

ストップ森林破壊

気候変動対策に向けた研究者からのメッセージ

日時：平成 20（2008）年 6 月 20 日（金） 10：30～16：30

場所：東京国際フォーラム D7

主催：独立行政法人 森林総合研究所

共催：森林・木材・環境アカデミー

後援：林野庁、環境省、日本森林学会、日本熱帯生態学会、地域研究コンソーシアム

Stop Deforestation:

Message from Scientists to address Climate Change

Friday 20 June, 2008 ; 10 : 30-16 : 30

At Tokyo International Forum D7

Organized by Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

Co-sponsored by the Academy of Forest, Wood and Environment

Supported by Ministry of Environment, Forestry Agency, Japan Consortium for Area Studies (JCAS), Japan Forest Society, Japan Society for Tropical Ecology (JASTE)

趣 意

2008 年 7 月に開催される洞爺湖サミットでは、気候変動対策が主要議題の一つとして予定されている。ホスト国としての日本の貢献に期待が集まる中、森林分野についてもこれまで以上に強力で実効性のある貢献策が求められている。そのため、森林総合研究所をはじめとする我が国の森林研究機関への期待もかつてないほどに高まっている。

温暖化ガス排出削減策の一つである「森林減少および森林劣化に由来する排出削減 (REDD : Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation)」に対する期待の高まりに答え、また世界の森林の持続的利用の達成に向け、森林研究はどのように貢献できるのか、またすべきなのかを、第一線の研究者による報告と討論を通じて発信する。

プログラム

【午前の部】

開会挨拶 森林総合研究所理事長

基調講演

フランシス・セイモア 国際林業研究センター (CIFOR) 所長
REDD に対する世界の動き …… 1

天野正博 早稲田大学人間科学学術院 教授
京都議定書と REDD に対する日本の対応 …… 2

【午後の部】

講 演

松本光朗 森林総合研究所 温暖化対応推進拠点
国内吸収源を定める研究活動 …… 3

平田泰雅 森林総合研究所 森林管理研究領域
REDD 政策の実施を可能とする森林観測技術 …… 4

増田美砂 筑波大学大学院 生命環境科学研究科
REDD 政策の実施における社会的問題 …… 5

中静 透 東北大学大学院 生命科学研究科
REDD と生物多様性 …… 6

亀山康子 国立環境研究所 地球環境研究センター
次期枠組みにむけた議論における REDD の特徴について …… 7

パネルディスカッション

閉会挨拶 森林総合研究所理事

Preface

Climate Change is one of the key agendas of G8 Toyako Summit in July 2008. As the host country, Japan is expected to contribute for shaping future climate strategy. As forests are high on the agenda of climate change, scientists are expected to contribute discussion on the strategy by delivering their knowledge related to forests.

Reduced emissions from deforestation and forest degradation in developing countries (REDD) has emerged as a new component of the global climate protection regime after the Kyoto Protocol, which ends in 2012. REDD can be regarded as an innovative mechanism for providing economic values to forest environmental services as well as incentives for sustainable forest management. On the other hand there are a number of challenges have been identified to implement REDD effectively. We are proud to have lead scientists on this issue to learn from their knowledge and concerns on this issue with you. Presentations on their latest information followed by a panel discussion.

Morning session

Opening remark President, FFPRI

Keynote lectures

The Global Movement Towards REDD: Recent Developments Frances Seymour, Director General, CIFOR	 9
Japan's response to the Kyoto protocol and REDD Masahiro Amano, Professor, Waseda University	 10

Afternoon Session

Research Activities of FFPRI on Forest Sinks in Japan Mitsuo Matsumoto, FFPRI	 12
Forest monitoring system for the implementation of policy on REDD Yasumasa Hirata, FFPRI	 13
Social issues for implementing REDD Misa Masuda, Tsukuba University	 15
Evaluating REDD from the aspect of biodiversity conservation Tohru Nakashizuka, Tohoku University	 16
Discussions related to REDD in negotiations on future international framework on climate change Yasuko Kameyama, NIES	 17

Panel Discussion

Closing Remark Vice-President FFPRI

REDD（森林減少および森林劣化に由来する排出削減）に対する世界の動き
国際林業研究センター（CIFOR）
フランシス・セイモア

「森林減少の回避」を、気候変動の原因である温室効果ガスの排出削減を目的とする国際的枠組みにとり入れるかどうかは、長年にわたる議論の対象であった。2006 年イギリス政府が公表したスターンレビューは、森林からの排出が膨大な量であることに脚光をあて、「森林減少の回避」はもっとも費用のかからない削減策であると主張した。これらの知見は、森林保有国からの提案と相まって、「REDD」を国際的な気候政策交渉の場で一気に沸騰させた。

二番目の「D」が森林減少と同様に森林劣化を対象とすることを意味する「REDD」はいくつもの観点から魅力的な政策オプションである。先進工業国にとっては、発展途上国の排出削減を補償する方が、自国での取り組みより安価になる可能性をもつ。豊かな森林をもつ発展途上国にとって、REDD は新しい歳入源となりうる。炭素吸収だけでなく森林の生物多様性や他の環境サービスを重要視する人々にとって、REDD は森林管理の「win-win」オプションを可能とする新しい収入源を提供する。貧困の低減を目指す人々には、REDD は最低でも地域の生計補填の可能性を示唆する。これらの支持者のくみあわせとその結果による政治的意志と資金は、過去において森林減少や森林劣化を減らす取り組みが失敗に終わったところでの活動に十分であろう。

しかしながら、国際レベルでの REDD の構造設計と、国家レベルでの REDD 計画の実施には、ともに課題が山積みである。この十年間で森林の炭素量変化を測定し監視する技術は急速に進んだが、実際の運用能力には疑問が残っている。安い森林炭素クレジットが市場を無力化しないように、また十分な数の国々にインセンティブを提供する国際枠組みを築き上げる交渉には、微妙なバランス感が必要である。国家レベルでは、異なる利害関係者間における REDD の利益配分をどうするか決定において、効率性と平等性のトレードオフに直面するだろう。また、戦略に関する合意が形成された場所においても、森林炭素の権利を認識し移転支出を管理する能力は十分ではありえない。活動家達は REDD が森林で暮らす人々をより厳しい状況に追いやりかねないという危惧を強く表明している。

上述のような課題があるにも関わらず、多くの政府その他の利害関係者が国際的な REDD 制度設計のための提案を出しており、いくつかの場所において「実証活動」を開始している。国際的な制度設計においては、基金方式によるのか、市場メカニズムによるのかの相対的な利点、基準値を設定するための代替的方法、REDD 枠組みにおける適切な視点、レベル、目的、などが議論されている。また開発援助機関や自発的炭素市場の投資家達は、プロジェクトに対する出資をはじめており、それらが上で述べた課題のいくつかを明確にするのは疑いない。

REDD に関連する研究課題は多岐にわたり、自然科学、社会経済、政治経済などの分野を横断する専門性を必要とする。科学者はこれから数年にわたり、議論の対象となっている様々なオプションに配慮した可能な限り最高の分析と情報により REDD に関する意志決定がなされるよう、重大な役割と責任を果たして行かねばならない。

京都議定書と REDD に対する日本の対応
早稲田大学人間科学学術院
天野 正博

この半世紀、温帯林は増加し続けているが、これは有史以来の農地拡大により排出してきた温室効果ガスをもう一度、農地の縮小により森林生態系内に取り戻していることに相当する。その代償として多くの農産物を途上国から輸入しており、それが熱帯林の減少にもつながっている。京都議定書付属書 I 国の森林が回復しつつあることから、多くの先進国が森林を削減目標達成のための手段として位置づけようとするのは不思議でない。それに対し、熱帯林はこの半世紀の間は減少し続けており、スターンレビューによれば温室効果ガスの 18%は熱帯林の減少由来によるとされている。したがって、熱帯林の減少を止めることは大量の温室効果ガスの排出を削減できる極めて効果的かつ費用対効果が高い方法といえる。

FAO の 2005 年森林資源評価によれば、アフリカ、南米は森林減少が引き続き生じているのに対し、アジアでは 2000 年の統計値まで森林は減少傾向にあったのが、2000 年以降は森林増加に転じている。これは中国、インドにおける人工造林の拡大によるものと報告されている。ただ、森林劣化についてはアフリカ、南米とともにアジアでも進んでいる。IPCC 第 4 次報告書によれば毎年 240 万 ha の森林が劣化していると述べており、途上国における年間 900 万 ha の森林減少だけでなく森林劣化にも関心を払う必要がある。とくにアジアには世界の森林面積の 14%しか存在していないにもかかわらず約 60%の人口が集中しており、森林減少・森林劣化への人為的圧力がもっとも高い地域である。インド、中国などの一部の国を除けば依然として森林が減少し続けており、アジアの国の中では例外的に高い森林率を維持している日本の支援が期待されている。

ただ、日本は REDD に対してはそれほど前向きに取り組んできておらず、欧州各国が積極的に REDD に取り組みだしているのを半ば傍観しているのが実態である。このため、世銀の森林炭素パートナーシップ基金への 1000 万ドルの拠出が COP13 で表明されたものの、二国間での協力については途上国の森林資源のモニタリング能力の育成に対する支援に限定されており、積極的に REDD を活用して炭素クレジットを獲得するという戦略は描き切れていない。ただ、現行の REDD の議論を見ている限り、そこで議論されているように生物多様性、地域住民の福祉向上といった副次的な効果が期待できそうではあるが、全てがウィンーウィンの関係であるかどうか極めて不明確であり、日本の慎重あるいは曖昧な態度が必ずしも悪いと断言はできない。

本報告では REDD の持つ地球温暖化軽減に対する潜在的能力を評価するとともに、REDD において森林減少・森林劣化の防止を通して得られる炭素クレジットに固執することによる、生物多様性、地域住民の影響としてどのようなことが考えられるか、アジア地域の一員として日本がどのようなスタンスで REDD に臨むべきかといった点について考察する。

国内吸収源を定める研究活動
森林総合研究所 温暖化対応推進拠点
松本 光朗

1. 我が国の森林吸収量の算定・報告手法の開発

京都議定書、マラケシュ合意などに示された吸収源算定・報告のルールを分析し、我が国の森林の吸収量の算定・報告手法を検討し、以下のような算定・報告手法を開発した。

- (1) 対象の森林を、最低面積 0.3ha、最低樹冠被覆率 30%、最低樹高 5m、最小幅 20m と定義した。
- (2) 1990 年以降の新規植林・再植林・森林減少面積は、オルソフォトや高解像度衛星画像を用いた 500m グリッドの抽出調査により把握する。
- (3) 森林経営活動は、育成林では「植栽など更新作業、下刈りなど保育作業、間伐および主伐」とし、天然生林では「法令等に基づく伐採規制など保護・保全措置」と定義した。1990 年以降に、これらの活動が実施された森林の吸収量が算入対象となる。
- (4) 吸収量は 2008～12 年の炭素蓄積の変化量から推定することとし、バイオマス拡大係数、容積密度など炭素量推定に必要な係数を詳細に明らかにした。
- (5) 枯死木、リター、土壌の炭素量の推定については、日本用に調整したセンチュリーモデルを用いる。
- (6) 不確実性の評価や算定値の検証を重視し、行政情報を核として、それを林分情報や地理情報で検証するという算定・報告の全体構造を開発した。

2. 国家森林資源データベースの開発

上記の要件を満たし我が国の森林の吸収量を算定・報告を実行するシステムとして、国家森林資源データベースを開発した。国家森林資源データベースは、算定・報告の全体構造をふまえ、森林簿や森林計画図、オルソフォトなど日本の森林をカバーする多様で膨大なデータを搭載し、それらの解析機能を持つ。

昨年、京都議定書報告に沿った吸収量の算定が、本データベースを用い初めて行われた。それによれば、2005 年における森林による吸収量は基準年となる 1990 年の総排出量の 7.0%にあたるが、京都議定書報告の算定対象となる森林の吸収量は 2.8%であり、吸収量利用の上限である 3.8% (1300 万炭素トン) にはまだ達していないことが分かった。吸収源を上限まで利用するためには、基準年以降まだ間伐が行われていない人工林について、算入対象となるように間伐を進めることが重要である。

3. 次期枠組みに向けての論点

京都議定書における現行の吸収源の取扱いルールの多くは第一約束期間のみを対象としており、それ以降のルールについては、国際的な議論、交渉が開始されたところである。そこでは算定ルールや伐採木材の取扱い等が論点になっており、これらの議論は REDD での算定手法の議論と影響を及ぼし合うことが予想される。もし、吸収源の算定ルールが変われば、わが国の吸収源対策に大きな影響をもたらすだろう。

このような背景から、森林総研として、今後の議論を注視しつつ、科学的知見、技術、施策の視点からわが国の方針を定めるための支援を行うとともに、現状の算定・報告手法の改善や基礎データの取得、これに関わる新たな手法の開発などの研究を引き続き行う必要性を強く認識している。

REDD 政策の実施を可能とする森林観測技術

森林総合研究所 森林管理研究領域

平田 泰雅

2005 年の COP11 において、コスタリカ及びパプア・ニューギニアにより提案された森林減少由来の温室効果ガス排出の削減（REDD：Reducing Emission from Deforestation in Developing Countries）に対するポジティブ・インセンティブの考え方は、COP の下に招集される科学上及び技術上の助言に関する補助機関会合（SBSTA）、及び 2006 年のローマ、2007 年のケアンズにおける REDD ワークショップにおいて緊急の課題として議論されてきた。昨年 12 月にバリで開催された COP13 においては、抑制の対象として森林劣化を含むことが合意された。ポジティブ・インセンティブを決定するために必要となる森林減少や森林劣化がどのように抑制されたかを評価するためには、森林を定量的にモニタリングする必要がある、いろいろな機関においてその方法論の検討が開始されている。

森林情報の少ない発展途上国において、とりわけ過去の森林の状態を知るために衛星リモートセンシング技術は有効な手段であり、森林減少を評価するベースラインの策定における衛星リモートセンシングの役割が強調されている。しかしながら、用いる衛星センサの地上分解能やデータの解析手法の違いにより、土地被覆及びその変化について衛星データから得られる結果が異なる可能性がある。地球陸域観測システム（GTOS）の技術的パネルである「森林と土地被覆ダイナミックスの地球観測」（GOF-C-GOLD）は REDD 政策に必要となる森林の観測技術に関するソースブックを策定した。このソースブックでは REDD において必要とされる森林の観測技術は、適合性、汎用性、一貫性、効率性、堅実性、透明性の 6 つの要件が必要であると述べている。これら 6 つの要件は、公平なインセンティブを決定するために不可欠であるが、森林減少や森林劣化の発生の規模や形態がそれぞれの国や地域により大きく異なるため、これらの要件を同時に満たす森林観測技術は現在のところ確立されていない。従って、REDD 政策の実施のためには、出来る限りこれらの要件が多く含まれるような観測技術が求められる。

現在では、1m 以下の地上分解能を有する高分解能衛星や、自ら雲を透過するマイクロ波を用いた合成開口レーダー搭載型衛星など数々のタイプの異なる衛星によって地球観測が行われている。REDD 政策を実施可能とするための森林観測には広域かつ周期的なデータが必要であり、同一の衛星による観測が望ましい。しかしながら、同一の衛星による時系列のデータが存在しない地域では、複数の衛星データを用いて森林変化を捉える必要がある。この場合、異なる衛星データによる森林変化の抽出精度は異なる

ため、十分な精度検証が必要となる。また、森林減少・森林劣化の発生の規模や形態は多様であるため、衛星による森林観測は地上での森林調査と結びついたものでなければならない。

発展途上国での森林の減少・劣化を抑制し、森林の保全を図っていくには、国際交渉の場で合意を得ながら実行の枠組を構築していくことは重要であるが、それと同時に、地域の状況に応じた森林減少の抑制・保全対策をどのように講じ、また、地元住民の生活を守りながら、どのように森林を次の世代に受け継いでいくかということを考えなくてはならない。これまでの発展途上国での森林保全における経験や知識と新たな森林観測技術を結びつけて、この問題に取り組んでいく必要があると考える。

REDD 政策の実施における社会的問題

筑波大学大学院 生命環境科学研究科

増田美砂、マヘソル・ダカル、大田真彦、志賀薫

世界の森林面積変化は、増加と減少の総和によって説明される（FAO, 2006）。一方で植林が行われ、天然更新が生じていても、それを上回る規模で天然林が破壊されることによって、世界の森林は全体として減少し続けている。森林面積が増加した発展途上国はごく少数にすぎないが、たとえば中国とベトナムにおける森林増加は、植林地面積が 1990 年、2005 年にそれぞれ森林面積全体の 11.8%、10.8%、および 15.9%、20.8% の割合を占めたことから、植林の拡大が貢献していることが伺える（FAO, 2008）。それに対して、キューバにおける森林増加は天然更新によるものであると推察できる。

土地利用が変化した結果創出された人工林には、様々な所有権が設定されうるが、発展途上国における天然林は一般的に国有であり、アフリカやアジアでは、森林面積の 90% 以上を国有林が占めている（FAO, 2006）。したがって、森林減少は、換言すると国有林問題であり、その前提の上で、どのような持続的森林経営が可能であるかを議論する必要がある。

国有林管理の失敗に対し、地域住民を森林管理に参加させることがオルタナティブとして注目を集めている。しかしその失敗の原因が、土地利用区分の法的な保障、林地確定作業、行政のキャパシティといった森林インフラストラクチャーの欠如である場合、住民参加型の森林管理を成功させることはより困難となる。統計上、インドの共同森林管理やネパールのコミュニティ林業の実施面積は拡大し続けているが、高度に発達した森林インフラストラクチャーがその潜在要因となっていると考えられる。しかし、植生回復および貧困緩和に対してこれらの参加型森林管理が実際にどの程度有効なのかは、今後より詳細に検討される必要がある。

森林の増減は、人口圧の変化など、非林業セクターにおける諸条件の変化にも影響される。例えば過疎化の進行は、森林に対する圧力を軽減しうる。また、国際市場における価格変化も、劣化した草地のゴム園への転換に代表されるように、土地利用のパターンに影響を与える。グローバル・レベルの変化だけでなく、ローカル・レベルでの変化

もまた、様々なアクターによる様々な活動の相互作用の結果としてあるものである。住民の福利厚生を考慮に入れた、より良い森林管理手法を選択することは、REDD における中心的課題であると言える。

REDD と生物多様性 東北大学大学院生命科学研究科 中 静 透

森林の減少や劣化による二酸化炭素等の排出量は、植林による炭素固定量を上回り、とくに途上国での排出量削減に有効だと考えられている。このことは、森林生態系がもつもうひとつの側面、つまり生物多様性の保全という観点からはどのように評価できるだろうか？

森林の減少は、他の土地利用への転用によっておこる。農地のほか、ゴム、オイルパームなどのプランテーション、最近ではバイオエナジー向けの作物栽培なども森林減少に寄与している。これらの土地利用変化は、森林が保有していた大量の炭素が放出されるうえ、生物多様性も大きく減少させる。植林による二酸化炭素吸収では、成長速度の速い樹種を一斉造林する場合があります、時にはその樹木が外来種の場合も多い。このような場合には、本来多様な樹種構成とそれに付随した野生生物の多様性をもつ森林の単純化を招くだけでなく、残存する自然植生にも侵入種が分布を拡大したりすることによって生態系が攪乱される場合がある。これらの手法に比べると、REDD は、生物多様性の保全効果も大きい。

伝統的な森林利用（焼畑、薪炭林など）では、原生林から焼畑システムに変更した場合には炭素放出が起こるものの、システムそのもののサイクルでは炭素の放出量と吸収量がほぼ均衡している（いわゆるゼロエミッション）。しかし、生物多様性に関しては、その評価が確定していない。また、地域によっても異なる可能性がある。また、地域住民の伝統文化や生活維持の点からの議論もある。

森林の「劣化」の定義にも問題点がある。自然攪乱は、短期的には森林を劣化させると思われていて、実際に地上部の炭素現存量も減少する場合が多い。しかし、その攪乱に依存している生物群がかならず存在し、それらが森林の回復に一定の役割を持つ場合もある。また、持続的な経営における森林伐採は、残された森林による吸収速度が伐採した木材による二酸化炭素放出速度を上回れば、吸収効果がある。しかし、その算定方法には議論がある。生物多様性からの評価はまだ定まっていない。

このように、明らかに森林が消失する場合には REDD の効果は明白だが、伝統的な森林利用や持続的な森林経営の場合には、二酸化炭素の収支とともに生物多様性の保全に対する効果も、未解明な点が多いといわざるを得ないし、地域的な特性の違いも大きい可能性がある。REDD をシステムとしてうまく機能させるためには、こうした点を明確にする研究が望まれる。

次期枠組みにむけた議論における REDD の特徴について

国立環境研究所 地球環境研究センター

亀山 康子

1. 近年 REDD が注目されるようになった背景

気候変動問題は、大気中温室効果ガス (GHG) 濃度の上昇が主要な原因とするため、排出量の削減と吸収量の増大の両方が必要ということは、当初から理解されていた。しかし、近年まで森林の役割に大きな関心が寄せられてこなかった要因には、①吸収量増大が期待されすぎると排出削減がおざなりになるのではないかという懸念、②途上国の森林保全という観点は、特にブラジルやマレーシア等より、国土開発の自由を奪うものとして強い反対があった、③1980-90 年代、熱帯地域の森林保全を目的とした別の国際条約を作る動きがあった、といった点が挙げられる。そして、近年になり急に REDD が注目を浴び始めたことは、上記 3 つの要因の結末として説明できる。すなわち、①排出削減策の導入が不十分であり、排出削減だけに期待してられないほどに気候変動が進行してきている、②途上国自身も、自国内で進行し続ける森林減少を食い止めたいと思うようになった、③森林保全条約（仮称）交渉はほとんど進んでいない。いずれの結末も望ましいものではなく、今まで放置しておいた結果、状態が以前よりさらに悪化していることに対する焦り、とも言える。

2. 次期枠組みに向けた議論と REDD

「次期枠組み」とは、京都議定書に規定されている先進国等の排出削減目標期間としての第一約束期間（2008-2012 年）終了後の、気候変動対策のための国際協調の枠組みを指す。2005 年に開催された第 11 回気候変動枠組条約締約国会議（COP11）にて交渉を始めようとしたところ米国や途上国から強い反対意見が出されたが、昨年（2007 年）末にインドネシアのバリにて開催された COP13 では、「バリ行動計画」という文書が合意され、次期枠組みに関する交渉を開始し、2009 年末までの合意を目指すことが決まった。他方、REDD に関する提案は、COP11 にて初めてパプアニューギニアから提案され注目され、COP13 までには、何が論点となるのかについて大まかな共通認識が出来上がっていた。2006 年に公表された IPCC 第 4 次報告書（AR4）では、世界総排出量の 2 割弱が森林減少によるものであるといった数値が提示されていた。他方、近年生産量が激増しているバイオ燃料の原料となる作物を植栽するために森林を伐り開いているといった問題がしばしば指摘されるようになった。このような多種の話題のタイミングが一致したことは、「バリ行動計画」の中に REDD を組み込むことに役立ったといえる。

3. 今後の次期枠組み交渉と REDD

今後、次期枠組み交渉の中での REDD の役割を検討する際にも、最初の 3 つの要因をふまえて考えることが有益だろう。①上記 IPCCAR4 の数字にもあるとおり、今後、森林減少防止は、気候変動緩和策の一部として重要な位置を占めていくことになる。バイオ燃料との整合性の問題は、異なる 2 つの緩和策の間で整合性が取れていないという

点で、今後の重要な検討課題である。②京都議定書交渉時までは、先進国は過去の排出の責任を取るという観点から、また、削減する能力を有しているという観点から、途上国に先んじて先進国が削減目標を設定することに異論はなかった。しかし、次期枠組みに関する交渉では、途上国にもなんらかの努力が求められる。その際、豊かな森林を保有する国に、森林を手つかずの状態で維持するという判断を、緩和策の一つとして選択できるようにしておくことは、途上国の参加促進につながることになる。③森林保全条約を締結しようとするインセンティブが得られなかった理由の一つとして、支援する側にも支援される側にも十分なメリットが見いだせなかった点が挙げられる。森林減少防止を気候変動対策として、その他の緩和策と同等に位置づけることにより、双方に新たなメリットが発生する。

ただし、緩和策の方では、排出量取引制度の拡大に向けた多様な対策のクレジット化、カーボンオフセット等の新たな派生商品の進展、上述のバイオ燃料の問題等が見られている。REDDに関する安易な取り決めは、森林が持つ炭素固定機能以外の機能の軽視、あるいは、炭素市場を通じた排出削減対策の遅延につながるおそれもある。今後、この分野での研究の役割が重要となろう。

The Global Movement Towards REDD: Recent Developments

Frances Seymour

Center for International Forestry Research (CIFOR)

“Avoided deforestation” has long been a controversial candidate for inclusion in the international regime for reducing the greenhouse gas emissions that cause climate change. In 2006, the Stern Review – a report commissioned by the Government of the United Kingdom – highlighted the significance of forest-based emissions, and asserted they were among the least expensive to mitigate. These findings, combined with proposals from forested nations, served to move what is now referred to as “REDD” from an idea simmering on the back burner of the global climate policy arena to an issue at full boil.

REDD – the second “D” connoting the inclusion of avoided forest degradation as well as deforestation -- is an attractive policy option from a number of perspectives. For industrialized countries, compensation of developing countries for reduced deforestation and forest degradation presents a means for meeting emissions reduction commitments that is potentially cheaper than domestic actions. For forest-rich developing countries, it presents a potentially significant source of new revenue. For those concerned about loss of forest biodiversity and other ecosystem services beyond carbon sequestration, REDD presents a new income stream to support possible “win-win” options for forest management. For those concerned about poverty reduction, REDD suggests at least the potential to supplement rural livelihoods. The combination of these constituencies, and resulting political will and finance, might be sufficient to succeed where past efforts to reduce deforestation and degradation have failed.

However, the design of REDD architecture at the global level, and implementation of REDD schemes at the national level, are fraught with challenges. While technological progress has been rapid over the last decade, questions remain about the capacity to measure and monitor changes in forest carbon. Negotiation of a global regime that provides incentives to a sufficient number of countries without “swamping” the market with cheap forest carbon credits will be a difficult balancing act. At the national level, societies will likely face trade-offs between efficiency and equity in deciding how to apportion REDD benefits among different stakeholders. And even

where consensus on strategy can be reached, the institutional and governance capacity for recognizing rights to forest carbon and administering transfer payments cannot be taken for granted. Activists have rightly expressed concern regarding the potential for REDD to make forest communities worse off.

Despite these considerable challenges, a number of governments and other stakeholders have tabled proposals for design of a global REDD regime, and have initiated “demonstration activities” in particular places. Within the former, there is a range of opinion regarding such issues as the relative merits of fund-based versus market mechanisms, alternative methods for establishing a reference level, and the appropriate scope, level, and objectives of REDD schemes. In the meantime, various donor agencies and investors in the voluntary carbon market have initiated finance of projects that will no doubt shed light on some of these issues.

The REDD research agenda is vast, requiring expertise across biophysical, socio-economic, and political economy disciplines. Scientists have a particularly important role to play in the next few years to ensure that REDD decision-making is informed by the best possible information and analysis regarding the likely implications of the various options under discussion.

Japan's response to the Kyoto protocol and REDD

Masahiro Amano

School of Human Science, Waseda University

During this half century temperate countries has expanded forest area and contributed to increase its carbon stock in forest ecosystems. Whereas tropical forests have continuously been changed to other land usage according to population growth and this phenomenon has caused emissions of large amount of greenhouse gas. Stern Review (2006) pointed out that curbing deforestation was a highly cost-effective way of reducing greenhouse gas emissions with the potential to offer significant reductions fairly quickly. According to the Stern Review, land use, mostly deforestation accounts for about 18% of current global greenhouse gas emissions. Therefore, actions to

tackle tropical deforestation and to sustainably manage the remaining areas of tropical forests are urgently required.

Recent FAO Forest Resources Assessment (2007) showed that Africa and South America have still reduced their forested area even after 2000. On the other hand forested area in Asia turned the trend from decreasing forested area to increasing during 2000-2005, because China and India have established vast planted forest area recently. But we have to recognize many developing countries in Asia have still suffered from deforestation and they cannot find out effective means to mitigate deforestation so far.

The COP13 in Bali 2007 decided that the issue of Reducing Emissions from Deforestation in Developing Country (REDD) included not only deforestation but also forest degradation. Though the forested area in Asia has increased after 2000, forest growing stock has still decreased. FAO (2006) estimated that forest disturbances caused by natural and human induced factors affected roughly 100 million ha of forests annually and IPCC (2007) mentioned that degradation affected tropical regions at a rate of 2.4 million ha/yr in 1990s.

The population density in Asia is the highest in the world and the forest area per capita is the lowest in the world. Then it is necessary for people to realize coexistence with forests and this situation is apt to push forest toward degradation if people do not follow the sustainable forest management scheme.

As Japan has a responsibility to support Asian countries' efforts to implement REDD programs as one of leading countries in this region, Japanese Government implement several activities to operationalize REDD, such as hosting SBSTA Workshop on REDD, Financing 10 million USD for FCPF, Forest monitoring using a Japanese satellite, ALOS in Indonesia and Brazil, Addressing Illegal Logging and so on.

Research Activities of FFPRI on Forest Sinks in Japan

Mitsuo Matsumoto

Bureau of Climate Change, FFPRI

1. Development of accounting and reporting methods for forest sinks in Japan

Considering the various rules imposed by the Kyoto Protocol and the Marrakech Accords, a method for accounting and reporting forest sinks in Japan was developed as follows:

- (1) Forests are defined as meeting at least the following minimum values: area: 0.3ha; tree crown cover: 30%; tree height: 5m; forest width: 20m.
- (2) Areas of afforestation, reforestation and deforestation since 1990 are identified by interpretation of land-uses shown in 500m grid orthophotos and high-resolution satellite images.
- (3) Forest management activities are defined as appropriate forest practices including regeneration, tending, thinning and harvesting which have been carried out since 1990 in “*Ikusei-rin* (managed) forest”, practices for protection or conservation of forests including controlling logging activities and land-use change which have been carried out by laws in “*Tennensei-rin* (naturally regenerated) forest”.
- (4) The Stock Change Method is used to estimate forest sinks. Detailed information has been obtained on parameters such as BEF and bulk density.
- (5) A version of the Century Model that was modified for Japanese forests is used to estimate carbon in dead wood, litter and soil.
- (6) Considering the uncertainties inherent in assessment and verification, an accounting and reporting system was designed in which administrative information including forest registers is verified by stand data and geographic information.

2. Development of the National Forest Resources Database

The National Forest Resources Database (NFRD) was developed to carry out the accounting and reporting system described above. NFRD contains various types of information including forest registers, forest planning maps, orthophotos and satellite images that cover the entire country of Japan.

Accounting of forest sinks under the Kyoto Protocol were made last year. Although total forest sinks in 2005 were estimated to be 7.0% of Japan's total emissions in 1990, forest sinks estimated under the Kyoto Protocol were only 2.8% of the total. This figure does not reach the cap of 3.8% of sinks that

Japan needs to achieve its goal in the first commitment period. This indicates that forest activities such as thinning must be promoted to reach the cap for forest sinks.

3. Key points of the framework in the next commitment period

The present rules for forest sinks are valid in the first commitment period and international debate on new rules is heating up. Key points of the discussion include revision of rules for accounting forest sinks and harvested wood products. If they are changed, forest sinks and accounting methods in Japan will be impacted.

Considering the present situation of forest sinks, FFPRI is watching the international discussion and will provide the Japanese government with pertinent technical and political information to help it make a decision on forest sinks. At the same time, FFPRI strongly recognizes the need to continue research, especially as it involves revision of the present accounting methods and base data and development of new methods.

Forest monitoring system for the implementation of policy on REDD

Yasumasa Hirata

Department of Forest Management, FFPRI

The idea of positive incentives for reducing greenhouse gas emissions from deforestation in developing countries (REDD), which Costa Rica and Papua New Guinea proposed in COP 11 in 2005, has been discussed as one of the urgent issues in the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA) under COP, and REDD workshops in Rome in 2006 and in Cairns in 2007. IN COP 13, which was held in Bali in 2007, the Parties agreed to include forest degradation as the target for reducing greenhouse gas emissions. Evaluation of restraint on deforestation and forest degradation for determining positive incentive requires quantitative forest monitoring and many organizations have launched on studying the appropriate methodologies.

Remote sensing technique is a useful measure to understand past forest conditions in developing countries at where it is difficult to obtain information on forests in particular, and it is emphasized that satellite

remote sensing plays an important role in creating a baseline for evaluating deforestation and forest degradation. The differences of ground resolution of satellite sensors and methods of data analysis, however, might lead to different results of land cover classification and their changes. Global Observation of Forest Changes and Land cover Dynamics (GOFC-GOLD), a technical panel of the Global Terrestrial Observing System (GTOS), published the REDD source book, which is related with observation techniques required in the REDD policy. The source book was developed considering six requirements for forest monitoring system, i.e. relevance, comprehensiveness, consistency, efficiency, robustness and transparency. Though these requirements are essential to determine impartial incentives, forest monitoring system that satisfies them has never been developed because scales and forms of deforestation and forest degradation are diverse by countries and regions. Implementation of REDD policy, therefore, requires the monitoring system that comprehends as many requirements as possible.

The various types of satellites, such as high resolution satellites with less than 1-meter ground resolution and satellites with Synthetic Aperture Radar (SAR), which is an active cloud-free microwave sensor carry out the earth observation. Forest monitoring for the implementation of REDD policy requires wide and periodic data, and it is desirable to use the same satellite sensor for forest monitoring. In the areas where such data don't exist, however, the combination of data from different satellite sensors needs to be used for forest monitoring. In this case, it is necessary to valid carefully the differences of the accuracy on extracting forest changes using different satellite sensors. In addition, the observation by satellite sensors has to link with forest inventory in the field because deforestation and forest degradation has various scales and forms.

It is exactly important to construct the framework of implementations with agreeing in the international negotiations for the restraint of deforestation and forest degradation and the conservation of forest in developing countries, however, the development of sound measure to reflect local situation and knowledge also has to be considered for handing rich forest to the following generations.

I consider that we should integrate our experiences and knowledge for forest conservation in developing countries with new forest monitoring system to tackle this issue.

Social issues for implementing REDD

Masuda, M., Dhakal, M., Ota, M., and Shiga, K.

Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

Global forest cover changes are often explained by the sum of forest gain and loss (FAO, 2006). While surpassing loss of natural forests has caused overall deforestation, efforts of re/afforestation and natural regeneration mitigate the impact. Forest gain in China and Viet Nam is supposed to be a result of tree plantation, which accounted for 11.8% and 10.8 % in 1990 and 15.9 % and 20.8 % of the total forest area in 2005 respectively (FAO, 2008). On the other hand, forest gain in Cuba, also one of the few developing countries succeeded in forest gain in the period from 1990-2005, seems to have been brought by natural regeneration.

Various ownership issues can be settled on tree plantations followed by land use changes, but natural forests in developing countries are generally publicly owned. The ratio is particularly high in Africa and Asia, accounting for more than 90 % of the forest area (FAO, 2006). Therefore, deforestation problem is national forest management problem in other words, and it is needed to examine what are the social conditions to realize sustainable forest management under the existing ownership, side by side discussion on technical aspects of REDD.

Growing concern on people's involvement is one of the alternatives to the failure in national forest management. However, whether failed one can be converted to successful participatory management is uncertain if it is caused by lack of forest infrastructure, such as legally supported land use as forests, demarcated forestland, forest-related capacity in the government services, and the service network. Successful expansion of Joint Forest Management in India and Community Forestry in Nepal, so far as referring the statistics, suggests that forest infrastructure can be one of the underlying causes. Though we have to wait for further studies on the effectiveness of these community based forest management on recovery of resources and poverty alleviation.

Besides the efforts in the forestry sector, demographic changes in the balance surrounding forests can also result in forest gain. Accelerated depopulation in sparsely populated areas brings about a decrease in human pressures on

forests. Prices in the international commodity market also affects the land use patterns, one of the examples is conversion of destructed grassland to rubber plantations. Not only the global change, but local-level changes are also resulted from the total sum of various directions conducted by various actors. How to select a good forest management practice considering to the societal well-being should be a central concern of REDD scheme.

Evaluating REDD from the aspect of biodiversity conservation

Tohru Nakashizuka

Graduate School of Life Sciences, Tohoku University

REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Degradation in Developing countries) has recently emphasized as more effective way to reduce carbon emission in developing countries than plantation for carbon sequestration. However the evaluation of REDD from the aspects has not scientifically evaluated in truly proper way.

Conversions from forests to agricultural lands, including rubber, oil palm and bio-energy crop plantations, release large amount of carbon that was stored in forests. They are also important driver to reduce biodiversity of forest ecosystems. Reforestation and afforestation are effective way to sequester carbon. However, monocultures of fast growing species are often applied for these plantations, and sometime they are alien species, too. Such systems produce ecosystems with extremely low biodiversity. Comparing these cases, REDD is effective also for conserving biodiversity.

In the case of traditional forest use systems, such as shifting cultivation and coppice forests, the evaluation becomes rather complicated. They are so-called 'zero emission' system in the sense that the carbon to be used are just the amount of forest have stored. However, evaluation from biodiversity varies regionally. There are some species which associated with human induced disturbances in a region, though it is not true in other region. There are also another discussion from the aspect of life and culture of local people.

The definition of 'degradation' is sometime ambiguous. Natural disturbances sometimes reduce the biomass of the forest ecosystems, and thus operate to

release carbon. However, there are always some species associated with natural disturbance in a natural ecosystem, and they may play roles in the recovery process. A sustainable forest management system, if the rate of carbon releasing from logged timber is smaller than the rate of carbon sequestration by the remaining forest, could reduce carbon emission. However, the method for calculating carbon budget in such a system is still under discussion. Besides, the information necessary to evaluate biodiversity in such a system is still extremely lacking.

Thus, in order to effective application of REDD, we urgently need more information about the relationship between biodiversity and forest operations, as well as its regional variations.

Discussions related to REDD in negotiations on future international framework on climate change

Yasuko Kameyama

Center for Global Environmental Research,
National Institute for Environmental Studies (NIES)

1. Background of discussions related to REDD in the past UNFCCC process

As climate change is due to increase of GHG concentration in the atmosphere, there had been enough recognition from initial stage of multilateral negotiation that both reduction of emission as well as increase of sequestration by forests are effective for climate change mitigation. Nevertheless, role of forests was not paid much attention of negotiators for the following reasons. (i) A fear that too much attention on sequestration may hamper discussion on emission reduction existed. (ii) Many developing countries opposed to restriction of deforestation. (iii) Another multinational negotiation on forest conservation was expected to start independent of climate change agreements. Thus, current rapid increase in people's attention on REDD could be explained as consequence of the three points raised above. (i) Insufficient amount of emission reduction has occurred up to today, and discussions are now being made for any other types of means that reduces GHG atmospheric concentration. (ii) The developing countries are now aware that something needs to be done against deforestation in their

territories. (iii) Negotiation on forest conservation has made little progress.

2. Negotiation on future international framework on climate change and REDD

The “future international framework” means international institution for years beyond 2012, the year of termination of the first commitment period of the Kyoto Protocol. The negotiation on this agenda was discussed in 2005 at the 11th Conference of the Parties to the UNFCCC (COP11), but the United States and the developing countries opposed to starting any formal negotiation on future framework. Only after two year, however, at COP13 held in Bali, Indonesia, countries came to an agreement to a document called “Bali Action Plan” to start a new round of negotiation on what should be done for years beyond 2012.

On the other hand, proposal on REDD was circulated for the first time during COP11, and by the time of COP13, there was enough share of knowledge on this issue so that REDD was successfully incorporated as one of key elements in “Bali Acton Plan”. Some other related events also affected the REDD to attract more attention than in the past years. The 4th Assessment Report (AR4) of the IPCC, published in 2007, indicated that nearly 20% of the global GHG emission was due to deforestation. Production of bio-fuel was criticized in areas where rainforests were cleared to increase amount of the production.

3. Forecast of REDD-related discussion in upcoming negotiation on future international framework on climate change

What is expected by dealing with REDD could be obtained by referring again to the three points raised above. (i) As was indicated in the IPCC AR4, reducing deforestation will be recognized as one of key measures to reduce GHG emissions. Issues related to deforestation due to bio-fuel production need to be discussed thoroughly to make both measures consistent. (ii) At the time of negotiation on the Kyoto Protocol, developing countries were not pressured to commit on emission mitigation target because developed countries recognized themselves to be the first ones to start taking actions for emission reduction. On the other hand, some kinds of commitment are expected to be made by the developing countries as well in the upcoming round of negotiation. REDD could be one of the types of commitments that could be chosen by the developing countries that suffer serious deforestation. (iii) One of the reasons for failure of achieving an agreement on conservation of forests was little incentive for countries to negotiate such a convention, for both assisting countries and recipient countries. Such incentive could be

increased by linking the two issues, deforestation and climate change. It should be noted, however, that discussions on REDD should be careful so that various roles and values of forests other than carbon sequestration will not be undermined. Easy carbon offsets or crediting by activities related to REDDS should also be avoided. More research output concerning these issues will contribute in the future negotiation.

森林総合研究所国際シンポジウム

ストップ森林破壊

気候変動対策に向けた研究者からのメッセージ

発行日 平成20年6月20日

編集・発行 独立行政法人 森林総合研究所

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

電話 029-873-3211（代表）

お問い合わせ 国際連携推進拠点

ホームページ <http://www.ffpri.affrc.go.jp>

印刷所 創文印刷工業株式会社

本書から転載・複製する場合は、森林総合研究所の許可を得て下さい。

