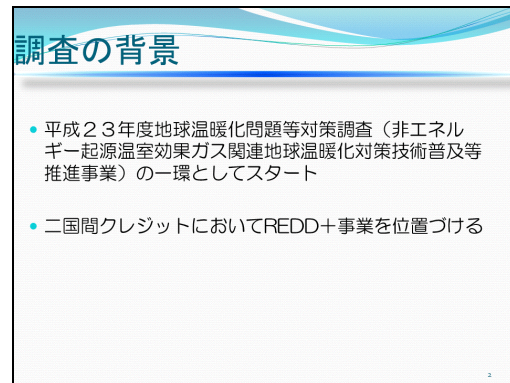
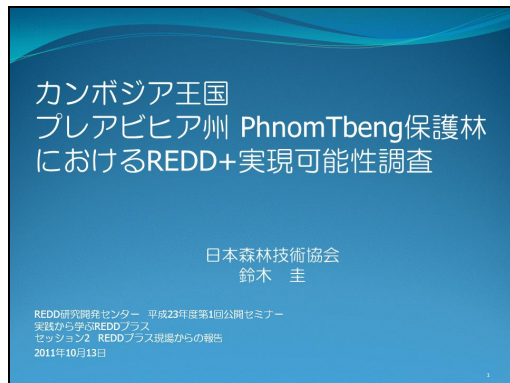
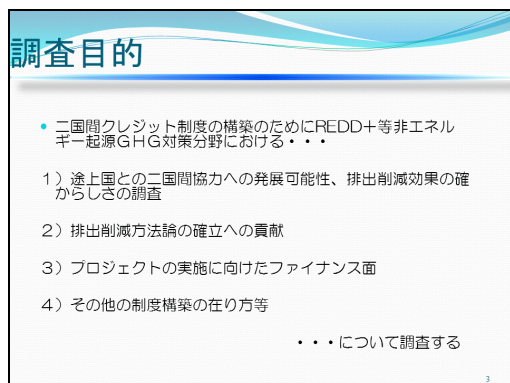


「カンボジア王国プレアビヒア州 Phnom Tbeng 保護林における REDD+実現可能性調査」

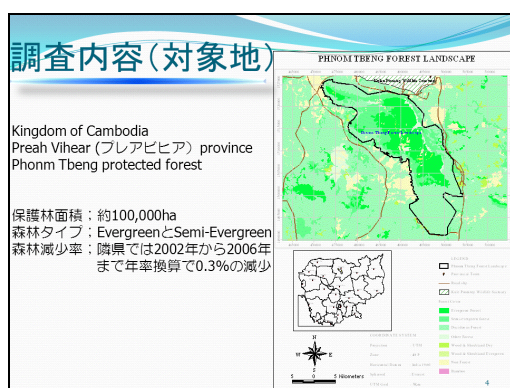
鈴木 圭（一般社団法人 日本森林技術協会 森林情報グループ）



本発表は、経済産業省の「二国間クレジット制度における REDD+事業」の選定国の一つであるカンボジアの報告である。我々のプロジェクトは契約してまだ2週間しかたっていないので、何も知見がない状態だが、どのような視点でカンボジアを選んで、どういう方向を向いているのかお話ししたい。その中で、研究者に求められることや、現場での悩みを共有できればと思う。



この調査は、以下の四つの目的で行った。一つ目は、途上国との二国間協力への発展可能性、排出削減効果の確からしさを調査すること。二つ目は、排出削減方法論の確立へ貢献すること。三つ目は、プロジェクトの実施に向けたファイナンス面を調査すること。最後に、特に二国間で行う中で、UNFCCC の参加であるということと、二国間をどのように絡めていくのか、その制度構築の在り方について調査することである。



**調査対象国や対象地域の選定
～なぜカンボジアなのか～**

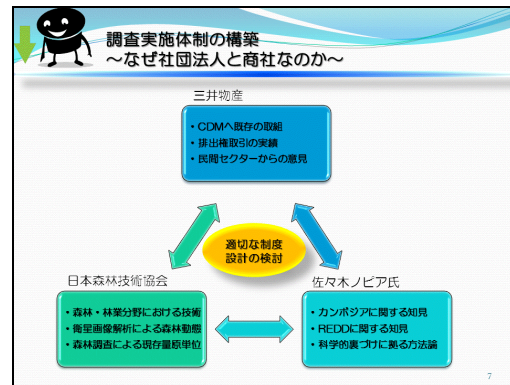
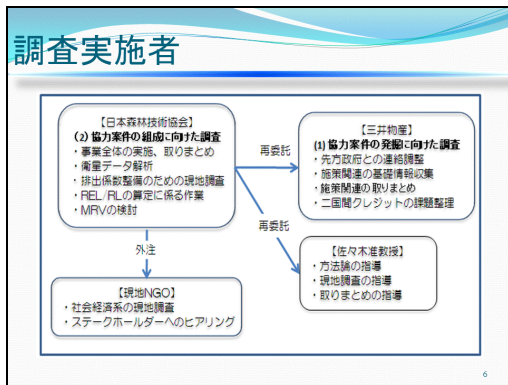
- 1) REDDプラスへの参画については他のアジア国に
比して早期から積極的に取組む姿勢を示している。
(例えばOder Minchey provinceにおけるPACTカンボジアの取り組み)
- 2) FAの承認プロセスの明快さ
- 3) 我が国の様々な協力プロジェクトに支えられた
良好な二国間関係
 - REDD研究開発センター
 - JICA専門家
 - 環境プログラム無償「森林保全」

対象は、カンボジアのプレアビヒア州、Phnom Tbeng 保護林とした。面積は1万ha、森林タイプは常緑林と半常緑林（Semi-Evergreen）の2タイプが卓越している。森林減少率は、隣県のデータによると2002～2006年まで年換算でわずか0.3%だが、面積がかなり広く、1セルが5kmずつになるので、パーセントは少なくとも、ヘクタールとしては大きい。つまり、カーボン量としては大きく減っていると見る事ができる。

カンボジアを選んだ理由は、まず、オダミンチェイ州のPACTカンボジアの取組など、他のアジア諸国に比べて早期からREDDに取り組んでいることだ。二つ目は、カウンター機関であるForestry Administration (FA)⁷³の承認プロセスが明快であることだ。カンボジアは1990年初めからやっと再建し始め、国のシステムがまだ新しく、ほかの省庁とあまり絡んでいない状態なので、FAだけで承認が行える。これは、インドネシアなどの国とは若干異なる点である。

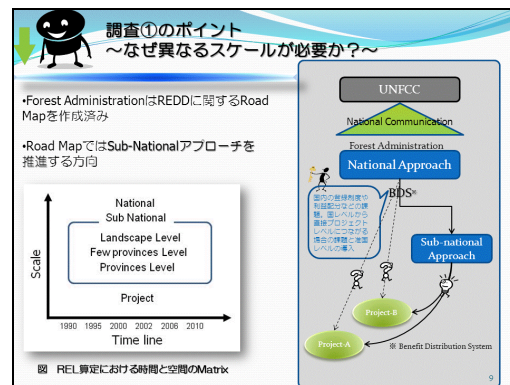
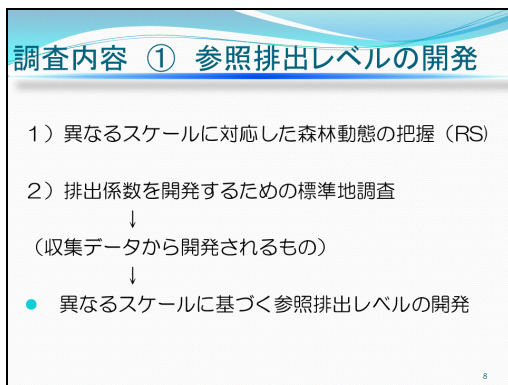
三つ目に、日本との間に良好な二国間関係があることだ。バイラテラルの取組では、相手国の意向もある中で、受け入れてもらわなければならない。従って、良好な二国間関係は、国を選ぶときに非常に重要なパラメーターになる。カンボジアについては、REDD研究開発センターが昨年実施した解析事業や、複数のJICAの事業で専門家が送られていること、外務省案件の環境プログラム無償森林保全など、さまざまな取組がカンボジアと日本の協力関係を良くしているという下地があった。

⁷³ 森林管理局 (<http://www.forestry.gov.kh/index-Eng.htm>)



調査実施者として、大きく四つのプレーヤーを入れている。日本森林技術協会、三井物産、兵庫県立大学の佐々木ノビア先生、現地の NGO である。

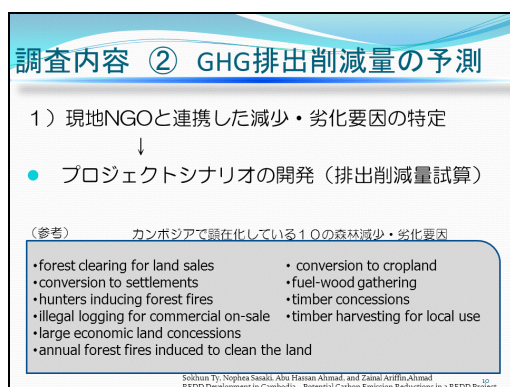
二国間クレジットを実施するためには、どうしても民間セクターを入れなければならない。特に三井物産というインベスター(投資家)、民間セクターからの意見を入れない限り、技術サイドから積み上げた二国間の制度に実現性はない。そのため、三井物産とやるということを提案した。三井物産には CDM や排出権取引などに関するさまざまな知見がある。我々は技術屋として、地べたをはうような技術を持っており、佐々木先生は出身国であるカンボジアの知見や、REDD に関する知見を豊富に持っている。



一つ目の調査内容は、参照排出レベルの開発だ。そのために、異なるスケールに対応した森林動態の把握、つまりリモートセンシング (RS) を行うことと、排出係数を開発するための標準地調査を行うことが必要となる。標準値調査とは、現地に入って森林を測るという内容になる。この二つによって収集したデータから、異なるスケールに基づく参照排出レベルが開発される。

なぜ異なるスケールが必要なのか。Forestry Administration は REDD に関する国のロードマップを既に作成済みである。当然バイラテラルなので、我々のアイデアを押し付けるのではなく、そのロードマップ上で動いていかなければならない。その中で、彼らは Sub-National アプローチを非常に強くうたっている。一言に Sub-National アプローチと言っても、ランドスケープというかなり広い範囲を扱うレベル、幾つかのプロビンスをまとめた範囲を扱うレベル、一つのプロビンスを扱うレベルというように、いろいろな考え方ができる。また、最も小さなスケールとして、プロジェクトスケールがある。また、REL を作る場合に、いつまでさかのぼるかということも一つの議論になるだろう。こうしたことを加味して、異なるスケールで REL を作ってみようと考えた。

FA は、National アプローチで最後に取りまとめたものを UNFCCC に出すと思われる。今のところ、ベトナムではプロジェクトレベルでかなり動いているが、本当にこれがそのまま行ってしまうのかというと、若干疑問である。REL、もしくは異なるスケールで REL を作るということは、BDS ともかなり絡んでくるはずだ。国とプロジェクトがいきなりくつつくのか、それとも Sub-National がくつつかないと BDS とうまくいかないのかということについても、議論していかなければいけない。そこで我々は、単一のプロビンスもしくは複数のプロビンスをまとめたもう少し広いエリアの REL 開発と、同時に MRV 開発も行う取組を考えている。



二つ目の調査内容は、GHG 排出削減量の予測である。将来、プロジェクトを始めたときに発生する削減量も、モデル的に求めてみようと考えている。現地 NGO と連携した森林減少の要因を特定するため、プロジェクトシナリオを開発する。現在、カンボジアでは約 10 個の森林減少・劣化のドライビングフォースが報告されている。

調査②のポイント
～削減活動をモデル化することは可能か？～

森林減少のプロジェクトラン (PR) は減少抑制活動によって
の森林減少を抑制する (PR) を森林減少のベースライン
(BD) に乗算したものであらわすことができる

$$PR_i(t) = RPI_i(t) \times BD_i(t)$$
 ここで、RPIは国々の森林減少抑制活動と森林 (PR) の相対値

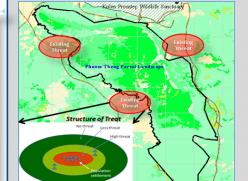
$$RPI_i(t) = 1 - \frac{RDI_i(t)}{RDI_{base}(t)}$$
 更に、RDIは抑制活動がプロジェクト全体に与える影響を
その活動量と、活動の重要度 (C) の3つの要素を乗算した
ものである。

$$RDI_i(t) = \sum_{j=1}^n R_{ij}(t) \times R_{ij} \times C_{ij}$$
 種々のG+G抑制活動、プロジェクトに基づくG+G抑制活動を出
すことができる。

$$CE_{suppl}(t) = RDI_i(t) \times C_{ij}$$

$$CE_{proj}(t) = PR_i(t) \times C_{ij}$$
 森林減少の将来シナリオの設定

Sokun Ty, Nophea Sasaki, Abu Hassan Ahmad, and Zainul
Ariffin Ahmad
REDD Development in Cambodia - Potential Carbon Emission
Reductions in a REDD Project.



保護林を設けようとする点状の地域コミュニティが、
適する森林に育つのを助けている。また減少は生活
費・環境・健康・安全に与えている。

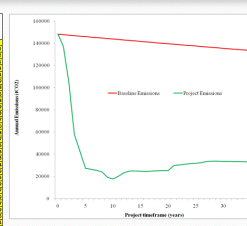
【森林減少抑制活動モデル】
森林減少抑制活動は抑制活動がプロジェクト全体に与える
影響量・その活動の重要度・活動の重要度 (C) の3つの要素を乗
算したものである。

我が国の農業・林業技術とPR化活動の進展

調査②のポイント
～社会経済要因をモデル化することは可能か？～

既往研究に基づく試算

Year	Baseline Emission		Project Emission		Reduction (tCO2e)
	Area	Structure	Area	Structure	
2005	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2006	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2007	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2008	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2009	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2010	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2011	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2012	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2013	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2014	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2015	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2016	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2017	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2018	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2019	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2020	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2021	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2022	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2023	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2024	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2025	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2026	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2027	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2028	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2029	100,000	100,000	100,000	100,000	0
2030	100,000	100,000	100,000	100,000	0



試算・結果：35年のプロジェクト期間で
累計370万 t CO2のGHG削減が可能

④ 国内・アジアの削減、Oxley、Mansourのデータと削減率

削減活動をモデル化することは、本当に可能なのだろうか。人間の活動を加味しながら、森林減少抑制活動をすればどれぐらい炭素排出が止まるかということを実際に定量化できるかは、研究的にも非常に難しい課題だ。我々は佐々木先生のアイデアを基に、住民の生活の向上によって、どれだけ森林減少抑制に寄与するかということを計算しながら、プロジェクトシナリオを考えている。

過去の世界歴史カルトレンドから、森林減少の動向予測を行った。それに対して、プロジェクトを行った場合のGHGの削減量も出している。森林減少の活動は、ダイレクトに効くもの、じわじわ効いていくものなど、さまざまなパターンがあるため、森林減少活動の将来予測には若干でこぼこがある。これは隣の県のデータを用いてプロジェクトサイトで予測したものである。こういうものを本当にやれるのか、検討していかなければならない。

調査内容 ③ 二国間クレジットの検討

1) 二国間クレジット化制度構築に向けた課題整理

- 気候変動並びにREDD+に関する取り組み方針、クレジットの分配に関する国内法、同国で活動する他のドナーの動向とこれらから発生するクレジットの取り扱い等に関する情報収集

⇒カンボジア国の方向性を明確化

2) REDD+プロジェクト実現に必要なファイナンス

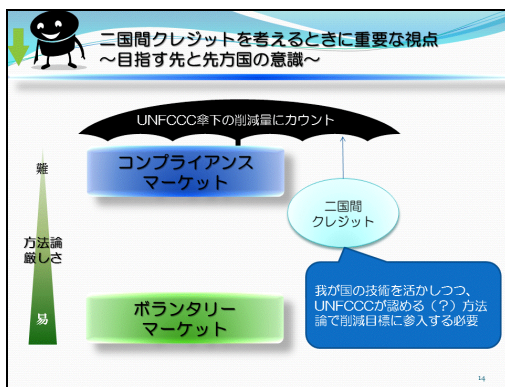
- 二国間クレジット制度下における様々なファイナンス手法（基金方式、クレジット売買、クレジット代金前渡、その他融資等）を検討する。

⇒先方政府の意向と投資家の立場との整合を検討

三つ目の調査内容は、二国間クレジットの検討である。まず、二国間クレジット化制度構築に向けた課題を整理する必要がある。気候変動ならびに REDD プラスに関する取組、クレジットの分配に関する国内法、Benefit Distribution System、さらに、これは一種のドナー戦争である部分もあるので、同国で活動するほかのドナーの動向も見つつ、我が国と

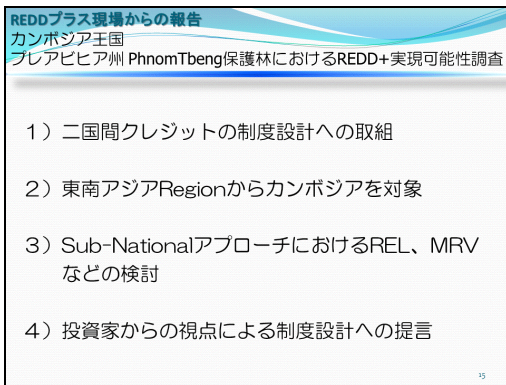
うまくやれるバイラテラルを考えなければならない。その情報を Forest Administration と共有しながら、カンボジア国の方向性を明確化していこうと考えている。

また、REDD プラスプロジェクト実現に必要なファイナンスを検討しなければならない。二国間クレジット制度下におけるさまざまなファイナンス手法を考える上で、実際にどのような金の動き方になるのか。バスケット取引のように金がまとまって行くのか、それともマーケットにそのまま乗っていくのか。また、先方政府からは、先払いなのか、後払いなのか、分割払いなのかは具体的に聞いてくるだろう。当然、インベスター側はリスクをヘッジするために、なるべく先払いは避けたい気持ちがあり、先方の政府側は先にたくさん欲しいと言うだろう。こうした部分をどう制度化するかは、技術的・政治的にも重要な課題になる。



ここで、二国間クレジットを考える上で重要な視点について考えてみたい。UNFCCC という大きな傘の下に、コンプライアンス・マーケットがある。もう一つの大きなマーケットは、ボランティア・カーボン・マーケットだろう。私見だが、ボランティアの方が方法はやや簡単で、コンプライアンスの方が難しいと思われる。VCSなどは、コンプライアンス、あるいはUNFCCCのデファクトになる可能性があるが、取りあえずは二つあるという形だ。

あくまでも二国間をやるのであれば、当然、我が国の削減目標にカウントされなければならないので、二国間クレジットはUNFCCC傘下の削減量にカウントされるべきである。ところが、先方政府からは、なるべく簡単なものでやりたい、UNFCCCは非常に厳しいから嫌だという率直な意見を受けているので、擦り合わせを考えなければならない。完全に難しい方法では先方政府が嫌がるだろうし、あまり単純だとUNFCCCのカウントに入らないというジレンマに陥る。この中で我が国の技術を生かし、UNFCCCが認める方法を作っていくところが、技術者・研究者の活躍の場となるだろう。



我々はこれから現場に入るが、取組のスタートに当たって持っている問題意識が4点ある。一つは、二国間クレジット制度をどのようにやっていくかということ、先方政府も入れながら取り組んでいるという点である。二つ目に、東南アジアというリージョンの中から、素地のよさもあって我々はカンボジアという国を選んだ。従って、これをどのように発展させていくかも考えなければならない。三つ目に、Sub-National アプローチにおけるREL、MRVは技術的な部分なので、広いエリアとプロジェクトサイトをどのようにリンクさせるかなど、いろいろな問題が出てくると思う。最後に、単なる技術の組み合わせや積み上げだけでなく、当然、政治的な問題も入ってくる。それも絡めて、技術・科学に裏打ちされたものをどう作り上げていくかは、我々が今まであまりチャレンジしたことのない分野である。そうしたことも念頭に置きつつ、技術屋サイドは現場で活動していく必要があるだろう。

質疑応答

(Q1：アジア航測 大野) 今後、REL を作成し、何年間かモニタリングして、カンボジア政府の対策にどのくらい効果があったかという検証をしていく予定はあるか。

(鈴木圭) FS のこの事業は、9 月末に契約して来年 3 月で一応終わる。その後、我々が予測した結果が最終的にどうなったかという検証はこのプログラムには含まれない。ただ、検証システムの必要性については提言する必要がある。

(Q2：IGES 山ノ下) モニタリングや比較のための参照レベルの策定というところは非常によく分かったが、今ある森林減少を止めるという部分へのアクションは、誰が何をど

うするのか。

(鈴木圭) 社会経済系の調査によって、現地住民が森林とどのようにかかわっていて、それがドライビングフォースになっているかどうか分かり、そのドライビングフォースをどう止めるかという活動につながる。今のところは、現地で活動している NGO と連携して、所有者等に個別のヒアリングをして、まずドライビングフォースを決定することだが重要だ。裏を返せば、森林減少を止めるためにどのような代替支援活動があるのか、本当に止まるものなのかが見えてくると思う。つまり、現地のデータ、現地のヒアリングから積み上げていくという対応を考えている。

(Q3：平石) 方法論の厳しさによってコンプライアンスとボランタリーを分けた図があったが、もう一つ、価格面がある。コストには、売れるか売れないかによって変わるものと、方法論の厳しさによるものがある。方法論が厳しくなると、モニタリングを重ねなければならなくなり、コストが上がるからだ。そこが抜けていたように感じた。方法論の厳しさのほかに、コストで同じような三角が描けるのではないかと思う。

もう一つ、最後のスライドに「投資家からの視点による制度設計への提言」とあるが、逆に、投資家としてはどんな情報が欲しいかということも重要ではないか。将来の制度がどうなるかによって、どのぐらいのコストをかける必要があるのか、リスクはどのぐらいあるかということを知ってくるだろうから、一つ宿題が増えることになる。