



# 森林技術



《論壇》故・吉良竜夫先生の研究と  
森林による温暖化対策／中静 透

《特集》地球温暖化抑止に貢献する森林 ―その保全と利用  
松本光朗／平塚基志／小林正明／増田丸雄

●CPD-056-環境-010-201111 侵略的外来植物の根絶に向けた取組  
―小笠原のアカギを例に

2011

11

No.836

# 会員募集のご案内

全国の森林・林業技術者を結ぶ会員組織です



森林管理や林業に関する技術・知識の習得、研鑽にともに励みませんか？



## 会員特典

月刊誌「森林技術」を毎月お送りします！ ▶

森林・林業の技術情報や政策動向、皆さまの活動報告などを掲載しています。

「森林ノート」一冊を毎年無料配布！ ▶

カレンダー機能や森林・林業関係の情報が付いているので、日々の業務や活動にぴったりと好評です。

協会が販売する物品・図書等の本体価格が10%offに！

森林技術の向上や林業の振興に資する業績・論文等のコンテストに参加できます！

- 年会費
- 個人会員 3,500円/年
  - 学生の方 2,500円/年
  - 団体会員 6,000円/年 ◀「森林技術」を1口につき2部お送りします。
  - 年間購読の場合 6,360円/年 (530円/月・冊 × 12ヶ月分)

入会の  
お申し込み

(一社)日本森林技術協会 管理・普及部 会員管理担当

TEL: 03-3261-6968 FAX: 03-3261-5393

当協会ホームページ  
の入会フォームからも  
お申込みできます。

森林技術 入会

検索

※平成15年度林野庁[林業労働災害防止機械・器具等開発改良事業]による開発商品

## MAGICAL FORESTER マジカルフォレスター #003・#004

- ▶ 測量業務、保線業務にも好適な一足
- ▶ 2足以上のご注文は送料サービス

着脱が簡単にできるファスナー付き

#003

開口部広く、着脱が更に簡単になった新形状ファスナーを採用。



1 撥水加工

撥水加工を新たにアッパー及びベロのナイロン布部分に採用。通気性はそのままに、水をはじき、汚れが付にくくなりました。

2 樹脂製アイレット

スムーズな締め付け調整可能な樹脂製アイレットを採用。

3 とにかく軽い

#003は片足645グラム  
#004は片足635グラムの軽量化に成功！

4 天然皮革でしっかり補強

つまづき、当り傷などで傷みやすい爪先部分を天然皮革で補強。

#004

6 優れた運動性

足首の屈曲、ふくらはぎ部分の筋肉の動きを阻害しない伸縮性素材を使用。足首が自由に曲がり、斜面での体勢の確保が容易。丸太や岩の上でもすべりにくい。

5 地下足袋の感覚を活かした大地をしっかり掴むスパイクソール

ピンの本数を増加し、更なる強度アップも図りました。



マジカルフォレスター #003・#004

カラー：ブラック

サイズ：24.5~28.0cm (27.5cm有り)

用途：山林作業 測量 保線区

▼お問い合わせ・お求めは下記、日本森林技術協会までご連絡下さい。

一般社団法人 日本森林技術協会  
〒102-0085 東京都千代田区六番町7番地  
販売係 TEL 03-3261-5414 FAX 03-3261-5393  
URL <http://www.jafta.or.jp>

※記載内容の仕様及び外観は、改良のため予告なく変更されることがありますのであらかじめご了承ください。

発売元 ⑤ 株式会社 丸五 <http://www.marugo.ne.jp>

本社/〒710-1101 岡山県倉敷市茶屋町1680  
TEL: 086-428-0230 FAX: 086-428-7551  
東京営業所/〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1-9-2 高梨ビル5階  
TEL: 03-5296-1105 FAX: 03-5296-1107  
大阪営業所/〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番28号新大阪八千代ビル別館4F A号室  
TEL: 06-6396-8610 FAX: 06-6396-8612

# 森林技術 No.836 — 2011年11月号

## 目 次

### 特集

地球温暖化抑止に貢献する森林 —その保全と利用

- 《論壇》故・吉良竜夫先生の研究と森林による温暖化対策 中静 透 2
- COP17 では何が議論されるのか? —森林分野での論点 松本光朗 8
- REDD プラスの様々な取組と今後の方向性 平塚基志 13
- CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットによる持続的な森林整備基盤の確立 小林正明 18
- 自然豊かな自治体と交わす「地球環境保全協定」 増田丸雄 23

### 緑のキーワード

FIT (フィード イン タリフ) 岡田久典 29

### 会員の広場

住民参加型の森林整備のための説明資料の検討  
—収量比数を用いた地元説明会における実践例 関 憲一郎 30

### 連載

新・誌上教材研究 その2 子どもにすすめたい「森」の話  
豊かな森の感覚 山下宏文 35

### 森林系技術者コーナー

CPD-056- 環境 -010-201111  
侵略的外来植物の根絶に向けた取組 —小笠原のアカギを例に 田中信行 36

### 統計に見る日本の林業

松くい虫・ナラ枯れによる森林被害とその対策 林野庁 41

### 報告

『世界森林アクション・フェア』に参加して 野仲一成 42

### 本の紹介

山・里の恵みと山村振興 市場経済と地域社会の視点から 大塚生美 44

### 緑の付せん紙

<セミナー報告> 割り箸が地域と地球を救う 志賀恵美 44

### 連載

被災の地、東北から (7) ビジョンと戦略 小杉徳彦 45

### ご案内等

森林・林業関係行事 7 / 『林業技士』登録更新のお知らせ 28 / 新刊図書紹介 29 / 協会からの  
お知らせ (日林協のメールマガジン, 林 将之氏の個展のご案内, 平成 23 年度の年会費納入の  
お願い 他) 46



#### <表紙写真>

『彩りの理由』(愛媛県西条市石鎚山) 林 将之氏 撮影

10月下旬, 西日本最高峰の石鎚山系では, コハウチワカエデの紅葉が見頃を迎えた。日  
なたの葉ほど赤く, 日陰は緑で色づきが遅れる様子を撮影。赤と緑が重なる部分は紫を帯び,  
日陰は黄色くなりやすい。日照条件の違いが多彩な紅葉美を生む。(撮影者記)



# 故・吉良竜夫先生の研究と 森林による温暖化対策

東北大学大学院生命科学研究科 教授  
〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1  
Tel 022-795-6696 Fax 022-795-6699

1956年新潟県生まれ。千葉大学卒。理学博士(大阪市立大学)。  
森林総合研究所主任研究官, 国際農林水産業研究センター主任  
研究官, 京都大学生態学研究センター教授, 総合地球環境学研  
究所教授を経て, 現職。

主な著書に、『Diversity and Interaction in a Temperate Forest  
Community. Ogawa Forest Reserve of Japan』(Springer-Verlag,  
2002/ 共編・共著), 『森のスケッチ』(東海大学出版会, 2004)。



なか しずか とおる  
中 静 透

## ●はじめに

日本の森林生態学, とくに熱帯林の生態学で大きな貢献をされ, 琵琶湖研究所の初代所長をつとめられた吉良竜夫先生が, 今年の7月に亡くなられた。吉良先生の研究は, 温暖化緩和策としての森林生態系の機能を考えるうえでも, 大きな意義を持つ。

私事ながら, 1980年に大阪市立大学の吉良研究室に博士課程の学生として入っていた。いただいた当時は, 吉良先生を教授として, 依田恭二先生が助教授, 山倉拓夫先生が助手としておられ, セミナーの時には植物園の小川房人教授, 帝塚山学院大学の篠崎吉郎教授と一緒に参加されていた。学生にとっては, 恵まれていると同時に, 緊張するセミナーであったことを記憶している。研究室には, かならず蘭の鉢が置いてあって(吉良先生も依田先生も蘭の栽培を趣味にしておられた), それを話題にお弁当を食べるという, 和やかでファミリーな雰囲気であった。一方で, 内容の薄いセミナーでは, 一番前の席に座っておられる吉良先生が折り紙を始めるという, 学生にとっては厳しさを痛感する研究室でもあった。

私が, もし3年間で博士の学位を取っていれば, 吉良先生の退職と同時というタイミングであったが, 1982年の10月に吉良先生は琵琶湖研究所の初代所長として転任され, 3年半かかった私の学位は依田先生からいただくことになった。

吉良先生をリーダーとする大阪市立大学の植物生態学は, 間違いなく当時の生態学の大きな流れを形作っていた。その方向性は, 今に続く温暖化緩和策とも密接な関係がある。大阪市立大学の植物生態学の特徴は, 一言でいえば, 理論とそれを裏付ける徹底し



た定量的研究、と言えると思う。数多くの国際的に評価される業績を生んでいるが、これらの研究全体の方向性は吉良先生がリードされていた。1960～1970年代に行われた国際生物学プログラム（IBP, International Biological Program）は、生態系の生産力に関わる膨大な成果を上げ、その成果が現在の温暖化対策に、理論的にも実際のデータとしても大きな貢献をしている。

以下、吉良先生の研究を振り返りながら、温暖化対策への貢献という視点から述べてみたい。

## ●吉良先生の研究歴

吉良先生の研究は、大きく4つに分けられると思う。年代順にいうと、（1）温量示数に代表される気候と植生の分布に関する研究、（2）密度効果に代表される植物個体群の研究、（3）IBP時代に行われた森林の生産力や物質循環の研究、そして（4）琵琶湖での環境研究である。

### （1）温量示数

暖かさの示数と寒さの示数で知られる温量示数は、1945年に発表されたものであるが（吉良, 1945）、今日でも日本あるいは東アジアの森林や植生の分布の説明に有効な指標として使われている。もちろん、植生の分布には、気温だけでなく降水量も重要であり、吉良先生もさまざまな著書でそのことを述べておられるが、東アジアのように降水量の豊富な地域では温量示数というシンプルな指標で植生分布を説明できるのは、わかりやすい。一方で、暖かさの示数だけでなく、寒さの示数を併用することで、大陸的な気候もカバーできる点は、温量示数がモンスーンアジアの特性をよく反映した、優れた指標であることを示している。

### （2）植物個体群の研究

密度効果や3/2乗則、ロジスティック理論などをキーワードとする植物個体群生態学は、大阪市立大学が1950年代前半から1970年代前半くらいまでの間に築き上げ、体系化した、きわめてオリジナリティの高い植物生態学である（穂積, 1973；小川, 1980）。小川房人、篠崎吉郎、穂積和夫、依田恭二の各先生らとの共同研究で数多くの論文が発表されたが、これらの研究の多くを吉良先生がコーディネートされている。この当時の研究レベルは非常に高く、世界の植物生態学が追いつくまでに10年くらいかかったのではないかなと思う。

この研究は、ち密に設計された実験と徹底した定量的データによって支えられているが、篠崎先生、穂積先生のような数理生態学者と、小川先生、依田先生のような精度の高い定量的データを供給するフィールド研究者との緊密な共同研究によって初めて達成されたと言える。私が在籍していたころには、現代のパソコンには遠く及ばないものの、当時の価格で数百万円もするコンピュータとプロッタを研究室に持ち、皆が争ってそれを使っていたことを思い出す。

### (3) IBP 時代

1966年に始まったIBPでは、四手井綱英さんとともに森林の生産力測定のリリーダーをつとめられた。開始後まもなく生産力の測定方法を開発し、70年代初めまでにスタンダードとして確立されている。この中には、「積み上げ法」による純生産の推定や分解速度の推定、土壌呼吸を含む土壌中の物質動態、幹や枝の呼吸速度推定、収支表など、独創的なアイデアによる数多くの技術開発が含まれている。その詳細は依田（1971）に述べられおり、ここでも個体群研究で築きあげた定量的・数理的解析手法が生かされている。

これらの物質収支の研究は日本各地の代表的森林タイプで行われているが、熱帯、特にマレーシアのパソーで行われた包括的な研究は、国際的にきわめて有名である（Kira, 1978）。当時は、研究費なども現在とはかなり事情が異なっており、企業などから寄付を募ることも多かったと聞いている。それでも、現在の金額にして年間数億に達するプロジェクトだったという（吉良, 2011b）。これらの成果は、熱帯から亜寒帯までの森林生態系を網羅する形で報告されており（Shidei and Kira, 1977）、データそのものも含めて、現在に至るまでその重要性が失われていない。

### (4) 琵琶湖での環境研究

その後1982年に、吉良先生は、武村正義滋賀県知事（当時）の強い要請で琵琶湖研究所の初代所長として大きな転身をされた。今から思うと、個体群の研究、生産力や熱帯林の研究が一段落ついて、新たな方向を模索されていたころだったのかもしれない。

琵琶湖研究所は、県の研究機関としては、それまでの各種の試験場とは異なって、思いきった研究体制を持ち、それは学生だった当時の私にも強く印象に残っている。研究所ではご自分の研究というよりも、研究所長としてのリーダーシップを発揮されることに尽力されたのだと思うが、流域レベルの研究を実現し、自然科学だけでなく、社会的な研究分野も包含した融合的研究を先駆的に試みられたと思う。

## ●温暖化対策への貢献

吉良先生のごこうした研究歴の中で、IBP時代に行われた森林の生産力推定や物質循環の研究は、温暖化やその対策を考えるうえで、非常に先駆的なものであった。その貢献は、大きくいうと、(1) 炭素循環の基本的メカニズムと定量的推定方法を確立したこと、(2) 森林タイプや発達段階などに伴う炭素動態の違いを明らかにして、炭素の蓄積・収支の広域推定に道を開いたこと、の二つであると考え。

IBPを通じて開発された、森林の生産力測定の方法（積み上げ法）や炭素循環速度の推定方法は、現在でも実際に私たちが用いている方法である。また、さまざまな森林における現存量や純生産速度などは、いまだに当時に採取されたデータや、相対成長関係（アロメトリ）などに大きく依存している。Cannell（1982）には、世界中の森林の現存量や生産速度に関するデータが網羅されているが、これらの中で日本人のデータが

いかに多いことか。これらの手法開発やデータがなければ、最近問題になっている、MRV（観測、報告、検証）の技術に関する議論も成り立たない。フラックスや衛星による観測など、新しい手法は開発されてきたものの、多点で精度の高いデータは、材積調査などが有力であり、こうした質の異なるデータ間のキャリブレーションが重要な意味を持つ。

吉良先生の研究で明らかとなった森林タイプによる炭素動態の違いや、吉良一四手井モデルで知られる森林の発達段階による違い（吉良，1976）は、炭素動態を広域で推定するアルゴリズムの構築には欠かせないものである。IPCC の AR4 でも、北方林における土壌中の炭素動態が温暖化によって変化するプロセスは考慮していないが、吉良先生であれば、「とくに推定することが可能である」と言われそうだ。

また、吉良一四手井モデルで予測しているように、十分に発達した低緯度の森林における炭素収支は、ほぼプラスマイナスゼロであることが分かっている。にもかかわらず、いまだにそれをあまり理解しない議論が続いていることに関しては、「誤解をとく」というタイトルで、苦言を呈されている（吉良，2001）。この時すでに、最近問題となっている、新規・再植林 CDM (A/R CDM, Afforestation Reforestation CDM) と森林減少と森林劣化による排出の削減（REDD, Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation）の問題点の基本的部分が指摘されている。

温暖化への警鐘は、非常に早い段階から述べられている（1980 年の学術月報論文を吉良（1983）に再録）。1980 年というのは、IBP の成果をさまざまな形でほぼ報告し終わった時期であり、1992 年に気候変動枠組み条約が成立したということを見ると、非常に早い段階で、科学的根拠に基づく提言がされていたということになる。

## ●おわりに

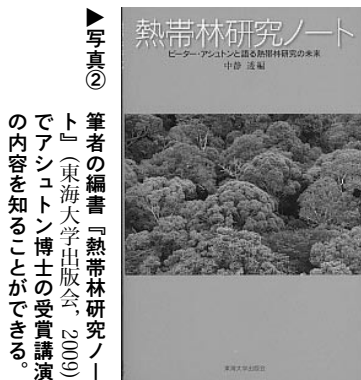
吉良先生の研究に触れることのできた者としては、科学的・定量的な知見に基づく研究の方向性と、研究を社会へ還元することの重要性をもっと強く意識する。現在直面する温暖化問題に関してもそれは同じであり、自らの年齢とともに先生のような貢献をしたいと思う気持ちが強くなる。吉良先生らの科学的遺産を受け継ぐと同時に、研究と社会に関する基本的な姿勢を保ち続けたい。

2003 年 8 月、吉良先生から、私たち



▲写真① 2007 年、アシュトン博士が日本国際賞を受賞された時の懇談会で。  
(酒井章子氏撮影)





▶写真②  
筆者の編書『熱帯林研究ノート』（東海大学出版会、2009）でアシュトン博士の受賞講演の内容を知ることができる。

が研究しているサラワクのランビル国立公園を訪問したい、というお話があり、ご案内することができた。

ランビルは荻野和彦先生や山田勇先生が研究サイトとして開発され、故井上民二先生が林冠アクセスを始められたサイトで、吉良先生が長年係わられたパソーに続いて、日本の研究者が主導的に整備した熱帯林の総合的研究サイトである。80歳を越えられたとは思えないくらい、精力的に林冠ウォークウェイを歩かれ、林冠クレーンでも熱帯林の鳥瞰を楽しまれた。井上先生の無念さも気にされながら、すこし寂しそうに、「熱

帯林も今回が最後になるかもしれない」とおっしゃっていた姿を思い出す。

2007年4月には、東南アジアの熱帯林研究で知られるピーター・アシュトン（Peter Ashton）博士が日本国際賞を受賞され、それを祝って日本の熱帯林研究者が集まった。世代を超えて、あれだけの熱帯林研究者が集まって話したということは、これまでなかったかもしれない。アシュトン博士と吉良先生は、この間の歴史をすべて踏まえ、若手研究者の話題提供に的確なコメントをされていた（写真①，②）。

先生が亡くなられた7月は、吉良竜夫著作集（全5巻）が2巻まで出版されたところであった（吉良，2011a, b）。先生の文章は、冷静であまり飾ることなく、的確な表現で科学者らしい視点から書かれていて、私は美しいと思う。森林と温暖化についても、あらためて学ぶことが多い。是非、手にとっていただきたいと願う。できれば、全巻の出版を先生とお祝いしたかった。心から、ご冥福をお祈りします。

[完]

#### 《参考文献》

- Cannell, M.G.R. (1982) "World Forest Biomass and Primary Production Data", 391pp. Academic Press, London.
- 穂積和夫 (1973) 「植物の相互作用. 生態学講座 10」共立出版, 124pp.
- 吉良竜夫 (1945) 農業地理学の基礎としての東亜の新気候区分. 京大農園芸学研究室.
- 吉良竜夫 (1976) 「陸上生態系. 生態学講座 2」共立出版, 166pp.
- Kira, T. (1978) Community architecture and organic matter dynamics in tropical lowland rain forests of Southeast Asia with special reference to Pasoh Forest, West Malaysia. Tomlinson, P. B. and Zimmermann, M. H. (eds.) "Tropical Trees as living Systems", 561-590. Cambridge University Press, Cambridge.
- 吉良竜夫 (1983) 「熱帯林の生態」人文書院, 251pp.
- 吉良竜夫 (2001) 「森林の環境・森林と環境. 地球環境問題へのアプローチ」新思泉社, 358pp.
- 吉良竜夫 (2011a) 「日本の森林と文化—里山論への視点」吉良竜夫著作集①新樹木社, 412pp.
- 吉良竜夫 (2011b) 「消えゆく熱帯林—多様性の喪失」吉良竜夫著作集②新樹木社, 382pp.
- Shidei, T. and Kira, T. (eds.) (1977) "Primary Productivity of Japanese Forests—Productivity of Terrestrial Communities—JIBP Synthesis 16", 289pp. University of Tokyo Press, Tokyo.
- 四手井綱英・吉良竜夫監修 (1992) 「熱帯林を考える」人文書院, 368pp.
- 依田恭二 (1971) 「森林の生態学. 生態学研究シリーズ 4」築地書館, 331pp.

## 森林・林業関係行事

### ●第5回 本多静六賞 候補者募集

埼玉県は、同県に縁<sup>ゆかり</sup>があり、学術研究や実践活動等で緑と共生する社会づくりに貢献した個人や団体を対象に「本多静六賞」を平成19年度に創設しました。埼玉県出身なら、県外在住者も対象です。

- \*応募 推薦書に必要事項を記入の上、応募先へ郵送。書類は下記からダウンロード可能。  
[URL] <http://www.pref.saitama.lg.jp/page/honndaseirokeyou.html>
- \*応募先 〒330-9301 埼玉県農林部森づくり課 間伐・森林循環担当（住所記入不要）
- \*締切日 平成24年1月13日（金）消印有効

### ●「聞き書き甲子園」10周年記念シンポジウム

参加した高校生は900人以上となり、それぞれが大学生や社会人に成長しました。聞き書きで受け取ってきたものをどう実践していくか。同世代の仲間、他分野で活躍する仲間とともに、未来への提言を行います。午前は映画「森聞き」の上映、午後は「パネルディスカッション」等です。

- \*日時 11月19日（土）10:00～16:30 ※参加費不要
- \*会場 パナソニックセンター東京 有明スタジオ（東京都江東区有明3-5-1）
- \*主催 NPO法人 共存の森ネットワーク \*共催 第10回聞き書き甲子園実行委員会
- \*問合先 NPO法人 共存の森ネットワーク事務局（Tel 03-6450-9563 / Fax 03-6450-9583）

### ●シンポジウム「未来につなぐ九州の森林<sup>もり</sup>づくり」

九州の森林・林業関係者の取組を紹介しながら、これらと如何に連携・協働し、森林を未来に向けてどう持続的に活かしてゆくかを考えるイベントです。

- \*日時 11月21日（月）13:00～17:00 （入場無料・事前申込不要）
- \*会場 熊本市国際交流会館 7階（熊本市花畑町4-8）
- \*主催 （独）森林総合研究所森林農地整備センター
- \*後援 九州森林管理局、熊本県、熊本県森林組合連合会
- \*問合先 （独）森林総合研究所 森林農地整備センター 九州整備局（Tel 092-433-1422）

### ●森林GISフォーラム 地域セミナー in 関西の開催予告

今年の地域セミナーは関西での開催です。GPSを活用した境界管理など、今後の発展に向けた興味深い講演を用意しました。

- \*日時 11月22日（火）13:00～16:10（展示は11:00開始）
- \*場所 京都府立大学（京都市左京区下鴨半木町1-5）多目的ホール（大学会館2階）
- \*問合先 森林GISフォーラム事務局 新潟大学農学部内 村上拓彦（Tel & FAX 025-262-6627 / [URL] <http://fgis.jp/>）

### ●世界遺産の森と木フォトコンテスト

日本の世界自然遺産や世界文化遺産の森林、木造建築物及びこれらにかかわりの深い山、川、海、人々などの生活、を平成23年7月～平成24年1月に撮影したものが対象のコンテストです。

- \*主催 （公社）国土緑化推進機構、（財）日本森林林業振興会 \*後援 林野庁 他
- \*応募 平成23年12月1日（木）～平成24年1月31日（火）
- \*問合先 （財）日本森林林業振興会 世界遺産の森と木フォトコンテスト係  
（Tel 03-3816-2471 / [URL] <http://www.center-green.or.jp/>）

# COP17 では何が議論されるのか？ ―森林分野での論点

松本光朗

(独)森林総合研究所 研究コーディネータ、REDD 研究開発センター長  
Tel 029-829-8212 Fax 029-874-3720  
E-mail: machan@ffpri.affrc.go.jp



## はじめに

本年 11 月 28 日から 12 月 9 日、南アフリカのダーバンで気候変動枠組条約（UNFCCC）の第 17 回締約国会合 COP17 が開かれる。そこでは、2012 年までの京都議定書第一約束期間の後の枠組みについて、法的合意が目標となっている。しかしながら、温暖化交渉の現状からすると合意案をまとめるには、これまで以上の努力が必要と考えられている。

森林分野については、国内の森林吸収源に関わる算定手法と、途上国での森林保全による排出削減策である REDD プラスが大きな論点となっている。その中でも REDD プラスについては、先進国と途上国の両者からの期待が大きく、単に森林分野の一項目に留まらず、今や交渉全体を進める重要なカードとなっている。

こうした背景を含め、本稿では COP17 での議論を理解するため、温暖化交渉全体の現状と森林分野の論点について解説したい。

## 温暖化交渉の行方と日本の方向性

森林分野の議論の前に、UNFCCC における温暖化交渉全体の現状について触れたい。

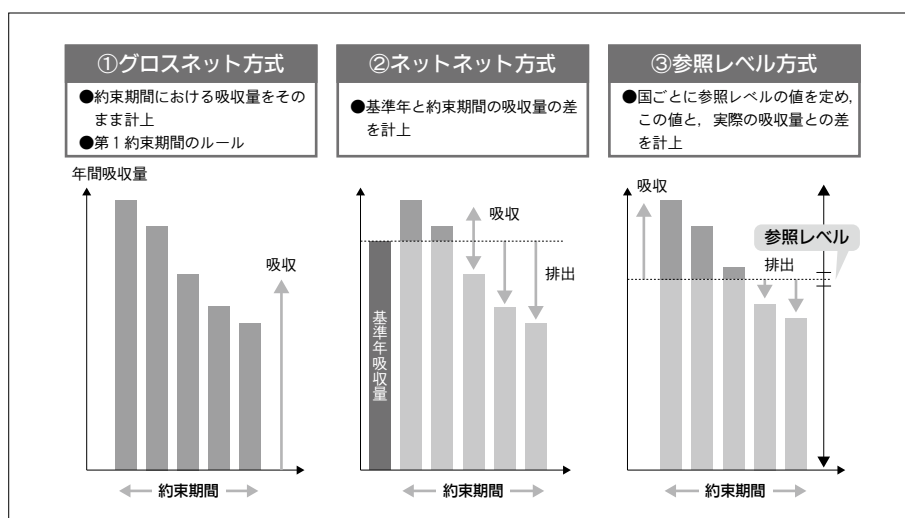
京都議定書の第一約束期間は 2008 ～ 2012 年であり、今回の COP17 で合意に至らなければ、2013 年からの枠組みには間に合わないことから、次期枠組みの法的合意が期待されているが、現状では議論には大きな隔たりがある。

現在の次期枠組みに関する提案は大きく 3 つに分けられる。まず、現在の京都議定書をそのまま次期に延長するという、京都議定書の単純延長案が挙げられる。この案は主に途上国が主張しているものであるが、わが国は強硬に反対している。なぜなら、世界の総排出量の約 40% を占める中国と米国が参加しない枠組みを承認するものであり、国際的な温暖化緩和策として意味をなさないからである。昨年の COP16 では、日本代表は「いかなる条件であっても、いかなる状況であっても、日本は京都議定書のもとでの目標を記載しない」と演説し、京都議定書の単純延長には参加しない旨を表明した。これに対して途上国や国際 NGO は強く非難したが、わが国の方針は変わっていない。

次の案は、京都議定書から離れ、中国や米国を含めた多くの排出国が参加できる新たな枠組みを構築するという案であり、わが国は以前よりこれを主張している。新たな枠組みについては、国内外から様々な提案がなされている。しかしながら、不可能ではないにし



◀ 図①  
森林による吸収量の算定手法の比較  
(平成23年 森林・林業白書 から引用)



でも、COP17 までにこれを作り上げるのはさすがに難しいと言える。

そこで、EU は新たな枠組みの話し合いに進展が見られることを条件に、第二約束期間にも参加することを表明している。これが条件付きの京都議定書の延長という第3の案である。EU は炭素取引市場を開設しており、その維持には背景となる議定書が必要であることから、議定書の空白期間を避けるために案を掲げているものと推察され、訴求力は乏しい。

温暖化交渉だけではなく、EU を中心とした経済危機や来年の米国大統領選など、取り巻く問題も併せて考えると、2013 年からの開始をあきらめて、条件付きで先送りというのが、一番可能性が高いとも言われている。ただ、国際交渉では思いがけない展開となることがある。COP17 において次期枠組みの議論がどこに向かうのか、関心の高いところである。

## 国内森林吸収源に関わる議論

わが国では、京都議定書の目標達成を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の施策が打たれている。次期枠組みにおいて、もし吸収量の算定方法が変われば国内林政への影響は極めて大きい。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。

なお、COP を含めた UNFCCC 交渉では、森林吸収源は京都議定書の改定の議論のひとつとして行われているが、わが国としては京都議定書を追認しているのではなく、新たな枠組みの中でもこの議論は活かされるものとしてこの議論に加わっている。

### (1) 3つの算定手法案

現在、吸収量の算定手法の案として取り上げられている主な方法は、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、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である（図①）。

ネット・ネット法では、成長量のピークを越え、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、森林の齢級構成により有利・不利が顕著となる。わが国では人工林の高齢化のため、この算定方法では排出計上となる。それに対し、グロス・ネット法は

現行の手法であり、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、わが国は当初からその選択を主張している。

しかし、グロス・ネット法とネット・ネット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・ネット法となり、対立する2つの手法を取り込んだところに特徴を持つ。このことから、現在の算定手法の議論では参照レベル法を中心にして進んでいる。

2010年COP16においては、上記の3手法について議論が行われたが、参照レベル法を多くの先進国が支持し、G77+中国もその議論に加わった。我が国もグロス・ネット法と同等の効果が得られることを前提に、参照レベル法も検討可能と表明し議論に参画した。

その結果、参照レベルを暫定的に決定し、附属書I各国は情報提出ガイドラインに従って、参照レベルの設定に関連する情報を提出することとなった。提出された情報については専門家による集中審査を実施し、2011年COP17にその結果報告や事務局策定の分析報告等を踏まえて、最終的な参照レベルを検討することとなった。この合意にしたがい、わが国は参照レベルとして、グロス・ネット法と同等な意味を持つとすること、その理由として人工林の齢級配置や現在の森林管理活動の実態を報告した。

以上のように、森林吸収量の算定方法についての議論は「参照レベル法」に集中しており、COP17ではそれを前提に、参照レベルやその設定方法についての議論が焦点となるものと考えられる

## (2) 伐採木材製品 (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。それに対し、次期約束期間では伐採木材製品に貯留されている炭素を計上対象とすることについて、すでに先進国間では「国産材に含まれる炭素の増減量を計上する」ことで合意されているが、一部途上国はこれに反対している。

この合意案により伐採木材製品が計上の対象となった場合、住宅や家具などの木材製品に使われると吸収、廃棄されると排出とみなされ、この結果、炭素蓄積量が増加した場合には森林と同じように吸収量として扱われることになる。間伐材を例にとると、これまでの方法では間伐材を木材製品に利用しても伐り捨てても算定結果は同じだったが、新しい算定方法では間伐材を木材製品として利用すればそれに含まれる炭素が算定対象になる。

したがって、国産材の利用促進や再利用の動機付けになり、森林・林業再生プランを後押しすることから、わが国は新しい算定方法の導入を主張している。

## (3) 自然攪乱 (不可抗力)

森林の炭素量は、伐採などの人為的攪乱だけではなく、山火事や病虫害といった自然攪乱によっても減少し、現在の算定方法では排出として計上される。それを不服として、2010年のCOP16で、自然攪乱が多いカナダ、豪州、EU、ロシアは、自然攪乱による排出を計上除外する新たなルールの導入を提案した。一方、途上国は、先進国が特段の努力なくクレジットを獲得するおそれがあるとの懸念を持っている。

COP16以降の交渉においては、対象とする温室効果ガスをCO<sub>2</sub>のみか、それ以外も含めるのか、自然攪乱による排出の計上除外の範囲をどのようにするのかについての議論が行われた。また、用語として一時使われていた「不可抗力」を「自然攪乱」とすることが

関心国の間で一致した。また、途上国からは、自然攪乱ルールの対象は過去の自然攪乱と比べて特別に大きい事象とすべきとの発言が見られたほか、そのための算定方法について議論が行われた。この自然攪乱は、COP17においてもテーマの一つとなろう。

なお、わが国においては、台風による森林被害が最も大きい自然攪乱に当たる事象である。しかし、カナダや豪州での被害量と比較すると非常に小さいことから、自然攪乱の新たなルールが加わっても影響は限定的であろう。

## REDD プラスに関わる議論

### (1) REDD プラスの背景

地球温暖化をもたらすCO<sub>2</sub>排出の約2割が森林減少・劣化によるものであるという科学的背景から、森林減少・劣化を減らす国際的な制度の構築について議論されてきた。現在、それがREDD プラスという名前で、次期枠組みの交渉の重要な一項目となっている。

REDD プラスとは森林保全を通じた気候変動の緩和活動のひとつであり、森林減少・劣化からの排出の削減、および森林保全、持続可能な森林管理、森林炭素蓄積増強の役割の略称である。森林減少・劣化の削減等の活動を行い、それにより温室効果ガスの排出を削減あるいは吸収量を増加できれば、その量に応じて経済的なインセンティブ（つまり、お金）が得られるという、ポジティブ・インセンティブを基礎とするメカニズムとして理解されている。また、その効果は温暖化対策に限られたものではなく、生物多様性保全を含めた生態系サービスや、地域経済・地域コミュニティなどへの貢献も期待されている。

### (2) COP16 での結果と COP17 での論点

REDD プラスに関する最初の提案は、2005年 COP11 モントリオール会合における「森林減少の回避」であった。その後、COP13 バリ会合、COP15 コペンハーゲン会合を経て、2010年 COP16 でのカンクン合意の中に REDD プラスが盛り込まれた。カンクン合意には、REDD プラスが対象とする活動や途上国の取組、フェーズドアプローチと呼ばれる段階的な実施、セーフガード（生物多様性や人権等に関する安全措置）の考慮等、REDD プラスの基本的枠組みとも言うべき事項が列挙されており、これにより REDD プラスの大枠が描かれたと言える。

また、前年のCOP15のSBSTA（科学上及び技術上の助言に関する補助機関）会合においては、REDD プラスの方法論が議論され、算定の基礎となる途上国の森林炭素観測システムの構築の必要性や、リモートセンシングと地上調査の組み合わせによるモニタリング手法を用いることなど技術面の合意がなされ、これが現在の方法論の基盤となっている。

このカンクン合意と方法論に関わるSBSTA合意をふまえ、COP17ではREDD プラスの運用上のルールが議論される予定となっている。

### (3) REDD プラスの課題

UNFCCCという多国間の交渉では多様な国々が参加していることから、決定までに長い時間を必要とする。COP15において、コペンハーゲン合意案がごく一部の国々の反対によって最終的に「留意する」という扱いとなったことは記憶に新しい。REDD プラスについても先進国と途上国の両者から期待されながらも、具体的な制度構築や実施までには時間がかかるだろう。

しかし、森林減少・劣化は今まさに進んでおり、その取組は早ければ早いほど良い。こ



のような認識のもと、UNFCCC の枠外で自主的な取組が進んでいる。「REDD プラスパートナーシップ」はその代表例であり、条約から離れた立場で有志国の中で経験や知見を共有して REDD プラスを進展させていこうというものである。また、多国間の取組として世界銀行の森林炭素パートナーシップ・ファシリティー（FCPF）、国連関係機関による UN-REDD などが進められ、二国間の取組としてはオーストラリアとインドネシア、ノルウェーとインドネシアの二国間協定による活動が代表的である。

さらに、民間の VCS（Verified Carbon Standard）は REDD プラス活動によるクレジット化をいち早く制度化し、すでに自主的なプロジェクトレベルでは広く用いられている。2011 年 2 月、ワイルドライフ・ワークスが手がけるケニヤのカシガウ・コリドー・プロジェクトに世界で初めて REDD プラスによるクレジットが発行され、注目が集まっている。

このように、REDD プラスでは、UNFCCC の国際交渉と並行して自主的な取組が進んでいることが、REDD プラスの現状と将来を議論するポイントとなる。

#### （4）国内での取組

そのような世界的な状況の中、わが国では二国間での取組に注目し、二国間の合意のもと排出削減量のクレジット化によって対象国での排出削減を促進し、わが国の排出削減目標を達成するという「二国間オフセット・クレジット制度」の構築が議論されている。

REDD プラスの取組を推進するためには、二国間オフセット・クレジット制度の対象活動のひとつとして REDD プラスを位置づけ、関心国をいちはやく取り込むことが必要である。特に、東南アジアにおいては REDD プラスに関心が高く、すでに様々な取組が進められ、実効性と排出削減のポテンシャルは高い。わが国が先行的に REDD プラスの活動を進めることによって、それに用いられる枠組みや方法論を先行事例として取り上げ、条約での制度構築に反映・貢献できるだろう。

#### （5）REDD 研究開発センター

REDD プラスの世界的な議論を背景に、（独）森林総合研究所は昨年 7 月に REDD 研究開発センターを設立し、REDD プラスを推進するため研究開発、技術者養成、情報発信を進めている。

10 月 13 ～ 14 日には、「実践から学ぶ REDD プラス ―国際交渉・現場と研究開発をつなぐ―」と題して公開セミナーを主催した。221 名の参加者のもと、政策や研究開発、二国間クレジット制度について、26 件の口頭発表、13 件のポスター発表と熱い議論が交わされた。また、2012 年 2 月 7 ～ 8 日には、早稲田大学国際会議場にて国際セミナーを主催する。さらに、2011 年 11 月から 2012 年 1 月にかけて、REDD プラスのための森林技術者講習を予定している（<http://www.ffpri.affrc.go.jp/redd-rc/ja/index.html> を参照）。

### おわりに

今回の COP17 では次期枠組みについての法的合意が目標であるが、その議論が適切に進まなければ地球温暖化に関する国際交渉のあり方が問われることになる。森林分野については、国内吸収源の交渉は国内施策にも影響をもたらすものであり、また、REDD プラスは途上国・先進国の両者を取り持つ重要なカードとなっており、これらの議論の動向から目が離せない状況である。

（まつもと みつお）

# REDD プラスの様々な取組と今後の方向性

平塚基志

三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社  
環境・エネルギー部  
Tel 03-6733-1023 (代表) Fax 03-6733-1028



## はじめに

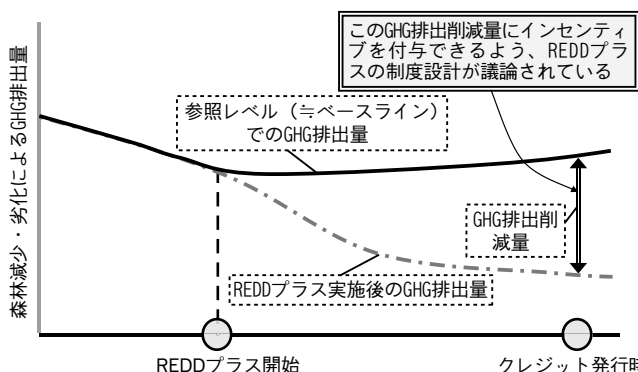
国内でも REDD プラスはすでに広く認識されつつある。2010 年には(独)森林総合研究所に REDD 研究開発センターが設置され、シンポジウム等も頻繁に開催されている。2011 年には国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) における REDD プラスに関する合意を前に、環境省と経済産業省による REDD プラス実現可能性の調査が合計 11 件実施され、2013 年以降の地球温暖化対策としての位置付けが注目されている。

筆者は 2010 年度から REDD 研究開発センターで、REDD プラスに係る政策論・方法論等に関する調査を担当してきた。調査実施にあたっては、REDD プラスの国内外の動向に十分に留意する必要があることから、国内外で議論されている REDD プラスの意義、そして各国で進められている取組の状況について整理してきた。そして、それを踏まえて、REDD プラスの今後の見通しについても検討する機会に恵まれた。REDD プラスとは何か、またその取組の概要については、本特集の松本氏によって紹介されている。ここでは、これまで整理してきた REDD プラスの国内外の状況、及び今後の見通しについて詳しく記す。

## REDD プラスの必要性

国際連合食糧農業機関の報告によると、世界の陸域の約 30% を占める森林の面積は減少し続けており、2000 ～ 2010 年においては、年平均で日本の国土面積の約 30% に相当する約 13 百万 ha が減少している。こうした状況に対して、持続可能な森林管理システムの確立に向けた取組が長く実施されてきた。しかし、森林減少・劣化を抑制する必要性や経済性

が広く認識されながらも、現状では京都議定書でも植林活動以外は緩和活動に含まれておらず、森林減少・劣化を抑制する効果的なインセンティブがない。そこで、途上国側を中心に、UNFCCC における 2013 年以降の次期枠組みにおいて、森林減少・劣化抑制にインセンティブを付与すべきであるとの意見が出されるようになってきた (図①)。



▲図① REDD プラスによる温室効果ガス (GHG) 排出削減量の考え方

## 気候変動枠組条約（UNFCCC）における REDD プラスへの取組

気候変動に対する国際的枠組みとして 1992 年に採択された UNFCCC では、以下の 2 つにおいて議論が進められている。以下に、この 2 つの組織における取組の概要を記す。

### （1）気候変動枠組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）

2007 年末の第 13 回締約国会議（COP13）で決定されたバリ行動計画において、REDD プラスは「森林減少・森林劣化の抑制による排出削減」に加えて「森林の保全及び持続可能な森林経営、並びに森林の炭素ストックの向上」として位置付けられた。そして、それ以降の AWG-LCA では、2013 年以降の次期枠組みに向けて、制度面・政策面の議論が続けられている。

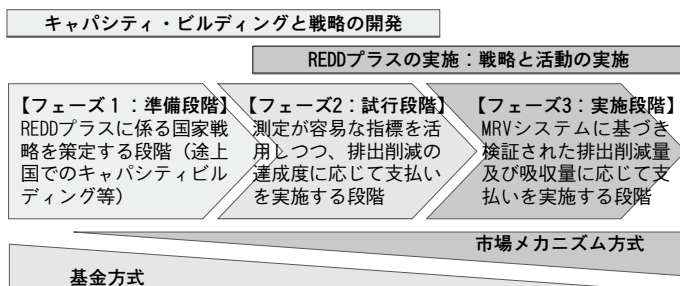
これらの議論では、REDD プラス実施に向けた途上国側及び先進国側へのインセンティブ付与、そして REDD プラスへの十分かつ適切な資金投入を可能にするため、REDD プラスを基金ベースで実施していくか、もしくは市場メカニズムに基づいて実施していくかが大きな課題となった。そうした中、既に途上国における森林事業として取り組まれている造林／再造林・クリーン開発メカニズム（A/R CDM）の経験から、REDD プラス実施においては、基金ベースと市場メカニズムベースを組み合わせたフェーズドアプローチ（段階的な取組）が提案されることとなった（図②）。

その後、複数の課題が残ったままで開催された 2009 年の COP15 では、REDD プラスの対象とする土地/バウンダリを国ベース/準国ベースもしくはプロジェクトベースにするかという点、実現する GHG 排出削減・吸収量の計測・報告・検証（MRV）システムのあり方、クレジット発行の基本となる参照レベルの設定方法、加えて、AWG-LCA において議論されている途上国における適切な緩和行動（NAMAs）に REDD プラスを含めるか否か等について多くの時間を費やして精力的な議論が進められたが、合意には至らなかった。しかし、各課題に関する各国の意見集約が進み、翌 2010 年の COP16 では、REDD プラス実施の具体的な活動、途上国が実施する取組、実施の際に留意するセーフガード（生物多様性保全や地域住民/先住民への配慮等）について大枠で合意に達した。現在、REDD プラスの本格実施に向けて、より詳細な実施に必要なルール策定の作業が進められている。

### （2）科学上及び技術上の助言に関する補助機関（SBSTA）

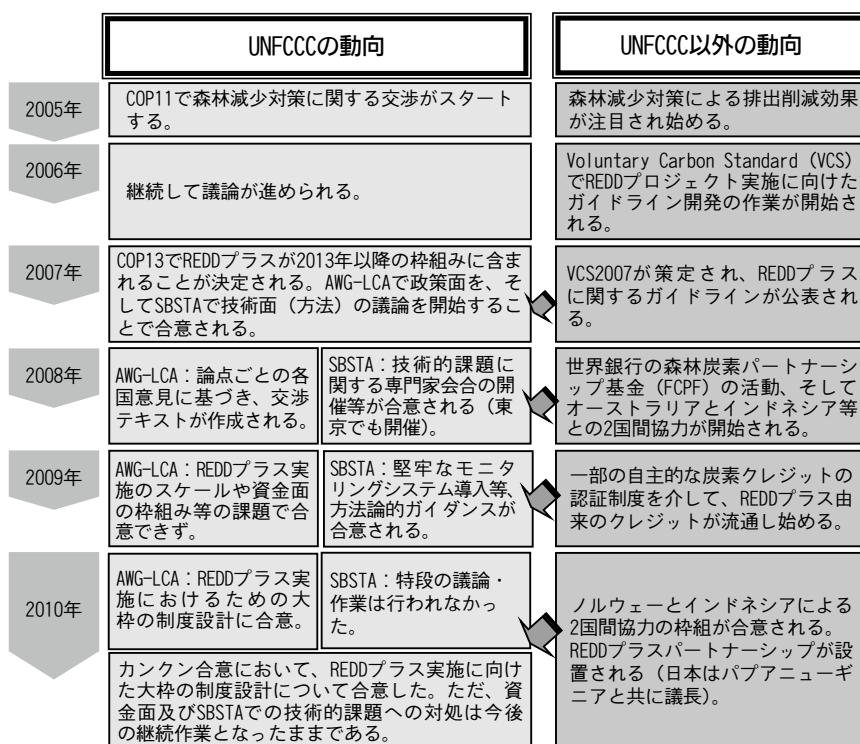
SBSTA では COP13 で作成された REDD プラスの技術的課題への対処に関する作業計画に従い、方法論に関する検討が行われている。堅牢な森林モニタリングシステムを構築すること、算定は気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が公表しているガイドラインに

従うこと等、方法論ガイダンスは 2009 年末の COP15 で合意に至った。しかし、その後の具体的なガイドラインや方法論の作成は進まず、2010 年の COP16 の決議文書でも、2011 年もしくは 2012 年中に REDD プラスに関する技術的課題への対処方針（Modality や Procedure）の策



▲図② COP16 の決議文書（カンクン合意）で明文化されたフェーズドアプローチの考え方





▲図③ UNFCCC 及びそれ以外の REDD プラスへの取組状況

（資料：平塚 他 2011 年「REDD プラス実施に関する制度・政策的課題及び今後の検討事項」, [http://www.ffpri.affrc.go.jp/redd-rc/ja/seminars/reports/2011/03/07/01/10\\_seisaku\\_sympto.pdf](http://www.ffpri.affrc.go.jp/redd-rc/ja/seminars/reports/2011/03/07/01/10_seisaku_sympto.pdf)）

定が SBSTA に要請されたに過ぎない。一方、こうした SBSTA の取組は、科学・技術的な側面から REDD プラスの枠組み構築への大きな要素で、わが国においても REDD 研究開発センター等からの情報提供が期待されている。

## 気候変動枠組条約（UNFCCC）以外での議論

IPCC 及び UNFCCC 等の国際的な取組とは別に、独自の取組も進められている。

その中でも、世界銀行が実施している森林炭素パートナーシップ基金（FCPF）や森林投資プログラム（FIP）、そして先進国と途上国による二国間協定に基づく取組、及び国際排出量取引協会（IETA）等が構築した自主的炭素市場における認証制度（Verified Carbon Standard : VCS）を活用した取組は、UNFCCC における取組より政策的・技術的に先行的な要素が多い（図③）。

すでに、世界銀行が実施している FCPF 及び FIP は数十カ国で REDD プラス実施に向けたフェーズ 1 及び 2 の実証プロジェクトを実施しており、2011 年にはフェーズ 3 を対象にした取組に移行しつつある。また、VCS 等の認証制度を活用した自主的市場における REDD プラス由来のクレジット取引量が 2010 年には 350 万 CO<sub>2</sub>-t を超える等、UNFCCC 以外の枠組みにおいて REDD プラスへの取組が急速に進んでおり、こうした UNFCCC 以外の経験が、UNFCCC における REDD プラスの枠組み構築に大きな影響を及ぼしている

▼表① 二国間協定に基づく REDD プラスへの取組のうち主だったもの

支援国及び被支援国	取組の名称	拠 出 額	主 な 取 組 内 容
オーストラリア & インドネシア	Kalimantan Forests and Climate Partnership	30 百万豪ドル	中央カリマンタン州を対象として 2008 年に開始された 4 年間の取組である。この取組では、泥炭湿地を含めた地域において、信頼性が高く、かつ効果的な手法により REDD プラスを実施していくことを目的としている。
ノルウェー & タンザニア	The Tanzania -Norway climate change partnership	100 百万米ドル	ノルウェーとタンザニアが 2008 年に合意した取組であり、タンザニアにおける REDD プラス等の気候変動対策の促進を目的としている。
ノルウェー & インドネシア	Letter of Intent	1,000 億米ドル	ノルウェーとインドネシアが 2010 年に合意した取組である。REDD プラス実施に向けてノルウェーから 1,000 億米ドルが支援されることとなっている。

という特徴がある。

その他、二国間協定に基づく REDD プラスへの取組としては、ノルウェーとインドネシアによる Letter of Intent (LOI) に基づく取組がある。支援額が 1,000 億米ドルと多額であること、そして支援方法が基本的に Result based（もしくは Performance based）に基づくことからその動向が注目されている。また、JICA が実施している取組やオーストラリアの取組等、先進国と途上国の二国間協定に基づく取組が多数実施されており、REDD プラスへの取組を促進している（表①）。

さらに、UNFCCC もしくは UNFCCC 以外の国際機関が中心となって進めている取組と並行して、2010 年 5 月には日本を含む先進国及び途上国により、REDD プラスパートナーシップが新たに構築され（日本はパプアニューギニアとともに 2010 年の議長国）、2013 年以降の次期枠組みにおける資金援助等の政策面及び技術面も含めた REDD プラスの位置付けについて、包括的な合意への取組を後押ししている。こうした有志国による REDD プラス実施に向けた後押しは、UNFCCC の取組に対して知見を提供するだけではなく、REDD プラス実施に係る諸課題への対処も掘り下げている。加えて、2010 年に日本で開催された生物多様性条約（Convention on Biological Diversity : CBD）の第 10 回締約国会議（COP10）等の結果からも、REDD プラスという森林生態系における包括的な取組を円滑かつ適切に進めていくためのセーフガードの重要性、及び対処すべき課題が挙げられる等、UNFCCC に限らず REDD プラスに係る諸課題への対処は進みつつある。

## 今後の方向性

### (1) 途上国における REDD プラスへの取組

UNFCCC での国際交渉については予断困難であるが、そうした中でも各途上国では REDD プラス実施にあたっての体制整備を進めている。多くの場合、REDD プラスオフィスもしくは REDD プラスタスクフォースといった REDD プラスの総合拠点を新たに設置し、その下部組織として REDD プラスの MRV システム等の技術的課題及び資金配分等の

制度的課題に取り組むテクニカルワーキンググループや各州における REDD プラスの出先組織を特定している。また、REDD プラスの総合拠点に、諸外国ドナー（国際協力機構のような組織）がアドバイスを行うような体制が整備されているのも特徴である。

今後は、こうした総合拠点により、各途上国で REDD プラスへの取組が本格化する見込みである。そして、現状では各国ドナー、民間企業、そして NGO 等により、自主的市場へのクレジット提供を目的にプロジェクトベースの取組（比較的狭い面積での REDD プラス事業）が実施されているが、中長期的には準国ベース（県もしくは州ベース）もしくは国ベースへの取組に拡大発展していくことが必要になろう（UNFCCC では準国もしくは国ベースだけを想定した議論が進められている）。その際には、複数のプロジェクトベースの取組を一つに統合していくための技術的課題が露見されるだろう。また、実際に REDD プラス事業からクレジットが発行されることになると、クレジット売却益を地域住民／先住民にどのように配分していくか等、途上国での森林ガバナンスに直接的に関わる多くの制度的課題が浮き彫りになってくると考えられる。

REDD プラスは森林吸収源を対象にした新しい取組と言えるが、こうした取組に関して想定される各種課題への対処に、今後は本格的に取り組んでいく必要がある。その際、各途上国の特徴を踏まえつつ、日本としての支援体制、そして REDD プラスを主体的に実施していく体制を構築していくことが強く求められてくると考えられる。

## （2）国内における REDD プラスへの取組

京都議定書の約束期間（2008 年～ 2012 年）以降の枠組みについて、UNFCCC で議論が継続されているが、昨今の国際交渉を踏まえれば、新しい枠組みにおいて 2013 年から REDD プラスを緩和対策の一つに取り入れていくことに合意するのは困難だと考えられる。

そうした中、日本は既存の CDM を補完するものとして、二国間オフセット・クレジット制度、すなわち二国間合意に基づく新クレジットメカニズムを提案する等の取組を進めている。上述したとおり、すでに環境省（地球環境センターが事務局）や経済産業省の事業で、この二国間オフセット・クレジット制度を想定した REDD プラスの実現可能性調査が合計 11 件実施中であり、こうした取組は、2013 年以降の枠組みに多くの情報を提供することが期待されている。

しかし、現状では、UNFCCC でも REDD プラスに関するガイドライン等が整理されておらず、試行錯誤を繰り返しながら REDD プラス由来のクレジット発行に向けて取組が進められているところである。加えて、実現可能性調査を実施している民間企業等の経験・知見が効率的に共有されていない等の課題も散見される。

REDD プラス実施にあたり、国際的に一定の精度を保ちながら REDD プラスに対処するためのガイドラインの見通しは、必要性が高まる一方で、UNFCCC の動向を鑑みれば不透明なままである。今後は、京都議定書に取り入れられた CDM の経験、そして自主的市場において導入されている森林クレジットに関する各種ガイドライン等を参考に、新たな REDD プラスのガイドラインが重要になろう。その際、REDD プラスに取り組む民間企業等のインセンティブを阻害しないよう、柔軟性を保ちながら高い精度を維持する考え方を模索していくことが重要だと考えられる。

（ひらつか もとし）

# CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットによる 持続的な森林整備基盤の確立

小林正明

一般社団法人 フォレストストック協会 副理事長  
Tel 03-5776-4971 Fax 03-5776-4972



## はじめに

現在、地球温暖化防止及び生物多様性保全への様々な枠組みや取組の中の重要課題として、また、木材需要及び食糧需要の拡大に伴う森林面積の減少、水資源の減少、異常気象の拡大等の世界的問題への対応策として、森林の整備や保全の推進及び数少ない再生可能な資源である木材を供給する林業・林産業の再生・効率化の推進が、早急に求められています。一方で、日本においては国土面積の67%を超える森林資源を有しながら、生産性の低さや材価の低迷などにより林業・林産業は衰退停滞し、森林所有者の林業・森林整備への関心は低下しており、荒廃する森林が増加しています。

これらの状況を踏まえ、日本の林業・林産業の再生を環境保全に配慮した成長戦略の中に位置付け、木材の安定供給力の強化と雇用を含めた地域再生を図るべく森林・林業再生プランが策定されるなど、国内の森林整備保全活動は喫緊の重要課題となっています。そのための政策的な対応として、路網の整備、林業経営の効率化、人材育成、国産材の加工流通網整備、木材需要の拡大推進等が必要ですが、国及び地域の財政が悪化し続ける中、補助金のみに依存しては限界があり、森林の管理・経営活動から新たな収益を持続的に生み出す仕組みが不可欠だと考えています。

今回、本稿で取り上げる森林吸収源（以下、「CO<sub>2</sub> 吸収量クレジット」という。）とは、森林整備の結果、CO<sub>2</sub> 吸収量の増加による地球温暖化防止への貢献等、森林の機能が維持強化されることを評価し、CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットとして価値化する仕組みを構築し、「森林を守ることは経済的価値を生み出している」と広く認識していただき、同クレジットの販売収入により、持続的かつ自主的な森林整備保全活動を支援することを目標としたものです。さらには地球温暖化対策に留まらず生物多様性保全機能、水源涵養機能、災害防止機能を有する日本の森林資源を持続的に活用し、山村里山の再生及び地域活性化に発展させることに貢献する仕組みになるべきと考えています。

## CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットのこれまでの経緯について

2005年2月16日の京都議定書発効を受け、日本の2008～2012年までの第一次約束期間に向けた京都議定書目標達成計画（2005年4月28日）を政府は発表しました。1990年比マイナス6%という温室効果ガス削減目標値があるものの、キャップ＆トレード制度等による企業に対する削減義務を課さない中、企業、国民一体となって温室効果ガス削減

のため自助努力が求められ、そのための指針として京都議定書目標達成計画では多くの施策や事例が提示され、また実行されています。

ご存じのとおり、京都議定書において国際公約されたマイナス 6% という数値は、その内数として、森林による温室効果ガスの吸収量 1,300 万 t-C (4,767 万 t-CO<sub>2</sub>、基準年総排出量比約 3.8%) を確保することを前提としたものです。

具体的には、毎年 20 万 ha の追加的な間伐等の森林整備を促進するための特別措置法を制定し、森林整備促進を支援するとともに、「美しい森林づくり推進国民運動」など、幅広い国民の理解と協力の下に展開する施策などを通じ、森林・林業基本計画の目標達成に必要な森林整備、木材供給、木材の有効利用等を官民一体となって着実かつ総合的に推進する。」(京都議定書目標達成計画／2008 年 3 月 28 日全面改定抜粋) ことで、その目標達成と併せて、間伐等の森林整備が持続可能な取組になることを目指しています。

その中で、「カーボン・オフセット」は上記目標を達成するための施策として、市民・企業等の主体的な排出削減、吸収量等の増加への貢献を目的とした仕組みとして始まりました。

「カーボン・オフセット」とは、日常生活や経済活動において避けることができない CO<sub>2</sub> 等の温室効果ガスの排出について、まず排出量を減少させるためのできる限りの削減努力を行い、その上で、どうしても排出される温室効果ガスについて、第三者の温室効果ガス削減活動から生まれる CO<sub>2</sub> クレジットを購入すること等によりオフセット（相殺）するという考え方に基づく取組です。カーボン・オフセットの取組を通じて温室効果ガスの排出がコストであるという認識を経済社会に組み込み、「見える化」→「自分ごと化」→「削減努力」→「埋め合わせ（オフセット）」という流れを作り出すことで、低炭素社会への流れを作り出そうとするものです。

具体的な制度としては、CO<sub>2</sub> 排出量削減を目的とした取組と森林による CO<sub>2</sub> 吸収量増加を目的とする取組に区分されます。主たる CO<sub>2</sub> クレジットの認証制度である、①国内クレジット制度、②グリーン電力証書、③ J-VER 制度、④フォレストストック認定制度のうち、①、②、③は CO<sub>2</sub> 排出量削減取組を評価・認証する制度であり、③ J-VER 制度の一部と④フォレストストック認定制度は CO<sub>2</sub> 吸収量増加取組を評価・認証する制度となっています。

## 森林に関連する CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットの制度について

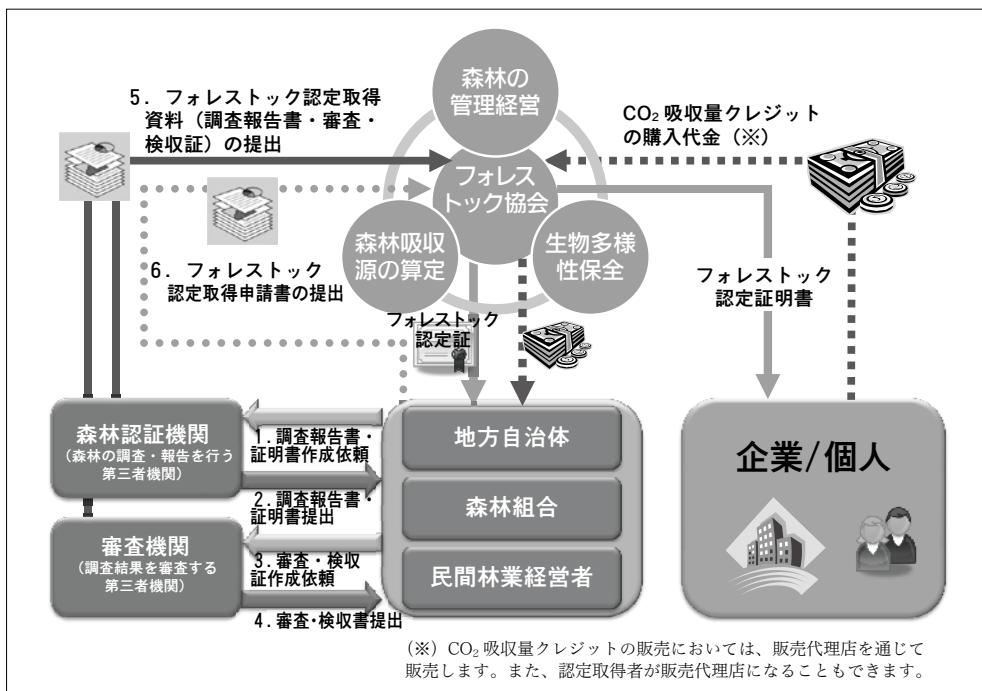
森林の管理・経営活動に関係し取得可能な CO<sub>2</sub> 吸収量クレジット制度は、J-VER 制度の一部とフォレストストック認定制度となりますが、いずれも日本国内の森林を対象とする制度であること、並びに、対象森林は森林認証取得森林または森林施業計画認定森林としていることなど対象森林の要件に大きな相違はありません。

J-VER 制度は、環境省が所管する気候変動認証センターにて運営され、カーボン・オフセットへの利用を目的として厳格に制度の構築及び運営管理がなされています。31 の方法論が用意され、そのほとんどが CO<sub>2</sub> 排出量削減取組を対象としており、CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットとしては「間伐促進型」・「持続可能な森林経営促進型」・「植林型」の 3 つの方法論が用意されています。

一方、フォレストストック認定制度は、民間唯一の CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットの認定制度であり、一般社団法人フォレストストック協会により制度の運営管理がなされています。制度設計については、関係省庁のオブザーバー参加のもと、地球温暖化防止・生物多様性保全・森林や



▶ 図①  
フォレストストック認定制度の概要



林業に関する専門家により構築される検討委員会組織とともに行われ、認定プロセスについては独立した第三者としての森林認証機関による調査、審査機関による審査を実施するなど、様々な方策により厳格な客観性、独立性、中立性を担保しています。そして、カーボン・オフセットとしての利用のみならず、後述する購入企業のCSR、ブランディング、マーケティング活動への利用等、CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットの販売支援を目的に、購入される企業ニーズに迅速に対応できる運営体制と認定販売代理店網を構築し、国内外の大企業における継続的かつ大規模の購入事例へとつなげていることも特徴です。

また、持続可能な森林経営促進型に方法論を一元化しつつ、対象とする森林を人工林に限定せず天然林も含めることで広く森林全体を評価対象としていることや、森林の評価基準に、森林の管理・経営だけでなく生物多様性保全を加えている点も、フォレストストック認定制度独自の特徴といえます。

## CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットの販売推移と制度進化

2008年8月にフォレストストック認定制度が運営開始された時点では、カーボン・オフセットについて国民、企業等において理解が浸透していませんでした。森林が吸収するCO<sub>2</sub> 吸収量の活用方法についても実例が少ないなどの理由により、販売実績は上がらない状況で、これを打破するため、まず認定制度の理解を深めるためのセミナー開催や個別企業への訪問などを繰り返すとともに、購入企業側の多様なニーズや信頼性や確実性に厳格に応えられるような制度と組織管理体制の整備が必要でした。

具体的には、①企業が導入する消費者参加型CSRモデルに適用できるように1t-CO<sub>2</sub>未満の小口化に対応し、全てのクレジットの流通の裏付けとなる証明書を発行交付すること、②CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットを国内の全ての認定対象森林から、自由に選択購入でき、登録簿により売買流通を管理するためのシステムの構築、③統一契約書の作成や受発注関連の



標準的な統一書式作成などによる事務負担の軽減、④クレジットを購入する企業や個人に対象森林の特徴の理解を促すための最新情報を提供するなどの内部インフラ整備と、⑤認定販売代理店網の整備拡大及び販売支援等の外部インフラ整備を行いました。まさに、認定取得者に最も必要なCO<sub>2</sub>吸収量クレジットの販売という、出口戦略を考えたインフラ整備が求められており、購入者が義務的に購入するのではなく、自主的かつ積極的に、また大規模かつ継続的にクレジットを購入していただくプログラムの提供や、制度設計並びに運営管理体制をどのように構築するかを重点的に取り組んだ時期でした。

2010年4月頃からは、新聞やテレビなどメディアによる地球温暖化のニュースを通じて地球温暖化防止に対する個人の意識が高まるとともに、東京都環境確保条例の施行、さらにはエコポイント制度の導入により、市民レベルの意識が向上し、カーボン・オフセットの理解・浸透が進んだように思われます。

その後、2010年に名古屋市で開催されたCOP10（生物多様性条約締約国会議）での合意を受けて、これまでの地球温暖化とともに生物多様性保全に対する意識が高まり、4つの機能（地球温暖化防止、生物多様性保全、水源涵養、災害防止）を有する森林の持続的な整備保全の必要性についての理解が進み、カーボン・オフセットを主目的とせずCO<sub>2</sub>吸収量クレジットを継続的かつ大規模に購入する大きな動きが生まれてきました。つまり、地球温暖化防止への貢献に留まらず、森林のCO<sub>2</sub>吸収量クレジットを購入することで日本の森林の整備保全を支援することができ、上記4つの機能など、森林の機能の維持・強化につながることを強く意識して自主的に購入する企業が増えてきたのです。

加えて、今年3月の東日本大震災後の企業、個人の義援金や被災地へのボランティア活動による災害者支援への参加が示すように、市民、企業とも社会貢献に対する考え方は、その取組においても変化が生まれてきました。

これまでは社会貢献活動をしている組織や団体への寄付（CSR1.0）から、個人・企業自らが社会貢献活動に参加する（CSR2.0）ことに進化してきましたが、新たに企業の事業活動そのものを社会貢献活動に結び付ける取組（CSR3.0）にしようという進化が始まっています。その背景として、低成長経済が長く続くなかで生じる社会的問題が様々なレベルで大きな関心を生み、個人一人ひとりが社会貢献をすることに関心を持つようになったことが挙げられます。一方、社会貢献に取り組みたいが、個人で多くの時間や多額の金銭的な負担を負うことには限界があるという意識もあります。

そこで、企業としても単に社会貢献活動を行う組織団体に寄付をすることに留まらず、日頃の事業活動（商品やサービスの製造販売活動等）に関連付けて広く社会貢献できる事業モデルを作り出し、自らの社会貢献活動に消費者が参加できる取組に仕上げ、環境保全を世の中に発信するインフラとなろうという意欲的な試みが広まりをみせています。

## 販売手法の概要

私たちが行っているCO<sub>2</sub>吸収量クレジットの販売方法には、主に次の3つがあります。

- ① CSR活動を自らの経営課題に位置付け、自然から多くの恩恵を受けることで事業を成立させている企業が、環境負荷軽減努力と環境保全を合わせて行い、「環境との調和こそが持続可能な企業活動である」という経営理念のもと、CSR活動として使用する方法。
- ② 「コーズマーケティング」に代表される、企業の製品やサービスの販売戦略と環境貢献

活動とを関係づけるマーケティング手法を取り入れて、社会に対して森林整備保全のメッセージや思いを込めた消費者参加型の CSR プログラムを立ち上げ、製品やサービスのブランディング構築やマーケティング推進と CO<sub>2</sub> 吸収量クレジット購入による森林整備保全支援の取組を同時並行かつ継続的に行う方法。

③ 東日本大震災や今年 9 月の台風 12 号による豪雨被害などで被災した、特定の地域を支援する目的で行う方法。使用目的や支援の結果が明確にされない義援金とは異なり、被災地域の森林整備保全支援ならびに雇用の創出等を目的とした社会貢献が可能。

## 将来に向けて CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットの取組が目指す方向

日本においてはキャップ&トレードの導入時期が未定の中、いわゆる義務的な企業の CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットの購入が近々にかつ大規模に進んでいくとは考えにくい状況です。

日本の森林関係者や林業経営者の状況及び森林の整備保全状況を鑑みると、カーボン・オフセット等での取組に加え、コーズマーケティングとしての利用促進を中心に、早急かつ大規模な日本の森林吸収源としての CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットの販売数量拡大を達成するとともに、その利用方法の多様化と定着化を進め、「企業活動と CSR が一体となった継続的な森林の支援」と「商品・サービスを通じた森林保全への国民の意識向上」につながることを目指したいと考えます。

さらには、森林所有者にとっても CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットを創出することに留まらず、地方自治体や森林組合の所有林等を核とした民間保有林を含む森林の面的な集約化が必要です。すなわち、クレジットのしくみを活用し、面的集約化と効率的な森林経営を導入でき、収益が上がる事業としての林業を目指すことを支援する仕組みとして、森林所有者への資金上の支援に結び付けられればと思います。

最終的には、社会インフラたる森林の整備を担う次世代人材が、林業に魅力を感じ就職する、つまり単に生活をするのではなく、結婚し子どもを育て社会に送り出すために必要な経済的な条件を満たす林業へと変革することを実現するための一助なればと思います。

## まとめ

ここまで説明してきました「森林吸収源」の歴史は浅く、「森林を守ることに価値があり、森林を守ることで多くの森林の機能が維持強化されることを評価し、新しい追加的収入が得られる道になる」との理解を得るまでに時間がかかりました。しかしながら、世界に誇る森林資源を保有する日本において、あまりにも身近にありながら有効に活用されなくなりつつある森林資源を、健全かつ持続可能な林業を行いながら将来の世代に残すためにも、ここで留まることなく新しい取組を取り入れて前進していただきたいのです。

都市と森林を強く結び付けるとともに、自らが創出する森林資源の CO<sub>2</sub> 吸収量クレジットを積極的に活用いただくことを切に願いつつ、終わりにしたいと思います。

(こばやし まさあき)

●フォレストストック協会については、WEB サイト → [URL] <http://www.forestock.or.jp/> をご参照ください。

# 自然豊かな自治体と交わす 「地球環境保全協定」

増田丸雄

新宿区環境清掃部環境対策課 環境計画係長

Tel 03-5273-3763 Fax 03-5273-4070



## はじめに ～事業開始までの経緯～

新宿区では、長野県伊那市において、市有林の間伐を通じたカーボン・オフセット事業を平成 21 年度に開始しました。この事業は、平成 20 年度環境省カーボン・オフセットモデル事業に採択され、自治体間としては全国初の取組みとなったこともあり、広く全国の自治体の参考となるのではと思います。本稿では、事業に至るまでの経緯とこれまでの事業の概要・成果について紹介します。また、平成 22 年度からは、群馬県沼田市、東京都あきる野市において植林による森林整備事業にも着手しましたので、併せて紹介します。

＊

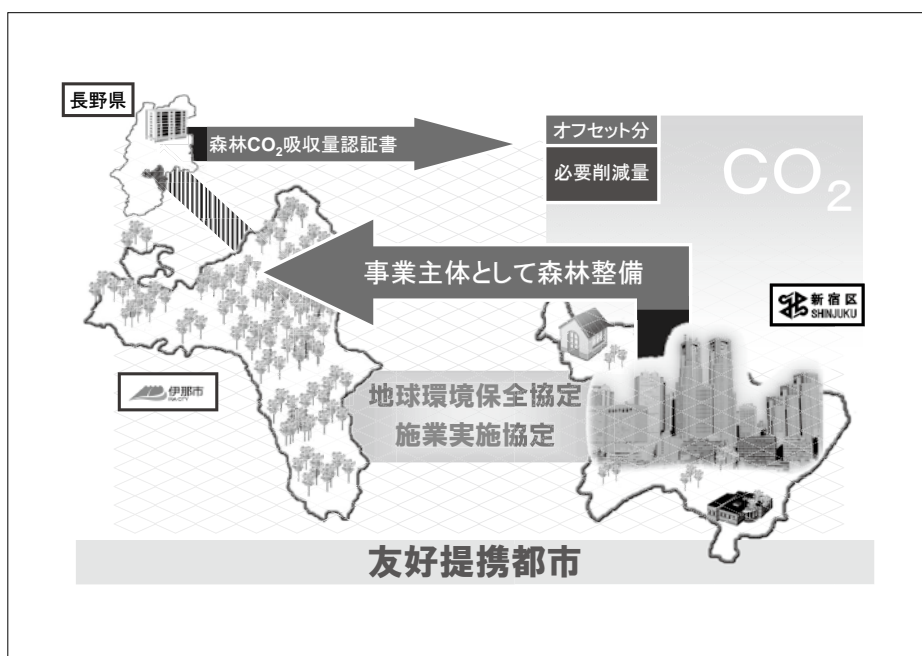
2006（H18）年 2 月、前年に発効した京都議定書の目標達成に向け、基礎自治体としての役割を果たすための第一歩として、「新宿区省エネルギー環境指針（新宿区地域省エネルギービジョン）」を策定し、区内の CO<sub>2</sub> 排出量を 1990 年比で、2010（H22）年度「＋5%」、2020（H32）年度「－5%」の削減目標を立てたが、CO<sub>2</sub> 排出量削減の目標達成は容易ではない状況だった。このような状況下、区は策定から 5 年を経過した「新宿区環境基本計画」を見直し、2008（H20）年 2 月、「地球温暖化・ヒートアイランド対策」を重要な課題として新たに基本目標に追加した。その重点的な取組みに、新宿区独自の効果的な温暖化対策として、伊那市等の区外の森林保全を通じ温室効果ガス削減を図ることを目的とする、「伊那市等の森林保全とカーボン・オフセットの仕組みづくり」を掲げた。

## 地球環境保全協定（基本協定）の締結

2008 年 2 月、環境の分野において両者が連携して伊那市の豊かな森林を保全することにより、CO<sub>2</sub> の吸収量を増加させるとともに、新宿区と伊那市の住民相互の交流や、区民の自然体験学習の機会を増やすことを目的とする、『新宿区と伊那市との地球環境保全のための連携に関する協定』（いわゆる基本協定）を締結した（図①）。伊那市を協定締結の相手方とした理由は、江戸時代<sup>たかとお</sup>に高遠藩主であった内藤家の下屋敷が新宿御苑周辺一帯にあったことが縁で、1986（S61）年、旧高遠町と友好提携を結んでいたが、2006 年、合併により伊那市となったため、改めて友好提携を締結したことによるものである。

### 【基本協定の主な内容】

- 1) 森林保全事業の実施 間伐を要する伊那市市有林の整備事業を支援し、健全な森林の育成を促進する。



▲図① 新宿区と伊那市とのカーボン・オフセット概念図

- 2) **木材の有効活用促進** 森林整備による間伐材を、区内における事業等に有効活用できる環境を整備する。
- 3) **環境学習事業の実施** 森林整備地とは別に、市有林を借用し、区民・事業者、小学生らを対象に、間伐や枝打ち、下刈り等の体験学習の場として活用する。
- 4) **カーボン・オフセットの仕組みづくり** 区の森林整備事業を実施した箇所の CO<sub>2</sub> 吸収量を、区内の CO<sub>2</sub> 排出量と相殺する。

## 市有林整備協定の締結

前項で述べた地球環境保全協定を具現化するため、さらに、2009（H21）年5月に次のとおり『伊那市市有林整備に関する協定』を締結し、間伐に着手した。

### 【協定の主な内容】

- 1) 区は、長谷地区内の<sup>か</sup>鹿<sup>れい</sup>嶺高原における市有林 282.29ha のうち、平成 21 年度から 5 年間、毎年およそ 30ha ずつ間伐等を行う。
- 2) 対象地及び時期等は、区と市で協議のうえ毎年決定する。
- 3) 間伐に要する経費は区が負担するが、国及び県からの造林関係補助金制度を活用する。
- 4) 間伐した森林における CO<sub>2</sub> 吸収活動の効果については、長野県「森林の里親促進事業」の趣旨に則り、認証申請を行う。
- 5) 市は、区の間伐等について無償で許可を与えるとともに、各種申請・届出の事務手続きに協力する。
- 6) 搬出間伐材の所有権は、区に帰属する。

＊

これまでの実施状況について示すと、平成 21 年度には、アカマツ林・カラマツ林を主体として、計 28.72ha の森林を 3 割間伐し、そのうち 8 割を搬出した。伐採本数は約 7 千本、所要経費は 2,816 万円（設計・施行管理＝ 611 万円、間伐等整備費＝ 2,205 万円）、収入は 1,183 万円（県補助金＝ 944 万円、間伐材売却代金＝ 239 万円）であった。

平成 22 年度には、アカマツ林・カラマツ林・広葉樹林の計 29.83ha の森林を間伐した。伐採本数は約 1 万本であった。この年は、途中の市道が大雨により一部陥没の被害が生じたことにより、作業路の整備ができず搬出間伐を縮小せざるを得なくなるなど、設計を変更しての施業となった。所要経費は 1,725 万円（設計・施行管理＝ 336 万円、間伐等整備費＝ 1,389 万円）、収入は 703 万円（県補助金＝ 587 万円、間伐材売却代金＝ 116 万円）であった。

また、間伐後に、長野県「森林の里親促進事業」CO<sub>2</sub> 吸収評価認証制度による CO<sub>2</sub> 吸収量の認証を受けることとし、区の活動をアピールしてきた。認証までの流れは、次のとおりである。

①新宿区による間伐の実施・完了 ⇒ ②認証の申請 ⇒ ③現地調査  
（県の指定調査機関による）⇒ ④長野県森林 CO<sub>2</sub> 吸収評価認証委員会  
による審査 ⇒ ⑤認証書の発行（長野県知事）

平成 21 年度は 130.0t-CO<sub>2</sub>、平成 22 年度は前年度分を含め 225.7t-CO<sub>2</sub> の吸収量の認証を受けた（写真①）。なお、長野県では 5 年間分に限り、複数年認証を行っている。

## 「新宿の森」の開設

さらに、伊那市のフィールドを活用した環境学習事業のため、平成 21 年 5 月に『新宿の森の使用に係る協定』を締結した。本協定は、区民や事業者には、下刈りや枝打ち・植林などの体験を通じて森林の大切さを学んでもらうことを目的とするもので、伊那市の間伐対象地とは別の平地林（ますみヶ丘地区）約 0.4ha を市より無償で借り受け、『新宿の森』と名付け、開設した（図②）。

間伐体験などを地元 NPO 法人の協力のもと、小学校の移動教室として春と秋に各 2 校ずつ実施するほか、区環境学習情報センターの主催事業として実施し、新宿区民と伊那市民との交流を深めている。

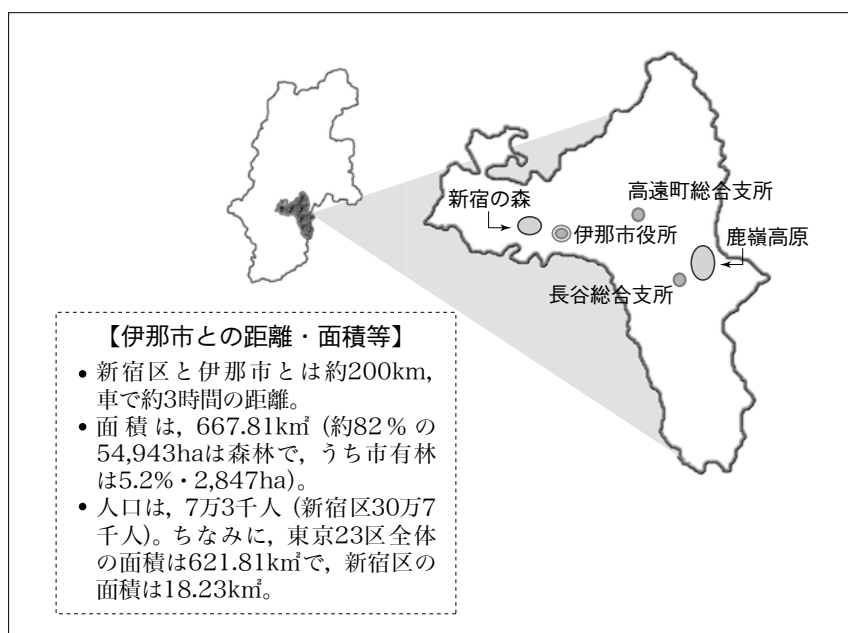
## 事業の意義と今後の課題

現時点では、新宿区と伊那市のカーボン・オフセットの取組みは、自主的なものに留まっている。長野県から認証を受ける CO<sub>2</sub> 吸収量については取引の対象には出来ないし、J-VER 等市場流通型のクレジット化の具体化の計画もない。これは、オフセットの量の多寡を云々するのではなく、むしろ区内の温室効果ガス削減に向けての、



▲写真① 長野県による CO<sub>2</sub> 吸収量認証書  
（平成 22 年度）





▲図② 間伐地（鹿嶺高原）と『新宿の森』の位置図



▲写真② 間伐材の利用事例。上：机や椅子（新宿区環境学習センター），下：プランターカバー。

区民・事業者に対する啓発的效果に意義があると考えているからである。

今後は、これらの取組みを通じて、住民同士の地域交流が促進され、業務が集積した都市部の自治体と自然豊かな地方の自治体のそれぞれの特性を最大限に活用し、相互にメリットの生まれる事例になるように努めていく。

一方、区では、搬出される間伐材を建材や用紙（3.9 ペーパー等）として積極的利用を図るため、『間伐材活用方針』を平成 21 年に決定した。価格が同等品に比して著しく上回らない限り使用するとしたが、材がカラマツやアカマツのため用途が限られ、運搬費が高<sup>かさ</sup>み、流通システムが確立していないことなどから、なかなか利用が図られず、公園のベンチやプランターカバー程度のごく僅かな使用に止まっている（写真②）。今後、いかに区内での需要を伸ばすかが課題である。

＊

以上、自治体間でのカーボン・オフセット事業としては、全国的にもあまり例を見ない



ものであるが、今後他の自治体等へ大いに波及することにより、我が国の森林の整備が進展し、ひいてはCO<sub>2</sub>吸収量の増加に結び付けば幸いである。

最後に、間伐作業は我々素人から見ると想像以上に機械化が進んでおり、特にプロセッサには驚かされた。しかし、自然相手であり、急峻で足場が悪いところでの作業はチェーンソーなどによる人手に頼らざるを得ず、常に危険と背中合わせの作業である。また、熊に襲われる等の危険もある。日頃現場で働いている方のご労苦に感謝するとともに、事故のないよう安全をお祈り申し上げます。

#### （参 考） その他自治体における植林による森林整備事業

平成 22 年度からは、上記伊那市での間伐による森林整備事業に加え、群馬県沼田市や東京都あきる野市とも地球環境保全協定を締結して、それぞれ『新宿の森・沼田』、『新宿の森・あきる野』を開設し、植林による森林整備事業を開始したので簡単に紹介したい。

これらは、植樹や下刈り体験等を通じた環境学習や自然観察の場、地元の方々との交流の場として活用するとともに、新宿区の主要な水源である利根川や多摩川の水源地の涵養をも目的としている。

##### ●『新宿の森・沼田』

群馬県沼田市白沢地区の元ゴルフ場のコース・練習場・芝生育成地（対象：計約 17.2ha）を市を通じて、地元社団法人高平公益社より無償で借用（借用期間は H22 年 5 月～ H32 年 3 月）。森林整備は地元森林組合に委託し、3 ヶ年にわたりコナラなど広葉樹を中心に植樹を開始。平成 22 年度は、3.93ha にコナラ等の広葉樹約 8,000 本を植林。所要経費は 583 万円（苗代、地植え・植栽・下刈り等作業費）。収入は 103 万円（県補助金）。

群馬県の植林による CO<sub>2</sub> 吸収量の認証は、平成 22 年～ 31 年までの今後 10 年間分を一括して、194.3t-CO<sub>2</sub> の吸収量の認証を受けた。

初年度は、オープニングセレモニーに総勢約 400 名（区民・小学生約 120 名、地元市民・小学生約 280 名）が参加し、約 4 千本の植樹を行った。今年度は、4.48ha に 8,600 本の植林と前年度植林地の下刈りも含めて実施。所要経費は 651 万円。CO<sub>2</sub> 吸収量については認証を申請中。また、区環境学習情報センターでツアー参加者を募集し、8 月に実施した（約 70 名が参加）。

##### ●『新宿の森・あきる野』

東京都あきる野市戸倉地区の市有地、約 3.7ha を無償で借用（借用期間は H22 年 4 月～ H33 年 3 月）。都の制度である「企業の森」を利用して、平成 22 年度に東京都農林水産振興財団の仲介で整備協定をあきる野市と締結。森林整備は前記財団に委託し、2 年間にわたり花粉の少ないスギ・ヒノキ、広葉樹を植樹する。平成 23 年 3 月に予定していたセレモニー及び区民市民による植樹は、東日本大震災の影響で 10 月に延期。平成 22 年度は、0.6ha に 1,200 本の植樹を財団が施行。所要経費は 550 万円。

（ますだ まるお）

お忘れ  
なく!!

《日林協の養成研修》

## 『林業技士』登録更新のお知らせ

近年、技術の進展や諸制度の改正等が行われる中で、資格取得後の資質の向上が一層求められています。当協会で実施しております、『林業技士（森林評価士）』についても、資格取得後に森林・林業に係わる技術や知識の研鑽を行い、林業技士としての技術・知識の維持・向上に努めていただくことを目的として、平成19年度より登録更新制度を設けております。

## 今回の登録更新について

平成19年度に導入された林業技士の登録更新制度は一巡をして、平成24年度からは2巡目に入ります。今回は、①平成19年度に林業技士の新規登録を行った方と、②Aグループ（昭和53年度から昭和60年度）に登録された方が対象となります。前回の登録更新を行っていない場合についても、「更新」として今回手続きすることができます。

## 登録更新のながれ

上記①の方と、②で平成19年度に登録更新を行った方には、12月中に登録更新のご案内とともに「登録更新の手引き」を郵送する予定です。また、下記のような流れで手続きを進めてまいります。詳細につきましては、適宜、協会WEBサイト等でご案内する予定です。

1) 事務局より該当する方へ案内文書を送付 平成23年12月中



2) 登録更新の申請期間 平成24年1月～2月末まで



3) 新しい登録証の交付 平成24年4月初旬頃

これまでは、6月～8月末日までを登録更新の申請期間としていましたが、今回からは登録期限の終了する年度中に申請をしていただき、新年度には登録証をお届けできるようなスケジュールを考えておりますので、ご理解ください。

なお、申請手続きについてのご案内は、個人宛に送付をすることとしています。つきましては、登録時と異なる住所に居住されている方は、至急、林業技士事務局までご連絡ください。

また、登録更新の条件であるCPDは、将来的には研修のシステム化を検討する必要もありますが、当面は自己申告とし、関係する分野・業界でのシンポジウム等への参加等、ご自身による勉強等での自己研鑽をもってCPDとして認めることとします。

お問い合わせ

（一社）日本森林技術協会 林業技士事務局

担当：飯島・一 Tel 03-3261-6692 Fax 03-3261-5393

[URL]: <http://www.jafta.or.jp> ☑: [jfe@jafta.or.jp](mailto:jfe@jafta.or.jp)

# 緑のキーワード

## FIT

(フィード イン タリフ)

おか だ ひさ のり  
岡田 久典

バイオマス産業社会ネットワーク 副理事長

FIT 制度は、欧米、とりわけ欧州では国家レベルでの再生可能エネルギー利用拡大に大きく貢献したシステムとして知られており、日本においても制度導入が検討され、すでに太陽光発電の一部などでの適用が始まっていた。

そして菅政権は、偶然ではあるが、その全面的制度導入を裏付ける法案を今年の3月11日、すなわち東日本大震災発生当日、震災発生直前に閣議決定していたのである。法案の名称は、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案」という。この法律は、国会における修正なども経て、太陽光発電、風力発電、一部のバイオマス発電など、既にある程度技術レベルが熟していると考えられるものについて、一定の条件のもとに発電された全量を電気事業者が固定価格で一定年度買い取ることを定めている。

この買い取り原資は、地域間調整などを経て、電気の需要者が電力料金に付加する形で負担するものである。今回の国会での修正において、①個別エネルギーの買取価格については中立的な委員会での検討、②電力多消費型産業や国民生活への配慮として、買取価格を抑制の方向、③ただし、制度開始後数年は普及のために買取価格を高く誘導するなどの変更がなされ、2012年7月1日より施行の予定である。

林業分野においても、木質バイオマス発電が対象となる見込みではあるが、紙パルプなどの従来流通分野への影響を避けることが導入の条件とさ

れている。

木質バイオマス利用関係者、ひいては森林関係者にとっては朗報の部分もあろう。早速、意欲的な様々な計画が検討されていると聞いている。

しかし、現在、我が国のエネルギー政策の抜本的な見直しに伴い制度の将来性が不透明であること、電力需要側から見れば、第二の税金ともいえるもので、すでに多額の税金が投入されている森林・林業分野、及び総務省の行政評価等で厳しい評価が下されているバイオマスの分野で、同じような事業が繰り返されることへの違和感などを指摘しておくべきであろう。

バイオマス産業社会ネットワークの試算では、当初予定されていた1kwh=10～15円の買取価格で事業が成立するのは、大規模石炭混焼発電のみで、木質利用の他の分野での事業成立は難しいとしている。石炭混焼発電では、コストや納期などの問題から海外のペレットやチップ等が大量に使用されるのは確実で、これはこれで原料生産地での環境・社会問題がクローズアップされる可能性が高い。

木質バイオマスエネルギー利用は、筆者も再三報告しているように石炭混焼発電を除けば、燃焼系の熱利用が基本で、コジェネレーションなどによる自家電力利用がその次に来る。他の利用は相当な将来の課題だと考える。社会の厳しい評価の目に耐えうる適正な技術導入、事業遂行を行うため、当該分野における自主的な事業評価及び人材の育成が急務であり、かつ必須要件だと思う。

◆新刊図書紹介◆

- 日本の森林と林業 小学校高学年のための教本 編者：大日本山林会 発行所：大日本山林会 (Tel 03-3587-2551) 発行：2011.5 B5判 121頁 非売品
- 作業道 路網計画とルート選定 著者：大橋慶三郎 発行所：全国林業改良普及協会 (Tel 03-3583-8461) 発行：2011.9 A4判 124頁 本体価格：3,200円
- 生物多様性の経済学 一経済評価と制度分析 編者：馬奈木俊介・地球環境戦略研究機関 発行所：昭和堂 (Tel 075-706-8818) 発行：2011.10 A5判 288頁 本体価格：4,200円
- シリーズ 現代の生態学 8. 森林生態学 編者：正木 隆・相場慎一郎 発行所：共立出版 (Tel 03-3947-2511) 発行：2011.10 A5判 312頁 本体価格：3,400円

# 住民参加型の森林整備のための説明資料の検討 —収量比数を用いた地元説明会における実践例

長野県上小地方事務所林務課 治山林道係  
Tel 0268-25-7139 Fax 0268-27-2245

関 憲一郎

## はじめに

長野県の約8割を占める森林は、県民の社会生活を支える上で大きな役割を果たしているが、近年の局地的な豪雨の頻発等により、甚大な山地災害が発生している。適正に管理されず荒廃した森林が崩壊することにより、災害のきっかけとなる事例も報告されている。

このような背景のもと、長野県林務部では、山地災害から県民生活の安全・安心を確保するため、平成20年1月に「長野県災害に強い森林づくり指針」（以下、「森林づくり指針」と略す）を策定した。「森林づくり指針」が目標とする治山事業とは、森林整備と施設整備とを一体的に施工して、災害を防止し、住民の防災や森林管理に対する意識を高めるとともに、工事コストの削減や環境保全に配慮することを主な内容とする。

長野県上田市<sup>はんが</sup>半過地区は、昭和58年と平成16年の二度にわたる土石流災害を経験し、治山事業による復旧対策工事が実施された。このような状況で、地元自治会から施設整備の要望が出され、森林現況を調査したところ、対象森林の多くが適正な管理がされていない過密林分であることがわかった。これを放置した場合、新たな山地災害が発生するおそれがあるため、新たに「森林づくり指針」による治山事業を計画し、山地減災対策総合治山事業を導入することにした。

この事業は、施設整備のハード対策と地域住民の災害に対する意識を高めるソフト対策を一体的に推進する住民参加型の事業であったので、テーマを明確にした説明会を定期的に行うことにした。

際、説明内容をテーマに沿って精選し、内容の充実を図ることで、地元自治会及び森林所有者の理解と協力を得ることに努めることとした。

ところが、間伐の必要性等を理解してもらうにしても、森林整備に関する専門用語などを使った説明では、上手いかわからない場合がある。そこで、筆者は、説明会用に工夫した資料を作成した。ここに、その内容と活用の実践例を報告する。

## 説明資料「森林の疲労度判定表」の作成

### (1) 収量比数の使用について

森林調査に基づいて、林分状況を把握するため、今回、木材生産に主眼を置いた森林施業計画や治山事業における森林整備工事において一般的に使用される収量比数（ $R_y$ ：Relative Yield Index）に着目した。林地の生産量（材積）に係る指標である収量比数は、平均樹高が同じ林分において最多密度の幹材積に対する、現実林分の幹材積を比で表したものをいう。林分密度の妥当性を判断し、間伐の数量を決定する際の、根拠の一つとして用いられている。

最多密度（ $R_y = 1$ 〔100%〕）の状態においては、生産量としての材積が最大となるものの、平均直径及び1本当たりの材積は最小となることが知られている。なお、収量比数による施業においては、下層間伐で、かつ材積の小さい個体から順番に除くことを前提としている。すなわち、間伐による収量比数の減少率は、幹材積の減少率（材積間伐率）と一致し、本数ベースの減少率（本数間伐率）と比べて値は小さくなる。この傾向は、厳密に小個体から除かなくても、ほぼ満足されることもわ

かっている。

林分が成長し最多密度に近づくにつれて、個体（植栽木）間の競争が始まり、個体の肥大成長が抑えられるため、林分状況は、いわゆる「モヤシのような木」や「暗い林」と呼ばれる形状比（樹高 / 胸高直径）の高い立木ばかりとなって、風雪害に対して脆弱になるとともに、樹冠が閉鎖して林内は暗くなってゆく。

このように、収量比数は、任意の密度及び樹高における間伐の必要性を示すための指標として非常に有用であり、「森林づくり指針」としては、林分の収量比数は 0.65（65%）～ 0.70（70%）の範囲の内で管理されることが望ましいとされた。収量比数の管理目標が設定されたことで、各樹種別・生育段階別（樹高別）の適正な林分密度が計算できることから、これを健全な林分密度とした（表①）。

これは、密度管理図における等収量比数曲線上の主要な「点」を表にまとめることで、数値を読み取りやすくしたものである。現況の林分密度と理想的な健全林分の密度の差を求めて間伐本数を算出することにより、容易におおよその間伐量が予想できることになる。

強度の間伐は気象害などが生じやすいこともあって、1 回の間伐で動かす収量比数は 0.15（15%）以下とすることが基本となっており、収量比数 0.85（85%）以上の超過密林分においては、1 回の伐採では管理目標である 0.65～0.70 に到達しない。そのような場合は、伐採から数年後に次の間伐を行わないと健全な林分密度にならないので、表①には収量比数 0.85 における林分密度もあわせて示した。

なお、「森林づくり指針」においては、現況林分密度の把握は、単一の密度指標だけでなく、複数の指標を用いて確認することが必要であるとされており、地元説明会においては、収量比数だけでなく林分形状比についてもあわせて説明を行うことにした。

## (2)「森林の疲労度判定表」の作成について

収量比数は、林木の密度効果の法則を基礎とす

▼表① 収量比数をもとにした密度管理表

(単位：本／ha)

樹種		スギ	
密度管理図		北関東・東山地方スギ林分密度管理図	
		超過密林分 Ry ≥ 85%	健全な林分 Ry = 70 ～ 65%
樹 高 (m)	25	1,080 以上	660 ～ 580
	24	1,150 以上	710 ～ 610
	23	1,230 以上	750 ～ 650
	22	1,310 以上	800 ～ 700
	21	1,400 以上	860 ～ 750
	20	1,510 以上	930 ～ 800
	19	1,630 以上	1,000 ～ 870
	18	1,770 以上	1,090 ～ 940
	17	1,930 以上	1,190 ～ 1,020
	16	2,110 以上	1,300 ～ 1,120
	15	2,320 以上	1,430 ～ 1,230
	14	2,570 以上	1,590 ～ 1,370
	13	2,870 以上	1,770 ～ 1,530
	12	3,240 以上	2,000 ～ 1,720
	11	3,690 以上	2,280 ～ 1,960
	10	4,250 以上	2,630 ～ 2,260

(『長野県災害に強い森林づくり指針』、『人工林密度管理図』準拠)

る優れた指標であるが、定義及び算出方法が難解なため、一般には浸透しておらず、林業関係者にすら積極的に使用されているとはいいがたい。説明資料として用いるには、さらにわかりやすく工夫する必要があった。

読み取りが難解な密度管理図を使用しても、説明会参加者が自ら判断できない。そこで、事前に想定される範囲の密度及び樹高における収量比数を計算して数表にしておけば、表の読み取りから収量比数の傾向を容易に判定できると考えた。すなわち、密度管理図の数表化である。

さらに、収量比数の数値によって色分けすることにした。通常、収量比数は 0 から 1 の範囲の小数で表示されるが、数表化するにあたり、百分率(%)表示を採用し、数値を読み取りやすくした。

また、筆者は、収量比数のことを「森林の疲労度」（以下、「疲労度」という）と呼ぶことにした。「立木密度が高くなると、植栽木も林地も疲れる」と表現してもよいのではないかと考えたのである。農作業における「摘果」、「摘花」のような間伐に類似した概念においても、「果樹（木の株）が疲

▼表② 森林の疲労度判定表（スギ）

（単位：％）

樹 高 (m)	30							99	97	95	93	91	88	84	80	75	69
	29						100	98	96	94	93	89	86	83	79	74	68
	28					100	98	97	95	93	90	88	85	81	77	72	66
	27				100	99	97	95	93	91	89	86	83	79	75	70	64
	26			100	99	97	96	94	92	90	87	84	81	78	73	68	63
	25		100	99	97	96	94	92	90	88	86	83	79	76	72	67	61
	24	100	99	97	96	94	93	91	89	86	84	81	78	74	70	65	59
	23	98	97	96	94	93	91	89	87	84	82	79	76	72	67	62	57
	22	97	95	94	92	91	89	87	85	82	80	77	73	70	65	60	54
	21	95	93	92	90	89	87	85	83	80	78	75	71	67	63	58	52
	20	93	92	90	88	87	85	83	81	78	75	72	69	65	61	56	50
	19	91	89	88	86	84	83	80	78	76	73	70	66	63	58	53	48
	18	89	87	86	84	82	80	78	76	73	70	67	64	60	56	51	45
	17	86	85	83	81	79	77	75	73	70	67	64	61	57	53	48	43
	16	83	82	80	78	77	75	72	70	67	65	61	58	54	50	45	40
	15	81	79	77	75	74	71	69	70	64	61	58	55	51	47	43	38
	14	77	76	74	72	70	68	66	63	61	58	55	52	48	44	40	35
	13	74	72	70	69	67	65	62	60	57	55	52	48	45	41	37	32
	12	70	68	67	65	63	61	58	56	53	51	48	45	41	38	34	29
	11	66	64	62	60	59	56	54	52	49	47	44	41	38	34	31	26
	10	61	59	58	56	54	52	50	48	45	43	40	37	34	31	27	24
本/ha		2,000	1,900	1,800	1,700	1,600	1,500	1,400	1,300	1,200	1,100	1,000	900	800	700	600	500
本/100m <sup>2</sup>		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
本/50m <sup>2</sup>		10	9.5	9	8.5	8	7.5	7	6.5	6	5.5	5	4.5	4	3.5	3	2.5

凡 例	91～100%	緊急に間伐を要する。(2～3年後に、2度目の間伐が必要。)
	81～90%	間伐を要する。
	71～80%	間伐をすることが望ましい。
	65～70%	「災害に強い森林づくり」間伐の目標値
	～64%	疎林

(『長野県災害に強い森林づくり指針』、『人工林密度管理図』準拠)

れない」といった言い方をすることがあり、「間伐を行わないことにより林地が疲れる」と説明しても大きな矛盾はないように思われる。なお、正式には「収量比数」と呼ぶことを説明資料に注記した。

このような経緯を経て、表②に示すような、「森林の疲労度判定表」（以下、判定表という）が出来上がり、説明会で使用することになった。

本稿では、誌面の都合上、表②1種類のみしか掲載できないが、全国で使用される22枚の密度管理図すべてで、同様の判定表化を試みた。

### (3) 判定表の使用方法

スギ（北関東・東山地方）の例で、使用方法を説明する。

#### ア. 判定表を縦（列）に読むことについて

ある森林の密度が100m<sup>2</sup>あたり20本で樹高12mの場合、森林の疲労度は70%である。この樹木が成長して15m、20mになると、森林の疲労度は81%、93%と次第に増加する。同様に他の本数の場合においても、樹高が高くなると疲労

度が増加する傾向にある。

このように、説明会参加者は、疲労度の値を上方向にたどることによって、樹木の成長に伴い森林（林地）の負担が増していくことを容易に確認することができる。

#### イ. 判定表を横（行）に読むことについて

ある森林で樹高19m、密度が100m<sup>2</sup>あたり20本の場合、森林の疲労度は91%である。この林地に生育する樹木を100m<sup>2</sup>あたり15本、10本に減らすと、森林の疲労度は83%、70%と次第に軽減される。他の樹高の場合においても、密度が低くなると疲労度が同様に軽減されることが読み取れる。

このように、疲労度判定表を右方向にたどることにより、森林所有者等が山に入り間伐作業を進めて残存本数が減少することは、森林（林地）の負担を軽減し、健全度の回復に効果があることを、説明会参加者が数値で確認し理解することを期待する。



## ウ. 森林調査の結果から、現地の疲労度を読み、間伐量を確認することについて

現地調査の結果、調査対象森林の密度が  $100\text{m}^2$  あたり 15 本で樹高 17m の場合、森林の疲労度は 77% であり、間伐の目標値が 65 ~ 70% であることを考慮すると、疲労度として高い値であり、間伐により軽減が必要なことを確認する。

このセルの位置から表を右横にたどり、間伐の目標値 65% から 70% のセルまで移動する。この場合、右 3 箇所目に 70% のセルがあることを読み取る。

そして、この列を下へたどって、間伐の目標本数が  $100\text{m}^2$  あたり 12 本であることを読み取り、現況の  $100\text{m}^2$  あたり 15 本から 12 本になるよう 3 本伐採する必要があることを確認する。

このように、説明会参加者は、現況の混んでいる森林の密度と目標となる森林の密度の値を確認し、目標の密度へ近づけるための具体的な間伐作業本数を容易に判断することができる。

## エ. 密度管理図の数表化のメリット

以上の作業手順は、密度管理図を使用して施業計画を立案する手順と本質的には同じであるが、グラフ上に複数の曲線が複雑に交錯する密度管理図は、一般の森林所有者に提示できる資料としては適さない。

これに対し、判定表は数値を直接読み取るので間違いも少なく、かつ色分けをすればカラフルで見栄えもするため、住民にとって理解しやすく、説明資料として適している。

## 説明会や地域イベントでの実践

### (1) 「森林の健康診断」による地元への説明について

判定表を使用した地元説明会を、次のとおり実施した。

まず、調査をしたい林分 2 箇所を出席者を選んでもらい、その林分に一辺が 10m の方形プロットを設定した。選ばれた調査地は、2 箇所ともスギ林で、出席者と一緒に本数・樹高及び胸高直径を測定するとともに、平均値を集計してもらう作

業を行った。

次に、出席者に足元に目を向けてもらい、植生が貧弱で表土があまりない林床の状況や、真上にあるうっ閉した樹冠を観察した。さらに、樹高の平均値を集計してもらい、判定表を使用して上述の使用方法により説明した。

### (2) 秋穫祭の展示ブースにおける地域への説明

その後、上田市半過地区で開催されたイベント「秋穫祭」において、地域の森林の現状を来場者に知っていただくことを目的として、「災害に強い森林づくり」の取組み内容を出展したところ、現地調査に参加された方が来場され、「あのときに測定した疲労度は 83% だったよね。」と声をかけられた。

収量比数を「森林の疲労度」と言い換え、収量比数の値を「パーセント」で表示することで、収量比数の理解が進んでいることや、言葉として覚えてもらいやすい利点を確認できた。このイベントは自治会の役員の方も多数訪れることから、会場で簡単な研修会を行い、治山事業に関する情報提供の場として活用させていただいた。大勢の来場者のうち、約 50 名がこのブースを訪れた。

### (3) 参加者のアンケートの回答

前掲 (1) 及び (2) の説明会やイベントの参加者を対象としてアンケートを行った。

この回答をみると、まず、「森林の健康診断」においては、実際に現地の荒廃状況を目の当たりにして、整備の必要性等について「想像以上に荒れていることを実感した。」「樹木がひ弱で地力がない。至急に整備の必要性がある。」等とかなり力強く回答されていた。また、「間伐の勉強になった。」「次回も参加したい。」など間伐に対する関心度が向上したこともわかった。これは、室内の説明会だけでなく、実際に森林に足を踏み入れて林内を観察し、樹木を測定する経験をすることで、新たに森林の状況を肌で感じていただけた結果であると考える。

次に、秋穫祭の展示ブースでは、「安全、安心の森林づくりを急いでください。」「半過地区の山林整備の重要性がわかった。関係者によく説明

をしてほしい。」等の回答があり、事業の必要性について理解度が向上したようである。また、「言わんとすること（森林整備の必要性等）はわかるが、これから何をすればよいかを伝えてほしい。」「間伐材の利用をどうするのか。植林も広葉樹を植えるようにしたら」等、具体的な整備内容に関心が移行していることがうかがえる。

これらのアンケートの結果から、一連の説明会は、参加者に森林整備の大切さと事業内容について改めて考えていただくきっかけとなったと考えられる。

## おわりに

以上、近年、地域の森林に対して関心が薄くなったといわれる地元住民に対して、森林が荒廃することの意味と治山事業等による森林整備の必要性を考えてもらう機会として、説明会を持ち、そこでどのように説明していくのかという課題を設定し、工夫を凝らした資料を説明会で使用し、結果の分析を試みた。

具体的には、現地の森林においてプロット調査を行い、判定表をもとに、森林の荒廃状況についての説明を実施したわけだが、収量比数の概念をもとに現況と今後の整備をどうすべきか、すなわちどの程度の強さで間伐・本数調整を行うか？について理解を深めることができたと考える。

「災害に強い森林づくり」という住民参加型の森林整備を地域ぐるみで進めるためには、地域への情報提供を積極的に行い、地域で判断できる範

囲を拡大し、住民に関心を持っていただくことが重要である。そして、計画決定への参加等、住民参加のレベルを引き上げることにより事業内容の改善と事業計画へのコンセンサスを得て、地域と行政のパートナーシップの段階へ引き上げることが必要である。今回、説明会等と併せて実施したようなアンケートは、そのための有用な手段の一つであると考えられる。

森林の疲労度判定表は、多少の準備だけで、説明会出席者の理解度を大きく向上させることができるツールである。今後も、林務行政から地元への情報提供や、地元の理解を充分に得た森林整備事業の遂行に役立てたい。

(せき けんいちろう)

## 《参考文献》

- ・岩崎忠夫、『住民参加論』第一法規出版、1～412、1984
- ・Sherry R. Arnstein, "A Ladder Of Citizen Participation" AIP Journal, 1969
- ・安藤貴、『密度管理』農林出版、1～246、1968
- ・河原輝彦、複層林を仕立てるための林内照度の管理、林業技術 No.584、17～20、1990
- ・蔵治光一郎、洲崎燈子、丹羽健司、『森の健康診断』築地書館、1～165、2006
- ・島崎洋路、『山造り承ります』川辺書林、1～237、1999
- ・只木良也、競争密度効果を基にした幹材積収穫予測、林試報 154、1～19、1963
- ・長野県林務部、『長野県「災害に強い森林づくり指針」解説』、1～275、2008
- ・林野庁、『人工林林分密度管理図』、(社)日本林業技術協会、1999
- ・関 憲一郎、住民参加型の森林調査のための説明資料の検討、治山研究会中部支部報 48、2010

## 投稿募集「森林技術」

皆さまからのご投稿を募集しています。編集担当までお気軽にご連絡ください。

〔藤田・志賀 Tel : 03-3261-5429 ✉ : [edt@jafta.or.jp](mailto:edt@jafta.or.jp)〕

- 研究最前線のお話、新たな技術の現場への応用、地域独自の取り組み、様々な現場での人材養成・教育、国際的な技術協力、施策への提言など森林管理や林業の発展に役立つ話題を募集しています。
- 催しの開催予定、新刊図書のご案内、開催したイベント等をレポートした原稿もお待ちしております。
- 表紙を飾るカラー写真の投稿をお待ちしています。紹介したい林業地や森林管理の現場の様子、森や林・山村の風景、森に生きる動植物など、皆さまのとおきのおき一枚をお寄せください。



●●●松原由美子・作 広瀬 弦・絵  
●●●発行 小峰書店（二〇〇五年）  
●●●対象 小学校中学年以降

子どもにすすめたい「森」の話  
— 1冊の本を通して —

## 豊かな森の感覚

やま した ひろ ぶみ  
京都教育大学教授 山下 宏文

### 『緑の森のコップたち』

山々が重なりあつているところに、青姫山と呼ばれるこんもりした山があつた。その山の中ほど、森に囲まれた湖の周辺にコップたちが暮らしていた。

コップは、落花生<sup>らっかせい</sup>のカラから手足が生えたような姿の小さな想像上の生き物で、トーボというおじいさんコップが行方不明になつていた。トーボが行方不明になつたことに責任を感じていたギリというコップが、トーボは「黒の化身」と呼ばれる化け物に捕まつていらしいという噂を聞きつけ、救助にゆく。

しかし、黒の化身に深い痛手を負わされて戻ってくる。そこで、キノとフリーとヌーヌという三匹の子ともコップがトーボを救出すべく黒の化身に立ち向かい、見事、連れ戻るといふ冒険譚である。

＊

●味覚 キイチゴ マタタビ サルナシの実 イワハゼの実 ハチミツの酒 クロウスゴの実のジュース タカネバラの花のお茶 ブナの実 ハシバミの実 青いドングリ 干し貝 クルミ ネマグリダケの葉のお茶 オニグルミ クリ 干しグリ ヤマブドウの酒 キノコ 貝 魚 イワナシ コケ モモ コナシの実

●聴覚 木の葉がざやざやと音をたてています 木の葉がざわざわ せせらぎの音 水はこぼこぼ音をたてて 水面があわだつこぼこぼという音 ムササビがぎゅると大きな声 クモたちがいっせいにザワザワとにげてゆきます

●臭覚 風の中にふくまれる水のにおい 青くさい草のにおい 土のにおい 動物たちのにおい 森のにおい 水のおい

●触覚 ひんやりした水 足がここちよくひんやりします 風がつめたい 涼しい風 空気がひえびえとして スゲがおいしげり、足もとがたよりなくフカフカしています 細いけれども、しなやかで強そうな枝 ゆらゆらゆれる枝にしがみつく かわいてごわごわ

になつた泥

●視覚 岩にはシダやコケや、みたこともない形をした気味の悪いキノコ 青かった木の実は、豊かに黄金色にふとり

こうした豊かな森のイメージを子どもたちの心に育みたい。

＊

黒の化身の正体は、木霊<sup>こだま</sup>を食べたしまつたサンショウウオだつた。サンショウウオは、木霊を食べてしまつたことで、食べれば食べるほどお腹がすき、次々に食べ続けたことよつて、体が大きくなり続け、やがて黒の化身としてあらゆる生き物から恐れられる存在になつてしまつていた。

何か自然の象徴としての木霊、そして、それを見失つてしまつたことで飽くなき欲望を増大させていく人間の姿が重なつてくる。黒の化身は、相手の正体を映す水である「知恵の水」を飲み込んだことで、自分がサンショウウオであることを思い出し、本来の自分に戻ることができた。

子どもたちと一緒に、人間にとつての「知恵の水」とは何かを考えてみたい。

# 侵略的外来植物の根絶に向けた取組 —小笠原のアカギを例に

(独) 森林総合研究所 植物生態研究領域  
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1

Tel 029-829-8221 E-mail: ntanaka@ffpri.affrc.go.jp

田中 信行

## はじめに

2011年6月のUNESCOの第35回世界遺産委員会において、小笠原諸島は世界遺産リストへの登録が決定された。これで世界自然遺産183件のうち日本は小笠原を含む4つの自然遺産を保有することになった。小笠原の遺産地域(陸域が6,358ha、海域が1,581ha)は、その生態系の様々な進化の過程を保存していることが登録の根拠とされ、陸産貝類と維管束植物において並外れた高いレベルの固有性が評価された。小笠原の植物は、東南アジアと北東アジアと熱帯太平洋諸島に起源する植物の適応放散という進化の過程の貴重な証拠である。

しかし、この固有の植物相を脅かしているのが、侵略的外来植物である。小笠原に定着した外来植物の中で、小笠原の生態系や在来植物に最も影響の大きい種がアカギで、日本の侵略的外来種ワースト100に入る(写真①)。

アカギは1900年以降に薪炭用候補樹種として小笠原の父島、母島、弟島に小面積植栽された。しかし、アカギ林の拡大は比較的新しい。現在アカギの占有面積が最も広い母島では、アカギは、1977年には島の中央部に小面積分布するに過ぎなかったが、その後の台風による多数の林冠ギャップ形成を契機に急速に拡大し、2003年の空中写真によると296.5ha(島面積の14.7%)に達した。ちなみに、父島では50.9ha(島面積の2.1%)であった。

小笠原でアカギが侵入しているのは、弟島、父

島、母島の3島である。このうち、アカギの個体数が少なかった弟島では環境省による2005年からの駆除作業で、ほぼ根絶が達成された。しかし、アカギの個体数が多く占有面積が大きい母島や父島の根絶は、今後の大きな課題である。本論ではアカギの根絶と在来林の再生を目指した取り組みの現状と今後の課題を解説する。

## アカギの侵入リスク評価

アカギが小笠原の森林生態系の脅威であることは、1975年頃から指摘され(豊田 1975)、アカギの生態に関する研究が始まった。森林総合研究所



写真① アカギ林。下層植生が少ない。



は 1995 年から、小笠原森林生態系の修復・管理技術に関する研究プロジェクトを開始し、アカギと在来樹種に関する研究が 2009 年まで行われた。

アカギは、湿性高木林と湿性型矮低木林の地域でもに繁殖していることから、湿性環境がアカギに適する立地と考えられる(田中ほか 2009)。

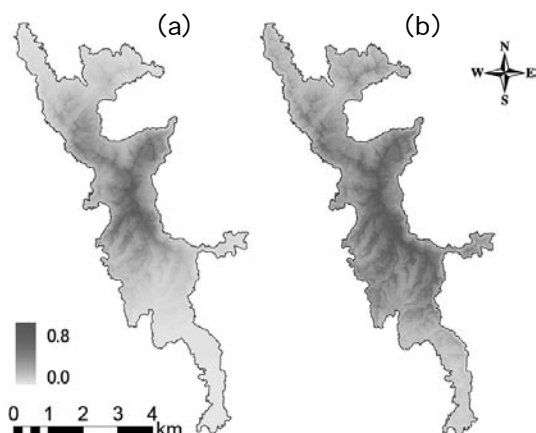
環境要因(標高、2km 以内の最高標高、集水域面積、地形曲率、スカイライン)と種子源からの距離に基づき、アカギの侵入プロセスを組み込んだモデルによって現在の分布を高精度に再現した(図① a / Fukasawa et al. 2009, 田中ほか 2009)。このモデルに基づき、将来島全体にアカギ種子が散布され、立地条件が生育に適した場所全体にアカギが侵入する場合のアカギの将来の分布確率、すなわち潜在生育地マップが作成された(図① b)。図① a と図① b を比較することで、侵入リスク(将来アカギが増加するリスク)の高い場所が特定され、アカギ密度が低く、高標高域で緩傾斜な場所にアカギが今後侵入しやすいことがわかった。

## アカギの生態と影響

アカギ雌木は多量の種子をつけ、種子は母樹の周りに落下する。一部の種子はヒヨドリなどにより遠方に散布される。健全な種子の割合は高く、外来動物クマネズミや虫による種子食害はほとんど見られない。台風などにより枝葉が吹き飛ばされ一時的に林床が明るくなると、アカギ芽生えは 30cm 以上の稚樹に成長する。その後、枝葉が回復して林床が暗くなっても、大形の稚樹は長期間生存できる耐陰性をもつ。林冠ギャップでは、アカギはほとんどの在来樹種よりも速く成長する。

アカギは、最大樹高の点でも在来高木樹種に勝る。凹地など集水地形で風当たりの弱い場所では、樹高 25m 以上、胸高直径 80cm 以上の大木に成長する。さらに、倒伏しても、伐採や環状剥皮(巻き枯らし)をされても、根株から旺盛に萌芽を発生させる。

一方、在来高木樹種の繁殖力はアカギに劣る。シマホルトノキは、種子の大部分がクマネズミの



▲図① モデルで予測されたアカギの分布確率  
(a) 環境要因と種子供給の効果に基づいた現状予測、  
(b) 環境要因のみによる潜在生育地予測  
(田中ほか 2009)

食害を受け、実生の発生数と生存率がアカギに大きく劣る。また、オガサワラグワは、母樹が極めて少なく(弟島・父島・母島の全個体合計 200 本程度)、外来樹種シマグワと交雑するため遺伝的に純粋な種子がほとんど散布されない。

アカギの増殖は在来の高木樹種や林床植物の生育地を奪う。湿性高木林やムニンヒメツバキ林に侵入したアカギは、在来樹種の林冠木の衰退・枯死に伴い次第に優占度を高め、最終的には下層植生が少ないアカギ純林(写真①)を形成する。アカギが増殖する母島桑ノ木山では、稀少種のセキノノキやオオヤマイチジクなどが消滅しつつある。

在来林がアカギ林に取って代わられることによって、在来動物の生息環境が破壊されることも予想される。たとえば、絶滅危惧動物のアカガシラカラスバトが採餌するのは、シマホルトノキ、ムニンシロダモ、アコウザンショウ、センダン、モクタチバナ、アカテツなど、在来高木種の種子である。これらの在来樹種は、アカギと生育地が重なるので、アカギの増殖により衰退し、アカガシラカラスバトの生息環境が破壊される。

## アカギ駆除事業

林野庁は 1993 年度に、アカギの繁殖抑制対策に関する調査を実施し、アカギの実態と対策の方向

性を示した。関東森林管理局は、アカギの密度が高い母島中央部で駆除事業を2002年度から開始した。アカギが優占あるいは混生する森林を在来林に誘導するため、巻き枯らしと伐採によりアカギを減らし、天然更新や植栽により在来樹種の再生を期待する方法が採用された。2002～2003年度にアカギの巻き枯らし・伐倒が事業地域（30単位林分、合計面積21.5ha）で実行され、2003年度以降、アカギ再生抑制作業の段階に入っている。

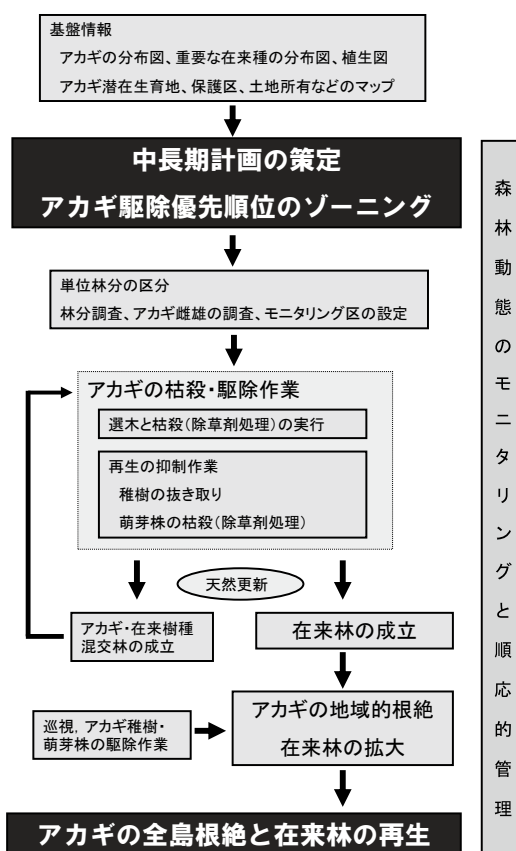
巻き枯らし後の事業地では、林床が明るくなり、処理10か月後にはアカギのほかにアコウザンショウ・ウラジロエノキなど先駆樹種と前生稚樹のモクダチバナなど多数の在来樹木が再生した。しかし、遷移後期樹種であるシマホルトノキ、イヌグスなどの再生がどうなるか、現在も見守っている。

毎年1～2回の萌芽除伐を実施してもアカギの株を枯殺することは難しかった。萌芽再生の勢いに除伐作業が追いつかず、巻き枯らし木や伐採木の株の多くは、9年後の現在でも萌芽を伸ばし復活している。この事業の経験から、萌芽の対策がアカギ駆除の課題であることが明らかになった。

一方、環境省は、弟島のほか、母島の民有地において2005年からアカギの駆除を試験的に開始した。弟島には、樹高0.5m以上のアカギが550本あった。稚樹や芽生えは、母樹の周辺に多数見られた。抜き取りできない全てのアカギの樹幹に、除草剤（グリホサートアンモニウム塩）を注入して枯殺する試験が行われた。その結果、弟島では少ない作業量でほとんどのアカギを枯殺できた。母樹はなくなり種子の供給が止まった。その後のアカギ稚樹の抜き取り作業によって、弟島のアカギは根絶されたと考えられる。

## アカギ駆除マニュアル

これまでの研究成果や駆除事業の経験を参考に、筆者はアカギの根絶と在来林の再生を目指す技術マニュアルを作成した（田中 2010）。母島や父島からアカギを根絶するには、次のような戦略と方法で、順序立てて駆除を実行することが



▲図② アカギの全島根絶を目指す管理システム  
（田中ほか、2009、田中 2010 の図を一部改変）

有効と考える（図②）。

### ①駆除地の優先順位の決定

弟島のアカギ根絶の事例が示すように、一度の除草剤処理でアカギを確実に枯殺し、その後に稚樹を抜き取っていけばその場所での根絶（地域的根絶）は可能である。低密度地域から優先して駆除を実施することにより、少ない駆除作業量で広い地域のアカギが根絶ができる。またアカギの低密度地域では在来樹種が多く残っているので、駆除後の在来樹種の天然更新が容易である。

駆除地の優先順位を決めるには、この他に、潜在生育地の判定に基づく侵入リスク、生物多様性保全上の重要性、作業効率も考慮して決定する。

### ②単位林分の設定とモニタリング

対象地域内を、同一作業を行う単位林分に区分



し、林分調査を行い、森林動態をモニタリングするための調査区を設定する。

### ③ 枯殺木の選定

効率的にアカギを根絶するために、枯殺木の選定は特に重要である。アカギの低密度地域では全個体の枯殺が可能である。高密度地域では、森林の急激な変化を避けるため、一部のアカギの枯殺に止めざるをえないが、この場合は林地保全と種子供給の抑制を考慮して、枯殺対象木を選定する必要がある。図③に枯殺木の選定法を示す。少なくとも小径木と雌木は全て枯殺することが重要である。残ったアカギ高木は、在来樹種の再生を待って枯殺し、根絶につなげる。

高木林のアカギでは、胸高直径 21cm 以下の個体は開花しない未成熟木（雌雄不明）が圧倒的多数を占めるが、34cm 以上ではほとんどの木が開花し、雌雄ほぼ同数となる。直径 22～33cm の個体では、雌雄が判別できるのは半数程度である。直径 21cm 以下の小径木を駆除せずに残すと、その後急速に成長して性が発現し、雌木は多量の種子を生産してしまう。それゆえ、少なくとも小径木は全て、大径木では雌木を優先してできるだけ多く枯殺することが、アカギの増殖を抑制する上で効果的である。

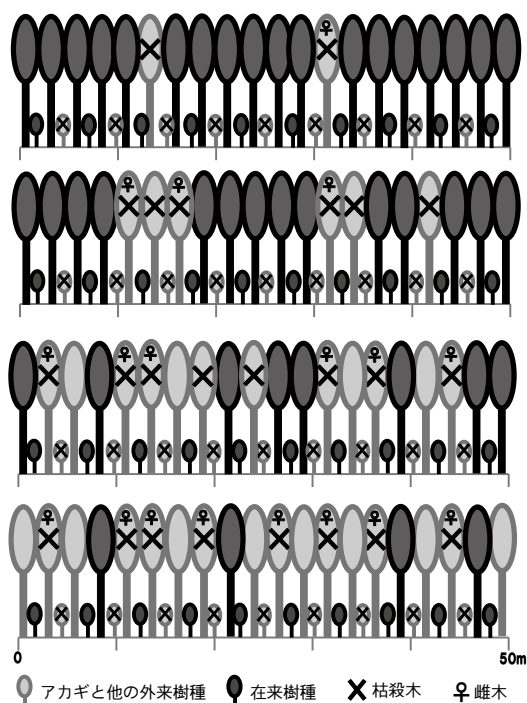
雌木は、花か果実によって判別できるが、毎年開花するわけではない。開花していない大径木でも、樹下に芽生えが多い個体は雌木と判定できる。

### ④ 除草剤によるアカギの枯殺

除草剤によるアカギの枯殺は、抜き取りが困難な樹高約 1m 以上の個体が対象となる。アカギ立木は除草剤注入後 1 ヶ月で落葉し、枯死に到る。

### ⑤ アカギ上層木枯死後のアカギ駆除

アカギ上層木の枯殺により林内が明るくなると、下層のアカギや在来樹種の稚樹や萌芽の成長が促進される。アカギについては、萌芽を発生する株を除草剤処理により枯殺し、稚樹・実生は抜き取り、再生を抑制する。アカギ種子の寿命は 3 年以下なので、3 年以内に実生の発生は止まる。アカギの実生は高密度で発生するが、高さ 0.3m に成長するまでに個体数が大きく減少する。高さ 1m



▲図③ 異なる密度でアカギが侵入した林分における枯殺木の選定法

以下の稚樹は抜き取り可能なので、高さ 0.3～1m の稚樹が抜き取りに適したサイズである。

### ⑥ 他の外来植物の同時駆除

アカギの枯殺や駆除により他の外来植物が増えることを防ぐため、アカギの枯殺・駆除作業と同時に他の侵略的外来植物も駆除する。

### ⑦ 根絶地域の拡大

このようにしてアカギを根絶した地域を広げていき、アカギの分布域を徐々に狭めていく。

### ⑧ 天然更新による在来林の再生

アカギ駆除の目的は生物多様性の再生であるから、在来樹種の再生には天然更新が望ましい。アカギ枯殺後は、アカギの再生を抑制する作業だけを行い、天然更新状況を巡視やモニタリング調査によって監視する。

### ⑨ 高密度地域におけるアカギ再駆除

1 回の枯殺・駆除作業には、「上層木の除草剤枯殺と、その後数年間の稚樹・萌芽の駆除」が含

まれる。アカギの高密度地域では、1回の枯殺・駆除作業ですべてのアカギを駆除できないので、在来樹種の再生を待って、2回目の枯殺・駆除を行いアカギを根絶する。

#### ⑩根絶スケジュールと順応的管理

アカギ低密度地域では、1回の枯殺・駆除作業によって5年以内で根絶が可能であろう。高密度地域のアカギは、2回の枯殺・駆除作業でアカギ根絶させることが可能と考える。1回目から10～20年の間に、2回目の作業が可能であろう。

このようにして達成される地域的根絶後も監視を続け、発生した稚樹や萌芽を駆除し、全島の根絶を目指す。現地の変化を把握しながら、順応的管理を行うことは言うまでもない。

### 今後の課題

母島では、2006年から、アカギ密度の低い北部地域から除草剤を用いたアカギ駆除が始まり、国有林を関東森林管理局が、民有林を環境省が担当している。父島では、モクマオウの繁茂の問題が大きいが、2010年からモクマオウと合わせてアカギの駆除が始まった。アカギの分布面積が広い両島では、確実に全島根絶につながる計画的なアカギ駆除の実行が必要である。そのためには、駆除の中長期計画の策定、駆除の効率化が重要と考える。

アカギ低密度地域から根絶地域を広げていくことが全島根絶への基本戦略であるが、根絶したはずの地域の中にアカギ个体が残っていると根絶が危うくなる。民有地の駆除の場合、地主の許可が必要になるが、問題なのは所有者不明の民有地で、これを安易に放置すれば将来のアカギ再増殖リスクが高まる。したがって、法改正を行って所有者不明民有地でも外来種駆除ができるようにすることが必要である。

アカギの駆除は、在来林の再生につながらなければ意味がない。ただし天然更新には、場所や再生プロセスに不確実性があるので、モニタリング調査や巡視による監視が重要になる。

2011年8月の小笠原世界遺産地域科学委員会

に「小笠原諸島の生態系の保全・管理の方法として植栽を計画するにあたっての考え方」という当面の植栽指針が作業部会から提出された。今後の外来種駆除においては、小笠原の価値を損なわないだけでなく、さらに価値を高める自然再生法を探索していく必要がある。そのためには、単一の侵略的外来種対策では不十分で、生物間相互作用も考慮した自然再生法や植栽の有効利用法の開発が必要であり、それに向けた実証試験・モニタリング・生態研究が求められる。

アカギは優れた生態生理特性をもち、小笠原で最強の樹種である。駆除が始まった2000年代前半、アカギの根絶を口にできる人はいなかった。しかし、除草剤の実証試験を契機に根絶への道が見えてきた。最強樹種にも、種子の寿命が短いことや、結実年まで時間がかかることなど弱点のあることが長年の研究や経験で明らかになり、その結果、駆除マニュアルの作成が可能となった。

一方、小笠原には他にも駆除を必要とする侵略的外来植物（モクマオウ、ギンネム、キバンジロウ、シマグワなど）がある。しかし、アカギに比べ生態情報や駆除の経験が少なく、駆除法が確立していない。たとえば、枯殺のための除草剤の適切な施用量もはっきりしない。今後、それぞれの樹種の生態を明らかにし、効率的な駆除法の確立が望まれる。

（たなか のぶゆき）

#### 《参考文献》

- Fukasawa, K., F. Koike, N. Tanaka and K. Otsu (2009) Predicting future invasion of an invasive alien tree in a Japanese oceanic island by process-based statistical models using recent distribution maps. *Ecological Research* 24, 965-975.
- 田中信行・深澤圭太・大津佳代・野口絵美・小池文人 (2009) 小笠原におけるアカギの根絶と在来林の再生. *地球環境*, 14(1), 73-84.
- 田中信行 (2010) 小笠原の森林を救え！外来樹種アカギ駆除マニュアル. 第2期中期計画成果 No.11, 森林総合研究所, 8pp. <http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukuseika/2nd-chuukuseika11.html>
- 豊田武司 (1975) 小笠原国有林の植生と学術参考保護林, 東京宮林局.



## 世界森林アクション・サミット《オプション企画》 『世界森林アクション・フェア』に参加して

2011年10月9日(日)～10日(月)の2日間、『世界森林アクション・サミット』が東京渋谷区の国立オリンピック記念青少年総合センターにおいて開催された。同サミットは「国際森林年」及び「ボランティア国際年10周年」の本年に、国際緑化や地域開発、国際ボランティア等により海外で森づくり活動を行ってきた団体、及び国内で活動を行っている団体間でノウハウを共有し、ネットワークを図ることを目的として実施されたものである。

筆者は、日頃、途上国等の森林管理についての調査・研究事業を通じて、国際協力的一端を担っている技術者である。そのような立場もあって、サミット前日の8日(土)に行われたオプション企画「世界森林アクション・フェア」の一部に参加した。本稿では、その様子をお伝えするとともに、会場で感じたことを記したい。

(一社)日本森林技術協会 事業部国際協力グループ  
Tel 03-3261-5417 Fax 03-3261-6849

野仲一成

### フェアの目的と様子

会場で入手したパンフレットでは、「世界森林アクション・フェア」の目的を次のように謳っている。

—— 初日は国内・海外からの特別ゲストを中心に一般の方々にも開いて、交流を育みながらアクションに呼び込みます。国内森林保全、国際緑化、木材利用・違法伐採、地域開発、国際ボランティアなど、様々な種類の活動を知りながらぐるっと地球旅行の気分が味わえる、充実のひとつき。(以下略)

＊

13:00に開会し、各団体によるプレゼンテーションが行われた。GREEN ASIA NETWORK(韓国)に始まり、Huon Valley Environment Centre(オーストラリア)、オイスカ・フィリピン(フィリピン)が続く。さらに、アメリカ、ベトナム、モンゴル、インドネシアの団体の後、日本国内の団体の活動が紹介された。各団体ともその活動を10分程度で説明するのだが、海外組は通訳を介しての説明であり、限られた時間内にいかに活動を凝縮するか苦労している様子が見られた。

私が拝聴したのは、2団体目、Huon Valley Environment Centreから。同団体代表のJwnny Weber氏は、タスマニアにおいて森林が失われ、生息する有袋類に影響を及ぼしている現状を報告した。タスマニアでは、外国の企業が木材を伐採・輸出している。その企業は森

林認証を取り、再生林(植林地)から木材を輸出するクリーンなイメージを発信しているが、実態は優良な天然林からの伐採を続けているとの主旨であった。Weber氏の「日本に輸入される木材がどのような経緯を辿ってもたらされるのか、日本の賢明な消費者は適切に判断されるであろうと信じている」とするメッセージが印象的であった。

4番手、アメリカから来たEarth CorpsのSteve Dubil氏からは、様々なプログラムを通して、環境保全を実践する若手リーダーの育成に努めている旨の報告がなされた。活動の拠点であるシアトルは、かつて針葉樹林が広がっていたが、English Ivy(*Hedera helix*)が帰化植物として在来種を駆逐しているため、その駆除作業を行っている。育てた若手リーダーたちとともに、自分たちの子供の世代には、もともと広がっていた森林を手に入れたいという希望を語ってくれた。

14団体が発表を終えた後は、今回のフェアに参加したベトナム、ネパール、タイ、メキシコ、国内の数団体が、それぞれ1分という制限の中で活動紹介を行った。手作り感満載の進行である。休憩を挟んで各ブースに分かれ、主な団体が参加者の質問を受ける時間を持った。折角なので、私も海外から来られた幾つかの団体に個別に質問をしたところ、今回の訪日目的と所属する団体の活動、そして将来の方向性などを熱心に語ってくれた。





▲写真① Earth Corps の Steve Dubil 氏による発表

## 国際協力に係わる団体の今後を思う

インターネットを使えば瞬時に欲しい情報が入手できる今日、途上国や日本国内の各種団体の活動を知ることが決して難しくはない。また、連日新聞やテレビなどのマスメディアも海外におけるニュースを伝える。しかし、メディアを通じた情報にどれだけ現実感を伴うものか？

こうした中であって、国内外の国際協力や森林に関わる課題に取り組む人達が集い、肉声によってその取り組みを伝えることの意味は大きい。例えば短い時間であっても、現場の課題が明らかにされ、国際協力や海外の森林保全活動などと係わりの少なかった人達が、これはと思う活動や団体に巡り合えるとしたら、それは一つの成果といえよう。

今回プレゼンを行った団体は、いわゆる NPO や NGO である。これらの団体は熱意をもって活動を続けているが、同時に解決すべき課題も抱えている。

その一つが、経済基盤の脆弱性であろう。インターネットを通じた寄付や各種補助金など資金調達手法は増えたかもしれないが、盤石な経済基盤を持つ団体は未だ多くはないのではないか。一方、補助金や企業の大口寄付などに依存した運営を行えば、独立自尊を旨とする団体は、その存続意義を自ら危うくする場合もあるかもしれない。

国際協力や NGO という言葉が市民権を持ち、かつてのように単なる慈善事業と見られることは少なくなっている。国際協力や森林保全を謳うイベントは各地で開催され、民芸品や現地の食べ物などが用意された会場には大勢の人たちが足を運ぶ。行政支援も整備され、イベントの後援につくこともある。また、大学に



▲写真② 会場の展示の様子

は国際協力を専門とする学部・学科が設けられ、毎年専門教育を受けた人材を輩出する。マスメディアはフェアトレードや BOP などをキーワードに事業として成功させ、現地で多くの雇用を生み出す成功事例を取り上げる。

しかし、その担い手の一つである個々の NPO、NGO に目を向ければ、1990 年代と比べてどれほど変化したのか。

あえて苦言を呈せば、世界の森林やそこに住む人々の生活・社会環境が刻々と変化する中であって、こうしたイベントにおいても体験談や活動報告にとどまるのではなく、大局的に自らの立場や存在意義をより明確にアピールしてもらいたい。NPO、NGO に対する社会の認知が進むほどに、その活動に対する期待と責任、そして評価は厳しくなっていると考ええる。

＊

本フェアで取り上げている森林保全、国際緑化、木材利用・違法伐採、地域開発などの課題は、フィールドにおける活動が不可欠である。各団体が行っている活動の一つ一つは小さくとも、現場にあってはプロフェッショナルとして長い時間をかけながら、一つずつ課題を解決していけることを期待している。

今回のフェアは、政府系団体から支援を受けた任意団体、そしてそのイベントを理解するうえで良い機会であった。もっとも、翌週に海外出張を控え、本丸のサミットに参加できなかったことは残念である。

最後に、当日、突然の訪問にも関わらず快く紹介記事の作成を許可してくださった実行委員の方々、及び本稿にお付き合いいただいた読者の皆さまに御礼申し上げます。

(のなか いっせい)

本の紹介

(独)森林総合研究所 編

山・里の恵みと山村振興  
市場経済と地域社会の視点から

発行所：株式会社 日本林業調査会  
〒160-0004 東京都新宿区四谷 2-8 岡本ビル 405  
TEL 03-6457-8381 FAX 03-6457-8382  
2011年3月発行 A5判 367頁  
定価：本体 2,381円＋税 ISBN978-4-88965-206-2

近年、脱成長論、縮退経済論、定常型社会論などに関する書物が相次いでいる。こうした主張の背景には、日本の構造改革路線の矛盾、リーマンショック以降の世界経済の現状、市場原理主義への疑義、格差社会の拡大、食の安全性などが要因としてある。そして、3.11震災と原発事故が、国民に社会経済システムの変換を考える大

きな契機を与えている。

こうした論者らが主張する社会経済システムが受容されるには、実態社会からの移行の過程を示すことも必要となる。

本書は、そうした課題をも克服しようと意図されているように見える。副題が示すとおり、市場経済と地域社会のベクトルがかけ離れている現実を捉え、厚生あるい

は福祉と訳される「ウェルフェア(welfare)」の分配を主張の基軸に据えることで、森林資源活用と地域連携を繋ぎ、ひいては山村地域に還元されることを追求している。

とりわけ今日の日本では、森林資源の成熟化と国産材価格の下落を背景に、林産企業が規模の拡大を図り、外材の輸入あるいは代替製品に対抗する力を強めている。本書は、こうした国産材林産企業の規模拡大が、少なからず木材供給の場である山村地域に影響を与えるであろうことを与件として展開する。

序章の、「可能性の束としての森林」では、先行研究から、これまでの山村問題、森林資源問題の到達点を示した上で、第1部では、

●緑の付せん紙●

セミナー  
報告

9月28日(水) 19:00～20:30 開催

割り箸が  
地域と地球を救う

8/1～9/29まで、「自然環境情報ひろば丸の内さえずり館」(東京／以下、さえずり館)で、認定NPO法人JUON NETWORK(樹恩ネットワーク)による企画展示「木づかいのすずめ ～2011年国際森林年～」が行われた。世界と日本の森林を守るために国産材を使うことの意義を考えることを目的とするもので、展示と連動したセミナーも開催された。その3回目「割り箸が地域と地球を救う」について紹介する。

＊

講師の鹿住貴之氏(樹恩ネットワーク事務局長)は、都市と農山漁村を結びことを目的とした樹恩ネットワークの紹介から話を始めた。

団体の設立は大学生協の呼びかけによるもので、大学生協が山村過疎地の廃校を宿泊施設として活用を始めたことや、阪神淡路大震災のときに間伐材製仮設学生寮の建設を通じた支援活動を行ったことが始まりという。過疎や森林の管理をどうするかといった問題に突き当たる中で、農山村にこそ新しいライフスタイル(持続可能な社会)に通じるヒントや価値観の変化を促す源があるはずという考えに行き着き、森づくり体験プログラムの提供や援農活動等に至っている。

本セミナーのテーマ、間伐材による割り箸づくりもその一つ。使い捨てはもったいないと思われが

ちだが、「樹恩割り箸」は、間伐材や製材過程で発生する端材を使っている。主な消費先は大学生協の食堂で、使用後はパーティクルボード等にリサイクルされる。たくさん学生の職員が食事を摂る大学生協では、食器洗浄に伴う汚水処理が問題となっており、洗浄を省けることやリサイクルできる点で、割り箸はキャンパス内のゼロエミッションに貢献している。

当初は、前掲の間伐材製の仮設学生寮を提供した旧山城町森林組合(徳島県)で生産していたが、現在は、埼玉・群馬・茨城・東京・広島等の障害者施設ですべての生産を行っている。2010年度実績で、約1千万膳が販売された(国内で年間使用される割り箸は約190億膳、うち97%が中国産)。気になる値段だが、「樹恩割り箸」



## 被災の地、東北から (7)

### 戦略 ビジョンと



「大規模林産企業の立地による山村地域への影響」として、拡大する主要な林産企業の内実を

実態調査から明らかにし、地域との関係に迫る。第Ⅱ部の「地域資源を巡る社会連携の取り組みと山村振興」では、ウェルフェアを上手く分配している事例から山村地域活性化のヒントを与える。

本書では、第Ⅰ部と第Ⅱ部の総合化の課題が残されているとしているが、我が国の新たな社会経済システムの構築に向けて、26人の執筆者が、山村問題と森林資源論研究に一石を投じている。

(林業経済研究所／大塚生美)

は一膳約2.5円、中国産は約1円。この価格差をどう見るかは様々かと思うが、今後の量産体制等によるコストダウンを期待したい。

大学生協以外では大手企業の食堂との取引もあり、その先には一般流通にのる動きも見えてくる。鹿住氏も「簡単ではない」と断りつつ、間伐材だけでなく広く国産材を原料とした割り箸の商業利用に向けて、構想を巡らしている。

東京のど真ん中という至便な立地にある「さえざり館」は、展示やセミナーを通じて、来館者が環境のために行動するのをお手伝いする場だ。業界の中だけの議論では、林業の現状を変えるのに十分でない。今回の展示のように、日常的に一般の方々の目に触れるような普及活動はとても大切だと感じた。(管理・普及部／志賀恵美)

震災による宮城県内の住宅被害は、全壊が76,078戸、半壊が92,212戸に上る(10月18日時点)。良質な住環境の整備を円滑に進めていくことが喫緊の課題であり、林業に携わる身としてどう対応していくべきかを考えてみた。

全壊戸数だけでも、平成22年の県内新設住宅着工戸数12,714戸の6倍になる。どのくらいの木材が必要になるだろうか。あくまでも単純な試算であるが、今後3～4年は年間30万 $\text{m}^3$ 前後の木材が必要になる(※)。この量は県内製材工場の平成22年出荷量の約3倍に当たる。ほかにも公共施設の再建や通常の住宅建築分なども加わることから、相当量の木材需要が発生すると見込まれる。

宮城の森林は、海岸林が甚大な被害を受けたが、ほかは無傷に近い。過半は利用可能な時期に入り、年間成長量は約150万 $\text{m}^3$ と、原木を安定的に供給できる基盤が整いつつある。特に、沿岸部とその後背地は早くから森林造成が進み、素晴らしい林業マインドを持つ経営者が良材を生産している。

例えば、南三陸町の「山の会」は、材質の把握や高樹齢林分マップの作成などを行い、「南三陸杉」ブランドの構築を進めている。また、宮城殖林株式会社は名取市や松島町などに100年生前後のスギやヒノキの林分を有し、高密度の作業道を活かした良質大径材生産を行っている。当社は、明治期に水害の頻発を憂いた経済界が連帯して設立し、森林所在地の住民も出資者に連なる森林経営企業である。高性能林業機械の導入や、宮城北部流域森林・林業活性化センターの合板用材供給体制づくりなど、生産・流通面の高度化にもこの地域が先導役となってきた。

産業再生・地域復興のため、これらの良質な森林資源と優れた人材・生産加工技術を十分に活かし、環境と経済の両面で世界をリードできる林業・木材産業への発展を目指したい。当面取り組むべきことを以下に提案し、結びとする。

①林業・木材業団体が中心となり供給ビジョンと戦略を練り上げる。②森林経営計画を精力的に作成し、国公有林を含め原木供給量を計画化して川下との情報交流を活性化する。③関係者が連帯してリーディングプロジェクトを興し、地域の繋がり・コミュニティを基調にした住宅・公共施設等再建を推進する。④住宅業界の幅広い協力を得て、復興応援・地域材利用キャンペーン等を展開する。

(※) 在来住宅分のみを対象に試算 (全壊76,078戸 + 半壊92,212戸  $\times 1/4$ )  $\times 0.49$  (H22宮城県・新設住宅の在来住宅率)  $\times 104\text{m}^2/\text{戸}$  (同・木造住宅平均床面積)  $\times 0.191\text{m}^3/\text{m}^2$  (標準的な使用量: 全国木材組合連合会ホームページ) = 964,878 $\text{m}^3$   
再建期間を3～4年とすると年平均24～32万 $\text{m}^3$

(宮城県林業技術総合センター／小杉徳彦)

(☆しばらくの間、「こだま」に替えて、東日本大震災被災地の宮城県等からのレポートを掲載します。)

## 林業技士（登録更新のご案内）

①平成 19 年度に林業技士の新規登録を行った方と、② A グループ（昭和 53 年度から昭和 60 年度）で登録し、かつ平成 19 年度に更新を行った方を対象として、登録更新手続きが始まります。前掲の①または②に該当する方に、12 月中に登録更新のご案内を郵送します。

＜登録更新の申請期間＞ 平成 24 年 1 月～2 月末まで

＜新しい登録証の交付＞ 平成 24 年 4 月初旬頃

## 日林協のメールマガジン始めました！

当協会では、10 月 1 日より会員の方を対象としたメールマガジンを始めました。森林・林業に関する問題を提起しながら、会員の皆さまのご提言・ご意見等を募集していますので積極的にご参加ください。

メールマガジンは、メールアドレスを登録されている会員の方へ配信しております。配信をご希望の方は、協会 WEB サイト《入会のご案内》→《入会手続き》→《情報変更フォーム》にてご登録ください。

※）情報変更を行うには、会員番号が必要となります。会員番号は、会誌をお届けしている封筒の表面・右下に記載しております。

お問い合わせはこちらまで。→ 三宅（✉：kaiin\_mag@jafta.or.jp）

## 林 将之氏の個展のご案内

日林協会館 1 階にて、樹木図鑑作家で当協会会員の林 将之氏の「葉っぱスキャンワールド」展が、11 月 29 日（火）～12 月 5 日（月）に開催されます。植物スキャン画像の不思議な世界に、是非いらしてください。詳しくは、右ページ上をご覧ください。

## 平成 23 年度の年会費納入のお願い

●会費徴収の時期が近づいてまいりましたので、ご案内します。会誌とは別に 11 月中に『払込依頼票』を送付しますので、会費納入方よろしく願いいたします。本票をご利用いただければ、送金手数料がかりません。なお、前年度会費が未納の方は、未納分が加算されます。

●預金口座から『自動引き落とし』のお手続きをされている方は、11 月中に引き落としの予定ですのでご通知おきください。（担当：三宅）

## 編集後記

CDM や REDD につながる気候変動抑止のための熱帯林保全について、いち早く警鐘を鳴らされた吉良竜夫先生を偲ぶ中静氏の論議はいかがでしたか。一度立ち止まって、熱帯林研究の大きな流れから今後の取組を考えるのも大事なことと思います。

さて、近ごろ多くの投稿が寄せられています。林業の活性化に懸命な方々に当会が支えられていることを改めて感じます、感謝いたします。（木ッコロ）

## お問い合わせ先

### ●会員事務／森林情報士事務局

担当：三宅 Tel 03-3261-6968

Fax 03-3261-5393

### ●林業技士事務局

担当：飯島 Tel 03-3261-6692

Fax 03-3261-5393

### ●本誌編集

担当：藤田，志賀（恵），一

Tel 03-3261-5518

Fax 03-3261-6858

### ●総務事務（協会行事等）

担当：松本，細谷

Tel 03-3261-5281

Fax 03-3261-5393

## 会員募集中！

●年会費 個人の方は 3,500 円、団体は一口 6,000 円です。なお、学生の方は 2,500 円です。

●会員サービス 森林・林業の技術情報や政策動向、皆さまの活動をお伝えする、月刊誌「森林技術」を毎月お届けします。また、カレンダー機能や森林・林業関係の情報が付いた「森林ノート」一冊を無料配布しています。その他、協会が販売する物品・図書等が、本体価格 10% off で入手できます。

ご入会をお待ちしています。

（三宅：03-3261-6968）

森 林 技 術 第 836 号 平成 23 年 11 月 10 日 発行

編集発行人 加藤 鐵夫 印刷所 株式会社 太平洋

発行所 一般社団法人 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 UFJ 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

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・団体会費 6,000 円／口）

樹木図鑑作家

# 林将之「葉っぱスキャンワールド」展

～立体スキャン画像が魅せる自然のデザイン～

東京会場

2011年11月29日(火)～12月5日(月)

9:00～17:30 ※最終日16:30終了。3日(土)休館。

四ッ谷・日林協会館<1Fロビー>

東京都千代田区六番町7 ☎03-3261-5281

協賛／(一社)日本森林技術協会

アクセス／JR四ッ谷駅麹町口より徒歩5分。地下鉄麹町駅より徒歩7分。小学校向かいの白い5階建ビル。



ハウチワカエデ  
の紅葉

神奈川会場

2011年12月7日(水)～12日(月)

10:00～18:00 ※最終日17:00終了

入場無料・著作物販売あり

作家滞在予定／29・30・1・2・4・5・7日

森と人 せん

☎0463-83-4031

神奈川県秦野市立野台 1-2-5 十全堂ビル2F (Pあり)  
アクセス／小田急線秦野駅南口より徒歩15分。または「日赤病院」経由バス(2番のりば)で「日赤病院前」バス停下車、徒歩1分。



※不思議な立体感のある植物スキャン画像20～30点を解説とともに展示します。お気軽にお越し下さい。

森と木と人のつながりを考える 日本林業調査会 (J-FIC) の本

## 日本近代林政年表 [増補版] 1867-2009

香田徹也／編著

ISBN978-4-88965-208-6 B5判 1,700頁 25,000円 (税込み)

9月27日付の『日本経済新聞』  
文化欄(「林政の近代史 道  
案内」)で紹介されました!



## スギ巨木物語 —天然林の奇跡—

平 英彰／著

ISBN978-4-88965-210-9 四六判 122頁 1,800円 (税込み)

10月下旬  
刊行!



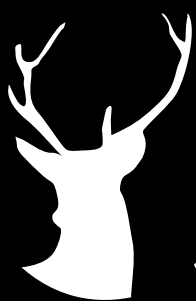
日本林業調査会

〒160-0004 東京都新宿区四谷2-8 岡本ビル 405

TEL 03-6457-8381 FAX 03-6457-8382

E-MAIL: info@j-fic.com http://www.j-fic.com





# 安心して枝打ち、除伐ができます！ 樹木の保護に バークガード

**シカによる樹皮喰い、角研ぎ防止に！**  
バークガード(L・M)の特徴

- 耐久性に優れ長期間樹木をシカ害から守ります。
- 通気性に優れ病虫害の温床にならない。
- 耐水性に優れ温度、湿度の変化に強い。
- 二軸延伸製法により網目の引っ張り強度大。

## ■ 規格

カット品	材 質	サ イ ズ
Mサイズ	ポリプロピレン	高 100cm× 幅 68cm
Lサイズ	ポリプロピレン	高 142cm× 幅 90cm

目 合 い	重 量	包 装
13mm×13mm	4kg/ ケース	100 枚
13mm×13mm	7kg/ ケース	100 枚

※カット幅の変更につきましては、1000 枚以上のご注文から対応いたします。  
※規格品の M・L サイズには、止め具 400 本 / 梱包がついております。

輸入製造元



JX日鉱日石ANCEI株式会社

販売元

**DDS 大同商事株式会社**

本 社 / 〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目10番8号(野田ビル)  
TEL 03(5470)8491 FAX 03(5470)8495

TOKOKOSEN

野生動物による樹木の剥皮被害防止にお役立て下さい

## リンロン®テープ

トウモロコシ等の植物から生まれた生分解樹脂で作りました。



★剥皮防除資材として5年の実績を有します。

★ リンロンテープを1巻使用する事でおよそ400g\*のCO<sub>2</sub>を削減できます。\*参考値  
(PP及びPEテープを使用したときと比較して)

★ およそ3年～5年で分解するためゴミになりません。

**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



# 大震災に“森づくり” 学ぶ

## 見直される人と森との共存関係

鳥取県、鳥取市、ニッセイ緑の財団では、“国際森林年記念シンポジウム”を開催します。

今回の震災を境にした森づくり団体の取組みの変化をテーマとします。

震災前から各団体が目指していたことが、震災によってよりはっきりと意識されるとともに、復旧、復興への支援という共通の目的が様々な団体や企業や人の繋がりをもたらしています。

このような取組の紹介とともに、復興と同じく息長く活動を継続していく為に必要なことについて、パネルディスカッション等で考えます。

平成23年 **12月17日(土)** 鳥取県立博物館 講堂

13:30~17:15

〒680-0011 鳥取市東町二丁目124番地

### 【第一部】

基調講演・団体発表・パネルディスカッション  
13:00開場

- 主催者挨拶 13:30~13:50
- 基調講演 13:50~14:50  
市民による森林づくり～計画策定と実践～: 木平 勇吉
- 団体発表 14:50~15:50  
大山横手道上ブナを育成する会: 事務局長 吉岡 淳一  
NPO法人 賀露おやじの会: 理事長 藤田 充  
NPO法人 日本の森バイオマスネットワーク: 副理事長 大場 隆博  
(15:50~16:00 休憩)
- 鳥取県の森林・林業等の再生の取組と全国植樹祭の紹介  
16:00~16:15
- パネルディスカッション(基調講演者、団体発表者等)  
16:15~17:15

無料  
(定員150名)

### 【第二部】交流会 17:30~19:00

- 博物館内「カフェ・ダール・ミュゼ」にて立食形式

飲食代3000円  
(定員50名)



共催: 鳥取県、鳥取市、公益財団法人ニッセイ緑の財団 特別協力: 国際森林年国内委員会事務局

後援: 近畿中国森林管理局、(株)日本林業調査会、(株)新日本海新聞社、(株)山陰中央新報社、(株)鳥取銀行、(株)山陰合同銀行、日本生命保険(相)鳥取支社

お申込書

FAX: (03)3501-5713

メール: info@nissay-midori.jp

下記に参加を申し込みます。参加項目にチェックください(✓)

( ) 第一部 ( ) 第二部 交流会(飲食代3,000円)

【お問い合わせ先】公益財団法人ニッセイ緑の財団

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-21-17 虎ノ門NNビル5F

電話 (03)3501-9203 (担当: 上村) E-mail info@nissay-midori.jp

氏 名	(ふりがな)				
住 所	<input type="checkbox"/> 自宅 <input type="checkbox"/> 職場	(〒 - )			
TEL	<input type="checkbox"/> 自宅 <input type="checkbox"/> 職場		E-mail	<input type="checkbox"/> P C <input type="checkbox"/> 携帯	
FAX	<input type="checkbox"/> 自宅 <input type="checkbox"/> 職場		所属先		

＜個人情報の取扱いについて＞ お送りいただいた個人情報は、公益財団法人ニッセイ緑の財団が取得し、本シンポジウムの受付や連絡、及び今後の情報提供に利用させていただきます。また、承諾なく第三者に開示・提供することは一切ございません。



# 月刊『測量』 を購読しませんか？

毎月10日  
発行

定価710円(税込)  
A4判/約150ページ  
フルカラー

グローバルな話題から先端技術の紹介まで最新情報満載！  
測量・空間情報・GIS・ジオマチックスの分野で活躍する人のための専門誌です。



## 情報満載

- 三角点 時流を読む  
測量・空間情報・GIS にかかわりのある各団体のキー・パースンによるメッセージを毎月“巻頭の言葉”として掲載
- ニュース・ネットワーク  
国土交通省、国土地理院、海上保安庁海洋情報部、産業技術総合研究所、地質調査総合センター等、官公庁のニュースをいち早く紹介
- 学協会だより  
測量・空間情報・GIS 関連の学会や協会の活動ニュース

## 技術情報

- テクニカル・レポート  
難しい先端技術を易しく解説
- 受験ゼミナール  
職員の受験対策のために
- 海外ジオマチックス情報  
外国の技術記事を日本語に翻訳、さらに、日本人専門家が解説

## 特集号・特別企画

防災/美しい国づくりと観光/福祉/景観/環境/文化財/南極/測量プロフェッショナル/G空間EXPOなどの特集号や、東日本大震災/官民空間データ基盤整備/都市再生街区基本調査/空間情報社会などの特別企画を、タイムリーに編集(約40ページ)

誰でも、いつでも、日本測量協会にご入会いただけます！

### 会員サービスの特典

- ① 測量情報誌 月刊『測量』(年会費 7,000 円) が毎月無料でお手元に届きます。
- ② Web サイト『測量情報館』の会員限定サイトにアクセスできます。
- ③ 刊行図書・手簿用紙が会員価格(1 割引)で購入できます。
- ④ 各種講習会へは会員割引で受講できます。
- ⑤ サーベアカデミー企画事業に参加できます。
- ⑥ 測量継続教育(CPD)の登録が無料です。詳細は下記ホームページをご覧ください。

その外にも数々のサービスが受けられます！



詳しい内容は、当協会ホームページよりご覧下さい。  
まずは『測量情報館』にアクセスして下さい！！

<http://www.jsokuryou.jp>

### ●お問い合わせ先

社団法人 日本測量協会

■会員部 / 〒112-0002 東京都文京区小石川1-3-4  
Tel.03-5684-3352 (直通) E-mail:kaiin@jsurvey.jp

平成二十三年十一月十日  
昭和二十六年九月四日 第三種郵便物認可  
行 (毎月一回十日発行)

森林技術 第八三六号

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