

2004年秋(第16回)

研究報告会

開催日:2004年11月25日(木) 13時~18時

場 所:海運クラブ 国際会議場

開会挨拶

森地 茂 運輸政策研究所長

来賓挨拶

平田憲一郎 国土交通省総合政策局次長

研究報告

- 1.「東アジアにおける地域間競争力確保に向けた国際海上コンテナ航路網の展開」 古市正彦 主任研究員
- 2.「国際比較に基づく日本のインターモーダルロジスティクスの発展可能性」 ブックハート E. ホーン 招聘研究員
- 3.「スマートプレート(電子ナンバープレート)実用化に向けた実証実験」 佐藤佳弘 調査役



古市正彦



ブックハート E. ホーン



佐藤佳弘

基調講演

「交通運輸分野におけるユニバーサルデザイン政策について」

マイケル A. ウィンター 米国運輸省連邦公共交通局市民権室長



研究報告

- 4.「交通部門における排出権取引の活用方策の検討」 岡田 啓 研究員
- 5.「グローバル・ロジスティクスにおける産業組織の研究」 竹内健蔵 客員研究員
- 6.「日中間国際貨物のインターモーダル輸送システムの構築
-海上輸送のデイリーサービスに関する検討-」 厲 国権 主任研究員
- 7.「モビリティ・マネジメント:大規模コミュニケーション交通施策の実務的可能性」 藤井 聡 客員研究員



岡田 啓



竹内健蔵



厲 国権



藤井 聡

閉会挨拶

村上伸夫 運輸政策研究機構理事長

交通運輸分野におけるユニバーサルデザイン政策について

マイケル A. ウィンター
Michael A. WINTER

米国運輸省連邦公共交通局市民権室長

1—はじめに

本日は運輸政策研究所第16回研究報告会にお招きいただきましてありがとうございます。日本は私にとって第二の故郷です。私の妻と養子に取っている13歳の息子は日本人であり、そのため日本に対する思いは深いものがあります。再び来日することができて大変な喜びを感じ、日本でリタイヤしたいと思っています。

本日は、米国のブッシュ大統領、および私の上司であるミネタ連邦運輸長官を代表して、運輸政策研究所、特に寺嶋会長、森地所長、そして国土交通省の平田総合政策局次長に対してもお礼申し上げます。また、私の基調講演のみならず、研究報告会を聞きにいらしていただいた皆様に対してもお礼申し上げます。

私は現在、米国運輸省連邦公共交通局市民権室長として、フェリーや鉄道を管理しています。規模の大小を問わず、我々は米国全土に対して、交通システムを財政的にも技術的にも支援しています。

市民権室長として、私は局内外における市民権に影響がある事柄に対して局長に対しアドバイスをを行っています。具体的には、1990年障害を持つアメリカ人法(ADA)、1973年リハビリテーション法、1964年公民権法第11条、環境問題を扱っています。

現在、私はジュニア・ドーン連邦公共交通局長官、ノーマン・ミネタ運輸長官両首脳と一緒に公民権や交通に関する仕事ができ大変光栄に思っています。多くの方がご存知のとおり、ミネタ長官は議員であった時に障害を持つアメリカ人に関する法律の交通条項に貢献され、私もその頃一緒に仕事をすることができました。今でもチームであるというのは光栄です。

私が公務員として関心のある、容易に利用できる交通というのは、自ら車いすを利用していることから個人的にも重要です。子供の頃は駅の近くに住んでおりましたが、残念ながら駅を利用するのは困難でした。今日大人になって、公民権を全国に展開し、駅が容易に利用できるようにするための推進を行っているというのは皮肉とも言えるでしょう。

バス、地下鉄、航空機といった交通が重要であるのは、いろいろな所に行けるからだけではなく、社会のすべての人たちが一緒になる所であるからです。

障害者は独立して生き、市民生活に参加するには、交通は利用しやすいものでなければなりません。

1990年7月26日にホワイトハウスで、ジョージ・ブッシュ大統領がADAを法律とし、アメリカ国民は障害者に対する差別を受け入れたり、許したり、黙認することはできないということが宣言されました。私もその場に立ち会うことができて光栄でした。今日私は、その宣言内容を実行に移しています。

2—ADAの概要

ADAは、障害者がアメリカにおいて他の市民と同じように権利と責任を担うという包括的な公民権法です。

アメリカ国民の草の根運動として法律になりました。創設者が意図したようにADAは1964年の公民権法が施行されて以来、最も包括的な公民権法であり、数百万人のアメリカ人が独立して生活し、地域社会に根差すことが目的です。アメリカにおいて、ADAは最も海外に紹介できる法律ではないでしょうか。

ADAは、民営であっても、政府の施設であっても区別なく公共の場すべてに適用されます。既存のバリアは取り除かなければならず、新しいビルの建築基準にもなっています。

交通政策に関しては連邦運輸省が管轄していますが、そのうち連邦公共交通局(FTA)が一部を担っています。アメリカという国は非常にモビリティの高い国ですが、交通は経済社会、国民の生活に深く関わっているため、ADAという法律は、バス、高速鉄道、通勤鉄道、LRT、補助交通網、フェリーといった公共交通だけでなく、歩道やベダストリアンデッキ、民間が提供する交通サービスにも及びます。航空機は1986年ADAと別に制定された航空機アクセス法によって、機内では障害者に対して、車いすといった補助器具を運び、搭乗の手助けをする差別のないサービスを提供しなければならないと規定されています。空港についてはADAが適用されます。

運輸省は、あらゆる外国の航空機がアメリカでビジネスを

したいのならば、航空機アクセス法に従わなければならないという新しい規制を発効しています。航空機によりアメリカに出入国する際には、ADAが及ばないので特に障害者にとって大きな問題でした。一般からのコメントを得て、来年の2月には新たな規制が発効されます。基本的にアメリカに出入国する外国航空機であるならば障害者を差別してはならず、これは恐らく大きな進歩であり、ユニバーサルデザイン(UD)の精神に沿った規制でもあります。

ADAにより、交通施設、車両システムに対するデザイン、建設について規定され、さらに、いかにそのようなシステムが運用されなければいけないかということも示されています。障害者が差別されないようにしなければなりません。例えば、ただ単に全てのバスに昇降機や地下鉄の駅にエレベーターがあるだけでは足りません。昇降機やエレベーターが実際に必要なときに使えなければならず、バスのドライバーは障害者がただ乗車するのを許すだけではなく、乗せる手伝いをしなければなりません。視覚障害者が乗り降りの場所が分かるよう停留所をアナウンスし、盲導犬が同乗することにも配慮しなければなりません。

ADAによると、通常交通機関を利用できない人も、公共交通の事業者はサブシステムを提供しなければならず、健常者のシステムと同様のサービスを提供しなければならないのです。交通システムというのは需要に応じて車両を派遣し、特に日中の時間帯においては妥当な時間の範囲内に目的地まで送り届けなければいけません。

全ての新しい交通施設は全ての人が容易に利用できるよう整備しなければなりませんし、既存施設は全てリフォームしなければなりません。ADAによると、既存の地下鉄、鉄道システムにおける主要な駅は、1993年4月26日までに容易に利用できるよう整備しなければなりませんでした。その後、規制は2020年まで延長されており、特定の期限を守らなければなりません。しかし、ここで重要なのはこの法律によって、基本的に事業者が今までしなかったような駅のリフォームをしなければならぬということです。

3— 障害者とその権利

それでは、ADAについていくつか説明します。ADAというのは公民権法の一つで、プログラムではなく公民権の一部です。そして、それに対する罰則はありませんが、アメリカでは障害者の利用を制限するバリアを全て取り除かなければいけません。

UDのコンセプトに入る前に哲学についてお話ししたいと思います。驚かれるかもしれませんが、私は哲学の学位を取ってお

り、私の生活観、社会の観念というものは、このADAの歴史を理解する上で役立っています。なぜ障害者が今日のような状態にあるのかということを理解する上で重要です。そして、いかに社会において障害者も一緒に生活していかなければならないかという理論を構築しました。3つの原則があり、障害者に対する分野で言うと、社会で存在する権利、社会と一緒に生きる権利、価値と意味を持って生きる権利です。

1) 社会で存在する権利

障害者は威厳を持って生まれてきており、社会の一員となり、独立して生活するというUDの運動の中心となる概念です。歴史を振り返ると、障害者から自然的な権利を奪うことがありました。アメリカの最高裁は1930年代において障害者の強制不妊手術の習作を指示しました。1930年代においては合法で、州によっては1970年代まで実行されていました。障害者を強制不妊させるというドクターの指示があれば、子供を産めないようにしたわけです。障害者はヒトラーにより無駄な生命と言われ、ナチスによる大虐殺で最初に犠牲となったのは障害者でした。今日はもっと前向きに捉えられています。社会で存在する権利は必然的な権利であって、社会が与えるものではありません。

2) 社会と一緒に生きる権利

日本でも運動がありますが、障害者が独立して生活するためには、社会が世話するだけではなく、障害者が社会に積極的に参加することが重要です。一緒になる、他の社会の一員と関わることができるというのは、障害者にとっては、新しいコンセプトです。雇用、教育、住宅、交通においてはかなりの進展が見られますが、まだまだ障害者が社会と切り離されていることがあります。

3) 価値と意味を持って生きる権利

障害者というと、否定的あるいは英雄化して見られることがまだまだあります。しかし障害者が独立して生活できるようになるには、社会において貢献でき、また貢献していかなければいけないということです。一番いい例では、物理学者のステファン・ホーキング博士です。"A Brief History of Time", "The Universe in a Nutshell"の著者です。ホーキング博士は、ニュートンがいたケンブリッジ大学で、電動車いすと補助器具を使ってコミュニケーションを取っています。

ADAは、障害者が基本的に存在する権利があるということ、価値を持って生活できるということを定めています。それが今までは理解されていませんでした。

公共交通が容易に利用できるというのはただ単に社会がその障害者のお世話をすることではありません。アメリカにおける基本的な権利である独立権というものは、全ての国民は平等な権利を持つということであり、長期にわたるこ

の崇高な考えを実現しようというわけです。公民権は200年前アメリカが独立したときからの概念です。

4—ユニバーサルデザイン

ユニバーサルデザイン(UD)は、ただ単に障害者が社会と一体になろうとするだけではなく、社会も障害者を一緒に受け入れることであり、高齢者に対しても大きな影響があります。また、経済的にも倫理的にも妥当性があります。UDはともエキサイティングなコンセプトです。

日本においても、国土交通省、運輸政策研究所等は、このコンセプトの統一にご尽力されています。日本はUDのコンセプトにおいてはリーダーであり、ここで賞賛申し上げます。

UDとは、製品、環境等が全ての人が使えようように設計されたものです。これは特別なデザインを必要とせずに実現しています。よく目にされていらっしやるはずで、自動ドアなどUDであると自覚がないかもしれませんが、ありとあらゆる例があります。ただ単に障害者のためにデザインするのではなく、今や高齢者や他の人たちにもメリットがあります。

UDは、全ての人にとって生活が簡易になることを目指しています。製品、コミュニケーション、環境は、可能な限り多くの人により活用しやすいものにする必要があります。それをプラス α のコストなく、幅広い年齢の人たちにとってメリットがあるものにするのです。私が宿泊しているホテルもUDが取り入れられています。客室は健常者と同様に障害者も使えるようになっているので、それがとても好例です。

初期の頃、バリアフリーを提唱した人々にとっては、このコンセプトが持つ法的なあるいは経済社会的な力によって、全ての人々に共通のニーズを体験してもらうということを認識していました。次第に全ての人々が容易に利用できるサービスを標準とするようになってきました。特別に利用しやすいものを作るということは費用がかかりますし、醜いものになりがちです。UDは障害者のためだけではなく、多くの環境の変化に対応し、全ての人にメリットがあるということが分かってきました。特別なものにならないければコストも低くなり、市場性が高く、UDを取り入れる基盤となりました。

UDについて日本、アメリカを例に挙げると、高齢化も重要な項目になります。高齢化というと、政治家においてもかなり高齢化が進んでいるわけですが、やはりベビーブーマー世代が非常に大きな人口比率を占めているので、既存の交通手段を改修していくというニーズが高まっています。

UDにより、障害者について考慮することが当然になって来ています。UDを用いて様々なプロジェクトが行われ、あちこちで成功しています。例えば台所用品では、特に握り部分が

厚くなっている、オクソ・インターナショナルのグッド・グリップシリーズが知られています。あるいはハイテク機器を使っているものもあり、新しくリハビリ分野においては音声認識も使われるようになってきています。音声認識は元々はコミュニケーションの障害を持っている人々向けに作られたものですが、いろいろなハイテク技術が使われるようになって多くの人が恩恵を受けています。

そしてUDのコンセプトを交通手段に用いると、さらにメリットが出てきます。例えば、低床タイプのバスやノンステップバスであり、これらは全ての乗客にとって有益です。また、歩道の段差を削る、あるいは非常に難しい昇降機ではなくランプやスロープをつけるということも一つのやり方です。車いすの利用者だけではなく、乳母車を押している母親、手押し車を押してオフィスに重いものを運んでいる作業車、あるいはセグウェイという人間のトランスポーターもありますが、これらを使っている人にとっても便利であり、全ての人にメリットがあります。

こうした便益は非常に素晴らしいことですが、まだ十分に用いられていません。商業的なデザイナーもまだ障害者から学ぶべきところはあります。リハビリ技術の存在にも注目し、障害や高齢化における人間工学というものを特に考えていただきたいのです。リハビリ技術者あるいは障害者が持っている専門知識からいろいろなメリットを得ることができます。

UDという言葉は、建築家の故ロン・メイス氏が提唱しました。国内外において非常に有名で、製品デザイナーでもあります。デザイン哲学を教え、今までの慣習を破り、世界中で使えるように、UDの基礎を作り上げました。全ての製品、環境を美的に、しかも全ての人にできる限り使いやすいものにし、年齢や能力、地位といったものに関わらず、全ての人々が使えるようにしていくというものです。彼自身も障害者の権利の擁護者であり、仕事でもそれが影響しています。例えば、彼は遺産として、ラレイにあるノースカロライナ州立大学にUDセンターを作っており、研究の資産も残し、UDの住居、製品、建築環境に関する情報の宝庫になっています。このセンターにはUDについて7つの原則があり、アメリカの運輸省、日本の国土交通省においても同様のことが行われています。

1) 平等な利用

多様な能力を持った人々にとって有効で市場性の高いもの

2) 利用の柔軟性

多様な好みや能力のばらつきも受け入れられるもの

3) シンプルかつ分かりやすいこと

ユーザー側の経験、知識、言語能力、どれだけ重点が置かれているかということに関わらず、分かりやすいもの

4) 情報の認知

周りの状況やユーザーがどのような障害を持っているかに関わらず、情報を効果的に伝えることができるもの

5) エラーに対する許容性

危険が最小化できる、事故、意図しないアクションによって有害な結果が起きないようにするもの

6) 物理的な労力の最小化

効率よく快適に使える、また最小の疲れですむもの

7) サイズとスペース

実際に使う時のスペースが適切なもの。手を伸ばす、操作する、あるいは利用する際に、実際のユーザーの体格や姿勢、移動性に関係なく、常に適切な状態が提供されるもの

5——将来の展望

UDについて、物理的な障壁についてお話してきましたが、ここで覚えておいていただきたいのは心理的な障壁というものもあるということです。考え方、方針、政策についても障壁があります。メンタルな部分も非常に重要です。

それでは、モビリティを確保し、交通を容易に利用できるようにするためにこの障壁をどう戦略的になくしていけばいいのかという問題になります。今日までは、公共交通が利用しやすいように物理的な障壁をなくすことに重点が置かれて来ました。バスのリフトあるいはスロープなどのように、障害のある人でもできる限り容易に利用できるようにしてはなりません。

例えば、プロジェクト・アクションという団体によると、旅行の計画を立てる際に、障害者にとって重要なのはどうやって計画するかということです。電話、インターネット、地図を使う、そのほか交通システムの障壁についてよく知っている人からアドバイスを受ける、あるいは旅行ができるかどうかを判断するための支援が必要です。

その他にも障壁がありますが、実際に今後出てくる最新技術を利用して、緩和することができるはずで

例えば、ITS(Intelligent Transportation Systems)もそうです。サンフランシスコで今年、最初の会議が行われました。十万人規模の人々が参加し、日本からの参加者もいた中で、まさにどのようにITSが障害者、高齢者に役立つのか議論されました。ITSは障害者あるいは高齢者、また、公共および民間の輸送機関に対して大きな影響を与えます。例えば実際にどのような旅行を計画し、どの方角に行けばいいのか、行程の中でいつ公共輸送機関を使うべきなのか、といった情報を提供することができます。

ITSの中にはGPSも入ります。これによりWeb、携帯電話、

キヨスクといったものを經由してリアルタイムで運行情報を入手すること、携帯電話をナビゲーターとして使うこと、あるいは電車のドア上部に取り付けたLDAディスプレイにより視覚的に乗客情報を提供するということが、日本でも実行されています。携帯電話で電車賃だけではなく、どこに行くべきなのか、バスが今どこにいていつ頃来るのかという情報があれば、非常に画期的なものになるでしょう。

自分たちが旅で計画した行程をこなすことができるだけでなく、それを助けてくれるものがあるというのは非常にすばらしいことです。

その他にも全ての旅客が利用可能となるような技術が開発されて来ています。21世紀の初旬にあたり、100年前と比べればかなり変化して来ています。人々の寿命も長くなり、生存能力も上がっています。年齢、障害等で制限を受けているかもしれない人々が急速に増えており、UDを必要とする消費者は、微々たる口を閉ざした少数派ではありません。

人口動態、法律、経済、社会の変化によって、将来さらにいろいろな違いを受け入れていかなければならないのは明らかです。UDは、このような全ての人を対象にする際の基本となります。予測するとすれば、3つの重要な分野でこれから進歩が見られるでしょう。

1) 例えば公共輸送指向型のコミュニティができ上がり、それらをさらに計画して作っていくというところに力点を当てるとすれば、近隣がさらに障害者のニーズにあったコミュニティになっていくでしょう。障害者がこうしたコミュニティにますます住みたくるので、人口動態的にもさらに変化が見られるでしょう。

2) 障害者を助け、公共交通を容易に利用できるようにするものとして、ここにいる皆様にも夢にさえ思いつかなかったものが技術開発によって出て来るでしょう。

3) インターモーダルによって、障害者も2,3種類の輸送手段を手に入れることができ、それらを自由にシームレスにつなげることができるということになれば、国際的な現象になり、世界中の障害者に恩恵を与えることになるでしょう。例えば、基本的にはバスを使って駅まで行き、駅から空港まで行き、そこから飛行機でどこにでも行くことができる、そして向こう側の空港でまたバスか、電車を使って最終目的地まで行くというのがインターモーダルの様相です。

6——おわりに

私のこれまでの障害生活の中でもかなりの進歩がありました。これから今の子供たちが私の年齢になる頃にはどれだけの進歩があるのか考えてみましょう。

現在我々が抱えている課題は、今までの成功から蓄積したものを活用し、時には後退するかもしれませんが、失敗からも学んで、更にボールを前に進めて行くでしょう。多くの場合、これからどの方向に進むのかを探るのが非常に重要です。

ぜひ皆様も考えていただきたいのですが、障害は人を差別しません。全員、機会は均等です。どんな文化、社会でも、人種も性も年齢も社会経済上の地位が違って、障害は平等に襲ってくるのです。その時には選択肢はありません。

年々加齢が進んでいき、歳を取るというのは、遅かれ早かれこの加齢の歩みの中で皆様に起こる事実なのです。我々ベビーブーマー世代も若くはならず、必ず一つずつ歳を取っていき、高齢化社会も進んでいきます。

この25年ぐらい日本を見てきていますが、障害者のコミュニティ、高齢化社会も大きな進歩があったと思います。その進歩により障害者だけではなく、全ての人に対してメリットをもたらしたのです。

日本における障害者ももちろんずっと戦ってきたのです。デモを行い、いろいろな運動をして、あるいは政府官僚に対して声を大にして来たことでありましょう。ただそのプロセスにおいて、権利を勝ち取っただけではなく、社会の教育にも役立ったはずです。

公共交通の利用しやすさとは何であるのか。例えば施設に住んでいる人とコミュニティに住んでいる人とは大きな違いがあるのだということ、そして人間の価値、意味のある生活に関して啓蒙をして来たのです。

経済的には、人々が施設で暮らすために例えば5万ドルといった税金を払うのか、それともその人がコミュニティの中で暮らすことができ、きちんとサポートしていくことができるようになるのか、その場合、実際には税金を減らすことができるが、どちらにするかということになれば、当然、解答はコミュニティベースでサポートしていくということになります。

日本は世界の中でも技術の進歩という意味では最先端にあります。ですから非常にユニークな立場にいます。公共交通の利用しやすさを考えたとき、それだけいろいろな機会が提供される、しかしそれだけ責任も重いということを感じておいていただきたいのです。その責任をぜひ皆様果たされて、公共交通を容易に利用できる社会にするためにUDを取り入れるという意味はどういうことであるのかをぜひ世界に対して啓蒙していただきたいと思います。

アジア、太平洋地域におけるほとんどの国々では、公共交通を容易に利用できるよう、まだ整備し始めたばかりです。5

月に韓国に行った時、韓国政府も導入作業を行っている最中だと伺いました。障害者に対しての補助サービスを提供し、さらにはバスを低床化し、駅も容易に利用できるよう整備するそうです。

フィリピン、インドネシア、ナイジェリアといったいろいろな国々と協力も行っていきます。UDとはどういうものであるのか、また公共交通が容易に利用できるよう考慮するのはどういうものであるかということをお話しています。

一度作った後で付加するというのは実施が非常に大変になりますので、作る前から容易に利用できるものがどういうものであるかを見ていただくことが非常に重要だと感じたからです。障害者あるいは高齢者が社会と一体になろうとし、併せて社会も受け入れること、そして平等に扱われるということが非常に重要です。

アメリカでも高齢者のための作業をしたことがあります。日本の団塊世代と同様に米国でも今後ベビーブーマー世代が高齢化を迎えます。我々の責任として、これまでの時代を作ってくれたこの世代に感謝すべきであり、全ての権利が提供されるように、若い世代がサポートすべきです。

サポートサービスとして、重要なものの一つに交通手段を提供するということがあります。例えば買い物や医療機関に行くにも、交通手段を提供する必要があります。もちろん家族がお互いに助け合いますが、兄弟の数も減っていると、助け合う兄弟も少なく、一人っ子もいるわけですから、できる限りコミュニティベースで交通手段、サポートサービスを提供する必要があります。

障害者のお話をすると、これは少数派の話だということに考えるかもしれません。しかしながら皆様も全員当事者になり得ます。歳を重ねればみんなそうなります。現在まだ障害がなくても、家族の中に障害を持っている人がいるかもしれません。あるいは歳を取って皆様も同じように困難を体験することになります。

最後になりましたが、日本に来ることができたことを感謝すると共に、当研究報告会でお話させていただく機会をいただきありがとうございました。皆様の中には運輸政策の研究者のみならず、実際に政策を実行される方もいらっしゃるでしょう。社会に対して、世界に対して、全ての人に役立つこのような努力がぜひ成功することを祈っています。皆様ご清聴ありがとうございました。

(とりまとめ：運輸政策研究所研究員 内田雅洋)

東アジアにおける地域間競争力確保に向けた 国際海上コンテナ航路網の展開

古市正彦
FURUICHI, Masahiko

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員

1—はじめに

1990年代に入り、東アジアを中心に製造業の国際水平分業が進展した結果、東アジア域内を中心とする国際貨物輸送が急増し、釜山港フィーダー航路網が全国の多くの港に展開した。強力なハブ機能を持つ釜山港において行き先の異なる需要をまとめることにより、需要の小さい地域でも世界中の港とリンクできる利点がこの航路網にはある。荷主に近い港まで海上輸送し陸送距離を短縮することは、コストを重視する地方荷主の物流コスト削減に大きく寄与してきたと言える。逆に、定時性、安全性などの高質なサービスを重視する荷主は、仕分け、加工、在庫管理などの高度な物流機能を備え、高頻度で直行航路が就航する中枢港を利用する傾向があり、高水準のサービスで競争力を維持してきたと言える。このように荷主の求めるニーズは二極化しており多様なサービスをバランスよく利用できることが極めて重要である。

東アジアにおける地政学上の優位性を活かしてトランシップ貨物を集約し発展してきた釜山港は、釜山新港プロジェクトを核にこれまで以上にトランシップ貨物の取り込みに積極的である。釜山新港が高度な物流機能とトランシップを組み合わせた戦略を展開することで日本の高度な物流機能までもが取り込まれてしまう危機に直面している。このように現在急激に変化しつつある競争環境を分析するとともに、わが国で取り得る対応の方向性を検討し報告する。

2—国際展開する産業と地域の競争力

2000年に東アジア域内に進出した日本企業数は10年前に比べ約2.4倍に増加し、なかでも中国に進出した企業数が11.4倍に増加するなど中国の「世界の工場化現象」が進行している。これらの企業が東アジア地域から日本へ再輸出した比率は製造業平均で11.8%から24.7%へとこの10年間で2倍強に大きく伸びており、東アジアと日本の間で製品だけでなく中間製品や部品などの貨物の移動が活発化していることを示している¹⁾。

貨物を国際輸送する場合に「日本の輸送コストは高い」とよ

く言われる。例えば首都圏の荷主は海上コンテナで東京港や横浜港へ輸入し、トラックで陸送できるが、首都圏から遠隔地の荷主の場合には、相当な距離を陸送することになる。この場合、トラック輸送による陸送コストは相対的に割高感が強く、また、東アジアからの輸入のように海上輸送が近距離の場合には陸送コストの割高感がさらに増すことになる。また、地方の港では世界各地にコンテナ航路を開設できるほどの需要はないため直行航路が成立しないのが最大の悩みでもある。そのような状況下で、釜山港や高雄港などの近隣のハブ港でトランシップ・サービスを行うフィーダー航路が、1990年代に地方の港に数多く展開した。その結果、これらの航路（多くは釜山港フィーダー航路）を活用して、地方の荷主は、国内の陸上輸送を国際海上輸送に置き換えることにより物流コストを削減し、国内の厳しい生き残り競争を勝ち抜くため競争力を維持、確保してきたと言える。

3—日本発着の国際海上コンテナ流動

日本発着の国際海上コンテナ貨物量は1992年の894万TEUが2002年には1,350万TEUと約1.5倍に増加している。なかでも、対中国貨物が増加分のほとんどを占めている。一方、これらの貨物を運ぶための航路サービス頻度（一週間当りの便数）は中枢港においてほとんど増えていないにもかかわらず、地方港では約4倍に増加しており、その増加分の大部分が日韓航路サービスの増加によるものである。日韓航路のサービスが増加し、日中貨物を運んでいる、すなわち、釜山港でのトランシップ・サービスの利用が拡大していることが想像される。このことは実際のデータからも裏付けられており、2003年における地方港発着のコンテナ貨物の約30%はトランシップ・サービスを利用している²⁾。

また、日本発着のコンテナ流動を、中枢港背後圏とそれ以外の地方港背後圏に分けて、地方港背後圏発着のコンテナ貨物量について見ると、対全世界の貨物量は年間233万TEUである。このうち直近の地方港でフィーダー航路を中心に利用しているのが47%で110万TEU、一方、ある程度の陸上輸送距離を伴う中枢港利用で直行航路を中心に利用している

のが残りの53%に当る123万TEUである。また、貿易相手先を中国に絞ってみると年間85万TEUと対全世界のコンテナ貨物量の約三分の一を占めている。この流動実態を総括すると、配送の時間指定の有無や貨物価値の高低などによって荷主が地方港利用(すなわちトランシップ利用中心)か中継港利用(すなわち直行航路利用中心)を使い分けていることが分かる。

4—フィーダー航路網と荷主の価値観

次に、地方港に張り巡らされたフィーダー航路網の展開パターンとそれらの航路を利用する荷主の価値観について考察する。2004年には国内の61港に国際コンテナ航路が就航しているが、このうち地方港に就航しているのは50港である。需要の小さい21港では釜山航路だけが就航している現状(残りの29港では複数航路が就航)となっている。このように、需要の小さい地方港をカバーする日韓航路は日本の港に3~4箇所寄港し釜山港との間を一週間で回り、また韓中航路の場合も中国の港を3~4箇所寄港しウィークリーで釜山港に戻る。例えば中国からの輸入貨物の場合には、韓中航路から釜山港でのトランシップにより日韓航路の船に積み替えて国内の港へ輸送される(図一1)。このとき、トランシップに伴う積み卸しの費用やリスク(荷を傷めたり、次の船に積めないなど)を出来る限り回避したい荷主は中国から日中直行航路を利用する傾向にある。しかしながら、十分な需要が見込めない港では日韓航路に加えて日中直行航路を開設しようとすると既存需要をふたつに分けることになり両航路とも共倒れになる危険性が高い。2002年の実績に基づく推定では、日韓航路が成立する一港当りの最低需要(週一便で年間52寄港に相当する需要)は年間約3,000TEU、日中航路では約4,500TEUである。これは、地方の港にとっては小さくない数字であり、また超えなければならない大きな壁でもある。



■図一1 日韓+韓中(トランシップ)航路の例

このように、荷主が陸送距離の短い直近の港で直行サービスを利用しようとしても、そのような航路が成立していない場合には、相当程度の陸上輸送を要する(陸送費用の高む)中継港で直行サービスを選ばざるを得ない。つまり、陸送コストとトランシップ・リスクとのトレードオフ関係を比較考量のうえに利用する経路を決めることになる。そこで、このトレードオフ関係を明らかにするため、輸出と輸入に分けてロジック分析を行った。その結果、輸出においてはトランシップ・リスクを避けるために6.2万円/TEUまでは陸送費用を負担して中継港での直行航路を利用し、一方、輸入においてはトランシップ・リスクを避けるためには2.7万円/TEUまでしか陸送費用を負担せず、その範囲に直行サービスのある港がなければ利用しないという結果を得た。結果として、輸出では中継港での直行航路利用の傾向が、輸入では地方港でのトランシップ・サービス利用の傾向が強いと言える。

5—トランシップを活用した新たなサービスの登場

東アジアにおける地政学上の優位性を活かしてトランシップ貨物を集約してきた釜山港は、このようなコンテナ流動実態や荷主の価値観をうまく捉えて、新しいサービスを次々と展開してくる。航路の配船を工夫した経由型直行航路の展開や、トランシップ貨物に対してSCM(サプライ・チェーン・マネジメント)やDCM(ダイヤモンド・チェーン・マネジメント)の高度な物流機能を付加する取り組みは、日本の国内輸送の要となっている高度な物流機能がこぞって釜山港に移ってしまう可能性を秘めており、大きな脅威になりつつある。

5.1 日韓中(経由型)直行航路の急速な普及

トランシップとは、余分な費用やリスクが伴うため、本来なら荷主は避けたいものである。釜山航路に載っている貨物の約1/3は対中国貨物であることを考えれば、荷主は日中直行航路が成立するだけの需要がない港でもトランシップせずに直接最終港まで運べないものかと考える。それを実現してくれるのがこの日韓中(経由型)直行航路である。日韓中のように中継点となる釜山港から日中両方に広がるフィーダー航路の距離帯が概ね等しく、さらに日中貨物のように第三国間貨物が一定量ある場合には、日韓フィーダー航路と韓中フィーダー航路を統合して同じ船が日韓中を回る航路が有効である(図一2)。これは、配船を工夫するだけでほとんど余分な費用をかけることなく、トランシップに伴う積替費用約16,000円(8,000円×2回)とトランシップ・リスクを同時に軽減することができるため、船社にとっても荷主にとってもメリットが大きい。

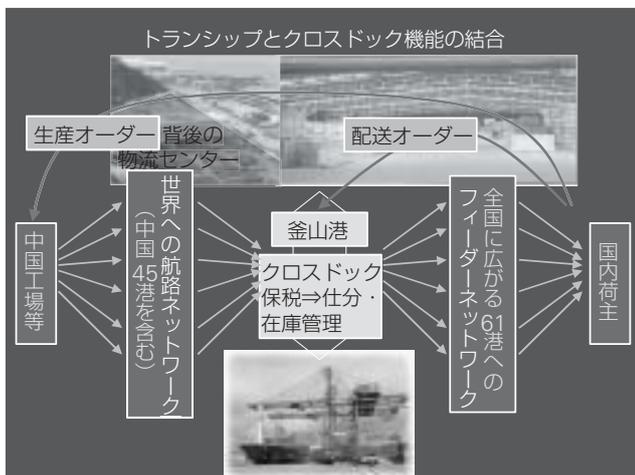


■図—2 日韓中(経由型)直行航路の例

2004年1月にはこのような日韓中(経由型)直行航路が就航していた地方港は13港に過ぎなかったが、10ヶ月後の2004年10月には3倍弱の34港に就航するほど急速にこのタイプの航路が普及した。これは「日韓航路の中国への延伸」または、振り子の意味を持つ「ペンデュラム航路化」と呼ばれる場合もある。この日韓中(経由型)直行航路の利点は、日韓航路と日中航路を同時に成立させるに十分な需要が見込めない地域においても、この航路なら成立する可能性が高いことである。この結果、中国貨物の輸出においても荷主直近の多くの地方港で直行サービスが利用可能となり中枢港利用からのシフトが今後一層進むことが予想される。

5.2 トランシップとクロスドック機能の結合

次に、トランシップはマイナスという発想を逆手にとってプラスに転じたのがトランシップへのクロスドック機能の付加である。クロスドック機能とは、入荷するコンテナ内の貨物をバラして倉庫内で仕分け、加工、在庫管理までして荷主のオーダーに応じて配送することである(図—3)。例えば、中国各地



■図—3 トランシップとクロスドック機能の結合

の工場で生産される様々な商品を工場に最も近い港から韓中フィーダー航路で釜山港に運び、釜山港で貨物をコンテナからデバンニングしたうえでターミナル背後の倉庫(クロスドック)にバラして入れる。そして、日本国内各地に分散する荷主のオーダーに応じて必要な貨物を必要な量だけコンテナに詰め合せて、必要な時に荷主に最も近い港まで日韓フィーダー航路で輸送することで、国内の陸送距離を最小化することが出来る。さらにその結果、荷主は生産のオーダーは工場へ、出荷のオーダーはクロスドックへそれぞれ出すことにより、オーダーから入荷までのリードタイムの短縮が可能となる。まさしく、DCMそのものである。

このサービスの新しさと利点はフィーダー航路網が充実している釜山港(韓中フィーダー航路は中国45港を、日韓フィーダー航路は日本61港をカバーしている)においてトランシップの貨物に対してクロスドック機能を付加したことである。釜山新港プロジェクトでは大規模なコンテナターミナルの直背後に合計約300ヘクタールの港湾物流団地を自由貿易地域に指定し、以前にも増して積極的にトランシップ貨物を取込もうとしている。釜山新港プロジェクトにかかる韓国側の意気込みは、国際支援が入っていることもあり物流団地用地の賃貸料が1平方メートル当り年間45円と桁違いに安いことにも現れている。

6—新たな競争環境への挑戦

さて、このようにトランシップ貨物を取り巻く競争環境が厳しさを増すなかで、地域が競争力を維持、確保するためにはどうすれば良いのであろうか。これらのサービスはコストを重視する地方荷主にとってもサービス水準を重視する荷主にとってもグッドニュースである。一方で、釜山港と連動した地方港利用がますます加速することにより、京浜港、伊勢湾、阪神港などの中枢港における寄港頻度の低下など利便性低下を招く可能性があり、大都市圏の荷主にとっては必ずしもグッドニュースではない。ここでは、紹介したふたつの手強いサービスへの国内からの代替案を考えることでこのことを論じることとする。

まず、この日韓中(経由型)直行航路に対抗するには、同じ船で内航と外航を国内中枢港で経由して連続運航する航路(内航・外航連続型直行航路)が考えられる(図—4)。このような航路は、カボタージュのため外国籍船は運航できず、日本籍船しか展開することが出来ない。カボタージュとは「国内輸送は自国籍船だけが行うことが出来る」とする国際的な慣行のことで、米国、日本をはじめ多くの国々において現在でも堅持されている。しかし、EU域内ではカボタージュ規制が取

内航・外航連続型直行航路の例



■図—4 内航・外航連続型直行航路の例

り払われており、長期的に見れば東アジアという枠組みでもEUと同様の議論が出てくるのは間違いない。事実、アジア太平洋経済協力会議(APEC)の海事専門家会合では、APEC域内の海運自由化促進策としてカボタージュ問題を含む10項目の検討を開始している³⁾。とは言うものの、各国の利害関係の調整は困難を極めてきているようである。

そこで、カボタージュは維持しつつ、日本籍船を利用する日本船社が内発的に自らの競争力を強化し、内航・外航連続型直行航路を展開することは制度上可能である。しかし、内航海運には独特の高コスト要因(高コスト船員、税制、燃料油、内航船営業権など)があることが指摘されており⁴⁾、その改善が内航海運の競争力強化には不可欠である。内航海運の競争力強化についてはこれまでも議論され、様々な経緯がある⁵⁾ことは十分承知しているものの、日韓中(経路型)直行航路網が急速に普及しそのシェアを伸ばしつつある今こそ、再

度議論を始める価値があるものと考え。さもなければ、仮にカボタージュが解除された場合に日本の港は外国籍船で占拠されることになろう。港と航路網は一緒に揃ってこそ効果を発揮するのであり、日本の港の競争力と日本船社の競争力を同時に強化することが地域間競争力確保の観点からも焦眉の急である。

次に、クロスドック機能をコンテナターミナルと合わせて一体的に機能させることが重要であるということはスーパー中核港湾の概念のなかでも取り上げられている。しかしながら、それは国内の輸出入貨物の高度化を念頭に置いたものである。第三国間のトランシップ貨物を取り込み、かつ直接投資の誘致を念頭に置くならば、立地企業への税制優遇策や自由貿易地域の指定などの前提条件を揃えることが必須であるが、加えて釜山新港に負けない水準の用地賃貸料も不可欠である。そのためには、構造改革特区制度等を活用して物流機能と直接投資誘致の戦略を自治体が明確に示し、従来の考え方を超えて、第三国間のトランシップ貨物を積極的に取り込むための方策を打ち出して行くべき時機ではなからうか。そうすれば隣国の国策に対抗する国費支援の議論もおのずから出てくるものと考え。

参考文献

- 1) 経済産業省(2003), 2003年版通商白書
- 2) 国土交通省港湾局(2004), 平成15年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査報告書
- 3) APEC海事専門家会合 <http://www.apec-tptwg.org.tw/>
- 4) 井本隆之(2004), 「内航コンテナ輸送に賭ける」, 港湾2004年8月号, pp.34-35, (社)日本港湾協会
- 5) 例えば, 「次世代内航海運ビジョン」(2002年, 国土交通省海事局), 「事業規制の見直しの具体的制度設計について(案)」(2003年, 内航海運制度検討会)など

国際比較に基づく日本のインターモーダルロジスティクスの発展可能性

ブックハート E. ホーン
Burkhard E. Horn

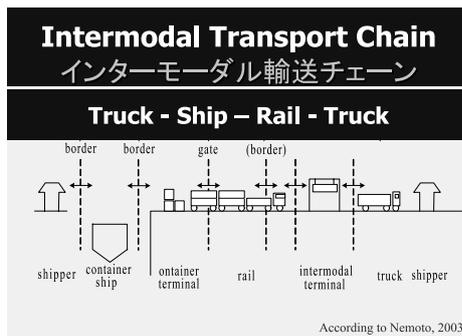
(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所招聘研究員

1—背景

日本における物流政策は、1)費用に見合う物流サービスの実現、2)自然・社会環境への影響の軽減、3)アジア太平洋地域での競争力の強化を政策目標として掲げている。日本においてはインターモーダル貨物輸送に関する政策をこれまで強く意識してこなかったが、その政策には次のような特徴がある。政策担当者、研究者、物流関連企業などの専門家のインターモーダル貨物輸送についての関心は物流政策、環境、安全、セキュリティ、規制、交通機関の効率性、ビジネスモデルそしてSCMなど広範囲に渡っている。

インターモーダルロジスティクスの概念は、トラック、航空、船、鉄道などの輸送チェーンとサプライヤーである製造業から顧客までのサプライチェーンを含んでおり、以下の要素から成り立っている(図-1)。

- ・シームレスで統合されたドアツードアの輸送
- ・インターモーダルコンテナやスワップボディなどを用いた2つ以上の輸送機関による輸送



■図-1

企業における物流は、従来の供給主導型の「プッシュロジスティクス」から需要主導型の「プルロジスティクス」へシフトしている潮流のなかで、インターモーダル貨物輸送は効率的なサプライチェーンマネジメント(SCM)の構築を主目的としており、なかでもサプライヤーから顧客までの貨物輸送戦略の効率化が大きな課題である。

EU、米国及び日本における物流政策の国際比較は、それぞれの国におけるインターモーダル貨物輸送に関する傾向を評価する際に有益である。これら三ヶ国における貨物輸送の

機関分担率についてトンキロベースで比較するとEU及び日本は道路輸送に大きく依存しており、EUで45%、日本で約54%となっている。一方、米国においては、鉄道輸送の機関分担率が卓越しており約40%となっている。このことから、EUと日本においては鉄道が過去の優位を失っていることが分かる。次にEUと日本における海上輸送の機関分担率を見るとそれぞれ40%を超えており、また、パイプラインが重要な役割を果たしている米国では、内陸水路輸送と海上輸送のそれぞれの機関分担率を合計しても約16%に過ぎない(表-1)。

■表-1

Modal Split (% t-km) 交通機関の分担率 (% t-km)			
Mode	EU-15	JAPAN	U.S.
Road	45.0	53.8	28
Rail	7.8	3.8	39.8
Inland waterways	4.0		9
Coastal sea	40.4	42.0	7.6
Pipelines	2.8		15.3

Sources U.S.-BTS, EU, MLIT

鉄道や海運に次いで、インターモーダル貨物輸送は、3番目に重要な貨物輸送モードであると考えられる。EU、米国の貨物量全体に占めるインターモーダル貨物輸送のシェア(トンキロベース)は、EUで8.6%となっている。また、鉄道貨物全体に占めるインターモーダル貨物輸送のシェアは、EU、アメリカともに約25%となっている(表-2)。残念ながら、日本におい

■表-2

Intermodal Domestic Freight Shares インターモーダル貨物輸送のシェア			
Region/Country	% of total	% by water/sea	% by rail
EU-15 in t-km	8.6	15.6	25.9
-Germany in t			>10.0
-Netherlands in t	8.0	24.0	24.0
-UK in t	20.0	22.0	13.0
U.S. in t-km			19.0 - 30.0

ではインターモーダル貨物輸送に関する全国統計が整備されていない。

2—政策の方向

EU, 米国及び日本における政策の動機づけ(出発点)はそれぞれの国の実情に応じて異なっている。EUでは環境問題と技術革新を、米国では世界との連結性と貿易を、日本では国際競争力と社会の要請をそれぞれの出発点としている。EUにおいては、京都議定書に定められたCO₂排出量削減目標を達成するために、交通機関分担率を1998年の水準に戻すことを政策目標とし、毎年120億トンキロを道路輸送から他の交通機関に転換させるという数値目標が定められている。日本においては、2010年までに鉄道及び内航海運の交通機関分担率を50%を超える水準にする数値目標が定められている。

EUでは、インターモーダル貨物輸送と物流サービスに対する補助金、米国においては、国や州と民間との協調融資によるインフラ整備が中心となっている。日本においては、具体的な数値目標を設定し、すべての交通機関に対する「包括的」な政策パッケージとなっている。

3—政策と効果

EUにおいては、持続可能な交通を達成するため、ITSやICSの技術を応用し、トランスヨーロッパネットワーク(TEN)を活用した輸送機関の統合とインターモーダル貨物輸送の設計を推進している。インターモーダル貨物輸送は過去10年間で150%増加した。ここで強調すべきことは、インターモーダルサプライチェーン、ローディングユニット、e-ロジスティクス、インターモーダル輸送に関する責任の統一化が大きな推進力となったことである。

インターモーダル貨物輸送による効果については、道路輸送と比較してCO₂排出量が40~50%削減され、また交通事故が減少し、さらに社会的費用については、33~72%程度削減するとEUが試算している。また、道路輸送から鉄道輸送へ85t-km(または、海上輸送へ50t-km)シフトすれば外部費用が1ユーロ削減するとも試算されている。具体的な事例としてはオーストリアを經由してドイツ-イタリア間のBrenner回廊を通るインターモーダル鉄道貨物輸送プロジェクトでBrenner回廊において2年間にトラック50,000台分のトリップが鉄道にシフトしたことである。もう一つの例は地中海を横断するイタリア-スペイン間のRORO船による輸送サービス(定期直行便)に関するプロジェクトで道路輸送から7億1,600万t-kmがシフトしたことである。

上記のプロジェクトを含むPACTプログラム(Pilot Action for Combined Transport Program)の成功を引き継いで、

2003年から新たなプログラムとしてマルコポーロ I プログラムが1億ユーロの予算規模で実施された(表-3)。このマルコポーロ I プログラムは、EUから1,500万ユーロが、民間企業から3億6,000万ユーロが拠出され、現時点においては13のプロジェクトが実施されている。マルコポーロ I プログラムは多く産業を対象としており、企業における運営とサービスを重視していることが特徴である。具体的な施策はモーダルシフトプロジェクト(道路輸送から他のモードへの転換500t-km当たり1ユーロの補助金)、革新的な触媒開発及び教育活動の3つから構成されている。環境に対する効果は1ユーロの補助金に対して平均15ユーロの外部費用が削減できるとしている。また、マルコポーロ I プログラムは、2006年で計画を終了するため、これに続く新たな計画としてマルコポーロ II プログラムが、実施期間2007年から2013年まで、予算規模8億2,000万ユーロで現在策定されている。

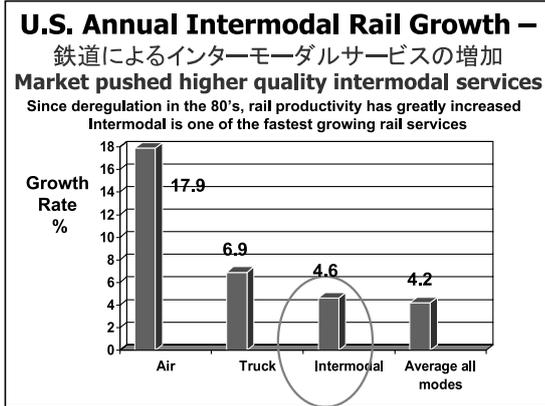
■表-3

Impacts – Effectiveness – Efficiency 影響—効果—効率性					
Program	Actions	Projects	EU Budget M Euro	Effectiveness Shift off the road	Efficiency Shift off the road
PACT 1996-2001	Innovative mode shift	92	35	11 billion tonne-km in 5 years	367 t-km shifted per Euro
Marco Polo I 2003-2006	Mode shift Catalyst action Common learning	13 in 2003	15 in 2003 -115 in total	48 billion tonne-km in 4 years (estimated)	914 t-km shifted per Euro or with 50% success rate 457 t-km/Euro
Marco Polo II 2007-2013	...and Motorways/sea Rail synergy Traffic avoidance	N.A.	820 in total	144 billion tonne-km	

Marco Polo II will include infrastructure funding

2005年から実施される海上モーターウェイ構想は、EUにおける輸送構造の転換を図るために、バルト海、北海、地中海における4つの海上回廊において新しいインターモーダル海上ロジスティクスチェーンを導入することを目的としている。効率的なサプライチェーンネットワークに貨物を集約するために、鉄道、水路に加えてインターモーダルに対応したバブ港湾の整備が必要である。さらに、海上インフラと先進的な航行補助システムの開発も重要となる。

米国においては、インターモーダルリズムは、政府などによる補助金や規制なしにプロジェクトを運営することができる「産業主導のもの」と位置づけられている。政府は、プロジェクトの主唱者として必要最小限の干渉に留めている。市場が、高い水準のインターモーダルサービスを実現し、その結果インターモーダル鉄道貨物が4.6%の持続的な成長を続けてきたと言える(図-2)。米国においては、以下の4つの新しい構想が重要となっている。インターモーダルコネクタープログラム、インターモーダル貨物ハブ・アクセス・コリドープロジェ



■図—2

クト、ITSやITを活用したインターモーダル貨物輸送と障壁の排除、そして最も優先順位が高いのが近海沿岸輸送である。

インターモーダルコネクタプログラムは、インターモーダルハブとターミナルとの陸上アクセスの向上を目的としており、517ヵ所の貨物ターミナル(港、鉄道、パイプライン)と99ヵ所の貨物空港をナショナルハイウェイシステムで結ぶ計画で、その全長は1,222マイルに及んでいる。このプログラムの採択基準は、交通量がそれぞれの方面に対して1日当たり100台で、年間5万TEUが基準となっている。また、このプログラムの資金総額は、2001年で15億ドルとなっており、将来計画において新たに30億ドルが必要となる。

日本においては、1997年に総合物流施策大綱が、2001年に新総合物流施策大綱がそれぞれ閣議決定されている。この大綱には、国内及び国際物流を強化するために、インフラストラクチャーの整備、規制改革、技術開発、商慣行の改善など多岐にわたる施策が盛り込まれている。また、都市、地域そして国際物流の三分野における施策についても盛り込まれている。

2004年に実施した専門家を対象とするパイロット調査では、この大綱は十分に浸透していないことが明らかになった。例えば、インタビューした専門家のうち半数がこの大綱について知らなかった。しかし、大綱について知っているとは回答した専門家は、この大綱を実行することは難しいが、市場原理を導入した新しい物流政策であると評価していた。この大綱で取り上げられている技術開発は、市場の要請より重要な要素である。

環境に関する目標と社会的な責任は、新しい施策を押し進める上で重要な要素となっている。また、この大綱においては、数値目標を設定するとともに、政策のモニタリングやフォローアップを導入したことが特徴である。モーダルシフトの推進、輸入コンテナの滞留時間の短縮、貨物パレタイズ比率の向上、インターチェンジから港湾へのアクセシビリティの向上などが盛り込まれている(表—4)。これらの政策に対する効

■表—4

Japan: Targets and Actual Results			
日本: 目標と実際の結果			
Target indicator	Aim	Year	Result so far
長距離雑貨輸送分野のモーダルシフト化率の向上	50%	2010	2000 : 39.6% 2001 : 38.6%
輸入コンテナの滞留時間	2 days	2005	1998: 3.6 days 2002: 3 or 4 days
貨物のパレタイズ率	90%	2005	2002 : 77%
ICから10分以内で到着可能な主要空港・港湾比率	90%	2015	56(46)%airports 39 (33)% ports in 2003(2000)

果は認められるが、道路輸送以外の輸送機関のシェアが近年落ちてきているという傾向は非常に残念である。それゆえ、モーダルシフトアクションプログラムは、トラックからの排気ガスの削減とトラックから鉄道と内航海運へ輸送モードのシフトを促進するために策定された。CO₂の70%削減は選択された74のプロジェクトの全体目標とされている。

グローバルな視点から見ると、日本は国際物流に対する複雑な要請に直面することになるが、アジアに適應するSCMビジネスモデルの開発、さらにはインターモーダル貨物輸送の標準化、危機管理、安全と環境に優しいロジスティクス、人的資源について総合的に対応していかなければならない。

4—まとめ

政府は、総合物流施策大綱などのロジスティクス政策を広く浸透させ、荷主や物流業界は、インターモーダル貨物輸送に潜在的な可能性があることを認識することが重要である。

日本においては積み替え施設、コンテナ管理システム、RFIDタグの整備などのインターモーダル貨物輸送に必要なプロジェクトに対して優先順位をつけるために、物流施策について数値目標のモニタリングを行うことが求められている。また、港湾や空港へのアクセシビリティの向上が重要であり、特に都市の郊外部と港湾などのインターモーダル貨物輸送の接続に必要なプロジェクトを拡大しなければならない。

中国とASEAN諸国を対象としたインターモーダルロジスティクス戦略の基礎となる世界とアジアの物流に関する需要予測を行う必要がある。東アジアにおいてアジア諸国と日本国内の地域ハブを結ぶフィーダー輸送ネットワークや中国内陸部との接続などインターモーダルな貨物輸送を行うためのネットワークの構築が最重要課題である。

(翻訳: 運輸政策研究所 古市正彦・運輸政策研究所企画室 深作和久)

スマートプレート(電子ナンバープレート)実用化に向けた実証実験

佐藤佳弘
SATO, Yoshihiro

(財)運輸政策研究機構調査室調査役

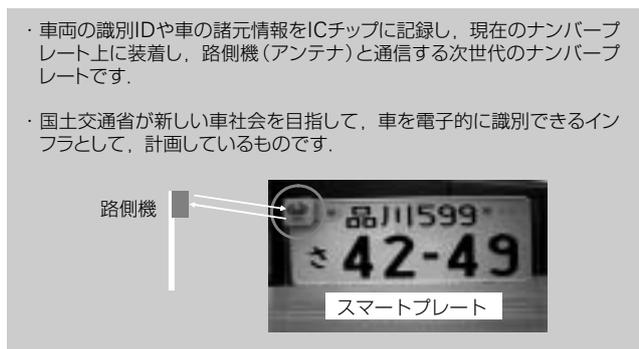
1—はじめに

本資料は、国土交通省：自動車交通局から委託を受けて運輸政策研究機構が進めてきた次世代型のナンバープレート「スマートプレート(SMART PLATE)」に関して、これまでの実証実験の結果をもとに現在の状況をまとめたものです。

[SMART PLATEとは、
(=System of Multifunctional Integration of Automobiles and Roads in Transport in 21st Century PLATE)]の略です。

2—スマートプレートとは

スマートプレートとは、現在の車のプレート上にICチップを装着しこのICチップ内に個車を識別するIDと車の諸元情報を記録し、路側機器(アンテナ)とが通信して「自分がどのようなタイプの車両なのかを路側機につ伝えます。このような機能をもつことから、国土交通省が新しい車社会を目指して車を電子的に識別できるインフラとして導入を計画しています。



■図一1 スマートプレートとは

3—スマートプレートの特徴と導入効果

3.1 スマートプレートの特徴

スマートプレートには、以下のような特徴があります。

① ナンバープレートと一体構造

スマートプレートは、ナンバープレートと一体構造になり同

一性を担保します。また、ICチップ内に車の登録番号と車の車台番号を保有することにより、ナンバープレートと車体とをひもづけし一体化します。

② 取り扱いやすいサイズ

スマートプレートは、40×40の小型サイズです。最終サイズは封印・封緘のサイズを目標としております。このため取り付け作業は非常に容易です。

③ 書き込み情報の正確性

車の検査登録システムと情報連携して情報の書き込みを行う予定です。このため情報の正確性が高いです。

④ IPv6対応

スマートプレートの中に、IPアドレスであるIPv6の下64ビットを保有予定です。

⑤ 民間使用エリアの提供

スマートプレート内には、民間で自由に書き込める領域を提供する予定です。ただし、使用するには他の利用者から情報を保護するために申請は必要となります。

⑥ 内蔵電池で駆動

スマートプレートは、内蔵電池で駆動します。このため故意に配線を切断されるリスクは無いです。

⑦ 内部破壊型

スマートプレートが故意にプレートから剥がされた場合に、自動的に検知し、路側機にイタズラされたICチップであることを通信して通報します。

3.2 スマートプレートの導入効果

スマートプレートが導入されることにより、つぎの2つの効果が予想されます。

① 自動車を取り巻く業界で、効率的、正確に車両認識が可能
 こういうものがあれば、さまざまな場所で車の情報を正確に、すばやく識別することが可能です。

② 自動車を電子的に識別する共通インフラとなりうる

さまざまな場所で活用され、普及することより自動車を電子的に識別する共通のインフラとなります。

4—スマートプレートの活用案

スマートプレートが、どのようなシーンで活躍できるのかを以下の7つの分野に整理して説明致します。

- ・環境改善
- ・交通安全
- ・渋滞緩和
- ・車検や車の整備
- ・不審車両の監視
- ・盗難防止
- ・民間での活用

4.1 環境改善

この分野では、環境ロードプライシングでの車両識別、産業廃棄物の輸送監視、路上での排気ガス測定、等に利用できます。

① 環境ロードプライシングでの車両識別

これは、都心の非常に大気汚染が激しいエリアへの車両進入を規制する場合に、大気汚染のレベルの高い車両については入れない、大気排出基準を満たしている車だけ入れる。またハイブリット車等の低公害車や地域住民車両の識別等も簡単に行えます。

② 産業廃棄物の輸送監視

これは、産業廃棄物がマニフェストどおりに運ばれたか、他県の車両がゴミを持ち込んでいないか、不法投棄が行われた場所の付近を深夜どのような車両が走っていたか等の監視を、簡単に行えます。

③ 路上での排気ガス測定

路上で排気ガス自動測定を行い、スマートプレートの情報を読み取って、その車両の排気ガス基準値と測ったものと比べて、その車の排ガスが悪化しているかどうかということがわかり、それを行政指導できます。この機能により現在行われている街頭検査の精度を向上させることが可能です。

4.2 交通安全

この分野では、交差点の出会い頭事故の抑止、トンネル火事の緊急通報、お年寄りや体にハンディを持った方の危険回避、等に利用できます。

① 交差点の出会い頭事故の抑止

これは、交差点にカーブミラーの進化した電波を検知して表示する電子ミラーを設置することで、出会い頭の衝突事故の抑止に役立つことが考えられます。

② トンネル火事の緊急通報

これはトンネルで火災があったり、前方で非常に大きな事故があったりしたときに、そこに向かって走っている車両を、数キロ手前のアンテナで検知して、IPv6のアドレスを活用して車に向けて一斉に情報を通知することにより特定の個者を狙い撃ちで通報することが可能です。

③ お年寄りや体にハンディを持った方の危険回避

これは車がいろいろな地域に走っているときに、特にお年寄りや体にハンディを持った人たちが簡易な受信機を携帯することで、歩行者に車が近づいていることを知らせることが可能です。

4.3 渋滞緩和

この分野では、渋滞緩和での車両誘導、等に利用できます。

① 車両誘導

車両の通行量のコントロールするために、曜日別、時間帯別の通行車両の誘導ということもかなりできと思われま。バス専用レーンへの一般車両進入に対する警告表示や可能だと思います。

4.4 車検や車の整備

この分野では、車の検査での効率化やリコール管理、等に利用できます



■図—2 スマートプレートの利用イメージ

① 車の検査

スマートプレートを電子カルテとして活用すれば、車検場での検査工程でのペーパーレス化や運輸支局の車検場と民間車検場での検査結果の共有が可能になります。

② リコール管理

これはリコール整備を実施を行ったことを、スマートプレートに記録することにより、リコール対処済み車両数を迅速に把握可能です。しかも、それを地区別に把握可能になり進捗がはかばかしくない地区には行政指導も行うことが可能です。

4.5 不審車両の監視

この分野では、特定エリアでの車両の監視や学校付近等での不審車両の監視、等に利用できます

① 特定エリアでの車両の監視

空港等の重要施設への入退場の管理をきっちりできる。空港は1つの例ですが非常にセキュリティを高めなければいけないエリアについては、すべてこのような形のものでできるといことです。事前に入れる人たちの登録、あるいは予約があって、事前登録している車だけは入れる、そうでないものは入れないという形で管理が可能です。

イベントの駐車場についても、関係のない車は入れないというような形で使うことができるというものです。博覧会とかそういう所でもいろいろできるということです。

② 学校付近等での不審車両監視

学校の校門付近で長時間にわたり停車しているような不審車両を監視可能となり、昨今多発している幼い子供の拉致等に対する犯罪を抑止可能です。

同じような視点で、高級住宅街や高級マンションでの長時間停車している不審車両を監視可能です。

4.6 盗難防止

この分野では、ナンバープレートの偽造防止や駐車場からの車両盗難防止、等に利用できます

① ナンバープレートの偽造防止

犯罪に使用される車両の多くは盗難車です。この盗難車の多くがナンバープレートを偽造されています。この偽造プレートの識別精度が向上します。見えるプレートの部分が何かで変造されていても、ICチップの内容は改ざんしにくいので、ICチップの持っている情報

と、見えているナンバープレートの情報が不一致であれば、これは偽造してあるという形でチェックすることが可能です。

② 駐車場からの車両盗難防止

駐車場に止め買い物中に車が盗まれてしまう。あるいは自宅マンションの駐車場から深夜車が盗まれてしまう。このような車両盗難に対して、駐車中の出入り口にアンテナを設置すれば、ドライバーの知らない間に停めてある所から車が動くかどうかということがわかる。あらかじめこの時間は使わないということがわかっていると、予期しないときに動くとき自動的に本人に通知することが可能です。このように盗難されたということが迅速に本人に通知が行くということで、犯行現場と時刻が正確に把握できることでその後の捜査に大変有益な情報を提供可能です。

また、このような設備をもった駐車場は、他の駐車場との差別化も図れます。

4.7 民間での活用

この分野では、さまざまな利用が考えられますが、いま話題のCRM(顧客管理)を一例として述べます。

① 顧客管理 (CRM)

整備工場、ガソリンスタンドの顧客管理。これは整備工場、ガソリンスタンドに入ってくる手前のところで、パットとナンバープレートを読み込んで、それをガソリンスタンドとか整備工場が持っている顧客データとぶつけて、これはどの車、どういう人で、どういう履歴があるかということを見るときいろいろなサービスができるということです。ホテルでもよいです。ホテルで近くに来たときに、VIPの人が来たなら出迎えをきちんとするとかの顧客管理が可能です。

5— 実証実験の検証課題とその成果

平成13年度から平成16年度まで実証実験としてどのようなことをやってきたか、その中で車載機がどのように進化してきたのかを説明致します。



■図—3 実験場所と形状の進化

5.1 検証課題

実証実験においては、以下の8つの項目を検討課題と定め、年々課題を一歩一歩実現してまいりました。

① 車両識別

走りながらどのような車両なのかを識別。車体形状の影響を受けないこと。

② 走行時の情報の読み書き

時速180kmの速度で、100バイトの情報を読み書きできること。

③ 走行状態

渋滞時のように接近した状態や並行して走行しても安定して読み書きできること。

④ 気象環境

雪、雨や日本の最高気温や最低気温でも安定して稼動すること。

⑤ 書込情報

公的な書込みエリアと民間が自由に書きこめるエリアを提供できること。

⑥ 他との連携

他のシステムと情報連携できること。例えば、ETC車載機やカーナビとの連携を考慮すること。

⑦ 電源

内蔵電池で稼動すること。

⑧ サイズ

縦40mm 横40mm以下のサイズであること。

5.2 これまでの実証実験概要

5.2.1 平成13年度の実証実験

まず平成13年度は、位置づけとしては基礎的な実験を行いました。平成13年度は、デンソー殿の愛知県額田のテストコースを使いまして、実際に電波が停止状態、走行状態でどのように出るのか、雨とか雪とか日本の最高気温、最低気温、そういった気温に対して電波がどのような影響を受けるのか、それから並んで走った場合、渋滞のように隣接して走った場合、電波がどのような特性を受けるのか、車種、トラックとかバスとか、大きい車とか小さい車、車種、

形状によってどのように電波が影響を受けるのか、そういったことを実際にやってきました。

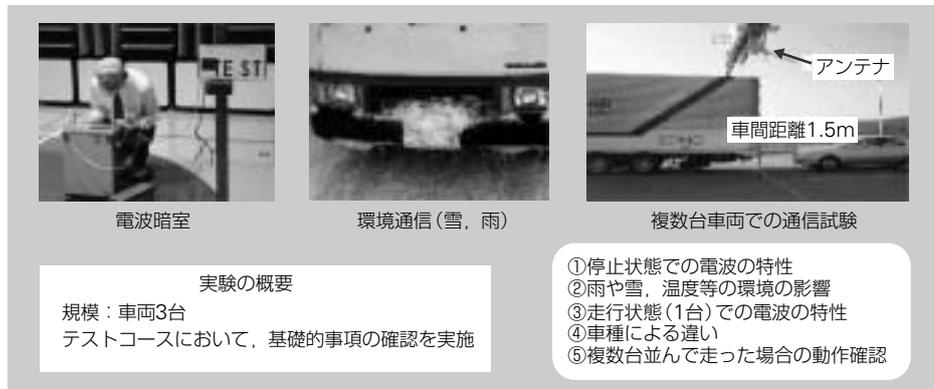
実際のスマートプレートの車載器は、ナンバープレート上に基盤のようなものを貼り付けたようなもので平成13年度は行いました。

5.2.2 平成14年度の実証実験

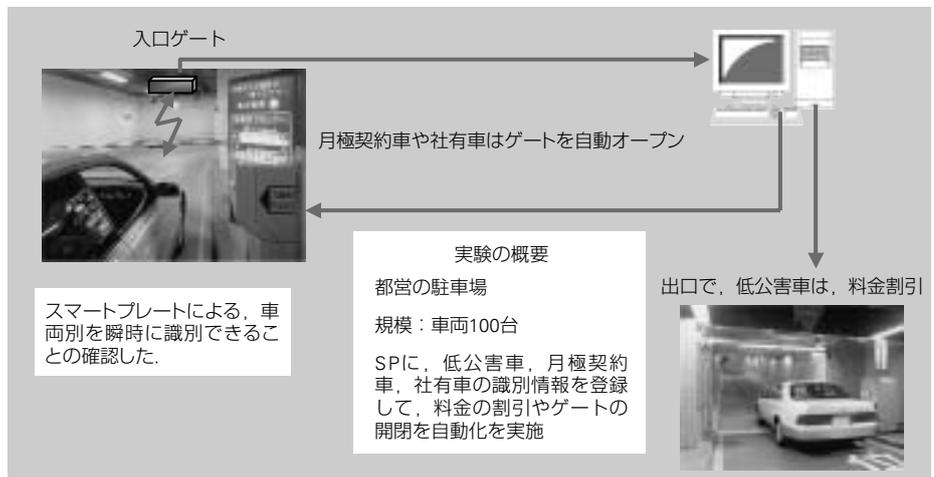
平成14年度になりますと、いよいよフィールドに出まして、実際に新宿の東京都庁と都庁の近くにある都営駐車場の駐車場をお借りして、実験を行いました。こちらでは入口では公用車とか出入りの業者車両については自動的にゲートを上げるとか、出口においては低公害車で来られたお客様は割引を行うということを行っています。

苫小牧のカーフェリーにおきましてはコンテナシャーシにスマートプレートまたはRFIDを付けて、コンテナシャーシと荷物の管理、それからフェリーが複数止まっていた場合にどちらのフェリーにどういう荷物を積み下ろしするかという実験を行いました。

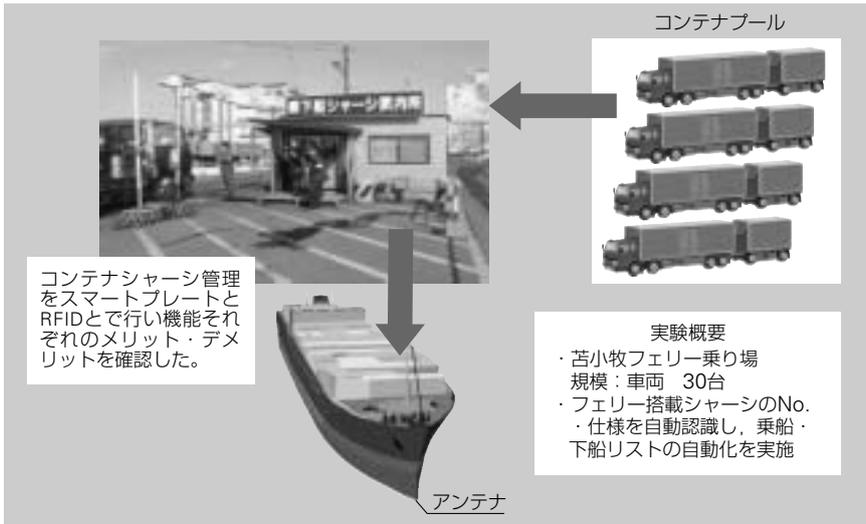
平成14年度に関しては、黒い箱をエンジンルームに付けて、バッテリーから電源を取って実験を行っています。



■図—4 H13 基礎的実験



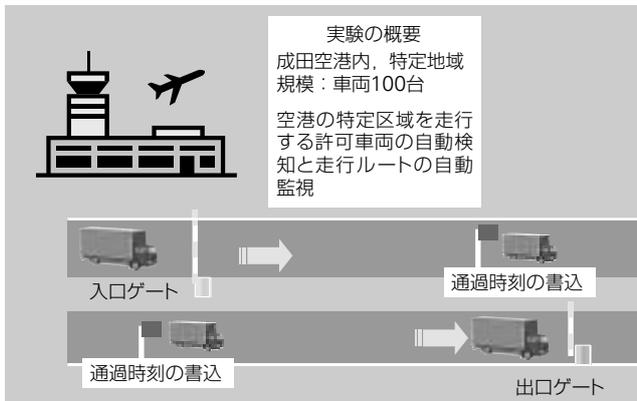
■図—5 H14 駐車場での車両識別によるゲート制御



■図—6 H14 次世代コンテナシャーシ管理

5.2.3 平成15年度の実証実験

平成15年度は成田空港で実験を行っています。ご存じのように成田空港のある特定区域になると、一般車両は簡単には入れなくて、ゲートをくぐって入っていく。そのエリア内を実際にどのような車両がどのようなルートを走っているのかというように確認するような実験を行っています。



■図—7 H15 空港内走行車両の監視(その1)



■図—8 H15 空港内走行車両の監視(その2)

平成15年は、電池を内蔵したスマートプレートを使っています。これをプレートの裏側に貼り付けて、電池内蔵型でやっています。それから実際に監視アンテナを通った際にタイムスタンプに書き込みまして、時速50km, 60kmで走っている車両に実際に書き込みをして読み込みをするという、情報が書けるという確認をやっています。

5.2.4 平成16年度の実証実験

平成16年度は、名古屋市の長者町という問屋街で実験を行いました。この問屋街は、荷物の積み下ろし、

それからお客様の車で非常に混雑し、慢性渋滞になっている。この慢性渋滞をITで何とか解消できないかという取り組みがありまして、そういう取り組みの中でスマートプレートを活用して実際に実験を行ったものです。これは路上にいくつか荷物専用の駐車場を設定しまして、そこにゲートを設ける。そして、そこに予約した車両だけがゲートが開いて入れるようにして積み下ろしができるといことで、トラックがぐるぐる回って駐車場を探さなければいけないとか、違法駐車をして積み下ろしをしなければいけないということを解消したという実験です。

日程として10月12日から24日、ちょうどITSの世界会議の期間中に実施しました。21日にはテクニカルツアーTT-6で紹介されました。

規模として、実験車両、宅配会社さんの車両を中心として32台、運送事業者7社1組合の参加をいただいています。路側のほうのアンテナとしては3か所を置いています。



■図-9 H16 問屋街での荷捌き渋滞解消(その1)



■図-10 H16 問屋街での荷捌き渋滞解消(その2)

5.3 実証実験の成果

これまでの、実証実験において、下記の①～⑦までは実証できました。

⑧のサイズに関しては、平成17年度の後半に達成予定です。

(1)すでに、実証できた項目

- ① 車両識別
- ② 走行時の情報の読み書き
- ③ 走行状態
- ④ 気象環境
- ⑤ 書込情報
- ⑥ 他との連携
- ⑦ 電源

(2)平成17年度の後半で達成できる項目

- ⑧サイズ

平成13年度～平成16年度で達成	①車両識別	さまざまな車種を識別
	②走行時のI/O	60km/h走行にタイムスタンプ
	③走行状態	並行走行、影響なし
	④気象環境	雨、雪、気温の影響なし
	⑤書込情報	車検証以外の情報を書込む
	⑥他との連携	既存のシステムと連動処理
	⑦電源	内蔵電池で稼働
平成17年度後半達成予定	⑧サイズ	40mm×40mmの大きさ

■図-11 実証実験の成果

6—今後の予定

いままで述べてきたように、技術的な検証はほぼ終了しました。今後は、試行導入へ向けた活動にシフトしていきます。

① 普及活動

年数回、セミナーを開催し普及を図ります。

② ロードマップの作成

導入までのロードマップを作成し、それにもとづいて行動していきます。

③ 試行導入

現在、試行的に活用してくれる協力者を募集中です。

また、今後の新たな課題としては、

- ・一定のルールの下で民間の自由な活用ができる環境整備、
- ・プライバシーの確保とデータ利用のルール、
- ・民間のデータを書き込める領域の確保と領域の利用ルール、
- ・読み取りアンテナの管理設置手続きの簡易化、
- ・民間が利用しやすいビジネスモデルの構築、

等があります。これらは一般の人たちを対象にスマートプレートを知ってもらい、そして、それに向けてどう活用できるか一緒に考えてもらうような形のもので、

皆さんからのたくさんのアイデアを期待していますという形で私の報告を終わりにさせていただきます。

交通部門における排出権取引の活用方策の検討

岡田 啓
OKADA, Akira

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1——研究の背景と目的

1.1 研究の背景

1990年代以降、地球温暖化がもたらす気候変動が国際的な課題として取り上げられるようになってきている。地球温暖化による気候変動は、CO₂をはじめとする温室効果ガスの排出増加が原因となっている。その中でも、交通部門からのCO₂排出量の増加が著しい。

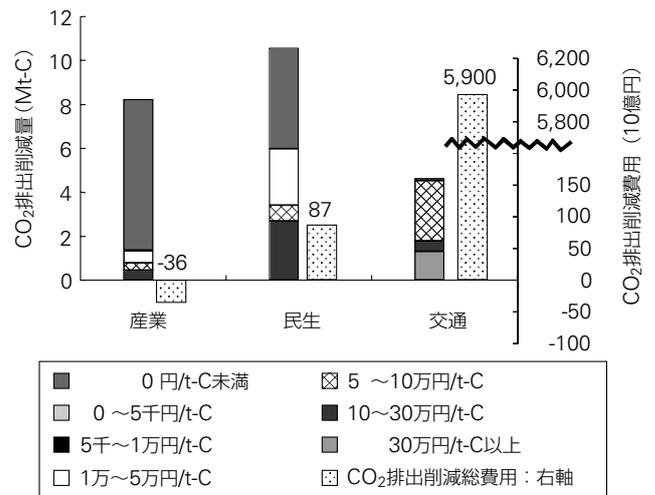
地球温暖化を抑制する国際的な合意として1997年12月に京都議定書が採択された。アメリカの脱退など紆余曲折があったものの、2004年にロシアが議定書を批准したため、2005年2月16日に京都議定書は発効することとなった。これにより、日本は第一約束期間(2008～2012年)の温室効果ガス排出量を平均で90年比6%削減しなければならない義務を負う。

日本政府は、京都議定書で定められた削減義務を達成すべく、1998年に地球温暖化対策推進大綱を作成した。これは、産業・民生・交通の3部門を中心としたCO₂排出削減(省エネルギー)政策のパッケージをまとめたものであり、一部の政策が既に実行に移されている。大綱は2001年と2004年に見直しが行われている。大綱に盛り込まれた交通部門の政策としては、トップランナー方式による自動車燃費の規制、クリーンエネルギー自動車の普及促進、交通システムにかかる省エネ対策などであり、それぞれ3.90、0.58、7.01(炭素換算百万トン)のCO₂排出削減が見込まれている。

この地球温暖化対策推進大綱には、3つの問題がある。第一に、2010年までに政府の予測通りのCO₂排出削減が本当に進むのか疑問の残る政策が多いこと。第二に、部門毎にCO₂排出削減目標量を決め、それを達成すべく政策を組んでしまっていること。第三に、政府の示した対策で交通部門のCO₂排出削減目標量を達成しようとする、産業や民生部門と異なり、5兆9,000億円という費用を負担しなければならないことである(図-1)。最後の問題点は、第二の問題点である「部門毎にCO₂排出削減目標を決めてしまっている」ことに起因している。

もし、日本政府は費用負担の少ないCO₂排出削減の実現を目指すならば、各部門毎に排出削減目標を決め、それを達成

するように個別の政策を組むという政策アプローチを変更する必要がある。費用負担を減らすためには、CO₂排出削減目標を部門毎に分けずに一体化し、部門を問わず削減費用の低い対策から順番に削減を実施していくという、削減対策の一体化というアプローチを採用する必要がある。政府の持っている私企業に関する情報は完全ではないことを考慮すると、政府が規制を通してこのアプローチを実施することは難しい。そこで、日本において費用負担の少ないCO₂排出削減を実現するためには、部門をまたぐ排出権取引の導入が解決策の1つとなる。



■図-1 部門別CO₂排出削減費用と削減総費用
出典：目標達成シナリオ小委員会(2001)を用いて作成

1.2 研究の目的

本研究は、次の2つを目的としている。第一に、交通部門を含めた排出権取引を行う際の問題点の整理し、その検討を行う。第二に、交通部門を含めた排出権取引を最大限に活かすための運営スキームを検討する。

2——交通部門を含めた排出権取引の事例

2.1 排出権取引の概要と導入時における論点

排出権取引とは、政府が他者に迷惑を及ぼすCO₂排出や大気汚染物質排出に対して権利を設定し、その権利の売買

を許可する制度を指す。この排出権取引は、直接規制よりも低い費用で目標削減量を達成でき、更に各主体が自己の意志決定で削減技術を選択するので行政は技術情報を収集する必要がないという利点が存在する。他方、排出権取引を実施するためには、表一1にまとめた解決しなければならない課題がある。

■表一1 排出権取引制度を整備する際の論点

・取引する物質等の設定	・取引主体の設定
・取引方法の設定	・排出量の計算のベース
・排出権初期配分方法	・新規参入者、その他への配慮
・モニタリング	・不遵守時の罰則と対応
・国際排出権取引制度との連結	

次項では、実際の排出権取引市場を参考にしながら、交通部門が排出権取引に参加する際に問題となる「取引主体の設定」「モニタリング」を中心に論じる。

2.2 交通部門を含めた排出権取引の実例

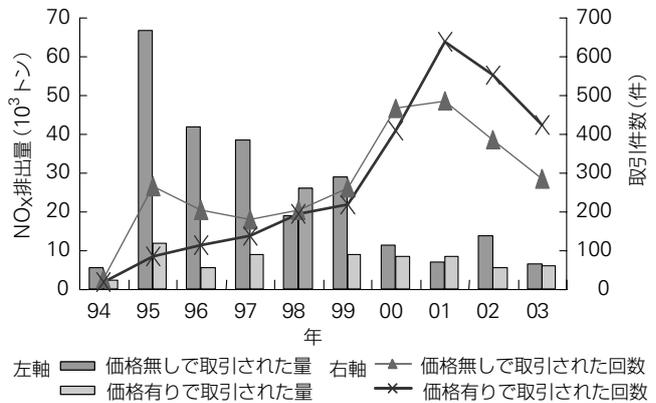
CO₂排出権取引市場は、2003年3月にイギリスで始まっている。2005年1月にはEUでも排出権市場が開設される。ところが、イギリスやEUの排出権取引市場では、交通部門(交通事業者)の参加を認めていない。つまり、交通部門を含めたCO₂排出権取引を実施している国(市場)は無い。(ただし、EUは将来的に交通部門を含めることを検討している。)

取引物質を大気汚染物質に広げると、交通部門を含めた排出権取引が実施されている。それは、カリフォルニア州南海岸大気保全管理地域(SCAQMD: South Coast Air Quality Management District)で実施されているRECLAIM (Regional Clean Air Incentives Market)プログラムである。RECLAIMでは、地域大気汚染物質であるNO_xとSO_xの排出権取引が行われている。RECLAIMでは排出権の取引が行われ(図一2)、大気汚染物質の排出削減が実現しているため、一部の識者から排出権取引の成功例として評価されている。

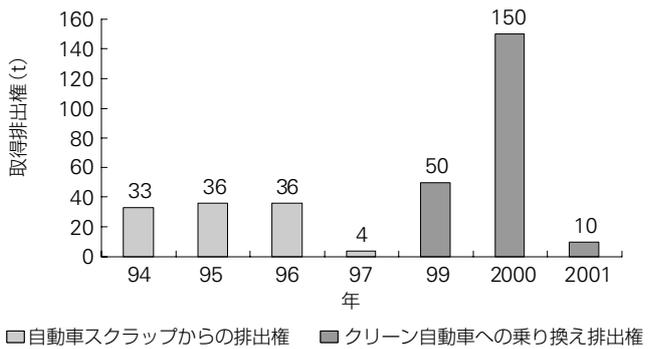
RECLAIMには、MSERC (Mobile Source Emission Reduction Credit)という、中古車の自主スクラップやクリーン自動車への乗り換えを行うことで、排出権を取得することができるプログラムが実施されている。RECLAIMの状況と異なり、MSERCは、あまり活用されていない(図一3)。この2つのプログラムの差は、取引主体の設定とモニタリングの問題に起因している。

RECLAIMにおいては、年間4t以上のNO_x、SO_xを排出している工場等が排出権取引の参加主体として認められており、2002年時点で332主体が取引を行っている。取引主体は監督官庁であるSCAQMDに取引結果を四半期毎に報告する義務がある。

大気汚染物質排出量を確定するモニタリングは、排出量に応じて3つのカテゴリーが用意されている。その中でもMajor Sourcesという大口排出施設には、1台あたり10~15万ドルする連続排出量監視装置(CEMS: Continuous Emission Monitoring System)が設置され、NO_x・SO_x排出量が15分毎にデータ通信にて監督官庁に報告されている。1998年現在、86主体で425機のCEMSが稼働している。SCAQMD(1998)によると、RECLAIM実施時にCEMSの設置に係った総費用は\$1,700万であった。このため、取引主体はRECLAIMの実施に不満を持っていた。しかし、SCAQMDが規制による大気汚染物質削減よりも10年間で平均\$5億8,000万を節約することができることを提示し不満を抑えた(U.S. EPA, 2001)。これから伺えるように、RECLAIMでは、排出権取引による利益と比較してモニタリング費用が小さくなっている。



■図一2 RECLAIMにおける排出権の取引量と取引回数
出典: South Coast Air Quality Management District (2004)



■図一3 MSERCによって取得された排出権量
出典: South Coast Air Quality Management District (2001)

MSERCは、特に参加主体の規定を行っていない。つまりSCAQMDが定めたプログラムのルールであるRegulation XVIに従えば、誰でもRECLAIMで取引できる排出権を取得できる。この点は、RECLAIMの取引主体設定と異なっている。

プログラムを実施し、監督官庁に書類を提出すると、定められた計算式や定数に沿って排出権を取得することができる。提出された書類は、監督官庁によって有料の事後審査がなされる。MSERCによって取得できた排出権を取引する

際には、取引料(\$61.95)を監督官庁に支払わなければならない。

このようなプロセスでMSERCからの取得された排出権は、図一3から伺えるとおり、多くない。MSERCで排出権の取得が進まない理由としては、第一に得られる排出権の量が大きくなく、排出権取引から得られる利益も大きくないこと、第二にRECLAIMと異なり、排出権取引による利益と比較してモニタリング費用が大きくなっていることが考えられる。

RECLAIMとMSERCの比較から、今後、交通部門が排出権取引参加していくための条件をまとめると、第一に排出量を大口にまとめること、第二にモニタリングに関する技術開発を行い、排出権取引から得られる利益(削減費用の低減)と比較してモニタリング費用を小さくすることである。

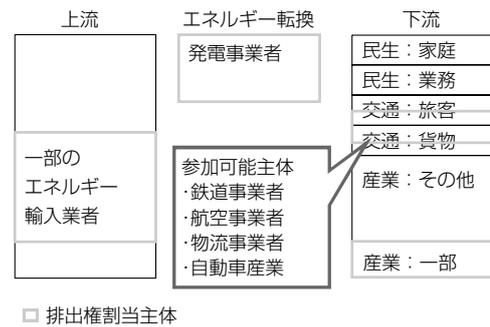
3— 交通部門を含めた排出権取引制度のあり方

理想的な排出権取引制度としては、CO₂排出をする主体全てが排出権を持つ下流排出権取引がある。この取引制度の利点は、取引市場が経済学で想定している理想的な状況に近づくことである。しかしながら、排出権を持つ主体が多数になってしまい、行政コストが大きく、モニタリングが困難となる欠点がある。そのため、制度としての信頼性が低くなってしまいうので、通常は採用されない。

下流排出権取引の欠点を乗り越えるべく提案される制度としては、上流排出権取引がある。これは、エネルギーの生産者もしくは輸入業者に排出権を割当て、その当事者間で取引を行う制度である。この制度の利点は、産業・民生・交通・電力部門で発生するCO₂排出を事実上全て捕捉することができ、かつモニタリングが容易なことである。しかしながら、技術革新を促すインセンティブを下流の企業に与えるか不明であるという欠点がある。この問題は、排出権取引の利点である低い費用で削減達成することを限定的なものにする恐れがある。

前記2つの制度の折衷案として、ハイブリッド排出権取引がある。これは、大口エネルギー消費事業者、電力事業者にも排出権取引を割り振り、取引を行う制度である。通常、ハイブリッド制度では交通部門が主体に設定されることはない。しかしながら、自動車産業、鉄道事業者、その他参加を希望

する交通事業者が取引に参加することで、交通部門のCO₂排出削減の費用負担を軽減させることができるようになる(図一4)。この制度の利点は、第一に自動車産業等に技術革新のインセンティブを確実に付与することができる。第二に、交通からのCO₂排出量を削減するよりも他の方策が低費用の場合はそちらを選択することができることである。欠点としては、主体数が上流排出権取引よりも多くなるのでモニタリングの問題がでてくる。しかしながら、スマートプレートなどモニタリングに利用できる新しい技術がでてきていることを考慮すると、今後欠点が乗り越えられることも考えられる。



■図一4 ハイブリッド排出権取引
出典：排出権取引に係わる制度設計検討会(2000)を参考に作成

4— 今後の課題

今後は、交通部門を含めたハイブリッド排出権取引の評価とその課題について調査、検討する予定である。その後、他国、特に開発途上国と排出権取引を行う際の問題点、改善方策について検討していく所存である。

参考文献

- 1) South Coast Air Quality Management District (1998). *Three-Year RECLAIM Audit*.
- 2) South Coast Air Quality Management District (2001). *White Paper on Stabilization of NOx RTC Prices*.
- 3) South Coast Air Quality Management District (2004). *Annual RECLAIM Audit Report for 2002 Compliance Year*.
- 4) U.S. EPA (2001). *The United States Experience with Economic Incentives for Protecting the Environment*.
- 5) 中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会(2001)『中間取りまとめ』。
- 6) 排出権取引に係わる制度設計検討会(2000)『我が国における国内排出権取引制度について』。

グローバル・ロジスティクスにおける産業組織の研究

杉山武彦
SUGIYAMA, Takehiko

一橋大学大学院商学研究科教授

竹内健蔵
TAKEUCHI, Kenzo

東京女子大学文理学部社会学科教授

1—はじめに

経済のグローバル化による国際競争の激化は、各企業へのコスト意識を浸透させつつある。最後に残されたコスト削減の領域として物流部門がクローズアップされるにつれ、各企業はどのように経営戦略を構築するかが喫緊の課題となっている。こうした状況下において、物流管理を取り巻く周囲の環境の劇的な変化に対して、企業はどのように対応し、その組織をどのように適応させるか、という問題は多くの研究者の関心を集めている。

しかしながら、こうした既存の研究は個々の企業の物流管理分野における最適戦略の分析に注目することが多く、産業・市場全体という観点からの分析や、各企業行動を鳥瞰した分析などが余り行われてきていないのが現状である。そこで本報告においては、経済学における産業分析の手法である産業組織論の手法を利用することによりグローバル・ロジスティクスを分析し、その市場構造と市場行動を明らかにし、それらを踏まえた今後の企業戦略や政府の対応について考察する。

2—グローバル・ロジスティクスの意味と

産業組織論的分析の意義

「ロジスティクス」は、従来のメーカーから顧客への物の流れだけではなく、ひろくサプライ・チェーン・マネジメント(SCM)の一環としてとらえられつつある。国内で完結したSCMを取り上げただけでもその複雑さは大変なものであると想像できるが、これが国際間でのSCMとなった場合にはその複雑さははるかに想像を超える。こうした状況にあって、グローバル・ロジスティクスの産業組織の研究は大きな困難に直面している。

こうした複雑な産業を分析するにあたって、一つの重要な分析手法は経済学の分野で発展した産業組織論による分析である。これは応用ミクロ経済学の一分野であり、近年においてもその理論的な展開が著しい。産業組織論の考え方を使えば、産業あるいは市場における個々の企業の戦略的

行動を系統的かつ理論的に整理できることが期待される。本報告においては従来のBain流の市場構造-市場行動-市場成果のパラダイム(SCPパラダイム)で分析を試みる。

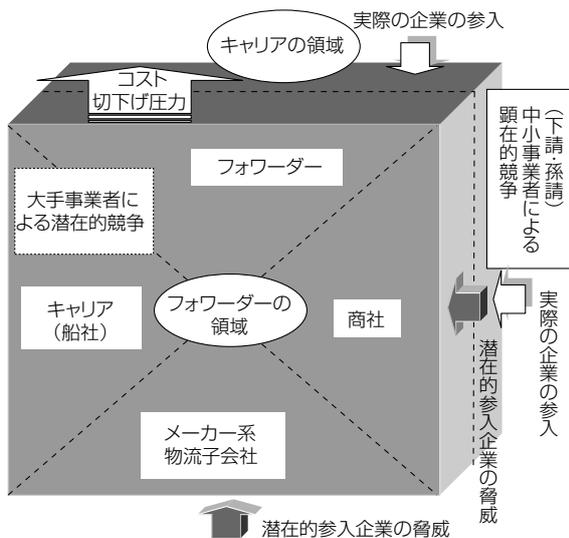
3—市場構造

個々のロジスティクス機能に注目すれば、グローバル・ロジスティクスにおいては国際輸送や輸出入通関をはじめとした、さまざまなロジスティクスに関する分野を専門とする事業者が存在し、内部にいろいろな市場が並存していて、ニッチ・サービスなどを得意とした中小事業者が活躍している活発な状況を創造しがちである。しかしながら、数度にわたる関係事業者からのヒアリング調査で明らかになったことは、グローバル・ロジスティクスの分野において主たるプレイヤーは基本的に大手の事業者である、ということであった。その主たるプレイヤーとは、船社、物流子会社、フォワーダー、商社の4者である。つまり、これらの大規模な事業者がそれぞれの得意な分野を武器として新しいロジスティクス・サービスの構築に向けて競争を展開しつつあるのがグローバル・ロジスティクスの市場構造であるといえる。

そこで次に問題になるのは、なぜ大手の事業者がプレイヤーとなっており、中小規模の事業者が市場構造において大きな役割を果たさないのか、ということである。これについては中小事業者の参入障壁として、(1)規模の経済、(2)製品差別化、(3)絶対的費用格差、(4)経営方針の多様性とロイヤリティ、(5)企業秘密の保持、(6)略奪的価格形成の可能性、などが考えられる。これらの中小事業者に対する参入障壁は、もちろん貨物の種類や地域的な特性などに応じて変化するのである。

大規模事業者同士はお互いに事業の拡張をもくろみ、他の大手事業者との競争を展開しているが、あからさまに目に見える形での貨物の奪い合いのような顕在的な競争は発生していないように見える。しかし、それぞれの大手事業者はチャンスさえあれば他の事業者の得意分野に食い込むことで顧客を奪おうとしており、その意味で、これは潜在的な競争であるといえる。もちろん、現在は市場に参入してはいないが、参入

をもくろんでいる市場外の潜在的な競争者からの圧力も受けている。一方、中小事業者は次のような形で競争に関わっている。大手事業者は潜在的な競争に勝つために、必然的にロジスティクス・サービス供給のためのインプット価格の切り下げを必要とする。したがって貨物の輸配送や倉庫での保管（これらは中小事業者が個別に関連する市場である）などに関する価格を叩くことによって大手の事業者はコスト優位に立ち、大手事業者間での競争に勝とうとする方法を選択する。つまり、大手事業者からの下請けとして、中小事業者は顕在的な競争を展開しているのである。以上をまとめると、グローバル・ロジスティクスの市場構造は二層構造になっていることがわかる。すなわち、大手事業者による表面上は穏やかに見える潜在的競争と、中小（下請け）事業者による主にキャリア分野における激しい顕在的な競争である（図一1）。とりわけ大手事業者は互いの領域を侵食しあおうとしているのみならず、虎視眈々と参入を狙っている潜在的な大手の事業者からの圧力も受けている潜在的な競争の状態であることについて注意を喚起しておきたい。これは、いわゆる「コンテストナブル・マーケット」の状況に擬することが可能であるかもしれない。



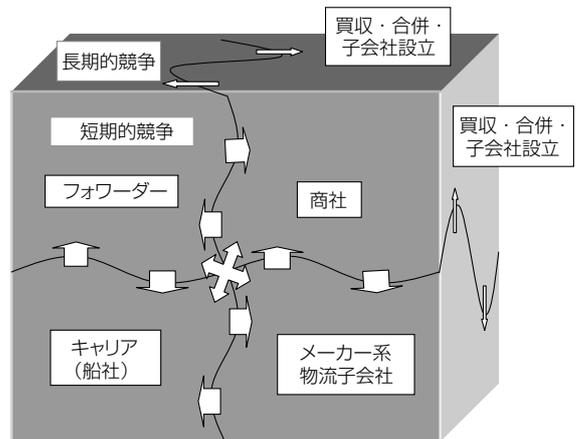
■図一1 グローバル・ロジスティクスの市場構造

4—市場行動

これまでの分析から明らかになったことは、大手事業者間では潜在的な競争が存在する、というものであった。この意味においてはグローバル・ロジスティクス市場には確かに「コンテストナブル」的な要素はあるかもしれないが、そこでは純粋な理論としてのコンテストナブル・マーケットの理論が教えるような、単純な市場に単純な価格がただ1つついており、それに基づいて企業行動がなされているわけではない。グローバル・ロジスティクスのサービスを提供する事業者は、その取り

扱い貨物の種類、貨物が移動する地域や起終点の違い、時間の違いなど、ことごとく異なる状況に直面しており、企業は価格として明示されない点も考慮して行動していると考えることが自然である。これらはまさに非価格競争に他ならない。しかし、これらの非価格競争においても、既存の事業者同士の市場シェア侵食のおそれや潜在的参入企業の圧力という脅威の下にあり、その結果、前節でも指摘した中小事業者に対するコスト切り下げによって、より低い（維持可能な）価格で総合的なサービスを提供しているということが出来る。あえてこれを名づければ「コンテストナブルな非価格競争」ともいうべき競争がグローバル・ロジスティクス市場においては行われているとよいであろう。不幸なことに、コンテストナブル市場における非価格競争についての理論的な文献は見当たらない。コンテストナブル市場は理論的に価格による企業行動に注目しているが、価格以外の競争要因があっても、潜在的競争の存在による新規参入の脅威という点からはコンテストナブル(的)な市場があるといっても差し支えないのではなかろうか。この点については今後の理論展開を待つより他にない。

グローバル・ロジスティクスに関する市場での企業の行動は、また2つに分けて分析することも必要である。すなわち、短期的な行動と長期的な行動である。短期的な行動とは、ロジスティクス・サービスを提供する企業が、現時点において有している資源を所与として、ある特定の案件に対して価格競争・非価格競争を通じてそのサービスの供給の権利を獲得しようとする行動である。一方、長期的な行動とは、今後のグローバル・ロジスティクス・サービス提供のための競争に生き残るために、自企業の弱い分野を補強し、いわば企業としての体力をつける行動である。より具体的には、それは他企業に比べて劣点を企業の買収によって補ったり合併を推進したりすることであり、そのほかにも、IT技術の獲得やコスト削減のために規模の経済を活用したアライアンスを形成したり、子会社を設立することなどがこれに当たる（図二）。



■図二 グローバル・ロジスティクスの市場行動

このように考えてくると、産業組織論の理論が教えるところの、参入障壁の形成による参入阻止行動に該当するような企業行動がないことに気がつく。実際のヒアリング調査もそれを裏付けている。確かに、中小企業がグローバル・ロジスティクス市場に参入しようとするときは前節で述べたような参入障壁が存在するが、それは既存企業が意図的に作り出したものではなく、いわばグローバル・ロジスティクスに固有の性質であるといえよう。また、既存の大手事業者同士の競争においても、各企業はパイをとられないように他企業に対して意図的に阻止行動をとることよりも、むしろ自企業の弱点を補強し、他の大手事業者のパイを獲得しようとする点に力を注いでいるのが現状である。この「攻撃は最大の防御」的な企業行動は、結果として市場内の既存企業のパイの拡大と同時に、市場への顕在的な参入を阻止しているように見える。

5—日本企業の戦略

これまでの分析で明らかになった市場の状況において、ますます増加する国際競争力の圧力の中でいかにして日本企業は生き残りを賭けて戦略を構築するべきであろうか。グローバル・ロジスティクス市場におけるパイの拡大のためには、次の3つの点がヒアリングによって複数の関係者から指摘された。それらは、次のように整理される。

第1は、均質なサービスである。顧客の信頼を勝ち取るためには、どのような局面においても安定的で一様なサービスを楽しむことができる必要がある。顧客企業のさまざまな国への事業展開に対しても安心して任せることのできるだけの均質なサービスが要求される。第2は専門性の蓄積である。顧客企業の事業展開や多角化にともなう取り扱い品目の多様化に対して、グローバル・ロジスティクス企業はどんな品目であってもそれを熟知しており、それに適合したサービスを提供できることが求められている。第3は情報管理能力である。IT化による低コストの実現はもちろんのこととして、その他にも顧客が知りたいあらゆる情報を顧客に提供できるということはグローバル・ロジスティクスにおいて重要である。

これらの3つの点はいずれも顧客の信頼を獲得すること、顧客満足度を高めることに通じている。顧客満足の最大化は現在

のロジスティクス企業にとっては至上命題となっているが、それがこれらの3点に集約されていると見ることも可能である。

6—政府の役割

政府の役割はこうした日本企業の行動を確保するための政策立案に尽きるであろう。このとき、政府が陥りやすい点として次の5点を上げておきたい。

- (1) 業種指定を受けるためのコスト増につながる事業法による細かい業種区分
- (2) 自国企業の保護のために海外との競争を避けるような政策
- (3) 中小事業者保護の名目での規模の経済の効果を享受することへの抵抗
- (4) 高コスト体質の非効率な企業の保護と、その一方で真に必要な事業者の育成の看過
- (5) コスト切り下げやサービスの多様化に必要なインフラの使用料の高さや、その使い勝手の悪さ

こうした点から政策をチェックすることにより、どのような制度、政策が望ましいかがおのずと明らかになるであろう。そしてそれによって望ましい市場成果が導出できるであろう。

7—まとめにかえて—今後の政策の方向

グローバル・ロジスティクスの世界はまだ発展の途上にあり、本報告において分析した市場構造や市場行動が1年後においてもそのまま当てはまるという保証はないし、むしろ当てはまらない可能性のほうが高いかもしれない。それほどグローバル・ロジスティクスの分野は動的であり、予断を許さない市場である。したがって、政府が現在おこなっている制度・政策が仮に現状において最適なものであったとしても、1年後においてもそれらが最適であるかどうかはわからない。制度、政策の改変は時間を要するものであるが、国内ではなく、世界を相手にする事業であるだけに、少しでも企業のダイナミックな動きに対応した柔軟な制度、政策の改変がわが国のグローバル・ロジスティクスにおいては必要であろう。

(とりまとめ：竹内健蔵)

日中間国際貨物のインターモーダル輸送システムの構築

—海上輸送のデیلیーサービスに関する検討—

厲 国権
LI, Guoquan

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員

1—はじめに

経済産業のグローバル化の進展に伴う日中間の貿易量が激しく伸びている。同時に、両国間で流動している貨物内容が大きく変化している。その変化が両国の国内輸送にも大きな影響を及ぼした。

本報告は、日中間の国際貨物を対象に、その輸送現況と問題点を分析するとともに、輸送の効率化かつ合理化に指向する近海海上デیلیーサービスに基づいたインターモーダル貨物輸送システムの構築とそのシステムのフィジビリティ分析を検討する。

2—日中間国際貿易の変化と日本の役割

近年、中国の国際貿易量は飛躍的に伸びており、2003年に約8,512億ドルに達したが、2004年に約12,000億ドルに達すると予測された。その中でも、中国と日本との貿易は、1990年以降、輸出、輸入ともに激しく成長している。2003年に両国の貿易量は1,300億ドルでしたが、2004年には1,700億ドル(約18兆円)の貿易規模に達成すると予測できる。

中国の国際貿易成長の要因に、開放政策、市場経済の推進、外資の導入、外国企業の進出等が考えられるが、経済産業のグローバル化の進展に、中国のメリットが認められることと思われる。

その中で日系企業(独資、合併、資本支援、業務連携)の果たした役割は大きい。日系企業は、最初、1980年代に中国の広州・深センを中心とした華南地域に進出し、90年代以降、上海を中心とした華東地域、北京・天津を中心とした華北地域、大連・沈陽を中心とした東北地域、青島・煙台を中心とした胶東半島へと拡大し、そして90年代後半から、武漢を中心とした華中地域、重慶・成都を中心とした西南地域、西安を中心とした西北地域、即ち、中国の臨海部から奥陸部まで全面的に展開している。

今は、製品のMade in China by Japan・other countries、すなわち中国はこれまでの消費市場から世界の工場そしてグローバル産業の分担になる時代を迎えている。

また、中国各地域では開放政策がスタートした時期と外資企業の進出の時期が異なるが、開放政策が早いほど、また日系等の外資企業が多いほどその地域の貿易量が多くなっている。

貿易額の一番多い地域は、上海を中心とした華東地域である。この地域では、日系企業も一番多く進出している。貿易額の二番目の地域は、広州・深センを中心とした華南地域であり、この地域は、開放政策が一番長いところである。

他の地域、例えば、北京・天津地域、青島・煙台地域、大連・沈陽地域、武漢地域、西安地域などの貿易量も多く伸びている。

3—日中間海上コンテナ貨物輸送と問題点

3.1 日中間海上コンテナ貨物の輸送現状

中国の港湾は、80年代以降、それぞれ对外开放をしている。90年以降、沿岸部と揚子江で多くのコンテナ港の整備が展開され、今は、コンテナ港整備のラッシュ時期ともいえる。中国の主なコンテナ港は、大連港、天津新港、青島港、上海港、寧波港、福州港、アモイ港、深セン港、広州港等である。これらの港は主な国際航路をもつ中国の国際貨物の取扱を担っている。

また、日本では、70年代以降多くのコンテナ港が整備され、各地域で国際コンテナ航路の開通を目指し、今は約61港が国際定期便をもっている。

日中間のコンテナ貨物輸送量は、両国の貿易量の伸びに伴って大きく増加しており、年間200万TEU以上に達した。

その中、日中間のコンテナ貨物の約50%は、上海港に集中している。

勿論、日中間海上コンテナ貨物輸送には多くの航路があるが、次のように8つのパターンに大区分できる。

- ① 海上コンテナ貨物を陸上輸送でハブ港に集中するハブ港間の輸送。例えば、東京港・横浜港と上海港間、東京港・横浜港と深セン港間というハブ港間の輸送航路がある。
- ② 海上コンテナ貨物をフィーダー輸送でハブ港に集中するハ

ブ港と主要港間の輸送。例えば、上海周辺の港である寧波港、温州港、そして連雲港、南通港、南京港、武漢港等のコンテナ貨物をフィーダー輸送で上海港に集中してから、日本の港へ輸送する。

- ③ 台湾の港を経由しながらハブ港→主要港→ハブ港の輸送。例えば、東京港→横浜港→Keelung港→寧波港→上海港の輸送航路がある。
- ④ 地方港→ハブ港→主要港→地方港などを回してコンテナ輸送。例えば、上海→寧波→博多→北九州→釜山→上海の航路やアモイ→福州→広島→大阪→横浜・東京→日立→名古屋→アモイの航路がある。
- ⑤ 地方港→地方港→地方港…など複数の地方港に迂回寄港する両国間の輸送。例えば、青島→敦賀港→直江津港→舞鶴港→丹東港→大連港→青島港の輸送がある。
- ⑥ 地方港から釜山港へ輸送して、釜山港でトランシップによって日中間の輸送。実際では、多くの地方港はこのような国際航路を設定している。日本の地方港から近海・東アジアに向ける航路の60%は釜山港で中継する。
- ⑦ 国際フェリーやRORO船で釜山港に貨物を運ぶ、釜山港で積み替えによって日中間の輸送。
- ⑧ 日中間国際フェリーや国際RORO船の輸送。例えば、上海—大阪・神戸間のフェリー、天津新港と神戸間のフェリー、下関—青島間のフェリー、上海—博多間のRORO船等の輸送がある。

3.2 日中間海上コンテナ貨物輸送における問題点

日中間貨物輸送における既存のコンテナ輸送体制において多くの問題点が存在している。

3.2.1 コンテナ船の迂回寄港による海上輸送時間が長い

日中間の海上輸送では、一番長い輸送距離が2,000海里ぐらいであるが、現在のコンテナ船の技術状況からみれば、すべての港湾間輸送が4日以内にカバーできる。しかし、実際には大部の海上輸送航路で4日以上かかった。日中間の海上輸送で輸送距離と所要日数との間に大きな乖離が発生している。

例えば、東京港・横浜港と上海港間の約1,100海里的距離のコンテナ船に必要な輸送日数は、3日～7日である。また、神戸港・大阪港と上海港間の約800海里的コンテナ船の輸送日数は3日～5日である。特に地方港と中国の港間で10日以上かかった輸送航路もある。

3.2.2 コンテナターミナルにおける一定の処理時間が必要

コンテナ輸送の場合、港のターミナルで荷役作業プロセスと貨物の取扱が行われ、船内荷役や沿岸荷役等による構内のコンテナ移動、そして貨物の取扱や輸出入手続き等に係る

所要時間が必要である。現実で、日本のコンテナ港で貨物の滞在時間が平均3日かかった。

作業プロセスの改善や情報化そして港湾の効率化などの対策によって、「新総合物流施策大綱」による日本の港にコンテナ貨物の滞留時間が2日程度を目標としたが、少なくとも1日が必要である。

3.2.3 地方コンテナ港の国際航路便数が少ない

全国港湾をトータルで見ると、地方コンテナ港の国際航路便数が少なく、週に1, 2便の地方港が多い。約75%のコンテナ港は、週間寄港便数が8便以下しかなかった。このような状況を改善するため、地方港で多くの国際航路の開通を必要とするが、港湾の後背地における産業規模等の制約から、それは難しいと考えられる。

3.2.4 国際海上コンテナ貨物の陸上輸送に係る問題

海上コンテナ貨物の陸上輸送は、殆どトラック輸送となっている。このような輸送状況により、港湾周辺の道路混雑・渋滞等の交通問題そして環境汚染の問題がますます厳しくなる。例えば、東京港周辺の道路混雑度は、ほぼ100%になり、150%以上の場所も多くある。また、東京湾周辺地域におけるNOx濃度(ppm)が、国の目標値(0.06ppm)より2, 3倍高い。これにより、港湾周辺に環境状況の厳しさが分った。

以上の問題点より、現在、日中間貨物の海上コンテナ輸送に、海上貨物輸送時間の短縮、ターミナルでの荷役作業と手続の改善、各地域の国際貨物輸送の特定港湾への集約と便数の増加、港湾へのアクセスサービスの向上、環境の改善等の課題が抱えられ、日中間貨物を効率的に輸送できるシステムが求められる。

4—近海海上デیلیーサービスに基づいた インターモーダル輸送システム

4.1 システムの概念と特性

前章に述べたコンテナ輸送に抱えられた課題への対策としては、近海の特徴による海上デیلیーサービスに基づいたインターモーダル貨物輸送システムの構築を提案する。このシステムは、海上デیلیーサービス貨物輸送を環境に優しい鉄道との効率的かつ合理的に結合することにより荷主ニーズに対応できるし、航空との競争力を有する輸送システムである。

システムの特長としては、次のように考えられる。

① 海上デیلیーサービスの確立

日中間国際貨物輸送は海上輸送時間が24時間以内で毎日輸送サービスを提供する。

これは日中間貨物の輸送ニーズの変化に対応することである。両国間の経済関係の緊密化による一般市民の生活への影響が強くなっており、新鮮・生き物の輸出入に係る貨物が増える。これらの貨物は輸送リードタイムと輸送費用を両立する輸送システムの構築が必要である。

また、日中間国際貨物の内容の変化により、現状の輸送体制では、荷主ニーズに合わない状況が多く発生している。荷主が海上輸送か或は航空輸送かを選択するとき、貨物価値・工場生産ラインのスケジュール・鮮度の保持・ロット量・付加価値・迅速性・輸送コスト等、いろいろな輸送条件を考える。日中間貨物品類の現状を見ると、航空貨物と海上コンテナ貨物の共通の部分が多くなっている。荷主が輸送機関の変更を繰り返し、貨物輸送を海上から航空に変更するケースが多く発生している。

② 荷役時間が短い

RORO船を使う場合は、シャーシがそのまま、船に入るか又はフォクスリフターで貨物を荷役するため、荷役移動の削減と荷役機械の簡便化ができ、また輸送情報の管理を一体化できる。それによる海上輸送と陸上輸送とのスムーズな結合の実現が可能である。輸送の効率性を向上できる。

③ 陸上輸送の利便性が高い

港湾の近いところに鉄道貨物駅があるから、鉄道コンテナを、インターモーダル輸送のユニットとする場合、鉄道輸送の速達性、定時性そして発着の正確性が保証される。

④ 環境に優しい

鉄道輸送は環境に優しいという特徴があるから、陸上輸送では鉄道を利用する。また、港湾荷役・構内の移動の簡便化による環境負荷が低い。

⑤ 輸送機関間の輸送容量や貨物ロット量のマッチ

⑥ 輸送中の貨物品質の管理が易い

4.2 日中間貨物輸送の海上デیلیーサービスの可能性

海上デیلیーサービスについては、国際の事例がある。下関港と韓国釜山港間の関釜フェリーは海上デیلیーサービスを提供しており、この航路は、約123海里であるから、速力18ノットの船で約14時間で輸送している。また、国内海上貨物の場合は、東京と苫小牧間のRORO船デیلیーサービスがあり、この航路は約570海里であるから、最大速力30ノットの船で約20時間で輸送している。

内航輸送の状況を見ると、1日以内の航路長は、フェリーの場合に650海里以内、RORO船の場合に600海里以内、コンテナ船の場合に400海里以内である。また2日の航路長は1,000海里～12,000海里の範囲に含まれている。

日中間海上輸送を空間的に見ると、上海から青島までの港

から北部九州・山口県の港までの輸送距離は600海里以内カバーされている。

上海港と博多港間の輸送距離は、約500海里で、この航路は東京―苫小牧間より短い。従って、内航海上輸送技術をそのままを使うと、中国と日本の海上デیلیーサービスが可能である。

4.3 海上輸送と陸上の鉄道輸送の連結点とシナリオ

海上デیلیーサービスに基づいたインターモーダル貨物輸送システムを実現するには、既存の輸送施設に基づいた連結点のロケーション設定が必要である。その選択要素は、次のように考える。

- ① 地理上の条件：短時間で船の加速ができる。
- ② 1日で海上輸送の可能性がある。
- ③ 連結点周辺の物量：連結点周辺に一定の物量がある。
- ④ 鉄道へのアクセスが便利である。
- ⑤ 複数方面の鉄道ダイヤサービスの提供ができる。

以上より、25ノットのRORO船等を導入すれば、上海港と北部九州の博多港・北九州港の航路に現実性があるといえる。

5—北部九州を連結点とした場合のフィジビリティ分析

5.1 インターモーダル輸送の所要時間

ここでは、中国の上海港を出発点として、北部九州を連結点とした場合のフィジビリティ分析を行う。この場合では、上海港と各地域間のインターモーダル輸送の所要時間に海上の輸送時間、博多港と福岡貨物ターミナル駅とのアクセス時間、福岡貨物駅から各地域間の所要輸送時間、港での諸手続時間と荷役作業の時間、そして各地域における鉄道貨物駅からの配達時間が含まれる。

上海港から日本の各地域間のインターモーダル輸送所要日数を考察すると、長野地域以外のすべての地域は、4日以内で上海港と結ぶことが可能である。その中に、上海港と多くの地域間、例えば、上海―九州全域、山口、広島、岡山、大阪、名古屋、岐阜、静岡、東京、富山等地域では2日でインターモーダル輸送が実現できる。大部の地域では3日で上海と結ぶことが可能である。例えば、上海―北海道のインターモーダル輸送の所要日数は3日である。

従って、インターモーダル輸送は既存の貨物輸送よりはるかに輸送時間の短縮ができた。

5.2 フィジビリティ分析の設定条件

フィジビリティ分析の設定条件は次のように考える。

- ① 各地域と上海周辺地域の輸送量：H13年9月1～7日全国

輸出入貨物流動調査に基づいたもので日中間コンテナ貨物輸送の約50%が日本・上海間の輸送である。

- ② 海上輸送の技術条件：最高速力30ノットのRORO船で600海里以内に24時間で運送できる。
- ③ 陸上輸送の条件：既存の鉄道コンテナ輸送を基準とする。
- ④ 海上運賃と諸料金、及び陸上輸送料金：実勢運賃と料金を参考に設定する。
- ⑤ 陸上輸送ルートの設定：港に近い鉄道駅から各地域の中心部まで既存の鉄道ダイヤを参照する。

5.3 インターモーダル輸送量の推定

インターモーダル輸送の分担率は、旧運輸省海上技術安全局がH12年に検討したTSL利用の輸送機関選択モデルを活用して推定する。このモデルは、SPデータによる推定されたものであり、効用関数では、輸送時間と輸送費用を説明変数とする。ここでは、インターモーダル輸送と海上コンテナ輸送を選択肢として、輸送分担率を推定する。それによって、インターモーダル輸送の総量の推定値は、各地域と上海間の推定値の累積である。

5.4 上海と日本のインターモーダル輸送量と便数の設定

上海と日本のインターモーダル輸送量は海上コンテナ貨物から転換するものを設定するから、推定量の何%が実現すれば、毎日運行という意味でのデイリーサービスが可能かを検討した。その結果は、輸入の場合にRORO船の積載率を90%と、船に載せるシャシ数を200台と設定すると、推定量の

40%を実現できれば、上海と日本間における海上デイリーサービスに基づいたインターモーダル貨物輸送システムの構築が可能である。

同様に、上海へ輸出貨物のインターモーダル輸送量も海上コンテナ貨物から転換することであるから、その場合に、積載率を80%と、シャシ数を200台と設定すると、推定値の55%を実現すれば、輸出貨物の海上デイリーサービスインターモーダル輸送システムの構築が可能である。

ちなみに、これは、2001年のデータに基づいて推定したもので、日中間の貿易量が激しく増長する現在は上海と日本間の海上デイリーサービスインターモーダル貨物輸送システムに現実性があると考えられる。

6—まとめと今後の課題

本研究は、日中間の経済貿易の緊密化による貨物輸送が増加する一方、既存のコンテナ輸送に多くの問題点を考察した。その対応策として、新しいインターモーダル輸送システムの構築を提案し、フィジビリティ分析を行った。

その結果は、日中間国際貨物の近海海上デイリーサービスインターモーダル輸送システムの実現性が高いと考えられる。

今後では、RORO船のスピードアップによる上海—関西、関東の近いところまでの海上デイリーサービスインターモーダル輸送システムの構築と日中間のインターモーダル輸送の実現に関する政策や両国の陸上輸送の課題及び整備制度等を検討する。

政問題」といった一見全く異なって見える諸現象は、いずれもモータリゼーションという大きな一つの潮流の影響を受けた個々の支流にしか過ぎない、という問題構造が浮き彫りとなる。

こうした自動車利用の社会的なデメリットは、よくよく考えてみれば、一人一人の利己的なデメリットとなっていることが分かる。なぜなら、各人の利己的視点から考えても、道路混雑も環境問題も過疎化も通勤電車の混雑も無い方が望ましいからである(藤井, 2005)。

しかし、過度な自動車利用が問題なのは、こうした社会的なデメリット、あるいは、それを通じた間接的な利己的デメリットがあるからだけではない。それは直接的な利己的デメリットをも、もたらしてしまう。

例えば、数百メートル離れたコンビニエンス・ストアへ行く場合、自動車を利用する人々は少なくない。また休日には、電車で行ける観光地に行く方が得策であるにも関わらず、渋滞の激しい観光地に自動車で訪れる人々も少なくない。

こうした自動車利用は、客観的には“不合理”と言えよう。しかし、“自動車利用の習慣”に支配された人々はその不合理に気付かない。なぜなら、習慣とは“深く考えずに意思決定してしまう程度”に他ならないからである(藤井, 2003)。強固な自動車利用の習慣を持つ人々は、何で行くか決める前に、半ば無意識にクルマのキーを持って駐車場に向かい、ドアをあけエンジンをかけた後に初めて、どこに行くかを考えはじめるのである(藤井, 2005)。

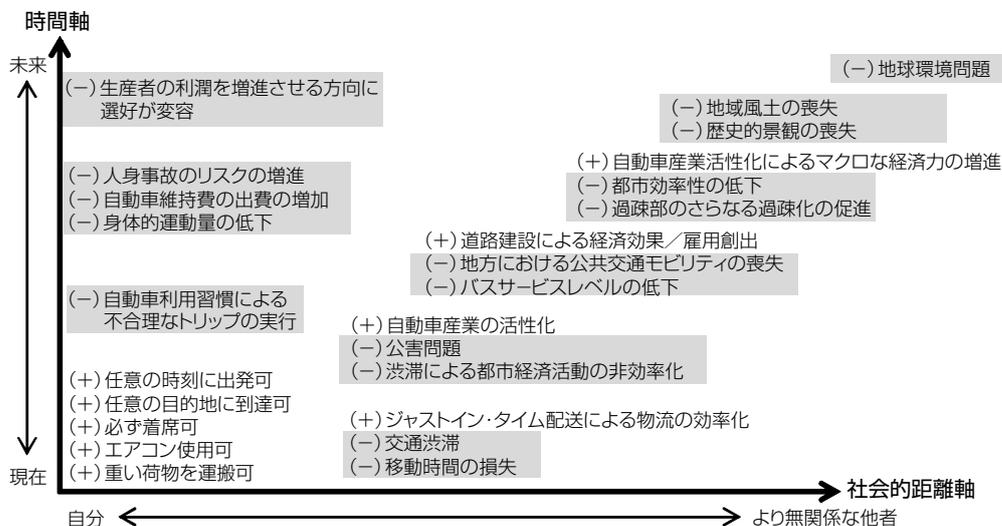
さらに、郊外に暮らす自動車利用を前提としたライフスタイルを営む家庭では、都心や地域の歴史や伝統に根ざした商業サービスというよりはむしろ、大型ショッピングセンター等の

大量消費を想定した大量生産サービスしか経験したことのない消費者が育成されることとなる。そうした消費者達は、大量消費大量生産を前提とした諸企業にとってまさに「好都合」な選好を持っている。そうした選好が、一人一人の「豊かさ」の向上に寄与していると考えることは容易ではないだろう(藤井, 2005参照)

図一2は、以上に論じた自動車利用の様々なメリットとデメリットを、時間軸と社会的距離軸に配置した概念図である。この図が示しているのは、原点に近い部分にはメリットが多い一方、原点から離れるほどデメリットが増えていく、という傾向である。

すなわち、自動車利用は「短期的・利己的な利益の増進をもたらすが、長期的・社会的な利益の低下をもたらす」行動と考えられるのである。これはまさに、社会的ジレンマ(social dilemma)と呼ばれる状況に他ならない(藤井, 2003)。

社会的ジレンマは、万人が短期的・利己的な利益を優先させれば最終的に一人一人の利己的な利益が低下してしまう、という問題構造を持ち、深刻な社会問題をもたらすものとして知られている。この問題構造は、私的な日常生活から社会問題まで、我々の身の回りの至る所に潜んでいる。例えば、人間は、エネルギー摂取が困難であった太古に形成された生理的機能故に、脂肪分が多かったり甘味の強い食品を本能的に好む性質を持っている。しかし、甘味の強い食品や脂肪の多い食品を過度に摂取することは健康上好ましくない。これらの例に準えるなら、過度な自動車利用は、上述の「脂肪の多い食品の過度な摂取」と類似の問題構造を持っている。



■図一2 自動車利用がもたらすメリットとデメリットの影響範囲(藤井, 2004より引用)

注:自動車利用のメリットには(+). デメリットには(-)と記載するとともに背景に の網掛けをほどこした。

2—モビリティ・マネジメント

こうした社会的ジレンマの問題を回避するために必要なことは、いうまでもなく、人々の行動が短期的・利己的な利益のみに配慮したものから長期的・公共的な利益にも配慮したものへと変容することである。一般に、前者は“非協力行動”，後者は“協力行動”と呼ばれており、この用語を用いるなら社会的ジレンマの問題を回避するためには、人々の非協力行動から協力行動への“行動変容”が必要なのである。

一人一人が個人的にも社会的にも合理的に自動車を利用する、すなわち、いわば“かしこいクルマの使い方”を実行することができるなら、その時はじめて、自動車利用に伴うデメリットを最小限に抑えつつそのメリットを十分に引き出し、自動車交通が節度ある形で社会に根付いていく可能性が開ける。

このような、「一人一人の意識と行動の変容」をもたらすために提案されている交通施策が、モビリティ・マネジメント(mobility management: MM, 藤井, 2005)である。

ここにモビリティ・マネジメント(MM)とはハードな交通インフラを適切に活用していくための“ソフト施策”の総称であり、次のように定義される(藤井, 2005)。

モビリティ・マネジメント(MM)

一人一人のモビリティ(移動)が、社会にも個人にも望ましい方向^{注1)}に自発的に変化することを促す、コミュニケーションを中心とした交通施策

なお、モビリティ・マネジメント(MM)は、自動車需要を削減するという効果が期待される点、ならびに、ハードというよりむしろソフトな施策である点において、交通需要マネジメント(TDM)と類似している。それ故、MMを新しい考え方のTDMと位置づけることができよう。

ただし、MMの考え方は、

- 1) 自発的な行動変化を期待する。
- 2) 人々の意識や習慣といった社会的・心理的要素に配慮する。
- 3) コミュニケーションを主体とした施策である。

という3つの点において、従来のTDMの考え方と異なっている。その意味において、新しい交通行政上のマネジメント施策と位置づけることもできるだろう。

さて、MMの最も代表的な施策として、トラベル・フィードバック・プログラム(Travel Feedback Program, 以下TFPと略称; 土木学会, 2005参照)と呼ばれるコミュニケーションプログラムが挙げられる。TFPとは、「大規模、かつ、個別的」なコミュニケーション施策の一種であり、複数回の個別的

なやりとりを通じて、対象者の交通行動の変容を期待するものである。

TFPのプログラム携帯としては様々なものが考えられるが、例えば代表的なものとして、以下の様な「二回のアンケート調査」から構成されるプログラムが挙げられる(土木学会, 2004)。

(step1) 事前調査

- ・ 普段の交通行動についての簡単な調査
- ・ 第二回調査(コミュニケーションアンケート)への参加依頼。

(step2) コミュニケーション・アンケート

- ・ 「かしこいクルマの使い方」をするように呼びかける冊子(動機付け冊子)の配布
- ・ 事前調査の回答に基づく個別的な情報提供(例えば、最寄りバス停の時刻表等)
- ・ 行動プラン調査項目(「もし、交通行動をかえるとしたら、どうしますか」という趣旨の内容を尋ねるアンケート調査)

TFPにおけるこのような二段階の調査の狙いは、「交通実態を調べる」ということよりはむしろ、人々の意識と行動の自発的な変容を期待する、という点にある。すなわち、step2)のコミュニケーション・アンケートによって、交通行動の変容を期待するというのがTFPの直接的な狙いである。ただし、step1)において事前調査を実施するのは、コミュニケーション・アンケートにおいて適切な「個別的情報」を提供するためであり、かつ、コミュニケーション・アンケートをいきなり実施することによる被験者側の「違和感」を軽減するところにある。

さて、この様なTFPは、MMの重要な施策ツールとして、英国、オーストラリア、ドイツ、スウェーデンなどの各国で、実際の交通施策として、「大規模」に実施されてきており、着実な成果を挙げつつある。例えば、オーストラリアのパース都市圏では、2005年現在で、一世帯あたり約8,000円の予算の下で、17万世帯を対象にTFPを実施している。そして、南パース市においては、自動車分担率が1割削減する一方、バス利用客数も実際に数割増加したという結果が報告されている。また、英国のロンドンでも、2004年度からパース以上の規模でTFPを実施することが予定されている。なお、英国では、居住世帯だけではなく、イングランドとウェールズの小学校、中学校全てを対象にして、交通問題の社会的側面を授業で教えるとともに、それを通じて、通学交通の変容を中心とした交通行動の変容を目指した試みが、2004年度からはじめられている。英国交通省におけるヒアリングによれば、その際の予算は、教育省と交通省とが共同出資する形で捻出されているとのことである。

こうした大規模な取り組みが海外でなされている一方で、国内においても、札幌市、川西市・猪名川町(兵庫県)、金沢市、大阪府内の各市などでTFPを中心としたMMが実施されてきている実施なされている。これらの取り組みは数百世帯～1,000世帯程度を対象としたパイロット的な取り組みであるが、いずれの事例においても、欧州やオーストラリアと同様に、人々の意識と行動が変容するという結果が得られている。その効果はおおよそ、CO₂排出量の削減効果に換算すれば、約1割から、多い場合では3～4割程度の数値が報告されている。これらのそれぞれの事例の詳細、あるいは、標準的なTFPの具体的な施策の詳細については、土木学会から2005年度に出版予定の「モビリティ・マネジメント(MM)の手引き」において詳しく紹介する予定である。詳しくは、そちらを参照されたい(土木学会、2005)。

3— おわりに

コミュニケーションだけで人々の交通行動が変わる、という事実は、これまでの交通行政の中で十分に認知されてこなかったのではなかろうか。これはおそらく、これまでの交通行政においては、人々の内面を取り扱う社会心理学や、社会現象をとりあつかう社会学等の知見が十分に取り入れられてこなかったという事実と無縁ではないだろう。しかし、これまでの様々な心理学的、社会的な知見(藤井、2003参照)が

指し示すように、コミュニケーションによって自発的行動変容がもたらされるのは、理論的に自明とさえ言える。そして、そうした理論的予測を裏付けるように、欧州や豪州においては、実際に、コミュニケーションを中心とした交通施策に、大規模な予算を割き、それが一定の成果を納めつつある。

こうした事実を踏まえるなら、交通行政の今後の展開の中で、モビリティ・マネジメントを具体的に、広範に進めていくためには、何が必要とされているのかを具体的に検討していくことが必要とされていると言えるであろう。そのためにも、TFPをはじめとする様々なMM施策の技術的な発展に関する研究を進めることが不可欠なのは論を待たない。しかしそれと同時に、あるいはそれ以上に、MMをどのような財源制度と結びつけていくのか、そして、それをどのような機会に具体的に進めていくのか、という、より実務的な検討を深めていくことが強く必要されていると言えるであろう。

注

注1) すなわち、過度な自動車利用から公共交通・自転車等を適切に利用する方向

参考文献

- 1) 藤井 聡(2003)社会的ジレンマの処方箋, 都市・交通・環境問題のための心理学, ナカニシヤ出版.
- 2) 藤井 聡(2005)モビリティ・マネジメント:- 道路/運輸/都市/地方行政問題のためのソフト的交通施策, (準備中), 運輸と経済.
- 3) 土木学会(2005)モビリティ・マネジメントの手引き, (準備中).

