

森林技術



〈論壇〉 **町に木材を、山に正当な利益を**
／小野泰太郎

〈今月のテーマ〉 **視覚障害者とともに**

- 第52回森林技術賞業績紹介
- 第17回学生森林技術コンテスト受賞論文の紹介
- 平成18年度森林ビジネスプランの募集結果概要

2006

7

No. 772

すぐに役立つ技術図書のご案内

森林土木ハンドブック(第7版)	9,600円
道路円曲線表	1,600円
自然をつくる植物ガイド	5,000円
自然をつくる緑化エガイド	5,000円
治山ダム・土留工断面表	4,000円
治山工事標準仕様書(平成15年版)	2,100円

森林土木構造物標準設計シリーズ

擁壁Ⅱ (鉄筋コンクリート擁壁)	40,000円
排水施設Ⅰ コンクリート管技術資料	1,260円
橋台編	6,930円
※「擁壁編」改訂版 今夏発行予定!!	

林道技術ビデオ

目で見てよくわかるビデオ

- 林道開設の実際(上下巻セット) 60,000円
- 作業道の整備(3巻セット) 54,000円

土力計(地盤支持力簡易測定器)

- 198,000円(特許取得 PAT. 30833484)
- ◎基礎地盤の支持力が現場ですばやく判明でき、現場対応が迅速。
 - ◎従来の試験と比べ低コスト・短時間。

※価格はすべて税込



(財) 林業土木コンサルタンツ
<http://www.jfec.or.jp>
 東京都文京区後楽 1-7-12 林友ビル
 TEL 03-5844-2601

お申込・お問合せ: 技術研究所
 〒370-0851 群馬県高崎市上中居町 42-1
 TEL 027-330-3232 FAX 027-323-3335
 E-mail g-info@jfec.or.jp

オフィス、大学図書館等に必備の年々更新資料

平成18年度版近々出来!!

空中写真撮影一覧図

B全判13色刷り 頒価: 4,410円(消費税込)

◇オモテ面

- 縮尺1:1,200,000の日本地図に、各撮影地区の最新撮影年を明示
- 撮影主体の林野庁・国土地理院の別が一目瞭然
- 1:50,000地形図の図葉名・図葉区画を併記

◇ウラ面

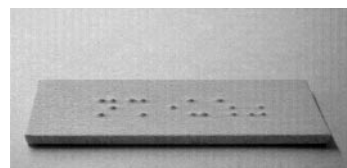
- 撮影地区別に、過去の撮影年を記載

お求め・お問い合わせは、(社)日本森林技術協会 普及部(販売担当)まで

仮事務所(湯島ビル内) Tel 03-3261-6969 Fax 03-6737-1292

森林技術

SHINRIN GIJUTSU 7. 2006 No.772 目次



木製点字案内板(p21)

● 論壇	町に木材を, 山に正当な利益を	小 野 泰太郎	2
● 今月のテーマ／視覚障害者とともに			
	視覚障害者とともに学ぶ森林環境教育	小 林 修	8
	視覚に障害のある生徒の, 森の観察 —那須甲子少年自然の家における盲学校高等部の夏季学校の体験を中心に—	鳥 山 由 子	13
	木製点字案内板の試作	田所千明・土居修一・長岡英司	18
	点字サインの JIS 規格—その背景と意義—	和 田 勉	22
● 連載	山村の食文化		
	11. アユ	杉 浦 孝 蔵	27
● リレー連載	レッドリストの生き物たち		
	34. ズイムシハナカメムシ—かつては稲の害虫の天敵—	山 田 量 崇	28
● 第 4 回世界水フォーラム報告～メキシコ・シティーから～		箕 輪 富 男	30
● 第 52 回	森林技術賞業績紹介		
	グイマツ雑種 F ₁ の低密度植栽による低コスト育林システムの開発	八 坂 通 泰	32
	他材料との複合化による間伐材の新用途開発と実用化	柴 田 直 明	34
	モウソウチク林の繁殖特性および侵入防止法とその普及	伊 藤 孝 美	36
● 第 17 回	学生森林技術研究論文コンテスト受賞論文の紹介		
	ジャスモン酸, エチレン及びサリチル酸が樹木の樹脂道形成と樹脂生産に及ぼす影響	村 上 裕 作	38
	天竜川砂防堰堤堆砂地への樹木の定着過程	黒河内 寛 之	39
	亜高山性針葉樹林における局所的な林分構造の違いが エゾマツの花粉動態および繁殖構造に及ぼす影響	富 田 基 史	39
● 誌上教材研究	生きた化石 メタセコイア	鈴木 真・山下宏文	44
● コラム	身近なところから	25	[紹介者: 藤森隆郎] 42
	林業関係行事	40	本の紹介 (面積法応用のための森林経理手帳)
	緑のキーワード		[紹介者: 田中和博] 42
	(新生産システム／稲本龍生)	41	こだま 43
	新刊図書紹介	41	統計に見る日本の林業
	本の紹介 (森づくりの明暗)		(ロシアからの木材輸入の変化) 45
● ご案内	森林認証審査室／森林情報士／5月号訂正／6月号訂正		46
	日本林業技士会第25回通常総会開催		46
	平成18年度 森林ビジネスプランの募集結果概要		(47)

〈表紙写真〉『森の仲間』 第53回森林・林業写真コンクール 佳作 松崎盛樹 (静岡県静岡市在住) 撮影 静岡県静岡市大川地区にて。キャノン EOS IV, 35-350 ミリ, F8, オート。「森林の中で出会ったひとコマ。餌 (虫) を運ぶ親鳥 (キビタキ) を撮影しました。みどりに恵まれた森林の中で育つ野鳥たち, まさに森の仲間です」 (撮影者)

町に木材を, 山に 正当な利益を

(株)小野建築研究所 代表取締役
〒010-0923 秋田市旭北錦町 3-14
Tel 018-888-4551 Fax 018-888-4552
E-mail : ono@d-cm.co.jp
URL : http://www.d-cm.co.jp/



おの やす た ろ う
小野 泰太郎

山形県鶴岡市出身。1977年(株)小野建築研究所を設立。2003年10月(株)小野コンストラクション・マネジメント総合研究所(略称:(株)小野CM総研)設立。2001年から「秋田杉で街づくり」ネットワーク会長, 2003年から「秋田スギの家」供給グループ連絡協議会会長, (財)秋田経済同友会常任幹事を務める。特区関連の要職も歴任。

●はじめに

近年, 林業の衰退とともに国内の森林の荒廃が進行し, 経済面より環境面が下敷きとなって森林の持つ多面的効果が見直され, 皮肉にもかつてないほど国民的関心が高まった。しかし, 森林の保全は所有者の意識変革なくしては不可能であろう。

私は平成9年に山林を相続して30年ぶりに森林に入り, 森の荒廃を肌で感じた。子どものころ祖父と歩いた林道も雑木や竹が侵入し, 見る影もなかった。その後, 休日は山に入り, 慣れない山の作業に汗を流した。現在は, 一部ではあるが林道も整備し, 森に人を招いて遊べるようになり, 私が活動しているネットワークの森林体験事業に活用できるまでになった。

しかし, 森林の再生は, レジャーや健康などの機能も重要かもしれないが, 木材の伐採・植林といった再生産の循環ができて初めて可能となる。植林, 下刈りなど森の作業をするごとに, 使命感だけでは持続しない林業の現実の厳しさを痛感した。

建築設計の業務を行っている関係で, 私は木材の流通を客観的に調査できる立場にあった。木材関係者と交流しながら木材の流通システムを学び, 林業の再生なくして木材産業の再生もないことを知った。森林所有者は, まず自ら森に入り, 汗を流し, 不条理さを知ることが大切だと思う。このような思いから立ち上げ, 現在に至っている私たちの活動を図式化して紹介しておく(写真①, 図①)。

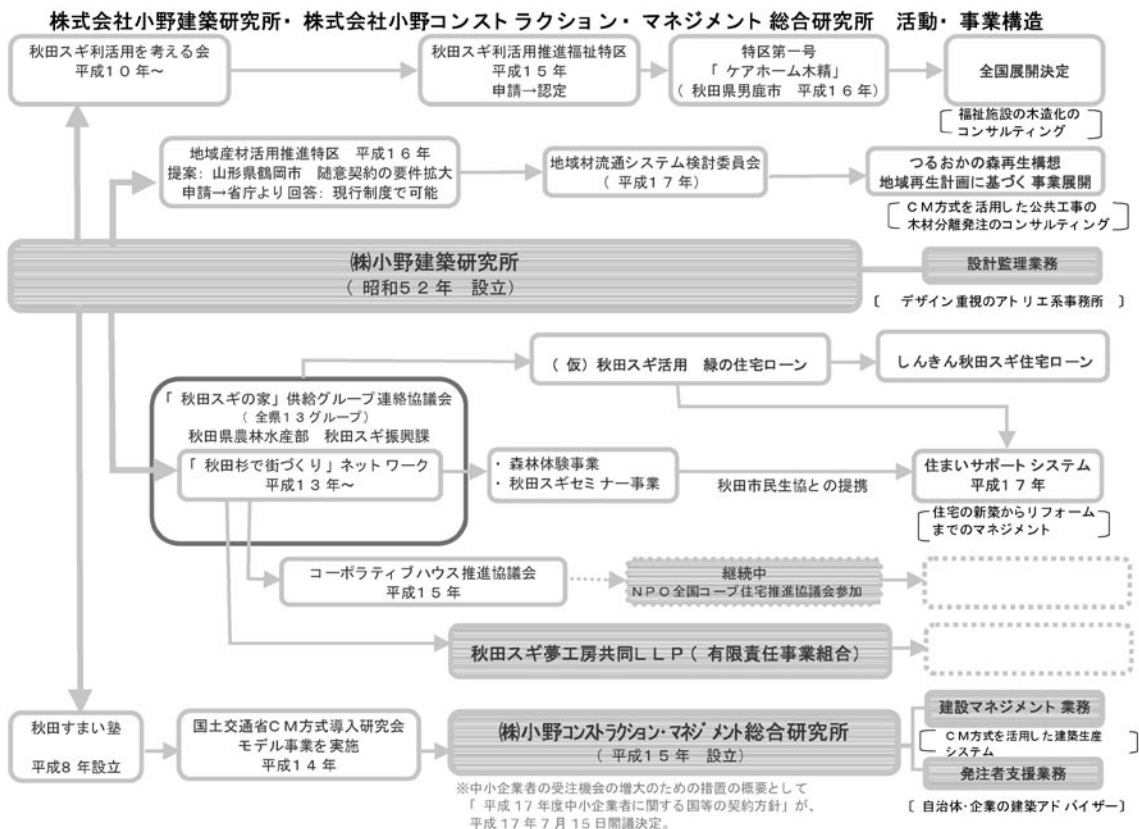
●木材の分離発注

■「秋田すまい塾」の設立: 平成8年, 家づくりにかかわる専門業者16社が集まり, これまでの建設業界における問題・課題を, それぞれの立場から投げかけ, 議論を重ねた。結論は次のとおりであった。

①専門業者の育成と自立＝技能者の後継者育成: 建設業界の元請け・下請けからな



▲写真① 活動風景(左：秋田杉セミナー，中：秋田杉で街づくりネットワーク，右：鶴岡市の筆者所有山林での記念植樹)



▲図① 現在の活動の構造

る重層的構造では、経済的にも社会的にも正当な評価ができていないことから、技能者の後継者が育たない要因となっている。直接施主より受注することにより、仕事に対する責任感、職人に大切な仕事に対する誇りを持つことができる。今、日本の社会に欠けているものといえば、ものづくりに対する社会の評価ではないだろうか。

②コストの透明化＝コスト縮減：発注者の契約価格と、実際現場で作業を行っている下請け業界との価格のギャップの大きさは、施主にとっては大変な問題だと思う。以前に比べ、住宅の丸投げ発注は少なくなったが、衣を変えただけの業者も依然として多い。悪徳リフォームなど、業界にかかわる不祥事が社会問題となっていることからわかる。健全な業界として社会から認知されるには、コストの透明化は避けて通れないであろう。施主と直接契約ができればコストが透明化され、流通が簡略化すれば必ずコストも縮減される。

③発注プロセスの透明化＝顔の見える仕事：住宅に限らず、建物のでき栄えの良し悪しは重大な関心事になる。従来の一括発注の場合は、下請けの決定の裁量権は元請けにあることから、着手するまで誰が担うのか不安を抱えた船出となる。施主と直接契約する分離発注の場合は、予め複数の専門業者を指名することから、事前に業者の

調査も可能であり、安心して発注することができる。住宅の主要部材である木材は、製材所と直接契約することから製品履歴が明確となり、品質に対する責任も重くなる。発注プロセスを透明化すれば、発注者に、より顔の見える仕事へとつながっていく。

■CM方式の導入：上に掲げた3項目が「すまい塾」における課題となり、その方策としてCM方式の導入につながった。CM方式とは、従来の一括発注方式（一括請負方式）において設計者、発注者、施工者がそれぞれ担った設計、発注、施工に関連する各種のマネジメント業務を発注者側で実施することとしており、CMRは、発注者と「マネジメント業務契約」を締結し、発注者の補助者・代行者として、発注者に対しマネジメント業務の全部または一部を行うサービス（CMサービス）を提供し、発注者からその対価（Compensation）を得る方式をいう。

●構造改革特区（秋田スギ利活用推進福祉特区）

秋田県の杉の備蓄量は7,700万立方を誇り、全国でもトップクラスである。この膨大な木材資源は、毎年400万立方増加する。それに対して、杉の素材生産量は538,000立方である。森林の環境面での保全を語る以前に、木材の活用が秋田県にとっては重要な課題となる。現実には、当県の木材需要量のうち、外国産材が56%、県産材37%、平成9年からの需給量の推移を見れば、この比率は変化が少なく、秋田杉のブランドを持つには物足りない数値といえる。

しかし、近年、外国産材が高騰していることから外材比率の低下が予想され、県産材活用のシステム構築が急務といえる。特に杉全体の45%が30～50年生で、間もなく伐期を迎え、地域材活用は森林保全の面からも重要となる。これは秋田県だけでなく、国内の森林すべてに共通する問題だと思う。

平成10年、木材産業、行政、建設関係者が集まり、県産材を活用した木材の需要拡大を目指して「秋田スギ利活用を考える会」が設立された。秋田県の抱える問題・特色として提起された項目は、①秋田県は全国で最も高齢化率の高い県である、②全国一の杉の備蓄資源を抱えている、であった。急速な高齢化による施設の拡充などが秋田県にとって喫緊の課題であり、その解決策の一環として高齢者施設の木造化とリンクさせれば、木造の需要拡大につながるであろうと検討した。だが、旧厚生省の設置基準からすれば木造は不可能であった。

そこで、「特区制度」に着目、これを活用して木造化を目指すべく、特区申請を提案した。高齢者にとってはこれまでのRC造・鉄骨造に比べ、健康面ではあらゆるデータからも圧倒的に木造が優位であることは明白だった。木造が可能となれば、大きな需要拡大が望める。全国展開ともなれば、国内の木材産業への波及効果は計り知れない。また、遠からず林業再生への道が開かれ、森林再生につながるだろう、と夢をかけ特区提案したところ、残念ながら当初はCランク、不可であった。その後、県関係者などの尽力が功を奏し、Aランクに格上げ（実施可能）となった。

■特区の要旨（特例措置の内容）：地方公共団体が、その設定する特区内において、専門家等の意見を踏まえ、平屋建の社会福祉施設等について、次に掲げる事項のいくつかを組み合わせ総合的に判断し、必要な安全性を有すると認めて内閣総理大臣の認定を申請し、その認定を受けたときは、当該認定の日以後は、耐火および準耐火建築物の規定を適用しないことができる。現在は全国展開となったことから、煩わしい



▲写真② ケアホーム木精の完成写真（左：外観，右：内部）

▶図② ケアホーム木精の概要

施設名：介護付き有料老人ホームケアホーム木精
 建設地：男鹿市船越字内子 294 番地
 工期：平成 16 年 9 月～平成 17 年 3 月＝7 カ月
 構造・規模：木造平屋建
 入居室 50 室（全個室，定員 50 名）
 敷地面積：8,210 m²
 建築面積：2,860.36 m²
 延床面積：2,790 m²
 用途：介護付き有料老人ホーム
 指定特定施設入所者生活介護事務所
 設計監理：株式会社小野建築研究所
 施工：株式会社加藤組
 備考：構造改革特別区域認定後初の福祉施設

申請なしで全国どこでも実施可能である。

以下は，木造にする場合の基準である。

①スプリンクラーの設置または天井等の

内装材などに燃えにくい材料を使用する。もしくは調理室等火災が発生しやすい箇所を防火区画とするなど，初期消火および延焼の抑制に配慮した構造とすること。②避難口の増設や避難路において搬送が容易に行えるよう，十分な幅員を確保するなど，円滑な救助が可能な構造であること。③非常警報設備等の設置による，火災の早期発見・通報の体制の整備，避難訓練の実施回数の増加や配置人員の増員等の防火管理体制の強化がなされていること。④消防活動を円滑に行うことができること。⑤その他利用者の安全を確保するために必要な措置。

■対象となる施設等：老人保養ホーム，軽費老人ホーム（A型），軽費老人ホーム（B型），ケアハウス，介護実習・普及センター，在宅介護支援センター，生活支援ハウス，有料老人ホーム。詳細は割愛するが，不明な点があればご一報願いたい。また，実施についての秋田県で作成したガイドラインを参考とすれば容易に活用できると思う。

さて，提案は認められたものの，実施しなければ特区として認められないことを，この時点で初めて知った。提案のみにこだわり，案件までは頭が回らなかったのである。急ぎょ，案件探しに奔走した。これまで老人施設などの設計にかかわった医療法人に事情を説明したところ，折しも有料老人ホームを計画中であり，特区を活用する施設の建設が具体化した。有料老人ホーム「木精」である（写真②，図②）。

もし建設ができなかったらと考えると，この医療法人（現，株式会社日本ケアシステム）に対し感謝の念にたえない。完成後は，全国から見学者や報道関係者も多数来られ，理解者が増えた。全国展開となったことから，木造による老人施設がさらに全国に広がることであろう。しかし，特区による老人施設を実施した結果，多くの課題を残すことともなった。痛感した 2 点を次に記す。

①木材の分離発注：当社では CM 方式を導入していることから，木材は分離発注する方向であったが，発注者と請負業者との協議の中で，一括発注で決定した。当初より懸念された木材の過度ともいえる差し値が木材業界に提示されたようだ。林業の再生への道と勇んだものの，一括発注となれば下請けへの価格，業者の決定裁量権は元請けにあるから，コストに対しての介入にも限界がある。大規模な木造の場合は，先に述べたように木材は経済面だけでなく，社会的効果が大いであることを発注者に理解させ，分離発注を強く勧めるべきだと痛感した。規模が大きいほど木材の価格も大きくなるだけに価格交渉による流通のダメージは大きく，林業への経済的波及効果は薄くなり，本来の目的である森林の再生にはほど遠くなってしまう。

②地域材活用の社会的効果の啓蒙：森林は川を経て里の田畑を潤し，町に住む人々に癒しを与え，海に下れば豊かな漁業資源へとつながる。つまり，森の荒廃は社会全体の損失であることを，あらゆる手段を通じて啓蒙するべきだと思う。例えば，秋田

地域産材活用推進特区 提案者 山形県鶴岡市
「地方自治法施行令第167条の2の随意契約の要件の拡大」
提案目的：公共工事の木材の分離発注を、森林所有者の協同組合である森林組合に行う事により、複雑な木材流通システムを見直し、流通コストの削減を図るとともに、コスト削減分を森林所有者に還元する事で、森林所有者の経営基盤の確立と森林の持続的保全につなげること。

構造改革特区第6次提案に対する政府対応方針
構造改革特別区域推進本部
平成17年2月9日発表
所轄 総務省

1. 構想（プロジェクト）の名称：地域産木材活用推進構想
2. 提案主体名：山形県鶴岡市
3. 規制の特例事項の内容：地域産木材について随意契約の承認
4. 規制の特例事項の内容：地方公共団体における随意契約の要件の拡大
5. 該当法令等：地方自治法第234条第2項地方自治法施行令第167条の2第1項各号
6. 制度の現状：地方自治法施行令第167条の2第1項各号に掲げる事由に該当するときに限り、随意契約の方法により契約を締結することができる。
7. 措置の分類：C
8. 措置の内容：II
9. 提案主体再意見補足資料
10. 「措置の分類」の見直し：D-1
11. 「措置の内容」の見直し：2
12. 各府省庁からの再々検討に対する回答：提案主体からの意見にあるように地元産材を市内公共施設の建設資材として活用することが市の施策として位置づけられ、かつ将来的に市の森林組合が市区域内の森林及び地元産木材を一元管理することとなれば、提案主体が木材を買い入れるときは、現行の地方自治法施行令第167条の2第1項第2号を根拠として随意契約の方法により契約をすることができる。
13. 構想（プロジェクト）監理番号：1130
14. 規制特例提案事項管理番号：1130010

○地方自治法施行令第167条の2第1項第2号：不動産の買入れ又は借入れ、普通地方公共団体が必要とする物品の製造、修理・加工又は納入に使用させるための必要な物品の売り払いその他の契約でその性質又は目的が競争入札に適しないものをするとき。

▲図③ 地域産材を活用した構造改革特区の概要

ことが義務付けられているほど、現在は一般化されたといえる。しかし、先に述べたように林業までは考えていると思えない。林業も含めた川上から川下までの流通を見直し、林業が経営的に成立する仕組みが必要と思う。

それには公共施設への導入が、より住民に広く理解を得られ認知されやすいことから、特区制度を活用して市（発注者）から直接、森林所有者の団体である森林組合への随意契約を可能とする地方自治法の随意契約の要件の拡大を求めた。紆余曲折があったが結果として、現行制度の中で条件付きながら随意契約が認められた（図③）。

最近、随意契約には問題があるとして縮小傾向にあるが、要件拡大が認められたことは大きな成果であると思う。全国の森林所有者にとっては大きな励みとなるはずだ。自治体に制度を説明して、大いに活用していただきたい。

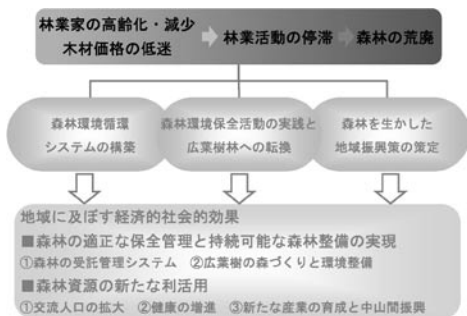
■つるおかの森再生構想（図④）：特区申請から得た随意契約の要件拡大を生かし、市の発注する公共施設の木材を、市が直接森林組合に発注し、組合がコーディネーターとなり、製品を市に納品する。それによって、図⑤に示すようなこれまでの重

県に八郎湖を干拓してできた大潟村がある。村を取り囲む残存湖は今、周囲の川から流れる水量の不安定さから、水質が極度に悪化している。要因は、森からの安定した水量が得られないことにあるようだ。村が対策に頭を痛めていることを考えれば、森の果たす役割の大きさがわかるであろう。発注者だけでなく、地域全体に知らしめる活動が、木造化を進める源となる。

●つるおかの森再生構想

つるおかの森再生構想に至るプロセスは、先の秋田スギ利活用推進特区の反省から木材の分離発注だけでなく、林業まで視野に入れた木材の流通システムの構築の必要性を痛感し、公的機関の認知を求めて行動した。私が鶴岡市に山林を所有し出羽庄内森林組合に加入していることから、より現実的に施行できるであろうと思い鶴岡市に働きかけた。これまでにない素早い動きと行動力、さらに、関係する森林組合の支援体制からは、林業再生への並々ならぬ決意が伝わってきた。

■地域産材活用推進特区＝木材の随意契約の要件の拡大：公共施設の木造化が地産地消運動もリンクし全国的な展開となった。秋田県でも設計図書に県産材を利用すること



森林環境循環システムの構築

- ・公共施設における専門工事業者への分離発注方式の適用
- ・木材流通システムの見直しとコスト削減
- ・荒廃森林の受託管理システムの構築
- ・「庄内の森から始まる家づくりネットワーク」による住宅建築の推進
- ・林業における人材の育成
- ・間伐材の利活用の推進

森林環境保全活動の実践と広葉樹林への転換

- ・森林フィールド整備事業の推進
- ・魚の森づくり事業の推進
- ・「広葉樹の森」再生プロジェクトの推進

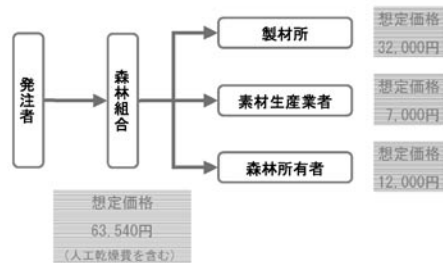
森林を生かした地域振興策の策定

- ・医療・福祉産業との連携
- ・体験学習
- ・森林浴や眺望などレクリエーション活用
- ・森林活用プログラムの開発
- ・拠点ネットワークの構築
- ・森林指導員の育成

□ これまでの流通 価格の推移

仕入値 3,400円/㎡	仕入値 15,000円/㎡	仕入値 55,000円/㎡
売 値 14,000円/㎡	売 値 45,000円/㎡	売 値 63,500円/㎡
森林所有者	素材生産業者	原木市場
製材所	木材問屋	建設業者
発注者		
売 値 3,400円/㎡	仕入値 14,000円/㎡	仕入値 45,000円/㎡
売 値 15,000円/㎡	売 値 55,000円/㎡	買 値 63,500円/㎡

□ 特区による流通 価格の推移



□ 想定価格の根拠

(例) 木材(製品) 100㎡の場合
原木の歩留まり 60% ⇒ 立木量166㎡

森林所有者	166㎡ × 12,000 = 1,992,000	} 3,154,000
素材生産業者 (伐採、玉切り、運搬)	166㎡ × 7,000 = 1,162,000	
製材	100㎡ × 32,000 = 3,200,000	}
内訳	KD材 20,000	
	加工費 9,000 経費 3,000	
	100㎡ 6,354,000	
	㎡当たり 63,540	

層的木材流通から並列的構造に転換されると、流通が簡略化され、林業の位置付けが明確になり、コストの配分も適正化する。立木価格も、これまでの立方3,400円が、12,000円ほどの価格となる。これで林業経営が成り立つかどうかは別として、大きな前進となることは間違いない。私は地域再生計画の地域材流通システム検討委員として、ぜひ成功させなければと思っている。

●おわりに

秋田スギ福祉特区による木造化、つるおかの森再生構想による木材の随意契約による分離発注については、連絡をいただければお役に立ちたいと考えている。

最後になるが、今、民間レベルで秋田スギ夢工房共同L L P構想が準備され、近い将来設立の予定となっている。民間の経済人が中心となり、林業、製材業界の木材生産ゾーンと建築生産ゾーンが一体となり、それぞれの持ち味を生かし、地元材を活用した企業連合となる。設立後は秋田スギを活用したさまざまなプロジェクトに参画し、県民の地元材に対する認識を高めることに貢献できればと願っている。先人が営々と築き上げた森林資源の価値を高め評価することが、何よりも先人に対する、今生きる者の使命だと思う。

[完]

点訳・朗読ボランティアの皆さんが最も時間と手間を費やすのは、人名や地名、そして専門用語の読み方の確認だそうです。編集者にとって重い教訓でした。今月は、視覚に障害のある皆さんとともに学び、努力されている方々からのお話です。読者の皆さんに響く事柄は何でしょうか……。

今月のテーマ：視覚障害者とともに

テーマ - 1

視覚障害者とともに学ぶ 森林環境教育

小林 修

愛媛大学 農学部附属演習林 比較林業論・森林教育研究室 助手（こばやし おさむ）
〒790-8566 愛媛県松山市樽味3-5-7 E-mail: osamuk@agr.ehime-u.ac.jp
Tel 089-946-9913 or 089-977-5932（演習林） Fax 089-946-9913



はじめに

森林環境教育は、資源の供給と保健休養機能の提供や生活環境と地球環境の保全など森林が持つさまざまな機能について学ぶ機会を提供し、学習者が自らのライフスタイルを見直す機会を提供することができる。このような役割を担っている森林環境教育は、今後の持続可能な社会を築くうえでますます重要な役割を果たす。しかし、その効果が十分に発揮されるためには、森林環境教育に参加する機会が社会を構成するすべての人々に平等に提供されなければならない。ところが、現在実施されている森林環境教育の多くは健常者を対象としたものがほとんどであり、障害者や高齢者に向けた体験機会は決して多いとは言えない。

障害の中でも視覚障害に着目した場合、視覚障害者が森林へ出向いて活動する機会は極めて少ない（小林ら、2003）。その理由として、視覚障害者は、①森林に興味がない、②行く機会（きっかり）がない、③近くに森林がないことなどを挙げている。これらの声からは、森林が普段の生活の中で身近な存在として位置づけられていないことが読み取れる。障害の有無にかかわらず、森林を身近な存在として意識するためには、幼少時代の原体験あるいは、その後の学校生活などの体験においてどれだけ森林に接してきたかが重要な要素となる。

筆者は、上記の背景を鑑みて、持続可能な社会

づくりに欠かせない存在である森林の諸機能について視覚障害者とともに学ぶことのできる教材と体験機会の開発が必要だと考え、2002年から視覚障害に対応した森林環境教育活動の実践と教材の開発を行ってきた（小林ら、2005）。森林を体験の場とした活動は、全国視覚障害児（者）親の会愛媛県支部の協力のもと、愛媛大学農学部附属演習林（以下、愛媛大演習林）において、「音で聴く森、感じる森」、「触って、嗅いで、味わって、みんなでなろう！樹木ソムリエ」などを企画し、実施してきた。また、樹木年輪を通した森林学習について、筑波大学附属盲学校の協力のもと、触察（触覚による観察）を通して観察することのできる触察年輪教材および聴覚を通して樹木の成長を体験することのできる聴覚年輪教材を開発し、樹木の成長や森林形成の仕組みから、気候変動など環境問題について学ぶ授業を実施してきた（小林ら、2003）。本稿では、視覚障害者を対象とした森林環境教育の企画のつくり方について述べ、これまで実践してきた内容について紹介する。

視覚障害者と 楽しく、安全に学ぶための準備

●企画の立案

森林環境教育はその多様さゆえに、さまざまな企画を含んだ盛りだくさんの内容になることが多い。しかし、企画における個々の活動の目的を十

分に達成するためには、企画の目標の焦点を絞ること、活動内容を思い切って絞り込むことが必要になる。特に、視覚障害者を対象とする場合は、物事の観察や周辺状況の把握、体験活動に十分な時間を取る必要があることから、多くの活動を盛り込んだ企画を実施することは困難である。

企画を立案するときには、参加者の森林についての経験を把握し、その経験に応じた内容を考えることも重要である。筆者は、参加者の経験に対応して、in（森の中で）、about（森について）、for（森のために）という三つのステージに分けて企画を立てている（全国林業改良普及協会、1998；全国森林組合連合会、2004）。森林体験機会の少ない参加者を対象とするときには、初めに森の中で（in）過ごしながら、森林を体感する時間を十分に設ける。参加者が森の雰囲気慣れ、次いで自ら森のさまざまなことに気づき、そして興味を持ち始めてから森についての知識を学ぶこと（about）や、林業体験（for）に入ることにより、参加者の森に対する恐怖心も和らぎ、より効果的な企画の実施につながる。

当日のスケジュールは、参加者の顔ぶれや反応を見ながら、参加者のペースに柔軟に対応することのできるものであることが望ましい。途中でスケジュールのペースについていけなくなった参加者は、参加動機を弱め企画への興味を失う。企画者には、企画の主体があくまでも参加者であることを強く意識し、当日は参加者とともに企画をつくり上げていくという姿勢が求められる。

●参加の対象

視覚障害者を参加者として迎える場合、障害の現れ方がさまざまであることを理解しておく必要がある。視覚障害は、一般に全盲と弱視とに大別されるが、全盲の人にも、全く見えない人、明るさはわかる人、色も感じる人、顔の前で動くものはわかる人、顔の前に置かれた手の指の数がわかる人などその見え方はいくつかの段階に分かれる（日本自然保護協会、1998）。弱視の人の見え方にも、視力、視野、色覚などにさまざまな程度がある。ただし、筆者が企画を実施するときには、視

覚障害の有無について調査するのにとどめ、参加者一人ひとりの障害の種類を事細かに聞き出すことはしない。これは、視覚以外の感覚を使った誰もが楽しめる森林環境教育を計画する際には必ずしも必要不可欠な情報ではないからである。

筆者がこれまで実施してきた森林環境教育プログラムでは、参加者として視覚障害者のみならず、その保護者やガイドはもとより、視覚に障害のない晴眼者にもできるだけ多く加わってもらうことを心がけている。これまでの実践例から、視覚障害者と晴眼者とが森林の中で同じ時間と空間を共有することにより、両者の理解（多くの場合、晴眼者による視覚障害者の理解）が促されることがわかっている。これにも増して、視覚障害者と晴眼者同士が、森林のさまざまな物象についての感じ方・気づきの違いについて意見交換を行うことにより、双方が新たな発見に出合うことができる。森林環境教育では、企画者が作成するプログラムの内容に加えて、参加者同士の交流が企画内容に貴重なエッセンスを加えることが多いのである。

●スタッフの準備

障害者に関する世論調査（内閣府、2002）によると、障害のある人、ない人相互の交流活動、催しやボランティア活動への参加経験については、「参加したことがある」と答えた者の割合が15.2%にとどまり、「参加したことがない」と答えた者の割合が84.8%に上っている。この調査では、障害者との交流事業における人材の不足を端的に示している。森林環境教育のスタッフにおいても、障害者を対象とした企画に携わったことのある経験者は決して多くないことが推測される。

筆者が、スタッフとして起用することの多い学生は、視覚障害者に対応することへの戸惑いや不安を感じることが多い。スタッフの不安を可能なかぎり軽減するためには、事前の研修が効果的である。研修には、障害者を対象とした野外体験活動の指導に関する論文や書籍を使った学習機会を設けている（小林ら、2003、2005；青柳、1997a, b；日本自然保護協会、1998；鳥山、1999、2000）。机上の学習機会に加えて視覚障害者の立場に立つ

た現地シミュレーションを実施することや、地元
の視覚障害者団体や盲学校に相談しながら入念な
打ち合わせを重ねることなど、実践的な研修がス
タッフの不安を軽減するのに最も大きな効果を発
揮する。これまでスタッフとして携わってきた学
生のほとんどが、視覚障害者が自分たちの想像し
ていた以上に積極的かつ危なげなく森林体験を楽
しんでいる姿に驚きと関心を示す。

スタッフが企画運営に携わる際には、企画者が
参加者に対して「何かをしてあげる」といった一
方的な態度で望むことは避けるべきである。企画
は、企画者の運営手腕だけで実施するものではな
く、視覚障害者とともに作り上げていくのだとい
う姿勢が求められる。

実践事例

● in (森の中で)

森の中で、森に親しみそして慣れることを主眼
に置いた企画としては、「森を感じよう！森とた
わまれるお散歩ツアー」、「音で聴く森、感じる森」
を実施してきた。前者のお散歩ツアーでは、愛媛
大演習林内の広葉樹天然生林と針葉樹人工林内の
散策と、広葉樹（ネムノキ）と針葉樹（スギ）の
伐倒（写真①）と触察とを組み合わせ、①樹木の
立地状況（林地の2次元把握）、②樹木の高さ方
向の形状（林地の3次元把握）、③構成樹種、④
林床の歩行感覚の違いを体験することを目的とし
た。実施に先立ち、視覚障害者でも可能なかぎり
ガイドの導きなしに歩行できるように、歩道沿い
にガイドロープを敷設した。本企画は、視覚障害
者を対象とした初めての試みであったが、参加者
からは、生まれて初めて体験した伐倒作業への強
い興味や関心、自然の状態に近い森林の中でも楽
しく活動することができたことへの達成感を引き
出すことができた。

「音で聴く森、感じる森」では、森林の中で耳
を澄ましたときに聞こえる音に注目して、森林の
景観を把握する試みである。参加者には、聞こえ
た音をその場で地図に記録してもらった。地図の
材料として、聞いた音の代わりとなる押しピンと、

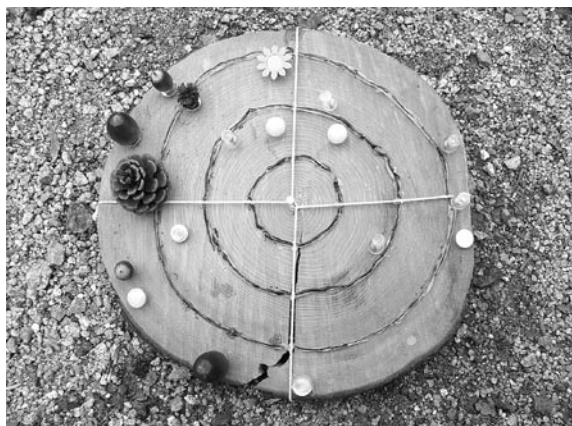


▲写真① 伐倒体験

そのピンを刺すための板となる木の円板を準備し
た。押しピンには、音の種類によって区別をつけ
られるように、ドングリや市販の模型を接着して
装飾を施した（写真②）。グループごとに別れて
適当な場所に座り、約15分間、耳を澄まして聞
こえた音を円板にプロットする（写真③）。参加
者は、^{けんそう}喧騒の中で過ごしている日常生活との対比
を通して森林の音の心地よさを、また鳥の^{さえず}囀りや
木々の間を通る風の音などから生命の尊さを感じ
取っていた。そして、音を通して地形を把握する
こともできることに深く感心していた。

● about (森について)

これまで森林の中で実施してきた「触って、嗅
いで、味わって、みんなでなろう！樹木ソムリエ」
と、教室の中で実施してきた「触察年輪教材の
観察」は、ともに森林についての理解を深める森



▲写真② 音の種類を装飾で代表させた押しピンと木の円板（地図）

林環境教育活動である。企画「樹木ソムリエ」では、午前中に触覚、嗅覚、味覚の特徴に着目して約20種の樹木の枝葉の観察を行い（写真④）、午後に試験を行った。試験問題は10問とし、正解数により樹木ソムリエ、準樹木ソムリエ、ソムリエッグの認定証を授与した。毎年、多数の樹木ソムリエが登場するなど視覚障害者、聴覚者ともに優秀な成績を修めている。

触察年輪教材は、細胞構造の把握や森林動態、さらには気候変動などについて体系的に学習することを目的として森林環境教育の授業に積極的に活用している。教材は、針葉樹材（スギ・ヒノキ）、環孔材（クリ）、散孔材（ウリハダカエデ）の円板木口面にサンドブラスター処理を施し、年輪の凹凸を際立たせることにより作成した（写真⑤）。授業は、A) 樹木の外観を知る、B) 樹木内部の仕組みと成長の仕組みを知る、C) 樹木年輪から地球環境問題に関して知る、D) まとめ、という四つのステップで構成した（小林, 2003）。生徒は、的確に処理された触察年輪教材の観察を通して、年輪構造の特徴はもちろんのこと、年輪数についてもほとんど誤差なく言い当てた（写真⑥）。現在は、年輪幅の広狭を音に変換する手法を開発し、聴覚を通して年輪幅の経年的な変動を知覚することのできる「聴覚年輪教材」の開発を試みている。教材を体験した生徒からは、「グラフで見せられ



▲写真③ 聞こえた音を地図として記録する



▲写真④ 企画「樹木ソムリエ」での樹木観察風景

るよりも音という感覚で感じ取ること、聞いている時代の気候の変動が自然と頭に浮かんでくるようで興味が湧いた」など、生徒から年輪が表す情報についての興味を引き出すことができた。

● for（森林のために）

樹木ソムリエ、触覚・聴覚年輪教材の双方の森林環境教育活動においては、ときに視覚障害者が



▲写真⑤ 円板木口面にサンドブラスター処理を施し、年輪の凹凸を際立たせた触察年輪教材（左から、針葉樹材（ヒノキ）、環孔材（クリ）、散孔材（ウリハダカエデ））

持ち合わせている繊細な知覚能力に驚かされ、晴眼者に新たな観察の視点を提供する姿をしばしば見ることができた。この経験から、現在、視覚障害者が指導者として森林のために（for）活躍し、晴眼者にさまざまな事象を把握する際の新たな視点を提示する森林環境教育の展開を試みている。視覚障害者と晴眼者の立場を逆転させた活動としては、ドイツのアンドレアス・ハイネッケ博士が中心となって1989年から展開されているプロジェクト「Dialog in the Dark (DID)」を先行事例として挙げることができる（<http://www.dialoginthedark.com>）。このプロジェクトは、日常生活のさまざまな環境を織り込んでデザインされた人工的な真っ暗な空間を、視覚障害者に案内してもらい、その人の声に導かれながら、聴覚や触覚など視覚以外の感覚ではどう認識できるかを体験する、ワークショップ形式の展覧会である（金井真介，2002）。今後は、この先行事例にならい、森林環境教育指導者の育成を目指したい。

これまで実施してきた森林環境教育活動からは、障害者とともに学ぶ活動が、参加者のみならずスタッフの知識や経験そして心理に対して想像以上に有益な影響を与えることを実感することができた。本報告をきっかけに、全国で障害者とともに学ぶ森林環境教育活動が積極的に展開されていくことを切に願う。

《参考文献》

青柳昌宏（1977a）盲生徒に対する生物（動物・植物）の観察指導について—中学部全盲クラスの授業を中心として—1. 生物教育 18(2)：10-16.



▲写真⑥ 年輪構造の特徴や年輪数を調べる

- 青柳昌宏（1977b）盲生徒に対する生物（動物・植物）の観察指導について—中学部全盲クラスの授業を中心として—2. 生物教育 18(3)：12-18.
- 金井真介（2002）インタビュー：Dialog in the Dark 発案者 Andreas Heineke. ソトコト，木楽舎，2002年3月号.
- 小林修・馬越和可奈・鶴見武道（2003）視覚障害者向け樹木年輪学習教材の開発と利用. 日本視覚障害理科教育研究会会報 22：3-7.
- 小林修・大西祥子・馬越和可奈（2005）視覚障害者向け森林体験学習の事例—誰もがたのしみながら参加できる森林体験学習機会の提供をめざして—. 日本視覚障害理科教育研究会会報 24：7-14.
- 全国林業改良普及協会（1998）インストラクターのための森林・林業教育実践ガイド. 全国林業改良普及協会，東京，198pp.
- 全国森林組合連合会（2004）森林環境教育をはじめよう—森林環境教育事例集 事始め編—. 全国森林組合連合会，東京，63pp.
- 鳥山由子（1999）盲生徒に対する自然観察の指導—木の葉の観察から山の景観把握まで—. 心身障害学研究 23：63-79.
- 鳥山由子（2000）視覚障害児童・生徒に対する動物の観察指導に関する一研究—哺乳類を中心として—. 心身障害学研究 24：137-157.
- 内閣府（2002）障害者に関する世論調査. 東京，内閣府大臣官房政府広報室.
- 日本自然保護協会（1998）ネイチャー・フィーリング—からだの不自由な人たちとの自然観察—. 平凡社，東京，352pp.

視覚に障害のある生徒の、森の観察

—那須甲子少年自然の家における盲学校高等部の夏季学校の体験を中心に—

鳥山 由子*



筑波大学 人間総合科学研究科 教授（とりやま よしこ）
〒 305-8572 茨城県つくば市天王台 1-1-1 E-mail: toriyama@human.tsukuba.ac.jp
Tel & Fax 029-853-6717

*筆者の専門は視覚障害教育学。1998年まで盲学校の理科の教員を30年以上務める。その間に、日本自然保護協会のネイチャ・フィーリング（体の不自由な人たちとの自然観察）を立ち上げ、活動を続けている。

はじめに

筑波大学附属盲学校において、高等部1年生の夏季学校で自然観察会を取り上げたのは30年近くも前のことになる。当時、筆者は同校の理科の教員であった。奥^{おく}蓼^{たてな}科で行われた自然観察会では、コメツガとオオシラビソの林を観察フィールドにした。植物の専門家がボランティアで指導をしてくださったが、視覚に頼らずにコメツガとオオシラビソを区別する説明に苦慮していた。すると、生徒の一人が、「手でしごいて痛いのがコメツガで、痛くないのがオオシラビソだ」と意見を述べた。試してみるとそのとおりで、コメツガがチクチクするのは、葉^{ようちん}枕^{まくら}が手に触れるためだった。このように、触覚は視覚障害者の自然観察において大切な感覚である。

音もまた、自然観察の重要な手段である。視覚障害生徒と森の中を歩いてい^くたとき、風が梢を渡っていった。生徒は、「高い木ですね。そして、小さい葉でしょう?」と言った。その理由を聞くと、「高いところで、木の葉がサラサラと鳴っている。大きい葉ならバサバサと鳴る」ということであつた。

このような盲学校での実践は、1988年、日本自然保護協会のネイチャ・フィーリングにつな^づがった。筆者の住んでいる多摩丘陵の一画でも、視覚障害者とのネイチャ・フィーリングが始まった。あるとき、初冬の里山の雑木林で木の葉が散っていた。ある全盲の方の、「落ち葉の散る音はいいですねえ」というつぶやきに、みんなで静かに耳を傾けてみた。コナラやクヌギの乾いた葉が下草のアズマネザサの上に落ちると、かすかな音がする。林のあちこちで、落ち葉がかすかな音

を立てて降り、静まりかえっていると思われた林は、落ち葉の音で満たされているのだった。ときおり、風もないのに木の葉が一斉に散り、林に一瞬のざわめきが広がるようにも感じられた。

このように、視覚障害者は、視覚に頼らない個性的な手段で自然に触れ、自然を楽しむことができる。しかし、森林のような大きな対象を観察するためには、入念な計画に基づき、時間をかけた観察学習が必要である。

視覚障害生徒の、森の観察

●**触覚による観察—自然観察の第1段階—**：視覚障害生徒の自然観察は、生物の個体およびその部分など、触ることができるものを丁寧に触ることから始まる。これが第1段階である。ここでは、触覚による能動的な観察が必要である。例えば、葉の大きさ、形を知るためには、片方の手で葉を押さえ、もう片方の手の指先で葉の縁をたどり、その指先の動きの記憶を総合して形のイメージを作り上げる。このような観察力は、生来のも^のとして身につけているわけではなく、系統的な観察体験の積み重ねによって形成されるものである。

●**林や森の全体像を理解する—自然観察の第2段階—**：次には、森林の全体像を理解することである。しかし、森林のような大きな対象の全体像の理解は、視覚によって全体を見渡すことができない視覚障害生徒にとっては困難なこととされ、ほとんど実践されてこなかった。その中で、筑波大学附属盲学校では、視覚障害生徒に森林のイメージを把握させることを目標にした自然観察学習に取り組んできた。以下に、2005年7月に那須甲子少年自然の家で実施された高等部夏季学校での「森をみる」活動の実際を紹介する。



▲写真① ミズナラの大木の観察



▲写真② 歩き回って観察対象を広げる



◀写真③ 観察結果の発表
(森のイメージの共有)

●森の樹木の観察（活動時間：2時間30分）

森の観察は、ミズナラの大木から始まった（写真①）。ミズナラの観察に当たって、以下のような観察のポイントを示した。

- 幹の太さ
- 幹が分かれていないか(腰の高さで幹が分かれていることに気づかせる)
- 木肌の手触り
- 枝の張り具合(登山用ステッキや白杖で高い枝を探る)
- 枝の中の様子(登山用ステッキや白杖で軽く叩いて音を聞く)
- 葉の様子
- 地表に現れている根の様子

次に、林の中を歩き回って、樹木の密度や種類を感じた。この活動では、安全に配慮した行動範囲内で、生徒一人ひとりが自由に歩き回って観察した（写真②）。

観察の前に、次のような観察のポイントを示し

た。

- 樹木の間隔
- ミズナラ以外に何種類の木があるか
- 1本の木の高さはどのくらいか
- 林床の様子(どんな草が生えているか、草以外に何かないか、幼樹はないか)

観察後、グループごとに森のイメージをまとめ、それを発表して森のイメージを共有した（写真③）。その後、「森の案内人（地域講師）」から森の説明を受けた。そして、50年前、50年後のこの森をみんなで考えてみた。

この森の特色…

- 大木はミズナラである
- 二次林である
- 極相前の、陰樹と陽樹の混合林である
- 木の高さはあまり高くない。これは、気候に関係している
- 林床にはミヤコザサに交じってミズナラの幼樹が生えている



◀写真④ 土壌の観察1
(慎重に落ち葉めくりをする)



▶写真⑤ 土壌の観察2 (弱視の生徒
が土から出てきた生き物に顔を近づけて観察しているところ)

●落ち葉めくりー土中の分解者の働きー

(観察時間 30 分)

1 日目の森の樹木の観察に引き続き、2 日目のハイキングの途中で 30 分ほどの時間を取って、落ち葉の堆積の様子を観察した。

慎重に落ち葉をめくっていくと、下にいくほど形が崩れ、腐葉土になっていた(写真④)。このときに、土中の小動物の存在や、湿り気やにおいの変化にも注意させた(写真⑤)。倒木や枯れ木があれば、持ち上げてみて重さを調べ、空洞に小動物が動き回っていることに注意した。

観察の後で、「森の案内人(地元講師)」から、落ち葉が土になっていくこと、動物の死骸も腐っていくこと、自然界の分解者としての菌類、細菌

類の働きの大切さについて解説を受けた。

この活動についての生徒の感想文を紹介する。

「中学の理科で、菌類が落ち葉を分解して土に還っていることは習ったけれど、落ち葉をめくっていくごとに細くなって、最後は粉のようになっている様子は初めて実感した。」

「落ち葉を上から順々にめくって観察してみると、一番上の昨年落ちた葉はまだ原形をとどめていて乾いていた。そこから、2 年目、3 年目とめくっていくと、だんだん原形がなくなってきて、かび臭いにおいを放っていた。木が葉を落とし、土の中の分解者が徐々に葉を土に返して、それをまた木が養分として取り入れて葉を付けるという自然界の循環を感じた。」



▲写真⑥ 二の沢に向かう斜面（生徒全員に持たせた登山用ステッキが役に立った）



▲写真⑦ 沢水の冷たさを体験（二の沢の水に手を入れて何分耐えられるか体験した）



◀写真⑧ 阿武隈川源流体験（盲生徒も弱視生徒も一人で川の中を歩いた）

●ハイキングや沢遊びで感じた自然

二の沢コースは、本格的な登山コースの入り口までという軽ハイキングコースである。しかし、日ごろ歩く経験が少ない盲学校の生徒には、ややハードに感じるコースであった。特に、下り道で足元を一步一步確認しながら歩くことは、盲生徒はもとより、自分の足元がよく見えない弱視生徒にとっても厳しさがある。また、登り道より下り道のほうが時間がかかる。

登山道には木の根が出ていて歩きにくかったが、前日の自然観察の効果か、次のような生徒の感想があった。

「ハイキングでは、1本の木から四方八方に太い根っこが張り巡らされていて、木が簡単に倒れないようにしっかりと体を固定しているのを感じた」

「ハイキングでは、地面が凸凹していて歩きにくい所はありましたが、体全体で『自然』を感じ

ることができました。それと同時に、自然の力というのはすごいなあと思いました。」

前日の自然観察会で木の根に注目していなければ、足元の見えない生徒たちは、ただ、歩きにくさだけを感じ、木の根が出ていることに気づかなかったかもしれない（写真⑥）。

阿武隈川源流の川歩きでは、まず沢水の冷たさを手で確かめ（写真⑦）、その後、盲生徒も弱視生徒も登山用ステッキで足元を確認し、深い場所を上手に回避しながら一人で歩いた（写真⑧）。広い川の上には障害物はなく、生徒たちは流れを感じながら、その流れの向きに逆行することでコースを選定して源流を上っていった。

盲生徒が一人で川の中を歩くことができたことは、盲学校教員にとっても予想外のでき事であった。早い水の流れと浅い水深、滑りにくく足裏の感触がわかりやすい沢シューズと登山用ステッキなどが、生徒の活動意欲を高めたのだと思われる。



◀写真⑨ 一人で座って夜の気配を全身で感じる



▶写真⑩ 森林の夜が明ける瞬間、鳥たちの合唱が響く

●夜の自然体験、早朝のバードリスニング

●夜の自然体験

大自然の中で過ごす夜には、児童・生徒を暗闇に連れ出してじっと座らせ、都会では感じることのできない夜の静けさ、暗さ、湿り気、動物のにおいなどを感じさせたい（写真⑨）。安全管理には細心の注意が必要であるが、一度試みると、忘れられない感動的な体験になる。

●早朝の自然体験

豊かな自然の中での宿泊体験の際には、1日だけでもよいから、早朝の鳥の声を聴く「バードヒヤリング（バードリスニング）」を取り入れたい。夜明け前から、開けた斜面の上に腰を下ろして、静かに鳥たちの夜明けのコーラスを聴かせたい。ヨタカなど夜の鳥に混じってホトトギスが鳴きながら飛ぶ。初めは一声ずつだった小鳥の声に、あちらかもこちらからも呼応するように鳥が鳴き始め、辺り一面のコーラスがわき上がっていく様子は、何度聴いても感動する体験である。鳥の名

前がわからなくても十分に楽しめるが、事前学習で主な鳥の鳴き声のテープを聴いておくと楽しさが増す。

東向きの斜面であれば、日の出も経験することができる（写真⑩）。雲が赤く染まり、一筋の光が見える。やがて真正面から上がる朝日は、光覚程度の視力の生徒にも見える。光覚がなくても、朝日の暖かさを体で感じ、日の出の瞬間を知ることができる。

このような、夜の自然体験や、早朝の自然体験は、宿泊学習ならではの貴重な体験である。特に、盲学校卒業後には、多くの生徒はこのような機会を持つことができないので、在学中に体験させておきたい活動である。しかし、宿泊施設によっては、それが許されないことがあり、これまで、宿舎の説得や交渉が悩みの種であった。幸い、那須甲子少年自然の家では、夜間や早朝の自然体験学習にも配慮していただき、生徒たちは感動的な体験をすることができた。

木製点字案内板の試作

田所 千明¹⁾
土居 修一²⁾
長岡 英司³⁾



1) 筑波大学 農林工学系 技術専門職員 (たどころ ちあき), 2) 同 教授 (どい しゅういち), 3) 筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター 教授 (ながおか ひでじ)

1) 〒 305-8572 茨城県つくば市天王台 1-1-1 E-mail : chigira@sakura.cc.tsukuba.ac.jp
Tel & Fax 029-853-4894

はじめに

近年、公共施設や一般の建物の設備等に点字の案内板が設置され、目にする機会が増えました。これは身体に障害のある人々が社会的活動を円滑に進めることができるよう、バリアフリーを目的とした環境改善の一例です(写真①)。視覚障害者が文字情報を読み書きする手段として点字が用いられています。点字は紙などに突起を作りその配列で文字を表し、指先で触読して(触れて読み取って)意味を理解します。この点字案内板の主な材料には薄い金属板やプラスチック板が用いられ、これに加工(エンボス加工)を施し突起をつけたものが使用されています。木材を材料とすることにより適度(良好)な摩擦感が生まれるほか、冬季の冷たさによる触読のしにくさが緩和されたり、さらに晴眼者(目の見える人)にも親しみやすくなると考えられます。

木材加工の一分野に圧密加工があり、現在さまざまな試みが行われています。圧密は木材を水と熱で軟化させ、横(繊維と直角)方向に圧縮・固定し木材密度を高めることを主な目的とした加工です。筆者は以前、鋼球による圧密加工後に漆塗装をして器を作成する方法を発表しました(第50回日本木材学会大会)。鋼球(直径約10mm)で圧縮し、へこんだ部分だけを復元させ球形の突起を作り、器の模様に利用したものでした。今回

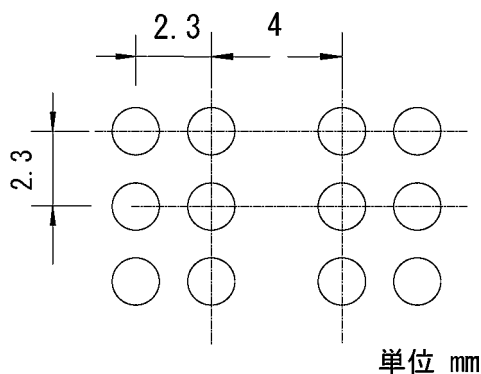


▲写真① エレベーターの点字案内板

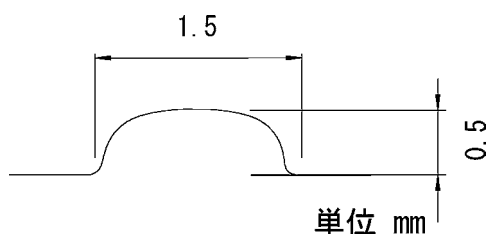
その応用として、小さな鋼球を用いて木材による点字突起の製作が可能ではないかと考えました。水を含ませ加熱した木材表面を鋼球により圧縮してくぼませて、乾燥後、所定の厚さ(くぼませた量)まで木材を削りだしてから再び熱水を吸水させて、圧密されていた木部部分を復元し、点字突起を作ることを試みました。

点字について

点字は縦3点、横2点の6点が基本で1マス(およそ1文字分)と呼ばれています(図①)。今回は「点字のサイズと手触り」(木塚泰弘, 日本点字委員会発行「日本の点字」23号, 1998.2)に記載された点字寸法(断面とサイズ)を目標と



▲図① 点の間隔 (2マス)



▲図② 点字突起の断面

して試作しました。これによれば、点字突起の断面は平鍋の底を上^{なべ}に伏せたような形状で直径約1.5mm、高さ約0.5mmのものが標準とされています(図②)。この大きさの突起を得るためには木材の表層部分だけを含水し加熱処理を行えばよく、また、実際に使用される場合、薄いシート状として用いられるので、乾燥時の変形もあまり問題にならないと考えられます。木材による案内板製作には、視覚障害者に触読しやすい大きさの突起を作り出すための鋼球の寸法と樹種を選択する必要があります。

試作方法

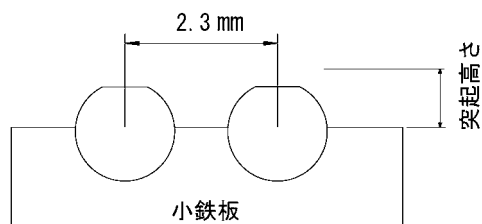
●材料

試作に用いた樹種および材料は、イチイ、ヒノキ、ベイヒバ、スプルス、カシ、キリ、クスノキ、トチ、ナラ、マカンバ、オウシュウブナ、サペリ、ハードメープル、パラゴムノキ、シナ合板です。

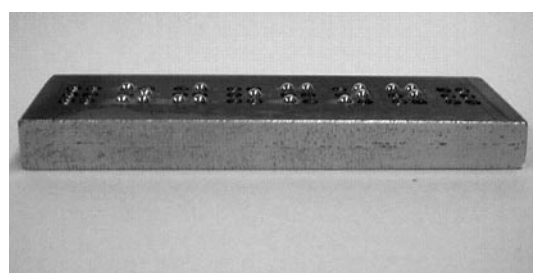
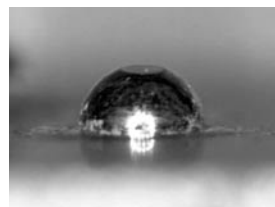
●加工工程

圧縮用を使用した鋼球の大きさは直径1.5mm、1.6mm、1.7mmで、これらを用いて以下の手順で点字突起を製作しました。

①鋼球の直径と同じ寸法のドリルを用いて厚



▲図③ 圧縮板と突起



▲写真② 鋼球側面(上)と圧縮板(下)

さ5mmの鉄板に図①のように配列したくぼみを作り、このくぼみに鋼球を接着した状態で、突起として出る部分の高さ(突起高さ)がそれぞれ0.6mm、0.7mm、0.8mmになるようにしました(図③)。この鋼球の頂点部分を砥石で約0.1mm研磨し、鍋底型になるように成型して圧縮板としました(写真②)。

②研磨紙(#600)で仕上げた材料表面を、沸騰した水位約3mmの熱水に10秒間置きました。その後、ベンチブライス上の圧縮板に材料を素早く載せ、鋼球の突起高さ分まで圧縮し、乾燥させました。

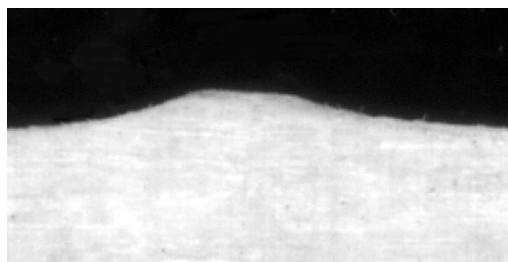
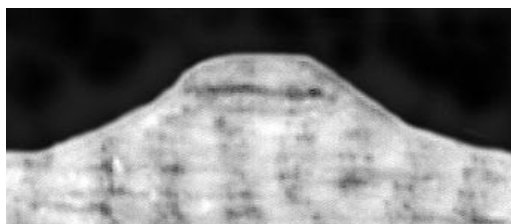
③乾燥後、取り出した材料を突起高さ分(くぼみの底)近くまで鉋で削りだし、研磨紙で研磨しました。続いて、高温の水槽に浸漬し、圧密された部分を回復させた後、乾燥させました(図④)。

なお、吸水による材料の寸法の変化を防ぐ目的で、水分を含ませないで製作が可能であるかどうか検証するため、気乾状態のまま同一材料で同様の試作をしました。

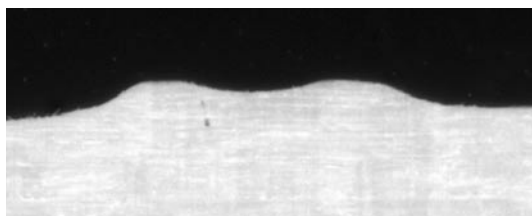
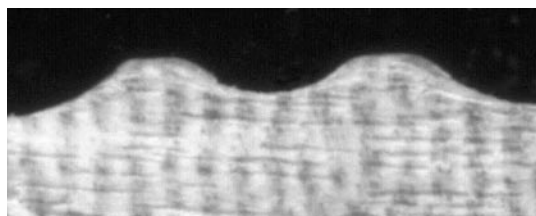
ハードメープル

ベイヒバ

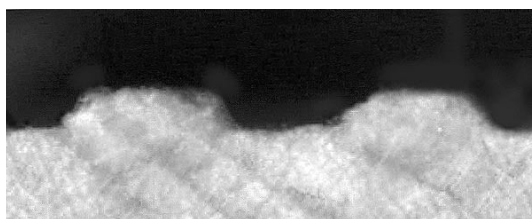
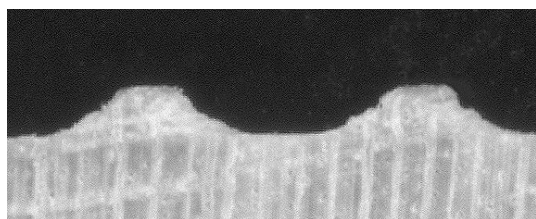
単独（柁目面）



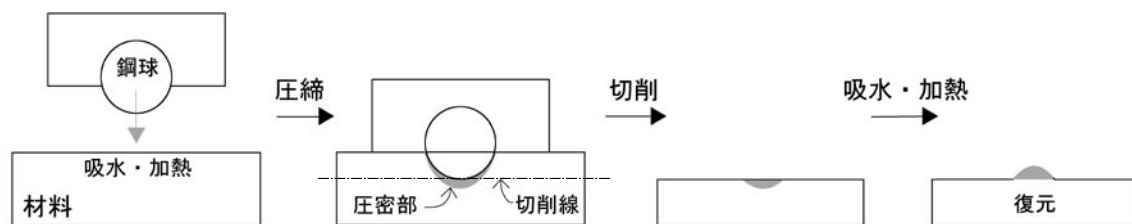
隣接（柁目面）



隣接（木口面）



▲写真③ 突起の断面



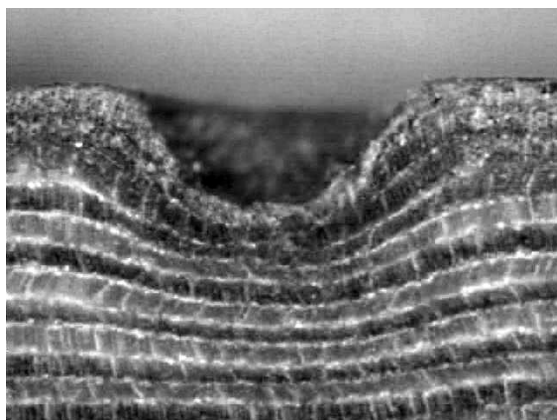
▲図④ 製作工程

試作品の特徴と課題

まず、製作した材料の突起断面をマイクロスコブ（斉藤光学製 SKM-1000B-PC）で観察し、図②のような形状に適合するか否かを検討しました（写真③）。比較的良好な突起を作ることができた条件（樹種・鋼球寸法・突起高さ）を用いて、

1 単語を表す点字板を製作しました。そして、その触読の良否を筆者の一人、長岡が判定しました。

鋼球の寸法等については、本試作の範囲では鋼球および突起高さが触読には影響を与えませんでした。したがって、隣接する鋼球の影響を受けないようにするためには直径 1.5mm の鋼球が適していると考えられました。



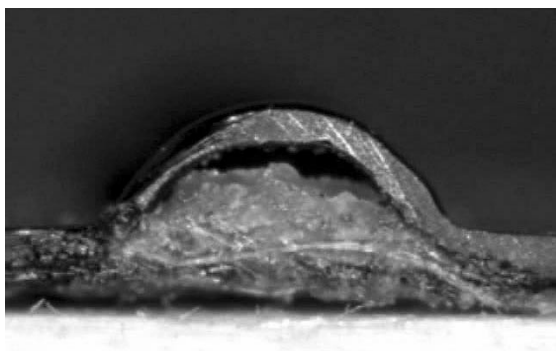
▲写真④ 圧密断面

樹種の違いについては、針葉樹材等の軟材は繊維方向の圧縮周辺部が引きずられてへこみ、吸水加熱後にはその部分も盛り上り、特に繊維方向で裾野の広い立ち上がりのはっきりしない突起になりました。比較的硬い広葉樹材では総じて立ち上がりのはっきりとした突起ができましたが、1マス中に隣接する鋼球がある場合は挟まれた部分が引きずられ、加工後に中央が盛り上がりぎみになりました。ケヤキ等の環孔材は夏材部分が突起表面になった場合は、指先に当たる刺激が強すぎ、よい触感とはなりません。ただし、いずれの樹種も接線方向は立ち上がりがよりはっきりとした形になりました。

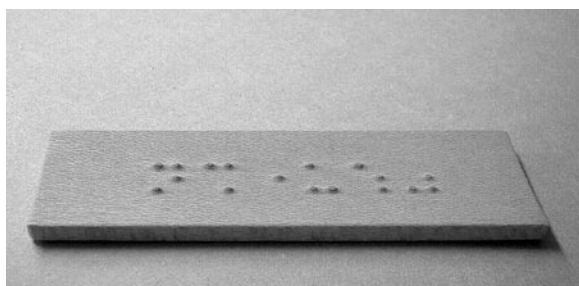
触読の結果が良好と判定された樹種はハードメープル、マカンバ、トチ、オウシュウブナ、パラゴムノキでした。

気乾状態の材料による試作では、吸水加熱材より寸法変化は小さく、隣接する鋼球による影響も少なく形状も同様でしたが、表面に破壊した細胞によると見られるざらつき感があり、点字としては不満の残る結果になりました。

写真④は約0.15mm厚のベイヒバ20枚を酢ビ接着剤で積層し、上記の方法で圧縮した断面です。この写真から鋼球の圧力を受ける中央表層部が密



▲写真⑤ エレベーター用点字断面（プラスチック）



▲写真⑥ 完成品（つくばさん）

に押し潰^{つぶ}されて湾曲し、外周部に行くに従い影響が少なく、厚みの変化も少なくなっていることがわかります。このため、この表層部分を削り取ってしまうと、でき上がった突起は小さなものになってしまいます。切削後の研磨仕上げを考慮した切削量の見極めが難しいと考えられます。ただし、実際には写真⑤のような断面（ほぼ円形）も用いられています。このような丸い突起は通常の触読時の指先には負担が掛かりますが、案内板のような短時間の触読では、初心者や中途失明者のような方でもはっきりと読み取れる形状の突起が求められているようです。

最後に、完成品の一例を写真⑥に示します。鋼球寸法1.5mm、突起高さ0.8mm、ハードメープル材により製作した「つくばさん」です。

点字サインの JIS規格

—その背景と意義—

和田 勉

社会福祉法人 日本点字図書館 点字製作課 ユニバーサルデザイン推進室 [UD ラボ] (わだ つとむ)
〒169-0075 東京都新宿区高田馬場 2-3-14 アイ・ブライビル 2 階 E-mail: wadat@nittento.or.jp
Tel 03-3209-3202 Fax 03-3209-3205 URL http://www.nittento.or.jp
日本点字図書館本館所在地：東京都新宿区高田馬場 1-23-4 Tel 03-3209-0241 (代表)



点字サインって何のこと？

「点字サイン」という言葉をご存じだろうか？ クレジットカードなどで買い物をした際に点字で書く署名のこと？ そう思った方は残念ながら不正解。ここで言う「サイン」とは“Signage”のこと。日本語で言えば「看板」や「表示板」を意味する言葉である（ちなみに、全盲であってもクレジットカードのサインは点字ではなく、ペンで署名する）。

「点字サイン」＝「点字表示板」は、専用のアルミ板を加工することもあるし、カラフルな看板の上に表示されている場合もある。高級感を演出したい場合には、木材に加工することもある。それ以外にもエレベーターや券売機のボタンの横に付けられた点字も「点字サイン」と呼ばれる。厳密に言えば操作系の表示は「サイン」とは言えないと思うのだけれど。

いずれにしろ、ここで言う「点字サイン」とは、外出時に見かけることのできる点字の総称とっていただいて間違いないだろう。その歴史はと言えば 1980 年代初めに遡る。1981 年の「国連障害者年」とそれに続く「国連・障害者の 10 年」をターニングポイントとして先進的な鉄道事業者や市区町村がポツポツと設置し始めた。それが 1990 年代に入ると交通バリアフリー法や福祉のまちづくり条例などの後押しによって一気に加速する。実際、今日ではそれなりの駅や公的な建物なら点字表示のないほうが珍しいのではないだろうか。ちょっと気をつければ容易に見つけることができる。階段手すりにエレベーター、券売機のボタン、その横に点字運賃表、自動販売機といっ



▲さまざまな点字サイン

た具合である。

点字サインの問題点

「点字サイン」についてはわかった。では、その JIS 規格とは、いったいどのようなものだろうか？ そもそも JIS にする意味はどこにあったのか？



▲室名の点字サイン

JIS こと日本工業規格と言えは、多くの人にとっては鉛筆などに刻印されたマークでお馴染みだろう。鉛筆などの JIS は純粋な工業規格なわけだが、それと同じイメージで点字サイン JIS を考えるわけにはいかない。近年のわが国では、いわゆる工業規格とは異なる、全く新しい種類の JIS 規格が続々と作られているのだ。それは、高齢者・障害者が使いやすいモノ作りに必要な配慮事項を示した、指針としての規格である。

2015 年には人口の 1/4 が 65 歳以上になる超高齢社会を迎えるわが国にとって、モノ作りにおいて高齢者・障害者の使いやすさを意識することは重要な課題なのだ。近年「ユニバーサル・デザイン」という言葉を至るところで耳にするようにな

ってきたが、このシリーズの JIS は、言ってみればユニバーサル・デザインなモノ作りのための規格と思っていただいてもかまわない。点字サインに関する JIS 規格も、こうした一連の流れの一つとして発行されたわけである。その背景には、点字サインの量的な増加に伴う質の低下を抑える切り札としての標準化施策がある。

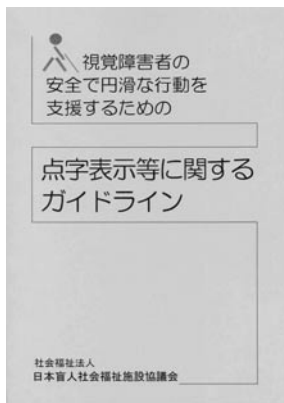
そもそも点字サインが作られ始めた 1980 年代初頭、この仕事は点字の専門家である点字図書館や盲学校などが手伝うのが常であった。言ってみれば「福祉主導」でモノ作りが進められていたわけである。しかし、法律やガイドラインの整備が進むにつれ「点字を知らない」「視覚障害者を見たこともない」業者が点字サイン製作の主役へと取って代わってしまった。皮肉なことだが、点字サインの普及につれて、この仕事の特殊性が薄れ、ごく当たり前の建設工事の一部として見なされるようになったからだと言える。そもそも「点字サイン」という言葉も、こうした現実の変化から生まれた言葉だ。建築工事の中でも「点字の仕事」は「サイン工事」の一部として組み込まれるようになり、一般のサイン業者が「点字もできます」とアピールするようになるといった構図がある。

しかし、その結果招いたのが誤表示の多発である。

この問題については、雑誌『視覚障害』の特集記事「街で見かける点字サインーその問題点」(1999) に詳しい。この記事は、全国紙にも紹介されたが、例えば、エレベーターのフロア表示が誤っていたり、表示を天地逆に取り付けたりといった事例を多々挙げて、多くの関係者に問題の存在を周知する役目を果たした。しかし、その後も 2000 年の鉄道運賃の誤表示問題の中で点字運賃表の誤りも多数見つかるなど、問題が改まらない現状を伝える報道が今に至る。

点字サインガイドラインと 点字サイン JIS

こうした状況を点字文化軽視につながる問題と捉えて行動を起こしたのが、日本盲人社会福祉施



▲点字表示等に関するガイドライン

設協議会・点字出版部会である。同部会に加盟する施設は、点字製作の最前線として点字サインの製作や監修に携わることが多かったため、この問題を身近なものとして捉えていたからである。同部会では、日常的に単独で出歩く点字使用の視覚障害者 200 名余りにアンケート調査を行うことで、『視覚障害者の安全で円滑な行動を支援するための点字表示等に関するガイドライン（以下，“点字サインガイドライン”という）』を 2002 年に発行した。その内容は点字サインの JIS 規格と、とてもよく似ている。そう、このガイドラインが多くの関係者に好評をもって受け入れられたため、さらに公的な基準にしようという動きにつながり、うまくタイミングが合ったために、高齢者・障害者配慮設計指針 JIS シリーズの中に加えられることとなったのである。

点字サインガイドラインと点字サイン JIS は、そもそも使われているイラストからして同じものもあって、パッと見の印象からしてそっくりだ。

▼表 点字寸法の一覧

	ヨコ (1-4) 点間 mm	タテ (1-2) 点間 mm	マス (1-1') 点間 mm	行間 mm	点の直径 mm	点の高さ mm
点字表示 JIS・最小値	2.0	2.2	5.1	10.1	1.3	0.3
日本	2.03	2.03	5.08	8.63	—	—
日本（インターライン）	2.03	2.03	5.08	12.7	—	—
英語（スモール）	2.03	2.03	5.38	8.46	1.4～1.5	0.33
日本	2.13	2.37	5.4	13.91	—	—
韓国	2.17	2.3	5.34	10.43	—	—
カリフォルニアサイン	2.2	2.2	7.62	10.16	1.5	0.53
イタリア	2.2～2.5	2.2～2.5	5.7	—	—	0.5
ポルトガル	2.29	2.54	6.0	10.41	1.4	—
英語（インターポイント）	2.29	2.54	6.00	10.41	1.4～1.5	0.46
行間拡張	2.29	2.29	6.1	15.24	—	—
英語（インターライン）	2.29	2.54	6.00	12.70	1.4～1.5	0.46
UV 点字 JIS・標準値	2.3	2.3	6.1	11.5 以上	1.45	0.4
アメリカ（標準）	2.34	2.34	6.22	10.16	1.45	0.48
エレクトロニック・ブレイル	2.4	2.4	6.4	—	—	0.8
ラトビア	2.5	2.5	5	10.0	1.6	0.45
マールブルグ（中）	2.50	2.50	6.00	10.00	—	—
スウェーデン	2.5	2.5	6.0	10	1	0.25
スペイン	2.5	2.5	6.0	10.0	1.2	—
国際建築標準	2.5	2.5	6.1～7.6	10.0～10.1	1.5～1.6	0.6～0.9
フランス	2.5～2.6	2.5～2.6	—	10	1.2	0.8～1.0
点字表示 JIS・最大値	2.5	2.5	6.3	15.0	1.7	0.5
エンラージド・アメリカン	2.54	2.54	7.24	12.70	—	—
マールブルグ（大）	2.70	2.70	6.60	10.80	—	—
ジャンボアメリカン	2.92	2.92	8.76	12.70	1.7	0.53
英語（ジャイアントドット）	3.25	3.25	9.78	17.02	1.9	0.81

この表は、英国盲人協会（RNIB）のジョン・ギル博士が運営するホームページ・ティレスias（<http://www.tiresias.org/index.htm>）の中で公開されている「世界の点字寸法一覧」をもとに、JIS 規格で定める点字寸法を加えたものである。

内容に関しても、例えば手すりの点字表示方法に関する規定では、①手すりと平行に表示すること、②行数は 3 行以内とすること、③点字の表示位置をやや壁側に寄らせることなど。あるいは 1 行の文字数が 40 マスを超えないこととした規定も変わらない。

点字のサイズ

点字サインガイドラインに記載がなく、点字サイン JIS の中で最も注目されているのは点字の寸法の規定であろう（表参照）。

点字の寸法についての規定が必要となったことは、サイン業者が点字を成型する新しい技術が続々と導入してきたことに由来する。点訳の仕事は、かなり早い時期からパソコンの導入が進んでいたが、それはあくまで専用の点字プリンターに打ち出すことを念頭におくものであったから、点の大きさやピッチなどはソフトの側で操作するようなものではなかった。しかし、サイン業者は印刷の版下製作で使う“Illustrator”などドロー系のソフトで、点字の原稿を作るようになった。

その結果、さまざまなサイズ・形状の点字が作られることになった。中には、見た目は点字に似ているけれど触った感じがまるで違うものもある。もちろん形だけ正しくても中身が伴わなければ意味がないのだが、形すら再現しない「点字モドキ」に歯止めをかけるためにも信頼できるガイドラインの登場が望まれていた。

実を言えば、これまでそうしたガイドラインがなかったわけではない。2004年に発行された紫外線硬化樹脂インキによる点字の品質を規定したJIS規格（JIS T 9253）の附属書にも点字の寸法が規定されている。しかし、この数値はあくまでもこの製法に限るものとされていた。それと言うのも、このときの点字寸法はアメリカのサイズを適用したため、日本の一般的な点字寸法が適用外となる矛盾をはらんでいたからだ。今回の点字サインJISでは、日本の標準的な寸法はもちろん、諸外国の点字寸法も許容するよう数値が規定

されている。これはISOへの提案を視野に入れたためだという。ただ、そのために数値範囲が広くなりすぎて、「お奨めサイズ」を伝えづらい面があるようだ。

おわりに～これを始まりとして

点字サインガイドラインと点字サインJISの違いは、ほかにも触地図に関する規定の有無（触地図は別のJISとして審議中）や手すりの点字表示についての表記法などに違いがある。

いずれにしろ、このJISは「問題ある点字サイン」一掃の救世主として多くの関係者から期待されている。しかし、その一方でJISにどこまでの強制力が期待できるのかという疑問もある。有り体に言ってしまうえば、JIS規格は守らなくても法律違反とは言えないのである。例えば、視覚障害者の識別のためにプリペイドカードの切欠きを規定したJIS X 6310が完全に守られているかと言えばそんなことはない。守る企業もあれば、守らない企業もある。JISは便利な「道具」だが、これですべてが解決されるというものでもない。わかりやすい点字表示の普及のためには、このJISを皆が守るべきガイドラインとして関係者が育てていく必要があるだろう。そのためには、今後も実態に合った改訂をしていくことが望まれる。JIS制定はゴールではない。普及・改善に向けた取り組みは、ここから始まっていくのだ。

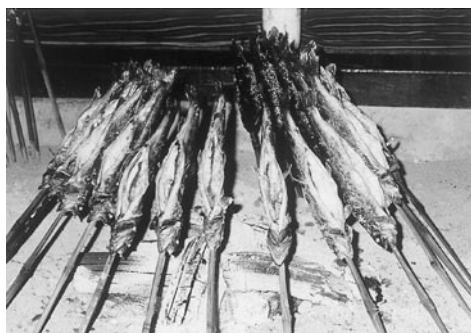
身近な ところから

●今年の日本森林学会大会は東京農業大学で開催されました。会場までの交通に〇電鉄の経堂駅を利用された方も多かったことでしょうか。ホームのベンチや階段の手すりに木質資材が使われていたことに気づかれたか。指先で点字を触読する人たちにとって、寒い冬場は特に木質の手すりがふさわしいと思います。見た限りではほかの駅も同様でした。

●北海道森林管理局とOBで組織する緑の募金団体「北海道営林局フォレストアスターズ」は、平成9,10年度に江別市の道立札幌盲学校と交流を持ったそうです。「てのひらでふれる森づくり」と名付けて、香りや手で触れてわかる森づくりを体験してもらったとか。植樹、点字の樹名板設置などに加え、木の直径を一緒に測ったり…。このような活動がさらに広がりを持っていってほしいと思います。（普及部 編集担当：吉田 功）



▲写真③ アユのたで酢添え



▲写真① 炭火焼き



▲写真④ 小アユの唐揚げ



▲写真② 塩焼き

も、また子どもから高齢者まで好まれる料理です。
甘露煮は、アユの形がくずれないように大きな鍋なべを用い、砂糖、しょう油、みりんなどの調味料を入れて煮汁を作ります。煮汁が煮立ったら焼きアユを入れ弱火で一時間ほど煮詰めます。

四万十川流域の“あゆのあめ炒しまんとがき”、琵琶湖の小アユの飴煮あめはおいしいそうです。一度賞味したアユ料理です。
昆布巻
アユを厚い昆布で巻き薄味で煮た“あゆ昆布巻”も甘露煮と同様においしいものです。

揚げ物

アユの油料理は少ないですが、若い人は好むようです。特にフライが好きのようです。筆者も小アユを唐揚げで食べたらいいかつたです(写真④)。

干物

アユを三枚におろし、塩水に一〇分ほど浸して取り出し、アユの尾先に金串を刺して天日に干てます。表

面が乾き、内部が生の状態のころに取り込んで金串を抜きます。風干したアユを金網で軽く焼き、食べます。筆者も風干しは大好きです。レモン汁かポン酢などをかけると最高の味です。

漬物

アユの漬物もいろいろありますが、塩漬、粕漬が多いです。アユの内臓や卵巣などを主とした塩辛も一種の漬物でしょう。特有の苦味があり酒の肴として珍重されます。また青竹に酢と塩を入れ、釣り上げたアユを生きたまま詰め、体温と日光で発酵させた“あおだけずし”(たべもの日本史総覧、吉成 勇、新人物往来社、一九九二年)も一度賞味したい一品です。

酒

予め焼いてあるアユをどんぶりに入れ、熱かんの酒をかけて飲む“あゆ酒”はアユの香ばしい味がしておいしいです。冬の寒い夜などは体が温まります。どんぶりの代りに青竹の筒に塩焼きをしたアユを入れ、これに熱かんで飲む“カップ酒”(吉成 勇・前出)も賞味したいものです。

ご飯物

鮎寿司、あゆ飯はよくご馳走ちそうになります。あゆ飯は季節の食べ物として熱いうちに食べるとおいしいです。

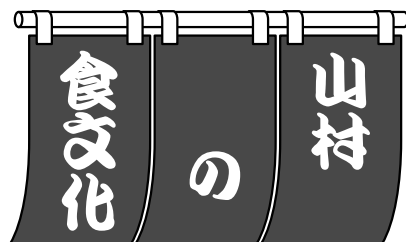
吉野のさくら鮎の柚子香ゆずかずし、焼きずしは最高といます。高知県(聞き書高知の食事・農文協、一九八六年)では、「焼きあゆの冷汁」と言って焼きアユをいろりの火であぶりながら細かくほぐし、炒りごま、味噌を加えてすり鉢でよくすり合わせ、水を少し加えてゆるめにし、これに細かく切った青じそやネギを入れます。これを麦飯にかけて食べたそうです。“あゆの入った冷汁は最高”と言われます。真夏に是非とも賞味したいものです。

おわりに

アユ料理はいろいろあり、賞味したいものばかりです。古老は昔の天然アユは身が縮まり脂もあつておいしかったが、最近は養殖の放流ものも多く、形は大きいが味は落ちると言います。

天然のアユが食べられるときは来るのでしょうか。

自然を、環境を大切にしたいものです。



今月のお品書き 十一の膳

アユ

東京農業大学名誉教授

杉浦孝蔵
すぎうらたかぞう

はじめに

川魚の釣りと言えば、第一に挙げられるのはアユ釣りでしょう。アユの解禁日は太公望には待ちに待った楽しみの日です。

川魚と言われる淡水魚は、わが国には約三〇〇種が生息していると言います。そこで今回はアユを紹介します。

アユの名称と生態

アユは鮎、こうぎょ香魚、ねんぎょ年魚と書き国魚とも言われています。松井魁（鮎）法政大学出版局、一九八六年によると、地方名あるいは方言はアイ、アイナゴなど六〇種余があります。

アユはキュウリウオ科（アユ科とも言われます）の魚で、北海道西部以南の日本各地に分布し川の中流から河口や湖沼に生息します。アユの一生は一年が普通で、ときには二年の寿命を保つアユもいます。晩秋に川の下流でふ化し、海に下り稚アユは海の中で生活しながら十二月ごろ三cmほどの大きさになります。春には六く七cmになつて体は半透明な状態から黒い色素がでぎ始め、鱗もしだいにできます。このころ河口に集まりしばらく体を真水に慣らし、その後群をなして川を遡上します。餌は小さなプランクトンから珪藻類や藍藻類を主食とするようになります。そして成長しながら上

流に上つていきます。このころの体長は七く八cmになり夏には二〇く三〇cmに成長します。九月下旬く十月ごろになると産卵のために川を下り、水のきれいな流水の川床の小石の上に産卵します。卵は一四く二〇日でふ化します。産卵を終えたアユは川を下りやがて死にます。川を下るから俗に「おちアユ」と言います。

アユの捕獲

アユの捕獲にはいろいろな方法がありますが、主なものは、①釣り（餌釣り、ドブ釣り、友釣り）、②罌、③鵜飼い、④網漁、⑤つかみ捕りなどがあります。

川村昇陽（仙人料理の本、高知新聞社、一九八七年）によると、高知県では、海辺に近いコンクリートで固められた小さな堰の下は淵となり数多くのアユが群れ遊び、人造の急流をよじ上ろうとする。このアユの背中を目がけ竹の鞭で狙い撃ちするようです。これが「アユの叩き捕り」です。また夕暮れ時の急流を狙い、浅瀬の真中に下半身裸で座り、川下に両足を投げ出すように広げると、しばらくしてアユたちはこの急造の淀

みに慣れて上り、足の裏に触れ、やがて股間にまで体当たりが感じられると言います。このときにアユを頭のほうから静かにつかむ、これがかみ捕りだそうです。なんとユニークな、夕涼みを兼ねた漁具なしの原始的な漁法でしょう。

アユの料理

食べ物は人によつて好き嫌いがあります。

特に川魚は生臭いもの、泥臭いものがありますから魚に応じたいろいろな料理があります。

焼き物

アユの食べ方は何と言つてもとれたてのものを野外の炭火焼にするのが一番です（写真①）。

アユ料理の代表的なものは塩焼きです（写真②）。焼きたての熱いアユを「たで酢」で食べるのは素朴でおいしいものです（写真③）。また素焼きのアユに木の芽の田楽味噌を塗つて二度焼いたアユ田楽は絶品です。ほかに、味噌焼きや小鮎の石焼きも美味です。筆者は、焼きアユは骨ごと食べてしまいます。

甘露煮・飴煮

甘露煮は魚の生臭さが嫌いな人

リレー連載 レッドリストの生き物たち

34 ズイムシハナカメムシ —かつては稲の害虫の天敵—

やま だ かずたか
山田 量崇

大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 緑地保全・創成学講座 客員研究員
〒599-8531 大阪府堺市中区学園町1-1 Tel & Fax 072-254-9413

ズイムシハナカメムシとは？

ズイムシハナカメムシ *Lyctocoris beneficus* は、衛生害虫として知られるナンキンムシ（南京虫）に近縁なハナカメムシ科 Anthocoridae に属するカメムシです。ハナカメムシ科は三つの亜科から構成され、本種はズイムシハナカメムシ亜科 Lyctocorinae に属します。本科の種はすべてが捕食性で（ただ、一部の種で花粉を摂食している場合もあります）、広範にわたる微小節足動物を餌とします。なかでも、ズイムシハナカメムシとは別の亜科に属するヒメハナカメムシ属 *Orius* の種は、ナスやキュウリなどの作物上でアザミウマ、アブラムシ、ハダニなどを摂食し、その捕食能力が高いことから生物的防除資材として用いられています。一方で本種も、ひと昔前まではその名のとおり、ズイムシ（メイチュウ）の天敵としてよく知られていましたが、2000年改訂の環境庁レッドデータリストでは、絶滅危惧Ⅰ類種（CR + EN）として掲載されるまでになりました。

本種は、体長が4.0mm程度の小さなカメムシですが、概ね2.0～3.0mmの微小な体をもつハナカメムシ科の種の中では比較的大型で幅のあるがっしりとした体をもち、黒褐色の頭部・胸部・脚部とやや黄色を帯びた半透明の半翅鞘をもつ地味な色彩を呈します。また、多少とも光沢のある体の背面には微毛が密生し、後脚脛節に太い棘を備えます。日本における本属は、これまで本種以外にクロバズイムシハナカメムシ *Lyctocoris obscurus* Kerzhner, 1979のみが知られていますが、体の大きさや色彩によって容易に区別できます。本属は世界に25種が知られ（Lattin, 2000）、主に全北区の温帯から冷温帯にかけて広く分布しています（Péricart, 1996）。アジアにおいては、日本以外に極東ロシアから2種、台湾、中国から4種の分布が知られています（Péricart, 1996；Bu&Zheng, 2001）。

研究概史

本種は、1957年に故日浦 勇先生の論文「日本産ハナカメムシの1新種の記載及び生態の研究」で *Euspudaeus* 属の新種として詳細に記載されました。そこには、成虫の記載だけでなく、卵および幼虫の各齢期についても記載されており、さらには、野外での観察を基に生態が詳しく述べられています。その論文によると、分布は東北の山形県から九州の佐賀県に至るまで主に低地あるいは低山地であることが記されています。本種の所属が *Euspudaeus* 属から *Lyctocoris* 属へ変更された1966年の日浦先生の論文において、新たに青森県、岩手県からの分布が確認された後、およそ40年間、分布に関する情報は皆無でした。最近、Yamada&Hirowatari (2003) によって1993年に沖縄本島北部から採集された雄1個体の標本が確認され、さらに奄美大島から得られた標本も確認されていることから（山田、未発表）、本種は亜熱帯地域である琉球列島にも分布していることがわかりました。海外における分布は、韓国や中国南部、極東ロシアからも記録され、東アジアにも広く分布していることがわかっています。生態に関する情報は、Chu (1969) によって、室内実験と野外観察から詳しくまとめられており、さらに、天敵としての利用について議論されています。

生 態

日浦先生の1957年の論文によると、本種の生態に関して次のようなことが言えます。①植物遺棄体の体積中に棲み、種々の小昆虫を捕食しているが、佐賀地方では稲藁中でニカメイチュウを捕食している、②稲わら中に多数生息する条件として、野外にわらが多量貯蔵され、乾燥しすぎない状態で年間連続して存在すること、③卵は植物組織中に産み込まれ、5月から8月にかけて少なくとも2世代は繰り返す。当時は、野外にある植物の遺体からだけでなく、米穀倉庫内に置

かれている農作物の穀束からも見出されており、ごく普通に発見されていました。また、必ずしも湿った稲わら束の中に多いというわけではなく、やや乾燥した植物の遺体中にも多いとされています (Chu, 1969)。

年に2～3世代繰り返す本種は、新成虫が5月頃から現れ、7月にかけて個体数が多くなり、8月の暑い時期に一旦見られなくなります。9月頃から2世代目が現れ始め11月上旬にかけて多く見られた後、成虫はそのまま冬を越します。越冬場所はこれまで全く知られていませんが、本属の別の種や他のハナカメムシ類の越冬場所から考えると、おそらく樹皮の下で冬を過ごすのではないかと考えられます。本種はニカメイチュウを捕食することがよく知られていますが、実は23科45種もの節足動物を捕食した記録があり (Chu, 1969 など)、なかでもキジラミ類、アブラムシ類、メイガ科やヤガ科などのガ類、ホソヒラタムシ科やナガシクイムシ科などのコウチュウ類を好むようです。キジラミ類やアブラムシ類は成虫、幼虫とも捕食するのに対し、ガ類やコウチュウ類では幼虫のみを捕食することから、いずれの餌も体が小さく脆弱な時期に攻撃をする傾向があります。

なぜ少なくなったか？

40～50年前までは、前述した稲わらなどの植物の遺棄体中に普通に見られていました。この半世紀の間で、本種を取り巻く環境はどのように変わってきたのでしょうか？ 稲の品種改良、化学合成殺虫剤の普及、稲作農法の改変など、本種がそれまで依存してきた生息環境には大きな変化がもたらされてきました。餌としていたニカメイチュウもいまや問題とならなくなってしまいました。ズイムシハナカメムシがなぜ少なくなったかは明確ではありませんが、これらの要因が本種の激減に少なからず影響しているものと考えられます。

最近、ポツポツとズイムシハナカメムシの採集情報が入ってきています。いずれも灯火採集で採れたということですが、採集場所がいままで言われてきた里山的環境ではなく、何でもない河川敷であったり、ダムサイトであったり、おおよそ考えがつかない場所ばかりでした。40～50年前に棲んでいた環境が失われつつある今、ズイムシハナカメムシはこうして細々と生き長らえているのかもしれませんが。本種が捕食性のジェネラリストであることを考えると、あるいは、意外と身近な所に棲んでいる可能性さえあります。最近の



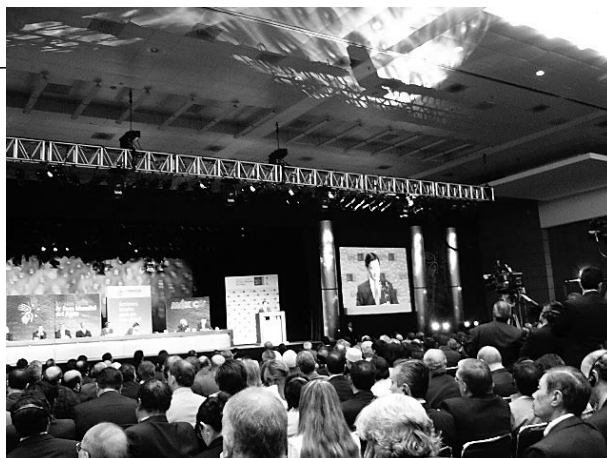
▲ズイムシハナカメムシの完模式標本、オス、徳島県神領村（現神山町）産（大阪市立自然史博物館所蔵）、約50年前日浦先生はこの標本を基に記載した。

データがすべて灯火採集のみであるため、現在彼らが棲んでいる環境を特定するには、実際にその目で確かめるしかありません。ズイムシハナカメムシの保全を考えることは容易ではありませんが、少なくとも生息地として適した環境の一つである里山を保全することや、何より本種に関するいかなる情報でも蓄積していくことが必要ではないでしょうか。

《参考文献》

- Bu, W. J. & L. Y. Zheng (2001) Hemiptera. Lasiochilidae, Lyctocoridae, Anthocoridae. In: Bu, W. J. & L. Y. Zheng (eds.) Fauna Sinica Insecta, Vol. 24. Science Press, Beijing.
- Chu, Y. I. (1969) On the bionomics of *Lyctocoris beneficus* (Hiura) and *Xylocoris galactinus* (Fieber) (Anthocoridae, Heteroptera). J. Fac. Agric. Kyushu Univ. 15: 1-136.
- 日浦 勇 (1957) 日本産ハナカメムシの1新種の記載及びその生態の研究. 九州大学農学部学芸雑誌. 16: 31-40.
- Hiura, I. (1966) Contribution to the knowledge of Anthocoridae from Japan and its adjacent territories (Hemiptera: Heteroptera) 2. Bull. Osaka Mus. Nat. Hist. 12: 43-55.
- Lattin, J. D. (2000) Minute Pirate Bugs (Anthocoridae). pp. 607-637. In: Schaefer, C. W. & A. Panzini (eds.) Heteroptera of Economic Importance. CRC Press, New York.
- Péricart, J. (1996) Family Anthocoridae Fieber 1836. pp. 108-140. In: Aukema, B. & C. Rieger (eds.) Catalogue of the Heteroptera of the Palearctic Region, Vol. 2. Netherlands Entomological Society, Amsterdam, the Netherlands.
- Yamada, K. & T. Hirowatari (2003) New distributional records of the anthocorid bugs (Heteroptera) from the Ryukyus, Japan. Rostrum 51: 45-48.

▶フォーラムのメイン会場となつたバナメックスセンター



▲開会式の様子



◀基調講演に望まれる皇太子殿下

第4回世界水フォーラム報告 ～メキシコ・シティーから～

●水の世紀に向けて

21世紀は、「水の世紀」、「水紛争の時代」になるだろうといわれています。世界的な人口の増加や社会の発展などによって多くの国々で水不足や水質の汚染等が進み、現在、10億人以上の人々が、安全な飲料水を利用できずにいるといわれています。また、近年、大雨による洪水や土砂崩れ、地震に伴う津波など、水に関連する災害も世界各地で頻発しています。

このような中、本年3月、世界の水問題の解決に向けた具体的な行動を推進するため、第4回世界水フォーラムがメキシコ合衆国の首都、メキシコ・シティーで開催されました。

●第4回世界水フォーラムの概要

3月16日、皇太子殿下やフォックスメキシコ大統領がご臨席される中、第4回世界水フォーラムの幕が切って落とされました。

22日まで開催された今回のフォーラムでは、

「地球規模の課題のための地域行動」をテーマとし、基調講演や分科会、文化・芸術に関する各種イベント、企業・団体等によるPR展示、そして閣僚級国際会議が開催されました。

参加者は、世界149ヶ国、1万9千人以上に達し、わが国からも、皇太子殿下、故橋本元総理のほか、300名以上が参加しました。

なお、皇太子殿下にあっては、3年前に日本で開催された第3回世界水フォーラムの名誉総裁をなされた縁で、今回のフォーラムにもご出席をされ、開会式でご挨拶を述べられたほか、翌17日には「江戸と水運」と題する基調講演を行い、地域の実情・歴史に沿った取組みの重要性について触れられました。

●「水と森林」に関する分科会の開催

林野庁では、第3回のフォーラムでの合意事項をさらに推進するため、国際自然保護連合(IUCN)と共催で「水関連災害の危機管理にお

▶閣僚級国際会議 全体会合の様子

▼分科会の様子



ける森林の役割」と題した分科会を開催しました。

分科会では、洪水などの災害に対する森林の役割や森林保全を推進するための、地域での取組みについて討議を行うこととしました。

基調講演では、乾燥地の多い南アフリカでの植林への制約、コスタリカにおける森林所有者への経済的援助を通じた森林減少防止への取組み、森林の水文学的影響に関する研究成果について報告、水源地域の機能を保持するための高地の農民への報酬メカニズム開発、災害に遭ったときに貧困層をサポートする小規模保険、最後に、わが国の森林の利用の歴史を踏まえた森林土壌の大切さと情報交換のための「水と森林ネットワーク」の活用など、多岐にわたる話題が提供されました。

当初の予定では、引き続き、会場の方々と質疑を行う予定でしたが、講演者のお一人が大幅に時間を超過したこともあり、その時間を取ることができなくなってしまいました。多くの方々に集まっていたいただきながら大変申し訳なく思っていますが、水と森林の関係について多岐にわたる事例を紹介できたことは、水と森林問題に関する関心を喚起するとともに、情報の共有化を図るという点では一定の成果が得られたと考えています。

●閣僚級国際会議

3月21、22日は、閣僚級国際会議が開催されました。会議は六つのテーマの分科会と全体会合

から構成され、分科会の一つ「水と環境」においては、森林の保全や津波に対する海岸林の重要性についての言及がありました。

また、全体会合では、環境の持続性と保護の達成など、持続可能な発展のあらゆる面において、水、が重要であることを再確認するとともに、これまでに合意された国際合意や約束のさらなる推進等を謳った閣僚宣言を採択しフォーラムの幕を閉じました。

●第5回世界水フォーラムに向けて

次回、第5回世界水フォーラムは、平成21年にトルコのイスタンブールで開催されることとなりました。また、それまでも国連の持続可能な開発委員会（CSD）において水問題が討議されるなど、今後も水に関する国際会議が引き続き行われる予定となっています。このため、このような場を通じて、水と森林の関係の重要性を引き続き発信していくことが重要と考えています。

（元林野庁治山課水源地治山対策室
水源地治山企画班課長補佐／箕輪富男）

《参 考》

第4回世界水フォーラムの閣僚宣言等、詳細情報について参考となるホームページ

外務省 <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/wwf4/index.html>

第4回世界水フォーラム事務局

<http://www.worldwaterforum4.org.mx/home/home.asp>（英語）

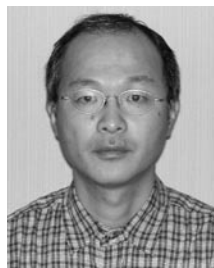
第 52 回森林技術賞業績紹介

●本会では、その技術が多分に実施に応用され、また広く普及され、あるいは多大な成果を収め、森林技術の向上、林業の振興に大きく貢献したと認められる業績があった方に、毎年本賞を贈呈・表彰しています。今回の選考では、3 名の方々が受賞されました。表彰は、本年 5 月 23 日の本会総会席上で行われました。

第 52 回森林技術賞（北海道支部推薦）

グイマツ雑種 F_1 の低密度植栽による 低コスト育林システムの開発

北海道立林業試験場 林業経営部育林科 育林科長 **八坂 通泰** やさか みちやす



〒079-0198 美唄市光珠内町東山 Tel 0126-63-4164 Fax 0126-63-4166
E-mail : yasaka.michiyasu@pref.hokkaido.lg.jp

略歴：昭和 61 年鳥取大学工学部資源循環化学科卒。平成 3 年帯広畜産大学大学院畜産学研究科修士課程畜産環境学専攻修了。同年北海道立林業試験場森林環境部勤務。平成 18 年より現職。43 歳。

●はじめに

わが国の育林コストは、諸外国と比較して著しく高い。このことは、世界の木材市場の主流が、現在の天然林資源から人工林資源に移行した場合においても、わが国の林業再生のためには、育林コストの可能なかぎりの削減が不可欠であることを示している。

育林コストの削減を図るうえで見直されるべき点の一つに植栽本数がある。通常、北海道のカラマツやトドマツなどの針葉樹の植栽本数は、1ha 当たり 2～3 千本である。しかし、経営的に最適な植栽本数は樹種特性や経済的条件によって変わるはずである。したがって、小径木に対する需要が低く、林業労賃の高い現在においては、育林コスト削減を実現するために、植栽本数についての再検討が必要と考えられる。

そこで本研究では、育林コストの低減を図るため、品種改良により通直性や耐鼠性が向上したグイマツ雑種 F_1 （以下 F_1 ）を対象にして、①低密度植栽のコスト削減効果、②低密度植栽時の幹や枝の形質、③低密度植栽に適した枝打ち方法について調査研究を行った。

●低密度植栽のコスト削減効果

植栽本数を減らすことができれば、苗木、植付け、除間伐などに掛かる経費が削減できる。その一方、低密度で植栽すると林冠の閉鎖が遅れ、造林地に侵入し

た広葉樹やつる植物を除去するための作業に掛かるコストは増えることが予想される。そこで、 F_1 の植栽密度試験地（写真①）において林内照度を経年的に調査し、植栽密度ごとのつる切り除伐作業が必要な年数を評価した。その結果、通常の植栽本数（2,000 本）に比べ低密度植栽（1,000 本、500 本）では林内の閉鎖（相対照度 10%以下）が、5～10 年遅れることがわかった。この結果、つる切り除伐の作業は、通常の植栽本数では 10 年生までに 1 回、1,000 本植栽では 15 年生までに 2 回、500 本植栽では 20 年生までに 3 回必要と考えた。

つる切り除伐作業については上記のような条件とし、地拵えから最終間伐までの育林コストを植栽密度別に試算した。その結果、通常の植栽本数における育林コストと比較し、1,000 本植栽では約 2 割、500 本植栽では約 3 割の育林コスト削減が見込まれた。このとき F_1 では、下刈り作業は林冠閉鎖以前に終了することから、どの植栽密度でも同様とした。また、伐期 50 年、年利 2%とし伐期までの利子を複利計算し加えた場合、通常の植栽本数に比べ 1,000 本植栽では約 3 割、500 本植栽では約 4 割のコスト削減効果があることがわかった。



▲写真① ギイマツ雑種 F_1 の植栽密度試験地
(美唄市光珠内町)

●低密度植栽時の幹や枝の形態

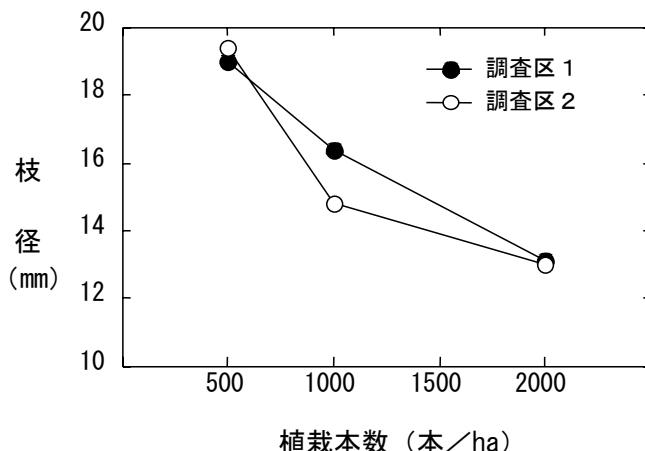
低密度植栽により育林コストの削減は可能であることは明らかであったが、低密度で植栽することによって材質が低下し、生産された木材価格が極端に悪化してしまえば経営的に成り立たない可能性が高い。そこで、低密度植栽を実施したときの材質に影響を及ぼす枝や幹の形態について検討した。

樹高については植栽密度間で差がなかったが、低密度植栽林分では幹や枝が通常の植栽本数より太くなることがわかった(図①)。低密度植栽林分における直径成長の増加は、年輪幅の増加による材の強度不足をもたらすほどのものではなかったが、幹の完満度の低下や節の増加による材質低下をもたらすおそれがあった。そこで、これらの材質低下を防ぐ枝打ち方法について検討した。

●低密度植栽に適した枝打ち方法

一般的なカラマツの裾枝払いおよび枝打ちは、植栽木の成長、特に肥大成長に影響を与えないために、樹高の1/3以下の高さで2回に分けて4mの高さまで実施される。これに対し、低密度植栽林分では枝打ちによって肥大成長が抑制されたとしても、それは完満度を向上させることになるので、葉の半分程度を除去する強度枝打ちを実施しても問題ないと予想される。

また、低密度植栽を実施しても直径成長や枝の太さ



▲図① 地上高0.3～2mに着生した生枝および枯枝(残枝長1cm以上)の平均枝径

に密度効果による差が生じる前に強度の枝打ちを実施すれば、幹や枝の過剰な肥大を回避できる可能性がある。しかし、こうした低密度植栽における早期強度枝打ちは、後生枝の発生を促進し節を増加させるおそれもある。そこで、低密度植栽林分において早期強度の枝打ち試験を実施し、肥大成長や後生枝発生への影響を調査した。

試験は植栽本数1,600本の林分において、平均樹高7m時(10年生時)に通常の枝打ち(高さ2m)と、強度の枝打ち(高さ4m)を実施し両者の直径成長と後生枝の発生について比較した。その結果、強度の枝打ちでは肥大成長が抑制され、後生枝の発生も問題にならないことが明らかになった。この強度枝打ちには、材質低下を回避できる効果以外に、2mまでの裾枝払いが省略でき、育林コストをさらに削減できる利点がある。しかし、1,000本を下回る極端な低密度植栽では、早期強度の枝打ちを実施しても、林内照度の推移から判断すると、後生枝の発生は回避できないと考えられた。

●まとめ

これらの調査結果を基に、低密度植栽によりギイマツ雑種 F_1 の育林コストを低減するため、植栽本数を1,000～1,500本/ha程度に減らし、樹高7m時に4mまでの枝打ちを実施する育林システムを提示した。本育林システムでは、完満度の低下や節の増加といった低密度植栽による材質低下をもたらすことなく、苗木、植付け、枝打ち、除間伐などに掛かる育林コストを約2割低減できると考えられた。

他材料との複合化による 間伐材の新用途開発と実用化

長野県林業総合センター 木材部 専門研究員 **柴田 直明** しば た なお あき



〒399-0711 塩尻市片丘 5739 Tel 0263-52-0600 Fax 0263-51-1311
E-mail: shibata-naoaki@pref.nagano.jp

略歴：昭和 50 年京都大学農学部林産工学科卒。昭和 57 年同大学院農学研究科林産工学専攻博士後期課程中退。昭和 60 年京都大学農学博士。日本学術振興会奨励研究員，長野県下高井農林高等学校林業科教諭を経て，昭和 63 年長野県林業総合センター木材部勤務。平成 18 年より現職。56 歳。

●はじめに

間伐材の新用途開発に向けては種々の試みがなされているが、「他材料との複合化（併用）」と「異業種を含む産学官の連携」も，キーワードの一つとなる。そこで，このような視点から技術開発が進められ，実用化にまで至った事例を以下に報告する。

●表層 WPC 化による屋外使用の木製品

耐水・耐候性に優れた表層含浸 WPC（木材－プラスチック複合体）の開発は，県内の産学官共同研究として，1992 年から始まった。

そして，木材の表層部だけに高濃度のアクリル系樹脂を注入して硬化させ，その上に耐候性に優れた透明塗装を施す方法を確立した。

これにより，「無垢材（製材品）」の質感と色調・美観を生かしつつ，水回りや屋外での使用にも耐えうる木製品の製造が可能となった。

この技術は，共同研究に参画していた県内企業によって実用化された。当初は木製洗面台や木製スピーカーボックスを作製し，高い評価を得た。その後，屋外へ設置する木製案内板等も作製するようになり（写真①），現在では同社の主力製品の一つになっている。

この技術は 1996 年に特許となり，2002 年には日本木材学会から技術賞を授与された。本製品は景観材料推進協議会の「優良景観材料推奨品」や全国森林組合連合会の「間伐材マーク」認定品にも選定されている。

●炭素繊維で補強・強化した集成材

炭素繊維強化集成材の開発は，1996 年から異業種を含む県内外の産学官共同体で実施されてきた。

ここでは，軽量でかつ強度性能が著しく高い炭素繊維を木材と接着させる技術を開発し，部材の強化方法，さらには接合方法の開発へと発展した。

この研究は，林野庁補助事業「ハイブリッドティ

ンバー製造システム等開発事業」（1998～2000 年度）や国交省総プロ・（独）建築研究所プロジェクトにも取り上げられ，多くの技術開発と性能評価が進められた。

その結果，スギ構造用集成材を例にとると，曲げヤング係数で 2 倍，曲げ強さで約 3 倍の性能を付与できることが，実大材規模で実証された。すなわち，木材のみでは実現不可能な，優れた強度性能を有する部材を開発しえた。次いで，その性能を生かせる接合部も開発するに至った。

実用化第 1 号は 2 本の主桁に炭素繊維補強カラマツ集成材を用いた木橋で，2001 年 6 月に完成した（写真②，図①）。この木橋は有効幅 1.5m，橋長 12.0m の歩道橋で，長野県阿智村浪合もみじ平キャンプ場横に架設された。「国産技術で製造された炭素繊維補強集成材」を用いた木橋としては，わが国の第 1 号である。現在は，住宅用の長スパンの梁桁材や耐震性に優れた接合部等への応用が検討されている。

この技術はすでに国内特許 3 件等が確定しており（民間企業が中心になって取得），2004 年 5 月には民間企業の 4 名が代表として，（社）日本木材加工技術協会の木材加工技術賞を受賞した。

●RC・鋼材と一体化させた木製車道橋

長野県林務部では産学官からなる技術検討委員会を 2000～2001 年度に設置し，林道木橋の標準設計とメンテナンスマニュアルの作成を行った。この中では，特に橋長 15～25m の林道木橋を対象として，日本初の「単純木合成桁橋」を開発し，標準設計に採用した。

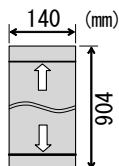
ここでは，カラマツ集成材で造った主桁部材を PC 鋼材で縦継ぎし，さらにラグスクリューを介してコンクリート（RC）床版と一体化させ，3 者が複合体として全体で強度性能を分担する構造とした（図②）。また，コンクリート床版には屋根の役割も兼ねさせた。



◀写真① 木材の色を生かした屋外使用の木製案内板



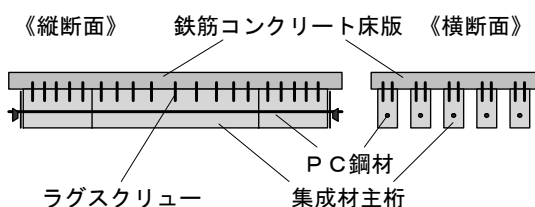
▶写真② 炭素繊維補強集成材使用の木製歩道橋



▲図① 主桁の断面構成
[最外接着層に炭素繊維シートを挿入して補強 (矢印)]



▲写真③ 林道に架設された単純木合成桁橋



▲図② 単純木合成桁橋の概念図



▲写真④ 県道等に設置された信州型木製ガードレール (左から 1, 2, 3 号型)

これらにより、木橋のコンパクト化が図られ、架設費もコンクリート橋の 1.5 倍程度に抑えることが可能となって、本格的な導入に道を開いた。

ここで開発した単純木合成桁橋は、長野県の林道にすでに 4 橋架設された (写真③)。いずれも、25t 車の通行が可能な車道橋である。本木橋は、今後も順次架設の予定である。なお、集成材を PC 鋼材で縦継ぎする方法は、木製歩道橋へも応用されている。

●金属等を併用した信州型木製ガードレール

長野県が 2003 年度に実施した「信州型木製ガードレール開発事業」では、民間企業が提案・試作した各種の木製ガードレールに対し、部局横断体制で種々の支援を行った。その結果、国交省国土技術政策総合研究所で実施された実車衝突試験 (1t および 20t 車を使用) に 3 種の木製ガードレールが合格し、信州型木製ガードレール 1～3 号型として認定された (写真④)。

ここでも、木製ガードレールの横梁 (ビーム) は、1 号型がスギ円柱加工材の半割り、2 号型がカ

ラマツ正角と丸鋼の複合体であった (3 号型は純木製でカラマツ円柱加工材)。また、支柱も 1・2 号型が鋼管、3 号型が鉄筋コンクリート柱であった (特許等はそれぞれの企業が出願中)。

信州型木製ガードレール 1～3 号型の設置は 2004 年度から始まり、県内各地の県道を中心に、すでに 10km あまりに整備された。今後も、順次設置箇所を増やしていく予定である。

●おわりに

以上の 4 事例は、当センターが担当した部分の大小はあるものの、原則として県内企業等が行う技術開発を支援したものである。このような日常業務の成果が評価されて森林技術賞に結びついたことは、公的試験研究機関に勤務する他の研究員にとっても、大きな励みになるものと思われる。

最後に、ここに記した技術開発と実用化に関係された企業、大学、公的試験研究機関および長野県職員の皆様に、厚く御礼を申し上げます。



モウソウチク林の繁殖特性および 侵入防止法とその普及

大阪府立食とみどりの総合技術センター みどり環境部 主任研究員 **伊藤孝美** いとう たか み

〒 583-0862 羽曳野市尺度 442 Tel 0729-58-6551 Fax 0729-56-9691
E-mail : itotakami@mbox.epcc.pref.osaka.jp

略歴：昭和 45 年三重大学農学部林学科卒。同年 4 月大阪府入庁。同年 5 月大阪府農林技術センター勤務。
平成 14 年より現職。59 歳。

●はじめに

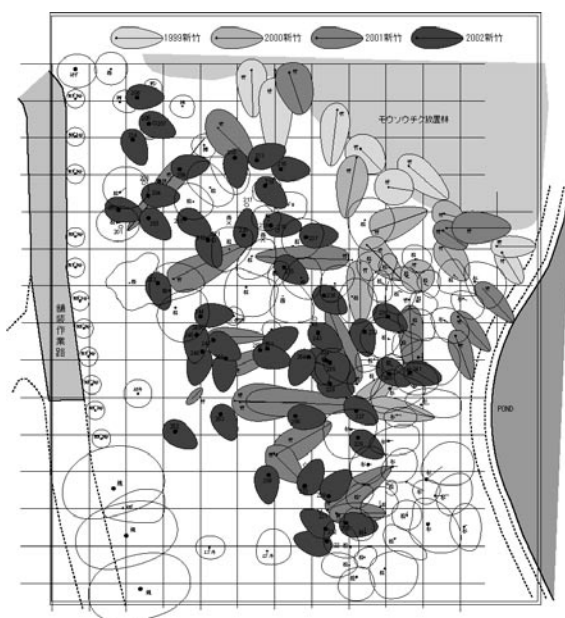
全国各地でモウソウチク林（以下、竹林という）が放置され、その結果、隣接林分への竹林の侵入が認められ問題となっている。同時に、各地で竹林の伐倒、利用といった竹林対策が進められつつある。筆者は 1999 年から竹林問題に取り組んできたので、その結果の一部を紹介する。

●侵入特性調査

竹林隣接のスギ、ヒノキ林約 500m²において、竹稈の侵入状況を調査した。1999 年まで侵入が認められなかったスギ、ヒノキ林に、2000 年には 9 本の新竹が発生し、1999 年発生先端竹稈から一気に約 11m の距離まで侵入した。2001 年には 21 本が発生し、侵入距離は約 7m、竹稈密度は約 0.1 本/m²となった。2002 年には 48 本が新たに発生し、スギ、ヒノキ林は 3 年で約 0.2 本/m²の竹林となってしまった。しかし、2001 年～2002 年の竹稈侵入距離は約 2.5m で、進出先端部は前年までと比べ短かった。2003 年は新竹は 14 本と少なく、約 4m の侵入距離であった。新竹稈の侵入距離は一律でなかったため当竹林の新地下茎 15 本を掘り上げ、伸長速度を測定した。新地下茎の長さは平均で 3m 弱となった。また、竹稈は地下茎の分岐部より元の、地下茎に茎鞘が全くない節から立ち上がっていて、2 年以上前に伸びた地下茎から立ち上がっていた。したがって、スギ、ヒノキ林への地下茎の侵入は、調査を始めた 2000 年にはすでに 2 年以上前から約 6m も地下茎が侵入していたことになり、たまたま地下茎への栄養の蓄積状態により竹稈が発生したものと考えられる。

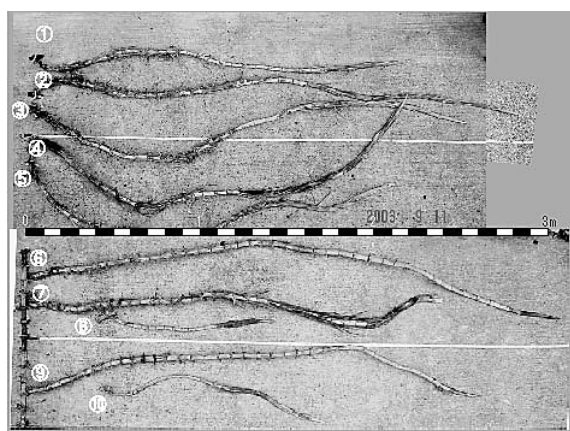
●全伐後の竹発生経過

1999 年ごろに窪地から侵入した竹林において、侵入部約 220m²に生立する竹を 2001 年 7 月にすべて伐竹した。全伐した場所において同様の調査と全伐を、2005 年まで毎年行った。その結果、年々発生してく

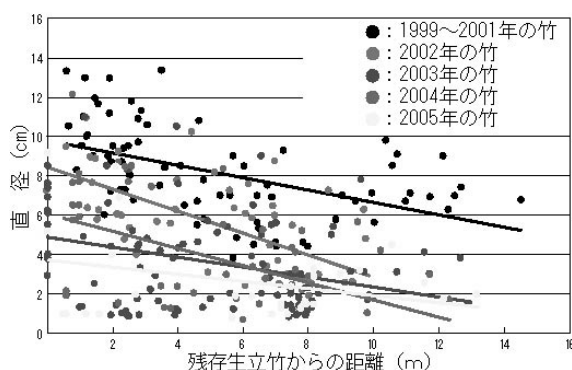


▲図① 竹林の侵入経過（メッシュは 2m）

る竹稈本数は少なくなり、平均直径も小さくなった。また、近似線の勾配は若干異なるが、生竹からの距離が遠いほど竹稈の直径は小さくなる傾向が見られた。一般に、9 月下旬にかけて澱粉粒が糖になり稈から地下茎に転流し、その澱粉によりタケノコから一人前の竹稈となり、地下茎も 6 月から伸長する。本調査では竹稈の成長が終わり、光合成を始める 7 月に伐ったことにより、地下茎に蓄積される澱粉が少なくなり、年々竹稈の直径が小さくなったものと思われる。また、生竹の近くでは地下茎への澱粉の転流が多く、生竹からの距離が近いほど芽子の生長に使われる澱粉が多く、直径の大きい竹稈が発生したものと考えられた。なお、一部を残さずに竹林を全部 7～8 月に伐ると、翌年の直径は 3cm まで、竹高は 3m までの小さな竹しか出てこなくなる。これを 3～4 年続ければ竹の再生



▲図② 新地下茎の形状（一部）



▲図③ 部分全伐による新竹の生立竹からの距離と直径

力、再生竹の成長が減衰する。したがって、全伐は竹林駆除の有効な手段の一つである。

●竹林の侵入防止法

竹林の実態調査から侵入を受けにくい状態がいくつか見られた。一つ目は深さ 50cm を超すコンクリート側溝がある、二つ目は粘土やマサ土など締め堅めやすい土壌の里道や林道がある、三つ目は少量であっても水が常時流れる溝、小川がある場所であった。このことから、波トタン板を 50cm 深さに設置することで地下茎を遮断する方法について実験したところ、よい結果が得られた。この方法は、山中では設置距離が長くなり設置困難であるが、民家に侵入してくる竹は遮断することが可能である。なお、大阪のような大阪層群土壌、花崗岩風化土壌（マサ土）の場所と、関東地方のように関東ローム層などの深い土壌では地下茎の深さが異なってくるので、設置深さに注意が必要である。

●普及について

竹林を駆除する場合でも、タケノコ林として管理



▲写真① 全伐による翌年の新竹の状況



◀写真② 波トタン板による遮断板の設置



◀写真③ 遮断板に沿って垂下した新地下茎（4本の地下茎は深さ 30 cm から過湿枯死）

する場合でも、竹は伐らなくてはならない。伐った竹をそのまま林内に放置しておけば翌年の竹林管理が困難となるため、伐った竹は林外に持ち出して利用を図る必要がある。筆者は竹筒と木炭を用いた竹筒ポットによる切り取法面緑化手法を考案し、実証試験を行うとともに行政、森林組合、NPO 法人などに普及を図ってきた。そのほかに竹炭、竹細工など小口の利用を NPO 法人などに訴えて利用促進を図っている。利用に関しては、生活様式の変化などにより困難な状況ではあるが、景観的にもタケノコ栽培の面でも優れた竹林を、駆除だけでなく管理してゆくためにも、竹の利用は欠かせないものである。

第17回 学生森林技術研究論文コンテスト 受賞論文の紹介

●本会では、森林技術の研究推進と若い森林技術者育成のため、大学学部学生を対象として、森林・林業に関する論文（政策提言を含む）を毎年募集（大学支部推薦）・審査・表彰しています。今回は3名の方々が受賞されました。ここでは、受賞論文の意義・要旨等を、推薦書から抜粋・要約して紹介します。

なお、受賞者の皆さんの所属は、応募時のものです。

●表彰は5月23日、本会総会（於、虎ノ門パストラル）

の席上で行われました。表彰式には、受賞者を代表して村上裕作さんにご出席いただきました。

●本コンテストへの応募資格は、原則として本会学生会員であることとなっています。皆さんの入会をお待ちしています。学生会員の年会費は2,500円です。各大学の本会支部幹事様までお申し込みください。お問い合わせは、普及部会員事務担当の加藤秀春までお気軽にどうぞ（Tel 03-3261-6968）。



◀川村林野庁長官から表彰を受ける村上さん
（受賞者代表）

林野庁長官賞

ジャスモン酸、エチレン及びサリチル酸が 樹木の樹脂道形成と樹脂生産に及ぼす影響

鳥取大学 農学部 生物資源環境学科 むら かみ ゆう さく
村上裕作

この論文は、ヒノキ科樹種の主要な病害である漏脂病の発症について、そのメカニズムの一端を明らかにしようとしたものである。ヒノキ科樹種の漏脂病は樹幹から樹脂が過剰に溢出する症状を示すが、これが進行すると形成層に壊死が生じ、材質を著しく低下させる。樹木にとって樹脂は、

物理的な刺激や昆虫の加害などによって生じた傷害部を被覆し、抗菌成分の作用とともに菌類の侵入を阻止する役割をもつ。ヒノキ科樹種では、病害や傷害の発生によって内樹皮に樹脂分泌細胞を含む傷害樹脂道が分化・形成される。このような傷害に対する構造変化には、傷害病部に生じるシ

グナル伝達物質であるサリチル酸、ジャスモン酸およびエチレンが重要な役割を果たしているようである。これまでの研究で、エチレン、およびジャスモン酸の役割が明らかにされてきたが、さまざまな病原体罹患部位^{りかん}で検出されるサリチル酸の役割は全く不明であった。

この論文は、サリチル酸がエチレンとの相互作用によってヒノキアスナロ（品種名マアテ）に顕著な漏脂症状を引き起こすことを精緻な組織解剖学的手法によって明らかにした。この成果は世界初の発見である。

日本森林学会会長賞

天竜川砂防堰堤堆砂地への樹木の定着過程

東京大学 農学部 生物環境科学課程 森林環境科学専修 ^{くろこうち ひろゆき} 黒河内 寛之

砂防堰堤^{えんてい}の建設は、下流域の土砂災害を防ぐために不可欠である一方で、源流域の原生的な生態系の破壊を伴う。そのため自然環境に配慮した環境保全型砂防事業を体系化し、推進していく必要がある。しかし、その基礎となる山地河畔林の動態については不明な点が多い。本論文は、砂防堰堤堆砂地への樹木の定着過程について、毎木調査や樹幹解析、土壌分析などの従来の調査・解析手法に加えて、近年急速に発展してきた分子生態学的手法を導入することにより明らかにしたものである。本論文では、堆砂地上の全樹木個体（約1,500本）について立木位置図の作成と樹幹解析

を行い、数種・数個体の樹木から始まり、次第に樹種が多様化し、群落が発達していく過程を詳細に明らかにした。同時に、群落内の50ヶ所以上の土壌分析を行い、立木密度と土壌中の炭素・窒素量の間に正の相関があることを明らかにした。このように詳細な調査・解析は過去に例がなく、渓流生態系における一次遷移過程の一端を明らかにした点で本論文の意義は大きい。一方、群落内における樹木個体数の増加が、群落内部の個体の繁殖によるのか、外部の母樹由来の種子によるのかを、DNAマーカーを用いることにより初めて明らかにしたことも、本論文の大きな成果である。

日本森林技術協会理事長賞

亜高山性針葉樹林における局所的な林分構造の違いがエゾマツの花粉動態および繁殖構造に与える影響

北海道大学 農学部 森林科学科 ^{とみ た もと し} 富田 基史

本論文は、北海道における亜寒帯針葉樹林帯の主要針葉樹であるエゾマツを対象に、天然林内に

における花粉の動態と繁殖に関する実態を明らかにし、林分構造との関係について検討した研究であ

る。エゾマツは、過度の伐採と天然更新の不良のために、北海道では分布域の縮小と分断化、個体密度の減少が顕在化している。集団における繁殖個体数の減少と母樹周辺における他樹種の個体数の増加は、一般に花粉密度の低下と遺伝的な近縁度の上昇をまねき、種子の充実率や発芽率の低下をもたらすことが予想される。このことから、エゾマツ資源の持続的な利用を天然更新により実現させるためには、エゾマツの繁殖を確実にする必要がある。花粉親と母樹個体の空間的関係を考慮した林分構造と密度の適切な管理指針が求められる。本研究では、天然林におけるエゾマツ花粉の有効飛散距離が Two Gener モデルの定義に基づき平均 25m と推定された。また、他殖率が 82 ～ 100% であると推定された。球果あたりの充実種子の割合は 44.5 ～ 83.2% であり、充実

種子の発芽率は 10.2 ～ 85.4% であった。エゾマツ母樹周辺の他樹種個体が増えると充実した種子の花粉親の遺伝的な多様性が低下して、発芽率が低下することを示した。これらの結果は、エゾマツの繁殖にかかわるパラメータの実態を明らかにしたばかりでなく、択伐により変化する林分密度が、花粉動態から繁殖と種子の健全性を左右し、さらには天然更新に影響を与えることを示唆した。本研究の成果は、天然林施業において繁殖プロセスの見地から林分密度を管理することの重要性を実証データに基づいて提起した点にある。本研究は、今後の継続的な調査により、エゾマツ集団の健全な繁殖を維持するために必要な択伐強度と集団規模を具体的に示す可能性を大いに含んでおり、森林技術の向上に貢献する優れた研究である。

林業関係行事

7 月					
行事名	開催日・期間	会場	主催団体	連絡先	行事内容等
地域材の利用拡大と木材保存に関する技術講習会	7/11	名古屋国際会議場	日本木材保存協会、日本住宅・木材技術センター、日本木材加工技術協会、日本木材防虫工業組合	日本木材保存協会 東京都港区虎ノ門 4-2-5 Tel 03-3436-4486	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、専門家の意見を聞きながら、地域材の利用拡大を図る。
第 24 回全国緑化樹木生産経営コンクール	7/1 ～ 1/25	表彰式：ホテルイースト 21	日本植木協会	東京都港区赤坂 6-4-22 Tel 03-3586-7361	緑化樹木の生産、流通の近代化および経営管理の合理化を図る。模範的かつ先導的な経営者を表彰する。また、優良事例を紹介・普及し、レベルアップを図る。
第 17 回緑の少年団全国大会	7/28 ～ 30	式典：滋賀県野洲文化ホール 交流活動：竜王町、栗東町、東近江市、多賀町、長浜市	緑の少年団連盟、緑の少年団全国大会実行委員会（滋賀県庁内）	東京都千代田区平河町 2-7-5 国土緑化推進機構内 Tel 03-3262-8457	全国の緑の少年団が一堂に会し、森林と琵琶湖が一体となった自然の中で体験活動や共同生活を通じて、自然を愛し緑を守り育てる心を育むとともに、滋賀県における森林と琵琶湖、そこに暮らす人々とのかわりについて全国に広く紹介する。
8 月					
行事名	開催日・期間	会場	主催団体	連絡先	行事内容等
王子の森自然学校	8/1 ～ 8/3	神奈川県山北町、静岡県富士市、広島県廿日市市、広島市、呉市	日本環境教育フォーラム、王子製紙	日本環境フォーラム 東京都新宿区新宿 5-10-15 ツインズ新宿ビル 4 F Tel 03-3350-6770	小学生から中学生までの子どもたちが、体験活動を通じて、環境と森林の関係を学び、森林の持つ多面的機能や森林整備と木材利用の必要性などに対する理解と関心を深める。
第 45 回全国高等学校森林・林業教育研究協議会研究大会	8/9 ～ 10	余暇活用センターやみぞ（茨城県大子町）	全国高等学校森林・林業教育研究協議会	茨城県立大子清流高等学校 茨城県大子町 224 Tel 0295-72-0079	全国の林業関連学科を設置する高等学校の関連職員が集い、林業教育の当面する諸問題について、総合的な視野と専門的な立場に立って、研究協議並びに情報交換を行うことによって林業教育の充実と振興を図る。
アース・セレブレーション	8/18 ～ 20	佐渡市小本町	アース・セレブレーション実行委員会	新潟県佐渡市小本町 1940-1 佐渡市役所小本支所 地域振興課内 Tel 0259-86-1113	佐渡の杉間伐材の利用促進を図り、地域循環型の経済システムを目指す事業を紹介する。

●第 56 回日本木材学会秋田大会のお知らせ 期日:8 月 8 日(火)～ 10 日(木) プログラムと会場:
8 日＝ポスター発表、シンポジウム、学会賞授与式、企業展示…秋田県総合生活文化会館・美術館 アトリオン（秋田市中通 2-3-8）。懇親会…秋田ビューホテル（秋田市中通 2-6-1）。9 日, 10 日＝口頭発表、企業展示、研究会会合等…秋田大学（秋田市手形学園町 1-1）。大会事務局：秋田県立大学木材高度加工研究所内（能代市海詠坂 11-1）、E-mail：wood2006@jwrs.org（岡崎）。

新生産システムは、平成18年度から5年間の予定で開始された林野庁のモデル予算事業である。川上から川下まで、低コストで大ロットの木材供給体制を構築することを通じて、林業採算性の改善のモデルケースをつくろうというものである。“川上から川下まで”という言葉は今に始まったことではないが、新生産システムは広域・大規模（丸太で5～20万m³/年）であることに加え、木材生産・流通・加工のコストを削減し、新たなユーザーを獲得するとともに、原木を高価で買い取ることにより原木供給を確保し、事業量の安定を確保することなど、林業・木材産業の経営により踏み込み、事業体相互の協力により、川上～川下全体の競争力を向上させようとする点が、これまでと異なる。

コスト削減は容易ではない。しかし、所有者と製材工場が組んで中間流通コストを引き下げる取組みや、現在の森林整備事業では行われていないような低コスト造林を試行することへの支援、森林組合の施業の集約化を支援し安定的な林業生産主体として育成する事業、所有者が伐採意向を有する森林をGIS上で集積し、森林組合や素材生

産業者の競争によって低コストな素材生産を推進するデータベース事業など、新たな支援措置が組まれている。これらに乗って、実は、森林組合をこれまでの公共事業依存型経営から所有者への施業設計・提案・集約を行い施業規模をまとめて川下と価格交渉ができる体質に転換する試みや、市場自ら従来の市売りに代わる集荷・選別・ストック・決裁の仕組みを模索する動き、プレカット工場のCADデータにダイ

レクトに対応する素材生産の試み、倒産寸前の三セク工場を再生し24時間操業を目指す動きなど、これまでの林業・木材産業の様相を変える取組みが、地域の事業体と各地域に張り付いたシステムコンサルタントとの協働によって始まっている。

山には資源が充実し、中国やインドの経済成長

で輸入材の供給には不安がつきまとい、住宅産業の国産材への関心は高まっている。中間のコスト構造を変えることに成功した地域は引き合いが増える一方、従来の構造にとどまろうとする地域は需要の縮小を免れないであろう。11地域の挑戦が始まっている。

緑のキーワード

新生産システム

いなもと たつお
稲本 龍生

林野庁 計画課 流域管理班 課長補佐

- 「美の国」日本をつくる 著者：川勝平太 発行所：日本経済新聞社（Tel 03-3270-0251）
発行：2006.1 A6判 282p 本体価格：714円
- 行政機関等個人情報保護法の解説 編集：行政情報システム研究所 発行所：ぎょうせい
（Tel 03-5349-6615）発行：2006.2 A5判 524p 本体価格：2,000円
- 生物多様性緑化ハンドブック 編著者：小林達明・倉本 宣 発行所：地人書館（Tel
03-3235-4422）発行：2006.3 A5判 323p 本体価格：3,800円
- 山菜の栽培と村おこし 編者：長野県林業後継者対策協議会 発行所：川辺書林（Tel
026-225-1561）発行：2006.3 A5判 157p 本体価格：1,600円
- 森のゆくえ 著者：浜田久美子 発行所：コモンズ（Tel 03-5386-6972）発行：2006.5
四六判 248p 本体価格：1,800円
- 森林はモリやハヤシではないー私の森林論 著者：四手井綱英 発行所：ナカニシヤ出版
（Tel 075-723-0111）発行：2006.6 四六判 277p 本体価格：2,000円

BOOK 本の紹介

内田健一 著

森づくりの明暗

—スウェーデン・オーストリアと日本—

発行所：川辺書林

〒380-0935 長野市中御所 5-1-14

TEL 026-225-1561 FAX 026-225-1562

2006 年 5 月発行 四六判 309p

定価：本体 1,600 円＋税 ISBN4-906529-48-8

この本は、著者の日本における林業の現場体験を主体にした考えを、スウェーデンとオーストリアの学習旅行の体験を通して紀行文法的に書かれたものである。著者の経歴は、信州大学林学科を卒業、森林開発公団職員を務めた後、再び信州大学に戻り修士課程を修了。その後伐採業者、森林組合の作業員を経て信州伊那谷で林業の親方として独立。さらに岐阜県立森林

文化アカデミーの教壇に4年間立つ。今後は、再びあるべき林業技術者像を求めて林業の親方の道を歩もうとしている。

日本は欧米の技術と文化を取り入れたが、教科書の知識の教育に偏り、現場の作業技術を軽視してきた。われわれが学ぶべき対象としてきたヨーロッパでは一次産業おろそを疎かにするような雰囲気はなく、技術者教育がしっかりなされてい

る。スウェーデンの森の中には、驚異的な高能率機械化林業と自然環境と文化遺産が共生する。それに対して日本は、農林業労働などの実践教育は軽視され、一次産業は見捨てられてきた。技術者のいない所にスウェーデンの高能率機械を取り入れて何とかしようとする日本の姿を著者は嘆く。

著者はアカデミーで理想に燃えて現場主義の教育を試みたが、公的機関において技術者養成のための実践教育を実現することの難しさを悟り、農林高校・大学教育を通して林業技術者をどのように育成していくのか、その展望の見えないことを憂える。仮に優れた技術者が育成されたとしても、その能力を活かせる職場が日本にはほとんど存在しない。日本では森林組合をはじめとして、事務系技術者と現場作業員との間に深い溝があり、仕事の場所はそのどちら

BOOK 本の紹介

A. ギュルノー 著（大隅眞一 訳）

面積法応用のための森林経理手帳

—エプロンの森林について開示—

発行所：日本森林技術協会

【仮事務所】

〒113-0034 東京都文京区湯島 3-14-9 湯島ビル内

TEL 03-3261-6969 FAX 03-6737-1292

2006 年 3 月発行 A4 変型判 176p

定価：本体 2,300 円＋税 ISBN4-88964-010-XC3061

本書はフランス人の A. ギュルノーが 1878 年のパリ万国博覧会に出展した森林経営に関する論文の訳本である。約 130 年も前の論文がなぜ今ごろになって翻訳されるのであろうかと疑問に思われるかもしれないが、それには二つの理由がある。

第 1 の理由は、本論文は観察と経験に基づく順応的森林管理法の元祖のような存在であり、照査法を完成させたビヨレイに多大な影

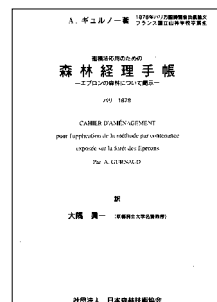
響を与えたと言われているにもかかわらず、なぜかこれまで和訳されたことがなかったからである。このように歴史的価値が大変高い本であるので、図書館等にはぜひとも備えておいていただきたい。

第 2 の理由は、本書の内容が 130 年の年月を経てもなお現代に通じるところがあり、今日的な意義を持っていることによる。

19 世紀後半は皆伐一斉造林によって造成された同齢単純林の弊

害が至る所で現れ、新しい森林経営が模索されていた時代であった。本書は、合自然的で、かつ、経済的にも合理的な森林経営のシステムを具体的に提案したものである。その骨子は、伐採を成長実験として捉え、定期的に成長量を調査し、その結果に基づいて森林を管理していくことにあるが、そのための体系化された標準的な実験・観察ノートが森林経理手帳である。

ギュルノーは 1847 年に山林局に奉職すると同時に、ジュラ山脈のエプロンにある 104ha のモミ林でこの実験に着手した。実験結果に基づいて、高い成長率と収益



こ
だ
ま

森林認証が面白くなってきた？

かにしかない。

民族文化に造詣の深い姫田忠義氏の「農業労働や林業労働など自然の中で汗を流して労働するような経験は、世界共通の最も基本的な教養ではないだろうか」という話に著者は共感する。日本の国民の失ったものと林業の衰退は軌を一にするものと著者は考える。本書は日本の林業を通して日本人の価値観や生き様、社会のあり方までを深く考えさせられる非常に内容の濃い本である。

(日本森林技術協会技術指導役
／藤森隆郎)

を確保することができる森林経営法を確立し提案したが、職場では正当に評価されなかったもので、とうとう国家公務員の職を投げ打ってまでこの研究に取り組み、大略25,000haに及ぶ森林で実証実験をした。1878年のパリ万国博覧会に出展したのは約30年にわたる研究成果である。本書にはデータや表が多いが、それらは実証のために必要なものであって、ギュルノーの熱意が伝わってくるようである。

現在、日本の森林は適切な管理がなされないまま放置されていることが多い。最近では市民参加型の「森の健康診断」などの活動も始まっている。今日の日本には、ギュルノーが提案したような森林管理システムと森林調査が必要であり、ギュルノーの考え方に学ぶべきことは多い。

(京都府立大学大学院教授／田中和博)

6月26日に開かれたSGEC公開フォーラムに参加し、日本国内でもようやく森林認証が面白くなりかけてきたことを実感しました。

面積的には、FSCとSGECの認証面積を合わせても日本国内の森林面積の2%にも満たない状況で、まだまだ欧米(欧州9%、北米21%)のレベルには達していません。また、FSCは地方自治体と森林組合、SGECは会社有林が、面積ベースでそれぞれ90%以上を占めており、期待される林家への広がりは今後の課題となっていますが、森林認証材のマーケットは確実にでき上がりつつあります。

中でも、パネリストとして発表された静岡県建設会社社長のお話では、すでに20棟程度の『SGEC森林認証の家』を建設され、さらに100棟近い注文を抱えているとのこと。このように国産材最大のユーザーである木造住宅メーカー向けのマーケットが盛り上がっていけば、認証森林や認定事業体も確実に増えていくのではないのでしょうか。また、目新しい情報として、フォーラムに出席された方から、床板には国産FSC材が、構造材を含め残りはSGEC材が使われた『ハイブリッド森林認証の家』とも言える純国産木造住宅を建設中との話を聞きました。

国内林業を取り巻く環境は依然厳しい状態にもかかわらず、持続可能な森林経営を目指し森林認証の取得という新しい試みにチャレンジする意気込みは、FSC、SGECにかかわらず、諸手を挙げて応援したいと考えるのは私だけでしょうか。国際的にはFSCとPEFCが対立しているようですが、日本国内ではこの『ハイブリッド森林認証の家』のように、FSCとSGECが互いを尊重し協調・補完し合い、循環型社会を目指すうえで最も優れた素材である持続可能な森林経営がなされた森林から産出された森林認証材、さらには国産材需要拡大の起爆剤になってもらいたいと考えています。

(Mosaic)

(この欄は編集委員が担当しています)

小学校教師による小4理科・「総合的な学習の時間」の教材研究—1枚の写真を通して

生きた化石 メタセコイア

作成：鈴木 真（すずき まこと／東京都練馬区立中村西小学校 教諭）

寸評：山下宏文（やました ひろぶみ／京都教育大学 教授）*

語り：「校庭でひときわ高くそびえるこの木は、メタセコイアです。アケボノスギ（曙杉）とも言います。木の形は、スギやヒノキのように、円すい型で美しいものです。秋には紅葉して葉が落ち、美しい枝の形が見られます。

実はこの木は、化石としては日本を含む北半球各地から発見されていましたが、生きているものは見つかっていませんでした。絶滅してしまった木だと思われていたのです。ところが1945年に中国四川省（当時）で生きている木が発見され、「生きた化石」として大きな話題になりました。日本にも1949年に伝えられ、現在では日本各地で公園や街路樹などとして植えられています。この校庭のメタセコイアも、中国から日本に伝えられた木の子孫ということになりますね。

校庭には、ほかにもたくさんの木があります。姿の美しい木。花が美しい木。紅葉が美しい木。実が美しい木。食べられる実がなる木。鳥が実を食べに来る木。よい香りのする木。アゲハチョウが卵を産みに来る木。冬でも葉がある木。秋冬に



校庭のメタセコイア

葉を落とす木。それぞれの木にどんな特徴があるのか、なぜ植えられているのか、ぜひ調べてみてください。1年間を通して見てみると、花が咲いたり、実が付いたり、枝が伸びたり、葉の色が変わったり、葉が落ちたり…といった、たくさんの発見がありますよ。」

意図（鈴木）：都会の学校にとって、校庭は、街路樹とともに身近に樹木を感じる貴重な場である。しかし、植えられている樹木は、教育目的というよりは、世界三大庭園木のヒマラヤスギに代表されるように、見た目のよさで選ばれていることが多い。メタセコイアも、樹型のよさや成長の早さなどのいわゆる庭園木としての特徴を備えている。また、落葉性であること、生きた化石としての話題性があることなどの特徴をもつ。「生きた化石を育てよう」と日本各地で植えられた。子どもたちに、メタセコイアのもつ歴史性に興味をもってほしい。そして1本の樹木に関心をもったら、ほかの樹木についても、特徴を調べ、年間を通して観察することでさまざまな発見をさせたい。さらに、こんな樹木があったらいいという願いが出てくればと期待している。

寸評（山下）：小学校第4学年の理科の内容に「身近な植物を探したり育てたりして、季節ごとの植物の成長を調べ、それらの成長と季節とのかかわりについての考えをもつようにする」というのがある。そして、その取り扱い「1年を通して数種類の植物の成長を観察すること」、「夏生一年生植物のみを扱うこと」、「その際、それらと落葉樹を対比することによって植物の個体の死について触れること」となっている。小学校の理科で「樹木」が登場するのはこの部分のみである。それだけに、この内容においては、校庭の樹木を積極的に取り上げ、子どもたちの関心を樹木へと向けたい。また、それを「総合的な学習の時間」などの学習にも発展させたい。校庭の樹木の活用は、森林環境教育において、もっと工夫していく必要があると思う。

* 山下…〒612-8522 京都市伏見区深草藤森町1 Tel 075-644-8219（直通）

森林認証審査室

認証林産物取扱認定事業体（平成 18 年 6 月 28 日付け）

- ウッデイオノ株式会社（JAFTA-W011）：香川県三豊市高瀬町新名 1288
- 有限会社 田村材木店（JAFTA-W012）：栃木県日光市豊田 381-4
- 有限会社 西村材木店（JAFTA-W013）：栃木県鹿沼市村井町 190-1
- 有限会社 八汐木工（JAFTA-W014）：栃木県塩谷郡塩谷町大字大宮 1996-1
- 株式会社コトブキ栃木工場（JAFTA-W015）：栃木県塩谷郡塩谷町田所 1601-12
- 有限会社 響屋（JAFTA-W016）：栃木県宇都宮市錦 3-5-6

森林情報士

2 部門研修中止

- 次の 2 部門は応募者少数のため、平成 18 年度の養成研修は中止となりました。
森林航測 1 級、森林リモートセンシング 2 級。

5 月号訂正

訂正しお詫び申し上げます。

- 山谷氏論稿中に、次の誤りがありました。p.34 左段 2 行目「4,700ha」は「47,000ha」の、p.35 表①ーバイオマス換算一年成長量ーt/haー総数「3.11」は「1.35」の、p.36 左段 6 行目「90 万 t/ha」は「90t/ha」。

6 月号訂正

訂正しお詫び申し上げます。

- 『山村の食文化』の「由利本庄市」はすべて「由利本荘市」の誤りでした。旧由利町としたのは、事例の場所であったためです。
- p.36『本の紹介』下段の編著者名「大田猛彦」氏は、「太田猛彦」氏の誤りでした。

日本林業技士会第 25 回通常総会開催

日本林業技士会（三澤 毅会長・会員約 2,450 名）第 25 回通常総会が、去る 6 月 26 日（月）14 時 30 分より、東京都千代田区麹町プラザエフにおいて開催された。

この総会では、まず三澤会長から、本年度から林野庁補助事業として実施する新生産システム事業について、事務担当に当たる本会として誠実かつ確実な実行を期する旨の挨拶があり、続いて来賓の林野庁長官（代理）および塚本日本林業協会会長の 2 氏からご祝辞があり、さらに来賓の紹介が行われた。

このあと議事に入り、平成 17 年度事業・決算報告の承認および 18 年度活動方針・予算案などが審議され、いずれも原案どおり可決された。

また、役員改選の議案では会長として三澤 毅氏（留任）、副会長に鈴木宏治氏（新任・前日林協専務理事）、新常務理事として喜多 弘氏（日林協専務理事）および松井 正氏（林土連専務理事）等の就任が議決された。

続いて記念講演として西村勝美氏（日本住宅・木材技術センター常務理事）による「国産材時代創生への挑戦」のテーマでの講演があった。

お知らせ

- 本会事務所（東京都千代田区）建替えのため、平成 18 年 6 月 12 日～平成 19 年 9 月末まで、右記「湯島ビル」内に仮事務所を置きます。交通は、東京メトロ千代田線「湯島」が最寄で、5 番出口を南へ徒歩約 1 分、JR では「御徒町」約 8 分です。ほかにも東京メトロ銀座線、都営大江戸線も可。

森 林 技 術 第 772 号 平成 18 年 7 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>

【仮事務所】〒113-0034 TEL 03 (3261) 5 2 8 1(代)

東京都文京区湯島 3-14-9 湯島ビル内 FAX 03 (3261) 5 3 9 3(代)

三菱東京 UFJ 銀行 麹町中央支店 普通預金 3016315 振替 00130-8-60448 番

SHINRIN 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）

平成 18 年 度

森林ビジネスプランの募集結果概要

森業・山業事務局からのお知らせ

2 年目となる「森業・山業創出支援総合対策事業」では、本年度も山村地域の森林資源等を活用したビジネスプランを 4 月 1 日から 5 月 25 日までの期間に募集しました。その結果、全国から 60 を超える多数の応募がありました。募集にあたり、ご協力いただいた関係者の皆様にお礼を申し上げます。

応募されたプランは、観光・体験交流、木材加工、山菜・花木・食品など多岐にわたり、それぞれ起業者の創意工夫が凝らされた内容となっています。その概要をお知らせします。

1. 応募申請件数 66 件
2. 応募のあったビジネスプランのプロパティ別集計

申請主体

都道府県	0
市町村	2
会社	20
財団・社団法人ほか法人	2
森林組合ほか組合	10
NPO	15
任意団体	8
個人	9

商品・サービス内容

観光・体験交流・環境教育	34
木工品・木材加工	23
木材供給・住宅	3
山菜・花木・食品	14
健康・セラピー系	3
エネルギー関連	7
その他新用途	5

(重複あり)

- ビジネスプランは現在選考中です。
- 優良ビジネスプランは 8 月中旬にホームページでお知らせします。
- 本誌では 10 月号にて報告します。

日本森林技術協会 森業・山業事務局

URL : <http://www.jafta.or.jp/moriyama/index.html>

Tel 03-3261-6683 Fax 03-3261-3840

クズの根株にさすだけです！

ケイピン[®]エース

[®]は登録商標です。

ケイピンからケイピンエース
として新登場！

■特徴

本剤は、除草剤を木針（ようじ状）に浸み込ませた除草剤で、その主な作用は次のとおりです。

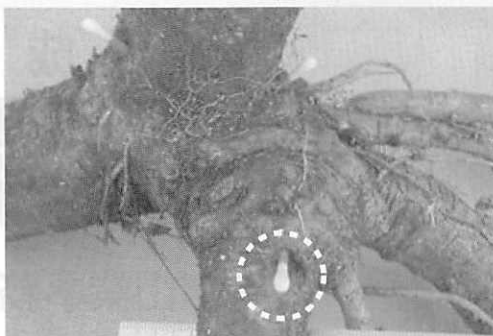
1. ごく微量の有効成分をクズの根株に施用することにより、クズ全体を防除することができます。
2. 特殊製剤（木針）であり、持ち運びに便利で能率的に作業することができます。
3. 一年中使用でき、効果の差はありませんが、根株の、みつけやすい秋～春（冬季）に処理するのが能率的です。



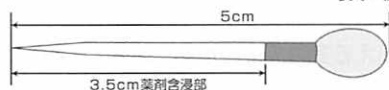
“専用キリ”も用意しております（有料）。

林用地除草剤

農林水産省登録第21217号



写真：根株処理



有効成分：イマザビル（普通物、魚毒性 A類）

形状：長さ約 5 cm の先端部が尖った木針

総代理店 **DDS 大同商事株式会社**

製造  株式会社 **日本クリーンアンドガーデン**

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 FAX 03(5470)8495
大阪営業所 ☎ 06(6231)2819 / 九州営業所 ☎ 092(761)1134 / 札幌連絡所 ☎ 011(631)8820
カタログのご請求は、上記大同商事株式会社へどうぞ。

TOKKOSSEN

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

幼齡木ネット

・ネットを使用する事でCO₂の
削減に効果があります

* 1000本でおおよそ130kgの削減効果があります
（幼齡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 **東エコーセン株式会社**

〒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>青森県：マツ

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。



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

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

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〉

- ・現地審査
- ・結果の判定

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。

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、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 ☎ 03-3261-6638 Fax 03-3261-3044

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

次世代森林GISのデータソースは Forest Wide Image

樹種、伐採地、崩壊地などの現状把握に最適なGISデータとして活用できます。

伐採地、崩壊地の視認性向上

林道・作業道も識別可能

樹種の違いを強調

画 像

- 森林に特化した色調補正

解 析

- 樹種区分
- 過去と現在のデータ比較分析

データ

- 高分解能衛星データ使用
 - ・地上分解能 2.5m
 - ・撮影幅 60km (カバー面積 3600km²)
 - ・SPOT5衛星
- 最新情報の提供
- 森林活性期(夏)のデータ使用

©CNES/JAFTA

社団法人 日本森林技術協会
(情報技術部)

〒113-0034 文京区湯島3-14-9 湯島ビル内
TEL:03-3261-6783
e-mail: fwi@jafta.or.jp
http://www.jafta.or.jp

平成十八年七月十日発行
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 第七七二号

(定価 五三〇円)
(本体価格五〇五円) (会員の購読料は会費に含まれています) 送料六八円