

REDD+を解析する

課題と選択肢

アリルド・アンジェルセン 編著

藤間 剛 監訳

共編者 マリア・ブロックハウス
ウイリアム・D・サンダーリン
ルイ・V・ベルシヨ

編集協力 テレサ・ドッケン

日本語版編集協力 林 敦子、江原 誠

日本語版言語編集、進行管理 森林総合研究所REDD研究開発センター

日本語版レイアウト CIFOR

© 2012 by the Center for International Forestry Research.
All rights reserved.

Angelsen, A., Brockhaus, M., Sunderlin, W.D. and Verchot, L.V. (eds) 2012 Analysing REDD+:
Challenges and choices. CIFOR, Bogor, Indonesia.

アンジェルセン、A.、ブロックハウス、M.、サンダーリン、W.D.、ベルシヨ、L.V. (編) .
藤間剛 (監訳) . 2015. REDD+を解析する 課題と選択肢.
国際林業研究センター(CIFOR)、ボゴール、インドネシア

ISBN 978-602-1504-63-5

写真

表紙© Cyril Ruoso/Minden Pictures

第1部. Habtemariam Kassa, 第2部. Manuel Boissière, 第3部. Douglas Sheil

1章 10章 Yayan Indriatmoko、 2章 Neil Palmer/CIAT、 3章 12章 Yves Laumonier、
4章 Brian Belcher、 5章 Tony Cunningham、 6章 16章 Agung Prasetyo、 7章 Michael
Padmanaba、 8章 Anne M. Larson、 9章 Amy Duchelle、 11章 Meyrisia Lidwina、
13章 Jolien Schure、 14章 César Sabogal、 15章 Ryan Woo、 17章 Edith Abilogo、
18章 Ramadian Bachtiar

デザイン：CIFOR情報サービスグループ、マルチメディアチーム

日本語版言語編集、進行管理：森林総合研究所REDD研究開発センター

日本語版レイアウト：CIFOR

CIFOR

Jl. CIFOR, Situ Gede

Bogor Barat 16115

Indonesia

T +62 (251) 8622-622

F +62 (251) 8622-100

E cifor@cgiar.org

cifor.org

ForestsClimateChange.org

本書で示される考えは執筆者のもので、必ずしもCIFOR、編集者、執筆者の所属機関、資金提供者もしくは査読者の考えを示すものではありません。

本書（日本語版）はCIFORと森林総合研究所の研究協力の一環として作成されました。

国際林業研究センター(CIFOR)

CIFORは、発展途上国の森林に影響を与える政策や実務に情報を提供する研究を通じ、人類の福祉、環境保全、平等に貢献します。CIFORは国際農業研究協議グループ(CGIAR)コンソーシアムの研究機関です。インドネシア共和国ボゴール市に本部があり、アジア、アフリカ、南アメリカ各地に地域、プロジェクト事務所があります。



地域レベルのREDD+プロジェクトにおける ベースラインとモニタリング

マヌエル・エストラーダ、シジョ・ジョセフ 著

- 過去数年にわたり、森林減少による排出量をプロジェクトレベルで評価するしかりとした基準と手法が開発されてきた。
- 本格的なREDD+ベースライン及びモニタリング手法がはじめて採用されたのは最近の事なので、先行プロジェクトの多くはその手法に対応できず、炭素市場で認められる排出削減クレジットを発行できないかもしれない。
- 次世代のREDD+プロジェクトはベースラインの設定やMRV(測定・報告・検証)システムの開発に投資する前に、適切な手法を特定し開発するよう、この経験から学ぶべきである。

14.1 序論

森林減少や森林劣化による温室効果ガス(GHG)排出、および炭素蓄積の強化に関する正確かつ透明性の高い推定は、REDD+プロジェクトによる緩和効果の評価においてきわめて重要である。緩和効果の正確な推定は、義務的もしくは自発的削減の両方で、気候変動の緩和策に関する枠組み形成に必要な不可欠なものである。また同時

に、推定精度はプロジェクトが資金を獲得できるかどうかに影響する。つまり良質の炭素クレジットはより多くの購入希望者や出資者を魅了する。また好ましい手法で発行されたクレジットは通常、高い値段で売却されるため、クレジット購入資金の規模も大きくなるだろう。¹

本章では、プロジェクト開発者が実施中のプロジェクトについてその能力と利用可能なデータを評価する。そこでベースラインを国際的に認められる基準や手法に応じたものとするために、直面する共通の課題を特定する。この結果はプロジェクト開発者や援助機関、国際的なREDD+コミュニティに対して、これらの課題をどのように克服し、信用できるベースライン測定へと向上させるため、どの分野を優先して取り組むべきかを説明する。

本分析はCIFOR(国際林業研究センター)のREDD+に関する国際比較研究(GCS)で集められた情報を元に、ブラジル、カメルーン、インドネシア、パルー、タンザニア、ベトナム(Appendix参照)で実施された17の先駆的なREDD+プロジェクトで得られた知見を取りまとめたものである。表14.1に示すように、これらのプロジェクトは森林減少と森林劣化による排出削減を目的としている。いくつかのプロジェクトは、森林管理や新規植林、さらには再植林や森林再生のような炭素蓄積の強化活動を含んでいる。

本分析の対象は次の二つの事実により決まる。第一に、プロジェクトが開発初期段階にあり(情報が利用可能な9つのプロジェクトの内、わずか2つだけがプロジェクト計画書を準備中である)、プロジェクトのモニタリング計画やその技術に関して現在利用できる情報は、評価に値する品質となっていない。第二に、プロジェクトの大部分(17の内10)が、現在、自発的炭素市場(voluntary Carbon Market)で最も普通に使われているVerified Carbon Standard(VCS)³に有効化審査(validation)を求めている。以上のことから、本分析ではVCSがREDD+プロジェクトに求める条件をもとに、GCSが対象としたプロジェクトでの炭素利益の測定に用いる手法やデータについて評価する⁴。ただしモニタリングシステムのデータ欠如により、プロジェクト・ベースラインに対する評価は限定的なものとなっている。

本章ではREDD+プロジェクトが排出量推定に利用できる手法を紹介し(14.2節)、一般的なVCSがREDD+プロジェクトに求める事項とREDD+プロジェクトのタイプを紹介する(14.3節)。またVCS手法に従い、ベースラインを作成する時に必要な手順とデータを示

1 このようなクレジットの価格は、方法論の確かさだけでなく、対象とするプロジェクトがより広い環境的、社会的利益を提供するかにより決まるようになりつつある。

2 プロジェクト設計書はプロジェクトによるGHG排出量の削減や除去活動を詳細に記述し、VCSではプロジェクトの登録に求められている。

3 以前はVoluntary Carbon Standard (VCS)という名称であった。

4 プロジェクト開発者がどの基準を使うか決定しておらず、またthe Plan Vivoのような他の基準を使う意向があるかもしれないが、全てのプロジェクトをVCSガイドラインにてらして評価した。

す(14.4節)。さらにこれらの要求事項に関するGCSプロジェクトの現状を評価した(14.5節)。この評価を基に、14.6節に現状に対する結論と提言を示す。

14.2 REDD+プロジェクトの緩和利益の測定に利用可能な手法

REDD+プロジェクトによる長期的かつ追加的、また測定可能な温室効果ガスの排出削減と炭素貯蔵量の増大を測るには、プロジェクトが無かった場合の排出量を示す信頼に足るベースラインが必要である。そのようなベースラインの確立には、プロジェクト結果の正確な計測と報告、そして公平かつ首尾一貫して検証できる堅実な基準と制度が必要である。

農業、林業及びその他の土地利用(AFOLU)の活動による温室効果ガスの排出及び除去を評価する科学的な方法論は、気候変動に関する国際政府間パネル(IPCC)による‘2006 Guidelines for National GHG Inventories’(IPCC 2006)と‘2003 Good Practice Guidelines for Land Use, Land Use Change and Forestry’(GPG-LULUCF)がある。IPCCのガイドラインは国レベルでの利用を想定しているが、IPCC GPG-LULUCFのガイダンスはプロジェクトレベルでも利用できる。IPCCガイドラインについては、第15章で詳しく説明する。

IPCCガイドラインは多くの堅実な基準開発の基礎となっており、これらの基準は炭素クレジット生成に関するGHG排出削減や吸収増大を定量化する必要条件となる。これらの基準には、現在の自主的炭素市場で最良と考えられているVCSやAmerican Carbon Registry(ACR)がある。

実際に、これらの基準は次のようなベースライン及びモニタリング手法を介して用いられる。詳しい手順やプロジェクトの緩和効果を定量化する数式が示されている。また、プロジェクト境界の決定や追加性の評価(炭素クレジット作成のためにのみプロジェクトが実施されたかどうか)、もっとも信頼できるベースラインシナリオの決定、プロジェクト活動によって減少及び抑制できたGHG排出量の定量化についても合わせて記載されている。プロジェクト推進者によって開発された方法論は適用前に基準事項を満たしているかどうか、第三者による有効化審査を受けなければならない。提案された方法論を審査する団体は、基準を有する機関の承認を受けたものでなければならない。これまでにVCSが承認した、REDDプロジェクトに関する方法論は5つある⁵(表14.2)。それぞれの方法論は特異的なベースライン及びプロジェクトシナリオに合わせたものとなっており、その条件が認証

5 ここではプロジェクトが森林減少や森林劣化のみを扱う場合、「+」を除いたREDDという用語を用いている。

表 14.1 GCSで取り組まれるプロジェクトの概要

国	プロジェクト開発者と場所	選択した基準 ¹⁾	主な森林森林減少、劣化要因	活動 ²⁾	対応するVCSプロジェクトタイプ ³⁾
ブラジル	Instituto Centro de Vida (ICV), Mato Grosso.	VCS	小規模から大規模にわたる牛の放牧、違法な木材採取	REDD + IFM + O	AUDD
	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), State of Para	N.A.	牛の放牧と牛肉の生産、小規模な伝統農業、違法な木材採取	REDD + IFM + ARR	AUDD
	Biofílica Investimentos Ambientais and Fundação Orsa, Amapá	N.A.	小規模農業、違法な伐木搬出、承認の伐木搬出	N.A.	AUDD
	The Nature Conservancy, São Felix do Xingu	N.A.	大規模放牧、違法な木材採取	REDD + ARR + IFM	APD
	Fundação Amazonas Sustentável (FAS), Bolsa Floresta	VCS	違法な木材採取、インフラ開発、採鉱、商用林、小規模農業	REDD	AUDD
ペルー	Bosques Amazonicos S.A.C. (BAM), Madre de Dios	N.A.	牛の放牧と牛肉生産、採鉱、インフラ開発、小規模の自給自足農業	N.A.	APD
	Conservation International (CI), San Martin	N.A.	移動耕作、違法な木材採取、インフラ開発、牛の放牧と牛肉生産、小規模農業	N.A.	AUDD
カメルーン	Centre pour l'Environnement et le Développement (CED), South and East regions	Plan Vivo	小規模の伝統農業/近代農業、違法な木材採取、家庭の燃料材、家庭の燃料材/薪炭材の採取	REDD + ARR	AUDD
	GFA-Envest, Southwest Province	N.A.	オイルパームと他の商用植林、小規模の伝統農業/近代農業、違法な木材採取、自給自足の燃料材/薪炭材の採取	REDD + IFM	N.A.

タンザニア	Tanzania Traditional Energy Development and Environmental Organization (TaTEDO), Shinyanga	VCS	小規模の伝統農業／近代農業、違法な木材採取、家庭の燃料材／薪炭材の採取、過放牧	REDD + IFM	N.A.
	Tanzania Forest Conservation Group (TFCG), Lindi	VCS	主に移動耕作、木材採取、建築杭、(おそらく)木炭生産、燃料材	REDD + IFM	AUDD
	Tanzania Forest Conservation Group (TFCG), Kilosa.	VCS	小規模／自給自足農業、移動耕作、木材採取、木炭生産、火災	REDD + IFM	
	Care International, Zanzibar	VCS	木材採取、木炭生産、インフラ開発	REDD + O	
	Mpingo Conservation and Development Initiative (MCDI), Kilwa	VCS	火災	IFM	
インドネシア	Fauna and Flora International Indonesia (FFI-Indonesia), West Kalimantan	VCS	オイルパーム、小規模の自給自足農業、違法の木材採取	REDD + IFM + ARR	
	The Nature Conservancy (TNC), East Kalimantan	N.A.	オイルパーム、木材採取、パルプ植林、採鉱	REDD + IFM	
ベトナム	Netherlands Development Organization (SNV) Cat Tien, Lam Dong District	VCS	小規模の伝統農業、違法の木材採取	REDD + IFM	AUDD

注記:

1) VCS: verified carbon standard REDD: 森林減少・劣化による温室効果ガスの削減; 2) IFM: 森林管理の改善; ARR: 新規植林、再植林と再植生; O: その他;

3) AUDD: 無計画な森林減少及び劣化の回避; APD: 計画にある森林減少及び劣化の回避。

された際、方法論は公開され同じ条件を満たすプロジェクトに対して用いることが出来る⁶。プロジェクト開発者は自分たちのプロジェクトの特徴に合う方法を自由に用いることができ、また適用できる方法論が無ければ新しい手法を開発しても良い。

14.3 VCSの要求事項とREDD+のプロジェクトタイプ

VCS要求事項には、すべてのREDD+プロジェクトに関する一般的なルールが含まれている。それらはプロジェクト地域の適格性やプロジェクト境界線の定義(地理的な境界線、クレジット期間、GHG排出源、炭素プール)、追加性の証明、炭素クレジット発行後に炭素が再放出される危険があるという非永続性への対処等の問題に及ぶ。VCSでは、REDD+活動は森林減少(合法及び違法)および森林劣化(違法)によるものと、森林管理改善によるものの2つのタイプに分けられる。森林管理の改善は、粗放な管理による「合理的森林劣化」をただす取組み、持続的森林経営、炭素貯蔵量の強化を含む。REDDプロジェクトの対象地域には、以下2つが求められる1)UNFCCCホスト国による基準もしくはFAOによる定義(FAO 2006)に従い国際的に森林と認められること、2)また少なくともプロジェクト開始10年前まではそこが森林であったと証明できること。

REDDプロジェクトの一般的なルールは、次のプロジェクト活動を実施することで補完される。1)計画された森林減少の回避(APD)、法的に許可された森林の非森林地への転換による森林減少を止めて純GHG排出量を減少させるプロジェクト、2)計画されていない森林減少もしくは森林劣化の回避(AUDD)、社会経済的圧力の結果として森林が他の土地利用に転換されることによる森林の減少もしくは劣化からのGHG排出を防ぐプロジェクトである。森林減少の原因や行為者、またその動態は、それぞれのプロジェクトタイプで異なる。例えば、ベースラインの決定やリーケージの評

表14.2 2012年3月時点におけるREDDプロジェクトのVCS承認方法論

VM0004 - 泥炭湿地林における計画的土地利用転換の回避による土地保全の方法論、v1.0
VM0006 - モザイク状におきる森林減少および劣化の抑制による排出削減プロジェクト活動における炭素算出手法、v1.0
VM0007 - REDD手法モジュール(REDD-MF)、v1.1
VM0009 - モザイク状の熱帯林減少を回避するための方法論、v1.1
VM0015 - 計画されていない森林減少の回避に関する手法、v1.0

* VCSの文脈において、「+」活動は向上した森林管理とし、また表では考慮されていないことに留意する。

6 2010年4月13日以降、VCSプログラムの下に承認された方法論の開発者らはその対価を受け取ることが出来る。その対価は、その手法またはその手法の改良版を利用したプロジェクトに対して発行されたverified carbon unit (VCU) 当たり0.02 米ドルとなっている。

価等は方法論によって異なる影響を受けるため、APDとAUDDの区別は必要不可欠である。森林減少プロジェクトでは、政府許可によって森林減少が起る地域の境界を定めることができ、また森林減少速度は政府許可の内容や同様の生産林における一般的な施業から推定できる。計画されていない森林減少プロジェクトでは、森林減少速度の予測はプロジェクト地域と類似する地域の森林減少速度から推定する。森林減少速度の推定は、その地域の地理的な特徴と森林減少要因および行為者の社会経済活動の歴史的な展開をふまえて行うことになる。

表14.1に示すように、GCS研究に森林減少の要因に関する情報を提供したプロジェクトのほとんどがAUDDと見なされるため、以下ではAUDDプロジェクト及び方法論に焦点を絞って論述する。

14.4 REDD+ベースラインの評価に関するVCS要求事項

14.4.1 REDDプロジェクトのベースライン設定の準備

REDDプロジェクトのベースラインとは、プロジェクトが無い場合に起こり得る炭素ストックの人為的な変化とGHG排出量の適切な予測である。ベースラインは事前に設定されるとともに、森林減少速度に影響を及ぼすプロジェクトの活動内容の変化を反映させるために、十年ごとに再検討し有効化審査を受けなければならない。REDDベースラインは、土地利用及び土地被覆変化(活動データ)と、それに関連する炭素貯蔵量の変化(排出係数)の、2つの要素を含む。

ベースラインシナリオにおける土地利用及び土地被覆変化に対する要求事項：AUDDプロジェクトでは、ベースラインシナリオの活動データは、少なくとも直近の過去10年間にわたる参照地域で観察された歴史的傾向を基礎とする。⁷これらは森林減少の将来予測に用いられる。表14.3は、AUDDに用いられるVCS REDD+方法論についてベースラインシナリオを構成する土地利用及び土地被覆変化の推定に必要な重要なデータと作業の要約を示す。表14.4は、承認されたVCS AUDD方法論においてベースライン構築に求められているリモートセンシングデータを示す。

14.4.2 ベースラインの炭素蓄積要素に対する要求事項

ベースラインシナリオは、プロジェクト地域の境界内でおきる全ての炭素プールにおける重大な炭素蓄積の変化とGHGs供給源からの排出の両者を含まねばならな

⁷ 参照地域とは、森林減少の歴史的傾向に関して抽出した分析範囲であり、また将来ベースラインシナリオにおいて将来減少があると予測される地域である。

表14.3 AUDDプロジェクトのベースライン、森林減少・劣化速度、および場所の決定に必要な鍵となるデータや課題

Data / Task	VM0006	VM0007	VM0009	VM0015
参照地域とプロジェクト地域の類似性を比較評価するためのGIS分析	必要	Population driver 手法を用いなければ必要	必要	必要
森林減少の速度モデリング(歴史的な森林面積の変化分析)	単純な歴史的な平均もしくは傾向	単純な歴史的な平均もしくは傾向、または人口の影響	歴史的な平均と共変量によるロジスティックモデル	単純な歴史的な平均もしくは傾向、または共変量
森林減少の空間モデリングと空間ドライバーのGIS範囲(つまりshapeファイル)(例、デジタル高度モデル、ロードネットワーク等)	必要	未計画の未開拓地での森林減少、もしくはプロジェクト境界線の25%以内が近年の森林減少の120m以内である場合	なし(空間的に明確でない)	必要

Source: Adapted from Shoch *et al.* (2011)

い。VCS AFOLUの要求事項によると、AUDDプロジェクトの炭素プールは常に樹木の地上部バイオマスを含む必要がある。プロジェクト活動が特定の炭素プールを減らし排出を引きおこす可能性がある場合にのみ、その他の炭素プールが求められる。

多くの認定方法論では、森林の炭素蓄積はプロジェクト地域の直接的なインベントリー、もしくはプロジェクト地域を代表する森林の測定を必要とする。いくつかの方法論は、文献による数値やIPCCのデフォルト値による保守的な数値の利用を容認している。森林転換後の土地利用ベースラインでは、全てのVCS REDD方法論が対象地での研究や文献値による炭素貯蔵量のデフォルト値の利用を認め、これらが無い場合は代理地(proxy site)における直接サンプリングを認めている。文献値もしくはIPCCデフォルト値などのデータ利用は、異なる幅の不確実性につながるため、いくつかの方法論は森林と非森林についてそれぞれ下限値と上限値の提示を要求する。ベースラインの設定には空間的なモデリングは含まれない。それゆえ、排出係数(emission factors)は地図上にある特定のピクセルと一致せず、ベースライン開発に空間モデルが含まれない。地図上の特定のピクセルに排出係数の対応づけがなされない場合、方法論では階層化されたサンプリングによる面積で重みづけされた排出係数を用いるか、炭素蓄積量が最も小さい階層から森林減少が起きると仮定する

表14.4 AUDD方法論に関する歴史的な(ベースライン)森林被覆変化の解析に求められるリモートセンシングデータ

Data / Task	VM0006	VM0007	VM0009	VM0015
リモートセンシング／画像解像度	≤ 30m	≤ 30m	≤ 30m	≤ 100m
リモートセンシング／参照地域に求められる画像の経時シリーズ	プロジェクト開始前の0-15年における4期の画像	プロジェクト開始前の2-12年における3期の画像	プロジェクト開始前の最低2期の画像;少なくとも参照地域の90%を対象とする。	プロジェクト開始前の10-15年における少なくとも3期の画像、その内、一つはプロジェクト開始前の2年以内
リモートセンシング／画像の最低解像度の精度(森林／非森林)	サンプルピクセルの70%(不確実性を差し引く)	サンプルピクセルの90%	ピクセル基準ではない;品謄管理ガイドラインは最低ポイント解釈誤差	90%
リモートセンシング／画像の最低解像度の手法	高解像度画像のレビュー、もしくはは当地における既知の階層	高解像度画像のレビュー、もしくはは地上踏査	N/A	高解像度画像のレビュー、もしくはは地上踏査
リモートセンシング／画像の最低無雲	80%	90%	記載なし 有意かつ変動的な雲被覆のある地域に適用した移行性サンプルポイント手法	記載なし

出典: Shoch et al. (2011)

(Shoch et al. 2011)。表14.5には、それぞれの認定方法論で炭素貯蔵量の評価に用いられる手法を、再評価の必要頻度と合わせて示した。

14.5 GCSプロジェクトの初期評価

REDD+プロジェクトに対する一般的な要求事項(第14.3節)とVCS方法論により必要とされるデータ及び手順(第14.4.1節)をGCSの対象プロジェクトの利用可能な情報と比較して、次に示すデータのギャップや能力向上の必要性を見いだした。

一般的な要求事項:プロジェクト開始時にプロジェクト地域が全て森林に覆われていたかどうか、もしくはプロジェクト対象地域が少なくとも10年間森林であったかどうか、これらはVCSで求められる。しかし、現在利用できるデータは不十分であるため、これらを特定することができないことが多い。

プロジェクトと参照地の類似性:ほとんどのGCS対象プロジェクトはモニタリング範囲をプロジェクト地域のみ限定している。これは参照地域(リーケージベルト⁸)を考慮していないことを示し、VCSの要求事項を満たしていない。なお、この課題に関する情報を提供してくれた、9つのプロジェクトの内、5つはすでにベースラインシナリオを作成しており、3つはシナリオの作成途中の段階、1つはいまだ着手していなかった。

森林減少速度のモデリング:17プロジェクト中、9つのプロジェクトではプロジェクト地域における歴史的な減少速度を用いており、他3つがその作業中であった。5つのプロジェクトは、単純な過去の平均、もしくは線形予測により森林減少速度を推定し、4つはGISを用いた森林減少要因によるモデル、1つは専門家の意見を採用していた。2つのプロジェクトでは、歴史的な森林減少速度をどのように推定したか手法を特定していない。専門家の知識のみを頼りにしているプロジェクトでは、VCSの要求事項を満たすのは困難だろう。

森林減少地域予測のための空間モデリング:17のうち3つのプロジェクトだけが、将来の森林減少地域の予測に空間モデルを用い、VCSの要求と一致していた。その他14のプロジェクトでは、主に専門家の知識、または流域もしくは国レベルのモデル予測に依存していた。

参照地域に対するリモートセンシング画像の時系列データ:前述した通り、ほとんどのプロジェクトがベースラインを評価する際に参照地域を考慮しておらず、それらのプロジェクトが使用しているリモートセンシング画像が参照地域をカバーしているかどうかは不明である。利用可能な情報がある17のプロジェクトの内、およそ10のプロジェクトが10年を超える期間の森林減少速度を推定できる十分なデータを有し、また13のプロジェクトは10年間に3つ以上のリモートセンシング画像を有していた(図14.1)。

リモートセンシングの解像度:17のプロジェクト全てが中解像度(10-60m)のデータを有しており、そのうち7つのプロジェクトは高解像度(<10m)のデータを有してい

8 「リーケージベルト」とは、プロジェクト境界線の外側にある地域のことで、ベースライン予測を超える森林減少はリーケージととらえられる。

表14.5 ベースラインシナリオにおける炭素蓄積評価に対する要求事項

蓄積量の評価	VM0006	VM0007	VM0009	VM0015
プロジェクト地域の森林炭素プール	森林区分別の固定試験地による森林バイオマスのインベントリー	固定試験地もしくは円形サンプルプロットの森林バイオマスのインベントリー (プロジェクト開始日の前後5年以内に実施)	固定試験地による森林バイオマスのインベントリー(第一回目の検証の前、第一回目のモニタリング時に実施しなければならぬ)	一時的もしくは固定試験地による森林バイオマスのインベントリー、もしくは保守的な標準値
土地変動後	文献もしくは代表的な地域にある一時的なプロットで測定した標準係数	地域研究もしくは文献、また代表地域にある一時的なプロットでの測定による標準係数	土壌炭素の損失モデルをパラメーター化するため、参照地域の代理地から土壌炭素サンプリングが要求される。ただしプロジェクト地域が半乾燥の熱帯林であれば必要ない。	文献もしくは代表地域にある一時的なプロットでの測定による標準値

Source: Adapted from Shoch et al. (2011)

た。つまり、リモートセンシングに関して、少なくとも7つのプロジェクトがVCSの要求にかなうものであると期待できる。

17のプロジェクトの内、13のプロジェクトが地上部現存量の測定を開始しており、VCSの要求に応えられる可能性がある。ほとんどのプロジェクトでは地下部現存量を測定する代わりに、ルート・シュート比を用いる計画で、IPCCに引用されている比率か、地域レベルの研究で得られた値を使用する。17あるプロジェクトの内、9つで森林の炭素貯蔵量の推定に地域特有の相対成長関係式⁹を用いているが、地域特有の炭素変換係数を有するのは3つのみであった。残りのプロジェクトでは文献情報から一般的な相対成長関係及び既存の炭素変化係数を用いる計画となっている。これらのプロジェクトでは、ベースラインシナリオにおいて他の土地利用からの炭素貯蔵量の変化をどのように推定するか、手法やデータを詳細に示していない。

9 相対成長関係式とは樹木のある部位の大きさで現存量の間にある量的関係を表すもので、樹高や胸高直径(DBH)等の簡単に測定できる数値から樹木の現存量を推定するために用いられる。

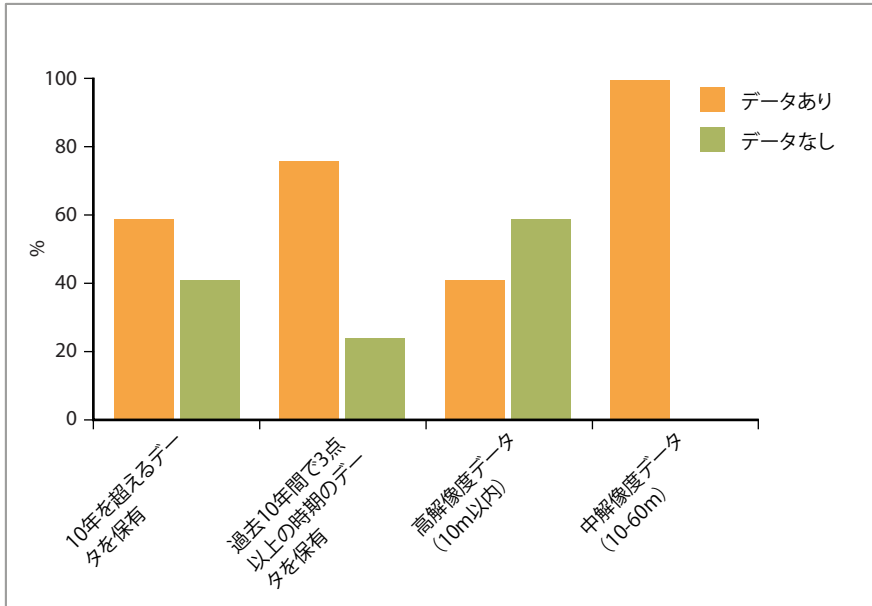


図14.1 17のGCSプロジェクトが保有する過去の衛星データの割合

炭素貯蔵量のサンプリング手法に関して、8つのプロジェクトは階層化したランダムサンプリングを用い、2つは単純なランダムサンプリングを用いている。VCSの方法論では固定調査プロットによる継続的な調査が要求されているが、そのような調査を実施しているプロジェクトはただ一つであった。また、3つのプロジェクトでは体系的なサンプリング技術を用いていた。

14.6 結論と提言

本章で説明した分析結果により、GCS研究に参加したプロジェクトのほとんどが基礎的なVCS要求事項を満たすのが困難であるということが分かった。これは、将来の森林減少を予測する手法の不備、過去の森林減少速度を推定するためのデータが不足している事、固定調査プロットを用いずに炭素蓄積調査を実施している事などによるところが大きい。

ベースライン設定やMRVに関して現在利用できる手法は、先行しているプロジェクトが始まった当時、まだ開発されていなかった。それゆえ、プロジェクト開発者は初期の取り組みにおいて、これらの手法を用いることが出来なかった(ただし、取引可能な排出削減クレジットの獲得やプロジェクトレベルの方法論の利用を前提としないプロジェクトもある)。このことは、すでに完了したプロジェクト活動をVCSの要求を満たす

だけのために繰り返さざるを得ない状況を引き起こし、時間と資源の非効率な利用につながりかねない。さらに、AUDDプロジェクトで、将来の森林減少の広がりや正しく予測する前にプロジェクト対象地を決めるという本末転倒の状況となりかねない。プロジェクト対象地が当初予測されていたよりも、森林減少の危険にさらされてないその後でわかった場合、それはプロジェクト開発者にとって資金とプロジェクト効果の両面で負担となるかもしれない。

本章で紹介した事例は、世界的に早い時期に開発されたREDD+プロジェクトから得られたものである。それゆえ、ここで紹介した事例は、将来のプロジェクトが直面するであろう課題、特にプロジェクトレベルのベースラインとMRVシステムが准国レベルや国家レベルへと移行する流れを考慮しても、困難そうなものとなっている。しかしながら、ここでの提言は、とりわけAUDDプロジェクトについて、VCSもしくは他のスキームに従った堅固な方法論によるプロジェクト開発を促進し、REDD+政策や資金に関する決定を行う指針となる。

- IPCC方法論を基礎とする最良のMRV実践例及び基準を採用すること。
- プロジェクトのベースライン及びモニタリング計画を作成する前に、MRV計画と技術、また購入するデータを決めるために、適切な方法論を探すべきである。適切な方法論が無い場合は、現存する方法論を改良し関連する事項を測定するための新しい方法論を作成する基礎として用いることが出来る。
- 森林減少が激しい地域でプロジェクトを実施し追加性を確実にするため、プロジェクト対象地の決定には、ベースラインのモデルを活用すべきである。

(訳 沖元洋介)