

# ボランティア市場における REDD+クレジットに対する適切なプライシング

国際航業株式会社 調査研究開発部 主席研究員

丹本 憲



## はじめに

REDD<sup>(注1)</sup>+は、森林減少、劣化を食い止めることによるCO<sub>2</sub>排出削減だけでなく、森林蓄積の保全、森林管理そして森林炭素ストックの増進といった積極的なCO<sub>2</sub>吸収量増加策を含めた概念である。

UNFCCC<sup>(注2)</sup>（気候変動に関する国連枠組条約）ではREDD+の実施について、準備段階、実証・実施段階、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

### 〈目次〉

はじめに

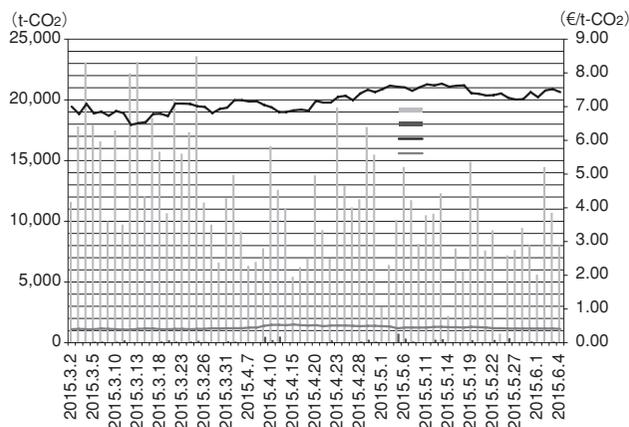
1. カーボンクレジット市場動向
  2. マーケットシェアに見るボランティア市場
  3. クレジット購入者の意向
  4. REDD+クレジットのプライシング  
についての考え方
- おわりに

段階という3段階に分けたフェーズドアプローチを採用している。現在、準備段階から第2フェーズに入ろうとしているレベルであるが、最終フェーズでは、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。温室効果ガス排出削減量のクレジット化はそのための施策となり得るものであり、民間企業へのインセンティブ付与効果もある。

ところが、UNFCCCという国際枠組の外に目を向けると、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。同ケースでは年平均で100万トン以上のCO<sub>2</sub>排出削減が可能であるとされているが、仮にCO<sub>2</sub>1トン当たり1,000円と仮定すると年間10億円の価値を生み、これが、プロジェクト期間中続くこととなる。

しかしREDD+の創造するベネフィットはCO<sub>2</sub>排出削減だけではない。森林保全のベネ

(図表1) EUA, CER価格および取引高動向 (2015年3月～6月)



(出所) ICEデータを基に筆者作成

フィットは、生物多様性や水源涵養など数多くあり、なにより地元住民に対するベネフィットも大きい。このような背景を持つ REDD+に対し金融機関をはじめとした多くの業界が興味をもち始めている。

そこで、次章以降では、カーボンクレジット(以下クレジット)価格動向を概観した後、ボランタリー市場に焦点を当て、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。

## ■ 1. カーボンクレジット市場動向

### (1) コンプライアンス市場の動向

国際的基軸クレジットと呼べるものとしては、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-ETS(注3)で利用されるクレジットがある。前者は

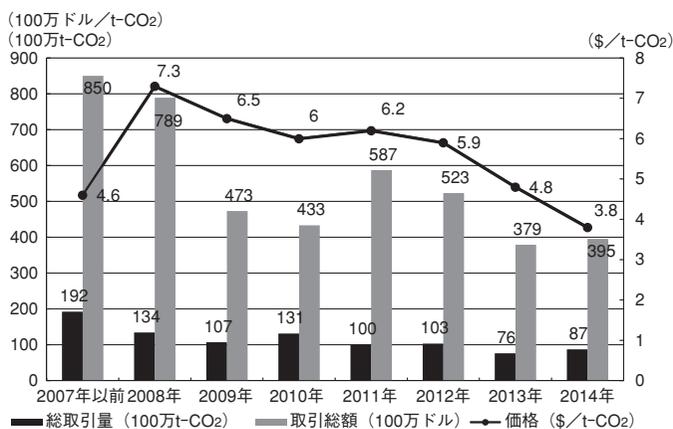
CDM(注4)、JI(注5)により創出され一般に京都クレジットとも呼ばれるCER(注6)およびERU(注7)であり、後者はEUA(注8)とよばれるクレジットである。

クレジット価格は、基本的には限界削減費用(注9)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1)。

現在、特に京都クレジット価格は低迷しているが、その主な要因は、一部リーマンショック以来立ち直れていない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に参加していないことなどから起こる供給過剰であると考えられる。

一方、EUAについては、最近1,000円以上(注10)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

(図表 2) 総取引量、取引高、価格推移



(出所) Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2015.を基に筆者作成

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(注11)。

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、IPCC(注12)(気候変動に関する政府間パネル)の報告に基づく2度目標達成のため、国際的に2050年に80%以上のCO<sub>2</sub>排出削減が求められていることに鑑みれば、(注13)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。

## (2) ボランタリー市場(注14)の動向

2013年にクレジットの総取引量が7,600万トンまで落ちこみ、1億トンを大きく割ってしまったが、2014年には8,700万トンまで戻している。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たが、2014年には3億9,500万ドルまでわずかに持

ち直している(図表2)。

また価格動向については、ここ3年間、価格が下降しており、2011年の\$6.5/t-CO<sub>2</sub>から2014年の\$3.8/t-CO<sub>2</sub>まで落ち込んでいる(図表2)。これらのことは、コンプライアンス市場における価格低迷や2013年に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などの影響が考えられる。

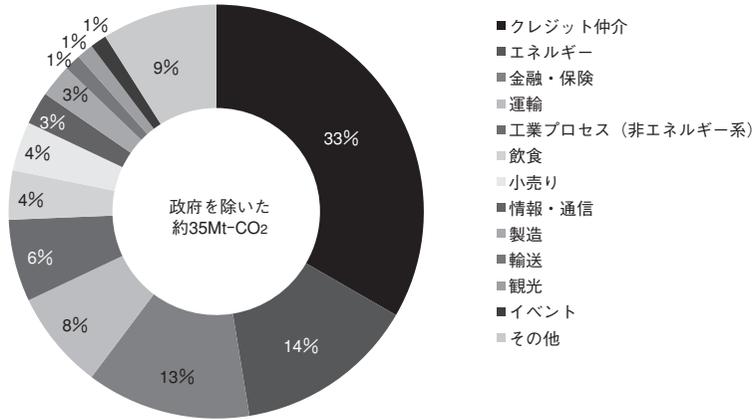
ただし、ボランタリー市場の場合には相対取引(OTC)であり、プロジェクトタイプや認証を受けた基準(後述参照)等によっても価格にはかなり差が生じる。

## 2. マーケットシェアに見るボランタリー市場

### (1) セクター別マーケットシェア

クレジット仲介業が3分の1を占め、エネル

(図表3) 業界別マーケットシェア



(出所) Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.を基に筆者作成

ギー、金融・保険、運輸業界などが比較的多いが、全体的には広い範囲にわたる業界が購入している。そしてエネルギー、運輸などCO<sub>2</sub>を多く排出すると思われる業界から金融・保険や小売のように少ない業界まで様々である(図表3)。

## (2) プロジェクトタイプ別マーケットシェア

プロジェクトタイプ別の需要を概観すると、2012年は第1位が風力発電、2位が新規植林／再植林、3位がREDDであったが、2013年には、特にREDD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。さらに、新規植林／再植林、森林管理、アグロフォレストリをあわせると森林関係プロジェクトが45%を占めるに至っている(図表4)。その他では風力発電が約3分の1まで減少し、逆にクリーンクックストー

ブ(調理用コンロ)が3倍に躍進している。

## 3. クレジット購入者の意向

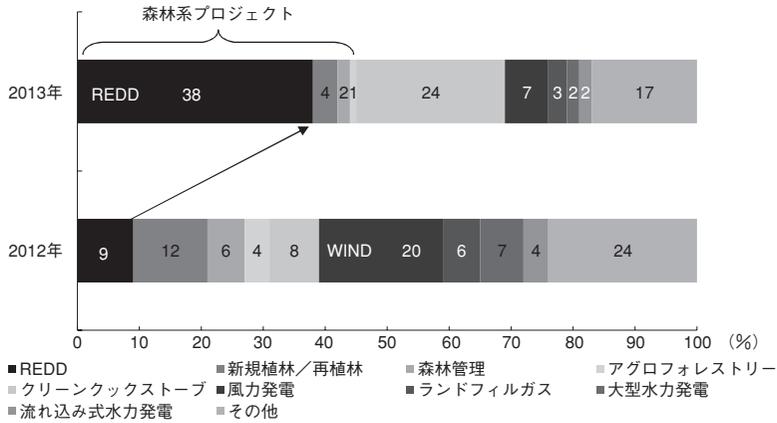
### (1) 購入動機

コンプライアンス市場では、数値による削減目標達成に向けた自助努力に対する補完的意味での購入が一般的であるが、ボランタリー市場でのクレジット購入の動機はいかなるものであろうか。

転売目的が30%強を占めているが、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位のリーダーシップ以下7位までの目的は、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のCSRであると捉えることもできる(注15)(図表5)。

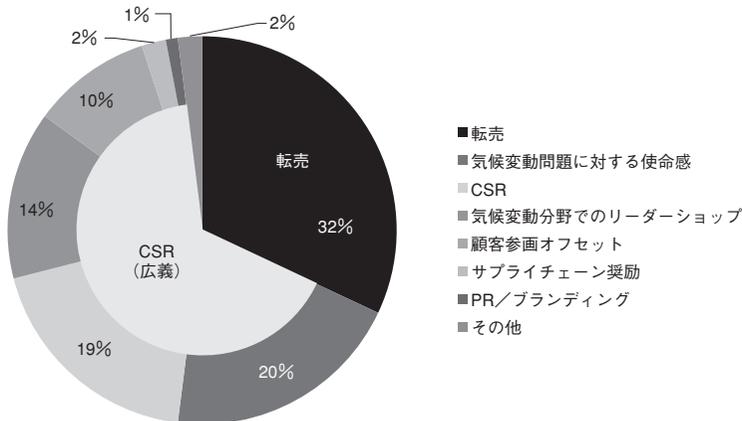
コンプライアンス市場では、クレジットの

(図表4) プロジェクト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.を基に筆者作成

(図表5) 購入動機



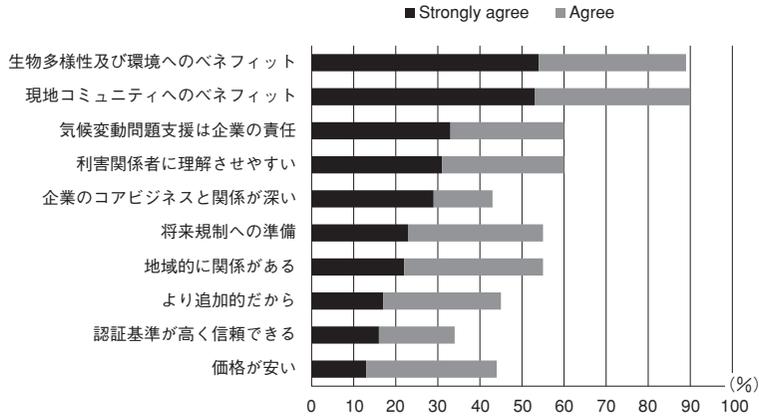
(出所) Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.を基に筆者作成

価格と削減量こそが重要であるが、CSRが中心となるボランタリー市場においては、クレジットの質、つまりプロジェクトの背景やストーリー性が重要になる。そこで、次にプロジェクトタイプ別で大きく躍進している森林系由来のクレジット購入者の意向を概観する。

## (2) 森林クレジット<sup>(注16)</sup> 購入者の関心理由および重要事項

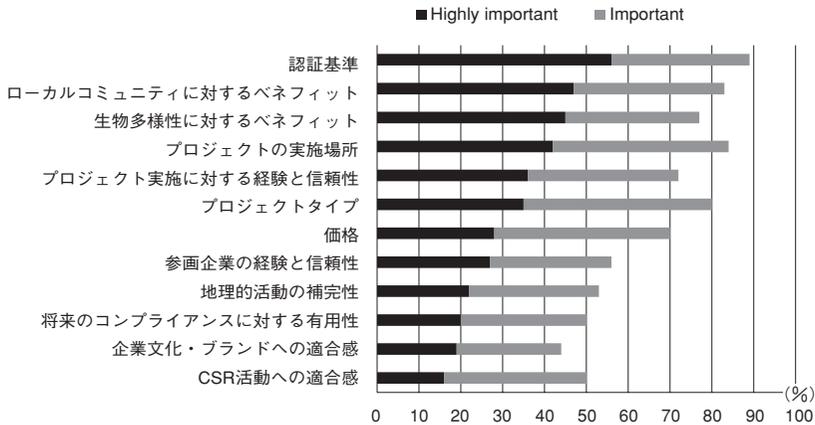
森林クレジットに関心を持つ理由を概観すると生物多様性および現地コミュニティへのベネフィットがほぼ同レベルでトップとなっている。そして第4位に理解させやすいという理由があるが、これは上位3位までにかか

(図表 6) 森林クレジットに関心を持つ理由



(出所) Forest Carbon Offsetting Survey, Eco Securities 2010を基に筆者作成

(図表 7) 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を基に筆者作成

る理由であるといえる。つまり、気候変動問題支援を企業の責任として捉え、その行動について、上位2件の内容が理解されやすいということである(図表6)。こうしたこともストーリーの多様性を背景にもつREDDがプロジェクトタイプ別マーケットシェアで第1位に大きく躍進した背景にあるといえる。

購入時における重要事項としては、認証基準が第1位になっている。ボランティア市場の場合には制度的基盤がないために、削減量検証や認証手続き等の信頼性の高さが重要となる(図表7)。

### (3) 認証基準の重要性

ボランティア市場の場合、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、購入に際して最も重視することはプロジェクトに対する信頼性である。そして現在最も信頼されている認証基準がVCS<sup>(注17)</sup>であり、2014年のボランティア市場における認証全体の約3分の1を占めている。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。たとえば生態系保全やフォレストコミュニティ支援などについてはCCB Standards<sup>(注18)</sup>が代表的認証基準である。REDD+の場合にはこれら両基準を同時に取得することが望ましく、2014年におけるボランティア市場の取引のうちVCSだけのもので33%、VCS+CCBSが22%で両者を合わせると半数以上を占める<sup>(注19)</sup>。

## ■ 4. REDD+クレジットのプライシングについての考え方

### (1) 機会費用およびその他費用

REDD+においては、森林減少、劣化の原因が、合法的な森林伐採や土地の利用変換等による場合であっても、その行為を止める必要が出てくる。その場合には、当該行為により生計を立てている人々に対して、続けていたら得ていたであろう利益、つまり機会費用を保証することが求められる。

機会費用の算出方法については、これまで、ボトムアップ分析やグローバルモデル分析など多くのモデルが考えられてきているが、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出てくる。

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、 $\$1/t-CO_2$ 以下のものから $\$30/t-CO_2$ を超える場合まで様々であるとされている<sup>(注20)</sup>。

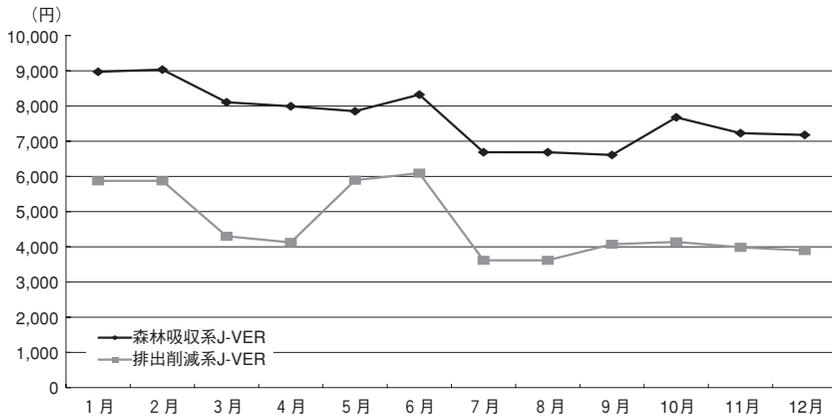
その他、ここでは詳細については触れないが、REDD+をプロジェクトとして実際に進める場合には、取引費用<sup>(注21)</sup>、実施費用などと呼ばれる、事業の立ち上げや実施、運営にかかる費用、モニタリング費用、検証・認証費用など各ステージに応じて様々な費用が発生する。したがって実際にREDD+事業を実施し、そこから創造されるクレジットのプライシングを考える場合、機会費用とともにこうした諸費用についても考慮されることが望ましい。

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、 $CO_2$ 削減量トン当たりの取引費用として $\$0.01/t-CO_2$ ～ $\$16.4/t-CO_2$ という数値が出されている調査結果がある<sup>(注22)</sup>。

### (2) 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

(図表8) J-VER価格推移 (2013年)



(出所) Carbon Offset Forum HPを基に筆者作成

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。そのもっ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。

そして、森林保全は生物多様性保全など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ことが重要である。

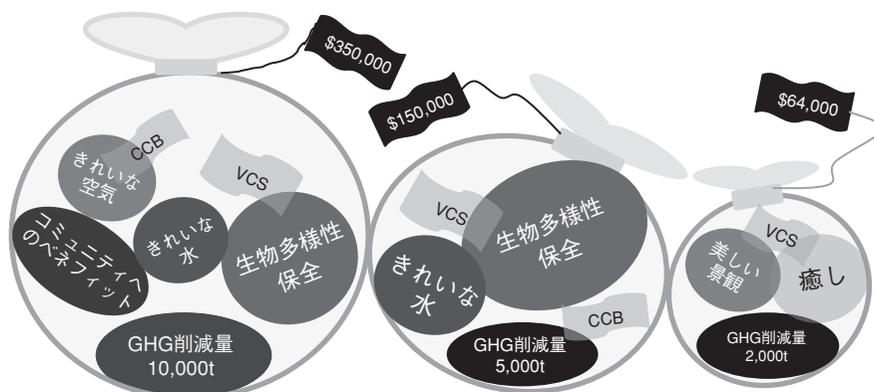
一方、現状を見ると一般的に森林関係プロ

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傾向がある。実際J-VER<sup>(注23)</sup>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8)。そこで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、その機能が多岐にわたることもあり、極めて困難である。

### (3) CVM<sup>(注24)</sup> 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 購入者の意向」で挙

(図表9) 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



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。

REDD+に適用した場合、当該森林の保全により得られるベネフィットに対する自社の貢献アピール手段としてどの程度の価値を見出すかということにつながる。それはノンカ

ーボンベネフィットを個別に評価し積み上げて総合評価をするというものではなく、当該プロジェクトにより得られるベネフィットを認証基準による信頼性ととも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9)。

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、CO<sub>2</sub>排出削減量+ノンカーボンベネフィット+認証基準の組合せで、たとえば、1,000トン単位や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の可能性もあり、それはコミュニティへのベネフィット増進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。

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、個性ある内容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、ボランティア、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気候変動対策へと結びつくような制度構築が望まれる。

## ■おわりに

スーパーハリケーンやこれまであまり例を見ない猛暑、豪雨、竜巻といった異常気象はこの先起ころうとしているさらに大きな変動の予兆かもしれない。それは数十年先ではなく、数年先のことかもしれない。気候変動問題の難しい面はここにある。

長期ビジョンに基づく対策を身近なことに落とし込むことは非常に困難である。今回はREDD+という事例をもってクレジットの適切なプライシングについて概観したが、気候変

動問題の重要性に加えて緊急性という観点からCO<sub>2</sub>自体への適切なプライシングをもう一度考える時期にきているのではないだろうか。

CO<sub>2</sub>排出に対するシャドープライスを考慮した時、低炭素措置を取らざるを得ない程度の政策が即急に求められている。

(注1) Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countriesの略。

(注2) United Nations Framework Convention on Climate Changeの略。

(注3) 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。

(注4) 京都メカニズムのひとつでClean Development Mechanismの略。

(注5) 京都メカニズムのひとつでJoint Implementationの略。

(注6) CER：Certified Emission Reductionの略。

(注7) ERU：Emission Reduction Unitの略。

(注8) EUA：EU Allowanceの略。

(注9) 温室効果ガスを追加的に1トン削減するのにかかるコスト。

(注10) 1ユーロ=137.95円（日本経済新聞2015年7月1日現在）。

(注11) 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。

(注12) IPCC：Intergovernmental Panel on Climate Changeの略。

(注13) 世界の気温上昇を産業革命前に比べ2度以内に抑えれば、温暖化の被害をある程度回避できるというもので、2050年までに全世界で半減先進国は80%以上の削減が必要とされている。

(注14) 本稿でのボランティア市場における取引高などのデータはForest Trends' Ecosystem Marketplace.社が提携している200社以上からの情報等が基にな

---

っている。

(注15) 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。

(注16) 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。

(注17) VCS: Verified Carbon Standardの略でボランタリー市場での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。

(注18) 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。

(注19) Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Markets 2014.

(注20) 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。

(注21) 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。

(注22) 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。

(注23) 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。

(注24) CVM: Contingent Valuation Methodの略。

