

## 交通運輸業とカーボンクレジット ～低炭素社会の実現に向けて～



立命館アジア太平洋大学 アジア太平洋学部 副学部長・教授  
**塚田 俊三**

日時 平成21年12月16日(水)  
場所 ホテルセントラーザ博多

主催 財団法人九州運輸振興センター  
助成 日本財団  
後援 九州運輸局 J R九州

資料1



今、地球温暖化が大きな話題になっておりますが、今日はまず最初に、これを引き起こす温室効果ガスについてご説明したいと思います。(資料1、2)

この広大な地球をきわめて薄い層が取り囲んでいますが、太陽光線はこれを通して、地表、海面に届き、これに温められた海水や土がその放射熱をもう一度外に放出します。そのまま放出されてしまうと、地球がとも寒いところとなってしまいます。しかし、この層は地球をオブラートのようにすっぽりと囲んでいるので、温室効果ガスにより、ある物は大気圏外に放出されてしまうけれども、ある物はここで反射する。この温室効果を起こす層があるおかげで、我々

資料2

**B 地球温暖化問題**

- 化石燃料の燃焼は、CO<sub>2</sub>の大気への放出を増やし、また、熱帯雨林の伐採や住宅開発は、地球が持つCO<sub>2</sub>の蓄積能力を減少させる。
- CO<sub>2</sub>は、他のメタン、亜酸化窒素、ハロカーボン等とともに、温室効果ガスと呼ばれるが、これらのガスは、いずれも太陽放射に対しては透過度が高く、他方、地球放射に対しては透過度が低いため、地上からはする熱エネルギーを包み込むような効果(温室効果)を持ち、これが、地表付近大気の温度の上昇を齎す。
- 温室効果の大半は、水蒸気によるが、その大気に存続する量には長年変化はない。この他にも、煤、火山灰等、大気を曇らせる効果(全球減光効果)があるが、その影響は限られている。

は摂氏30度前後の非常に住みやすい環境の中で生活することができている。

しかしこの温室効果ガスの層に、CO<sub>2</sub>が含まれたものがどんどん増えるると温度を保つ能力が過度に強化され、地球が暖かくなる。地球が温暖化すると何が起きるかという、地表にエネルギーが溜まる。エネルギーが溜まった場合、これを放出させるため、例えば台風・ハリケーンが起きても凄いいエネルギーを持ったものになる。海水の温度が高くなると水蒸気が発生し、大気の湿度は上昇して、雨が降ると豪雨になる。もうひとつは、氷河がだんだん小さくなる。(資料3) この氷河というのは、地球にとって大変有益な役割を

資料3



果たしてくれています。雨はとても重要ですが、人間社会にとって雨が降ってもそのまま流れてしまうとあまり役には立たない。水蒸気は高い山にぶつかって雪となり、山の中で冬の間蓄積される。更に重圧で下の雪は氷になり氷河ができる。それが夏になると溶けだして少しずつ水になる。こうなると初めて人間は川として、あるいは干害用の水として利用できるわけです。そういう意味で氷河と言うのは、地球の冷蔵庫的な役割を果たしているわけです。ところがこの氷河がみるみるうちに小さくなっていく。グリーンランド、これは実際大きな島というより、小さな大陸みたいなもので、巨大な氷河で埋めつくされている。その氷河が

資料4

C. 排出権取引制度

- 排出権取引制度は、基本的には、温室効果ガスの排出削減を促進するため、その超過削減量(超過排出量ではない)に価値(カーボン・クレジット)を与え(財務諸表に資産として計上できる)、この価値をカーボン・クレジットとして一定の取引市場で売買できるようにする仕組みである。カーボン・クレジットは取引市場で売買される場合と、相対取引により売買される場合があるが、その時々で値がつく(本年11月の欧州気候市場での相場はカーボントン・トン当たり約13ユーロ)。
- 排出権取引制度には、幾つかの形態があるが、京都議定書に基づくものは、次の手順による。
- まず、京都議定書の国際取り決めにおいて、各国毎にその削減目標を設定する(京都議定書では第一次約束期間中(first commitment period)先進国全体として平均1990年比5.2%減とされた)。

資料5

- 上記に基づき各国毎に定められた排出総量を主要なガス排出事業者に国内で割り当てる。
- 各事業者は、当該割当量を超えて温室効果ガスを排出してはならないこととされ、これを越えて排出した場合は、罰金を払うか(ECの場合、1カーボントン当たり100ユーロ)、その超過分を他の事業者(割当量を使い切っていない事業)から、その未使用削減枠をカーボン・クレジットとして購入し、その超過分の埋め合わせに使うことができる("cap and trade")。
- 京都議定書のもとでは、この"他の事業者"が開発途上国のそれである場合は、これをCDM(clean development mechanism)と呼び、それが先進国あるいは移行経済国の事業者であれば 共同実施(Joint Implementation)と呼ぶ。

ここで、面倒なのはアデイショ

新しい技術を使うと三分の一、CO<sub>2</sub>を減らすことが出来ると思ししょう。そこで、新日鐵はその施設を新しい技術に切替るといふプロポーザルを作成し、これによって後々、CO<sub>2</sub>を毎年1万トンずつ減らすことができるという計画書を作るわけです。これを第三機関に審査してもらい、この計画がきちんとしてあることを認証して貰います。認証業者が認めたら今度これをUNの事務局に提出してこの計画を承認して貰います。

ナリティー(追加性)という要件です。(資料6) 本当は、このブラジルの事業者は何も新日鐵に言われるまでもなく、最初から自分で設備更新をするつもりだったかもしれないので、このような場合はCDMの対象とはしないという要件です。次にサプライメンタリティーと言う要件です。例えば新日鐵は自らに課せられた削減義務を果たさず、安易に海外の事業者に頼ってはいけません。まず日本でいろいろ試したけれど、できなかったから海外に行きCDMを利用するという要件です。後はバウンダリー問題です。プロジェクトの範囲。どこまでがその対象なのか明確

溶け始める、溶けるといふよりもそこにある氷河が海に滑り落ちてしまふ。これが起きると海水面の上昇につながり、多くの国は水面下に沈みます。

地球自身は静かに変化しています。それぞれの温度ごとにそれぞれの均衡体系を作っているわけです。今、その均衡体系が崩れ、次の均衡体系に向かおうとしています。

では、本日の本題に入りたいと思います。まず排出権取引について一般的な説明をし、次に日本の制度について、それからもう少し具体的な話に移るといふことに致します。

排出権取引制度の基本的な仕組み

は京都議定書等で決まっています。(資料4、5) 京都議定書では、まず国ごとに温室効果ガスの排出量を決めています。例えば、EUには8%マイナスという義務が課せられています。EUが全体として課せられている排出量を減らすためには、この全体排出枠を事業者に割り当てる必要がある。しかし、全員に網をかけるわけにはいきません。小さな排出量の所には削減義務を課してもあまり意味がないので、ヨーロッパでは大手のみにかけています。例えば、電力・製鉄、セメントのような大きな企業。これらの企業が割り当て削減量を達成出来なかつたら、ヨ

ロッパの場合はワンカーボントンにつき100ユーロの罰金がかかります。罰金を払うのが嫌だったら、このカーボンをどこかで買ってきてもいい、買ひ方はEU先進国の別の事業者から買ってきてもいいし、そこで十分調達出来なければ海外で買ってきてもいい、その海外というのは開発途上国の企業でもいい、これはCDM(clean development mechanism)です、もう少し詳しく説明をしたいと思います。

まず、例えば日本の新日鐵がブラジルでひとつの事業者を見つけ、この事業者の製鉄方法を変え、

資料6

要件: 排出量削減事業の作成にあたって追加性の要件を満たすことが重要。

- "追加性"とは、当該事業者が、当初から予定していた施設の更新、近代化等により、当該プロジェクトが無くとも温室効果ガスの削減を実現したであろう場合を対象から外すための概念で、フリーライダーを外すために設けられた要件。我が国では、現在この基準は、コスト・リカバリーに要する期間の問題として捉えられ、それが一定期間(通常4年)以上であればこの要件を満たすとみなされている。
- この外、バウンダリー、計測性・モニタリング可能性も重要な要件であり、これらの要件に対してはプロジェクト形成段階で十分な設計をする必要がある。
- なお、小規模事業のバンドリング(束ね合わせ)も可能であり、これにより取引単位の拡大を図ることは有効な手法である。



にしてほしいという基準。その対象というの、ある施設を導入したり、施設を更新したりすることによって影響のある、しかも直接的な影響のある所だけをバウンダリーとして入れるという要件です。もうひとつは、モニタリングという基準です。実際にこのプロジェクトで「よし」となった場合に、実際にどれだけ減らしたかを継続的に計ることができるとか、という基準です。ここでOKが出ると、次に新日鐵はブラジルの提携社に対して資金と技術力を提供します。そこでブラジルの業者は建設業者を選んで実際に必要な施設を作ってもらおう。ここで1年、

2年ではかかるでしょう。新施設が稼働して毎年CO<sub>2</sub>が減る、そしてどれだけ減ったかというのを計算します。どう言う風に計算するかと言いますと、まず明確に設定すべきことは、ベースラインの設定。プロジェクトがなければどう言う風に今後推移していったかを明確にすることで、過去のデータに基づきベースラインを設定します。その後実際に新しい施設が稼働した場合、一体いくら排出しているかというのを1年目・2年目・3年目と計っていくわけです。1年目はこれだけ、2年目はこれだけ、3年目はこれだけ、とプロジェクトを実施した場合の排出量を測定します。これとベースラインとの差が削減量です。これを売りたいと言っても、まだ売れません。また、ここで「これだけ減りました」ということを、第三者に検証してもらい、その認証を受けた段階で始めてカーボンクレジットとして売却することができます。ここでやっと、CER(Certified Emission Reductions)という証書を発行してもらいます。こういう長い道のりを辿る必要があります、少なくとも数年はかかるでしょう。

資料7

**D. 我が国排出量取引制度**

1. 我が国の温室効果ガス排出削減目標

- 基準年1990年とは
  - 日本は1990年段階で既に省エネの徹底化を進め(2回にわたるオイルショックと省エネ法(1979年)の実施)、世界に冠たる効率的近代的な産業構造を確立していた。
  - 欧州にとって1990年は東独の再統合を実現した年であり、その巨大な非効率経済をEU内に取り込んだところであり、同年を基準年とする限り、大幅な削減余力を有していた。
- 京都議定書では第一次約束期間中先進国全体として1990年比5.2%減年、ECは8%減、日本は6%減、豪州は8%増とされた。
- 6%減の目標は我が国にとって当初から達成困難な目標であったため、1990年以降も我が国温室効果ガスの排出は増え続け、2007年段階で1990年比8.7%増、世界同時不況の直撃を受けた2008年ですら1990年比1.9%増となっており、京都議定書で合意した6%減は2007年段階では1990年比14.7%減に、2008年段階では1990年比7.9%減に膨れ上がっている。

資料8

- ちなみに、京都議定書で定めた合意は日本を除く殆どの国でCDMの購入なくして達成可能であり、例えば、欧州は第一次約束期間中(2008-2012年)に13.1%削減しようとしており、目標値8%減を大きく上回っている。
- このような中で、新政権は、前政権が打ち出した2005年比15%減(1990年比6%減に相当)を更に上回る1990年比25%削減を打ち出したが、この目標を達成するためには、2020年までに1990年比26.9-33.7%の削減を要する。これは世界で最も高い目標水準(EU1990年比20-30%減、カナダ2006年比20%、米国2005年比14%、日経2009年8月22日)。
- 上記の新目標を達成するためには、日本企業は海外から大量のカーボンクレジットを購入する必要があり、日本企業にとって巨額のコスト増となり、生産基地の海外移転の加速化は避け得ない。

では、これから日本の排出量取引制度について説明したいと思います。(資料7、8)

ご承知のとおり、わが国は1997年に開催された京都会議で、経団連の反対を押し切って6%減らすことに合意しましたが、これは、いろいろな意味で日本にとってはタフな数字となりました。実際に6%削減するとは言ったけども、その後日本の排出量は毎年どんどん増えて、2008年の段階では、6%マイナスどころか、2%プラスとなっており、2008年から2012年までの第一次約束期間に8%減らさなければならなくなりました。もしも日本が、

第一次約束期間にこの数字を達成できなかった場合には次の5年間において、減らせなかった部分をキャリーオーバーして減らさなければなりませんし、更に未達成部分に3割上乘せした分を減らさなければなりません。今、新政権は2020年までに25%減少するとおっしゃっていますが、おそらくそこで考えておられるのは、今まで通り産業界主体で削減するということでしょうが、殆んど不可能だと思われまます。産業界が我が国排出量全体の36%、エネルギー転換が6%しか占めていない状況下において、実際に産業界が排出量をゼロとしたと仮定しても、わずか42%をカッ

資料10

**F. 杵築市におけるエコ通勤エコドライブによるCO2削減のための実験事業**

1. 民生主導型の温室効果ガス排出削減対策、三つの課題
  1. 排出源一つ一つの単位が小さすぎる
  2. 計量化が困難
  3. 新しい排出削減技術の導入というよりは、生活様式そのものの改革が必要
2. 杵築モデルにおける対策
  1. 小さな削減単位の束ね合わせ(バンドリング)
  2. 加速度センサー、振動センサー、距離情報付き携帯電話、GPS等に基づく位置情報等の技術活用による削減量の計量化
  3. エコドライブ、エコ通勤を通じた排出量削減のための市民運動の喚起
3. 産官学民の四者共同事業  
平成21年3月下旬の四者が、杵築市における実験事業の開始に合意
  - 官：杵築市
  - 産：KDDI/KDDI総研、アヴァンサ
  - 民：NPO法人地域環境ネットワーク
  - 学：立命館アジア太平洋大学

資料9

**E. 東京都排出量取引制度**

- 都内でのCO2排出は、オフィス等の業務部門の比率が全国平均よりも高く(2005年段階で21%)、産業のそれ(6%)を上回る。
- 大規模事業所(業務及び産業)を対象とした総量削減義務の導入。オフィスビル等8%減、地域冷暖房施設利用のオフィスビル等6%減。第一削減期間：2010-2014年度、第二削減期間：2015-2019年度。
- 対象となる約1300の事業所のうち8割がオフィスや商業施設で、これはEUの製鉄、セメント、発電所、石油精製糖のエネルギー多消費施設を対象とした規制とは異なり、東京都の制度は業務部門を中心とした規制であり、その意味でユニークな試み。
- 事業者間削減負担の不公平を最小化せんとする試みが含まれている(事業所は2002-2007年の間で連続する3力年の平均を基準排出量とすることができる)。
- 平成21年4月より施行、平成22年4月より削減義務の発生

資料12

将来的には、民生が産業界をサポートする形での日本独自の排出量取引制度の構築を目指すべきである。(日本にとっては国別総量削減目標を達成しさえすればいいのであり、CDMの海外からの購入は引き続き行わざるを得ないが、カーボンドライットの国際取引に全面的に参加する必要は必ずしも必要ない)

**5. 課題**

- 自家用車から排出されるCO2排出量削減のための幾つかのパターンを作成し、夫々の計量可能性を検証し、有効なものを取り上げていく
- これを、生活部門のプロトタイププロジェクトとして形成し、経産省または環境省の認定を受ける。
- 本年度は、ベースデータの収集と必要なソフトウェアの作成。来年度は、杵築市における試行実施

資料11

**4. 意義**

- 今、国民の中には京都議定書に定められた温暖化対策削減目標達成に協力しようとする機運が欠けてない高まりを見せてきているが、残念ながら、我が国には、これら草の根レベルでの熱意を吸い上げる有効な仕組みができていない。ここで提案する杵築モデルは、これら熱意を吸収するための一つの試みである。
- 本年度は実験事業の開始であるが、これがもしも成功すれば、他の地方自治体にも広げることが可能であり、県レベルでの運動にまで盛り上げていくことが可能であり、かつ重要。
- 本事業は単なる環境対策ではなく、計量化が可能となれば、これを企業誘致等の地域振興策として活用できることが出来、そこに主眼を置いている。

トできるだけで、5割を超える民生部門の排出量を減らさなければ、日本全体としての排出量を減らすことはできません。それどころか、この民生部門、言い換えると、業務・運輸・生活の3分野は1990年から2007年の間に排出量を3割増やしています。今、日本全体の排出量を減らすうとすると、この増えた所から減らすしかありません。産業界は、1990年から1%マイナスです。これ以上減らすと産業界は空洞化します。だから減らせるのは、業務・運輸・生活の3分野しかありません。

3つの分野で1番多いのは運輸、2番目は業務(オフィスビル、あるいは商業施設)、3番目が生活となっています。

まず業務については、今年、東京都が排出量取引制度の導入を始めました。(資料9) 2010年の4月から、1300の大事業者は、8%減らしていただく。ただ、その事業者が地域冷暖房システムを使った

場合は6%でいいという仕組みで、一応業務についてはひとつのモデルができています。生活分野については、何のモデルもありませんが、現在APUと杵築市と産業界が協同して、新しいモデル作りをしていますので、その取り組みについて説明をしたいと思います。(資料、10、11、12)

生活の分野では一つ一つの単位が小さく、何トンとかそういう単位でCO<sub>2</sub>を排出しているわけではありません。加えて対象となる人が、何十万世帯もありそれが、一つ一つでいくら削減したこととなるのか、全体としていくらになるのか、計量化することが難しく、計量化できなければ、これをカーボンドライットとして売買することはできません。

まず、排出量の一つ一つの単位が小さいということについては、バンドリングという仕組みがあります。もうひとつは、個々の世帯から報告をさせたとしても、正しいという保障は何もないので、彼らから報告は求めない。代わりに携帯電話を使う。この携帯電話には速度センサー、振動をキャッチするセンサー、それと距離情報、更にこれらを、グローバルポジションニングシステム、GPSとリンクすることによって、今日、貴方は福岡から北九州に移動し

資料13

10. 運輸事業とカーボンクレジット

- 交通系の排出削減事業は、これまで一般に難しいとされてきたが、これは、主に国連のCDMで交通系プロジェクトは2件しか認められていないことによる(ボゴダの高速バスシステムとデリー地下鉄のプレーキシステム)。これは申請プロジェクトの多くが公共交通機関に係るものであり、この場合利用者が不特定多数であり、排出削減量の算定、検証が困難である。
- しかし、もしも当該プロジェクトが、トラック事業者、倉庫業者と言った特定の事業者による排出削減事業であれば、上記の問題点は少なく、明確なプロジェクト・デザインさえできていれば新規プロジェクトの形成は可能であり、むしろ関係機関においては交通系の排出削減量の有望事例が少ないことが懸念されている。
- カーボン・クレジットの創出については、経産省が進める国内クレジット制度と環境省が管轄するカーボンオフセットの二つがあるが、ここでは、前者の方式に即して概略する。

手続的には、運輸関係では、まだ雛型(プロトタイプ)がないので、次の手順が必要となる。

- 特定の(あるいは特定グループの)運輸事業者による排出削減事業の発掘形成
- 当該削減事業は先ず方法論として有効であることを確立するため雛型承認を受ける必要がある。排出削減方法論を作成し、国内クレジット認証委員会の承認を得る必要がある。
- 承認された排出削減方法論に基づき、具体的な排出削減事業計画を作成。当該計画を審査機関にレビューしてもらい、その審査報告書を受け取る。
- 排出削減事業計画を、審査報告書とともに、国内クレジット認証委員会に提出し、その承認を受ける。
- 排出削減事業の実施。これによる排出削減量をモニタリングし、排出削減実績報告書を作成し、当該報告書を審査機関にレビューしてもらい、実績確認書を受け取る。
- 確認された排出削減量をカーボンクレジットとして認めてもらうため国内クレジット認証申請書を作成し、実績確認書とともに国内クレジット認証委員会に提出し、その認証を得、その旨を記載した書面を受け取る。この段階で始めてカーボンクレジットの取引が可能となる。

たとえ、そういう事がわかりました。携帯電話を個人にお貸しして、家を出たときにONにしてみよう。16時間後あるいは10時間後に家に戻ってきたらOFFにする。個々の参加者には記録をとってもらう必要はなく、携帯電話を携帯し、朝、家を出る時にONにし、家に戻ったらOFFにするというだけでいいです。そこから出てくる携帯の情報は、自動的にサーバーに送られます。対象となる人は自動車を持っている人。自動車を持っている人がどれだけ自動車の使用量を減らせるか、あるいはどれだけ効率的な運転をしているか、それを計算する

システムです。この携帯を持って行くくと、1日の間にバスは何分乗りました、乗用車には何分乗りました、あとは自転車に何分乗りました、そういう事が振動と加速度、位置情報から解析できます。従って、乗用車であればこれだけのスピード、これだけの加速で走った場合には、どれだけのCO<sub>2</sub>を排出しているか、ということもサーバーが瞬時に計測することができます。技術的制約があるので、現在必要なシステムを開発しているところです。

最後に、運輸セクターにおいてどのような削減方法が可能かについてお話ししたいと思います。運輸事業

事業者、タクシー会社の場合の一つの事業者で、どのように自動車を使っているか、どういふふうトラックが動いているか、どこへいったか、どういふ運転の仕方しているかといったことは、かなり詳しく把握しています。事業者単位で考えていけばカーボンクレジットというのは、わりと作りやすい、だから運輸の分野でカーボンクレジットのプロジェクトを作ることは必ずしも難しくない。これは倉庫業界にも当てはまる。各倉庫会社は自分の倉庫での電力消費量、その削減量を正確に把握していると思います。経済産業省だっと思えますが、「運輸でこ

では、今まで国際的には二つのカーボンクレジットのプロジェクトが認められています。(資料、13)

ひとつは、ボゴダの高速バスシステムで、もうひとつは、ニューデリーの地下鉄で、これはプレーキシステムの変更なので、あまり参考にはなりません。交通分野というカーボンのクレジット化は難しいという風

理由に公共機関だからです。例えば、地下鉄でそれだけのCO<sub>2</sub>を減らすことができたのか、どうやって減らしたかということになると、確認方法がないわけです。

ところが、トラック事業者、バス

んなこともやれるんじゃないか」という事例集を出しており、その中で「電気自動車を使う」とか、あるいは「燃費節約型のタイヤを使う」といったアイデアが示されています。それはおおまかな提案ですが、その先は個々の事業者の方が自分で工夫して、具体的なプロジェクトの提案を作って頂ければと思います。

