



REDD+をはじめとした

森林系クレジットの

プライシングについての考え方

国際航業株式会社 調査研究開発部
主席研究員 丹本 憲

目 次

はじめに

1. UNFCCC における REDD+ の最新動向
2. REDD+ とファイナンス
 - (1) フェーズドアプローチとファイナンス
 - (2) コンプライアンス市場におけるカーボンクレジットの動向
 - (3) ボランタリー市場の動向
3. ボランタリー市場におけるクレジット需要者の意向
 - (1) 購入動機
 - (2) 需要者別マーケットシェア
 - (3) プロジェクトタイプ別マーケットシェア
 - (4) 森林クレジット購入者の関心理由および重要事項
 - (5) 認証基準の重要性
4. REDD+ クレジットのプライシングについての考え方
 - (1) 機会費用
 - (2) 取引費用
 - (3) ノンカーボンベネフィット
 - (4) CVM とノンカーボンベネフィットのパッケージ化
5. おわりに

はじめに

UNFCCC¹における交渉において、REDD+²の名称が使われてから早 8 年が過ぎようとしている。この間、先進国、新興国、途上国間の利害関係を巡る幾多の困難と直面しながらも、国際社会は REDD+の重要性を認識し、その進むべき方向性について徐々にではあるが合意に向かいつつある。

今月末から 2020 年以降の気候変動に関する法的枠組構築の可否がかかる極めて重要な COP³21 が開催される。そして各国はそこでの合意に向け、将来の削減目標等を盛り込んだ約束草案を UNFCCC に提出している。しかし IPCC の求めている産業革命以前より地球の平均気温を 2℃以内に抑えるために必要となる削減量には遠く及ばない。国際的に低炭素社会に向かうような抜本的改革が必要であり、積極的にその方向に向かうような方策が重要である。

その一つは、低炭素へ向かうことが得策であると思えるような炭素に対するプライシング(価格付け)をすることである。

炭素のプライシングというと炭素税や排出量取引などが想起されるところであるが、本稿では、ボランティア市場における相対取引を前提とした上で REDD+由来のクレジット(以下 REDD+クレジット)の適正なプライシングについて概観する。

1. UNFCCC における REDD+の最新動向

一昨年末にポーランドワルシャワにて開催された COP19 では、森林モニタリングシステム 4、MRV⁵、森林減少の原因、参照排出レベル/参照レベル⁶、セーフガード⁷、実施に基づく資金供与、支援のコーディネーションなど 7つの関連文書がパッケージ合意され、「ワルシャワフレームワーク」と呼ばれる一連の決定が採択された。

昨年末ペルーのリマで開催された COP20 では、COP19 における合意を受けて「ワルシャワフレームワーク」に基づく情報を掲載するウェブサイト「リマ REDD+情報ハブ」を開設することが決められた。

¹ UNFCCC：気候変動に関する国連枠組条約のことで United Nations Framework Convention on Climate Change の略

² Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries の略であり、下線部が+(プラス)の意味に当たるが、本稿においては、REDD+と REDD の区別をせずに便宜上すべて REDD+ としている

³ Conference of the Parties の略で UNFCCC 事務局における最高意思決定機関

⁴ 森林の面積変化、炭素蓄積量、温室効果ガスの収支などを推定するためのシステム

⁵ Measurement, Reporting and Verification の略語であり、温室効果ガス排出量の測定、報告及び検証を意味する

⁶ REDD+活動を行わなかった場合に生じていたであろう推定排出量

⁷ REDD+活動の実施により他の社会・環境面に及ぼす可能性のある悪影響を予防するための措置

そして今年6月にボンで開催されたSBSTA⁸では、REDD+実施方法のガイダンスについて残されていた3つの課題である、セーフガードの透明性確保に向けた情報についてのガイダンス、非市場ベースアプローチ、ノンカーボンベネフィットについて合意されている。

今年末、パリで開催されるCOP21では、これら3点が採択されることによりREDD+実施方法のガイダンスに関する課題の検討はすべて終了することとなる。

そして国際交渉の舞台にのったREDD+については、いかなるメカニズムの中で実施されていくこととなるか、つまりUNFCCCにおけるREDD+の位置づけという重要な議題とともに本稿と関係するファイナンスやREDD+クレジットの取引（市場メカニズム）について今後の議題として話し合われていくことになる。

一方、REDD+の実際の具体的な動きについては、UNFCCC下ではナショナル（国）レベルもしくは、サブナショナル（自治体）レベルで実施することとされていることもあり、大方は実施にとっての基本情報となる森林インベントリーやGHGインベントリーの整理が進められている段階である。

ところが、UNFCCCという国際枠組外においては、米国のアパレル企業であるワイルドライフワークス⁹が実施しているケニヤのカシガウ回廊におけるプロジェクトベースでのREDD+をはじめ、すでにクレジット創出に至っている事例が次第に増えつつある。

そこで、次章以降では、REDD+におけるファイナンスの考え方およびクレジット価格動向を概観した後、ボランティア市場に焦点を当て、需要者の意向を分析し、最後にプライシングの考え方について述べることとする。

2. REDD+とファイナンス

(1) フェーズドアプローチとファイナンス

REDD+は対象とする地域が広大であり、政治・経済、法制度、自然環境、そこで生活を営む人々など、考慮しなくてはならない事項が非常に多岐多様である。また対象となる森林は、時間とともにゆっくりと場合によっては急激に変化する自然と人為的活動の織り成す事象により大変な複雑さを呈している。

そこでREDD+については、段階的に実施を推進していくというフェーズドアプローチがとられることが、COP16のカンクン合意で決められた。それは、国家戦略、活動計画・政策の策定およびキャパシティ・ビルディングなどを実施する第1フェーズ、さらなるキャパシティ・ビルディングや実証活動、国家政策、活動計画などを実施する第2フェーズ、そして十分に測定・報告・検証された結果に基づいた活動を行う第3フェーズから構成される。

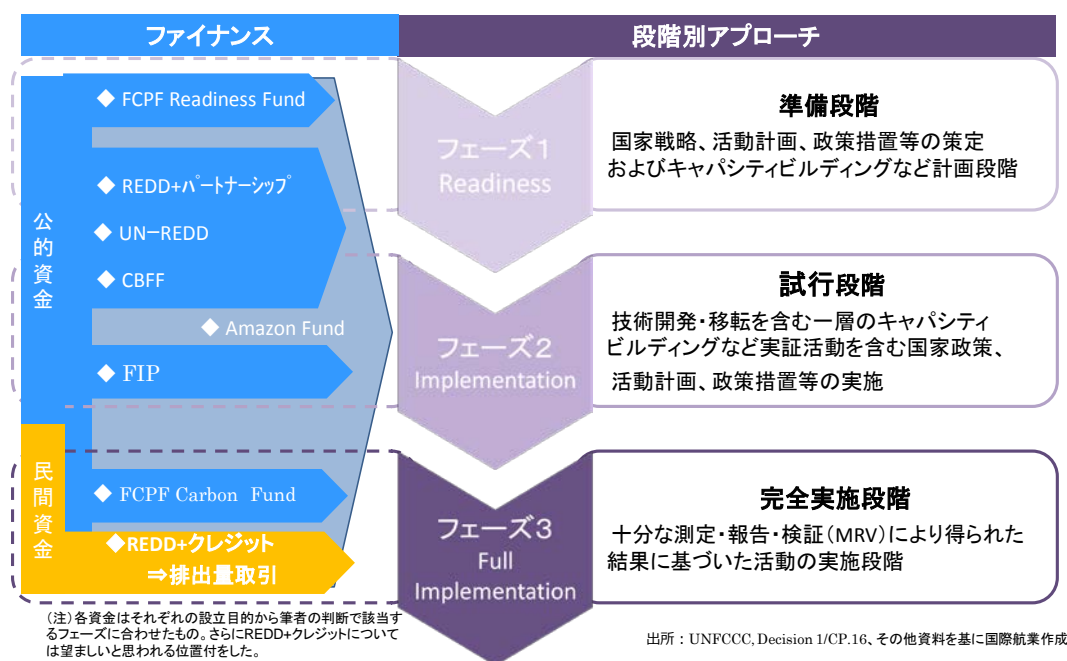
フェーズドアプローチを進めていく上で欠くことのできない鍵となるのがファイナンス

⁸ Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice の略でUNFCCCにおける科学および技術の助言に関する補助機関

⁹ 実際にケニヤでプロジェクトを実施しているのは、ワイルドライフワークスが立ちあげたベンチャー企業であるワイルドライフワークスカーボンである。

である。フェーズの初期では、REDD+実施に向けてのハードおよびソフトインフラといった基盤の整備が中心となり、公的資金を利用した国際的な協力が必要となる（図表1）。実際2008年以降、国際機関等による基金の設立やオーストラリアやノルウェーなどによる二国間協力といった形のファイナンスも行われている。

図表1 フェーズドアプローチとファイナンス



公的資金	
FCPS Readiness Fund	(Forest Carbon Partnership Facility) 森林炭素パートナーシップ機構。2007年に世界銀行により設立。途上国のREDD+事業実施体制の準備や能力向上支援を行うための準備基金
REDD+パートナーシップ	コペンハーゲン合意における、REDD+の役割の重要性と早期制度化の決定を受け、2010年5月の「気候変動と森林に関するオスロ会議」において、REDD+に関する取り組みの国際的な連携・協調を図るために設立された制度
UNREDD	途上国でのREDD+活動への協力・支援を目的として2008年国連によって開始されたプログラム
CBFF	(Congo Basin Forest Fund) コンゴ川流域森林基金。コンゴ盆地周辺国の森林減少・劣化を抑制するため、英国、ノルウェーから初期資金として総額1億1800万ユーロが提供され、2008年6月に設立された多国籍基金
FIP	森林投資プログラム。気候変動問題に取り組む途上国を支援するために多国間で資金拠出をして設置した機構投資基金(CIF: Climate Investment Fund)の一部。世界銀行が2008年から開始した
FCPF Carbon Fund	REDD+プロジェクトへの資金供与や獲得したクレジット移転などを行う炭素基金

しかし、REDD+の実施は、非常に長期のタイムスパンが必要となるため、これらを全て公的資金で賄うことには限界がある。REDD+をホスト国の持続可能な開発に貢献できるよう長期にわたって進めていくためには民間企業の参画が求められる。特にフェーズ3では、REDD+事業を持続的に進めていくために、民間資金の導入・運用が大きな役割を果たすことが期待される。そのための方策の一つがREDD+による温室効果ガス排出削減量をクレジット化することによる民間企業へのインセンティブ付与である。

ところが、国連の枠組内におけるコンプライアンス市場¹⁰、つまり京都議定書の国際排出量取引では、昨今、カーボンクレジットの取引高、価格ともに低迷している。そのことも含め、大きな不確実性を孕んだ REDD+クレジットについては、取引の成立について危惧する声やクレジット化自体に反対する声もあがっている。

(2)コンプライアンス市場におけるカーボンクレジットの動向

国際的な法制度の下で定められた数値目標に向けて利用されるカーボンクレジット(以下クレジット)の代表格として、京都議定書により規定された京都メカニズムで利用されるクレジットおよび EU 域内での排出量取引、EU-ETS¹¹で利用されるクレジットが挙げられる。前者は CDM¹²、JI¹³により創出され一般に京都クレジットとも呼ばれる CER¹⁴および ERU¹⁵であり、後者のものは EUA¹⁶とよばれるクレジットである。

クレジット価格は、基本的には限界削減費用¹⁷との関係で決定されるが、実際には、国際的な政治・経済情勢、気候・天候、エネルギー資源価格、制度的要因、政策、投資家の思惑など様々な要因により高下する(図表 2)。

現在、これらのクレジット価格、特に京都クレジット価格が低迷している主な要因は、リーマンショック以来立ち直れていない一部ヨーロッパ諸国の経済状況および京都議定書加盟国の中で最も大きな需要国である日本が第二約束期間から脱退していることなどから起こる供給過剰であると考えられる。

そのような状況下、EUA については、最近 1000 円以上¹⁸の値を付けることもしばしばあり、やや上昇傾向がみられる。ここでは詳細について触れないが、EU-ETS の場合、政策的に管理されることによって価格が維持されているという事実は見逃せない¹⁹。

カーボンクレジット価格は低炭素技術開発への投資と深く関係しており、国際的に 2050 年に温室効果ガス排出量の 80%以上の削減が求められていることに鑑みれば、ある程度の市場介入を実施してでも一定の価格を保つことは重要であると思われる。

¹⁰ 法的強制力のある合意に基づいた制度内において GHG 削減目標などが課されている場合にその目標達成のための取引市場を指す

¹¹ EU 域内で実施されている排出量取引のことで The EU Emissions Trading System の略

¹² 京都メカニズムのひとつで Clean Development Mechanism の略

¹³ 京都メカニズムのひとつで Joint Implementation の略

¹⁴ CER: Certified Emission Reduction

¹⁵ ERU: Emission Reduction Unit

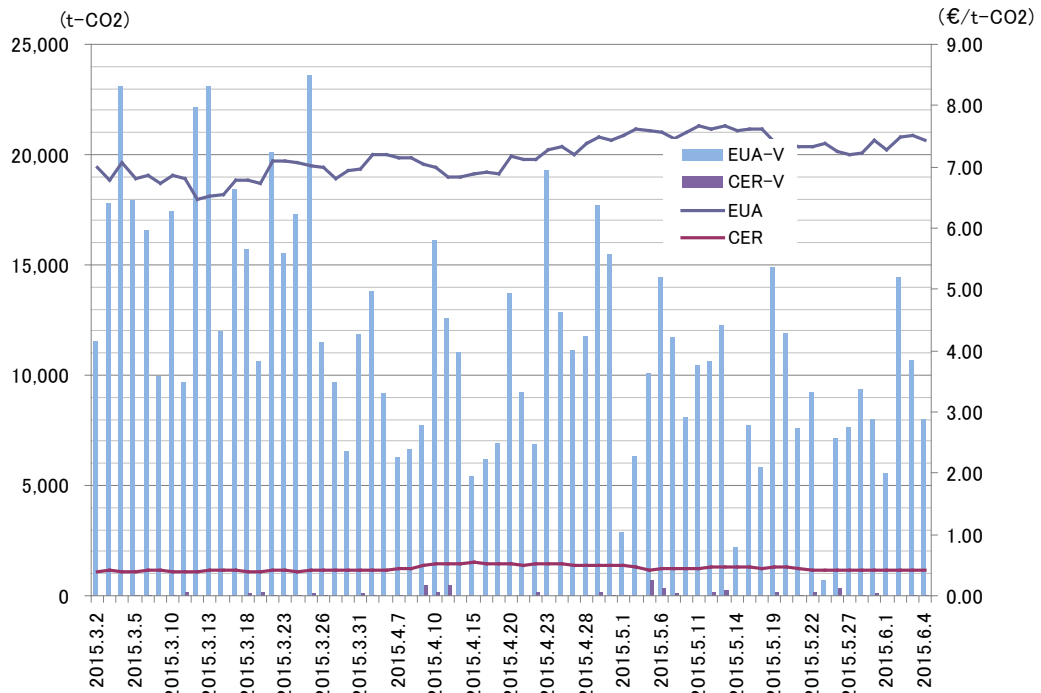
¹⁶ EUA: EU Allowance

¹⁷ 温室効果ガスを追加的に 1 トンを削減するのにかかるコスト

¹⁸ 1 ユーロ=137.95 円(日本経済新聞 2015 年 7 月 1 日現在)

¹⁹ とり得る政策は、排出削減目標の引き上げや対象セクターの拡大、オークションに関して排出枠量の削減や最低価格設定、管理価格リザーブ、バックローディング等多様である。

図表2 EUA,CER 価格および取引高動向(2015年3月～6月)



ICE データを基に国際航業作成

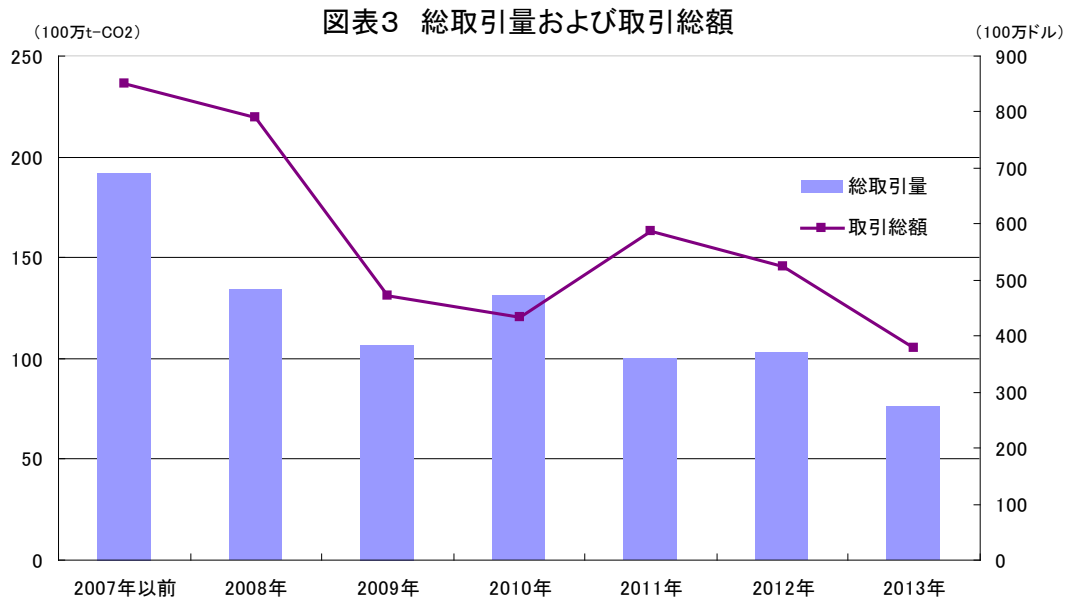
(3) ボランタリー市場の動向

京都議定書や EUETS といった制度的枠組外におけるボランタリー市場に目を転じると、2012年度のカーボンクレジットの総取引量は1億トン強で2011年度から若干増加しているが、2013年には約7500万トンにまで減少している。一方、取引総額については、総取引量の増加した2011年から2012年にかけても約5億2,300万ドルと減少し、2013年にはさらに3億8,000万ドルにまで減少している(図表3)²⁰。

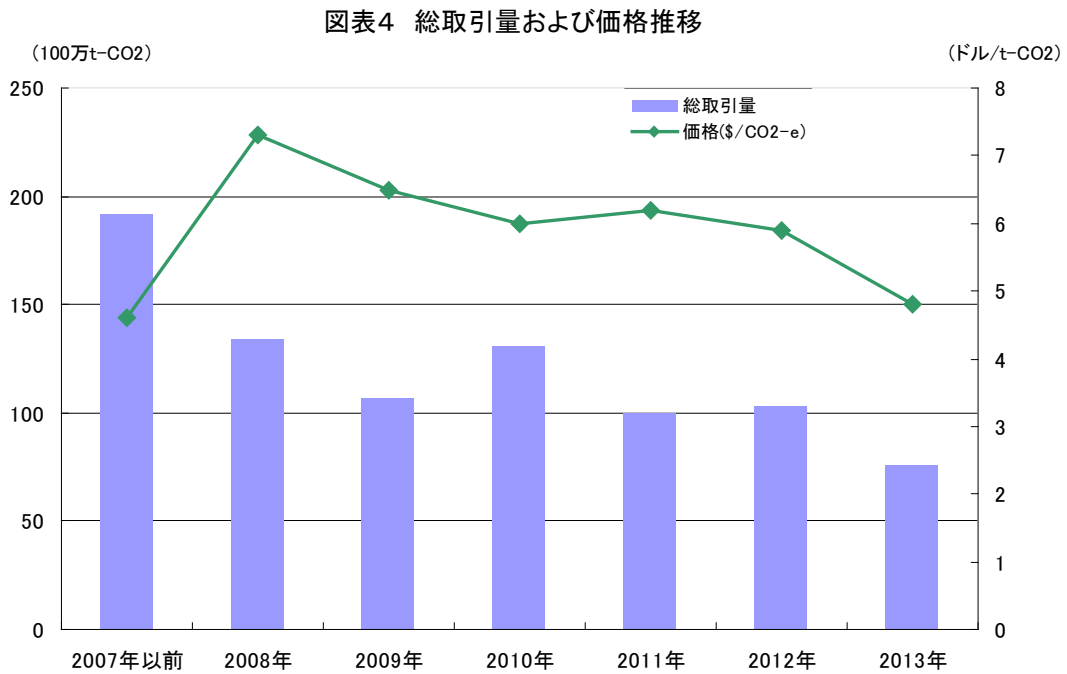
また価格動向については、先のコンプライアンス市場における京都議定書の CER の価格に比べると数倍の価格での取引となっているが、ここ2年間、価格が下降しており、全平均では2012年で\$5.9/tCO₂e、2013年には\$4.8/tCO₂eとなっている(図表4)。そして2013年、カリフォルニア州排出量取引が開始され、ボランタリー市場からコンプライアンス市場に移行したことが、総取引量および取引総額減少に寄与しているといえるであろう。さらにコンプライアンス市場(特に京都クレジット)における価格低迷がボランタリー市場における価格の下落および取引総額の減少に影響していることは否めない。

ただし、ボランタリー市場の場合には相対取引であり、認証を受けた基準によっても価格にはかなり差が生じる(図表5)。

²⁰ 平成25年度カーボン・オフセットレポート 環境省 参照



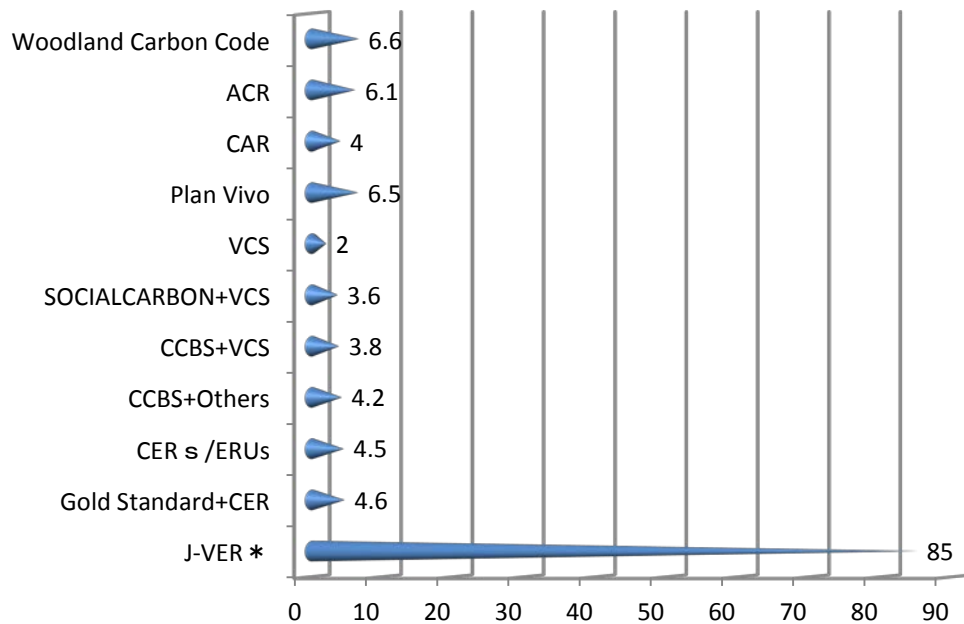
出所：Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.を基に国際航業作成



出所：Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.を基に国際航業作成

図表5 認証基準別クレジット価格

■ (ドル/t-CO2)



出所：平成 26 年度 『カーボン・オフセットレポート』 環境省を基に国際航業作成

* J-VER については平成 25 年度 『カーボン・オフセットレポート』 環境省を参照

認証基準	
Woodland Carbon Code	林地を設立する英国内イニシアティブ。英国の気候目標達成に利用可。
American Carbon Registry (ACR)	米国で最初の民間VER制度として1996年にEnvironmental Resources Trustにより創設された。プロジェクトにより発行されるクレジットはERT (Emission Reduction Tons)として取引される。なお、ERTは、2013年1月から開始されているカリフォルニア州排出量取引制度で使用可能なクレジットとして認められた。
Climate Action Reserve (CAR)	2001年にカリフォルニア州によって設置されたCalifornia Climate Action Registryが前身であり、2008年から現在の団体として運営されている。GHG削減プロジェクトの環境十全性を保証し、米国のカーボン市場における財務及び環境価値の創出と支援に重点を置く。クレジットはCRT (Climate Reserve Tonnes)。VCSの連携プログラムの一つとなっており、CRTからVCUへのクレジットの変換が可能。2012年には、カリフォルニア州のキャップ・アンド・トレードプログラムにおけるプロジェクト登録簿として認められた。
Plan VIVO	エジンバラ炭素管理センター (Edinburgh Center for Carbon Management) により1990年代から開発が始まり、現在はScottish charityに登録されたPlan Vivo Foundationが開発・運用を行っている。Plan Vivoはプロジェクトに参加するコミュニティが、気候変動、生活及び生態系の長期的な利益を考慮した土地利用のプロジェクトを実施するための枠組みを提供している。
Social Carbon Standard	ブラジルのNGO Ecologica Institute により開発された。社会環境面分野の認証を主としおり、VCSやCDMなどのコベネフィットの認証として活用できる。
The Gold Standard (GS) for VERs	2003年に世界自然保護基金 (WWF) によって設立され、現在は80以上のNGOの支援を受け運営されている。GHG削減量をクレジットとして評価するだけでなく、持続可能な発展への寄与について評価する仕組みを備えているところが特徴的。CDM方法論もしくはGSが認めたGS-VER用の方法論に基づいたプロジェクトをGS-VERとして認めている。また、GSの基準に則しているCDMやJIのプロジェクトをGS-CDM/JIプロジェクトデータベースで公開する仕組みを備えている。2012年、Gold Standardは、森林系プロジェクトに特化したCarbonFix Standardを買収するとともに、森林管理協議会 (Forest Stewardship Council、FSC) とフェアトレードラベルとのパートナーシップも締結した。

3 ボランタリー市場におけるクレジット需要者の意向

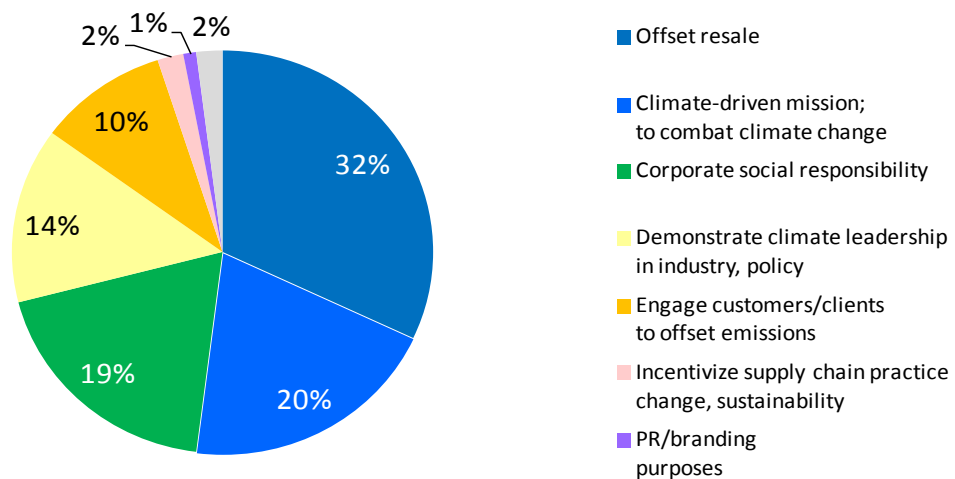
(1)購入動機

ボランタリー市場におけるクレジット需要者はどのような動機により購入しているのだろうか。

最も多いのは転売目的であるが、次いで気候変動と戦う使命感が挙げられている。僅差で3位がCSR目的となっているが、4位のデモンストレーション以下7位までの購入目的の多くは、定義によってはCSRとの違いが明白でない事例が多々見受けられ、それらの核にあるものは企業の自社アピールであると捉えることもできる²¹。

一方、コンプライアンス市場では、定められた目標をめざすために、クレジットの質を問う必要はなく価格とGHG削減量こそが重要となる。

図表6 購入動機別マーケットシェア



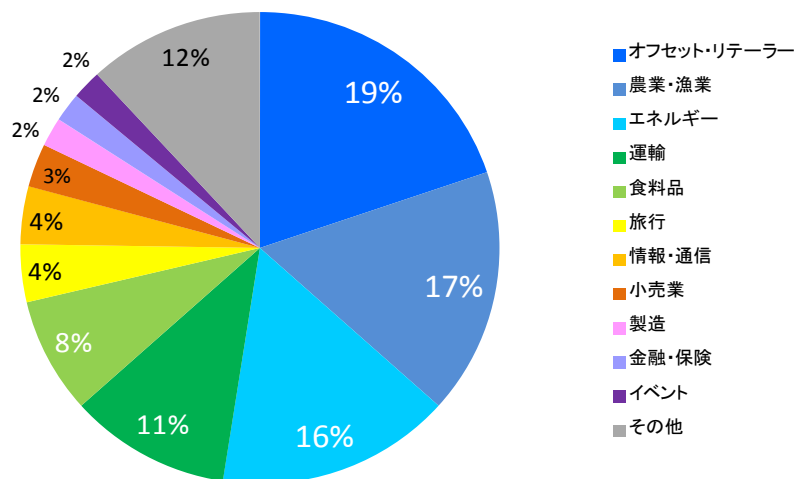
出所：Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.を基に国際航業作成

(2)需要者別マーケットシェア

購入者は多国籍企業に代表される超大手企業の他、国や自治体、中小企業なども含まれる。またセクター別では農業・森林、エネルギー業界といった直接消費者と接点を持たない業界の購入割合が大きい。このことは転売目的以外の購入動機として最も大きな割合を占める使命感と結びつくこと、および当該業界が気候変動の影響を最も深刻に受けるといふことや規制対象になりやすい業界であるということと関係しているように思われる。

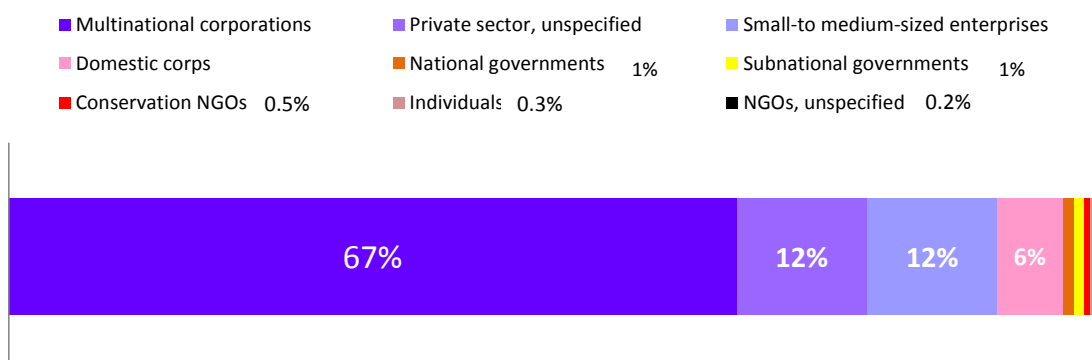
²¹ 例えば2009年に実施された経団連のCSRに関するアンケート調査結果によると、CSRの活動の意味については、「持続可能な社会づくりへの貢献」(82%)、「企業価値(ブランド力)や信頼」(76%)、「ステークホルダーの期待への反映」(68%)が上位回答になっている

図表7 業界別購入マーケットシェア (%)



出所：Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.を基に国際航業作成

図表8 購入組織タイプ別マーケットシェア



出所：Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.を基に国際航業作成

(3)プロジェクトタイプ別マーケットシェア

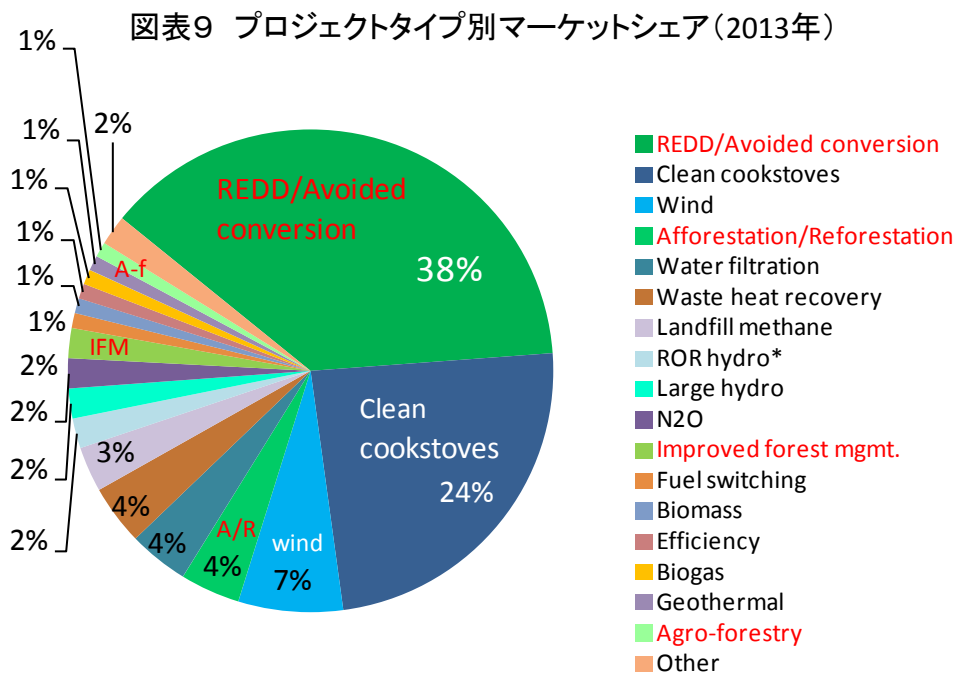
ここでは、どのようなプロジェクトにより創造されたクレジットに対する需要が大きいかを概観することとする。前年は第1位が風力発電(20%)、2位がIFM²²(12%)、3位がREDD(9%)、4位がクリーンクックストーブ(調理用コンロ(8%))であったが²³、2013年には、特にREDDプロジェクトにより創造されたクレジットへの需要が高まってきており、全体の4割弱を占めるにいたっている。そしてクリーンクックストーブが約4分の1を占

²² IFM: Improved Forest Management

²³ Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2013 p20 参照

め第2位に躍進しているが、新規植林、再植林（A/R）、森林管理、アグロフォレストリなどをあわせると実に森林関係プロジェクトが47%²⁴と5割弱に及んでいる（図表9）。

こうした趨勢の背景にはいかなる理由が考えられるであろうか？



出所：Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.を基に国際航業作成

(4)森林クレジット²⁵購入者の関心理由および重要事項

森林クレジットに関心を持つ理由を概観すると生物多様性および現地コミュニティへのベネフィットがほぼ同レベルでトップの理由となっている。そして第4位に理解させやすいという理由があるが、これは上位3位までにかかる理由であるといえる。つまり、温暖化問題支援を企業の責任として捉え、その責任を果たすための行動について、生物多様性やその他の環境問題、それに現地コミュニティへのベネフィットを含むノンカーボンベネフィットへの貢献などは大変理解され易いということである（図表10）。こうしたことが、ストーリーの多様性を背景にもつREDDのプロジェクトタイプ別マーケットシェア第1位に大きく貢献しているといえる。

また購入時における重要事項としては、ローカルコミュニティへのベネフィットと生物多様性を抑えて認証基準が1位になっており、4位の実施場所や5位の実施に対する信頼性

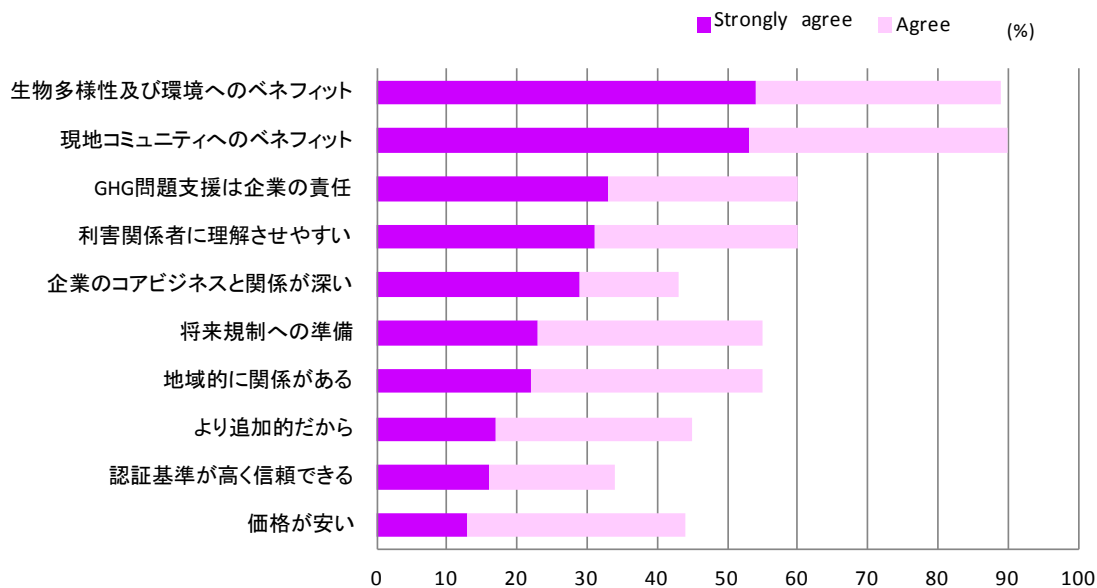
²⁴ 小数点以下を省略しているため、数値が合致していない。

²⁵ 本稿では森林関係のプロジェクトに由来するクレジットを便宜上総称して森林クレジットと呼ぶこととする。

や6位のプロジェクトタイプまでの上位の結果を見ると、プロジェクトのストーリー性と実施と結果に対する実現可能性を担保できるような信頼性および自社の戦略との関係性が窺える（図表 11）²⁶。

さらにボランティア市場の場合には制度的な基盤がないために、削減量の検証や認証手続き等が信頼性の高いものであることが極めて重要性をもつ。

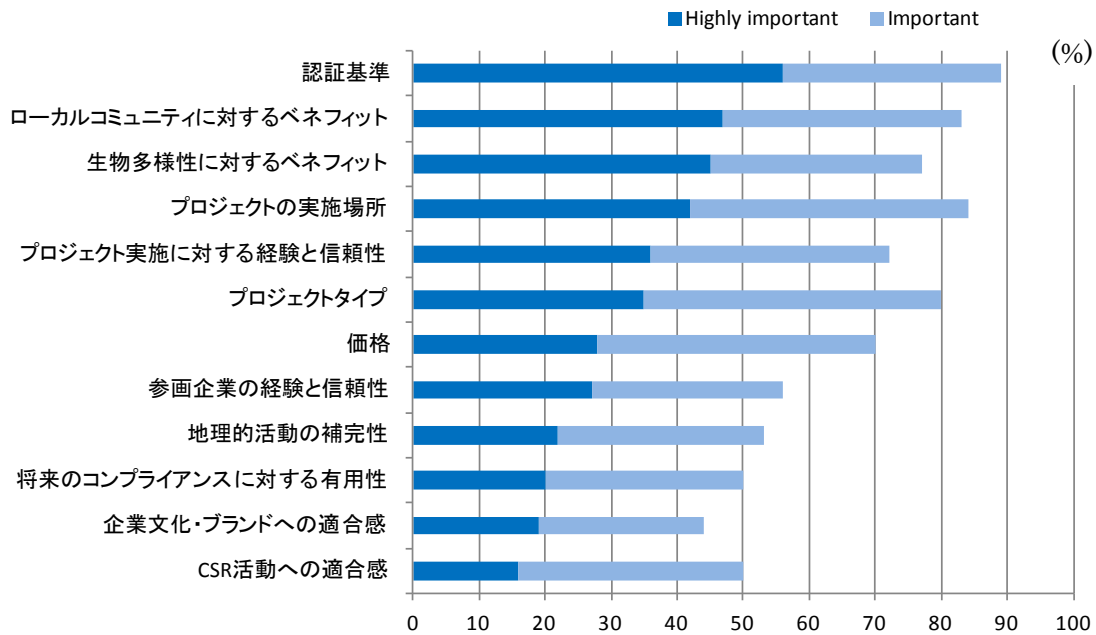
図表10 森林クレジットに関心を持つ理由



出所： Forest Carbon Offsetting Survey, Eco Securities 2010 を基に国際航業作成

²⁶ アンケート調査による総計 17 項目のうち 50%以上の Important もしくは Highly important 上位 12 位までを挙げたものである

図表 11 森林クレジット購入に際しての重要事項



出所： Forest Carbon Offsetting Survey, Eco Securities 2010 を基に国際航業作成

(5) 認証基準の重要性

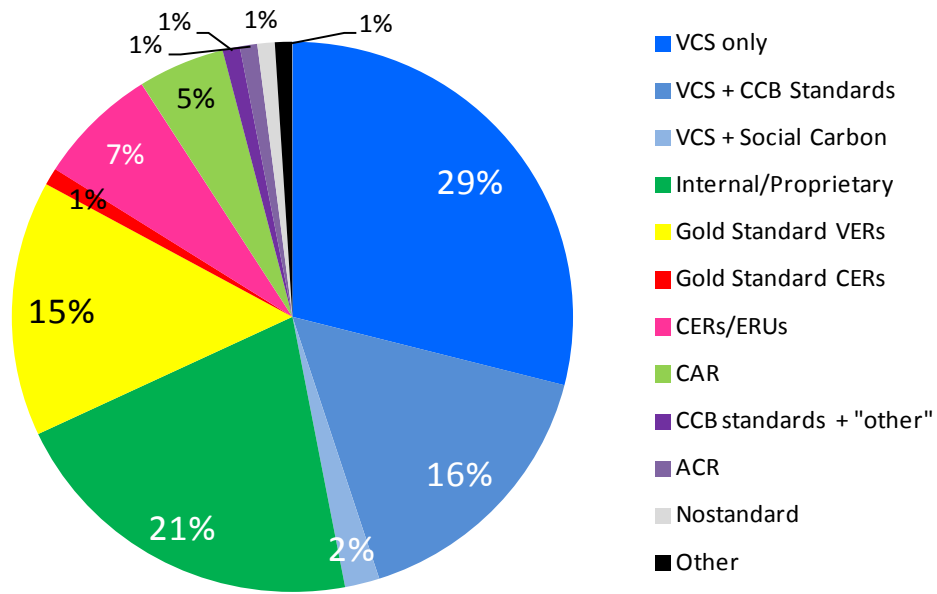
ボランティア市場の場合、コンプライアンス市場とは異なり、クレジットは上記のように様々な目的に利用されることが想定される。そして購入者はそれぞれの目的に適したクレジットを求めるが、先の結果からも明白なように、最も重視することはプロジェクト実現性への信頼性である。

そして現在最も信頼されている認証基準が VCS²⁷であり、全体の約 3 分の 1 を占めている（図表 12）。ただし VCS は飽くまで GHG 削減、吸収量算出のための認証であるため、社会・環境的側面の認証には他の基準が必要になる。たとえば生態系保護やフォレストコミュニティ支援などについては CCB Standards²⁸が代表的認証基準である。

²⁷ VCS: Verified Carbon Standard の略で、ボランティア市場での GHG 排出量削減・吸収活動プロジェクトにより創造されるクレジットの品質保証をするための基準を提供するため 2005 年に設立された非営利法人でクレジットの発行も行う

²⁸ CCB: Climate, Community and Biodiversity の略で地域コミュニティ支援、生態系保護などプロジェクトの社会・環境的評価を行う。クレジットの発行は行わない

図表12 認証基準別マーケットシェア



出所：Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.を基に国際航業作成

4. REDD+クレジットのプライシングについての考え方

(1)機会費用(opportunity cost)

先にクレジット価格の決定要因として限界削減費用の話をしたが、ここでは機会費用という概念から森林クレジットの価格について考えることとする。

機会費用とは、選択しなかった行動によってもたらされたとであろう利益や価値をさす。たとえば、途上国において木材輸出業者が現地にて木材伐採を実施している場合に、それをやめさせた場合、当該業者が得ていたはずの利益をさす。

REDD+のようにプロジェクトを実施するサイトに利害関係を有する人々が多岐にわたり、さらに森林のように、その減少・劣化を抑止することによる便益が多様な場合には特に重要な概念である。

仮に REDD+プロジェクトを進める場合に機会費用をクレジットで賄うとすると

$$\text{REDD+クレジット売却による収入} > \text{機会費用}$$

であることが必要となる。この場合の機会費用は農業や商業伐採などにより得られる報酬をさす。

機会費用の算出方法については、これまで、多くのモデルが考えられてきているが、代表的なものとしては、土地の利用変化に起因する現地住民の利益を積み上げる方法をとるボトムアップ分析、および森林保全に起因する木材や食料の供給変化を世界レベルで考察するグローバルモデル分析などがある。しかし、モデルや分析手法によってその値には相当の幅がある。さらに同じモデルを使っても地域により相当の差がでてくる。

たとえば、これまで出されている調査結果などにおいても、ボトムアップ分析の場合、\$ 1/t-CO₂ 以下のものから\$30/t-CO₂ を超える場合まで様々あるとされている²⁹。

(2)取引費用 (transaction cost)³⁰

先に述べた機会費用は、得られていたはずの利益補填の意味合いをもつものであるが、REDD+をプロジェクトとして実際に進めることとなる場合には、事業の立ち上げやその運営にかかる費用、事業実施費用やモニタリング費用、検証・認証費用、各ステージにおける契約費用などがかかる。

したがって実際に REDD+事業を実施し、そこから創造されるクレジットのプライシングを考える場合、機会費用とともにこうした諸費用についても考慮されることが望ましい。

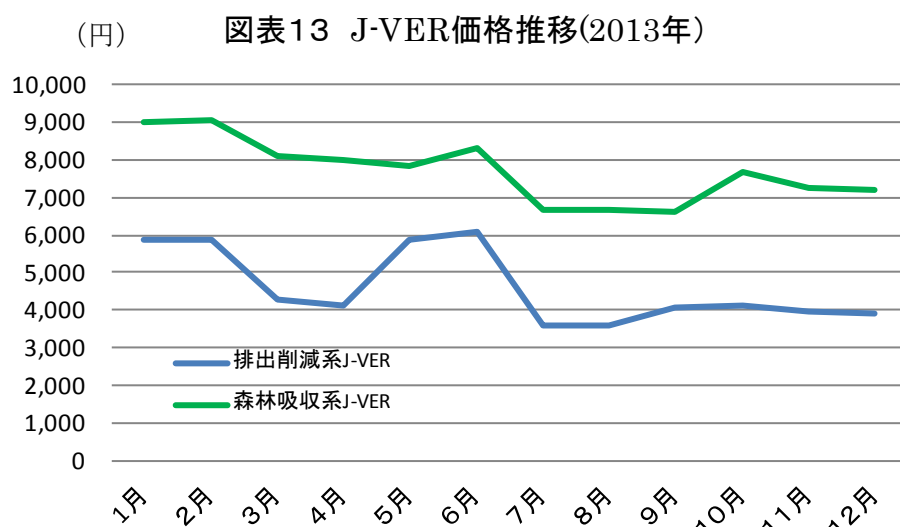
やはり、機会費用同様、ケースによって様々な数値が考えられるが、たとえば、CO₂削減量トン当たりの取引費用として\$0.01/t-Co₂~\$16.4/t-CO₂ という数値が出されている調

²⁹ 電力中央研究所 (2011) 「文献調査に基づく REDD (森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減) クレジット化の有効性の検討」『電力中央研究所報告』、他

³⁰ 実施にかかる費用として、他に implementation cost や administration cost などを分類する場合もある。

査結果がある³¹。

一方、実際に取引されている現状を見ると一般的に森林関係プロジェクトから創出されるクレジット価格はその他のもの（例えば化石燃料から再生可能エネルギーへの転換により創造されるクレジットなど）に比べて高めで取引されるといわれている。実際 J-VER³²の価格推移によっても森林吸収系クレジットは排出削減系クレジットの約 1.5 倍の価格で取引されている（図表 13）。そこには購入者が何らかの価値を見出していることがわかるが、森林の持つ価値を客観的に一定の数値で表すことは、その機能が多岐に渡ることもあり、極めて困難である。



出所：Carbon Offset Forum HP を基に国際航業作成

(3) ノンカーボンベネフィット

REDD+には気候変動問題への対処という根本的な目的があるが、対象となる森林の保全は単に温室効果ガス吸収による温暖化抑制というカーボン・ベネフィットの他に、森林の持つ多岐にわたる機能の保全をも同時に意味するものである。そのもつとも典型的な例が生物多様性保全である。その他にも水源涵養、土砂災害防止、土壌保全、物質生産、そして当該住民のコミュニティの持続的発展など多々ある。

ここで重要なことは、REDD+プロジェクトにより森林保全されたことから創出されるクレジットの価格にこうしたノン・カーボン・ベネフィットの分をいかに反映させるかということである。

スターンレビュー³³では、森林減少・劣化による GHG 排出抑制は最も経済的効果が高い

³¹ 有村俊秀『新たな市場メカニズムの国際比較及び二国間クレジット制度の排出削減効果等の分析』早稲田大学他 参照

³² 2013年4月以降、国内クレジット制度とともにJ-クレジット制度に統合されている。

³³ 英国財務省による気候変動問題の経済的側面に関するレビューであり、その中で森林の減少防止は温室

と報告されていたが、ノンカーボンベネフィットを考慮するならば、その価値評価はより複雑なものとなる。また、生物多様性に関し、「生物多様性条約」(CBD)³⁴で議論されてきた「生態系に対する支払い」(PES)³⁵という概念があるが、その根底には「受益者負担の原則」(BPP)³⁶がある。しかし、生物多様性を含めた森林の場合、直接利用することがなくとも恩恵を被る場合が多く、さらに時間的にみても現在だけでなく後世の世代が得ることのできる多くのベネフィットがある。つまり保全により得られる利用価値だけでなく、非利用価値も考慮する必要があるためさらに複雑である。

(4) CVM³⁷とノンカーボンベネフィットのパッケージ化

ボランティア市場における取引は基本的に相対で行われるが、取引を行う外的状況に加えて取引者(企業等)の心理的効用が大きく影響する。それは、「3クレジット需要者の意向」、で挙げたような動機、関心事項、重要事項など様々な要因を総合判断して決定されることになる。

環境価値を評価する方法はこれまでも多くの方法が考えられてきているが、それらのうち仮想評価法(CVM)の考え方は、現在のボランティア市場における森林クレジットの取引について参考になる。

CVMは、ある環境価値が守られる(改善される)ことを仮想定し、それに対する支払い意思額について直接人々にアンケートを実施することにより、環境価値を評価する手法である。もちろん回答者の多くの心理的バイアスが入ることやあくまで仮想であることなどの欠点も指摘されるが、森林のもつ価値を客観的に市場評価することが極めて困難である以上、有益な手段であることは否定できない。

もしくは、当該森林を保全することによって得られるノンカーボンベネフィットを自社の貢献アピール手段として採用する際にどの程度の価値を見出すかという考え方もできる。

いずれにせよ、プロジェクトにより得られる便益全体およびその上に認証基準などの信頼性を上乘せしてパッケージ化したものにどの程度の価値を見出すかということである。つまり、森林クレジットの場合、GHG削減効果の他にノンカーボンベネフィットに対する価値をどのように評価し、それに対していくらなら支払う意思があるかということである。それはノンカーボンベネフィットを個別に評価して積み上げの総合評価をするというものではなく、当該プロジェクトの信頼性や得られるベネフィットをパッケージ化して総合的に判断するという手法である(図表14)。

この方法によれば、必要なクレジットの価格はトン当たりいくらという発想ではなく、CO₂排出削減量+ノンカーボンベネフィットのパッケージで、たとえば、1,000トン単位

効果ガス排出削減における非常に費用効果の高い対策であるとされた

³⁴ CBD: Convention on Biological Diversity

³⁵ PES: Payment for Ecosystem Services

³⁶ BPP: Beneficiaries Pays Principle

³⁷ CVM: Contingent Valuation Method

や 10,000 トン単位のパッケージ商品として相対取り引きされることとなる。そのため、プロジェクトのストーリー性が需要者の希望に合う場合には、かなりの価格での売買も考えられ、それはコミュニティへのベネフィットが大きくなる可能性を示唆するものである。

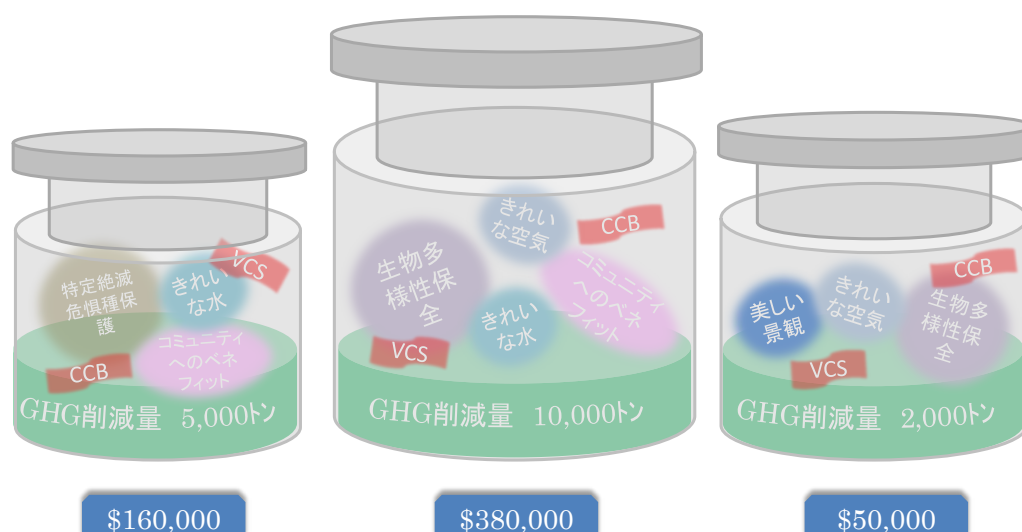
そしてさらに公的資金支援と相まってコミュニティの関係住民 1 人 1 人にまでベネフィットが還元されることが望ましい。

これまで、REDD+プロジェクトに対して世界の名だたる大企業が投資を行い、そして REDD+を含めた森林クレジットの購入者となっている。しかも 3(3)で示したようにプロジェクト別マーケットシェアでは REDD+由来のクレジットが第 1 位となっている。

今後森林保全により得られるベネフィットが差別化され、それぞれ個性を持ちつつパッケージ化されたクレジットのプライシングが進むことも考えられるが、それは一方でコンプライアンス市場における REDD+クレジットの取り扱いにも影響を及ぼすこととなるであろう。

両市場は目的が異なるため、そこでのクレジット価格にも差違が出るのは当然である。そして上記のように、REDD+をはじめとした森林保全関連プロジェクトは、ストーリー性が豊かであり、クレジット創出に至るバックグラウンドは実に多種多様である。そのため、個性あるバックグラウンドを包摂したクレジットの創出とそれに対する適切なプライシングが、ボランタリー、コンプライアンス両市場の活性化につながることを期待するとともに、それが持続可能な森林保全及び温暖化対策へと結びつくような制度構築が望まれる。

図表14 ベネフィットのパッケージ化によるクレジットの価格付け



おわりに

IPCC第5次評価報告書による「人間による影響が20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な原因であった可能性が極めて高い」とする発表は、ある意味ほっとするものであった。気候変動が重力など自然の力の作用によるものであるならば、手の打ちようがないからだ。

しかしながら、すでに表れ始めている影響はまだまだごく一部であり、たとえ今、人為的な温室効果ガス排出が停止したとしてもその影響は今後数世紀にわたって続くとされている。つまり一刻を争う事態なのである。そして産業革命以後の我々の祖先から現在に至るつげは、すべて子孫に回っていき、ポイントオブノーリターンを過ぎた場合には人類の将来がなくなる可能性さえある。

時を超えて守っていかねばならない森林そして地球。気候変動が人為的なものである以上、人為的に修復していかねばならない。REDD+はその一手段にすぎないが、大きな可能性を秘めていることも確かである。そしてその有効性担保のためにカーボン及びノンカーボンベネフィットに対する適切なプライシングが求められる。

References

有村俊秀『新たな市場メカニズムの国際比較及び二国間クレジット制度の排出削減効果等の分析』早稲田大学他

http://www.env.go.jp/policy/keizai_portal/F_research/7Presen.pdf (2015年1月5日)

奥田敏統(2012)「生態系サービスからみた森林劣化抑止プログラム(REDD)の改良提案とその実証研究」

https://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/kadai/syuryo_report/pdf/D-1005.pdf
(2014年10月25日)

環境省(2014)「平成25年度カーボン・オフセットレポート」

栗山浩一「森林生態系の価値は評価できるか」早稲田大学政治経済学部環境経済学ワーキングペーパー#9903

<http://kkuri.eco.coocan.jp/research/workingpaper/Wp9903.pdf> (2014年8月1日)

国際航業株式会社(2012)『転換期を迎える環境ビジネス 概説 REDD+』アスキーメディアワークス

坂上雅治『劣化抑止プログラムによる経済効果の分析およびクレジットの市場取引の可能性に関する検証』日本福祉大学

<http://criepi.denken.or.jp/jp/serc/discussion/download/10006dp.pdf> (2015年4月1日)

丹本 憲(2011)「最近の EU-ETS における排出権(EUA) 価格動向」『資本市場』No310 pp.18-30

丹本 憲(2011)「REDD プラス」は“ポスト京都” 枠組構築への鍵となるか」『資本市場』No312 pp.29-39

丹本 憲(2015)「ボランタリー市場における REDD+クレジットに対する適切なプライシング」『資本市場』No362 pp.62-72

電力中央研究所(2011)「文献調査に基づく REDD(森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減) クレジット化の有効性の検討」『電力中央研究所報告』

<http://criepi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/download/vQz8lS7iauSTihAc7UPMUKK7TnVT1jQ9/report.pdf> (2014年8月1日)

馬奈木俊介 (2011)「生物多様性と生態系サービスの経済分析」 環境研究 2011 No.161
http://www.env.go.jp/policy/keizai_portal/F_research/f-09-02.pdf (2014年8月17日)

山本裕基、竹内憲司 (2011)「気候変動緩和策としての REDD+の役割」
<http://www.lib.kobe-u.ac.jp/repository/81002666.pdf> (2014年8月1日)

Camille Antinori and Jayant Sathaye (2007) Assessing Transaction Costs of
Project-based Greenhouse Gas Emissions Trading
<http://are.berkeley.edu/~cmantinori/LBNL-57315.pdf> (2015年6月15日)

Eco Securities, (2010) The forest carbon offsetting report 2010
<http://forestindustries.eu/sites/default/files/userfiles/1file/ForestCarbonOffsettingReport2010.pdf> (2014年9月2日)

European Communities, (2008) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: an
interim report
http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/teeb_report.pdf
(2014年8月2日)

Ecosystem Marketplace Sharing the stage, State of the Voluntary Carbon Markets
2014 <http://www.forest-trends.org/vcm2014.php> (2014年7月25日)

IGES、京都大学、長崎大学、名古屋大学 (2012)「経済的価値の内部化による生態系サービスの持続的利用を目指した政策オプションの研究」『平成23年度 環境経済の政策研究』
http://www.env.go.jp/policy/keizai_portal/F_research/f-09-03.pdf (2014年8月1日)

IGES (2013) 「国際社会の気候資金動員 ―短期資金(Fast-state Finance) 実施期間からの教訓― 概要と主要論点」 IGES
http://pub.iges.or.jp/modules/envirolib/upload/4800/attach/FSF_Summary.pdf (2014年12月10日)

IGES POLICY BRIEF 「北東アジア3か国(日本、中国、韓国)における炭素排出への価格付けの実現可能性」 May 2014 Number29

IGES Quality-of-governance standards for carbon emissions trading IGES Discussion Paper No. FC-2012-02

Doug Boucher, (2008) Estimating the Cost and Potential of Reducing Emissions from Deforestation, Union of Concerned Scientists
http://www.ucsusa.org/sites/default/files/legacy/assets/documents/clean_energy/Briefing-1-REDD-costs.pdf (2015年1月30日)

Merger, Edward, Held, Christian, Tennigkeit, Timm, Blomley, Tom (2012)
A bottom-up approach to estimating cost elements of REDD+ pilot projects in Tanzania
Carbon Balance and Management
<http://www.cbmjournal.com/content/7/1/9/abstract> (2015年2月4日)

Sheila Wertz-Kanounniko. 2008 Estimating the costs of reducing forest emissions A review of methods
http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/serien/yo/CIFOR_WP/42.pdf (2014年10月20日)

Tracy Osborne, Clyde Kiker. Carbon offsets as an economic alternative to large-scale logging: a case study in Guyana.
ftp://131.252.97.79/Transfer/ES_Pubs/ESVal/osborne_05.pdf (2014年10月25日)

Stern, N. (2006) The Stern Review: The Economics of Climate Change.
Cambridge University Press. Cambridge, UK.

(2015年11月24日発行)