

季刊 森林総研 第21号

特集

熱帯林と地球環境を 守る仕組み

- ◆ REDDプラスとは
- ◆ 森林の炭素蓄積量を推定する
 - ー地上調査からのアプローチー
 - ー空からの森林モニタリングー
 - ー地上調査を補う新しい技術ー
- ◆ 熱帯林減少の要因と対策
- ◆ REDDプラス技術解説書クックブックの刊行
- ◆ REDDプラスの実現のために

研究の“森”から

■ 木材の密度を瞬時に測定

■ 西中国山地のクマの大量出没の鍵を発見
ー越冬前の主食に地域差ー



独立行政法人
森林総合研究所

目次

巻頭言

◆地球環境問題の複合性とその解決

3

特集

熱帯林と地球環境を守る仕組み

◆REDDプラスとは

◆森林の炭素蓄積量を推定する

―地上調査からのアプローチ―

―空からの森林モニタリング―

―地上調査を補う新しい技術―

◆熱帯林減少の要因と対策

◆REDDプラス技術解説書
クックブックの刊行

◆REDDプラスの実現のために

4

研究の“森”から

◆木材の密度を瞬時に測定

◆西中国山地のクマの大量出没の鍵を発見
―越冬前の主食に地域差―

14

「第3期中期計画」の紹介(9)

◆森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と
利用技術の開発

18

森林(もり)を創り活かす

◆下刈作業の工夫によるシカの食害軽減

19

これがお宝

◆トキの標本

20

森林講座のお知らせ

21

何でも報告コーナー

22

巻頭言

地球環境問題の複合性とその解決

森林は木材の生産だけでなく多面的な機能（生態系サービス）をもつといわれる。水源涵養や、土壌流出・洪水の防止といった側面は古くから認識されていたので、さまざまな制度ができてきた。そして、地球温暖化問題が認識され、その中で森林の役割が明らかにになると、森林のもつ二酸化炭素吸収機能が注目され、それを確保するための経済的メカニズムが実際に動き始めている。植林は二酸化炭素の吸収につながり、温暖化や気候変動を緩和する効果がある。

しかし、実際には世界中で植林されることによって増加する二酸化炭素吸収量よりも、森林が伐採されることで放出される二酸化炭素の方が多いため、森林を伐採から守ることも、植林と同様に経済的なメリットを設けようというのがREDD（詳しくは本特集を参照）の考え方である。森林を守ることは、同時に森林のもつ様々な生態系サービスを保全することでもあり、森林に依存して生活する地域住民の生活を守る効果もある。さらにそれらと関係の深い生物多様性の保全にもつながる。したがって、炭素を吸収し温暖化を緩和するだけでなく、他の効果も併せ持つメカニズムになりうる。気候変動枠組条約と同時に生まれた生物多様性条約でも、この二つの条約がともに利益を得る（コベネフィットのある）メカニズムとして注目しており、そうした二酸化炭素吸収以外の効

果もクレジットの算定で考慮してはどうか、という議論にもなっている。

地球環境問題には、気候変動や生物多様性、水、窒素やリンの問題、貧困や不平等など、さまざまな問題がある。これまではそれぞれを単独で解決しようとする傾向が強かったが、近年こうした問題を統合的に解決する方向で研究を進めるべきであるという動きが強まっている。二〇一二年四月にロンドンで開かれた「危機にある惑星（Planet Under Pressure）」というタイトルの集会には世界各国から三〇〇〇人の研究者が集まり、「未来の地球（Future Earth）」という新しい研究枠組みが生まれた。こうした研究方向においては、さまざまな問題の解決に複合的な効果をもつメカニズムが求められるだろう。REDDプラスは、その先駆的な試みとして、大きな可能性を持っているのではないだろうか。



中 静 透

（東北大学生命科学研究所）

熱帯林と地球環境を守る仕組み

REDDプラスとは

森林の炭素蓄積量を推定する

- ー 地上調査からのアプローチ
- ー 空からの森林モニタリング
- ー 地上調査を補う新しい技術

熱帯林減少の要因と対策

REDDプラス技術解説書クックブックの刊行

REDDプラスの実現のために



松本 光朗
研究コーディネータ
(温暖化影響研究)
REDD研究開発センター長

南米アマゾン、東南アジア、中央アフリカなどの熱帯地方には、豊かな熱帯林が分布しています。熱帯林は貴重な生態系や多様な生物多様性、豊富な森林資源を持つと同時に、大量の炭素が蓄えられています。長い地球の歴史の中で植物が大気中の二酸化炭素を吸収し、森林や土に蓄えてきた炭素です。

この数十年、熱帯林は次々に破壊されてきました。2000年以降では、毎年、北海道と同等の面積が地球上から消えています。その主な理由は農地や牧場の開発や違法な伐採です。熱帯林の破壊により、生態系や生物多様性、森林資源の損失だけでなく、蓄えてられていた炭素が二酸化炭素として大気中へ排出されます。

現在、地球温暖化が注目されています。その一番の原因は石油や石炭を使うことで排出される二酸化炭素ですが、二番目の原因は森林減少、特に熱帯林の減少による排出です。これを裏返して見ると、熱帯林を守ることが、生態系や森林資源、生物多様性を守り、同時に地球温暖化の緩和に結びつくことがわかります。このような考え方から、今、熱帯林を守る新しい仕組みとして「REDD (レッド) プラス」という仕組みを作ろうと、国際交渉や取り組みが進んでいます。

森林総合研究所は、このREDDプラスに取り組むため、2010年にREDD研究開発センターを設立し、研究開発を進めてきました。今回の特集では、その代表的な成果を紹介します。まずREDDプラスの概要と経緯を説明し、REDDプラスで求められる森林の炭素量を正確に測定する技術を解説します。REDDプラスでは広い地域や国を対象とするため、地上での詳細な森林炭素の測定と、空から見た森林分布の把握(リモートセンシング)を組合せて森林の炭素量を推定します。ここでは、地上と空からの調査方法についてそれぞれ説明します。また、社会経済学的な見地から、森林減少の原因分析と対策について解説します。さらに、これらの技術をわかりやすく解説したREDDプラス・クックブックや、クレジット制度の方法を提案したREDDプラス実施ガイドラインについて紹介します。

この特集が熱帯林や地球環境の保全、地球温暖化緩和、そしてREDDプラスに関心を持っていただくきっかけとなれば幸いです。



REDDプラスとは



塚田直子

（温暖化対応推進拠点
温暖化対応推進室）

REDD（レッド）のはじまり

森林は、大気から地球温暖化の主な原因である二酸化炭素（ CO_2 ）を吸収し、樹木の幹や枝葉、土壌などに炭素を蓄えます。しかし、ひとたび森林が伐採されて農地などに転換されたり、火事で燃えたりしてしまうと、そこに蓄えられていた炭素は再び CO_2 となって大気に戻ってしまい、地球温暖化を加速させることにもつながります。

実は今、世界で一年間に人の活動によって排出される CO_2 の全量のうち、およそ二割が森林の伐採や火災によるものです。そしてその多くが、中南米や東南アジア、アフリカ各国などの発展途上国で起っています。しかし、気候変動枠組条約や京都議定書などの現在の気候変動対策の枠組みでは、途上国における森林減少・劣化などによる排出を抑制するための対策は織り込まれていません。このため、森林減少・劣化からの排出の削減（これをREDDという）が、Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation in develop-

ing countriesの略称です）が、将来の新たな地球温暖化対策として世界の注目を集めています。

REDDの基本的な考え方

では、なぜ、途上国の森林は排出源になってしまったのでしょうか。それは、途上国にはまだ多くの森林が残されており、それが、食糧や商品作物を生産するための農地や牧場の拡大、鉱山や水力発電所の建設などで開発されてしまったためです。

つまり、森林を保全するより、開発した方が経済的な利益が得られるために、森林は失われ続けているのです。これを抑制するためには、途上国の森林保全活動に対して、開発により得られる利益を上回る経済的利益を先進国が付与すれば良いのではないかと、これがREDDの基本的な考え方です。

具体的には、ある国の森林から過去に排出された CO_2 量を推計し、それをもとに、将来的に今のままの政策をとり続けた場合の排出量（「参照レベル」といいます）を推定します。これを基準値として、その後森林保全活動を行ったことによる実際の排出量を科学的に測定し、この実績値と基準値との差分に応じて先進国が途上国に対して資金や炭素クレジットなどの経済的なインセンティブ（動機づけ）を付与する仕組みが、

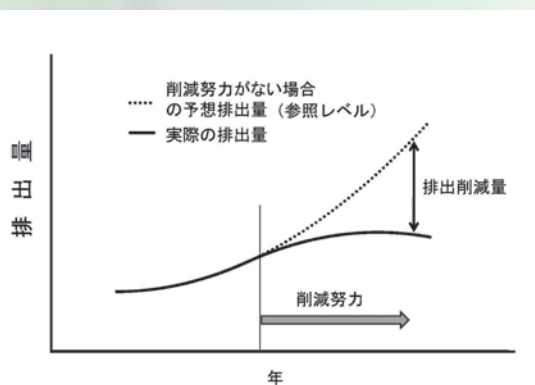


図1 排出量削減の考え方

REDDプラスでは、参照レベルと実際の排出量の差が排出削減量と評価され、その量に応じて資金や炭素クレジット付与などの経済的な利益が得られます。

森林保全対策の促進につなげます（図1）。

REDDからREDDプラスへ

REDDのアイデアは、二〇〇五年にモントリオールで開催された第一回気候変動枠組条約締約国会議で途上国から提案され、途上国、先進国双方の大きな関心を集めました。二〇〇七年の第二三回締約国会議では、排出削減だけではなく森林炭素の保全や吸収量の増加も活動に含めることが合意され、REDDプラスと呼ばれるようになりました。

その後も、国際的な議論が続けられ、二〇一〇年の新しい枠組みの中で採用されることが目標になってきます。ただし、新たな制度の発足には、排出削減量を科学的に計測する技術の開発や経済的な利益を与える枠組みの構築など、多くの課題が残されています。

そのため、森林総合研究所では森林の減少・劣化が生じる社会的、経済的な原因を調べたり、排出量の正確な計測技術を開発しています。さらにこれらの成果の解説書（REDDプラス・クックブック）の刊行や、REDDプラス実施のためのガイドラインを作成したり、REDDプラス実施に参加しようとする民間企業やNGOなど向けの公開セミナーなどを開催して普及啓発にも努めています。

森林の炭素蓄積量を推定する ―地上調査からのアプローチ―



佐藤 保
(森林植生研究領域
チーム長)

森林の炭素蓄積変化量を求める

REDDプラス実施にあたっては、ある範囲内の森林の炭素吸収量・排出量^(注)を正確に把握する必要があります。二〇〇六年気候変動に関する政府間パネル（IPCC）ガイドラインでは、森林の炭素蓄積変化量（＝排出量および吸収量）の算定方法として、デフォルト法^(注2)と蓄積変化法という二つの方法が提示されています。デフォルト法は、森林の成長量や損失量に関する正確な統計情報が必要なことから、多くの途上国でその適用が難しいと考えられます。したがって、最初に測定した年の炭素蓄積量と次に測定した年の炭素蓄積量を比較して蓄積量の変化量を求める蓄積変化法の方が、現時点ではより広範に適用可能な手法であると考えられます。

地上調査からわかる森林炭素蓄積量

国家レベルに代表される広範囲にわたる地域の炭素吸収量・排出量の把握には



写真1 直径測定の様子(パラグアイにて撮影)
巻尺などを用いて対象とする木の直径を一本ずつ丁寧に測定することが炭素蓄積量の推定精度向上にとって重要です。

次節（p.8）「森林分布を把握する」で紹介するリモートセンシングとここで紹介する地上調査の組み合わせが有効です。蓄積変化法で森林炭素蓄積変化量を求める際にも両者の組み合わせを用います。ある年の炭素蓄積量は、対象とする地域内に含まれる森林の面積の値と面積当たりの炭素蓄積量（ t-C/ha ）の量）を掛け合わせるにより求めます。森林面積の測定には、衛星画像データなどを用います。一方で面積あたりの炭素蓄積量の測定は、固定試験地を用いて地上調査する手法（固定試験地法）とモデルを用いて間接的に測定する手法^(注3)があります。固定試験地法とは、ある一定面積のプロットと呼ばれる調査区画（〇・二五〜一畝程度）を森林内に多数設けて、そのプロット内の炭素蓄積量を求めていく訳ですが、様々な土地利用の変化（森林から農地への転換など）が発生した後にも引き続き測定できる

など柔軟に

対応できる

利点があり

ます。調査

プロット内

の炭素蓄積

量は、一定

サイズ以上

のすべての

樹木の直径

（高さ一・

三メートルの位

置）を測定

し（写真1）、

アロメトリ

式と呼ばれる

直径から

炭素量を推

定する関係

式を用いて求められます。森林総合研究所では、固定試験地法を用いてカンボジア森林局と共同でカンボジア国内の森林炭素蓄積量の推定を実施しています（表1）。また、マレーシア（マレー半島部）とパラグアイの炭素蓄積量推定技術の開発を進めています。

測定誤差を少なくする工夫

排出量の多寡が経済的な価値を生む炭素クレジットに関係することから、REDDプラス実施国は自

表1 カンボジアにおける森林炭素蓄積量推定(Samrethら2012より)

森林タイプ	2006年時点の 森林面積 (ha)	2000～2001年の 平均森林炭素蓄積量 (Mg-C/ha)	炭素蓄積量 (Tg-C)
常緑樹林 (半常緑林も含む)	5,031,540	163.8 ± 7.8	824.2 ± 39.2
落葉林	4,692,098	56.2 ± 6.7	263.9 ± 31.3
合計	9,723,638		1,088.1 ± 50.2

炭素蓄積量は平均値±標準誤差で表示



写真2 カンボジアの代表的な森林(左：常緑林、右：落葉林)

このように森林タイプにより全く異なる景観となることから、炭素蓄積量推定に画一的なアプロメトリックを当てはめるのは難しいことがわかります。

身が採用する炭素蓄積変化量の算定手法が第三者から見て公正かつ納得のできる方法であることを証明する必要があります。先に紹介した固定試験地法ですが、正確な炭素蓄積量推定には、系統的に設置された多数の調査プロット(数百〜千)が必要となります。また、対象とする地域内には様々なタイプの森林が存在しており(写真2)、そのタイプに合わせて細かに炭素蓄積量を測定していく必要があります。プロット数や森林タイプの区分数を増やせば推

定誤差を押しえられる可能性が高くなりますが、その分、費用と労力がかかるため、測定誤差と費用のバランスを考慮した測定計画が重要になってきます。また、木の直径を測定する際も誤差を少なくする工夫が必要です。異なる二時点での炭素蓄積量推定のためには繰返しの測定が必要となり、同じ位置で直径を測定しなければなりません。そのためにアルミプレートなどの個体認識用の標識を付け、直径測定位置をペンキでマーキングするなどの手間が必要です。熱帯には幹の下部が板状に発達した板根と呼ば



写真3 板根のある木の直径の測定(マレーシアにて撮影)

通常、高さ1.3mの位置(赤い点線)で直径を測定しますが、板根のある木では正確な直径測定は不可能になります。このような木では、はしごを用いて板根の影響がなくなる高い位置(赤い実線)の直径を測定する必要があります。

(注3)森林内の平均樹高や樹冠直径と炭素蓄積量との間にある関係を利用して、広域に炭素蓄積量を推定するモデルを構築することが出来ます。平均樹高や樹冠直径などの指標を衛星画像データなどから取得することにより、広域の炭素蓄積量推定ができる可能性があります。

(注4)森林総合研究所が作成した「REDDプラスチェックブック」には、これら森林炭素蓄積量の推定精度向上に役に立つ技術情報が多数収められており、REDDプラス実施国での活用が期待されます。

自然攪乱による損失量を差し引いて炭素蓄積変化量を算出する方法です。損失量の中でも違法伐採による伐採量を把握することは難しく、このことがデフォルト法の適用を困難にしています。

(注1)森林による二酸化炭素の吸収量を計算する場合まず炭素量を求め、そこから二酸化炭素量に換算します。二酸化炭素と炭素の分子量の関係から炭素量を四四/二倍することによって二酸化炭素量に換算することができます。

(注2)デフォルト法は、「成長量ー損失量」法とも呼ばれ、成長による吸収量から伐採や自然攪乱による損失量を差し引いて炭素蓄積変化量を算出する方法です。損失量の中でも違法伐採による伐採量を把握することは難しく、このことがデフォルト法の適用を困難にしています。

森林総合研究所では、このような多数の調査プロットによる地上調査によって、正確な森林炭素蓄積量測定技術の開発を進めています。

したがって、試験地の設定方法や直径の測定方法などをまとめた測定マニュアルを作成し、測定を実施する技術者に活用してもらうことが重要です(注4)。

森林の炭素蓄積量を推定する ー空からの森林モニタリングー



アンドレアス・ラングナー

森林総合研究所
客員研究員

松浦 俊也

森林管理研究領域
資源解析研究室

齋藤 英樹

森林管理研究領域
資源解析研究室

REDDプラスに求められる森林分布図

REDDプラスの実現のためには、森林減少による炭素排出量を推定し、参照排出レベル（p5図1参照）を設定することが求められます。そのためには、広域での森林分布を把握できる多時期の森林分布図を作成する必要があります。私たちは、衛星リモートセンシング技術を用いて森林分布図を効率的に作成する手法の開発をカンボジア森林局と共同で実施しています。

森林分布図作成の効率化には、現在行われている目視判読ではなく、コンピュータを用いたデジタル

解析によって自動的／半自動的に画像分類を行うことが求められます。しかしデジタル解析には様々な問題があります。例えば解析に用いる画像は人工衛星から一定周期ごとに撮影されますが、カンボジアでは一年中葉を落とさない常緑林だけでなく乾季に葉を落とす落葉林が広がり、この落葉林では画像の取得時期により見え方が全く異なるため、誤分類が発生します。私たちは、このようなデジタル解析を妨げる問題を解決した上で、目視判読に近い結果が得られるとされるオブジェクトベース分類（注）を取り入れ、これまで目視判読により森林分布図を作成してきた熱帯諸国の地図作成担当者でも利用可能な森林分布図作成法の提案を行なっています。

森林分布図の作成方法

広域の森林分布図の作成には、衛星画像の多数のシーンをつなぎ合わせる必要があります。図2はカンボジア東部のSPOT4衛星画像の雲のないシーンを選定してつなぎあわせたものです。この際、画像の取得日時が異なると繋ぎ目に不自然な直線が現れます（図2左）。この線はデジタル分類処理後にも残るため、このままでは分類処理を施すことができません。そこで、土地被覆ごとの季節変化特性を解析して季節調整を行う技術を開発しました（図2右）。この調整済みの画像を使えば、複数画像

にわたる広域を一度に分類することができます。

次にデジタル分類処理として、オブジェクトベース画像解析ソフトウェアを用い、画像内の土地被覆の違いに応じた境界線を自動発生させて領域分割を行いました。森林マップを目視判読で作成する際に難しいのは異なる植生間の境界線を引くことですが、この手法では目視判読に近い境界線を自動発生できるため、地図作成者の負担を大きく減らすことができます。

図3は、本研究の手法を多時期の衛星データに適

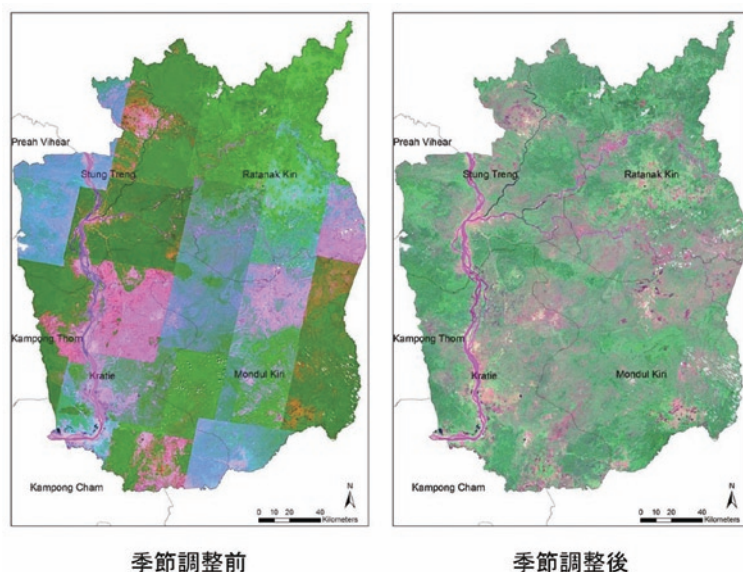


図2 SPOT4衛星の複数シーンをつなぎあわせた画像
季節調整を適用することで、シーン間の差が少ない連続的な画像が得られ、判読や解析がスムーズに行うことができます。

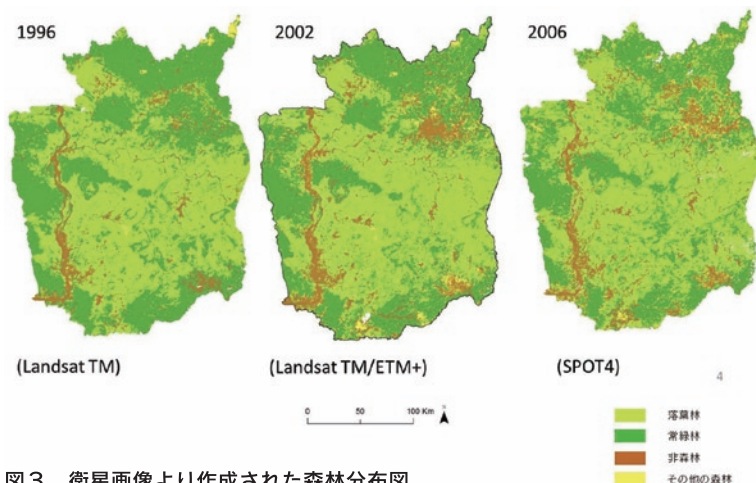


図3 衛星画像より作成された森林分布図
年を追うごとに茶色の非森林域が増え、森林減少が進んでいることがわかります。

用して試作した時系列の森林分布図です。このような森林分布図を用いることによって、広域的に森林の変化をモニタリングすることが可能となります。さらに、地上調査で得られた森林タイプごとの蓄積量と掛け合わせることで、国家レベルでの森林の炭素蓄積量が推定できます。

(注1)土地被覆の違いを示す境界線によって囲まれた領域をオブジェクトと呼び、このオブジェクトごとに分類を行うことをオブジェクトベース分類と呼びます。

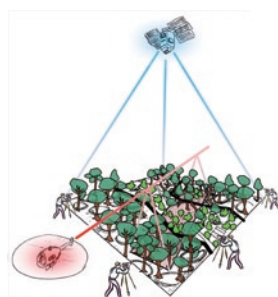


図4 リモートセンシングと地上調査の組合せ
高分解能衛星画像や航空機観測レーザー計測などリモートセンシング技術を組み合わせ、高精度かつ効率的な熱帯林の炭素蓄積推定技術を開発します。

森林の炭素蓄積量は林木を地上で一本一本測れば最も正確に推定できますが、林木は大きく、森林はえてして遠く、地上計測からだけでは十分なデータを得るのは容易ではありません。そこで、私たちは高分解能衛星画像と航空機からの高精度リモートセンシング技術を用いて地上調査を補完する熱帯林の炭素蓄積量推定技術を、マレーシアの熱帯雨林とカンボジアの熱帯季節林を対象地として開発しています。この技術により、地上からでは到達困難またはまったく不可能な熱帯林においても高精度かつ効率的な計測を行い、地域全体の森林炭素蓄積量推定の信頼性を飛躍的に高めることを目指しています。(図4)。



鷹尾 元
(森林管理研究領域
資源解析研究室長)

森林の炭素蓄積量を推定する
— 地上調査を補う新しい技術 —

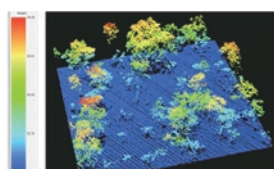


図6 カンボジアの落葉林
航空機レーザー計測で森林を三次元計測すると、林冠の高さや粗密を正確に再現でき、バイオマスを正確かつ簡単に推定できます。

この研究は、農林水産技術会議委託プロジェクト「高精度リモートセンシングによるアジア地域熱帯林計測技術の高度化」として、九州大学、東京大学、マレーシア国立サバ大学、アジア航測(株)、(株)パスコと共に実施しています。

高分解能衛星画像では林冠の粗密や木の大きさから森林タイプを判別します(図5)。樹冠サイズを画像解析により自動計測して林木のサイズの分布を推定し、森林タイプ区分と面積集計の自動化につなげます。また、航空機からのレーザー計測で精密に測定した林冠の高さの分布から(図6)、林分のバイオマスが非常に正確かつ簡単に推定できることがわかりました。この技術を用いれば航空機レーザー計測は地上計測が困難ないし不可能な遠隔地の熱帯林において地上計測の代替となりバイオマスのデータを効率的に収集できると期待されます。

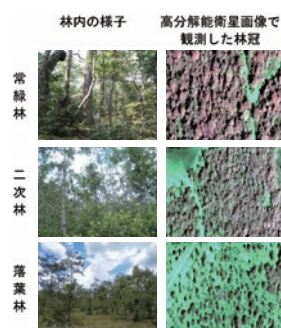


図5 地上で見た林内の様子と高分解能衛星により上から観測した画像
赤外線疑似カラーの衛星画像では植物の葉は赤く、土は水色に表示されます。

熱帯林減少の要因と対策



宮本 基枝
(北海道支所
チーム長)

森林減少の発生プロセス

熱帯林の減少・劣化は、社会、経済、制度、自然環境などのさまざまな要因が複雑にからみあつて発生しています。

先行研究から、熱帯における森林減少は主に森林の農地への転換によつて起きることがわかっています。とくに、油ヤシ、ゴム、大豆、コーヒー、ココア、肉牛などの商品作物や輸出入農産物の生産拡大が重要な原因となっています(写真4)。

しかしながら森林減少のプロセスは複雑で、農地転換だけで説明できるケースは希です。国や地域によつて異なる複数の直接要因と背景要因が組み合わさつて、森林減少が起きています。

直接要因としては、農地転換の他に、道路建設などのインフラストラクチャー整備、非持続的な商業伐採、燃料材採取などがあげられます。背景要因としては、市場経済の拡大、貧困、人口増加、土地所有制度の不安定さ、脆弱な制度・行政組織などの社会経済的要因や政治行政的要因が議論されています。

森林総合研究

所では、森林減少の要因および森林減少を抑制する要因(森林面積変化の要因)について、

社会経済的視点から分析を行っています。具体的には、国連等の公表データをもとに世界各国の森林面積と社会経済の關係について分析を行うとともに、カンボジアとマレーシア(マレー半島部)を調査対象として、それぞれカンボジア森林局、マレーシア森林研究所と共同で、森林面積変化の要因解明に取り組んでいます。

森林減少の要因と抑制要因の分析

世界各国のデータを用いた分析から、国の森林面積と社会経済の關係は、国民の所得レベルによつて異なることが示されました。所得の低い国では人口増加は森林を減少させる傾向がありますが、所得の高い国ではそのような関連はみられません。また、所得が高く教育水準が向上した途上国においては、



写真4 油ヤシ農園に転換された例(マレーシア:マレー半島部)

国民の所得が上昇するにつれて、森林減少が止まり、森林保全が進むことが明らかになりました。

調査対象地であるカンボジアは、低所得国に属し現在開発が進んでいます。年平均森林減少率が二・二%(二〇〇五〜二〇一〇年)

と東南アジアで最も森林減少が著しい国です。カンボジアでの調査は、統計データの収集が難しく、使用できるデータは限られますが、要因分析の結果、人口増加、農業総生産の増加、大規模林地開発の増加が、カンボジアの森林減少に關

連することがわかりました。

一方、中所得国の上位に属するマレーシアは、森林減少率〇・四%と東南アジアでも低い方です。とくに、調査対象のマレー半島部は早い時期に森林減少がスローダウンした地域であることから、ここでは、森林減少の要因とともにそれを抑制する要因の解明を目的として研究を行っています。

マレー半島部の一九七〇〜二〇一〇年の森林、土地利用、社会経済の各種統計データを用いて分析した結果、一九七〇年代に顕著な森林減少が油ヤシ農

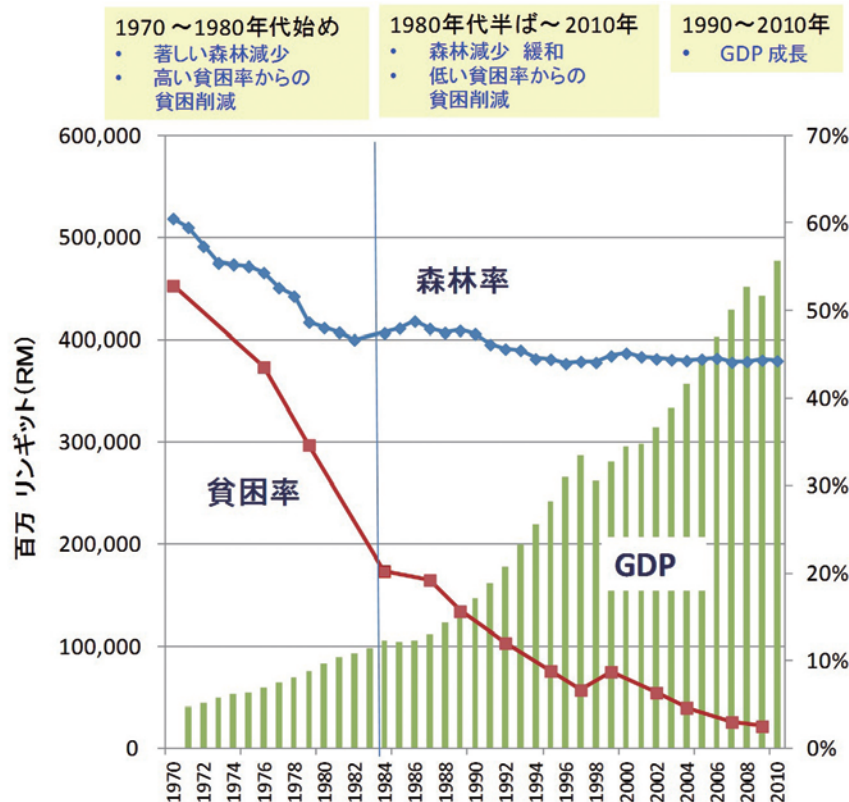


図7 マレー半島部の森林率、貧困率、GDPの変化

はじめは森林減少と貧困削減がともに急速に進みますが、貧困率が20%近くに下がった時点で森林減少がスローダウンしています。貧困削減が森林減少の要因とともに抑制要因にもなったと考えられます。他方、GDPは森林減少の緩和した後に急成長しており、森林変化と強い関係はみられません。

園等への転換により起こったことが明らかになりました。しかし一九八〇年代半ば以降は、油ヤシ農園の転換元が森林からゴム農園に移行し、森林減少が緩和していきます。さらに、要因分析から、油ヤシ農園の拡大とともに、農業総生産の増加、建設部門雇用の増加、そして貧困率の低下が森林減少と強く関連することが明らかになりました(図7)。

カンボジアとマレー半島部の調査から、いずれも農業を主とする土地開発が森林減少の要因であることが確認されました。さらに、マレーシアでは、貧困削減が森林減少と強く関連するとともに、貧困率が十分に低下したことが森林減少の抑制要因になったと考えられます(写真5)。この研究成果は、森林減少の抑制には土地利用政策に加え、貧困削減策

が必要であることを示すものです。

1967年(入植時開発当時)



写真5 油ヤシ農園開発と貧困削減

マレー半島部では、油ヤシ農園を開発して貧困層に提供する土地開発政策が行われました。写真は、ある入植地の開発当時と現在の住宅です。油ヤシ農園開発が貧困層の所得を増大させ、生活を豊かにしたことが伺えます。

2011年



REDDプラス技術解説書 クックブックの刊行

平田 泰雅 温暖化対応推進拠点 温暖化対応推進室長

鷹尾 元 (森林管理研究領域 資源解析研究室長)

佐藤 保 (森林植生研究領域 チーム長)

鳥山 淳平 (温暖化対応推進拠点 研究員)



REDD研究開発センターで作成を進めきた技術解説書「REDDプラス・クックブック」が刊行されました。作成に努力してきた作業部会のメンバーに工夫や苦労したことなどを伺いました。

Q：クックブックという変わった名前にしたのは何故ですか？

平田…気候変動枠組条約で議論されている温暖化対策のうちREDDプラスについては、これまでも様々な解説書がいろいろな機関によって作成されています。しかし、REDDプラスにこれから携わる人が、流れを追って取り組むための解説書、言わば料理本のようなものはありませんでした。そこで、REDDプラスを料理するための解説書ということで、「REDDプラス・クックブック」という名前にし、解説内容をレシピという単位で構成したわけです。

Q：どこが特徴的なのですか？

鷹尾…この技術解説書の一番の要は、本書を読み進めるためのフローチャートにあります。理解を深めていくための流れをどう構成すればよいか、付箋紙

にテーマを書き込んでホワイトボードに貼りながら重要なテーマを絞り込み、フローを決めていきました。このフローに従って読み進めてもらうことで、REDDプラス、特に森林炭素のモニタリングについて深い知識が得られるように構成してあります。

Q：クックブックはどんな構成なのですか？

佐藤…この技術解説書の読者は、モニタリングを専門にする人だけでなく、政策立案者やREDDプラス関連のプロジェクtrリーダーなど、さまざまな立場の人たちが想定されるため、より一般的なことから専門的な内容へと「導入編」、「計画編」、「技術編」に分けて解説しました。「導入編」は政策立案者に、「計画編」はプロジェクtrリーダーに、「技術編」は実際に手を動かす技術者に読んでもらうことを想定しました。

Q：では、クックブック作成で苦労した点は？

鷹尾…作業部会の編集方針を執筆者に理解してもらいながらの作業でしたが、一斉に執筆を開始しているため、フローの上流側と下流側のレシピのつながりが悪いため修正をお願いしたケースもありました。

鳥山…整合性という点で言いますと、すべてのレシピの間での用語を統一するのも、大変な作業でした。本文だけでなく、参照すべき文献や語句の解説を示したボックスについても、それぞれの著者で異なる用語を用いていないかを注意深く確認しました。

佐藤…REDDプラスに関しては、気候変動の交渉の中でも、先進国、途上国ともに関心の高い話題です。そのため、いくつもの機関がREDDプラスに



写真6 クックブック作成作業部会メンバー
(左から、佐藤保、鳥山淳平、平田泰雅、鷹尾元)

関する解説書を作成しており、その中で、我々のオリジナリティを出すことに工夫と努力をしました。

鳥山…国連国際会議などで公開するという、期限が切られていたのも大変でしたね。予定通りに作業が進まない中、次第に編集時間がなくなっていく、最後は海外出張先で合間を縫って作業して、どうにか間に合わせることができました。

平田…作業は大変でしたが、辛い読んでいただいた方からよい評価をいただいております。ご協力いただいた皆さんありがとうございました。今後、スペイン語版についても作成を進めていきたいと思っています。

REDDプラスの実現のために



松本 光明

(研究・データ・温暖化影響研究)
REDD研究開発センター長

ここで紹介したREDD研究開発センターの成果や、世界各国、様々な機関の取り組みにより、REDDプラスを支える技術はかなり進んできました。しかし、REDDプラスの制度構築については、気候変動枠組条約での議論の途中です。今まさに森林減少が進んでいる中で、少しでも早い取り組みが求められます。

我が国は、二〇一三年からの京都議定書第2約束期間には参加しませんが、その期間は独自の排出削減活動を進めることを表明しています。そのひとつとして、二国間オフセット・クレジット制度(JCM/BOCM、以下JCM)を進めています。これは、日本と途上国の二国間の合意のもとで排出削減活動を行い、得られた排出削減量を我が国の目標達成に用いるというものです。REDDプラスがJCMの活動の一つとなれば、我が国が主導して世界のREDDプラス活動を推進し、その実績と経験をふまえて気候変動枠組条約でのREDDプラスの仕組み作りに貢献できるでしょう。また、多くの途上国からも、JCMの活動にREDDプラ

スが加わることが期待されています。

REDDプラスが、まだJCMに取り上げられていない理由のひとつとして、排出削減量の算定・報告手法が十分に確立されていないことが挙げられます。そのため、REDD研究開発センターでは、排出削減量の算定・報告手法の指針を示したREDDプラス実施ガイドラインを開発しました。このガイドラインの提案により、REDDプラスがJCMに取り上げられ、世界のREDDプラスの実施に貢献することを期待しています。

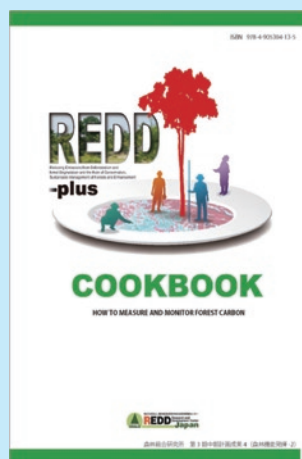
このような研究成果の報告や提案を行うため、REDD研究開発センターは気候変動枠組条約締約国会合(COP)においてサイドイベントを開催しています。また、このような新しい制度構築を進めるためには、企業やNGOの参加、そして何よりも国民の理解が必要です。そのため、毎年、企業や団体、関心を持つ方々向けに公開セミナーを開き、REDDプラスの進捗と新たな情報を共有し議論を深めています。特に、熱帯林や地球環境の保全、途上国支援に関心のある企業・団体の皆様には、REDDプラスへの関心と取組への参加を呼びかけます。

このように、森林総合研究所REDD研究開発センターは、技術面からは森林モニタリング技術の研究開発やREDDプラス・クックブックの発行により、制度・政策面からは社会経済研究やガイドラインの提案により、さらに国際交渉への参加や国際議論の牽引、国民・民間企業との共有により、REDDプラスの実現に向けた取組を進めています。

**REDDプラス
実施ガイドライン**
REDDプラスの制度化を
進めるための指針を提案
しました



REDDプラス・クックブック
REDDプラスの基本情報
や森林モニタリング手法
をわかり易く解説しまし
た。



REDDプラス実施ガイドライン、REDDプラス・クックブックは、森林総合研究所のホームページ内にあるREDD研究開発センターのサイト(<http://www.ffpri.affrc.go.jp/redd-rdc/ja/index.html>)からダウンロードできます。また、REDDプラス・クックブックの印刷版をご希望の方は、REDD研究開発センター(red-rd-center@ffpri.affrc.go.jp)までご連絡下さい。

研究の“森”から No.224

木材の密度を 瞬時に測定



渡辺 憲

(加工技術研究領域
木材乾燥研究室)

はじめに

「適材適所」は日本に馴染みの深い熟語で、その人の能力・性質にあてはまる地位や任務を与えることを意味します。伝統的な日本家屋や寺社などの建築現場において、人が経験的に木材の性質を見極めて使い分けていたことがその語源といわれており、

「適材適所」の材とは木材のことを指します。

このように古くから木材はその性質に合わせて使われており、現在では住宅の部材や家具などに利用されています。しかし、近年の工業化によって木材は工場で大量生産されるようになり、人が木材の性質をいちいち判断することは難しくなりました。そのため、機械を使って木材の性質を瞬時に測る方法が求められています。

この木材の性質の中でとくに重要なのが密度です。密度が高いと木材の強度は高く、反対に密度が低いと強度は低い傾向があります。ただし、密度を測るのは難しいという問題がこれまでありました。そこで木材の密度を瞬時に測定する方法を開発しました。

木材の密度はばらばらで測定が難しい？

みなさんは木材の密度がどのくらいかご存知ですか？樹種によって大きく異なり、世界で最も軽い木であるバルサの密度はおよそ 100 kg/m^3 、最も重

たいリグナムバイタで 2300 kg/m^3 と約十倍の違いがあります。ちなみに、日本の主要樹種スギの密度は約 400 kg/m^3 です。ただし、木材は元々樹木として生きていたため、人間と同じように個体差が大きく、同じ樹種でも密度はばらばらです。たとえば、スギの密度は $250\sim 500\text{ kg/m}^3$ ほどのばらつきがあるといわれています。

一般的には密度の測定は簡単で、「物体の密度は、重さを体積で割って求める」と理科の授業で教わったことと思います。ただし木材の場合、中に含まれる水分の量（含水率）が通常ばらばらなので、密度を公平に比較できるように「含水率を 0% または 12% の状態にして測定する」ことになっていきます。しかしながら、含水率を一定に揃えるには手間と時間がかかるため、木材を生産する工場では密度の測定が難しいのが現状です。そこで私たちの研究室では、含水率がわからなくても簡単に密度を測定できる方法を研究してきました。

近赤外光を使って密度を瞬時に測定

「近赤外光」は赤外光の中で最も可視光の赤に近い光のことで、テレビのリモコンやインターネットの光ファイバー通信など私たちの身近でたくさん利用されています。木材に近赤外光を当てると、成分の種類や量に応じて特定の波長の光を吸収します。密度が高いほど、特定の波長の光の吸収量が多くなり、密度が低ければ吸収量も少なくなります。

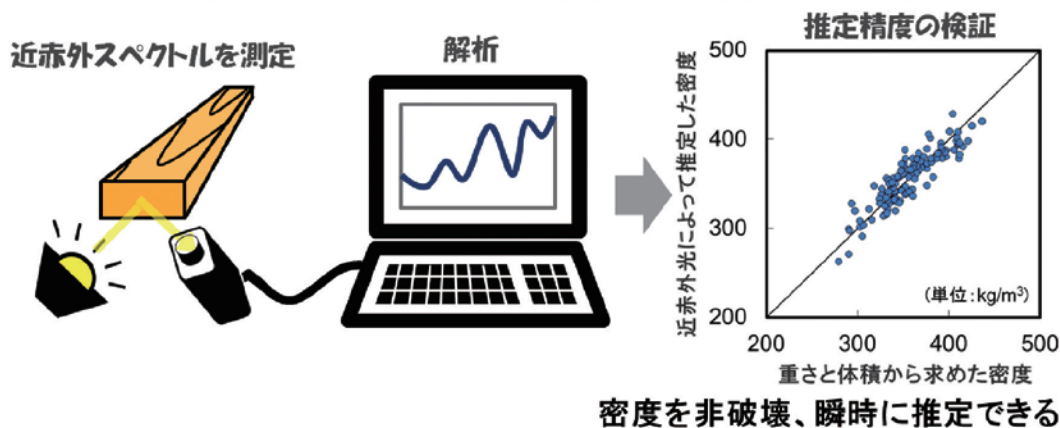


図1 近赤外光を使って、木材の密度を非破壊かつ瞬時に推定する方法を開発しました。

この原理を応用することによって、これまで簡単に測定できなかった密度を非破壊かつ瞬時に推定する方法を開発しました(図1)。木材に光を当てて反

射した近赤外光のスペクトルを測定し、コンピュータで解析することによって、密度を高精度で推定することができました。この方法ならば、木材一本一本の密度を生産ライン上で瞬時に測定することが可能です。

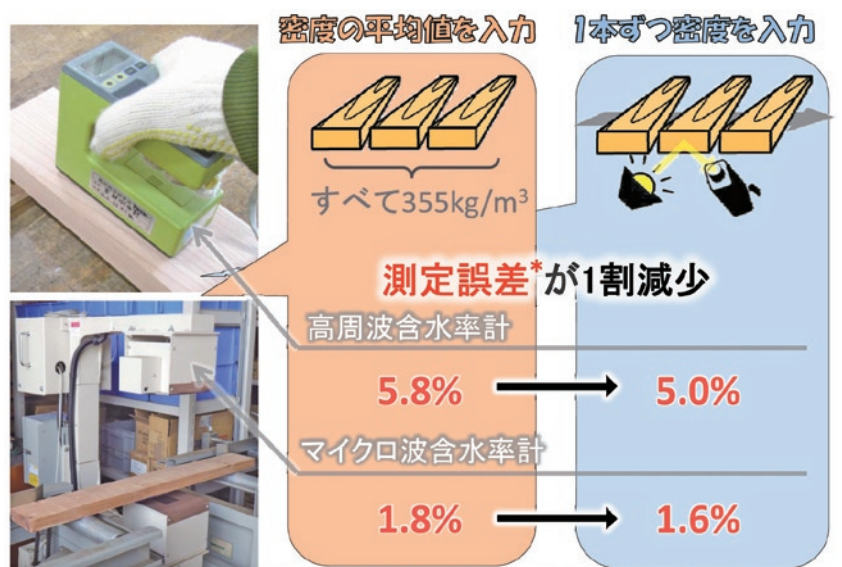
この方法を木材の含水率測定に利用すると

木材が大量生産される現在、木材を適材適所で使うために密度を瞬時に測りたいとお話しましたが、木材を利用する上で密度と並んで重要なのが含水率です。なぜなら、木材は含水率が変化すると強度や寸法が変わるからです。

製材工場では、含水率を簡便かつ非破壊に測定できる電気式含水率計が広く利用されていますが、密度による補正が必要です。同じ樹種でも密度はばらばらなので、本来なら含水率を測定する前に一本一本の密度値を入力すべきです。しかし、実際の現場では密度を簡単に調べることができないため、樹種ごとに代表的な密度値を入力しています。もう少し正確に含水率を測定したい場合には、平均的な密度値を定期的にチェックして入力することもありますが、いずれも含水率の測定精度が十分とはいえません。そこで、近赤外光を用いて木材の密度を一本ずつ推定して入力したところ、平均的な密度値を入力したとき

に比べて測定誤差を一割程度少なくすることができました(図2)。

木材を傷つけずにパッと光を当てるだけで密度を測定できることは、木材の品質を管理する上で大きな利点となります。今後は本手法の利用範囲を広げて、製材工場等の現場に応用することにより、品質・性能を確保した木材製品の供給に役立てていきたいと考えています。



* 木材を完全に乾かして求めた正しい含水率と、含水率計による測定値との差

図2 2つの電気式含水率計を用いて、平均的な密度値を入力した場合と近赤外光を用いて1本ずつ密度を入力した場合で測定誤差を比較しました。

研究の“森”から No.225

西中国山地のクマの 大量出沒の鍵を発見

—越冬前の主食に地域差—



大井 徹

(野生動物研究領域長)



中下 留美子

(野生動物研究領域
鳥獣生態研究室)

大量出沒の原因は食物

ツキノワグマは、本州、四国に生息する最も大きな哺乳類です（写真1）。下北半島、紀伊半島、中国山地、四国では、分布が孤立している上に生息数が少なく、環境省のレッドリストでは保護への配慮が必要であるとされています。その一方で、たくさんツキノワグマが人里に出沒し、人身被害が例年の二〜三倍に増える年があり、被害防止のために年二〇〇頭から五〇〇頭近くのクマが捕獲されました。西中国山地のクマでも同様で、保護と被害防止の両立を考える必要があります。

これまでの研究から、大量出沒の主な原因は、クマが越冬の準備をする秋に主食となるいくつかの樹木の果実が

不作になることだわかっていいます。クマは食物の乏しい冬の間、一切飲み食いをしていないで体脂肪を消費しながら樹洞などの穴倉で



写真1 自動撮影カメラで撮られた西中国山地のクマ
(藤田昌弘氏提供)

じっとして過ごします。また、メスはこの間に出産します。そのため、秋にたくさん食べて脂肪を蓄積する必要があります。秋に十分な食物が得られるかどうかは、クマにとっては死活問題です。そのため、秋に主食としている樹木の果実が不作になると、代わりの食物を求めて低標高の地域へと行動圏が大きく広がることがわかっています。その結果、人里への出沒が増えると考えられます。

秋の主食は樹木の果実

クマが秋に主食とし、大量出沒を引き起こす鍵となっている果実はなんでしょう。それは、中部地方の日本海側と東北地方では、ブナ、ミズナラなどブナ科の樹木の果実だということがわかっています。

しかし、地域によって植物相は異なるので、大量出沒の鍵植物も地域によって異なる可能性があります。しかし、そのような地域差が実際あるのかどうか、あるとしたら西中国山地での鍵植物は何なのか、不明でした。そこで、私たちは、西中国山地の山中で採取したクマの糞を詳しく調べ、食物の季節変化や年変化を分析することにしました（図1）。

その結果、この地域のクマの食物は、春には植物の葉や茎中心、夏にはしょう果（肉厚で汁気の多い果実）やアリ、ハチ類中心、秋には堅果（ドングリなど堅い皮をもった果実）中心といった具合に、季節によって変化することがわかりました。さらに、秋によく食べている食物は、コナラ属のドングリは

かりでなく、他の地域ではさほど重要性が指摘されてこなかったミズキ属（クマノミズキ、ミズキ）の



写真2 クマノミズキの果実



図1 西中国山地の調査地。赤い太線内がクマの生息地、青線部分が調査地。

果実であることがわかりました（写真2）。ドングリは粒が大きく、脂肪、炭水化物に富んでいます。ミズキ属の果実も比較的肉厚で脂肪に富んだ果実をつけます。どちらも森林中に比較的まとまって生育するので、クマにとっては効率よく得られる食物といえます。

西中国ではミズキも大量出沒の鍵

ところが、クマが大量出沒した年には、食物のこれらの二種類の果実の割合が極端に低くなることがわかりました。食物全体に占める割合をみると平常年の秋には、コナラ属果実のドングリが二七％、ミズキ属果実が二六％であったのに対し、大量出沒があった年には、ドングリ、ミズキ属果実ともほとんど皆無でした（図2）。平常年にはこの二種の果実のどちらかが不作の年もありましたが、どちらかに十分な実があると大量出沒は起きないようです。つまり、この二種が互いに補い合ってクマの安定した食物資源となっているのです。このことから、これらの樹木の結実の程度がクマの人里出沒に大きく影響していると考えられました。

この結果から、クマの大量出沒の鍵となる植物は地域によって異なること、西中国山地では、それがコナラ属のドングリだけでなくミズキ属の果実であることがわかりました。クマが出沒する季節の前にこれらの樹木の実り具合を把握できれば、その出沒が予測でき、住民に警戒を促すとともに、クマが集

大量出沒年
(2年間, n=35)

平常年
(6年間, n=51)

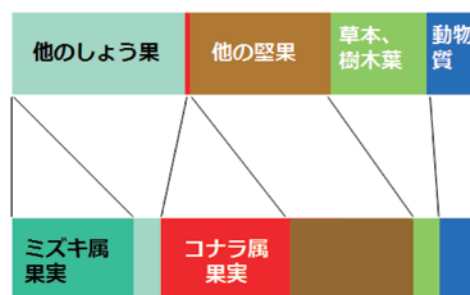


図2 調査地におけるクマの秋の食物
「他の堅果」とは、コナラ属（ドングリ）以外の堅果で、ブナ、クリ、オニグルミ。

落への侵入経路とする数の刈り払いなど予防措置をとることによって被害や出沒グマの捕獲を最小限に食い止めることができるでしょう。今回の研究結果を受けて、西中国山地のクマの生息地である広島県、島根県、山口県では三県共同で秋の樹木の実り具合のモニタリングを始めました。

この研究について、詳しくは次の論文をご覧ください。

大井 徹・中下 留美子・藤田 昌弘・菅井 強司・藤井 猛、「西中国山地のツキノワグマの食性の特徴について」、哺乳類科学、五二、一—二二、二〇二二年

「第3期中期計画」の紹介(9)

森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と 利用技術の開発

森林総合研究所は、平成二三年度から五ヶ年間の第三期中期計画を策定しました。新たな中期計画では、産業と科学技術の発展に貢献するため九つの課題を重点的に進めることとしています。

今回は、その重点課題の一つである「森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発」について、篠原健司・研究コーディネータ（生物機能研究担当）に聞きます。

Q 森林遺伝資源の活用に向けて、どのようなゲノム情報を収集していますか？

これまでに、スギやボブラ等樹木の遺伝子情報の大規模収集、シイタケの全ゲノム解読を進めてきました。収集した塩基配列情報はデータベース化して、当所の森林生物遺伝子データベース（ForestGEN）から公開しています。アクセス件数は年間約一四〇〇件に上り、国内外の多くの研究者に利用されています。また、新たに数万件のスギの塩基配列情報を統合した遺伝子データベースの更新、マツタケの全ゲノム解読に向けた研究を進めています（図1）。収集したゲノム情報は、有用形質の判別・評価や種識別等に有効なDNAマーカーの開発、遺伝子組換え技術の開発等に利用しています。

Q 開発したDNAマーカーはどのような研究に利用していますか？

開発したDNAマーカーは、森林資源の遺伝的多様性の評価、有用形質の判別・評価や種識別等に利用しています。例えば、スギ天然林では分布域全体から集めた個体の持つDNAのタイプを調査して、スギ林としての程度の遺伝的多様性があり、どの森林が特徴的かを明らかにして、優先的に保全すべき森林や保全方法を提示しています。また、サクラでは多くの品種の識別をDNAで行い、それらの起源を調べて、将来の新たなサクラ品種の作出に利用します（図2）。さらに、DNAバーコード領域の塩基配列情報を収集し

て、日本産樹木の識別手法も開発しています。

Q どのような遺伝子組換え技術を開発しているのでしょうか？

地球温暖化の緩和と環境保全に貢献するため、収集したゲノム情報を利用して、成長制御、花成制御や環境応答等樹木の生理機能に関連する遺伝子等を探索し、遺伝子組換えによる高バイオマス生産性樹木や環境ストレス耐性樹木の開発を行っています。また、花成制御遺伝子や雄性不稔遺伝子等を解明し、花粉症対策や組換え樹木の実用化に役立つ技術開発も進めています。

Q きのこと等微生物研究のターゲットは何でしょうか？

マツタケ人工栽培を目指して、林地にマツタケ菌を安定的に定着させるシロ形成技術の開発、栽培きのこの生産技術の高度化を目指したLED照明を用いる栽培技術の開発、原発事故で緊急対応が必要となった栽培きのこ生産における放射能リスクの低減技術の開発のほか、微生物の能力を活用したダイオキシンの環境浄化や木質成分からの化学工業素材の変換技術の開発に取り組んでいます。



図1 森林遺伝資源のゲノム情報の充実と活用



図2 多摩森林科学園で選抜された新品種「はるか」
NHK大河ドラマ「八重の桜」の主演、綾瀬はるかさんの命名によります。

森林（もり）を創り活かす

—下刈作業の工夫によるシカの食害軽減—

森林農地整備センター 九州整備局 宮崎水源林整備事務所 神戸 信弘・逸見 陸則

課題の背景

森林農地整備センターでは、水源涵養上、重要な奥地の水源地域の無立木地などを対象に森林を造成する事業を行っています。

近年、造林地の多くでシカの食害が見られ、植栽木を保護するための対策として、植付時に「ネットによるシカ柵」を設置していますが、この経費は、保育費（下刈・除間伐等）において一割程度の掛増しになっています。

事業の安定的で効果的な実施を図るため、施業方法の工夫によってシカ等による生物害防除費縮減に取り組むことが重要となっています。

取組の経過

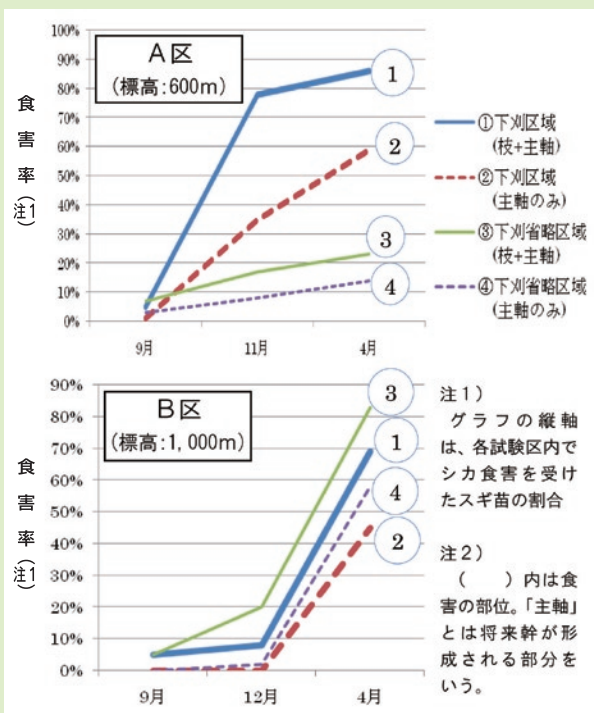
これまでに、シカの食害を受けた造林地において、下刈作業を省くことで造林木（スギ）が成林した事例があり、これを応用した効果を確認するとともに、森林総合研究所九州支所の研究事例から、下層植生によっても効果が異なると予測されたため、同支所の協力を得て、当事務所管内に、標高差により植生の異なる試験地を設定しました。

試験地（二〇畝×四〇畝）はシカ柵の外側に設定し、通常の下刈実施区域と下刈省略区域に二等分して、スギ苗一〇〇本を三月に植え付け、初年度の取組として、シカの食害状況を年三回（秋・冬・春）調査しました。

観察結果と考察

試験地ごとの調査結果の主な特徴として、食害の発生時期は、標高六〇〇畝（植生：ススキ・雑灌木混生）のA区では秋期に、標高一〇〇〇畝（植生：ススキ優占）のB区では冬期に食害のピークがありました。

特に、A区では、下刈の省略区域は実施区域に比べて食害がおよそ四分の一に軽減された一方で、B区では差が見られませんでした。



これらの結果は同支所によるこれまでの研究事例と同様であり、試験地の下刈後、再生する植生のタイプや周辺地域のシカの生息密度などが影響を与えているものと想定されます。

下刈作業の工夫によりシカ食害を軽減できる可能性があります。したが、事業の中で展開するためには、立地条件のほか、スギ苗の生長量への影響、下刈実施時期の調整などを検討内容に加える必要があります。今後継続した調査を進めてまいります。

試験地（A区（標高600m付近））



こ・れ・が・お・宝

トキの標本

中村 充博 野生動物研究領域 鳥獣生態研究室

トキの学名は「ニッポニア・ニッポン(Nipponia nippon)」¹⁾。Nipponiaは「属名」ですが、この属に含まれる種はただ一種、世界でトキだけです。この名が示すとおりかつては北海道、本州、四国、九州のほか、佐渡、伊豆諸島、隠岐諸島および琉球諸島の島嶼部を含めて全国各地に生息し日本を代表する鳥でした。しかし、現在では環境省版レッドリストで「野生絶滅(EW)」にランクされており、日本産の生きた個体はすでに存在しません。

森林総合研究所の標本室には、このコーナーですでご紹介したアマミノクロウサギ(本誌第三号)をはじめさまざまな鳥獣類の剥製標本が保管されており、トキの剥製も二体含まれています。一体は生きた姿に成形した「本剥製」ですが、これは残念ながら日本産ではなく「朝鮮産」というラベルが付いています(写真1)。しかし、研究目的で製作された「仮剥製」は、一九二九年石川県羽咋市²⁾で採集された、お宝級の貴重な標本(写真2)です。標本室にはこのほか、おもに一九二〇年代から一九三〇年代にかけて当時の農林省鳥獣調査室によって収集された四、七九〇点もの鳥類の仮剥製標本が保管されており、これは日本有数のコレクションで、そのリストも公開されています³⁾。

新潟県佐渡島で、中国産のトキ(日本産と同一種)から飼育した個体を用いた再導入事業が行われていますが、今はみられなくなった日本産の野生のトキの標本を形態やDNA分析の研究のために後世までしっかり保管していくことが大切であり、それが研究機関としての役割の一つと考えています。

(注) 森林総合研究所研究報告、二巻、二七二～三五〇頁(二〇〇三年)



写真2 日本産トキの仮剥製(石川県羽咋市、1929年)

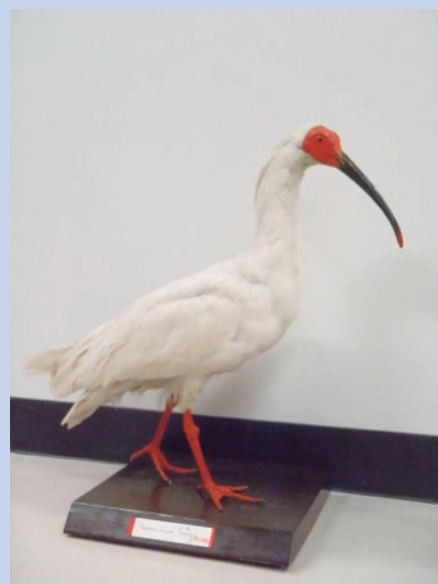


写真1 トキの本剥製(朝鮮半島産)

平成二五年度

森林講座のお知らせ

多摩森林科学園では六月から三月まで毎月森林講座を開講し、研究の成果を分かりやすく解説しています。
今回は七月から九月までの講座を紹介いたします。ご来聴をお待ちしております。
お申し込みはこのページの下をご覧ください。

自然災害に立ち向かう木造建築

七月二日（木）

東日本大震災では、地震だけでなく津波による被害が甚大でした。木造建築は様々な災害にどう立ち向かっていくべきなのか、皆さんと共に考えてみたいと思います。

青木 謙治

（構造利用研究領域）



ケニアの郷土樹種メリアを乾燥に強くする

— 地球温暖化への備え —

八月三日（土）

気候変動に伴う乾燥・半乾燥地化に備えるために、アフリカのケニア国の郷土樹種であるメリアを対象にした、耐乾燥性品種の開発への取り組みを紹介します。

宮下 久哉

（林木育種センター）



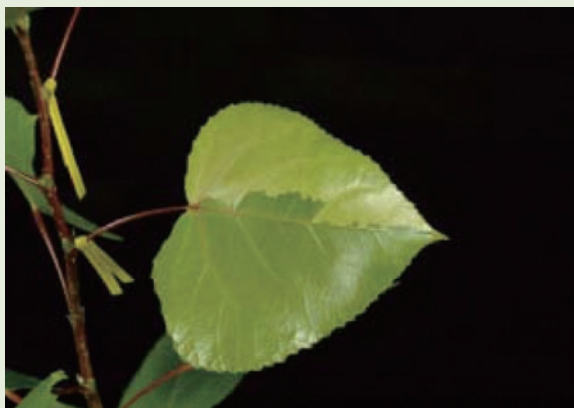
樹木は放射線に強いのか？

九月二日（木）

放射線を安全に利用するため、色々な生き物への放射線の影響が調べられています。今回は樹木へ放射線を照射したときの実験例や放射線の影響を紹介します。

西口 満

（生物工学研究領域）



時 間 午後1時15分～午後3時
会 場 多摩森林科学園（受付場所：森の科学館）
定 員 各回40名（要申し込み、申込多数の場合は抽選）
入園料 300円（受講は無料です）

【お申し込み方法】

往復はがき、FAX、または電子メールで、各講座開催日の1ヶ月前からお申し込み頂けます。

- ①受講したい講座名 ②郵便番号・住所 ③氏名
④電話番号をご記入のうえ、受講希望講座開催日の2週間前必着でお申し込み下さい。

申し込み1通に対し、1講座3名までの応募とさせていただきます。電子メールによるお申し込みは、多摩森林科学園ホームページにある「森林講座」をご覧ください。
URL <http://www.ffpri.affrc.go.jp/tmk/>
なお、抽選の結果は、講座開催日の1週間前にお知らせいたします。

【お申し込み・お問い合わせ先】

多摩森林科学園
〒193-0843 八王子市廿里町1833-81
TEL：042-661-1121 FAX：042-661-5241

日本森林学会賞、日本木材学会論文賞などを受賞

平成二五年三月二六日～二八日に岩手大学で開催された第一二四回日本森林学会大会授賞式において、北海道支所 CO₂ 収支チーム長 韓慶民が「Leaf traits, shoot growth and seed production in mature *Fagus sylvatica* trees after 8 years of CO₂ enrichment」により、日本森林学会賞を、立地環境研究領域 稲垣 善之が「Soil properties and nitrogen utilization of hinoki cypress as affected by strong thinning under different climatic conditions in the Shikoku and Kinki districts in Japan」により奨励賞を、森林遺伝研究領域 上野真義が「Generation of Expressed Sequence Tags and development of microsatellite markers for *Castanopsis sieboldii* var. *sieboldii* (Fagaceae)」により奨励賞を、林木育種センター 能勢美峰が「Comparison of the gene expression profiles of resistant and non-resistant Japanese black pine inoculated with pine wood nematode using a modified LongSAGE technique」により学生奨励賞を授賞した。

また、同大学において日本森林学会と「ラボレーション」の形で開催された第六三回日本木材学会大会(三月二七日～二九日)授賞式において、複合材料研究領域 塔村真一郎、木材改質研究領域 石川敦子、複合材料研究領域 宮本康太、研究コーディネータ 井上明生が「エタノールによって引き起こされる木材からのアセトアルデヒド放散」により第六回日本木材学会論文賞を授賞した。

さらに、立地環境研究領域 平井敬三、四国支所 野口享太郎、森林微生物研究領域 山中高史、立地環境研究領域 金子真司、研究コーディネータ 高橋正通が「切り捨て間伐で還元されたスギ緑葉の分解に伴う林地への窒

素供給」で第一五回森林立地学会誌論文賞を、立地環境研究領域 藤井一至が「熱帯林の土壌酸性化と植物・微生物の適応戦略」により第一回日本生態学会奨励賞(鈴木賞)を、構造利用研究領域 青木謙治が「木質構造物の耐震性・安全性向上に関する研究」により第五〇回 林業科学技術振興賞を授賞した。



服部順昭日本木材学会長(中央)を囲んで、左から井上明生、塔村真一郎、宮本康太、石川敦子



鈴木和夫理事長を囲んで、左から上野真義、稲垣善之、韓慶民、能勢美峰

夏休みイベントの紹介

夏休み昆虫教室

調べてみよう昆虫のふしぎ

昆虫の採り方・調べ方や体の仕組みについて勉強し、カブトムシなどの標本の作りを作ります。

日時：平成二五年七月二七日(土)

午前の部 九時三〇分～一時三〇分

午後の部 一時三十分～五時

会場：(独)森林総合研究所

対象：小学三年生から参加できます。

子ども樹木博士

子ども樹木博士にチャレンジしよう

森林総合研究所にある樹木園を研究者と一緒に観察しながら、三〇種類の樹木の名前を覚えてテストにチャレンジしよう。正解した数に応じて子ども樹木博士認定証三段から一〇級までがもらえるよ(子ども樹木博士認定推進協議会認定)

日時：平成二五年八月三日(土)

午前の部 九時～一二時

午後の部 一時三十分～一六時三十分

会場：(独)森林総合研究所

対象：小・中学生

申し込み方法

①氏名 ②学年 ③連絡先(住所、電話番号) ④希望のコース(昆虫教室、樹木博士または両コース)、⑤時間帯(午前の部または午後の部)を明記の上、FAX、郵便、メールでお申し込み下さい。定員になり次第、締め切らせて頂きます。

参加費：無料

申し込み・問い合わせ先

〒三〇五-一八六八七 つくば市松の里一
(独)森林総合研究所広報係
TEL: 〇二九-八二九-八二四
FAX: 〇二九-八二七-〇八四
Eメール: kouho@ffpri.affrc.go.jp

平成二五年度 一般公開開催される

四月一九日(金)～二〇日(土)の二日間、一般公開を開催しました。四月中旬としては肌寒い日でしたが、二日間で「一五名もの方々にご来場頂きました。」

正面玄関ロビーでの研究成果の説明展示を始め、苗木の自動植栽の実演、大型試験機による集成材の強度測定実験の見学や、樹木園見学、もりの展示ルーム見学、ウッドクラフト、苗木のプレゼントなど多数の催しを行いました。今年はこれらに加えて、「森と木材と放射能」と題するサイエンスカフェ

を開催し、講演と談話形式の質疑応答を行い、また、NPO法人炭焼き体験塾とのコラボレーションによる「林試式移動炭化炉」を用いた炭焼きを紹介するなど、様々な形で研究に触れ合って頂きました。



▲サイエンスカフェの様子



▶苗木の自動植栽の実演見学の様子

森林総合研究所研究報告

総説

森林生態系における生物多様性と炭素蓄積

山下聡・岡部貴美子・佐藤保

論文

二〇〇八年岩手・宮城内陸地震後に発生した二次的な斜面崩壊の地形・地質的特徴

村上巨・大丸裕武・江坂文寿

東北地方太平洋沖地震による大津波を受けた三陸岸のスギ林土壌における塩害とその後の土壌環境の変化
—降雨に伴う自然排水がもたらす除塩の効果—

小野賢二・平井敬三

東北地方太平洋沖地震による大津波の襲来を受けた東北太平洋沿岸の海岸マツ林の土壌環境
—津波浸漬七ヶ月後の現地調査から—

小野賢二・中村克典・田中永晴・古澤仁美・平井敬三

研究資料

積雪が二〇〇八年の岩手・宮城内陸地震によってドゾウ沢源頭部で発生した深層崩壊に与えた影響
大丸裕武・村上巨・小川泰浩・川浪亜紀子
森林総合研究所におけるモデル木造住宅(実験住宅)の概要等について
小林久高・末吉修三・杉本健一・原田真樹・森川岳・宇京齊一郎



Vol.12-No.1 (通巻426号)
2013年3月発行
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/bulletin/>



編集後記

青葉茂れる新緑の候になりましたが、5月はじめには北海道で雪が降るなど、異常気象?が続いています。

さて、今回は「REDDプラス:熱帯林と地球環境を守る仕組み」という特集を組み、2010年に森林総研に設立されたREDD研究開発センターの取り組みを紹介しました。「研究の森から」では、近赤外光を使った木材の密度を瞬時に測定する方法と、西中国山地のクマの大量出没の鍵を発見について解説しました。また、「これがお宝」では、環境省版レッドリストで「野生絶滅(EW)」にランクされている日本産のトキのお宝級の貴重な標本を紹介しました。皆様、本号もお楽しみ下さい。

(企画部 研究情報科 秦野恭典)

編集委員:小泉 透 市田憲(認定NPO法人 才の木) 秦野恭典 関 充利 野畑直城 松本陽介 北村兼三 田中 亘 伊原徳子 高麗秀昭 浦野忠久

(表紙の写真) 上からセンペルセコイア、オオムラサキ、ツリガネツツジ(誌名の背景)コクタンの木目

(裏表紙の写真) ハナズオウ:マメ科ジャケツイバラ亜科の落葉低木。特徴としては、高さは2~3m、葉はハート形でつやがあり花は紅色から赤紫で蝶形、3~4月頃に葉に先立って開花する。また、見た目が美しいためよく栽培されている。名前の由来は花卉の色がスオウ(蘇芳)で染めた色に似ているため。



「ハナズオウ」 *Cercis chinensis*

季刊 森林総研 Vol.21

独立行政法人 森林総合研究所
Forestry and Forest Products Research Institute

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地
TEL.029-829-8134
FAX.029-873-0844
URL <http://www.ffpri.affrc.go.jp/>

2013(平成25)年5月31日発行
編集：独立行政法人 森林総合研究所 広報誌編集委員会
発行：独立行政法人 森林総合研究所 企画部研究情報科
※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。