM, Hoogmoed MS, Leite RN, Lo-Man-Hung NF, Malcolm JR, Martins MB, Mestre LAM, Miranda-Santos R, Nunes-Gutjahr AR, Overal WL, Parry L, Peters SL, Ribeiro-Junior MA, da Silva MNF, da Silva Motta C, Peres CA (2007) Quantifying

the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. *Proc Natl Acad Sci USA* 104: 18555-18560. / Baum KA, Haynes KJ, Dillemuth FP, Cronin JT (2004) The matrix enhances the effectiveness of corridors and stepping stones. *Ecology* 85: 2671-2676. / Chetkiewicz C-LB, St. Clair CC, Boyce MS (2006) Corridors for conservation: integrating pattern and process. *Annu Rev Ecol Evol Syst* 37: 317-342. / Donald PF, Evans AD (2006) Habitat connectivity and matrix restoration: the wider implications of agri-environment schemes. *J Appl Ecol* 43: 209-218. / Enoksson B, Angelstam P, Larsson K (1995) Deciduous forest and resident birds: the problem of fragmentation within a coniferous forest landscape. *Landsc Ecol* 10: 267-275. / Estades CF, Temple SA (1999) Deciduous-forest bird communities in a fragmented landscape dominated by exotic pine plantations. *Ecol Appl* 9: 573-585. / Fahrig L (2003) Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annu Rev Ecol Evol Syst* 34: 487-515. / Fischer J, Lindenmayer DB (2007) Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecol Biogeogr* 16: 265-280. / Fischer J, Lindenmayer DB, Manning AD (2006) Biodiversity, ecosystem function, and resilience: ten guiding principles for commodity production landscapes. *Front Ecol Environ* 4: 80-86. / Foley JA, DeFries R, Asner GP, Barford C, Bonan G, Carpenter SR, Chapin FS, Coe MT, Daily GC, Gibbs HK, Helkowski JH, Holloway T, Howard EA, Kucharik CJ, Monfreda C, Patz JA, Prentice IC, Ramankutty N, Snyder PK (2005) Global consequences of land use. *Science* 309: 570-574. / Franklin JF (1993) Preserving biodiversity: species, ecosystems, or landscapes? *Ecol Appl* 3: 202-205. / Franklin JF, Spies TA, Van Pelt R, Carey AB, Thornburgh DA, Berg DR, Lindenmayer DB (2002) Disturbance and structural development of natural forest ecosystems with silvicultural implications, using Douglas-fir forests as an example. *For Ecol Manage* 155: 399-423. / 藤森隆郎, 由井正敏, 石井信夫 (1999) 森林における野生生物の保護—生物多様性の保全に向けて—. 日本林業調査会. / Haila Y (2002) A conceptual genealogy of fragmentation research: from island biogeography to landscape ecology. *Ecol Appl* 12: 321-334. / Hanski I, Ovaskainen O (2000) The metapopulation capacity of a fragmented landscape. *Nature* 404: 755-758. / Hartley MJ (2002) Rationale and methods for conserving biodiversity in plantation forests. *For Ecol Manage* 155: 81-95. / Jetz W, Wilcove DS, Dobson AP (2007) Projected impacts of climate and land-use change on the global diversity of birds. *PLoS Biol* 5:e157. / Kareiva P, Watts S, McDonald R, Boucher T (2007) Domesticated nature: shaping landscapes and ecosystems for human welfare. *Science* 316: 1866-1869. / Kupfer JA, Malanson GP, Franklin SB (2006) Not seeing the ocean for the islands: the mediating influence of matrix-based processes on forest fragmentation effects. *Global Ecol Biogeogr* 15: 8-20. / Lindenmayer DB, Franklin JF (2002) Conserving forest biodiversity: a comprehensive multiscaled approach. Island Press. / Lindenmayer DB, Cunningham RB, Donnelly CF, Nix H, Lindenmayer BD (2002) Effects of forest fragmentation on bird assemblages in a novel landscape context. *Ecol Monogr* 72: 1-18. / Lohr SM, Gauthreaux SA, Kilgo JC (2002) Importance of coarse woody debris to avian communities in loblolly pine forests. *Conserv Biol* 16: 767-777. / McComb W, Lindenmayer D (1999) Dying, dead, and down trees. In: Hunter MJ (ed) *Maintaining biodiversity in forest ecosystems*. Cambridge University Press, pp 335-372. / Mac Nally R, Horrocks G (2007) Inducing whole-assemblage change by experimental manipulation of habitat structure. *J Appl Ecol* 76: 643-650. / Moore SE, Allen HL (1999) Plantation forestry. In: Hunter (ed) *Maintaining biodiversity in forested ecosystems*. Cambridge University Press, pp 400-433. / 村井宏, 山谷孝一, 片岡寛純, 由井正敏 (1991) ブナ林の自然環境と保全. ソフトサイエンス社. / 内閣府 (2007) 森林と生活に関する世論調査. <http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-sinrin/index.html> / 農林水産省 (2002) 2000年世界農林業センサス 第14巻. 林業総合統計報告書. 農林統計協会. / Pulliam HR, Dunning JBJ, Liu J (1992) Population dynamics in complex dynamics: a case study. *Ecol Appl* 2: 165-177. / 林野庁 (2006) 平成十八年度森林・林業白書. 日本林業協会. / Schulte LA, Mitchell RJ, Hunter ML Jr, Franklin JF, McIntyre RK, Palik BJ (2006) Evaluating the conceptual tools for forest biodiversity conservation and their implementation in the U.S. *For Ecol Manage* 232: 1-11. / Vanderwel MC, Malcolm JR, Mills SC (2007) A meta-analysis of bird responses to uniform partial harvesting across North America. *Conserv Biol* 21: 1230-1240. / Wiegand T, Revilla E, Moloney KA (2005) Effects of habitat loss and fragmentation on population dynamics. *Conserv Biol* 19: 108-121. / Wiens JA (1997) Metapopulation dynamics and landscape ecology. In: Hanski IA, Gilpin ME (eds) *Metapopulation biology: ecology, genetics, and evolution*. Academic Press, pp 43-62. / 山浦悠一 (2004) 生物多様性の保全に配慮した森林管理に向けて—ランドスケープエコロジーと階層性理論—. 日林誌 86: 287-297 / 山浦悠一 (2007) 広葉樹林の分断化が鳥類に及ぼす影響の緩和—人工林マトリックス管理の提案—. 日林誌 89. / Yamaura Y, Katoh K, Fujita G, Higuchi H (2005) The effect of landscape contexts on wintering bird communities in rural Japan. *For Ecol Manage* 216: 187-200. / Yamaura Y, Katoh K, Takahashi T (2006) Reversing habitat loss: deciduous habitat fragmentation matters to birds in a larch plantation matrix. *Ecography* 29: 827-834. / Yamaura Y, Katoh K, Takahashi T (2007) Deciduous habitat fragmentation caused by a larch plantation matrix matters to birds in deciduous habitats. *Orn Sci* 6. / Yamaura Y, Katoh K, Takahashi T (in press) Effects of stand, landscape, and spatial variables on bird communities in larch plantations and deciduous forests in central Japan. *Can J For Res.* / 由井正敏 (2007) 北上高地のイヌワシ *Aquila chrysaetos* と林業. 日鳥誌 56: 1-8. / 由井正敏, 鈴木祥悟 (1987) 森林性鳥類の群集構造解析. IV. 繁殖期の林相別生息密度, 種数及び多様性. 山階鳥研報 19: 13-27.

(やまうら ゆういち・ゆい まさとし)

天敵昆虫による穿孔性害虫の生物的防除は可能か？

浦野忠久



(独)森林総合研究所 関西支所 生物被害研究グループ
〒612-0855 京都市伏見区桃山町永井久太郎 68
Tel 075-611-1201 Fax 075-611-1207 E-mail : urano@ffpri.affrc.go.jp

●はじめに●

近年、社会における環境保全への関心が高まるとともに、これまで農林業で用いられてきた化学農薬に代わる「環境に優しい」病虫害防除法の開発がより強く望まれるようになってきた。その代表的なものが生物的防除法であるが、対象を森林の昆虫害に絞った場合、吸汁性の半翅目（アブラムシなど）および食葉性のガ類、ハバチ類に比べて、樹幹内を食害する穿孔性昆虫（カミキリムシ、キクイムシ、キバチなど）に対する防除成功例は、世界的に見ても少ない（Kidd and Jervis, 1997）。

その原因の一つは、これらの昆虫が樹皮や材部といった強固な組織によって外界から隔離されていることである。このことは天敵生物のみでなく薬剤による防除をも困難にしているため、穿孔性昆虫は難防除害虫と呼ばれることが多い。もう一つの原因是、特定の害虫に対して寄主あるいは餌としての特異性が高い（その害虫種だけを攻撃する）天敵がほとんど存在しないことである。ある種の害虫に対してそれだけを殺す天敵昆虫がいれば、その昆虫を人為的に増やすことによって効率的な防除が望めるが、穿孔性昆虫の天敵昆虫の中にはそのような性質を持つものはごく少ない。

筆者はこれまで、穿孔性昆虫の天敵である捕食寄生性昆虫の生態とその利用について研究を行ってきた。本文ではその内容を紹介しながら、現在日本国内で問題となっているカミキリムシによる穿孔被害に天敵昆虫が利用可能であるかどうか、また、今後天敵昆虫を穿孔虫防除にどのように生かしていくべきかを考えたい。

●マツノマダラカミキリ●

マツ枯れ（マツ材線虫病）は正確には虫害ではなく、マツノザイセンチュウ（以下線虫）によって引き起こされる病害である。マツノマダラカミキリ（以下マダラカミキリ）は線虫の運搬者としての役割を果たしており、健全木を枯死させることはなく、材線虫病によって枯死したマツを繁殖源としている。他生物の体内のみで一生を過ごす線虫を直接防除するのは難しいので、マダラカミキリを殺すことによって線虫の拡散を防ぐことが現在の主な防除方針である。実際に行われている有効な防除法は、薬剤予防散布と伐倒駆除が中心である（吉田ら, 1997）。では、これを天敵昆虫による生物的防除に置き換えることができるだろうか。



▲写真① オオコクヌスト成虫



►写真② サビマダラオオホソカタムシ成虫

関西地方の被害マツ林では、オオコクヌスト（写真①）やキツツキといった捕食者によるマダラカミキリの死亡率が高くなることがある。オオコクヌストは幼虫期をマツ枯死木の樹幹内で過ごし、成長するとマダラカミキリの材内孔道へ侵入し、幼虫を捕食する。この虫は実験室内で増殖可能なため、飼育した幼虫を網室内でマダラカミキリ幼虫の穿入丸太に放つ試験が行われた（上田ら、1996）が、あまりよい結果は得られなかった。オオコクヌスト幼虫は枯死木に穿入するあらゆる種類の穿孔虫を捕食可能であり、マダラカミキリへの特異性は高くない。したがって捕食能力は場所や時期、枯死木1本1本の状態によってばらつく可能性があり、天敵としての安定した効果を期待することは難しい。

1980年代初めに広島、岡山両県から報告されたサビマダラオオホソカタムシ（以下ホソカタムシ、写真②）は、甲虫目の捕食寄生者であり、樹皮の隙間に産み込まれた卵から孵った幼虫がマダラカミキリの孔道内に侵入し、幼虫の体表面に寄生し、内部組織を摂食して殺す。この虫はマツ枯死木内においてはマダラカミキリを選択的に攻撃し、室内飼育法も開発されたため、森林総合研究所ではこの虫を使ったマダラカミキリの生物的防除法の開発を目的とした研究を行った。その結果、枯死樹幹上にホソカタムシを放つことによってその樹幹内のマダラカミキリの48～85%に死亡をもたらすことができた（Urano, 2006）。しかし一方でホソカタムシは分散能力が低く、面積の広い森林内において短期間で効果を発揮させるのは困難と考えられた。

マツ材線虫病の生物的防除が困難な理由の一つは、防除対象であるマダラカミキリが被害の直接原因でないことである。マダラカミキリは病原体である線虫の運搬者にすぎない

▼写真③ ヨゴオナガコマユバチ雌成虫



ため、マダラカミキリをある程度防除できたとしても、それに比例してマツ枯れが減少するわけではない。すなわち、少数でも生き残ったマダラカミキリが高い線虫伝播能力を持っていれば、枯損被害は減少しない可能性がある。したがってすでに枯損率の上昇し始めた林分においては、天敵昆虫単独で被害拡大を食い止めるような能力は期待できないため、予防薬剤散布のような現行防除法で被害が低レベルに抑えられている場所での利用法を考えるべきである（浦野ら、2007）。

●スギカミキリ●

スギカミキリはスギ生立木の樹幹に産卵し、^{せんにゅう} 幼虫が樹皮下および辺材部に穿入して、寄主木を枯らすことはないまでも材質の著しい劣化を引き起こす点が林業上の問題となっている。幼虫の発育に必要な資源は主として内樹皮であるが、外樹皮の隙間などに産み付けられた卵が^{ひらか} 命がけで孵化し、若齢幼虫が外樹皮から内樹皮へと食入する段階で、寄主木の分泌する樹脂（ヤニ）によって大半（約 99%）が死亡

することが知られている。樹脂の影響を受けなかった少数の幼虫が内樹皮および形成層部を摂食して成長し、次世代として羽化する（柴田、2006）。

スギカミキリは新鮮な伐倒木や丸太でも繁殖可能であり、この場合、樹脂による幼虫の死亡は起こらない代わりに、羽化成虫のサイズは生立木から羽化した個体より明らかに小さい（Shibata, 1995）。また、幼虫は寄生バチによって、約 80%が死亡する（Urano and Ito, 1993）。枯死樹幹内のスギカミキリ幼虫に寄生する代表的な寄生バチとして、ヨゴオナガコマユバチ（写真③）がある。

生立木においてはほとんどすべての幼虫が樹脂によって死亡するので、野外では天敵の影響は全く受けていないように思われがちである。伊藤（1996）は、生立木にさまざまな密度でスギカミキリ幼虫を接種し、一部の木は接種部を網で覆って天敵を排除し、無処理の木との間で幼虫の生存率を比較した。その結果、無処理区は天敵排除区に比べて幼虫生存率が低かったことから、天敵が生立木においても幼虫の重要な死亡要因になっていると推測された。

そこで、スギカミキリの食害を受けた生立木に寄生バチを放飼すれば、樹脂の働きと合わせて 100%の幼虫を防除できるかどうかを試してみた（浦野、2001）。まずスギの健全木 25 本、地際を環状剥皮して樹勢を弱めたもの 15 本、長さ 1m の丸太 11 本に 5 月上旬、スギカミキリ孵化幼虫を 1 本あたり 30 頭接種した。そして網をかけて中にヨゴオナガコマユバチを 3～10 頭放飼（ハチ放飼区）、網をかけたのみ（天敵排除区）、無処理区の三



▲写真④ ゴマダラカミキリ成虫

つに分け、6月下旬～8月下旬まで半月ごとに剥皮してスギカミキリ幼虫の死亡状況を調べた。その結果、健全木では8月下旬の段階で94.4%の幼虫が樹脂によって死亡しており、寄生バチによる死亡率はわずか1.7%、幼虫の生存率は3.3%であった。この幼虫はすでに成熟して材内に穿入しており、翌年春に成虫として出現する可能性が非常に高い。試験期間を通して確認されたハチの寄生は全部で9例あったが、その内ハチ放飼区の木で確認されたのは4例、残り5例は無処理区（野外個体による寄生）であり、放飼区で寄生率が高くなる傾向はなかった。環状剥皮木は11本が試験期間中に枯死した。生存木では8月下旬で93.3%が樹脂による死亡、ハチの寄生率3.3%（無処理区のみ）、生存個体0であった。一方、途中枯死木は放飼区の寄生率が90%に達し、無処理区で50%、天敵排除区で100%の幼虫が生存しており、樹脂の影響はほとんど認められなかった。丸太は放飼区の60%、無処理区の80%が寄生を受けた。

以上の結果から、寄主木の生死によってスギカミキリ幼虫の死亡要因は劇的に変わることが明らかであった。しかしこの試験では、樹脂プラス寄生バチ放飼によってスギカミキリを完全に抑えることはできなかった。健全木ではスギカミキリ幼虫の穿入に反応して分泌された樹脂が樹幹表面にも大量に流れ出てくる。これがハチの樹幹上での寄主探索を阻害している可能性が高い。また、健全木で確認されたハチの寄生は内樹皮に食入する以前の、若齢のスギカミキリ幼虫に対するものだけであった。当然ここから羽化した寄生バチ成虫のサイズも小さく、枯死木および丸太から羽化してきたハチ成虫とは明らかなサイズの差があり、健全木での寄生のみで個体群を維持できるとは考えられなかった。これは健全木に比べて枯死木に寄生したスギカミキリの成虫サイズが小さくなることと逆の現象である。

●天敵昆虫を用いた穿孔性害虫防除の可能性●

天敵昆虫を防除に用いる際、先に述べたような害虫個体群の抑制能力のほかに、人工増殖の容易さも大きなポイントとなる。この点では飼育に寄主穿孔虫の穿入した樹幹（丸太）が不可欠な寄生バチ類が最も増殖困難と言える。オオコクヌストのような捕食者は人工飼料で飼育可能である（Ogura and Hosoda, 1995）が、幼虫に共食いの性質があるため、個体ごとの飼育が必要となる。一方、先に挙げたホソカタムシは寄生バチと同じ捕食寄生者であるが、人工飼料での飼育が可能で（Ogura et al., 1999）、成虫の寿命が長く産卵数も多いという室内増殖に適した昆虫である。前述のとおりマツノマダラカミキリに対する薬剤の代替となるような防除効果は期待できないが、これは病原体運搬者としてのマツノマダラカミキリの特殊性によるところが大きい。ホソカタムシはほかのカミキリムシ類にも寄生可能であることから、より効果の得やすい種への転用を考えることができる。

現在、国内で樹木に対する被害の認められているカミキリムシの代表種として、ゴマダラカミキリ（写真④）とクワカミキリ（写真⑤）を挙げることができる。ゴマダラカミキリは柑橘の大害虫であり、クワカミキリはかつては名のとおりクワの害虫であったが、近



▲写真⑤ クワカミキリ成虫

年ケヤキなどの綠化木に対する被害が顕著になっている（江崎, 1996）。これらはいずれもマツノマダラカミキリとは異なり、生木を直接加害するので、防除した分だけ被害の減少を見込むことができる。また、これらのカミキリムシが主に生息するのは果樹園、公園等の森林に比べて面積が小さい場所で

あるため、分散能力の低いホソカタムシであっても高い効果を期待できるであろう。その他、乾材害虫としてのカミキリムシ類防除への利用の可能性もある。スギカミキリに関しても、成虫が木から木へあまり動かずに、自らが脱出した木に産卵する傾向が強い（柴田, 2006）ことから、同様に不活発なホソカタムシにとっては好適な寄主であるかもしれない。ただし寄生バチの阻害要因とされた樹脂の流出は、ホソカタムシの寄主探索行動に対しても障害となることが予想される。

以上述べたように穿孔性昆虫の天敵は寄主特異性の低い種が大半であるが、それは逆に言えば寄主範囲が広く、本来その天敵種が見つかった寄主以外の穿孔虫種にも適用可能であることを示している。それに加えて増殖が容易であるという利点を持つホソカタムシのような天敵昆虫は、さまざまな種類の穿孔性害虫に対して防除効果を発揮できる可能性を持っている。したがって今後は、ホソカタムシの果樹等広葉樹食害性穿孔虫防除のための野外試験を、新たな環境で生じる標的外種への影響に考慮しながら進めていきたいと考えている。

『引用文献』 江崎功二郎（1996）クワカミキリ *Apriona japonica* Thomsonによるケヤキ造林地の被害実態. 森林防疫 45: 70-72. /伊藤賢介（1996）スギ生立木に接種されたスギカミキリ幼虫の密度と生存の関係. 応動昆 40: 1-7. / Kidd, N. and M. Jervis (1997) The impact of parasitoids and predators on forest insect populations. Forests and Insects, A.D. Watt and M.D. Hunter (eds.), pp. 49-68, Chapman & Hall, London. / Ogura, N. and R. Hosoda (1995) Rearing of a coleopterous predator, *Trogossita japonica* (Coleoptera: Trogossitidae) on artificial diets. Entomophaga 40: 371-378. / Ogura, N., K. Tabata and W. Wang (1999) Rearing of the colydiid beetle predator, *Dastarcus helophoroides*, on artificial diet. BioControl 44: 291-299. / Shibata, E. (1995) Reproductive strategy of the Sugi bark borer, *Semanotus japonicus* (Coleoptera: Cerambycidae) on Japanese cedar, *Cryptomeria japonica*. Res. Popul. Ecol. 37(2): 229-237. / 柴田叡式（2006）スギカミキリの樹幹利用様式. 樹の中の虫の不思議な生活（柴田叡式・富樫一巳編著）: 15-27, 東海大学出版会, 神奈川. / 上田明良・藤田和幸・浦野忠久・細田隆治（1996）オオコクヌスト成虫・幼虫によるマツノマダラカミキリ捕食実験. 日林関西支論 5: 147-150. / 浦野忠久（2001）スギ生立木に穿入したスギカミキリ幼虫に対する寄生バチ放飼試験. 第45回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨: 133. / Urano, T. (2006) Experimental release of adult *Dastarcus helophoroides* (Coleoptera: Bothrideridae) in a pine stand damaged by pine wilt disease: Effects on *Monochamus alternatus* (Coleoptera: Cerambycidae). Bulletin of Forestry and Forest Products Research Institute 5:257-263. / Urano, T. and K. Ito (1993) Life histories of the parasitoid wasps and their percent parasitisms on inoculated larvae of the cryptomeria bark borer, *Semanotus japonicus* Lacordaire (Coleoptera: Cerambycidae). J. Jpn. For. Soc. 75: 409-415. / 浦野忠久・中村克典・牧本卓史（2007）サビマダラオオホソカタムシのマツノマダラカミキリ生物的防除への利用における展望. 森林防疫 56(6): 23-31. / 吉田成章・中村克典・堺田宏（1997）実用化された防除手法の評価とマツを取り巻く環境等の検証. 全国森林病虫害防除協会編 松くい虫（マツ材線虫病）－沿革と最近の研究－, pp.95-121, 全国森林病虫害防除協会, 東京.

（うらの ただひさ）

「追い風」というけれど……

—新森林・林業基本法下での林業の動向と課題—



植木達人

信州大学 農学部 森林科学科 教授 〒399-4598 長野県上伊那郡南箕輪村 8304
Tel 0265-77-1519 Fax 0265-77-1516 E-mail: tatueki@shinshu-u.ac.jp

●はじめに●

現在の森林・林業に関する個人的関心事は、2001年に改正された「森林・林業基本法」(以下「新・林基法」)のもとでの「低コスト林業」の動向であろうか。今さら説明するほどでもないが、「新・林基法」の理念は、森林の有する多面的機能の発揮と林業の持続的かつ健全な発展を目指し、そのために両者をつなぐ「蝶番(ちょうつがい)」として森林の整備と木材の供給、すなわち「林業の再生」によって果たされるという構図をとっている。しかし「新・林基法」を受けて2006年9月に閣議決定した「第2次森林・林業基本計画」(以下「新・林基計画」)が、ここ4～5年の林業の「追い風ムード」が漂う中で、施業現場ではどのような動きがあるのか。ここで話題は「新・林基法」下での「新・林基計画」の特徴と、山元(施業現場)作業の効率化・低コスト化の現れとして、特に近年散見される皆伐作業の性格について検討し、これを受け、今後の林野行政の基本的方向性を考えてみることにする。

●今日の林業政策と「新生産システム」●

「新・林基計画」は、①長期的視点に立った緑の社会資本である森林づくり、②林業・木材産業を再生し国産材の復活を目指す、ことを基本的な考え方¹⁾として、ここ20年ほど見られなかった「攻めの林政」に表現される積極的な提案が盛り込まれている。前回(第1次林基計画、2001年閣議決定)では、「森林所有者に内在する責務として、まず森林所有者等の自助努力により、森林が適正に整備、保全され」²⁾、「林業・木材産業等の関係者の自助努力が重要であり、幅広い関係者相互の連携により社会全体で森林の適正な整備及び保全を支えていく」³⁾として、経済的事情で進展が難しかった森林整備問題を、関係当事者との協力・連携によって推し進めようと提案された。そして今回、さらに一步進めて「攻めの林政」の登場となった。その背景には、ここ数年間の林業・林産業の国内外の経済事情の変化がかかわっているのであろう。外材輸入量は2001年ごろより減少し、2005年にはほぼ20年ぶりに7千万m³を割った。逆に2003年から国産材の需要量が増加し、この年に国産材供給量がなんと15年ぶりに前年比増となって、以後増加傾向を示している。さらに国産合板用丸太の広葉樹から針葉樹への転換、国産材丸太の輸出量の増加、中国やインドなどの主要新興国の木材需要の拡大で、海外の木材産地の原木価格が値上がりし、加

えて欧洲通貨やユーロ、オーストラリアドルなどの資源国通貨高による輸入材の価格上昇によって、国産針葉樹材は相対的に安価となった。また2005年の秋ごろから国内の素材価格が上昇傾向を示し、同じくこの年に京都議定書目標達成計画において、「整備された森林」によるCO₂削減割り当てが3.9%（1,300万炭素トンの閣議決定）になるなど、林産業界にとって久々のプラス要因が続いていることが「攻めの林政」登場を演出したといつても過言ではないだろう。しかしこれらのプラス要因は、海外の経済変化が玉突き状態で国内市場を振り動かしているのであって、こうした外的要因がわが国の林業事情に変化をもたらしたという点に注意しておく必要がある。

こうしたここ5～6年の林産業界にとって「追い風」ともいえるような状況下において、「国産材時代到来か」とのムードがつくられつつある。外材輸入量が退潮傾向にあるかのような状況において、戦後植林された豊富な人工林資源をバックに、外材に対抗できる価格形成と国産材のシェアを高め、生産から流通・加工に至る全工程の合理化・効率化を進める。こうした「生産・流通改革」によって生まれる利益を山元に還元して、成熟化しつつあるわが国の森林資源を整備しよう、そうした大きな流れが形成されようとしている。その代表格が、「森林整備の推進と林業・木材産業の再生・発展のモデルケース」として指定された、全国11地域（うち九州で4地域）の「新生産システム」であろう。これは木材の大量生産を前提とした「低成本で安定的な大ロットの生産・流通・加工体制の構築」を進めようとするもので、指定流域において毎年5～10万m³以上の原木の安定供給と、おおむね5万m³/年の処理能力が見込まれる大規模な加工体制をとり、山元には施業コストの削減、山元立木価格の向上、林業収益性の改善、森林整備の推進、等々の効果をねらっている。しかしこうした「新生産システム」の特徴は、国際化・多国籍化した林産メジャーに対抗できる国内林業の巻き返しの思惑として、「住宅等における外材等のシェアを奪還」⁴⁾し、戦後の計画制度がつくり上げた、「建築用材を主眼とした生産・供給体制」を一気に高度化・強化するという、旧林業基本法（1964）の路線延長線上の最終段階に位置する木材供給体制であると性格付けがなされよう⁵⁾。しかも気をつけなければならない点は、林業の長期低迷による経営基盤が弱体化した中での導入という点である。

この「新生産システム」の動きをはじめ、国産材需要の上げ潮ムードは、山元においてある異変をもたらしている。それは直接「新生産システム」にかかわっているかどうかは別にして、大規模な皆伐作業が散見されるようになってきたことである。今や、先進林業国の森林施業は非皆伐作業へ向かいつつある中、わが国では再び経済性重視の森林施業に後戻りしようとする気配を感じる。かつてわが国は高度経済成長を経験し、当時の木材供給量の不足が日本経済発展の足かせになることをおそれた政府と財界は、生産力増産計画（1958年）、木材増産計画（1961年）、という2度の林増計画を相次いで実施した。そのときに積極的に採用した作業法が（大面積）皆伐作業であった。私の脳裏にわずかに焼き付いている故郷の皆伐作業を思い起こさせる光景が、近年あちこちで見られるようになった。しかも、時にはそれらが造林放棄地となっているのである。

●今日の山村および山元事情と皆伐作業●

ところでわが国の森林率は67%である。その内わずか11都府県が森林率50%を切る程度である。「国土の保全、水源のかん養、自然環境の保全等に重要な役割を担っている

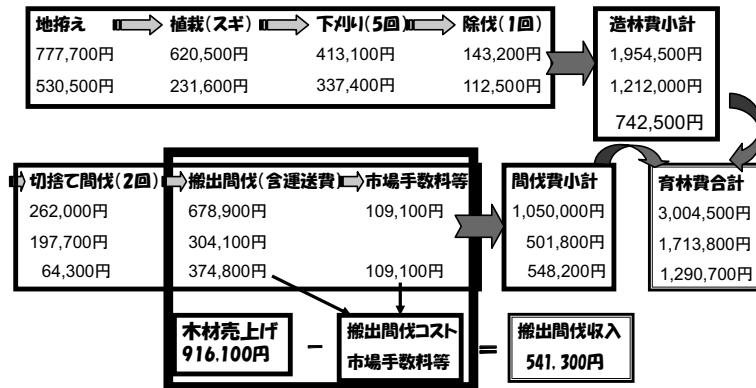
…略…（そうした）山村における経済力の培養と住民福祉の向上を図り地域格差の是正に努める⁶⁾ことを目的とした山村振興法が1965年に制定された。この法律における振興山村の要件は、林野率が75%以上かつ人口密度が1.16人/ha未満であって、現在、こ

の振興山村地域は2007年4月時点で752市町村が指定されている。これは全国の総市町村数の42%にのぼる。その中でも8割を超える振興山村市町村を有する県は、岩手県(88.6%), 秋田県(80.0%), 高知県(80.0%)である。また振興山村地域の面積割合は全国土の5割にも達しているが、そこに住む人口はわずか3.6%にすぎない。しかも65歳以上の高齢者が占める割合は28%で、この35年間で実に2.16倍になった。農村人口は戦後一貫して都市へと流出し、その減少に歯止めがかからないまま、今では「限界集落」という言葉さえ生まれるようになった。地方の切り捨てと地域格差の拡大、農耕地や林地の放棄が止まらず、さらに「平成の大合併」による周縁地域へのサービス低下によって、同一市町村内でも格差（地域内格差）が生じつつある。加えて地方交付税は減額が続くなど、農山村社会に吹く風は極めて冷たい。戦後日本の国土計画あるいは地域政策は、一貫して地域格差解消のために公共事業をテコとして地域経済の浮揚に努めてきた。しかし地方の人口減少と経済活力低下、そして格差拡大の現実的突き付けは、これまでの発想では農山村振興も厳しいことを示しているのではないか。2005年に成立した「地域再生法」も同一線上に位置すると思えてならない。

こうした状況下において、林業の現状についていくつか確認してみよう。まず不在村山林者の増加傾向は止まらず、彼らが持つ森林面積は全国の24.4%に達し、地域別では北海道が53.2%と断トツで高く、東海および近畿圏も約3割に達している。県別に見ると奈良県と和歌山県の不在村山林面積がともに5割となっている。さらに林業就業者数は1970年の20万人から30年間で14万人も減少した。しかも50歳以上の就業割合は約7割とやはり高齢化が進んでいる。

一方、林業経営の基盤となる民有林林道の開設も、国庫補助金を含めた補助林道の開設は年々減少し、2001年の961kmから2005年には501kmとなり、わずか4年間で52%にまで落ち込んだ。これは林業の一般会計予算とも関係するが、その推移は2000年の6,263億円から縮小傾向にあり、近年では5,000億円程度で横這い状態となっている。

図①を見てもらいたい。これはスギ人工林1ha当たり（地位級1）の育林コストを試算したものである（補助金額は事業や査定計数等によって変わるので、ここではおおよその目安と考えていただきたい）。ここで搬出間伐は高性能林業機械による列状間伐を採用し、搬出材は胸高直径が26cm以上、収穫量は80m³/ha以上という条件での試算であ



▲図① 人工林の1ha当たり育林コストの試算
(長野県林務部資料、A森林組合資料)

上段…コスト、下段…補助金、3段目…差引き。
間伐は地位級1を想定、搬出間伐は胸高直径26cm以上が80m³以上/ha収穫できる場合。

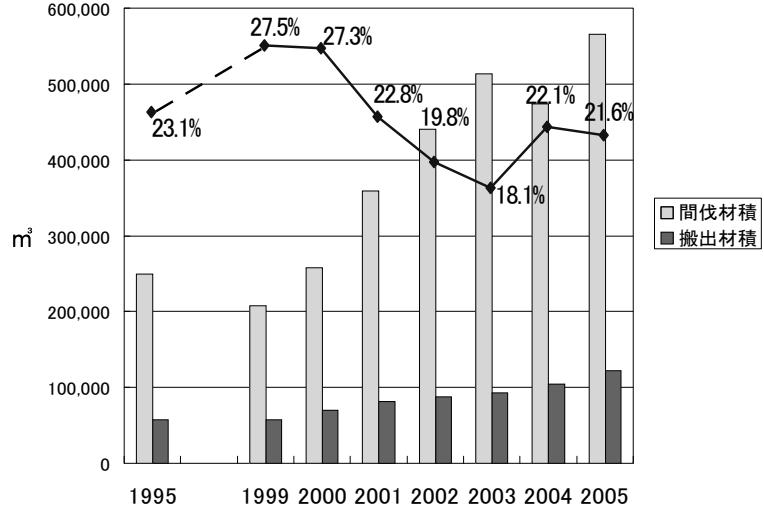
る。この場合、地拵え～除伐までの造林費は補助金を差し引いても70万円/ha以上の赤字となる。さらに間伐費は補助金と木材の売り上げを加えて、やっとトントンになる程度で、この時点（地拵え～搬出間伐）までの収支はなお多額の借金を背負っていることになる。

この搬出間伐はまだ条件がよい場合であって、さらに不便で地位級が低い人工林は膨大にある。当然、条件が悪化すれば搬出間伐は困難となる。現在の木材価格および生産コストでは、高性能林業機械を駆使し、列状間伐を採用した搬出間伐であっても厳しい。その一端を間伐材の搬出率で見てみよう。図②は長野県の1995年からの間伐材積とその搬出材積の推移を見たものである。長野県では2000年に田中知事が当選し、2001年から森林整備（間伐）と県産材利用に力を特に入れ始めた。その結果、間伐面積・量とも急増したが、県産材利用を打ち出しながらも搬出率は高まらない。この低位な搬出間伐の傾向は長野県に限ったことではない。実際の山元ではさまざまなマイナス要因が構造的に存在しているのである。

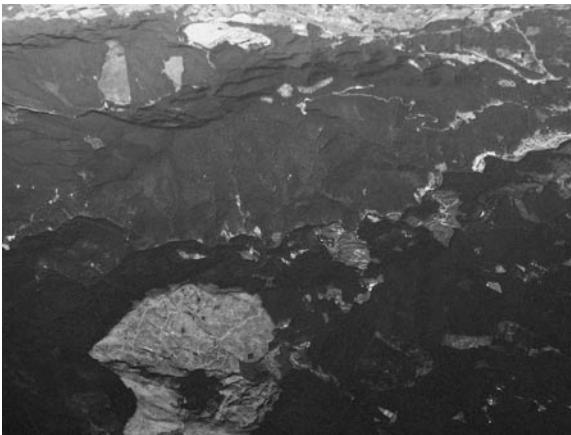
それでは間伐材の搬出量が伸び悩んでいるとするならば、今日の国産材の供給量の増加はどこに起因するのか。もちろん間伐材の搬出量が増加傾向にある事実は認めるし、地域によっては林道網を整備し積極的に搬出間伐を進めている所もある。しかし主力は皆伐作業によるものであろう。これまでジリ貧状態であった素材生産業者は、高まる国産材需要の「追い風ムード」の中で、低コストと高い生産性を実現すれば採算がとれると胸算用する。その際、林業経営に意欲・展望を失った不在村山林所有者や後継者不在の高齢山林所有者等からの山林購入あるいは立木購入は、そのツテさえあれば比較的容易に取得できる状況にある。素材生産業者にとっての最大の関心事は木材販売による利潤であるから、技術的・装備的に従来型の搬出システムの場合は、低コスト化あるいは労働生産性を高めるために、一気に大量の木材を収穫できる皆伐作業を選択するであろう（写真①～②を参照）。加えて山林所有者は懐を痛める造林費の投下を避けたいという願いから、皆伐跡地は植林しないケースも生まれる。しかも先の森林法の改正によって、各市町村は森林整備計画の策定、伐採届け出の受理等を行うことになったが、ただでさえ財政事情に苦しむ振興山村地域の自治体においては、職員の補充はままならず、多忙化・兼担化する職員にとって不慣れな伐採届け出作業とそれに関連する確認作業等の負担は重く、こうした状況においてさまざまな落とし穴が待ち受けている。

●おわりに●

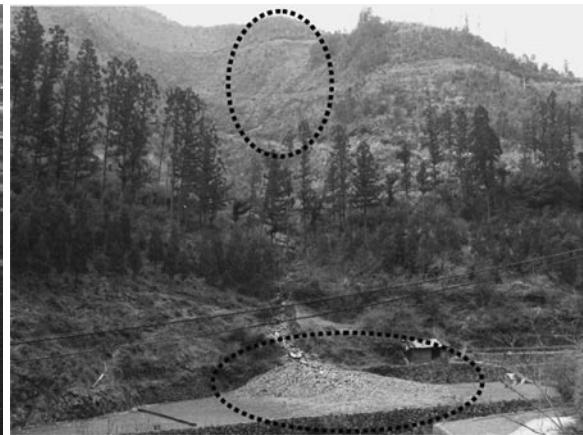
今日進行している皆伐作業が、新たに動き始めた「新生産システム」にどのように寄り



▲図② 長野県における間伐材積と搬出材積の比較



▲写真① ある県の上空から眼下に広がる皆伐跡地を撮影
この地域でのこうした光景は当たり前になりつつある。



▲写真② 約 100ha に及ぶ大面積皆伐作業地（九州地方）
中腹の作業道から土砂が流出し、崩壊地は拡大してきている（上点線内）。さらに斜面下部に耕作された田んぼにも土砂が流れ込んできている（下点線内）。

添うのかは極めて気になる点である。林業・林産業を取り巻く今の経済事情が今後も続くと仮定したならば、自由市場主義経済下の企業の最大の関心事は利潤の追求であるわけだから、高効率で低コストな皆伐作業の採用は続くであろう。さらに今後、作業の奥地化に伴う搬出条件や地位級の低下に伴う採算性の悪化は、皆伐面積の規模拡大を強いる。そうした場合、今日の森林・林業政策が基本命題とする「森林の多様な機能の発揮と林業・林産業の再生（「攻め」の林政）」が、山元においてどのような形で展開されるのか。皆伐作業において本質的に二律背反関係にある「森林の保全と伐採」は、同一林分においてどう統合され得るのか。さらに「新生産システム」の持つ“特化した用材生産・供給体制”的高度化・強化という性格が、全工程における作業ロットの大型化と流通の合理化を必然化するならば、地元産業不在のもとでの森林資源の直接的な外部流出による地域経済の縮小・衰退をどう食い止めようとするのか。一部事業体の経営が満たされても農山村社会全体が衰退するような構図だけは避けなければならない。これまでの諸政策が地域経済の浮揚策となりえなかった事実、そしてその帰結としての今日の限界集落の増加、加えて地方財政および林業予算の縮減からも地方再建への手詰まり感が透けて見える。こうした中、「大規模需用者等への販売を念頭に、…略…高い事業効果が見込まれる事業者に対する集中的な支援により、製材・加工の大規模化を推進」⁷⁾する「新生産システム」は、戦後の森林計画制度の総仕上げとして、特にその管轄域が振興山村地域に広く分布し、さらに日本最大の大山林所有者である国有林をバックに推進されるであろう。

森林を「緑の社会資本」としてとらえ、林業・林産業の再生を目指すならば、従来の行政手法を見直し、農山村社会全体を視野に入れた長期的総合ビジョンを打ち立てることがどうしても重要となる。とりわけ国産材利用の政策的方向性において、従来の単一的な用材林（建築用材）生産に特化するのではなく、豊かな地域資源構成を生かした木材の多様化市場への積極的な取り入れ、公益性・公共性への具体的取り組み支援とそれに連携する森林整備こそ、政策の根幹に据えられなければならないと考える。

◀注および引用文献▶ 1) 林野庁：新たな森林・林業基本計画の目指す方向、p.3、2006／2) 林野庁：森林・林業基本計画、p.3、2001／3) 前掲1)、p.4／4) 天野礼子：“林業再生”最後の挑戦、農産漁村文化協会、p.40、2006／5) 有永明人：『「新・林基法」下の日本林業の再生論によせて』（「巨大所有の形成とその山林経営の展開」2006鶴岡書店に所収）では、戦後のわが国の森林資源政策について、用材林経営を政策対象に“特化”し「産業としての林業の確立を政策目標にした」として、極めて有益な検討を行っている。ぜひ参照されたい。／6) 国土交通省 都市・地域整備局ホームページ／7) 林野庁：森林・林業基本計画、p.36、2006

（うえき たつひと）

林業界で求められる人材づくりを目指す —鹿児島大学による新たな取組み—



枚田邦宏

鹿児島大学 農学部 森林政策学研究室 准教授
〒890-0065 鹿児島市郡元1-21-24
E-mail: khirata@agri.kagoshima-u.ac.jp
Tel 099-285-8578 Fax 099-285-8578

●地域の林業生産とのかかわりを深め、新たな森林技術者の養成を目指す●

鹿児島大学森林科学系の教育コースは、1991年度に林学科から生物環境学科、生物生産学科の二つの学科への分割と教育コースの分離、生物環境学科への再統合（教育コースは2コース）、さらに、2005年度から森林科学コースへの統合と、日本林業の後退局面の中で分離・再編を繰り返してきた。このように多くの大学において林学が解体された後、再統合された事例は他の大学にもある。しかしさるに、再統合後、地域の林業生産とのかかわりを深め、さらに新たな森林技術者の養成を目指す取組みを始めた。

そこで、近年の活動を紹介させていただくとともに、森林技術者である、あるいはそれをを目指す本誌「森林技術」の読者に情報を提供し、私たちの教育プログラムへの理解、参加、連携をお願いしたい。

●鹿児島大学における地域貢献・森林技術者養成の取組みの経緯●

今まで林業関連を教育している大学の教育コースは、国および地方公共団体の林業専門職や関連コンサルを中心に、大手の木材加工産業および流通業に人材を供給してきた。そのために森林および林業に関する全般的な講義を行ってきた。森林育成、林業生産の現場の人材は、農林業高校あるいは、他分野の教育を受けた人々によって担われてきた。しかし、林業の現場において、科学的な管理能力や交渉能力が求められる中で、大学の林学教育を受けた人材が対応しなくてよいのだろうか。

このように考えるようになった出発点は、2005年からの「^{もう}儲かる林業研究会」による林業再生の活動を始めてからである。人工林の森林資源が充実してきたのに、国産材の利用は伸びない、国内林業の生産の仕組みを再検討する必要があり、生産の各段階の生産方法の再検討、森林所有者が生産したいと思う仕組みを作ることが重要であると認識した。さらに、2006年度から林野庁の新生産システム事業において、鹿児島圏域が指定地域となり、鹿児島の林業・林産業の事業体と深くかかわるようになった。

この中で、①森林所有者の管理能力の低下に対して、それに代わる森林組合は対応することが困難であることがわかり、森林組合の職員も含め森林所有者を支援する人材の養成が必要であると考えた。そこで、平成19年度特別教育研究経費「再チャレンジ支援経費」社会人の「学び直し」支援プログラムの予算で再チャレンジプログラム社会人大学院コース（通称「森番人」）（以下、再チャレ事業・プログラムと略す）を既存の大学院の専攻の枠組みの中に設け、2007年4月より講義を開始した。

さらに、②素材生産段階において高性能林業機械が導入され、生産性の向上が図られている。これに伴い、素材生産業の生産管理について再検討が必要となってきた。従来の素材生産は安く立木を購入し、高く素材を販売することで利益を確保してきた。しかし、木材価格の低迷により素材収入が予定したように得られない。立木を安く購入しようとすると、森林所有者の林業離れを起こす。そのため、これから素材生産は森林所有者が納得できる立木価格で購入することが必要である。また、生産経費の削減の追求と適所に販売する能力を持ち、投資資金の計画的回収と再投資を考えた経営ができるようになるべきである。

さて、国産材を安定的に生産していくには、素材生産を担う生産組織を拡充する必要がある。そこで、平成19年度文部科学省「社会人の学び直しニーズ対応教育推進プログラム」採択事業に、高度林業生産システムを実現する「林業生産専門技術者」養成プログラム（以下、学び直し事業・プログラムと略す）を提案したところ、3カ年にわたり同プログラムを実施することが採択された。受講対象者は、素材生産を担う事業体を管理しているか、今後新規に素材生産事業体を立ち上げようとする素材生産事業体従事者とし、2007年12月より講義が始まった。これにより、低コスト素材生産、持続的森林管理のため、経営的な感覚を持った、素材生産を管理できる高度林業生産システム作業専門技術者の養成を目指す。その結果として、林業振興、地域社会の維持発展（雇用の確保）が図られ、生産間伐の促進・生産材の有効利用といった森林の整備に資することができる。

●社会人対象教育プログラム（再チャレ事業および学び直し事業）の教育目標と内容●

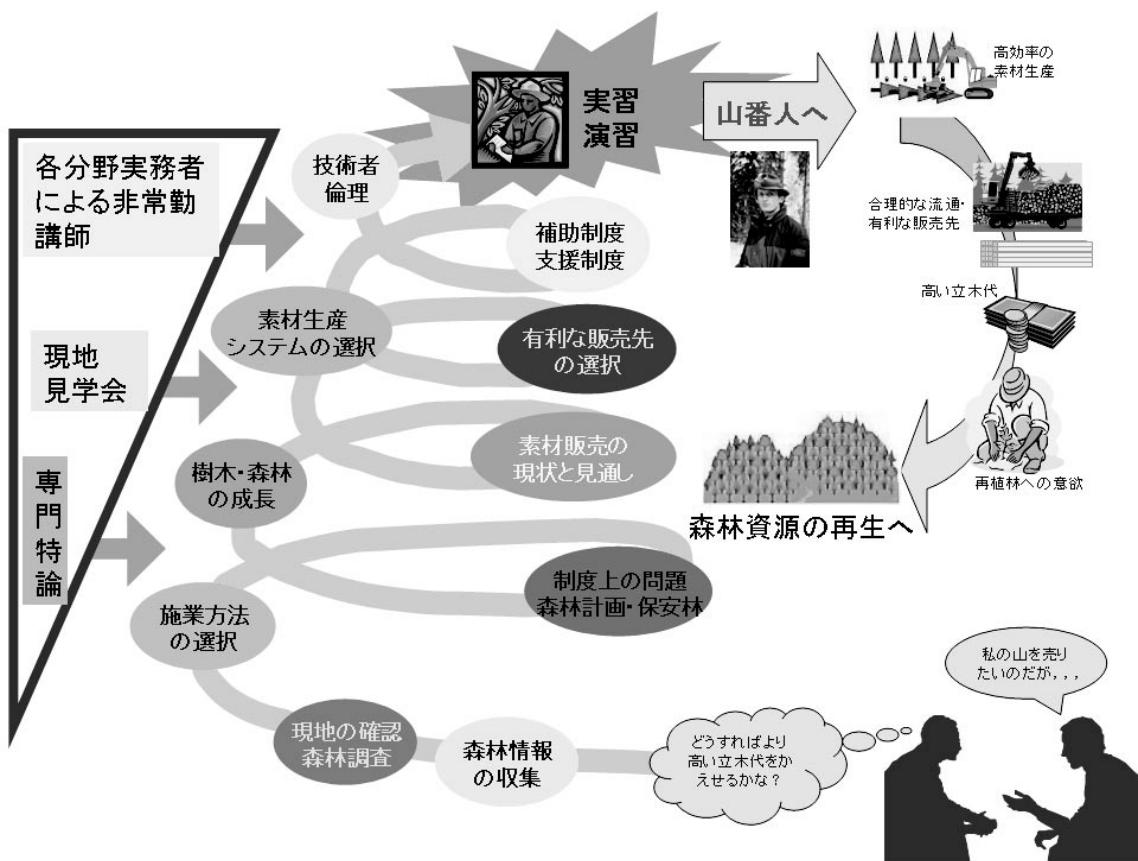
（1）再チャレ事業・プログラム

今回の養成プログラムでは、一定の専門知識を持ちながらも、それを生かせていない人々の能力を高め、現在、社会的に求められている森林管理の担い手を養成するために、社会人の再教育を行う機会を提案する（図①参照）。

本教育プログラムでは、林業生産の現場の実態を理解すること、森林所有者の信頼を得て、森林の取扱いについて具体的に森林所有者に説明する能力と立木の買い手（素材生産業者等）と取引する能力の養成を目指す。

講義は、大学内の教員は、現実を理論的に分析し説明する能力を、非常勤講師には、森林の取扱いや林業生産の具体的な手法等について、土日を中心に行なう（演習林や林業現場）で実践的な講義を行う。各講義等では、新しい林業生産のシステムを構築するうえで課題となっていることを取り上げ、課題の現状分析と問題点の析出、解決のための具体的な方策を見つけだす講義を行う。

修士論文では、特定地域の森林資源の管理ならびに木材生産計画を立案し、生産の取り



▲図① 再チャレプログラムの概要

まとめ（所有者への説明）、販売予定額の評価と買い手との交渉を通して、森林所有者の利益（短期的、長期的）を最大にする実践的な研究を行う。

具体的な講義内容は、到達目標設定、林業技術者への期待、森林計測実習、間伐施業、間伐施業に関する現場実習、森林計画制度、施業計画、森林法制度、保安林制度、森林生態学（生態学的に良い森林とは？）、森林生態学実習、林業生産システム、生産現場見学、素材生産現場見学、作業道の設計と評価、路網の評価、間伐見積り、製材企業からの森林評価、製材と乾燥技術、収穫予測・温暖化対策、木材トレーサビリティ、林業機械展、新栄合板、森林整備関係補助金、新生産システム、経営集約化、大型製材加工（中国木材）、大分林家、素材生産業見学（トライウッド）、製材加工の方向、経営計画・総合討議、といった具体的に多面的に、かつ、実際に森林所有者に説明するときに必要な知識と実践活動を学んでもらうことにしている。

本養成プログラムでは、所有者から森林・木材の販売について相談されたときに、支援できる人材を養成することを目的としている。そのためには、現地の把握、素材の販売見通し、森林の取扱い方法、素材生産システム、各種支援制度の活用について知識と活用の方法等を修得するとともに、所有者に説明でき、事業実行を働きかける人材を養成する（写真①）。



▲写真① 演習林での間伐見積り実習

所有者の間伐実施の見積り、間伐作業のための道路の設計について、日吉町森林組合の実例の説明を受け、鹿児島大学演習林で現地実習中の様子。

(2) 学び直し事業・プログラム

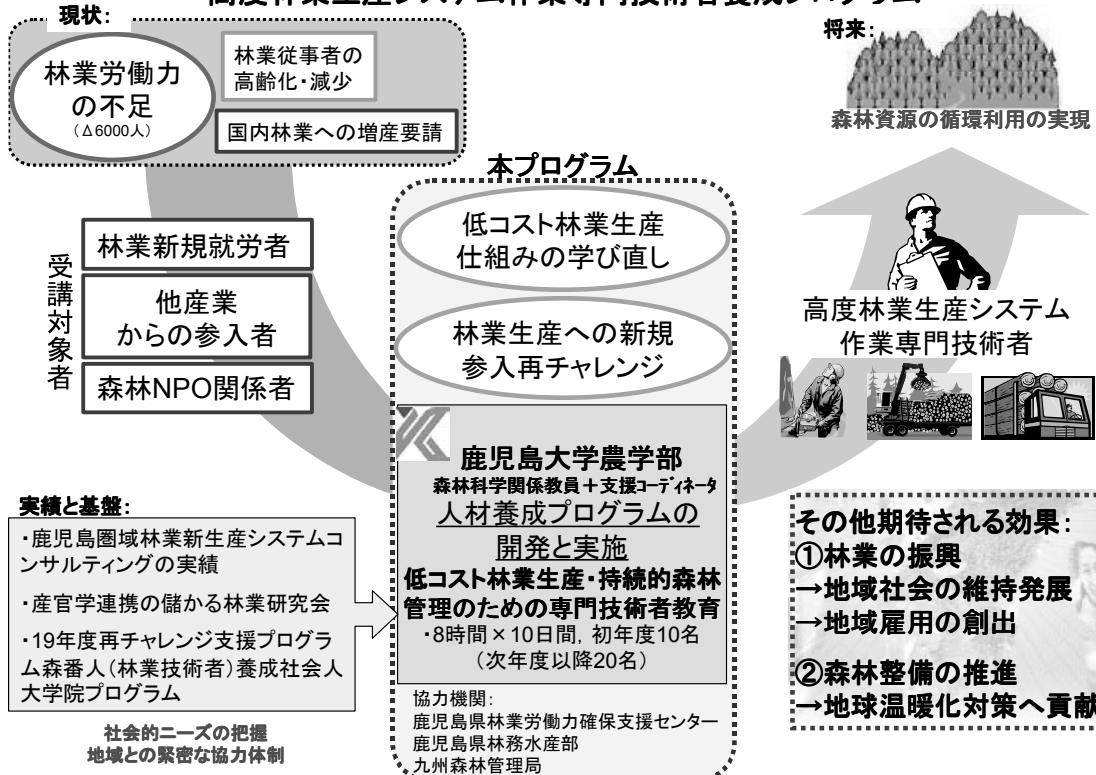
学び直し事業・プログラムの教育目標は次のとおりである。

- 1) 森林所有者等（施業プランナー、森番人、森林組合など）からの間伐生産事業の依頼に対して、素材生産事業者として間伐生産費の見積りができるようになる。
- 2) 対象森林の状況に応じて、
 - ①路網条件（地質、路網密度、幅員）,
 - ②作業システムの選択,
 - ③安全・環境への配慮によるコスト計算,ができるようになる。
- 3) 原木市場および直送需要等の状況を把握・分析し、間伐における最適な選木と採材ができるようになる。
つまり、素材生産事業の管理者を養成しようというものである。

受講対象は、素材生産事業を実施している事業体（森林組合、認定事業体等）の生産管理者（生産の指示を出す人たち）、素材生産請負作業実施者の中から生産管理者としてステップアップしようとする人とし（図②）、2007年度に1回、2008～2009年度に各年2回の計5回社会人向けの計80時間（10日間）の講義、実習を行い、各回10名の経営感覚を持った技術者を養成する。

試行である2007年度の具体的なカリキュラムは、木材市場と流通の動向、素材販売方法、間伐方法、間伐補助金、採材シミュレーション、材積計算、林分調査と見積り、作業システムの種類と選択、生産性評価、路網設計、施工コスト、間伐実施の評価、主伐にかかる問題などである。教育プログラム実施後に、森林・林業関係者を構成員とする事業評価委員会で意見をいただきて、修正しながら進めていくことにしている。

高度林業生産システム作業専門技術者養成プログラム



▲図② 学び直し事業・プログラムの社会的要請と概要

●おわりに●

日本国内に森林資源が多く存在しながら、海外の木材に依存している。このようなことは、地球レベルの環境問題、資源問題から考えると、認められない現象といえる。だからといって経済活動を一方的に規制して、国内の木材需要は国産材に依拠すべきという理念を掲げても、それは現実には通用しない。木材は世界商品であり、価格や商品に求められる条件をクリアし、その中でより距離的に近い資源が利用される仕組みを作ることが求められている。そのときに林業界の中で市場動向に反応して、自らの経営を見つめ直し、生産活動の改善を進めていく人材が求められていることを考えている。

今回の鹿児島大学の森林分野の試みは、公務員だけでなく、林業現場に求められる人材養成を、どこまで高等教育機関で担うことができるかの挑戦である。まだ始まったばかりの教育プログラムであるため、現時点でどこまで成果を上げ、社会に認知してもらえるか不確定である。私たちの提案した教育プログラムに対し、文部科学省から多大な資金を提供していただきおり、この機会を出発点として、日本の大学における、現場で活動する林業技術者教育の第一歩を踏み出したい。

学内外の協力を得、討議を重ねながら発展させていきたいと考えている。

(ひらた くにひろ)

学校における森林環境教育のあり方(上)

山下宏文

京都教育大学 教育学部 教授
〒612-8522 京都市伏見区深草藤森町1 Tel 075-644-8219

はじめに

国土の2/3が森林に覆われ、森林によって国土が保全されている日本において、森林は極めて重要な存在である。特に、最近では、森林の温暖化防止機能や公益的機能が注目を集めようになっている。しかし、こうした機能を十分に発揮できるようにするために、健全な森林を維持したり育成したりすることが不可欠であるとともに、森林の保全に対する国民ひとり一人の理解と協力がなくてはならない。

国民の理解と協力に関していえば、その基本は何といっても学校教育である。学校教育において、森林に対する正しい認識と適切な森林へのかかわり方を身につけておくことが求められる。こうした背景から、学校における森林環境教育が期待されるようになっているのである。

本稿では、森林関係者が学校と連携してこうした森林環境教育を進めいくために、両者が共通に認識すべき事柄について述べてみたい。

森林環境教育とは

森林環境教育は、「森林」を中心とした環境教育である。環境教育として「森林」を扱うということは、森林そのものの認識が目的なのではなく、

森林と私たちとの関係性（かかわり）に着目し、その関係性のあり方を問い合わせることが意図されなければならない。

森林環境教育において、森林そのものの理解は関係性をとらえる前提である。関係性が重要であるからには、「生活」や「生業」という視点が欠かせない。例えば、「森林の働き」をとらえる場合、それは私たちの生活や生業との関係性の中で初めて生じるものであり、こうした関係性なくして「働き」など意味がないのである。また、関係性は立場によってさまざまである。山村で生活している人々と都市で生活している人々とでは、森林との関係性は当然、異なる。こうした異なる関係性が重なり合って全体の関係性が成り立っている。この関係性の重なりを通して、私たちは互いに結びついているのである。だから、関係性をとらえていく場合には、複眼的な見方が重要となる。

森林環境教育と森林林業教育を分けて、森林環境教育は「森林の働き（公益的機能）」に着目する教育、森林林業教育は「林業（森林の生産的機能）」に着目する教育とする立場があるが、これは間違いである。森林林業教育を「林業後継者育成のための専門的教育」あるいは「林業に関する専門的教育」というように位置づけるのならばそれは問題ない。しかし、一般的な学校教育や社会

教育において、森林の生産的機能と公益的機能を切り離して扱ってしまえば、森林と私たちの関係性を正しくとらえることはできない。むしろ、一つの森林が生産的機能と公益的機能を同時に果たしているということこそが、関係性をとらえるうえで重要なのである。森林環境教育では、森林の持つ生産的機能と公益的機能をまさに総合的に扱うことにより、森林と私たちとの関係性に迫ることが可能となるのである。

環境教育においては三つの視点が求められている。したがって、森林環境教育においても必要な視点ということになる。三つの視点とは、

- ①「環境の中で／から」の視点
- ②「環境について」の視点
- ③「環境のため」の視点

である。「環境」を「森林」に置き換えれば、そのまま森林環境教育の三つの視点ということになる。

「環境の中で／から」の視点というのは、実際の環境の中での体験や活動を重視し、環境をとらえる技能を身につけるとともに、全感覚を通して環境を実感し豊かな感性を養うことである。「環境について」の視点は、環境について適切かつ正確で、総合的な認識を形成することである。さらに、「環境のために」の視点は、環境問題の解決や、よりよい環境の創造のための態度や行動を身につけることである。

こうした視点から森林環境教育をとらえる必要があるが、そのとき「森林」は次のような意義を持つことになる。

まず、森林は豊かな体験を提供する「体験の場」として、なければならないということである。また、森林は正しい知識を得るための「知る場」でもなければならない。そして、森林はかかわりをつくり上げていく対象としての「かかわりの場」でもなければならないのである。こうした三つの「場」として森林が位置づくとき、森林環境教育

は本来のねらいに迫ることができる。

森林環境教育の登場と課題

森林環境教育の理念や必要性が求められるようになるのは、それほど古いことではない。林野庁は1994年の「林業普及指導事業検討会報告」において次のように述べ、学校教育や社会教育との連携を重視するようになる。

「森林・林業教育及び普及啓発の推進・強化には、学校教育、社会教育及び地域活動との連携はもとより、これらの場に適用できる森林・林業教育のカリキュラムを提示し普及するとともに、日常的に森林・林業教育の普及啓発を進めることができ可能な地域への教材の提示や人材の紹介、地域の先導的森林・林業教育について、民間の力を導入しつつ推進する体制の確立が必要である。」

その後、1999年の中央森林審議会答申においても、教育の場として森林を積極的に活用することが提言され、学校教育や社会教育との連携が強調されるようになっていく。

一方、学校教育においてもこれに相応できる状況が生まれていた。1996年に中央教育審議会は、教育改革の基本的理念として「生きる力の育成」を掲げ、体験活動や環境教育を重視する方向を打ち出したのである。そして、こうした体験活動や環境教育を行う時間として「総合的な学習の時間」が創設されることになる。

「総合的な学習の時間」は、「社会の変化に主体的に対応できる資質や能力を育成するために教科の枠を超えた横断的・総合的な学習をより円滑に実施するための時間」（教育課程審議会答申1998.7）として位置づけられ、当時の教育改革において主眼ともいえる存在となった。こうした「時間」の創設は、森林環境教育にとってはまさに「渡りに舟」ともいえる出来事であったはずである。しかし、残念ながらこの「時間」において、森林環境教育が広く展開されるようになるところまで

は至らなかった。

その理由としては、「学力低下」問題に端を発して教育の関心が専ら「学力向上」へと移ってしまったことが指摘できる。「学力向上」の問題は、教育においてはまさに本質的な部分であり、そこへ関心が集中することは何らおかしなことではない。しかし、この「学力向上」が「学力調査でよい結果を得るため」というような、子ども自身や社会と切り離された所へ向かってしまうと無意味になってしまう。「学力」を子ども自身や社会と密接に結びつけてとらえていかないかぎり、眞の学力向上など実現するわけがない。

今、求められている学力は、社会へと参画できる学力である。知識を活用し、社会へ参画する力こそが、これから学校教育が育てていかなければならぬ眞の「学力」である。

間もなく告示されるであろう新学習指導要領の改訂については、「教育課程部会におけるこれまでの審議のまとめ」(中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会 2007.11.7)においてその方向が示されているが、基本的にはこうした学力観を採用している。そうであるならば、森林環境教育はこうした学力観(教育観)と極めて相応する教育のあり方であることになる。森林環境教育は、学校教育の決して「付け足し」ではなく、むしろ「本質的部分」となるべき性格を持っていることを強調すべきである。今後、学校における森林環境教育については、こうした「学力向上」の観点と結びつけた展開の推進を図っていくことが必要であると考える。

学校教育は「森林」や「林業」をどのように扱ってきたか

学校では、1990年代になって森林環境教育が少しずつ行われるようになるが、「森林」や「林業」



▲新任教師を対象とした森林環境教育の研修風景

に関する学習がそこで初めて行われるようになったというわけではない。それ以前から「森林」や「林業」に関する内容は、十分とはいえないまでもいくつかの教科の中で扱われてきている。

こうした教科の中で「森林」や「林業」はどのようにとらえられ、扱われてきたのだろうか。学校教育がこれまでに「森林」や「林業」をどのように扱ってきたのかの確認は、国民の各世代が「森林」や「林業」をどのようにとらえているのかといったことを推察するうえでも、これからの扱い方を考えるうえでも、意義のあることである。

学校教育が「森林」や「林業」をどのようにとらえ扱ってきたのかは、小学校社会科の扱いに最もよく現れている。その変遷をまとめると次のようになる。

①「森林資源の回復と林業の発展」を目指した学習(1940年代後半)

戦後、学校教育は、戦前の全体主義的な性格を根本的に改め、全面的な民主主義教育に向かって転換が図られていく。その改革の中心的役割を期待されて誕生した教科が社会科である。この社会科において、森林や林業にかかわる学習は、第5学年と第6学年の二学年で扱うことが例示されて

いる。第5学年では林業の発展を求める学習、第6学年では森林の回復を求める学習である。戦争による森林の荒廃を復旧させるとともに、建築資材としての木材を供給し、戦後の経済の立て直しを図るという幾重にもわたる森林への期待が込められていることがわかる。

②「森林資源の積極的開発・利用」を目指した学習（1950年代）

日本経済は再建復興期となる。再建復興に伴う木材需要の急増は木材価格の高騰を招くことになり、木材供給に対する要求が高まる。国は、奥地未開林の開発、機械化、林道の開設、さらには拡大造林を積極的に進めていくことになる。こうした方向は、社会科にもそのまま反映されることになる。この時期から、森林や林業の学習は第5学年に定着するようになるが、森林は何よりも木材生産の場としてとらえられ、林業が全面的に扱われるようになる。そして、森林資源の積極的開発・利用、林業の振興と木材の増産といった内容が中心となるのである。社会科の変遷の中で、林業学習が最も盛んだった時期である。

③「時代の変化に即応した対応」を目指した学習（1960年代～1970年代前半）

高度経済成長期に入り、大幅な産業構造の変化が生じる。木材不足解消のための外材輸入は、結果として国内林業の衰退を招き山村は過疎化する。産業としての林業が衰退すれば、社会科における林業学習も軽い扱いにならざるをえない。農業学習の発展として、林業などの他の第一次産業でも「機械化」「生産方法の変化」「搬出や輸送の合理化」等の「時代に即応した変化」があることを確認する程度の扱いになってしまう。

④「環境としての森林」を目指した学習（1970年代後半～1980年代）

公害問題などを契機に、「環境」への関心が高まる。社会科においても「環境や資源の重要性」が強調されるようになる。産業学習として「林業」

が扱われなくなる一方で、国土学習の中で「森林の重要性」が扱われるようになる。「森林」と「林業」を切り離し、国土保全上の役割のみを取り上げていく扱いは、その育成や保護の具体的方策が欠落し、「木を伐ること＝自然破壊」という構図に結びつくことになる。「森林の重要性」への関心を高めたという点では意義が認められるが、山村で暮らす人々の生活や森林を育成・保護するうえでの人の役割、人と森林とのかかわりという視点のない扱い方は、多くの問題を抱えることになる。

⑤「森林資源の公益的機能重視と国民一人一人のかかわり」を目指した学習（1990年代～）

森林の働き（公益的機能）に着目し「森林の重要性」をとらえていく扱い方は、それまでと変わっていない。しかし、国土単元の中に「森林資源」の学習を明確に位置づけその扱いを重視したこと、さらには、「森林資源の育成や保護に従事している人々」の役割に着目するとともに、「国民一人一人の協力の必要性」を打ち出したことが改善されている。こうした扱いは、「森林と私たちとの関係性（かかわり）」に着目し、その関係性のあり方を問い合わせることを意図する森林環境教育の方向と同じである。つまり、学校教育における「森林」や「林業」のとらえ方は、森林環境教育が求めるそのとらえ方と基本的に一致していることになるのである。

[以下次号に続く]

《参考文献》

- 山下宏文、学校教育における森林文化教育—教育改革の実現に向けた森林文化教育のビジョン—、森林科学、No.31、2001.2
山下宏文、教員養成において「森林」への関心・理解を高める取り組み、林業技術、No.728、2002.11
誌上教材研究（その1～24）、林業技術No.742～森林技術No.788、2004.1～2007.11（隔月）

（やました ひろぶみ）

林野行政関係者による教材研究－1対の写真を通して

日本の緑を守り、安全で安心な生活を守る

作成：土居隆行（どい たかゆき／林野庁 森林整備部 治山課 治山対策官）*

寸評：山下宏文（やました ひろぶみ／京都教育大学 教授）**

語り：「下の写真は、山に土がむき出しとなつていて、コンクリートのダムがたくさんあります。これは、山崩れがあった場所に、^{ちさん}治山事業により、緑を回復するための工事を行ったものです。治山事業は都道府県や国が行っていて、このような事業を公共事業といいます。では、なぜこのような工事を行うのでしょうか？」

森林は、表土が落葉などで覆われ、土砂が流れ出るのを防ぐほか、樹木の根が土を締め固めることで、山崩れを起きにくくする働きがあります。そして、森林が作り出す土壌は落葉などでスポンジのようになって、草や木が生えていない土地と

比べ、雨水をすみやかに地中に浸透させ、蓄える働きがあります。

日本は大変雨が多く、梅雨や台風の時期に雨が集中します。また、最近は局地的な豪雨が増加しているというデータもあり、ときには、1時間に100ミリを超える、恐怖を感じるような猛烈な雨が降ることもあります。山崩れの跡地をそのまま放っておくと、雨が直接地面に当たり、土砂や雨水がどんどん流れ出てしまいます。大雨が降れば、再び山崩れが起こる危険があります。そうすれば、周辺に住んでいる人たちの暮らしは危険なままで、安全な生活を送ることができません。



▲山崩れ跡地の復旧工事直後の様子（香川県小豆島）

* 土居…〒100-8952 東京都千代田区霞が関1-2-1 Tel 03-6744-2308 (ダイヤルイン)

このようなことから、山崩れが起きた場所には、コンクリートのダムで土砂が動かないようくに安定させ、山の基盤を強くして崩れにくくしたうえで、木を植えるなどにより、森林を元どおりに戻すため、左ページの写真のような工事が行われているのです。また、山崩れが起きる危険が高い箇所でも、予防的に治山事業で工事が行われます。

意図（土居）：国民の豊かな生活の基盤となるインフラの整備や、安全で安心な生活を守る防災施設の整備は、なくてはならないものである。また、森林が7割を占めるわが国では、昔から、災害の防止に森林の役割が認められてきた。公共事業というと、最近ではすべてがムダであると扱われがちであるが、森林を保全し住民の安全・安心を確保する治山事業について、実際にどのような目的で、どのようなことを行っているかを1対（2枚）の写真を通じて説明することで、正しく、公共事業の是非を考えてもらうきっかけになればと考えた。

寸評（山下）：小学校の社会科における森林資源の学習では、「森林資源の育成や保護に従事している人々の工夫や努力」に目を向けることになっている。今回、教材として取り上げられた治山事業は、「森林資源の働き」と「森林資源の育成と保護」を結びつけるよい事例である。そして、この写真教材は、治山の具体的な姿を子どもたちにイメージさせるうえで、とても有効なものになると思われる。

下の写真は、左ページの写真の場所で12年後に撮影したものです。山肌がむき出しになっている所は全くなく、コンクリートも含めて、緑で覆われています。

緑豊かな森林を復元するため、写真のような工事が必要であり、森林のいろいろな働きを通じて、安全な生活が守られています。



▲ 12年後の同じ場所（香川県小豆島）

私の 1週間の 健康法

李 卿

日本医科大学
衛生学公衆衛生学教室
講師
〒 113-8602
東京都文京区千駄木 1-1-5
Tel 03-3822-2131
Fax 03-5685-3065
E-mail :
qing-li@nms.ac.jp



▲朝のラジオ体操風景（根津神社境内にて）

んも朝食をしっかり取るようお薦めします。8時半ごろ大学に出勤して、一週間の教育・研究の業務が始まります。打合せなど教室会議が 12:30～13:00 ごろに行われ、一週間が本格的にスタートしました。

●火曜日

朝 6 時起床。根津神社でラジオ体操をやって、また一日を始めます。教育・研究の業務に集中します。

●水曜日

朝 6 時に起きて根津神社でラジオ体操をやって、一日を始めます。水曜日は教育・研究業務を遂行するには最も効率の高い日です。水曜日は一週間の中間点で、月曜日の打合せ・会議、火・水曜日の激務で体はかなりぼろぼろ、充電しないと電源切れになるおそれがある状態です。

私の場合、その充電器は卓球です。私は昭和 63 年 1 月 23 日に中国から日本（鹿児島）に来た中国人で、子どものころから卓球には大いに親しんできました。来日してからもチャンスがあれば必ず卓球の練習をします。そういうことで、日本医科大学に勤務して以来、日ごろの運動として卓球をやっています。文京区にはスポーツ開放という福祉サービスがあります。文京区民の健康増進・スポーツ交流等の目的で区立中学校の体育館を無料で夜間開放し、さまざまなスポーツ活動実施の場を提供する活動です。私もこの制度を利用して勤務先近くの中学校の卓球スポーツ開放に参加しています。

水曜日の卓球は夕方 6:30～8:30 まで楽しめます。参加者は地元の卓球愛好者で、最初の 1 時間は自由練習、後の 1 時間は男女混合ダブルス練習試合です。練習試合とはいって、皆さんが懸命に試合に臨む姿勢は素晴らしいものです。当然のことながら、参加者のレベルはまちまちです。でも卓球を楽しむことにかけては皆さん一番です。ときには元全日本チャンピオンも練習に参加してくれます。あっという間に楽しい 2 時間の卓球を終えると、エネルギー消費と汗で、多いときには体重が 2kg も減ることがあります。最高のダイエットとストレス解消法です。参加者の親睦を図るた

●一週間

皆さんを感じている週の始まりは日曜日ですか、それとも月曜日ですか。どうも西洋は日曜日で、キリスト教では、主イエスが復活したことから週の始まりにしているようです。ただし日本では、カレンダーは日曜日からですが、週の始まりは月曜日からと感じている人たちが多いように思えます。中国でも週の始まりは月曜日で、「星期一」もしくは「礼拜一」と呼ばれます。

さて本題です。正月休みが明けたこの時期にこそ、との本誌編集室からのご依頼に応え、「私の一週間のライフスタイル」を皆さんにご紹介しましょう。一週一週を元気に過ごしていただくためのご参考になれば幸いです。では、さっそく月曜日から始めましょう。

●月曜日

朝 6 時になりました。さあ、早く起きましょう。私はほぼ毎朝、文京区（東京都）にある根津神社で朝のラジオ体操に参加しており、一日のスタートは体操からです。朝の爽やかな空気を呼吸しながらラジオ体操をすることは、体の柔軟性を保つだけでなく、およそ 3,000 歩相当の運動になります。ここでは毎朝、70 人ほど参加しています。そして体操後に、朝食をしっかり食べます。私は最近、ライフスタイルが免疫機能に及ぼす影響について研究しています。成果の一つをご紹介すると、毎日朝食を食べる人のナチュラル・キラー細胞（がん細胞を攻撃する免疫細胞）数が、食べない人のおよそ 1.5 倍あることがわかりました。皆さ



▲練習後の記念撮影

めに軽い懇親会（飲み会）も実施され、いっそうのストレス解消になります。汗を流した後の生ビールは本当に美味くて最高です!! 皆さんもぜひ体験してみてください。ただし、飲み過ぎには要注意です。

●木曜日

朝6時に起きて根津神社で恒例のラジオ体操をやって、一日を始めます。水曜日の「卓球リフレッシュ」が利いて、一日パワー全開で仕事に打ち込めます。

●金曜日

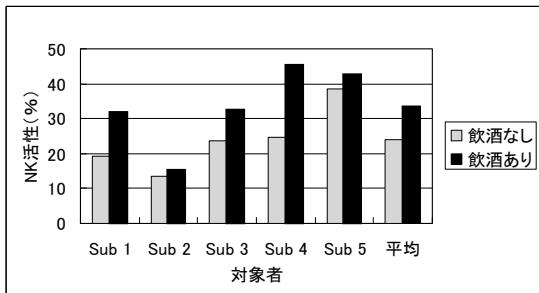
朝6時に起きて根津神社でラジオ体操をやって、一日を始めます。金曜日は一週間の勤務最終日です。教育・研究の業務を遂行するのに水曜日と並んで効率の良い日です。同時に一週間の疲れもかなり溜まり、ストレス解消とエネルギー補給の要が生じてきます。

私の場合は、やっぱり卓球です。金曜日には勤務先近くの別の中学校の卓球スポーツ開放に参加しています。練習は夕方6:50～8:50までで、参加者もやっぱり地元の卓球愛好者です。水曜日と同様に2時間の卓球でたっぷり汗をかけ、最高のダイエットとストレス解消を享受できます。翌日は土曜日でお休みです。親睦のための飲み会がほぼ毎回あります。美味しい生ビールを飲みながら「卓球友」とざっくばらんな話をします。完全なりラックス状態で最高です。一週間のストレスと疲れを一掃してしまいます。

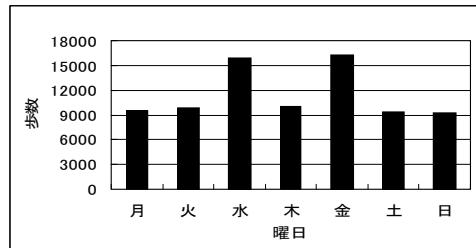
●土曜日

一週間の勤務で心身ともに疲れているので、休養は重要です。多少朝寝坊してもいいと思います。ただし、寝過ぎには要注意です。遅くとも朝10時までには起きましょう。そして、土曜日は「家族団欒の日」として意識しましょう。できるだけ家族と一緒に過ごしたいものです。ワインとかビールを軽く飲む晩酌は、一週間のストレス解消になるでしょう。

ここで飲酒についてお話ししましょう。お酒は適量であれば体に良いことが、たくさんの研究で実証されました。フランス人の心疾患の発症率が低いことは、ワインの愛飲と関連があるとよく言われています。筆者の未発表データでも、友人・同僚との楽しい飲み会



▲図① 飲酒によるNK活性への影響



▲図② 一週間の平均的な運動量（歩数）

（適量）では、癌細胞を殺すナチュラル・キラー（NK）細胞の活性が上昇することが明らかとなりました（図①）。ですから、適量の飲酒はむしろ健康に良いと考えられます。

●日曜日

土曜日と月曜日の間に挟まれた日曜日。週の始まりと考えれば第1日目です。そこで、私のポリシーです。昼間は休日を満喫して過ごし、夜は月曜日の気分に切り替えるのです。夕食時にはなるべくお酒を控え、夕食後に月曜日の予定を考え、整理・計画したほうが好ましいと思います。こう見ると、週の始めは日曜日のかもしれません。

●運動不足と飲みすぎに注意

私は一週間をほぼこのように過ごします。ちなみに、私は毎日万歩計を付けて日常の運動量をチェックしています。図②は、私の平均的な一週間の運動量（歩数）を表しています。この図からわかるように、ふだんは毎日およそ1万歩を歩いていますが、水曜日と金曜日に限って見ると、卓球をやっているので1万5千歩以上歩いています。デスクワークが多い皆さんには特に、万歩計で日常の運動量をチェックすることをおすすめします。

さて、正月休みは終わりました。運動不足と飲みすぎに注意しつつ、元気な一週間へ上手にペースを戻して頑張りましょう。

（り　けい）

ブナ科樹木の萎凋枯死被害（ナラ枯れ）の研究と防除の最前線

福田 健二

東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
(環境学研究系 自然環境学専攻 自然環境評価学研究室)
〒277-8653 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 東京大学柏キャンパス 環境棟 5F
Tel 04-7136-4766 Fax 04-7136-4756 E-mail : fukuda@k.u-tokyo.ac.jp

«得られた共通認識»

- 放棄薪炭林における樹木の大径化や伐採木の放置が被害の発生誘因となっている。
- 地球温暖化は被害を拡大させる。
- 被害の早期発見が重要である。

●カシノナガキクイムシが伝搬する病原菌 *Raffaelea quercivola* (通称: ナラ菌) によるブナ科樹木の萎凋枯死被害、特にミズナラの集団枯損被害が、秋田県から島根県に至る日本海側地域を中心に、各地で広がっている。この「ナラ枯れ」被害の研究と防除技術開発の現状を取り上げたシンポジウムが、樹木医学会第12回大会の公開行事として2007年11月30日(金)に名古屋大学において開催された。樹木医学会は、平成3年度に林野庁の補助事業として発足した「樹木医」の資格認定制度を受けて、樹木の健全な育成管理、診断、治療等にかかわる研究者と技術者によって平成7年に設立され、以後、順調に発展してきた。近年では、韓国、台湾、タイなどでも同様の資格制度や学会設立が検討されている。こうした動きを反映して、今回の大会には韓国から18名の参加があった。シンポジウムは、野依良治名古屋大学教授のノーベル化学賞受賞を記念して建設された「野依記念学術交流館」ホールで行われた。学術交流館は名古屋大学キャンパス内に残るコナラを主とする雑木林の一角に建設されたガラス張りの建物で、居ながらにして黄葉の林内で森林浴をしているかのような心地よい会場であった。

●はじめに、ナラ菌の発見者で、被害が顕在化し

た1980年代からナラ枯れ研究を推進してきた樹木医学会会長の伊藤進一郎氏(三重大学)が、「わが国におけるブナ科樹木萎凋枯死被害(注:以下ナラ枯れと略記)の現状」と題して、世界のナラ枯損、日本のナラ枯れ被害の歴史、ナラ菌の発見と命名の経緯、現在の被害状況について解説した。

●続いて山田利博氏(東京大学)は、「病原菌からみた(ナラ枯れ)研究の最前線」と題して、ナラ菌が辺材の変色と木部の通水停止をもたらす仕組みと、樹木側の防御反応について自らのデータと若手研究者による研究の最先端とをまとめて解説した。ナラ菌は萎凋毒素を持っておらず、萎凋枯死は、幹下部の通水停止による事、ナラ菌は樹体内で年輪と平行な方向には広がらず、多数のカシノナガキクイムシによって集中的に穿孔された樹木個体だけが枯死すること、カシ類はナラ菌に対して抵抗性であるのに対して、ミズナラは感受性で枯死しやすいことなどが示された。

●鎌田直人氏(東京大学)は、「カシノナガキクイムシからみた(ナラ枯れ)研究の最前線」と題して、カシノナガキクイムシは木材を食べるのではなく坑道に培養した菌糸を食べるカシノガ「菌くい虫」である、という語呂合わせに始まって、集合フェロモンによる加害の仕組みと、走光性に

▼活発な質疑応答

質問者は金 京姫国立山林科学院教授



▲4名の講演者（左より、伊藤進一郎氏、山田利博氏、鎌田直人氏、小林正秀氏）

よって被害発生初期には東斜面、特に林縁木やギャップ周囲の樹木に被害が集中する仕組みを豊富なデータを基に示した。流行病的な被害が蔓延している原因としては、カシノナガキクイムシが感受性のミズナラと出会ったことを挙げ、薪炭林放棄による大径木化や温暖化が本病の流行を引き起こすメカニズムを解説した。また、従来1種と考えられていたカシノナガキクイムシが、日本海型と太平洋型の2種に分けられることも報告された。

●最後に小林正秀氏（京都府立大学）が、「（ナラ枯れ）被害の防除の最前線」と題して、この被害の主因（ナラ菌およびカシノナガキクイムシ）、素因（ミズナラの感受性）、誘因（環境条件）の相互作用と、それらの重なりを減らすことによる防除戦略について説明した。まず、誘因として、日本海側に多いことから提唱された酸性雪被害説は、その後の調査結果から支持されていないとし、薪炭林の放棄によるミズナラの大径化が主要な誘因と考えられると述べた。カシノナガキクイムシは小径木には加害しない一方、大径木では虫にとって好適な含水率が長期にわたって維持されるため、大量繁殖を引き起こす。また、多くの調査事例で伐採木の放置が被害発生の引き金となっていたことも示した。防除法の開発としては、殺虫剤によるくん蒸、ビニールシートによる幹の被覆、シイタケやナメコ等のカシノナガキクイムシの餌にならない菌の接種、ペットボトルを利用したキ

クイムシ大量捕殺法など、さまざまな野外試験の写真や失敗談を交えて解説した。人工飼育に成功したカシノナガキクイムシの坑道内の摂食や穿孔行動を実体顕微鏡下で撮影したビデオの上映もあり、まさに研究の最前線に居合わせたかのような興奮を覚えた。

●各地で被害が拡大し、「第二の松枯れ」になるのではないかと心配されているナラ枯れ被害であるが、本シンポジウムを通して、放棄薪炭林における樹木の大径化や伐採木の放置が被害の発生誘因となっていること、地球温暖化は被害を拡大させること、被害の早期発見の重要であることが共通認識として得られた。

●シンポジウム開催地の愛知県で2006年に被害が確認されたこともあって「ナラ枯れ」への関心は高く、シンポジウムには主催者の予想200人はるかに上回る聴衆が集まり、配布資料が不足、立ち見の人、通路に座る人が出る有様で、会場は熱気に包まれ、質疑も活発に行われた。また、韓国でカシノナガキクイムシの近縁種によるナラ枯れが発生したこともあり、金 京姫国立山林科学院教授からも熱心な質問があった。

●最後に、本シンポジウムを企画運営された名古屋大学の柴田叡氏教授をはじめとする大会運営委員会の皆様、講演者の皆様、司会を務められた梶村 恒氏（名古屋大学）に、この場を借りてお礼申し上げます。

（ふくだ けんじ）

◀写真④
こんにゃく寿司
(盛りの左下)



►写真⑤
玉こんにゃく



◀写真⑥
野菜、こんぶなどの盛付け

cm幅に切り中央部に切れ目を入れ袋状にします。次にだし汁、醤油、砂糖などで濃いめの煮汁を作り、煮てから一晩おいて味を含ませます。あるいは、ゆっくり煮て味をつけます。

寿司飯は、にんじん、干ししいたけなどを薄味で煮て飯に混ぜます。これを握ってこんにゃくの袋に詰めます(写真④)。

こんにゃく寿司は、形のよく似たいなり寿司と味も食感も違います。山村の食材を活かした食べ方です。

こんにゃくを薄く切って酢味噌で食べます。歯ごたえのしつかりした硬めの物は、「山のふぐ刺し」と呼んでいます。また、水の量を少し多めにしてこねると、柔らかめにできます。これを「とろ刺し」と呼んでいます。また、水の量を少し多めにしてこねると、柔らかめにできます。これを「とろ刺し」と呼んでいます。薬味も季節などと呼んでいます。薬味も季節によつてワサビやスダチ、また、もみじおろしとポン酢も美味といいます。

2 刺し身

こんにゃくを薄く切つて酢味噌で食べます。歯ごたえのしつかりした硬めの物は、「山のふぐ刺し」と呼んでいます。また、水の量を少し多めにしてこねると、柔らかめにできます。これを「とろ刺し」と呼んでいます。また、水の量を少し多めにしてこねると、柔らかめにできます。これを「とろ刺し」と呼んでいます。薬味も季節などと呼んでいます。薬味も季節によつてワサビやスダチ、また、もみじおろしとポン酢も美味といいます。

3 田楽

こんにゃくは約九七%が水分です。水気が多いと料理は水っぽくなり、また味がじまないので、乾いたまな板の上で、水気を取つたこんにゃくに食塩を適当に振りかけるか、軽くこぶしでたたくと水気が出でできます。あるいは、こんにゃくを軽く茹でます。

4 玉こんにゃく

こんにゃくを薄く切つて酢味噌で食べます。歯ごたえのしつかりした硬めの物は、「山のふぐ刺し」と呼んでいます。また、水の量を少し多めにしてこねると、柔らかめにできます。これを「とろ刺し」と呼んでいます。薬味も季節などと呼んでいます。薬味も季節によつてワサビやスダチ、また、もみじおろしとポン酢も美味といいます。

5 その他の食べ方

こんにゃくの食べ方は、まだいろいろあります。野菜などとの盛り付け(写真⑥)、おでんのたね、鍋料理、和え物などです。ぜひ賞味したい食べ物は、静岡

鳥追いをする五穀豊穣の祈願です。

県天竜地方のこんにゃくを「たぬき」の肉に見たてて作つたごぼう、

子どもたちは、空腹と寒さを感じると、それぞれ家庭に戻つて餅、豆腐、こんにゃくの田楽を食べます。餅、豆腐は串に刺して囲炉裏のたき火で焼き、こんにゃくは鉄瓶の湯で温めて味噌を塗ります。

体が温まり空腹を満たすとまた外出で鳥追いをします。このときの田楽の味は今でも忘れられません。古里の味です。

わが国は、こんにゃくを欽明天皇の治世(五三九～五七二)に朝鮮から医薬用として輸入し、推古天皇の治世(五九二～六二八)に中国から輸入した(吉成勇、たべもの日本史総覧)とされていま

す。こんにゃくは山村の産物としてわが国の各地で栽培されています。この陰には、十八年間の研究によつてコンニャク芋から荒粉、精粉の製法を発明された茨城県出身の江戸時代の農民である中島藤右衛門の業績があつたと評価されています。これを讃えて、大字町に「蒟蒻神社」が建立されています。もう一つ千葉県飯山満町にも蒟蒻神社があります(武内孝夫、こんにゃくの中の日本史)。

1 こんにゃく寿司

高知県には、こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもんでから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

小正月の夜は、子どもたちには楽しい鳥追い行事がありました。それは、晩飯の後に拍子木を持って

筆者の子ども当時の郷里では、こんにゃくも当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

2 こんにゃく寿司

こんにゃく寿司が

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

3 田楽

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

4 玉こんにゃく

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

5 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

6 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

7 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

8 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

9 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

10 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

11 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

12 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

13 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

14 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

15 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

16 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

17 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

18 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

19 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

20 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

21 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

22 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

23 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

24 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

25 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

26 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

27 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

28 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

29 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

30 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

31 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

32 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

33 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

筆者の子ども当時の郷里では、

こんにゃくも当時の郷里では、まだい

にやくを軽く茹でます。

34 その他の食べ方

こんにゃく寿司があります。こんにゃくを塩でもん

でから、ゆがき水にさらし、約一

三々五々集まり、拍子木を打つて

BOOK 本の紹介

佐々木惠彦・木平勇吉・鈴木和夫 編

森林科学

発行所：文永堂出版

〒113-0033 東京都文京区本郷2-27-3

TEL 03-3814-3321 FAX 03-3814-9407

2007年11月発行 A5判 308p

定価：本体4,800円+税 ISBN978-4-8300-4113-6

森林科学の内容と課題を明らかにした21世紀森林化社会にふさわしいテキストがついに現れた。ここ10数年来、森林・林業にかかる者は林学から森林科学へと、その内容整理と体系、あるいは枠組み変更に努力をしてきたし、そ

うした本の出版を今や遅しと待ち望んできた。この本を手にしたとき、それがついに出たか、との感慨を深くした。

まずは体裁からして全く新しい。本全体がこれまでのテキストではなく、とにかくきれいなのだ。こ

の本を手にし、これから森林科学を学ぼうとする人には、森林科学が新しい未来志向の学問であることを強く印象づけることは、まず間違いない。

林学とは異なる森林科学の領域について編者の一人である木平氏は次のように述べている。それは、「生物の世界としての森林」(第1領域)「人間社会の価値で見る森林」(第3領域)それらを結びつける「森林管理の技術」(第2領域)の3つからなり、おののの領域では、以下の点が明らかにされる、と。

第1の領域では、生態と生理の

ひびく

何気なく林道沿いに立つ看板が語る森の魅力

林道をみると「～するな」、「～注意」などと記したさまざまな看板を目します。地元の人たちや森林管理署にとって厄介なことも多く、さぞ苦労されていると想像されます。しかし、これらの看板の中には、裏返してみると、地域の森林が持つ魅力を端的に表しているものが多いことがわかります。例えば、沖縄島へ行くと「ヤンバルクイナ飛び出し注意」の看板が目に付くことから、その辺りは生息場所として大切な森であることがわかります。また「犬猫のポイ捨てやめましょう」も希少動物に対して与える影響が懸念されているからであり、地域ならではのものでしょう。もちろん、沖縄島へ行けば、あちこちの林道でこのような看板が見られるわけではな

く、特に重要な限られた地域にだけ設置されています。

山菜やきのこが豊富に採れる地域では「山菜・きのこ採るな！」という看板が目立ちます。特に国有林は公のものであり、誰でも自由に採れるはずだと考えている訪問者も多いようです。地域外から大勢入ってくるような地域では、なぜ地元の人たちだけに許されているのか、地元の人たちがいかに資源を枯渇させないように守っているか、納得のいく説明があれば親切だと思います。その森が地域の人たちにとっていかに大切な資源を供給しているか、訪れる人に知らせることができるでしょう。

また、スギ林は木材生産という大切な働きを担っているだけでなく、花粉症の発生源というイメー

ジも付きまとっています。林道は木材の搬出だけでなく、さまざまな形で利用されている場合もあるのですから、地産地消の魅力などを積極的に宣伝するために活用してもよいのではないでしょうか。

さて、私の自宅の近くはどうかというと、「不審者に注意」、「子ども110番」など、森が危険な場所であるかのようなイメージを与える看板が設置されています。市街地の近くにあるかけがえのない緑でもあり、散歩のルートとしても利用されています。自然の魅力を語り、通る人が楽しくなるような工夫を凝らした看板もあってよいのではないかと思います。

(異邦人)

(この欄は編集委員が担当しています)



仕組みを明らかにし、森林の持つ機能の解明と自然そのものとしての森林の性格を把握する。第2の領域では、さまざまな機能の利用について、質を高め、量を増やすことが研究される。第3の領域となる人間や社会の領域では、時代と場所により変化する価値観を分析することが必要となる。それは、森林科学が人間の価値観を通して評価される森林を対象としているからである。

以上の整理は同時に本書の構成であり特徴でもある。

近代は目覚ましい科学技術の発展により形成されたが、地球環境をはじめとする現代社会の危機は、まさにその成功ゆえにもたらされている。

近代林学も上の第2領域に閉じ込めすぎてきたのである。翼を広げ、関連科学との接合による新たな枠組みづくりが求められている。その意味で、この本は単に概論の説明にとどまらず、社会が必要とする森林科学研究の方向を示唆し、ヒントを与えるものともなっている。

関係者の一読を薦めたい。

(岩手大学 教授／岡田秀二)

こだま

「学校の森」について

昨年12月、特定非営利活動法人地球緑化センターが主催した「緑の学校・森のフォーラム」のパネルディスカッションを傍聴しました。

児童を対象に地球環境問題に関する啓発活動に取り組んでいる財団法人関係者、「学校の森」づくり活動に取り組んでいるNPO法人関係者、国有林で森林環境教育に取り組んでいる林野庁職員がパネラーとなり、森林環境教育を専門とする研究者のコーディネーターの下、パネルディスカッションが進められました。各パネラーの活動報告後、会場からも積極的な発言があり盛況でした。

特に、「学校の森」づくり活動に取り組んでいるNPO法人「学校の森」の佐川副理事長のお話が興味深く、強く印象に残りました。

佐川氏は、1994年、新潟県十日町市の中学校に赴任し教鞭を執られたとのことでした。当時、この中学校は荒れており、困難に立ち向かう気力に乏しい生徒たちが目立っていたそうですが、部活に励む生徒の数名が後輩のために校庭の片隅に森をつくりたいと学校に提案したことがきっかけとなり、子どもたちの様子を心配していた親たちも加わり、地域社会全体を巻き込んで「学校の森」づくりが始まったとのことでした。

佐川氏は、「学校の森」づくり活動の意義について、「森に囲まれた環境は日本人の原風景であり、教室の窓から見える身近な森の存在は、子どもたちの精神に安らぎを与える。森づくりは息の長い活動であり、森を通じて、地域社会が一体となって子どもたちの成長を見守る風土が醸成される」と語られました。

確かに森には不思議な力があると感じることがあります。残念ながら、私が学んだ中学校の校庭には、森はありませんでした。遠い中学生時代を思い出し、教室の窓から小さな森が見える光景を想像してみると、心が温かくなります。

「学校の森」づくり活動、ポツポツと飛び火的に広がりつつあるとのことでした。校庭に森がある学校、素敵な教育環境だと思いました。

(山猿)

(この欄は編集委員が担当しています)

●コラム●

皆さん、「生態系サービス」という言葉を聞いたことがありますか。生態系がサービスするのだから、生態系から何やら醸し出される「すてきなもの」と頭を働かせるのはそんなに難しいことではないかもしれません。生態学事典(共立出版)によると生態系サービスとは、「生態系は環境と生物の相互作用からなる複雑なシステムで、エネルギー・物質の固定、生物体の再生産、物質の生産・循環・分解などの生態系機能を持ち、この機能を人間が資源として引き出し利用・享受するとき、その価値の総体を生態系サービスと呼ぶ(抜粋)」ということで、直感的に感じるものと大きくは異ならないといえます。ここで、この定義にちょっと突っかかってみたくなるのは私だけでしょうか。人が受けるサービスか、人も生態系の一部じゃないの? ほかの生物も同じように受けているよね! だから地球上にこんなにたくさんの生物が生活できるんだよね! とか、でも、サービスという言葉は人間界の経済用語だから仕方がないか? とか。

さて、この生態系サービスという言葉は、最近、われわれの周りで多く聞かれるようになりました。おおむねこの言葉は次のように使われます。「今、世界中で起こっている森林の劣化・減少により生態系サービスが減少し、人に大きな影響を及ぼすであろう」。んー、やはり人が使う概念であったか。通常はこの後、「生態系サービスを持続的に受け取るため森林を維持・増加させなければならない」と続きます。でも、私のように森林に関係する者にとっては、この現実はちょっと寂しく感じます。人は常に森林を持続的に経営するという、言わずもがなの心得を持っていると考えるからです。殺伐とした現代

社会では常に目的を持って行為をなすこと、さらにその評価と最終成果、を求められます。生態系サービスという言葉はこのような状況が生み出した科学的ではあるが経済のにおいが強いちょっと怪しい言葉ではないのでしょうか。何やらまつうなことをしていたら、ほんのり暖かいものが得られた、となるほうがすてきではありませんか。

緑のキーワード 生態系サービス

さのまこと
佐野真琴

(独)森林総合研究所 国際連携推進拠点

- 2007年版 全国自然系施設総覧 編者:財団法人日本野鳥の会サンクチュアリ室 発行所:日本野鳥の会 販売所:日本野鳥の会サンクチュアリ室 (Tel 03-5436-2634) 発行:2007.5 A4判 608p 頒布価格:3,000円
- 緑化樹木腐朽病害ハンドブックー木材腐朽菌の見分け方とその診断 編者:(社)ゴルファーの緑化促進協力会 発行所:日本緑化センター (Tel 03-3585-3561) 発行:2007.8 B5判 192p 本体価格:4,762円
- テロより怖い温暖化 著者:船瀬俊介 発行所:リヨン社 (Tel 03-3511-8855) 発行:2007.9 B6判 270p 本体価格:1,500円
- 森林・林業実務必携 編者:東京農工大学農学部森林・林業実務必携編集委員会 発行所:朝倉書店 (Tel 03-3260-0141) 発行:2007.9 B6判 446p 本体価格:8,000円
- 現代林業用語辞典 編者:林業Wikiプロジェクト 発行所:日本林業調査会 (Tel 03-3269-3911) 発行:2007.9 B6判 184p 本体価格:1,500円
- 人工林ハンドブックI 理論編/II 実践編 著者:林進 発行所:日本林業調査会 (Tel 03-3269-3911) 発行:2007.10 B6判 各編 152p 本体価格:各編 1,429円
- 森林科学 編者:佐々木恵彦、木平勇吉、鈴木和夫 発行所:文永堂出版 (Tel 03-3814-3321) 発行:2007.11 A5判 308p 本体価格:4,800円
- 森林の再発見 生物資源から考える21世紀の農学 第4巻 編者:太田誠一 発行所:京都大学学術出版会 (Tel 075-761-6182) 発行:2007.11 A5判 401p 本体価格:4,200円

◆新刊図書紹介◆
〔林野庁図書館・本会普及部受入〕

注:□印=林野庁図書館受入図書 ○印=本会普及部受入図書

統計に見る
日本の林業

施業の実施状況と施業への意識

2005年農林業センサスにより、過去1年間に保有山林で植林、間伐、主伐等を行った林業経営体について作業別の面積の割合を見ると、間伐が平成2年の3割から17年には5割と増加している。主伐は低位に推移しており、これに伴い新植箇所や保育対象森林も減少し、植林や下刈などの割合も減少してきている(図①)。

他方、50ha以上の山林を保有している林業者モニター(注)を対象に農林水産省が実施した「森

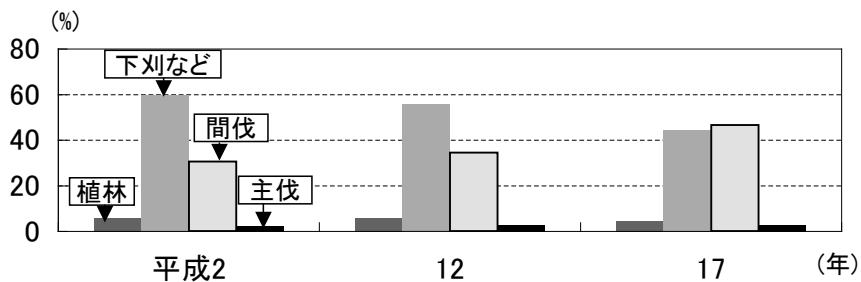
林資源の循環利用に関する意識・意向調査」(平成17年6月公表)によると、これから所有林の伐採方法については、「皆伐は行わず、間伐などを繰り返すことによって、できるだけ造林や手入れの手間が生じないようにしたい」とした者の割合が6割を超えており(図②)。また、「おおむね80年生程度以上の林齢で、まとまった面積の皆伐を行いたい」とした者が2割となり、「おおむね50年生程度の林齢で、まとまった面積の皆

伐を行いたい」とした者は、1割にとどまった。

このように林家は、伐採可能な林齢に達した森林であっても、皆伐は手控え、利用間伐や長伐期施業を指向していることが伺える。

(注)

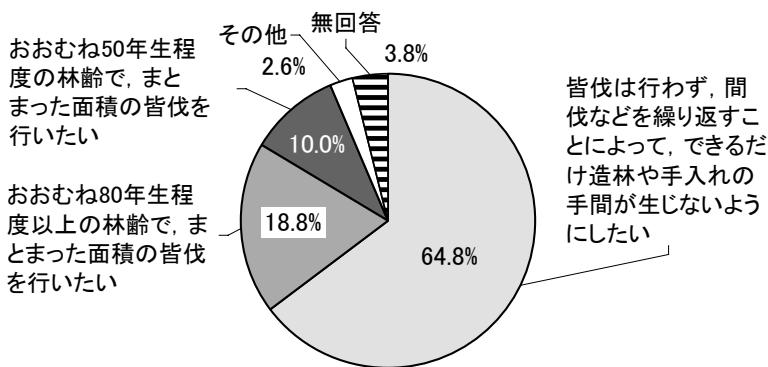
「農林水産情報交流ネットワーク事業」により全国に配置された情報交流モニターの一つで、「林業者モニター」は保有山林50ha以上で、かつ林産物の販売活動を行っている林業者。



▲図① 作業別実施面積の割合

資料：農林水産省「1990年世界農林業センサス」、「2000年世界農林業センサス」、「2005年農林業センサス」

注：1990年世界農林業センサスでは保有山林1ha以上の林家、林家以外の林業事業体を、2000年世界農林業センサスでは保有山林3ha以上の林家、保有山林10ha以上の林家以外の林業事業体を対象とした。



▲図② 伐採方法に関する意向

資料：農林水産省「森林資源の循環利用に関する意識・意向調査」(平成17年6月公表)

森林・林業関係行事

1月

行事名	開催日・期間	会場	主催団体	連絡先	行事内容等
2007文教施設フォーラムセミナー2「木材を活用した学校施設に関する講習会」	1/17～18	石川県女性センター(石川県金沢市)	文部科学省(社)文教施設協会	東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館5F Tel 03-3669-6531	有識者による講演、関係省庁からの施策説明、地方公共団体からの事例紹介等。
シンポジウム「木づかいによる林業再生」	1/19	京都キャンパスプラザ	NPO法人才の木	東京都文京区向丘1-1-17 タカサキヤビル4F Tel 03-3813-1567	木材利用の促進によって森林の生産サイクルが循環する仕組みづくりを広く普及・啓発し、消費者サイドに立った日本林業再生の道を模索するために、地域材利用に取り組んでいる現場の取組みに焦点を当て、地球環境という視点をクロスさせながら議論を深めたく、「地元で育てた木を、地元で使う」をテーマに開催。
地球温暖化防止と森林に関するシンポジウム	1/25	東京国際フォーラム	(社)産業と環境の会	東京都港区虎ノ門1-3-6 Tel 03-3580-2141	学識者、行政、企業等を招へいし、地球温暖化による森林への影響、森林吸収源対策の現状や企業等における取組み等をテーマに開催。
第11回木の建築フォーラム／東京木造建築の防耐火～性能規定導入後の展開・設計事例と今後の課題～	1/26	東京大学弥生講堂(東京都文京区)	特定非営利活動法人木の建築フォーラム	東京都中央区晴海1-8-12 オフィスタワー24F Tel 03-5144-0056	全国の木造建築設計・施工・材料等にかかる人々が集まり、1998年の性能規定化の概要を踏まえうえで、その後に実施された部材の技術開発や実用化の事例、仕様設計及び性能設計による木造耐火建築物の設計事例を通して、防火技術開発の現状や今後の見通しを知り、これから木造建築の可能性や解決すべき課題について意見交換を行う。
2007文教施設フォーラムセミナー3「木材を活用した学校施設に関する講習会」	1/31～2/1	山口県社会福祉会館(山口県山口市)	文部科学省(社)文教施設協会	東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館5F Tel 03-3669-6531	有識者による講演、関係省庁からの施策説明、地方公共団体からの事例紹介等。

2月

行事名	開催日・期間	会場	主催団体	連絡先	行事内容等
第6回地域材の利用拡大と木材保存に関する技術講習会	2/18	KKRホテル札幌(北海道)	(社)日本木材保存協会 (財)日本住宅・木材技術センター (社)日本木材加工技術協会 日本木材防腐工業組合	東京都港区虎ノ門4-2-5 第3松坂ビル8F Tel 03-3436-4486 東京都港区赤坂2-2-19 アドレスビル4F Tel 03-3589-1788 東京都文京区後楽1-7-12 林友ビル Tel 03-3816-8081 東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル9F Tel 03-3584-0913	地域材(間伐材)を使用した車両用木製防護柵・遮音壁等の開発と現状、木造住宅の長寿命化設計について、専門家の立場から技術的な解説を行い、木材の土木用途への利用及び長寿命木造住宅の普及に理解を持っていただくため、技術講習会を開催。
新生産システムモデル地域事業報告会	2/21	スクワール麹町(東京都)	日本林業技士会	東京都千代田区六番町7 日林協会館5階 Tel 03-6737-1239	全国11のモデル地域の担当コンサルタントが、平成19年度の木材安定供給や林業再生のための取組み状況、地域の課題等を報告し、事業成果の普及を図る。
平成19年度上下流連携いきいき流域プロジェクト事業シンポジウム「美しい国、日本の森林再生を目指して」	2/25	スクワール麹町(東京都)	日本林業技士会	東京都千代田区六番町7 日林協会館5階 Tel 03-6737-1239	都道府県境を越える圏域における上下流の住民や森林・林業関係者が連携して取り組む活動等を普及啓発するとともに、森林・林業・木材産業の活性化と森林環境教育等を通じた公益的機能の維持増進等を推進する。

●第119回日本森林学会大会のお知らせ

日程：3月26日～29日／会場：東京農工大学 府中キャンパス(東京都府中市幸町3-5-8)

26日(水)……理事会、評議員会など

27日(木)……総会・研究発表会

28日(金)……研究発表会

29日(土)……関連研究集会

交通：JR 武蔵野線 北府中駅下車 徒歩約15分ほか／備考：この大会では、口頭発表はすべてテーマ別セッションとして行われ、部門別の口頭発表の場は設けられないとのこと。

●森林 GIS フォーラム 東京シンポジウム

テーマ：新生産システムと森林 GIS／主催：森林 GIS フォーラム／日時：2月4日（月）、11時～17時／

場所：東京大学 農学部 弥生講堂／交通：地下鉄南北線 東大前駅下車 東京大学農学部1号館横

11:00～16:00 = 森林 GIS フォーラム賛助会員企業によるデモ

シンポジウム

12:30 = 会場受付

13:10～13:20 = 開会挨拶…加藤正人（森林 GIS フォーラム会長）

13:20～14:00 = 「森林 GIS に関する林野庁の取組み（仮題）」…森谷克彦（林野庁計画課）

14:00～15:20 = 「九州地区の新生産システムと GIS（仮題）」…近藤洋史（森林総研九州支所）
「未定」…和田幸生（日本林業技士会）

15:20～15:50 = 休憩（賛助会員のデモンストレーション）

15:50～17:20 = 賛助会員の話題提供（2～3件を予定）

17:20 = 閉会挨拶…松村直人（森林 GIS フォーラム副会長）

申し込み：事前の申し込み不要／参加費：無料（予定）／定員：300名

問い合わせ先：森林 GIS フォーラム事務局…菅野正人

〒079-0198 美唄市光珠内町東山

北海道立林業試験場 資源解析科 内

Tel 0126-63-4164（内線402） Fax 0126-63-4166

E-mail : mkanno@hfri.pref.hokkaido.jp

ホームページ URL <http://www.forestgis.jp/>

●平成19年度新生産システム対策推進事業

新生産システムモデル地域事業報告会

内容：全国11の新生産システムモデル地域において、川上から川下までの合意形成、森林施業や経営の集約化、協定取引の推進、生産・流通・加工のコストダウン、顧客のニーズに応じた木材の安定供給など、大規模な木材安定供給体制の確立の取組みが展開されています。各モデル地域の担当コンサルタントが、地域の木材安定供給、林業再生のための合意形成と体制確立の取組み状況、課題等について報告します。

日時：2月21日（木）、9時30分～17時／場所：スクワール麹町（東京都千代田区麹町6-6 Tel 03-3234-8739）3階「錦華」／交通：JR中央線「四谷駅」麹町口徒歩1分、地下鉄丸ノ内線・南北線「四谷駅」徒歩2分、地下鉄有楽町線「麹町駅」徒歩6分／主催：日本林業技士会（東京都千代田区六番町7 日林協会館5階 Tel 03-6737-1239）／後援：林野庁／定員：200名（申し込み順）

申し込み先：日本林業技士会（担当：阿部 Fax 03-6737-1296 E-mail : tetsuo_abe@gishikai.jp）

参加申し込みは、ファクシミリまたはEメールにより、氏名、所属を明記のうえ、2月6日（火）までに上記担当までお申し込みください。

プログラム：鹿児島圏域＝鹿児島大学／宮崎＝株式会社日本能率協会コンサルティング／大分＝NPOFORI 森林誌研究所／岐阜広域＝株式会社富士通総研／高知中央・東部＝株式会社富士通総研／熊本＝NPOFORI 森林誌研究所／四国地域及び同愛媛県久万地域＝株式会社愛媛地域総合研究所／四国地域徳島県南東部＝徳島県木材協同組合連合会／四国地域高知県嶺北仁淀・愛媛県東予＝高知エコデザイン協議会／四国地域四国中東部＝株式会社愛媛地域総合研究所／岡山＝三菱UFJリサーチ＆コンサルティング株式会社／中日本圏域＝株式会社山田事務所／奥久慈八溝＝株式会社山田事務所／秋田＝秋田県立大学

空中写真の作成終了について

林野関係空中写真の作成につきましては、これまで当協会が実施してまいりましたが、この度諸般の事情により当協会での取扱いを終了することにいたしました。今後における林野関係空中写真の作成につきましては、林野庁の方でご検討いただいており、近々具体的な入手方法等が明らかになると伺っております。それまでの間ご不便をお掛けするかと思いますが、よろしくお願ひいたします。永年、当協会をご利用いただきました皆様方に厚く感謝申し上げますとともに、今後とも当協会の運営にご支援ご協力を賜りますようお願ひいたします。

平成19年12月26日

(社)日本森林技術協会 理事長 根橋達三

なお、林野庁の空中写真担当課は以下のとおりです。

(問合せ先) 林野庁国有林野部経営企画課 担当: 氷見 章 (ヒミ アキラ)

TEL: (代)03-3502-8111 (内線 6282) (直)03-3502-8347

編集委員

本誌編集委員の皆様をご紹介します

●【五十音順、敬称略】伊神裕司（森林総合研究所）、市村邦之（東京都）、杉浦孝蔵（東京農業大学名誉教授）、杉村 乾（森林総合研究所）、福田健二（東京大学）、正木 隆（森林総合研究所）、松本哲生（日本製紙）、矢内公男（国土緑化推進機構）。また、林野庁からオブザーバーとして石井康彦（計画課）、岩田清人（業務課）、島内厚実（研究・保全課）、武部 広（整備課）、土居隆行（治山課）、宮 俊輔（木材産業課）の皆様にご協力をいただいています。

林業技士

スクーリング研修を実施しました

●林業機械部門：平成19年12月3～6日、於日林協会館（東京）、内山研史氏（林業機械化協会）ほか5名を講師として実施。受講者44名。

●林業経営部門：平成19年12月17～20日、於朝日生命大手町ビル（東京）、竹内郁雄氏（鹿児島大学）ほか8名を講師として実施。受講者222名。

協会のうごき

●人事異動：退職…総務部主任調査員=本波幸雄（平成19年12月31日付け）

雑記

蒸気機関車の技術史を振り返りつつ、かなり高度な技術論、経営論を戦わせているページをネット上で見つけた。わかりやすいところでは、目的の性能に対する最小限志向のスマートエンジンと余力志向のラージエンジンの得失論で、例えば、シリンドラが同一でボイラが異なるC57とC61、C59とC62を比較している。これは林業機械にも大いに通ずると直感した。（吉木田独歩ん）

会員配布図書 森林ノート2008

今年度の会員配布図書『住民ボランティア奮戦記 まちの森林づくり10余年』及び『森林ノート2008』は、本誌2月号発行のころにお届けの予定です。発行が大幅に遅れ大変申し訳ございません。深くお詫び申し上げます。

なお、会員以外の皆様には、それぞれ価格にてお分けいたします。ご入用の方は、本会販売担当（Tel 03-3261-6952 Fax 3261-5393）までお尋ね、お申し込みください。

また、『森林ノート』は名称、資料の配列を若干変更する見込みですので申し添えいたします。

森林技術 第790号 平成20年1月10日 発行

編集発行人 根橋達三 印刷所 株式会社 太平社

発行所 社団法人 日本森林技術協会 © <http://www.jafta.or.jp>

〒102-0085 TEL 03(3261)5281(代)

東京都千代田区六番町7 FAX 03(3261)5393(代)

三菱東京UFJ銀行 銀行 銀行 普通預金 0067442 振替 00130-8-60448番

SHINRIN GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

〔普通会員3,500円・学生会員2,500円・法人会員6,000円〕

基本性能を徹底追求したタマヤの「プランニクスシリーズ」。

ベストセラーモデルPLANIX 7が、ポイント・連続測定機能を得て、さらに使い易く、高性能に進化。

線長・面積測定
に特化！

PLANIX 10S

●PLANIX 10S..... ¥98,000



あらゆる図形の座標、区間長、線長、面積と半径、角度、図心の豊富な測定機能！



- グラフィック液晶で分かり易い漢字表示
- 座標、区間長、線長、面積の同時測定機能
- 半径、角度、図心の豊富な測定機能
- 座標読み取り機能と補正機能
- ±0.1%の高精度
- 直線と曲線の2つの測定モード
- 自動閉塞機能
- 自動収束機能
- 自動単位処理機能
- 測定値の平均・累積機能
- 電卓機能
- 小数点桁の指定
- 外部出力機能
- ナンバーリング機能
- バッテリ残量チェック機能
- オートパワーオフ機能

PLANIX EX

●PLANIX EX..... ¥160,000
●PLANIX EXプリント付..... ¥192,000

※この他に、A2判対応のPLANIX EX-Lモデルも用意されています。



タマヤ計測システム 株式会社 <http://www.tamaya-technics.com>

〒140-0013 東京都品川区南大井6-3-7アーバンネット南大井ビル7F ☎03-5764-5561, FAX(末尾)5565

読みつがれて20年、21世紀新版(3訂版)。

3学期こそ——森林環境教育への取り組みにも最適の教材本!!

森と木の質問箱 小学生のための森林教室



- 林野庁 監修
- 編集・発行 (社)日本森林技術協会
- A4変型・64ページ・4色刷
- 定価 682円(本体価格650円)・送料別
(30冊以上のお申し込みは、送料は当方が負担します)



子どもたちの疑問に答える形で、樹木・森林についての知識、国土の保全に果たす森林の役割、緑化運動、林業の役割・現状、木のすまいの良さ、日本人と木の利用、生態系に果たす森林の役割、地球環境と森林、等々について、平易な文章・イラスト・写真でやさしく面白く説き明かします。

●ご注文はFAXまたは郵便にてお申し込みください。

FAX 03-3261-5393

〒102-0085 東京都千代田区六番町7
(社)日本森林技術協会販売担当 まで



容器は安全ロック付引き金タイプ

ヒルが忌避剤に触ると、
下写真のように苦悶します。



ヒルよらんの特長 ◎植物由来の原料が主成分!
◎粘性があり、持続力・効果がUP!

使用方法

- よく振ってから、均一にぬれる程度にスプレーしてください。
- スプレー容器の引き金にはロック機構がついていますので、解除してご使用ください。
- スプレーしてから、10分間は水に濡らさないでください。

特長

植物由来原料から生まれたヤマビル用忌避剤です。地下足袋・すねあて・腕カバー・長靴・カッパなどの衣類にスプレーすることにより、ヤマビルによる吸血を防ぎます。雨・露などで流れにくく、忌避効果を持続します。

適応害虫

ヤマビル

成分

界面活性剤・エタノール・水溶性高分子 NET 100ml 火気厳禁

DDS 大同商事株式会社

本社/〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目10番8号(野田ビル) ☎03(5470)8491 FAX03(5470)8495
大阪営業所 ☎06(6231)2819 / 九州営業所 ☎094(287)9700 / 札幌連絡所 ☎011(631)8820

カタログのご請求は、
左記住所へどうぞ。

TOKOSEN

トウモロコシから生まれた繊維(ポリ乳酸繊維)で作りました

ニホンジカ・ウサギ・カモシカ等
の枝葉食害・剥皮防護資材

よう れい もく
幼齢木ネット

・ネットを使用する事でCO₂の
削減に効果があります

* 1000本でおよそ130kgの削減効果があります

(幼齢木ネットをポリエチレン製にした場合と対比)

* 支柱等部品はポリ乳酸製ではありません

問合せ先 **東工コーセン株式会社**

〒541-0042 大阪市中央区今橋2-2-17今川ビル

TEL 06-6229-1600

FAX 06-6229-1766

e-mail:forestagri@tokokosen.co.jp



<http://www.tokokosen.co.jp> <写真>山梨県:イチイ

日本森林技術協会は『緑の循環』認証会議(SGEC)の審査機関として認定され、〈森林認証〉〈分別・表示〉の審査業務を行っています。



日本森林技術協会は、SGECの定める運営規程に基づき、公正で中立かつ透明性の高い審査を行うため、次の「認証業務体制」を整え、全国各地のSGEC認証をご検討されている皆様のご要望にお応えします。

【日本森林技術協会の認証業務体制】

1. 学識経験者で構成する森林認証審査運営委員会による基本的事項の審議
2. 森林認証審査判定委員会による個別の森林および分別・表示の認証の判定
3. 有資格者の研修による審査員の養成と審査員の全国ネットワークの形成
4. 森林認証審査室を設置し、地方事務所と連携をとりつつ全国展開を推進

日本森林技術協会システムによる認証審査等

事前診断

- ・基準・指標からみた当該森林の長所・短所を把握し、認証取得のために事前に整備すべき事項を明らかにします。
- ・希望により実施します。・円滑な認証取得の観点から、事前診断の実施をお勧めします。

認証審査

- ・現地審査
 - ・結果の判定
- 申請から認証に至る手順は次のようになっています。
<申請>→<契約>→<現地審査>→<報告書作成>→<森林認証審査判定委員会による認証の判定>→<SGECへ報告>→<SGEC認証>→<認証書授与>

書類の確認、申請森林の管理状況の把握、利害関係者との面談等により審査を行います。

現地審査終了後、概ね40日以内に認証の可否を判定するよう努めます。

5年間です。更新審査を受けることにより認証の継続が行えます。

毎年1回の管理審査を受ける必要があります。

(内容は、1年間の事業の実施状況の把握と認証取得時に付された指摘事項の措置状況の確認などです。)

認証の種類

「森林認証」と「分別・表示」の2つがあります。

1. 森林認証

・認証のタイプ

持続可能な森林経営を行っている森林を認証します。

多様な所有・管理形態に柔軟に対応するため、次の認証タイプに区分して実施します。

①単独認証（一人の所有者、自己の所有する森林を対象）

②共同認証（区域共同タイプ：一定の区域の森林を対象）

（属人共同タイプ：複数の所有者、自己の所有する森林を対象）

③森林管理者認証（複数の所有者から管理委託を受けた者、委託を受けた森林）

SGECの定める指標（36指標）ごとに、指標の事項を満たしているかを評価します。

満たしていない場合は、「懸念」「弱点」「欠陥」の指摘事項を付すことがあります。

2. 分別・表示

・審査内容

認証林産物に非認証林産物が混入しない加工・流通システムを実践する事業体を認証します。

SGECの定める分別・表示システム運営規程に基づき、入荷から出荷にいたる各工程における認証林産物の、①保管・加工場所等の管理方法が適切か、②帳簿等によって適切に把握されているか、を確認することです。

【諸審査費用の見積り】「事前診断」「認証審査」に要する費用をお見積りいたします。①森林の所在地(都道府県市町村名)、②対象となる森林面積、③まとまりの程度（およその団地数）を、森林認証審査室までお知らせください。

【申請書の入手方法】「森林認証事前診断申請書」「森林認証審査申請書」、SGEC認証林産物を取り扱う「認定事業体登録申請書」などの申請書は、当協会ホームページからダウンロードしていただくか、または森林認証審査室にお申し出ください。

◆ SGECの審査に関するお問合せ先：

社団法人 日本森林技術協会 森林認証審査室

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 Tel 03-3261-5516 Fax 03-3261-5393

●当協会ホームページでもご案内しています。[http://www.jafta.or.jp]

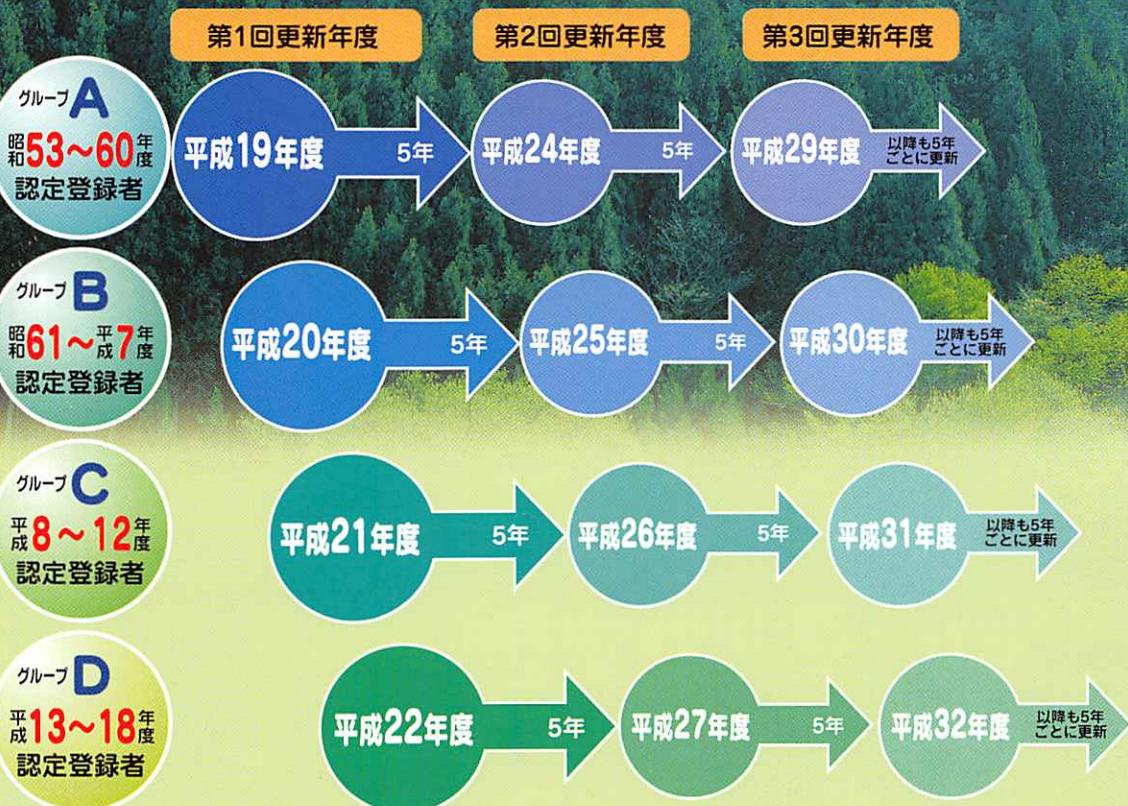
林業技士の登録更新

平成19年3月31日以前に認定登録した林業技士の方は以下の区分により、平成19年度から登録更新が必要となります。これは、資格習得後も森林・林業に係る技術・知識の研鑽を行い、「林業技士」、「森林評価士」としての技術・知識の維持・向上に努めていただくことを目的としたものです。

平成二十九年一月十日発行
昭和二十六年九月四日第三種郵便物認可（毎月一回十日発行）

森林技術 第七九〇号

定価 五百円（会員の購読料は会費に含まれています） 送料六八円



複数部門の資格登録者は、直近の認定登録年度をもって技術認定登録を行うものとします。

登録更新手続

以下の条件のいずれかを満たす者が登録更新を申請することができます。

- ①日本森林技術協会が開催した林業技士再研修を受講し再研修修了証の交付を受けた者（平成16~18年度実施）
- ②日本森林技術協会が指定する研究会、講習会、研修会等に参加した者
- ③日本林業技士会会員
- ④日本森林技術協会会員であって会誌「森林技術」誌面の森林系技術者コーナー等で学習した者（6月号から掲載）

更新手続：林業技士登録更新申請書（様式9）に更新手数料振込済みの写を添えて林業技士事務局に郵送
更新手数料：3,000円（複数部門を同時に更新する場合も手数料は同額の3,000円です。）

- 定められた年度に登録更新手続きを行わなかった者は、特例として次年度以降においても申請することができますが、有効期間は当初定められた更新年度からの5ヶ年間とします。
- 更新の案内通知は登録者本人宛に7月頃に郵送しますが、住所変更等により届かない場合も考慮し、本協会のHP、会誌「森林技術」、林業技士会ニュース等をご覧下さい。

お問い合わせ

社団法人 日本森林技術協会 林業技士事務局

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL 03-3261-6692 FAX 03-3261-5393
ホームページ <http://www.jafta.or.jp>