

## EST実現のための交通施策の要件と日本における課題\*

### Requisites of transport measures for realizing EST and related problems in Japan\*

加藤 博和\*\*

By Hirokazu KATO\*\*

#### 1. はじめに

地球温暖化問題への認識が世界的に高まる中、京都議定書において温室効果物質排出目標が定められている第一約束期間に入り、削減策の推進がより重要な国際的課題となってきた。日本は、地球温暖化対策が主要課題となる北海道洞爺湖サミットの議長国として、脱温暖化社会に向けた今後の国際的な政策の方向性を示す役割の発揮が期待される。しかしながら現実には、京都議定書排出目標の達成自体が危ぶまれ、対外的なイニシアティブが十分発揮できないことが懸念されている。

特に運輸部門は、日本において対策が後れをとってきた分野である。近年は自動車の燃費向上に伴ってCO<sub>2</sub>排出量が減少に転じているが、土木計画学が主に関わる交通システムの見直しは進んでいるとは言えず、対応が必要である。

今後、地球温暖化防止への国際的な枠組が整備されることによって、交通システムにCO<sub>2</sub>排出量の割り当てや削減目標が設定され、それが交通行動を制約する時代が来ることも十分に考えられる。特に旅客交通に関してはIT等による代替が可能な活動もあることから、地球温暖化防止対策の進展は旅客交通システム自体の存在意義にもかかわる課題としてとらえる必要がある。その一方で、ヨーロッパ諸国はもとより、北米や途上国の都市においても、公共交通システムの抜本的進化を軸とした都市・地域政策が次々に進められている。これらの多くはCO<sub>2</sub>削減を直接意図したものではないが、都市・地域の活性化や住民福祉を確保しつつCO<sub>2</sub>削減効果を発揮している事例も見受けられる。

本稿は、脱温暖化に向けて交通システムを長期的にいかに変革していくかの方向性を検討するために、その考え方の基本となる、1990年代にOECD（経済協力開発機構）が提唱した「EST（Environmentally Sustainable Transport：環境的に持続可能な交通）」の概念を説明した上で、それが日本において展開される際の留意点を示すことを目的とする。

#### 2. 地球温暖化防止のための交通政策の必要性

京都議定書の温室効果物質排出目標は、今後の排出削減を進めるための第一歩に過ぎない。IPCC第四次評価報告書レポートは、全球平均気温の上昇が1990年レベルから約2～3℃以上となる場合には、全世界において負の影響が生じる可能性が非常に高く、またそれを防ぐためには、2050年における世界の総CO<sub>2</sub>排出量を2000年比で少なくとも50%以上削減する必要があると述べている。この期間に、発展途上で経済成長が進んでCO<sub>2</sub>排出量がある程度増加することは避けられないことから、日本を含む先進諸国ではCO<sub>2</sub>排出量を80%程度削減する必要があると見込まれる。当時の安倍首相が2007年5月に提案した「美しい星50」構想はこの認識に基づくものである。その実現のためには、京都議定書目標達成はもとより、2050年に向けた長期的ビジョンの提示と、それに基づいた京都議定書第一約束期間後（2013年以降）の新たな枠組の提案が必要である。

運輸部門は、日本でも世界全体においても、人為的な温室効果物質排出量の2～3割程度を占めており、またモータリゼーションの進展に伴って、経済成長や人口増加を上回るペースで排出量が増加することから、その削減や増加抑制策の確立が重要な課題である。そのためには、主な排出源となる自動車への対策が第一に重要であることは言うまでもない。さらに、交通活動を規定する交通体系や、その背景となる土地利用構造、および生活・生産様式のあり方にまで踏み込んだ検討が必要である。その変更には長い期間の政策の積み重ねを要するため、短期間での削減は容易でなく、逆に効果的な削減を行うためには、モータリゼーションによって得られる利便性の制限が避けられない。ここに、CO<sub>2</sub>削減のための短期的施策として、環境への意識の醸成や環境負荷削減行動への抵抗感の除去を狙いとするモビリティ・マネジメントの有効性が見いだせる。しかしながら、長期的削減を可能とするためには、交通・土地利用の構造そのものを脱CO<sub>2</sub>排出型に誘導するランドデザインが必要である。

日本の運輸部門CO<sub>2</sub>排出量は、1990年代は他部門に比べて増加が著しかったものの、2002年以降減少傾向にあり、2006年速報値で1990年比17.0%増と、2005年

\*キーワード：地球環境問題、総合交通計画

\*\*正会員、博(工)、名古屋大学大学院准教授

環境学研究科 都市環境学専攻

(〒464-8603 名古屋市千種区不老町C1-2(G51)、

TEL: 052-789-5104, E-mail: kato@genv.nagoya-u.ac.jp)

4月に閣議決定された京都議定書目標達成計画に示されている目標値である15.1%増の達成が目前という状況になってきている。しかし、この主な理由は自動車の燃費改善、すなわち自動車メーカーの努力によるものである。

1990～2005年の間に、運輸部門のうち貨物からのCO<sub>2</sub>排出量は4.7%減少した一方、旅客からの排出量は39.7%増加した。中でも自家用乗用車からの排出量は48.0%も増加しており、運輸部門全体の増加のほとんどの要因を占めている。この期間に、乗用車の保有台数は約47%増、走行台キロ（陸運統計要覧による）は約42%増であるのに対し、ガソリン乗用車の保有ベース（つまりエコドライブや旅行速度改善の要素は含まない）の燃費は約3%改善されている。販売ベースの燃費は1996年までは悪化していたが、1998年度に開始された改正省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）に基づくトップランナー方式による乗用車燃費基準（2010年に1995年比22.8%改善）の導入と、2001年度以降の自動車関連税グリーン化の実施に伴い、急速な改善が進んだ。その結果、1995年からの10年間で見ると、乗用車保有台数が約28%増、走行台キロが約17%増なのに対し、保有ベース燃費は約25%改善となり、既に2010年の基準を達成している。このように、走行台キロ増加を上回るペースで燃費改善が進んでいることが、近年の運輸部門の排出量削減に大きく貢献していることがわかる。

乗用車走行台キロは2004年以降わずかながら減少に転じている。また、道路整備やITS導入等による自動車旅行速度の改善も進んでいるが、これらによるCO<sub>2</sub>削減効果はまだ統計に現れるレベルに達していない。一方、自動車の代替輸送機関である鉄道・乗合バスの輸送人キロは2000年代に入って横ばい状態であり、これらへの転換は進んでいない。以上のことから、交通政策によるCO<sub>2</sub>削減の取り組みはほとんど進んでいない状況にあると言える。

### 3. ESTの概念と交通政策の必要性

1994年に開始されたOECD-ESTプロジェクトにおいて特徴的なのは、その主要なメンバーが交通に関する研究者でなく、環境に関する研究者であったことである。そのため、交通システムにおいていかなる環境配慮ができるかという視点ではなく、環境面から見て交通システムをどう変えていくべきかという視点での議論が行われた。この経緯が、2001年にOECD環境大臣会合にて承認された「ESTガイドライン」の内容に大きく影響を及ぼしている。

ESTガイドラインにおける最も重要なキーワードは「backcasting」、すなわち、あらかじめ達成すべき目標を求めておき、その達成のために必要な施策を検討するという方法の提案である。これは、従来の交通システム

検討における、交通需要予測（forecasting）に基づいて対策オプションが目的を満たしているかどうかを確認していくアプローチとは逆となる。言い換えれば、環境負荷発生レベルの目標値を制約条件として扱うことであり、例えば環境負荷を貨幣価値に換算して費用便益分析に組み込む発想とは全く異なる。

まず、ESTの定義を、特に「S（持続可能性）」に着目して検討し、「EST criteria」と呼ばれる、6種類の環境要素に関して達成すべき基準を定めた。この基準は現状に比べて非常に厳しいものであり、特に交通システムを研究する者から見ると途方もない値であると感じる（少なくとも当時はそうであった）。しかしこれは、Daly<sup>2)</sup>が示した持続可能性に関する3原則に従った結果得られた基準であり、環境研究の立場からは当然と言えるものであった。なお、CO<sub>2</sub>に関する基準は、偶然にも、2章で示した削減目標と整合している。

次に、EST criteriaをいかにして達成するかを検討するプロセスに入る。まず、特に政策を行わない場合（BAU: Business As Usual シナリオ）に環境負荷発生がどのように推移するかを推計する。その値とEST基準との差を確認し、差を埋めるために必要となる施策を積み上げる。このとき、施策は技術施策（EST1）と交通施策（EST2）とに分けて検討される。EST1および2それぞれでどれだけ施策を積み上げる必要があるかを明らかにした上で、さらにこの両者を組み合わせて実施した場合に必要な施策（EST3）を導出する。そして、EST1・2・3のいずれがより実行可能性が高いかを検討し、どのような施策組み合わせが望ましいかを示す。

このようなアプローチで日本の今後の施策の方向性を検討すると、大気汚染や騒音といったいわゆる公害については、今後の低公害車の開発・普及によって劇的な低減が見込まれ、EST1で十分であることがわかる。しかしながらCO<sub>2</sub>に関しては、2007年度に開始された省エネ法の第2次基準（2015年目標）については、低燃費車の開発に関する技術革新が一巡したことで、その達成は楽観できない。それ以降も、従来のガソリン車の改良から、ディーゼル・ハイブリッド車やプラグイン・ハイブリッド車、そして燃料電池車へと進む自動車の低CO<sub>2</sub>化へのシナリオの展望は十分描けていない状態にある。その結果、予想される技術施策進展（EST1）だけでは必要な排出削減を達成できず、自動車走行キロの抑制（EST2）が必要であることが著者らの予測<sup>3)</sup>で分かっている。つまり、交通システムを変更していく施策の実施が必要である。

交通施策による自動車抑制策は、短期に効果を発揮することは困難であり、都市・地域構造やライフスタイル転換といった長期的な取り組みが重要となってくる。そのため、OECD-ESTプロジェクトでは、具体的な交通

システム改善策を検討するために、実際に各地で実施されている施策から「best practice」を選定し推奨することが行われた。EST1 では全国あるいは世界レベルでの車両・燃料技術革新による改善が可能であるのに対し、EST2 では各地域の状況に応じた対策が求められるためである。それを各地域で検討するにあたり、既に実際の施策が他で行われていれば、それを自地域に応用する際に説得力があり、また実施に係る関係者から助言を得ることができることが利点であるが、選定についての根拠（環境負荷削減効果の裏付け）が明確でないことや、現在行われていない施策は提示できないことが欠点である。

#### 4. 日本における EST の導入

OECD-EST プロジェクトは 2001 年の「EST ガイドライン」承認で一段落したが、日本政府がその検討プロセスに積極的に関与していなかったこともあり、EST の概念が日本で広く知られるようになったのは、2003 年 3 月に名古屋市で開催された「交通と環境に関する名古屋国際会議」（EST 名古屋国際会議）以降である。

2004 年度からは、国土交通省・環境省・警察庁が共同して「EST モデル事業」が開始された。これは、交通に関わる環境負荷を削減するために先進的に行動しようとする自治体の具体的な取組に対して集中的・効果的な支援を行い、かつ、その効果を検証することで、best practice を実現していく試みとして位置付けられる。「EST モデル事業」では、新たな補助・支援制度が設けられたわけではなく、従来からある諸制度を選定地域が優先的に活用できるようにするというものである。2004～06 年度でそれぞれ 11、10、6 地域が選定され、3 年間で計画が進められている。

EST モデル事業の内容は、大きく、1)路線バス網再編や鉄軌道近代化といった、現在進行中もしくは最近できた交通システム再編をうまく活用し、あるいはより進めていくためのハード・ソフト両面での取り組み、2)TDM や通勤マネジメントに代表される、現行交通システムで住民・移動者の意識喚起や交通運用変更といった主にソフト面での取り組み、に分けることができる。いずれにしても、OECD-EST で示されている長期的な EST criteria 達成のための backcasting 的発想とは異なるものである。これは、EST モデル事業が 3 年間という短期で CO<sub>2</sub> 削減を達成すべき計画となっていることに端を発する。その背景には、本事業が京都議定書目標達成計画に盛り込まれており、そこへの貢献が重視されていることがある。本来、EST はより長期的な温暖化防止策の一環として位置付けられているが、日本政府は前述の「美しい星 50」構想まではそのような政策を持っていなかったため、位置付けようがなかったのである。今後、ポスト京都議定書における日本国内の取り組みの議

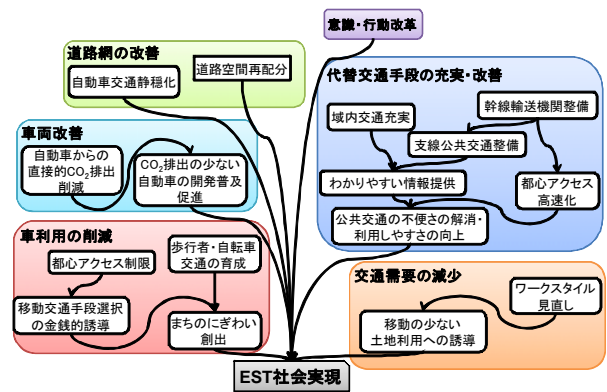


図1 地域内旅客交通における EST 施策群の整理

論が進められる際には、運輸部門における基本枠組としての OECD-EST の概念導入を検討すべきである。

同様に日本で立ち後れているのが、自治体レベルでの温暖化防止への取り組みである。柳下・杉山<sup>4)</sup>は、日本においては都道府県や政令指定都市レベルでは地球温暖化防止のための計画がほぼ策定され、削減目標も設定されているものの、それを達成可能とするための実効的な施策が十分に提示されていないこと、さらに市町村レベルでは地球温暖化防止への具体的取り組みを行っているところが極めて限られていることを明らかにしている。その上、通常は環境政策と交通政策との連携はほとんど行われておらず、地球温暖化防止計画における交通政策の役割が抽象的であったり全くふれられていない例や、逆に交通計画においても地球温暖化防止の重要性が意識されていないか単に言葉として挙がっているだけという例が大半である。日本の自治体のこういった状況は、欧米からはるかに後れていることから、自治体における EST 概念の導入も同時に必要であると言える。

#### 5. EST 戦略策定の要点

##### (1) EST 関連施策の分類

EST に関する施策は数多い。そこで、既往の調査研究で挙げられている諸施策を KJ 法によってまとめ上げることで得られた、EST 実現のための施策構成の概要を図-1 に示す。大きく「交通需要の減少」「車利用の削減」「代替交通手段の改善」「道路網の改善」（以上、EST1）「車両の改善」（EST2）、そして「意識・行動改革」の 6 つのカテゴリに資する施策群に整理される。各カテゴリをかけ算すると、全体での環境負荷削減効果が得られる。これら各施策を地域特性に応じてうまく組み合わせるとともに、施策実施の効果発現や必要経費・時間といった条件に配慮したロードマップ（工程表）づくりを行うことが EST 戦略の策定である。

以下では、日本の都市・地域において EST 戦略を普及

させるための要点について、これまでに述べてきた OECD-ESTの考え方や、日本の交通システムが置かれている現状を踏まえて整理する。

## (2) 既存鉄軌道ストック活用策の検討

日本は、鉄道の需要が世界のおよそ半分を占めると言われるほど、国全体としては公共交通利用が多く、現在でも先進国の中で人口あたり運輸部門 CO<sub>2</sub> 排出量が比較的低い原因となっている。しかし現在では、公共交通利用が多いのは東京・大阪大都市圏や新幹線に代表される都市間移動に限られる。既に中核市レベルでも自動車交通が圧倒的であり、ローカル輸送を担当する鉄軌道路線の廃止が相次ぐなど、地域公共交通は惨憺たる状況に陥っている。これでは EST など望むべくもない。

欧州における LRT の急速な普及、そして日本における富山ライトレールの事例は、既存の鉄軌道・バス路線のうち、地域公共交通の幹線を担う部分の近代化の重要性・有効性を示唆するものである。巨額の費用と時間を要する新線建設よりも、まず既存路線の重要性の見極めと、重要路線を LRT・BRT 化するなどして対自動車競争力を高める戦略が必要である。

## (3) 土地利用施策との連動

都市域の拡大と密度低下は、公共交通機関利用を低下させ、採算性や CO<sub>2</sub> 排出原単位を悪化させる。また、必要な道路インフラが増加し、その利用効率も低下させる。このため、コンパクト・シティが CO<sub>2</sub> 削減に資するという主張が各方面で行われており、前述の LRT 導入事例でも、並行してその沿線に立地を集約する施策を合わせて実施していることが多い。

日本は総人口減少局面に入っており、2010 年代以降は、大都市圏を除く多くの地域で人口減少することが予想される。その一方で、都市域拡大が止まらなければ、EST 実現からますます遠ざかってしまう。旅客交通の利便性を低下させず CO<sub>2</sub> を大幅削減するためには、移動者の多い幹線区間をつくり、それを担う公共交通機関を充実するとともに、それに対応した都市・地域構造へ転換する土地利用施策が重要である。

## (4) 新たな交通システムの開発

第 4 回中京都市圏パーソントリップ調査(2001)の結果によれば、名古屋市内における移動距離 3km 以下のトリップについて自動車の分担率が非常に高くなっている。このカテゴリは、鉄道や LRT、BRT によるカバーが困難である。そこで、自転車走行環境の整備、短距離高頻度型の少量乗合輸送手段の導入、低公害・低燃費車両を用いたカーシェアリング(自動車共同利用)システムの普及などが施策手段として考えられる。今後は、新たな

モビリティ・ツールの開発や普及のための環境整備も必要であろう。

また、公共交通の存立が困難であるか、乗車率が低い環境的にも非効率になる地域では、カープーリング(相乗り)奨励が考えられる。

## (5) モビリティ・マネジメントとの融合

モビリティ・マネジメントの手法は、住民・移動者の環境に対する意識を醸成し、交通行動の変容を促すものであり、交通システム整備の効果を十分に発揮させるために効果的である。しかし、単なる普及啓発手法として位置付けられたり、逆に、ハード的な整備を行わずに環境負荷削減効果を短期的に得る手法としてとらえられることも多く見受けられる。

EST 実現のためには大幅な CO<sub>2</sub> 削減が必要であり、そのためには現在の交通システムのままでは不十分であることを考えれば、モビリティ・マネジメント手法はさらに進んで、交通システム自体のあり方に対する住民・移動者の意識を長期的に変革し、交通システムの抜本的再構築を支援する手法として位置付けられることが必要である。

## 6. おわりに

日本において EST 戦略を推進するためのハード的な技術は十分すぎるほどそろっている。一方、それをいかに組み合わせ、現実の都市・地域でシステムとして確立していくかというソフト的な技術は抜け落ちている。EST の概念とその都市・地域戦略への導入必要性を引き続き普及啓発していくとともに、実現のための計画策定の方法論や、財源方策・合意形成策の確立に向けた総合的な検討<sup>9)</sup>が求められている。

### 謝辞

本研究は、環境省地球環境研究推進費S-3-5「技術革新と需要変化を見据えた交通部門のCO<sub>2</sub>削減中長期戦略に関する研究」を受けて実施した。ここに記して謝意を表する。

### 参考文献

- 1) Wiednerkehr, P., Gilbert, R., Crist, P., Caid, N.: Environmentally Sustainable Transport (EST): Concept, Goal, and Strategy – The OECD's Project, European Journal of Transport and Infrastructure Research, Vol.4, No.1, pp.11-25, 2004.
- 2) Herman E. Daly: Towards Some Operational Principles of Sustainable Development, Ecological Economics, 2, pp.1-6, 1990.
- 3) 中條将史、森本貴志、森田紘圭、加藤博和: 技術革新を考慮した地域特種別乗用車CO<sub>2</sub>中長期削減シナリオの検討、第14回土木学会地球環境シンポジウム講演論文集、pp.83-90、2006.
- 4) 柳下正治、杉山範子: 地域における地球温暖化対策の推進に向けての課題—地域推進計画の現状分析を通じて—、環境研究 No.141, pp.85-95、2006.
- 5) 栗山和之、崔東海、加藤博和、林良嗣: 日本の環境配慮型交通施策導入プロセスにおける問題点の検討、第11回土木学会地球環境シンポジウム講演論文集、pp.259-264、2003.