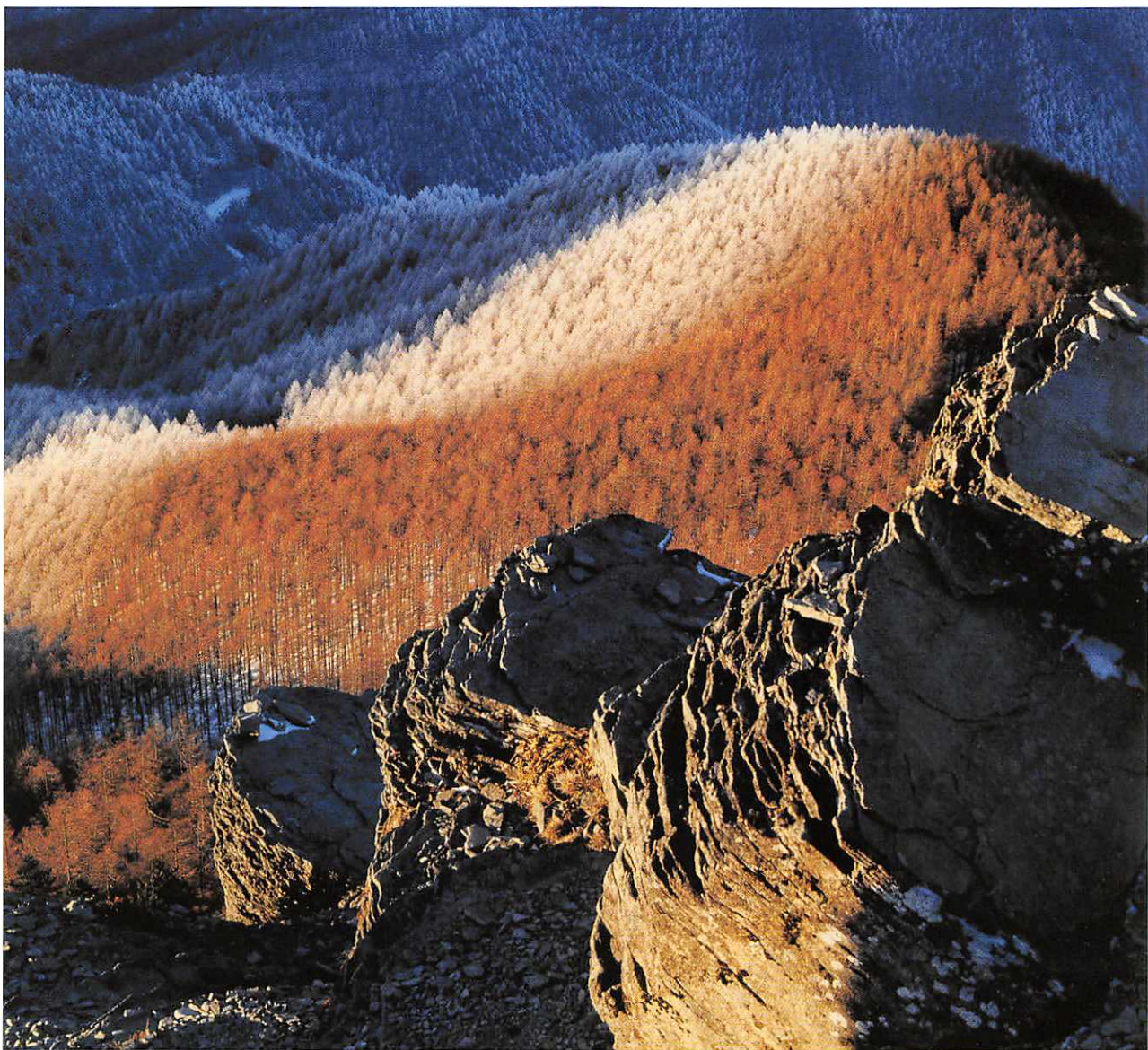


会員募集キャンペーン中!!

林業技術



〈論壇〉 日本林業の再生に向けて／山田壽夫

2004

No. 743

〈今月のテーマ〉 きのご研究の現状と課題

《第51回森林・林業写真コンクール》《第8回日林協学術研究奨励金》の募集締切が迫っています（平成16年2月末日締切）!!

第51回 森林・林業写真コンクール作品募集

◆今回から「一般写真の部」「デジタル写真の部」の2部門の募集に変わりました。

●募集部門（2部門）

- 一般写真の部（光学カメラの撮影によるもの）
- デジタル写真の部（デジタルカメラの撮影によるもの。光学カメラの撮影であっても、プリントアウトのみのパソコン使用も含む）

●募集テーマ（部門共通）

- 林業活動（育苗、植栽、枝打ち、間伐、伐採、搬送など）
- 森林景観（天然林、人工林、溪流、複層林、巨樹など）
- 森林生態（森林動植物の生態、森林被害など）
- 森林の保全・緑化（治山・緑化など）
- 木材の利用（間伐材の利用、木造の建物、木工芸・生活用品など）
- 山岳景観（大自然の姿）
- 農山村・里山（生活・風習・風景など）
- 森林ボランティア活動、森林環境教育など
- 森林レクリエーション、森林イベントなど
- 海外林業協力

●募集規定

- 作品：1枚写真（四つ切りまたはワイド四つ切りとし、組写真は対象としない。なお、デジタル写真の部についてはA4判にプリントアウトしたものに限ります。）
※いずれの部ともカラーの部、モノクロの部の区別はありません。
- 募集資格：作品は自作にかぎります。なお、応募者は職業写真家でないこと。
- 募集点数：制限しません。
- 応募方法：別記応募票を写真の裏面に貼付して応募して下さい。
- 注意事項：①デジタル写真の部を除き応募写真は合成写真でないこと。
②他の写真コンクールに応募した写真でないこと。
③労働安全に関する法令に定める安全基準に適合するものであること。例えば、伐採作業等で保護帽を着用していない作品などは、入選できませんからご注意下さい。
④応募作品の返却はしませんからご注意下さい。

- 募集の開始：平成15年9月1日

- 締切り：平成16年2月末日（当日消印のものを含む）

- 送り先：〒102-0085 東京都千代田区六番町7
社団法人 日本林業技術協会 普及部
『第51回 森林・林業写真コンクール係』
Tel (03) 3261-6968 FAX 03-3265-6707

- 作品の帰属およびネガ等の提出

入賞作品の著作権は主催者に属するものとし、作品のネガまたはポジは入選通知と同時に提出してください。またデジタル写真の部の入賞作品はデータをCDに落としたものを提出してください。

●入選者の決定と発表等

審査は平成16年3月上旬に行い、結果は入選者にはそれぞれ通知し、入選者名の発表は日本林業技術協会の会誌『林業技術』4月号（4月10日発行予定）、ならびに本会のホームページ（<http://www.jafta.or.jp>）で行います。また、作品の公開は随時『林業技術』誌上で行うとともにイベント会場等で展示します。

●一般写真の部

- 《特選》農林水産大臣賞 1点 10万円
- 《1席》林野庁長官賞 1点 5万円
- 《2席》日本林業技術協会理事長賞 3点 2万円
- 《3席》日本林業技術協会理事長賞 5点（1点につき） 1万円
- 《佳作》 15点 楯

●デジタル写真の部

- 《1席》林野庁長官賞 1点 5万円
- 《2席》日本林業技術協会理事長賞 5点（1点につき） 1万円
- 《佳作》 5点 楯

※部門にかかわらず、同一者が2点以上入選した場合は、席位はつけるが賞金は高位の1点のみとします。

●審査員（順不同、敬称略）

- 三木 慶介（写真家） 八木下 直（写真家）
- 全国林業改良普及協会編集長 日本林業技術協会専務理事

第51回 森林・林業写真コンクール応募票

部門名		撮影年月日	
題名		カメラ・レンズ	
撮影者	氏名	撮影データ	絞り、シャッター等
	住所 〒□□□-□□□□		デジタルカメラ
	電話・FAX	内容説明	
	職業・年齢		
撮影場所			

〈応募票〉
拡大して応募作品の裏面に貼付してください



無孢子性エリンギ(右)と
その親株(左)の子実体(p.26)

林業技術

RINGYO GIJUTSU 2. 2004 No.743 目次

●論壇 日本林業の再生に向けて 山 田 壽 夫 2

●今月のテーマ／きのこ研究の現状と課題

きのこ研究の現状と課題	石 原 光 朗 8
きのこの「表示」	馬場崎 勝 彦 12
地域に根ざしたきのこ栽培	菅 原 冬 樹 16
菌根性きのこの室内栽培	太 田 明 19
ハタケシメジの人工栽培について	西 井 孝 文 22
無孢子性エリンギ品種の育成	小 畠 靖 25
「博多すぎたけ」の商品化	金 子 周 平 28
菌根菌ショウロの接種技術	明 間 民 央 31

●報告 村おこしに「全日本そまびと大会」を発信 ー吉野林業地・川上村 杉 浦 孝 蔵 34

●随筆 リレー連載 レッドリストの生き物たち 14 がけっぶちに立つヤクタネゴヨウ ー屋久島と種子島に固有の五葉松 金谷整一・手塚賢至 38

●コラム

緑のキーワード(野生生物との共存)	7	統計に見る日本の林業
新刊図書紹介	7	(外材供給の見通しとスギ正角価格の推移)..... 42
グリーングリーンネット(緑資源機構支部)	40	[航測コーナー]遠隔探査で、湿原の植生調査に
本の紹介	40	挑戦!ー高解像度衛星(イコノス)登場..... 43
こだま	41	技術情報..... 44
		緑の付せん紙/林業関係行事..... 45

●ご案内

第51回「森林・林業写真コンクール」作品募集(締切:2月末日・消印有効).....(表2)

平成15年度会員配布図書刊行のお知らせ『森の野鳥を楽しむ101のヒント』.....30

日林協催し等の募集のお知らせ(「第8回日林協学術研究奨励金」の募集締切は、2月末日・必着!)...37

日林協会員募集キャンペーン中!! / 協会のうごき46

技術士(森林部門)受験講習会のご案内ー受験申込みから論文の書き方まで[第2次試験受験用].....(47)

〈表紙写真〉『薄化粧』 第50回森林・林業写真コンクール 特別テーマの部・1席(林野庁長官賞)
岩垂 誠(長野県松本市在住)撮影 長野県美ヶ原王ヶ鼻にて。ハッセルブラッド503CX、
プラナー120ミリ、F22・1/15。「霧水で薄化粧したカラマツ林が朝日を受けて美しく映えてくれました」(撮影者)

日本林業の再生に向けて

やま だ ひさ お
山田 壽夫

林野庁 森林整備部 計画課長

1951年熊本県生まれ。鹿児島大学大学院卒。76年農林省入省。85年勿来営林署長、87年林野庁管理部厚生課企画官、90年指導部造林保全課課長補佐、92年林政部林政課広報官、95年大分県林業水産部次長、99年林野庁指導部治山課水源地治山対策室長、2001年林政部木材課長、03年7月より現職。



●はじめに

木材価格の下落に伴い、国産材は減少の一途をたどり、近年、自給率は20%を切って、ほとんどの山村が悲鳴を上げています。また、森林・林業基本法の制定以来、いろいろな方々、特に林業関係者に最近の林政は林業を切り捨てて、環境に走っているとのご批判を受けます。

一方で、戦後の造林地を中心として、年間の成長量は約8千万 m^3 と国産材生産量の約3倍近くあり、年々増加の一途をたどっており、森林資源の蓄積が40億 m^3 を超えました。最近、林業地帯を訪れると一本一本の木が本当に大きくなったなと実感できます。昭和30年代、40年代山林の斜面一面が伐採され、山頂の林道に行くと、谷底まですっかり見えていたのが、その当時植林された苗木が大きく成長して、何も見えなくなっている光景が全国いたるところで見られます。

果たして日本林業は再生するのか。このことについて考えてみたいと思います。

●世界の森林と林業

8週間もかけて輸入されている欧州材に、国産材は負けています。オーストリアのホワイトウッド、レッドウッドは、コンテナに詰まれて、鉄路でハンブルグまで行き、そこから船積みされて、地中海をまわり、スエズ運河を通り、インド洋、マラッカ海峡をまわって来ています。この木に、国産材は市場で負

けています。国産材の6割を占めるスギは、少し前までは米ツガと競合していましたが、今ではこの欧州材、特にその集成材と競争しています。

世界的な規模で木材需給を見ると、アジア地域は、木材が不足する地域です。特に中国、韓国などの経済の成長している国々では木材の消費が伸びており、それに日本の消費を加えると、アジア地域の木材は足りません。日本の北洋材の輸入量はせいぜい500万 m^3 ですが、中国のロシアからの輸入量は平成12年が570万 m^3 、13年が880万 m^3 、14年になると1,500万 m^3 と著しく伸びており、中国の丸太の全輸入量は2,400万 m^3 と、日本の1,300万 m^3 に比べて圧倒的に多く、ロシア材の価格主導権は、完全に中国に握られています。その意味でも、今後の中国の動向が大きな鍵を握っており、わが国からも、中国に国産材を輸出する動きが様々出てきており、商業ベースでの取り組みも見られます。

このようなことから、林業関係者の中には、木材価格の上昇を期待する向きも見られますが、アジア以外の地域から8週間もかけて入ってくる欧州材があることを考えると、今後ともわが国の木材価格が、木材不足のために暴騰することはありえないとの前提で考えることが重要です。

●木材需要構造の変化

国産材消費量の大部分は住宅需要が占めています。その住宅でも、国産材は在来工法の住宅の需要に左右されます。特にわが国の林業を支えてきた高価格な木材、すなわち無節材はライフスタイルの洋風化等による和室需要の減少でまったく振るわなくなっていました。一本ずつ吟味しながら生産する林業、木材加工・流通業は、同様に縮小しています。

さらには、住宅の耐震性や断熱性等の性能に関する要請の高まりなどにより、部材の強度や寸法安定性等の品質・性能が重視されるようになり、柱材等の需要が乾燥材や集成材にシフトしたことから、スギの生材の市場が急激に縮小してしまいました。(財)日本住宅・木材技術センターの試算によると、在来木造住宅建築におけるスギ柱角の使用割合は、平成6年の51%から12年には25%へと半減しています。それに代わって増加したのが欧州のホワイトウッド等の集成材です。プレカット加工等による施工の合理化の進展は、乾燥材の需要をうみ、一方で乾燥の難しいスギをはじめとするムク材の需要の減退へと進んだのです。

新築在来工法住宅約40万戸が一戸当たり100本の柱を使うとして、4,000万本あれば柱は足りるので、1 m^3 30本として製品で約130万 m^3 というのがわが国全体の柱材の製品需要です。この市場をホワイトウッド等の集成材が7割も8割も占めているという調査も出ている状況であり、まさしく、わが国のスギが市場で負けているのが現実です。

●山村の現状

木材粗生産額から物的経費を差し引いた生産林業所得の統計を見ると、昭和

48年には6,944億円、55年には7,310億円であり、このほとんどが、森林所有者とか山村に落ちた金額です。これが平成に入り急激に減少して、平成12年には2,220億円と3分の1以下になっています。これが、今日の森林所有者の苦しみ、そして山村の苦しみにつながっています。

これを、杉正角材1m³当たりの価格構成で見ると、いちばん価格の高い昭和55年の森林所有者の手取りが35,000円で、全体の48%を占めており、その次が原木供給段階で36% (26,000円)、木材の加工段階が16% (12,000円)です。それが平成14年には、立木の手取り段階で20% (8,203円)、素材が32% (13,335円)、加工業界が49% (20,462円)になっており、単純に言えば、森林所有者と加工業者の割合がひっくり返っています(森林所有者の手取りとしては、スギの山元立木価格、原木供給段階はスギ中丸太価格と山元立木価格との差、木材の加工段階はスギ正角柱価格とスギ中丸太価格の差として計算)。

まさしく、今日の国産材市場の成り立ちは、それぞれの段階の努力があって存在しているとしても、山元へのしわ寄せの結果として成り立っているといっても過言ではありません。

●国産材利用と木材産業の課題と 取り組み方向

平成13年4月に木材課に赴任して以来、私は森林・林業基本法の国会審議、その後、森林・林業基本計画の策定、さらには、地域材利用の推進方向および木材産業体制整備の基本方針の作成作業を通じて、今後関係者が取り組むべき課題を各方面の方々と議論し、提示してきました。その詳細は、それぞれの報告書をお読みいただくとして、簡単に要約すると、わが国の国産材利用生産体制を、「地域の特性に応じて、①関係者が連携し、顔の見える木材での家づくりを通じて最終消費者の多様なニーズに対応した製品を供給する「関係者の連携に向けた取組み」と、②徹底的な低コスト化、ロットの確保および品質・性能の明確化により、大消費地においてグローバルな競争の下で製品を供給する「大量消費の市場に向けた取組み」の大きく2つの方向について取組方針を選択し、今後のあるべき姿を明確化」して、国際競争に勝つことを目指すこととしています。そして、「流通部門では、国産材の多段階で複雑な流通過程を合理化し、情報化や短絡化等による機能強化を推進する。原木流通では、直送化や原木市場の整理・合理化等による機能の向上を推進し、製品流通においては、プレカット工場を製品流通の重要な拠点としての位置づけや、物流と分離した形での商流を分担する方向を一層推進すること、部門間を通じた取り組みとしては価格や流通過程の透明性の確保、規格、認証等の導入、見なおし等」をその主な内容としています。

●顔の見える木材での家づくり

国産材の最大の特徴は、気候風土が同じところの、かつ、氏素性のはっきり

した素材を提供できることであり、この点を最大の武器として国産材需要を拡大することが「関係者の連携に向けた取組み」です。今までは最終消費者であるお施主さんは、大工さんとか住宅業者としか向き合っていない場合がほとんどでしたが、これからは、森林所有者と木材供給者や住宅生産者とが連携して最終消費者と向き合うことで、山の価値を見いだすことを探ることになります。この動きは、産直住宅系や、近くの山の木で家をつくる運動などとして、すでに、いろいろな所で始まっています。

林業や木材関係者の主導の下、地域の特色を生かしつつ、森林所有者から住宅生産者までの関係者の連携による消費者が納得する家づくりシステムの構築により、国産材市場を獲得していくことが重要だと考えます。

●大量消費の市場に向けた取組み

わが国の製材工場は約1万工場、そのうち国産材の原木が50%以上入った工場が約7,500工場ですが、原木入荷量が5万 m^3 以上の工場は全国に7工場(平成13年)しかありません。3万 m^3 以上でも24工場です。製材品の安定供給のためには、もっともっとこれら大規模な工場で効率的な生産を通じて競争力を確保していくことが必要です。

また、競争力を確保していくために、低価格な原木の高度利用や団地的な取組み等によるラミナ原価、単板原価、さらには流通・加工コストの低減等を通じた集成材や合板への国産材利用を拡大していくことが重要です。基本方針では、集成材で平成12年の30万 m^3 から22年に190万 m^3 に、合板で14万 m^3 から110万 m^3 まで国産材利用を持ち上げることにしています。

もちろん、これらのことを達成するには、原木の安定的な供給体制が必要であり、森林組合や素材生産業者の情報力や集荷能力向上が不可欠であります。また、集成材の生産に当たっては、既存の製材工場を活用してラミナを葉脈状に集荷することも重要な課題になります。すでに、合板メーカーの皆さんが、従来のカラマツの利用だけでなく、スギの利用に取り組んでいただき、14年には27万 m^3 の国産材の合板が、特に針葉樹では前年の10万 m^3 から倍増し、22万 m^3 の原木を利用しています。集成材については、これからというところですが、カラマツやヒノキの集成土台やスギと米マツの異樹種の集成梁、スギ集成管柱生産への取組みが始まっており、今後の展開が期待されます。

●トータルコストの削減

先に述べたように、スギ正角材の森林所有者の取り分は約20%程度ですが、現在主流の乾燥材になると10%という試算もあり、立木については、これ以上の合理化には厳しいものがあります。コストを削減して、国産材に競争力をつけさせるには、原木の生産段階以降、製品の加工・流通段階でどれだけコストを削減することができるかにかかっています。

この議論をした資料は、林政審議会に提出して公開されていますが、要約すると、平均的な生産費として、素材業者が8,900円(原木1 m^3 当たり)、原

木流通が4,200円(同)、製材工場が19,800円(同)、製品の市場・小売業で20,200円(製品1m³当たり)がかかっているとの前提で、これがどこまで合理化できるかを議論したものです。もちろん、机上の議論ですが、素材生産で1,400円、原木流通で800円、製材工場で10,800円(製品1m³当たりになると21,600円)、製品流通で7,600円合理化できるとしています。この原木生産・流通段階で2,200円(原木1m³当たり)、製品加工流通段階で29,200円(製品1m³当たり)のコスト削減の可能性は、今後の日本林業の再生の可能性を示しています。これだけの合理化を達成するとかなりの利益がそれぞれの段階でもたらされ、もちろん山元にも林業再生のための費用が戻ってくることになりますので、国産材関係者が一致協力して目指すことが重要です。

こうした流れは、結果としてコスト競争に打ち勝つことになります。「価値で売るか」、「量で売るか」どちらの場合にも、コストが低いことは良いことです。特に戦後植えて今間伐している新興林業地帯は、量で勝負するしかありません。量で勝負するということはコストで勝負するということになります。

●おわりに

日本林業の再生には、伐採後の新規の植林、育林投資が成り立ち、森林資源が循環型資源として、いつまでも続くことが重要であります。今回述べたようにわが国の木材産業は、少しずつですが、原料を国産材に変えてくる動きが見られます。特に、間伐や長期育成循環施業の推進による森林資源の有効活用としての道は、ある程度目途は立ってきています。平成15年は、平成に入っずと続いていた国産材の減少に歯止めがかかり、若干ですが国産材が復活した年になりそうです。

しかし、真の意味での日本林業の再生のためには、国際競争力に打ち勝つことのできる価格で原木を供給したうえで、伐採後の更新の目途が立たなければなりません。そのためには、素材生産のさらなる効率的なシステムの構築や、その後の低コストで効率的な更新方法等、まだまだ解決しなければならない課題が多く、これら課題の解決に向けて、関係者の一致協力した取り組みが必要だと考えています。

[完]

近年、シカ、サル、イノシシ、クマ、カモシカなどの獣害が拡大し続けており、農林業の被害は深刻である。その原因として農山村人口の減少、耕作放棄地の増大、それによる獣の餌場の増大、狩猟人口の減少などがあり、これらはいずれも関連し合っている。特に農山村の人口減と高齢化は、獣をはね返す力を奪い、人と獣との間の弾力的な住み分けの力学を失った。

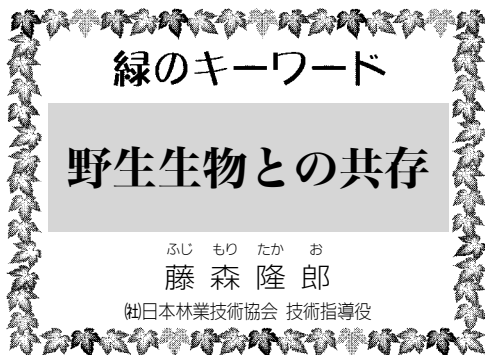
かつての里山林とそこで働く人々の活動は、人の社会と獣の社会の緩衝地帯となっていた。そこに造成された単調な針葉樹人工林の多くは管理されずに放置され、餌場が減ったことも原因である。さらに農山村地域でも生活様式の変化から獣の餌となる生ゴミの増大したことが獣を引き付ける要因となっている。また暖冬による冬季の死亡率の低下も原因として指摘されている。このようにさまざまな原因が絡み合っているが、そのほとんどは社会構造の大きな変化に由来したものである。

したがって根本的な対応策は、農山村への視点を欠いた社会の仕組みの改善にある。そのことを十分に認識したうえで、当面の対症療法として農地や林地を各種の柵で囲むこと、林地では単木的にプロテクターやシェルターなどの防除ツールを施すことなどがある。さらに加害者集団の個体数

調整を含む個体群管理が必要である。それは近年制定された「特定鳥獣保護管理計画」に沿って、生息密度を把握し、目標頭数を定めてそれに誘導していくとするものである。これは実行と評価を繰り返し目標に近づけていくもので、試行錯誤が必要であるが、適切なモニタリングに基づく不断の努力が求められる。

被害を少なくする環境整備が必要である。人工林、天然生林、天然林の配置をよく考え、人工林には天然要素を加味する工夫が必要である。例えば、針葉樹苗木を植栽した後、広葉樹が天然更新してくれば、下刈りと除伐を少なくして針広混交林に誘導していくことなどである。これによって育林コストを下げることができ、被害を軽減できる。植栽木だけを残してほかをきれいに刈るのは、動物の餌を減らし、植栽木を無防備にさらけ出していることになる。

広葉樹を含む多様な樹種の利用法を工夫してそれらの価値を高め、多様性の高い育成林に誘導し、それを増やしていくことが重要である。木材利用の多様性を高め、生物多様性を高めて獣害を減らすことは、日本の自然を生かした文化を高め、合理的な社会を築くことになる。多様性の高い社会を作ること野生生物との共存を図る重要な視点であろう。



- 生態学からみた野生生物の保護と法律 編者：日本自然保護協会 発行所：講談社 (TEL03-5395-3624) 発行：2003.11 A5判 249p 本体価格 3,800円
- ヤナセスギの森から－高知県の林業をおもう 著者：永森通雄 発行：2003.11 B5判 114p 1,500円 (税込) (申込先：榊飛鳥 〒780-0945 高知市本宮町 65-6 TEL088-850-0588)
- セルロースの科学 著者：磯貝 明 発行所：朝倉書店 (TEL03-3260-0141) 発行：2003.11 A5判 174p 本体価格 3,400円
- 森林の百科 著者：井上 真・桜井尚武・鈴木和夫・富田文一郎・中静 透 発行所：朝倉書店 (TEL上記同) 発行：2003.12 A5判 739p 本体価格 23,000円
- プランB エコ・エコノミーをめざして 著者：レスター・ブラウン 監訳者：北城格太郎 発行所：ワールドウオッチジャパン (TEL048-861-5573) 発行：2003.12 A5判 348p 本体価格 2,500円
- 定年後の10万時間里山暮らし 著者：小橋暢之 発行所：家の光協会 (TEL03-5261-2301) 発行：2003.12 B6判 230p 本体価格 1,400円
- バイオマスビジネス・3 編著者：東京農薬大学生物企業情報学科 発行所：家の光協会 (TEL上記同) 発行：2003.12 B5判 184p 本体価格 1,500円
- 森林ボランティア論 編著者：山本信次 発行所：日本林業調査会 (TEL03-3269-3911) 発行：2003.12 A5判 345p 本体価格：2,190円

今月のテーマ：きのこ研究の現状と課題

中山間地・農林家の貴重な収入源となっている「きのこ生産」。近年、企業の参入や海外産輸入の増大、また産地間競争など一段と厳しい状況下にあります。現在、これらを撥ね退けようとする新たな研究・取り組みが全国の研究機関を中心に進められています。わが国のきのこ生産の現状・課題・各地の取り組みをお伝えします。

きのこ研究の現状と課題

いし はら みつ ろう
石原光朗

(独)森林総合研究所 きのこ・微生物研究領域長
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1
TEL 029-873-3211 (代) FAX 029-873-1542



国内林業が停滞する中で、きのこ栽培は中山間地の農林家の複合経営上大きな位置を占めており(きのこ類は林業粗生産額の41%)、これが間接的に里山林の整備、森林の公益的機能の維持に重要な役割を果たしています。しかし、近年、企業の参入や中国産の生シイタケの輸入増加によってきのこの市場価格が低迷しており、中山間地のきのこ生産者の経営を脅かしています。本稿ではきのこの生産動向の現状を紹介し、きのこ生産者やきのこ産業が直面している課題とこれからの方向について概説します。

●きのこ生産動向の現状●

きのこ類は、2002年の統計¹⁾によると、生産

量で362,000トン、生産額で2,300億円であり、きのこ類にクリ、山菜類、タケノコ、ウルシ、木炭等を加えた特用林産物の総生産額である3,000億円の77%を占めています。このことから、きのこ栽培は農山村の貴重な収入源であり、地域経済の安定と就労の場の確保に大きく貢献しているといえます。主要栽培きのこの最近の国内生産量の推移を表①に示します。きのこの生産量はこれまで右肩上がりであり伸びてきましたが、産地間競争の激化、企業経営の参入、海外産の輸入増大などにより供給過剰気味となって市場価格の低迷が続いており、2000年以降の生産量は伸び悩んでいます。生産額は市況低迷の影響を強く受けて、1994年以降は減少傾向が続き、2000年から2001

表① 主要きのこの国内生産量(単位:トン)

	1990年	1995年	2000年	2001年	2002年
乾シイタケ	11,000	8,000	5,000	5,000	4,000
生シイタケ	79,000	74,000	67,000	66,000	64,000
ナメコ	22,000	23,000	25,000	24,000	25,000
エノキタケ	92,000	106,000	110,000	108,000	110,000
ヒラタケ	33,000	17,000	9,000	7,000	6,000
エリンギ	—	—	7,000	10,000	19,000
ブナシメジ	30,000	60,000	82,000	87,000	84,000
マイタケ	8,000	23,000	39,000	44,000	47,000
計	276,000	311,000	345,000	352,000	362,000

年にかけて2,200億円台にまで落ち込みましたが、2002年にわずかであるが回復しています。

乾シイタケの生産は第2次世界大戦以前から行われ、高度経済成長時代には16,000トンを生産し、香港など海外への輸出が4,000トンまで伸びた時期もありましたが、中国産の輸入の増加、生産者の高齢化などによる原木栽培の減退から生産量は減少の一途をたどり、2002年には4,000トンと最盛期の4分の1にまで落ち込んでいます。生シイタケの生産は原木栽培が主流でしたが、1990年ごろより栽培の効率化や周年栽培化の容易な菌床栽培が急速に普及し、2000年から生産量において菌床栽培が原木栽培を超えています。生シイタケの原木栽培、菌床栽培の総生産量は1988、89年に82,000トンにまで伸びましたが、1990年代に入って輸入量の増加が顕著となり、2000年には国内消費量の38%に相当する42,000トンに達し、国内生産者保護のため2001年にセーフガード暫定措置が発動されました。

ナメコは用途が限られることから需要が伸びず、この数年間の生産量は25,000トン前後で推移しています。エノキタケは、国内で最も生産量の多いきのこですが、空調施設を利用するビン栽培技術が本格化して、生産性の大幅向上、経営規模の拡大が進んだことに依っています。生産量は1992年に初めて100,000トンの大台を超え、以降110,000トン前後で推移していますが、この数年は単価の低下傾向のため生産額は落ち込んでいます。ヒラタケはかつて35,000トンも生産されていた時期がありましたが、日持ちのよい後発のブナシメジやエリンギに凌駕されて2002年の生産量は6,000トンにまで落ち込んでいます。エリンギ、ブナシメジ、マイタケは新しいきのことして、栽培技術が確立されて以降、それぞれの味覚の特長や用途の広さから生産量を順調に伸ばしてきましたが、近年、ブナシメジは供給過剰傾向の状態です。

マツタケは主にアカマツと共生する菌根性のきのこで、菌糸体を工業的に量産することに成功したとの最近の報告²⁾がありますが、これまで施

設園芸的な栽培で子実体生産に成功した例はありません。マツタケの生産量は1930年代には7,000トン前後の規模でしたが1960年代から急速に減少して、この数年は百トン、十トンの単位にまで落ち込んでいます。マツタケ減産の主要な原因は、木炭や薪が家庭の燃料として利用されることがなくなり、アカマツ林の手入れ不足による林内の環境悪化やマツクイムシによるマツ枯れ被害であると考えられています。国内でマツタケが採れなくなったことから、1970年代に入って海外産が輸入されるようになり、近縁種も含めて世界中のマツタケが日本に集められ、2002年の消費に占める海外産の割合は98%に達しています。

●きのこの高付加価値化●

きのこは食物繊維を多く含み、低カロリーで生活習慣病の改善など機能性成分を含有しており、高齢化社会を迎えたわが国にとって国民の健康維持に欠かせぬ食品となっています。一方、栽培きのこの市場価格は、この数年、産地間競争の激化や企業の参入、特に生シイタケでは中国産の輸入により供給過剰で低迷が続く、中山間地のきのこ生産者の経営を脅かしています。培地基材の転換、栽培期間の短縮化、収穫の効率化などの経営努力によっても収益が上らず、生産意欲を萎えさせており、きのこ産業の振興には公的研究機関による支援が必要です。

中山間地できのこ栽培の持続、安定生産を維持するためには、低価格の外国産や大手企業産との差別化を図り、消費者に納得してもらえる安全で良質な国産きのこを安定供給できる地産地消の体制づくりが必要と考えています。きのこには種類によって血圧降下、血清コレステロール低下、痴呆症の防止、抗腫瘍などの機能性成分を含むことが認められています。これらの機能性を強化したきのこを摂取することは生活習慣病、がんの予防や医療費の削減につながります。きのこ特有の機能性成分を高含有する育種素材の選抜や成分育種を行い、中山間地のきのこ栽培品種・系統を健康増進機能を持つ、高付加価値の品種・系統へのシ

表② きのご関係の先端技術等地域実用化研究促進事業の研究課題

- I. ニュータイプきのご資源の利用と生産技術の開発（1996～2003年度）
 1. ニュータイプきのご機能性成分評価技術の開発と遺伝資源の特性解明
 - （1）機能性成分の簡易評価技術の開発と遺伝資源の特性解明
 - （2）DNA分析による遺伝資源の分類
 2. ニュータイプきのご栽培技術の開発と育種
 - （1）ニュータイプきのご栽培技術
 - （2）細胞工学等バイオテクノロジーによる新品種の開発
 3. ニュータイプきのご効率的生産技術
 - （1）山間地域に適する（自然利用型）栽培技術の開発
 - （2）省資源型栽培技術の開発
- II. 菌根性きのご安定生産技術の開発（1996～2003年度）
 1. バイテク等の利用による菌根菌の増殖解析技術の開発と増殖過程の解明
 - （1）DNA解析による菌根菌の解明
 - （2）人工接種菌根の増殖過程の解明
 - （3）菌根菌及び菌根と化学成分
 2. 自然における菌根菌の安定増殖技術の開発
 - （1）発生環境と菌株・系統
 - （2）種菌培養法及び接種苗の育成法
 - （3）林地接種法及び定植法
 3. 純粋培養による子実体生産技術の開発
 - （1）純粋培養による安定生産技術の開発
 - （2）バイテク等の利用による優良系統の開発

フトを進め、国際競争力を有する産業構造へ転換を図っていく必要があります。また消費者の健康食品や自然産物に対するニーズは高く、きのご機能性成分の生体調節機能に関する情報を伝達・普及し消費の拡大を図ることも重要です。

特用林産物（きのご）を対象とした公的機関による研究事業は、「先端技術等地域実用化研究促進事業（バイオテクノロジー実用化型）」という国の補助金事業で、国公立の試験研究機関の連携の下に、3期連続の18年にわたり実施されています。実施中のきのご関係の研究課題を表②に示しますが、森林総合研究所、25の府県、1つの民間研究機関が参加して各課題を担当しています。この事業は補助金制度の見直しにより2003年度で終了し、2001年度から実施の公募型の競争的研究資金制度である「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」に移行します。ニュータイプきのご資源の利用と生産技術の開発、菌根性きのご安定生産技術の開発の2つの課題は事後評価を

経て、2004年度に林野庁の都道府県等林業関係試験研究課題報告書として成果が公表される予定になっています。研究資金制度が公募型に移行することから、きのごの病虫害防除、発生不良現象の解明、種菌の変異予防、遺伝資源の収集・保存管理などのきのご栽培にとって基盤的な生産技術の後退が懸念され、林野庁の研究普及課、経営課特用林産対策室、森林総合研究所、公立試験研究機関相互の連携を強化していく必要があります。

●廃菌床の利用●

きのご産業は木質系基材を使って子実体の生産を行っていることから典型的なバイオマス産業であることができますが、2002年12月に「バイオマス・ニッポン3）」というバイオマスの利活用に関する国の基本的方針が打ち出されています。現在の豊かで快適な生活は石油資源を基盤として築かれています。しかし石油資源から生産される自動車燃料や電力のみならず、プラスチック

に代表される各種の石油化学製品もすべて使い捨てであり、その代償として二酸化炭素の排出や廃棄物処理の問題を抱えているのが現状です。バイオマスは食料、建材、紙パルプをはじめ様々な用途に利用されていますが、石油資源を代替するエネルギー資源、化学工業の原料としてさらに利活用することにより、循環資源利用の持続性社会の実現を図ろうという施策がバイオマス・ニッポンなのです。2002年に合計で362,000トンのきのこが生産されていますが、同時に生産現場からこの3倍量、4倍量に相当する廃ホダや廃菌床が排出されていると推定されます。当然、廃ホダや廃菌床は有機物で、廃棄物の正体を知ればバイオマス資源としての利活用も夢ではありません。

バイオマスエネルギーは、二酸化炭素の排出においてカーボン・ニュートラルであることから地球温暖化対策として積極的に開発を推進すべきエネルギーとして期待されています。農林水産省では2001年から5カ年の予定で「農林業におけるバイオマスエネルギーの実用化技術の開発」プロジェクトを実施しており、森林総合研究所を含む農林水産省関連の4つの研究所、筑波大学、東京大学など5つの大学、民間会社6社が参加しています。このプロジェクトでは農林業の有機性廃棄物のモデルとしてマイタケ廃菌床を選定し、実証規模でマイタケ菌の食べ残しである木質バイオマスのセルロース、ヘミセルロースを糖化し、発酵でエタノールに変換することを目指しています。木質バイオマスの酵素糖化のための前処理技術、菌床での選択的脱リグニン実現のためリグニン分解能力を残しセルロース分解系を抑えたマイタケ菌株の育種・改良、木質バイオマスから直接エタノールを発酵する木材腐朽菌の探索、セルロースの分解力を持つエタノール生産酵母の育種、発酵で生産したエタノールを高効率に濃縮する膜技術の開発などが取り組まれています。栽培中のマイタケの菌床にどのような成分変化が起きているのか報告例⁴⁾を紹介します。

マイタケの菌床栽培では、ブナ木粉とコーン・ブラン（5：1）からなる含水率65%の培地に菌

を接種して25℃で75日間培養し、その後18℃に温度を下げて15日間培養し子実体を発生させます。菌床内にマイタケ菌が増殖・蔓延することにより、菌床は子実体の収穫時までに乾量ベースで約20%減量し、子実体の収穫後、廃菌床として排出されます。菌床をトリフルオール酢酸、硫酸で逐次加水分解することによって、易分解性の糖の含有量、難分解性の糖の含有量、残渣としてのリグニン量の経時変化が分析されました。その結果からマイタケ菌は培養の初期段階でコーン・ブラン由来のグルカンを中心に利用し、子実体形成時期に木材セルロースを一部利用しますが、全培養期間を通してリグニンをあまり分解しないことが明らかになっています。廃菌床の糖化・発酵によるエタノール生産・エネルギー化には、白色腐朽菌であるマイタケ菌のリグニン分解能力⁵⁾に期待があったのですが、子実体生産を目的とする栽培では自然界の木材腐朽に比べてはるかに栄養条件がよく、マイタケ本来のリグニン分解能力が発揮されないようです。廃菌床の利用にはエネルギー化だけでなく、栽培基材としての再利用など種々の用途が考えられますが、きのこ栽培において培地からいかに効率よく子実体を収穫するだけでなく、出発の原材料から廃菌床の利用までを含めた総合的な物質の収支を理解する必要があると考えています。

《参考文献》

- 1) 林野庁経営課特用林産対策室、平成14年特用林産関係資料、2002年
- 2) 松永謙一、千葉忠彦、高橋栄作、マツタケ菌糸体の量産技術と健康食品への応用、BIOINDUSTRY Vol. 20, No. 9, 37-46, 2003年
- 3) 小宮山宏、迫田章義、松村幸彦、バイオマス・ニッポン、日刊工業新聞社、2003年
- 4) 橋本由紀、五十嵐圭日子、鮫島正浩、石井 忠、細谷修二、下田隆史、西堀耕三、大平安夫、第53回木材学会講演要旨集、R230945、2003年
- 5) 広居忠量、西田篤実、石原達夫、バイオマス変換計画研究報告、農林水産省農林水産技術会議事務局、第1号、23-41、1986年

きのこの「表示」

ば ば さき かつ ひこ
馬場崎勝彦

(独)森林総合研究所 きのこ遺伝子担当チーム長
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1
TEL 029-873-3211 (代) FAX 029-874-3720



●はじめに●

「ひょうじ」には、「標示」と「表示」があります。行政的には、「標示」は食品等および容器包装に関し明示された文字等を、「表示」は、容器包装されているものばかりでなく店頭に掲示や添付文書に記載された文字等を示します。商品の「表示」は、消費者が商品を購入するとき、商品の内容を正しく理解したり、選択したり、商品を適正に使用したりするうえで不可欠な情報をあたえるほかに、商品で問題が生じたとき、その原因の究明や商品回収などの措置を素早かつ確に行うための手がかりを与えます。今日、生産者、採取者、および採捕者が、生鮮食品を一般消費者に直接販売する場合または生鮮食品を設備を設けて飲食させる場合、ならびに、製造者および加工者が、飲食料品を一般消費者に直接販売する場合または飲食料品を設備を設けて飲食させる場合を除き、食品を販売するときには適正な「表示」が必要です。食品表示に関係する制度としては、食品衛生法（厚生労働省）、JAS法（農林水産省）および景品表示法（公正取引委員会）の3法に加え、不正競争防止法（経済産業省）、計量法（経済産業省）、栄養改善法（厚生労働省）、国からの通知（ガイドライン等）、都道府県の条例、業界の自主基準があります。日ごろ、何気なく目にする食品表示ですが、多機関にまたがる複雑な制度で支えられています。

歴史的には、まず、昭和22年に食品衛生法が制定され、販売の用に供する食品等につき、公衆衛生の見地から必要なものには、一定の標示を義務付ける旨および公衆衛生に危害を及ぼすおそ

れがある虚偽の表示等を禁止する旨が規定されました。続いて、昭和25年に一般消費者の適切な商品選択を目的とした「農林物資の規格化および品質表示の適正化に関する法律（JAS法）」が制定されました。さらに、昭和37年、公正な競争を確保し、一般消費者の利益の保護を目的とした「不当景品類および不当表示法（景品表示法）」が制定されたことで、食品表示の中心となる3法がそろいました。その後、社会情勢を背景にした改正が行われますが、平成11年から14年にかけてJAS法を中心に大幅な改正が行われました。まず、平成11年、JAS法改正により品質表示制度が改正され、全ての飲食料品が表示対象になるとともに、表示違反に対するペナルティーが強化されました。続いて、平成12年、全ての生鮮食料品に原産地等の表示が義務化され、平成13年には、全ての加工食品に賞味期限等の表示の義務化、遺伝子組換え食品に係る表示の義務化、有機食品の「有機」等の表示規制が実施されました。また、食品衛生法では、遺伝子組換え食品およびアレルギー物質を含む食品に係る表示が義務化になりました。そして、平成14年、表示違反に対する公表の弾力化、罰則の強化が盛り込まれました。ここでは最近の話題もふまえ、〈きのこの表示〉に絞って、問題点やその対処等について触れます。

●きのこの表示法●

きのこは、行政的には、農作物、野菜、植物として扱われ、その表示は、生のときは、JAS法の生鮮食品品質表示基準に、乾物や加工品は、加工食品品質表示基準に則して表示することが必要です。乾しいたけの場合は、別に、乾しいたけ品

質表示基準に従うことになります。また、原木、鋸屑、ならびに、米ぬか、フスマ等農作物残渣の有機物を基材とするきのこ生産は、「有機」そのもののため、敢えて、「有機」認証、有機表示は不要と考えられます。さらに、きのこの遺伝子組換え食品表示については、遺伝子組換えきのこが、まだ、研究段階で、当面、必要がないと考えます。

生鮮きのこの一括表示事項としては、名称と原産地が必要です。名称は、一般的な名称、つまり、きのこの標準和名シイタケ、ヒラタケ等で、原産地は、国産品は都道府県名、輸入品は原産国となります。しかし、原産地については、市町村名やその他一般的に知られている地名(地名ブランド)でもよいことになっています。次に、乾しいたけを除く、乾物、加工きのこの一括表示事項としては、名称、原材料名、内容量、賞味期限、保存方法に加え、国内で製造されたものには、製造者等の氏名または名称および住所が、輸入されたものには、原産国名と輸入者の氏名または名称および住所が必要です。また、原材料にアレルギー物質を含む場合は、食品衛生法に基づき、原材料名の中に、アレルギー物質名を表示しなければなりません。きのこでは、マツタケが特定原材料(表示の必要なアレルギー物質)に準ずる19品目の一つとして上がっており、原材料中に含まれる場合は表示が勧められています。

乾しいたけの表示では、加工食品品質表示基準に加え、乾しいたけ品質表示基準に従って表示することが必要となります。名称は、「乾しいたけ」とします。特に、「どんこ」および「こうしん」の比率が重量で70%を超える場合は、「乾しいたけ(どんこ)」および、「乾しいたけ(こうしん)」と記載できます。スライスされたものは乾しいたけ(スライス)と記載します。原材料名は、「しいたけ」とし、原木栽培品は「しいたけ(原木)」、菌床栽培品は「しいたけ(菌床)」、そして、両者の混合品は、重量で比率の大きい順番に記述し「しいたけ(原木・菌床または菌床・原木)」と記載します。また、〇〇国が輸出した乾しいたけを輸入し国内で選別包装した場合は、「〇〇乾しいたけ」と、国産と輸入品を混合する場合は重量比で大きい順に「〇〇・国産混合乾しいたけ、または、国産・

〇〇混合乾しいたけ」と商品名の表示されている箇所に近接して記載しなければなりません。

表示の禁止事項としては、実際のものより著しく優良または有利であると誤認させる用語や、表示すべき事項の内容と矛盾する用語、その他製品の品質を誤認させるような文字、絵、写真その他の表示等があります。乾しいたけの表示では、「名産」の用語や、産地と商品包装した場所が異なるとき、国内の産地名を表す用語を記載すること、そして、品評会等で受賞したものであるかのように誤認される用語や官公庁が推薦しているかのように誤認させる用語を記載することは禁止されています。また、実際のものまたは競争事業者のものよりも著しく優良であると一般消費者に誤認を与える表示は、景品表示法でも、優良誤認に当たるとされ禁止されています。例えば、別産地の商品をブランド産地名で表示したり、混合物であるにもかかわらず混合品と表示しなかったり、比率表示を詐称して優良と誤認を与える場合が該当します。

●きのこで起こった表示の問題●

名称表示の問題：

きのこのブランド名、キャッチコピーとして「香りマツタケ、味シメジ」という有名な言葉があります。ブランド品は、一般消費者から若干乖離した位置にあるがゆえに、かえって、消費者の購買意欲をかきたてる特性をもちますし、キャッチコピーは、本物、現物に接したことがなくても、消費者に商品に対する旧知の感覚等親密感をもたせることで、購買への抵抗感を減らす魔力を持ちます。このようなことから、商品表示では、ブランドやキャッチコピーにあやかた表示がなされることが多いですが、その表示が、一般消費者に誤認を起こさせるものは、法律的にも禁止されています。

栽培きのこの販売においても、わが国では、長年、ヒラタケをシメジ、ブナシメジをホンシメジと「味シメジ」にあやかた名称で売られてきました。このため、一般の方に、これらのきのこの正しい名称は、ヒラタケとブナシメジと説明すると怪訝な顔になったり、会話がストップすることが多々あります。シメジを標準和名にもつきのこはありませんが、「味シメジ」をイメージした名

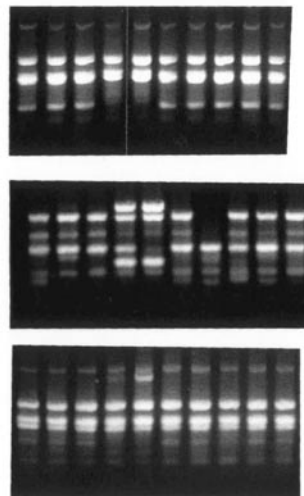
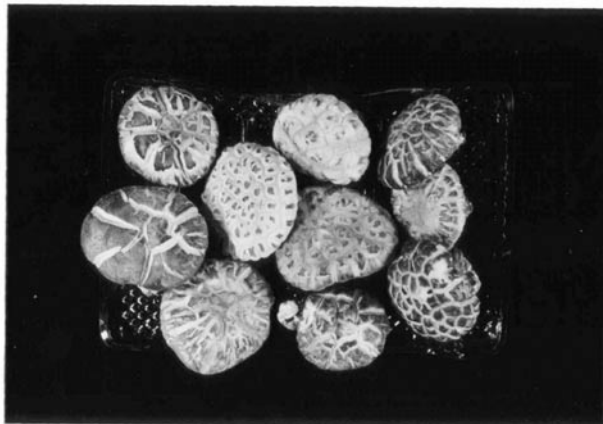


写真① 鑑定の結果、不正表示と判定された人工栽培融合松茸

称なので、ホンシメジと理解するとして、標準和名のホンシメジは、長年人工栽培されてきたヒラタケやブナシメジとは異なり、最近まで、栽培は不可能でした。秋に道路端で売られている天然のホンシメジは、味シメジというだけあって、大変おいしいきのこです。値段も、マツタケには及びませんが1キロ数千円で取引されています。このようなことからして、ヒラタケやブナシメジに、シメジやホンシメジの名称を用いることは、JAS法の品質表示の禁止事項、表示すべき事項の内容と矛盾する用語および製品の品質を誤認させる表示、ならびに、景品表示法の優良誤認に当たる犯罪と考えられます。このため、きのこを所掌する林野庁も通達を出し、販売に当たっては、きのこの標準和名の使用や付記を求めてきました。しかし、一度広まったシメジの名称を正しい名称に完全に置き換えるさせるには、まだまだ、時間がかかりそうです。

次に、「マツタケ」の名にあやかった商法の事件を紹介します。標準和名に「マツタケ」が付く栽培または食用きのことして、マツタケ以外にヤナギマツタケ、ヒメマツタケ（姫マツタケ）、バカマツタケ、ニセマツタケ、マツタケモドキがあるため、シイマツタケ（椎マツタケ）もありそうに思えますが、これは、柄が太く長いシイタケを、傘が開かない状態で、マツタケの雰囲気を持たせて収穫した菌床シイタケです。シイタケのシイとマツタケを掛け、誤認を誘うように造語した名称です。1984年から1988年ごろ全国的に「マツタケもどき商法」が蔓延し問題になりました。その最大のものが福山きのこ開発株式会社の「椎まつたけ」で、結局は、当事者らは、裁判で訴えられ、

損害賠償責任を負わされました。また、同時に、類似商法も陰を潜めました。ところが、昨春、再び、世間を騒がす「マツタケ」が出現しました。それは、広島県のきのこ農園が生産した「人工栽培融合松茸」（写真①）で、競りで1kg当たり1万円ほどで取引されるなど注目され、その状況を新聞やTVが大々的に取り上げました。この話題が興味もたれた背景には、人工栽培不可能なマツタケが、栽培可能になったかの印象を与えたこと、関係する発明特許で「松茸菌と椎茸菌との融合キノコ……」等、曖昧で、かつ、当該きのこの特殊性を強調する表現「融合キノコ」が用いられたこと、そして、形態的には傘の開いていない柄の太いシイタケと思しききのこが、「融合松茸」というマツタケもどきのよくわからない名称で、栽培きのことしては、高値で取引されたことが上げられます。マツタケの人工栽培の真偽はともかくとして、本件は、JAS法等を改正して食品の表示の適正強化を図った直後に起こった事件であることや、品質表示法ならびに景品表示法から判断しても、不正表示の疑いがあると判断できるため、関係省庁は、真剣に憂慮し、「融合松茸」の実体の鑑定（種鑑定）を当所に依頼してきました。種鑑定を、形態的鑑定に加え、生物学的種概念に基づく交配等遺伝学試験やDNA分析等を用いて厳密に行った結果、「融合松茸」の種は100%シイタケと鑑定できました。これらの報告を受け、行政は指導に入り、きのこ農園は「融合松茸」の生産を見合わせました。本鑑定は、また、「融合松茸」の菌株が15年余り前の「マツタケもどき商法」で使われた「椎まつたけ」等のまつたけ様シイタケ菌株と極似または同一であること、そして、こ



写真② 中国産乾シイタケ（花どんこ）の系統分析

れらが、四半世紀以上前に育成されシイタケ市販品種から由来した菌株であることを明らかにしました。

原産国表示の問題：

今日、国内消費される乾シイタケの7割弱、生シイタケの4割弱は中国からの輸入品です。2001年、生シイタケが、わが国の対中国暫定的セーフガードの発動対象となったことは、まだ、記憶に新しいかと思います。急増する輸入シイタケへの対策や問題点を検討する中で、生産者団体等から、輸入シイタケを国産と詐称して国産シイタケの価格帯を低下させている流通業界の姿勢を指摘する声が挙がり、産業振興を図る行政にとっても、適正でない国産品の価格帯の低下は、生産者の減収ならびに生産意欲の減退、ひいては、産業の衰退に繋がるため、その是正は不可欠となりました。また、安価な輸入品を国産と詐称して高価で販売することは、JAS法の表示違反であることに加え、景品表示法の優良誤認にあたり消費者を欺く行為であり違法です。このような中、昨年、10月初旬の紙面で、乾しいたけの原産国不正表示事件が報道されました。続いて、シイタケ需要期の始まる11月、農林水産省も乾しいたけ産地表示に係わる追跡確認調査を実施することを発表しました。国産と中国産を判別する乾シイタケの産地判別法は、時本景亮氏が、シイタケの物性、成分分析などを基に開発しており¹⁾、上記調査の強力な武器となっていますが、この他に、筆者の開発している国産と中国産乾シイタケの品種分布の相違を用いるDNA品種判別法があります²⁾。輸入されている中国産乾シイタケの主品種は、DNA

分析の結果、4半世紀前にわが国で育成され流通した3品種と同一であること、そして、その分布も、どんこに2品種（森林総合研究所菌株保存番号FMC155および156）、香信（こうしん）に1品種（FMC66）と限られていることが明らかになりました（写真②）。一方、国産乾シイタケのDNA分析の結果は、27品種以上の品種が使用されていること、中国産と比較すると品種分布に違いがあることがわかりました。特に、中国産どんこで50%以上の存在比を示す品種（FMC155）は、国産品には0.7%以下と極めて少ないものでした。この結果を基に、FMC155のDNA指標の有無、混入率を基に、中国産と国産の産地判別が可能と判断しました。

最後に、食品表示で名称と原産地（または原産国）の2項目は、あわせても20文字にも満たない簡単な記載です。しかし、不正表示をした場合、法的にも社会的にも厳しいペナルティーがあり、結局は、過去の事例からも製造企業の倒産、製造者の自殺等、極めて厳しい結果を招くことにもなります。表示に係わる者は、この事を肝に銘じておくことが必要と考えます。本研究の一部は、農林水産技術会議委託研究「食品の安全性及び機能性に関する総合研究」で行いました。関係者にお礼を申し上げます。

《参考文献》

- 1) 時本景亮：日本産乾シイタケと中国産乾シイタケとを判別する手法の開発、菌茸（2002.6）pp.10-14、(財)日本きのこセンター（鳥取）
- 2) 馬場崎勝彦、宮崎安将、宮崎和弘：輸入乾・生シイタケの系統判別、特産情報（2003.10）,pp.42-45、プランツワールド（東京）

地域に根ざしたきのこ栽培

すが わら ふゆ き
菅原 冬樹

秋田県森林技術センター資源利用部 きのこ担当 主任研究員
〒019-2611 秋田県河辺郡河辺町戸島字井戸尻台47-2
TEL 018-882-4511 FAX 018-882-4443



●はじめに●

栽培きのこ類が林業粗生産額に占める割合は、この20年間で15%から37%と増加し、きのこを主とする特用林産物は、農山村における地域経済に大きく貢献してきました。また、きのこ栽培は農林家の貴重な収入源であり、かつ、近年の消費者の健康食品や自然産物に対する高いニーズに対応する必要があります。一方、近年、安価な輸入きのこの増大や全国各地における企業型生産のシェアに押され、きのこ類の価格は低迷し続け、農山村地域におけるきのこ生産は深刻な状況にあります。このため、農林家の所得機会の増大および農山村地域の活性化を図るため、独自性の高い新しい地産地消型きのこの作出と地域資源の活用等によるコストの極力かからない新たな栽培方法の開発が望まれています。

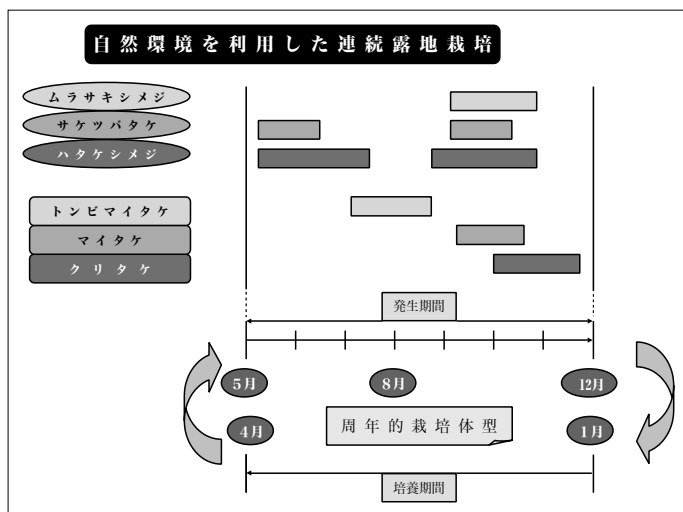
●自然環境を利用した露地栽培できのこを連続して収穫●

施設栽培に比べて、菌床や短木によるきのこの露地栽培は、大きな形状のあるいは株状のものが大量に自然発生するため扱いやすいうえ、天然物に近い形質のものが収穫できるため、商品価値も比較的高くなります。この栽培方法は、畑地や林床などの自然環境を生かした面白い栽培方法と考えています。現在、露地栽培はマイタケを中心に行われていますが、自然発生のための収穫が秋期に集中し、収入も間断的になります。そこで、自然発生期の異なるきのこを選び、これらを組み合わせることで、秋だけでなく春から連続的に収入を得ていこうというのが、狙いです(写真①・図①)。

また、組み合わせるきのこのうち、トンビマイタケのような地域性の強いきのこや日持ちの悪い



写真① 自然環境を利用した露地栽培



図① 自然環境を利用した連続露地栽培



写真② ハタケシメジ「ウマッシュくん」

きのこなどは地場消費を念頭に置いて考える必要があります。こうした周年栽培の技術開発をする中で、この栽培方法に適したきのこ品種も作ってきました。ハタケシメジ「ウマッシュくん」（登録品種）（写真②）、マイタケ「あきた白神の舞」（登録品種）、トンビマイタケ^{じすけ}「治助のトンビ」（写真③）などがあります。

自然環境を利用した露地栽培では、季節発生により生産に限られることから、観光地や地域特産品としての地場売りが有利と思われます。また、新規栽培きのこは地方によってはなじみの薄いきのこもあるため、料理方法や薬効性を一般消費者にPRしながら、消費拡大をはかる必要があります。

●地産地消型きのこの利用と成分、機能性●

自然環境を利用した周年露地栽培では、組み合わせるきのこが重要となります。発生時期、日持ちや販売価格などを考慮に入れ選ぶ必要があります。特に、新規栽培きのこでは、栽培の定着・安定生産のため、栽培しようとする地域ですでに食用として利用されている野生きのこを導入することが重要です。また、薬用成分等の機能性に富むきのこや新たな特性を持つ食用きのこのブランド化による高付加価値化も必要です。こういった点を考慮し、品種の選抜や栽培技術を開発したきのこにトンビマイタケがあります。

トンビマイタケは、奥羽山脈沿いのブナ帯近郊地域の集落では、生活に欠かせないきのことして



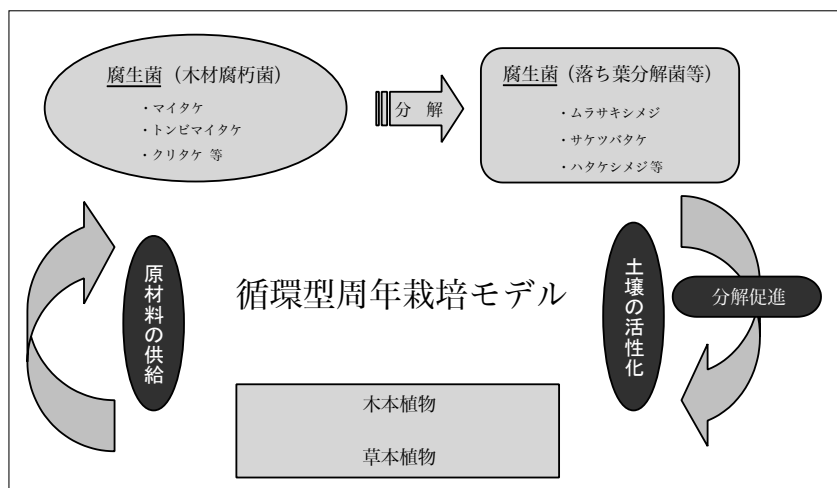
写真③ トンビマイタケ^{じすけ}「治助のトンビ」

定着しており、東北地方で古くから糖尿病およびガンの民間療法薬として用いられてきた経緯があります。そこで、薬用成分等の機能性に富むきのこや新たな特性を調査しました。大腸発ガン処理を行ったラットにトンビマイタケ乾燥粉末を配合したエサで飼育し、大腸ガンの発生状況を観察しました。その結果、発生率、発生個数ともトンビマイタケ粉末を与えないラットに比べて低率、少数でした。また、トンビマイタケを与えたラットの前ガン病変（ガンの予備軍）は、与えていないラットに比べて有意に減少しました。トンビマイタケには、ガンのもとを断つ効果があり、ガン予防の目的には力を発揮する可能性が示され^{じすけ}ました。その新品種として作出されたのが、「治助のトンビ」です。

●きのこの能力を生かした自然利用型栽培●

生物界は植物、動物、菌類という3つの生物群から成り立っています。自然界において、生産者、消費者、還元者として、限りある物質の循環利用を行い、生態系を維持しています。特に、菌類であるきのこは還元者として位置し、植物に依存して生活し、植物や動物も菌類なしでは生きられない関係にあります。言い換えれば、植物、動物、菌類の3者は共存していかなければ生きられないことを意味しています。

自然利用型きのこの栽培では、単にきのこを栽培するだけではなく、生態系の概念を考慮した環境重視型の栽培として取り組む必要があります。例



図② 循環型周年栽培モデル



写真④ 真性粘菌によるマイタケの食害

例えば、マイタケやトンビマイタケを同一箇所で数年間栽培を行うと、連作障害の一つである真性粘菌が発生し、きのこを腐らせる病気が蔓延します（写真④）。この原因は、埋設したマイタケやトンビマイタケの培地（オガ粉に米ヌカを混ぜたものや原木内にきのこ菌が蔓延したもの）が腐れ、これらが堆積することで富栄養化を招き、土壌微生物（細菌類）や動物（ミミズなど）が増殖します。真性粘菌は、この土壌微生物をエサとして捕食することによって、個体数が増加します。その結果、きのこの病害が多発するのです。そこで、土壌中で堆肥化した有機物を分解するため、腐生菌の中でも特にこれらの有機物を好むムラサキシメジやハタケシメジ、サケツバタケを栽培します。これらのきのこは、マイタケ等の培地の残骸木質成分

を分解し、きのこを発生させます。さらに、有機物を好むきのこを栽培した跡地は、まだ有機質に富んでいるため、畑なら地域特産の野菜を栽培し、林床であれば山菜を栽培します。野菜や山菜を栽培した後、再びマイタケやトンビマイタケを栽培します。この栽培を繰り返すことで、循環型きのこ栽培が可能となります（図②）。

限られた環境の中で、自然の持つ力あるいはきのこの持つ能力を上手に活用することで、資源の循環が可能な生態系が維持でき、栽培環境の生態系を維持することで、清浄なきのこの栽培が可能となるのです。

今後、森林などの自然環境を利用した栽培コストを極力抑えた栽培や、循環型社会の構築に向けた木質資源の新たな利用による効率的生産がますます望まれてくるものと思います。

●おわりに●

簡易施設を用いた自然利用型栽培は、初期投資が少なく、経済性や効率性の改善と安定収入が期待できます。消費者側から見ても、きのこは健康食品としての位置づけが定着してきており、自然からの採取だけでなく、栽培が可能になれば、食生活を豊かにするという効用が期待できます。新たな地産地消型林産物の栽培手法が開発されれば、地域外への販売が可能となり、新たな秋田県産特産林産物として地域経済に貢献するものと考えられます。

菌根性きのこの室内栽培

おお た あきら
太田 明

滋賀県森林センター 専門員

〒520-2321 滋賀県野洲郡野洲町北桜 978-95
TEL 077-587-2655 (代) FAX 077-587-6527



●はじめに●

世界で最も高価な食用きのこはトリュフで、世界の3大珍味の1つとされています。トリュフという語はいくつかの種の総称であり、なかでも高価な白トリュフはきのこの大きさが増すにつれて価格が指数的に上がり、大きなもの（でも、手のひらに乗る）は高級乗用車1台と同じくらいの値がつくそうです。トリュフに次ぐのがマツタケで、最近では世界各地のマツタケやその近縁種が日本に輸入されています。

これらのきのこは菌根性(菌根菌)と呼ばれるグループに属します。菌根菌は生きた樹木の根に菌根という特殊な組織を形成し、それを經由して樹木が光合成で作った栄養を得ることができます。わが国に生息する菌根菌の数は少なくとも数千種といわれ、日本にも生息するトリュフやマツタケのほか、「香りマツタケ、味シメジ」で知られるホンシメジやショウロ、ハツタケ、キシメジ、コウタケなど、それぞれに個性のある多くの優れた食用きのこがこの仲間に入ります。地域の食文化と関係のあるものも多く、チチタケやアマタケが特定の地方で好んで食べられているという話はよく知られています。かつて滋賀県ではアマタケを軒下につるしておき、冬、大豆や琵琶湖産の小型のエビと一緒に煮物にすることがよく行われていました。

●菌根菌は栽培できない？●

菌根性であるかどうかあいまいなイグチ属の2, 3の小型種を除き、菌根菌は人工栽培（生きた樹木のない状態で成熟した子実体を作らせること）ができないとされてきました。

きのこは植物のように光合成をして有機物を作ることができないため、植物の光合成産物や植物体、それらを食べて育った動物を栄養源にしています。栄養の取り方という点では動物と同じです。そして、最も大

量に必要とする栄養が糖質（炭水化物）であるということも動物と同じです。きのこに子実体を作らせるには、まず大量の菌糸を繁殖させておく必要があります（そうでない可能性については後述）。菌根菌には菌糸の純粋培養すらできない種もあります。たとえ培養できても、大量の菌糸を育てるには栄養源として大量の糖質を与えなければなりません。菌根性とは別のもう一つのグループである腐生性きのこ（腐朽菌）であれば、セルロースなど各種の高分子物質を分解する能力が高いため、木材や落ち葉、枯れ草などを与えておけば自分でそれらを分解・吸収して利用します。ところが菌根菌の場合、腐朽菌が通常栄養源としている材料を分解する能力が非常に弱いか皆無であり、例えばマツタケを鋸屑の上に植えても弱々しい菌糸がごく薄く伸びるにすぎません。そのため、菌根菌を培養するときにはもっぱらブドウ糖などの単糖類が糖質源として使用されてきました。単糖類を大量に与えると培地の浸透圧が上昇して菌糸の成長が止まってしまうため、菌糸の大量培養は難しく、ひいては子実体形成（＝人工栽培）は不可能と思われていました。

大量の菌糸がなくても、すなわち、いつでも自由に利用できる糖質の供給源があれば、菌糸が少量でも子実体が形成される可能性はあります。その場合でも、子実体が成長する段階で大量の糖質が必要となり、限られた容器の中で浸透圧が上がらないように糖質を与えることはとても困難です。

●栽培可能な菌根性きのこ●

いろいろな菌根菌のどんぶり利用能を測定したところ、いくつかのきのこは高い利用能力を有し、その中のホンシメジは試験管内で子実体を形成することがわかりました。その後栽培法を改良し、ブナシメジなどが栽培されているごく普通の栽培施設でホンシメジが栽培できるようになりました。その経緯は本誌で

表① 添加液の組成（１リットルあたり）

	ホンシメジ	ナガエノスギタケ	ナガエノスギタケダマシ	イグチの一種
クエン酸	0.5g	0.5g	0.5g	0.5g
酒石酸アンモニウム	—	—	—	0.5g
りん酸１カリウム	0.1g	—	—	0.1g
硫酸マグネシウム	0.2g	—	1 g	—
塩化カルシウム	—	0.05g	—	—
アセチルアセトン	5 μ l	10 μ l	1 μ l	10 μ l
塩化第２鉄	50mg	100mg	10mg	100mg
硫酸マンガン	0.03mg	0.05mg	0.05mg	0.25mg
硫酸銅	1.5mg	0.1mg	0.1mg	0.5mg
硫酸コバルト	0.3mg	0.05mg	0.05mg	0.25mg
硫酸ニッケル	0.1mg	0.2mg	0.2mg	1 mg
硫酸亜鉛	1.0mg	0.3mg	0.3mg	1.5mg

水酸化カリウムでpH5.1～5.4とする。これを例えば、押麦：鋸屑：小麦粉：添加液＝3：2：0.3：2（体積比）で混合し、含水率を調整して培地とする。



写真① 普通の栽培施設で栽培が可能になったホンシメジ



写真② 500ml びんで栽培したナガエノスギタケ

も取り上げられ³⁾、詳しい栽培法は一般の手引き書にも紹介されています⁴⁾。その後、ワカフサタケ属⁵⁾やイグチ属⁶⁾の菌根菌の栽培も可能になりました。

ホンシメジ：栽培工程はヒラタケなどとほとんど同じ。違うのは、主要な培地成分（栽培材料）として精麦した粒状の麦（大麦、ライ麦など）を使うこと。これに鋸屑を混ぜ、さらに無機栄養（表①）と少量の小麦粉を添加する。通常のびん栽培同様、びん詰め、滅菌、接種、菌糸の培養を行い、覆土をして温度を下げると子実体が発生する（写真①）。栽培期間はブナシメジより短い80～85日で、培地体積当たりの収量はヒラタケやナメコと同等。この方法は滋賀県の特許（2137827号）であったが、平成12年に開放され、だれでも自由に栽培することができる。

ナガエノスギタケ、ナガエノスギタケダマシ：ホンシメジと同様の方法で栽培できる（写真②）。ホンシメジとの相違点は、鋸屑が針葉樹材でもよいこと、栄



写真③ 最近栽培が可能になった菌根性のイグチ属の一種

養要求が異なるので組成の違う添加液を使用すること、子実体形成が容易なので覆土が省略できることなど。

イグチの一種：最近、イグチ属の一種も栽培できるようになった（写真③）。栽培方法はホンシメジと変わらないが、異なった組成の添加液を使用する。このことは、菌根菌の子実体形成には無機養分も重要であることを示している。覆土は不要。このきのこはイグチの仲間であるが、今のところ正しい種名は不明である。

●室内栽培の今後●

純粋培養による栽培ができることのわかった上記のきのこはいずれも木材をほとんど分解・利用できないのですが、高いでんぷん分解能を持っています。そのため、麦粒などのでんぷん質材料を与えることで糖質が確保され、菌糸を大量に培養することができて室

内栽培が可能となりました。同様の能力を持つきのこは、何千種もある菌根菌のことなので、もっと探せばいくつも見つかることと思います。そして、それらはおそらく表①に示したような添加成分の種類と濃度をそれぞれのきのこに合うように変更すれば栽培できるでしょう。

日本人期待のマツタケは、でんぷん分解能から見ると菌根菌の中の第2グループに属します¹⁾。マツタケを栽培しようとするときにも、できるだけ多くの野生菌株、特に変わり者の菌株を集めることが重要です。でんぷん分解能の高い株が見つければ、それだけ栽培が容易になります。また、マツタケにも木材を利用する能力がないわけではありません。もともとそういう能力を全く持ち合わせてない種では探しても無駄かもしれませんが、少しあるということは、それよりももう少し高い能力のある株が見つかる可能性があることを意味します。大がかりな探査で木材利用能の高いマツタケが発見され、シイタケのように鋸屑を材料として栽培できるようになるという可能性も皆無ではありません。

いくら探してもいい株が見つからないときには、培養法にもうひと工夫が必要です。マツタケと同じか、それよりでんぷん分解能が低いのに、フラスコ内で小さな子実体を作る菌根菌がいくつか見つかっています。それらを大きく育てることは、無から有を生じさせるよりは容易なはずなので、その技術を開発することがマツタケの室内栽培につながるかもしれません。

●他の栽培法●

共生相手である生きた樹木を用いた菌根菌栽培に関する研究も確実に進歩しています。放置されたアカマツ林を昔のようにきれいに掃除するとマツタケが生える、というのも1つの栽培法でしょう。ヌメリイグチ属のきのこの胞子を手入れした林地に播くと翌年から発生量が増える、培養したホンシメジの菌糸を林地に埋めると子実体が発生する、さらに、取り木で作ったマツ苗とホンシメジの菌糸を一緒に植えると植木鉢から子実体が発生する、などがすでに示されています。

海外では、トリュフの菌根が形成された広葉樹の苗木が市販されています。詳しい報告はないのですが、子実体の破砕物（感染源は胞子？）を用いて感染苗が作られているようです。これを林地に植栽し、少し大きくなるまで草刈りなどの手入れを続けると、若木の周辺にトリュフが出始めるそうです。もともとトリュ

フが生息する地域より、南半球などの全く自生のない所のほうが成功率が高いと言われています。このことから推定して、極めて多くの菌根菌が生息する日本の野外で接種の成功率を上げるには、いかに先住微生物を制御するかが課題の1つかもしれません。

●きのこは山から？工場から？●

現在わが国で市販されているきのこのほとんどは、温度・湿度がコントロールされた施設内で、びんや袋を使って毎日連続的に栽培されたものです。野菜や果物よりずっと工業製品に近い方法で生産されています。山では秋にしか出ないナメコやマイタケが一年中スーパーに並んでいます。きのこは健康食品というイメージが広まり、消費量に変動はあるものの需要は根強く、需要がある以上、それに応じた生産が行われるのは当然のことなのでしょう。しかし、このような栽培方法が、野菜より収穫時期の限定されていたきのこの季節感を完全になくしてしまいました。そこに新たに、施設栽培できないはずの菌根性のホンシメジが加わろうとしています。さらに、菌根性きのこは人工栽培できないというのが常識だった10年前と、3、4種であっても確実に栽培できることが示された現在とでは研究者の取り組み方が全く違うことから、今後栽培化されるきのこの数も増えてくるでしょう。最初に述べたとおり、菌根性のきのこは昔から地域の食文化を形成してきました。ホンシメジの栽培法を考えた本人が言うのも変な話ですが、せめて菌根性きのこのくらいは季節感を失わないでほしい気がします。

多くの菌根菌は樹木と共生関係にあります。樹木から光合成産物をもらう代わりに、水や窒素、リンなどの無機物を集めて樹木に与えるので、菌根菌が多く生息する林は健全であるという意見もあります。そのような林から、季節になれば野性味豊かないろいろなきのこが収穫され、季節外には室内栽培品が入手できるといった棲み分けができて食生活が豊かになればいいなと思うのですが。

<引用文献>

- 1) Ohta, A. Mycoscience 38: 403-408, 1997.
- 2) 太田 明 日菌報 39: 13-20, 1998.
- 3) 太田 明 林業技術 No.688: 30-31, 1999.
- 4) 太田 明 きのこと栽培全科（大森清寿・小出博志編）、p226-230, 農文協, 2001.
- 5) Ohta, A. Mycoscience 39: 15-19, 1998.
- 6) Ohta, A.; Fujiwara, N. Mycoscience 44: 295-300, 2003.

ハタケシメジの人工栽培について

にし い たか ふみ
西井孝文

三重県科学技術振興センター 林業研究部 主任研究員
〒515-2602 三重県一志郡白山町二本木 3769-1
TEL 059-262-0110 FAX 059-262-0960



●はじめに●

三重県では、昭和40年代半ばに松阪市を中心とした地域でヒラタケのビン栽培が始まり、「三重しめじ」としてブランド化が図られてきました。しかし、ブナシメジの進出とともに需要が低下し、平成元年の2,500トン进行ピークに生産量が減少し続け、現在では年間生産量が500トンを割り込んでいます。ヒラタケ生産者の一部は、ブナシメジやエリンギ等他のきのこ生産に転換したものの、きのこの市場価格のさらなる低迷で、経営は大変厳しい状況にあります。そこで、三重県では、既存のきのこ栽培施設で栽培可能な、商品性の高い新しいきのことして、王子製紙株式会社、JA全農みえと連携して、ハタケシメジの人工栽培化に取り組んできました。

三重県科学技術振興センター林業研究部ではビン栽培による実証試験を行い、平成8年度にハタケシメジ栽培マニュアルを作成しました。この

結果をもとに、JA種菌センターでさらに規模を拡大した栽培試験を実施し、平成10年より、いせしま森林組合で本格的な商業生産を開始しました。また林業研究部では、平成12年にハタケシメジの菌床埋込みによる簡易栽培法を開発しました。平成14年秋より県下でこの方法を用いたハタケシメジ通年栽培が始まり、生産者、生産量ともに増加傾向にあります。

今回は、このハタケシメジの栽培方法と栽培上の問題点、およびその商品性について三重県の事例を中心に紹介します。

●ハタケシメジの栽培方法●

①空調ビン栽培

850のポリプロピレン製のビン1本当たり、バーク堆肥0.7ℓ、米ぬか30g、ビール粕60gの割合で混合し、含水率を63%程度に調整した後ビンに詰めます。1.0気圧、118℃で1時間殺菌し、1晩放冷した後種菌を接種します。温度23℃・



写真① ビン栽培のハタケシメジ



写真② ハタケシメジ空調栽培（ビン栽培）



写真③ 菌床埋込み栽培のハタケシメジ

湿度70%の培養室で40～45日間培養し、菌掻き注水の後、パーク堆肥を覆土します。温度23℃・湿度80%の育成室で7日間育成を行い、菌糸束の生長を促した後、覆土したパーク堆肥を一部残して取り除き、温度17℃・湿度100%の発生室で子実体の発生を促します。このようにして、接種から70～75日で1ビン当たり120g程度のハタケシメジが収穫できます。

現在、いせしま森林組合では、健康食品の原料供給を主体としてハタケシメジのビン栽培を行っているため、覆土、排土工程を省略しています。この栽培法でも子実体の発生量は変わりませんが、覆土した場合と比べきのこの形状が悪くなり、商品性は低下します。

②菌床埋め込みによる簡易栽培

前述のビン栽培と同じ割合で混合した培地を、ポリプロピレン製の袋に1個当たり2.5kg前後詰め、1.0気圧・温度118℃で1時間半程度殺菌した後、ハタケシメジ種菌を接種します。これを温度18～23℃・湿度70%前後の培養室で60～70日間培養します。菌糸が蔓延した培地を袋から取り出し、プランターや植木鉢等にパーク堆肥を使用して埋め込みます。パーク堆肥が湿る程度に散水した後、温度16～20℃・湿度90～100%の条件下で子実体の発生を促すと、埋め込みより3～4週間で培地1個当たり600g前後の子実体が発生します。収穫後も継続して管理することにより、埋め込みに使用したパーク堆肥に菌糸が広がり、引き続き子実体が収穫ができます。管理状況にも



写真④ コンテナを利用したハタケシメジの菌床栽培

よりますが、菌床を埋め込んでから3カ月間で3回、合計1kg程度子実体を収穫した後、菌床を入れ替えるのが効率的です。

なお、季節栽培法としては、同様な方法で菌床を9月中旬に埋め込めば、寒冷紗で覆ったシタケの人工ほだ場のような屋外の環境でも、子実体の収穫が可能です。ただしこの場合は、埋め込みに使用したパーク堆肥が乾燥しないように、こまめな散水が必要です。

現在、松阪飯南森林組合の菌床シイタケ培養センターで、毎月定期的にハタケシメジ菌床を作成し、県内の4生産者に供給しています。また、季節栽培では県内外を含め10軒以上の生産者に菌床を供給しています。どの生産者も産地直売を中心にkg単価1,000～1,500円で販売しており、販売量に見合った生産を行っています。現在プラント計画中のものもあり、今後さらに生産量が増えることが予想されます。

●ハタケシメジの商品性●

ハタケシメジは、他の栽培きのこに比べて味、菌ごたえが良く、日持ちの長い商品性の高いきのこです。炊き込みご飯、吸い物、炒め物、天ぷら、煮付け、鍋物、スープ、サラダなど、和、洋、中、ほとんどの料理に利用することができます。また、熱を加えるときのこが黒っぽくなり、サイズの大きなきのこを使えば存在感があるため、料理のメインになり得るとして料理関係者にも好評です。

ハタケシメジの加工品としては、子実体の特性



写真⑤ 野外栽培のハタケシメジ（菌床埋込み栽培）

から、缶詰、ビン詰め、レトルトパウチなどへの利用が可能です。また、冷凍品、乾燥品ともに、水に戻した場合でもしやしきしきした菌ごたえが損なわれません。

●ハタケシメジの機能性●

ハタケシメジには β -グルカンが多く含まれ、その抗腫瘍効果については、第45回日本癌学会においても発表されています。また、三重県と三重大学との共同研究の中で、動物実験等による血圧抑制効果、コレステロール低下作用等が明らかになっており、今後もさらに新しい機能性の解明が期待されています。

これらの機能性成分は主にきのこの熱水抽出物に含まれるため、調理するにあたっては、煮汁も併せて食べることができる利用方法が有効です。また、ハタケシメジの成分を、粉末やカプセルにした健康食品も開発されています。

●栽培および販売上の問題点●

ハタケシメジの栽培に当たっては、他の栽培きのこに比べて菌糸の伸びが遅いため、害菌の影響を受けやすい、作業が複雑なうえ発生環境づくりが難しい等の技術的問題があります。また、栽培施設、機器等の整備に多くの資金が必要なため、栽培農家の新規参入や、他のきのこのからの転換がなかなか進まない状況にあります。さらには、拡大培養を繰り返すことによる種菌の劣化、変異も懸念されています。

ハタケシメジの安定生産を続けるためには、まず第一に良好なハタケシメジ種菌を安定的に供給する体制づくりが必要です。いくらしっかりした施設を導入しても、良好な種菌がなければ生産はできません。第二に設備投資を極力抑えることです。施設の減価償却を抑えないと生産原価を下げることはできません。実際、三重県内では、空き倉庫やコンテナを利用したハタケシメジ栽培で成功した例があります。

味、機能性等ハタケシメジの食材としての評価は高いものの、外観ではその良さはわかりません。食べてもらって初めてハタケシメジの値打ちがわかってもらえます。まず消費者にハタケシメジの良さを理解してもらうことが重要です。しかし、形状がブナシメジに似ているビン栽培品では、いくら特殊なきのこだといっても100g 200円以上の販売単価で、大量に売ることは困難です。その点、埋込み栽培のハタケシメジは大型で特徴があるため差別化を図るのに有利です。ただし、きのこに土が付着する、大きすぎると取り扱いにくい等の問題もあります。これからの生産者はいいものを作るだけでなく、高く売するための努力も必要です。

●おわりに●

ハタケシメジの高い商品性が見いだされ、全国各地で人工栽培が試みられてからかなりの年を経過していますが、まだまだ市場をにぎわすまでには至っていません。今後、ハタケシメジの栽培地域が広がり、生産量が増加するためには、さらなる省力化と安定した栽培技術の開発、高付加価値化による市場価格の高値維持が必要です。

今までの経験から、ハタケシメジの栽培に成功するか否かは、種菌と施設と栽培技術の三点が重要であり、経営が成り立つかどうかは、これに加えて販売努力が必要だと思えます。

最近ハタケシメジを栽培したいと相談があると、まず、「きのこは出るけど、高く売る自信はありますか」とこちらから問いかけるようにしています。

無孢子性エリンギ品種の育成

お ばたけ やすし
小 畠 靖

奈良県森林技術センター 主任研究員
〒635-0133 奈良県高市郡高取町吉備1
TEL 0744-52-2380 FAX 0744-52-4400
E-mail: obatakey@nalarinshi.pref.nara.jp



● はじめに ●

エリンギ栽培は、海外から導入され10年足らずの間にかつて例を見ないほど急速に拡大し、企業による大規模生産もあって、年間生産量は2万トンを超えようとしています。その反面、農家など小規模な生産現場では、「立ち枯れ症状」による栽培の不安定や優良種菌の確保が困難であることなど、解決すべき問題が多くあります。その打開策の一つとして、当センターでは新品種の開発に取り組んでいます。ここでは、財団法人日本きのこセンターと共同で取り組んでいる無孢子エリンギの開発について紹介します。

● 奈良県におけるエリンギ栽培 ●

奈良県におけるエリンギの栽培は1996年ごろから始まりました。当初、愛知県や長野県で栽培が始められたころ、ブナシメジを栽培している数軒の生産者が「新しいきのこ（＝もうかるきの

こ）」として注目し、栽培を始めました。培地組成や栽培方法はブナシメジのビン栽培をそのまま応用したもので、各自が試行錯誤しながら栽培されていました。このころは適正な和名もなく、「みやこまつたけ」や「松茸しめじ」など、今では考えられないような名前を付けて販売されていました。当時はまだ生産量も少なく、珍しさもあって値段も高く売れたようで、「久しぶりにきのこでもうけさせてもらった」と農家の方が笑顔でおっしゃっていたのが今でも印象に残っています。このように、奈良県では現場先行でエリンギ栽培が始められ、セリ科植物への寄生性の問題もあって、当センターとしての取り組みは情報収集とその提供などにとどまっていた。しかし、栽培者が増え生産規模が大きくなるにつれて、様々なトラブルに対する相談が寄せられてきました。現場に駆けつけ、トラブルの状況を観察してみると、発茸処理を行っても原基形成してこないビン、あるいは子実体の成長段階で生育が停止してしまい、赤く枯れたような症状が見られました。また、エリンギを栽培している施設のほとんどで、エリンギによって飛散された胞子がビンの周囲や空調機に堆積し、それが雑菌の繁殖源になっているのではないかと疑われる事例が認められました（写真①）。これに対処するため、徹底した発生室の掃除や空調機の洗浄、「芽だし室」と「生育室」の分離などを勧めましたが、設備や労働力が十分とはいえない農家にとってはどれもすぐに取りかかるのは難しく、これといった具体的解決策を見出すことはできませんでした。さらに、生産者によっては、エリンギを発生させている部屋に入ると喉の不快などを感じるとおっしゃる方もいて、



写真① エリンギの胞子によって汚れた栽培施設の空調機



写真② 無孢子性エリンギ（右）とその親株（左）の子実体

シイタケなどで症例のある孢子アレルギーの問題も懸念されてきました。このきのこは子実体の成長初期から孢子を形成することと、太く大きなものが好まれていたため、少しでも大きくして収穫しようと長く発生室に置かれることが、他のきのこに比べ孢子飛散による問題を顕著にしていると言えます。

●エリンギの品種開発への取り組み●

エリンギが食用きのことして定着してくる一方、小規模な農家の生産者は前述のような問題に悩まされるとともに、種菌を販売している所が少なく栽培品種も限られていたことから、安定した種菌の確保すら困難な状況に置かれました。そこで、生産現場から、奈良県独自の品種、特に孢子を作らないエリンギ品種の開発に対する要望が寄せられてきました。

当センターでは、これまで各種きのこの栽培技術の向上や資材の開発を中心に取り組んできました。そのため、きのこの育種に関するノウハウはあまりなく、1からのスタートとなりました。エリンギは海外から導入されたきのこであり、他の栽培きのこのようにその育種材料を野生菌株に求めることには無理があります。また、エリンギというきのこは、その近縁種との分類学的関係についてもまだ議論されており、生物学的に未解明の部分が多く、品種開発にあたっては基礎的な知見、特に遺伝・育種学的な検討が不可欠であると感じました。そこで、これまでシイタケを中心とする

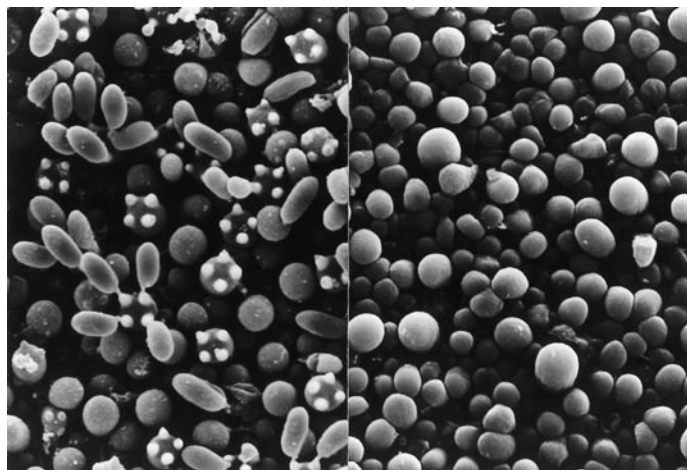


写真③ エリンギのカサを黒紙上に一晩置いた様子。親株（左）には白い孢子紋があるが、無孢子性菌株（右）にはない

きのこの基礎研究から実用品種の育種まで数多くの実績のある財団法人日本きのこセンター菌草研究所の指導を受けながら開発に取り組みました。菌草研究所ではこれまで、シイタケ、ウスヒラタケ、ヤナギマツタケなどで無孢子菌株の研究例があり、ヤナギマツタケでは無孢子性の栽培品種も作出されています。

エリンギにおいても、他のきのこで有効性が実証されている突然変異の誘発によって無孢子性菌株の分離を試みました。最初はエリンギの菌糸体をプロトプラスト化処理し（酵素で細胞をバラバラにする）、薬剤（ニトロソグアニジン）で変異を誘発する方法を試みました。この方法で約5,400株を誘発分離しましたが、無孢子菌株の分離には至りませんでした。さらに、変異の誘発方法を紫外線照射に変えて約8,000株を分離したところ、ようやく孢子を落とさない菌株を分離することに成功しました（写真②、③）。

分離した菌株について、詳しく調べていくと、この菌株は子実体の担子器の成長がある一段階で完全に停止し、以後の成長が進まないため孢子を全く形成しないこと（写真④）、変異は二核菌糸体を構成する一方の核に生じたものであることがわかりました。また、孢子を作らない性質は優性変異であり、変異を生じた核を持つ菌糸体と



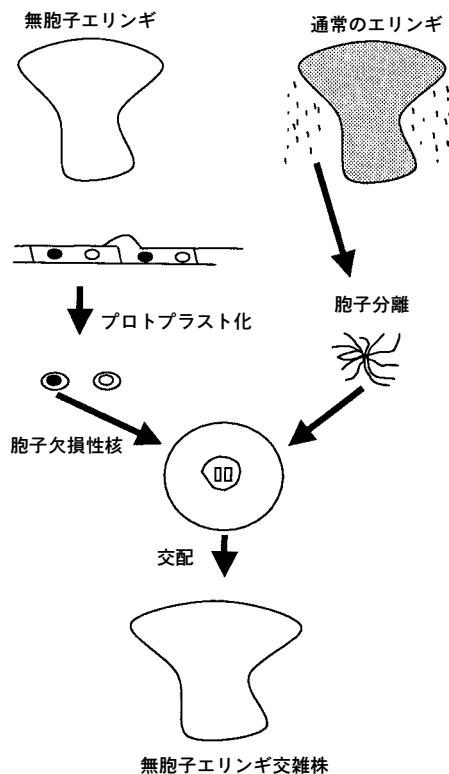
写真④ エリンギのヒダの拡大写真（走査電子顕微鏡）。親株（左）には楕円形の孢子があるが、無孢子性菌株（右）には全くない

交配することで他の品種を無孢子に改良することができます（図①）。しかし、柄が斜めに傾いて成長するなどの形態的な変異も同時に起こり（写真②）、この点は栽培品種としてはあまり好ましくない特徴です。現在、欠点を解消し、栽培しやすく市場性の高い品種に改良するため、この菌株を利用して実用的な栽培品種の育成を行っています。良いものができればようやく現場からの要望に^{こた}えることができます。

きのこの孢子によって起こる様々な問題は、栽培きのこに共通しています。最近の海外の研究では、ヒラタケやヒトヨタケ属のきのこで、孢子欠損変異がDNAレベルで解明されつつあり、無孢子性品種の育成においても分子生物学的手法が用いられようとしています。今回得られたエリンギ無孢子性菌株を材料として、さらに詳細に孢子欠損のメカニズムを解析することで、将来、他のきのこの無孢子性品種育成の効率化に応用できるものと考えています。

●無孢子性きのこの意義●

孢子による機器類の汚染や孢子アレルギーは、栽培施設という閉鎖系内での問題ですが、今日のように季節に関係なく多種類のきのこが大規模に栽培されると、たとえ完全空調の施設栽培でも、孢子が野外へ飛散していく可能性が十分に考えられます。栽培品種が野生化すること、しかも、育



図① 無孢子性エリンギと他菌株との交雑

種によって野生種とは異なり、改変あるいは画一化された性質を持つものが大量に自然界に拡散することによって、自然集団の遺伝的多様性や菌類と他の生物間の相互関係を侵食する可能性についても考慮しておく必要があります。海外から導入され、セリ科植物への寄生性という性質を持つエリンギについては、なおさらこの点には注意しておく必要があるでしょう。世界各地にはまだ未利用の菌類資源が多数存在し、今後食用に限らず新たな品目として菌株が導入されると思われます。これまでのきのこの栽培化や品種開発は、色や形、収量、味、早晚性、最近では機能性などに重点が置かれ進められてきました。食品あるいは商品としてのきのこにとって、これらの性質は当然重要視されなくてはなりません。今後はこれに加え、きのこ栽培が自然環境に与える影響についても十分考慮したきのこの育種が必要となってくるのではないのでしょうか。このような観点からも、無孢子性品種の開発は、生産性や商品価値の向上だけでなく、環境や生態系多様性の維持・保全に配慮したきのこ産業の実現につながるのではないかと考えています。

「博多すぎたけ」の商品化

かね こ しゅう へい
金子 周平

福岡県森林林業技術センター研究部 資源開発課長
〒839-0827 福岡県久留米市山本町豊田 1438-2
TEL 0942-45-7870 FAX 0942-45-7901



●はじめに●

「ヌメリスギタケ」はよく知られた「ナメコ」と同属の食用きのこであり、きのこ愛好家にとっては、独特のぬめりと柄のシャキシャキ感から特上ものとして親しまれています。里山から比較的深い山奥まで分布し、主に広葉樹の倒木上や切り株上にみられるものです（写真①）。傘や柄の表面に鱗片と呼ばれるトゲ状の組織が付いており、これがスギの葉状であることがこの名前の由来だと思われます。人工栽培も行われていましたが、高価な広葉樹鋸屑を主体とする培地が必要であるため、大量生産はされず商品化には至っていませんでした。

●スギ鋸屑を基材とした ヌメリスギタケの人工栽培●

本きのこは、短く切断した原木による栽培、鋸屑を基本材料とした菌床栽培の両方が可能です。

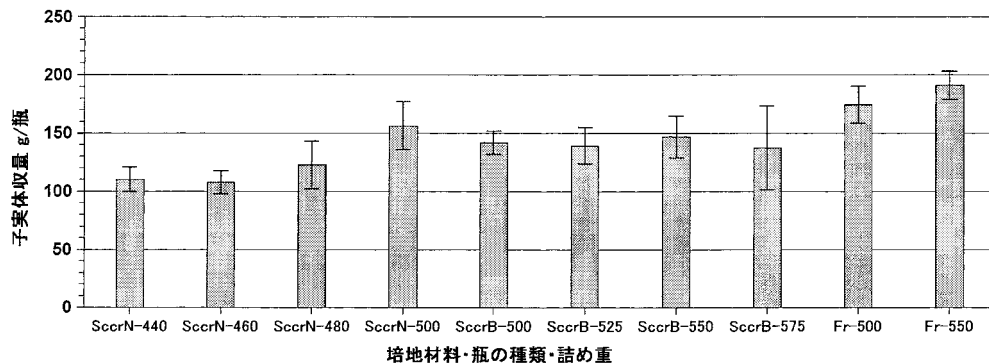
原木栽培は季節栽培で天候に左右されることもあり、商品化は菌床瓶栽培について検討しました。広葉樹の腐朽菌であることから、針葉樹材での栽培には向いていませんが、九州では広葉樹鋸屑は入手しにくいこともあり、コストを低く抑える必要もあって、針葉樹、特に入手しやすく安価なスギ鋸屑の利用が有利です。スギ鋸屑の欠点は、菌類にとっての阻害成分（フェルギノール）を含んでいることで、そのためにエノキタケ栽培への利用と同様、野外に長期間堆積して、降雨や散水により本成分を除去するという方法をとります。また、スギ鋸屑培地は水分バランスを保つことが難しいという欠点もあります。ヌメリスギタケは水分要求性の高いきのこなので、水分バランスは重要です。そのために、綿実殻をスギ鋸屑の半分量混合することで、水分が瓶の下方に下がるのを防ぐようにしました。本きのこ栽培培地の至適 pH は 5.5～6.5 ですが、鋸屑を基本とした培地の pH は低くなりがちなので畜産飼料にも利用され



写真① 野生ヌメリスギタケ



写真② 原木栽培も可能（ヌメリスギタケ）



図① ヌメリスギタケ栽培における培地材料，瓶種，詰め重の影響

仕株種菌: FPF-13

ScCrN: スギ鋸屑2: 綿実殻1: コーンコブ1: 米糠1 (容積比) を440g~500g / 800ml瓶

ScCrB: スギ鋸屑2: 綿実殻1: コーンコブ1: 米糠1 (容積比) を500g~575g / 850ml瓶

FrN: ブナおがこ4: 米糠1 (容積比) を500g / 800ml瓶

FrB: ブナおがこ4: 米糠1 (容積比) を550g / 850ml瓶

棒グラフの縦線は標準偏差を示す

るコーンコブミールを混合して pH を高め，窒素源の多い栄養材として米糠を混合することで本きのこの栽培に適した培地にしました。

栽培技術としては，瓶の種類と培地の詰め重培養期間の検討を行い，図①の結果を得て，瓶当たり 150g 以上の収量が期待できるようになりました。ブナおがこ（きのこ栽培用にチップにしたもの）を基材とした培地よりは劣りますが，前述のように入手しやすいことと，瓶当たり材料費が 1/3 ですむので，実用化できると考えられました。

●優良品種の確立●

きのこ新品種の育成に野生菌株の収集はとても重要な要素です。野生株を採取するごとに培養して各種培地での菌糸体成長，病害耐性を観察し，良好と思われる株について栽培試験を行います。ヌメリスギタケ菌糸体成長に最も適した温度はおよそ 25℃前後で，低温に対する耐性も著しい違いはみられませんが，高温耐性について，35℃で成長できない系統，40℃下に 10 日間置いても枯死しない系統がありました。至適温度下でも PDA 平板培地上での接種後初期における 1 日当たり成長量が約 3mm ~ 5.5mm と違いがみられます。培地 pH に対しても至適値は 6.0 前後とおおよそ共通ですが，適応範囲が 4 ~ 8 と広い系統，6.0 前後のみの狭い系統があります。栽培上の害菌と考えられるペニシリウム属菌との対峙培養による耐性についても，凌駕するもの，拮抗するもの，凌駕されるもの様々です。

各種培地で菌糸体成長が良好で高温耐性に優れ，ペニシリウム属菌に対する耐性を有する系統について栽培試験を行い，発生した子実体（きのこ）の収量や形質を計測し厳密に比較して商品化に適した良好な株を選抜しました。特にヌメリスギタケの場合，系統による収量や形質の変異が大きく，収量の多少，傘の大小，傘の厚さ，柄の太さ・長さそれぞれ著しい特徴がみられました。このような中から特に菌糸体成長の速さ，子実体収量の多さ，傘の正円（平均傘径約 30mm）性に優れた FPF-13 を商品化対象品種とし「福岡 K-N」として農林水産省に種苗登録申請を行いました。申請のための比較系統株として，収量がやや劣るが，高温耐性に優り（40℃ 10 日間で枯死しない），傘が正円で（平均傘径約 40mm）厚く（約 14mm）柄が長く（約 100mm），胞子欠損で見た目のきれいな Oninome-B を選抜しました。

●種苗登録●

公設試験場で開発された新品種は，職務育成品種として主に知事が登録申請を行います。その過程は，各機関で異なる部分があるかもしれませんが，まず育成者が対象種苗の特性等の資料に所属長の意見を添えて知事宛に「職務育成品種の届け出書」提出，行政各部の審査者により審査のうえ，種苗登録に値するという判断があれば認定。育成者に通知すると同時に種苗登録申請の手続きに入ります。育成者から知事宛「権利の譲渡書」を提出，知事名で申請し，受理されたら育成者に通知



写真③ 登録種苗「福岡 O-N」



▶写真④ 商品「博多すぎたけ」

するとともに出願補償金が支払われます。出願が受理されたら権利の優先権が確保されたことになるので、この時点で実用化に移ることができます。育成者は現地審査を受ける場合は審査用の実証栽培を行い、農林水産省生産局種苗課と協議のうえ審査を受けます。現地審査をとらない場合は公的機関で実証栽培が行われ審査されます。審査後、名称等について検討がなされ、通過した時点で種苗登録になります。これを受けて県は登録料を支払い、育成者には登録補償金が支払われます。

●生産実施許諾と商品化●

本きのこの場合、福岡県は生産希望者を公募のうえ「JA ふくれん」に許諾が決定しました。許諾の相手方（JA）は生産のための種菌使用量に応じて実施料を県に支払い、県から育成者へ実施補償金が支払われることになります。許諾後、同JAを中心に「新品種きのこ商品化実行委員会」を設立し、商品化のための検討に入りました。委員の構成は、JA、流通関係、消費者関係団体、生産者代表、料理研究家、試験研究機関職員、県行政職員で、その中にさらに生産販売専門委員会

を設けて検討しました。商品名の公募を行い869件の応募の中から「博多すぎたけ」と決定されました。栄養成分分析の依頼、店頭でのマネキン販売やアンケート調査を行う中で、前述の登録出願品種「福岡 K-N」（FPF-13）よりも、見かけのきれいな点で比較用の胞子欠損株 Oninome-B（写真③）が商品として優れているということになり、これを「福岡 O-N」として出願、商品化することに決定しました（写真④）。現在は日量約600パック程度の生産を続け、消費者に優良な食用きのことして認知されるよう努力しています。

●これからの課題●

本きのこは、食べるとおいしいのですが、アンケート調査の結果に出るとおり、見かけの色（黄褐色）から、食指が伸びないというむずかしさがあります。現在は不安定な市場出荷を手控え、レストランやホテルへの直送を基本にリピータを増やすようにしています。増収技術の開発によるコストの低減と日持ちをよくすることが、今後の課題です。

〔平成15年度会員配布図書〕 会員の皆様には2月中旬にお届けします。

森の野鳥を楽しむ101のヒント

（社）日本林業技術協会 編 四/六版 232ページ

〔内容構成〕Ⅰ章 野鳥を知る Ⅱ章 野鳥から学ぶ Ⅲ章 野鳥をまもる
Ⅳ章 野鳥を調べる Ⅴ章 野鳥とともに 〔参考文献〕



菌根菌ショウロの接種技術

あけ ま たみ お
明間 民央

(独) 森林総合研究所 九州支所 森林微生物管理研究グループ
〒 860-0802 熊本県熊本市黒髪 4-11-16
TEL 096-343-3168 FAX 096-344-5054



● はじめに ●

「きのこの中にはマツタケなど菌根菌と呼ばれるグループがあり、樹木の根と共生しているため栽培が難しい」ということは、きのこに関心がある方、森林にかかわる方の多くがご存じでしょう。ショウロもこのグループに属し、培地上の純粹培養できのこを作らせることができない菌の一種です。写真①に示すように、この菌はかさと柄のあるきのこではなく団子状で、胞子はきのこの内部に形成されます。直径1～3cm程度で、果物にも似た特有の芳香と歯ごたえがあります。

ショウロは主に砂地のマツ林に見られます。典型的には海岸の防風防砂林など「白砂青松」と称されるような環境がもっとも好みですが、砂丘地帯の造成地の法面にマツを植えたようなところにも非常によく見られます。かつては上等のイチゴのようにトレーに並べたパッケージで市場に流通していたといいますが、今では産地でごくローカ

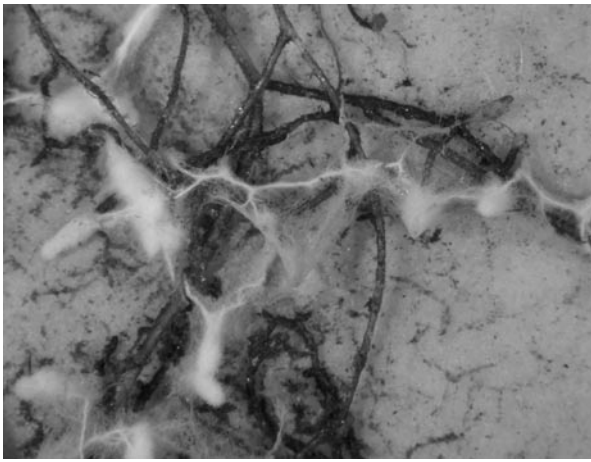


写真① 砂から掘り出したショウロの子実体（きのこ）

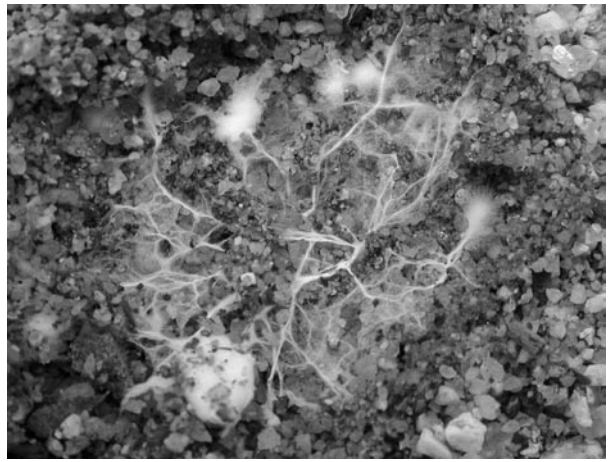
ルに出回るのを除くと、料亭などの需要者と発生地点を知る採集者との間で直接取引される程度です。これは、かつては落枝落葉や毬果（まつぼっくり）というバイオマス資源を燃料や肥料として利用していたため、結果的にショウロの発生環境が整えられてきました。ところが化石燃料時代になってプロパンガスや化学肥料が普及し、マツ林の資源がコスト競争力を失って放置されるようになってしまい、その結果としてショウロの発生環境も大半が失われてしまいました。このあたりの事情はマツタケと一緒に、どちらも人間が森の生態系の一員としてバイオマス資源を利用していた時代には、燃料や肥料の副産物という性格を持っていた。

●なぜ菌根菌を接種するか●

日本で菌根菌（外菌根菌）の接種というと、マツタケに代表される「食用菌根性きのこの栽培」という目的がまず思い浮かびます。欧米でも出発点は同じで、かつてドイツのプロイセン王国がトリュフ（これも外菌根菌です）の増産を企てたところから菌根の研究は始まりました。その後、菌根の性質が詳しく調べられるうちに、菌根の持つ機能がだんだん明らかになってきました。外菌根（写真②）では、形成されつつある若い吸収根に菌が取り付き、根を鞘のように包み込んで変形させつつ根の外側の部分（皮層）の細胞のすき間に菌糸が入り込みます。細胞のすき間では菌糸が変形して網の目のような構造（ハルティヒ・ネット）を作りますが、ここでは根から糖分などが菌に渡され、菌からは水と肥料分が根に渡されます。菌糸は根よりはるかに細いので、より細かい土壌の



写真② 実験室で合成したショウロの菌根



写真③ 野外で子実体の下に見られた菌糸束

すき間に入り込むことができ、根が直接吸収するより効率的に広範囲の土壌から水分や肥料分をかき集めることができます。菌によっては菌糸が集まって菌糸束を形成し、ときには太いパイプのような菌糸も形成され、効率よく物質を運びます。**写真③**は野外で見られたショウロの菌糸束です。また、菌根が形成されると土壌病害に対する抵抗力が高くなることも知られています。

これらの菌根の機能によって、造林を行うときに菌根があると苗木の活着と成長が改善されることがわかってきました。欧米にはきのこを食べる文化を持たない国もあり、また日本と違って主要な造林樹種が外菌根性であったため、菌根菌接種技術の研究の重点はしだいにきのこ栽培から造林技術に移り、例えば南半球にマツを造林するときに威力を発揮しました。

●菌根菌の接種技術●

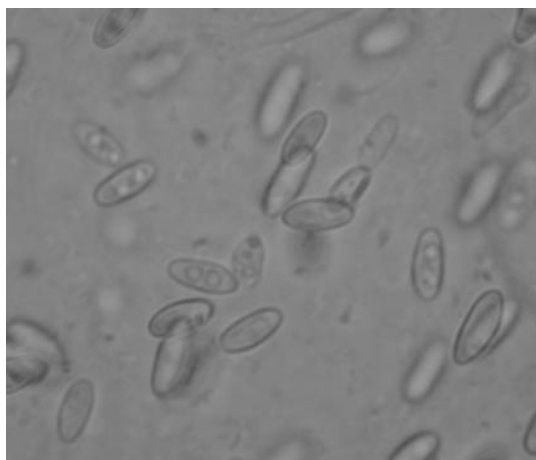
より有効な菌根菌をより確実に接種する技術の研究が進むとともに、その手法は大きく4つのアプローチに分けられるようになりました。1つは客土です。菌の種類は問わず、とにかくいい菌根菌がいる森林の土を丸ごと運ぶという方法です。技術も何もありませんが、土壌に病原菌や害虫、雑草が混入している恐れもあります。次に菌根菌定着苗の利用があります。良好な菌根菌相のある森林や苗畑で育てた苗には豊富な菌根がついているので、それを落とさないように移植する方法です。やはり菌の種類はわかりません。もう一つは胞子（**写真④**）の利用です。ショウロのように団

子状のきのこ内部に胞子を作る菌では、きのこさえ採れば大量の胞子を容易に得ることができるので、それを水に溶かして撒いたり粉状のままはたきつけたりすることで接種します。目的の菌ははっきり決まっており、なおかつその菌のきのこが大量に集められるときに利用できます。最後は培養菌糸を使う方法です。目的の菌を大量に純粋培養して、その菌糸体を接種源として使う方法です。原理的に再生産可能ですが、菌根菌には成長が遅いなど培養しにくいものもあり、コストもかかります。菌糸断片からは根に定着しにくい菌もあります。

●ショウロへの応用●

ショウロや、形は異なりますが近縁とされるヌメリグチ属などでは、きのこを砕いて林地に撒くと、運が良ければじきにそのあたりから生えてくるという粗放な接種方法が知られています。これは前述の胞子による接種を行っていることになります。同様のことはマツタケでも試みられ、胞子を撒いた場所にシロ（菌根のコロニー）が形成され、きのこも発生した例があります。しかし、この方法には確率が低かったり貴重なきのこを消費してしまったりするという問題もあります。産地で出荷できない虫食いきのこを活用する方法としては有効でしょうが、きのこ生産技術として考えるなら、より確実で低コストの接種方法が望まれます。

まず、胞子をより効率よく使った接種を試みました。欧米、特にアメリカではショウロを食用き



写真④ 成熟子実体から得たショウロの胞子

のことは考えず造林向け接種材料としてのみ扱うため、惜しげもなくきのこをつぶして胞子懸濁液として散布してしまいます。そのため貴重なきのこから得た胞子がどうしても一部分無駄になります。そこで、筆者は、確実に根に胞子を付着させるため、ゲル化剤を用いてみました。海藻由来などのゲル化剤を胞子懸濁液に混ぜ、根に付着させてから凝固させることで、根を胞子入りゲルで包むという方法です。これによって菌根化させたクロマツ実生の根が写真⑤です。白い菌糸束と、一部に菌根そのものが見えます。苗の管理をきちんと行えば、高い確率で接種できるようになりました。ただし、ショウロには地理的変異が多く、この方法で安易によその系統を導入してしまうと在来の優れた遺伝子資源が知られないまま失われる恐れもあり、技術のコントロールのため特許を出願しました。

次の段階として、きのこを消費せず安定生産が見込める培養菌糸による接種を試みました。欧米流の造林用接種技術では、ショウロは一般に菌糸による接種には向かず胞子利用が適するとされています。大量培養自体にも初期には害菌問題など障害がありましたが、食用きのこのビン栽培技術を導入することで培養はできるようになりました。しかし予想どおり施用段階には問題があり、まだ完成には至っていません。しかし予備実験段階では一度だけ100%接種に成功しているので、条件を選べば可能はずです。現在は適切な施用方法を開発するため研究を進めているところです。



写真⑤ 根に大量の菌糸を付着させた接種苗

●おわりに●

防風林などのマツ林の維持には手入れが欠かせず、そのためには再びバイオマス燃料の供給源となればもちろん最高ですが、きのこを採ることも手入れの動機付けになり得るでしょう。ショウロはごく若いマツ林からでも発生し、粗放な胞子接種であれば熟したきのこさえ手に入ればだれにでも可能です。地域のコミュニティなどで林の手入れをするとき、接種を行ったり接種済み苗木を植え付けたりすれば、成果としてのきのこを期待できるかもしれません。より集中して整備を行えば、若い造林地をきのこ果樹園として利用することも可能でしょう。マツタケやトリュフのように異常なまでの値段が付くきのこではないため金額的には大きくありませんが、確実な需要もあり、副業として成り立ち得るものとするための技術開発に取り組んでいます。

《参考文献》

1. 『[マツタケ]の生物学 補訂版』, 小川 真, 平成3年, 築地書館
2. 『新特産シリーズ マツタケ 果樹園感覚で殖やす育てる』, 伊藤 武・岩瀬剛二, 平成9年, 農文協
3. The ecology of mycorrhizae, Michael F. Allen, 1991, Cambridge University Press, New York.
4. Mycorrhizae and Plant Health, F. L. Pfleger and R. G. Linderman (Eds.), APS Press, St. Paul, Minnesota.

〈報告〉

村おこしに「全日本そまびと大会」を発信

—吉野林業地・川上村—



東京農業大学名誉教授 ^{すぎ} ^{うら} ^{たか} ^{そう} 杉浦孝蔵

◆はじめに◆

昨今、わが国はいずこも不景気、生活苦の話ばかりである。若者には希望がない。熟年者は昇給停止やリストラに伴う解雇など、また高齢者は医療費をはじめ明日の生活の心配などいろいろな悩みが多い。したがって、つい愚痴が多く社会は暗い。

今、何かを仕掛け、仕事に生活に希望を与えなければと考えるのは筆者だけではないだろう。

このような社会・経済情勢の中で、村の将来を「水源地の村づくり」をテーマとし、「樹と水と人の共生」をキャッチフレーズに18年前から村づくりを進めている山村がある。その山村は奈良県川上村である。

奈良県川上村といえば、吉野林業発祥の地である。川上村は、林業を主業として森林を維持し、水を守り、環境保全づくりに関与してきた。そして、村の誇りである500有余年の歴史ある林業を活かし、林業の作業を競技にアレンジして、木に親しんでもらい、木の持つ温かさや木の良さを遊びの中で多くの人々に理解してほしいと願って「全日本そまびと大会」を打ち上げ全国に発信した。

筆者は11回と18回大会を観戦することができたので、各地の村づくりに参考になればと期待し、その概要を紹介する。

◆川上村の概況◆

川上村は、奈良県の南東部に位置し、村の総面積は約270km²で森林が94%を占める林業地である。森林の大部分は人工林で、その歴史は古く、約500年前といわれ吉野杉の主産地である。しかし、林業を取り巻く環境は厳しく、立木の伐採量は年々減少している。

村の世帯数は約1,050戸で、人口は約2,500人である。気候は、年平均気温13.5℃、年降雨量は吉野川の源流付近は4,000～5,000mmで多いが、村内は約

2,000mmである。

◆そまびと大会の概略◆

主催者によれば、「全日本そまびと選手権大会」は、林業の大切さを一人でも多くの人々に伝え「木の温もりを遊びの中で知ってもらおう」というコンセプトで誕生したという。そして、そまびと（杣人）をあえてイベントのタイトルに使ったのは、既成概念にとらわれず、自分たちの目指すイベントを作るためである。さらに、①一般のアウトドア志向の高まり、②地球規模で環境問題が論じられている今日、自然破壊、森林問題が年々多くの人々に関心を持たれていること、③伝統的に受け継がれている川上村の人工林植栽や林業の仕事を知ってもらうことなどによって、イベントを有意義なものにできるからという。

開催期日は、1回（1986年）から11回（1996年）までは8月下旬が多かったが、この時期は台風の通過が多いので、13回以降は7月下旬に変更した。なお、4回、12回は台風のため中止した。開催場所は、川上村林業センターの野外広場である。

募集人数は当初は参加者が少ないので、競技に支障はなかったが、年々応募者が増えるので、現在は男子30、女子10チームである。1チームは4名1組（監督1名、選手3名）である。

競技は11回までは男女一緒に行ったが、13回以降は女子参加を正式に認めたので、男女別々に行っている。競技は予選と決勝に分けて行い、内容とルールは次のとおりである。

〔予選〕

A：シングル・ソーイング競争 スギ丸太の末口直径が男子は約25cm、女子は約16cmのものを1人1回で輪切り、3人のリレーで早切りし合計タイムを競う。鋸は男女ともに尺2寸以下を使用、制限時間は10分。

B：レイズ・ザ・ロープ競争 立木伐採のとき、引

表① 参加チームの状況 チームの年齢(歳): $\frac{\text{平均}}{\text{最低}-\text{最高}}$

大会 回数	開催 期日	出身地別参加チーム数											
		男 子						女 子					
		チーム の年齢	県 内			県外	計	チーム の年齢	県 内			県外	計
			村外	村内	計				村外	村内	計		
1	8.23	$\frac{35}{22-61}$	5	8	13	2	15	0	0	0	0	0	0
2	8.23	$\frac{45}{17-68}$	6	9	15	0	15	$\frac{28}{20-50}$	2	0	2	0	2
3	8.21	$\frac{34}{22-56}$	6	5	11	4	15	$\frac{23}{22-24}$	1	0	1	0	1
5	8.26	$\frac{34}{18-59}$	6	2	8	8	16	0	0	0	0	0	0
6	8.25	$\frac{35}{19-67}$	6	2	8	12	20	0	0	0	0	0	0
7	8.23	$\frac{34}{19-65}$	5	1	6	13	19	0	0	0	0	0	0
8	8. 1	$\frac{34}{19-65}$	4	3	7	8	15	0	0	0	0	0	0
9	8.21	$\frac{33}{19-62}$	6	4	10	10	20	0	0	0	0	0	0
10	8.20	$\frac{33}{21-61}$	8	5	13	7	20	0	0	0	0	0	0
11	8.25	$\frac{31}{19-63}$	16	7	23	10	33	$\frac{24}{18-29}$	2	0	2	0	2
13	7.26	$\frac{29}{19-57}$	17	5	22	10	32	$\frac{33}{19-52}$	6	2	8	2	10
14	7.25	$\frac{32}{16-62}$	17	4	21	10	31	$\frac{28}{13-57}$	5	1	6	4	10
15	7.30	$\frac{33}{21-64}$	17	6	23	7	30	$\frac{28}{14-58}$	7	0	7	3	10
16	7.22	$\frac{30}{19-66}$	18	6	24	6	30	$\frac{29}{13-60}$	4	1	5	4	9
17	7.28	$\frac{32}{18-68}$	19	4	23	7	30	$\frac{33}{14-63}$	7	1	8	2	10
18	7.27	$\frac{30}{18-64}$	20	4	24	6	30	$\frac{29}{14-53}$	7	0	7	3	10

(第4回, 12回の大会は, 台風により中止)



写真② クライム・ツリー
(モンキースタイルで挑戦)

き縄を上げる要領で立木に縄を高く打ち上げる競争で男女同様である。制限時間は1分。

C: シーダ・ローリング競争 長さ4m, 末口直径は男子約16cm, 女子約12cm, 元口直径は男子約20cm, 女子約14cmのスギ丸太を3人のリレー(1人1回8mの距離を転がす)で鳶を使って転がし合計タイムで競う。制限時間は2分(写真③)。

D: クライム・ツリー競争 男子のみの競技で, 約15mのスギの立木を6m登って, その位置に旗を立てて戻ってくるタイムを競う。制限時間は3分(写真②)。

[決勝]

A: カッティング・ザ・シーダ競争 男子のみの競技で, 約15mのスギ立木を斧, 鋸(尺2寸以下), 楔を使って伐り倒す。倒れた方向の正確さと速さを競う。制限時間は3分。

B: ダブル・クイック・ソーイング競争 スギ丸太の末口直径が男子は約50cm, 女子は約30cmのものを男子は尺5寸以下, 女子は尺2寸以下の鋸を使い3人で輪切りにし, 合計タイムを競う。制限時間はないが, 速いチームから順位を決める(写真④)。

そまびと大会の参加資格は特にないが, 服装は原則として“そまびと風”であること。参加費は1チーム

当たり男子は10,000円, 女子は6,000円。賞金, 賞品は優勝は男子チームは20万円ほか賞品, 女子チームは10万円ほか賞品がある。その他, 競技のほかにベストドレッサー賞, そまびとハッスル賞, そまびと応援団賞などいろいろな賞金, 賞品があるが, 費用は総額100万円である。

◆そまびと大会参加チーム◆

参加チーム数は当初は男子部チームを中心に15チームを予定していたが, 回を重ねるうちに参加チームが増え, また女子の参加もあって13回から女子部を正式に設けた。

参加チーム(表①)を居住地別に見ると, 県内の参加チームは男子2回, 女子は参加チームは少ないが2, 3回および11回に見られた。これに対して, 県外参加チームは男子は2回以外は毎回参加している。特に6回は12, 7回は13チームの参加があった。女子は13回以降について見ると, 15, 18回は参加しなかったが, ほかには1および2チームは参加している。県外は, 男子, 女子チームともに大阪府, 三重県, 長野県のチームが多い。その他, 京都, 岐阜, 熊本, 岡山, 群馬, 福井, 滋賀および和歌山県が多かった。また, 男子は高知県も多い。特に8回はスペイン・アメリカ・ドイ



写真③ シーダ・ローリング



写真④ 桃レンジャーチームの2連覇の瞬間

ッならびにベルギー・フランスなどの留学生による混合チームの参加があった。

参加チームの年齢を見ると、平均年齢は男子は34および35歳、女子は28および29歳が多い。最年少年齢は男子は16歳、女子は13歳（中学生）、これに対して最高年齢は男子は68歳、女子は63歳であった。男子はいずれも女子より数年高い傾向にあった。参加チームの職種は、男子チームは林業経営、山林労働のほか会社員、公務員、法人職員、設計士および大学生などある。女子チームは主婦、公務員、会社員、法人職員、保母、中学生および大学生などで男女ともに多種多様である。

これまで16回の大会に参加したチームは約230であるが、この中で参加回数の多いチームは、男子ではヤマツ産業グループ、速水林業グループ、SNK 海山、大滝ダムグループ、清光林業グループ、奈良県林務課グループ、女子では辻谷森林ゼミ、桃レンジャー、五條東中学校などのチームである。

表② 競技成績

回数	性別	1	2	3
1	男	木芸品生産組合	川上村議会	大宇陀町役場
2	男	川上村森林組合	川上村議会	木組
3	男	木芸品生産組合	ヤマツ産業	せんちめんたるぼーいず
5	男	さきもり	ヤマツ産業	ほっこり
6	男	速水林業B	速水林業A	大阪市交通局
7	男	中江産業㈱A	さきもり	大阪市交通局
8	男	速水林業B	さきもり	速水林業A
9	男	さきもり	速水林業B	SNK 海山
10	男	速水林業B	SNK 海山	ファイトマンチーム
11	男	ファイトマンチーム	清光オールド	高城 GATSMAN
13	男女	SNK 海山 速水林業C	ファイトマン YATAKI クィーンズ	木レンジャー やまんばくらぶ
14	男女	木レンジャー 速水林業C	緑レンジャー 桃レンジャー	平日大工いー 五條中学バレーボールチームA
15	男女	木レンジャー 高城 GATSMAN レディース	緑レンジャー 速水林業C	ヤマツ 桃レンジャー
16	男女	木レンジャー 高城 GATSMAN レディース	YAMATSU 清光レディース	高城 GATSMAN 辻谷森林ゼミレディース
17	男女	木レンジャー 桃レンジャー	YAMATSU 高城 GATSMAN レディース	緑レンジャー リブ・ビビビ美々々
18	男女	木レンジャー 桃レンジャー	黒滝村森林組合B 高城 GATSMAN レディース	黒滝村森林組合A 天壁

(第4回、12回の大会は、台風により中止)

◆そまびと大会の成績と評価◆

そまびと大会の競技成績は、表②に示すとおり1回から11回までは男女チームともに2連覇はなかったが、女子チームは13回と14回は三重県の速水林業Cチームが、15回と16回は奈良県の高城 GATSMANチームが、17回と18回は奈良県の桃レンジャーチームがそれぞれ2連覇を果たしている。これに対し、男子チームは、14回から18回までは奈良県の木レンジャーチームが5連覇を果たした。

最近の優勝チームの職種を見ると、男子の木レンジャーは法人職員、女子の速水林業Cは主婦とピアノ講師であり、高城 GATSMAN は主婦と公務員、桃レンジャーは法人職員で平常林業労働には携わっている人は少ない。2、3のチームに日ごろの練習をうかがうと、開会1カ月前ごろから仕事が終わった後に練習するそうだ。また、優勝チームの年齢を見ると、木レンジャーは24～31歳、速水林業Cは32～36歳、高城 GATSMAN は48～51歳、桃レンジャーは16～22歳である。優勝は職種や年齢とは無関係で、当日の体調とチームワークにあるようだ。

初めは、「参加者はいいるのだろうか、何年続くのだろうか、事故はないのだろうか、村民はどう理解して



写真⑤ クラフトコーナーの子どもたち

いるのだろうか」と実行委員長の太谷一二村長は心配であったという。しかし、結果は表①、②に示すように参加チームは年々増加し、女性チームも参加し、しかも、県外からの参加者が多く、5、6、7および8回などはチーム全体の50～60%を占めた。常連チームも多い。これは県内外を問わず高く評価されていると考える。

このほか、会場に設けられたクラフトコーナーも参加者が多く、子どもたちが楽しみながら創意工夫をしていろいろな作品を作っている(写真⑤)。一方、園児たちはビニールのプールの中で水着姿になってアマゴ

つかみを楽しんでいた。

◆今後の課題◆

当初の目的である川下住民に森・林業は水を守り環境保全などの役割の大きいことの理解を深めたが、林業技術の継承には後継者養成が急務である。そこで、一つはそまびと大会に地元の中学生や高校生の参加を希望したい。二つは本来の杣人技術の継承であるから、経験豊富な高齢者が参加できる競技を設ける。三つは川下住民に本来の森・林業そして水・環境づくりの重要性を理解してもらうためのシンポジウムや現地視察会を、そまびと大会の前後に催されたいかがであろうか。

◆おわりに◆

そまびと大会が今日まで継続し、しかも、年々盛況であることは、今日、地球規模で環境問題が重要視されているからだけでなく、川上村挙げての努力の成果である。ぜひ、今後も継続し、広く国民に山村・森林、そして林業が環境保全に不可欠な産業であることを理解していただく、これが山村の振興につながるように祈念したい。

〈日林協催し等の募集のお知らせ〉

日林協では、林業技術の向上・普及を図るべく、毎年次の催し等を開催し、審査・表彰等を行っています。募集が始まっているものもあり、各支部におかれましては推薦等ご準備いただければ幸いです。

照会等は、日林協普及部まで。

第50回 《林業技術賞》

◇所属支部長推薦 [締切：平成16年3月31日]

林業技術の向上に貢献し、林業振興に多大な業績を挙げられた方に贈られます。本賞は、半世紀近くの歴史を重ね、林業界を代表する賞の一つとなっています。

第50回 《林業技術コンテスト》

◇所属支部長推薦 [締切：平成16年4月20日]

わが国林業の第一線で実行・指導に従事されている技術者の、業務推進の中で得られた成果や体験等の発表の場として本コンテストを開催しています。

第15回 《学生林業技術研究論文コンテスト》

◇大学支部長推薦 [締切：平成16年3月15日]

林業技術の研究推進と若い林業技術者の育成を図るため大学学部学生を対象として、森林・林業に関する論文(政策提言も含む)を募集しています。

第8回 《日林協学術研究奨励金》助成テーマの募集(募集中!!)

募集要綱は、新年号の表2ページ(表紙裏)に掲載。

[締切：平成16年2月末日(必着)]

第51回 《森林・林業写真コンクール》(作品募集中!!)

募集要綱は、当2月号の表2ページ(表紙裏)に掲載。

[締切：平成16年2月末日(消印有効)]

14 がけっぷちに立つヤクタネゴヨウ —屋久島と種子島に固有の五葉松

かねたにせいいち
金谷整一
てつかけんし
手塚賢至

森林総合研究所生態遺伝研究室 E-mail: kanekane@ffpri.affrc.go.jp
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1 Tel 029-873-3211, Fax 029-874-3720
屋久島・ヤクタネゴヨウ調査隊 代表 E-mail: yattane@h2.dion.ne.jp
〒891-4203 鹿児島県熊毛郡上屋久町一湊白川山 Tel 0997-44-2965, Fax 0997-44-2965

ヤクタネゴヨウ（屋久種子五葉：*Pinus armandii* Franch. var. *amamiana* (Koidz.) Hatusima）は、胸高直径2m以上、樹高30m以上に達するマツ科マツ属の樹木です。その名のとおり、「山岳地形の屋久島」と「丘陵性の種子島」という対照的な2島にのみ自生する五葉松です。近縁種には、台湾の高地に分布するタカネゴヨウ（高嶺五葉：var. *masteriana*）と中国内陸部に分布するカザンマツ（華山松：var. *armandii*）があり、これらの針葉と球果（松ぼっくり）は、ヤクタネゴヨウより大きい（長い）ことが知られています。

ヤクタネゴヨウは、生きた化石といわれるメタセコイアとともに、関西と関東地方の第三紀の地層から植物遺体が発見され、かつては広い範囲に分布していたと考えられています。しかしながら、現在の自生地は地理的に限られた地域で、かつ傾斜が30°以上の急峻な尾根筋や岩上のいわゆる「がけっぷち」がほとんどです。これまでにヤクタネゴヨウの生残本数は、屋久島で1,000～2,000本、種子島で100本と推定されています。日本に自生する8種のマツ属樹種のうち、ヤクタネゴヨウは唯一「絶滅危惧IB類」として日本版レッドリストに掲載されています。まさに、種の存続も「がけっぷち」に立たされているのです。

このような状況にあるヤクタネゴヨウの希少性や絶滅の危険性が、いつごろから認識されていたのでしょうか。1923年に田代善太郎は、『鹿児島県屋久島の天然記念物調査報告』の中で、屋久島の南西部の貴重なヤクタネゴヨウ林分が含まれるような保護林を設定すべきことを提案しています。1937年の熊本営林局（現：九州森林管理局）

発行の『研修』では衰退の兆候が指摘され、「保護（保続）と増殖法を確立すべき」とあります。また、1961年の『牧野植物図鑑』でも「絶滅するのが惜まれる」との記述が見られます。これらのことから、半世紀以上も前よりヤクタネゴヨウの衰退が心配されていたことがうかがえます。

今では、本数が少なくなったヤクタネゴヨウですが、過去の本数や人間とのかかわりはどうだったのでしょうか。例えば種子島では、良材であったことから江戸時代に藩の御用木として厳しく管理されていたことが古文書から読み取れます。それによると1755年には、幹回り1.5m以上のヤクタネゴヨウ428本が記録されています。このことから、江戸時代には多くのヤクタネゴヨウが分布していたと考えられます。しかし、明治時代以降は丸木船の用材として伐採され、1918年には400隻以上が使用されていました。1隻の丸木舟の製作には、直径90cm以上、長さ6m以上の丸太が必要です。つまり、丸木舟と同数のヤクタネゴヨウ大径木が利用されたことになります。一方、屋久島でも記録には残っていませんが、丸木船を使用していたといえます。また戦後は、建築材等として大量に伐採されたようです。これらのことから、ヤクタネゴヨウの減少には、人間が利用するための伐採が大きな影響を及ぼしたことがわかります。

近年、伐採等の影響は以前より少なくなりましたが、ヤクタネゴヨウを取り巻く環境は、まだ厳しい状況にあります。その原因の一つは、日本のマツ林に甚大な被害を及ぼしているマツ材線虫病（いわゆる、松くい虫）の存在です。自生地にお

写真右・屋久島西部林道沿いでの調査の様子。ヤクタネゴヨウ調査隊は、全生残木のサイズと分布位置の記録を目指しています

写真左・屋久島高平岳のヤクタネゴヨウ（2001.11、菅谷貴志氏撮影）

けるモニタリング調査と苗畑等でのマツノザイセンチュウ接種試験の結果から、ヤクタネゴヨウはこの病気に感染すると枯死する場合もあることが示されました。特に現在、種子島での被害拡大は深刻です。さらに最近では、大陸由来の大気汚染物質による影響も懸念されています。これらの問題に対して、早急な対策が望まれます。

ところで、自生地から採取してきたヤクタネゴヨウの種子のほとんどがシイナであることが古くから観察されています。これは、次世代を担う実生の成立を妨げる深刻な問題です。その原因として、遺伝的多様性の減少と分布密度の低下による近交弱勢の影響があると考えられていました。そこでまず、アイソザイム分析によって成木の遺伝的な多様性を評価しました。その結果、広い分布範囲を持つ他のマツ属樹種の平均値と大きな違いはなく、成木レベルでのヤクタネゴヨウの遺伝的な多様性は、特に低いということはありませんでした。次に、自然条件下での受粉で得られた種子と人工交配による他家受粉で得られた種子の稔性を比較しました。この結果、種子の充実率の平均値は、前者では40%以下であるのに対し、後者では80%以上でした。マツ類は、他家受粉ができないと、自家受粉の割合が高くなりシイナが増えます。つまり、自生地で得られた種子にシイナが多いことは、分布本数の減少で孤立化が進み、十分に他家受粉できる機会が少なくなっているためと考えられます。

このように、自然条件下で健全な種子の生産はあまり期待できません。その場合、健全な種子を効率的に得る方法の一つに採種園の整備があります。ただし、各島で特異的な対立遺伝子が確認されたことから、それぞれ独自の遺伝的特性を保有している可能性があります。約一万年前の最終氷期に分離した屋久島と種子島の地史的背景があるのかもしれませんが、したがって、両島間での人為的な遺伝子の交流、例えば種子や苗木の移動は慎むべきでしょう。採種園で得られる成熟種子の遺

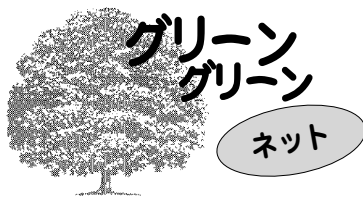


伝的な評価については、今後の課題となります。

今回紹介したような状況のヤクタネゴヨウを保全するためには、生残木のサイズ（胸高直径と樹高）や分布位置は、基礎的ですが非常に重要な知見です。これまで、ヤクタネゴヨウの分布については、個体レベルまで把握した正確な情報はなく、調査や保全を進めるうえで不十分なものでした。そうした中、地元住民の有志が結集し、屋久島では1999年に「ヤクタネゴヨウ調査隊」、種子島では2002年に「ヤクタネゴヨウ保全の会」が結成され、ヤクタネゴヨウの分布調査が開始されました。これらのグループの活動は、独自に行う自生地でのヤクタネゴヨウの探索や記録とともに、関係諸機関が行う調査や事業に対しても積極的に参加して、ヤクタネゴヨウの保全に貢献することを目的としています。これまでの成果として、屋久島では延べ350名が参加し、約800本の分布状況を記録しています。また種子島では、高密度（約60本/ha）の個体群を新たに発見しています。

絶滅危惧種の保全は、自生地における調査と保全活動（事業）を両立させなければなりません。そのためには、研究者や関係諸機関の働きだけではなく、地元の人々の理解と協力が必要不可欠です。今回紹介した両島の市民ボランティアの活動は、今まさに「がけつぶち」に立っているヤクタネゴヨウの保全のために中心的な役割を担っています。絶滅危惧種の保全にとって、民学官の三位一体となった協働が非常に有意義であることは間違いありません。

コラム



独立行政法人緑資源機構が、農林業の振興と森林および農用地の有する公益的機能の維持増進に資することを使命として平成 15 年 10 月 1 日に発足しました。

当機構は、旧緑資源公団について「特殊法人等整理合理化計画」（平成 13 年 12 月 19 日閣議決定）に基づき事業の見直しがなされ、新たに独立行政法人として設立されたもので、国の定める中期目標に即して中期計画を作成し、効率的で透明性の高い事業運営を実施していくこととしています。なお、機動的な組織とするため、6 支所・4 支社から 6 整備局に再編整備するとともに、水源林造成事業を担当する出張所を水源林整備事務所と名称変更しました。

【業務内容】

独立行政法人

緑資源機構が発足しました

緑資源機構支部

1. 水源林造成事業：水源かん養上重要な保安林のうち、無立木地など機能が低下した森林を急速かつ計画的に整備し、水源かん養機能を高度に発揮させるための事業。
2. 大規模林業圏開発林道事業：林道の整備が立ち遅れて適切な森林管理が進まない全国 7 力所の奥地森林地域において、森林の整備、林業の活性化、山村住民の定住条件の整備等を図る基幹的な林道を整備する事業。
3. 特定中山間保全整備事業：水源林造成の地域であって農業の生産条件が不利な中山間地域において、水源林の造成、農用地の整備、農林道の整備などを一体的に実施し、農林業の振興と森林および農用地の有する公益的機能の維持増進を図る事業。
4. 農用地総合整備事業：農業基盤の整備を早急に図ることが必要な地域で、区画整理などの「面的

な整備」と農業用道路などの「線的な整備」を一体として、短期的に総合的かつ集中的に実施する事業。

5. 海外農業開発事業

開発途上にある海外の地域において行う、①農林水産省の補助金による地球規模で深刻化している砂漠化の防止や農地・土壌侵食防止に必要な農業技術の実証調査などの事業および、②国際協力機構（JICA）などからの委託による農業開発に関する調査、村づくり協力等の事業。

【中期計画の主な内容】

1. 中期計画の期間
●平成 15 年 10 月 1 日から平成 20 年 3 月 31 日までの 4 年 6 月間
2. 業務運営の効率化
●経費の抑制：効率的な事業運営を図ることにより、一般管理費について 13%削減
●効率的かつ機動的な組織の整

BOOK 本の紹介

井上 真・桜井尚武・鈴木和夫・富田文一郎・中静 透 編

森林の百科

発行所：朝倉書店
〒162-8707 新宿区新小川町 6-29
TEL 03-3260-7631 FAX 03-3260-0180
2003 年 11 月発行 A5 判、756 頁
定価（本体 23,000 円＋税）ISBN4-254-47033-9

ここ数年、森林にかかわる百科（百科事典）と銘打つ大著が続いて発行された。百科といえば古くは日本林業技術協会編の『林業百科事典』（1961,71）があり、その後、長い間を経て『森林の百科事典』（1996）、『森林・林業百科事典』（2001）、そして本書『森林の百科』（2003）と続いて出版されているのは、森林に関する知識が森林関係者ばかりでなく社会全体から求められていることを如実に示している。

『森林の百科事典』は森林や林

業の知識を一般向けに開放する啓蒙書の役割を果たした。『森林・林業百科事典』は『林業百科事典』を大改訂し、どちらかというと技術者を中心に森林・林業関係者のレベルアップを狙ったものである。

本書『森林の百科』の狙いは、編者が「序」や「1. 序説」で述べているように「21 世紀の森林をグローバルな視点から俯瞰（ふかん）」しようとしたもので、その意図はかなり実現されている。

本書は百科とはいいながら高度な内容を含んでいる。例えば「2.

森林・樹木の構造・機能」のうち、バラエティーに富む森林樹木が DNA を扱う遺伝解析によってそれぞれの進化のメカニズムまで解明され、さらに樹木相互や各種森林生物の相互作用が解明されていく科学の過程を読んでいくと、日本の森林学の到達点を垣間見ることができる。一線級の研究者が得意分野を担当しているため、紙数の制限の中にあっても、学会誌の総説に匹敵するハイレベルな内容の解説が多い。

「3. 森林資源」と「4. 森林の管理」は従来の林学や林産学が扱ってきた主要分野であるが、その枠を踏み出そうとして、最新の成果を新しい視点から叙述しようとする意欲が感じられる。例えば、い



備：事業の進展，事業内容の変化等を踏まえ，効率的で機動的な組織に整備

●外部委託・IT化の促進：業務の効率化に向け，外部委託およびIT化を推進

3. 業務の質の向上

●事業の重点化の実施（計画的で的確な事業の実施）：重要流域等への植栽の重点化，完成間近な林道10区間の完成，農用地総合整備事業7区域の完了等

●事業の実施手法の高度化：環境保全に配慮，木材・地域資源を有効活用，新技術・新工法を積極的に活用

●事業実施コストの縮減：事業コストを15%縮減

4. 財務内容の改善

出資金方式から補助金方式への切り替え，負担金等の確実な徴収，借入金の抑制等により財務内容を改善

5. その他の重要事項

●人事に関する計画：職員を適切に配置し，業務を効率的に実施（事業の進展，組織の見直し等を踏まえ職員数を削減）

ろいろな局面での持続的管理を追求しようとする試みがなされ，また木材と教育，樹木医学，市民・自然保護運動などの項目も従来の林学にはなかったものである。

「5. 森林を巡る文化と社会」は本書の特徴を最もよく表した野心的な章である。森林と人間の過去・現在・未来にわたる関係を主として文化的・社会学的側面から解説しようとするもので，これ一章でユニークな文化論になっている。特に世界各地の森林文化の項は森林文化が普遍的な文化であることを明示しており，読み物としても面白い。

「6. 21世紀の森林」は森林を取り巻く世界情勢から，これからの森林と人間の関係を俯瞰しようとする，いわば本書の総括を試みた章である。

このように本書は，森林問題を基本から深く学ぼうとする者にとっては好個の参考書であり，躊躇なく推奨できる好著である。

（大日本山林会会長／小林富士雄）

こだま

ヘチマと暖冬

昨年の夏，娘がヘチマの苗を小学校から持って帰ってきた。理科の観察で育てていたものらしいが，葉が2，3枚付いただけの小さな苗だったことから，娘にその理由を聞くと「もっと大きいのもあったが，重いし，家には庭がないからいちばん小さいのを選んだ」と言う。確かに庭はないが，プランターでヘチマを育てても立派に花は咲くし，実も付けるはず，と娘と自分に言い聞かせ，クーラーの室外機の枠を利用しながら，高さ1.5mほどのヘチマ用の棚をベランダに作った。

植えたときは小さな苗であったが，夏の盛りには棚に届くまで成長し，黄色い雄花を付けた。ヘチマの雄花は数個がかたまっていって咲いたが，雌花はなかなか付かず，やはりベランダでは無理かと思っていたところ，側芽に1つだけ雌花が咲いた。ヘチマの受粉は，風媒かそれとも虫媒で行われているのか知らないが，貴重な雌花なので，雄花を摘んで花粉を付けた。そのかいがあったのか，秋には長さ40cmほどの小ぶりながら，チャンとしたヘチマの実に育った。

秋も深まり，唯一育った実は茶色く色づき，ヘチマは枯れていくだけと思っていたところ，小春日和に誘われたのか，側芽が伸び雌花が咲き始めた。狂い咲きの花は1つだけで終わるだろうとの予想に反して，幾つも雌花を付け，そのうち雄花までが咲き始めた。さすがにそれらの花は実を結ぶまでには至らなかったが，年が明け，今年になっても緑の葉が数枚と雄花のつぼみが残っている。同じくプランターで育てているミニトマトも今年はまだ枯れずに，緑色の葉と薄緑色の小さな実を付けている。ヘチマやミニトマトの生命力に驚くとともに，暖冬なのだろうかと思う今日このごろである。

（ベランダ）

（この欄は編集委員が担当しています）

統計に見る
日本の林業

外材供給の見通しと スギ正角価格の推移

○主要木材の短期需給見通し

木材需給対策中央協議会予測部会による、主要木材の平成16年度第1および第2四半期の需給見通しが公表された。

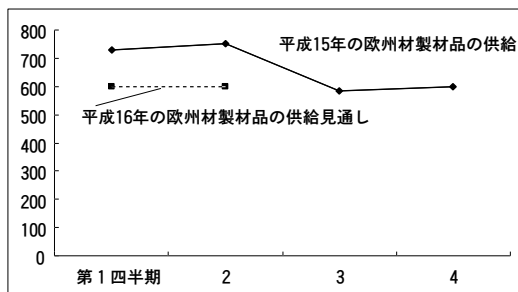
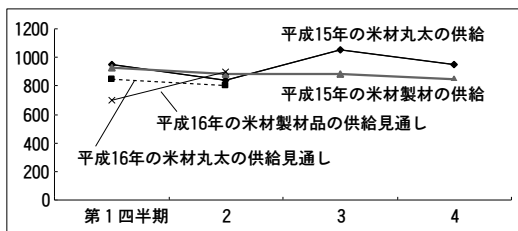
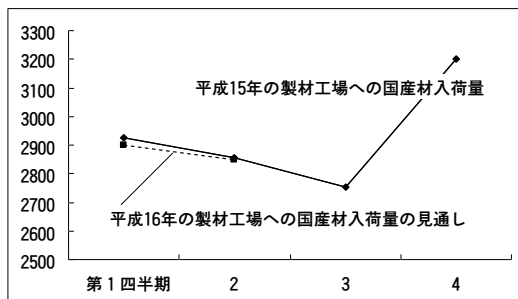
これによると、国産材（製材用丸太）の製材工場入荷量は、新設住宅着工戸数が小幅な減少にと

どまると見込まれること等から平成16年第1および第2四半期ともに前年同期並と見通されている。

外材のうち最もシェアの大きい米材と近年急激に輸入量が増加している欧州材の見通しを見ると、米材の丸太供給は、最近の船運賃の上昇による輸送コスト高、カナダ林産業でのストライキの影響等により両四半期とも前年同期に比べ減少すると見通している。製材品でも同様な事情から、第1四半期は前年同期に比べ大きく減少し、第2四半期は微増、また、欧州製材品は集成材用ラミナへの需要が見込まれるが、近年のユーロ高によるコスト高等から入荷が抑制され両四半期とも20%程度減少すると見通されている（図①参照）。

詳細は林野庁のホームページより12月22日付けの記者発表資料で参照できる。

▼図① 主要木材の短期需給見通し

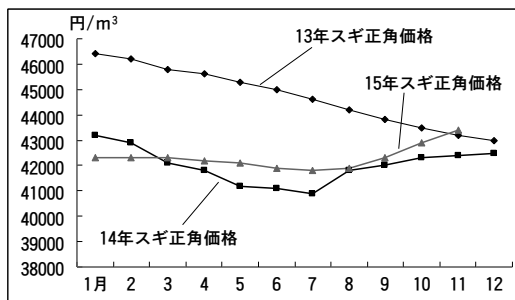


資料：農林水産省「製材統計」、外材総合需給連絡会調べ
単位はいずれも千m³

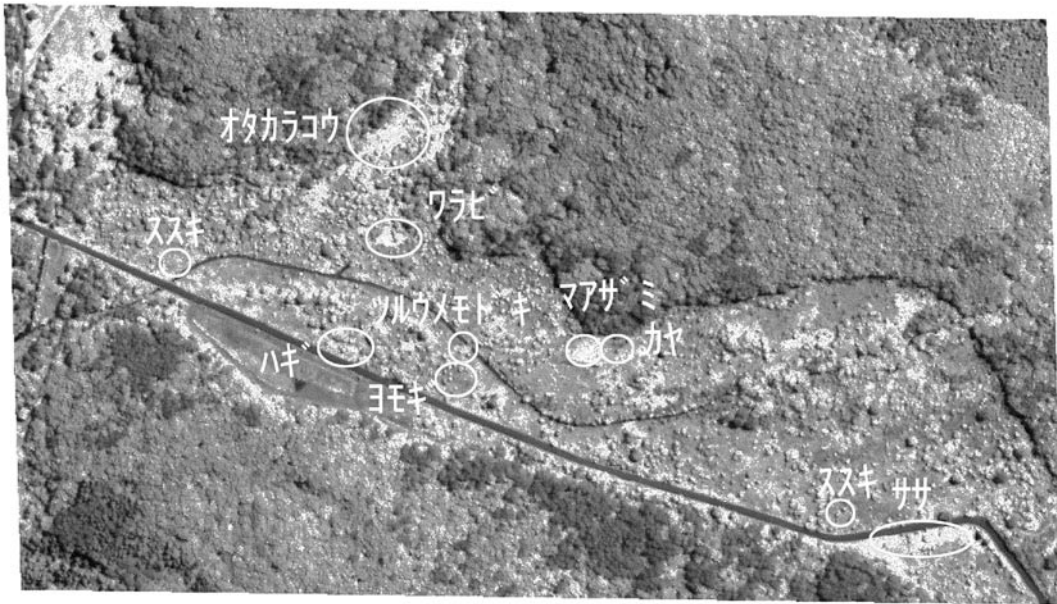
○スギ正角価格の推移

平成13年1月に46,400円/m³だったスギ正角価格は、平成14年1月には前年同期比93%となり、同年7月には平成13年1月に比べ88%に当たる40,900円まで下落した。その後は42,000円/m³程度の水準で安定している（図②参照）。

▼図② スギ正角価格の推移



資料：農林水産省「製材統計」「木材価格」



▲草本類の解析結果

(画像が長方形でないのは、イコノスデータから湿原部分を切り出し、位置合わせを行った結果です)

遠隔探査で、湿原の植生調査に挑戦！ ◆航測コーナー 高解像度衛星（イコノス）登場

全3話 その2

広島県立林業技術センター 森林環境部 ゆばのりお
弓場 憲生

◆空撮写真の歪問題

順調に進む空撮作業とは逆に、写真の解析作業では図化の際に、写真歪が無視できない影響を及ぼしました。広角レンズによる低空からの写真の歪は大きく、写真を張り合わせようとしても、写真歪のため周辺部が合いませんでした。また、測量図もないため、修正もできません。いろいろ考えた結果、歪の少ないイコノスの白黒1m画像を植生図のベースとして使うことにしました。

この画像は、青、緑、赤、近赤外、の情報を白黒にして持っているため、単バンドの割には情報量が多くなっています。

◆イコノス画像で、夏の植生図を作成

入手した真夏のイコノスの画像をよく観察すると、ところどころ白く光っている場所があることがわかりました。これは植物の葉緑素によく反射する近赤外線に特有の現象です。また反対に、暗く写っている所もありました。特に暗いのは、道路と水路でした。これも近赤外線の性質によるも

のです。このような衛星画像の輝度の特徴と空撮写真を見比べて、植物の種類ごとに閾値を設定し、植生図を作成しました。

◆湿原の秋

標高800mの湿原の短い夏の間は、カンボクやカラコギカエダがきれいな赤い実を付けていました。そして湿原の早い秋を知らせるのは、ススキの穂とヨモギの花です。さらに秋が深まって樹木が葉を落とすところになると、ススキの穂は真っ白に膨れ上がり、ハギは黄色く紅葉し、ヨモギは茶色く立ち枯れ始めます。晩秋にはワラビやクマイチゴも茶色になります。つまり、秋になると、夏にはよくわからなかった、湿原の植生分布がはっきりと見えるのです。

このタイミングで衛星画像が手に入ると正確な植生図が作れますが、今のところ八幡原湿原のイコノス画像は夏のものだけです。そのため、秋になってもゴミ袋気球の空撮は続けました。

平成 14 年度業務報告 第 35 号

平成 15 年 9 月 宮崎県林業技術センター

〒 883-1101 東臼杵郡西郷村田代 1561-1

TEL.0982-66-2888 FAX.0982-66-2200

□路網密度と林業機械の作業システムに関する研究

田原國治・福里和朗

□地理情報の活用に関する研究

福里和朗・松下啓太

□再造林対策としてのポット苗に関する研究

水久保孝英・讃井孝義

□長期育成循環施業に対応する森林管理技術の開発

松下啓太・福里和朗

□森林調査における GPS の利用法に関する研究

福里和朗・松下啓太

□多様な森林の造成を阻害する要因の解明と被害回避に関する研究

讃井孝義・水久保孝英

□ 21 世紀に適したスギ品種の選抜に関する研究

三樹陽一郎・中島 豊

□抵抗性クロマツの生産性向上に関する研究

三樹陽一郎・中島 豊

□原木シイタケの施設栽培技術に関する研究

田原博美・新田 剛

□短木化による一貫栽培システム化に関する研究

田原博美・新田 剛

□菌床シイタケ生産性向上及び育種に関する研究

新田 剛・田原博美

□地域生物資源の利用開発に関する研究

中島 豊・森山恭供

□森林生物資源の遺伝子解析技術の利用に関する研究

三樹陽一郎・森山恭供

□竹資源の有効利用に関する研究

森山恭供

平成 14 年度業務報告書 第 40 号

平成 15 年 6 月 三重県科学技術振興センター

林業研究部

〒 515-2602 一志郡白山町二本木 3769-1

TEL.059-262-0110 FAX.059-262-0960

□地域材を利用した高信頼性構造用材の開発

宮本正行・並木勝義・岸 久雄・秦 広志

□蒸煮減圧処理によるスギ柱材の高温乾燥試験

秦 広志・並木勝義・宮本正行

□県産材による高機能性木質パネルの開発

宮本正行・並木勝義・岸 久雄

□木材簡易薬液注入技術の研究開発

秦 広志・並木勝義

□自然力を利用した低コスト低エネルギー木材乾燥技術の研究開発

秦 広志・並木勝義

□熱圧密処理木材を活用した内装材の研究開発

中山伸吾・岸 久雄

□環境に配慮した木質材料の研究

岸 久雄・中山伸吾

□爆砕処理チップによるボードの成型方法の研究

中山伸吾・岸 久雄

□木粉成型体の製造方法の研究

岸 久雄・中山伸吾

□木質廃材を活用した舗装資材等の開発

岸 久雄・中山伸吾

□木質建設廃材の有効活用技術開発

ー木質系建設廃材炭化物を利用した建材等の開発ー

並木勝義・中山伸吾

□アコヤ貝の貝殻を有効活用する技術開発

ー真珠光沢を利用した装飾資材の開発ー

並木勝義・秦 広志

□性能保証木質構造用部材の研究開発

並木勝義・秦 広志

□里山等多様な森林の育成管理技術に関する研究

島田博匡

□伐採跡地更新技術の開発に関する研究

島田博匡

□広葉樹集団枯損の実態と発生機構の解明に関する研究

佐野 明

□野生獣類による被害防除のための適正な個体数管理と生息環境整備技術に関する基礎調査

佐野 明

□新地場産きのこ生産技術開発試験

西井孝文・板倉 元

□担子菌類由来物質による生活習慣病予防に関する研究

板倉 元・西井孝文

★ここに紹介する資料は市販されていないものです。必要な方は発行所へお問い合わせくださるようお願いいたします。

5 知事がパネリストとして参加 「木質バイオマスサミット in いわてー みどりのエネルギーが日本を変えるー」 が盛岡で開催

平成 16 年 1 月 20 日、盛岡市・盛岡グランドホテルにおいて全国で初めての「木質バイオマスサミット」が、岩手県、ジェトロ盛岡貿易情報センター、岩手・木質バイオマス研究会の主催で開催された。

フォーラムの部では、青森県・秋田県・岩手県・和歌山県・高知県の各知事がパネリストとして参加し、熊崎実氏（岐阜県立森林文化アカデミー学長）がコーディネーターを務めた。その中で、岩手県の増田寛也知事は岩手型ストーブの開発について報告を行い、今年度から 3 カ年かけてペレットストーブの普及を行うと述べ、三村申吾青森県知事は広く木質バイオマス生物資源の利活用を図ると述べた。寺田典城秋田県知事は行政が強く保護しなければ森林は育たないと述べた。また木村良樹和歌山県知事は「みどりの雇用事業」について述べた後、すべて税金でまかなうのではなく自立も必要であると述べた。橋本大二郎高知県知事は昨年 4 月に導入した森林環境税について、県民に広く負担してもらうことで都市部の住民に対して森林について考えてもらうことが重要だと述べた。

また、コメンテーターとしてカール・オルフ・ベングドソン氏（スウェーデン・ヴェクショー市長）が参加し、先進地からのアドバイスとして、①長期目標の重要性、②早い段階で成功が見えるものから始めること、③住民との対話などを挙げ、国民の環境に対する高い関心や企業の役割があったことが成功につながったと発言した。

フォーラムの最後には、今回のサミットが地域のエネルギー自立促進と日本を変える転換点とする共同宣言を発表した。

2 日目、21 日は、県内の木質バイオマス生産施設や利用施設の視察が行われた（葛巻町と住田町の 2 コース）。

「地球温暖化対策と森林（もり）づくりシンポジウム」

ー岩手県主催ー

前掲のサミットの前日、同ホテルで標記のシンポジウムが岩手県の主催により開催された。

中村世紀氏（岩手県環境生活部長）のあいさつの後、「地球温暖化と森林の役割」と題して天野正博氏（早稲田大学人間科学部教授）による基調講演が行われた。その後行われたパネルディスカッションは、「環境の森を創るためにわれわれにできること」をテーマに、行政関係者として多田欣一氏（住田町長）、林業関係者として三田林太郎氏（岩手県林業経営者協会青年部会長）、森林関係活動家として齋藤文男氏（NPO 法人いわて森林再生研究会理事長）、環境関係活動家として安部礼子氏（NPO 法人紫波みらい研究所副理事長）が参加し、村井泰典氏（岩手日報社論説委員）がコーディネーターを務めた。

ディスカッションではそれぞれの立場から、環境税や間伐材の利用、後継者問題について活発な意見交換がなされた。（日林協地球環境部／今野知樹）



▲フォーラムの部ではパネルディスカッションのパネラーとして 5 県の知事（青森・秋田・岩手・和歌山・高知）が参加（上）。

◀会場で注目を集めた「いわて型ペレットストーブ」（左）



▲＜地球温暖化対策と森林づくり＞シンポジウム

□市民参加の森づくりシンポジウム Part II（16 年 2 月 21 日）主催：特定非営利法人森づくりフォーラム（TEL.03-3868-9535）会場：東京大学弥生講堂（東京都文京区弥生 1-1-1）内容：行政関係・山村住民・森林所有者等により、「新ステージへ向かう、市民参加の森づくり」について議論を深める。

□第 38 回林業関係広報コンクール（募集中～16 年 5 月 26 日）主催：全国林業改良普及協会（東京都港区赤坂 1-9-13 三会堂ビル 7 階 TEL.03-3584-6639）内容：林業関係組織の広報活動の向上を目的としたコンクール。広報誌部門、ホームページ部門の優秀な作品を表彰する。

□木材乾燥の研究成果発表・技術研究会（16 年 2 月 24 日）主催：（独）森林総合研究所

（TEL.029-873-3211／内線 579・木材乾燥研究室）共催：日本木材乾燥施設協会 会場：東京大学弥生講堂（上記同）内容：「スギ材乾燥の高速化と高品質化に向けて」をテーマに、研究中のプロジェクト「スギ材の革新的高速乾燥技術の開発」の研究成果を報告する。参加費無料：人数把握のため、希望者はご連絡のうえ、ご参加ください。

□第 2 回「100 年の森づくりフォーラム」（16 年 3 月 20 日）主催：特定非営利活動法人 緑のまちづくり交流協会（TEL.096-360-7119）会場：福岡市民会館小ホール（福岡市中央区天神 5-1-23）内容：都市緑化推進のための具体的な検討をするため、講演・パネルディスカッション等を行う。

日林協 会員募集キャンペーン中 !!

会費（年額）：普通会費 3,500 円 学生会費 2,500 円（入会金無料）

【会員の特典】・会誌『林業技術』を毎月配布 ・技術参考図書を無料進呈
(下記の会員配布図書)

・『森林ノート』無料進呈 ・各種コンクールへの参加

- 平成 16 年度の「日林協会員募集キャンペーン」を実施しています。キャンペーン期間中、3 月末日までにご加入の新規会員の方には、1～3 月号までの会誌『林業技術』および新刊図書『森の野鳥を楽しむ 101 のヒント』（平成 16 年 2 月発行）を無料で進呈します。
- 現会員の皆さまには、周辺、知人の方々にも「会員募集のキャンペーン期間中」である旨をお伝えいただきますようお願いいたします。
- 日林協「入会申込み書」は、日林協ホームページからダウンロードできます。必要事項をご記入のうえ Fax または E メールで本会普及部までお送りください。

【お問合せ先： 普及部（佐藤） Tel 03-3261-6692 Fax : 03-3261-5393】
E-mail masahikos@jafta.or.jp

平成 15 年度会員配布図書
が刊行しました。

『森の野鳥を楽しむ 101 のヒント』

(本誌 30 ページに内容案内)

◎海外出張（派遣）

12/18～25, 久納課長, 海外林業
事前調査, ベトナム。

1/7～11, 小原理事, 大平課長,
宮下課長代理, アジア東部地域森
林動態把握システム整備事業, ミ
ャンマー。

1/17～2/6, 小原理事, 増井国
際事業部次長, 水品研究員, セネ
ガルマングローブ調査, 同国。

1/22～26, 鈴木航測部長, イン
ドネシア国立公園森林火災跡地回
復計画, 同国。

◎研修

1/19～29, 平成 15 年度 C/P 研修
「森林管理」, Mr Samba THIAM
(セネガル)。

◎林業士養成スクーリング研修

林業経営部門：1/19～22, 於弘
済会館, 森林総合研究所物質生産
研究室長・千葉幸弘氏ほか 8 名を
講師として実施。受講者 184 名。

森林総合管理部門：1/24～25,
於弘済会館, 東京大学大学院助教
授・白石則彦氏ほか 3 名を講師と
して実施。受講者 59 名。

◎地球環境部関係業務

1/8, 於本会, 「松くい虫被害新
防除技術開発調査」第 2 回検討委
員会。

◎森林認証審査室



林業士養成スクーリング研修（林業経営部門）（写真左）
SGEC 森林認証日林協システム審査員養成研修（弘中理事長より修了
証の授与）（写真右）



1/26, 於主婦会館プラザエフ,
「SGEC 森林認証日林協システム
審査員養成研修」。

◎技術研究部関係業務

1/30, 於屋久島森林環境保全セ
ンター, 「永田岳登山道周辺植生

回復業務」検討委員会。

◎番町クラブ 1 月例会

1/27, 於本会, 林野庁森林整備
部長・梶谷辰哉氏を講師として「平
成 16 年度林野庁予算（案）概要」
と題する講演・質疑を行った。

林 業 技 術 第 743 号 平成 16 年 2 月 10 日 発行

編集発行人 弘 中 義 夫 印刷所 株式会社 太平社

発行所 社団法人 日本林業技術協会 ©

〒 102-0085 東京都千代田区六番町 7 TEL 03 (3261) 5 2 8 1(代)

振替 00130-8-60448 番 FAX 03 (3261) 5 3 9 3(代)

[URL] <http://www.jafta.or.jp>

RINGYO GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

(普通会費 3,500 円・学生会費 2,500 円・法人会費 6,000 円)

技術士（森林部門）受験講習会のご案内

—— 受験申込みから論文の書き方まで ——

[第 2 次試験受験用]

期日：平成 16 年 3 月 19 日（金）10：00～17：00

場所：(社)日本林業技術協会 5 階会議室

技術士制度は、技術士法に基づいて高度の専門的応用能力を有する上級技術者を育成・活用するための国家資格制度です。

森林に対する国民の要請が著しく高度化・多様化する中で、森林部門（旧林業部門）の技術士の役割はますます重要になっています。

本講習会では、受験申込みから論文の書き方まで、森林部門（林業、森林土木、林産、森林環境）の試験の要点をわかりやすく解説いたします。

- 主 催：林業部門技術士会
(社)日本林業技術協会
(社)全国林業改良普及協会
都道府県森林土木コンサルタント連絡協議会
(財)林業土木コンサルタンツ
(財)林野弘済会
- 場 所：(社)日本林業技術協会 5 階会議室
東京都千代田区六番町 7
- 参加資格：修習技術者等
(技術士補、第 1 次試験合格者およびその他関心のある方)
- 参 加 費：12,000 円（テキスト、昼食代を含みます）
- 参加者数：50 名（定数になり次第、締め切らせていただきます）
- 申 込 先：林業部門技術士会事務局
〒102-0085 東京都千代田区六番町 7
(社)日本林業技術協会内
TEL:03-3261-5283
FAX:03-3261-5393

「技術士（森林部門）受験講習会」 参加申込書 (H16.3.1 現在)

氏 名	(フリガナ)		
年 齢	才	参加資格 (○印)	技術士補 第 1 次試験合格者 その他
自 宅 住 所	〒		
TEL:		FAX:	
勤 務 先	所 属		
勤務先住所	〒		
TEL:		FAX:	
選 択 科 目 (○印)	林業	森林土木	林産 森林環境
領 収 書 要・不要	要 宛名 個人名 会社名 その他() 不要		

※ 講習会を欠席されても参加費をお返しすることはできません。なお、代理の方が出席することはできます。

申 込 先 林業部門技術士会事務局
〒102-0085 東京都千代田区六番町 7
(社)日本林業技術協会内
TEL:03-3261-5283 FAX:03-3261-5393

[参加申込は、右の申込書を拡大コピーして
ご利用ください。]

読みつがれて20年、待望の21世紀新版(3訂版)。

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)日本林業技術協会
- A4変型・64ページ・4色刷
- 定価 [本体価格650円+税]・〒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応える形で、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 03-3261-3044

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL 03-3261-6969
(社)日本林業技術協会普及部販売担当 まで

Kanebo
The Lifestyle Company

トウモロコシから生まれた繊維で作りました



幼齢木の枝葉・樹皮食害に

ラクトロン®
幼齢木ネット

軽量で運搬・設置が実に簡単
通気性があるので蒸れない
風雪に強い

製造元 **カネボウ合繊株式会社**

販売元 **東工コーセン株式会社**

*まずはお試しください。試供品配布中
詳しくは下記の東工コーセン株式会社新素材グループへ

〒102-8362 東京都千代田区四番町4-2

TEL 03-3512-3932

FAX 03-3512-3952

e-mail: forest-k@tokokosen.co.jp



<http://www.tokokosen.co.jp> <写真>群馬県六合村:トチノキ

TOKKOSEN

今でも光り輝く名著。特別価格で頒布!

佐伯 浩著

走査電子顕微鏡図説

木材の構造

国産材から輸入材まで

[定価 4,500円のところ]

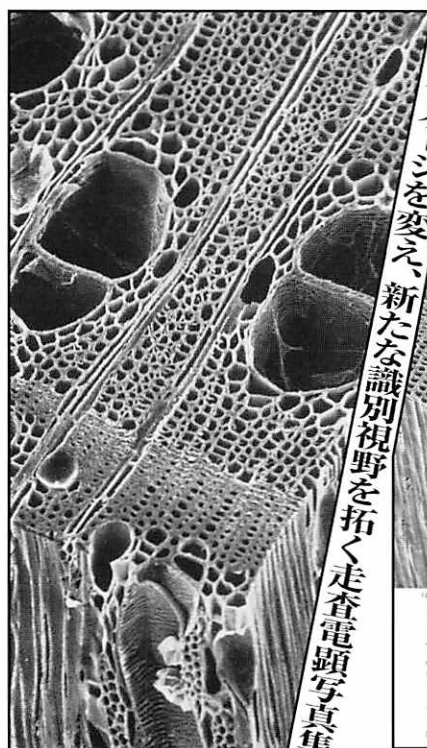
特別価格 **3,000円**

(税・送料込み)

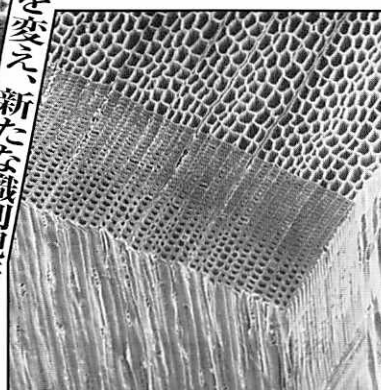
- 昭和57年刊行の本書は、材鑑資料として、また教材等にも広く利用され、今も高い評価をいただいています。
- 残部僅少。この機会にぜひお求めください。

- 国内の主要な針・広葉樹、竹材…50樹種、および輸入材…35樹種を網羅。
- 各樹種別に撮られた3断面大型写真と各部の精緻な構造写真。

[B5変型 228頁 上製 (函入)]



木のイメージを変え、新たな識別視野を拓く走査電顕写真集。

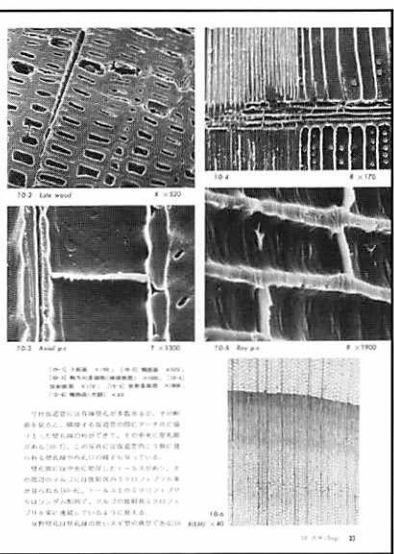


10-4 Spruce (European spruce)

10 スギ (スギ属)

スギは日本に自生する主要な木材で、葉は針状で、冬は落葉しない。木材は軽軟で、加工しやすい。木材の構造は、年輪が明瞭で、繊維が直線的である。木材の断面は、年輪が明瞭で、繊維が直線的である。

木材の構造は、年輪が明瞭で、繊維が直線的である。木材の断面は、年輪が明瞭で、繊維が直線的である。木材の構造は、年輪が明瞭で、繊維が直線的である。



10-2 Birch (Betula)

10-2 ヒメスギ (スギ属)

10-3 Cedar (Japanese cedar)

10-3 セダール (スギ属)

10-4 Spruce (European spruce)

10-4 スギ (スギ属)

10-5 Fir (Japanese fir)

10-5 ヒノキ (スギ属)

10-6 Larch (Japanese larch)

10-6 カシ (スギ属)

[クスノキ]

● ご注文はFAXまたは郵便にてお申し込みください。

FAX 03-3261-3044

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL 03-3261-6969
(社)日本林業技術協会普及部販売担当 行き

注文書

[木材の構造—国産材から輸入材まで]

特価 3,000円 (税・送料込み)

を 冊注文します。

平成 年 月 日

ふりがな	いずれかに ○印を	お届け先住所・連絡先
ご氏名	1. 公費 2. 私費	〒
※お支払いは、図書送付とともに同封の請求書によりお振り込みください。		TEL FAX

日林協は『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。



『緑の循環』認証会議
Sustainable Green Ecosystem Council

日林協は、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。

【日林協の認証業務体制】

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

日林協システムによる認証

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。

認証審査

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の判定>→<SGEC へ報告>→<SGEC 認証>→<認証書授与>

- ・現地審査
- ・結果の判定

書類の確認、現場森林の管理状況の把握、利害関係者との面談により審査を行います。
 現地審査終了後、概ね 40 日以内に判定するよう努めます。

認証の有効期間

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。

管理審査

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

持続可能な森林経営を行っている森林を認証します。

- ・認証のタイプ 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)

- ・審査内容 SGEC の定める指標 (35 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

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。

- ・審査内容 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、日林協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 日本林業技術協会 森林認証審査室

〒102-0085 東京都千代田区六番町 7 ☎ 03-3261-6638 Fax 03-3261-3044

●日林協ホームページでもご案内しています。[<http://www.jafta.or.jp>]