

森林技術



《論壇》鉄道林の成立と機能／島村 誠

《焦点》COP15コペンハーゲン会合の結果／赤堀聡之
COP15では森林はどう議論されたのか？／松本光朗

《短期連載》広葉樹林化プロジェクト Vol. 2

●CPD-036-環境-007-201003 神戸市における森林ボランティア活動

2010

3

No. 816

森林管理の理念と技術

——森林と人間の共生の道へ——

山田容三 著 3,150 円

哲学なき森林政策に終止符を。伐る・伐らないの間で大きく揺れ動いてきた日本の森林。百年、二百年の計をもって森林を持続的に管理するための理念から技術面までを体系的にまとめる。

目次

- 第1章 経済性原理による森林管理の破綻
- 第2章 生態系の重視——環境倫理の視点から
- 第3章 人間のかかわりの重視——日本の自然思想から
- 第4章 森林管理の理念とは？
- 第5章 森林のゾーニング
- 第6章 森林管理の基盤整備
- 第7章 森林管理作業の実行
- 第8章 調査と評価
- 第9章 森林技術者養成
- 第10章 森林との新たなつながり



●好評既刊——

半栽培の環境社会学——これからの人と自然

宮内泰介 編 2,625 円

環境保全の根本的な課題に生態学・人類学・社会学の論者が協働で取り組む。

里山学のまなざし——〈森のある大学〉から

丸山徳次・宮浦富保 編 2,310 円

京都・龍谷大学の里山キャンパスでの文理融合の教育・研究、地域社会とのパートナーシップなど、五年間の成果を紹介。

イギリス自然葬地とランドスケープ

——場所性の創出とデザイン

武田史朗 著 4,410 円

英国の自然葬地から、個人的な追悼の空間が地域景観として受容される過程を分析、日本でも広がりつつある自然葬が、ランドスケープの観点からいかに方向づけできるのかを考察。

大学講義のための 生物多様性の未来に向けて

畑田彩・市川昌広・中静透 編集代表 31,500 円

Microsoft Power Point® によるプレゼンテーション教材 (CD-ROM)。スライド総数約 500 枚、写真やイラストを多数使用し、生態学・民俗学・社会学・経済学など様々な視点から解説。

農業と経済

2010 年 1-2 月合併号

定価 960 円

特集：政権交代は農政を変える！？

2010 年 1 月臨時増刊号

定価 1,700 円

特集：新基本計画の論点と農政改革の方向

〒606-8224

京都市左京区北白川京大農学部前
TEL 075-706-8818 FAX 075-706-8878

図書
出版

昭和堂

郵便振替 01060-5-9347

*定価は税 5%込価格です。

<http://www.kyoto-gakujutsu.co.jp/showado/>

携帯型ナビゲーションシステム

Mori View

モリビュー



MoriViewイメージキャラクター
GPSモンキー



MoriViewは、PDA+GPSレシーバー+ソフトウェアを組み合わせた携帯型ナビゲーションシステムのオールインワンパッケージ。だから、すぐに使えます！

これ一式でOK！

基本図やオルソも取り込めます！

位置情報の記録もカンタン！

お気軽に
お問い合わせ
ください。

社団法人
日本森林技術協会
地球環境部 GPS担当

〒102-0085

東京都千代田区六番町7番地

TEL 03-3261-5495

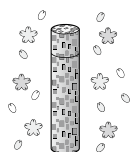
FAX 03-3261-3044

※地図データは付属しません。

森林技術 No.816 — 2010年3月号

目 次

論壇	鉄道林の成立と機能	島村 誠	2
奇数月連載	誌上教材研究 38 松林の伐採とその売り値	波多野達二・山下宏文	8
連載	現場作業班員 徒然 12 現場の日常を指から発信 <最終回>	菅原俊和	9
緑のキーワード	バイオマスエネルギー (その2)	有馬孝禮	10
焦点 温暖化問題二題	COP15 コペンハーゲン会合の結果 一交渉継続へー	赤堀聡之	11
	COP15 では森林はどう議論されたのか?	松本光朗	17
短期連載	広葉樹林化プロジェクト Vol.2 ランドスケープレベルにおける広葉樹林化適地判定技術の開発 平田泰雅・岡田恭一・木村光男・谷山 徹 坪田幸徳・豊田伸行・小田三保・三樹陽一郎		24
予算	平成 22 年度林野庁関係予算の概要 II		29
シンポジウム報告	森林 GIS フォーラム 平成 21 年度東京シンポジウムから 『森林 GIS の有効活用 一森林情報の公開について』	広嶋卓也	34
森林系技術者コーナー	CPD-036- 環境 -007-201003 神戸市における森林ボランティア活動 一安全で楽しい森林ボランティア活動のために一	高橋敬三	36
統計に見る日本の林業	野生鳥獣被害・林野火災		40
Photo チョップ一閃	車窓森林 5	飯島泰男・酒井秀夫	41
本の紹介	森林管理の理念と技術ー森林と人間の共生の道へー	岡田秀二	44
	日本の「分水嶺」をゆく	荻谷愛彦	44
こだま	味覚		45
ご案内等	新刊図書紹介 10 / 森林・林業関係行事 42 / VOICE 43 / 協会からのお知らせ 46		



<表紙写真>

『背山散策路「北野道」からの神戸市街地』(神戸市中央区)
高橋敬三氏 撮影(神戸市在住)

六甲山の麓には手軽に樹林散策が楽しめる背山散策路が何箇所か整備されています。「北野道」は JR 新神戸駅と北野異人館街を結ぶ散策路で、途中には展望のいい「港みはらし台」も設置されています。所要時間約 20 分。
(撮影者記、本文 36 ページ参照)

鉄道林の成立と機能

JR東日本研究開発センター 防災研究所 所長
〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町2丁目479番地
Tel 048-651-2691 Fax 048-651-2899
E-mail: m-shimamura@jreast.co.jp

1954 年大阪府生まれ。1978 年東京大学農学部林学科卒業、同年国鉄入社。2006 年 2 月より JR 東日本防災研究所所長として、豪雨、強風、地震等に対する鉄道防災技術の研究に携わる。主要研究テーマは、防災モニタリングシステム、自然災害に対する列車運転規制技術、災害予知・予測及びリスク評価手法など。博士（工学）、土木学会フェロー・特別上級技術者（防災）。趣味：読書、音楽。嗜好：エスニック料理。



しまむら まこと
島村 誠

1. はじめに

木々の緑を背景に走る列車、あるいはまた、車窓から眺める沿線の森林といった風景は、われわれ日本人にとって極めて馴染み深いものである。しかし、その見慣れた風景の中に、特に列車を様々な自然災害から守るために造成された『鉄道林』と呼ばれる森林があることは、一般にはあまり知られていない。本稿では、それら知られざる鉄道林の成り立ちとその役割について述べる。

2. 鉄道林の父、本多静六

日本で最初の鉄道林は、1893（明治 26）年に東北本線水沢・青森間の 41 箇所に設置された「ふぶき防止林」である。この線は 1890（明治 23）年に東京・青森間が全通したが、東北北部で頻発する地ふぶきの害のため、冬期間の輸送は極めて不安定であった。当初、線路沿いに雪よけの板塀や木製雪覆いを設けたが、強風による倒壊や蒸気機関車の火煙による延焼のため効果的な対策とはならなかった。

当時、日本鉄道株式会社の重役としてこの線を経営していた渋沢栄一は、同郷の後輩で、当時ドイツへの留学を終えて間もない少壮林学者本多静六の進言により、地ふぶき防止の決定的対策として、線路沿いの植林帯造成を採用した。わが国では森林の公益機能についての認識が古くから社会一般に浸透していたといわれるが、明治 26 年といえは最初の森林法が成立する前のことであり、保安林の制度もない。このような早い時期に、鉄道が輸送障害の緩和の目的を以て組織的計画的な沿線造林に着手していることは注目値する。

ふぶきというものを実際に経験したことのない人は、雪害が、線路の真上から降って



◀写真① 野辺地2号林の現況全景

▶写真② 『防雪原林』の碑



くる雪の量が多いことに^よ因って生じると考えがちであるが、実際には自然落下の降雪だけならば、いかにその量が多くとも、通常の除雪力で対処可能である。雪害が起こるのは、地上にいったん積もった雪が風で吹き飛ばされて水平方向に運ばれること（地ふぶき）による堆雪量が、降雪そのものに^{けたちが}因るものに比べて、しばしば桁違いに大きいからである。

このような地ふぶきの発生因子として、風速、堆雪表面の雪質及び気温などが挙げられるが、一般に雪面上1mの高さの風速が4～5m/秒、気温が摂氏マイナス4～5度以下になると地ふぶきが発生するといわれている。また、風によって地ふぶきとして運搬される雪粒子の量は、風速のおよそ3乗に比例する

ことが知られている。地ふぶきがちょっとした障^{うず}害物に当たった場所に大きな吹きだまりができることがよくあるのは、そこで風の渦ができるために風速が小さくなり、運搬可能な雪粒子の量が激減するからである。

雪原中の線路は、それ自身の築堤や切土、あるいは除雪作業でできた雪堤が風の障害物となって大きな吹きだまりができる。全く同じ理由で、ふぶき防止林は、風のエネルギーを弱め、風に運ばれてきた雪を林内及び林の周囲に堆積させることによって、その分だけ線路上への吹きだまりを軽減する作用を発揮する。このことからわかるように、ふぶき防止林は、林幅が大きく植栽木の本数密度が大きいほど、また主林木が広葉樹や落葉針葉樹より常緑針葉樹のほうが効果が大きい。

さて、渋沢栄一から依頼を受けた本多静六は、さっそく東北本線の現地調査に着手し、自ら造林計画及び作業の責任者役を引き受けて、わが国最初の鉄道林造成を実現させた。そして、これが東京帝国大学教授としての職務の傍^{かたわ}ら、国立公園や大学演習林制度の創設、明治神宮の森や日比谷公園の設計、足尾銅山鉱害復旧緑化の指導など、森林や環境の分野に多大な業績を残した本多静六の実業分野における最初の仕事のひとつとなった。

記録によれば、このとき1.7haの面積に対しスギ21,190本、カラマツ1,000本が植栽されたが、これは現在普通に行われているふぶき防止林の苗木植栽密度（3,000～5,000本/ha）と比較すると非常に大きい数字であり、通常に生育すれば、遅くとも植え付けの5年後には顕著な防雪効果を発揮するようになったと考えられる。事実、全通間もない頃の東北本線の乙供・小港駅間には15箇所、延長5,351mの雪覆が設置されていたが、ふぶき防止林の生育に伴って、1901（明治34）年度から1928（昭和3）年度までの期間にすべて撤去されている。

この時に設置された林地の一つ、現在の東北本線野辺地駅構内の野辺地2号林の一角には、1940（昭和15）年の紀元二千六百年記念事業の一環として、本多静六自身の揮^き毫になる『防雪原林』の記念碑が建てられた。また昭和35年には鉄道記念物第14号



▲写真③ 深川林地の近景



▲写真④ 『緑林護鐵路』の碑

に指定され、当時の国鉄総裁十河信二の揮毫になる『野辺地防雪原林』の石碑が設置された。さらに、この林分は、2004（平成 16）年に土木学会選奨土木遺産にも選定された（写真①，②）。

本多はその後、1902（明治 35）年に日本鉄道株式会社の、さらに鉄道国有化後の 1908（明治 41）年には逓信省鉄道庁の嘱託となり、1942（昭和 17）年にその職を辞すまで、実に 48 年間にわたって東北地方及び北海道地方において引き続き展開されるさらに大がかりな鉄道防雪林計画の策定及び実施に携わるとともに、鉄道部内での後進の指導に当たった。

3. 北海道北部における過湿泥炭地とのたたかい

北海道の線路が函館・稚内間で全通したのは、東北本線の全線開通から 31 年後の 1922（大正 11）年であるが、線路が北へ延びるのを追って始められた北海道のふぶき防止林造成は、厳しい気候、土壌条件のために多くの技術的困難を伴った。数多い苦労話の中でも、宗谷本線の『深川林地』と、そのいわれの主である営林技師、深川冬至の物語は特筆すべきものである。

建設当時の宗谷本線の和寒・土別間は、過湿泥炭地のため樹木の生育に全く適さず、線路の周辺はことごとく無立木地ないし疎林地であった。1915（大正 4）年に沿線にヤチダモの植栽が試みられたが、その生育は極めて悪く、冬期間ふぶき来襲のたびに線路は埋没し、どんなに頻繁に排雪列車を運転しても、列車の立ち往生事故を防ぐことができないありさまだった。この状態を遺憾に思い、立地改良による剣淵泥炭地での防雪林造成を決意したのが深川冬至であった。1926（大正 15）年 4 月、深川は、名寄保線事務所の営林技手となった後、直ちに泥炭地の研究に着手し、網の目のように張り巡らした排水溝によって地下水位を低下させ、泥炭の分解を促進する土壌改良法を開発すると同時に、考えられるあらゆる樹種での造林を試み、ついにドイツウヒによる鉄道林の造成法を完成させた。

これに勢いを得た深川は、さらにいっそう研究を深め、道内有数の強風雪害地帯である宗谷本線抜海駅付近及び天北線樺岡・声間間など、当時の林業専門家が技術的に不可能と断じていた過酷条件下の鉄道林造成に次々と成果を上げていった。職務に対する深川の打ち込みようは、酷寒降雪の日も苗地を見回るなど、まさに仕事の鬼だったといい、

過労がたたってついに肺を病み、1943（昭和 18）年、45 歳でその職に殉じた。深川林地は、その深川の功績を讃える記念鉄道林として名付けられたもので、1966（昭和 41）年には、かつての深川の同僚、部下を含む職員一同によって剣淵駅わきの林地内に『緑林護鐵路』の文字を刻んだみかげ石の顕彰碑が建立された。また、2005（平成 17）年には土木学会選奨土木遺産に選定された（写真③、④）。

4. なだれ防止林

東北本線の全通後、東北本線から日本海側への分岐線である奥羽本線や岩越線（現在の磐越西線）などが相次いで建設されたが、これら東北地方の山間線区で新たな問題となったのが、なだれの害であった。最初の「なだれ防止林」は 1912（明治 45）年に奥羽本線南部と岩越線東部（福島県内）に合わせて 12ha が設置されている。その後、全通間もない岩越線で大正 5,6 年のふた冬で合計 243 件（！）ものなだれが発生し、乗客乗員及び復旧作業員に多数の犠牲者を伴う惨害となったことが、本格的ななだれ防止林整備を促した。事態を重く見た鉄道当局は、1916（大正 5）年から 1931（昭和 6）年までの期間に 200 万円の巨費を投じて鋭意岩越線に各種の防雪設備を整備するとともに、沿線の危険斜面をことごとくなだれ防止林に編入して樹木の伐採を禁止し、さらに必要な場所には積極的に造林を行った。このような大規模ななだれ防止林の設置が行われた線区として、岩越線のほか奥羽本線、上越線、北陸本線、高山本線などが挙げられる。

なだれ防止林の防雪機能には大きく分けて、直接機能と間接機能の二つがある。直接機能は、斜面内に繁茂する樹木の幹や枝が積雪の滑り落ちようとする力に機械的に抵抗する作用のことであり、なだれ防止柵や杭の機能と同様に考えることができる。なだれは、多くの場合、斜面上の積雪が気温の急激な上昇や日射量の増大によって雪質が変化し積雪内に弱層が形成されることを引き金として発生する。十分に生育した森林は、鬱閉した林冠によって日射を遮り、林内の気温変化を緩和する働きをする。これを間接機能と呼んでおり、なだれ防止柵や杭、擁壁には求めることのできないなだれ防止林の優れた機能である。

なだれ防止林は、なだれの発生を『予防』するものであって発生したなだれを『抑止』するものではない。したがって、なだれ防止林は斜面の中腹以下にだけ設置してもその上部から発生するなだれに対しては効果がなく、なだれ発生危険斜面の一帯はもちろん、反対側斜面から吹き上げる風によって雪庇ができる恐れのある場合には、成長した雪庇が落下してなだれの引き金にならないよう、反対側斜面の頂上付近にもふぶき防止林の 1 林帯相当幅の雪庇防止林帯をも加えて設置する必要がある。なだれ防止林の造林樹種には雪折れに強く深根性の常緑樹が最適である。最も一般的なのはスギであるが、地域によってはアスナロやヒノキも用いられ、これらの針葉樹が生育しないやせた土地では、ケヤキやエンジュなどの広葉樹が用いられることもある。

なだれ防止柵や擁壁は、主として線路に近い所に設置され、人工構造物なので目立つため、見る人にその存在が自然と意識される。しかし、斜面の上部からひとたび大きな



▲写真⑤ 上越線土樽 2 号林植栽前 (1937(昭和 12)年)



▲写真⑥ 上越線土樽 2 号林近況 (1992(平成 4)年)

なだれが発生すると易々と破壊され、あるいは乗り越えられてしまうことが少なくない。これに対して、なだれ防止林は、その育成に時間がかかり（普通、植林してから防災機能を発揮するまでに約 20 年）、成林した後は、風景の『地』の部分になってしまうので、見る人の注意をほとんど惹かない。しかし、斜面全域からのなだれの発生そのものを予防するその機能のメカニズムは、発生した後のなだれに単に障害物として抵抗する構造物による対策に比べてはるかに巧妙かつ効果的である。

なだれ防止林の効果を端的に示す一例として上越線の場合を紹介する。1931(昭和 6)年の営業開始当時、上越線沿線には写真⑤のようなハゲ山が多く、線路はたびたび大規模ななだれに襲われたため、昭和 10 年前後から積極的になだれ防止林の造成が進められた。その結果、なだれ防止林が十分な大きさに生育した昭和 35 年前後を境として、なだれの発生件数は劇的に減少し、最近 30 年間はほぼ皆無となった。開業当時、なだれの常襲地であったこの斜面は、現在、写真⑥のように、斜面中腹まではスギ、その上部は広葉樹の樹林に覆われている。

5. 飛砂防止林

鉄道林の分類法によれば、上述の「ふぶき防止林」と「なだれ防止林」を合わせて『防雪林』と呼び、その他の鉄道林は、『防備林』と呼ばれる。防備林には、飛砂防止林、土砂崩壊防止林、落石防止林、防風林、防火林、水源かん養林、水害防止林の各種がある。

飛砂防止林としては、羽越本線羽後亀田・新屋間付近のものが特に有名である。鉄道が海岸飛砂によって被る被害は、線路への堆砂による脱線や不通、車輪や蒸気機関車ピストン棒、滑棒等の摩擦部の損傷及び軸焼け、運転視程障害等である。特に、羽越本線羽後亀田・新屋間付近は、1 時間に 10cm 堆積することも珍しくないという凄まじい飛砂のため、1919(大正 8)年の建設当初において延長約 500m の防砂板塀を設けたが、そのためにかえって暴風が渦をまいて塀の前側が砂丘となり、その砂丘上の砂が塀を越えて線路に襲来するのみならず、塀の基部が掘られてできた隙間から吹き込む飛砂が線路上に吹きだまりを作る始末であった。このように、全くの失敗に終わった板塀による対策に代わるものとして、海岸砂防の伝承技術に習い、鉄道で最初の飛砂防止林造成が羽越本線で開始されたのは 1921(大正 10)年であった。

飛砂防止林の造成にあたり、まず造林が可能な程度まで飛砂の暫定的な沈静を図るため、波浪による被害を受けない高潮線から 20m ほど離れて、汀線沿いに葎草で作った

半透過性の堆砂垣を設けた。垣の透過率をうまく選ぶと、砂は垣の風下に頂上を持った緩やかな曲線を描くように堆砂する。このようにして堆砂垣によって人工砂丘を造ると、風下側には、飛砂の少ない場所ができるので、さらにそこに幾重にも静砂垣を張り巡らせて、その内部の区画を囲んだ。これらの防護工を施したうえ、クロマツ及びアカシアの苗木を約 8,000 本 /ha の密度で混植し、さらに苗木一本ごとに風よけの^{わら}藁立を行い、根元の周囲には活着を助けるために藁を巻いて埋めたところ、苗木の活着はすこぶる良好であった。そして造林後 10 年でクロマツは樹高 3 ～ 4m に生長し、以降この区間での線路への飛砂の被害は絶無となった。

この時設置された下浜 1 号林の一部は、1962（昭和 37）年に『秋田第一号飛砂防止林』として鉄道記念物に指定され、桂根駅構内には、野辺地防雪原林と同じく、当時の国鉄総裁十河信二の揮毫になる記念碑が建てられた。

6. その他の鉄道林

飛砂防止林以外の防備林のうち現存数量が比較的大きいのは、土砂崩壊防止林と落石防止林である。これらの林種は、同じ呼び名の国の保安林と同様のものであって、土砂崩壊や落石の危険が大きいと判断された部外の鉄道沿線斜面を、それ以上荒廃させないために、禁伐対象として鉄道用地に編入したというのがそもそもの由来である。そのような場所は、もともと樹木の生育に適さないから、後から造林を行ってもほとんど成功しない。つまり、土砂崩壊防止林、落石防止林とは、樹林によって土砂崩壊や落石から守られた場所ではなく、それぞれ『土砂崩壊危険斜面』、『落石危険斜面』とほとんど同義である、ということを知っておくことが今日の防災技術者にとって重要である。これらの用地内から災害が発生して、『災害を防ぐための鉄道林から災害が起きるとは、何事か！』というお叱りを受けることがままある。しかし、上述のような事情から、これはむしろそれらの斜面を鉄道林に指定した先人の鑑識眼の確かさの証左であるというべきである。

防備林の中で、ちょっと変わっているのが、水源かん養林である。これは、防災のための鉄道林ではなく、蒸気機関車時代において、水道あるいは井戸がない地点における機関車動力用の給水を行うために、清浄豊富な自然の水源を確保する目的で設置されたものであるが、もちろん今ではすでに本来の使命を終えている。

7. おわりに

防災設備としての機能を発揮するまでに長い年月を必要とし、かつ成林してしまえば車窓風景に溶け込んで、ほとんどその存在を意識されることのない鉄道林であるが、その防災上の便益は著大かつ永続的であり、ひとたび手放せば再獲得が難しいという点で、かけがえのない資産である。先人から受け継いだこの資産を正しく維持管理し、ますます価値あるものに高めていくことがわれわれの責務であると考えている。なお、最近における鉄道林の新しい取り組みについては、下記参考文献をご参照いただきたい。〔完〕

＜参考文献＞ 増井洋介『鉄道林の新しい維持管理手法に関する研究』、森林技術、2009 年 11 月号

林業家による教材研究—1枚の写真を通して

松林の伐採とその売り値

作成：波多野達二（はたの たつじ／林業家・元小学校教諭）

寸評：山下 宏文（やました ひろぶみ／京都教育大学 教授）*



◀アカマツ林の伐採跡地（京都市北区雲ヶ畑）

語り：「みなさん、これは何だかわかりますか。これは松林を伐採した後の山の様子なのです。写真には一部しか写っていませんが、この切り跡の面積は0.8haほどあります。100m四方の正方形の面積が1haですから、ほぼ90m四方の面積と同じぐらいの広さになります。

この山に、少し前まで松の木が植わっていました。83年生の松で、胸の高さの直径は平均40cmぐらいでした。木を売るときには1本1本、胸の高さの周囲の長さを測り、材積（木の体積）を出すのですが、メジャーで測るとき、木を抱きかかえても手が届かない太い木が、たくさんありました。昔は松茸が採れる山でしたが、20年ほど前から採れる松茸の量は急に少なくなって、5年ほど前からは1本も採れなくなってしまいました。というのは、松が松くい虫にやられ、どんど

ん枯れてきたのです。

今、松くい虫による松枯れは、これから被害にあいそうな地方を含め、日本全国で深刻な問題になっています。このままいけば、松が全部枯れてしまう、そんな、切羽詰まった状況で、やむなく松の木を木材搬出業者の方に売りしました。

しかし、この松の木の値段が驚くほど安いのです。1m³の値段が6千円程度、1本の木の材積（4mの丸太3～4本分になる）に換算すると4千円程度です。83年も生きた立派な松の木の値段が、1本4千円程度にしかないのです。

この切り跡には、また、木を植える準備をしています。しかし、松の木の売り上げでもう一度林を再生できるかということ、考え込んでしまいます。森を守り、育てるということが大変難しい時代になっているのです。」

意図（波多野）：「山を守り、森を育てる」と言っても、経済的な裏づけがなければ不可能である。林業が現在のように衰退してしまったのも、安い外材に押され、日本材の価格が下がり、林業が業として成り立たなくなったことが挙げられる。木材の価格から、日本の森を考えるきっかけとして使ってもらえればと思う。

寸評（山下）：木材価格に関することを、小学校第5学年の社会科を念頭において語ってもらった。小学校では、経済的な側面はあまり扱われないのだが、森林資源を守り育てる林業の現実をとらえるために、こうした木材価格の問題は避けて通ることができない。林業家の生の声をもっと教材として取り上げることが必要である。

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



現場作業班員 徒然

菅原俊和

最終回

12

現場の日常を指から発信

ブログなんて書き捨ての自己満足個人日記に過ぎないと思っていたが、もしかすると最強のメディアなのかもと、近頃思い直しているところだ。

先日、他県の林業関係者と熊本市内で飲む機会があった。市内の繁華街で飲むなんて年に一度くらいなもの。二次会は若いおねえ様方のいる店に行きたいな、と思いつつ事前に携帯のサイトで店を探していたところ、全国の店を取り上げている、いわばポータルのサイトに行き当たった。北海道から九州まで各店の料金や場所等の基本的情報ほか、皆さんの簡単なプロフィールには顔ないし上半身の写真も掲載されている。行きたい店をこれらの情報を元に決めた後、興味半分でこのサイトを見ていると、けっこうブログをやっていることがわかった。全国のおねえ様方の新着日記が随時アップされていくそのコーナーをクリックしてから、私のブログに対する見方が180度ひっくり返った。

髪型や色を変えた、今日は何を食べた、新しいドレスを買った、酔った、太った、ダイエットしてるよ、どこどこで遊んできた、家に帰ったよ、などなど。基本、内容に重要性はなく、いわば夜の蝶たちの些細な日常生活の報告にすぎない。しかしながら、肝心な点は些細な日常も、北は釧路から南は鹿児島まで、多いときは数分ごとに24時間、全国各地から新着日記が写メ付きでアップされ続け、その積み重なりが数千、数万ともなれば、彼女たちの生態が大きな傾向の形を取って浮かび上がり、各個人のブログの集合体が自ずと即時性とリアルさを持ち合わせた業界メディアとしての機能を持ち始めることだ。

中年おっさんのいやらしさから日記を毎日のように見始めて1週間、ふと思いついた。「この現場バージョンを立ち上げたら絶対おもしろいだろうな」と。

限りなく少なく見積もっても、47都道府県から各3名が日に二度現場日記をアップすれば、1日の総配信数は282本となる。こんな現場でやってるよ、新しいチェンソーを買ったぜ、面白い形をした二叉があったよ、ウグイスが鳴いたよ、尾根からの景色が最高だぜ、シカの角が落ちてたよ、ミスってバーを曲げちゃったよ、もちろん現場の愚痴なんかも。

林業の世界において、最前線に立つ我々現場労働者の日常の姿が取り上げられることはあまりない。最前線の現場の声がなかなか反映されないことを角度を変えて考えてみると、現場の声を広くすくい集めて発信する手段を、我々が自ら能動的に作り上げていないことも、その大きな要因であろう。

誰もが世界中に発信できる状況が整っている今日。後は、やるかやらないか、それだけ！なんとかしたいなー……。

- すがはら としかず。昭和42年生まれ、42歳。東京都出身。平成13年春からIターンとして現場に従事。
- 阿蘇林業保険組合（阿蘇森林組合の現場作業を担う一人親方の組織）の現場作業班員。

緑のキーワード

バイオマスエネルギー(その2)

あり ま たか のり
有馬 孝 禮

宮崎県木材利用センター 所長
東京大学名誉教授

E-mail : arima-takanori@pref.miyazaki.lg.jp

前回(本誌1月号本欄)のバイオマスエネルギーに関する記述で「バイオマスは熱効率から比較すると化石燃料から排出される二酸化炭素の2倍以上になる」という箇所がある。それに対して表現が不適切ではないかという指摘を受けた。木質バイオマスに関しては比較の対象である石炭に対して、重量あたり得られる熱量は1/2程度になると一般にいられている。木材に含まれる炭素は含水率0%のときの全重量(すなわち全乾重量)のほぼ1/2である。したがって、同じ熱量を得るためには2倍消費するので、二酸化炭素の放出で比較すると石炭と木材はほぼ同じになる。ご指摘のとおりであり、一般にいられている「熱効率から比較するとバイオマス(木材など)の消費量は石炭の2倍程度である」と訂正しようかと思った。しかしながら、バイオマスの利用実態を考慮すると、このような安直な扱いに対して多くの課題や見込み違いが生じていることが多い。そこで危惧する背景を示して追加説明としたい。

第1点は原料である木材の水分状態である。全乾状態に近い木材の発熱量である高位発熱量に対して、水分を含む低位発熱量は幅があり著しく低くなる。すなわち燃焼以前の木材乾燥に要する熱消費が極めて大きく、林地残材、製材工場、建築解体などで水分状態は異なる。また板、チップや木紛などの形状、保管時間や屋根付き、屋外などの保管状態で全く異なるからである。木材乾燥に要する熱量はいうまでもなく投入燃料から賄われるので、木材消費量は上記の“石炭の2倍”よりも増加する。

第2点は、燃焼炉の構造、搬送や投入など、既存の石炭や重油と異なることが多い点である。使用用途ごとに異なる運転方法も、発電のように連続運転する場合と用途によって異なる間欠運転とでは熱効率も大きく異なる。装置、機械供給側からは、熱効率面から一定以上の規模が推奨されることが多い。しかしながら実際の運転に至って原料確保、用途に不相応の設備規模で運転に支障をきたしている例がまま見られる。

第3点は、バイオマスを原料とする気体、液体、固体燃料はその形態にかかわらず製造工程、原料集荷などの運転エネルギーが必要で、ものによっては得られる熱量との収支がマイナスになるものもある。そこには政策やエネルギー安全保障などによる何らかの補助や優遇措置が採られることがある。しかしながら、木材は単なるエネルギー資源ではない。素材や木質材料の原料でもあることを十分認識したうえでカスケード型を目指すという、極めて慎重な配慮と、山側にどのように反映されるのか十分見極める必要がある。

このように熱効率、すなわち木材消費量だけを見ても極めて幅が広く、それに伴う二酸化炭素の増加は決して少なくない。

蛇足であるが、冒頭の“二酸化炭素2倍”の言い訳として、バイオマスエネルギー利用は、入口である原料調達と出口である用途事情に、幅を持った冷静な対応が重要ということになる。もちろん再生産可能な木材など、バイオマスエネルギーの効率的利用の重要性が否定されるものでもない。

◆新刊図書紹介◆

□地域生態学からのまちづくり 共生環境のマネジメント 著者：上南木昭春 発行所：学芸出版社 (Tel 075-343-0811) 発行：2009.9 B5変判 151pp 本体価格：3,000円

□奇跡の杉「金のなる木」を作った男 著者：船瀬俊介 発行所：三五館 (Tel 03-3226-0035) 発行：2009.11 四六判 224pp 本体価格：1,400円

○みどりの市民参加—森と社会の未来をひらく— 編著者：木平勇吉 発行所：日本林業調査会 (Tel 03-6457-8381) 発行：2010.1 A5判 197pp 定価：2,500円(税込)

○印＝本会普及部受入図書

焦点 温暖化問題二題

COP15 コペンハーゲン会合の結果

—交渉継続へ—

赤堀聡之

林野庁 研究・保全課 森林吸収源情報管理官 〒100-8952 東京都千代田区霞が関1-2-1
Tel 03-3502-8111 Fax 03-3502-2104 E-mail: satoshi_akahori@nm.maff.go.jp



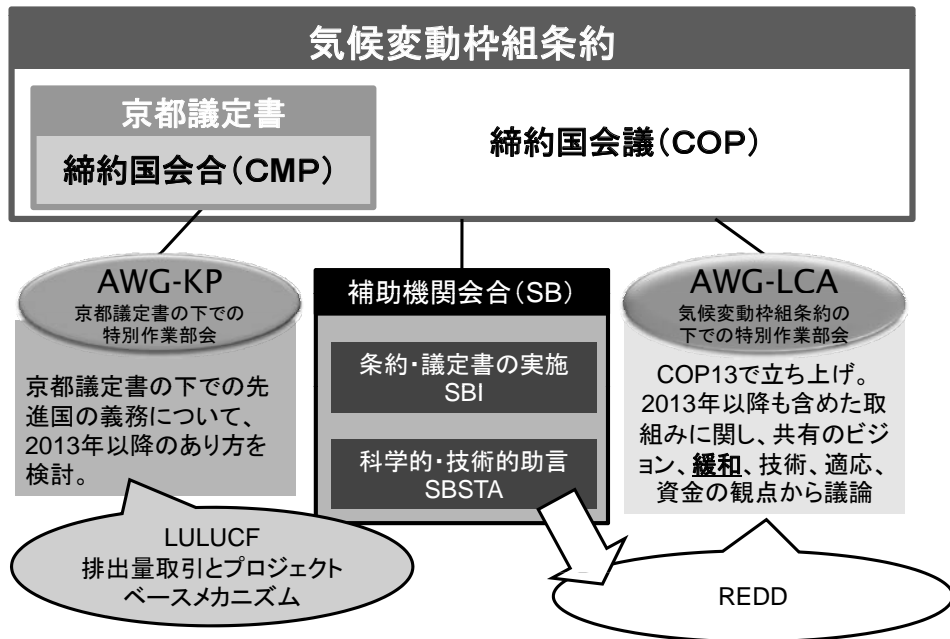
1. はじめに

この冬は日本海側で記録的な大雪に見舞われるなど、久しぶりに寒い冬を迎えているが、気象庁によれば昨年の日本の年平均気温の平年差は+0.56℃であり、1898年の統計開始以降7番目に高い値となったとのことである。日本の年平均気温は、長期的には100年あたり約1.13℃の割合で上昇しており、特に1990年代以降高温となる年が頻出している。NASAも、昨年の全地球の平均気温は2番目に暖かい記録と並んだとの分析を示しているところである。

気候変動はただ単に猛暑や暖冬というだけではなく、海面上昇や氷河・永久凍土の融解など不可逆の環境変化を引き起こし、将来大きな経済的損失を招く可能性をはらむ地球大の環境問題である。この問題に対応するため、まず1992年6月のリオ・サミットで「気候変動枠組条約」(UNFCCC)が策定された。この条約は、大気中の温室効果ガス(二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素等)の濃度を気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすことにならない水準に安定させることを目的とし、2000年までに排出量を1990年の水準に回帰させることとされていた。しかしながら、この目標の達成が困難ということが明らかになったことから、先進国の温室効果ガスの排出削減目標及びその遵守規定等を取り入れた「京都議定書」が策定され、1997年12月の第3回締約国会議(京都會議、COP3)で合意され、わが国は6%の排出削減目標を約束することとなった。

この京都議定書を適用する第1約束期間は2008～2012年となっており、同議定書から離脱した米国を除く先進各国やその産業界は、排出削減約束履行に向けた対応を開始している。一方、2013年以降の次期約束期間の枠組みについても交渉し策定することが必要であり、2007年12月のCOP13(インドネシア・バリ)では、2年後のCOP15までに次期約束期間についての合意に至るべく交渉を行う旨、「バリ行動計画」として合意した。インドネシアという森林国で開催されたこともあり、「途上国の森林減少・劣化に由来する排出の減少」(REDD)が、個別分野として最も関心を呼んだイシューとなった。

昨年12月のCOP15(デンマーク・コペンハーゲン)では「バリ行動計画」に基づき、次期約束期間の国際的枠組みを策定することになっていた。このため、COPで通常開催される閣僚級の会合のみならず、COP15では首脳級会合も開催され、鳩山総理、オバマ米大統領ら各国首脳が自ら合意文書の策定にあたったものの、最終局面で一部途上国の反対により混乱を来たことは、皆様もテレビ報道等でご覧になったのではないだろうか。



▲図① 次期枠組交渉の枠組み

交渉が厳しいものだっただけでなく、「コペンハーゲン合意」が作成されたものの法的拘束力のある文書ではなく、今後どのような交渉プロセスにより最終合意に向かうことになるかはっきりしないこともあり、交渉参加者は皆非常に疲労を覚えたものである。

残念ながら COP15 では最終合意には至らなかったが交渉は継続することとされた。COP16 に向けたプロセスが再開される前に、交渉の結果を整理しご報告させていただくこととしたい。

2. COP13 から COP15 までの動き

次期約束期間の国際的枠組みについては、図①の交渉体制で行ってきたところである。すなわち、議定書の下での先進国の義務について検討する「京都議定書の下での附属書Ⅰ国の更なる約束に関する特別作業部会」(AWG-KP)、先進国・途上国双方が取り組むべき課題について検討する「条約の下での長期的協力の行動のための特別作業部会」(AWG-LCA)の二つの交渉会合が設置され、関連議題について交渉が進められてきた。農林業関連の課題としては、先進国の森林・農地等の吸収源の取扱い(LULUCF)がAWG-KPで、途上国の森林減少・劣化に由来する排出の削減(REDD)がAWG-LCAの下で検討されている。AWG会合の動きを図②にまとめておく。

わが国を含む先進諸国は、交渉の結果としてはAWG-KP及びLCAを包含する一つの法的枠組みを策定し、先進国及び途上国双方の気候変動に対する活動が定められるべきとの立場から交渉に対応した。これは、中国の排出量が米国を抜いて一位となると見込まれるなど、経済発展により排出量が急増している途上国の対応抜きでは気候変動の緩和は望めないという背景から来ている。これに対して途上国は、地球温暖化は温室効果ガス排出により発展を続けてきた先進国の歴史的責任であり、経済発展や貧困撲滅が急務である途上国に排出削減などの大きな負担を与えるべきではないとして反発した。AWG-KPとLCAを一つの枠組みとすべしとの先進国の主張に対し、途上国側が「先進国は京

年	月	会合	議論の内容
2007	12	AWG4-2(パリ)	削減目標達成手段に関する議論の着手に合意
2008	3-4	AWG-KP5.1(バンコク)	ワークショップ開催→吸収源の目標達成への使用に合意
	6	AWG-KP5.2(ホン)	円卓会合開催→「検討すべきオプションと課題」をリストアップ
	8-9	AWG-KP6.1(アクラ)	森林の取り扱いに関するオプションを整理
	12	AWG-KP6.2(ホスナ)	2009年の作業計画に合意
2009	3-4	AWG-KP7(ホン)	森林以外の吸収源も含め、個別オプションについて議論
	6	AWG-KP8.1(ホン)	個別オプションについての議論を継続
	8	AWG-KP非公式会合(ホン)	各オプションの影響に関する情報・データの提出について議論
	9-10	AWG-KP9.1(バンコク)	各オプションの影響に関する情報・データについて各国プレゼン
	11	AWG-KP9.2(バルセロナ)	吸収量の将来推計について各国プレゼン、CMP決定案前文について議論

▲図② LULUCF 分野に関する議論の経緯

都議定書を殺そうとしている」と決めつけ、先進国側は「すべての国が参加する枠組みが必要なのであり、京都議定書を殺すものではない」と反論する場面も見られた。昨年11月初旬のAWGバルセロナ会合ではアフリカグループが、先進国が十分な排出削減目標を設定しなければ、他の交渉分野での議論を拒否するとの態度を取ったことから、初日から会合が中断、先進国の削減目標に多くの交渉時間を割り当てること等を条件に2日目晩に交渉を再開、といった一幕もあった。

COP15ホスト国デンマークは、ヘテゴー・デンマーク気候エネルギー大臣がAWG会合において、議長国としてCOP15を取りまとめる決意である旨表明するなど、事前の準備に力を入れていた。11月下旬に開催されたCOP15閣僚準備会合では、ラスムセン首相から、COP15では最終的な法的拘束力ある合意を目指す、将来的な最終合意を目指した政治的合意もあり得るとの発言があった。わが国も小澤環境大臣から、政治的合意となる場合はCOP15後もAWGでの検討が継続されるべきと主張した。

3. COP15での「コペンハーゲン合意」策定

COP15はコペンハーゲン郊外の会議場「ベラ・センター」で12月7日に開催された。各国代表団、国際機関、NGOなどから3万人以上が参加する巨大な国際会議となり、首脳級会合開催の呼びかけがあったことから、鳩山総理、オバマ米大統領を含め115の国等の首脳が参加した。

第1週は各国交渉官レベルによる両AWG会合で、COP及びCMPへの報告文書案を策定すべく、バルセロナ会合までの議論を踏まえLULUCFやREDDを含む各議題について検討を行った。しかしながら、両AWG議長が示した報告文書案が途上国寄りであるとして先進国が反発、逆に途上国は京都議定書附属書B（先進国の排出削減目標）の改訂を議題として適切に検討すべきと主張するなど、AWGでの合意形成は困難を極めた。

第2週に入っても交渉官レベルの交渉は終結せず、各国首脳も到着し始めた。17日晩にはデンマーク女王主催の首脳級晩餐会^{ばんさんかい}が催されたが、その直後から20数力国の首脳による少人数グループ会合が延べ10数時間にわたって開催され、首脳による交渉が行われ



▲写真① 苦戦するヘデゴ議長（昨年 12 月 18 日未明）



▲写真② 紛糾した会場（昨年 12 月 19 日未明）

るとともに、首脳自らが合意文書のドラフティング作業を行うという異例の展開となった。

18 日深夜になって首脳級少人数グループ会合による「コペンハーゲン合意」が策定された。この合意は、①世界全体の気温上昇を 2℃以内に抑制、② 2010 年 1 月末までに先進国は排出削減目標、途上国は排出削減行動を提出、③各国の行動は MRV（測定・報告・検証）可能なものであるべき、④先進国は 2012 年までに 300 億ドルの新規かつ追加的な資金支援を提供、などを内容とするものである。

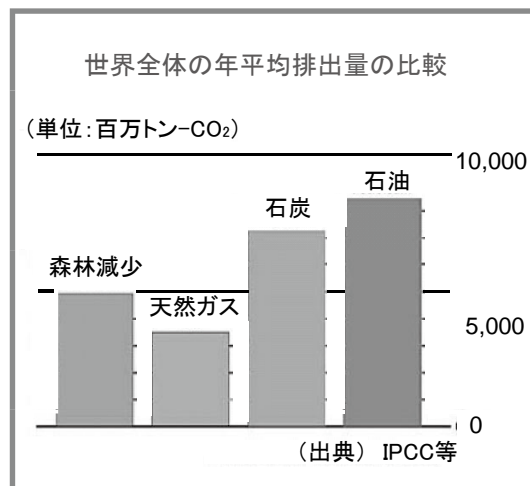
19 日午前 3 時過ぎになって最後の COP 全体会合を開催、「合意」を審議にかけることになった。先進国、島嶼国、後発開発国を含めほぼすべての国が賛同したが、ベネズエラ、キューバ、ボリビア、スーダン等の数カ国が「合意」の作成過程が不透明であったこと等を理由に採択に反対したため、議論が紛糾した。反対国側が「この合意案ではアフリカ諸国民は生き延びられない」などと発言したのに対し、先進国側は「各国首脳が作成した合意案をホロコーストに例えるのは受け入れられない、発言の取下げを求める」と強く反論、モルジブなど島嶼国は「合意がなければ海に沈むのみ、是非採択を」と主張するなど、騒然とした雰囲気となった。断続的な会合の後、COP として「同合意に留意する」（The COP takes note...）という形で何とか合意にこぎ着けることとなった。文書のステータスの議論から、気候変動枠組条約のロゴを入れない白地の文書となったのも異例である。また、「コペンハーゲン合意」とは別の文書になるが、交渉マンデートを COP16 まで延長することも合意された。会期を丸 1 日延長した 19 日午後 3 時過ぎ、憔悴を極めた COP15 はようやく幕を下ろしたのだった。

4. 先進国の吸収源の取扱い（LULUCF）

LULUCF は AWG - KP の課題の一つとされているが、COP13 後の最初の交渉会合となった AWG バンコク会合（2008 年 3 ～ 4 月）では次期約束期間においても引き続き適用することに合意した。同年 6 月の AWG ボン会合では各国の意見を基に検討すべきオプションと課題についてリストアップ、8 ～ 9 月の AWG アクラ会合では森林吸収源をどのように排出削減目標に反映させるか、その計上方式についてのオプションを整理した。わが国は、第 1 約束期間からの継続性や森林・林業部門へのインセンティブの観点からは、対象森林の吸収量をそのまま計上する「グロス・ネット方式」が適当であると主張している。



▲写真③ LULUCF 共同議長



▲図③ 途上国の森林減少・劣化問題 (REDD) ～世界全体の年平均排出量の比較

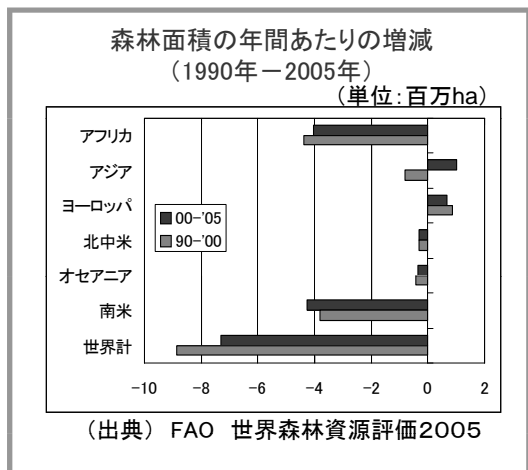
LULUCF 分野は、森林吸収源が先進国の排出削減目標達成に与える影響が大きいことなどから重視され、特に昨年 11 月の AWG バルセロナ会合以降は明示的に AWG - KP において排出削減目標に次いで時間枠が配分され交渉が加速された。森林経営活動の計上ルール、自然攪乱／不可抗力（火災、病虫害等により大規模に森林が失われる場合）の取扱い、森林から生産された木材製品（HWP）の取扱い、新規活動としての「湿地管理」の追加、等の課題について、オプションの絞り込みに向けた議論が精力的に行われたが、COP15 では他の交渉課題とともに最終的な合意には至っていない。交渉文書は、排出削減目標、京都メカニズム等に関するものとともに（FCCC/KP/AWG/2009/L.15）という文書に納められているので、ご参照いただきたい。

また、排出削減目標策定の前提として、各国の吸収量の予測が重要な要素であることから、先進各国は森林吸収量の将来予測を提出することとされた。わが国は、現行の「グロス・ネット方式」（対象森林の吸収量をそのまま計上）では 2020 年に最大で 2.9% の吸収、「ネット・ネット方式」（基準年 1990 年の吸収量との変異を計上）では少なくとも 1.5% の排出と予測される旨報告している。

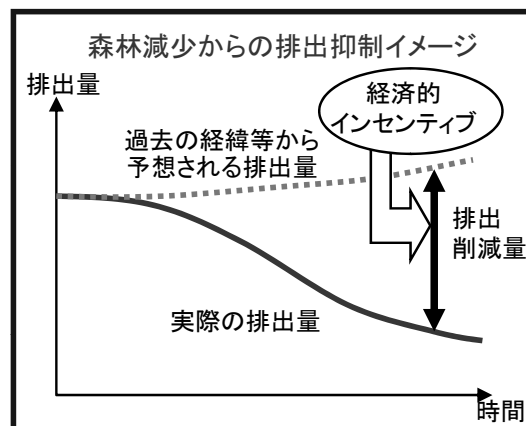
5. 途上国の森林減少・劣化に由来する排出の減少 (REDD)

2005 年 12 月の COP11（カナダ・モントリオール）で PNG・コスタリカから、森林減少は途上国の持続可能な発展を阻害していると同時に、地球全体の排出量の約 2 割を占め化石燃料の使用に次ぐ温室効果ガスの排出源となっており、これを気候変動防止の国際的枠組で取り扱わなければ片手落ちである、過去のトレンド等から予測される森林減少等及びこれに起因する温室効果ガスの排出量に対し、途上国が努力しこれを削減することができれば、クレジット・基金等、途上国の森林減少等防止へのインセンティブを与えるべきであるとの提案を行った（図③～⑤）。

COP13 までの交渉の結果、REDD は「バリ行動計画」において「緩和」の要素として位置づけられ、AWG - LCA の課題の一つとして資金、技術支援など政策的事項が検討されている。一方、排出量の推計やモニタリングなど方法論的事項は、「科学的技術的助言に関する補助機関会合（SBSTA）において検討されているところである。



▲図④ 途上国の森林減少・劣化問題 (REDD)
～森林面積の年間あたりの増減
(1990年－2005年)



▲図⑤ 途上国の森林減少・劣化問題 (REDD)
～森林減少からの排出抑制イメージ

AWG－LCAでの議論は、他の交渉課題とともにCOP16に向け継続検討となったが、検討中のCOP決定案は(FCCC/AWG/LCA/2009/L.7/Add.6)として取りまとめられている。REDDの「原則」として、気候変動枠組み条約の目的への貢献、各国状況の考慮等を列挙(パラ1)、「セーフガード(保護条項)」として、透明性あるガバナンスや先住民の権利の尊重等を列挙(パラ2)、国家戦略等の策定や人材育成を「フェーズ(段階的)」で実施(パラ7)などが内容になっており、本年引き続きAWGで検討される予定である。

SBSTAでは、REDD実施にあたって途上国は森林減少等の誘因等の課題を考慮すべきこと(パラ1)、モニタリング・報告における先住民等の効果的な取組のための指針の開発(パラ3)等を内容とする方法論的指針の採択を決定している(現時点では-/CP.15として最終的な文書番号は与えられていない)。

6. COP16に向けた動き

COP15の結果として交渉マンデートがCOP16まで延長され、補助機関会合(5月31日～6月11日)、COP16(メキシコ・カンクン、11月29日～12月10日)の日程は明らかにされているが、AWG会合が何回どのように開催されるかは決まっていない。先日、COP16ホスト国のメキシコ・カルデロン大統領が来日し、2月2日に国連大学で講演を行った。国連のコンセンサス方式での合意形成の難しさ及び参加国間の信頼醸成・回復の重要性に言及していたが、「コペンハーゲン合意」に反対した国の多くが中南米諸国だったこともあり、COP16に向けたプロセスでのメキシコの手腕が期待される場所である。

また、「コペンハーゲン合意」による各国の削減目標・活動の提出について、わが国は2020年の排出削減目標として、「90年比でいえば25%削減、ただし、すべての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提とする」との内容を、1月26日付けで気候変動枠組条約事務局に提出している。

森林・林業分野に関しては、LULUCF、REDDともに結論に至らなかったとはいえ重要課題として交渉が促進されてきたところであり、本年のプロセスにおいても国際合意に向け議論に参加し、国内外で持続可能な森林経営が達成されるような枠組みとなるよう、対応する所存である。

(あかほり さとし)

COP15 では森林はどう議論されたのか？

松本光朗

(独)森林総合研究所 温暖化対応推進室長 〒305-8687 茨城県つくば市松の里1
Tel 029-873-3211 Fax 029-874-3720 E-mail : machan@ffpri.affrc.go.jp



1. はじめに

COP15について、多くの新聞・テレビはその混乱をネガティブに紹介していたが、実際には混乱を超えたドラマティックな展開があり、森林分野の議論も着実に進んだ。筆者は日本代表団の一員としてCOP15に参加し、科学者の立場から森林分野の交渉を支援するという役割を担った。交渉官の視点としては、前掲、赤堀氏の報告をご覧くださいととして、ここでは私見や交渉の背景となる話題も交えて、COP15での議論を具体的に報告したい。

2. 全体会合

COP15では、京都議定書の次期約束期間での法的拘束力のある枠組みを合意することが期待されていたものの、開催前から先進国と途上国の対立は明らかで、先進国は主要途上国の削減目標の設定を主張し、途上国は京都議定書の延長と先進国全体で2020年までに1990年比40%、2050年までに80～95%削減といった大きな削減目標を主張していた。そのような中でCOP15が始まり、激しい議論と混乱が生じた。今回の混乱の主因は、先進国と途上国の主張に予想された以上の溝があったことであろうが、議長国であるデンマーク政府の会議運営が、さらなる混乱をもたらしたという声も耳にした。

一般には、コペンハーゲン合意の概要は以下のように紹介されている。

①世界全体の気温上昇を2℃以内に抑制

②2010年1月末までに先進国は排出削減目標、途上国は排出削減行動を提出

③各国の行動はMRV（測定・報告・検証）可能なものであるべき

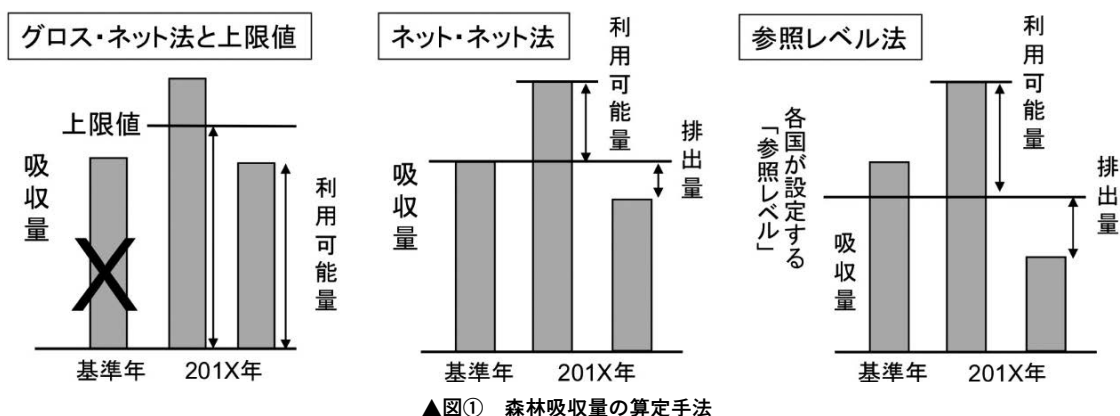
④先進国は2012年までに300億ドルの新規かつ追加的な資金支援を提供

これに加えて、森林分野に関わる我々としては、

⑤REDD+（森林減少・劣化による排出の削減と保全・吸収活動、後段で詳説）のメカニズムの構築の必要性

に注目しなければならない。

私自身、これまでREDD+は、気候変動問題の中ではマイナーな分野の、さらにマニアックな話題と捉えていたきらいがある。しかし、COP15において、REDD+は先進国と途上国が協調できる数少ない案件であり、森林分野を超えて、決裂しそうな先進国と途上国をつなぎとめる「かすがい」の役目を果たした、と筆者は考えている。



3. 国内吸収源に関わる議論

わが国は、京都議定書の目標達成には森林による吸収量に大きく頼っており、そのため間伐促進など森林への施策が打たれている。しかし、もし吸収量の算定方法が変われば、森林への期待や評価も大きく変わってしまう恐れがある。ここでは次期枠組みでの国内吸収源に関わる議論について紹介する。

(1) 国内吸収源の算定手法

現在、吸収量の算定手法案として挙げられた考え方には、該当年の吸収量を上限値まで利用できるグロス・ネット法、基準年の吸収量との差を利用できるネット・ネット法、吸収量に割引率を掛けた値を利用量とする割引率法、将来予測に基づくベースラインと実績の吸収量との差を計上する将来見通しベースライン法、さらに、各国ごとに設定された参照レベルとの差を利用できる参照レベル法がある（図①）。

ネット・ネット法では、成長量のピークを超え、今後成熟に向かう高齢林を多く持つ国では“排出”と同様に計上される一方、今後成長量のピークを迎える若齢林を多く持つ国では“吸収”と計上されるため、森林の年齢構成により有利・不利が顕著となる。わが国は、持続可能な森林経営を適切に評価し、第一約束期間との継続性を持つ方法として、現行の手法であるグロス・ネット法を当初から主張している。その後、グロス・ネット法とネット・ネット法、将来見通しベースライン法の対立が明確となり、交渉が進まなくなったため、それを打開するため参照レベル法が提案された。この方法は、参照レベルを0とすればグロス・ネット法、基準年の吸収量とすればネット・ネット法、将来予測に基づくベースラインとすれば将来見通しベースライン法となり、対立する手法を取り込んだところに特徴を持つ。

今回の算定手法の議論では、これまでの交渉を踏まえ、グロス・ネット法、ネット・ネット法、割引率法、グロス・ネット、ネット・ネット、将来見通しベースラインの考え方を盛り込んだ参照レベル法が取り上げられた。議論の結果、先進国間ではグロス・ネット法と参照レベル法に絞り込まれ、議長案にはそれら二法が記載された。また、その付表には、グロス・ネット法での上限値とともに、参照レベル法での参照レベルを示した表が掲載された（表①）。参照レベルの値は、事前に各国から提出された数値が記載されたが、わが国はグロス・ネット法と同等な意味を持つ0.00t-CO₂e/年を記載した。これにより、もしこの二法からの選択となれば、いずれが選択されても、グロス・ネット法に近い吸収量を獲得できることになった。ただし、途上国はいまだにネット・ネット法を推していること、

作業部会としては結論に至らず、継続議論となっていることから、安易な予断は禁物である。

さて、今回の算定手法の交渉でのハイライトは、EUがネット・ネット法から、将来予測による2013～2020年の排出量を参照レベルとする方法に方針転換したことにあろう（以下、これを「将来見通し参照レベル」と呼ぶ）。この背景を推察するに、EU内部で森林資源現況が大きく異なるため、ネット・

▼表① 議長案に示された各国の参照レベル

国 名	参照レベル (Mt CO ₂ e/ 年)	国 名	参照レベル (Mt CO ₂ e/ 年)
オーストラリア	[-9.16]	日本	[0.00]
オーストリア	[-1.52]	ラトビア	[-26.03]
ベラルーシ	[-24.93]	リヒテンシュタイン	[xx]
ベルギー	[-3.15]	リトアニア	[-6.34]
ブルガリア	[-6.49]	ルクセンブルグ	[-0.26]
カナダ	[-105.40]	マルタ	[-0.05]
クロアチア	[xx]	モナコ	[xx]
キプロス	[-0.18]	オランダ	[-1.84]
チェコ	[-3.99]	ニュージーランド	[17.05]
デンマーク	[0.32]	ノルウェー	[-14.20]
エストニア	[-0.74]	ポーランド	[-34.01]
EU	[-286]	ポルトガル	[-0.28]
フィンランド	[-13.70]	ルーマニア	[-30.26]
フランス	[-50.98]	ロシア	[-177.80]
ドイツ	[0.85]	スロバキア	[-2.15]
ギリシャ	[-3.08]	スロベニア	[-2.71]
ハンガリー	[-1.25]	スペイン	[-19.37]
アイスランド	[xx]	スウェーデン	[-21.84]
アイルランド	[-0.09]	スイス	[-1.11]
イタリア	[-53.45]	ウクライナ	[xx]
		イギリス	[-3.44]

[] は未合意を意味する

ネット法的なアプローチを主張する国と、将来見通しベースライン法的なアプローチを主張するほうが有利となる国の間で調整がつかなかったため、両者がいずれも0となる「将来見通し参照レベル」を選択したのではないかと推察するに、EU内部で森林資源現況が大きく異なるため、ネット・

ところで、EUの「将来見通し参照レベル」は、推定方法や前提条件が明示されておらず、値の検証ができないという問題がある。例えば、ドイツは0.85t-CO₂e/ 年の排出を参照レベルにしており、吸収量がゼロであっても吸収勘定となる。しかし、ドイツの森林は現状では吸収状態にあり、短期間での排出への転換は通常では考えにくい。その背後には伐採促進やバイオマス・エネルギー利用などの施策があるのではないかと推察するに、EU内部で森林資源現況が大きく異なるため、ネット・

しかし、このような問題があるとはいえ、EUが「将来見通し参照レベル」を採用したことにより、わが国の0.00が目立たなくなったという一面もある。実際、EUの交渉官からは、わが国の主張に対する批判の声を全く聞かなくなった。

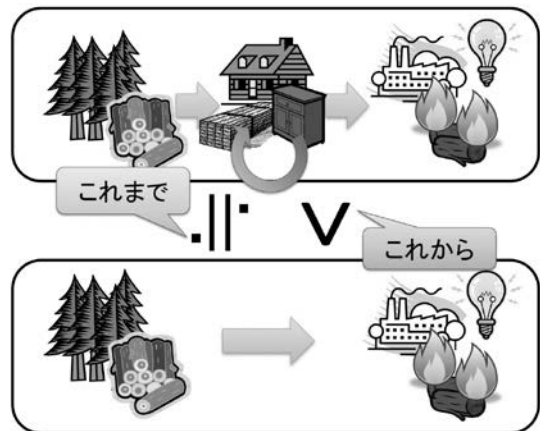
(2) 伐採木材 (HWP)

現在の算定ルールでは、林木を伐採・搬出した段階で排出とするデフォルト法を採用している。しかし、次期約束期間において伐採木材に貯留されている炭素を計上対象とすることについては、すでに先進国間で合意され、COP15を前に先進国間では以下のような算定手法が合意された。

①伐採木材は6つめのプールとして取り扱う。

- ②伐採搬出・即・排出計上をデフォルトとするが、算定に必要なデータが得られる場合には国産材の国内利用分について伐採木材の炭素量変化を計上できる。
- ③輸出分は、輸出先別にデータを把握し、それぞれの国特有のデータで推計が行える場合のみ生産国にて計上できる。
- ④輸入材の炭素は排出にも吸収にも計上しない。
- ⑤短寿命製品（例えば紙製品）を含めて計上を行う。
- ⑥埋め立て処分場に投入された炭素は即排出計上とする。

※第一約束期間開始前に伐採された木材製品のプールからの排出を含めるか否かについては、合意ができていない。



▲図② 伐採木材の炭素が計上できると…
 (注) これまでも、木材製品の利用による省エネ効果は排出削減として評価され、その分の差があるのでとった。

要は「国産の木材製品の炭素量変化が計上の対象となる」ということになり、国内林業の振興という点で林野庁の政策に沿ったものといえよう。

さて、伐採木材が計上の対象となった場合、これまでとどう変わるのだろうか（図②）。これまでの方法では、木材を製品として利用しても、しなくても、算定上は同じ評価だった。しかし、伐採木材が計上対象となれば、住宅や家具などの木材製品が増えると、その炭素増加量が森林による吸収量と同じように扱われることになる。これにより、国産材の利用促進や再利用の動機付けになるだろう。ここで、現状でも、木材製品の利用による省エネ効果や、木質バイオマス利用による化石燃料代替効果は、使用削減として評価されることに注意が必要である。また、森林による吸収量の算定手法が変わるわけではない。これまでは伐採・搬出した時点で排出としていたものが、伐採・搬出した先で炭素として計上されるのであり、森林から見れば炭素が減ったという点は変わらないからだ。

さて、この伐採木材の取扱いルールについても途上国の多くは現在のデフォルト法（伐採搬出・即・排出）で十分としていること、議長案全体が継続議論となっていることから、このことについても予断は禁物であろう。

4. REDD +に関わる議論

REDD（森林減少・劣化による排出の削減）の議論は、地球上の炭素排出の2割程度が森林減少・劣化に由来するものであるという科学的背景から、その排出を削減できれば、その量に応じて経済的なインセンティブ（報償）が得られるという考え方を念頭において、検討が進められてきた（図③）。この考え方が進み、2008年のCOP14では、REDDに「保全、持続可能な森林経営、炭素蓄積の増強」を含めることが決議され、それ以降、REDD +と通称されるようになった。ちなみに、REDD +は、REDD-plusとも表記され、レッド・プラスと発音されている。

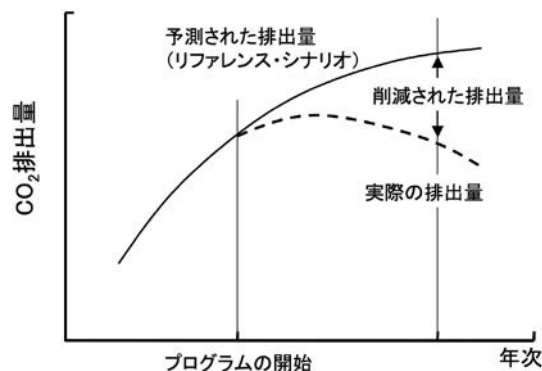
REDD +の議論については、方法論と政策論について、SBSTAとAWG-LCAという別個の会合で議論された。方法論の主な論点は、①参照レベルの設定、②モニタリン

グ・システム、③結果の第三者機関によるレビュー、④ REDD +の取組みの排出削減量等の計上範囲の表現振り、であり、COP15では方法論のガイダンスに関するCOP決定案が採択された。ここで私が注目したいのは、国家森林観測システムの必要性が明記され、特に、リモートセンシングと地上調査の組み合わせにより炭素変化量を推定することが明記されたことである。これまで、リモートセンシングだけで炭素変化を簡単に観測できると誤解している交渉官や技術者を多く見てきただけに、うれしく感じた。

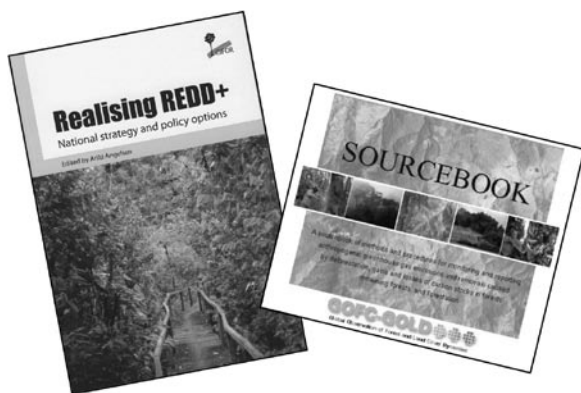
政策論の主な論点は、①資金源、② REDD +の取組みのスケール、③ REDD +のNAMA（各国の適切な緩和活動）との関係、④行動及び資金のMRV（観測、報告、検証）、⑤森林減少の数値目標、であった。しかし、資金をはじめ分野横断的な論点について意見の一致を見ず、未合意を表す括弧の多く付いたCOP決定案が政策論の成果となった。実際のところ、REDD +の政策論は、温暖化交渉の根幹に関わる部分が多く、ハイレベル交渉が難航した中では、このような結果は仕方がなかったといえよう。

REDD +については、交渉以外にもサイドイベント等でも熱心に議論された。その中から、いくつか重要な話題を紹介したい。まず、CIFOR（国際林業研究センター、シーフォル）主催のForest Dayである。これはバリでのCOP13からシリーズ化した、COPと並行・独立したイベントであり、主にREDDに関わる発表・議論の場となっている。今回は1,500名という大勢の参加者があり、講演者としてもオストロム（インディアナ大学）教授をはじめとしたノーベル賞受賞者や、スターンレビュー編者であるスターン教授などの経済の専門家、ブラジルアマゾン州知事などの政治家など、幅広い分野から著名人が集まった。イベントでの議論はREDD +の政策論と金融に重点が置かれ、REDD +がビジネスになったという印象を持った。

また、CIFORが出版した「Realising REDD+（REDD+の実現）」も話題の1つであった（図④）。これは、ノルウェー生命科学大学のアンジェルセン教授（写真①）を編者とし、



▲図③ REDD の基本的な考え方



▲図④ Realising REDD+ (左)と REDD ソースブック (右)



▲写真① Forest Dayで講演中のアンジェルセン教授

▼表② 各国が表明している排出削減目標（亀山氏作成の資料を引用・編集した。）

国名	表明している削減目標
先進国	米国
	EU
	ロシア
	日本
	カナダ
	オーストラリア
	ノルウェー
途上国	中国
	インド
	ブラジル
	韓国

REDD＋を実現するための政策論を取り扱ったものである。国家レベルとともに地域レベルにも着目して、途上国における REDD に関連する事例を多く紹介し、併せて MRV（観測、報告、検証）など技術論についても言及している。

GOFC-GOLD（ゴフシ・ゴールド）による REDD ソースブックの改訂も、重要な話題であった（図④）。GOFC-GOLD とは、地球陸域観測システム（GTOS）の技術パネル「森林と土地被覆の動態の国際観測」という組織であり、REDD ソースブックは、森林減少・劣化による炭素量変化のモニタリングに関わる最新の技術を解説したものである。本書は COP13 において初版が発表された後、素早い改訂を重ね、COP15 において第 4 版となった。この版の特徴は、① IPCC の手法を解釈、② MRV（観測、報告、検証）への着目、③ 能力向上の章の強化である。REDD ソースブックは、REDD に関わる技術論の教科書といえよう。

5. 今後の方向性

COP15 の国際議論を踏まえ、今後の方向性について、個人的な意見を披露したい。

コペンハーゲン合意には至ったとはいえ、法的拘束力を持つ排出削減目標を義務付ける京都議定書的なアプローチは、その限界が明らかとなった。世界は、異なるアプローチの必要性を認識したのではないだろうか。COP15 の開催前、各国が自主的に、様々な表現で削減目標を公表したが（表②）、この状態はすでに京都議定書的なアプローチから外れているともいえる。

山口¹⁾や杉山²⁾は、米国や途上国が入らず緩和への効果が期待できない京都議定書の限界を踏まえ、すべての国が参加する枠組みとしてプレッジ&レビューを主張してきた。プレッジ&レビューとは、途上国を含む各国が政策・措置を誓約（Pledge）し、政策の実施後に検証（Review）を受けるという仕組みである。COP15 の混乱と各国の排出削減

目標を見れば、プレッジ&レビューのような自主的で協調的なアプローチのほうが、確実に排出削減を進められるのではないだろうか。

また、甲斐沼³⁾が描く排出削減の道筋もヒントを与えてくれる(図⑤)。これは、先進国は直ちに排出削減させ、その一方、途上国では技術移転や制度導入により中期的に排出減少に反転させ、長期的には1人当たりの排出量を同一にする、というものである。このような考え方を取り入れれば、途上国を巻き込むこともできるのではないだろうか。

さて、その中で、森林分野では今後どのような見通しが立てられるだろうか。国内の森林においては、すでに吸収量の低下が始まっている。その理由は人工林の高齢化であり、中長期的に吸収量の低下は続く。林野庁は2020年の吸収量を2.9%と、第一約束期間の目標である3.8%から1%近く少なくなると見積もっている。このことから、森林による吸収量だけではなく、木材利用による排出削減を足し上げて緩和効果を評価し、施策を推進する必要がある。さらに、林業の再生や多面的機能というテーマも含めた中で、シナジーとトレードオフを考慮し、いかに最適解を見つけるかが課題であろう。

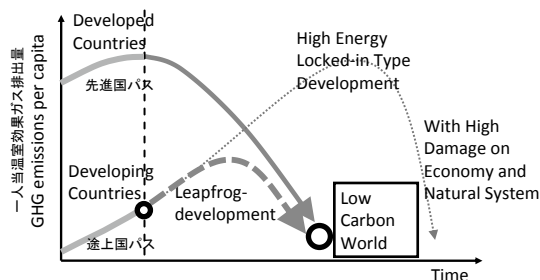
REDD+については、まず、それによる排出削減量が、鳩山政権が目指す25%削減の達成に用いることができるのかを評価しておくことが必要である⁴⁾。同時に、国際的な枠組みや算定ルールを待つのではなく、REDD+のための観測・評価技術と、それを実施する政策の枠組みを早期に開発・提案し、それを国際的な手法の1つとしていくというアプローチが必要であろう。また、国内排出量取引に関しては、日本企業・団体が海外で行う森林保全の活動を、どのように取り扱うのかなどの検討も求められる。

6. おわりに

COP15は、世界中から100人を超す各国首脳が集まった、戦後最大の国際交渉であったという。そのような国際交渉が、戦争でもなく、経済でもなく、地球環境をテーマに開かれたというだけで、時代が変わったものだと感じた。これまで温暖化問題においては、森林分野は吸収源という特殊な位置にいたが、REDD+により一気に表舞台に駆け上がった。同時に、日本を含め先進国は、国内吸収源だけではなく、REDD+を通して途上国の森林も守っていく役目を負ったことを認識しなければいけない。

＜引用文献＞

- 1) 山口光恒, ポスト京都は「誓約と検証」の枠組に, ECO マネジメント 山口光恒の「地球温暖化 日本の戦略」, 2007.
- 2) 杉山大志, 続 これが正しい温暖化対策, エネルギーフォーラム, 2008.
- 3) 甲斐沼美紀子, 低炭素社会への道筋: 日本とアジア「脱温暖化 2050 プロジェクト」研究成果発表会—資料, 2009.
- 4) 松本光朗, 森林 CO₂ 吸収量算定ルールの国際交渉, 経済, 12, 2009.



Path towards Low Carbon Society
低炭素社会への道筋

▲図⑤ 甲斐沼が提示する低炭素社会への道筋
文献3)より引用

(まつもと みつお)

ランドスケープレベルにおける 広葉樹林化適地判定技術の開発

平田泰雅

(独) 森林総合研究所 森林管理研究領域 チーム長
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1
Tel 029-829-8317 E-mail : hirat09@affrc.go.jp

岡田恭一・木村光男・谷山 徹・坪田幸徳・豊田伸行*

愛媛県農林水産研究所 林業研究センター
〒791-1205 愛媛県上浮穴郡久万高原町菅生280-38
(*:現在 愛媛県南予地方局八幡浜支局 森林林業課 大洲森林林業振興班)

小田三保・三樹陽一郎

宮崎県林業技術センター 育林環境部
〒883-1101 宮崎県東臼杵郡美郷町西郷区田代1561-1

1. はじめに

我が国では森林が国土の3分の2を占めており、その面積は約2500万haで過去半世紀の間ほとんど変化していません。これは都市の拡大により減少した森林の面積と、山間部で暮らしていた人々が都市に出て行く際に耕作地や茅場に植林した面積がほぼ均衡しているためです。ところが森林の形態はこの半世紀で大きく様変わりしています。

奥山地域においては、戦後の拡大造林によりそれまで連続的であった天然林が分断され、森林面積に占める天然林の割合が大きく減少しました。また、薪炭林として人々が共同で利用していた林も化石エネルギーの普及によりその役目を終え、人工林へとその姿を変えていきました。その結果、天然林、人工林、伐採地の小さなパッチがモザイク状の景観構造を形成するようになりました。現在、天然林が分断されたことにより、野生動物の移動経路が制約され、植物個体群の遺伝的多様性が失われることが危惧されています。

戦後の拡大造林期を中心に植栽された人工林はその大半がスギ、ヒノキ、カラマツ、アカマツ、クロマツといった針葉樹種で、我が国の森林面積の44%を占めており、現在その多くが伐期を迎えています。しかしながら、昭和36年の木材の輸入自由化、昭和48年の固定相場制から変動相場制への移行、昭和60年プラザ合意による円高の加速により、国産材よりも安価に外材が輸入されるようになりました。加えて、住宅建築において鉄やコンクリートなどの工業材料が木材に取って代わり、木材需要そのものが低下しました。

このため長期にわたり原木価格は低い水準に抑えられ、一方で、伐採や搬出にかかる費用は年々上昇しました。このような理由から、林業経営による収益が大きく減少し、森林所有者、とりわけ小規模林家の林業経営に対する意欲が著しく減退してしまいました。その結果、人工林において間伐などの保育を放棄したり、主伐後に再植林を行わずそのまま放置するケースが多く見受けられるようになりました。

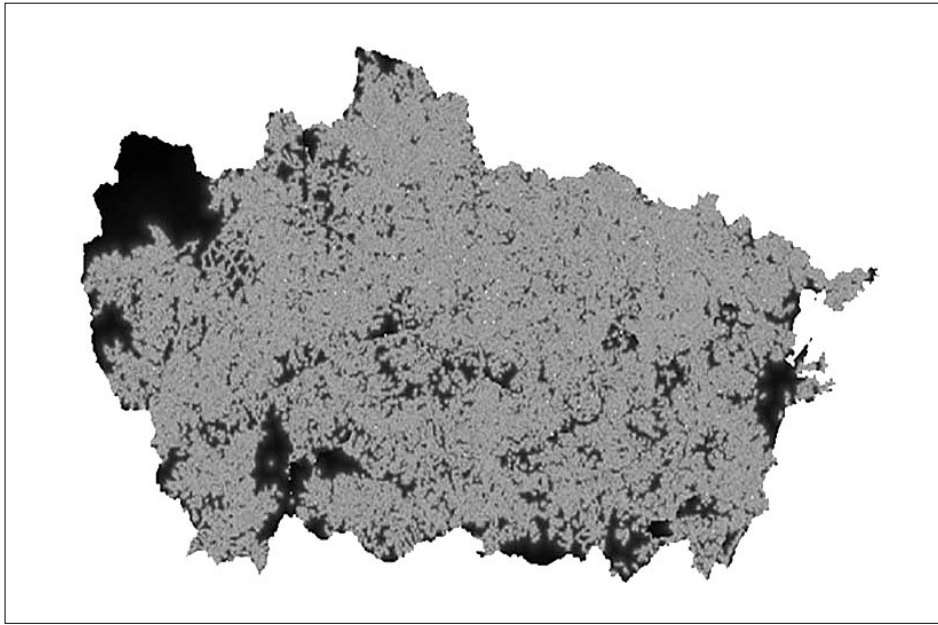
これらの人工林は木材生産という一義的な目的以外にも、都市と原生的な天然林の間に位置することから、天然林を保全するためのバッファゾーンとしての役割をはじめとして、多くの機能を果たすことが期待されています。育林が放棄された人工林では健全な状態の森林と比べて機能が低下することが懸念されており、間伐促進による人工林の健全化とともに、針広混交林化や広葉樹林化など多様な森林の整備が求められています。一方で、木材生産を主目的としない森林整備は、その後整備した森林から必ずしも収益が得られるわけではなく、公益的機能発揮のためにお金をかけることになります。そこで針広混交林化や広葉樹林化に向けた森林整備では、極力手間をかけずに、すなわち、費用をかけずに誘導する技術が必要となります。本稿では、実際に広葉樹林化に向けた施業を効率的に実施するために、種子の供給源となる広葉樹林の分布や植生回復に影響を及ぼす過去の土地被覆から、広葉樹林化をするのが容易かあるいは困難かをランドスケープレベルで判定する方法を紹介します。

2. 広葉樹林の分布を知る

人工林に広葉樹を誘導するためには、広葉樹を植栽する場合を除き、どこからか広葉樹の種子が運ばれてくる必要があります。樹木の種子は生育空間を確保するため、重力以外にも風や動物の力を借りて、親木から離れた場所に散布されます。散布は風の吹き方や運び手となる動物の有無などいろいろな偶然に左右されますが、全体としては種子供給源となる広葉樹林に近いほど多くの種子が散布されます。したがって、広葉樹林からの距離が近いほど、人工林に広葉樹を誘導するのに有利であると考えられます。

現在、我が国では各都道府県において森林 GIS の整備が急速に進められており、空間情報として森林の配置を知ることが可能となってきています。この情報が正確であるならば、種子の供給源となる広葉樹林と広葉樹林化を図ろうとする人工林との配置、すなわち、広葉樹林からの距離を容易に知ることができます。また、すでに整備された情報を用いるので、費用を抑えることができます。しかしながら現在都道府県で整備されている森林 GIS には、森林基本図からデジタル化された小班と森林簿のデータが一致していないものもかなり見受けられるようです。このように既存の森林 GIS が活用できない場合に広葉樹林の分布を知るためには、他の空間情報を活用する必要があります。高分解能衛星画像や空中写真は広葉樹林の分布を知るために有効な空間情報です。空中写真についてはデジタル化が進んでおり、衛星画像とともにデジタル解析が可能になってきています。現在、人間による目視判読と非常に類似した結果が得られるオブジェクト指向型分類という手法が開発されており、効率よく広葉樹林の空間配置を知ることができます。

広葉樹林化の可能性を判定するためには、広葉樹林の空間配置ではなく、広葉樹林からの距離を知ることが必要になります。そこで、森林 GIS や高分解能衛星画像、空中写真から広葉樹林の空間配置が明らかになったら、GIS の機能を用いてそれぞれの人工林が



▲図① 宮崎県耳川流域における人工林の広葉樹林からの距離
(色が濃いほど広葉樹林からの距離が近い。ただし、熊本県側や国有林のデータを入れていないため、国有林や県境で一部不整合がみられる。)

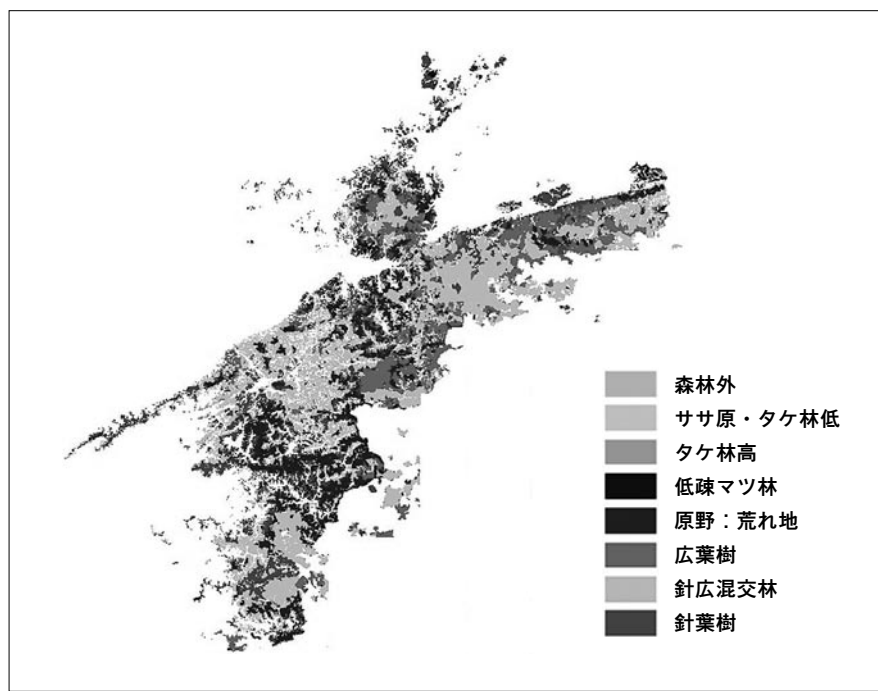
広葉樹林からどのような距離にあるかを算出します（図①）。これまでのさまざまな研究結果から種子供給源に近いほど散布される種子の量が多いことがわかってきていますから、広葉樹林化に向けた適地判定においても、種子供給源となる広葉樹林からの距離を広葉樹林化のための適地判定の基準の一つとして取り入れています。

3. 過去の土地被覆を知る

過去にその土地がどのように利用されていたかということも、広葉樹の誘導に大きく影響を与えると考えられます。例えば、茅場や採草地として収奪的な利用をされていた土地では、埋土種子や前生稚樹を期待することができません。また、二代目造林が行われているところでは、熱心に林業が行われていると考えられることから、除伐、間伐など必要な森林施業が行われた結果、下層植生が乏しい状態にあると考えられます。また、拡大造林期に広葉樹林を人工林へと転換したところでは、下層植生や林内で植林されていない尾根部や谷部に広葉樹あるいはその稚樹が残っていることが期待されます。

過去の状態を復元することは、十分な空間情報が存在しないことから難しい作業ですし、森林簿の情報でも過去の状態に遡るの^{さかのぼ}は困難です。そこで、私たちは過去の地形図に示された土地被覆をGISデータとしてデジタル化することにより、過去の土地被覆を復元しました。今回使用した地形図は約100年前に作成された地形図で、国土地理院より通常の購入方法で入手しました。これらの地形図に記載されている土地被覆の境界をトレースし、スキャナーでラスター画像としてコンピュータに読み込み、GISソフトウェアでベクター型のデータに変換し、各ポリゴンに土地被覆の属性を与えて過去の土地被覆に関するGISデータとしました（図②）。

当時の土地被覆の境界については、現在とは違って空中写真を利用して作成しているわ



▲図② 約 100 年前の愛媛県の土地被覆図（過去の地形図から復元）

▼表① 宮崎県で試行した広葉樹林化の適地判定基準

適地区区分		前土地利用	広葉樹林からの距離
1	広葉樹林化困難	荒地	100m 以上
			30 ～ 100m
3	中間	針葉樹林 他	100m 以上
			30 ～ 100m
4	広葉樹林化可能	広葉樹林・針広混交林	100m 以上
5			30 ～ 100m
6		全て	30m 以下

けではないため不正確なことも考えられますが、広葉樹の誘導に影響を及ぼす過去の土地被覆をランドスケープレベルで知る唯一の手段として貴重です。

4. 広葉樹林化の適地を判定する

以上のように、GIS 上で作成された広葉樹林からの距離のデータと過去の土地被覆のデータ、さらには各県で整備された森林 GIS を用いて、各小班が広葉樹林化を図るのに適しているのかどうかを判定します。ここで、大半が広葉樹林で占められている林班は判定の対象外としました。

表①に宮崎県での 6 段階の適地判定の基準を示します。広葉樹林からの距離は、種子が多く供給される 30m までと、種子散布による種子の供給が非常に稀になる 100m 以上で判定クラスを区分することとしました。過去の土地利用が荒地となっている箇所については、人工林造成以前からの稚樹が期待できないことから、広葉樹林化が困難であると判定しました。また、過去に広葉樹が生育していた広葉樹林、針広混交林では、人工林造成



▲判定結果の検証のためのプロット設定に向けた愛媛県
大洲地区での現地調査

前からの稚樹が期待できることから、高い判定基準としました。宮崎県耳川流域で検証の結果、広葉樹林からの距離の重み付けを大きくすることにより、判定結果が妥当なものになることがわかりました。また、愛媛県での検証の結果、過去の土地利用の影響は里山か奥山かでその度合いが異なることがわかってきました。

今回の判定基準は、広葉樹の人工林への入りやすさに関する要因を加えていくことで、より判定精度を上げることができるかもしれません。しかしながら、判定のための要因を増やすことは判定の手間や費用を増大させることに繋がります。このことを勘案してより現実的な適地判定基準が求められると考えます。

5. おわりに

本稿では、広葉樹林化に向けてどの人工林で広葉樹を誘導できる可能性があるのかを判断するための第一段階にあたるランドスケープレベルでの適地判定技術を紹介しました。森林が生育する環境は多様であり、この手法を用いて広葉樹を誘導できる可能性が高いと判定された地域において必ずしも広葉樹の誘導が円滑に進まない場合もありますし、逆に判定基準が低い場合でも、森林 GIS に現れないような種子供給源となる広葉樹が林内に点在して、それらから供給される種子により、豊富な下層植生を形成する場合があります。

本手法により対象人工林の選定作業の効率化を図るとともに、最終的には現地で周囲の環境を確認した上での判断により広葉樹林化のための抜き伐りを実施していく必要があります。
(ひらた やすまさ 他 7 名)

◆◆◆ 編集より ◆◆◆

引き続き 4 月号でも、「広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発」研究プロジェクトからの報告を紹介します。なお、本プロジェクトに関する詳細は、下記 WEB サイトにてご覧になれます。→ [URL] http://www2.ffpri.affrc.go.jp/labs/bl_pro_1/top.html

平成 22 年度林野庁関係予算の概要 Ⅱ

本号では概要（非公共）をお伝えします。

●森林・林業・木材産業づくり交付金 【7,085（13,222）百万円】

地域の自主性・裁量を尊重しつつ、森林の整備・保全の推進，林業・木材産業の健全な発展と木材利用の推進を図るため，必要な経費について都道府県等に対し一体的な支援を行う。

<主な内容>

1. 望ましい林業構造の確立

施業集約化に取り組む能力・体制を有すると認められ，かつ一定以上の素材生産能力を有する林業事業体等が高性能林業機械を導入する際の助成の優遇（交付率 1/3 → 1/2）等を行う。

2. 木材利用及び木材産業体制の整備推進

品質・性能の確かな地域材の供給，外材から国産材への原料の転換，製紙用間伐材チップの安定供給などに必要な施設の整備を進める。また，地域材を利用した公共施設の整備，石炭火力発電所における間伐材等の混合利用に必要な燃料用木質バイオマスの生産・利用施設の整備など木質バイオマスの総合的な利用を推進。

交付率：定額（1/2，4/10，1/3 等）

事業実施主体：都道府県，市町村，森林組合，林業事業者，木材関連業者等

●森林整備地域活動支援交付金 【〔所要額〕7,120（9,945）百万円】

森林所有者等による森林施業の集約化などに必要な「森林情報の収集活動」及び「森林情報の収集活動及び境界の明確化等」や，森林施業の実施に必要な「施業実施区域の明確化作業」等について支援。

<主な内容>

1. 森林施業の集約化に必要となる地域活動への支援

森林施業の集約化のために必要となる「森林情報の収集活動」について，1ha 当たり 15,000 円を交付。

補助率：定額 事業実施主体：都道府県

2. 森林施業の実施に必要となる地域活動への支援

森林施業計画が作成された森林で，森林施業の実施に必要な「施業実施区域の明確化作業」等の地域活動を対象として，1ha 当たり年間 5,000 円を交付。

補助率：定額 事業実施主体：都道府県

3. 森林施業の集約化や森林施業の実施に必要となる地域活動への支援

「施業集約化・供給情報集積事業」の対象となる森林において、実施される「森林情報の収集活動及び境界の明確化等」に対して、人証を使った場合 1ha 当たり 24,000 円、人証を使わなかった場合 20,000 円を交付。

補助率：定額 事業実施主体：都道府県

4. 交付金の適正かつ円滑な交付に必要となる経費への助成

交付金に関する説明会の開催や地域活動の実施状況の確認など、地方公共団体が交付金を適正かつ円滑に交付するのに必要となる経費を助成。

補助率：定額 事業実施主体：都道府県、市町村

●山村活性化総合推進事業

【537（722）百万円】

NPO 法人等、地域の多様な主体の連携により、森林資源を活用した新たな起業等、山村の活性化のための自主的な取組を推進。

<主な内容>

1. 社会的協働による山村再生対策構築事業

290（350）百万円

森林資源の利用による CO₂ 排出削減量の取引、新素材・エネルギーの事業化等、山村における新たな付加価値の創造や都市の企業等とのマッチングを支援。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

2. 山村再生総合対策事業

177（295）百万円

山村特有の資源を活用した新たなビジネスモデルの確立に向け、NPO 等多様な主体が実施する自主的な取組を推進。

補助率：定額、1/2 事業実施主体：民間団体

3. 森林総合利用推進事業

50（0）百万円

里山林の整備と里山資源の活用を組み合わせることで自立・継続的に実施できる地域モデルを実証、確立し、全国的な取組の拡大を図る。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

●森林の生物多様性保全総合対策事業

【1,013（168）百万円】

生物多様性条約第 10 回締約国会議の日本開催等を契機とし、森林生態系の調査、保護・管理技術の開発等により、生物多様性保全を総合的に推進。

<主な内容>

1. 森林生態系多様性基礎調査

405（0）百万円

全国土を対象に植生等の生物多様性に関する定点観測を実施。あわせて、データの分析等を行い、生物多様性の保全に向けた森林施策の検討に活用。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

2. デジタル森林空間情報利用技術開発事業

293（0）百万円

デジタル空中写真の撮影データを解析することにより、森林植生等の属地的な森林の状況について、効率的かつ高精度に把握するための実用化技術を開発。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

3. 森林環境保全総合対策事業

305（158）百万円

森林の生物多様性保全に向けて、森林の保護・管理に係る技術開発や、我が国における

取組の国内外への発信，野生鳥獣被害対策技術の開発等を促進。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

●森林づくり国民運動推進事業 【121（182）百万円】

地球温暖化防止や生物多様性の保全に向け，森林・林業について広く国民の理解を促進する緑化行事や企業等が参加する森林づくり活動等を支援。

＜主な内容＞

1. 緑化等に対する国民の理解の促進

全国規模での緑化活動の推進を支援。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

2. 地球温暖化防止や生物多様性保全に向けた森林づくりの実践支援

幅広い層による森林づくり活動や森林生態系保全活動等を支援。

補助率：定額，1/2 事業実施主体：民間団体

3. 企業等に対する森林づくりへの参加の働きかけ

森林づくりに関心のある企業等の活動の促進に向けた取組を支援。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

4. 地域のシンボリックな里山や巨樹・古木等の保全・管理技術の開発と普及

里山，巨樹・古木等の保全・管理技術開発及び技術情報の提供・普及を支援。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

●集約化施業促進等経営支援対策 【730（2,044）百万円】

施業集約化の加速化を図るため，集約化に取り組む事業体の育成と不在村森林所有者への働きかけ等を強化し，持続的な林業経営と国産材の安定供給体制を確立。

＜主な内容＞

1. 施業集約化・供給情報集積対策

610（524）百万円

提案型集約化施業の取組を一層拡大するため，集合研修に加え，専門家の派遣やOJT研修により「森林施業プランナー」の養成を加速化するとともに，不在村者に対する森林施業の働きかけの強化等を実施。

補助率：定額，1/2 事業実施主体：全国森林組合連合会等

2. リースによる高性能林業機械の導入促進対策

120（70）百万円

高性能林業機械の導入手段の多様化と入手コストの軽減を通じた林業事業体の育成と生産性の向上を図るため，リースによる導入を支援。導入支援対象機種にハーベスタ，プロセッサ，スイングヤード，フェローバンチャのアタッチメントを追加。

補助率：定額（リース料の8～12%程度） 事業実施主体：全国木材協同組合連合会

●緑の雇用総合対策事業 【〔所要額〕9,527（9,762）百万円】

雇用拡大に向けた新規就業者・参加者の実地研修や中堅層の能力向上対策を実施するとともに，人材育成のあり方を見直すための調査を実施。

＜主な内容＞

1. 緑の雇用担い手対策事業

〔所要額〕9,050（9,685）百万円

林業経験のない方が①基本的な技術を習得できるよう1,800人を対象としたOJT研修等、②作業実態等の理解を図るため570人を対象とした3ヶ月程度のトライアル雇用に必要な経費を雇用主に対して支援。

補助率：①定額（研修費9万円/月・人，講師代2万円/日・人，最長10ヶ月間）

②定額（研修費8千円/日・人，講師代2万円/日・人，最長3ヶ月間）

事業実施主体：全国森林組合連合会

2. 林業就業者能力向上対策事業

290（0）百万円

コスト管理など現場管理のできる人材を育成するため，必要な研修を実施するためのカリキュラム等の策定や研修参加に必要な経費に対して支援。

補助率：定額，1/2 事業実施主体：民間団体

3. 林業経営者育成確保事業

121（0）百万円

人材育成の充実・強化に向けた調査，大学等による中核的林業経営者養成，林業高校生に対する林業経営・就業体験等に必要な経費を支援。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

●木材産業活性化総合対策事業

【222（272）百万円】

地域における木材関係企業等の連携促進や木材製品の品質・性能の向上に取り組むとともに，間伐材チップの安定供給体制づくりを推進。

<主な内容>

1. 地域材の水平連携加工システム推進事業

42（71）百万円

中核工場と連携する中小製材工場の生産品目等の転換，連携体制構築に向けた協議会活動，中核工場の品質向上のための技術指導に必要な経費を補助。

補助率：定額，1/2 事業実施主体：民間団体

2. 製紙用間伐材チップの安定供給支援事業

22（30）百万円

地域の間伐材チップの安定供給のための計画作成等及び取引方法の明確化のための指針作成等を行うために必要な経費を補助。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

3. 木材供給高度化設備リース促進事業

158（171）百万円

製材業，木材販売業等を営む企業が機械設備をリースにより導入する場合，そのリース料の一部を助成。

補助率：定額 事業実施主体：全国木材協同組合連合会

●国産材利用拡大総合対策事業

【1,554（321）百万円】

住宅・建築資材，土木・建具等多様な分野での国産材利用の拡大に取り組むとともに，国産材利用の啓発・普及を推進。

<主な内容>

1. 住宅分野への地域材供給シェア拡大総合対策事業

488（290）百万円

「顔の見える木材での家づくり」等地域材住宅づくり活動，長期優良住宅等に対応した地域材による住宅部材の開発，木造建築設計の担い手育成等を支援。

補助率：定額，1/2 事業実施主体：民間団体

2. 地域材利用加速化支援事業

702 (0) 百万円

建築物の防火性能向上のためのデータ取得, 室内化学物質が健康に及ぼす影響の検証, 国産材住宅に係る情報発信力の強化, 型枠用合板等の原料を外材や非木質原料から国産材へ転換するための技術開発, 内装材など資材ごとの国産材の安定供給に向けた仕組みづくり等を支援。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

3. 木材利用によるグリーン・コーポレート対策事業

148 (0) 百万円

国産材利用の実需拡大を図る「木づかい運動」について, 企業等のニーズに応じた情報提供やマッチングの場の提供等を実施します。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

4. 違法伐採木材排除のための合法木材利用推進事業

139 (0) 百万円

市場における違法伐採木材排除のために, 合法性証明の取組状況のモニタリングや, 輸入木材の調査, 合法木材の普及等を推進。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

●木質バイオマス利用加速化事業

【622 (0) 百万円】

電力事業等の大口需要者への供給体制の確立, 及び公共施設や一般家庭など小口需要の拡大に一体的に取り組み, 木質バイオマスの利用を総合的に推進。

<主な内容>

1. 原木等供給者と需要者の間の需給のマッチングに対する支援

流通コーディネートに必要な人材の育成強化のための研修会の開催や木質バイオマス供給者と需要者ニーズを的確に結びつけるマッチング活動に対し支援。

補助率：定額, 1/2 以内 事業実施主体：民間団体

2. 林地残材の収集・運搬コストの低減のための取組への支援

間伐材等の林地残材の搬出・運搬コスト低減のための先進的・実証的な取組に対し支援。

補助率：定額, 1/2 以内 事業実施主体：民間団体

3. 木質ペレットの安定的な販路の開拓, 流通体制の整備等の推進

地域における木質ペレット等の安定的な販路の開拓及び需要に見合った生産・集荷・流通体制の整備を図る取り組みに対し支援。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

4. 木質バイオマス普及のための基盤づくりに対する支援

(1) 木質バイオマス利用機器の開発・改良

木質バイオマス利用機器の低コスト化や性能向上のための試作品の製作・改良, 木質ペレットストーブの性能向上等に関する共同開発の実施に対し支援。

補助率：定額, 1/2 以内 事業実施主体：民間団体

(2) 規格化した木質ペレットの安全性や燃焼効率の試験等

規格化した木質ペレットの安全性や燃焼効率の調査等に対し支援。

補助率：定額 事業実施主体：民間団体

なお, 事業の詳細については, 林野庁ホームページにも掲載されています。
< <http://www.rinya.maff.go.jp/j/rinsei/yosankesan/22kettei.html> >

森林 GIS フォーラム 平成 21 年度東京シンポジウムから

『森林 GIS の有効活用 ー森林情報の公開について』

森林 GIS フォーラム運営委員 広嶋卓也

〒299-5503 千葉県鴨川市天津770 東京大学千葉演習林

Tel 04-7094-0059 Fax 04-7094-2321

[URL] <http://www.fgis.jp/>

森林 GIS フォーラムは、森林 GIS の普及と応用を目指し、森林経営者、森林行政官、GIS 技術者、森林研究者が交流する産官学の組織として 1994 年に設立された。これまでに都道府県における GIS の整備は完了し、当フォーラムの目的とする GIS の普及は概ね達成されたといえる。現在、各自治体は、整備された林相図（林小班ポリゴンへ森林簿情報を属性値として付与されたもの）、デジタル標高地図などの GIS 情報に対して、空間検索、属性検索、地形解析といった GIS の解析機能を適用し、さらにはシステム収獲表、リモートセンシングデータなどを併用して、森林管理の実務や調査・研究に応用しようとしている段階である。また GIS 情報の更新作業にも着手している。これからの森林 GIS フォーラムは、こうした新たな段階における産官学の情報交換や技術交流の場として機能してゆくことになろう（以上、森林 GIS フォーラムホームページにおける活動目的の要約）。

以上のような活動目的のもと、森林 GIS フォーラムは、地域セミナー、学生フォーラム、シンポジウムの開催、ニュースレターの発行を定期的に行っている。このうち、シンポジウムは毎年、林野庁主催の森林計画研究発表大会にあわせて東京で開催されており、その内容は林野庁計画課担当官による話題提供、GIS の専門家による基調講演、会員企業による話題提供とデモンストレーションからなる。今年度のシンポジウムは「森林 GIS の有効活用ー森林情報の公開について」と題して 2 月 1 日に東京大学弥生講堂において開催され、林野庁よりリモートセンシングデータの活用方法について、静岡県と神奈川県よりインターネットを通じた森林 GIS 情報の公開について、また会員企業より製品開発の取り組みや自治体の森林計画業務への製品導入事例が紹介された。以下にそれらの概要を示す。

＊ ＊ ＊

●河野裕之氏（林野庁計画課）

「デジタル森林空間情報等の今後の活用方法について」

デジタル森林空間情報のうち、とくにリモートセンシングデータについて、取得頻度と解像度に応じた活用事例として、樹種判定、動態変化、要間伐林の抽出、材積推定などが紹介された。

●寺澤 暢氏（静岡県建設部森林局）

「静岡県における森林 GIS による森林情報公開について」

稼働中の森林 GIS システムの解説に続き、システムを活用した資源現況やゾーニングの説明、さらには Web GIS による情報公開や住民からの情報収集の仕組み、それらの利用状況、さらには情報公開にともなう森林簿の利用申請の減少といった実務上のメリットが紹介された。また、情報取得者の利用目的の確認方法について質疑応答があった。



●山根正伸氏（神奈川県自然環境保全センター 研究部）

「GIS による森林情報の市民への発信－神奈川県森林再生の取り組みから－」

丹沢山地における森林・自然再生のための総合調査結果と森林・自然環境情報の電子図鑑や Web GIS による情報公開、さらには双方向型の情報サービスにおけるセキュリティ確保の問題が紹介された。また異分野の空間情報をデータベース化する際の位置精度の取り扱い方法について質疑応答があった。

●鈴木 仁氏（パシフィックコンサルタンツ株式会社）

「森林情報の価値向上に向けて－森林林業 VE のご案内－」

社内の取り組みとして、森林情報の機能評価に対する Value Engineering（最低のライフサイクルコストで必要な機能を確実に達成するために製品やサービスの機能的研究に注ぐ組織的努力）の実施事例が紹介された。

●横山猶吉氏（東京スポットイメージ株式会社）

「東京スポットイメージ社のソリューション」

主力製品である SPOT 衛星データについて、後継衛星の打ち上げスケジュールやそこから得られるデータのスペックなどが紹介された。

●菊池 譲氏（株式会社パスコ）

「森林 GIS の新たな活用事例について－木質バイオマス利活用の支援－」

山形県最上町を対象とした GIS システムの構築、システムによる将来の伐採材積・森林蓄積とチップ需要量のバランス、短期的・中長期的伐採計画の策定、林況に応じた伐木・集材システムの提案などのシミュレーション事例が紹介された。

＊ ＊ ＊

以上、森林 GIS フォーラム平成 21 年度東京シンポジウムの概要を紹介した。当シンポジウムには例年、森林計画研究会にあわせて来京した自治体の実務担当者が数多く参加し、会員企業との間で有益な情報・技術交流がなされている。次年度以降は、経営者、研究者といったより広い関係者の参加を促し、盛会を期待したい。

（ひろしま たくや）

神戸市における森林ボランティア活動

—安全で楽しい森林ボランティア活動のために—

高橋敬三

神戸市建設局 公園砂防部 計画課 〒650-8570 兵庫県神戸市中央区加納町6-5-1
Tel 078-322-5424 E-mail : keizo_takahashi@office.city.kobe.lg.jp



はじめに

神戸旧市街地は、東西に連なる六甲山地から大阪湾に注ぐ複数の河川によって形成された扇状地に立地し、瀬戸内の温暖な気候に恵まれています。多くの方々が「神戸」とイメージされているのは、わずかに神戸市域の約1割に過ぎないこの地域では

ないでしょうか。

山が海に迫る都と西国を結ぶ要衝の地は、800年あまり前の平家追討の「一の谷の戦い」をはじめ南北朝時代の「湊川の戦い」など幾度となく戦乱に巻き込まれました。

そして1868年、明治維新とともに国際貿易港として開港し、西欧文化移入の玄関口として「ハ



▲神戸港上空からの神戸市街地と六甲山地

イカラ」という言葉が象徴する「阪神モダニズム」と呼ばれる特色ある文化を育んできた土地柄です。

一方、わが国最古とされる追儼式など伝統行事の伝承や六甲山地の伏流水が地下の貝殻堆積層を透過した良水「宮水」を利用した灘の酒づくりなど歴史ある地場産業も盛んです。

また神戸市は、兵庫県下第一の農業生産を誇る農都の側面も併せ持っています。阪神・淡路大震災後、高層建築が林立する旧市街地の背後に連なる「六甲山地」は、旧来の農用林としての過剰な利用に加えて、幕末から明治維新への混乱の中で、自然の回復力を上回った無秩序な利用の結果、明治時代初めには草木の少ない、荒廃した山地になっていました。

しかし、1902年に本多静六博士の指導のもとに着手された水源涵養と砂防を主目的とした緑化事業では、将来神戸が大都市に発展することを見越し、自然公園的な利用も視野に入れて多種多様な樹種が植栽されました。当時の植林は、瀬戸内海気候の恵まれた自然のもとで一世紀の歳月を経て、今日見る緑の六甲山地を甦らせました。

こうべ森の学校

2002年の六甲山緑化百周年記念に開催した市民懇話会から、「これからの100年の森づくりに



▲緑が蘇った再度山（2008年）

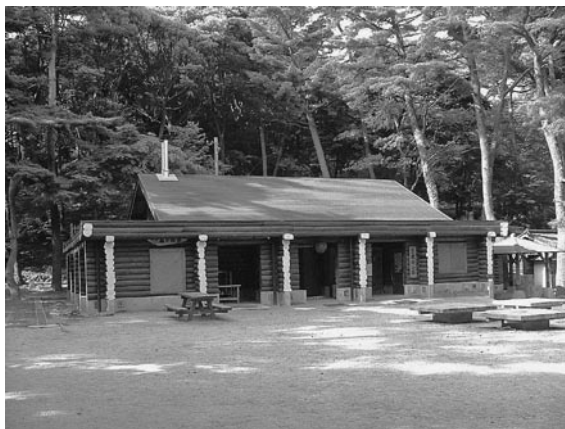


▲緑化工着手直前の再度山（1902年）
（大阪青山短期大学図書館蔵）

は市民が関わりたい」との提案がありました。そこで、これまで森づくりとは無縁であった都市住民が森林活動に参加するためには、それに必要な技能、知識を身につけることが必要であるとの観点から、神戸市が「市民演習林」構想を提示しました。これは、市民、企業、行政の参画と協働のもとで、市民主体の森づくりを推進する仕組みを構築しようとするもので、六甲山地緑化発祥の地である再度山の市有林を「市民演習林」として活



▲市民による除伐風景
(こうべ森の学校の活動から)



▲ログハウス「再度風楽山荘」

用し、ここで森づくりの知識と技能を修得した市民が、市内各地で森づくりを展開するための拠点とする活動を始めました。

活動資金については、神戸市を創業の地とする伊藤ハム株式会社から社会貢献事業の一環として支援するとの申し出があり、2003年11月に「市民演習林」を「こうべ森の学校」と改称し、神戸市が場所の提供と技能習得の支援を行い、伊藤ハム株式会社が活動資金を提供するという枠組みで、市民主体の森づくり活動が再スタートしました。

構想の段階では、果たしてどれほどの市民参加が得られるかとの懸念もありましたが、発足以来、月1回の活動には60～80名の市民が参加する盛況が続いています。また、伊藤ハム株式会社は社員の社会貢献活動の一環としてもこの場を活用し、社員の参加を促すとともに参加者に毎回自社製品を提供したり、寒い季節などには食材を提供して、ボランティア・スタッフが温かい汁物などを調理して参加者に喜ばれています。

ログハウスの建設

森づくりは、森の恵み（林産物）を利活用することで手入れが進み、よりよい森が実現するとの考えから、活動には木工も取り入れていましたが、2004年には、六甲山地で育てた樹木がどのように利用できるかを体験すると同時に市民に具体的な形で示そうと、六甲山で育てたスギ、ヒノキを使ったログハウス建設をスタートさせました。

このプロジェクトは伊藤ハム株式会社に加えて、子どもたちに森に親しむ機会を提供する取り

組み「こうべ森の小学校」を支援しているハウス食品株式会社のほか数社の協賛を受けて実施されました。2年8ヶ月の月日を費やして、設計から丸太の剥皮^{はくひ}、基礎工、丸太組み、内装など一切の建築作業を市民ボランティアの手で成し遂げた建坪260m²平屋建てのログハウスが2007年3月に完成しました。

この建築を通して、市民活動に参加しているボランティアの方々が、実は様々な異なる分野の技能を持った技能者集団としても機能することを思い知らされたことは大きな収穫でした。このログハウスが完成したことで、ボランティアの方々が週3回集うようになり、ここを活動拠点に森の手入れのほか木工や炭焼き、ピザ焼きなどの活動拡大につながりました。このログハウスは、ボランティアの自主運営によって「森の音楽会」や「森の図書館」などの森林文化活動にも利用されています。

市民活動の拡大

「こうべ森の学校」の活動を契機に、兵庫県が県民緑税を活用した森林ボランティア活動支援の施策を実施したこともあり、神戸市内のあちこちで森づくりに取り組む市民活動が始まりました。

かつては野外キャンプ場として地域の子もたちを育んだ農業溜池「獅子ヶ池」は、キャンプ場閉鎖後、大型ゴミの不法投棄で荒廃していました。地元住民が思い出の地を甦らせようとクリーン作戦を始めたことを契機に、地域住民主体の里山整備活動が始まり、小・中学生も巻き込みながら、

荒れ果てていた里山の手入れを進め、渡り鳥も飛来する市内随一のトンボの生息地に再生しました。地域の力で生物多様性に富んだ美しい樹林に変化していくことを実感しながら土地への愛着を甦らせ、新たなふるさと意識の醸成に役立っています。

また、1970年代にニュータウンとして大規模開発が行われた地域でも、定年退職を迎えた団塊世代が都市公園内に残された樹林の手入れを通して培われた住民意識を、地域の子どものための環境学習の受け入れや地域活動の活性化に活かす動きが見られます。

そのほかにも大規模開発で造成された公園や住宅団地に周辺緑地として残され、松枯れの被害を受けたまま放置されていた森林を環境林として再生、利用しようとする活動も始まりました。六甲山麓に所有する山林を保育課程の学生実習や環境教育に活用しようと、隣接する高齢者施設など地域を巻き込んだ取り組みの模索を始めた大学もあります。

これら行政として神戸市が関わっている以外にも多数の団体が活動しています。とりわけ国土交通省が六甲南麓の緑を保全するために国有地化を進めている六甲山系グリーンベルトでも市民参加の森づくりが奨められ、これに呼応した多数の企業や市民団体などが森づくりや子どもたちが安心して自然の中で遊べる場づくりに取り組んでいます。

神戸市街地の背後に連なる六甲南麓での森づくりは、植林が始まった当初から風景林、環境林を育成するという意味合いが強く、ユネスコが認定した「デザイン都市・神戸」の美しい都市景観の創造に市民自らが関わることを意味しています。山麓から見下ろすのが街と、その向こうに広がる大阪湾への眺めは神戸市民の脳裏にわが街の風景を刻み、また市民自らが汗を流した森づくりは土地への愛着を生み、森林環境保全への最大の武器となるものと期待しています。

林業技術者への期待

このように神戸では、森を育て、活用する活動

があちこちで始まり、拡大しています。しかし、持続的な活動に必要な継続的な活動資金の確保と森づくりに必要な知識や技能を修得する仕組みに、課題が残っているのではないのでしょうか。

活動資金の助成は、行政・民間ともに充実しつつあるものの、継続性が担保されていないのが現状です。技能レベルが高く、確かな活動を行っているNPOなどに対しては、森林作業やボランティア研修会などに代価を払って参入してもらう機会を拡充することで、安定した活動の継続を支援することが必要ではないかと思います。

一方、安全第一の観点から機械類を使用しない「こうべ森の学校」の活動には神戸市森林整備事務所の職員が市民とともに活動に参加して、技術的な支援やボランティアでは処理が難しい伐採処理などを手伝っていますが、神戸市内全般で言えば、拡大する市民活動を支援する人材が不足しているのが現状です。

ボランティア活動は安全確保が大前提です。危険が伴う森林分野で活動するボランティアの皆さんに正しい知識を伝え、安全な活動を確保することは極めて重要です。経験を積んだボランティア・スタッフに加えて、現場作業に習熟した林業技術者、とりわけ「林業技士」の皆さんに社会貢献活動として関わっていただく必要を痛感しています。

現場経験豊かな林業（森林）技術者が、森林技術とは無縁であった市民とともに活動することで、作業の手順やちょっとした作業のコツ、安全な身のこなし方など言葉では伝えにくい事柄が伝えられるのではないのでしょうか。市民に森林を身体で感じてもらう手助けになるのではないかと思います。

また、森林以外の様々な分野での専門知識を持っておられる都市住民が森づくりに関わる体験の中から、森林を利用する斬新なアイデアが生まれ、健全な森林育成につながる森林資源の持続的利用の展望が見通せるようになっていくものかとの希望も、頭の片隅にはあるのです。

（たかはし けいぞう）

統計に見る
日本の林業

野生鳥獣被害・林野火災

●野生鳥獣被害対策の推進

シカ・クマ等の野生鳥獣による近年の森林被害は、毎年5～8千ha程度発生しており、このうちシカによる枝葉や樹皮への食害の被害が5～6割を占めている(図①)。近年は、野生鳥獣の生息域の拡大等を背景として、新たな地域で被害が発生する傾向にある。また、シカが起す下層植生の食害等による生物多様性の喪失や、踏み付けによる土壌流出など、森林のもつ公益的機能への影響等も懸念されている。

これらの野生鳥獣による森林被害に対しては、防護柵・食害防止チューブ^(注)等の被害防止施設の

設置や個体数の調整を中心とした対策とともに、防除技術者の養成、監視・防除体制の整備等の対策が行われている。

また、野生鳥獣による被害及びその生息の状況を踏まえ、関係省庁や隣接した自治体が連携・協力し、一体的な被害防止施設を設置するなど効果的な被害対策を推進することや、野生鳥獣の良好な生息環境の整備・保全に配慮し、地域の特性に応じて、間伐の推進や広葉樹林の育成を図るなど、長期的な視点からの対策を適切に推進することが重要である。

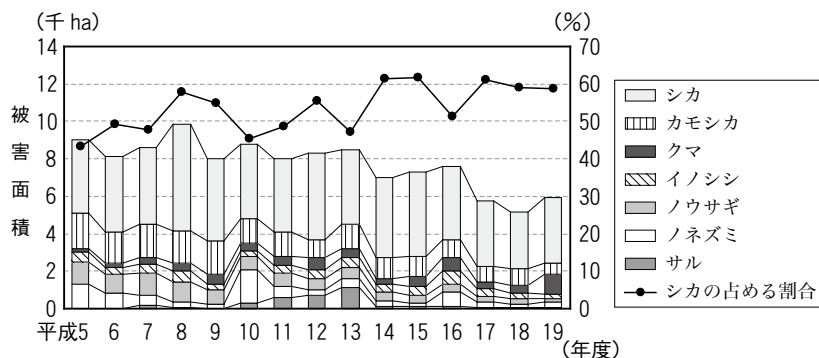
●林野火災

林野火災の発生件数は、短期的

な増減はあるものの、長期的には減少傾向で推移しており、平成19年における林野火災の発生件数は2,157件(図②)、焼損面積は717haとなっている。

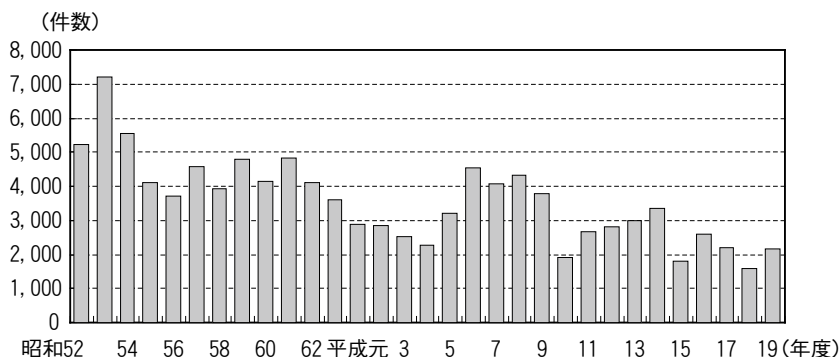
一般に、林野火災は冬から春に集中して発生している。また、その原因のほとんどが人による不注意な火の取扱いによるものである。このため、特に入山者が増加する春の時期を中心として防火意識を高める啓発活動を実施することが重要である。

(注) 植栽木をポリエチレン製チューブで囲い込むことにより食害を防止する方法。



▲図① 野生鳥獣被害面積の推移

(資料：林野庁業務資料)



▲図② 林野火災の発生件数の推移

(資料：消防庁統計資料に基づき作成)

●このシリーズは11～2月号を通してご覧ください。

車窓森林 5

- 鉄道と市民の「輪」を考えると、最も身近なものは「車窓」だろう。しかも運転士がいるので乗客は風景に見とれても安全だ。風景には森や林や緑地も多い。私たちのホームグラウンドだ。列車のスピードと線路からの距離、そして対象の大きさ・まよりの塩梅をよくよく考えれば、「車窓（森林）」は貴重なPR機会となってくれそう。見る・見られる関係を意識することで、消費者の皆さんに思いを致すことにつながれば何かが変わるかもしれない。
- このシリーズは一応の区切りとしたい。最後に、勾配との激闘秘話を添えた酒井秀夫氏の写真と、飯島泰男氏の「木造駅舎の紹介サイト」の紹介でめたい。駅舎を木造にすることは国産材活用の一方法だし、現存駅舎は代えがたい「生きた資料」だと思えるからである。
- 飯島泰男氏（秋田県立大学）解説：「[につぼん木造駅舎の旅](#)」[検索可]
あまり目立たないTV番組ではあるが、もうだいぶ前から、NHK-BS1で「につぼん木造駅舎の旅」という、ひと駅あたりわずか5分の超ミニ番組が放送されている。比較的古い100駅が全国から選ばれており、NHKのウェブサイトにも、今後の放映予定と駅名リスト（映画「寅さんシリーズ」に出た美作滝尾駅（岡山県）、夜明駅（大分県）ほか、同じく映画「鉄道員（ぽっぽや）」の舞台となった幾寅駅（北海道）などを含む）が紹介されている。



◀河合の功績碑

▲台湾阿里山森林鉄路の独立山螺旋登山区間（2003年7月27日）

樟脳寮駅を出た車窓から撮影。台湾阿里山には、ふもとの熱帯林から雲上の温帯林まで、高低差2,244mの森林鉄道が敷設されている。測量設計は河合鍾太郎。延長71.9kmの大事業であり、測量に1904年10月から翌年5月までかかり、困難を極めたことは想像を超えるものがある。ここは10個の隧道を駆使して山頂を3周スパイラルして最後8の字を描いて登っていくまさに技術の限りを尽くした河合苦心の難所。攻めあぐねて弁当を食べているとき、傍らのカタツムリの殻を見てひらめいたといわれている。

ちなみに河合（1866～1931）は、阿里山の原生林を発見した本多静六や斎藤音作（野幌林業試験場初代場長を務める）らと同級で、ボスニア滞在中、偶々視察に訪れた台湾総督府民政長官の後藤新平に見出され、帰国後、直ちに開発の特命が下る。測量のみならず、米国にシェイ機関車や集材機、製材機を発注したりして、近代的林業経営の礎を築く。河合は測量前の1897年の渡台でマラリアにかかり、それが一因で亡くなるが、東大を無事停年退官、晩年は都市の塵埃を炭化利用する研究を進める過程で練炭の特許を取っている。阿里山森林鉄路は客貨混成で長い間旅客輸送の主役も担い、観光客で賑わう阿里山の森林遊楽区には今も河合の功績碑（撰銘揮毫は西田幾多郎及び鈴木虎雄）が木立に囲まれて建っている。

酒井秀夫氏（東京大学）撮影・文

森林・林業関係行事

3月					
行事名	開催日・期間	会場	主催団体	連絡先	行事内容等
企業の森づくりフェア 2010 大阪会場	3/19	大阪国際会場	(社) 国土緑化推進機構、 (株) エス・ピー・ファーム	(株) エス・ピー・ファーム Tel 03-5283-6531	企業の森づくりを持続可能な企業経営や地域づくりに貢献する取組みとして定着・発展させていくことを目的として、地球温暖化防止や生物多様性保全に向けた国際社会の最新動向や持続可能な企業経営等の取組事例の紹介等を行います。
緑のボランティア活動報告会 2010	3/19	弘済会館 (東京都)	(社) 国土緑化推進機構	森づくりフォーラム Tel 03-3868-9535	国土緑推が2009年度に支援した事業のうち、代表的な事例の活動を報告します。また、今後のパートナーシップによる森林づくりの方向性についてのディスカッションや、情報交換を行う交流会を開催します。
生物多様性 EXPO 2010 in 大阪 ～地球のいのちをつないでいこう～	3/20～21	グランキューブ 大阪	環境省	生物多様性 EXPO 2010 事務局 (日経ビジュアル内) Tel 03-6812-8685	エコ関連イベントへの出展と総合展示会を開催し、先進企業等の商品及び取り組み状況を一般消費者へPRすることで、生物多様性に配慮した事業活動の促進・生物多様性の浸透を図ります。
「四万十川 森林の楽校 2010 春」森づくり体験 50% + 自然散策 50%	3/20～22	高知県 四万十市	西土佐環境・文化センター 四万十楽舎、 JUON NETWORK	JUON NETWORK (樹恩ネットワーク) Tel 03-5307-1102	JUON NETWORK が全国 12ヶ所で開催している森づくり体験プログラム。廃校を活用した施設を拠点に四万十の人と自然を満喫する2泊3日です。間伐した竹で食器や箸を作ったり、ノコとオノ、ツルとトビ、キンナなど昔の道具で山仕事をします。
4月					
行事名	開催日・期間	会場	主催団体	連絡先	行事内容等
第 121 回 日本森林学会大会	4/2～5	筑波大学	日本森林学会・第 121 回日本森林学会運営委員会	第 121 回日本森林学会大会運営委員会 (筑波大学農林学系内) Tel 029-853-4704	公開シンポジウム「森林管理と生物多様性」、男女共同参画に向けてのワークショップ、部門別口頭発表、テーマ別シンポジウム・関連研究会、ポスター発表などが行われます。
生物多様性条約 COP10 記念シンポジウム ー農林水産業に寄与する生態系サービスの持続的利用に果たす森林の生物多様性の役割ー	4/26～28	早稲田大学 小野記念講堂	(独) 森林総合研究所、早稲田大学環境総合研究センター	森林総合研究所 CBD/COP10 シンポジウム担当: CBD_COP10@ffpri.affrc.go.jp まで (※要事前申込み)	1) 森林の生物多様性を基礎とする生態系の環境サービスが農林水産業に与える影響、2) 生物多様性の減少に繋がる生態、社会および経済的要因、3) 生物多様性条約ポスト 2010 年目標に貢献するための研究者の役割について示すことを目的とします。

第2回 青年里山フォーラム 2010 in 赤目の森 開催のご案内

里山保全や環境保全に関心がある人が集まり交流を深め、情報交換やワークショップを通して今後の里山のあり方について議論し、社会に情報発信できる場をつくらうとしてできたフォーラム。

- 日時：3月20(土)～22日(月・祝)、オプション：里山入門講座(19日)、エクスカッション(23日)
- 場所：三重県名張市赤目の里山(近鉄赤目駅下車、車5分、送迎有)
- 対象：18歳以上の男女で、里山・森林・環境保全などに興味をお持ちの方 ●募集：60名
- 費用：7,000円(宿泊・食事込み、自炊、相部屋、エクスカッション参加は要別途料金)
- 内容：集まったみんなで熱く語れる！交流できる！／環境大臣賞受賞、里山NPO団体の取組のヒミツ／里山、環境保全団体による事例報告／日本ミツバチ養蜂／21世紀型の柴刈りと木質ペレット製造／ペレットグリルヒーターと石釜野外調理／地元小学校で利用される環境教育フィールド／志高く「里山宣言」を社会へ発信
- 申込：メール youth@akame-satoyama.org
- 詳細：フォーラム専用ページ <http://akame-satoyama.org/youth/index.html>
- 主催：青年里山フォーラム 2010 実行委員会(共催：NPO法人 赤目の里山を育てる会)
 - 問合せ先：NPO法人 赤目の里山を育てる会 事務局内(Tel 0595-64-0051)
 - 事務局所在地：〒518-0762 三重県名張市上三谷 268-1

高校林業科の卒業生たちは今…

2004年5月号の『林業技術』に掲載して頂いた、日本森林学会のポスター発表に参加した高校生達が大学卒業を迎えています。林業科最後の世代ですが、森林系大学に進んだ3人の1人は林業での就職が決まり、1人は北海道の林業で、もう1人は地元市役所で働いています。高齢化が進む林業界ですが、若手の彼らは大好きな林業や環境を担う一員になれたようです。今後どこかでお世話になるかもしれませんが、よろしくお願いします。

高校は総合学科に衣替えをし、新たな森林教育を実践中です。当時の雑誌記事は、林業科での記録をいつまでも残してもらえるので有難いです。林業を志す若者達の未来と林業界に、この春が明るい希望の光となりますように。（井上真理子様／東京都・元東京都立農林高校林業科教諭）

人材育成、とりわけ林業系教育機関の位置づけと就職先との関係は林業の将来を考える上で重要な問題になっています。そのような中で、明るいニュースをありがとうございます。本誌が少しでも生徒・学生さんのお役に立てるよう励みます。（普及部・編集担当）

ラージエンジンとスモールエンジン

これは大きいエンジンと小さいエンジンということだけではありません。森林・林業・木材産業の世界に身を置きかつ鉄道ファンの人たちとの雑談で話題にのぼった事柄です。蒸気機関車のC61とC57を比べてみました。C61の火床面積はおよそ3m²強、C57のそれは約2.5m²です。後者の焚き火をフルパワーで実行したときに機関車が発揮する能力をC61に発揮させるためには、7割程度の焚き火労力で済む、らしいという話なのです。言い方を変えると、荷物がちょっと重い日でも、C61には負荷を補うだけの余力があるわけです。このような事柄を含めて、C57はスモールエンジン思想、C61はラージエンジン思想で設計された、あるいは、輸送条件を見て、投入する機関車としてどちらのタイプがいいかが判断されたそうです。もうおわかりのとおり、私たちのごく身近なところにも、この考えを当てはめると、物事を判断する際に性格付けがより鮮明になるベーシックなモノサシです。本誌に執筆いただいた何名かの皆さんのVOICEとしてお聞きください。（普及部・編集担当）

川上から一言

季節は春に近くなったみたいで、作業現場はもう初夏の気分です。

『森林技術』2月号を組合に置いていたところ……、雑記の欄に「…山から木を出すのは簡単だが…」という一節が皆の目に触れ、川上からの立場として、もう少し山の仕事の理解を深めていただく努力が必要なんだと、反省いたしました。これから、国産無垢材を使っていただけるように頑張ってPRしていきたいと思っています。

（林業会社経営者／岡山県）

ご指摘の「雑記」、身近な山から伐り出すまでは何とかなったものの、製材し組立てる過程で奔走中の会員の苦勞話を要約しました。山仕事を軽視するものではありません。川上からも川下からも広くご意見お待ちしています。（普及部・編集担当）

居酒屋 VOICE

皆さんそれぞれ、居酒屋に集まって話をされる機会が多いと思います。私たちもそうです。その場で交わされるこの業界への熱い思いの数々は、それぞれ一つずつこの欄で取り上げていたらきりが無いほどあるように思われます。なかには、本誌でなくても、とてもご紹介できないような過激なものもあります。ですが、様々な職域、職業の皆さんと居酒屋で雑談させていただくことは、一番勉強になること、そして、仕事に新たな気持ちで取り組んでいこうという意欲がわいてくることだけは間違いありません。意見の衝突？それはあって当然、そう考えて一緒に議論できたら幸いです。（普及部・編集担当）

●会員・読者の皆さまからの本誌へのご感想・ご意見・ご要望、または身近な活動報告などをお待ちしています●

※お名前・ご連絡先・お住まいの地域を明記してください（ペンネームでの掲載をご希望の方はその旨も併記のこと）。

〔連絡先〕編集担当 Fax 03-3261-6858

BOOK 本の紹介

山田容三 著

森林管理の理念と技術
—森林と人間の共生の道へ—

発行所：(株)昭和堂

〒606-8224 京都市左京区北白川 京大農学部前

TEL 075-706-8818 FAX 075-706-8878

2009年10月発行 A5判 225頁

定価：本体3,000円＋税 ISBN978-4-8122-0945-5

環境問題への関心が一段と高まっている。背景には、異常気象による災害の多発、IPCCのショッキングな第4次報告、そしてエコポイント制度や排出権取引の市場開設の動きなどがある。日本においてはとりわけ森林整備への関心が高く、それは新政権の目玉的課題にさえなっている。問題は、環境に配慮した森林取扱・管理が現

場段階において実現していないことである。

著者の基底にある問題意識もまさにこの点にある。なぜ公益性を発揮する森林管理が実現できないのか。著者は、日本の森林管理には思想がなく、林学にも政策にも哲学がないからだ、という。したがって、経済の原理で動く社会の変化に惑わされ、持続性を見失う

のである、とする。

それでは著者が必要と考える森林管理の理念とは何か。それは、グローバルな環境倫理とローカルな日本の自然思想の習合からなるもので、次の7点を内容とするという。①健全な森林の維持、②森林の世代間管理、③面域の生物多様性維持、④空間履歴の尊重、⑤空間履歴の時代への適合、⑥森林利用の日常生活への埋め戻し、⑦森林への愛。

持続可能な森林管理には、この理念のもとに技術論、方法論、政策論のすべてが再構成される必要があり、その全体は「森林環境人間学」と名付けられる体系を持つと主張する。その学問としての特徴は、生態系を重視するといえ、人間中心主義の立場を堅持する環

BOOK 本の紹介

細川舜司 著

日本の「分水嶺」をゆく

発行所：(株)新樹社

〒162-0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町560-8

TEL 03-6380-3491 FAX 03-3203-8057

2009年11月発行 A5判 301頁

定価：本体2,800円＋税 ISBN978-4-7875-8595-0

分水嶺は特殊な境界である。流域界を成すのは当然として、分水嶺が動植物の分布や気候・地形の特性、文化や社会の境目になっている例は枚挙にいとまがない。それゆえ、分水嶺を歩くことで、道の両側に広がる様々な自然的・人文的風景を目にすることができる。もっとも、兵庫県丹波市氷上のように、「谷中分水界」といって谷の中に流域界がある場所もあるの

だが。

大学探検部出身の著者は、ライフワークとして本州の分水嶺、つまり太平洋と日本海へ注ぐ水を分かつ尾根筋の踏破に挑んできた。実に40年。青森県竜飛岬に始まり山口県下関まで、総延長は約2,800キロ。これは図上計測された水平距離であろうし、前回下降地点まで登り返すこともしているので、実際はこの距離で収まっ

たはずはない。

本書は山行記録でも、特定のテーマを扱った研究書でもない。また分水嶺の全区間を網羅的に記述しているのでもない。つまり、分水嶺のガイドブックや探検のドキュメントといった類の本ではない。むしろ、著者が登山に賭けてきた心の移り変わりや、山で抱いた不安や畏れ、下山後の達成感などを行間に読み取り、読者自身の経験や人生に重ねたり比べてみたりするのが楽しみ方の一つだと思う。心安らぐ山行だったことが伺える記述がある一方、予期せぬ天候悪化や体調不良で撤退を決め、失意とともに山を下りた光景が何度も登場する。自分の山歩きを思い浮かべつつ、嶺かされたり、同感させられたりする読者も多いのでは



境プラグマティズムである。

とても意欲的な内容であり、関係者共通の問題認識に立つだけに重要

な一石を投じたことは間違いない。とりわけ著者の森林管理の理念整理には多くの人が関心を抱き、議論を希望することであろう。

また、体系的整理についても、技術や政策理解の整理と課題についてははさておき、今日森林管理が携えるべき枠組みとして著者が説く枠組みで果たしてよいのか否か、読者は興味深く、そして刺激されるところ多く読めるに違いない。

多くの人々の一読をぜひお勧めする。

(岩手大学農学部 教授/岡田秀二)



ないだろうか。

コラムのように挿まれた樹木たちの会話もユニークだ。これは木々を主人公にして、そ

れらの生態や進化史を擬人化して語らせるもので、勉強になる。学生時代に出会った師の影響か、定年後から著者が本格的に取り組み始めた研究成果の表れであろう。

詳しい地図を手元に置き、山名・地名を辿りつつ読み進めることをお勧めする。本州の分水嶺が、意外な所にあることを改めて知られるに違いない。

(専修大学文学部 准教授
/ 刈谷愛彦)

こたま

味覚

時折、外食をすると、食事は塩味、デザートは甘味が薄い食べ物が多いのに気がつく。このほかに、果物や飲み物の味も淡泊になってきた。

食べ物の味も時の流れとともに変わることは当然であり、これが食文化と理解している。かつての農山村の食べ物は、米を主とした穀類が主食で、副食は味噌汁と魚や野菜の塩漬けが多かったから、塩分の摂りすぎが健康上、指摘されてきた。このようなことから薄味の料理が多くなったと理解をしている。

味覚と健康との関係は、門外漢の筆者には説明できないが、味覚を少し探してみたい。

味覚とは人間の本能的な感覚で、いわば甘味・うま味・塩味の生理的なものと、苦味・酸味の非生理的な味覚であるといわれている。生理的な味覚は人間は本能的に受け入れられるが、非生理的な味覚は体験を通して安全であることが分かり、食べ慣れると徐々に受け入れられるようになる。大人の飲酒、喫煙は幼児はまったく受け入れられない。子どもは大人の生活を見て安心、安全であることを確認して、好奇心から青年期に試行錯誤の繰り返しをしているうちに慣れてしまうのだろう。

味覚は舌の表面にある味蕾^{みらい}によって、甘味・塩味・酸味・苦味を感知する。この4種類の基本の味が組み合わせ^{きゆうかく}って味が広がり生み出される。さらに味覚と嗅覚^{きゆうかく}には深い関わりがあり、その結果、人間は風味を認識して楽しむことができる。また、味覚は色彩の影響を受ける。赤・黄・茶は美味しさを増すが、青色系は食欲を失わせるという。ダイエット^{ねら}を狙い白米を青色に染めているともいう。そして年齢とともに味覚は減退し、味覚障害が現れるのは60～70歳代に多いという。筆者は塩辛いもの、甘いもの、そして辛いものの味も認識できるから味覚障害でないようだが、先々を考えると寂しい。

食べ物の嗜好^{しこう}は個人差も多少はあるが、食材の本来の味を覚えることであろう。それには早めに本来の味を体験認識し、味覚・視覚を通して味わうことである。このような生活を続けたいと願うこの頃である。

(木通)

(この欄は編集委員が担当しています)

SGEC 講習会を実施

- 平成 22 年 1 月 27 日、日林協会館（東京）中会議室において、希望者に「緑の循環」森林認証日林協システム講習会を実施しました。講師は本会の鈴木康之、関 厚が担当、受講者は 7 名でした。

林業技士・森林情報士《登録の期限》

- 審査会（3 月 11 日開催予定）での審査に合格され、その通知を受けた方は、登録手続きを済ませていただく必要があります。登録手続きをされない場合は、資格を得ることができません（名簿に登録されません）。登録の受付期間は、例年どおり 3 月 20 日～5 月 19 日の 2 ヶ月間です。

林業技士・森林情報士《平成 22 年度の開講予定》

- 平成 22 年度の開講予定部門、研修全体のご案内は、5 月初・中旬ごろまでに、本誌及び本会ウェブサイト等でお知らせする予定です。

森林情報士《登録更新のお知らせ》

- 平成 17 年 4 月 1 日付け森林情報士登録者の登録更新の受付期限（3 月 31 日まで）が迫っています。該当の皆様には個別に通知を差し上げました。未着の方は、至急、担当までご一報ください（加藤、右欄参照）。詳細は本誌先月号 p.35～37 または本会ウェブサイトをご覧ください。
http://www.jafta.or.jp/05_training/02_jouhoushi/index.html

投 稿 募 集

- 会員の皆様からのご投稿を随時募集しています。まずは担当（吉田、右欄参照）までお気軽にご一報ください。アドレスをお知らせします。
- また、催しの開催予定、新刊図書のご案内、表紙向きカラー写真なども、ぜひお知らせください。開催済みの催しの内容についてレポートしていただいた原稿も大歓迎です。いずれも予めご一報ください。

雑 記

深夜に放映されている NHK 通信高校講座の地学が面白い。周期性のある太陽黒点の活動の強弱が紫外線量の多寡を生み、それが同位体炭素 14 の量に影響し、樹体は炭素 14 も取り込むから、年輪解析を応用すると小温暖期、小氷河期の存在と時期が推定されるという。これはほんの一例で、最近の知見と方法を、体系立ててわかりやすく解説してくれる地学が今面白い。（吉木田独歩ん）

普及部関係連絡先

●山村再生事務局

担当：池田康久 03-3261-6644
梶垣 純 03-3261-5463
岩村周正 03-3261-5418
宮下洋平 03-3261-5487
塔筋太郎 03-3261-6683
Fax 03-3261-3840

●指定調査室

担当：川村 操 03-3261-6969
市川澄雄 03-3261-6952
吉村 勉 03-3261-6259
園田満憲 03-3261-3826
Fax 03-3261-5393

●航測検査室

担当：品川信夫 03-3261-6349
Fax 03-3261-5393

●林業技士事務局

担当：飯島哲夫 03-3261-6692
Fax 03-3261-5393

●森林情報士事務局／会員事務

担当：加藤秀春 03-3261-6968
Fax 03-3261-5393

●森林認証審査室（SGEC）

担当：関 厚 03-3261-5516
Fax 03-3261-5393

●本誌編集

担当：吉田 功 03-3261-5414
志賀恵美 03-3261-5518
Fax 03-3261-6858

森 林 技 術 第 816 号 平成 22 年 3 月 10 日 発行

編集発行人 廣 居 忠 量 印刷所 株式会社 太平社

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

〒102-0085

東京都千代田区六番町 7

三菱東京 UJF 銀行 麹町中央支店 普通預金 0067442

TEL 03 (3261) 5 2 8 1(代)

FAX 03 (3261) 5 3 9 3(代)

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〕

読みつかれて20年、21世紀新版(3訂版)。

親子で読む——森林環境教育への取り組みにも最適の教材本!!

森と木の質問箱

小学生のための森林教室



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



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

●ご注文はFAXまたは郵便にてお申し込みください。

FAX 03-3261-5393

〒102-0085 東京都千代田区六番町7
(社)日本森林技術協会普及部 まで

● 図書のご案内 ●

(社)日本森林技術協会 編
発行：丸善プラネット

タウヌス

—輝ける森の日々—

2006年の「日林協大賞」受賞作品が、
市販本として新しく生まれ変わりました!

- ◆ A5判 154頁
- ◆ 本体価格 1,500円(税別)
- ◆ 平成20年9月30日 発行

ISBN 978-4-901689-96-0 C3061

ドイツ中西部にある山地、「タウヌス」。
行過ぎた森林伐採のため荒廃していましたが、
人々のたゆまぬ努力によって再生され、
現在では適正な森林経営がなされています。
この森に住む動物たち、四季折々の木々の美しさや
林業の様子を詩的に綴ったエッセイです。

森と人との共生をハートで感じる
環境入門エッセイ!!



杉野 千鶴 著

◆ご注文＆お問合せはこちらまで◆

発売所：丸善(株)

〒103-8244 東京都中央区日本橋3-9-2
TEL: 03-3272-0522 FAX: 03-3272-0693



容器は安全ロック付引き金タイプ

ヒルが忌避剤に触ると、
下写真のように苦悶します。



ヒルよけスプレー ヤマビルに効果抜群! ヒルよらん

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

使用 方法

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

特長

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

適応 害虫

ヤマビル

成分

界面活性剤・エタノール・水溶性高分子 NET 100ml

火気厳禁

DDS 大同商事株式会社

<http://www.daido-syo.co.jp>

本 社/〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目10番8号(野田ビル) ☎03(5470)8491 FAX03(5470)8495
大阪営業所 ☎06(6231)2819/九州営業所 ☎0942(87)9700/札幌連絡所 ☎011(631)8820

カタログのご請求は、
左記住所へどうぞ。

TOKKOSSEN

ニホンジカ・ウサギ・カモシカ等の枝葉食害・剥皮防護資材

よう れい もく

幼齢木ネット

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。

幼齢木ネットを1,000枚使用する事で
およそ130kgのCO₂を削減できます。

(ネットをポリエチレン製にした場合と比較して)

※支柱等の部材は生分解性素材ではありません。

お問合せ先:

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



<http://www.tokokosen.co.jp> e-mail: forestagri@tokokosen.co.jp

栃木県: ヒノキ

図書のご案内

社団法人 日本森林技術協会

ご好評をいただいた1998年発行「オオタカの営巣地における森林施業」(絶版)の続編。
オオタカの生息地以外でも、林内の光環境管理や
人工林への広葉樹導入の検討に有益な1冊。

オオタカの営巣地における森林施業2

—生息環境の改善を目指して— 関東森林管理局 編

執筆者 (五十音順)

浅川 千佳夫 (前・日本イヌワシ研究会 会長)
阿 部 學 (ラプタージャパン 理事長)
石 塚 森 吉 (森林総合研究所 地域研究監)
遠 藤 孝 一 (オオタカ保護基金 代表・日本野鳥の会栃木県支部 副支部長)
由 井 正 敏 (岩手県立大学 教授)

発 行：社団法人 日本森林技術協会

定 価：4,725円 (本体価格4,500円+税)

本書の構成

第1章 概況

オオタカとノスリの生態

第2章 オオタカの生息環境の改善に寄与する施業のあり方

1.オオタカの餌となる鳥類の生息量と森林施業による効果／2.巢内育雛期における餌動物種とその量／3.繁殖期の行動圏と狩場環境からみた配慮事項／4.オオタカの営巣環境／5.林分の管理について—林内の光環境管理—

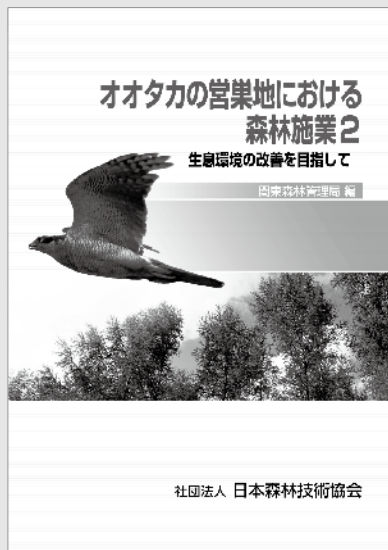
第3章 モデル地区における森林施業の考え方

1.誘導すべき森林タイプの抽出／2.針葉樹人工林への広葉樹の導入

第4章 森林施業実施上の留意事項

1.林分配置のデザイン／2.主伐の計画・実施にあたっての留意事項

第5章 用語の解説



絶滅危惧種(絶滅危惧Ⅱ類)から準絶滅危惧種になったオオタカ。
最新の研究成果に基づく生態の解説と、
オオタカの保全に関する今後のあり方を提案。

オオタカの生態と保全

—その個体群保全に向けて— 尾崎研一・遠藤孝一 編著

執筆者 (五十音順)

遠 藤 孝 一 (オオタカ保護基金 代表・日本野鳥の会栃木県支部 副支部長)
尾 崎 研 一 (森林総合研究所北海道支所 主任研究員)
河 原 孝 行 (森林総合研究所北海道支所 森林育成研究グループ長)
北 村 尚 士
工 藤 琢 磨 (森林総合研究所北海道支所 主任研究員)
高 木 義 栄 (九州大学大学院システム生命科学府 研究生)
堀 江 玲 子 (オオタカ保護基金 研究員)
山 浦 悠 一 (森林総合研究所 非常勤特別研究員)

発 行：社団法人 日本森林技術協会

定 価：2,940円 (本体価格2,800円+税)

本書の構成

第1部 オオタカの生態

1.オオタカの分布と形態／2.オオタカの繁殖生態／3.オオタカの営巣環境／4.オオタカの餌動物と採食環境／5.オオタカの行動圏／6.オオタカの生息環境と環境選択性／7.オオタカの遺伝的多様性／8.オオタカの分散と渡り／9.オオタカの個体群動態／10.オオタカの個体群持続性分析

第2部 オオタカの保全

1.オオタカ保全の国内状況／2.オオタカ保全の世界的状況／3.オオタカ保全の問題点と新しい個体群保全法の提案／4.オオタカ個体群保全のための保護区の選定方法／5.オオタカの保護区での保全策



★申し込み方法

ご注文は、図書の名前、部数、お送り先を明記して、FAXまたは郵便で下記の宛先まで
お願いいたします。

〒102-0085 東京都千代田区六番町7

社団法人 日本森林技術協会 普及部

FAX 03-3261-5393

電話(代表) 03-3261-5281

G-spatial EXPO G空間EXPO

入場無料
2010年秋に
横浜で開催!

“いつ・どこ情報”で暮らしが変わる,未来を創る

主催

G空間EXPO実行委員会

展示



講演・
シンポジウム



体験イベント



「G空間EXPO」は、関連の産業界、学界、国・地方公共団体のみならず、広く国民一般を対象とし、G空間社会（地理空間情報高度活用社会）の実現に向け、地図の流通、ナビゲーションなど新産業の創造に寄与する講演会やシンポジウム、新商品・新サービスの展示会及び産学官の関係者の情報交換会等を産・学・官の連携のもと初めて開催されます。これにより、新たな産業・サービスの創出や既存のサービスの高度化・発展に関する民間の提案や創意工夫を掘り起こし、衛星測位の利用推進や地理空間情報を活用した産業創出を目指すものです。

地理空間情報高度活用社会（G空間社会）が実現すると、2008年には約4兆円だった関連産業の市場規模が、2013年には約10兆円になると予測されています（経済産業省による試算）。

■会期：2010年9月19日(日)／20日(月・祝)／21日(火)

■時間：10時～17時

●来場者数：3万～5万人（関係者および一般、3日間延べ人数）（見込み）

●展示会場：パシフィコ横浜 展示ホール ●展示規模：140社／団体／機関、700小間（見込み）

■出展料金：通常小間……………1小間 126,000円(消費税込) 1小間の面積は、間口2m×奥行2m=4m²です。

※出展は2小間以上とします。 ※2小間を2出展者でご利用いただくことも可能ですが、1出展者当たり1小間以上を条件とします。

※1ヵ所で10小間を超える場合は、10小間を超える小間数を対象に10%の割引をします。

セット小間……………1小間 105,000円(消費税込)

装飾、社名板、照明、机、椅子などの標準備品をセットにしたコンパクトな小間(机の幅1m)を準備します。小さな品物の展示に便利です。

■ベンダーフォーラム(出展者技術説明会)：ご出展者様には、展示の技術や製品を来場者に対して発表・説明していただくベンダーフォーラムにお申し込みいただけます(有料)。

■申込期限：平成22年3月31日(水) ※申込み状況によっては、申込期限前でも締め切ることがあります。

出展についての詳細は、www.g-expo.jpをご覧ください。

(出展をご検討の方は下記にご連絡いただければ、詳しい内容を記載したパンフレット「出展募集のご案内」をお送りします。)

●出展のお問い合わせ先：G空間EXPO実行委員会事務局（展示担当）

〒112-0002 東京都文京区小石川 1-3-4 社団法人 日本測量協会(内) TEL.03-5684-3356 / FAX.03-3816-6870 / E-mail:g-expo@jsurvey.jp

平成二十二年三月十日 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 第八一六号

(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