

CDM Workshop

—Workshop on Baseline for CDM—

PROCEEDINGS

(和文)

February 25-26, 1999

The New Otani, Tokyo, Japan



New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO)



Global Industrial and Social Progress Research Institute (GISPRI)

序文

CDM ワークショップにおける議論

プログラム

CDMにおけるベースライン設定問題

松尾直樹、財団法人 地球産業文化研究所 主任研究員 /
財団法人 地球環境戦略研究機関 上席研究員

温室効果ガスの排出削減量に関するベースライン：問題点、前例、解決策

Dr. Johannes Heister, The World Bank

共同実施およびクリーン開発メカニズム・プロジェクトのベースライン設定を簡素化
するためのオプション

Ms. Cathleen M. Kelly, Center for Clean Air Policy

クリーン開発メカニズム（CDM）プロジェクトに関する
排出量ベースライン：AIJパイロット・フェーズからの教訓

Ms. Jane Ellis,
The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

Project Baseline に関する一考察

竹田原昇司、新エネルギー・産業技術総合開発機構、
国際協力センター所長

CDM エネルギー部門プロジェクトに対し、
どのようにベースラインを設定するか

Dr. Matthew S. Mendis
ALTERNATIVE ENERGY DEVELOPMENT, INC.

発展するCDM体制のための、森林と土地利用に
基づいたプロジェクト・ベースライン方法論展開推進

Dr. Mark C. Trexler, Trexler and Associates, Inc.

USIJI と FCCC 共同実施活動： どのような経験が得られたか

Dr. Robert Dixon , U.S. Department of Energy (米国エネルギー省)

クリーン開発メカニズムにおける排出追加性の決定に対するベンチマーク手法の利用

Ms. Shari Friedman

US Environmental Protection Agency (米国環境保護庁)

J I プロジェクトでの排出削減に関するクレジット計算の全般的な問題

Dr. Katie Begg, University of Surrey、環境戦略センター

京都議定書の下での協力プロジェクトに関するベースラインの設定概括

Prof. Catrinus J. Jepma, Foundation JIN, The Netherlands

発表者およびコメンテーターのリスト

序文

京都議定書の国際的メカニズムである「クリーン開発メカニズム」の導入において技術的に困難な点として、プロジェクトがなかった場合の「ベースライン問題」がある。この問題に関して、1999年2月25日および26日、東京のホテル・ニューオータニにおいて、この問題に関する専門家を招いた国際ワークショップが開催された。

主催は、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）、後援として通商産業省、環境庁、外務省、事務局は（財）地球産業文化研究所が担当した。

このワークショップにおける問題意識は、現状での専門家の知見を集積し、今後 COP 6 に向けて開始する京都メカニズムのデザインの議論において、スターティング・ポイントを明確化させようとするものである。

このワークショップにおいては、さいわい、諸外国から多数の専門家、およびコメンテーターとして政策担当者の参加をえて、技術的な課題にもかかわらず、かなりインテンシブな議論を行うことができ、主催者、共催者、そして参加者にとって、得るものが多かったといえよう。

特に、プレゼンテーションを行った専門家の方々には、事前にペーパーを用意していただき、かつ OHP シート原稿まで送っていただいた。これらはコピーして会場で配布することができたため、参加者が問題をよりよく理解するために有用であった。ここに感謝の意を表すものである。特に、USDOE/IGES の Dr . Robert Dixon 氏には、人選、初日の議長役、プレゼンテーションと多大な貢献をしていただいたことを感謝する。

本報告書は、これらのペーパーを収録したものであり、時間的な制約から、当時の原稿をそのまま掲載している。書き加える意向を示した専門家もいるが、その点をご了解いただきたい。

今後、このワークショップの議論が、京都メカニズムのデザイン交渉において有益なインプットとなることを期待したい。

CDM ワークショップにおける議論

ワークショップの目的と概要

昨年の気候変動枠組条約 第4回締約国会議 (COP4) において、従来 柔軟性措置と呼ばれていた「京都メカニズム」が、2000 年末を目途に具体的なスキームの詳細が詰められることが決定された。その中でも、プロジェクトをベースにしたクリーン開発メカニズム (CDM) に関しては、今後の課題が山積している。特に、プロジェクトが存在しない場合の温室効果ガス排出量の「ベースライン」設定問題は、排出削減量すなわちクレジットの同定に不可欠であるものの、任意性が大きく、AIJのネックのひとつとなっている取引コスト削減のためにも、なんらかの「標準化」がなされることが期待されている。

しかしながら、実際に多種多様なプロジェクトに対し、どのような方法が可能であるかという点に関して、研究者レベルにおいても意見が分かれており、決定打となる方法論が確立されているとは言い難い。したがって、本ワークショップにおいて、CDM のデザイン上のボトルネックともいえるこの「ベースライン問題」に焦点を当て、本課題に精通している国内外の関係者を招き、国際的な研究およびそれに対する議論を行うことによって、この問題に関する認識を深め、特に日本におけるこの分野の研究のキックオフとなることを目的とした。

ワークショップの総括と所感

ワークショップは、技術的な問題に焦点を当て、かなりインテンシブな議論がたたかわされた。その意味で、参加した諸外国の専門家にとって、さらには日本の役所や研究者にとって、充実した内容だったとの声が寄せられており、主催にかかわった者として満足している。

テーマである「ベースライン設定問題」は、「当該プロジェクトがなかったとした場合の排出経路」をどのように設定するか、という問題であり、生成されるクレジット量は、このベースラインと「実際の排出経路」(測定可能)との差で定義される。なお、ベースラインはあくまで「仮想的」なものであるため、実測は原理的に不可能である。

CDM の場合、排出削減量(クレジット量)の認証は「運用機関」という第三機関が行うが、運用機関によって同じようなプロジェクトでベースライン設定方法が異なればスキームの信頼性が低下する。また、プロジェクトごとに妥当なベースラインを検討することは、(ただでさえ大きな)取引コスト増につながり、スキーム全体の発展に影を落とす。したがって「いかにして【標準化(規格化)】されたベースライン設定方法を「定義」するか」が非常に重要なポイントとなる。

ワークショップにおいては、この技術的な問題に焦点を絞り、まず、松尾(GISPRI)、Heister 氏(世銀)、Kelly 氏(CCAP)から、問題の総論的なサーベイと、その解決策のメニューを検討する発表があった。続いて、Ellis 氏(OECD)から既存の試験的なAIJ(共同実施活動)の経験事例研究、竹田原氏(NEDO)、Mendis 氏(AED)からエネルギー関連プロジェクトに関わる点、Trexler 氏(TAA)から森林関連プロジェクトに関わる点が事例をまじえて紹介された。

二日目は、AIJの経験として、米国USIJIの全般をDixon 氏(USDOE/IGES)、EPAのベースライン研究成果をFriedman氏が紹介した。続いてBegg氏(Surrey大学)、Jepma氏(JIQ)が、ベースラインにかかわる不確実性問題などの指摘と、全般の総括的なとりまとめを行い、最後に、木村氏(MITI)のチェアのもと、全発表者およびコメンテーターによるパネル・ディスカッションがあった。

このワークショップで確認されたこととして、ベースライン問題にとっての重要なことは、

- シンプルさ、透明性の確保と第三者による削減量の認証
- 標準化(規格化)の必要性(無矛盾性と低取引コスト)
- ベンチマーク法、技術マトリクス法、マクロ・ベースライン法などあるが、一つに絞ることはコンセンサスが得にくい(その中ではベンチマーク法が広く用いられやすい)
- 時間経過と共に変化する要素、プロジェクトスケールの考慮なども重要
- 用語の統一(共通化)の必要性
- Learning-by-Doingの方法が現実的
- キャパシティー・ビルディングの必要性

などが共通の理解としてあった。その一方で、かなり意見の相違をみたものとしては、

- 「資金」の追加性の解釈(「効果」の追加性との関係、公的資金の利用可能性、収益性のある民間プロジェクトの場合)

などであった。ベースライン設定の方法論、リーケージ問題などの間接効果、不確実性に関する点などもコンセンサスが得られていない。

議論の中で、今後の国際交渉における可能性のある方法の一つとして、step-by-stepで標準化の枠を広げていく(標準化を前提にcase-by-caseではじめ、プロジェクトタイプごとに方法論を徐々に確立していく)方法なども指摘された。また、この問題では、各種パラメタの「設定方法」を含めた「方法論(methodology)」の確立(交渉による合意)によって、不確実性などの問題を「取り扱う」ことができる、という指摘もあった。

このワークショップの成果としては、現在、このベースライン問題に関して、世界でどのような議論が、どの程度まで進んでいるか、という点がほぼ明確化したことである。主たる課題はほぼ抽出され、それへの対処方法に関しても、方法論としては(少なくとも概念的には)メニューが得られているものも多い。今後のUNFCCCプロセスの中での「取り扱い」のための「整理」はできたと言うことができるかもしれない。

印象としては、現状での AIJ の経験はそれなりに役に立っているものの、それだけでは不十分である。課題の整理や問題点の所在は、今回のワークショップである程度はつきりしてきた。今後は COP 6 に向けて、さらに具体的で突っ込んだ議論が必要となろう。

1999 年 3 月 26 日

GISPRI/IGES 松尾 直樹

CDM Workshop プログラム

1. 開催場所

ホテル・ニューオータニ 【翠鳳の間】(東京都千代田区紀尾井町 4-1)

2. 日程

2月25日

午前: (10:00-12:30) ベースライン問題の総括と一般論 -

ワークショップのアウトライン 座長: Dr. Robert Dixon (USIJI)

開催の挨拶とワークショップの目的 光川 寛 氏 (NEDO 理事)

CDM におけるベースライン問題の位置づけと論点

松尾 直樹 氏(GISPRI 主任研究員)

温室効果ガス排出削減のベースライン: 課題, 経験そして解決策

Dr. Johannes Heister (World Bank)

議論

JI および CDM プロジェクトの単純化ベースライン設定方法

Ms. Cathleen Kelly (CCAP, US)

議論

昼食 (12:30 ~ 14:00)

午後: (14:00-18:00) AIJ の経験(1)といくつかの典型例

座長: Dr. Robert Dixon (USIJI)

CDM プロジェクトの排出ベースライン: AIJ の経験より

Ms. Jane Ellis (OECD)

コメント

Mr. Kai Schmidt (UNFCCC)

議論

コーヒーブレイク

エネルギー関連プロジェクトの例 竹田原 昇司氏 (NEDO 国際協力センター-所長)

エネルギー関連プロジェクトの例 Dr. M. Mendis (Malaysia)

森林関連プロジェクトの例 Dr. Mark Trexler (US)

コメント Mr. Xuedu Lu (Min. of Sci. & Tech., China)

コメント 山口光恒 氏 (慶應義塾大 経済学部教授)

コメント Dr. Mark R. Stevens

(Dept. of Industry, Sci. & Resources, Australia)

議論

2月26日

午前: (10:00-12:20) AIJ の経験(2) 座長：木村耕太郎氏（通産省 審議官）
USIJI と FCCC 共同実施活動： どのような経験が得られたか
Dr. Robert Dixon (USIJI)
梶原成元氏
（環境庁温暖化国際対策推進室長）
コメント
議論
CDM へのベンチマーク法適用可能性 Dr. Shari Friedman (USEPA)
コメント 桜井和人氏
（通産省 地球環境対策室長）
議論

昼食（12：20～14：00）

午後: (14:00-18:00) 総括 座長：木村耕太郎氏（通産省 審議官）
全般にわたる問題（不確実性，リーケージ）
Dr. Katherine Begg (Surrey Univ., UK)
コメント Mr. Dunkan Marsh (DOS; 米国)
議論
理論と実際とのギャップ Prof. C. Jepma (JIQ, NL)
コメント Mr. Holger Liptow (GTZ/BMZ, 独国)
議論

コーヒーブレイク

パネル・ディスカッション 参加者全員，
将来に向けての総括 木村耕太郎氏（通産省 審議官）

CDM におけるベースライン設定問題 —規格化の可能性について—

(財)地球産業文化研究所[†]

(財)地球環境戦略研究機関[‡]

松尾 直樹

Prepared for presentation at *Workshop on Baselines for the CDM*

February 25–26, 1999, Tokyo Japan

サマリー

ベースライン設定問題は、CDM の制度設計における投資側へのインセンティブ設定(クレジット生成)において、決定的な位置づけにある。しかしながら、その概念の明確さにもかかわらず、設定方法は技術的にかなり難しい。むしろこの問題は、「追加性」をどのように「定義」するか、という問題と解釈される。このペーパーでは、ベースライン設定の CDM スキーム全体の中の位置づけの明確化、さまざまな方法論の類型化、および横断的な問題などの同定を行った。それをベースに、取引コストを下げるために重要な「規格化」の可能性を論じた。

さらに、実際に CDM が今後ステップを踏んで発展していく過程を考察することにより、上記の技術的課題などを解決するにはどのようなアプローチが考えられるか という点に関して、メニューを検討し、現実的な解を探る形で、今後の交渉に際してのオプションを考察している。

[†] Global Industrial and Social Progress Research Institute (GISPRI); e-mail: gimatsuo@blue.ocn.ne.jp.

[‡] The Institute for Global Environmental Strategies (IGES); e-mail: n_matsuo@iges.or.jp.

目次

1. CDM におけるベースライン問題の位置づけ	3
1.0. 背景	3
1.1. CDM の目的とベースライン問題	3
1.2. クレジット生成までの過程	4
2. ベースライン規格化の視点	5
2.1. 規格化を論ずる際の論点の整理	5
2.2. 追加性(ADDITIONALITY)とベースライン設定問題	6
2.3. 排出削減量同定の規格化の方法論	8
検討項目の整理	8
評価概念のカテゴリー分類	8
時間的変化の取り扱い	9
間接的影響の取り扱い	9
ゲーミング問題の取り扱い	10
不確実性の取り扱い	10
直列型プロジェクトの場合	10
排出削減量が「負」となった場合	11
その他の配慮事項	11
2.4. 政策実施に向けてのオプション	11
早期立ち上げの重要性	11
時間的发展形態	12
規格化の選択オプション	12
暫定理事会と運用機関	12
3. 現実的な解に向けて	13
REFERENCES	14

1. CDM におけるベースライン問題の位置づけ

1.0. 背景

クリーン開発メカニズム(Clean Development Mechanism; CDM)は、京都議定書によって導入されることになったプロジェクト活動をベースにしたメカニズムであり、議定書第 12 条で規定されている。このメカニズムは、気候変動枠組条約で規定されている共同実施(Joint Implementation)の精神を具現化するものであり、京都議定書では数値目標の課されていない発展途上国の参加形態として、重要な位置づけにある。同時に Annex I 国にとっても、クレジット獲得の機会としてのインセンティブが付与されており、その発展の成否が京都議定書全体の枠組の維持発展に大きな影響をおよぼすと考えられる。

しかしながら、CDM は第 17 条の排出権取引とは異なり、プロジェクトによる「削減量」の同定が必要であることなど、メカニズムの実施にあたっては、技術的に乗り越えなければならない障壁がかなり多い。1998 年 11 月のブエノスアイレスにおける第 4 回締約国会議(COP 4)では、2000 年末の COP 6 においてプログラムの詳細が決定されることが合意された。したがって、今後、スキームのデザインに関して、かなりインテンシブな議論が必要とされている。

このペーパーにおいては、このデザイン上の課題の中で、もっとも技術的に難しい問題である「ベースライン設定問題」に焦点を当て、その「規格化」の可能性を論ずる。

1.1. CDM の目的とベースライン問題

ここではまず、「CDM の目的(purpose)」を考えることによって、「ベースライン問題」がスキーム全体の中でどのような位置づけにあるかを考察してみよう。

京都議定書 第 12 条によると、CDM の目的は、

- 非 Annex I 国の持続可能な発展を補助(assist)すること;
- Annex I 国が数値目標を達成することを補助すること、

の 2 点である。したがって、これらの点を大前提にして、スキームデザインを行わなければならない。特に最初の点は、重要な条件である。

非 Annex I 国すなわち発展途上国にとって、CDM は、先進国から途上国への「新たな資金や技術のチャンネル」であって、気候変動以外の便益(ancillary benefits)も享受できる枠組みである必要がある。この条件を確保する上での重要事項は、まず、当該プロジェクトが CDM として認められる段階でのスクリーニングであろう。議定書 12 条 5 項(a) によると、¹ CDM への参

¹ 5. Emission reductions resulting from each project activity shall be certified by operational entities to be designated by the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to this Protocol, on the basis of:

- (a) *Voluntary participation approved by each Party involved;*
- (b) Real, measurable, and long-term benefits related to the mitigation of climate change; and

加は、関係締約国の承認が必要であると規定されている。したがって、この段階において、COPで定める一般的なクライテリアの下、各締約国が独自のガイドラインを作成し、固有の持続可能性の条件を担保することが望まれる。²

一方、Annex I 国のプロジェクト実施主体にとっての関心事は、プロジェクトによって獲得できるクレジットの量である。これがプロジェクトを実施する上でのインセンティブになる以上、どの程度クレジットが生成されるか、という点は、スキーム全体の成否を左右する。

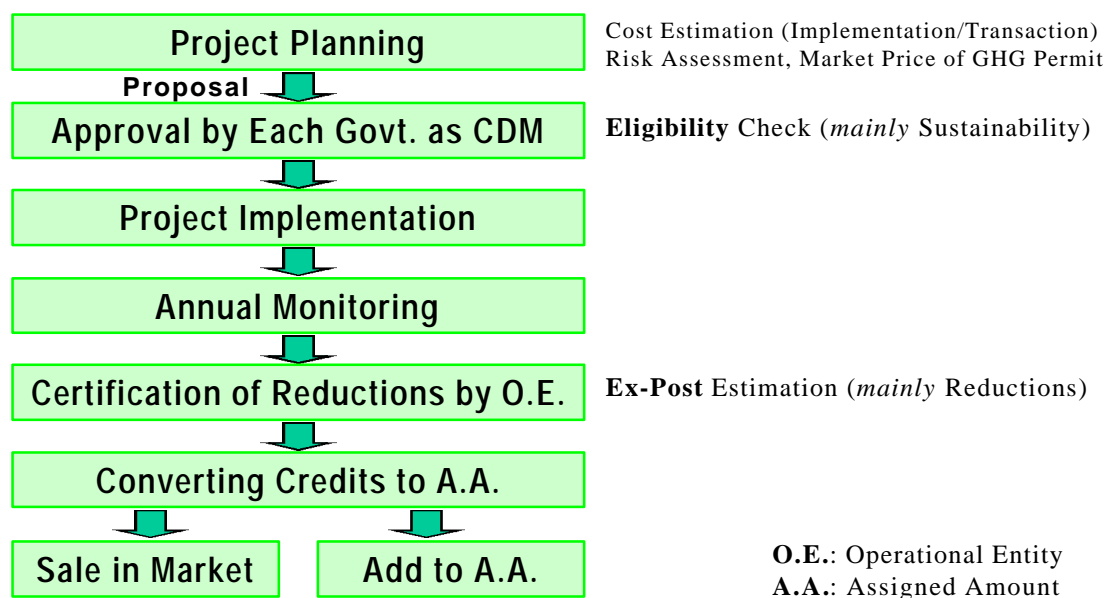
しかしながらこのためには、「プロジェクトがなかった場合」のシナリオ(ベースライン)を設定する必要があり、それから排出した量の実測値を差し引くことで、クレジットの生成量が「定義」される。試験期間である共同実施活動(Activities Implemented Jointly: AIJ)の経験では、これらのプロジェクトは実施コスト(implementation cost)以外に取引コスト(transaction cost)がかさみ、スキーム発展のための障害となっている。その一方で、ラフなベースライン設定方法では「実際の」削減量と生成されるクレジットの量に差が生じ、クレジットが少なすぎる場合にはプロジェクトの実施インセンティブが削がれ、多すぎる場合には温室効果ガス排出増につながる。

したがって、これらのバランスをとりながら、できるかぎり簡便でコストのかからない方法でベースライン設定を行うことが、CDM スキーム自身の今後の発展にも大きくかかわってくると考えられる。

1.2. クレジット生成までの過程

ここでは、実際に CDM プロジェクトがクレジットを生成する上での「手続き」をみてみることで、ベースライン設定がその中でどういう位置にあるかをみてみよう。

図1： CDM プロジェクトのフロー図



(c) Reductions in emissions that are additional to any that would occur in the absence of the certified project activity. (*Italic by the author*)

² 持続可能な発展の概念は、国によって異なるはずであり、ガイドラインは各国で共通のものを探る必要はないと考えられる。また、このスクリーニングはプロジェクト実施前であるため、定期的なチェックも必要であろう。

図 1 にあるように、プロジェクト・デベロパーは、実施コストや取引コスト、それから種々のリスクを評価し、排出権の市場価格を参考にしながら、プロジェクト立案を行う。この段階で、まず最初の「クレジット生成量の評価」が行われ、ベースライン設定が行われる。

次に、関係国政府に提案され、CDM プロジェクトとして妥当かどうかチェックされることになる。この段階ではベースラインの妥当性よりもホスト国の持続可能な発展に資するかどうか、という点が主としてチェックされることになる。

関係国政府に認められれば、プロジェクトは実施される。プロジェクトの効果は、毎年モニターされ、その結果は CDM 理事会(Executive Board)に指定された第三機関である運用機関(Operational Entity)のひとつが評価することになる。評価項目としては、

1. 排出量モニタリングの妥当性(手法、精度 等)
2. ベースラインシナリオ設定の妥当性(方法論、パラメタ 等)
3. (場合によっては) その他の項目(持続可能性のチェック 等)

であり、評価結果にしたがって排出削減量の認証を行う。

したがって、立案者自身による最初の事前評価時点と、実際の事後的に排出削減量进行评估する段階で、ベースラインが重要となる。この 2 回の評価時点におけるベースラインは、「方法論」は同一であるべきであろうが、使用する「パラメタの値」は、後者は実績値を用いる場合があるため、一般には異なる。

なお、関係国政府による CDM プロジェクトとしての承認時にベースラインの妥当性がチェックされるようにすることも可能であるが、これはあくまで参考であって、削減量すなわちクレジットの認証に用いられるベースラインは、事後的なものである。ただ、CDM プロジェクトとしての「排出削減効果の追加性(additionality)」の可能性チェックはまず関係締約国が行うため(将来、運用機関が覆すこともありうるが)、その段階で当該プロジェクトのベースラインの概念(方法論)は明確化されなければならない。

2. ベースライン規格化の視点

2.1. 規格化を論ずる際の論点の整理

ベースライン設定が CDM のスキームにとってかなり大きな位置を占めていることは、上で述べてきたとおりであるが、ここでは、その方法を「規格化」することの特徴を論じてみよう。

ベースライン設定の規格化は、以下の点で望ましいと考えられる：

1. プロジェクト実施者が、ベースライン設定方法を自己開発ならびに理事会に承認してもらう必要がなく、そのため取引コスト削減、プロジェクト数の増加、スキーム全体の発展につながる；
2. 同種のプロジェクト間で手法を統一することにより、プロジェクト相互の排出削減量評価の際の一貫性を保つことができる。ゲーミング(後述)防止にもなる。

その反面、次のような困難も指摘される：

3. 各プロジェクトの固有の状況下における特殊性を十分考慮した一般化が技術的に難しく、排出削減量の同定の正確さを欠くおそれがある。

ここで問題をもう少し整理すると、問題は

- I. (たとえケース・バイ・ケースであっても存在する) ベースライン設定そのものの難しさに由来するもの；
- II. その中で特に「規格化」が難しいもの、

に分類される。これらは区別して考える必要がある(ただし独立ではない)。

以下では、まずベースライン設定の際のガイディング・プリンシプルである「削減効果の追加性」からの要請事項を考え、続いて代表的なベースライン設定の手法を検討することで、その規格化に関する可能性を論じてみよう。

2.2. 追加性(additionality)とベースライン設定問題

京都議定書では、プロジェクトによる「排出削減量」を「追加的」すなわち「プロジェクトがなかりせばの状態(ベースライン)よりネット排出量が少ないことを条件としている。いいかえると、この「仮想的な」ベースラインと「排出の実測値」の差が「削減量」すなわち生成されるクレジットの量となる。言葉では簡単であるが、これをどう「定義」するか?という点が問題となる。

ここで留意しておくべき点は、この「ベースライン」はあくまで「仮想的」なものであり、けっして「実測」することができない、という点である。いいかえると、(たとえ時間とコストをかけても)ベースライン設定方法としてパーフェクトなものありえない」ということである。さらには、ケース・バイ・ケースで特殊事情を考慮する方が精度が上がる保証もない。

ベースラインは(定義により)「仮想的な」ものであり、一意的に導くことができない。その要因には、

1. 原理的なもの(検証不可能性)、
2. 技術的なもの(間接的影響の評価の困難性等)

がある。その意味で、「プロジェクトがなかった場合」という「追加性」のクライテリアをガイディング・プリンシプルとした、ある意味で「比較的合意が得られやすい」ベースラインの「定義方法」を模索することになる。

「追加性」の条件は、US Initiative on Joint Implementation (USIJI)の承認プロセスの例では

- A. (技術的な) 排出削減効果の追加性(emissions additionality) ,
- B. ファイナンシャルな追加性 ,
- C. プログラムの追加性

と3つに細分類され、それぞれを満たす必要がある。京都議定書の場合、広義の「排出削減効果の追加性」が謳われているのみであるため、この「排出削減効果の追加性」すなわち「プロジェクトがなかったとした『仮想的な』状態よりもネットで排出削減になっている」をガイディング・プリンシプルに、「ファイナンシャルな追加性」、「プログラムの追加性」の両者を「運用(解釈)

積)の際の指針(広義の削減効果の追加性に従属するもの)として適用すると考えるべきであろう。

この「追加性」の評価方法の中で、「プロジェクトがなかったとした『仮想的な』状態」として

1. 万人が「納得」でき、
2. 実際に「運用可能」なもの

をつくりあげるのはかなり難しい。その意味で、両者のバランスがとれた方法論をさぐることとなり、同種の例としては、GEFにおける「incremental cost」の評価などがある。

「プログラム」の追加性、すなわち「CDM 制度がなかった場合にはこのプログラムが実施されなかった」という証明は難しい。プロジェクト実施の「意思決定プロセス」をシミュレートする必要がある。これには、投資意思決定に影響を及ぼすさまざまな要因がかかわってくるが、コンフィデンシャルなものや定量化が難しいもの(リスク等)も多い。(心理的な面を含めて)かなりの取引コスト増になることが予想される。

「ファイナンシャルな追加性」も、この条件とかかわりあっている。政府資金プロジェクトの場合のファイナンシャルな追加性問題では、ODAあるいはその他の公的資金である OOF によるプロジェクトを認めるか、貸与の場合、どの程度の利率までを認めるか、などの評価項目が考えられる。ただ、この政府資金のプロジェクトの場合、民間資金のプロジェクトの間隙を埋める(収益性の低いものも可能)、制度の立ち上げの際の経験の蓄積や呼び水として用いられる、キャパシティー・ビルディングに特化した(クレジットをあまり目的としない)ものも可能...など、CDM の本来の目的のひとつであるホスト国の持続可能な発展に資する目的で活用することも可能であり、何らかの「ファイナンシャルな追加性」をクリアできる仕組み³ をつくっておけば、スキームの発展に寄与することはできると考えられる。

民間資金の「ファイナンシャルな追加性」は、プロジェクトの「収益性(profitability)」とかかわってくる。ただし、上記の「プログラムの追加性」とかかわるが、かならずしも収益性のみが判断材料になるわけではなく、また収益性に関しては守秘性の高い情報も多い。現実に USJI の例では、収益性はたしかにあるが USJI 制度がなかった場合には決して実施されなかったプロジェクトも報告されている。収益性を考える場合、ホスト国の化石燃料補助金制度なども関連して問題を複雑にする。これらの点から、収益性のみを評価基準にすることは難しい。

さらに、DSM プログラムのように省エネによるエネルギーコスト削減の便益を受ける主体と、プロジェクト実施にかかわるコストを負担する主体(投資側)が異なる場合もあり、プログラム全体としてはマイナス・コストで実施される場合でも投資者はそうでない場合もある。この場合にはクレジットのシェアリングによる利益調整も可能であり、それを含めたコストおよび便益の分離がどの程度可能かどうか問題となる。

さらに、ホスト国の持続可能な発展に資する点を重視し、「追加性」に疑問は残るものの、むしろ認めるべき、と判断されるプロジェクトもあるかもしれない。たとえば SO₂ 排出量をかなり減らすと同時に省エネでクレジットを生成する複数目的のプロジェクトなどの場合で、SO₂ 排出抑制の部分と省エネ部分との「コストおよび便益の分離」が難しい場合などが考えられる。

これらの投資側の意志に関わる問題を解決する「規格化」の方法としては、一定の手続きにしたがったフォーマットを定めておいて、財務状態や多様な収益性の概念を考慮したメニュー

³ 別会計を新規作成、ファイナンシャルな追加性を「定義」するあるフォーミュラの作成など。

一形式のスプレッド・シートを用意し、その各項目に答えれば自動的に結論が導かれるようなものを作成すれば、比較的問題は小さいであろう。プロジェクト実施にあたっての障害なども明らかになり、統計的な処理を行うことも容易になる。プロジェクトの種類やスケールによって、異なったタイプの評価項目を作成することも可能であろう。⁴ ただ、これらは投資判断がマージナルかどうかという判定にはなるが、ベースラインを決定することはできない。

2.3. 排出削減量同定の規格化の方法論

検討項目の整理

ここでは、前節までで述べた「プログラムの追加性」や「ファイナンシャルな追加性」の条件がクリアされた場合、実際に削減量を同定する方法論を考え、それがどのように規格化できるか、という点を論じてみよう。⁵

この問題は、ベースラインすなわち、レファレンス・シナリオとして何を選択するか、という問題である。さまざまな具体例があるが、検討すべき課題を整理すると、

1. どのようなベースラインの概念や方法論を用いるか(どのようなパラメタ・セットを用いるか);
2. 一般にこれらのパラメタは、空間および時間の関数であるが、それをどの程度まで「共通化」するか;
3. 共通化の方法(地域/発展段階/時間的統計的处理(平均化)、過去実績値、(非)線形外挿、技術固有の値、仮想的/現実のレファレンスプロジェクト等);
4. 寿命の設定(プロジェクト自身の寿命を通して「削減」されると考えるか);⁶
5. いくつかの手法をどう組み合わせるか(単一手法、複合型、選択メニュー方式等);
6. 間接効果の検討/評価(プロジェクトのスケールに依存、正負のリーケージ等);
7. ベースライン見直しの検討時期、

などが考えられる。これらは、ベースライン設定全体の問題であって、ケース・バイ・ケースの場合も、規格化の場合にも考慮すべきものである。項目3のみならず、それぞれの項目に関して「規格化」が可能である。

評価概念のカテゴリー分類

ベースラインのもともとの考え方は、「プロジェクトがなかったとした『仮想的な』状態」を想定することであるから、「代替的状況設定」をどう「定義」するかが問題である。その概念(考え方)としてどのようなものがありうるか考えてみよう。

⁴ その他、「直接質問」方式なども可能である。

⁵ 「削減量の追加性」とその他の追加性はけっして独立のものではなく、「プログラムの追加性」や「ファイナンシャルな追加性」の「定義」によって影響を受ける。

⁶ 特に森林関係のプロジェクトの場合、プロジェクト自身の寿命を超えたカバレッジが必要となる(たとえば、プロジェクトが終わっても伐採されない契約を設定するなど)。

第一に、プロジェクト固有の特徴を考慮した「ミクロ的ベースライン設定」が挙げられる。これは、プロジェクト固有の特徴をある程度考慮し、同種あるいは異種の「代替的状況」を設定する。どこまで固有の状況を考慮するか、という点が「規格化」のキーとなる。ただし、固有の状況をいかに考慮しても、パラメタの時間依存性やシステム・バウンダリー、ある仮想的あるいは現実のレファレンス・プロジェクトを採用するか、統計的平均化を行うか、自己の過去実績を用いるか、という点で、大きくベースラインが異なりうる。また、間接的影響をいかに(正確に)取り込むか、という点は、その同定にかかわる取引コストを際限なく大きくする危険性を帯びている。

第二に、用いられる技術にスペシフィックな「技術マトリクス設定」の方法がある。⁷ これは、デフォルトの技術マトリクスを作成する方法である。技術マトリクスは特に二次元である必要はなく、考慮する背景などで一般に多数の添字をもちうる。それぞれのマトリクスの要素自身を「定数」とするか、空間依存性、時間依存性等をどの程度導入するかで、規格化の程度が異なってくる。この場合、技術水準としてどのようなものを選択するか、⁸ という点と、技術間の正しい相対評価が難しい場合がありうる。間接的影響の取り込みも難しい。

第三に、トップダウン的に「マクロ的ベースライン設定」を用いる方法、すなわち経済成長率などのマクロ的指標をベースラインの設定に用いる方法がある。この場合も、マクロ的なパラメタの選択方法と、地域的、時間的依存性をどう取り入れるか、という点が規格化のキーとなるが、プロジェクトのタイプによらない横断的なベースライン設定を行うことが可能となる。この方法の場合、実質的にたとえば一番目の方法とあまり差のない結果となる場合もあるが、精緻性という観点から心理的抵抗がつよいだろう。

どの方式にも共通の問題は、パラメタ設定にあたって、どの程度まで地域を広げて考えるか、時間変化をどのように取り入れるかという問題である。また、収益性などの点も影響をおよぼす。この場合、たとえば、火力発電所の新設プロジェクトの場合、コスト増のため普通は取り付けられない効率向上装置の分だけを CDM として認める、などの方法もありうる。

時間的変化の取り扱い

一般に、外的状況は時間が経つにしたがって変化する。したがって、ベースラインを構成するパラメタに時間変化をもたせることは当を得ている。ただ、その方法を一意的に決定することは難しい。プロジェクトを関係締約国に提案する段階での当該パラメタの時間変化「予測」は、実際の削減量の同定(認証)過程においては「実測値」をもとに修正される。

間接的影響の取り扱い

プロジェクトが、間接的に他の場所での温室効果ガス排出に影響を与える可能性も指摘される。しかし、この大きさを正確に評価することはきわめて難しい。ただ、一般にこの間接効果の大きさは、プロジェクトの規模と正の相関を示すことが期待される。したがって、プロジェクト規模(たとえば排出削減量で測定)の十分に大きいもののみ間接効果推計を行うといった方法が現実的であろう。この場合、間接効果推計にはコストを要し、同時に CDM 理事会に支払う認証の際の行政コストのフィーも多くなる。

⁷ たとえば、投入燃料と導入技術を添字とした二次元マトリクスが考えられる。

⁸ ある種の(地域)平均化、先進国での(平均化された)実用化技術、経済的にフィージブルな技術、best available technology など、さまざまなものが考えられる。

リーケージに代表される間接効果は、マイナスの面ばかりでなく、排出削減にとってプラスの面もあろう。たとえば、技術普及効果、市場の不完全性の是正、デモンストレーション効果などがあり、spillover effect と呼ばれる。⁹ この「プラス」の側面も、定量化が難しい場合には、プロジェクト承認の際の「配慮事項」として、十分に評価することが望まれる。

ゲーミング問題の取り扱い

一般にベースライン設定は、投資側にとってもホスト側にとっても、ベースラインを高く見積もるインセンティブがはたらく。¹⁰ このゲーム論的な行動に対する懸念に関しては、第三者の運用機関による認証で対応することができる。さらに厳密にするためには、(特に初期段階に関しては) 複数の運用機関でひとつのプロジェクトの排出削減量を承認するようにするという方法もあろう。¹¹

不確実性の取り扱い

CDM において現れる不確実性は、ネット排出量実績の「モニタリング」に伴うものと、(仮想的な) ベースライン設定にかかわるものがある。これらは個別に考えるべきであろう。

これらの不確実性によって「削減量」が過大に見積もられるおそれを取り除くための方法としては、不確実性の程度でディスカウントを行い、一部分のみにクレジットを付与する partial crediting の方法がある。ただ、不確実性の大きさの推定と、過小に見積もられる可能性もあることなどから、適用する場合でもオリジンの明確な誤差の一部に限る、などの方法も考えられる。

ベースライン設定の不確実性は、その「不確実性の定義」そのものが難しい。「正しい」ベースラインそのものが多分に恣意的な存在であるため、定性的な大きさを云々することはできても、定量的な定義は不可能であろう。もっとも、ベースラインのフォーミュラが「定義」された後であれば、それに用いられるパラメタの不確実性などの定量的評価は可能である。

直列型プロジェクトの場合

あまり議論されていないが、複数のプロセスが直列につながったプロジェクトの場合の追加性の問題は、注意が必要である。つながったプロセスのひとつを CDM プロジェクトとしてみなす場合、「そのプロセスがなかった場合」には、その前後の一連のプロジェクトすべてが機能しなくなる。たとえば、天然ガス火力発電所新設の一部として、港から発電所までのパイプライン敷設を CDM のプロジェクトと考えた場合などがそれに相当する。

これらの場合、議定書の内容から考えて、一連のプロジェクト全体の効果を、その一部(この場合はパイプライン敷設)に付与することは妥当ではないであろう。たとえば、実施コスト按分のような方法が考えられる。ただ、キャパシティー・ビルディングのようなコスト負担は小さいが、ホスト国にとって CDM の目的を考えた場合 非常に重要であると考えられるプロセスについては、単なるコストではなく、別のファクターでウェイト付けした按分方法が望ましい。

⁹ これらは、既存の「技術協力」や「技術移転」において、非常に重要なメリットである。

¹⁰ ただ、CDM の初期の段階では、投資側のみがクレジットを受け取る場合など、むしろ先進国と発展途上国との誤解に基づき、ホスト国側が生成されるクレジットの量を低く見積もろうとする動きをする場合もある。

¹¹ モニタリングのチェックとクレジットの認証の機能を分割して、複数の運用機関が扱う、などの方法もあろう。

排出削減量が「負」となった場合

CDM として承認されたプロジェクトを実施したが、結果として「削減量がマイナス」になってしまう場合も想定されよう。この場合、プロジェクト実施者は排出権などの形でクレジットを提供しなければならないのだろうか？

一般に、排出量が増加することが予見されている場合には、CDM として認められることはない。その意味で、クレジットの提供は行わなくてよい、とする考えもありうる(もちろん獲得することはできない)。また、温暖化問題対応以外の便益が得られていることを条件にすることもできよう。いずれにせよ、政治的な判断が必要である。

その他の配慮事項

最初に述べた「ホスト国の持続可能な発展をアシスト」する目的や、それに類似した目的を、ベースライン設定に組み込むこともできる。

たとえば、離島においてミニ水力や太陽光発電を行うプロジェクトを実施しようとした場合、その際のベースラインとしてどのようなものが考えられようであろうか。たとえ、プロジェクトがない場合に代替する化石燃料による電力供給計画などがなくとも、この場合には、ディーゼル発電でベースラインを設定することも可能である。

この場合のベースライン設定の妥当性の説明としては、

1. 離島の電力化による島民の経済面や社会面のメリットを重視した、
2. 再生可能エネルギーのような自給/自立型でクリーンなエネルギー資源/技術の普及のための正の間接効果を重視した、

などが可能である。この場合も、政治的判断が必要となる。

2.4. 政策実施に向けてのオプション

早期立ち上げの重要性

CDM スキーム全体や さらに広く京都議定書遵守のための枠組みを俯瞰した場合、CDM スキームのなるべく早い普及と多数のプロジェクトを立ちあげるようなインセンティブ設定は、非常に重要である。これは、ベースライン設定のような問題の場合には、スキームの厳密性とトレードオフの関係にあるとも言えよう。このような場合、バランス点をどこに設定するかは、メリットとデメリットを計算して、政治的に行われよう。ここでは、このような視点からベースライン問題を考えてみよう。

留意すべき点として、とにかくスキームの立ち上げの勢いをつけることの重要性がある。スキームの立ち上げ時から厳格性にこだわり、時間とコストのかかるものにするのは、この点から好ましくない。特に、早く「はっきりしたもの」を作成し、民間セクターに示すことによって、民間企業の投資判断に際してのリスクが軽減され、スキームの立ち上げに勢いをつけることができる。

時間的发展形態

議定書には 2000 年から CDM プロジェクトを開始することができる」と記載されている。COP 4 の場においては、2000 年末の COP 6 においてかなり具体的なスキームの詳細を決定することが合意された。また、3 種類の京都メカニズムの中でも、CDM には特にプライオリティーが置かれている。問題は、限られた時間の中で、ベースライン設定のフォーミュラを決定することにプライオリティーを置くかどうか、という点である。ベースラインの問題はかなり技術的に難しい点があるため、政治的モーメンタムが十分大きくないと、時間は費やされるが成果が上がらないおそれもある。この場合、たとえば「ケース・バイ・ケース」で始め、時期を指定して「規格化」を行う方法なども考えられる。

規格化自身に関しても、方法論やパラメタの値に関して、定期的あるいは不定期的の見直しをするということも必要であろう。このように、時間的发展のしかたは多様にあろう。「実現性」を十分、チェックする必要がある。

規格化の選択オプション

規格化の方法に関しては、前述したさまざまな方法のうちの一つを採択するばかりでなく、メニュー選択法式を採用することもできる。その場合、異なった概念に基づいた規格化の方法論間の選択の場合と、与えられた規格化方法とケース・バイ・ケースの方法(自己開発)の選択を行うということもできよう。たとえば比較的厳しい規格化の方法と ケース・バイ・ケース方式の選択式などが、不確実性を減らす方法としてベターかもしれない。ケース・バイ・ケースの場合、新たなコスト負担となるが、それを負担するにあまりあるクレジットを追加的に獲得できる(理事会を説得できる材料がそろっている)場合には、ケース・バイ・ケースで行われると考えられる。

また、比較的合意が得られやすいもののみ「規格化」を行い、特殊事情は規格化したタイプの「修正」という形で順次対応していく方法もあろう。

いずれの場合でも、最初から多様な CDM プロジェクトのすべてに関して、規格化の方法を用意しておくことは不可能であろう。したがって、どのような場合にも、ケース・バイ・ケースの方法は必要となる。そのような場合、最初のケースの場合はコストと時間を要するであろうが、¹² 次回から同様のプロジェクトは、「判例」のように、この経験を用いた規格化が可能となる。

また、高速道路建設のような判断が非常に難しいプロジェクトに関しては、最初は除いておく(場合によっては CDM として認められるプロジェクト種類のメニューを特定する)ということも可能で、この場合、他のプロジェクトの知見の集積と共に、徐々に対象プロジェクトの種類を増やしていくこともできる。

暫定理事会と運用機関

いずれの場合にも、(議定書が発効していない段階で) FCCC のどの機関が責任をもって検討や暫定的な運用を行うかは、決めておく必要がある。既存の補助機関では SBSTA が適任であろうが、さらに専用の機関を設置することもできよう。

¹² この最初の場合のコスト負担を誰が行うかは問題である。また、ベースライン設定方法の開発に関して、理事会(の委託機関)が行うか、プロジェクト申請者が行うか、の選択肢がある。

3. 現実的な解に向けて

前節では、今後の交渉の際の足がかりとなるべく、さまざまなオプションを示した。ありべき方向性として、ここでひとつの政策パッケージプロセスを考えてみよう：

1. まず、暫定的な CDM 理事会を SBSTA の下に設立し、ある程度の決定権(たとえばベースライン設定方法等の決定権)を付与する。
2. この暫定理事会が、いくつかの委託調査あるいはエキスパートによる委員会方式をベースに、AII の経験から考えられるありそうな CDM プロジェクトのタイプごとに、もっとも望ましいと考えられるベースライン設定と規格化の方法を決定する。
3. この方法は、5 年ごとに見直しが行なわれる。
4. 新しいタイプの申請(締約国政府からの要請)があった場合、暫定理事会は、それから一年以内にベースライン設定方法を規定する。
5. これらの追加的行政コストは、CDM プロジェクト実施に関わる行政コストフィーを充てる。新しいタイプのプロジェクトの申請者が特に過度の負担となるようには設定しない(全体で平均化を行う)。

これは、発展方法のひとつのイメージであり、その他にベターな方法なども考えられよう。しかしながら、われわれはこれからスキームをデザインし、運営していかなければならない。そのための経験は決して十分とは言えないであろう。したがって、どのような方法を採用する場合においても、Learning-by-Doing、Step-by-Step といった「柔軟性」をもったものになるように心がける必要がある。

References

K.M. Chomitz (World Bank), “Baselines for Greenhouse Gas Reductions: Problems, Precedents, Solutions”, (Draft), July 16, 1998.

J. Heister (World Bank), “Towards a Methodology for Quantifying Greenhouse Gas Offsets from Joint Implementation Projects and Activities Implemented Jointly”, Draft Working Paper, July 21, 1997.

T. Hargrave, Ned Helme and I. Puhl (Center for Clean Air Policy; CCAP), “Options for Simplifying Baseline Setting for Joint Implementation and Clean Development Mechanism Projects”, November 1998.

Katie Begg, Stuart Parkinson, Tim Jackson (Univ. of Surrey), P.-E. Morthorst (Risø Natl. Lab.), P. Bailey (Stockhol. Env. Inst.), “Accounting Accreditation of Joint Implementation under the Kyoto Protocol”.

J. Ellis (OECD), “Emission Baselines for Clean Development Mechanism Projects: Lessons from the AIJ Pilot Phase”, February 1999.

Axel Michaelowa (the Hamburg Institute for Economic Research and CIRED), “Joint Implementation—the Baseline Issue”, in *Global Environmental Change*, 8, 1, 1998, p. 81–92, <http://perso.easynet.fr/~michaelo/baseli.htm>.

C. Jepma, “Determining a Baseline for Project Co-operation under the Kyoto Protocol: A General Overview”, February 1999.

N. Matsuo, A. Maruyama, M. Nakada, K. Enoki and M. Hamamoto (The Institute for Global Environmental Strategies; IGES), “Issues and Options in the Design of the Clean Development Mechanism”, September 1998.

N. Matsuo (IGES), “How is the CDM Compatible with Sustainable Development?—A View from Project Guidelines and Adaptation Measures”, October 1998.

**温室効果ガスの排出削減量に関するベースライン:
問題点、前例、解決策
(一部抜粋仮和訳)**

世界銀行、炭素オフセットユニット (Carbon Offsets Unit) 向けに作成

BASELINES FOR GREENHOUSE GAS REDUCTIONS: PROBLEMS, PRECEDENTS, SOLUTIONS

prepared for the Carbon Offsets Unit, World Bank

世界銀行

開発研究グループ

Kenneth M. Chomitz

背景資料提供 : Hagler-Bailly コンサルティング、Tracy Lewis 氏、環境法研究所

討議用草案 : rev.1.4、1998 年 7 月 16 日

コメントの送信先 : kchomitz@worldbank.org

要約

ベースラインにおける厳密性

ベースラインの設定において重要なことは、適度な厳密度を確保することである。厳密さに欠けるベースラインでは、システムの信頼性や有効性を損ねたり、また質のより高いプロジェクト開発者よりも質の低いプロジェクト開発者に、より多くの便益を移してしまうことになる。一方、ベースラインが厳しすぎるものであれば、有効なプロジェクトの開発を阻害したり、コストを押し上げてしまうことになる。

ベースラインの設定における唯一の「魔法の薬」は、国別あるいは部門別にベースラインを設定し、このベースラインに対するオフセット要素を定義することである。この変形には、部門別の排出量の上限が定められており、しかもその上限が拘束力を持っていることを条件として、プロジェクト前産出量をベースラインとして用いる方法がある。（NO_x及びVOCオフセットに関する米国での排出権市場が、前例である。）この方法は、導入困難な場合がほとんどである。事実、共同実施というのは、部門別または国別の排出上限を設定する難しさを回避する、工夫の一つなのである。しかし、a) 経済移行国（EITs）の場合、またb) 発電部門や土地利用部門のように、プロジェクトレベルに対する干渉が部門全体に波及しうる場合には、このようなベースライン設定方法を考える価値がある。これらの場合は、いずれにしても、部門レベルでのベースラインを、計算しなければならないのである。

ベースラインを嘘のないものにする

ベースラインに虚偽や欺瞞があれば、ベースラインの決定に審判の要素が加わることは避けられない。つまり、ベースラインの決定はその手法に依存するだけでなく、手法の適用における妥当性と、正当性を保持するための、一連の第三者機関にも依存するのである。

第三者による認証だけで、偏りのない結果が生まれるわけではない。合理的な疑問点

が存在する場合にはいつでも、より高いベースラインの方を選ぶような方向でのインセンティブが、プロジェクト実践者に対して働くのである。これが当てはまる例としては、米国での公共輸送システムの評価が上げられ、乗降者数の見積もりは一貫して多めに偏り、費用予測は一貫して少なめに偏ったため、結果として、多額の補助金に依存する資本集約型鉄道システムへの偏重が生じたのである。対照的なのは、米国のDSMインセンティブシステムであり、第三者による実質エネルギー節減量（オフセット測定と同等）の評価のため、公益代表で構成されるパネルを採用して、成功したのである。注目すべきなのは、DSMインセンティブ・プログラムが、同じようなベースラインの問題に直面している炭素オフセット市場にとって、大規模な（約30億ドル/年）類例であるからである。

手法論における3つの課題

ベースライン設定手法での課題は、大きく分けると次の通りである：

- 1．追加性問題：オフセットの売買がない場合、どの技術が採用されたかを決定する
- 2．直接排出量：技術による直接排出量を決定する
- 3．リーケッジ：排出量に対する間接影響を決定する

上記3項中、第2項の課題が、必ずしも簡単ではないが、少なくとも一番わかりやすい。主に測定とサンプリング技術の問題なのである。エネルギー部門や森林部門では、これについての詳しい実施要綱が存在するのである。

追加性

課題1の追加性の問題は、おそらく最も困難であり、かつ主観的のものであろう。追加性を決定するには、次の2つの基本的な方法がある。

- a) 比較対象グループを利用する：これはDSMプロジェクトのように、適当な数の比較対象ユニットが存在する、小規模活動の「束」であると考えられるようなプロジェクトには、適した方法である
- b) プロジェクトの投資決定をシミュレートする：明確な比較対象グループがない大型プロジェクトには不可避の方法であり、おそらくは大半のPCFプロジェクト評価で行われるであろう。問題は「単純」であり、炭素オフセット資金が存在しない場合、プロ

プロジェクトのスポンサーは、いったいどのようなプロジェクトを行っただろうかということである。この手法は、(炭素オフセットシステムが存在しないでも)提案されているプロジェクトの方が、ベースラインや参照プロジェクトよりも優先して、自発的に行われりことになったのかどうか、行動モデルおよび/または資金モデルを使って、構造的に予測する手法である。これはGEF(地球環境ファシリティー)におけるコスト増分手法と同等であるが、こちらの方が増分利益の扱いがより透明である。

行動/資金モデル

追加性についての行動/資金モデル手法は、J I(共同実施)での「障壁」アプローチも包含する。後者は、単に、プロジェクトのコストやリスクを大きくする諸問題の質的リストを上げたものである。行動/資金モデル手法は、ある程度厳格さを持つものであり、これらのコストやリスクの問題を、体系的に数量化することが求められている。

行動/資金手法を適用するには、次の3つの要素が必要である。

- * エンジニアリングおよびキャッシュフローモデル：異なる想定条件での収支を示したものの。簡単な表形式から、設備に関する複雑なエンジニアリング・モデルまで、あらゆる形をとる可能性がある。
- * 標準決定モデル：上記a)の結果に基づいてプロジェクトの中から選択する。同モデルは、NPVやIRRを比較する簡単な表形式となるか、あるいは複数の目標や制約条件を組み入れた、より高度なモデルとなる。部門別では、発電能力拡大のための総合資源計画モデルに適用可能である。
- * 主要パラメーターのセット：上記a)及びb)にインプットする。資本費用、将来の予測燃料価格、公害防止費用等。

これら主要パラメーターの大部分は、プロジェクト・スポンサーのみがわかっているものであるか、政府政策による意図的な操作の対象であるか、あるいは時間の経過により変化するものである。これらパラメーターに、おそらく国別レベルとなるだろうが、基本的な規格を与えるなら、道義上の問題を起こす可能性が減り、「ゲーミング」の可能性も最小になる。こういった決定は、ベースラインを決める上で非常に重要であるが、周辺状況から簡単には決められないものでもある。例えば、エネルギー価格上の政策ベ

ースのゆがみを認めるかどうか、将来的な公害防止法や森林管理法の施行努力の程度をどう評価するかなどといったことである。これらの問題に関する正式決定が出されるまでは、PCFの管理機関が、仮決定を行わなければならないだろう。

部分クレジット戦略

部分クレジット戦略は、追加性またはベースラインの決定における、不確実性や不均衡情報を取り扱う上で、利用できる。例えば、低炭素プロジェクトが、投資決定上、採用可能だが、採用ラインぎりぎりであると、投資決定モデルで示された場合、部分クレジットとすることを要求される可能性がある。上記のプロジェクト検討プロセスにおいて、個別の利害関係者の評価検討に、メニュー選択方式メカニズムを適用することが可能であろう。こういったメカニズムには、ベースラインを高く設定して、判明した削減量に部分クレジットを得るようにするか、低いベースラインを採用して、判明した削減量に対する全クレジットを得るようにするか、プロジェクトの投資者に選択を迫ることも含まれている。

動的ベースライン

動的ベースライン（すなわち時間の経過により調節可能）は実行可能なベースラインであり、DSMインセンティブでは、実質エネルギー削減量を決定するのに、利用して成功している。動的ベースラインの適用が望ましいのは：

- * 建替・レトロフィットプロジェクト：既存施設の解体が、価格や金利面での予測できない変化に影響されやすい場合。静的ベースラインでは、プロジェクトがなかった場合に、施設解体の決定を行ったとみられる時期を正確に予測することが求められる。もしも経済状況により、予想されるより長い期間、解体決定が延ばされる可能性が高い場合には、動的ベースラインの方が、有利である。
- * 設備の負荷が変動しやすく、予測できないため、排出量が定まらない場合：設備負荷に対する静的な予測を行うなら、オフセットの生産により大きな変動要素をもたらすことになる。負荷が予測レベルより大きくなった場合には、オフセットがなくなる可能性がある。

動的ベースラインの潜在的な利点を、費用の増大と比較検討する必要がある。

リーケッジ

リーケッジは、よく森林プロジェクトとの関連で議論されるが、燃料転換や効率改善プロジェクトにとっても、厄介な問題となる可能性がある。プロジェクトレベルで燃料需要を削減しても、他の消費者が多少の値下がりに応じて、若干消費量を増やす「はねかえり」現象をもたらす可能性がある。一方、プロジェクトが購入した技術がプロジェクト以外の施設にまで普及するならば、プラスの流出効果となり、排出量の削減を増大することができる。このためには、全体の調整やパラメーターを割り引いて考える手法を展開すべきである。

緩和 / 隔離の有効期間と森林プロジェクト

森林プロジェクトの効果持続期間は、工業排出緩和プロジェクトとは異なっている。(森林プロジェクトで) 1トンのGHGを緩和することは、当該GHG(温室効果ガス)の平均残留時間の間、1トンのGHGを大気から隔離することになるのである。隔離、つまりは伐採防止というのは、元に戻ってしまう可能性が常にあるのである。ベースラインを評価し、オフセット分を計算するには、その差を特に組み入れる必要がある。これを解決する方法の一つは、「隔離した分だけ支払う (pay-as-you-sequester)」スキームであり、隔離事業をトンを一年単位で見なおし(1年間、1トンを大気から隔離する)一定の期間ごとにクレジットを与えるというものである。割引計算式に変換係数を使って、トンを一年単位の数字を、「恒久」隔離トン数に変換する。こうすれば、政治上、実施上のリスクのため、長期(20年または30年)契約が契められない場合でも、隔離プロジェクトを設定しやすい。

8．結論と勧告

ベースライン設定システムを構築するためには、2つのレベルの決定が必要である。第一に、ベースライン及び追加性の決定に関して、いくつかの一般的なガイドラインを設定する必要がある。ほぼ間違いなく、これらガイドラインの一部はUNFCCCのレベルで制定される必要があるが、拘束力のある規則が制定されるまでは、相殺（offsets）の生産者と取引者が暫定的な決定を行う必要があるだろう。ガイドラインの設定における主な問題点と選択肢の概略を記す。第二に、任務の管理者またはプロジェクトのスポンサーは、適切なベースライン方法論の選択及び適用に関する指導を必要としている。予備手順の概略を示す。

ガイドラインの設定

基本原則

a) ベースラインは、一般的な価格及び政策の下で評価されるべきか、あるいは仮説上の歪みのない政策環境において評価されるべきだろうか。

一部の、おそらく多くのプロジェクトは、政策の歪みが当然のことと考えられさえすれば、意味をなす。代案は以下の通りである。

i) 常に歪みのない前提条件の下でベースラインを計算する。

i i) 国別及び政策別ベースで、實際上、短中期的には変わらない政策を決定する。例えば、現行のエネルギー助成金は、ホスト国が段階的削減のための計画を採用した場合には、ベースラインの目的に関して受け入れられるだろう。

i i i) ベースラインの目的上、一般的な政策及び価格を受け入れる。

質の高い相殺を生産することに重点を置くと仮定すれば、最も保守的な選択肢は、歪みのない前提条件の下で相殺を生み出すプロジェクトにのみ投資することであろう。これはGEFガイドラインと一致する。

最終的には、この問題に関するUNFCCCの決定がなされるだろう。その間、プロジェクトのスポンサーは、政策の歪みのあるベースラインと、歪みのないベースラインの2つを維持することを希望するかもしれない。スポンサーはより厳格なベースラインに対する相殺を計算することができるだろうが、正式に許可されれば、より高いベースラインを利用する選択肢を残している。

b)(関連して) 大気汚染に関する規定のレベル及び実施 (あるいはその代わりに、公害課徴金や地域の環境損害賠償金の効果的なレベル) に関して、どのような仮定がなされるべきか。同様に、森林及び土地利用の規定の実施に関する効果的なレベルについて、どのような仮定がなされるべきだろうか。

選択肢は以下の通りである。

i) 公式な規定の下に (たとえそれが不当に厳しすぎても、手ぬるすぎても) 定められる課徴金または手続きを利用する。

i i) デフォルト値を利用する。

i i i) 現行の効果的実践を数量化し、採用する。

選択肢 i) は、最も適用しやすいが、いくつかの理由により問題も多い。規準が非常に低い場合、道徳的危険や公正さに関して問題が発生しうる。規準が非現実的に高く、強制されていない場合、同規準の利用は潜在的に価値のあるプロジェクトをつぶしてしまうだろう。選択肢 i i i) は、その実施を完璧に監視することができれば、追加性の真の測定に最も近くなるが、測定そして道徳的危険に関して問題がある。選択肢 i i) は、多少専断的になるのは避けられないが、比較可能な諸国間での「最良実践」、あるいは損害作用見積に基づかせることができるであろう。

c) 検討中のプロジェクトに類似するプロジェクトに関する効果的な費用、または資本の利用可能性について、どのような仮定をなすべきだろうか。

可能性があるのは、潜在的な JI / ER 部門外の銀行または事業者による定期的な調査である。中央銀行の貸出し金利に差額を上乗せしたものに基づくおおまかな経験則を提案することは可能であろう。

独立したベースラインの見直し

私は、第三者の認証者に加えて、公平無私な調査者に提案されているベースラインの計算方法を検討してもらうのが有効であろうと論じてきた。この方法は、当該ベースラインの信頼性を大幅に高めるという潜在的利点を持つが、同時に余分の費用と遅延をもたらす。続行すべき方法のひとつは、検査者を最終的な時間のかかる見直し段階に加えるのではなく、ベースラインの設計プロセスに組み入れることだろう。この方法には、

追加的とは認識されないプロジェクトの早期確認という潜在的利点がある。

こうした特性に価値があるかどうか見極めるために、試験ベースで試してみる価値はあるかもしれない。中立の立場にある検査者の選択が、成功への鍵となるだろう。

プロジェクトの選択

ベースライン、追加性、漏出、測定の問題は、燃料転換プロジェクトをはじめとする他種のプロジェクトよりも、DSM 及び森林プロジェクトにとって重要であるということは、時々論じられてきた。このような伝統的見識は、再検討に耐えるだろう。

* ホストが自発的に参考技術から提案されるプロジェクトに切り替える見込みがあるなら、燃料転換ベースラインの明瞭さは錯覚を起こさせる。

* DSM プロジェクトの場合のように、一部の燃料転換プロジェクトは外部の支援がなくても、採用することが経済的に合理的であるように思われる。利益になる技術の採用に対する障壁の存在や、地域の環境利益の説明不能は、DSM プロジェクトを構成するより小規模な活動の集合に関するよりも、大規模なプロジェクトの場合には、もっともらしい理由とは思われないことが多い。

* DSM プロジェクトとは違って、一般に信用できる制御グループを構築する方法はない。

* エネルギー全般、特に石炭の需要を削減するいかなるプロジェクトも、需要の減少が価格を抑制し、プロジェクト外の消費者が消費量を増やすように促すので、市場の「はねかえり」を通じて、大きな漏出効果を持つことを仮定しておくべきである。

ここでは、その多くは間違いなく価値がある燃料転換プロジェクトに反対を唱えるのではなく、他の種類のプロジェクトは注意深く観察する価値があるということを言おうとしている。例えば、漏出がほとんど、または全くない森林プロジェクトが存在する。その一例が以下の通りである。

* 市場で取引されない木材に対する、伐採業者による付随的損害の削減

* 市場性のない木材に影響を及ぼす人為的改変火災の削減

* 漏出を中和するプロジェクト。例えば、牧草地放棄プロジェクトは牛肉の供給量を若干減少させるだろう。しかし影響を受けた土地の貯蔵率は低くなるであろうから、牧草地が別の場所で拡大する傾向を中和するために、代わりに集中生産地域からの牛肉の供給を増やすために資金提供することは可能であろう。(その他の例に関しては、ブラウン他 1997 年を参照のこと)。

プロジェクトレベルでのベースラインの決定

以下に、段階方式ガイドの概略を記す。

1．第一に、このプロジェクトに関して自然比較グループが存在するかどうかを決定する。これは、当該プロジェクトが小規模の産業、住居、または農場的介入の大規模な組み合わせで構築されていて、プロジェクト地域外での観察のために類似の「制御」ユニットが存在する場合にあてはまるだろう。場合によっては、個々の大規模プロジェクトに関して、もしそれらが適度に一般的であるなら、比較グループを構築することが可能であろう。比較グループの構築が可能であれば、実践者は、DSM 及びプログラム評価のために開発された幅広い一連の方法論を利用することができる。

2．比較グループが実現不可能な場合は、いくつかの潜在的参考プロジェクトと、提案されている ERC プロジェクトの間での投資家の決定として、ベースライン問題を設定する。

a．潜在的なプロジェクトの選択肢を書き出す。観察データあるいはエンジニアリング / 作物学モデルを利用して、各選択肢を条件とする排出量率を制定する。

b．主要パラメーターの値を定める： 現行及び予想される将来の燃料及び電気価格、公害課徴金、闇価格、規則、資本費用、あるいは収益の目標率。理想的には、これらの値はデフォルトで設定されるべきである。実際には、初期プロジェクトが前例を作ることになる。これはプロジェクト評価の予算を組む際に、認識されるべきである。

c．投資選択の決定手順を提案する：すなわち PCF 資金提供がない場合、これら代替案の中からスポンサーはどのような選択をするか。ベースラインが銀行または IFC が資金提供するプロジェクトである場合は、標準的な評価手段を適用する。つまり、PCF 資金提供が存在しない場合、なぜ代替案 A は資金提供を受けるが、プロジェクト B は提案されないのか。これは多くの場合、増分費用分析に凝縮される。NPV や IRR の非常に単純な、スプレッドシートを基礎とするモデルは、プロジェクト評価のために利用されるより洗練されたモデルとともに、事前選抜段階で利用できるだろう。

d．この手順を利用して、相殺資金提供が存在しない場合に、どの代替案が選択されるかを決定する。可能な場合は、現行の実践に言及して確認する。(つまり、統計的に有効

な制御グループが構築できない場合でも、助成金なしに、類似の燃料転換プロジェクト、新規の建築等が実施されるかどうかを知ることが重要である。) 予想される選択肢が曖昧な場合は、部分的クレジット戦略を検討する。

3 . プロジェクト技術の実際の排出量、及びベースラインまたは参考技術の予想される排出量を測定するための手順を工夫する。前者はモニタリング及びサンプリング手順を通じて実施可能であり、この目的のための手順は存在する。後者はプロジェクト前データ、比較施設の調査、あるいはエンジニアリング・モデルをベースとすることができるだろう。

4 . 動的ベースライン (時間の経過に応じて柔軟性のあるベースライン) を利用するかどうかを決定する。動的ベースラインは以下の点で価値があるだろう。

i) 既存施設の引退が、価格または金利の予測不能な変動に影響される場合に、置換 / 改良プロジェクトにおいて。

i i) 施設の仕事量の変動的で、予測不能なために、排出量が一定しない場合

制御グループが存在しない場合、動的ベースラインは、i) 上記 2 d) のように、但し毎年更新されるパラメーターを伴って、引退決定をモデリングする、また i i) 代替仕事量に対する参考技術の反応を表わすために、エンジニアリング・モデルを利用することにより、構築される。

5 . 市場及びまたは漏出効果を評価する。市場効果は電気の供給または需要に影響を及ぼすプロジェクトに派生する排出削減量を計算するために必要である。漏出効果は、たいていのプロジェクトに関して計算する必要がある。限界ぎりぎりの部門別効果 (大規模な発電施設の建設等) を持つプロジェクトに関しては、統合資源計画モデルのような部門別モデルを利用する。

(途中省略)

8. 結論と提案

ベースライン設定システムの構築には、2つのレベルでの設定を行う必要がある。第一は、一般的なガイドライン設定で、これによりベースラインと追加性を決めるのである。多少異論があるかもしれないが、これらガイドラインの一部はUNFCCCのレベルで制定される必要がある。しかし、拘束力のある規則が制定されるまでは、オフセット（GHG削減）の生産者および取引者が何らかの仮の決定をする必要があるだろう。本書では、ガイドラインの設定における主な問題点と選択肢の概略を記す。第二の設定は、業務管理者またはプロジェクトのスポンサーに対するガイダンスで、これにより適切なベースライン設定手法の選択と適用を行うのである。その手続きについて仮のものを紹介する。

ガイドラインの設定

基本原則

a) ベースラインは、現在ある価格および政策にのっとして評価すべきなのか、それとも政策上歪みのない状況を想定して評価すべきなのか。

一部の（おそらくは多くの）プロジェクトは、政策の歪みがあるものとして考えた場合に、プロジェクトを行う意義がある。そうでない場合には次の手法をとることができる。

i) 常に、歪みはないという想定条件で、ベースラインを計算する。

i i) 国別および政策別で、實際上短中期的に変化しない政策がどれかを見極める。例えば、ホスト国が、現行のエネルギー助成金を段階的に排除する計画を取った場合には、当該助成金を、ベースライン設定のために受け入れることができる。

i i i) ベースライン設定上、現行の政策及び価格を受け入れる。

質の高いオフセットの生産に重点を置く、最も保守的な選択肢は、歪みがないという

想定条件でのオフセット発生プロジェクトにのみ、投資することであろう。これはGEFのガイドラインとも合致する。

最終的には、UNFCCCがこのベースライン問題に決定をくださることになるだろう。それまでは、政策の歪みのあるベースラインと、歪みのないベースラインの2つを維持したいと、プロジェクトのスポンサー側は望むかも知れない。スポンサーは、より厳格なベースラインを使って、オフセットを計算することができるが、正式に許されるものならば、より高いベースラインを使うというオプションも残すことができる。

b)(これに関連して)大気汚染に関する規定の厳格性や実施をどう想定すべきか、公害課徴金の程度や実施についての想定をどうするか、また大気汚染の局地的環境破壊をどう想定すべきか?同様に、森林部門や土地利用部門での規制を実施する効果はどの程度と見るべきか

選択肢は以下の通りである。

- i) 公式規則(たとえそれが不当に厳しすぎたり、緩やかすぎたりしたとしても)に定める課徴金や手続きを用いる
- ii) デフォルト値を用いる
- iii) 現行の効果的慣行を数量化し、採用する。

選択肢i)は、最も適用しやすいが、いくつかの理由により問題も多い。基準を非常に低くとった場合、道義上問題が起きたり公平性に疑問が生じる。基準を非現実的なほど高くとり、しかも強制されていない場合、それを利用することは、潜在価値のあるプロジェクトを逃がすことになる。選択肢iii)は、その慣行を完全に監視することができるなら、最も真に近い追加性のものさしとなりうるが、測定面そして道義上でも問題がある。選択肢ii)は、多少専断的にならざるを得ないが、比較が可能な諸国における「最良の慣行」に基づいて、あるいは損害機能についての推定に基づくようにすることが可能である。

c) 検討中のプロジェクトに類似するプロジェクトに関する効果的な費用、または資本の利用可能性について、どのような想定をすべきなのか。

J I / E R 部門の可能性のない企業や銀行に対する定期的な調査も可能な手法に含まれる。中央銀行の貸出し金利に差額を上乗せしたものに基づいたおおまかな経験則に行き着く可能性がある。

第 3 者によるベースラインの見直し

第 3 者の認証機関に加えて利害関係のない検証者が、提案されているベースラインの計算を審査することが有用であると、私は論じてきた。これにより、当該ベースラインの信頼性を大きく高めるといふ潜在的な利点が生まれるが、同時に余計な費用や遅延をもたらす。一つのやり方は、時間のかかる最終審査プロセスを付け加えるよりも、ベースラインの設計プロセスに検証機関の参加を得ることである。この方法には、追加的とは認められない可能性のあるプロジェクトを、早期に見分けることができるという潜在的な利点がある。

こうしたやり方が有用なものかどうかを見るため、試験ベースで実験することは価値があるかも知れない。中立の立場の検証機関を選び出すことが、成功への鍵となるだろう。

プロジェクトの選択

ベースライン、追加性、漏出、測定といった問題は、燃料転換プロジェクトのようなプロジェクトよりも、D S M や森林プロジェクトにとって、より大きな問題となるという論議もある。このような既成概念は、再検証に値するであろう。

- * ホスト国が、自発的に参照技術から提案プロジェクトの技術に切り替えた可能性のある場合には、燃料転換ベースラインの明確さは、幻想のものである。
- * D S M プロジェクトの場合のように、一部の燃料転換プロジェクトは、外部の支援なしでの採用に、経済的な合理性があるように見える。D S M プロジェクトを構成するより小規模な活動の集合と比べて、大規模プロジェクトの場合には、有益な技術の採用に対する障壁の存在や、地域環境の便益を考慮することを怠ったことが、もっともらしく思われない場合が多い。
- * D S M プロジェクトと違い、信頼できる参照グループを構築する方法がないのが普通である。

- * エネルギー全般、特に石炭の需要を削減するプロジェクトはいずれも、需要の減少で物価が抑えられ、プロジェクト枠外の消費者の消費増大を促進するという、市場の「はねかえり現象」により、かなりのリーケッジ効果が出てくると想定しておくべきである。

このことは、燃料転換プロジェクトという、間違いなく価値のあるものが多いプロジェクトに異議を唱えているわけではなく、他の種類のプロジェクトにも、より詳細に見た方が良いことを言わんとしているのである。例えば、森林プロジェクトでも、リーケッジがほとんどない、または全くないプロジェクトが存在する。これに含まれているのは：

- * 市場に出せない木材の分、伐採業者に出す付随損害の緩和
- * 市場性のない木材に影響を及ぼすような人為的火災の削減
- * リーケッジを緩和するプロジェクト。例えば、牧草地放棄プロジェクトは牛、肉の供給量を若干減少させるだろう。しかし、影響を受ける土地の家畜飼育率は低い可能性があることから、家畜の集中飼育を行っている地域での牛肉供給増加に資金を提供して、牧草地が別の場所へ拡大するのを緩和することは可能であろう。（その他の例に関しては、ブラウン他 1997 年を参照のこと）。

プロジェクトレベルでのベースライン設定

以下に、段階的なやり方の概略を記す。

1. 第一に、このプロジェクトに関して自然の比較対象グループが存在するかどうかを決める。これは、当該プロジェクトが小規模の産業、住居、または農場に関する活動を大規模に組み合わせたものである場合、そしてプロジェクト地域外に参照できる類似の「比較対照」ユニットが存在する場合に、あてはまるだろう。場合によっては、個々の大規模プロジェクトに十分な普遍性があるなら、そのプロジェクトに対する比較対象グループを構築することも可能であろう。比較対象グループの構築が可能であれば、プロジェクト実行者は、DSMなどのプログラム評価のために開発された、一連の広範囲な手法を利用することができる。

2．比較対象グループが実現不可能な場合は、可能性のある参照プロジェクトのいくつかや、提案されている E R C プロジェクトに対する投資決定事項で、ベースラインを設定する。

a．潜在的なプロジェクトの選択肢を書き出す。観察データまたはエンジニアリング / 作物学モデルを利用して、選択肢に特有の排出率を決める。

b．主要パラメーターの値を定める： 現行及び予想される将来の燃料価格及び電気料金；公害課徴金； 閾価格や規則；資本コストまたは収益目標率。理想的には、これらの値はデフォルトで設定されるべきである。実際には、初期プロジェクトが前例を作ることになる。これはプロジェクト評価についての予算を見積もる際に、認識すべきである。

c．投資選択の決定手順を提案する： P C F 資金がない場合、スポンサーはどのようにして、これら選択肢の中から選択するのか。ベースラインが銀行または I F C 資金の提供を受けるプロジェクトである場合は、標準的な評価手段を適用する。つまり、P C F 資金ない場合、提案されたプロジェクト B でなく、代替案のプロジェクト A に資金が提供するのはなぜかということである。この理由は多くの場合、増分費用分析に凝縮される。N P V や I R R の非常に単純な、表計算モデルを、事前選抜段階で使用し、プロジェクト評価にはより高度なモデルを利用することが可能である。

d．この手順を利用して、オフセット向け資金がない場合に、どの代替案が選択されるかを見極める。可能な場合は、現行の慣行に照らしあわせて確認する。(ということは、たとえ統計的に有効な比較対照グループを構築できなくても、類似の燃料転換プロジェクト、新規の建築慣行等が、助成金なしに行われたかどうかを、知ることは重要なのである。) 予想される選択が曖昧な場合は、部分クレジット戦略を検討する。

3．プロジェクト技術の実際排出量、及びベースラインまたは参照技術の予想排出量を測定する手順を工夫する。前者は、モニタリングやサンプリング手順により実施可能であり、この目的の手順は存在しているのである。後者は、プロジェクト前データ、比較参照設備の調査、あるいはエンジニアリング・モデルを、ベースとすることができるだろう。

4．動的ベースライン（時間の経過により変化するベースライン）を利用するかどうかを決定する。動的ベースラインは以下の分野に有用であろう。

i) 既存設備の使用停止が、価格や金利の予測不可能な変動に影響されやすい場合の改築/レトロフィットプロジェクト。

ii) 設備の負荷が多様であり、予測不可能なため、排出量が一定しない場合

比較対照グループが存在しない場合、動的ベースラインの構築は、i) 上記 2 d) のような設備使用停止をモデル化する、但しパラメータは毎年更新する、または ii) 代替負荷に対する比較参照技術の反応を表わすエンジニアリング・モデルを利用する、ことにより行われる。

5 . 市場及びまたはリーケッジの影響を評価する。市場の影響は、電気の供給または需要に影響を及ぼすプロジェクトから発生する排出削減量を計算するのに必要である。リーケッジの影響は、ほとんどのプロジェクトについて計算する必要がある。さほど部門への影響のないプロジェクトの場合、市場の対応（たとえば、石炭需要の削減に対する「跳ね返り」現象とか、プロジェクトの支援による木材伐採の削減に対する世界の材木市場の反応）にデフォルトの想定条件を用いる。部門への影響が小さくないプロジェクト（大規模な発電所の建設等）の場合は、統合資源計画モデルのような部門別モデルを利用する。

共同実施プロジェクトおよびクリーン開発メカニズムプロジェクトに関する
ベースライン設定簡素化オプション

ティム・ハーグレイブ、ネッド・ヘルム、インゴ・ポール（CCAP）

Tim Hargrave, Ned Helme, Ingo Puhl

1998年11月

I. はじめに

京都議定書の第6条では、付属書I諸国同士で行われるプロジェクト活動で排出削減単位（ERU）の譲渡または取得を可能にする、共同実施（JI）が定められており、同議定書第12条では、非付属書I諸国から 付属書 I 諸国へ認証された排出の削減量（CER）を譲渡することを認めたクリーン開発メカニズム（CDM）が定められている。共同実施とクリーン開発メカニズムを成功させるカギとなるのは、プロジェクトの排出ベースラインをどのように設定するかという問題と、プロジェクト活動が行われなかった場合と比べて追加的であるか否かをどのように判定するかという問題に、満足のゆく解答を出すことである。ベースラインの設定や追加性の判断に複雑なルールを設定すると、プロジェクトの取引コストを増大させ、実行されるプロジェクト数を減少させ、これにより、投資国の目標達成コストを低減し、発展途上国や経済移行国への資金やその他の経済利益・環境便益の提供するというこの二つのメカニズムのもつ効果が、損なわれることになる。

これまでのところ、プロジェクトのベースライン設定や追加性の判定は、正式な規定がなかったため、とりあえずケースバイケースで行われてきた。このような「ボトムアップ」方式では、プロジェクト開発者が、プロジェクトの準備にかなりの時間と能力を費すことが求められ、また、ホスト国およびプロジェクト受け入れ国は共に申請プロジェクトの審査にかなりの労力を使わなければならなかった。2つの基本的な問題点が、新規プロジェクトの開発と承認を遅らせてきており、それは：

第一に、プロジェクトのスポンサーが、多くの不確定要素を想定し、現地事情に特

定した排出量ベースラインを開発しなければならないということである。このプロセスには、大量の情報が必要であり、スポンサーがゲーミングに走る、つまりベースライン排出量を過大に申請して予想排出削減量を増加させる、可能性も残される。この理由から、監督機関は、基になるデータや想定条件を慎重にチェックする必要がある。

第二に、プロジェクトの開発者は、なぜ当該プロジェクトの排出量削減便益が、プロジェクトを行わなかった場合に比べて追加的になるかを、かなりの時間と労力を払って説明しなければならないのであり、また監督機関側は、開発者の説明を審査しなければならない。このためには、プロジェクトのスポンサーがプロジェクトを行う決定をした正確な理由を見極め、その意図を理解することが、監督機関側に求められるのである。この審査過程は、非常に主観的であり、透明でない。

現在、ベースライン設定と追加性の判定を簡素化する代替アプローチが検討されている。これらのアプローチ方式では、政府側が、ベースライン設定に関する簡潔なルールを準備することになる。これらベースライン水準以下の排出量を発生するプロジェクトは、認証された排出の削減量（CER）や排出削減単位（ERU）を発生させることが可能であり、自動的に追加的とみなされる。これらアプローチ方式は、プロジェクト開発者や、ホスト国政府、排出削減分購入国の取引コストを低減させ、ひいては、実施されるプロジェクトの数が増加することになる。プロジェクト数が増加することには、主に次の3つの利点がある。

ホスト国にとっては、新規投資を呼び込むことになり、また地元にとっては、大気の質や厚生面での改善といった直接的な利益を、プロジェクトから得られることになる。

より多くの数のプロジェクトが実施されることは、排出削減単位（ERU）や認証された排出の削減量（CER）がより多く発生することを意味し、ひいては付属書1 諸国の目標達成を容易にし、そのコストを低減することになる。

C D M活動が活発化することは、気候変動緩和活動向けの準備資金を増加させることになる可能性が高い。これは、議定書第12条8項の規定により、C D M活動の収益の一部を、開発途上国で特に気候変動の影響に脆弱な国を支援するために用いることが求められているためである。

簡素化したアプローチ方法の開発と採用に関しては、いくつかの課題に触れる必要がある。第一に、簡素化方法の採用には、ホスト国側が、時間と資源・労力を先行投資することが求められる。締約国はこういった費用負担とプロジェクトの流入の増加という利点とを秤にかけなければならない。小さい国々では、共同して、ベースラインの設定と追加性の判定を簡素化する地域的アプローチ方法を開発することで、プロジェクト開発費を軽減できる可能性があることに留意することも重要である。第二に、プロジェクト開発の簡素化という利点が、決してC D Mの環境保全性を犠牲にして得たものであってはならないということである。

本論文の目的の第一は、ベースラインの設定および追加性判定の新たな手法のいくつかを紹介することである。第二は、これら新たな手法を採用するにあたっての主な政策検討事項のいくつかについて簡単に触れることである。本論文で述べる簡素化の手法には、技術マトリックス、排出量ベンチマーク、そしてトップダウン・ベースラインが含まれる。

II. 技術マトリックス手法

序論

このアプローチ方法では、一定の地域、特定の期間でのベースライン技術として、いくつかのあらかじめ定義されたデフォルト技術を認定する。ある一つのプロジェクトの排出量ベースラインは、特定された技術の排出率に等しいこととなる。特定されたベースライン技術よりもG H G（温室効果ガス）の排出が少ない技術を導入したプロジェクトは、追加的であるという必要条件を満たしているとみなされる。マトリックスは定期的には更新され、国や地域の技術インベントリに一定の閾値シェアを示した技術は、マトリックスに付加されて、以後追加的とはみなされなくなる。

技術マトリックスを設定し、利用するには、次のステップが含まれる。

1．ホスト国または地域における現在の技術と実施形態を基に、異なる部門やプロジェクトのタイプ別にデフォルト技術を特定する。

2．マトリックスに含まれる個々の技術の排出実績水準を特定したマトリックスを作成し、締約国会議（COP）の承認を受ける。各国は、おそらく限定された技術のリストから始め、修得技術が増えるにつれてリストを拡大することを希望するであろう。

3．デフォルト技術の排出量ベースラインに対するプロジェクトの排出量を計算する。開発者が別の方法を使用したい場合は、その排出量の推定値がデフォルトの推定値より正確であることを証明しなければならない。

4．技術マトリックスの定期的な評価と更新、並びに新規プロジェクトに対する改正マトリックスの適用。前述のように、マトリックスは、改正されるべきであり、これは、すでに広範に利用されている技術には、追加的である資格がないためである。デフォルト技術のベースラインは5年から10年ごとに見直される。その理由は、このような時間枠内であれば、行動や技術に変化が起きるのが現実的であるからである。マトリックスを遡及的に使用し、既存のプロジェクトベースラインに影響を与えてはならない。

この簡素なデフォルト（技術）手法は、ケースバイケースの手法と比べて、いくつかの利点がある。すなわち

- ・プロジェクト開発者にとっては、プロジェクト別のベースライン開発に資金を投じる必要がなくなるため、プロジェクトの取引コストが減少する。

- ・プロジェクト開発者は、あらかじめ定められた技術マトリックスから、ベースライン技術を選択しなければならないため、ゲーミングが減少する。

- ・実績のベンチマークが明らかであり、予想可能なところから、確実性と透明性が増す。
- ・財務や技術の機密情報を共有する必要がないため、商業プロジェクトにしばしば起きる秘密保持の問題がなくなる。
- ・エネルギー価格や経済成長は、マトリックスの設立の基幹に関わる要素ではないため、これら要素にまつわる不確実性がなくなる。

問題点

技術マトリックス手法の実施では、いくつかの問題が発生する。すなわち

- ・簡素化 対 緻密化： 簡素化のために、排出便益を推定する正確さが大きく低下することになってはならない。特に重要な問題の一つは、技術マトリックスの開発においては、予想される将来のトレンドを含むことなく、現存の技術や実施事項が識別されてしまうという事実である。技術マトリックス手法を正確なものとするには、さらなる研究が必要である。
- ・ゲーミング：技術別ベースラインは、プロジェクトベースでのゲーミングの余地を排除するが、システムレベルでは逆にゲーミングの機会を広げてしまう可能性がある。デフォルト技術の設定は、政治次元の話となるため、ホスト国と締約国会議またはCDM理事会との間で合意するのが難しいかもしれない。
- ・大型プロジェクト： 大型プロジェクトのベースライン設定にかかるコストは、投資金額ドル当たりでは比較的低くなることから、これらのプロジェクトにとり、ベースライン設定ルールを簡素化する利点は余りないかもしれない。
- ・ベースラインの技術とプロジェクト投資との適正なマッチング： 可能な投資オプションの範囲を考えると、ベースライン技術と特定プロジェクトの事情をマッチングさせるのは難しいかもしれない。

III. ベンチマーキング(基準の設定)

序論

この手法では、歴史的な排出原単位、または部門別の予想排出原単位の傾向といった基準を参考に設定される排出量「ベンチマーク(基準)」レートに基づいて、プロジェクトの排出量ベースラインが設定される。技術マトリックス手法と同様、ベンチマーキングも、プロジェクトの性格付けを簡素化するものであって、排出を削減してベンチマークレベル以下となったプロジェクトは、すべてCERとERUが発生することとなり、また自動的に追加性の資格を得るのである。しかし、ベンチマーキングは、技術マトリックスと異なり、排出ベースラインを特定の技術にではなく、複数の技術に対して設定できるのである。例えば、ある一つの地域での新規発電プロジェクトにおけるベースラインの排出率を、新規のクリーンな石炭発電所の排出率と複合サイクル天然ガス発電所の両方(どちらか一方に対してではなく)を加重平均したものと設定することも可能である。このことは、プロジェクトが、異なる技術を利用している様々な施設の排出量を相殺するものである場合には、特に重要となる。また、技術マトリックス手法とは違い、ベンチマーク手法は、現在ある在庫というよりは、「未来志向」つまり予想される(将来)技術をベースに設定できるのである。各国は、自国で開発したベンチマークについて、COP(締約国会議)またはCDM理事会の承認を求めることになる。

次のような異なる4つのタイプのベンチマークが設定できる。

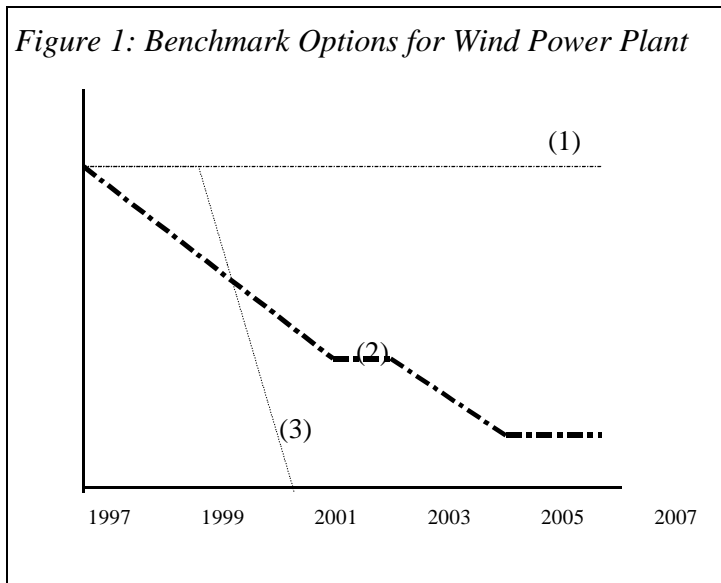
- ・静的、歴史的：この手法は、プロジェクトが置換える排出源の歴史的な排出レベルを基に、プロジェクトの寿命期間中にわたって一定のベンチマークを設定するものである。
- ・静的、未来志向：この手法では、プロジェクト寿命期間中、部門内または小部門内で計画されているエネルギー混合割合から発生する炭素排出のプロフィールを基に、一定のベンチマークをプロジェクト寿命期間中、設定することになる。
- ・動的、歴史的：プロジェクトの寿命期間中、炭素原単位の歴史的な変化を基に、手機器的にベンチマークを変更する。

・動的、未来志向：この方法は、予想される新規設備能力の排出率を基に、ベンチマークを変化させていくものである。

現地の固有事情に合わせて、適正なベンチマーキング・アプローチ方法を選択することになる可能性が高い。しかし、GHG緩和活動のタイプによって、また地域によって、どのベンチマーキング手法がどれだけ適正であるかについては詳細な評価がされていない。ベンチマーク手法の選択が、CERの発生量に大きな影響を与えることは明らかであり、この事は、図 1 に示したコスタリカでのディーゼル発電に替わる風力発電プロジェクトでのベンチマーキングの代替シナリオで実証されている。この図には、3種類のベースライン排出シナリオが描かれている。

- 1．プロジェクトの寿命期間中における既存のディーゼル発電所からの排出プロフィールを用いた静的かつ歴史的なベースライン
- 2．新規の風力発電所のベース電力(基礎量)時排出プロフィールと、ディーゼル発電所のピーク時排出プロフィールを基にした静的かつ未来志向のベンチマーク
- 3．ディーゼル発電の排出プロフィールと、全国電力系統網を2001年に100%再生可能エネルギーに切り替えるという計画から予測される排出プロフィールを適用した静的かつ未来志向のベースライン

図 1：風力発電所におけるベンチマーク選択



問題点

ベンチマーキング手法を実施した場合に発生する問題としては：

ベンチマークの地理的な適用範囲：ベンチマークの設定は、プロジェクト別とするべきか、地域別それとも国別とするべきか？ より大きな国々では、燃料その他の要素へのアクセスにより、地域的に標準技術が異なることがありうる。

部門別特性：各部門ごとや、プロジェクトのタイプごとにベンチマークを設定すれば、おそらくベンチマークの環境上の確実性は増すであろうが、同時に、設定のために多くの資源と労力が必要となる。また、その部門のデータの入手可能性と正確さによって、特定の状況におけるベンチマーク手法のコスト効果が決まってくる。この問題をより理解するためには、もっと具体的な経験が必要となってくる。

計画時の確実性：動的ベースラインの採用というのは、投資家にとり、プロジェクトの各年度ごとに獲得する排出削減クレジットがどのくらいになるのか、プロジェクト開始の時点ではわからないことを意味する。民間企業は計画時の確実性を望むことから、たとえCERの発生数が減少することになっても、排出関連実績を控えるために見積もったベンチマークの方を好しとするだろう。このような要素間の相殺・干渉関係をもっと理解する必要がある。

IV. トップダウン・ベースライン

序論

トップダウン・ベースラインは、ホスト国政府がより大きな分類に対するベースライン、これはJ I (共同実施)の場合では、各国の割当量であるだろうし、CDMの枠では、国別または部門別の排出ベースラインとなるだろうが、それを基にプロジェクトのベースラインを設定する手法である。ベースラインは、絶対排出量として、またはアウトプット単位当たりのGHG排出量(例: GDP単位当たりの炭素排出量)をベースに、設定することができる。後者のアプローチの方が、経済成長に足かせをつけることもなく、また経済活動での炭素効率が改善している限り、排出絶対量を増やせるため、好まれる可能性がある。

CDMの場合、開発途上国が設定する大分類トップダウン・ベースラインは、京都議定書によって付属書I諸国に生じた義務と同じようには、拘束力が生じるわけではない。しかし、ベースラインをどのレベルで設定するかによって、生じるCERの数が決まり、また付属書I諸国が行う目標達成のための活動にも影響してくることから、CDMのベースラインも、締約国会議またはCDM理事会との協議プロセスを経て設定される必要がある。大分類ベースラインは、他の締約国にとっても気候変動の観点から受け入れ易いだけの厳格さをもって、しかも、1)そのベースラインを採用する国にとって、新しい活動やイニシアティブを得られる、そして2)現地の開発のニーズや国情も考慮に入れる、ことができるだけの緩やかさももって、設定しなければならない。

J IとCDMのどちらの場合でも、各国の規制機関は、大分類ベースラインを個別のプロジェクト活動に割り当てる形で、プロジェクトごとのベースラインを設定する。これを行うことによって、GHG排出緩和活動導入による損失や利点を、ベースラインを採用している排出源に対して、より幅広い部門別政策や開発目的に合致した形で、分け与えることができるのである。いったんプロジェクトにベースラインが与えられるなら、そのプロジェクトが追加的かどうかをチェックする必要はなくなる。また、各国政府も、国際的な検証を受けることなしに、プロジェクトにベースラインをどう当てはめるか決

めることができる。つまり、トップダウン・ベースラインとは、各国政府に、J IやC D Mプロジェクトでのベースライン設定に、より大きな柔軟性を与えるものである。その代わりに、ベースラインが適用される排出源の全てを規制する拘束力のない合意に入ることにもなる。

付属書 I 諸国は、京都会議での排出削減義務を達成するため、国家的な政策をとる必要があり、排出源に対する規制要求として、トップダウン・ベースラインを使う可能性がある。開発途上国で大分類ベースライン適用のプロジェクト活動を行う投資家側は、C D Mに参加するかどうか選択できる。プロジェクトによる排出が、割り当てられたベースライン以下に削減できると確信する投資家側は、C E Rを得ることができ、またそうならないと予測するなら、参加しないという選択も可能である。

付属書 I 諸国にとって、トップダウン・ベースラインというのは特に意義のある手法である。というのは、これら諸国は、いずれにしても、全ての排出源からの排出を監視し、主要部門の排出には上限を設けたいと考えるからである。非付属書 I 諸国も、次の理由からトップダウン・ベースラインを採用したいと考える可能性がある。

ケースバイケースでベースラインを取決めたり、承認したりする行政の負担や取引コストを回避できる。

取引コストを削減することで、投資活動を活性化できる可能性がある。

国別や部門別のベースライン戦略設定やプロジェクト別ベースラインを設定する際には、例えば、価格改革のような活動による排出削減といった、個別プロジェクトに起因し得ない排出削減を計上でき、しかもC D Mによってその削減分を現金化することができる。このような戦略によって得られた追加歳入は、新規の部門別政策の枠組み（例：高い電気料金を相殺する需要側エネルギー効率改善）を調整する資金に充当できる。

ベースラインの枠を全部門に拡大することで、排出のリーケッジやそれを監視するコストを節減できる。

気候変動における優先事項の実施を可能にするような、柔軟性あるエネルギー政策や企画ツールにアクセスできる。

C D Mにおけるトップダウン・ベースライン適用の問題点

C D Mでトップダウン・ベースラインを使用した場合、一国で行われるプロジェクトの数は大幅に増加する可能性があるが、解決しなければならない課題も多い。その第一は、トップダウン・ベースラインを設定・実施するのに必要なキャパシティー・ビルディングを行うコストである。トップダウンベースラインを採用するには、各国とも、国レベルまたは部門レベルでのベースラインを計画し、また排出量を監視・検証するための総合的なシステムを確立する必要がある。もし各国がC D Mにプロジェクト別手法を取るなら、このどちらのステップもとる必要がないのである。このため、トップダウン・アプローチの採用は、参加国にとって、追加的な先行投資コストがかかることになる。そのようなコストが、トップダウン手法の採用により、プロジェクト別ベースラインの設定が不要となることで生じるコスト削減よりも大きいのか、小さいのかは明確でない。この問題は、各国が、独自に検討する必要がある。

トップダウン・ベースラインの設定に関連する第二の問題は、いわゆる「鞭なくして飴」と呼ばれる問題である。これは、非付属書 I 諸国が、たとえ大分類ベースラインを設定することになったとしても、依然として拘束力のある排出義務の対象ではないという事実に起因する問題である。このため、ベースライン以下に排出を削減してC E Rを販売できるようにしようという資金的なインセンティブがはたらく一方で、たとえベースラインを超えても制裁措置に直面するわけではないのである。C E Rを販売できるプロジェクトがある一方で、排出量が増加するプロジェクトもあり、実質的には、たとえ大分類ベースラインの対象である排出源の全体ではベースラインを超えていても、C E Rを輸出してしまう国が出てくるだろう。これは、環境の観点からすると受け入れできない結果であろう。なぜなら、トップダウンベースラインを採用することは、プロジェクトから発生し販売されるC E Rに対して、対応する排出削減が、大分類ベースラインの対象である排出源で生じているということが前提になっているからである。

この問題に取り組むためのオプションはいくつかあり、その一つは、C E Rを購入する国に対して、大分類ベースラインの対象である全ての排出源が、そのプロジェクトベースラインを達成している、あるいは全ての対象排出源を総合すると大分類ベースライ

ンを達成している場合で内限り、C E Rを自国の目標達成のために使用することはできないという規則を作ることである。このようなルールをC D Mに適用することにより、輸出販売されるC E Rに対応する排出削減が、対象となる他の排出源からの排出増加で実質的に相殺されないようにする。

このアプローチでは、2つの困難な問題が生じてくる。第1に、このルールを施行するならば、ベースラインの水準を超える排出を行った排出源に対して、各国で国内的な罰則を設けることが求められる可能性があることである。これは、実質的にはプロジェクト別ベースラインを拘束力のある目標に変えることであり、またC D Mのプログラムを、強制力のある国内規制プログラムに変えることである。こういったことは現在、拘束力のあるG H G規制を考えていない場合が多い開発途上国には、不評であろうと思われる。

第2の問題は、このルールによって、プロジェクトの投資家側にリスクが生じることである。というのは、特定のプロジェクトでC E Rが生じるかどうか、大分類ベースラインの対象となっている全てのプロジェクトの実績がどうなるかにかかってしまうからである。当該プロジェクトからC E Rが生じるかどうか、(議定書の)約束期間が終わるまで投資家にはわからないのである。投資家側は、このような不確実性に対して、割引率を大きくすることで対応するため、プロジェクトの競争力が弱められることになる。この問題は、付属書I諸国間のJ Iではありえない。なぜなら国の排出上限が存在することで、投資家側としては、リーケッジの影響も対応され、E R Uも実際の削減による裏づけを得ていると確信できるためである。

この「鞭なくして飴」の問題を扱うもう一つの方法は、国際的に拘束力のある排出目標として、大分類ベースラインを設定することである。ここでの排出目標は、付属書B諸国が同意したものと同様であるが、絶対排出レベルとしてではなく「成長ベースライン」(単位アウトプット当たりの炭素排出量で計測)として設定される。^{注1} もし各国がこの種の拘束力のある義務を認めるなら、C D Mは付属書I諸国間のJ Iと実質的に変わりがなくなる。このため、付属書I諸国間J Iのように、トップダウン手法が

^{注1} 成長ベースラインの概念は、1997年、京都交渉の数ヶ月前に Center for Clean Air Policy によって初

賢明な方法となる。というのは、ベースラインの対象となる他の排出源からリーケッジが生じる可能性がないからである。各国が目標を承認した場合、第 17 条の下での排出取引に入るというオプションもあることは、注目に値する。

この C D M のプロジェクトベースラインを設定する手法は、各国の排出目標達成が、国際法により拘束されるという、重大な影響をおよぼすことは明らかである。この追加的公約が、付属書 I 諸国間 J I や排出取引により誘導される可能性のある資本や技術の追加に見合うだけのものか、各国とも決断しなければならないだろう。

「鞭なくして飴」の問題に取り組む最後の方法は、トップダウン手法を用いている国に対し、非常に厳格なベースラインを設定し、その上で、これらのベースラインを対象排出源に平均に割り振るよう求めことである。その結果、対象排出源は、排出源の排出量が十分少なければ、輸出目的にのみ C E R をすることができる。この手法は、「鞭なくして飴」の問題をなくすわけではなく、対象部門全体では、大分類ベースラインを達成できないのに、C E R を輸出する企業も、依然あるだろうと思われるが、C E R を輸出する国に対して、いくつかの非常にクリーンな設備を導入することを求めるなら、各国が、平均排出速度を規制する何らかの手段をとることを、確実にする。この手法で明らかに問題となるのは、C E R の発生が一層困難となり、プロジェクト活動の活性化が抑制されることである。

めて提案された。この考え方は当時の米国代表团により採用され、京都で提案された。

V．政策上の検討事項

ベースライン設定の簡素化手法は、J IとC D Mの環境保全性を損なわない限り、また開発や管理にコストがかさまない限り、有効かつ信頼性のあるものとなる。

環境保全性

技術マトリックスやベンチマーキングの手法では、技術や実施形態の選択を決定する主要要素を検討することで、プロジェクトのベースラインが決められる。しかし、その決定に影響する要因の全てが検討されるわけではない、それは、理論的にはケースバイケースの手法となってしまうからである。つまり、簡素化手法というのは、ベースラインを不正確なものにしてしまう可能性を意味する。

これら（簡素化）手法の採用によりどれだけの仮定上の誤差が発生してくるかを、事前に知ることはできず、また誤差が正負どちらの方向に振れるかもわからない。さらに、その簡素化手法に伴う誤差の程度が、ケースバイケース手法によるそれよりも大きいかどうか、ケースバイケースのプロジェクト別ベースライン設定には多くの問題（プロジェクトのリーケッジ量の特定など）があることから、わからないのである。また、簡素化方法の採用に伴うプロジェクト数の増加で、どれだけ多くの誤差を許容できるかについては、一層の研究と議論が必要である。C O Pが掲げる将来的研究課題は、簡素化方法の採用に関連する環境上の相殺つまりトレードオフ（あるとすれば）の調査を中心にすべきである。

トップダウン・ベースラインの採用は、多少異なった形の環境問題をもたらす。このアプローチを第6条の共同実施の枠に適用するなら、極く僅かの環境リスクしか発生しない。というのは、ホスト国自体が排出の上限を持っていることから、売却されるE R Uに相当する排出削減が、ホスト国のどこかで行われていることへの信頼性があるからである。しかし、前述のように、トップダウン・ベースラインをC D Mの枠で利用する場合は、ホスト国が排出上限規制の対象となっていないことから、環境上のリスクが発生するのである。この「鞭なくして飴」問題については既に上述している。

設定コスト

これまでに述べた簡素化方法はどれも、プロジェクト開発者の取引コストを削減して、プロジェクトの審査と承認にかかる政府のコストを減らすことを主な目的としている。しかし、こうした簡素化方法を実施するには、初期の段階で資源と労力を投入することが求められる。技術マトリックスやベンチマーキングの手法でも、マトリックス更新のために資源を継続して投入することが必要である。

政府のベースライン設定準備コストは、どのベースライン設定方法をとるかで、異なってくる。一方には、現在のボトムアップ型プロジェクト別手法のように、ホスト国に対し、プロジェクトの承認に専任スタッフを就けることに毛が生えたくらいしか求めていないものがあり、もう一方には、トップダウン・ベースライン手法のように、各国とも、部門別ベースラインを設定し、それを個々のプロジェクトに割り当て、さらに部門別ベースラインを適用されたプロジェクトについて、その排出量を監視することが、求められるものもある。技術マトリックスとベンチマーキング手法は、両者の中間に位置しており、ホスト国は、主要なGHG排出部門における、比較対象となる排出を定義することが求められる。このためには、当該部門のエネルギーと排出に関するデータを収集・分析することが要求されるのである。

様々なベースライン設定方法の利点と不利な点を評価する場合、各国は、特定の手法を採用するための、設定準備コストと、その採用でプロジェクト数がどれだけ増加するかを、秤にかける必要がある。小国にとっては、簡素化したベースラインの設定方法を採用する設定準備コストの方が、受ける便益より大きいように一見、見えるであろう。しかし、その一方で、ベンチマークや技術マトリックス、そしてトップダウン・ベースラインなどを設定するには、大国より小国の方が容易なことも事実であろう。また、相似するエネルギーやGHGプロフィールを持つ小国同士であれば、共同してベースライン設定の共通ルールを作ることで、簡素化ベースライン設定に関わる設定準備コストを出せることにも注目する価値がある。この考え方は今後の検討に値する。

VI. 結論

これまで、プロジェクトの排出量ベースラインを設定するのは、ケースバイケースで行われてきた。この手法は、多くの時間と資源を必要とする上、プロジェクト間での一貫性に欠け、透明性もなかった。

本論文は、プロジェクトのベースライン設定を簡素化する3つの手法、つまり技術マトリックス、ベンチマーキング、そしてトップダウン・ベースラインについて記述したものである。これらの方法を採用するならば、プロジェクトの開発、審査そして承認が容易になり、プロジェクト数の増大にもつながる。プロジェクト数の増加は、投資の増加、地元により直結した、より大きな便益の発生、さらに付属書I締約国の目標達成を助け、適応プロジェクトへの資金増加にもつながる。

本論文に記載したベースライン設定方法の採用では、2つの問題点に言及しなければならない。その第一は、これらの手法により、プロジェクトの排出便益予測値の正確性が損なわれてはならないこと。そのような可能性があるかどうかは明確でないが、これに関してさらに研究することが必要である。第二は、簡素化の手法を確立し、管理するためのコストが、そこから得られる便益より大きくなってはならないということである。この点について、本論文では相似した条件を持つ隣国同志が、ベースライン設定のための地域アプローチを共同開発する可能性について触れている。ベースライン設定方法を簡素化する利点と不利な点を検討することは、COPにとり、JI並びにCDMの研究課題の冒頭にくるべきものであろう。

**Emission baselines for Clean Development Mechanism projects:
lessons from the A I J pilot phase**

Jane Ellis, OECD¹

クリーン開発メカニズム（CDM）プロジェクトに関する排出量ベースライン：
A I Jパイロット・フェーズからの教訓

Jane Ellis, OECD¹

CDMのベースラインに関するワークショップでのプレゼンテーション用原稿
1999年2月25 - 26日、東京

はじめに

クリーン開発メカニズム（CDM）は、1997年に開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP）における京都議定書の中に初めて盛り込まれたものである。京都議定書（KP）に記されているCDMの規定表現は、他の京都メカニズムに関する表現よりは具体的であるが、それでも曖昧さは残っている。実際のところ、1998年のCOP4で合意されたブエノスアイレス行動計画（UNFCCC 1998a、決議7/C.P.4）は、CDMの運営に関する方針、様式、規則、指針を設定するため、扱う必要のある50の個別項目が記されている。それら項目は、基本的な「CDMプロジェクトの目的」から、方法論及び技術上の問題に関する、より具体的な規定にまで及んでいる。このうちの2項目、すなわち「プロジェクト・ベースラインの規定」と「環境追加性とベースライ

¹ 所在地は2 rue Andre Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.電子メール:jane.ellis@oecd.org. 本論文中に記される意見は著者の意見であり、必ずしもOECDまたはOECD加盟国の意見を反映しているものではない。著者は、情報及び助言を与えてくれたJan Corfee Morlot（OECD）、Kristi Varangu（IEA）の両氏に感謝している。

ン」は、明確にベースラインに言及したものである。

CDMプロジェクトには、共同実施活動(AIJ)プロジェクト²と共通する部分があるとみられる。CDMとAIJはともにプロジェクトをベースにした活動であり、その目的には、温室効果ガスの緩和と、吸収による除去が含まれている。両方とも付属書I諸国と非付属書I諸国の参加を可能としている。また両方とも、当事国の一方においてプロジェクトを実施するが、その資金の全てあるいは、一部は、もう一方の当事国またはその企業主体が負担する。AIJプロジェクトでの排出量ベースライン設定方法を検討するならば、CDM(及びJI)プロジェクトの排出量ベースライン設定方法を決定するのに、有用な知見が得られるだろう。本論文では、このような知見を模索するとともに、CDMプロジェクトの排出量クレジット設定について代替方法の概略を述べる。

AIJプロジェクトにおける排出量のベースライン

UNFCCC(気候変動枠組条約)事務局は、当事国から提出されたプロジェクト情報を編集、統合した2冊目の刊行物の中で、95のAIJプロジェクトを列記している。(UNFCCC 1998b)。これら95のプロジェクトは、全て統一された報告形式でUNFCCCに報告されているものである。同形式では、他の情報とともに、AIJプロジェクトがある場合とない場合の排出量ベースラインのシナリオを報告するよう求めている。しかし現時点では、排出量ベースラインを計算する合意された方法はないのである。

排出量ベースラインは、CDMプロジェクトによる認証排出削減量(CERs)を算定する基礎となることから、同プロジェクトにとって重要である。しかし、AIJプロジェクトは、パイロットフェーズにあるため、排出量クレジットは発生しない。したがって、AIJの排出量ベースラインは、当該プロジェクトにより達成される、現実の、測定可能な温室効果ガス削減効果を示すものとして利用されている。この意味で、このベースラインは、潜在的なCDMプロジェクトにとって有意義である。

²AIJは、1995年に開催されたCOP1で、共同実施のパイロットフェーズとして設定された(UNFCCC 1995)。

A I Jの排出量ベースラインに関する情報は少ない。A I Jプロジェクトの報告書の多くは、定量化された排出量ベースラインの概略を記している（プロジェクトの中には、2つ以上の可能性のあるベースラインのシナリオを示すものもある）が、種々のプロジェクト報告書の中で、排出量ベースラインの計算に利用した手法論の記述は、短いものが多く、与えられたデータや記述から、提示されが排出量ベースラインを再現することは、ほとんど不可能である。

様々なA I Jプロジェクトにより、採用されている排出量ベースラインの線形は、大きく異なる。このことは、同じプロジェクトのタイプ（熱エネルギー工場における燃料転換による熱エネルギー生産の炭素集約度低減プロジェクト）で使われている排出量ベースラインを検討することにより実証できる。これらのプロジェクトは、A I Jプロジェクト全体の半分以上を占め、たいてい既存の熱エネルギー生産設備のボイラーを交換したり、付属設備の設置または改良が含まれている。

この種の様々なA I Jプロジェクトに関して報告された、具体的な排出量ベースラインは図1に示される通りで、表1にその説明を行っている。この図で最も注目される点は、種々のプロジェクトにおける排出量ベースラインが多様であることだ。このような違いは、設置場所固有の変動条件（立地等）や、以下のような仮定条件の違いによるものである。

- * 排出量ベースラインの有効期間
- * A I Jプロジェクトの実施以前および実施中の相対的なエネルギー生産量
- * A I Jプロジェクトが存在しない場合に、燃料転換が行われたかどうか。行われたとしたら、その時期。
- * 需要サイドまたは供給サイドのエネルギー効率測定の時期および有効性

こうした様々な仮定条件が重要であるにもかかわらず、A I Jプロジェクトの報告書の全てで、提示された仮定条件の根拠について概略を記しているわけではないのである。

図1：各種燃料転換タイプA I Jプロジェクトで報告されている排出量ベースライン
(縮尺率は一定ではない)

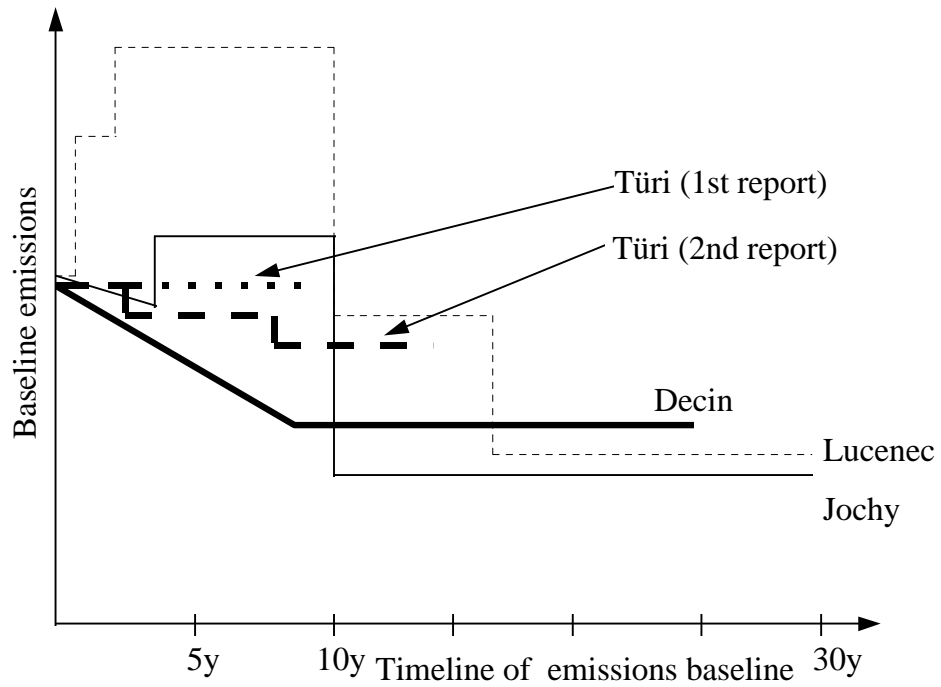


表1：各種燃料転換タイプA I Jプロジェクトにおける仮定条件

プロジェクト名	タイムラインの選択		ベースラインにおける燃料の切り替えは？	ベースライン・エネルギー出力に関する推測	その他の推測
	期間（年）	コメント			
Turi（第1報告）	10年	ローン返済期間	無し	プロジェクト前と同じ	無し
Turi（第2報告）	15年	新機器の寿命と、取り替えなかった機器の寿命にもとづく推定	無し	プロジェクト前と同じ	エネルギー効率向上に進展
Decin	26年8ヶ月	UNFCCC に提出された報告書には理由の記載は無し	無し	プラントからのエネルギー出力が減り、8年間は変動無し	無し
Jochy	30年	新機器の推定寿命（AIJ プロジェクトで取り替える前の機器は古く、残存寿命が短かったので）	あり：ガス	2003年にはエネルギー需要が25%に伸びる見こみ	古いボイラーが修復され、効率が若干向上する見こみ
Lucenec	30年	取り替えられた機器は古かったが、新機器の推定寿命	あり：一部バイオマスに切り替え	2001年にはエネルギー需要が25%に伸びる見こみ	無し

出典：UNFCCC プロジェクト報告書と Yager and Mydske, 1998

既存設備のエネルギー効率向上を目的とするプロジェクト等、その他のA I Jプロジェクトを検討すると、排出量ベースラインがプロジェクト毎に変わる理由として、他のものが強調されてくる。その主なものは次の通りである。

- * 置換される電力の炭素集約度想定での違い
- * プロジェクト初期の数年間で、学習効果が技術性能に影響を及ぼすかどうか。
- * A I Jプロジェクト実施以前及び実施中の製品の比較生産量
- * 可能な数値の中間値とか最低値が採用されたのかどうか（例：環境保守主義を保証するため）

これらの例は、既存設備の改良または更新を伴うA I Jプロジェクトでも、想定条件をどうとるかが、排出量ベースライン線形にとって、いかに重要であるかを示している。それぞれの想定条件の相対的な重要性は、プロジェクトのタイプにより変わってくるであろう。但し、プロジェクトが排出便益を生み出す期間という条件が、全体的に見ておそらく最も重要なものと思われる。またこれらの例から、想定条件というものが、極めて立地場所に特有なものであること、そして各プロジェクトで報告されるベースラインは、実現可能な多くの排出経路から一つを選択した場合もありうるということがわかる。

しかし、全てのA I Jプロジェクトで、既存設備の改良があるわけではない。A I Jプロジェクトの中には、(新しい)「グリーンフィールド(未開発地域)」サイトでの新しいエネルギー生産設備を設置する場合もある。上述の議論では、既に行われているプロジェクトの排出量ベースラインを決定することが単純ではないことを示してきた。全く新規のプロジェクトで、プロジェクトの排出量を決定する上で重要な直接比較対象データが存在しないことから、その難しさが倍加するのである。この場合、比較対象データとしては、例えば、どのような燃料や技術が使われるか、システムのアウトプットの内容などが含まれる。

C D Mプロジェクトの実施場所は、非付属書 I 国に限定されている。エネルギー部門等のC D Mプロジェクトが有望視される分野は、非付属書 I 国の多くで急成長を遂げている

ため、グリーンフィールドでのCDMプロジェクト実施となる可能性が高い。このため、これらCDMプロジェクトに対してプロジェクト別の排出量ベースラインを決めることは、多くの不確定事項の影響を蒙ることになるだろう。

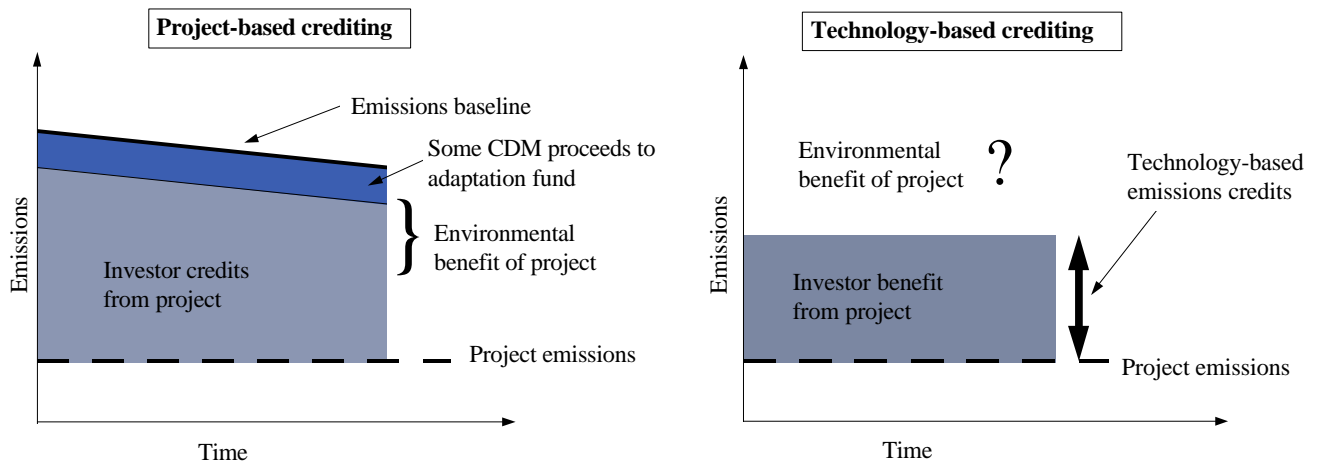
技術本位のクレジット

京都議定書では、CDMプロジェクトは、実際的で、測定可能な排出結果をもたらすものであり、さらに認証されたプロジェクト活動が存在しない場合に発生する排出などに対して追加的でなければならないとされている。しかしこれは必ずしも、各CDMプロジェクトごとに、プロジェクト別の排出量ベースラインが示されなければならないということではない。

CDMプロジェクトに対し、プロジェクト別排出量ベースラインを必要としないようなシステムで、採用された技術を基に、認証排出削減量(CERs)が分配されるようなシステムを考えることは可能であろう³。例えば、燃料Fと技術Tをベースとする熱利用プラントを建設する場合、エネルギー産出量毎に(あるいは年間操業毎に) X_{FT} CERsのクレジットとなるであろう。技術を基にした排出量クレジットのシステムは、プロジェクトの実排出量とベースライン排出量を基に排出量クレジットを分配することに関して、多くの利点と欠点がある。この技術本位システムとプロジェクト別システムの違いについて、図2にその概略を示す。

³ 分野別ベースラインを介する方法をはじめとして、プロジェクトに派生する排出量クレジットを決定する他の潜在的な方法については、本論文では検討されていない。

図2：クレジット・メカニズムの概略図



技術本位クレジット・システムの大きな利点は、投資者にとって安いコストで簡単に利用できるものであることである。このようなシステムでは、プロジェクトの実施前の状況を分析、モニタリングしたり、展開を予想するために費やされる時間と資金を節減できる。したがって、プロジェクト別排出量ベースラインの設定が必要な場合とくらべて、CDMプロジェクトの開発に必要な取引コストや準備期間の削減となる。取引コストの削減は、プロジェクト別クレジットシステムと比べて、小規模プロジェクトが直面させられる資金面での障壁を低くできることになる。技術本位の排出量クレジットは、また、化石燃料の利用水準やエネルギー効率の水準を考慮して、国や地域、その他の区域毎に変更して設定することが可能である。このようにするなら、エネルギー効率化技術を現在エネルギー効率の低い地域に設置する場合、より高いエネルギー効率平均の地域に同じ技術を設置する場合よりも、より多くのクレジットを提供することが可能となる。

技術本位排出量クレジットシステムはまた、排出便益を比較的予測しやすくする。このため、プロジェクトの便益に関する不確実性が緩和され、着手されるCDMプロジェクトの数も増える可能性がある。このようなシステムは、また、プロジェクト別あるいは部門別に、排出量ベースラインを設定するための、基礎データが十分そろっていないくても、CDMプロジェクトの開始を可能とし、クレジットの発生も可能にするのである。

技術本位の排出量クレジットシステムには2つの重大な問題がある。ひとつは、成果を比較する参照シナリオが存在しない場合、プロジェクトの環境効果を判定することが難しくなることである。そのため、アナリストの中には（例：1997年、カーター）、技術本位の排出量クレジットシステム適用にてきしているのは、再生可能エネルギーを基礎とする技術等、ほんのわずかな技術のみとすべきだという提案をするものもいる。技術本位の排出量クレジットシステムの下では、その他の（よりGHG集約的な）技術にも、投資者向けクレジットを発生させる資格を持たせることも可能である。しかし、それにもまた問題がある（後述の議論及び図3を参照）。GHG集約的なシステムに対し、技術本位の排出量クレジットからの便益を得ることを認めるならば、技術クレジットに対し、ユニット技術単位か、当該プロジェクトの排出スケジュールのどちらかをベースに制限を加えることで、システムの環境保全性を最も良く確保できるだろう。

技術本位クレジットシステムの第2の問題は、国際レベルで設定する場合に、費用が高くなる可能性があることである。このシステムは、技術に固有なクレジットのレベルについて合意が成立した場合だけ、システム内で統一性のあるものとなる。しかし、この問題について、および地域修正を考えに入れるかどうか、または入れる場合はどうするのかについて、当事者間で合意に達するのは、時間がかかり、困難で、しかも費用がかかる。

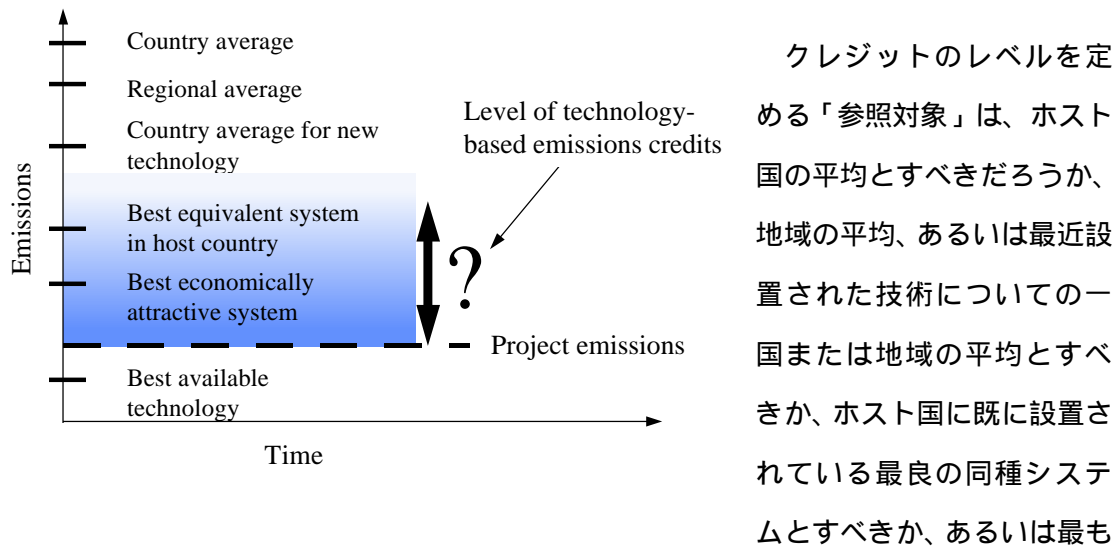
その上、集中型のクレジット・マトリックスというのは、更新が困難であり、時間もかかるだろう（但し、技術の進歩を考慮するためには、定期的な更新が必要である）。

また技術本位のクレジットを設定する場合には、「遊休技術」を助長しないような方法で行う必要がある。つまり、CDMプロジェクトで設置された技術が、設置後、十分に、及び/または、経済的有効期間いっぱい利用されることがない場合であり、しかも投資者は、これらのプロジェクトから派生する排出量クレジットから便益を得ている場合である。（新しい技術が十分に活用されないのは、ユーザー・サポートやトレーニングが不足している場合には珍しくない。）

たとえ、一部または全てのCDMプロジェクトに対し技術本位の排出量クレジット獲得を認める合意があったとしても、これらクレジットのレベルを決定するのは容易でないだ

ろう。プロジェクト別排出量ベースラインのレベル決定と同様、技術本位のクレジットシステムでも、実現可能なオプションがいくつかある（図3を参照）。

図3： 技術本位クレジットレベルの可能性あるバリエーション



経済的に魅力のあるシステムとすべきだろうか。プロジェクトの技術が、利用可能な最良の同種技術よりもはるかに大量の放出を伴うとしたら、技術本位のクレジットのレベルを修正すべきだろうか。いろいろな燃料を利用する、エネルギー供給の競合技術に関して、どうしたらクレジットのレベルを設定できるだろうか。

クレジット・レベルの設定に関する問題の他にも、技術本位クレジット・システムで合意を見るまでには、その他多くの問題を解決する必要があるだろう。問題の中には、プロジェクト別排出量ベースライン・システムで解決が必要とされるものと同じまたは類似したものもある。例えば、これらクレジットはどの位の期間有効とすべきなのか、また修正を行うべきかどうかといった問題である。システムでは、不確定要素や学習効果をどう扱うのか。建替えプロジェクトと新規のグリーンフィールド・プロジェクトで、クレジット・レベルを区別すべきかどうか。

技術本位排出量クレジットの設定レベルは、技術のタイプにより大きく異なる可能性がある（図3を参照）。技術本位排出量クレジットを認める場合、クレジットの設定レベルは、きわめて重要である。どういったレベルになるかは、CDMプロジェクトの件数にも、

その結果生ずる排出量の「リーケッジ」⁴にも影響を及ぼすことになる。クレジットの設定レベルは、また、提案されているCDMプロジェクトの排出量緩和コストにも影響する。各種CDMプロジェクトの緩和コストの比は、結果的にそれぞれのプロジェクトタイプが持つ相対的な魅力に影響し、したがって特定の燃料及び/または技術に対して、インセンティブを含ませることにつながり、広く、燃料や技術の選択に信号を発することにもなる。

結論

排出量のベースラインは、プロジェクトや実施場所に極めて特有なものである。A I Jのパイロット・フェーズにおいて、A I Jプロジェクトが行ってきた排出量ベースラインの設定方法は、インプットされた想定条件に依存するところが大きい。プロジェクトの排出レベル及びプロジェクト別排出量ベースラインには不確実性があり、プロジェクトの環境効果を数量的に評価するには、この大きな不確実性の影響を受けることになる。様々なA I Jプロジェクトで利用されている、インプット想定条件が多様なことは、類似したプロジェクトであっても、排出量ベースラインがプロジェクト間で一致しないことが多いことを意味している。さらに、使用されている前提条件の根拠や、基礎的なデータ、またはそれを裏付ける文書が詳細に示されることはまれであり、これはつまり排出量ベースラインに透明性がないことを意味している。

A I Jプロジェクトのプロジェクト別排出量ベースラインの計算と報告、そしてJ IプロジェクトやCDMプロジェクト及び活動についてのプロジェクト別排出量ベースラインの計算及び報告は、国際的に合意されたガイドラインで、当該報告の手法と形式について、より具体的な指針が定められている場合に、透明で、統一性のあるものとなるだろう。例えば、報告形式おける改善は、比較的簡単に行えるであろうし、それほど論議を呼ばな

⁴CDMプロジェクトは排出量に関する義務のない国で実施されるので、付属書I国がCDMプロジェクトに派生するCERsと国内の排出量を相殺することを認めれば、京都会議で合意された付属書I国の上限を事実上増加させることになる。この増加は排出量「漏出」である。

いと思われる。プロジェクトの排出便益発生期間の設定方法を始めとした、その他の修正事項は、それほど簡単には進まないであろう。

技術本位排出量クレジットは、プロジェクト別排出量クレジットの代わりとして、一部のCDMプロジェクト利用できる選択肢の一つであろう。このシステムは、プロジェクト別排出量クレジットと同様の不確実性や未解決の問題の影響を受ける。しかし、そのクレジットシステムは極めて単純であり、迅速、単純、安価に導入できる点や、プロジェクトよりの排出量クレジットの流れを予測可能なものとし、またプロジェクトの立地場所により、違えることも可能である。しかしこのようなシステムにおいては、クレジットが小さくなりすぎたり（そうなるとCDMプロジェクトの件数が抑制される）、あるいは寛大になりすぎたり（経済的、環境的追加性が疑問視されるプロジェクトにから、排出量クレジットを受け取る国がでてくることになる）しないように、十分な注意を払う必要があるだろう。

1. 基本認識

京都議定書で規定されたクリーン開発メカニズム（CDM）については、温室効果ガス削減量（又は吸収量）算定の基礎となるベースラインの決定方法が、今後の重要な検討課題となっている。CDMの実施を活性化させていく上では、トランザクション・コストを小さくし、プロジェクト実施準備を簡易化する必要があるとともに、現実の温室効果ガス削減量を出来るだけ正確に反映させることが重要である。

このような観点から、プロジェクトの類型ごとにベースラインの決定方法を標準化し、温室効果ガス削減量算定の計算方式を標準化することを提案する。

2. いくつかのプロジェクト類型とそのベースライン

(1) 既設の老朽発電所のスクラップ・アンド・ビルド（発電量は同じ）

ベースラインの考え方

- ・プロジェクトを実施しなかった場合、すなわち、既設の発電所で発電が継続された場合が正にベースラインとなる。

ベースラインのGHG排出量（BE）= 既設発電所のGHG排出量

- ・既設発電所のGHG排出量について、現状の数値で固定する（Static）のか、設備改善等によるGHG排出量の減少、或いは、老朽化に伴う増加を見込む（Forward Dynamic）のか？

プロジェクトの実施によるGHG排出量（PE）= 新設発電所のGHG排出量

GHG排出削減量（年間）= BE - PE

(2) 新規需要に対応した再生可能エネルギーによる発電所の新設（例えば太陽光発電）

ベースラインの考え方

- ・直接比較する対象が存在しない。
- ・プロジェクトが実施されなかったとしても、拡大する電力需要に対応する必要がある。当該国（或いは当該地域）の既設発電設備の拡張によって対応するものと想定するのが reasonable。従って、既設の発電所群から一定の方式で求められる理論的な発電所をベースラインとすべき。
- ・その場合、ベースラインとして、
 - (a) 当該国（当該地域）の全発電設備の単純平均を採用する
 - (b) 当該国（当該地域）で最も普及しているタイプの発電設備の平均を採用する
 - (c) 出来るだけ最新の設備と比較するため、例えばGHG排出量下位25%の発電設備の平均を採用する
 - (d) 老朽化した設備から順次代替されていくものであることを反映させるため、例えばGHG排出量上位25%の発電設備の平均を採用する等種々の考え方が有り得よう。
- ・上記(a)(b)(c)(d)について、Static とするか Forward Dynamic とするか？

ベースラインのGHG排出量 (BE) = (新発電所の年間発電量)
× (ベースラインの単位発電量当たりのGHG排出量)
再生可能エネルギーによる発電であるため、プロジェクトの実施によるGHG排出量はゼロ。

GHG排出削減量 (年間) = BE

(3) 廃熱回収利用プロジェクト

既存の生産プロセス等において利用されずに廃棄されている「熱」等を水蒸気、電力等のエネルギーとして回収して有効利用するプロジェクト

電力としてエネルギー回収された場合

ベースラインの考え方

- ・当該電力によって、既設の自家発電設備がスクラップされる場合には、上記(1)と同じ考え方による。
- ・新規需要を満たすものとして利用される場合には、上記(2)と基本的には同じ考え方による。但し、比較対象を当該国(当該地域)の自家発電設備に限定する考え方も有り得よう。
- ・ Static とするか Forward Dynamic とするか？

ベースラインのGHG排出量 (BE) = (廃熱回収による年間発電量)
× (ベースラインの単位発電量当たりのGHG排出量)
廃熱回収による発電であるため、プロジェクトの実施によるGHG排出量はゼロ。
GHG排出削減量 (年間) = BE

(4) バイオ起源の廃棄物の焼却熱回収プロジェクト

製紙スラッジ、都市ゴミ等バイオ起源の廃棄物を焼却し、水蒸気、電力等のエネルギーとして回収して有効利用するプロジェクト。
廃棄物からエネルギーを創出する側面と、廃棄物の埋め立て処理に伴うメタン排出をプロジェクトの実施によって削減する側面とがある。

エネルギー創出に係わるベースライン、GHG排出削減量の考え方は上記(3)と同じ。

メタン排出の削減効果

ベースラインの考え方

- ・プロジェクトが実施されなかった場合、焼却処分されるはずであった廃棄物が埋め立て処分され、嫌気性発酵によりメタンが発生するものと想定する。
- ・その場合、廃棄物単位当たりのメタン発生量を、プロジェクト実施サイトの廃棄物組成から算出するか、当該国(当該地域)の平均レベルとするか？
- ・ Static とするか Forward Dynamic とするか？

ベースラインのメタン排出量 (B E) = (焼却処分される廃棄物量)
× (ベースラインの単位廃棄物当たりのメタン発生量)
焼却処分されることによって、プロジェクトの実施によるメタン排出量はゼロ。
メタン排出削減量 (年間) = B E

(5) 生産プロセスの変更等による省エネルギー化プロジェクト

生産設備・プロセスの改善・変更、原材料の変更により、単位生産量当たりの化石燃料の消費量を減少させるプロジェクト。

ベースラインの考え方

- ・改善・変更前のプロセスがベースライン。単位生産量当たりの化石燃料の消費量から G H G 排出量を算定する。
- ・ Static とするか Forward Dynamic とするか？

ベースラインの G H G 排出量 (B E) = (新プロセスの年間生産量)
× (ベースラインの単位生産量当たりの G H G 排出量)
プロジェクト実施による G H G 排出量 (P E) = 新プロセスの G H G 年間排出量
G H G 排出削減量 (年間) = B E - P E

CDMエネルギー部門プロジェクトに対し、どのようにベースラインを設定するか

マシュー・S・メンディス

代替エネルギー開発 (Alternative Energy Development, Inc.)

1999年2月25日

日本 東京

プレゼンテーションの概要

プロジェクト・サイクルのステップ

エネルギー・プロジェクトのベースラインを設定するためのアプローチ・オプション・
ステップ

エネルギー・プロジェクトのベースラインに関連した問題

エネルギー・プロジェクトのベースラインの認証と検証

結論と提言

図：CDM プロジェクト開発サイクルにおけるステップ(後述)

エネルギー・プロジェクトのベースラインを設定するためのアプローチ

誰がベースラインを設定するのか？

- 根本的な責任はホスト国にあるべき
実際上の責任はプロジェクトの開発者/投資者が持つ
認証によってベースラインが高くなるようにする。

ベースラインを設定する上で何を考慮に入れるべきか？

技術と実際の現在の傾向

資金的最適条件

経済的最適条件

将来あるべき姿に向けての計画/シミュレーション

ベースラインはいつ設定されるべきか？

CDMプロジェクトの設定に伴って

CDMの投資を集めるに先立って

エネルギー・プロジェクト・ベースラインのオプション

国ごとのベースライン

具体的なエネルギー・プロジェクトの追加性を設定する上では実際的ではない。

マクロ政策や制度的な措置の追加性を評価するには有益。

セクター別のベースライン

具体的なエネルギー・プロジェクトの追加性を設定する上ではやはり実際的ではない。マクロ政策や制度的な措置の追加性を評価するには有益。

サブセクター別のベースライン

追加性のベンチマークを設定するためには有益である可能性あり。定期的にアップデートされ、より具体的なベースラインのかわりとして用いられることが可能。

技術のベースライン

技術の効率の改善の追加性を設定する上で有益。

プロジェクト・ベースライン

具体的なCDMプロジェクトの追加性を設定する上で必要。

エネルギー・プロジェクト・ベースラインを設定するためのステップ

1. 提案されたCDMプロジェクトを明確に定義し、そのプロジェクトの「正常な」経済的便益/生産物を明らかにする。(例えば kWh, 照度、蒸気のトン数、乗客あたりのキロ数等) これらの効果を B_{cdm} と表す。
2. 同様の経済的便益/生産物を生み出すベースライン・プロジェクトを定義する。この効果を B_b と表す。
3. 「りんごとみかんを比べる」ということにならないように、CDMプロジェクトとベースラインプロジェクトの「正常な」経済的便益/生産物が等しくなる事を確認する。

$$B_{cdm} = B_b$$

4. 資金的追加性

CDMプロジェクトとベースライン・プロジェクトの全資金とO&Mコストの資金的現在価値(FPV)を明らかにする。CDMプロジェクトのコストの資金的現在価値が、ベースライン・プロジェクトのコストの資金的現在価値が大きいかどうかを測る。つまり、 $FPV_{cdm} > FPV_b$ であること。もしそうでなければ、そのCDMプロジェクトはベースラインに対し資金的追加性を持たないので、CDMとは見なせない。

5. 経済的追加性

CDMプロジェクトとベースライン・プロジェクトの全資金とO&Mコストの経済的現在価値(EPV)を明らかにする。CDMプロジェクトのコストの経済的現在価値が、ベースライン・プロジェクトのコストの財政的現在価値が大きいかどうかを測る。つまり、 $EPV_{cdm} > EPV_b$ であること。もしそうでなければ、そのCDMプロジェクトは、ベースラインに対して経済的追加性を持たない。しかし、そのプロジェクトはCDMによってバリアを取り除いたり、国の方針を変えたりするのに役立つと考えられる可能性はある。

6. GHG追加性

CDMとベースライン・プロジェクトのネット温室効果ガス(GHG)排出量を明らかにする。CDMプロジェクトの温室効果ガス排出量が、ベースライン・プロジェクトの温室効果ガス排出量より小さいかどうかを測る。つまり $GHG_{cdm} < GHG_b$ であること。もしそうでなければ、CDMプロジェクトはベースラインに対し、環境的追加性を持たない。

7. CDMプロジェクトのERUs

CDMプロジェクトの排出削減ユニット数(ERUs)は、以下の通り単純に割り出せる。

$$ERU_{cdm} = GHG_b - GHG_{cdm}$$

エネルギー・プロジェクト・ベースラインに関連する問題

ベースラインにおけるGHG排出量の測定可能性

ベースラインプロジェクトは事実ではなく、バーチャルなもので、CDMプロジェクトが選択された場合は存在し得ない。従って、ベースライン・プロジェクトの排出量プロフィールは仮定の話である。しかし、似たようなベースライン・プロジェクトの排出量プロフィールで代用することができる。

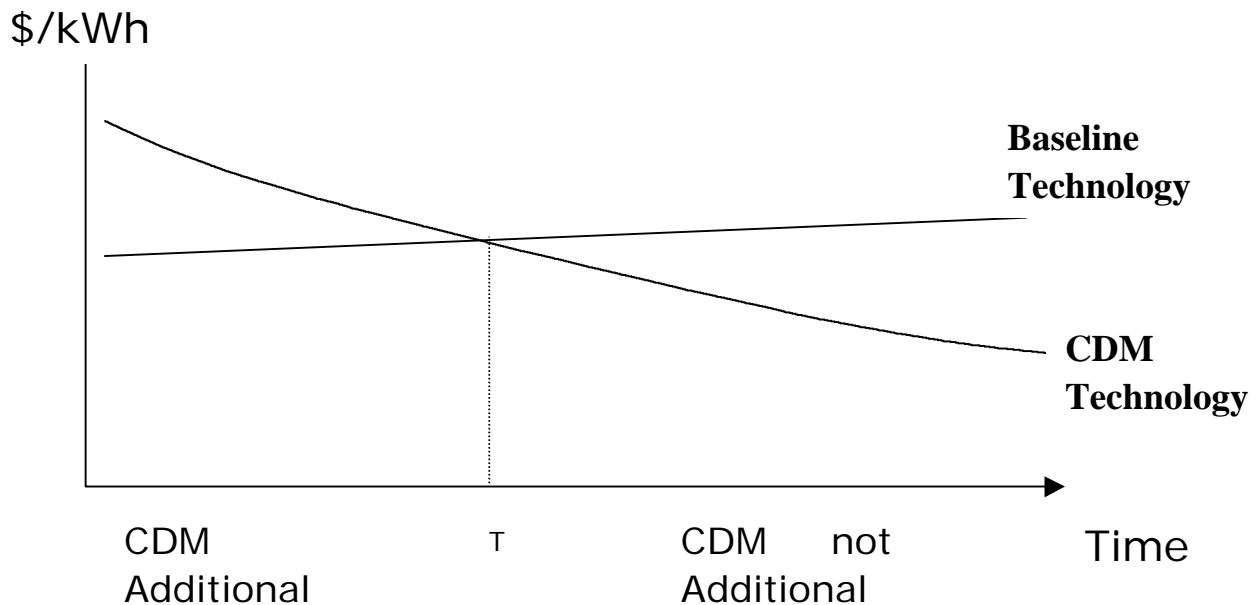
ベースライン・プロジェクトの目標排出量は、政治的、経済的、技術的、制度的不確実性によって変化しうる。ベースラインの設定段階において、これらの不確実なことを扱おうとする事は、現実的ではない。こういったことは、CDMプロジェクトによる排出量の検証段階で査定されるべきものである。

ベースライン排出の有効期間

ベースライン排出の有効期間は、ベースライン・プロジェクトが事実上CDMプロジェクトに置きかえられるまでの期間に相当すべきものである。しかし、それはベースライン・プロジェクトの経済的寿命を超えてはならない。

静的対動的ベースライン

ベースラインを固定化してしまうことによる問題は、経済的クライテリアに基づくベースラインの有効性について定期的な調整を加える事で対応できる。下のグラフは、CDMという選択肢がT時において、ベースラインという選択肢よりもコストが安くなり、従って資金的にもはや追加性を持たなくなる例を示している。



プロジェクト・ベースラインの認証と検証

プロジェクトのベースラインを認証するのは、ホスト国のCDM国家機関の責任であり、CDMプロジェクトの全体的な認証プロセスの一部でなくてはならない。

認証プロセスでは、提案されたCDMプロジェクトによるERU見込み値の概算を確認しなくてはならない。

プロジェクトのベースラインの検証は、独立したCDMプロジェクト検証機関によって行われ、CDMプロジェクトによるERUsを検証する全体的プロセスの一部でなくてはならない。

検証プロセスでは、実施されたCDMプロジェクトによって、実際にERUがどれだけ生み出されたかを確認しなくてはならない。

検証されたら、CDMプロジェクトによるERUはCDM理事会で認定を受けることができる。

結論と提言

エネルギー・プロジェクトのベースラインを設定するプロセスは、簡潔で、透明性がなくてはならない。

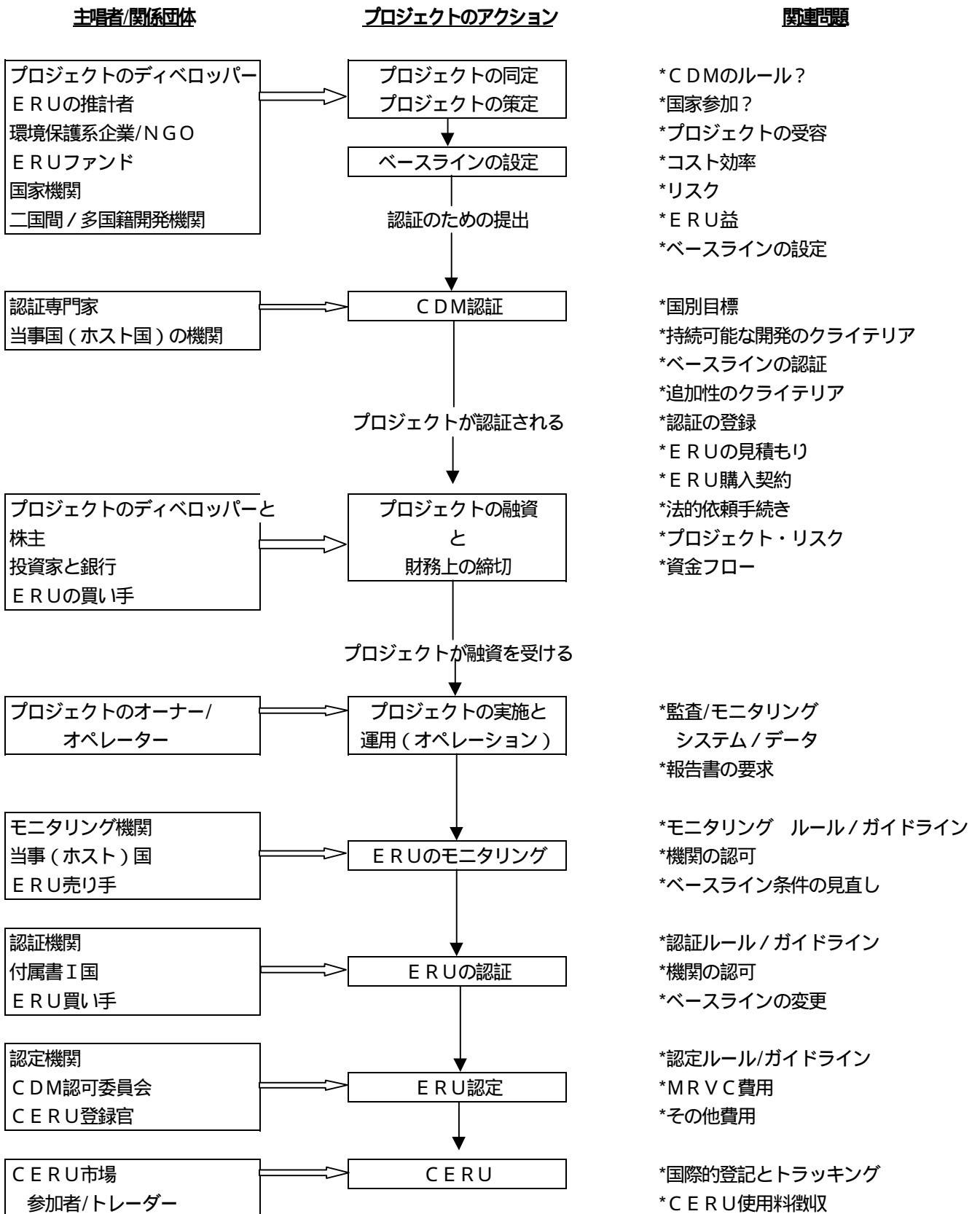
CDMによるERUsをより直接的に評価できる基盤を提供してくれるので、国ごと、あるいはセクター別のベースラインよりも、プロジェクト・ベースラインの方が良い。

プロジェクト・ベースラインでは、提案されたCDMプロジェクトの、資金的、経済的、環境的追加性の裁定を考慮に入れなければならない。

CDMプロジェクトのベースラインを認証するのは、国家主権の点からいって、ホスト国の責任である。

そのCDMが環境に対して誠実であることを保証するために、指定された独立の検証機関が、CDMプロジェクトのベースラインを検証する責任がある。

CDMプロジェクト開発サイクルにおけるステップ



発展するCDM体制のための、森林と土地利用に基づいた
プロジェクト・ベースライン方法論展開推進

地球産業文化研究所のCDMベースラインに関するワークショップ

東京 ホテル・ニューオータニ

1999年2月25 - 26日

Dr. Mark C. Trexler

Rebecca Gibbons

土地利用と生物的緩和政策プロジェクト

Trexler and Associates, Inc.

過去10年間において、土地利用変化と森林(LUCF)に関わるセクター内で、多数の気候変動緩和プロジェクトが、共同実施活動のパイロット・フェーズのもとで、あるいはその他のメカニズムを通して、押し進められてきた。京都議定書に基づいた展開が進む中、その議定書の目的を達成することにおけるLUCFプロジェクトの役割は、いまだ明確ではない。LUCFプロジェクトが推進される限り、特に議定書上の柔軟的措置を通して推進される限り、森林プロジェクトがこれから生まれる気候変動緩和市場を制圧するのではないかと、主要な営利団体が政策策定プロセスに対し恐れを抱いている。最悪の場合、こうした結果は、京都議定書の環境効果を下げる可能性があると思われ、良くてせいぜい、議定書にうたわれている技術移転や、その他の目標の価値を下げるものだと見なされているのである。

この潜在的な問題を解決するアプローチとして提案できるのは、第6条の共同実施と第12条のクリーン開発メカニズムなどの議定書の柔軟的措置に、LUCFプロジェクトを単に加えなければ良いということである。あるいは、森林セクターのことを懸念している営利団体が、「正当性のある」プロジェクトのみが議定書のもとに緩和措置として認められるのだと納得できる、プロジェクト・レベルのスタンダードを設けることである。議定書に述べられているプロジェクト・レベルの追加性のクライテリアとは、この目的のために期待されるスタンダードの一つである。

時に様々な形で定義されるものの、追加性は「共同実施活動」(AIJ)パイロット・フェーズにおいて求められており、また、京都議定書の第6条と第12条でも求められている。追加性はクリーン開発メカニズム(CDM)のもとに進められるプロジェクトにおいて、特に重要とされているが、その理由は、CDMを通して発生する認定された排出削減単位が、付属書B国の排出削減目標達成のために使われるからである。もし、プロジェクトの

活動に追加性がないならば、地球全体の排出量はCDMプロジェクトが無いときよりも、高くなってしまふ可能性がある。付属書B国は、議定書に定められた義務を何が何でも遵守すべきだと仮定すれば、その付属書B国間で行われる緩和プロジェクトでは、追加性はあまり政治的な問題ではない。なぜなら、追加性はキャップのある（上限のある）排出システムの中では、その大部分が問題ではなくなってしまうからである。しかしながら、追加性のない共同実施やその他のプロジェクトに対し発行されるクレジットが、将来自分達の遵守すべきハードルを高くしてしまうので、追加性は付属書B国にとって、実際的な問題ではあり続ける。

様々なベースライン・ケースを作り出すことによって、プロジェクトごとの追加性を決定する事は、共同実施活動のパイロット・フェーズにおいて、特に運用の難しいコンセプトであることが明らかになってきている。これは、「ベースライン」や「参考ケース」と呼ばれる、「何か特別なプロジェクトの無かった状態」において、どのようなことが起こっていたかを推計することが、どうしても主観を避け難いことによるものである。プロジェクトの温室効果ガスに対する便益は、この参考ケースに照らして計算されなくてはならない。数多く指摘されてきたように、プロジェクト固有の「追加性の証明」は、CDMや他の取引の参加国がプロジェクトの追加性や排出量削減の便益を誇張しようとするかもしれないという事実のため、一層難しさを増すのである。

LUCF 緩和義務の扱いと、FCCC及び京都議定書に基づくオプション

気候変動に関する政府間パネルを含む数多くの研究は、森林ベース、その他の生物的気候変動緩和策が、国内的・国際的な気候変動緩和への取り組みに対し、重要な役割を果たすという結論を出している。コスト効率の良い、森林による地球のカーボン・オフセット能力は、推計にして年間10億トンを超えることも珍しくない。

土地利用関連の発生源削減と、土地利用及び森林関係の吸収源強化は、国連の気候変動枠組条約と京都議定書の中で重要な位置を占めている。京都議定書では、議定書受け入れの証明として、先進国に森林関係の発生源と吸収源の報告を行うように求めている。

CDMにおける森林をめぐる議論でしばしば見落とされがちなのが、森林セクターのプロジェクトが適切に設定され、実行されれば、生物多様性の維持、持続可能な開発活動、水域保護、食糧生産など、その他の社会的優先性の高い分野において、はかりしれない役割を果たす事ができるということである。

気候変動枠組条約 第4条(2)(a): 参加国は、温室効果ガス吸収源及び貯蔵を保護し、充実させるなど...・気候変動緩和のために国別政策を策定し、対策を講じなければならない。

京都議定書 第2条1(a)(ii): 付属書I締約国は吸収源及び貯蔵庫の保護と強化並びに持続可能な森林管理慣行、植林及び再植林を推進する政策を実施しなければならない。

京都議定書 第3条3: 先進国は、排出量を計算する際、森林の発生源と吸収源をネットしなければならない。

京都議定書 第6条1: 全ての付属書Iの締約国は、温室効果ガス発生源による人為的な排出の削減、又は吸収源による人為的な吸収の強化を目的とする事業から生じる排出削減単位を移転し、または獲得することが出来る。

京都議定書 第12条3(b): 付属書Iの締約国は数量的な排出抑制及び削減の約束の一部の履行に寄与するため、事業活動から生ずる認証排出削減量を利用することが出来る。

LUCFと森林プロジェクトには数多くの種類があり、ベースライン展開を含む未解決の技術的問題の観点から、それぞれが大いに異なる様相を呈している。

今日のカーボン・オフセットと共同実施をめぐる議論を取り巻く政治的環境において、生物的緩和策はしばしば一枚岩的に語られている。しかしながら、LUCFプロジェクトをめぐる真剣な議論の中で急速に明らかになってきているのが、生物的緩和技術には様々あり、発展する緩和策市場での競争力にも多様性があるということである。森林の技術的問題を考える時に重要なのは、LUCFセクターは、数多くのサブ・セクターから成っていると認識することであり、従ってLUCFの発展性や問題を十羽ひとからげに語るのは無意味である。これらのサブ・セクターは下記を含む。

森林保全（指定保護公園の設立/拡大、アグロフォレストリー、商業用プランテーション、森林管理を潜在的に含む）

再植林（森林の修復、造林、長期ローテーション、短期ローテーションを潜在的に含む）

バイオエネルギー（化石燃料、薪に代わる）

森林管理（持続可能な森林管理とプランテーションを含む）

伐採方法（インパクトの少ない伐採方法を含む）

耕地の保全

これらのLUCF技術は、それぞれ技術的、政治的特徴が大きく異なっている。

LUCFの技術的緩和問題をどのように扱うかに関して、技術的なことはあまり考えられていない。エネルギー・セクターと比べても、考慮の度合いは少ない。

そのコスト効率と数多くの便益にも関わらず、容認された環境影響緩和オプションとしての森林その他の生物的オフセットの未来はいまだ確固たるものではない。気候変動緩和のために、森林及び土地利用変化プロジェクトに依存することを懸念する個人や組織は、様々な方策や技術的な問題を掲げている。

森林と土地利用変化プロジェクトは、信頼すべき筋から計量され、監視され、検証されうるのだろうか？

森林と土地利用変化という緩和のための取り組みを行う事によって、経済発展が妨げられたり、発展途上国にネガティブな環境的影響を与える事にはならないだろうか？

森林と土地利用変化という緩和のための取り組みを行う事によって、実際の排出量削減やエネルギー・セクターでの技術移転目標の達成が妨げられないだろうか？

土地利用ベースの緩和策が頓挫し、緩和に対してかえって逆効果になることはないだろうか？

これらの疑問を論じることは、投機上の課題となるが、その理由は主として、いまだ温室効果ガス・オフセット・プロジェクトを評価するための、一般に受け入れられるようなスタンダードが存在せず、既存のオフセット・プロジェクトが質的に多様であるためである。それゆえに、気候変動緩和プロジェクトは、いくつかの主要な質問にどれだけ答えられるかで評価されることが多い。

そのプロジェクトが無かったら起こりうることを、補い得るか？

そのプロジェクトの便益は確かで長期に渡るものか？

そのプロジェクトの便益は正確に計量され、監視され、検証されうるか？

そのプロジェクトは著しい共同便益をもたらすか？

これらの質問はプロジェクト・ベース、森林ベースなど全ての緩和策に当てはめることが出来るが、これらのクライテリアに対して、どのように森林及び土地利用プロジェクトが行われると考えられるかは、ケースによって異なる。このようにして、共同実施活動のパイロット・フェーズを通してプロジェクトが展開されるに従い、オフセット方法論の重要な面を計測し分析する研究が、数多くなされてきた。これらの研究で明らかにされた最重要

課題は、ほとんど間違い無く重要なCDM方法論の課題となるはずである。重要な課題とは、追加性、ベースライン、リーケージ、そして監視と検証である。LUCFのみが取り沙汰されるのは望ましくないことであっても、LUCFはこれらの分野において、よく取り沙汰されてしまうことがある。

もし森林管理が将来における気候変動緩和の取り組みに重要な役割を果たすとしたら、これらの問題に対する技術的にも政治的にも確かな答えというものが、明らかに必要である。もしそれがなされなければ、結果としてコスト効率のよい既存の気候変動緩和策が、大いに社会的好機を逸する事になるであろうし、また他の重要な社会的目標を同時に達成するような既存の機会に対しても然りである。

LUCFプロジェクトの追加性とベースライン

いろいろな定義の仕方があるが、追加性は「共同実施活動」(AII)のパイロット・フェーズにおいて求められ、京都議定書の第6条と12条においても求められている。CDMによる認定された排出削減単位は、付属書B国の排出削減目標を達成するために使われるため、追加性は特にクリーン開発メカニズム(CDM)のもとに進められるプロジェクトにおいて重要である。もし、プロジェクトの活動に追加性が無いならば、地球全体の排出量はCDMプロジェクトが無いときよりも、高くなってしまう可能性がある。付属書B国は議定書に定められた義務を何が何でも遵守すべきだ仮定すると、その付属書B国で行われる緩和プロジェクトでは、追加性はあまり政治的な問題ではない。なぜなら、追加性はキャップのある(上限のある)排出システムの中では、その大部分が問題ではなくなってしまうからである。

何が追加的であるかを決定することは、森林・エネルギー両セクターにとって、重要な課題であるため、まず最初にするべきこととして、広く言われているように、追加性の概念を明示することが重要である。1)削減される二酸化炭素の全量、あるいは一部分が、プロジェクト無しでも達成し得たかどうかを表す環境的追加性。2)どちらにしろプロジェクトはなされたのかどうかということ、そして、プロジェクトの展開と融資が、本当に二酸化炭素緩和を目的としているか、といったことを表す資金的追加性。これらを追加性の要素とすることの背後には、business-as-usual 状態での大気中二酸化炭素量を削減しないようなクレジット投資を避けることが、本来の動機としてある。

先に述べたLUCFセクターの中には、資金的及び環境的追加性が明らかに重要な問題であるセクターもあるが、それほどではないセクターもある。例えば、商業用プランテーシ

ョンや森林管理は、強力な資金的追加性を生み出すことが可能である。エネルギー・セクター・プロジェクトの大部分がそうであるように、これらのプロジェクトには普通、経済的に理にかなった投資が行われており、従って、標準的な business-as-usual 状態を超える二酸化炭素便益を正当化することが、追加性の必要条件を満たすために重要となってくるのである。一方、例えば森林保全プロジェクトは普通、経済的理論付けを持たないので、エネルギー・セクターや商業志向の L U C F プロジェクトに比べ、追加性を疑われることははるかに少ない。そこで、例えば、その土地は本当に破壊される恐れがあるのかとか、そのプロジェクトが結果を変えうるのかなど、環境的追加性が問われる事になるのである。

二酸化炭素の追加性を証明する上で、最も広く受け入れられているアプローチは、推定ベースライン排出量を出し、それをプロジェクトを行った場合とで比較するやり方である。ベースラインのケースと、プロジェクトを行った場合のケースを設定することは、受け入れられるカーボン・オフセットを作り出す上で、最も困難な課題であると広く認識されている。

どのようにベースラインとプロジェクトを行った場合のケースを設定するか？

オフセット・プロジェクトで二酸化炭素便益総量を推計する際、排出、または封じ込め関連のベースラインは、変化を測る方のもので設定されなければならない。そのプロジェクトが施行されれば、ベースラインの状態に対し追加的であると証明するケースが設定されなければ、プロジェクトは排出量削減をうたうことができない。「ベースラインは、個々のプロジェクトが効果を表すことのできる、経済的、財政的、規制の、政治的環境の集合体として広く定義される。」(Costa, P.M., et al., SGS Forestry: Carbon Offset Verification Services-Introduction, SGS Forestry, Oxford, England (1997))。森林がある場合は、森林によるオフセットが無い場合に存在するとされる炭素貯蔵レベルが、ベースラインである。

ベースラインのシナリオを設定する際、経済的、社会的、政治的慣行を含む将来の動向に関する具体的な知識が必要である。S G S Forestry は最近、基礎的なプロセスに関する概要を示し、次の事が可能だと主張している。「状況に対し適切な形にするために、歴史的ベースラインの証するところと、将来加わりうる制約を究極的に組み合わせ、プロジェクト・ベースラインとしなければならない。」(Costa, et al., 1997) プロジェクトのスポンサーは、プロジェクト・ベースラインに劇的な影響を与えうる(政治的あるいは経済的な)将来的な展開を見極め、その劇的な事象が起こった場合は、プロジェクト・ベースラインを調整するためのガイドラインを設定すべきである(Costa, et al., 1997)、と S G S

は論じている。

森林プロジェクトのためのベースライン設定は、2種類に分けられやすい。

*一つ目は、当該プロジェクトの土地利用ベースの植生的「なかりせば」ケースを産出する、**生物学的ベースライン**。プロジェクト・レベルにおいてベースラインのこのような側面を測り易くするために、科学があると言えよう。

*二つ目は**社会経済学的ベースライン**と定義されているもの。こちらのベースラインの方が、計測は難しい。まず第一に、代替的政策や経済的シナリオにおける人間の行動や、当該森林プロジェクトにおけるその人間行動の結果を見極めることが難しく、(Fearnside, 1997) 第二に、ベースライン評価が行われる適正な経済的バウンダリーを見極めることが難しいのである。あまりにもバウンダリーが狭ければ、深刻なリーケージにつながる可能性があるし、また、あまりにも広く設定すると、エネルギー・セクター・プロジェクトを含むいかなるオフセット・プロジェクトをも、設定・実行する事を不可能にしてしまう可能性がある。IEAが述べているように、「評価結果に対するシステム外効果の関連性が、出来るだけ小さくなるように、システム・バウンダリーを設定しなければならない」(International Energy Agency 1997)のである。

森林プロジェクトにおけるベースライン展開の歴史

現状、京都議定書の追加性スタンダードは、A I Jパイロット・フェーズのために設定されたスタンダードよりも厳しいようである。これは、海外開発資金援助が共同実施として再分類されないようにするためである、と解釈される事が多い。追加性のため一般的なアプローチは表1の示す通りである。この表は、森林プロジェクトにのみ限定されているわけではない。

表 1 追加性評価方法概要	
方法	例
数量的方法	
参照プロジェクトの設定	既に計画/承認されたプロジェクト；対投資収益（ROI）クライテリアを満足するもの（Heister, 1996）
セクター固有のベースライン展開	ホスト国は、プロジェクトの承認前に、共同実施プロジェクトを支援するセクターのベースライン排出量を設定する必要がある。（Carter, 1997; Wirl et al., 1996）
質的方法	
ガイドラインの設定	USIJI プログラム・クライテリア（USIJI, 1994）；AIJ ジャパン・プログラム（日本環境庁, 1997）
実施上の障害のデモンストレーション	参加国が技術的・資金的・制度的障害をクリアすることを証明出来れば、プロジェクトは適格であるとされる。（Martinot, 1997; Carter, 1997; IEA, 1997）
自動的に適格となるようにプロジェクトのカテゴリーを狭める	風力・太陽力発電のようなプロジェクトは概して現実的では無いため、かえって最も追加的とされる。（Carter, 1997）

既に示したように、資金的追加性は、森林保護プロジェクトを評価する上で、重要な考慮事項ではなかった。従って、そのような追加性「証明」の例は少ない。

森林保護プロジェクトに用いられるベースライン設定アプローチを数件、以下に示した。

コスタリカのエコランド・プロジェクト

ベースライン・ケース：Piedras Blancas National Park 内の私有地（private inholdings）が、何らかの保護策を施さないと、差し迫った破壊の危機に瀕していた。いくつかの区画に対しては伐採許可が下りており、農業も既に公園内で行われていた。何年も政府の買い上げを待っていた土地の所有者は、もしその買い上げがなされなければ、土地利用変化のペースが加速度的に進むことを恐れていた。ベースライン・ケースでは、プロジェクトの介入が無ければ、その土地は15年で耕しつくされてしまうと考えられた。

プロジェクト・ケース：カーボン・オフセット基金によって、私有地の一部を買い上げることが出来、その後国立公園事業に委ねられた。

ウガンダのFace Foundation プロジェクト

ベースライン・ケース：公園内に私有地は無かったが、近隣村落の拡張のために、土地や水の生態系に人為的な変化がもたらされる危険のあることが明らかであった。最大の脅威は、森林からの産物に依存した伝統的な所得産出行為（小規模のプランテーション、家畜放牧、材木の切り出し）と、地域の人口増加に関連する問題、そして潜在的に問題のある土地保有形態から発生している。

プロジェクト・ケース：ウガンダ政府はこの国立公園に対して、再植林を施し復旧させる能力を示さなかった。このプロジェクトに対する出資は追加的である。

ベリーズのリオブラボー・プロジェクト

ベースライン・ケース：複数のベースラインが、リオブラボー・プロジェクトのそれぞれ異なった場所に対し採用されていた。A区画の場合、プロジェクトの介入が無ければ、新規の農業開発のために、本来この土地は伐採され尽くされると言われていた。もしそうであれば、既存のバイオマスが失われ、同区画の既存のバイオマスの成長が見こめなくなる。B区画の場合、現状の炭素レベルが一般化していたであろうと言われていた。

プロジェクト・ケース：A区画では、カーボン・オフセット基金によってベリーズ・プログラムのために同区画を買い取ることが出来、農地への転換を防ぐ事が出来た。B区画では、カーボン・オフセット基金によって、封じ込められた炭素の総量を増やす、持続可能な森林管理の開発が可能となった。

マレーシアにおける材木切り出しによる影響の低減

ベースライン・ケース：インドネシアの林業は3億2千ヘクタールの生産用森林を管理している。Kiani Lestariでの切り出しは、ランダム方向からの伐採を行っているのが現状であるが、それは一つには、木々が蔓によって文字通り絡まりあっており、ブルドーザーを使って引き抜いているためである。このことは、結果として残りの木と土壌とにダメージを与えてしまう。隣国マレーシアの研究では、この従来型の切り出し方法では、残りの木の50%が破壊、または根こそぎにされ、その地域の40%までが、土壌を傷めてしまうと示している。また、このマレーシアの研究では、ヘクタール当たり10本から15本の伐採でさえも、300から350トンのCO₂を排出することを明らかにしている。このプロジェクトが無ければ、破壊的で野放しの切り出し方法が、Kiani Lestariでは続けらることになる。

プロジェクト・ケース：マレーシアから出されたデータによると、数十年の間に、二酸化炭素の排出量が減り、RIL収穫地での封じ込めが高まるだろうということである。炭素便益に加え、このプロジェクト無しにはありえない社会的、経済的便益がある。オフセット基金無しにはRILはありえなかったであろうことは割合確かであるが、将来の規制体制におけるRILの位置付けは、全く不確かである。

ボリビアのNoel Kempff Mercado プロジェクト

ベースライン・ケース：公園内に私有地は無かったが、近隣村落の拡張のために、土地や水の生態系に人為的な変化がもたらされる危険のあることが明らかであった。最も重大であったのは、公園の境界部分に最近移住者があり、農地や牧場の拡大が公園敷地に及んだことに加え、絶滅の危機に瀕した種の密猟・密貿易や、マホガニー・杉の違法伐採が続いたことである。これらの事は、公園の管理機関が無い事、そして道路建設の増加や、生きた動物及びその生産物に対する国際的需要の増加に伴い、その保護を強化するのに必要なインフラの欠如によるものである。持続可能な生活様式が獲得しにくいことと、その地域に新しいコミュニティーが出来たために需要が増えたことが、この生物多様性に富んだ地域にとって差し迫った脅威となったのである。

プロジェクト・ケース：3段階のプロジェクトのもと、カーボン・オフセット基金により、土地所有権所有者の買い上げと、地域住民が所得を得られるような仕事を確立することで、切迫した土地利用変化を回避した。

この端的なレビューにより導き出される結論は、エネルギー・セクター・プロジェクトと同様、ベースラインのアプローチが、それぞれのプロジェクトの環境に応じて、基本的にはカスタマイズされるということである。

LUCFセクターのための、プロジェクト別ベースライン評価に代わるものを考える

LUCFの追加性の重要性を考える時、追加性を決定するポリシーに関わる2つの過ちの相対的重要度を見極めるというのが、一つのやり方である。1)正当で追加性のあるLUCFプロジェクトに、クレジットを与える事を事実上妨げるほど、極度に厳格な追加性決定ポリシーを採用した結果発生する排出。2)ゆる過ぎる追加性クライテリアに基づいて不適切に発行されるクレジット。例えば、business as usual シナリオを基にして今後数十年の熱帯森林被覆のシナリオを予測することは可能である。国連食糧農業機関 (FAO)が出した森林被覆の統計によると、地球上の森林被覆の50%が危機に晒されている。もしそれが事実なら、正当な森林保全プロジェクトに対し、クレジットが与えられなかったことによる排出量は、非常に大きい。しかしながら、追加性クライテリアをつけ間違えて、不適切に発行されるクレジットは、おおよそにして同規模の重大性を持つのである。この2つの間違いを最小限にするためには、プロジェクト・レベルにおいて追加性を唱えるやり方が重要であることは確かである。

既に述べたように、プロジェクトごとの追加性は、AIJパイロット・フェーズにおいて、運用が特に難しいコンセプトであることが判明している。これは、ある特定のプロジェクト

トが「なかりせば」、どうなっていたかということ推定する際、主観を排除しきれないないからである。ベースライン決定とLUCFプロジェクトの追加性評価のために現在行われているプロジェクト別アプローチが、エネルギー・セクターの緩和策同様、長期にわたる森林セクターの緩和策には適さないことが判明するのは、ほぼ間違いない。そのようなわけで、代替的な追加性基準を採用するための、信用に足る調査が何よりも待たれるのである。

しかしながら、追加性の問題には様々な切り口がある。これに対する2つの基本的なアプローチは以下の通りである。

プロジェクトごとの追加性設定を行う。先に述べたように、このアプローチが現在まで一般的であり、これは、プロジェクト・レベルでの「最良推計」参考ケースを作り上げるやり方である。このアプローチの難しさは、「最良推計」には当然幅広く多様性があるため、プロジェクトの資金及び排出量の追加性それぞれに対し、分析者が全く違う結論を出しうるといことである。またこれは、プロジェクト・ディベロッパーに、プロジェクトの便益を誇張させるもととなり、法外に高い取引コストがかかることになる。

プロジェクトごとの追加性設定の代わりに、セクター別または地理的追加性のベンチマークを適用する。このようなベンチマークは、主としてエネルギー・セクター・プロジェクトのもとで語られてきた。セクター別、あるいは国家レベルの business-as-usual における実績の推定に基づき、これらのベンチマークは、二酸化炭素クレジット目的のプロジェクトのためのスタンダードを確立することになる。一度設定されれば、ベンチマークに見合う、あるいはそれを超えるプロジェクトは、その実施によって、二酸化炭素クレジットを受けることになる。プロジェクト・レベルの追加性レビューよりも現場の固有性が少なく、それゆえに個々のプロジェクトに固有の重要なニュアンスを持たないことになるが、標準化されたベンチマーキング・アプローチは、プロジェクト・レベルのゲーミングの影響を受けにくいだろうと思われるし、緩和プロジェクト及び活動を、特定の方策やプロジェクトの方向に導きやすいと思われる。そしてまた、本物のプロジェクト・レベルの分析よりも、取引コストがかなり安くなるであろうと思われる。

エネルギー・セクターの介入と同様、LUCFベンチマークは当該セクターの全プロジェクトに適用出来る。プロジェクト・ディベロッパーや評価者が、プロジェクト固有の方法論や評価を開発しなくても、そのプロジェクトの追加性を評価することができるベンチマーク的なものを開発出来るよう、当該セクターが過去の情報やセクター情報を考察すれば、それが可能である。また、エネルギー・セクターのベンチマーキングと同様、LUCFセクターに適用されるこのアプローチは、個々のプロジェクト・レベルにおいて出されたベ

ベンチマークの不正確さは、数々のプロジェクトを平均した場合、統計的に重要ではない、または少なくともセクター別のアプローチに関連するシステムティックなエラーがプロジェクト別の追加性評価に関連するランダム、あるいはシステムティックなエラーよりも少ない、ということを示している。プロジェクトの全階層にわたったベースライン設定の取り組みを統合することによって、信用性の向上と、より低い取引コストを達成する機会も生まれるはずである。

他のベンチマーキングについても同様だが、LUCFのベンチマークを考えるにあたって、分析上の問題をいくつか提示する必要がある。

ベンチマークの組み立てのために考えられる基盤・戦略・方法論は何か？

歴史的な土地利用の傾向

LUCFに関連した推測

標準的価値

LUCFのベンチマーキングは、エネルギー・セクターのベンチマーキングと系統的に、違いがあるとすれば、どのように違うか？例えば、歴史的データは多少なりともベンチマークの作成に関係があるのか、そしてLUCFの傾向推測の方が信用があるのか無いのか？

ベンチマークはどのように統合されうるか、セクターごとか、地理的にか？

LUCFベンチマークは、どのくらいの頻度でアップデートされるべきか？

どのLUCFサブセクターが、最もベンチマークが通用しやすいか？またどれが、全く通用しないか？

LUCFベンチマークの展開を考える上で、自分達が何を議論しようとしているのかを、注意して定義する事が大切である。ベンチマークに関する議論で、多くの場合、問題を明らかにするよりも混乱させるようなやり方で、複数の問題が交互に話し合われる事が頻繁にある。例えば：

ベンチマーク設計の実行可能性：先に述べたタイプ1、タイプ2双方のエラーを、容認出来るレベルにまで減らすのに妥当と思われるベンチマーキング・アプローチを設定することは可能か？

便益の数量化：ベンチマークに見合う、あるいはそれを超える炭素便益は、十分に健全なやり方で数量化されうるか？データの入手、データの正確性、データの厳密性は、この設定において非常に重要であるが、信憑性のあるベンチマークが初期の段階で設計可能かという問題とは、質的に異なる。

監視と検証：数量化された便益は十分に監視され、検証されうるか？

方策の妥当性：たとえベンチマークが立案され、その便益が十分に数量化されても、

潜在的な便益の重大性は（地域的にも地球規模でも）、ベンチマークのプロセス達成を正当化するのに充分であるか？この問題に対する答えは、おそらくLUCFサブセクターごとに大きく異なるであろう。

LUCFベースのベンチマーキングの概要

LUCFセクターにおけるベンチマーキングについて考えるための概念基盤は、エネルギー・セクターのそれと類似している。ベンチマークを組み立てるのに処理される必要のある多くの問題が、エネルギー・セクターで対処されるものと同じが、少なくとも類似しうる。セクターレベルにおけるLUCFベースのベンチマークが、個々のエネルギー・セクターのベンチマークに比べ、本質的に達成しにくい、あるいはしやすいということを疑う本質的な理由は無い。しかしながら、サブセクターごとのLUCFベンチマークは、他のものに比べ、かなり重要で信憑性があり、コスト効率が良くなる傾向がある。実際、LUCFプロジェクトの中には、効果的なベンチマーク開発の影響を全く受けないカテゴリーもあると判明するかもしれない。ベンチマークが達成可能なところにあっても、当該ベンチマークの気候変動緩和便益は、ベンチマーク開発に必要な努力をする正当な理由とはならないかもしれないのである。。

これまで、LUCFベンチマーキング問題にはほとんど注意が払われて来なかったため、一時的な結論は取扱に注意しなければならない。森林ベンチマーキングの「根底からの徹底的な」評価が必要なのは、明らかである。

結論

過去10年にわたり、土地使用変化と森林(LUCF)プロジェクトは、他の緩和プロジェクトと同様、追加性に関するレビューを受けてきた。いくつか明白な結論がある。

- 1) LUCFプロジェクトの資金的、あるいは排出量の追加性を評価する際提示される問題には、他のプロジェクト・タイプに比べ、何ら質的な違いは無い。分析上のステップは同じであり、主観性は相似する傾向にある。しかしながら、推測されるべき社会経済的変数は、LUCFプロジェクトにおいては多くが異なり、異なるデータ及びテクニカルな専門技術、そして追加性主張を評価するための潜在的に異なる技術が要求されるのである。

- 2) 実施するにあたり、LUCFプロジェクトは、他の大部分の緩和プロジェクトよりも資金的追加性基盤を評価しやすかった。AIJフェーズのもとに施行されたエネルギー・セクター・プロジェクトの多くは、追加性が無いとして非難されて来たが、LUCFプロジェクトで同様の試練にあったものは比較的少ない。これは、現在までのLUCFプロジェクトが概して、エネルギー・セクター・プロジェクトほど商業主義的でなかったことによるものである。特に森林保全に関するもので、プロジェクトの投資家に対し、幾分かの収益を還元した（あるいは払い戻しさえも）プロジェクトは少ない。そういうわけで、プロジェクトの二酸化炭素緩和に対するモチベーションは、これまで議論されることがなかったのである。
- 3) 京都議定書第6条と第12条に基づいて、潜在的により商業的な要素を持つLUCFプロジェクトが提案されるに伴い、LUCF及び他のセクターの資金的追加性決定が直面する課題は、より似通ってくるであろう。しかしながら、他セクターのプロジェクトよりも、LUCFプロジェクトがより困難な追加性の問題を付されるような環境は想像しがたい。
- 4) 技術やパフォーマンス標準のベンチマークを含む、プロジェクト固有の追加性決定に代わるものは、他の緩和プロジェクト同様、LUCFプロジェクトに対しても適用可能となるべきである。他のセクターに該当するのと同じ理由により、LUCFプロジェクトのプロジェクト・レベルでの追加性決定に対する、現行の主観的なアプローチに代わるものを見極め開発することは、大切なことである。

追加性を評価するベースライン方法論を開発することは、CDM実施において、明らかに重要な位置を占めるであろう。LUCFプロジェクトの追加性が評価しにくいわけではないことは、プロジェクト・タイプのそれと同様であることを、AIJパイロット・フェーズは示しているが、一般的な追加性問題対処のために、信頼性があり、それでいて実行可能な方法論の開発を、保証する事が大切である。

米国エネルギー省
エネルギー効率・再生可能エネルギー局
国際計画 ディレクター

ロバート K . ディクソン博士

Robert K. Dixon, PhD
Director, International Programs
Office of Energy Efficiency and Renewable Energy
U.S. Department of Energy
1000 Independence Avenue, SW
Washington, DC 20585
USA

¹ 米国共同実施イニシアチブ（US I J I）の元ディレクター。本書は米国共同実施イニシアチブがUS I J I承認プロジェクトの実績および内容に関する国連 FCCC 事務局への報告書として 1998 年 1 月に作成されたものである。

I . はじめに

1993年に米国気候変動行動計画の一環として始められた米国共同実施イニシアチブ(USIJI)は、米国と米国以外のパートナーとの間で、温室効果ガス(GHG)排出削減、回避、または隔離のための自主的プロジェクトを開発し実施することに援助を提供するものである。1994年に発表されたUSIJIプログラムの最終的な基本ルールは、パイロットプログラムの目的を規定し、プログラムを評価および再評価する期間について概括し、米国内外の参加者に対する資格基準を定め、USIJI申請プロジェクトを検討する審査パネルを設立し、USIJIの承認基準を定義している。

USIJIプログラムが承認するプロジェクトは、9つの承認基準と、その他4つの検討事項に照らし合わせて評価される。これらの基準では、USIJIプログラムに承認されるプロジェクトに対し、以下を実証することが求められている。

ホスト国政府の承認を得ていること。

実質的にGHG排出量を削減または隔離すること。

USIJIプログラムのために開発または実現されたこと。

プロジェクトがある場合とない場合の排出量を測定するのに十分なデータおよび手法情報が提供されていること。

プロジェクトにより削減または隔離される排出量を追跡および検証する用意があること。

関連する環境便益および開発便益が明らかにされていること。

得られた便益が後日消失しないことが保証されていること。

これら承認基準は、承認プロジェクトが、ホスト国の開発目標に沿ったものであるとともに、共同実施の活動がない場合に発生するものと比べて、より多くのGHGに関する便益を提供することを明確にすることを目的としている。つまり、USIJIプログラムの承認するプロジェクトが、間違いなく測定可能な排出量の実質削減をもたらすように、設定されている。USIJIプロジェクトの結果、現実のものとなる排出量の実質削減については、測定、監視、検証、報告が行われる。

USIJIプログラムは、省庁間作業部会が指導しており、その議長は、政策開発に第一義的責任を持つ国務省が務めている。USIJI審査パネルでは、環境保護庁とエネルギー省が共同議長を務め、国際開発庁、農務省、商務省、内務省、国務省、財務省の代表が参加している。省庁間職員で構成されるUSIJI事務局が、USIJIプログラムの日常的な運営を行っている。また、多種多様な組織から技術専門家を招き、申請プロジェクトの検討プロセスでUSIJI事務局を補佐したり、プロジェクト開発者に対し技術援助を行っている。

USIJI事務局は、USIJIプロジェクトの開発と実施を支援するために様々な専門的サービスを提供している。このような専門的サービスとしては、(1)プロジェクト開発者による排出量削減便益の算出、監視・検証計画の作成、プロジェクト資金源の手配などを助ける技術援助サービス、(2)世界各国中特定の国での共同実施に対する、人材や組織能力の構築を助けるキャパシティービルディングサービス、(3)技術指導文書、データベース、ファックス・オン・デマンド・サービス、情報ホットライン、インターネットのホームページなどの情報提供サービス、(4)プロジェクトの参加者がプログラムに参加していることをより広く知ってもらう広報活動などがある。

USIJI事務局はプロジェクトの申請を随時受け付けており、プロジェクト開発者がUSIJI基本ルールに定められたUSIJIプロジェクトの評価基準やその他の検討事項について検討するのに対し、一定の技術援助を提供している。正式なプロジェクト申請・評価・承認プロセスは、年に約3回行われる。

USIJIパイロットプログラムの最初の4年間では、GHG緩和プロジェクトの企画、実施、評価の手法を試用したり改善したりする上で、貴重な経験が得られている。多くの国の、そしていくつもの部門にわたり、いくつもの国際的な官民両部門のパートナーと協力することで、多くのことを学ぶことができた。たとえば、ホスト国の承認を得たということは、そのプロジェクトがホスト国の開発目標に適合していることと同義だということである。プロジェクトが「追加的」であるかどうかを見極めるための予備的な基準や、プロジェクトに伴うGHG以外の影響評価や、測定および検証の規定に関するガイドライン、そしてGHGに関する便益が時間と共に喪失または逆転する可能性があるかどうかを評

価する手法には、根拠があるのである。プロジェクトの費用データの分析から、プロジェクトの費用対効果を評価するためにプロジェクトの総費用を比較することは、まだ有用でないことがわかる。提供されたものと実際の間にはあまりにも多くの相違があり、しかもプロジェクト開発者は特定の費用データを機密情報であるとしているためである。

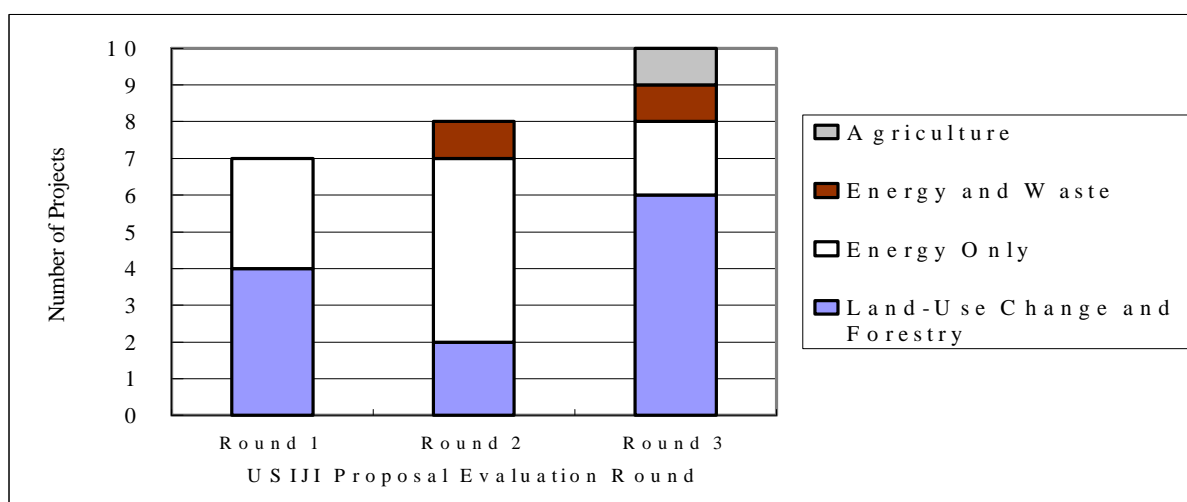
USIJIプログラムとしては、USIJIの進展やAIJのパイロットフェーズに満足しているが、排出権がないため、JIプロジェクトへの投資がこの理念の潜在可能性を全て実現するのに必要なレベルまで達しないことは明らかである。これまでに承認された25件のUSIJIプロジェクトから得られた経験は、JIプロジェクトにより達成されるGHG削減へ排出権を認めるための基準を作成する上で有益な基盤を提供していると言える。広範なプロジェクトにうまく適用できる標準規定を策定するには、さらなる研究が必要である。だからといって、排出権付きのJIを採択する決定を近い将来に行うことが妨げられてはならないのである。

II. USIJIプロジェクトの概要

USIJIプログラムは1997年6月30日までに3ラウンドにわたる申請審査を実施し、11ヶ国での25件のプロジェクトを承認している。第1ラウンド(1995年2月発表)で7件、第2ラウンド(1995年12月発表)で8件、第3ラウンド(1996年12月発表)で10件である。現在のUSIJIプロジェクトのホスト国は、ベリーズ(2)、ボリビア(1)、コスタリカ(8)、チェコ共和国(1)、エクアドル(1)、ホンジュラス(3)、インドネシア(1)、メキシコ(2)、ニカラグア(1)、パナマ(1)、ロシア連邦(4)である。

USIJIプログラムの進展に伴い、参加ホスト国の数の面でもプロジェクト活動の種類の間でも多様化が続いている。申請審査の第3ラウンドでは、新たに5ヶ国(ボリビア、エクアドル、インドネシア、メキシコ、パナマ)のプロジェクトがUSIJIプログラムに加わった。これまでに承認されている25件のUSIJIプロジェクトは4つの主要部門にわたっており、12件が土地利用転換・森林プロジェクト、10件がエネルギープロジェクト、2件がエネルギーと廃棄物処理の両方にかかわるプロジェクト、1件が農業プロジェクトと分類されている。図1は、承認の審査ラウンド別のUSIJIプロジェクトを分類別に示している。

図1. 承認の審査ラウンド別のUSIJIプロジェクト



各部門の中でも、多くのプロジェクト活動のタイプが、GHG排出量便益達成のために利用されている。土地利用の転換・森林部門では、森林保全、森林再生、植林、造林から、併農林業、持続可能な木材収穫、耐久木製品の製造；エネルギー部門では、燃料転換、エネルギー効率改善、コジェネレーション、漏洩排出物の回収、代替エネルギー発電など；2件の複数部門にまたがるプロジェクトは、バイオマス廃棄物をエネルギーに転換することが含まれている；農業プロジェクトでは、土壌炭素蓄積のための作物管理が関係している。

ほとんどのUSIJIプロジェクトでは、主な温室効果ガスとして二酸化炭素(CO₂)に対する取り組みがなされているが、メタン(CH₄)排出量のみをターゲットとしたプロジェクトが1件、おり、また別の1件のプロジェクトではCO₂と窒素酸化物(NO_x)両方の排出に関する便益を報告している。60年間の間に、これら25件のUSIJIプロジェクトから生じると予想されるGHGの便益を合計すると、少なくともCO₂にして1億3600万トン²、CH₄で130万トン、NO_xで4900トンになる。個々のプロジェクトで便益が生じる期間は、12年から60年わたるものと予想されている。

USIJIプロジェクトには広範な参加者が携わり、様々なメカニズムを通じて資金が提供されている。プロジェクト参加者に含まれているのは、政府省庁、非政府組織、民間企業、大学、研究機関、金融組織である。プロジェクトの資金源としては、炭素相殺分の売却、木材などのバイオマス資源の販売やエネルギーの販売などプロジェクト活動から直接得られる収益、民間企業からの資本投資、国際金融公社のような国際組織や商業銀行からの融資、政府のインセンティブ、寄付金、補助金などが挙げられる。

25件のUSIJIプロジェクトはすべて、USIJIプログラム承認の条件のひとつであるホスト国政府の正式承認を得ている。どの場合も、ホスト国の承認はホスト国の指定国家機関からの書状で証明されている。25件のプロジェクトのうち15件は、プロジェクト実施に伴う活動が現地で始まっていることを示す「進行中」に分類されている。こ

²GHG全体の便益は受領したプロジェクト資金のレベルによって決定される。

れは、たとえばプロジェクト実施活動（建設や植林など）は始まっているが、必ずしもG H Gの便益が発生し始めているわけではないことを意味する。残りのプロジェクトについては、現地での活動に着手しておらず、「相互合意」と分類されている。資金調達、あるいはロジスティクスや技術的な障害の克服が困難なため、プロジェクトの実施が遅れているケースもある。

25件のUSIJIプロジェクトの概要を表1に示す。

Table 1. Summary of USIJI Projects

Tile of Project	Type of Activity	Stage of Activity ⁽¹⁾	Remarks Project life ⁽²⁾	GHG Benefits(tonnes) ⁽³⁾			
				CO2	CH4	N2O	Other
Belize							
BEL/Maya Biomass Power Generation Project	Energy: alternative energy generation (biomass)	Mutually agreed	31 years	3,418,444			4,860(Nox)
Rio Bravo Carbon Sequestration Pilot Project	Land-use change and forestry : forest preservation, sustainable harvesting, reduced impact logging, silviculture, fire management, manufacture of durable wood products	In progress	40 years	6,023,992			
Bolivia							
Noel Kempff Mercado Climate Action Project	Land-use change and forestry : forest preservation, reforestation, park expansion, and sustainable forest product enterprise development	In progress	30 years	53,190,152			
Costa Rica							
Aeroenergia S.A. Wind Facility ⁽⁴⁾	Energy: alternative energy generation (wind)	In progress	21 years + 1 month(with possible extension)	36,194			
Dona Julia Hydroelectric Project ⁽⁴⁾	Energy: alternative energy generation (hydroelectric)	In progress	15 years (with possible 5 year extensions)	210,566			
ECOLAND: Piedras Blancas National Park	Land-use change and forestry : forest preservation and natural regeneration	In progress	16 years	1,342,733			
Klinki Forestry Project	Land-use change and forestry : afforestation, reforestation, silviculture	In progress	46 years	7,216,000			
Plantas Eolicas S.A. Wind Facility	Energy: alternative energy generation (wind)	In progress	21 years + 5 months	397,173			

Tile of Project	Type of Activity	Stage of Activity ⁽¹⁾	Remarks Project life ⁽²⁾	GHG Benefits(tonnes) ⁽³⁾			
				CO2	CH4	N2O	Other
Project BIODIVERSIFIX	Land-use change and forestry : reforestation, fire management, anti-poaching operations	Mutually agreed	51 years	18,480,000			
Project CARFIX: Sustainable Forest Management ⁽⁴⁾	Land-use change and forestry : forest preservation, forest regeneration, reforestation, silviculture, sustainable harvesting, reduced impact logging	In progress	25 years	21,776,749			
Tierras Morenas Windfarm Project	Energy: alternative energy generation (wind)	Mutually agreed	13 years + 11 months(with possible 5 year extensions)	296,761			
Czech Republic							
City of Decin: Fuel-Switching for District Heating	Energy: fuel-switching, energy efficiency improvements, cogeneration	In progress	26 years + 8 months	607,150			
Ecuador							
Bilsa Biological Reserve	Land-use change and forestry : forest preservation	Mutually agreed	30 years	1,170,108			
Honduras							
Bio-Gen Biomass Power Generation Project, Phase 1	Energy, waste: alterative energy generation (wood waste)	In progress	21 years	2,373,940			
Bio-Gen Biomass Power Generation Project, Phase 2	Energy, waste: alterative energy generation (wood waste)	In progress	21 years	2,373,940			
Solar-Based Rural Electrification in Honduras	Energy: alternative energy generation (solar)	Mutually agreed	24 years	17,192			
Indonesia							
Reduced Impact Logging for Carbon Sequestration in East Kalimantan	Land-use change and forestry :reduced impact logging	Mutually agreed	40 years	134,379			

Tile of Project	Type of Activity	Stage of Activity ⁽¹⁾	Remarks Project life ⁽²⁾	GHG Benefits(tonnes) ⁽³⁾			
				CO2	CH4	N2O	Other
Mexico							
Project Salicornia: Halophyte Cultivation in Sonora	Agriculture: Salicornia cultivation and crop management, technical analysis of soil carbon accumulation and commercial feasibility of Salicornia cultivation	In progress	59 years + 7 months	1,080			
Scolec Te: Carbon Sequestration and Sustainable Forest Management in Chiapas	Land-use change and forestry : agroforestry, reforestation, sustainable harvesting, silviculture	In progress	30 years	55,000-1,210,000			
Nicaragua							
El Hoyo-Monte Galan Geothermal Project	Energy: alternative energy generation (geothermal)	Mutually agreed	37 years + 6 months	14,119,469			
Panama							
Commercial Reforestation in the Chiriqui Province	Land-use change and forestry : reforestation	Mutually agreed	25 years	57,640			
Russian Federation							
Reforastation in Vologda	Land-use change and forestry :assisted natural regeneration	Mutually agreed	60 years	858,000			
RUSAFOR-Saratov Afforestation Project	Land-use change and forestry : afforestation and reforestation	In progress	40 years (Sites 1 & 2); 60 years (Sites 3 & 4)	292,727			
RUSAGAS: Fugitive Gas Capture Project	Energy: capture of fugative methane emmissions	In progress	27 years + 7 months		1,263,500		
Zelenograd District Heating System Improvements ⁽⁴⁾	Energy: energy efficiency improvements	Mutually agreed	30 years	1,575,840			
TOTAL				136,025,229-137,180,229 ⁽⁵⁾	1,263,500		4,860(Nox)

(1)これらの分類は以下とした。

相互合意 (Mutually agreed) = U S I J I の提案を受け、全締約国 (指定国家機関) によって合意されているが、現場でプロジェクトが始まっていないもの

進行中 (In progress) = 相互合意と完成の間のもの

完成 (Completed) = プロジェクトが終了もしくはほぼ終了のもの

(2)プロジェクト期間はそのプロジェクトの推定機能期間を参照した。これは必ずしも温室効果ガスの削減される期間を指すわけではない。

(3)削減量はプロジェクト開発者によって推量される。単位は全分子量ベースでトン(メトリックトン)。 U S I J I プログラムはこれらの量を認めていないが、モニタリングを行い、達成される削減量を確認する。

(4)この報告書に含まれるプロジェクトに関する情報は、プロジェクトの計画と開発者が提供するその他の資料に基づいているが、開発者はこの報告書をレビューしていない。

(5)実際の削減がどこまで達成できるかはどれだけ資金を得られるかによる。

III. 主要問題についての議論

現在進められている共同実施（J I）の共同実施活動（A I J）パイロットフェーズでは、重要な目標のひとつとして、官民両部門の複数の国際的パートナーが関与するGHG緩和プロジェクトを企画、実施、監視、検証するための手法を試験し、評価することがあげられる。米国と他の11ヶ国がかかわる25件のA I J / J Iパイロットプロジェクトの開発で実際に得られた経験から、A I J / J Iで潜在的可能性のある便益、そしてそのような便益を実現するために取り組まなければならない課題について、貴重な洞察が得られている。以下に挙げる問題は、A I J / J Iプロジェクトを成功裏に企画・実施する上で、特に重要なものとされている。つまり（1）ホスト国の開発目標に対し、プロジェクトが適合するかどうかの見極め、（2）プロジェクトによる便益が追加的であるかどうかの見極め、（3）プロジェクト費用の数値化、（4）GHG排出量に関する便益の測定、（5）プロジェクトによるGHG以外の影響の判別、（6）プロジェクト結果の監視と検証、（7）プロジェクトによる便益の喪失または逆転の防止、（8）排出量削減に対するクレジットの提供である。

US I J Iプログラムでは、プロジェクト申請段階で上記の課題のほとんどに取り組むことが求められているが、採用すべき手法を強制しているわけではない。したがって、現時点では、同一部門で同じような活動をするプロジェクト同士でさえ、異なった戦略が取られている。プロジェクト期間が達成されるにつれ、またこれらの課題についての研究が、プログラムや、コンサルタント、研究者などにより、引き続き実施されていくにつれ、これらの戦略の相対的な効果が、明らかとなってくるだろう。これまでに提起された疑問点、採用された戦略、学ばれた教訓などを以下に述べる。

1. ホスト国の開発目標にプロジェクトが合致しているかどうかの見極め

25件のどのプロジェクトでも、プロジェクト開発者が、ホスト国の開発目標に合致したプロジェクトであることを実証している。US I J Iプロジェクトに関係する、あるいは影響を受ける開発目標は、広範囲にわたる可能性があり、それに含まれるものとしては、

G H G 排出量削減や、エネルギー効率改善、森林保全、生物多様性と流域保護、持続可能な経済開発などに向けた国家目標がある。ホスト国の開発目標に U S I J I プロジェクトが適合していることを文書で証明する方法の第一は、ホスト国からプロジェクト承認の書状を得ることである。前述の通り、この書状が、U S I J I プログラムにおけるプロジェクト承認の条件となっている。このほか、プロジェクト開発者によっては、当該プロジェクトが、ホスト国の規制や法律、政策に合致していること、またホスト国と米国との間で結ばれた G H G 排出量削減や持続可能な開発の共同促進に関する二国間評定合致していることを実証する場合もある。これはプロジェクトの成功にとり基幹の条件であり、また既存プロジェクトに関するデータを見ると、この基準が満たされることを確保するには、既存の手法を利用できることがわかる。

2. プロジェクトによる便益が追加的であるかどうかの見極め

U S I J I プロジェクトの基準のいくつかは、U S I J I プロジェクトに伴う G H G の便益が、プロジェクトがなかった場合の便益に対して追加的であることを確保することを目的としている。「追加性」として知られるこの概念は、実質的な排出量の削減を実現するという公約が、特に U S I J I プロジェクトの実施によって、実現したかどうかを判断する上で重要である。信頼性のある比較対象シナリオを決めるときと同様、追加性の判断においても、きわめて複雑であり、また特定し明文化するのが困難である、過去および現在の動向を分析することが含まれるのである。U S I J I プログラムでは、この分析のために、追加性の概念を、排出追加性、資金追加性、プログラム追加性の3つの構成要素に分けた。U S I J I プログラムでは、追加性およびその構成要素を取り巻く技術的問題についての研究も、実施し、また資金も提供している。これら研究の第一の目標は、追加性を見極めるのに広く応用できる手法を開発することである。

排出追加性

プロジェクト開発者が、排出量での追加性を実証するには、比較対象シナリオとプロジェクトのシナリオの両方について、推定排出量を求めなければならない。比較対象シナリオの予測に、信頼性を持たせるためには、(1) 当該国で適用される環境保護基準、(2) 当

該産業部門内での現行の事業慣行、(3)前述の基準や慣行の動向や変化、と矛盾しないものとしなければならない。その上で、プロジェクト開発者は、当該プロジェクトが比較対象シナリオ以上のGHG便益をもたらすことを、明確に実証しなければならないのである。比較対象シナリオとプロジェクトシナリオで信頼できる排出量予測を行うことに関する課題のいくつかを、下記「GHG排出量に関する便益の測定」に述べる。

資金的追加性

USIJIプロジェクトは、USIJIプログラムがなくても利用可能である連邦資金や多国間資金の単なる包み変えであってはならない。したがって、プロジェクト開発は、当該プロジェクトの資金調達、FCCCの資金提供制度(すなわち地球環境ファシリテイ、GEF)からの資金や、政府開発援助(ODA)、1993年度に利用可能な米国政府資金、国際開発銀行からの融資などとは、別のものであるか、もしくは追加的なものであることを実証しなければならない。

一部では、USIJIプロジェクトの資金の一部として、またはUSIJIプロジェクト開発のきっかけとなったより広範なイニシアティブに、ODAやGEFなどのUSIJI以外の資金が使用されていたため、資金追加性の実証プロセスが、複雑なものとなった。たとえば次のような場合である。

一部のUSIJIプロジェクト、特に土地利用転換・森林部門のプロジェクトは、より広範な地域プロジェクトの一部として、ODAや、国際的資金源、あるいは生物多様性や森林保全といった活動のための基金から資金を得ている。このような場合、プロジェクト開発に対して、USIJI活動のための資金と、USIJI以外の活動に対する資金を、明確に区別することが求められた。プロジェクト開発者は、資金追加性の基準を満たした資金でまかなわれる活動についてのみ、GHGに関する便益を主張できるのである。中には、国際開発銀行またはODAの資金を過去に利用したプロジェクトであっても、その資金の供給が停止されており、他の資金源からの追加的な資金によってまかなわれるため、追加性の基準を満たすことができた場合もあった。

ある土地利用転換・森林プロジェクトのプロジェクト開発者の場合は、プロジェクト開発援助のために米国以外のODA資金による研究を利用したが、プロジェクトの実施には、この資金を直接あてはめなかった。研究要素は資金的にも資金管理の面でもプロジェクト実施とは区別できるため、このプロジェクトは、USIJIの資金追加性基準を満たしていると判断された。

国際金融公社からの融資を受けた2件の関連するプロジェクトでは、融資条件が市場金利もしくはそれに近い金利で提供されており、米国政府としてはODAとみなされず、OECDの開発援助委員会の採択したODAの標準国際定義にも該当しないとして、資金追加性の基準を満たしていると判断された。

プログラムとしての追加性

プロジェクト開発主体は、自らのプロジェクトが「USIJI導入の結果として、もしくはUSIJIを合理的に予想して、開始された」ものであることを実証するよう、求められる。したがって、プロジェクト開発主体は、既存の規制、政策、技術、慣行、動向から考えて、USIJIがなければ自らのプロジェクトが導入されなかったことを実証しなければならない。

この規定があることから、USIJIの結果として開始されたわけではないプロジェクトで、既存プログラムの継続、延長、もしくはその構成要素であるプロジェクトに関しては、慎重な配慮が必要とされる。このような場合、プロジェクト開発主体は、USIJIプロジェクトとして申請されている当該活動が、USIJIに呼応して開始されたこと、またはUSIJIプログラムに参加することで、プロジェクト開発主体が、資金不足や政府援助の欠如、技術援助の必要性、プロジェクトの相手先を見つける困難といった、実施のための障害の克服ができるユニークな機会が得られることを、明確に実証しなければならない。

追加性の要素は、JIプロジェクトの環境面での便益を確保するために重要な要素である。これまでに着手されたプロジェクトから、暫定的な基準を構築することはできるが、

こうした基準がすべてのプロジェクトに適用するものでないことは明らかである。一般的には、標準化された追加性の基準を適用し、簡単には標準ガイドラインを満たすことのできない有望プロジェクトには、個別評価という別のプロセスを適用するという、二元的なスキームが、最終的には必要になるかもしれない。

3. プロジェクト費用の数値化

USIJIプロジェクトの基準では、プロジェクト費用の算出や報告のための仕様は定められていない。プロジェクト開発主体は、プロジェクト資金の追加性を見極めるため、またプロジェクトの実行可能性を実証するために必要な限りにおいて、プロジェクト予算および実際の資金源と潜在的な資金源に関する情報を、提案資料の中で提供しなければならない。FCCC事務局は、このところJIプロジェクトに関する費用情報を要求してきている。どのようなタイプの情報が理想かという、可能性のある開発主体や投資家、政策分析者、その他の利害関係者にとり、GHG緩和プロジェクトの費用効果を、当該プロジェクトから生じる排出量に関してCO₂当量トンあたりの便益という形で、評価することを可能にするような情報である。USIJIプログラムでは、プロジェクト開発主体に対し、プロジェクトの開発および実施に関する費用情報の提供を奨励し、入手可能な限りこの情報を報告してきたが、この情報を使って様々なJIプロジェクトの費用効果に関する統一性のある評価を行うには、数々の困難な問題を解決する必要がある。こうした問題としては、次のようなものが挙げられる。

プロジェクトに関する費用および収益の種類を定義し、プロジェクト開発の費用および収益と、プロジェクト実施の費用および収益とを区別するには、さらなる議論が必要である。

変動する金利、為替レート、減価償却率をどのように報告するか、あるいはどのような公定歩合を適用すべきかといった問題について、統一された費用報告方法を作成するには、さらに議論が必要である。

費用データの一部または全部の機密扱いを希望するプロジェクト開発主体もある。費用情報が一部しか開示されないなら、費用に基づいたプロジェクトの比較が、複雑化することになる。

これらの問題が未解決であることから、USIJIは、これまでにUSIJIプロジェクトに関して提示された費用情報の検証を、試みていないのである。したがって、このような費用情報を、これらプロジェクトの費用効果比較に使用すべきではないのである。USIJIプログラムでは、これが民間部門の問題であり、プロジェクトコストがJIの決定とは無関係で、費用の決定は最終的に市場によって確立されることになるのかどうか、疑問を持っている。

4. GHG排出便益の測定

USIJIプロジェクト基準では、プロジェクト活動がない場合とある場合の現在および将来のGHG排出量推定値(参照シナリオと、プロジェクトのシナリオでの排出量推定値)を構築するために、データおよび方法に関する十分な情報の提供を、プロジェクト開発主体に対し求めている。多くの場合、このプロセスは困難である。たとえば、現地のデータがないプロジェクトは数多くあり、参照シナリオとプロジェクトシナリオの決定方法や、プロジェクトに関連する排出便益の算出方法にも、大きな違いがある。USIJIプログラムでは、現在、GHG排出便益の測定に関する技術的問題について研究中である。この研究の主な目標は、承認された25件のUSIJIプロジェクトについて、信頼性と透明性のあるGHG排出推定値を求めることであり、こうした広く適用可能な便益測定方法を開発することである。前述の技術的問題のいくつかについて、以下で具体的に説明する。

データ

プロジェクト開発主体が、GHGの排出源および吸収源に関するプロジェクト別または場所別のデータを、企画準備プロセス中に入手できない場合は、多いのである。その場合、

プロジェクト開発主体は、地域内、国内、海外の情報源から得られたデフォルトデータに依存せざるを得なかった。デフォルトデータを用いることにより生じる不正確さを是正するため、多くの開発主体が、申請書の中に、U S I J Iプロジェクト活動として期待される、現地排出量や隔離量のデータ集合を、載せてきたのである。プロジェクト開発主体が申請書の中で予測したG H G便益を、現地データの収集後、改訂された、あるいは改訂される場合もあったのである。

G H Gの排出源および吸収源に関する現地データがないことから、プロジェクト開発主体は、データを入手できない排出源や吸収源、あるいは比較的重要性が低いと想定したプロジェクトを、評価対象から外す可能性がある。G H Gの排出源や吸収源をプロジェクトの評価から外すことは、U S I J Iプロジェクトに起因するG H G排出便益の正確さや信頼性を損なう可能性がある。その一方で、最も重要で最も正確に数値化できるG H G排出源と吸収源に、プロジェクトの評価の焦点を絞るなら、プロジェクト開発主体にかかる報告の負担や、場合によっては排出量算出での不確実性や誤差まで削減できるのである。

「重要な」G H G排出源および吸収源がどれであるかを、プロジェクトごとに明らかにする基準を決めることが、今後の開発にとり、重要な点なのである。

手法に関する情報

信頼できる参照シナリオとプロジェクトシナリオを構築するため、プロジェクト開発主体は、両方のシナリオにおける排出や隔離に関する要素を明らかにし、こうした要素が申請プロジェクトの有効期間中に、どのように推移するかを予測しなければならない。土地利用転換・森林プロジェクトの場合、こうした要素には、人口増大や移住による土地や土地に根ざした資源（木材、食用作物、牧草地など）に対する需要の変化、地域や国内での経済変化、政府の土地利用政策の変化などが考えられる。エネルギープロジェクトでの要素としては、各種燃料源の需要、供給、コストの変化、また新しい技術や、政府エネルギー政策の展開などが考えられる。

参照シナリオは、プロジェクトが実施された場合は、起こらない未来の活動を予測するものであるため、作成も検証も、特に難しいのである。一般に、プロジェクト開発主体は

参照シナリオを定義するため、(1)過去の動向を分析し、プロジェクトが実施されなければ、将来継続したと思われる動向について信頼性のあるものを作成する、(2)将来の排出量に影響しそうな要因を特定し、それぞれの影響をモデル化する、(3)プロジェクトの域外に、長期間にわたり参照シナリオを代表し、評価に使用できる対照地区を選定する、という3つのアプローチのいずれかを選択している。参照シナリオにはいくつか大きな問題が残っており、そのひとつは、参照シナリオがプロジェクトの全期間を通じて、どの程度まで不動であるべきなのか、プロジェクトに影響を与える、現地、地域、あるいは国内条件に予期せぬ変化があった場合、それを反映して見直しをするべきなのかということである。

プロジェクト開発主体は、プロジェクトが存在する場合と存在しない場合の排出量に影響する要因を明らかにすることに加え、自らのプロジェクトによってGHGの便益がいつ発生するかも見極めなければならない。この種の情報は、潜在的な投資家にとって特に関心が高いものである。プロジェクト開発主体が、申請資料の中で累積的なGHGの便益しか推定していなかった場合、USIJIプログラムは、開発主体と協力してGHG排出源と吸収源の流れを年間ベースで報告するよう務めてきた。数年間にわたる期間全体での推定累積値から平均値を求めて、年間の排出量および隔離量の推定値とし、USIJIプロジェクトへの報告とした場合もある。また、排出量や隔離量の推定値を、直接に年間ベースで求めた場合もある。

プロジェクト開発主体が直面するもうひとつの課題は、プロジェクトとそれに伴うGHG便益の空間的・時間的境界を明らかにすることである。これまでに承認されたプロジェクトでは、それぞれ独立した期間が設けられているが、一部のプロジェクト、特に森林の再生や保全、発電設備の建設などに関するプロジェクトでは、長期的なGHGへの影響があり、その効果が、USIJIプロジェクト活動の正式終了後も継続する可能性がある。さらに、土地利用転換・森林プロジェクトの開発主体の中には、自分たちのプロジェクトの実証や教育的要素で、プロジェクト対象区域外でも、二次的な「影響区域」が生じると予測する者もいる。こうしたGHGの便益は予測、測定、確認が困難なため、プロジェクト開発主体は、こうした利益を量的ではなく質的に評価するのが普通である。

当初の時点でのGHG便益の測定が、J Iプログラムを成功させる上で、重要なことは明らかである。プロジェクトには固有の状況があるため、排出量測定で単一の一般原則を適用するには限界があるが、現在では、この点、国際的に利用可能なガイドラインを構築するのに十分な情報が、存在するようになっている。

5. プロジェクトによるGHG以外の影響の明確化

USIJIプロジェクト基準では、プロジェクト開発主体に対し、プロジェクトによるGHG以外の影響を明らかにするよう求めている。これまでに承認されたプロジェクトでは、GHG排出量緩和以外にも数々の便益をもたらすことが予想されている。生物多様性の保全、分水界保護、非再生可能資源の消費量削減、電力供給の拡大（送電系統に接続されていない地区も含む）、公的教育・訓練、地域経済の発展、技術移転などである。プロジェクト開発主体は、プロジェクトによるマイナスの影響可能性についても評価しており、これに含まれるのは、単式耕法の確立や設備建設のための土地転用などによる生態系への影響、エコツーリズムや土地管理活動のための車両走行、設備の建設や操業による固体・液体・気体の廃棄物発生である。こうした影響が重大であるとみなされた場合、プロジェクト開発主体は、影響を緩和するための措置を概括している。ほとんどの場合、開発主体は、プロジェクトのプラスの影響やマイナスの影響に関して量的な情報ではなく質的な情報しか提供できていない。USIJIプロジェクトによるGHG以外の影響を測定および検証する効果的な方法を開発するには、さらに努力が必要であるが、既存プロジェクトの経験を利用して何らかの予備的なガイドラインを構築するなら、所定の部門のどの分野で、こうした影響が生じやすいかを明らかにするのに、有用である。

6. プロジェクト結果の監視と検証

USIJIプロジェクトの基準では、プロジェクト開発主体に対し、プロジェクト結果の監視や外部検証を準備することが、求められている。プロジェクト結果の監視と検証は、多くのプロジェクト開発主体が、USIJIプログラムに技術援助を求めている分野であ

る。土地利用転換・森林プロジェクトの場合、監視計画は、複雑なものとなり、現場の炭素在庫やGHG排出量の変化を追跡するために必要なデータや、地域的な土地利用の動向や社会経済的要因に関するデータを広範囲に収集することが含まれてくるのである。データ収集活動は、衛星画像の解析から、現場のバイオマスストック調査の実施、定期的なバイオマスサンプル採取用の常設区画の構築、社会経済指標に関する情報の収集までの広範囲なものとなる。専門知識もつ独立の機関がこうした監視を実施しているプロジェクトもある。また、地元のプロジェクト参加者が、監視活動のための専門訓練を受けているプロジェクトもある。エネルギープロジェクトの場合、監視計画にはエネルギー供給、化石燃料消費量、エネルギー生産量の国内動向に関する記録が含まれるのが、一般的である。

これまでに承認されたUSIJIプロジェクトは、概して監視活動により生じたデータの内部検証手順が含まれており、どのプロジェクトでも、要求があれば第三者検証のためにプロジェクトの結果を提出することで合意がなされている。中には、利害関係者による検討用に、プロジェクトの初期結果を率先して公表しているプロジェクト開発主体もある。現在、USIJIプログラムでは、監視と検証の問題に関する研究の実施や後援を行っている。こうした研究の第一の目標は、監視計画や検証方法の構築についてのガイドラインを策定することであり、こうしたガイドラインを、既存の共同実施プロジェクトに適用することである。一部のUSIJIプロジェクトでは、健全でありかつ潜在的に再現可能な監視・検証計画が構築されているが、あらゆる種類のプロジェクトの監視および検証のニーズに対応するには、まだまだ不十分である。

7. プロジェクト便益の喪失または逆転の防止

USIJIプロジェクト基準では、プロジェクト開発主体に対し、プロジェクトによって生じたGHG便益が喪失または、逆転されないという点で、十分な保証がされることを求めている。特に懸念されている問題は、プロジェクトの便益のリーケッジ（漏れ）が起こる潜在可能性である。つまり、プロジェクトにより生じた現地でのGHG便益が、プロジェクトに関係してプロジェクト対象地域外で生じた排出量増大によって相殺される可能性があることである。プロジェクト開発主体は、プロジェクトの結果として生じる土地

利用やその他の活動の変化が、実質的なGHG便益をもたらすものであって、プロジェクト対象地域から別の地域へのこうした土地利用や活動の単なる置き換えにはならないことを実証しなければならない。プロジェクトの便益が喪失または逆転されないことをさらに実証するため、プロジェクト開発主体は、プロジェクト期間終了後のプロジェクト対象区域や活動の位置付けについても検討すべきである。

プロジェクトの便益が喪失または逆転する潜在的な原因は、プロジェクトの部門により異なってくる。土地利用転換・森林プロジェクトの場合では、プロジェクトの便益が喪失または逆転する場合として、ある地域から別の地域への土地利用の置き換えによる便益のリーケッジ、炭素資源を破壊する自然災害（火事、洪水、ハリケーン）、文化・伝統や政治不安、地元経済の変化などの要因による土地所有者のプロジェクト活動に対する取り組みの欠如、プロジェクト終了後の土地の処置に対する管理の欠如などの結果生じる可能性が考えられる。一般に代替エネルギーの利用や漏出廃棄物質の回収などで構成されるエネルギー部門プロジェクトの場合は、プロジェクト便益で、すでに達成されたものの喪失や逆転は、問題ではないが、エネルギー市場の変動や発電所の停止などの要因のために、想定された便益が達成されない可能性がある。

多くのプロジェクト開発主体がこれまでに直面してきた問題のひとつは、リーケッジを評価するのに適切な空間的・時間的境界線をどのように設定するかということである。プロジェクト開発主体の領域を超えた、局地的、地域的、あるいは国家的な展開のため、プロジェクト便益のリーケッジが生じるケースもある。USIJIプログラムでは、プロジェクト開発主体において、合理的に期待できる努力レベルと、リーケッジを排除もしくは考慮するための追加費用との間には、相殺関係が存在していると、認識している。

これまでに承認されたUSIJIプロジェクトは、プロジェクト便益の喪失または逆転の問題に取り組むため、様々な戦略を採用している。森林保全にかかわるプロジェクトの場合、プロジェクト開発主体は、地元住民が森林伐採活動をプロジェクト対象以外の区域に移さないよう、直接補償、代替収入源、代替土地利用に関する研修などを提供することでリーケッジの防止に務めてきた。多くの森林管理プロジェクトでは、自然災害による影響を緩和する方策、特に防火や消火体制といった形の方策を、取り入れてきた。土地利用

活動への地元住民の参加を奨励するため、一部のプロジェクト開発主体は、関係自治体と密接に協力してそれぞれの文化的、経済的なニーズに合致したプロジェクト活動を設計している。プロジェクト期間中に保全または再生された森林が、プロジェクト終了後に伐採されないことを保証するため、プロジェクト開発主体は、土地所有権や政府の土地利用政策の動向に関する情報を提示している。エネルギー部門プロジェクトの場合、開発主体は自らが生産するエネルギーに十分な市場があることを実証している。製品に対する継続的な需要を確保するために買電契約を締結しているプロジェクトもある。

8. 排出量削減のクレジット提供

現在、A I Jのパイロットフェーズでは排出量削減に対するクレジットは提供されていない。U S I J Iプログラムの経験では、クレジットが存在しない場合、潜在的なプロジェクト開発主体が、U S I J Iプロジェクトに投資を行う可能性を抑制することが示されている。このことは、一般に、U S I J Iプロジェクトの投資集積能力、そして最終的にはG H G排出量削減を実現する能力が大幅に低下していることになる。しかし、一部のU S I J Iプロジェクト開発主体は、プロジェクトの申請を行う際、将来クレジットシステムが導入されたときにはクレジットを配分するという協定を締結している。

クレジットを提供する国際システムが設定されれば、J Iにとり圧倒的なインセンティブとなるであろう。クレジットの提供がなければ、技術移転や持続可能な開発といったJ Iの広義の便益は実現されないだろう。さらに研究を進め、U S I J Iや他国のJ Iプログラムで得られる経験を合わせるならば、国際的なクレジット提供システムについての単純化された導入ガイドラインを開発する基盤が、提供されることになるだろう。

クリーン開発メカニズムにおける排出追加性の決定に対するベンチマーク手法の利用

シャリ・リードマン
米国環境保護庁

断り書き：本書にのべる見解は、著者本人の個人的な立場において著したもので、必ずしも著者が関係する組織の見解を反映したものではない。本報告書は、米国環境保護庁に提出されたものではなく、したがって、同庁あるいは米国政府の見解を反映したものではない。公的な保証を意味するものでもない。

謝辞：著者は、EPA研究所（マイケル・ラザス、ジョン・カーサ、マイケル・ロス、スティーブ・バーナー）、ストラウス・コンサルティング事務所（キャロリン・ダンマー）での研究と分析に感謝したい。また、ICF（キャサリン・レイニング、エリザベス・オニール、ジョン・ウェットア、バーバラ・ブラッツ）に対し、その反事実性ベースラインの研究に感謝したい。

はじめに

クリーン開発メカニズム（CDM）は、温室効果ガス（GHG）の削減目標を持つ国（付属書I諸国）が、GHG削減目標を持たない国（非付属書I諸国）において、GHG排出を削減または、隔離のプロジェクトを行うことで、自国の目標を達成できるようにするメカニズムである。CDMの重要な要素は、先進国と途上国の間で見かけ上の取引を行うメカニズムを作り上げることである。付属書I諸国は、より費用のかからない排出削減に手を伸ばすことができ、途上国の方では、持続可能な発展という目的の資金を調達できることになる。

CDMが環境上も、そして経済的にも効果のあるメカニズムとなるためには、いくつかの条件を満たさなければならない。京都議定書によると、クレジットが発生するような排出削減は、「事実で、測定可能で、長期的なもの」でなければならない。しかし、CDMは、参加数を増やすために取引コストが低い水準で保たれていて、はじめて効果を持つのである。こういった目的を満たすには、プロジェクトに対して正しいベースラインを設定できるかどうかによるのである。

CDM認可の排出削減ユニット（CERs）が利用可能となることは、プロジェクトの開発者に対し、クレジットが存在しない場合よりも、より炭素効率の良い形（例、エネルギー効率化機器の購入、炭素隔離、メタンの捕集と再利用）での運用を行うインセンティブを、提供することになると期待される。（つまり、排出削減が「追加的」となる）排出削減

が確実に追加的となるように、CDMのクレジットがなかった場合におきる排出予測を表したベースラインを策定する必要がある。正しいベースラインを求めるのは、非常に困難だ。最も困難な要素の一つは、いずれにしてもおきるはずの状況がどういうものを、正確に想定することである。正確さを求めることは、低い取引コストを保持することや、参加を広めることと、競合する場合が多いのである。

ベースラインの構築には、ふたつの大きな分類がある。一つは、ボトムアップ式ベースライン（例、プロジェクト別ベースライン）もう一つは、トップダウン式ベースライン（例、ベンチマーク式）である。この報告書では、CDMプロジェクトでの排出追加性を評価する方法としての、ベンチマーク手法の利用を探る。

伝統的なボトムアップ式ベースライン

プロジェクトレベルでの温室効果ガス排出を追跡するには、ボトムアップ式ベースラインが、伝統的に使われてきている。国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の共同実施活動（AII）においても、米国のエネルギー政策法1605（b）項でも、プロジェクト別のベースラインを用いてきた。プロジェクト別ベースラインの典型的なものは、まず「プロジェクトなし」の場合を想定し、それを「プロジェクトあり」の場合と比較する。この二つのシナリオの間における、隔離または排出されたGHGの差が、そのプロジェクトの温室効果ガス効果とされる。例えば、風力発電の設置を計画している開発業者の場合は、そのプロジェクトによって置換えられる電力源が何かを想定することになる。

この両方のプログラムにおける米国の経験から、プロジェクト別の反事実性ベースラインには問題のあることがわかってきた。主要な問題は、「プロジェクトなし」の排出シナリオを想定するところにある。「いずれおきるものが何だったのか」を予想することは、難しくしかも時間がかかる。上記の風力発電プロジェクトの例であれば、反事実性ベースラインの想定には、燃料コスト、電力供給と需要、政府の政策、気象パターン他の要素を仮定することが入ってくる。仮定条件が変わると、プロジェクトに寄与すべき排出削減量が、劇的に変わってしまう可能性があるのだ。

米国国際共同実施（USII）での経験が実証していることは、正しい仮定条件というもの、いつもはっきりとしているわけではないことである。例えば、コスタリカのドナ・フリア水力発電プロジェクトでは、コスタリカの環境エネルギー省が作成した国家エネルギー目標にもとづいて置換える電力を想定したものをベースにしたベースラインが、UNFCCCへ報告されている。その目標というのは、2000年までに化石燃料による発電を排除して、再生可能エネルギーによる発電だけに頼るといったものであった。もしこの仮定条

件が、エネルギー需要予測や、資源の混合割合、燃料コスト予測、運営費・維持費、そして降雨パターン（水力発電に影響する）を基にしたものであったなら、排出削減量ははるかに大きなものになったであろう。

図 1：報告されたベースラインと代替ベースラインとの違い
(ドナ・フリア水力発電プロジェクト) (後述)

下記に示す、メキシコのAPS / CFE再生可能エネルギーミニグリッドプロジェクトでは、違う仮定条件を使うと、排出削減予想量が減少していたはずである。発電プロジェクトのサービスを受ける町は、現在1日に3時間電気を使っている（ディーゼル発電による供給）。報告された削減は、プロジェクトがない場合、ディーゼル発電による電力供給が、1日24時間に増やされると想定している。別の仮定条件であれば、エネルギー需要の伸びはより緩やかとなり、主張されていた排出削減の低下につながるのである。

図 2：報告されたベースラインと代替ベースラインとの違い
(APS / CFE再生可能エネルギー地域暖房プロジェクト) (後述)

ベンチマークの理念

ベンチマークは、ある部門を通じて、基準排出・隔離性能の標準を設定するものである。ベンチマークよりも炭素効率のよいプロジェクトは全て追加性があるものと考えられる。CDMの場合であれば、ベンチマークとプロジェクトの実績との差を基に、排出削減認証（CERs）が決まるのである。そのため、ベンチマークは、部門全体あるいは、サブセクター別でのベースラインとなり、プロジェクト別のベースラインを設定する必要がなくなるのである。

図 3 に、仮定の効率化発電プロジェクトでのベンチマーク理念を示した。この例では、プロジェクトAが、追加性があるとみなされ、発電量または電力販売量の0.04kgC/kWhごとにクレジットが与えられる。プロジェクトBは追加性がないとみなされ、クレジットは与えられない。

図 3：ベンチマークの理念の仮想推移 (後述)

プロジェクト別の反事実性ベースラインの変わりに、ベンチマークを使う場合の利点は、取引コストの低下と、主観性の低減である。取引コストが低下するのは、反事実性のベースラインをプロジェクトごとに策定する必要がないからである。プロジェクト別ベースラインをとらないことは、プロジェクトの開発者にとっても、またプロジェクトのシステム全体にとっても、少ない費用で済むことを意味しており、これは、ベースラインごとに交渉を行ったり、検証を受けたりしなくても良いからである。ベンチマークはまた、ベースラインの主観性も減少させる。事実上、ベンチマークでもいずれおこることが何であったかは、想定するわけだが、一定の分類、地域のプロジェクトには、どれも同じ仮定条件をとるのである。

ベンチマークの相殺条件

がドライブさえ設定されれば、ベンチマークの策定は、かなり容易なものとなる可能性がある。しかしがドライブの設定は、困難なプロセスとなるだろう。明確な答えは少なく、ほとんどの決定事項は、競合する目的同士での妥協となってしまいうだろう。ベンチマークの環境保全性は、低い取引コストや高い参加率との兼ね合いをはかる必要がある。

環境保全性 対 低取引コスト

地理的、部門的にどこまで細かく分類するか、つまり分類の細分性の基準をどこに置くかは、ベンチマークに大きく影響してくる。分類の枠を大きくすればするほど、設定する必要があるベンチマークの数は減ることから、取引コストは低くなる。しかし、分類枠が粗くなることは、ベンチマークの効果を薄めることにもなりうる。その一方、図 4 に示したように、分類が大まかであっても、ベンチマークが低いレベルになるとは、必ずしもいえない。例えば、中国での電力発電は、大半が石炭や水力である。1992-1996 年の間で追加された中国の発電能力からは、約 0.83kg の CO₂/kWh が排出されているが、化石燃料のみでの発電に限ると、1.07kg の CO₂/kWh が排出されている。この場合、より集合性の低いベンチマークの方が、より高い集合性のそれよりも、排出基準を高くすることになるのである。

図 4 : ベンチマークの二例 中国における分類の細分化水準を変えた場合 (後述)

分類の細分化の程度は、部門によって異なる可能性が高い。一部の産業部門では、あまりにも細かく分類する必要があるため、ベンチマークの設定自体が実用性を失うのである。例えば、化学品の生産は、非常にエネルギーの集約度が高いが、製品の多くで、その集約

度が異なっている。有用なベンチマーク（よりGHG効率の良い方法で化学品を生産しようというインセンティブを作るような）を策定するには、いくつかのベンチマークが必要となってくる。適用可能なプロジェクトの数が多いからといって、ベンチマーク策定の費用が安くて済むという保証はないのである。

環境保全性 対 高参加率

CDMの参加者が多くなることは、付属書B諸国にとり、削減目標達成のコストが低くなるだけでなく、開発途上国にとっても投資資金の流入が増加することになる。したがって、両方とも、参加者を多くすることが利益になる。しかし、重要なことは、クレジットを与えられる排出削減が、現実のものであることだ。図5と6に、参加率の高いことと、環境保全性の間の競合関係を示した。

図5：ベンチマークの例1：参加率が高い場合（後述）

上の図は、おおよそ炭素集約度の平均に理論上のベンチマークを設定した場合である。この例では、CDMにより、合計排出量の大きい分布曲線Aから、合計排出量の小さい分布曲線Bに移行しようというインセンティブが働く。発電量の合計は、変わらないが、炭素集約度（原単位）は低くなる。クレジットの発生した削減（CR：薄い色で塗りつぶしてある）は、CDM導入の結果として起きる排出削減である。追加性のないクレジット（NC：縞模様）部分は、ベンチマークより下であるため、排出削減のクレジットが生じたが、そのクレジットを得るため、行動に変化が起きたわけではない場合である。クレジットのない削減（UR：濃い色で塗りつぶしてある）は、まだ分布曲線より上にあるため、クレジットの生じなかった部分である。例えば、ベンチマークを $0.9\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ とした場合、プロジェクト開発者に対し、一般的な $1.0\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ の効率をもつ石炭燃料の工場よりも、 $0.8\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ の効率をもつ石炭燃料の工場を建設しようというインセンティブが働くのである。この場合、排出を削減したのは、 $0.2\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ であるが、クレジットは、 $0.1\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ 分しか発生しない。したがって、 $0.1\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ 分が、クレジットなしの削減となる。

図5のベンチマークは、高い参加率に注目した場合である。排出量全体は削減されるが、ベンチマークは、追加性のない部分にもかなりのクレジットの発生を、許してしまう。

図6は、環境保全性を強調するように（追加性のある排出削減だけにクレジットを与える）ベンチマークを作るにはどうしたらよいかを示したものであり、結果として参加率は

低くなる。追加性のないクレジットの量は減るが、クレジットなしの追加削減（UR：濃い色で塗りつぶした部分）の量が増えてしまう。

図 6：ベンチマークの例 2 - 追加性抜きのクレジット発生を少なくした場合（後述）

どれが適切な選択となるかは、CDM設定の目的によるのである。

適用可能な部門

ベンチマークは、全ての部門にとって、適切なベースラインとなるわけではない。ベンチマークが最も実施可能な部門は、次の特徴を持った部門である。

アウトプットまたは活動が均質性であること：ベンチマークは、特定の分野の関連プロジェクトに対し、ベースラインとなりうる。ベンチマークは、ベンチマークの分野での生産性が、プロジェクトにより異なることから、排出削減の絶対量とはなりえない。このため、ベンチマークは、活動データ（例、販売された kWh 数、鉄鋼のトン数、パルプの出荷価値、バイオマスのトン数、植林面積など）に基づいたものとする必要がある。有用なベンチマークを策定するには、均質な活動データが必要である。例えば、紙パルプ工業では、いろいろなタイプの製品があり、それぞれ独自の市場を持ち、エネルギー原単位も異なっている。表 1 に、南アフリカでの多様な紙・パルプ製品と、関連する必要エネルギー効率の平均を示した。

表 1：南アフリカの紙・パルプ工業における合計生産量とエネルギー原単位

製品	生産量 (トン)	蒸気 (GJ/t)	電力 (GJ/t)	合計 (GJ/t)
ティッシュ	114,000	20	17	37
非コート紙（コピー用）	61,000	19	10	29
非コート紙（再生紙）	238,000	19	9	28
新聞紙	53,000	24	11	35
ライナーボード	320,000	8	8	16
ラッフル紙	550,000	12	8	20
段ボール	220,000	12	6	18
他	145,000	16	9	25
他	108,000	19	9	28
パルプ輸出	450,000	8	4	12

資料：南アフリカ・エネルギー研究所、1998年

紙製品の生産に一つのベンチマークを策定するのは、同部門のアウトプットが多様なことから、難しいものとなっている。パルプでは、パルプ製造プロセスの種類が少ないことから、ベンチマークの策定も可能かもしれない。

データの入手可能性：ベンチマークは、歴史的なデータや将来予測（これも歴史的データに基づくのが典型例である）を基にすることになる。このため、ベンチマークの策定にあたっては、信頼性のあるデータが欠かせないものとなる。ほとんどの場合、データは、必ずしもアクセス可能でない場合（例えば、多様なベンチマークの効果を理解するのに必要なユニット別の電力データは、公にはなっていない場合もあるが、受入国側は、アクセス可能なこともある）もあり、その集積には、受入国の協力が求められる。部門によっては、データが全く入手できないこともある。石油や石炭の採掘から発生するメタンの排出などはその例であろう。採掘において、メタンは、廃棄物と考えられており、それを追跡することはない。

データに関して付け加えて考えなければならないのは、平等性である。特定の部門に関して、全ての国で、信頼のおけるデータが入手可能なわけではない。そのような場合には、グローバルなベンチマークが適切であるか、一部の国を集めて、地域的なベンチマークとするかである。

高い参加率：ベンチマークの策定には、データ集積と分析が必要である。ベンチマークは、ベンチマーク策定のコストがプロジェクト別のベースライン構築および評価のコストよりも小さくなったときにはじめて、取引コストを減らすのである。このため、CDMプロジェクトの容量が大きいほど、ベンチマークの費用対効果は高まるのである。

CDMでのクレジットを申請するプロジェクトのタイプがどういうものになるか、予測することは困難である。歴史的に見れば、森林プロジェクトが、A I Jパイロットフェーズ⁶で多かったプロジェクトである。発電事業も、全ての国で発電が行われ、それが発展と密接に結びついていることからすると、重要な部門となる可能性が高い。

電力事業、一部の工業用需要部門、エネルギー供給部門（例、天然ガスのパイプラインや炭鉱のメタン回収）、家電部門などは、ベンチマークの適用可能な部門であろう。植林活動へのベンチマークの適用は、より詳細な検討を要する。

結論

ベンチマークは、その適用可能な部門においては、プロジェクト別ベースラインという主観的で時間のかかるベースラインを構築する必要を排除し、CDMの効率向上の機会を提供する。ベンチマークが適用できない分野では、代替りのベースラインが必要となる。

ベンチマークの構築には、CDMにおける優先度に関して難しい決断が迫られることになる。CDMの追加性を決定する方法として、ベンチマークを試用するには、国際的な活動と協力体制が必要である。京都議定書によれば、CDMにより、プロジェクトがクレジットを獲得するのは、2000年から開始できている。初期のインセンティブを提供しようとするなら、ベンチマークのようなベースラインの問題を、今、考慮していくことが重要なのである。

Figure 1: Difference Between Reported¹ and Alternative Baseline Calculations (Dona Julia Hydroelectric Project)

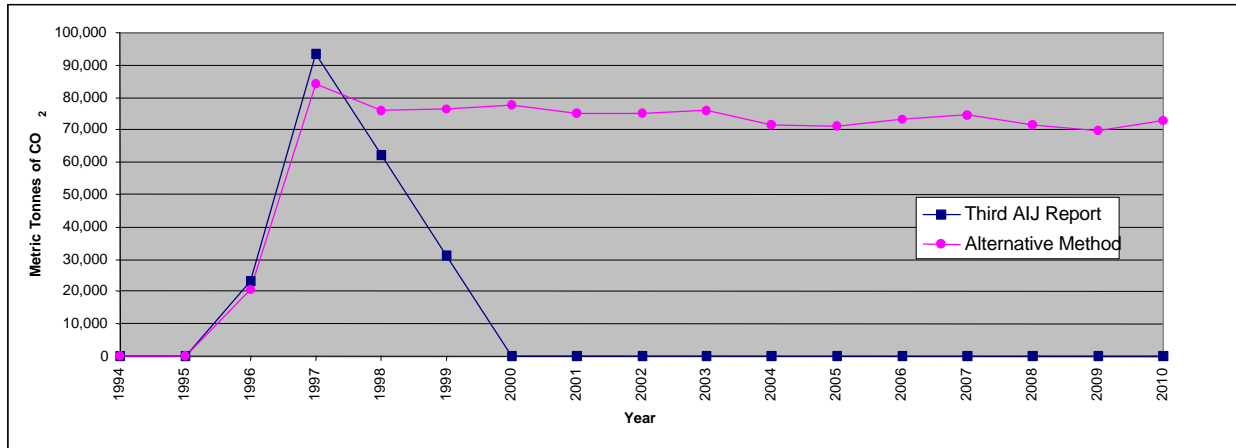
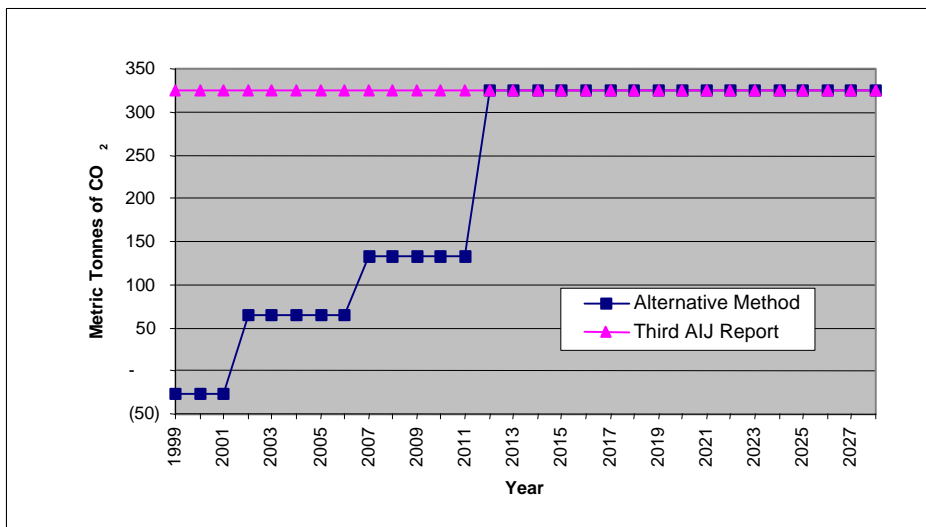


Figure 2: Difference between Reported² and Alternative Baseline Calculation (APS/CFE Renewable Energy Mini Grid Project)



1

2

Figure 3. Hypothetical Illustration of the Benchmark Concept

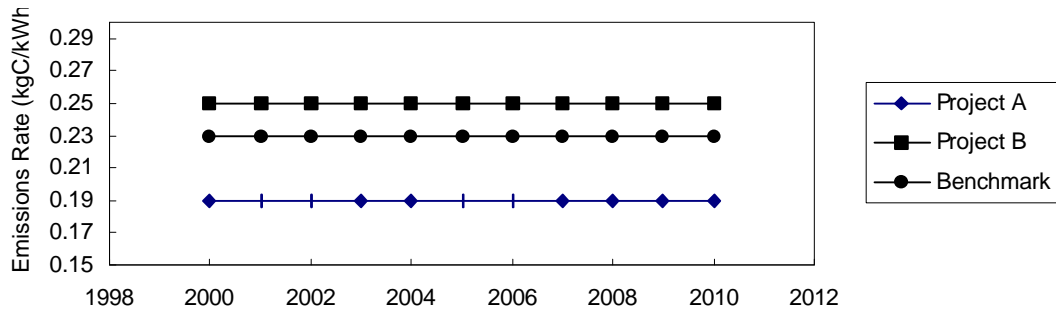


Figure 4: Two Benchmark Examples: Varying levels of Sectoral Aggregation in China

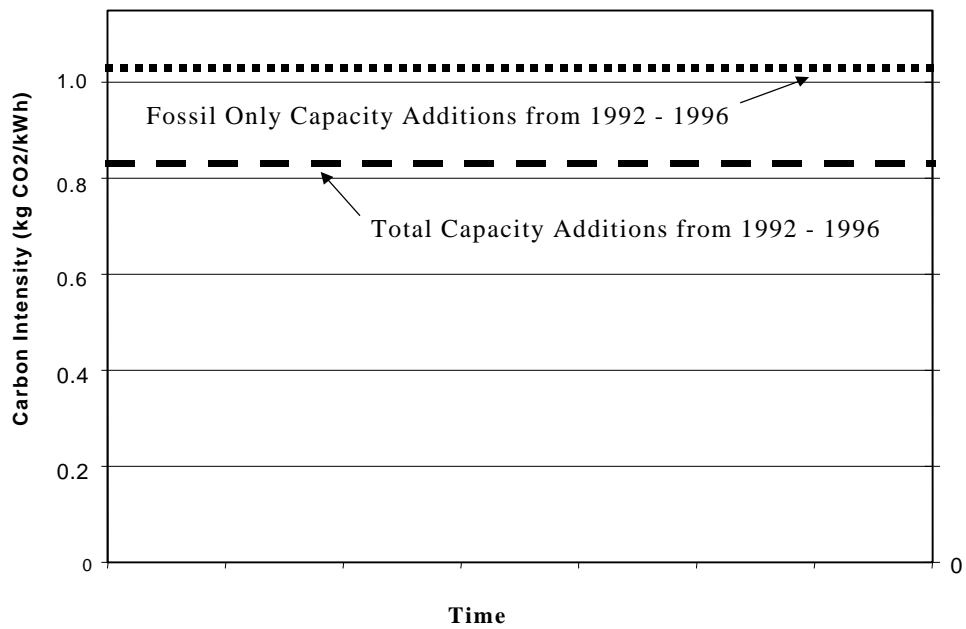


Figure 5: Benchmark Example #1: High Participation

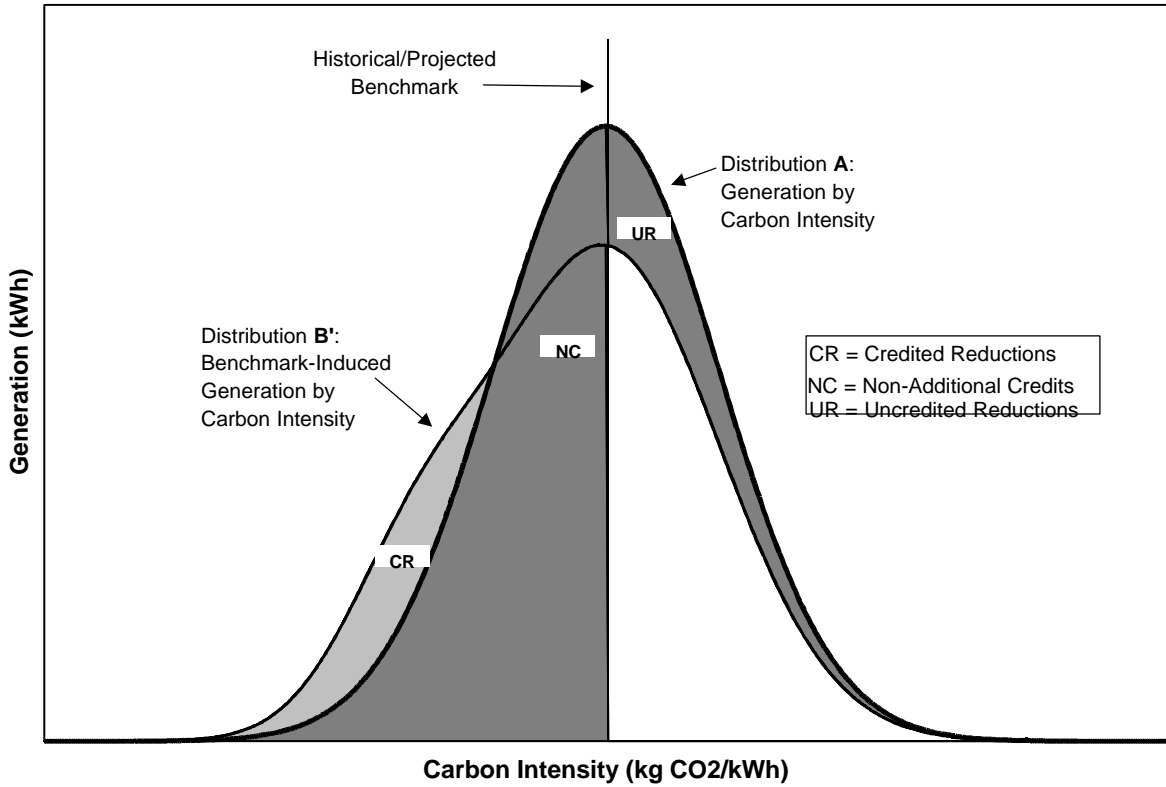
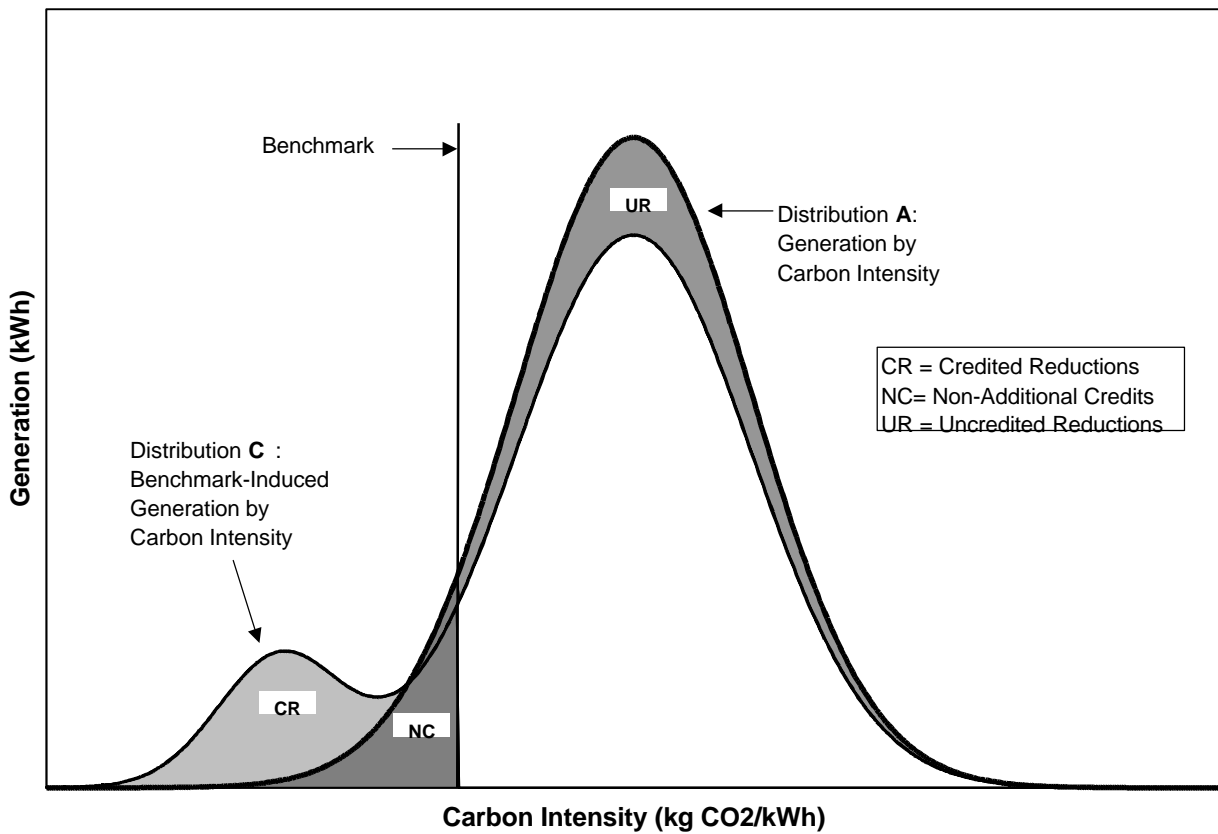


Figure 6: Benchmark Example #2: Fewer Non-Additional Credit



ＪＩプロジェクトでの排出削減に関するクレジット計算の全般的な問題

英国、サリー大学、環境戦略センターKatie Begg, Stuart Parkinson, Tim Jackson

デンマーク、リゾー国立研究所 Poul-Erik Morthorst

英国、ヨーク大学、ストックホルム環境研究所ヨーク支部 Peter Bailey

概要

この報告書では、京都議定書の第6条と第12条の規定に基づく共同実施（ＪＩ）に関するクレジット計算の問題のいくつかについて、特にＪＩプロジェクトの排出削減の計算手法については、その推算上の不確実性が大きいことを見据えて、検討を行う。この場合、不確実性は、環境保護に有害なものとなりかねないことから、ゲーミングを制限し、環境効率を向上する対策も、議論する。また、第6条の共同実施と、第12条（クリーン開発メカニズム）との間でのクレジット計算プロセスの違いについても、考察する。この研究は、EUが支援する研究「UNFCCCの共同実施活動でのクレジット計算と認可」から導かれたものである。この研究の大半は、エストニアとチェコ共和国で行われた、13件のエネルギー部門排出削減パイロットプロジェクトに関するデータ分析をベースとするものである。クレジット計算問題では、ベースライン策定や標準化アプローチの可能性といった、環境効率について考察する。不確実性の原因についても検討し、単純で、しかも環境的に効果のあるＪＩの実施可能性対策パッケージも作成する。

1. はじめに

「投資」国（または諸国）が、自国の排出目標の緩和を見返りに、「ホスト国」での汚染物質排出削減プロジェクトへ資金を提供するという共同実施（ＪＩ）の理念は、国連気候変動枠組み条約（UNFCCC）に対する京都議定書に組み込まれている。原則でいうと、緩和活動というのは、最もコストのかからないところで、まず行われる可能性があることから、このメカニズムによって、地球規模の目標をよりコスト効果のある方法で達成することができる」と論じられている。

京都議定書では、「共同実施」と明確にうたっているわけではないが、共同実施のメカニズムは、間違いなく第6条と12条の基になっている。第6条の規定では、「排出削減目標を持つ各国が、同じく目標を持つ他国（付属書I諸国と呼ばれる）でのＪＩプロジェクトに資金を提供して、クレジットを受け取り、それを自国の目標の履行に当てることができる」となっている。第12条で定義しているのは、クリーン開発メカニズム（CDM）であり、こ

のメカニズムでは、目標を持つ諸国が、目標を持たない諸国（非付属書Ⅰ諸国と呼ばれる）でのJ Iプロジェクトに資金を提供してクレジットを受け取ることができる。この報告書では、欧州連合の支援を受けた研究「UNFCCCの共同実施活動のクレジット計算と認可」が提起した主要な研究成果と政策提案のいくつかをまとめており、特に排出削減のクレジット計算に焦点を当てている。その後、第6条（A6 J I）とCDMの共通点と違いを考察する。クレジット計算の選択可能性と、実施上の最終的なアプローチは、条約と議定書の多目的内容に含まれる。

J IプロジェクトのGHG排出削減クレジット計算という意味で、主な問題の一つとなっているのは、J Iプロジェクトがなかった場合における排出のプロフィールについて簡単に信頼性のあるベースラインを策定する手法が必要なことである。このベースラインは、次にJ Iプロジェクトの排出プロフィールと比較され、どれだけの削減が達成できたかを推測するのである。このベースラインの反事実性というのも問題の一つであり、正確になにが起こり得たかというのは、だれもわからないのである。ベースラインにおける技術の選択とその導入の時期は、解釈の余地のある分野であり、それだけにごまかしのおきる部分でもある。したがって、環境目標の達成を確実にするように適切なチェックシステムを組み入れるというニーズと、実現性を持ち、しかも取引コストを最小限にするというニーズとのバランスをとるような手法が、必要となってくる。われわれのとったアプローチは、エストニアやチェコ共和国での特定のエネルギー部門プロジェクトを検討することによって、異なるベースライン策定方法に関する不確実性を検証することであった。これを行うことで、異なったアプローチにおける環境効率を評価することができ、また、わずかなことのために、必要のない努力を費やすような部分を簡素化することができるのである。ベースラインアプローチについては、いくつかの文献（例、Luhmann 他、1997年；Ardone 他、1997年；CCAP、1998年、Michaelowa、1998年）でとりあげられており、このため、これらのアプローチとここでの提案との比較も行った。

この報告書は次の部分に分けられている。第2章では、J Iプロジェクトからの排出削減クレジット計算の問題を取り上げ、特に不確実性、ベースライン設定、そして手続きの標準化の可能性に注目する。その後、ベースラインの標準化に加え対策「パッケージ」も、ゲーミングを少なくし、不確実性の範囲を限定する手法として、提案する。第3章では、J Iのクレジット計算手続きについて検討し、それがA6 J IやCDMにどう適用されるかについて考える。そのあと、CDMに関するクレジット計算問題のいくつかを検討する。第4章は、分析から求められた政策提案をまとめる。

2. クレジット計算

この章では、J IプロジェクトのGHG排出削減を推定するの使った、分析手法について議論し、その研究から引き出された結論について述べる。第1に、2.1項では、評価したJ Iプロジェクトについて簡単に紹介し、2.2項では、適用したクレジット計算分析のタイプについて検討し、不確実性の原因とそれをどう低減できるかについては2.3で考察し、2.4項では、ベースライン設定手法の詳細に触れ、標準化の可能性を検討する。この後、2.2-2.4項での提案をどのように組み合わせたら、クレジット計算プロセスの指針となるような施策「パッケージ」を作ることができるかを検討する。最後に、2.6項では、いくつかの政策関連の結論を引き出す。

2.1 プロジェクト概要

この章での研究は、エストニアとチェコ共和国で行われた13件の2カ国間排出削減プロジェクトの詳細な検討をベースにしている。これらのプロジェクトを、表-1にまとめた。検討したプロジェクトの多くは、FCCCの共同実施活動¹パイロットプログラムとして承認されたものである。分野としては、多様な燃料を使った、熱の供給と利用、電力供給とコジェネレーションとなっている。データは、当初資金提供組織から得られたものであったが、より信頼性のあるデータを入手することは困難であり、場合によっては、一連の現地訪問が必要であった。

2.2 分析のタイプ

前述したように、GHG排出削減のクレジット計算には、J Iプロジェクトの状態と、反事実のベースラインの状態との比較が含まれる。この研究では、次の3つのタイプの分析方法を使っている。

- プロジェクト別評価
- システム別評価
- 不確実性分析

最初のプロジェクト別評価は、全てのプロジェクトについて行っているが、(2)のシステム別評価と、(3)の不確実性分析は、より小さいグループに対して行った。この3つの分析方法は全て、排出削減の計算とコスト計算の両方に用いているが、ここでは、前者だけを取り扱う。(コスト分析は、他の文献で触れている。例 Begg 他、近々発表予定; Parkinson

¹ GHGの排出は、地球温暖化ポテンシャルまたはGWPs (IPCC、1996年)の基準値を使って、CO₂当量に変換した。

他、1997年)

G H G 排出のプロジェクト別評価は、広範囲なプロジェクト関連の変数を取り入れたワークシート方式を使って行った。しかし、与えられた技術や燃料の G H G 排出量 (出力 MWh あたりの C O 2 当量排出トン) s は、下記の簡単な式で求められる。

$$s = 3.6e_f /$$

ここで、 e_f = 燃料 / 工場の排出係数 (C O 2 トン / GJ)

= 工場の効率

3.6 = GJ から MWh への変換係数

与えられた技術と燃料に関する e_f と の基準値は、データ表 (例、McInnes、1996年 ; Grohneit、1996年) から求められるため、 s の基準値は簡単に計算できる。例えば、重質油を使う典型的な地域暖房用ボイラーでは、重油の G H G 排出量が 0.33 トン / MWh となる。この研究で得られた実際のボイラー性能のデータからは、現実でもこれらの数字とかけ離れることはなく、 $\pm 10\%$ 以下であることがわかった。(Begg 他、近々発表予定) このことから、一般に良く利用されている技術や燃料の組み合わせの一部に対しては、この s という基準値の値を使うと、G H G の推定排出量の正確度を大きく損なうことなく単純化することになると考えている。しかし、2.3.3.項でも述べたように、実際の排出「削減」量の計算は、J I プロジェクトとベースラインの2つの s 値で差を求めるといような単純なものとは限らない。燃料サイクル全体の G H G 排出や、リーケッジ²の可能性を考慮するならば、この値は変わる可能性があることにも注意しなければならない。矛盾のない仮定条件とすることが重要なのである。

システム別の評価には、ホスト国のエネルギー・経済モデルが用いられる。この研究では、チェコ共和国のプロジェクトに対し、E F O M モデルを使った。(van Harmelen 他、1995年) システム別評価を行うかどうかを決定する上では、プロジェクトが、エネルギーシステムから、「分離可能」なのか「分離不可能」なのかを考慮する必要がある。分離可能なプロジェクト、つまり、地域暖房プロジェクトの多くは、エネルギー供給システムと大きく干渉しあうことがないため、プロジェクト別評価の方が、より正確であるとみられる。しかし、これは「分離不可能な」プロジェクトには当てはまらない。例えば、電力供給を行う工場は、その工場からの電力が置換えている電力どの部分なのか、つまりベース電力なのか、ミドル電力なのか、あるいはピーク時電力を置換えているのかによって、置換えら

² 「リーケッジ」というのは、J I プロジェクトで達成された G H G 排出削減が、プロジェクトのシステム枠の外における排出増加で、完全に相殺されてしまうことを言う。

れた電力を発電している工場や発電所のタイプが変わってくるため、そのような「システム上効果」を評価に含めなければならないのである。

行われた排出削減の最終的な評価は、不確実性の分析となる。ここでは、各プロジェクトの排出削減における不確実性の幅の推測を行うため、特にモンテカルロ・シミュレーション（例、ParkinsonとYoung、1998年）を使った。これについては、次項に述べる。

2.3 不確実性

この項では、排出削減クレジット計算における不確実性の問題を取り上げる。初めに、不確実性の発生源を調べ、その不確実性の取り扱い方法を調査する。

2.3.1 不確実性の発生源

J Iプロジェクトの寿命期間に対する排出削減の総量を推測する上で発生する不確実性の主な発生源を、表 2 に示した。これらは、4 種類にグループ分けされている。

プロジェクト実績

反事実性

測定

背景

図 - 1 に示したのは、一つの A I J プロジェクトで、プロジェクト別評価を採用した場合の排出削減における不確実性（上記 4 タイプのどれにもある）の組み合わせを推測したものである。不確実性の範囲は、 $97\text{KTCO}_2 \pm 112\%$ （確度 95%）である。同じようなレベルの不確実性は、他の評価プロジェクトでも認められた。（Begg 他、近日発表予定）敏感性の分析からは、ベースラインの燃料や技術の選択および導入時期に関する反事実性の不確実性と、背景にある需要動向の変動があいまって、このような大きな範囲をとることにつながっていることが判明した。需要に関する不確実性は、毎年モニタリングを行うことで大きく、減らすことができ、排出削減での不確実性を $\pm 80\%$ （次項参照）に下げてくる。しかし、ここでの評価研究では、プロジェクトの詳細な分析を行ったにもかかわらず、ベースライン設定の手法によって、反事実性の不確実性を削減することはできないという結論になった。このため、悪用を防ぐにはベースラインの選択を特定する必要がある。このことは、今回の研究で評価を行った 5 件の A I J プロジェクトの排出削減における反事実性不確実性と、F C C C 事務局へ正式に報告された数字との比較を行った図 2 に示されている。（U N F C C C、1998 年）ここでもわかるように、正式報告の数字は、主に既存の工場が継続可能期間の設定が異なることから、範囲の上端から下端まで、

さまざまな値をとった。

2.3.2 不確実性の扱い方

クレジット計算における不確実性を削減する、あるいは管理する方法は、いくつか存在する。この項では、主な不確実性制限手法をまとめているが、ベースライン設定問題は、2.4.項で別途扱っている。表 3には、これらのアプローチ手法の概要をのせた。

運用データ

図 3から、フィージビリティデータに基づいた排出削減計算では、最大70%の過剰予測となる傾向があることがわかる。評価研究から明らかになったことは、そのような過剰予測となる主な原因が、関係国のエネルギー部門再編成で需要が大幅に落ち込んだことにあるということだ。しかしこれ以外にも設計上の欠陥やオペレーターのミス、多種の燃料燃焼、火災、洪水といったことも原因となっている。このため、フィージビリティデータは、排出削減の計算には利用すべきでない。報告されたJ I工場からのアウトプットと燃料使用量を基に、毎年計算することが、奨められる。この手法の利点は他にもあり、投資側もホスト国側も、J Iプロジェクトの長期的な実用性を確保するインセンティブとなるのである。また、スポット的に点検する検証手続きがある限り、ゲーミングの機会も限定するのである。運用データを利用することで、失敗したプロジェクトにクレジットが与えられるというリスクもなくなるのである。

ベースラインの改訂

ベースラインにおける反事実性の不確実性は、ホスト国のエネルギー部門や、運輸部門、政策や、燃料の利用可能性、燃料価格などで、予測不可能な変化がおきる可能性から、時間が経つにつれて、増大してくる。このため、一定期間が過ぎた後では、ベースラインを再検討し、改訂する必要がある、その期間の範囲としては8 - 12年を推奨する。ここではっきりさせておきたいことは、再検討時期以降のJ Iプロジェクトの残余期間におけるベースラインの改訂をうたっているのであって、その時期までのベースラインを改訂しようと言っているわけではないことだ。後者の場合では、すでに発行された(J Iのクレジットは毎年発行されると仮定すると)クレジットの再評価となってしまう、投資家のリスクが、相当大きくなってしまい、またシステムとしての信頼性も揺らいでしまうのである。再検討の時点当たりで、ホスト国の発展上、いずれにしても実施されたプロジェクトであると判断される可能性もあり、この場合は、それ以上クレジットを発生すべきでない。より厳格にしようとするなら、5年ごとの再検討が必要であろう。

プロジェクトのクレジット発生期間限定

プロジェクト寿命中のクレジット発生期間を制限することは、将来予測に関する不確実性も限定することであり、このため、削減量を過剰予測する可能性を少なくする。このことはまた、投資家側から見ても、例えばベースラインの改訂のあるシステムなどと比べ、クレジットの発生に関する確実性が増すことから、魅力のあることになる。しかし、長期間のプロジェクトの場合には、必ずしも魅力あるオプションとはならない。

検証

工場からのアウトプットを過大に報告することで、排出削減量を過剰に予測しようというインセンティブが投資者側に働き、CDMの場合には、ホスト側にも働く。このため、第三者の検証手続きが必要となってくる。(このプロセスは、J Iプロジェクトが実際に存在することを確かめる意味合いもある。)このような検証の回数と頻度は、議論の余地のあるところであり、取引コストと環境効率のいずれかが犠牲となることになる。少なくとも、プロジェクトの寿命期間中で少なくとも1回のスポット検証を行う必要がある。

2.4 ベースラインの構築

上記 2.3 項でも述べたように、ベースラインの反事実性不確実性というのは、かなりの部分が削減不可能なものであり、特定のベースラインを選択することは、かなり主観的なものになってしまう。したがって、ベースライン構築の目的は、この不確実性を減らすということよりも、関係者による悪用を防ぐという方に重点がある。ベースライン構築の主な目標は、J Iプロジェクトからの排出削減の過剰予測が起きる機会を減らすことなのである。

次項では、使われたアプローチが簡単に紹介されている。これは、実際のA I JプロジェクトやA I J型プロジェクトのいくつかでの経験に基づいたものであり、このため、排出削減計算における不確実性や偏りが良く理解されている。環境効率や、平等性、取引コストの最小化といった要素の相殺関係も明らかにすることができる。まず、2.4.1項では、ベースライン構築の他のアプローチを取り上げ、次に、われわれのアプローチのベースを論議し(2.4.2項)、分離可能なプロジェクトや分離不可能なプロジェクトのベースラインに含まれるべき要素を述べる。これに続いて、一定の条件化で、簡素化されたベースラインとして利用可能な、いろいろなタイプのベースラインについて、われわれの提案を述べる。(2.4.3項)

2.4.1 手法検討

文献にあるベースライン構築アプローチは、プロジェクト別、システム別のどちらかとなっている。³プロジェクト別アプローチの例としては、Luhmann 他(1997 年)のそれがあり、適切な J I プロジェクトに対する参照の工場を決め、プロジェクトとベースラインに特定の G H G の排出計算を用いて(上記 2.2 項の述べたものに相似) 必要があればそれを利用ファクターで修正するという、「フィルター法」を提案している。このため、各プロジェクトのタイプと国(または地域)別に、J I プロジェクトのクレジット発生期間の間有効である、参照対象の状況が定まっていることになる。「マトリックス」法(CCAP、1998 年)は、これに非常に近似したものである。CCAP(1998 年)は、また、ベースライン構築で、他に 2 つのアプローチを上げている。最初のもは、「ベンチマーキング」法として知られており、プロジェクト別あるいはシステム別で、ベースラインにある程度の将来予測を、決められた基準方法で組み入れるものである。第 2 のアプローチは、「プロジェクトシナリオ」法と呼ばれており、投資基準を基に、プロジェクト別でのベースライン技術を定める方法で、排出削減の予測は、控えめなものになる。

システム別のアプローチは、Ardone 他(1997 年)が推奨している。かれらは、E F O M エネルギー・経済モデルを基に、ペルセウスモデルを開発し、ロシアやドイツ、インドネシアなどの国に適用している。このモデルは、E F O M よりもかなり複雑なものとなっており、荷重曲線や技術の特性に関する高度な詳細情報を含んでいる。Puhl と Hargrave(1998 年)も、システム別アプローチを推奨しており、エネルギー・経済モデルをベースラインの計算に用いている。Michaelowa(1998 年)は、現在のアプローチのいくつかを検証しており、プロジェクト別のアプローチが、事を進める道だと結論づけている。

2.4.2 ベースライン構築で考慮される事項

この項は、ベースラインを構築する上で考慮されるべき主な事柄をまとめている。特に、プロジェクトが「分離可能」で、エネルギーシステムから独立した存在の場合と、「分離不可能」で、エネルギーシステムと相当な相互干渉があると見られる場合に注目した。表 3 では、ベースライン構築を慎重にすることで、過剰予測の可能性を最小限にし、不確実性を管理し、ごまかしをする機会を削減する場合を列挙している。

³ プロジェクト別のベースラインを「ボトムアップ」、システム別のベースラインを「トッパードアウン」という研究者もいる。しかし、システム別ベースラインは、エネルギー・経済モデルを使っており、これは、マクロ経済の「トッパードアウン」モデルと区別するため、「ボトムアップ」モデルと呼ばれることが多い、このため、混乱を避ける目的で、プロジェクト別、システム別という呼び方を使っている。

分離可能なプロジェクトのベースラインにおける要素

ベースラインを構築するには、いくつかの事項を決定しておかなければならない。

比較対象技術・燃料の選択と導入時期：これにより、効率や排出ファクターといった技術面での変数が定まる。

同等のエネルギーサービス：J Iプロジェクトの寿命期間において、ベースラインの工場が、J Iプロジェクトと同等のエネルギーサービスを提供できるかどうかを検討する必要がある。

クレジット発生期間：これはJ Iプロジェクトの技術上の寿命期間、またはホスト国が、J Iプロジェクトを行うことが、資金的に実行可能となるまでの予想期間である。

ベースライン構築では、また次のことを考慮する必要がある。

各国の背景に関するシナリオ：ホスト国での経済発展と政策の動向、国際的な燃料価格、エネルギーシステムの構造、燃料供給体制。

コスト：J Iプロジェクトのコスト（例、投資、運営、維持、燃料）と、可能な比較対象技術は、ベースラインの選択に影響する。

リーケッジ：燃料生産のサイクルから他のGHGが排出される可能性や、各国経済のなかで置換えられる工場や燃料がどうなるかについても考慮する必要がある。

時間依存性、需要予測：排出削減計算での主要パラメーターは、将来大きく変動する可能性がある。

評価研究を行ったプロジェクトの大半がそうであるように、既に存在する工場を置換えるというプロジェクトであっても、その工場がどうあっても変換されるはずとなるまでの時間とか、他の技術に変換されるまでの時間など、ベースラインの状況にも可能性が等しいいくつかの状況が存在する。このため、そのようなベースラインの構築は、ある程度詳しいものとなり、必要なデータも多くなる。

分離不可能プロジェクト

分離不可能なプロジェクトのベースライン構築には、エネルギーシステムのモデルや、一連の仮定条件、特に各国のエネルギー需要な国際的な燃料価格に関する条件が入ってくる可能性がある。チェコ共和国での2件の電力供給関連（風力発電）J Iプロジェクトに対して、システム別評価（エネルギー経済モデルE F O Mを使った）および、プロジェクト別評価を使って求めた排出削減量の比較では、両者の間で余り大きな差は出てきていない。これらのプロジェクトの規模を大きくする（数MWから数百MWにスケールアップ）形で

行った実験でも、余り差はなかった。ただこの結果は、プロジェクトのタイプ（風力発電）や国（チェコ共和国）に特有のものである可能性もあり、また、より進んだ負荷曲線モデル、例えばペルセウス（Ardone 他、1996 年）を使った場合には、変わってくる可能性もあることは、認識しておく必要がある。こういった疑問を探るためには、更なる研究を行わなければならない。

2.4.3 ベースライン標準化アプローチ

これまで見てきたように、ベースラインの構築は、複雑なプロセスである。このため、J I の環境上の目的を損なわない単純化が、非常に有用となってくる。次のアプローチは、それを一歩奨められる可能性のある方法であり、一定の範囲の状況に、適用可能なものである。

われわれの研究では、特に顕著なシステム間干渉が認められなかったことから、プロジェクトレベルでの標準化を提案する。また国別の状況は、部門や、プロジェクトのタイプおよび規模と同様に、重要であることがわかった。このため、こういったパラメータを取り入れれば、上記 2.2 項に記した特定 GHG 排出（tCO₂ 当量 / MWh）を、ベースライン技術/燃料と、J I プロジェクト/燃料の両方に使用して排出削減を計算することが可能である。このことは、われわれの提案を、上記の Luhmann のアプローチ、およびマトリックス手法に似たものになっている。しかし、ベースラインの工場は、プロジェクトの寿命期間中に改造される可能性があることから、シナリオというものが必要となると、考えている。つまり、ベンチマーキング手法に似たものである。ただし、われわれのアプローチが他のアプローチと違っているところは、不確実性を減らし、削減量の見込み過剰のリスクを限定するように設計された、他の施策を単純化プロセスに組み込んでいることである。（上記 2.3.2 項）このプロセスについて、下記に詳細を述べる。

ステップ 1：関連ベースラインのタイプ選択

図 4 にエネルギー部門プロジェクトの標準化ベースラインを、特定排出という意味で、4 例示した。タイプ 1 は、特定排出が、限定されたプロジェクト寿命の間、一定であるものと定義される。特定 GHG 排出数量は、既存の工場・状況のそれを、J I プロジェクトと同等のサービスを確保するように、修正したものとなるであろう。プロジェクトの寿命は、約 10 年に限定されており、これは、この期間を超えても予測が有効である可能性が低いこともあるが、より重要なことは（この期間を超えた場合）いずれにしても何らかのプロジェクトが行われた可能性が高いことが、理由である。したがって、クレジットの寿命も、10 年より長くなるとは予想されていない。タイプ 2 は、最初の期間はタイプ 1 と同じで

あるが、10年を越えた後、つまり当初の仮定条件が有効でなくなった場合に、その時点でのその部門の技術/燃料（最新のエネルギー統計をベースにした）から生じる特定排出量の平均をベースラインとするというものである。この水準は、次の10年間一定とするか（その後、再度修正される）、J Iプロジェクトの技術上の寿命がつかの間で一定とする。タイプ3は、関連する部門での燃料ミックスの単純平均値であり、タイプ4は、いくつかの異なったベースラインにおける特定排出量を計算するもので、その平均値をJ Iプロジェクトの技術上寿命期間中に適用するものである。この両者は、2.2項に記述の通り、プロジェクトの寿命期間中、定期的に修正を行う必要がある。タイプ4は、同じ地域/部門での同じタイプのJ I試験プロジェクト（例、A I Jパイロットフェーズプロジェクト）数件をベースに、第3者が行った分析により、策定される。

表-4は、研究したプロジェクトのタイプで、一定の範囲の状況において適用することを提案した4つのタイプをまとめたものである。短期間のプロジェクトや、いずれにしても近い将来導入される可能性の高いものなどで、代替工場がわかっている場合には、タイプ1のベースラインが適当である。より長期間のプロジェクトでは、長期間のベースラインの有効性に疑問があり、代替工場がわかっている場合には、タイプ2を、不明の場合には、タイプ3か4、あるいはその修正版を使うことを提案する。特定排出量法を使うことで技術上の正確さが失われる可能性は、他の不確実性に比べて、大きなものではないと考えている。

上記に述べた単純化手法は、前述した、リーケッジの可能性やゲーミング効果に対応するためには、より保守的な値（特定の国、部門、プロジェクトのタイプや規模 分離可能であれ、分離不可能であれ）をベースにする必要がある。タイプ2とタイプ3は、ホスト国のエネルギーシステムに関するデータが必要となり、タイプ4でも、より関連性の高い値を導き出すには、エネルギー政策や環境政策の内容を考慮する必要がある。しかし、いったん、プロジェクトのタイプ/国/部門/規模に対する排出量が計算され、利用可能となった場合には、投資家の負担を最小にした形で、適切なJ Iプロジェクトにその結果を適用することができる。言うまでもないが、それが有効である期間には限界がある。

ステップ2：排出削減の計算

J IプロジェクトとベースラインでのGHG排出量は、J Iプロジェクトのアウトプット（2.3.2項の測定値を使う）に、各々の特定排出量を掛け合せて、計算される。排出削減は、その結果の差となるのである。この方法では、ベースライン技術が、プロジェクトと同等のエネルギーサービスを提供できると仮定している。もしそのような仮定ができないのであれば、つまり、利用率の異なる電力供給事業の場合などであれば、修正を行わなければ

ならない。(Begg 他、近々発表予定) 上記で述べたように、特定排出量の数字は、一定期間内で有効なものであり、8 - 12 年後には、再評価する必要がある。バイオマス工場の場合では、これに加えて、燃料源の炭素が長期保存で変質するという問題と、それを新しい吸収源とみなさないようにすることについて、いくつかの疑問点がある。これらのプロジェクトを 8 - 12 年後に再評価する際は、このような問題を一部取り入れる必要がある。

2.5 排出削減クレジット計算に関する一連の施策

ここでの議論で明らかとなったことは、標準化手法で、ゲーミングをある程度制限するだろうが、不確実性は依然として高いことから、環境効率への懸念とバランスをとるためには、一連の施策「パッケージ」をとる必要があることだ。上記で述べた単純な施策の組み合わせには、いくつかの可能性があるが、例を下記に上げてみた。

パッケージの例

タイプ 2 の標準化ベースライン保守的な数値に基づいた特定排出量

J I プロジェクトに対する特定排出量

アウトプットに関する毎年の運用データ

10 年毎のベースライン修正

工場の運転寿命中の年毎クレジット発生

運転状況確認のための、検証 1 回

J I プロジェクトの環境評価および社会的評価は、ホスト国における現地での影響が許容できるものであることを確認するために、行われる必要がある。

このオプションは、第 3 者機関がベースラインを策定するのに、当初より多くの作業が必要となってくるが、より長期間のプロジェクトを評価することが可能となる。排出削減の過剰見込みのリスクを適切に減らすという点での懸念の大半を払拭するものであり、運用を開始するのも、比較的簡単である。

このプロセスを、図 - 5 と図 6 にまとめてみた。図 - 5 に示したのは、投資家に対しベースラインの結果選択を分配する第三者機関がとるべき標準化手続きである。図 6 では、投資家は、第三者機関と相互の関係を持ち、簡単なプロジェクトの概要と毎年の運用データを提供する。これを排出削減の計算に用いるのである。クレジット計算オプションの組み合わせには、既に示したもののほかにもいくつか可能性がある。例えば、標準化ベースラインとクレジット有効期間を限定することの組み合わせは、ベースラインの修正を必要とせず、少なからず残存する予測上の不確実性も、軽減することになる。

2.6 政策への影響

このEUでの研究分析から、反事実性のベースラインから導き出される減衰不可能な不確実性がかなり大きいとの認識にたつて、単純化されたベースでのベースライン構築が提案される。ベースライン構築の取り決めは、それ自体で、排出削減量計算における全ての問題に対応できるわけではなく、そのため、公平でしかも効率的なJIの実施を成功させるためには、単純な施策を追加して、一連の施策パッケージを作っていくことを提案する。われわれの他の研究((Begg 他、1997年と発表予定)では、これに加えて、認可基準というものが重要であり、十分に定義付けする必要があることと、ホスト国側が、クレジットの過剰契約や値崩れを避けるために、JIの国内戦略を明確にすることが求められる。

3. クレジット計算に関するより広範囲な問題

3.1 A6JIやCDMへのパッケージ手法適用

前項までに詳細を述べた分析は、経済移行国でのプロジェクトに関するものである。われわれの意見では、単純化に関する結論と、追加施策のパッケージの必要性は、CDMの対象国にも適用可能である。CDMプロジェクトにおいては、プロジェクトレベルでの評価を利用するアプローチが、さらに重要なものとなってくる、というのは、これら諸国のエネルギーシステムの方が、十分発達していない可能性が高いためである。

表面だけを見ると、A6JIは、投資国・ホスト国とも削減目標のある付属書I諸国であることから、CDMとは別の扱いがされるべきのように見え、またこの両方の形式のJIでは、プロセスもセーフガードも異なる範囲のものが必要になると思われる。この理由は、国に削減目標があるということ自体が、環境に対して、セーフガードを組み込まれていることになるからである。しかし、組織構造がまだ発達途上であって、他の要素の緊急性が高い経済移行国の一部では、こういった理由は当てはまらず、削減目標に執着しない可能性がある。削減目標の達成を保持するには、ホスト国が、追加施策の資金調達をしなければならない。そうするか、既に経済面であえいでいる国に削減目標未達成の罰金がかかけられるかであり、それは、逆効果である。削減目標を持たない国では、ゲーミングに走ったり、できるだけ多くのクレジットを獲得するために、ベースラインを「誇大化する」インセンティブが生じると言われており、このため、検証手続きを行うことが、より求められるのである。したがって、付属書I諸国であれ、非付属書I諸国であれ、理由は違っても、排出削減を過剰に見込むことのないようにすることが重要である。

CDMの場合には、ベースラインをより複雑な形で構築すべきであるという議論がある。上記の分析から、不確実性を低減するためにベースライン構築手法がどれだけ役に立つかには、限界があることがわかっており、ゲーミングを最小限にし、上記 2.5 項で提案されているパッケージの例であるような不確実性の限度を減らすようなセーフガードを引き上げることで、より厳格なものとするを提案する。このため、CDMプロジェクトに対して見直しや検証の頻度を増やしたり、クレジットの期間を限定あるいは、部分クレジットを行ったりして、組織上の要件を増やすことなく、環境効率を確保する。

3.2 CDMクレジット計算問題

この項の議論では、CDMでかなり違った問題がおきる分野や、研究が必要な分野に注目したい。

第 1 に、ホスト国の発展段階の幅を考える必要がある。研究を行った経済移行国は、発展段階もかなり似通っており、EUの標準にちかづいていて、その加盟国となる手続きをすすめているところである。アルゼンチンやブラジルのような「最も発展している」途上国では、簡単に適用できる比較対象が存在する可能性がある。しかし、開発ということにより重きがおかれていて、プロジェクトが、その開発優先に貢献すること、その持続可能な発展の道に貢献することが、重要な要素であり、そうでなければならぬような、CDMホスト国を考えるなら、上記で考慮されていないような状況下が出てくる可能性がある。そのような状況下では、「適切な」プロジェクトの規模は、かなり小さい可能性があり、コスタリカで、政府が投資家のリスクを分散させたような「アンブレラ」プロジェクトに適用したのと同じような、手配を行う必要があるかも知れない。データの利用可能性やその質もかなり低いとみられる。

プロジェクトの二重機能性は、プロジェクトにより、供給されるエネルギーサービスが、間違いなく増えてしまうことを意味し、このため、ベースラインとプロジェクトの間で、同等のエネルギーサービスにするには、ベースラインに対し、新しいサービスの合計が供給されると仮定するか、新規サービスの部分、例えば、ろうそくを照明器具に変えるというような新しいサービスの部分だけを組み入れるかである。

この間接的な影響としては、プロジェクトの追加性における本来の基準を実際に適用するのが困難となってくる可能性があり、というのも、追加性というのが、通常の市場における選択に対して、より排出を削減するプロジェクトであり、より費用のかかる可能性の高いプロジェクトを実施するのを奨励するように設計されているからである。こうすると、これらのプロジェクトは、市場で実施されないであろうことから、実質的な排出削減を確

保できるのである。しかし、この追加性の定義は、ホスト国で、効率的なマーケットがあるものと、仮定しており、「後悔なし」のオプションがとられると想定している。より開発の遅れた国での追加性の運用は、排出削減が確実に現実のものとなるように、しかも資金のおよび環境上の追加性において、本来の定義に限界のあることを認めたものでなければならない。

「持続可能な発展」と、「ホスト国の優先度に応じて」という基準が意味を持ってくるホスト国にとって、移転される技術の「適合性」も、重要な問題である。アルザス会議と合わせ、公的参加を含めた戦略的計画のプロセスが必要であることを提案したい。これは特に重要であって、現地の利益や状況に十分注意を払わないなら、プロジェクトは失敗する可能性があり、長期的な排出削減が起きないであろうというのは、開発の経験が示している。別の言葉で言うと、C D Mプロセスの平等性が、きわめて重要であるということだ。プロジェクトから生じる現地での利益と、悪影響の可能性に配慮すること、現地の地域社会が負担可能で、簡単に保持できるものであるのかないのか、現在の生活様式や望まれる生活様式に合ったものであるかどうか、そして、戦略的な資源への影響が何であるかは、全て、C D Mプロジェクトの技術選択にとって、決定的な要素なのである。

4 . 結論と政策提案

このE U資金の研究プロジェクトでは、実際に東欧のエネルギー部門で行われたA I JおよびA I J型プロジェクトを使って、G H G排出削減の評価に関する、異なるタイプのアプローチで、どのような影響が出てくるかを研究した。分析研究は、各アプローチの環境効率に注目して行い、本来の不確実性の詳細を検討し、それを、ベースライン構築の単純化アプローチを含めた施策パッケージでどのように最小限のものとするかについて見てみた。分析結果は、公平かつ効果的な方法でG H Gの排出を削減する方法として、J Iの実施に向けた可能なオプションを示すものである。

排出削減の計算上では、不確実性の最も大きな原因は、ベースラインの反事実性である。

ベースラインの中での、不確実性の原因は、主に、技術の選択と、その導入時期であるようだ。そのような不確実性は、かなりの部分が、詳細な個別評価をもってしても、低減できないものである。

エネルギーシステムモデルを使うことで、数百メガワットクラスまでのJ Iプロジェクトにおける排出削減予測が強化されたという実証は見つからなかった。しかし、われわれの分析は、一国の2つの風力発電所についてのものであって、限界がある。

われわれの分析でわかったことは、F C C Cの環境目的を損なうことなく、相当に単

純化されたベースラインの構築を行うことは、可能であり、一部の分離可能および分離不可能な J I プロジェクトの例があげられている。

排出削減の総量を予測する上では、ベースライン構築で取り扱われなかった、不確実性を最小限にし、FCCC の環境目的に反する活動であるゲーミングの可能性範囲を最低にするような、計算手続き上の基準を組み込むことが、重要である。結論として、次の組み合わせを提案する。

特定の技術 / 燃料における特定 G H G 排出量に控えめな数値を使う
フィージビリティデータよりも、毎年の運用データを用いる
(例えば) 10 年ごとにベースラインを見直す、あるいはクレジット期間を限定する
プロジェクトのデータに関し、第 3 者の検証を行う

このため、こういった施策のいくつかを組み合わせた「パッケージ」作り、プロセス上の環境効率の確保をはかる。

A 6 J I と C D M の実施のベースに、こういった施策パッケージを用いることで、実用性、コスト効果、環境効率、平等性といった面での相殺部分を特定できる。

C D M の特殊性、つまり、ホスト国の開発ニーズと合わせるという必要条件のあることから、削減クレジット計算の枠組みには次のことを考える必要がある。

追加性の運用に影響をきたすような市場環境の違い
技術の「適合性」の問題
同等のエネルギーサービスを想定するときの問題

E U の研究では、J I の全体実施を行う一方で、平等性や効率および環境目的へも配慮するような施策パッケージの詳細を検討した。より詳しい内容は、後日発表される予定である。(Begg 他、近々発表予定)

表 1 本研究の対象となった排出削減プロジェクトの概要

プロジェクト名	タイプ	燃料	投資国
エストニア			
アードラツ	熱供給	バイオマス	スウェーデン政府
ハブニメ	熱供給	バイオマス	スウェーデン政府
ムスタマ- (2期)	熱需要		スウェーデン政府
ツリ	熱供給	バイオマス	デンマーク政府
ヴァルガ	熱供給	バイオマス	スウェーデン政府
ヴァル-	熱供給	バイオマス	スウェーデン政府
チェコ共和国			
デシン-パイノ	コジェネ	天然ガス	デンマーク政府 / 米国企業
ジエニツ	電力供給	風力	デンマーク政府
カダツリ	熱供給	バイオマス	オーストリア政府
レットラント*	電力供給	風力	ドイツ政府
ムラコチン	熱供給	バイオマス	オーストリア政府
ステアメスト	熱供給	バイオマス	オーストリア政府
ヴァルシ	熱供給	天然ガス	オーストリア政府

* このプロジェクトは、実際にはラトビアで行われたが、チェコの EFOM モデルを用いて、プロジェクト別評価とシステム別評価を比べるために、あたかもチェコ共和国で行われたようにして、評価を行った。

表 2 JIプロジェクトの排出削減量推定における不確実性の主な原因

タイプ	原因
実績上	プロジェクトの実績（例、フィーシビリティーデータに基づいた場合）、オペレーターの実行ミス
測定上	工場/ネットワークの効率（プロジェクトまたはベースライン） 排出要素（燃料特性、技術特性） 稼働要素
反事実性（ベースラインの）	ベースライン技術の選択 ベースライン技術の機能 転換時期；クレジット有効期間の長さ サービスの同等性
背景上（プロジェクトとベースラインに関する）	予測：熱/電力需要 燃料の供給可能性と価格 エネルギーシステムの発達 エネルギー政策および環境政策の転換 間接経済効果 各国の優先事項 失敗のリスク

表 3 排出削減量推定上の不確実性の取り扱い方

特定の不確実性	対策
1 . 計算上の技術パラメーター	<ul style="list-style-type: none"> a) 工場（プロジェクトの工場および参照工場）におけるアウトプット、効率、燃料のカロリー値、燃料の炭素含有量を、可能なだけ、測定する b) これらの数値をベースライン手法による計算に組み入れる。例えば、特定の排出量計算など c) 推定値は控え目なものを用いる
2 . 参照およびプロジェクトそれぞれの燃料効率および排出要素の経時変化	<ul style="list-style-type: none"> a) 既存のデータは控えめな数値を用いる b) プロジェクトの期間が長い場合には10年ごとにベースラインの改正を行って、必要な限り数値を修正する c) 運用データを用いる d) 検証により確認する
3 . 参照およびプロジェクトの場合のアウトプット / 需要の経時変化	<ul style="list-style-type: none"> a) 運用データを用いる；特に年間ベースのアウトプットおよび燃料インプットのデータについて フィージビリティデータは、かなりの過剰予測になることが立証されている b) 検証確認
4 . ベースライン技術の選択と、転換の時期	<ul style="list-style-type: none"> a) この問題のために、ベースライン標準化を試みる、例、10年後にはタイプ2またはタイプ3とする b) 長期間のプロジェクトについては、ベースラインを修正する、例、10年後など
5 . プロジェクトにおける燃料の供給可能性とその価格	a) 運用データ
6 . エネルギーシステムの発展、間接経済効果、政策転換および国内の優先度の変遷	ベースライン修正
7 . リークエッジ	ベースライン修正
8 . 失敗のリスク	<ul style="list-style-type: none"> a) 運用データ b) 検証確認

表 4 標準化ベースラインの概要

	適用プロジェクト	長所	短所
タイプ 1	<ul style="list-style-type: none"> a) 期間が短期または中期 b) 建替えた工場がわかっている c) プロジェクトタイプ: 熱供給 	<ul style="list-style-type: none"> a) クレジット過剰の可能性が低い b) クレジットの数が比較的确实である c) 簡単である 	<ul style="list-style-type: none"> a) 中期のプロジェクト期間の場合、クレジットが少なすぎてしまう可能性が大である
タイプ 2	<ul style="list-style-type: none"> a) プロジェクトの期間を選ばない b) 最初に建替えられた工場はわかっている c) プロジェクトタイプ: 熱供給 	<ul style="list-style-type: none"> a) プロジェクトの期間がどのようなものでも適用できる 	<ul style="list-style-type: none"> a) タイプ 1 より複雑である b) どの位の部門別データが使えるかによって制限される
タイプ 3	<ul style="list-style-type: none"> a) プロジェクトの期間を選ばない b) どの工場を置換えるかはわからない c) プロジェクトタイプ: 電力供給・需要、熱供給・需要、コジェネレーション 	<ul style="list-style-type: none"> a) プロジェクトの期間がどのようなものでも適用できる 	<ul style="list-style-type: none"> a) タイプ 2 より複雑である b) 第三者による研究が必要である c) どの位の部門別データが使えるかによって制限される
タイプ 4	<ul style="list-style-type: none"> a) プロジェクトの期間を選ばない b) どの工場を置換えるかはわからない c) プロジェクトタイプ: 熱供給と需要、コジェネレーション 	<ul style="list-style-type: none"> a) プロジェクトの期間がどのようなものでも適用できる 	<ul style="list-style-type: none"> a) タイプ 3 より複雑である b) 第三者が研究したデータがさらに必要となってくる c) どの位の部門別データが使えるかによって制限される

Figure 1 - Uncertainty in emissions reduction for Valga AIJ project. Uncertainty is due to baseline choice, operating uncertainty and technical uncertainty.

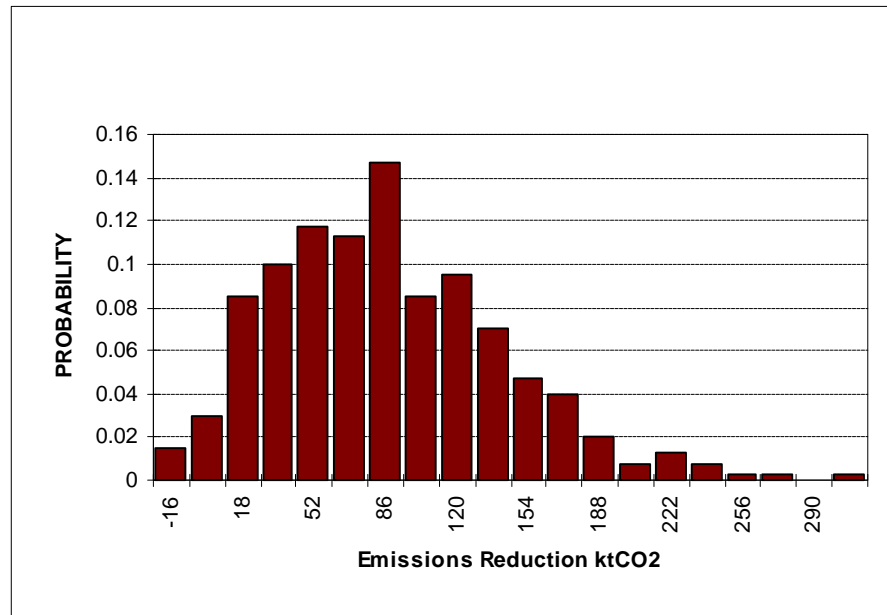


Figure 2 - Comparison between uncertainty in emissions reduction due to baseline and UN FCCC reported values for 5 AIJ projects

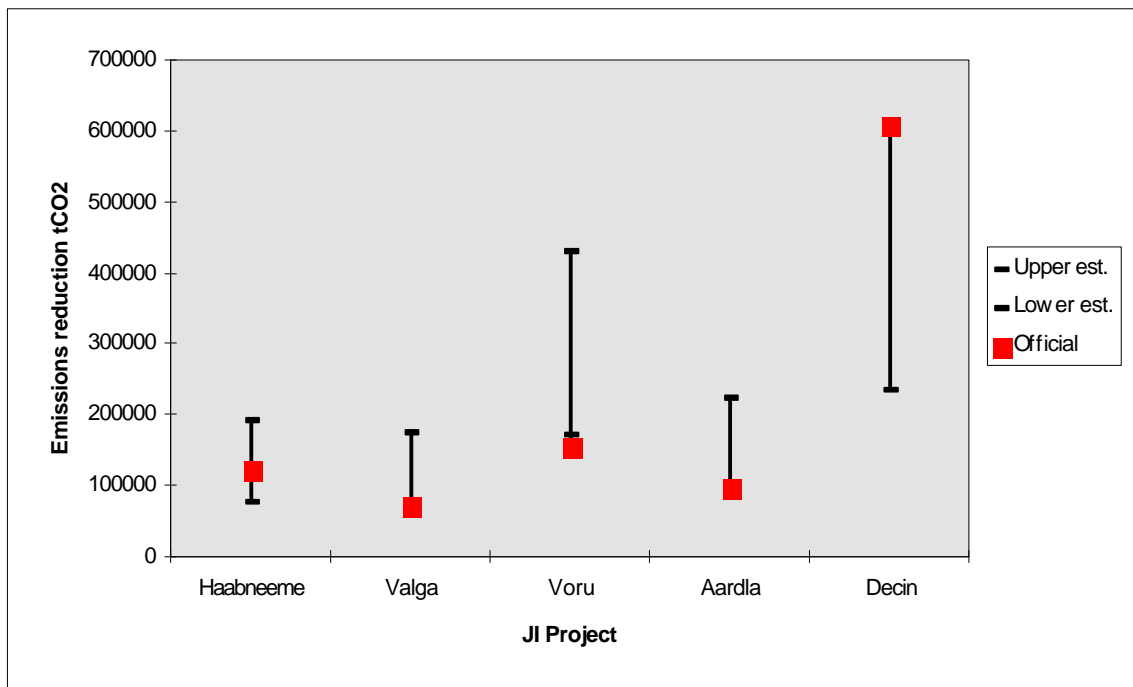
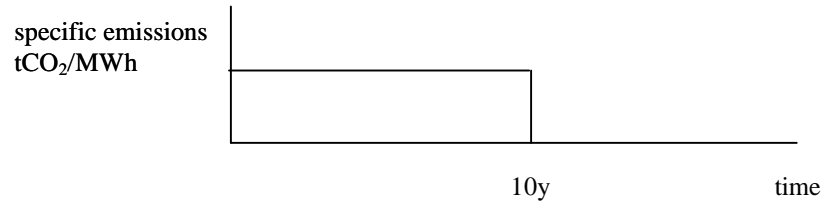
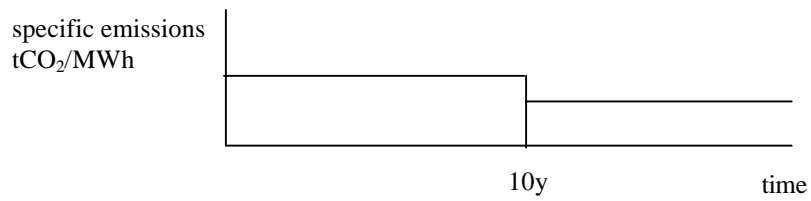


Figure 3 - Standard baselines

Type 1 - Substituted Technology for Limited Life



Type 2 - Substituted Technology initially then average fuel mix in sector



Type 3 or 4 - Average of sector fuel mix or
Average of Project Baselines

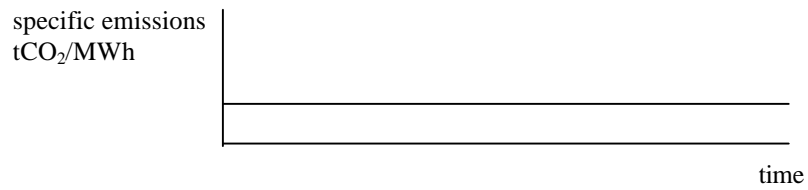
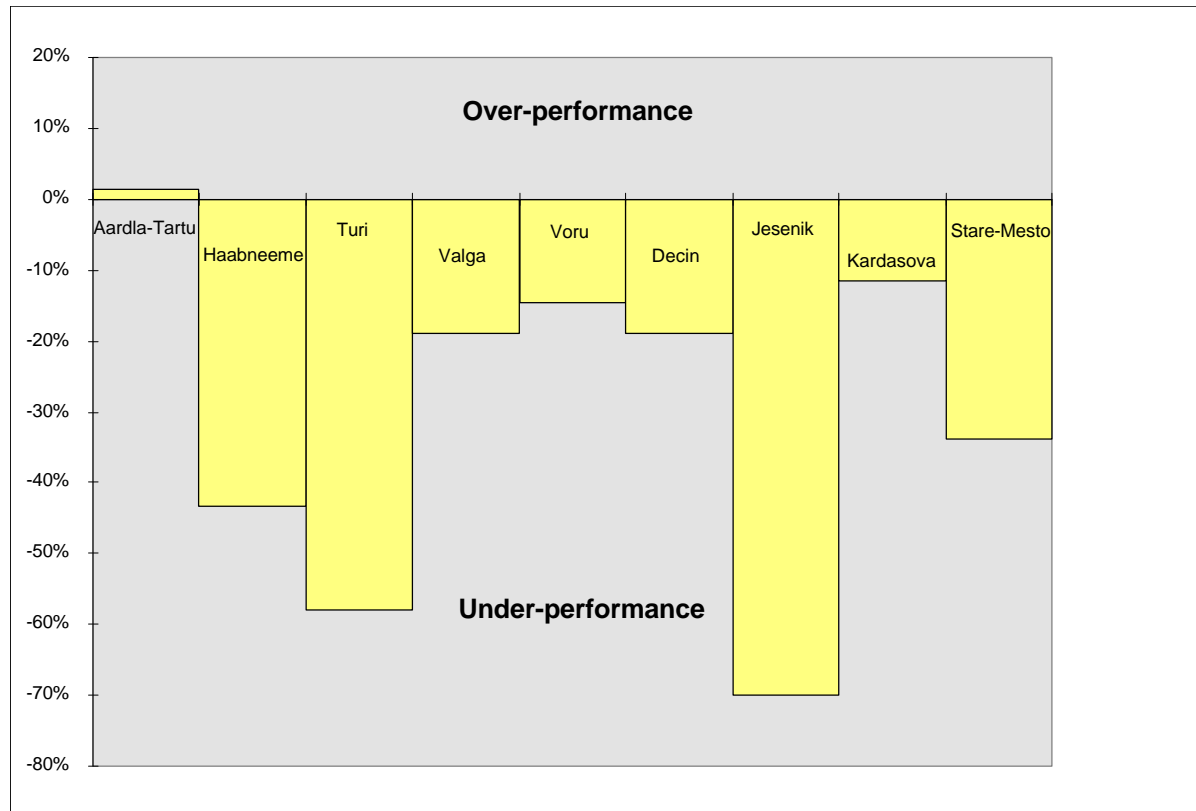


Figure 4 - Comparison between emissions reduction, based on feasibility data, and that based on 1 to 4y of operating data for nine AIJ projects in eastern Europe. (Negative values mean the project has under-performed with respect to the feasibility data.)



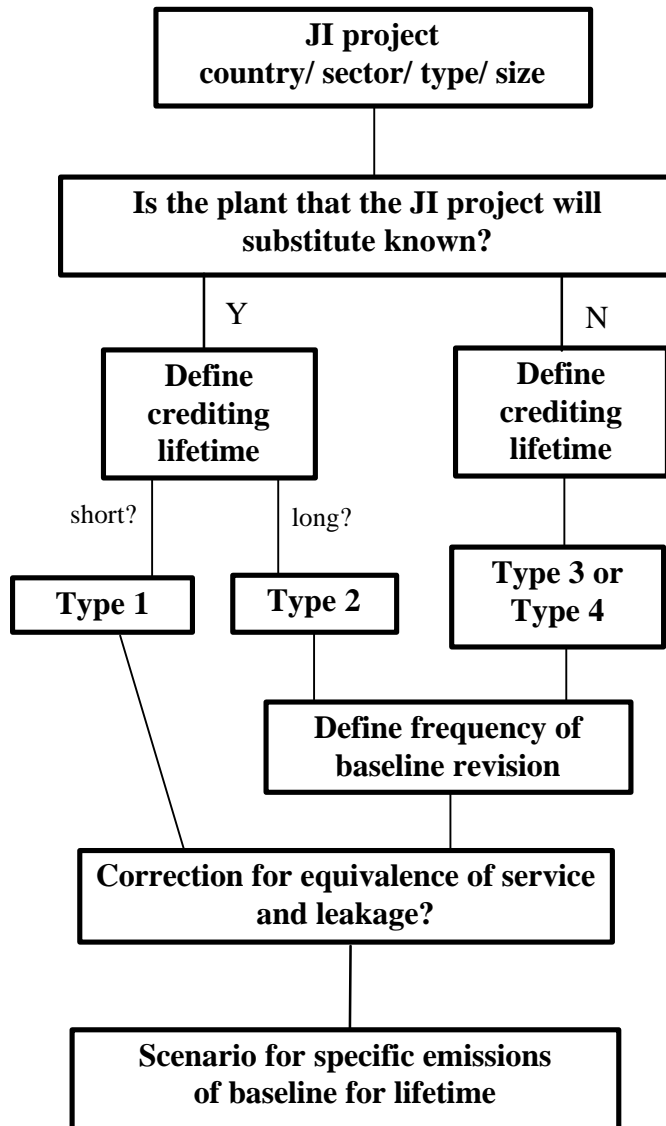


Figure 5 - Standardised Baseline Construction

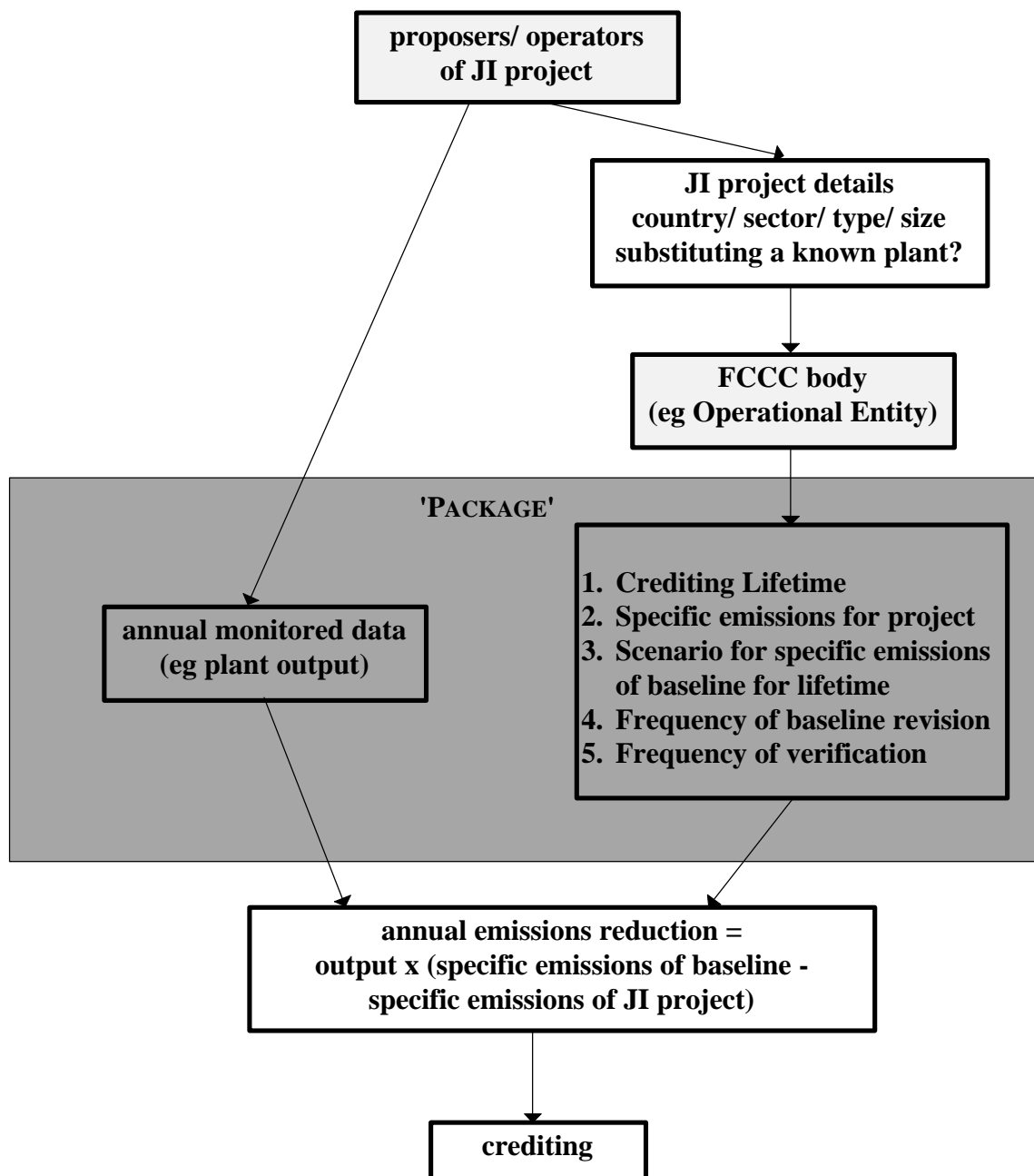


Figure 6- A Standardised Approach to Accounting

京都議定書の下での協力プロジェクトに関するベースラインの設定 概括

カリ双・ジエプマ
JIN 基金、ワング¹

1. はじめに

1992年、UNFCCCに共同実施（J I）が盛り込まれた時から、プロジェクトに関する追加性の問題は重要なものであった。J Iプロジェクトによる温室効果ガス（GHG）の排出削減および隔離がどのくらいであったかを確定するためには、プロジェクトがなかった場合に、そのプロジェクトの現場で排出される量はどのくらいであったかを予測するための参照シナリオ（よくベースラインとも呼ばれる）を、定める必要がある。そのような参照シナリオを策定する上での困難は、主に、その反事実性、つまり、プロジェクトのおかげで存在しなかった状況を表すということからおきてくる。その結果、追加性の問題がJ Iの弱点になっていると指摘するものが多い。締約国には、ベースラインを水増しして、より多くの排出削減を主張しようというインセンティブが働く（特にCDMのシステムで）可能性のあることから、ベースラインが正しいものであり、公平なものであるかどうかの判断には、（第三者による）慎重な検証が求められるのである。この点の議論は終わっておらず、COPやCOP/MOPでさらなる討議が続けられるのである。

ベースラインの策定では、文献上いくつかのオプションの提案がされている。これらオプションの根本にあることは、ベースラインの基本特性をどう見ているかである。一方では、ベースラインは、特定のJ Iプロジェクトに対する反事実性の状況を、技術的にできるだけ政策に描写したものとすべきだという議論がある。このアプローチでは、特定のプロジェクトが行われる状況などについて、詳細な情報が必要とされる。他方、まったく逆の見方もあり、ベースライン構築のために集められた詳細な情報の量とは関わりなく、ある程度大胆な仮定条件をとることが、ベースライン構築には必要となるのだという議論もある。つまり、ベースラインの策定は、ある意味では、妥協の産物となり、このため、主観的なプロセスをとる。このアプローチによると、プロジェクト特有の特徴は、それほど関係してこないのである。問題は、当のプロジェクトの状況とおおよそ比較可能な状況にある、合理的なベースラインとは何かということだ。ボックス¹に、J IやCDMプロジェクトにおけるベースライン策定における難しさを示す例をあげてみた。

¹ コマをお送りください。JIN, Meerkoetlaan 30A, 9765 TD, Paterswolde, The Netherlands, tel/fax: +31 50 3096815, e-mail: jiq@northsea.nl

² Jepma, 1997, "Progress with AIJ during the Pilot Phase", in K. Chatterjee (ed.) 1997, *Activities Implemented Jointly to Mitigate Climate Change: Developing Countries Perspectives*, Development Alternatives, New Delhi, India, pp59-76

ボックス1 J IおよびCDMでベースラインをどう選択するか？

J IおよびCDMプロジェクトにおいて、「正しい」ベースラインを選択することについての複雑さを表す例を下記にあげる。OECD諸国のある企業が、インドでの石炭液化プロジェクトに投資しようと考えた場合を想定する。この企業がプロジェクトに導入したいと考えている技術のもつ、単位エネルギー当たりの温室効果ガス排出量を、400トとする。同等のOECD諸国多国籍企業が、同じような投資について採用する技術では、単位エネルギー当たり450トの温室効果ガスを排出する。(これをOECD平均とする)インド自体では、最新の発電所での単位エネルギー当たりGHG排出量が、500トン、平均的な発電所の単位エネルギーあたりのGHG排出が、600トである。最後に、南アジアにおける平均的な発電所からは、700トの温室効果ガスが排出される。

CDMの認可を申請する投資の場合、最適なベースラインというのはどういったものだろうか？残念ながら、その答えは、簡単ではない。例えば、インドや南アジア各国の個々のCDM発電所プロジェクトについて、ベースラインを策定するのは、非常に複雑であり、時間もかかることから、南アジアの平均値を参照してベースラインの計算を行うのが最善の方法であるという議論もある。その場合、ベースラインは、単位エネルギー当たり700トとなり、結果的に300トが、「クレジット」となる。(700トから、新規発電所の排出量400トを差し引いた数字)

インドにおけるCDMでの発電所向け投資に南アジア地域の平均値をベースラインとするには、インドと南アジアの他の諸国との差が大きすぎるという議論もある。そのような場合には、インドの平均値である単位エネルギー当たり600トを使うべきである。この数字をベースラインとするなら、そのCDM投資事業で得られるクレジットは、単位エネルギー当たり $600-400=200$ トという結果になる。

プロジェクトにおける温室効果ガス緩和効果としては、このベースラインでさえ、過大見積りとなる。実際、インドでは経済発展の結果、より効率のよい改良型発電所を建てるはずだと考えるのが普通であるにもかかわらず、同国の現在の発電所平均排出量を、参照数字とする必要がどこにあるのだろうか。それよりも、インドで現在運転されている最も効率の良い発電所における温室効果ガス排出量をベースラインとする方が良いだろう。その場合には、「クレジット」が、単位エネルギー当たり $500-400=100$ トンだけとなるだろう。

ここでの例における情報に基づいたベースラインの設定で、第4の可能性は、インドの発電所からの排出に注目するのではなく、OECD諸国の発電所からの温室効果ガス平均排出量に着目するものである。インドの経済発展の成功というのは、つまるところ、現在のOECDでの平均的な発電技術をインドに取り入れようという商業的な動きになるわけである。このアプローチでは、CDMの出資者の「クレジット」が50と（現在のOECD平均450トン/エネルギー単位から400を引いたもの）になってしまうのである。

最後の可能性は - 議定書の文書からそうなるというわけではないが、これを主張するものもいる - このプロジェクトへの投資は、いずれにしても商業的に実行性があるわけだから、追加性という必要事項を満たしていない、つまりプロジェクトにCDMのクレジットを与えるべきではないという議論である。

この例を表1にまとめてみたが、このCDMガス化発電所向け投資に対して、一見して合理的（にみえる）な論拠で、5つものベースラインが簡単に導き出されることがわかる。したがって、CDMのベースライン設定に対する手法や手続きを作り上げ（第12条7項参照）、JIプロジェクトのベースラインについてはガイドラインを練り上げる（第6条3項参照）ことが、COPにとり非常に重要な作業となるのである。CDMプロジェクトからの排出削減早期実施分を貯めておく機構が設けられていることから、期限内（つまり、2000年からの開始）に、このプロセスを完了するには、残された時間は余りないようである。ベースライン設定プロセスにおける基本的な問題は、精度や公平性、透明性を守るとなると、取引コストが高くなる、時機を逸する、導入の動きが失速するということがあり、これらが相克関係にあることである。

表 1 CDMでのガス化プロジェクトをインドで行った場合のベースライン選択に関する理論上の試算例

ベースライン (エネルギー単位当たりの GHG排出量トン)	CDMプロジェクトよりの GHG排出量(エネルギー単 位当たりトン)	クレジット分
I. 南アジア平均(700)	400	$700 - 400 = 300$
II. インド平均(600)	400	$600 - 400 = 200$
III. インドでの最高効率 発電所(500)	400	$500 - 400 = 100$
IV. OECD発電所平均 (450)	400	$450 - 400 = 50$
V. プロジェクトの商業的 実用性(400)	400	$400 - 400 = 0$

次項からは、上記に指摘された点を背景に、ベースライン策定に関する4つの異なるアプローチを、より詳細にわたり議論しており、これによって、初めは最初のアプローチ、そのあとは、主に2番目のアプローチへと移行する。

2. プロジェクト別ベースライン

ベースライン評価に関する第一のオプションは、**プロジェクト別で、最も受け入れ可能な予測**という、簡単なものであって、プロジェクトがない場合に現場の排出量がどうなったかを予測する。この予測を行うには、いくつかの方法があり、そのプロジェクト自体の特性や、プロジェクトが実施される受入国の事情によって、異なってくるのである。このアプローチは、他でもかなり研究されているところから、ここでは、その複雑性（たとえば、プロジェクトの限界設定、外的要因の取り入れなど）について、詳しく述べるつもりはない。³しかし、比較的簡単なA I J / J I / C D Mプロジェクトであっても、事前のベースライン設定がいかに困難かを示すだけでも、参考になるだろう。

小さな例をとって、ノルディック閣僚会議⁴の発議で行われたバルト海地域でのエネルギー効率化パイロットプロジェクトのいくつかを考えてみよう。同会議がまとめた報告書によると、プロジェクトの大半が、投資を早めただけのものであった。プロジェクトがなかった場合でも、受入国は、これらの投資を行っただろうと見られるが、3 - 5年は遅延したかもしれない。これらのプロジェクトが京都議定書でのJ Iプロジェクトであったとしたら、プロジェクトのベースラインは、最初の3 - 5年の間だけ、実際の排出量（クレジット発生量）と異なるものであったわけである。しかし、この結論が全ての中欧や東欧諸国に当てはまるとは限らないことに、注意する必要がある。社会基盤が整備され、所得も高く、福祉水準も他の経済移行国より優れている国もある。ノルディック閣僚会議が研究したプロジェクトは、主に前者のより進んだ国で実施されている。後者の余り発展していない国では、そのような投資事業を実施するのに、より長い時間がかかったであろうと思われる。

この例で明らかなのは、ベースライン設定の困難さである。受入国となる可能性のある国の一部は、急速な経済の転換をおこなっている最中である。（たとえば、大半の中欧や東欧諸国、あるいは急速に成長している発展途上国）このような国では、J I（またはC D M）プロジェクトのいくつかは、中期的にはいずれ行われた投資事業を早めるだけのこと

³ 例えば、Chomiz, 1998, *Baselines for Greenhouse Gas Reductions: Problems, Precedents, Solutions*, Carbon Offsets Unit, World Bank, Washington, D.C. USA

⁴ Nordic Council of Ministers, 1997, 'Criteria and Perspectives for Joint Implementation', *TemaNord*, Copenhagen, Denmark

であろう。他の受入候補国（たとえば、低所得の開発途上国）では、短期的または中期的に J I（または C D M）プロジェクトへの投資が行われた可能性は低くなる。このような国では、J I（または C D M）プロジェクトが追加的である期間が、（かなり）長くなる場合が多い。

J I（または C D M）が追加的である期間の長さを左右するのは、ベースライン設定に関する不確実性だけではない。経済成長やエネルギー価格、為替レート、政治リスクといった要素も重要となってくる。難しいのは、プロジェクトの開発者が、プロジェクトのベースラインを、J I（または C D M）プロジェクトから 10 年間は追加的な排出削減となるように設定していたが、5 年後に受入国がいずれにしてもそのプロジェクトを実施するのが明らかとなった場合（たとえば、受入国自体が同様なプロジェクトに投資した場合）、報告された排出削減は、現実に達成された排出削減よりも多くなる。このような場合は、投資国にとって、利益となるのはもちろんだが、受入国にとっても有利なことになる（たとえば、割当削減量が過剰となる）可能性があるが、地球の気候システムにとっては、間違いなく不利なことになるのである。

3. トップダウン式ベースライン

US 大気汚染政策センターが作成したベースライン設定の第二のアプローチが、最近議論に加わってきている。**トップダウン式ベースライン手法**である。その基となった考えは、J I 受入国の政府が、自国の公約量を達成するため、排出制限・削減公約の数量目的（Q E L R C）、または、それと同じことだが、割当削減量というものをを用いて、自国の関連部門あるいは技術での単位エネルギー当たり G H G 排出量を計算するだろうということである。例をあげると、もし、中央ヨーロッパや東ヨーロッパの締約国における一連の施策の一貫として、電力部門から発生する単位エネルギー当たりの C O 2 排出量が、現在の平均値よりたとえば 20%削減されるなら、その国の Q E L R C を達成できるとする。この場合、20%減という数字によって、その部門における J I プロジェクトのベースラインが決定されるのである。

C D M プロジェクトに関して言えば、トップダウン式ベースライン手法と似た手法を適用することはできない、これは、その受入国が非付属書 I 諸国であり、Q E L R C を導入していないという、簡単な理由からである。したがって、中央ヨーロッパ東ヨーロッパの付属書 I 諸国におけるプロジェクトに関して示された、同じようなベースライン設定の基準を、非付属書 I 諸国に適用するわけにはいかない。このジレンマを解決するには、可能性のある非付属書 I 諸国に対して、受入可能な削減目標を想定して（もちろんこれは政治的な微妙なことになるが）ベースラインを構築することが提案されている。後者では、トッ

ブダウン式アプローチでの論争を起しうるから、ゴールドバーグ(1998年)⁵は、CDMプロジェクトのベースライン設定に、「熱い熱帯の空気」を吹きこみかねないものだと、指摘していたことがある。

4. デフォルト・ベースラインシステム

第三のオプションは、かなり最近に、イエストラ、ジェブマ、ミカエロバ⁶が提案したベースライン設定方法で、プロジェクト別、技術別にデフォルトのベースラインを採用し、それを国別、地域別に細分化してもよいというものである。いくつかのプロジェクトのタイプに対し、専門家のパネルがベースラインを設定して、それが、UNFCCCのベンチマークとなるというものである。ここでのプロジェクトの分類は、地域別、国別で分けられ、地域別プロジェクト用マトリックスとなるのである。そのようにして造られたベースラインマトリックスは、プロジェクトの開発者が参考にできる。投資国と受入国がプロジェクトについて合意したなら、マトリックスのベースラインを参照するだけで、クレジットが計算できるのである。マトリックスの要素がどのようなものになるかについては、ミカエロバ(1997年)⁷に例があげられている。

このオプションの利点は次の通りである。第一に、プロジェクト開発者にとり、取引コストが安くなる。これは、コンサルタントを雇う必要がなくなる、少なくとも今までより少なくなるからである。たとえば、UNFCCCのホームページを見るだけで十分かもしれない。第二に、プロジェクトごとに決められたベースラインを第三者が検証する必要がなくなり、ここでもかなりの費用節減となる可能性がある。そのような分類化の第三の利点は、どれも正しそうに見えるいくつかのベースラインの中から、正しいベースラインを選び出す上でのジレンマから逃れられることである。(ボックス1に示したジレンマを参照のこと)

マトリックスのアプローチは、正確性に欠けるという議論もある。特に、プロジェクトの関係者にとって、マトリックスの要素は、かなり不公平さがあり、公平性という意味では、特別な調整を行わざるをえないのである。このため、プロジェクトの参加者側から、その特定のプロジェクトに用いられたベースラインの調整を要請するという可能性も、マトリックスアプローチの追加要素として含めるべきであるとの、提案がなされている。これは、オプションなものとなる。言葉を変えていうと、プロジェクト参加者側は、要請が通らないというリスクをかけても、例外措置を申請するため、データ収集に費用をかけるかど

⁵ Goldberg, D., 1998, *Carbon Conservation: climate change, forests and the CDM*, CIEL, CEDARENA, Washington, DC/San Jose

⁶ JIN, 1998a. *Joint Implementation Quarterly*, vol.4 nr. 2, pp. 11-12

⁷ Michaelowa, A., 1997. *AIJ: the Baseline Issue from an Economic and Political Viewpoint*, HWWA, Germany

うか、決めることができるのである。この手続きに関して発生する費用 調整要求に関するコストは、第3者による追加検証の可能性も含め、プロジェクトの開発者側が負担すべきものである。

上記のマトリックスシステムを作る手続きに関しては、UNFCCC承認の国際的な第三者機関を、部門および技術の分類別ベースラインのセット設定プロセスに参加させるという提案が出されている。また、技術発展がある限り、分類別ベースラインを国際的な検証プロセスで定期的に検証することが、必要となってくる。ここで注意するのは、部門間でのリーケッジが出てくる危険性である。非付属書I諸国の一部部門で削減目標を設定することは、他の部門での削減目標に影響してくる可能性がある。

5. プロジェクト期間を通して同じベースラインのまま推移するのか？

あるプロジェクト開発者が、あるJI（またはCDM）プロジェクトから生じる10年間分の追加的な排出削減を示すような、プロジェクトのベースラインを設定したとしよう。しかし、ホスト国が5年後にはいずれにしてもそのプロジェクト自体を実行しているのがあきらかとなったとする。後から考えれば、報告された排出削減の方が、実際に達成されたものよりも、大きくなることは明らかである。このような場合は、プロジェクトに参加している両者にとって、利益を生むことは間違いないが、地球気象システムには、望ましくない結果をもたらすと考えられるだろう。

このため、ベースラインの**事後修正**を可能にするという案も出ており、これは、単に、発生するクレジットを、実際の排出削減に基づいたものとする可能性が高くなるからである。しかし、これに対しては反対論があり、その主なものは、可能性のあった投資家たちが、**事後**のベースライン修正がありうるということで、二の足を踏むことになるというものであり、投資家側は、プロジェクトの商業的可能性を十分な情報で評価しようというのが、先行き不透明な官僚システムの決定の対象にされてしまうのではという感を持つのである。ベースラインの問題全体を扱う上で、第二のオプションは、上記に述べたアプローチをとり、それに、**事後**のベースライン修正を見とめるというものである。そのような修正は、参照シナリオの仮定条件が正しくないとわかった場合には、必要となるだろう。これは、投資家にとっても、またホスト国側にとっても、そのJI（またはCDM）プロジェクトから発生するクレジットがどのくらいになるのか、あらかじめ明確にすることができないわけで、投資リスクを大きくする可能性がある。その一方で、ベースラインの**事後修正**は、それがなかった場合に比べて、排出削減を、より実際の排出削減に基づいたものにする可能性が高いという利点がある。この場合、そのプロジェクトに関して言えば、失うリスクが大きくなるのは、地球気象システムではなく、プロジェクト参加者ということになる。

C O P が、必要があればベースラインの事後修正を行うと、決定するなら、プロジェクト開発者は、ホスト国がたとえ中期的にでも、実行する可能性が極めて少ないプロジェクトだけを選ぶことになるだろう。この点、中欧と東欧⁸で行われた 30 件のプロジェクトに関する詳細研究について語る価値がある。研究でわかった点は、この地域でのエネルギー生産および消費プロセスで、自動的な改善がされることを妨げているのは、主に 3 つの点であるということである。

発電所および地域暖房向上での排出削減に関する投資に必要な資金が、不足していることが多い。

中欧や東欧のいくつかの国では、省エネルギー推進のための法規制がされていない。

新規のエネルギー効率化技術を実施し、維持するための技術能力およびメンテナンス能力が不足していることが多い。

これに関して、前述のノルディック閣僚会議⁹が行った分析では、エネルギー需要側（たとえば地域暖房）と、供給側（たとえば発電所）とを区別している。まず、エネルギー供給側への投資額の方が、需要側投資額より大きい場合が多く、地域暖房への投資を、比較的容易なものにしている。第二に、エネルギー部門での補助金が、経済移行プロセスの中で、段階的に廃止されてきており、政府側には、エネルギー需要側でのエネルギー効率改善を進めるべく、圧力がかかっている。最後に、中欧および東欧諸国の消費者は、快適な屋内暖房システムなど、より快適な生活条件への志向が高まっている。このような分析に基づいて、ノルディック閣僚会議では、エネルギー供給側のプロジェクトに投資するよりも、需要側のプロジェクトに投資するようという圧力が政府にかかっていると結論づけている。この結果、中欧・東欧では、ベースラインの事後修正が行われる場合、エネルギー供給側の J I プロジェクトの方が、エネルギー需要側のプロジェクトよりもリスクが小さくなるとみられる。これは、供給側プロジェクトのベースラインの方が、変わる可能性が低いからである。

事後のベースライン修正を扱う手法が開発された、プロジェクトの例として、コスタリカでの保護地域プロジェクト¹⁰がある。このプロジェクトは、53 万ヘクタールの地域で、1560 万炭素当量トンの隔離を行うことを目的としたものである。オックスフォードにあるソシエテ・ジェネラル・デ・サーベイランス（ S G S ）¹¹が行った国際的な検証および認証手続きにより、コスタリカ政府は、プロジェクトによって隔離された最初の百万トン分の炭素

⁸ CCAP/SEVEn, 1996. Joint Implementation Projects in Central and Eastern Europe, Prague Czech Republic.

⁹ Nordic Council of Ministers, 1997, "Criteria and Perspectives for Joint Implementation", *TemaNord*, Copenhagen, Denmark

¹⁰ この例をここに入れたのは、実証目的であって、後章で議論されるように、森林部門が C D M の対象となるかどうか、またここに掲げた森林保全プロジェクトが J I の対象となるかどうかはまだ明確でない。

¹¹ このプロジェクトについては、JIN, 1998b, 'Costa Rican Carbon Offsets Certified,' Joint

について、認定証（取引可能炭素オフセット認証、C T O）を発行することができたのである。C T Oの購入者にリスクがかからないようにするため（98%保証）、バッファーとして70万トンの炭素が確保されている。プロジェクトの開発者によると、バッファーによって保証されている部分の大半が、ベースラインの位置取りに関する不確実性に関するものだとのことである。ここでの不確実性は、隔離された炭素の総量の16.1%に相当するものと見られている。

上記をできるだけ簡単にまとめると、次のようになる。

プロジェクト別ベースラインのアプローチは、ミクロレベルで、プロジェクトがない場合にどうなった（可能性が高い）かに注目したものである。

マトリックス式ベースラインのアプローチは、中間レベルで、プロジェクトがなかった場合にどうなり得たか（受入可能な想定）に注目したものである。

トップダウン式ベースラインのアプローチは、マクロレベルで、プロジェクトがなかったら、どうなったはずかに注目したものである。

種々の分類にもとづいて、さまざまなアプローチを評価することができ、それを×化すると次のようになる。

分類	プロジェクト別	マトリックス式	トップダウン式
外的要因の取り入れ	?	+	?
取引コスト		0	+
ポテンシャル発生		+	+
投資家側不確実性		+	+
政治的影響	+	0	
運用までに要する時間	+	0	
測定エラーの可能性	+	0 / + *	
ホスト国能力のボトルネック		+	+
ベースラインの目的と非規範性	0	+	

+ : 正、 : 負、0 : 正負どちらでもない

注 : * アピールができるなら

上述の評価に関する見方が異なるのは明らかであり、また、それぞれの分類項目に関して

も、人により、その重要性の見方が異なってくる可能性がある。

6. J Iプロジェクトにおけるベースラインの設定

本書で扱う最後の問題は、J Iプロジェクトのベースラインを、独立した第三者の機関で検証すべきか、それとも関係国にそれを任せるべきかということである。一部には、付属書I諸国が、獲得できるクレジットを増やそうと、ベースラインを意図的に水増しすることがあったとしても、両方の関係国の排出総量実績は、両国に割り当てられた数量よりも大きくなるのだから、後者でも良いという議論もある。これは、両国（あるいはそのうちの一国）が京都議定書での公約削減量を守らないことを意味する。議定書の下で、信頼できる公約達成システムが存在していたと想定しても、両国（あるいはそのうちの一国）は、過剰排出分を、埋め合わせしなければならない。

この議論を示すのに、想定例をあげてみよう。オランダが、ポーランドとJ Iプロジェクトを行いたいと考えていると仮定する。オランダとポーランド両国の割当排出量はそれぞれ100であるとする。ビジネス・アズ・ユージュアル（対策なし）シナリオでは、ポーランドの公約期間中の年間排出量が104になるとする。両国がポーランドでJ Iプロジェクトを行った結果、公約期間での年間排出削減が10ユニットとなり、そのうち6ユニットをオランダが獲得したとする。ポーランドの年間排出量は、10ユニット減ったが、同国はそのうち4ユニット分しか使えない。言いかえれば、ポーランドの割当排出量は、6ユニット分減り、オランダの割当排出量は、6ユニット増える。J I協力の結果は、オランダの割当排出量が6ユニット増加（106となる）し、ポーランドの排出量はその分減少して94（ $= 104 - 10$ ）となり、その割当排出量も94となる（ $= 100 - 6$ ）。この例では、オランダの排出量が106以下で推移すれば、ポーランドとオランダ両国とも、そのQ E L R C sを達成したことになる。

もし、オランダとポーランドの両国が、ベースラインを意図的に水増しして排出削減ユニットが20であると主張したが、実際には、プロジェクトによる削減量が10ユニットに過ぎなかったとしたらどうなるだろうか？¹² 50：50のクレジット配分条約を結んでいる場合、オランダは10ユニット分のクレジットを獲得でき、ポーランドの割当数量は、京都議定書の複式簿記原則から、10ユニット削減される。つまり、ポーランドは、その割当削減量のうち10ユニットをオランダに譲渡した形となる。J I協力プロジェクトの収支は、オランダにとっては、国内的な柔軟性が増す 削減割当が10ユニット増えて110ユニットとなる。一方ポーランドの割当削減量は、10ユニット減って90となる。しかしポーラ

¹² 意図的な水増しだけが、リスクなのではないことにも注意すべきである。プロジェクトの寿命期間中、ベースラインの経済および人口統計上の変数値が変わってくると、プロジェクトによる排出削減量が、事前に予想されていたよりも小さくなるのである。（2.3項ベースラインの事後調整も参照のこと）

ンドの年間排出量レベルが 10 ユニットしか減らないとすると、ポーランドは、4 ユニット足りないことになる（対策なしシナリオの 104 ユニットから、10 ユニットの排出削減を引くと 94 ユニットとなる）。ポーランドは、割当を達成できないことになる（オランダ割当数量の 110 ユニットを超えなかったとして）が、ではそれは、どちらの責任で、どちらが補償するのか？

第三者によるベースラインの登録および検証を行わないシステムを支持しているものは、ホスト国側（この例ではポーランド）が補償すべきという議論を実際に展開している。事実、ホスト国側は、公約期間中、実際の排出水準が割当数量を上回った場合でも、その差を補填する限り、投資国に対し、譲渡したいだけのクレジットを提供することができるのである。これは、ホスト国にとりリスクの大きいものであるのは確かである。たとえ、何らかの誤算が生じて、投資国にクレジットを譲渡しすぎたなら、後日その分を補填しなければならないのである。このことは、可能性のあるホスト国にとり、J I プロジェクトへの参加を躊躇するものにしかねない。

一方で、ベースライン水増しの責任は、（意図的なものであろうとなかろうと）ホスト国と投資国の両国の間で分かち合うべきだとの議論もある。これは、第三者による審査と検証を支持する議論でもありうる。たとえば、ホスト国が、1000 の J I プロジェクトを行っており、そのうちの数件だけが、不正確なベースラインを採用していた場合、第三者による検証なくして、どうやってそれら数件を判別できるだろうか？もしホスト国が、正しいプロジェクトと間違っているプロジェクトを区別できないなら、第三者による検証は、それを区別する道具と言える。J I プロジェクトに対する第三者検証の賛成論の一つには、検証が、重要な学習効果をもたらすということがある。

最近持ちあがってきた疑問は、J I のベースライン決定というのは、問題なのかどうかという議論である。ある意味では、答えは「ノー」かもしれない。つまるところ、京都議定書における排出削減割当の複式簿記システムからすると、ベースラインを水増しすることは、**両方**の関係国にとり利益とは成り得ないのだから。しかし、投資家にとっては、そうする事が依然として利益につながるのである。もし彼らが、何らかの方法で J I プロジェクトからの排出削減量を水増しする（たとえば、ホスト国側にベースラインの計算を管理する能力も設備もなかった場合）ことができるなら、ホスト国は、その分国内で補填しなければならなくなる。これによって、ホスト国側が躊躇するなら、それは、結局は、第三者検証に関する取引コストの増大よりも、さらに高いものになってしまうのである。

Presenter/ Commentator	Title/Position	Organization
Dr. Johannes Heister	Economist	The World Bank
Ms. Cathleen M. Kelly	Senior Policy Analyst	Center for Clean Air Policy
Dr. Matthew S. Mendis	President	Alternative Energy Development Inc.
Dr. Mark C. Trexler	President	Trexler and Associates, Inc.
Dr. Katherine Begg	Research Fellow	Center for Environmental Strategy University of Surrey
Prof. Catrinus J. Jepma	Professor	Dept. of Economics, University of Groningen
Dr. Robert K. Dixon	Director	International Programs, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, U.S. Department of Energy
Ms. Jane Ellis	Administrator	The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)
Mr. Kai Uwe-Barani Schmidt	Program officer	United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)
Mr. Duncan Marsh	FOREIGN AFFAIRS OFFICER	U.S. DEPARTMENT OF STATE
Mr. Holger Liptow	Project Manager	The German Agency for Technical Cooperation (GTZ) Federal Ministry for Economic Co-operation and Development (BMZ)

Presenter/ Commentator	Title/Position	Organization
Mr. Xuedu Lu	Deputy Director	Department of Rural and Social Development Ministry of Science and Technology of China
Dr. Shari Friedman	Policy Analyst	United States Environmental Protection Agency
Dr. Mark R. Stevens	Assistant Manager	International Greenhouse Partnerships Office Department of Industry, Science and Resources Australia
Mr. Kotaro Kimura 木村 耕太郎 様	Deputy Director-General for Global Environmental Affairs Minister ' s Secretariat, 大臣官房審議官（地球環境問題担当）	Ministry of International Trade and Industry (MITI) 通商産業省
Mr. Shigemoto Kajihara 梶原 成元 様	Director, Office of International Strategy on Climate Change, Global Environment Department 地球環境部 環境保全対策課 温暖化国際対策推進室長	Environment Agency 環境庁
Mr. Kazuhito Sakurai 桜井 和人 様	Director for Global Environment Affairs 環境立地局 環境政策課 地球環境対策室長	Ministry of International Trade and Industry (MITI) 通商産業省
Mr. Hiroshi Mitsukawa 光川 寛 様	Executive Director 理事	New Energy and Industrial Technology Development Organization 新エネルギー・産業技術総合開発機構

Presenter/ Commentator	Title/Position	Organization
Mr. Shoji Takedahara 竹田原 昇司 様	Director General International Cooperation Center 国際協力センター所長	New Energy and Industrial Technology Development Organization 新エネルギー・産業技術総合開発機構
Prof. Mitsutsune Yamaguchi 山口 光恒 様	Professor 経済学部 教授	Keio University 慶應義塾大学
Dr. Naoki Matsuo 松尾 直樹 様	Senior Researcher 主任研究員	Global Industrial and Social Progress Research Institute (GISPRI) 財団法人 地球産業文化研究所