

2007年秋(第22回)

研究報告会

開催日:2007年11月22日(木) 12時開場,13時開会
場 所:海運クラブ 国際会議場(千代田区平河町)

開会挨拶

森地 茂 運輸政策研究所長

来賓挨拶

北村隆志 国土交通省総合政策局次長

研究報告

- 1.「首都震災時の鉄道による帰宅行動がおよぼす危険性について」 大野恭司 前研究員
2.「最近のロジスティクスニーズに対応した港湾域物流拠点の整備に関する研究」 久米秀俊 主任研究員



大野恭司



久米秀俊

特別講演

「鉄道貨物輸送の現状と課題」

伊藤直彦 日本貨物鉄道株式会社代表取締役会長



研究報告

- 3.「東アジアの大都市における都市交通:比較分析」 アチャリエ・スルヤ・ラージ 主任研究員
4.「東アジアにおいて、燃料税は逼迫する交通インフラの財源問題を解決しうるか」 パルモグ・ミッシェル・ガン 研究員
5.「近年の幹線旅客交通の動向と特性の分析-第4回(2005年)全国幹線旅客純流動調査より-」 新倉淳史 調査室調査員
6.「仏・独の公共交通整備財源の制度変更に関する研究」 松野由希 研究員
7.「効率的かつ追尾可能な静脈物流システムの構築に関する研究」 尹 鍾進 研究員



アチャリエ・スルヤ・ラージ



パルモグ・ミッシェル・ガン



新倉淳史



松野由希



尹 鍾進

閉会挨拶

深谷憲一 運輸政策研究機構理事長

鉄道貨物輸送の現状と課題

伊藤直彦
ITO, Naohiko

日本貨物鉄道株式会社(JR貨物) 代表取締役会長

1— JR貨物の誕生までの経緯

「鉄道貨物輸送の現状と課題」と題し、過去と現在の活動状況、特に環境問題に関する現在の取組みをお話したい。

国鉄改革から早いもので20年経つ。昭和50年(1975年)に、国鉄の組合がスト権の奪還を目的として8日間全国の列車を止めたことがある。いわゆるスト権ストといわれるものである。8日間も鉄道貨物輸送が止まったのでは商売にならないため、大阪の大手メーカーにはもう二度と鉄道は使わないとまで言われた。スト権スト以来、急速に鉄道貨物輸送が衰退してくことになり、それは国鉄改革の一因にもなった。日本の物流がトラック輸送に偏重する状況を鉄道自らが招いてしまったのである。

鉄道貨物輸送が衰退していく中で「もう日本の国に鉄道貨物輸送が無くても、トラックとフェリーまたは内航海運だけで良いのではないか」といういわゆる鉄道貨物「安楽死論」が出た。その中で「ちょっと待て、やはり日本の経済物流活動において、鉄道貨物輸送はそれなりの特性分野があるではないか」「近代国家において鉄道で旅客しかやっていない国は無いじゃないか」と、当時経団連会長だった永野重雄さんが言われたこともあり、最終的には、鉄道貨物を全国一元の組織で残したという経緯がある。

2— 現在の活動状況

現在、貨物輸送が鉄道で行われているということはもちろん認識されているが、20年経っても未だにそれをどういった形で運営しているのか、JR貨物という会社があるということすら、まだまだ認知度が足りないのが現状である。

また、国鉄改革は本州三社、三島会社、そしてJR貨物という3つのタイプがある。JR貨物は第二種鉄道事業者という形で北海道から九州までの旅客会社が所有している線路を使用して運行している。

現在、全国のJR線路が約20,000kmに対して貨物の営業キロは8,335kmと約半分弱である。列車本数は622本とそれほど多くは無い。また、社員数は7,182人であり、国

鉄改革時の12,000人から約5,000人の効率化を図っている。輸送業者の至上命題である「安全第一、安全最優先、お客様の安心、それが私たちの使命です」を掲げ、全社を挙げて頑張っているところだ。

鉄道貨物が特性を発揮できる分野は、中・長距離輸送や大量・定時・定型輸送、さらに、距離は短い石油輸送などの物資別ピストン輸送がある。貨物列車は1日にどれくらいの距離を走行しているのかということをよく聞かれる。地球1周は約4万kmであるが、貨物列車は毎日22万キロ、ピークの臨時列車を入れると約24万キロになり、地球を6周回っていることになる。ちなみに、東海道新幹線で東京から新大阪間をあの頻度で走行して地球を3周。山手線は内回り・外回り分刻みで列車が動いているが地球を約半周。貨物列車が地球を6周回っているということ覚えておいて頂けたらと思う。また、平均輸送距離は900kmと、旅客会社を幾つもまたがって輸送されている。輸送量は1編成あたり650トン、ちょうど10トントラックを65台一挙に運ぶ力を持っている。以前にNHKのクイズ番組の問題として出題されたことがあるが、「日本で一番長い列車は？」と質問すると、大体、夜行列車・寝台列車をお答えになる方が多いが、実は、北海道の札幌と福岡を38時間で2,380kmを結んでいる貨物列車が日本で一番長い列車である。

物流は人流と同様に東海道・山陽から九州、東北本線といったところで多く流れる。東海道は約100本の列車が走っている。

次に主要品目輸送量の推移であるが、セメント、石灰石、紙パルプ、石炭などの重厚長大型の産業物資の輸送は無くなってきており、残っているのは石油である。一方、消費者物資の輸送であるコンテナ輸送は伸びていっている。全体の量はわずか4千万トン程度。かつて国鉄時代は2億トンまでいったことがあるが、その当時は石炭が4千万トン以上あった。

最近の経済動向に加えて中国などに日本の工場を立地するケースが多いことなどから国内総物流量は減少しており、平成18年度で54億トンである。ピークはバブル経済

期の平成2年くらいで69億トンであったことからみると相当な落ち込みである。その中でも、環境問題などのいろいろな企業の取り組みによりコンテナ輸送が伸びている。

さて、陸上交通におけるトラックと鉄道とのシェアについてお話をしたい。輸送距離が1km～100kmで鉄道を使うことは基本的には無い。101km～500kmでは石油のピストン輸送などで鉄道の利用がある。問題は1,000km以上を未だにトラックが67%を占めJRが33%しかないことである。ヨーロッパでは、最近の環境問題などもあり、鉄道7に対してトラック3である。私自身も7:3になるくらいに鉄道貨物輸送が役割をきちっと発揮しなければならないと考えているが、なぜこれが未だにこんなことになっているのか。一つは、国鉄時代のいろいろな不信感により、未だにお客様の鉄道に対する信頼感が完全には戻っていないこと。二つ目は、規制緩和そのものが悪かったということ。これを言うつもりはないが、平成2年にトラックの規制緩和により、当時4万社だったトラック会社が、現在は6万社になっていること。それでも我々は1,000km以上のシェアを7:3の割合で担う必要があり、これにより初めて日本における物流が正しい姿になるものと考えている。

続いて、機関車についてお話をしたい。約800両ある機関車のうち新しい機関車は約260両くらいである。国鉄時代に貨物部門の投資がほとんど無かった。現在は新しい機関車に取り替えていくために、毎年100億円以上の投資をしている。

JR貨物のコンテナは12フィートで中身は約5トンであり、日本の商取引単位に合う大きさになっている。この12フィートコンテナを貨車に載せて輸送するのがコンテナ輸送である。昔の貨車輸送では、発送の駅まで荷物を持ち込んで、到着の駅では貨車から荷物を取り出さなければならなかった。コンテナは集荷先から配達先まで、戸口から戸口まで輸送することができる。コンテナ輸送というのは、まさに革命的な発想転換である。ちょうど船もコンテナ船ができてから船の革命が起こったと言われている。

コンテナ輸送にはお客様のニーズに対応する様々なタイプの大型私有コンテナがある。お客様が自分で工夫をして自社を宣伝し、自分の使い勝手のいいコンテナを作ることができる。最近はこの私有コンテナがかなり増えている。

新型車両の一つにスーパーレールカーゴがある。これは世界で日本にしかない。機関車牽引を基本とする貨物会社が世界で初めて電車による貨物列車を作った。長期契約である宅配便事業者が列車単位でお買いになっている。東京～大阪を6時間11分で走ることができる。東海道新幹線ができる前に東京～大阪間に「こだま」というビジネ

ス特急があったが、これは6時間20分かかっていた。いかにこの貨物列車が速いかということである。往復56台のトラックを載せて年間244日稼働している。

さらにスーパーグリーンシャトル列車がある。今までトラックで運んでいたものを10トントラックと同じような大きさのコンテナにして、通運事業者と共同で東京～大阪間を列車単位で契約し輸送している。

次に地域のライフラインを支える石油輸送について述べる。根岸に製油所があり、これを松本、倉賀野、宇都宮へ輸送するなど約120本のピストン列車がある。特に長野県の8割弱、群馬県の7割弱、栃木県の7割弱を鉄道で輸送している。平成18年の冬、豪雪により内陸部の石油が枯渇した際には、約300人の関係者が正月休みを返上して、東京と名古屋から内陸部へ石油を輸送するために65本の臨時列車を動かすことで事なきを得た。一般的に正月三箇日の貨物輸送はない。トラック輸送もほとんど休んでいる。この件は大きく新聞で取り上げられたが、これも国鉄改革による社員の意識改革の現れであり、当事社長だった私は涙が出るほど嬉しかったことを記憶している。

続いて静脈物流についてである。川崎市のゴミを川崎市の中で専用列車を使って処理センターまで輸送し、焼却している。始めてから既に10年近く経つ。当時、かなり大きなニュースになった。川崎市は国から約1億円の助成金を得て私有コンテナを製造している。産業廃棄物や生活廃棄物については不法投棄などが社会問題化されているが、鉄道に託されるものに対してそのようなことは絶対がない。大変信頼されている。

次に、国際物流への取組みについて説明したい。近年、中国をはじめアジア各国における目覚ましい成長に伴って、貿易が大変活発になっており、物流量も飛躍的に増大している。平成15年から「博多」～「上海」間で運航を開始したRORO船、「上海スーパーエクスプレス(SSE)」では12フィート単位での輸送が可能となり、取扱量も着実に伸びている。また、中国最大の海運会社である「COSCO社」様と提携関係を結び、「上海」～「北九州」・「大阪」間で、SEA & RAILサービスを開始している。12フィートのJRコンテナ3個を40フィートの海上コンテナ規格に東ねて国際船舶輸送を可能にする「フラットラック」という独自のコンテナを使っている。さらに、韓国と「レール&シー&レール」を始めたところである。

3—環境問題に対する取組み

ここでは環境問題に対する取組みについてお話をしたい。

1トンの荷物を1km動かした際のCO₂の排出量は、トラックが173gに対して鉄道が22gと1/8に抑えられることから、船も含めたモーダルシフトが進められている。

京都議定書に基づき国土交通省が掲げたCO₂削減目標に対して運輸部門はかなり遅れている。-6%どころか8%増えており、あと14%減らさなければいけない。貨物だけに限っても230万トンのCO₂を減らさなければならない。230万トンのCO₂というと、東京～大阪を一日走行するトラック6,000台の排出量に相当する。また、東京都の約2倍の面積の植林が必要になる。日本は小さな国なので植林は難しいが、一日6,000台のトラックを何らかの形で鉄道などに転換することは不可能ではない。我々が次の世代に本当にきれいな地球を残すという面で、相当テンポアップして環境問題に取り組まなければいけないと考えている。

経済産業省が出した省エネ法の改正により、年1%のCO₂を削減するという計画を約800社のメーカーが取り組んでいる。この省エネ法の改正により各トップ企業の経営者がかなり真剣に環境問題を考えるようになってきていることは大変良い事である。

いくつかモーダルシフトの実例を挙げたい。キヤノンでは当初ほとんどの製品をトラックで運んでいた。約6年前、キヤノン社内に環境対応委員会を立ち上げ、同社と鉄道、および日本通運の3社で、コンテナ輸送がトラック輸送にコスト・サービス(リードタイム)面で優位に立つ方法について研究をして、独自に「ビックエコライナー31」を造った。今、東京～大阪の60%はこの新しいコンテナで動いている。もちろんCO₂の削減にも効果があり、リードタイムの短縮にも繋がっている。現在の経団連会長である御手洗さんがキヤノンの社長のときに、環境対応委員会のメンバーに対して「日本において鉄道にモーダルシフトをしてCO₂削減に努力するのは良いが、キヤノンの製品が欧州の流通の中でどのような輸送機関で運ばれているかを調べてみたのか?」とおっしゃった。調べてみたところ、トラックで輸送されていた。御手洗さんは「それではダメではないか。地球環境問題は日本のことだけではないだろう。」とおっしゃった。これにより、欧州でもトラックから鉄道に切り替えたそうだ。

冒頭申し上げた、スト権ストの際に鉄道とは縁を切るといわれた大阪のメーカーでも同様に鉄道にモーダルシフトしている。将来、鉄道での輸送量を現在の倍くらいにする計画である。18年前に私が営業部長をしていたとき、同社の幹部の方々に、JR貨物になったので一生懸命頑張りますから、また以前のようにご利用の復活を、とお願いし

たところ、「JRも国鉄と同じようなものでしょう、関係ないですよ。国鉄がJRになったからって急によくなるわけではないでしょう」と言われて、ずっとご利用いただけなかったことを考えると感無量である。

次に、トヨタ自動車の事例である。名古屋地区の部品工場から岩手県北上にある関東自動車工業へ専用列車を使って輸送している。「TOYOTA LONG PASS EXPRESS」通称トヨタ号と言っており、現在約900kmを2本走行している。もともと名古屋港から仙台港まで船で輸送していたものを列車に転換した事例である。1列車に31フィート専用コンテナを40個、いわゆるトラック40台を全部鉄道で運んでおり、2列車で船1艘分に相当する。このポイントは、ジャストインタイム。コスト管理について大変厳しいトヨタ自動車の中で、リードタイム3日が2.25日に短縮されるということ。わずかな数字にみえるが、毎日のことで、在庫問題においてもこの鉄道輸送が大きな効果を挙げている。さらに年間14,000トンのCO₂を削減する。4年前にこれを始めるにあたり、当時の張社長、日本通運の岡部社長と私、当時の3社の社長が名古屋に集まった際に、張社長は、「もうJRは昔のようにストライキは無いでしょうね」と笑っておっしゃっていた。ダイヤどおり安定的に輸送することは当然のことであり、ましてヤストのように人為的に止めるということはあってはならない。あの大変厳しいトヨタ自動車からそれなりに信頼され、こういう列車を運転開始することができ、今のJR貨物は社員も含めて大変元気づいている。

4—国の施策

鉄道物流インフラの増強について述べる。鉄道では、1列車で500トンの荷物を輸送できる。重要なのは現在空きのある土日の積載率を上げることである。もう一つは輸送力の増強である。東京～福岡間のコンテナ列車を26両(1,300トン)牽引させることを考えている。この工事を国の助成も得ながらやってきた。現在、東海道線では1,300トン列車を55本走らせることができる。この工事はようやく北九州まで完成し、残りは北九州から福岡である。これに加え、道路と鉄道の交通結節点改善事業を行っている。日本の真ん中の滋賀県にはコンテナ駅が無い。平成14年に構想が立ち上がり、米原に交通結節点、道路と鉄道とをセットにした開発を行うことを考えている。ようやく軌道に乗りつつあるところである。

スーパーグリーンシャトルがモデル事業として選定された「グリーン物流パートナーシップ会議」は、経済産業省、

国土交通省、関係団体が連携して設置されたものである。物流をトラックから転換する際に発生するコンテナを造るなどのイニシャルコストに補助を出すものである。平成19年度の補助予算は約36億円である。

さらに環境に取り組んでいる意思表示になる「エコレールマーク事業」を推進している。認定された企業は36社である。

5—モーダルシフトの進展に向けて

今後のモーダルシフトの進展に向けた取組みや課題についてお話ししたい。

課題点としては、先に述べた①幹線輸送力の拡大、②老朽化した機関車・貨車の取替促進に加えて、③駅の近代化、④輸送力の有効活用と作業効率の向上、⑤安全・安定輸送の確立がある。ここでは、③～⑤についてお話しする。

まずE&S方式についてお話ししたい。列車到着後、直ちに、着発線上のコンテナホームで荷役作業を開始し、そのまま発車できるような構造の駅のことをE&S (Effective & Speedy Container Handling System)と呼んでいる。昔は、駅で貨車から荷物を下ろしていた。今、全国の140駅のうち27駅がE&S方式である。私はこの方式の駅を合計で60くらいにして、リードタイムの大幅な減少、コスト削減につなげていきたいと考えている。

続いて、IT-FRENS & TRACEシステムについて述べる。4年間の開発期間を経てこのシステムを平成17年度に全面稼動した。IDタグの活用により、鉄道貨物輸送の弱点と言われたコンテナ所在管理がリアルタイムで可能となるなど、コンテナ輸送40年の歴史を抜本的に塗り替える画期的なシステムと言える。これはアメリカでも実施しているが、GPSを使い、自分の探すべきコンテナがボタンを押すことで画面に現れ、その場所が認識でき、どの列車に積むかがすぐ表示される。ちなみに平均で20分かかっていた作業が5分くらいでできるようになった。もう一つがドライバーシステムである。トラックで駅に持ち込んだコンテナの置き場所、載せる列車をフォークマンが自動的に読み取れるようになってきている。また、荷物には翌日配達などの急ぐ荷物と、翌週の配達でよい急がない荷物がある。新しいシステムでは、実際の配達日を入力していただくことで急ぐ荷物と急がない荷物に振り分け、急がない荷物を土日列車で輸送し、平日の輸送力を別の急ぐ荷物に提供することができるようになった。

物流は安定輸送を確保しなければならない。ところが日

本は災害大国であり、船もトラックも自然災害によって輸送障害が発生することがある。集中豪雨・台風・地震・豪雪など、最近では中越沖地震で信越線が被災し、相当長い区間で通行止めになった。トラックで代行輸送を行うが、当然輸送力は落ちてしまう。自然災害は避けることができない。台風だとある程度予測はつくためいろいろな手配ができるが、地震はできない。その際に重要なのはお客様への情報連絡である。本年(平成19年)、携帯サイトによる輸送情報の発信を開始し、リアルタイムの情報連絡が可能になった。今、どの列車にどの荷物が載っているのかはすべて把握しているため、特に急ぐ荷物については、お客様から問い合わせに対して情報提供ができる。近くに貨物駅があれば、そこで下ろすことも可能である。問題は人身事故などによる輸送障害である。年間の自殺件数約30,000件のうち1,000件は鉄道、一日3人の方々が鉄道人身事故で命を落とされている。これは大体夕方7時～12時頃、貨物列車がたくさん走っている時間帯に起きる。人身事故が発生した場合、後続の列車はすべて止まる。復旧に時間がかかる場合、旅客の場合であれば、バスの代替輸送や徒歩移動ができるが、貨物は身動きが取れない。警察の検証などもあり、速くて1時間、事件性がある場合には、調査に時間がかかり4時間かかる場合もある。朝の7時～9時、夕方の5時～8時は旅客優先になっており、貨物は待避していなければならないためさらに遅れる。ちなみに人身事故の際には遺族には請求がいく。1人の行為が貨物だけではなくいかに大きな影響を与えているかということをもっと啓蒙していかなければならない。この問題は旅客会社の7社の社長会でも議論をしている。三つ目は機関車車両故障による障害である。車両の老朽化対策の促進により、機関車故障による遅れをゼロにする方向で努力している。

6—諸外国の環境問題への取組み

ここからは、諸外国の環境問題への取組みについてお話ししたい。特にEU諸国においてモーダルシフトをどのような形で実施しているかの例をご紹介します。

まず、イギリスの例を示す。イギリスも日本と同様にここ数十年で鉄道輸送からトラック輸送に移っていった。そこで道路交通量の削減を目標として、1997年に「The Road Traffic Reduction Act:交通削減法」が施行された。自治体に対して目標を定め、報告書として公表することを義務付けている。かなり効果を上げているようである。

ドイツでは、主要部分の輸送を鉄道か船舶で行い、末

端をトラック輸送する複合一貫輸送を行っている。自動車税の免除措置など、お客様がトラックではなく鉄道利用にメリットが出る仕組みを作っている。

スイスでは、アルプス環境保護、通過道路交通量の抑制策の一貫として、貨物輸送をトラックから鉄道へシフトする方針を出した。国民投票によりコンセンサスを得ている。トラックをそのまま鉄道に載せてしまうピギーバックへの事業支援として輸送経費を50%補助し、石油輸入税から一部充当している。さらにターミナル建設補助として、トラックとの接合点であるターミナル建設費の10%を補助している。国レベルで地球環境問題に取り組んでいる。

フランスでは、コンテナ輸送に必要な積み替え費用、日本円で1,600円を、一回積み下ろすごとに国から貨物オペレーター会社に補助している。これもトラックから鉄道にシフトしやすいようにするための仕組みである。

日本においては、グリーン物流パートナーシップ会議においてお客様が物流事業者と一緒にモータリシフトに取り組んでいるが、インフラ整備に問題がある。東海道のインフラ整備について日本の社会で環境問題を踏まえて考えていくことが大いに必要である。

7—おわりに

人流と物流を比べた場合、我々の関心が人流、人の流れにいてしまう。かつて神戸の震災のときに、物流はライフラインであるということが連日新聞に載ったことがあった。あのようなことが起きた場合には物流の話も出るが、私が物流会社の人間だから言うわけではないが、我々の生活において人流と物流は重要性が全く同じであると皆様に認識していただきたいと思う次第である。

ここでは、国鉄改革前から今日までのいろいろな話をしたが、国鉄改革からのこの20年間を振り返ると、お客様の信頼を回復する20年だったと思う。お客様にとって鉄道貨物輸送がようやく「使える」輸送機関になってきたのかなというところまできたが、決して完成した状況ではない。お客様が安心してご利用いただけるよう、まだまだいろいろな意味で努力を惜しまない所存である。

(とりまとめ：運輸政策研究所 佐々木洋平)

首都震災時の鉄道による帰宅行動がおよぼす危険性について

大野恭司
OHNO, Kyoji

前(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1—はじめに

近年、切迫性が指摘されている首都直下地震において、膨大な帰宅困難者の発生が想定されている。その数は、1都3県で最大約650万人、都内では約390万人と想定されている。国や地方自治体等では、外出者の早期帰宅対策が各種検討され、徒歩帰宅支援を中心とした検討や施策が進められている。しかしながら、帰宅困難者の帰宅手段として抜本的な施策には至っていない。

その中、東京都は、復旧後の鉄道交通の活用を前提に防災計画を立てている。一方、鉄道交通では、施設の耐震補強や脱線防止策等のハード的な取り組みは推進されているものの、帰宅困難者問題に対する検討は不足している。この現状では、大震災時の帰宅困難者を安全に輸送できるとは言い難く、鉄道が早期再開した際には、滞留やパニックが発生し、群集事故に繋がる可能性もある。

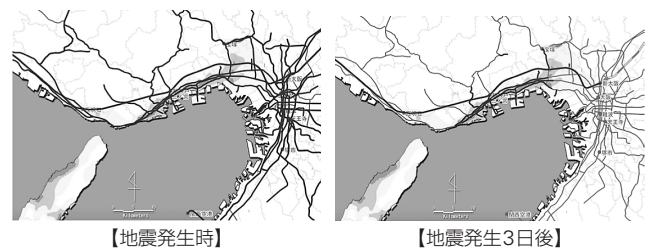
そこで本研究は、首都震災時の防災・減災計画策定のための一助とするために、鉄道交通と帰宅困難者に着目し、鉄道による帰宅行動がおよぼす危険性を特定することを目的とする。2006年春の報告では、部分的に途絶した鉄道ネットワークによる旅客流動の変化をネットワークシミュレーションにより分析し、大規模地震発生後の運行再開により旅客が飽和する駅とその広がりを示した。本報告では、ネットワーク上の危険となりうる場所や問題を具体的に提起し、既存の震災対策に不足する検討事項を示す。

2—首都震災時の鉄道交通における課題

2.1 震災時の鉄道交通

帰宅困難者が鉄道で帰宅する場合、鉄道ネットワーク上でいかなる問題が発生し得るか。1995年1月に発生した阪神淡路大震災では、地震発生直後、運行を中止した約3,600kmの鉄道のうち、約半数が3日後に再開した(図-1)。地震発生後の鉄道交通は部分的に途絶した鉄道ネットワークが形成される特徴がある。阪神では、路線または区間単位で運行が再開され、代替バスや迂回ルートが活用された。つまり、

震災後の鉄道交通には、人々の行動は普段と異なる流れとなり、予期せぬ駅や路線に旅客が集中する危険性がある。よって、震災対策として、旅客の動きの変化への対応も求められる。



資料：よみがえる鉄路(1996)

■図-1 阪神淡路大震災による鉄道交通復旧の経緯(黒線：不通路線)

2.2 首都圏鉄道の脆弱性

首都圏鉄道では、日常の輸送障害でも旅客の過剰な混雑や混乱が発生している。鉄道交通にはネットワークとしての認識とネットワーク間の施策が不足しており、想定外の旅客集中時の体制が不足している。よって鉄道事業者には、鉄道ネットワーク被災時に備え、これらを鉄道交通の震災時の課題として捉えるべきであると言える。

2.3 想定される鉄道交通における問題と課題

震災時には、部分的に再開された鉄道交通に帰宅困難者が誘導され、鉄道利用者は日常の朝ピークを大きく上回る可能性がある。また、運行再開時の鉄道は、部分的に途絶したネットワークを形成し、予期せぬ場所や駅に過剰な旅客の滞留が発生することが考えられる。そしてその滞留では、情報の錯綜や余震やデマ等の発生により、群集事故に繋がる危険性が大いにある。これは、鉄道交通の震災対策にとって重要な課題の一つであるといえる。

3—ネットワーク上の危険となりうる場所と問題

ここでは、過去の輸送障害やシミュレーションより得られた結果から、首都震災時に危険となりうる場所と想定される問題を具体的に示す。

3.1 並行路線上の問題

1つ目の想定される問題は、都心と居住地間の並行路線上における危険性である。通勤利用者の多い路線が震災で途絶し、並行する他の路線が先に再開した場合、運行した路線には不通となった路線を普段利用している旅客も集中することになる。そのため、駅や路線には帰宅を急ぐ旅客で即座に飽和してしまうことが想定される。具体的な路線例として、千葉方面であれば、JR京葉線、東京メトロ東西線、京成線、JR総武線等であり、横浜方面であれば、JR東海道線、横須賀線、東急東横線、京急線等が該当する。

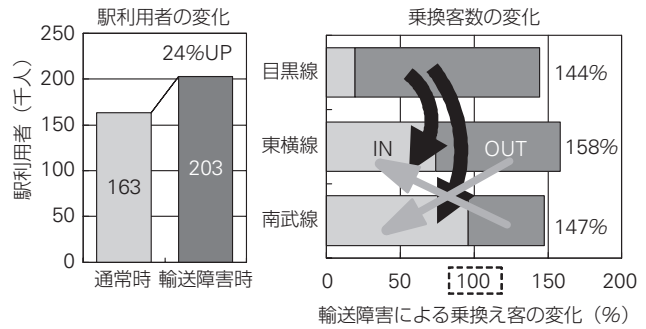
想定の種類事例として2006年9月に発生したJR京葉線の輸送障害を挙げる。当時、平日の通勤ラッシュ時間帯に京葉線が運休し、旅客は並行する東京メトロ東西線に振替輸送された。しかし、東西線の朝ピーク時間は200%近い混雑率であり、振替旅客は乗車することができず駅周辺に溢れ、駅周辺は通勤客で滞留し、街中に行列ができた。

路線が途絶した場合、運行を再開した並行路線に旅客が過剰に集中することになる。そして都心側の駅や乗換駅では旅客による飽和と混乱が想定される。また、列車内は都心部で満員になり、他の駅では事例のように、旅客が乗車できずに駅周辺溢れることが考えられ、路線により起こる現象や滞留する場所も異なる。したがって、並行する路線間では、他路線との運行再開のタイミングを計る必要があると言える。

3.2 居住地方面の乗換駅の問題

輸送障害が発生すると、旅客は振替路線を使い迂回行動をとる。都心部のターミナル駅は、日常から多くの乗換客が往来するため、施設の規模も大きい。しかし、都心から離れた居住地に近い乗換駅は、都心部のターミナル駅に比べ利用者も少なく、比較的小さな施設であることが多い。この居住地側の乗換駅に迂回した旅客が集中すれば、連絡通路や連絡改札は、即座に人々で溢れることになる。特に、人々が交錯する乗換駅では、大きな混乱が起こる危険性をもつ。

類似事例として、2006年2月に発生した地震による輸送障害事例を挙げる。この地震により、東京都と神奈川県東部を結ぶJR4線が、約4時間運転を見合わせた。当時は、平日の帰宅時間帯であったことから、帰宅する通勤客に影響し、中でも早期に運転を再開した京急線に振替旅客が集まり、京急品川駅のホームはJR線からの振替客が過剰に滞留し、危険な状態となった。この現象は先述した並行路線の危険性に類似する。一方で、当時の状況をシミュレーションにより再現したところ、東急東横線の武蔵小杉駅では、駅利用者数が普段に比べ24%増加し、東急目黒線から迂回し、東横線、南武線へ乗り換える旅客が約5割増加したことがわかった(図-2)。



資料：シミュレーション(大野)による試算

■図-2 輸送障害(2006.2.1 20時~24時)による武蔵小杉駅の旅客数の変化

また、東横線・南部線相互間の乗換客が増加していたことが予想される。このように、迂回路線の乗換駅では振替旅客の利用が増加し、特に乗換改札や連絡通路等が通常時よりも混雑することが想定される。

3.3 流動の交錯による問題

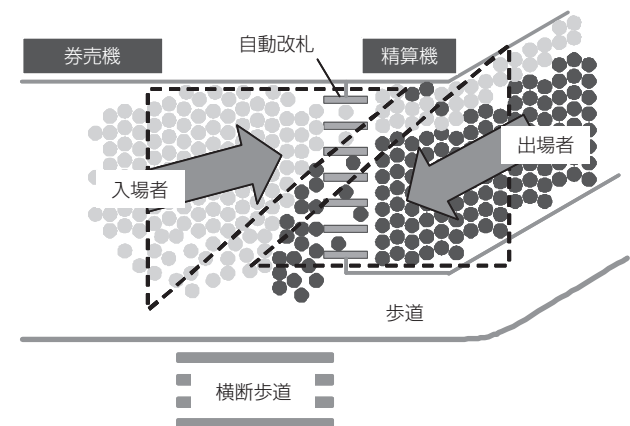
乗換駅では旅客が交錯するため特段の注意が必要となる。写真-1、図-3に、JR原宿駅改札周辺で発生した滞留の事例を示す。当時の原宿駅には想定外の旅客が集まり、改札外では駅構内に向かう入場者が占めており、駅構内の連絡通路では出場者が多くの列をなしていることが写真-1からわかる。さらに、周辺には図-3に示すようなクサビ型の滞留が発生した。これらは、改札間近の横断歩道により出場者の進路が阻害され、出場者を優先した改札運用に



【改札外コンコース】

【改札へ向かう連絡通路】

■写真-1 改札周辺の旅客の滞留



■図-3 改札周辺のクサビ型の滞留(イメージ)

より入場者の進路が阻害されたためだと考えられる。旅客が交錯する連絡通路や連絡改札周辺では、ひとたび滞留が発生すると滞留を解消させることは困難であり、想定外の旅客集中時の体制づくりが必要といえる。

3.4 同時多発的な問題の発生

震災による運行再開時には、駅が利用者で飽和する駅は1駅とは限らない。複数の駅で同時に問題が発生する可能性もある。図一4は、仮に渋谷駅に接続する路線が運行できず、他の路線が同時に運行を再開したときの、飽和する可能性のある駅をシミュレーションにより推計した図である。人が集中する駅には適切な人員配備が必要となる。しかし、震災時には係員に限られるため、各駅で発生することを想定した検討や未然の防止策が求められる。



■図一4 運行再開後の混雑駅の分布

4—大震災に向けた鉄道交通のあり方

首都震災時に向け、鉄道交通はどのような取り組みを進めていくべきか。ここでは駅の旅客集中に対する検討事項、ネットワークとして検討すべき事項、そして、鉄道事業者と他機関との間で連携すべき事項について述べる。

4.1 鉄道事業者に求められる検討

鉄道事業者には、首都震災時の帰宅困難者を安全に輸送するために、想定外の旅客集中時の体制づくりが求められる。

求められる検討として、第1に、駅に集まる旅客数の想定が必要となる。運行再開時には多くの帰宅困難者が鉄道交通に殺到する危険性があり、どの程度の人々が駅に集中するかを事前に把握しておく必要がある。その数は自動改札機の入出場データからも推定することができる。

第2に、駅が許容できる旅客数の把握である。入場規制を行う場合においても、駅がどの程度の旅客数を処理できるかを事前に把握しておかなければ、駅の運用は困難である。

第3に、誘導方法や情報発信方法の検討である。一斉に駅に殺到させないために、どのように街中にアナウンスすべきか、駅に集まった人々をどのように誘導、案内すべきかを事前に検討する必要がある。

第4に、駅構内の滞留場所の把握である。日常では朝の通勤ラッシュ時の混雑を経験しているが、想定される帰宅行動による混雑は都心から居住地へ向かう旅客の流れであり、その数は日常以上の可能性がある。旅客の滞留する場所は普段と異なる。その滞留場所に十分な滞留スペースがあるのか、その滞留は列車の運行に支障しないか等の検討が必要となる。

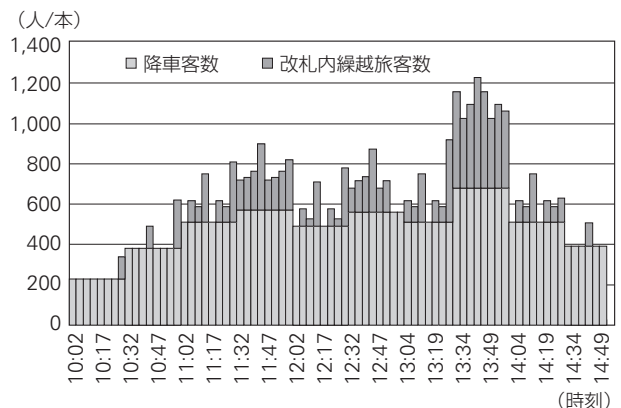
第5に、改札やエスカレータ等の駅施設の運用方法の検討である。改札は旅客を滞留させるが、整流化する効果もある。一方で開放すれば滞留は異なる場所に移動する。つまり、運用方法により滞留をコントロールすることもできれば、危険性を増幅させることにもなる。

第6に、旅客動線の分離手法の検討である。先述したように、旅客の交錯は混雑の増幅に繋がる。旅客集中時は固定式の柵の設置や出入口を専用化する等により、動線を分離する施策も効果的となる。

滞留場所の検討例として元町・中華街駅におけるMM線開業時の混雑状況を定量的に示す。表一1は、旅客流動検討に

■表一1 旅客流動検討の条件と結果

降車旅客数	3,300人/30分	
	580人/本	
運行ダイヤ間隔	平均240秒/本	
エスカレータ	基数	2基
	処理能力	2.0人/s・基
	処理時間	145秒<240秒
改札機(出場)	台数	3台
	処理能力	0.75人/s・台
	処理時間	258秒>240秒



■図一5 改札内コンコースの時間帯別繰越旅客数

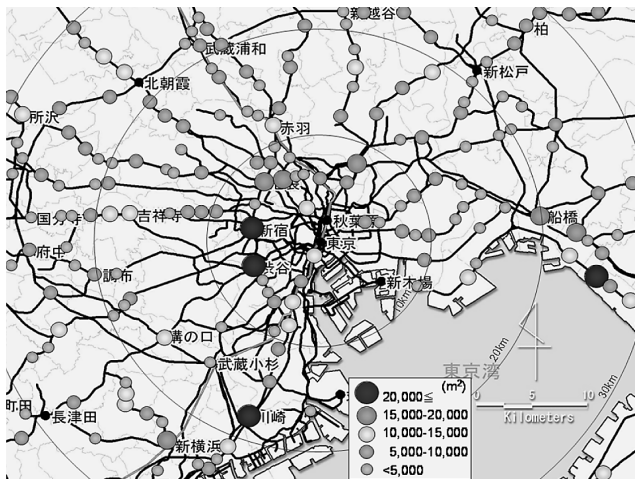
用いた条件とその結果である。この結果より、当時の駅施設内のボトルネックは改札であることがわかる。また、図—5に、当時の運行ダイヤおよび旅客数から算出した、改札内コンコースの滞留の増減を示す。このように、旅客数と駅施設の処理能力より滞留場所や滞留の進行を想定することが可能である。

4.2 帰宅困難者輸送の拠点駅の設定

鉄道事業者にはネットワークとしての震災対策が不足している。ここでは、1つの提案として帰宅困難者輸送の拠点駅の設定の必要性を述べる。

折り返し運転による早期再開は、帰宅困難者の早期帰宅に寄与すると考えられる。しかし、折り返し駅では降車旅客が滞留し、駅周辺の混乱に繋がる可能性もある。よって折り返し駅は、他路線や他モードとの接続駅でなければならない。そして輸送力の小さいバスとの連携には、旅客が滞留できる広いスペースが必要となる。

図—6に首都圏の駅前広場の整備状況を示す。帰宅困難者は都心から10km以上離れた人々が対象となる。よって千葉方面では、広い駅前広場が整備された海浜幕張駅が他モードとの連携として重要な拠点になりうる。また、横浜方面では川崎駅がその例として挙げられる。このように、



資料：都市計画年報（平成18年）

■図—6 首都圏の駅前広場の整備状況

駅周辺に滞留スペースを有する駅を帰宅困難者輸送の拠点に設定することが、折り返し運転の促進と他モードとの迅速な連携を可能にすると考えられる。そして、鉄道事業者は折り返し運転施設の整備や検討、バス事業者は鉄道との連携と輸送ルートを検討、行政は緊急時の駅前広場の運営や情報伝達の検討等を事前に進めることが可能であると思われる。

4.3 他機関と鉄道事業者との連携

帰宅困難者を安全に輸送するためには、鉄道事業者独自の検討だけでなく、鉄道事業者間の連携や他機関との連携も不可欠である。前者の具体的な検討事項として、ネットワーク上の旅客の流れに関する情報の共有化や、並行路線間の運行再開の調整が求められる。後者では情報提供方法の検討としてメディアとの連携が求められ、帰宅困難者の一斉帰宅を抑制するために企業や町との連携も不可欠である。

5—まとめ

本報告では、首都震災時の鉄道交通に起こりうる問題といくつかの対策案を述べた。具体的には、運行支障による並行路線への影響や迂回旅客による乗換混雑の問題等を示し、鉄道事業者に対し駅構内の滞留場所や旅客許容量の再確認の必要性、駅前広場を考慮した折り返し運転、他モードとの連携を提案した。

首都直下地震の対策は、想定される被害や現象が困難なことから、多くの事業者ではハード的な施策にとどまっている。鉄道交通は帰宅困難者の帰宅手段としての役割を担うことを前提に、起こりうる危険性を想定し、対策や検討が求められる。

最後に、首都直下地震による減災・防災に向け、鉄道交通の震災対策を深度化するために、行政や鉄道事業者を中心とした議論・研究の場作りが必要となる。

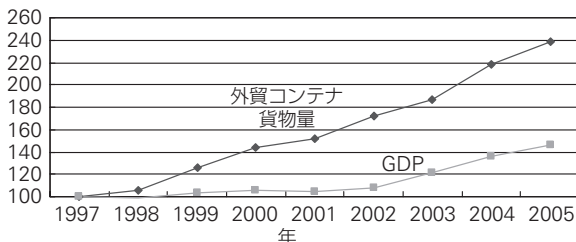
最近のロジスティクスニーズに対応した 港湾域物流拠点の整備に関する研究

久米秀俊
KUME, Hidetoshi

(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

アジアを中心とした経済成長の進展、貿易の拡大、産業の国際分業が進み、これらを支える国際貨物輸送、特にコンテナ貨物輸送が、経済成長を上回る勢いで増大している。例えば、1997年の世界のGDP、外国貿易コンテナ貨物量の数値をそれぞれ100とした時、2005年のGDPが約150に対し、外国貿易コンテナ貨物量は約240に達している(図—1)。



(数字は、1997年の数値を100とした時の指数)

出典：GDP United Nations
コンテナ貨物量 Containerization International Year Book

■図—1 世界のGDPと外貿コンテナ貨物量の経年変化

また、流通コストの削減、時間の短縮、流通加工などの価値付加といった荷主の高度なロジスティクスニーズが高まっている。例えば、A社は、港湾域に立地した物流センターの内の約5千坪を借りて、中国の契約工場から輸入されてくる海上コンテナの入庫デバンニング、保管、全国からの注文に応じた自動小口仕分け、出庫の一連のロジスティクス作業を効率的に行っている(図—2)。



■図—2 港湾域物流拠点内の施設での高度なロジスティクスの状況

港湾域の物流エリアは、海上輸送を伴う製品等の日本での配送、集荷の効率化のためには、港湾域は物流拠点の立地により条件にあると考えられるが、そこに位置する各種倉庫などの施設は、整備後、30～40年を経過したのもも多く、老朽化や機能の陳腐化が顕著であり、有効に活用されていない用地も多く見受けられる。

また、外国貿易コンテナ貨物量の増加が著しい大都市港湾のコンテナターミナル背後などでは、大型トレーラーなどによる交通混雑が深刻化している(図—3)。



■図—3 大都市港湾のコンテナターミナル背後の交通混雑状況

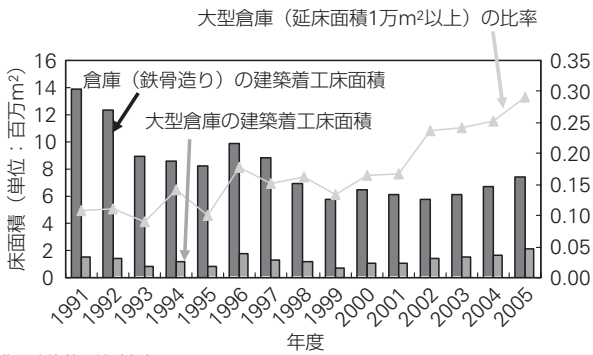
都市域の場合には、土地区画整理事業、市街地再開発事業など、多彩な面的整備手法を適用して再整備を行っている。一方、港湾域の物流エリアでは、これまで港湾整備事業、港湾関係起債事業、民間連携事業により、道路や緑地などの公共施設整備、荷捌き施設などの整備等を通じて物流拠点形成に努めてきたが、土地の権利変換を伴う面的整備手法は適用されていない。

そこで、本報告では、最近のロジスティクスニーズを把握するとともに、港湾域の物流拠点形成の取り組み、港湾域の再開発の取り組みをレビューし、高度なロジスティクス機能を担う倉庫などが集積立地する物流拠点の再開発の方向性を示すことを目的とする。

2—最近のロジスティクスニーズ

2.1 最近の流通業務施設整備の動向

鉄骨造りの倉庫の全国の建築着工床面積の推移¹⁾は、バブル崩壊の後減少していたが、景気が回復基調となり、着工床面積は最近4年連続して増加している。特に、床面積が1万m²以上の大型の倉庫の着工床面積の増加が著しく、着工床面積全体に対する比率は、2005年には約30%に達している(図—4)。

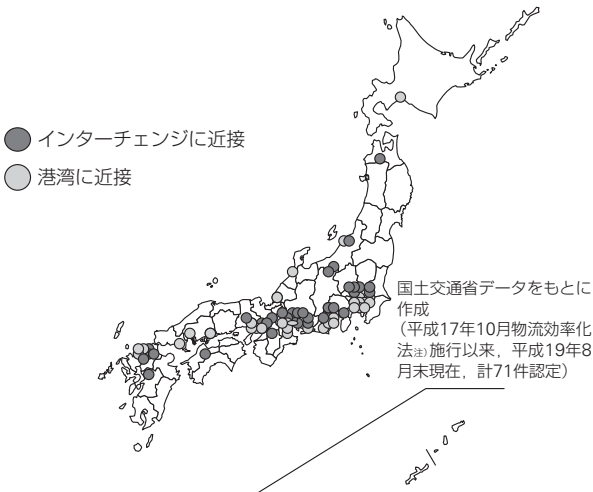


出典：建築着工統計年報

■図—4 最近の大型倉庫の整備動向

2.2 近年の物流効率化の取り組み

倉庫などの施設の立地の地域分布、道路・港湾・空港等の社会資本との関係の動向などについて、平成17年度に施行された「流通業務の総合化及び効率化の促進に関する法律」(以下、物流効率化法と称す)に基づく取り組み実績を対象に分析した。この法律は、港湾・空港・高速道路など社会資本の近傍に大規模な流通業務施設を整備して、錯綜する輸送網の集約化、輸配送の共同化、モーダルシフトなどに取り組む事業について、その計画内容、支援措置等を定めるものである。本法律に基づいてこれら事業を促進させることによ



注) 物流効率化法：流通業務の総合化及び効率化の促進に関する法律

■図—5 物流効率化法認定計画の施設立地状況

り、物流コストの削減や環境負荷の低減等の効果が期待される(図—5)。

同法に基づく流通業務総合効率化計画の認定は、平成17年10月の同法の施行以来、順調に件数を重ねており、平成19年8月末現在で、71件の認定がなされている。

認定計画の施設立地場所としては、三大都市圏と北部九州が多く、71件の内、約85%の60件に達する。社会資本との関係では、港湾に近接した臨海部への立地が約半数となっている。また、認定計画施設の高速道路IC、鉄道貨物駅、鉄道旅客駅までの平均距離が、それぞれ約2km、約10km、約2kmであり、港湾、高速道路、鉄道貨物駅、鉄道旅客駅など交通インフラへの近接性が施設立地の重要な要因となっている。

また、倉庫などの集積を促進させるべきエリアは、港湾法、都市計画法上の臨港地区、流通業務地区であるが、71件のうち、臨港地区に立地したものが20件、流通業務地区に立地したものが8件である。一方、これら及び空港内以外の場所に立地した件数は42件と全体の約6割に達するとともに、その中で本来開発を抑制すべき市街化調整区域に特別の開発許可を受けて十数件が立地している状況にある。

2.3 最近のロジスティクスニーズ

物流効率化法の認定計画の実績などを勘案すると、最近のロジスティクスニーズとしては、第一に、迅速な配送・流通加工などの高度なロジスティクスサービスの提供を可能とすることである。これは、流通業務施設の規模にも反映され、認定計画の整備施設規模が平均1万7千m²に達するなど、施設の大規模化が顕著である。

第二に、貨物の特性・荷主の事情等に臨機応変に対応するための貨物輸送の接続性・選択性に優れることである。これは、最近立地する流通業務施設の高速道路、港湾、鉄道貨物駅など交通インフラへの近接性に反映されていると考えられる。

第三に、多数の従業員の通勤、会社訪問者の訪問のアクセス利便性が高いことである。これは、鉄道旅客駅への近接性などに反映されていると考えられる。最近の流通業務施設では、流通加工、小口貨物の迅速な配送業務などに多数の従業員が従事しており、通勤等の利便性確保や職場環境の改善は、物流事業者の最重要課題の一つとなっている。

3—港湾域の物流拠点形成の取り組み

3.1 港湾域の物流拠点の事業手法

港湾域は、ガントリークレーン、ヤード内荷役機械などが整備される港湾ターミナルエリアと倉庫などの流通業務施設が立地する主にターミナル背後の物流エリアに分けられる。本

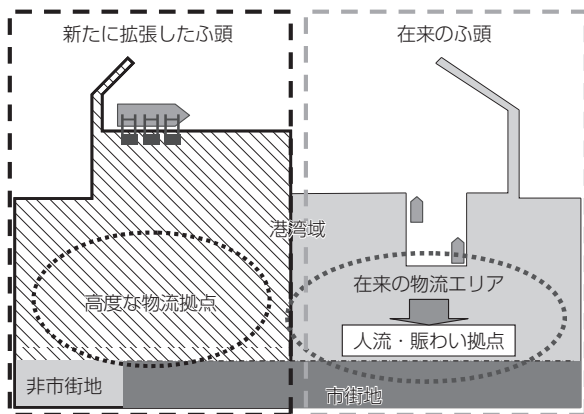
報告では、港湾域の物流拠点とは、物流エリアで流通業務施設が集積立地するエリアである。

港湾域の物流拠点の事業手法については、臨港道路や公園・緑地などの公共施設を整備する港湾整備事業、臨海部土地造成などを行う港湾関係起債事業、高度な荷捌き施設などを整備する民間連携事業がある。

3.2 港湾域の物流拠点形成の考え方

これまで港湾行政では、コンテナ船の大型化などに伴って拡張した新たなコンテナターミナルの背後で港湾関連用地を整備し、港湾整備事業・民活事業などを活用して高度な物流拠点の形成に努めてきた(図—6)。特に、昭和61年に制定された「民間事業者の能力の活用による特定施設の整備の促進に関する臨時措置法」(民活法)に基づく民活事業は、民間事業者による公共性のある特定施設の整備に対して税制や補助金等の支援措置を講じるものである。本事業により高度な物流機能を担う施設が多数整備され、物流の効率化、高度化に大きな役割を果たしてきた。

一方で、老朽化や機能の陳腐化が進んだ在来物流エリアは、親水性等の特性を活かし、人流・賑わいの場として再開発されたものが多い。



■図—6 新たにふ頭を拡張した時の物流拠点展開のイメージ

3.3 港湾域の物流拠点整備の効果と課題

港湾域においては、民間のノウハウ、資金を活用しながら高度な物流機能を担うことのできる物流センターが全国に多数整備されてきた。これら物流センターへのテナントの入居率は、ほぼ100%である。

これら港湾域の物流拠点の整備により、地域の物流関係事業者に対し、公共的な倉庫など保管・荷捌き施設を供給するという効果を果たしてきた²⁾(図—7)。また、物流センターでは、多数の人たちが働いており、多くの雇用の創出という地域振興の効果も果たしてきた。

一方で、港湾域の物流拠点は、重要な課題も抱えている。



■図—7 港湾域の主な大規模物流センターの整備状況

近年、貨物輸送需要が増大する中、大都市港湾のターミナル背後など、在来の物流エリアでは、交通渋滞の深刻化、物流関連施設の不足、非効率な土地利用などに対応した交通基盤の整備や土地利用の再編が課題となっている。

また、港湾域で民活法に基づく事業により整備された物流高度化基盤施設の場合、高速道路ICからの距離は、効率化法認定計画の施設の場合と比較して遠く、平均約6kmとなっている。高速道路が港湾域まで延伸されている港湾は限られており、ICまで20km、30kmを要する港湾域も見受けられる。さらに、鉄道旅客駅への距離も、平均約3kmと、認定計画の場合の平均約2kmに比して遠くなっており、事業者は従業員の通勤などのアクセス手段の確保に苦勞している。

こうした貨物輸送の接続性・選択性や就業者等の利便性の向上が、物流拠点の整備に際して、最近の新たな課題となっている。

4— 港湾域等の再開発の取り組み

4.1 港湾域の再開発の実績

これまでの港湾域の再開発は、「人流・賑わい拠点の形成」を主な目的としたもの、「物流ターミナルの機能強化」を主な目的としたもの、「高度な物流拠点の形成」を主な目的としたものに分類できる。

一番目は、豊かなウォーターフロントづくりの住民ニーズに応えて、老朽化、狭隘化、あるいは遊休地化した旧港地区を主に人流・賑わいの場として再開発するもので、全国の多くの港湾で多数の事例がある。例えば、高松港玉藻地区は、JR高松駅貨物ターミナルや宇高連絡船の船着き場だったところを、旅客船ターミナルや商業業務施設等に再開発したもので、「サンポート高松」という名称で、四国の玄関口としての役割を担っている。

二番目は、コンテナ船の大型化、貨物取扱需要の増大などに対応して在来の物流ターミナルの機能強化を図るもので、東京港大井ふ頭、横浜港本牧地区などの事例がある。

三番目は、ターミナル背後の物流エリアを主に高度な物流拠点として再開発するもので、博多港中央ふ頭地区など少数の事例にとどまる。例えば、博多港中央ふ頭地区は、博多港最初の公共ふ頭で福岡市ひいては北部九州の経済を物流面から支えてきたが、昭和初期から昭和30年代にかけて建築された倉庫などは、老朽化や機能の陳腐化が問題となっていた。このため、分散していた小規模な倉庫などを大規模施設に集約するなど、物流機能の再編、高度化を図り、あわせて、市街地に近い条件を活かした旅客ターミナルやコンベンション施設を倉庫の跡地に立地させている(図-8)。



■図-8 博多港中央ふ頭再開発の概要

4.2 港湾域の再開発の事業手法

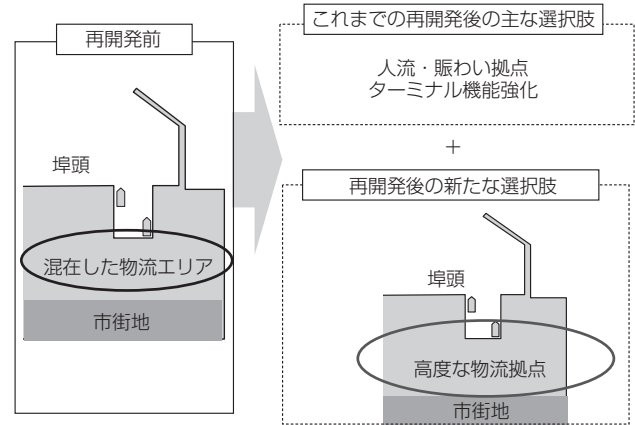
事業手法については、「人流・賑わい拠点の形成」を目的とした再開発の場合には、港湾整備事業、起債事業に加え、土地地区画整理事業等の都市整備の事業手法を活用している。かつて公共埠頭、鉄道跡地、工場などであった5ha以上の土地を、人流・賑わい拠点を目指して面的・一体的に再開発した事例26件のうち、10件以上において港湾整備事業に加え土地地区画整理事業等の都市整備手法を適用している²⁾。

一方で、横浜港本牧地区のような「物流ターミナルの機能強化」を目的とした再開発、博多港中央地区のような「高度な物流拠点の形成」を主な目的とした再開発手法については、港湾整備事業、起債事業を適用し、都市整備に見られるような土地の権利変換を伴う面的整備手法は適用していない。

5—今後の港湾域物流拠点の再開発の方向性

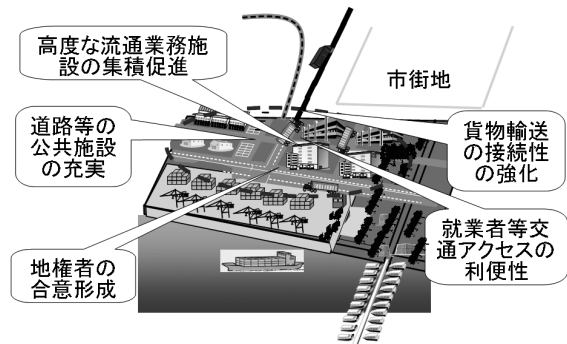
これまで、在来の物流エリアの再開発は、大部分が人流・

賑わい拠点の形成を目的としていた。しかし、今後は、高度なロジスティクス機能を展開できる物流拠点の形成を目的とした再開発を、在来の物流エリア再開発の新たな選択肢、さらには「高度な物流拠点の形成」の新たな選択肢として加えることが必要である(図-9)。



■図-9 在来ふ頭の新たな再開発のイメージ

再開発手法については、従来の港湾整備の手法に加え、道路等の公共施設の充実、土地利用の高度化、交通アクセスの利便性強化、貨物輸送の接続性強化、地権者の合意形成などを可能とする新たな面的整備手法を導入することが必要と考える(図-10)。



■図-10 高度な物流拠点形成のための再開発手法の課題

今後は、港湾域の特性を活かした高度なロジスティクス機能の展開をさらに進めるため、都市整備に於ける再開発事例や海外での事例等も参考にしつつ、港湾域における物流拠点の再開発手法について、さらに検討を進めたいと考えている。

参考文献

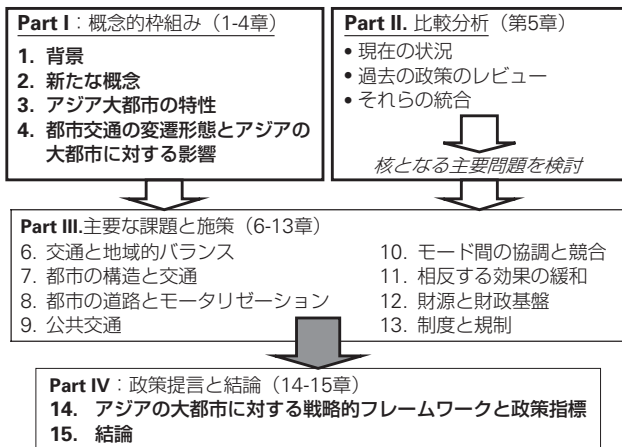
- 1) 国土交通省[1991-2005],「建築着工統計調査」。
- 2) (社)ウォーターフロント開発協会[2006],「港湾関係民間連携事業制度ハンドブック2006」。

東アジアの大都市における都市交通：比較分析

アチャリエ・スルヤ・ラージ (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員
Surya Raj ACHARYA

1—背景

急速な経済成長と大規模な都市化の影響で、東アジアの大都市では深刻な交通問題に直面している。欧米と異なり、東アジアの諸都市では資源不足にもかかわらず複合的な問題が同時に発生している。これら大都市はある種特殊事情を有するがゆえに、これらの問題に効果的に方向性を示すためには新たな視点が求められている。このような背景から運輸政策研究機構では、東アジア大都市における持続可能な交通プロジェクト(STREAM)と称する国際共同研究を主催してきた。本研究の主目的は、東アジア大都市の事例を調査し、その特性を考慮した実用的な施策を提案することにある。また本研究は、アジア交通学会(EASTS)でも国際研究グループ(IRG)の一つとして正式に承認され活動している。研究チームは研究者と9都市の政策当局の幹部から成っている。研究成果が、書籍の形態で2008年早々に刊行される運びとなっており、構成は図一に示されている。本報告は、その研究成果の一部である。



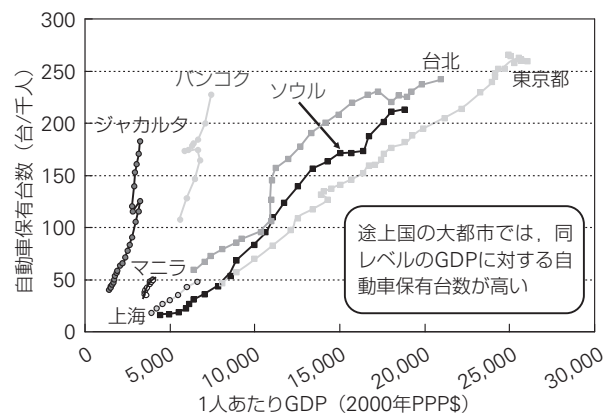
■図一 STREAM報告書の構成

2—現状と課題、政策実施：比較分析

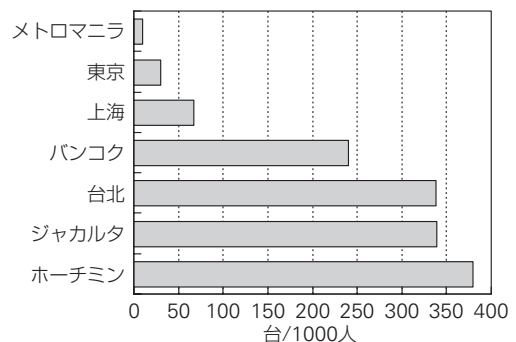
分析対象都市について、都市交通を構成する主たる要素における現状と課題、そして政策実施について簡単にまとめる。また、各都市がこの問題に対して適用してきた政策を時系列的にまとめておく。

2.1 モータリゼーションと都市道路

道路インフラは十分ではないにもかかわらず、途上国の大都市では自動車保有の急増に直面している。人口一人当たりGDPとの比で見た自動車保有率の傾向を見ると、東京都よりも若干高く(図一2参照)、バンコクやジャカルタでは、自動車保有率の傾向が収入の水準よりもはるかに高い。上海では緩やかな傾向であり、東京と似ている。同様に、二輪車の保有率は台北・バンコク・ジャカルタやホーチミンで高くなっている(図一3参照)。二輪車の優勢は、都市公共交通に複合的な影響をもたらす。まず、二輪車の普及によって非公共交通のシェアが拡大され、公共交通との競合において負の影響を与え都市スプロールを促進する。第二に、二輪車は安全とはいえない交通機関であり、交通事故多発の原因である。最後に、交通機関選択で私的な自動車交通を 선호するという不可逆的な行動の変化を起こす可能性が存在する。



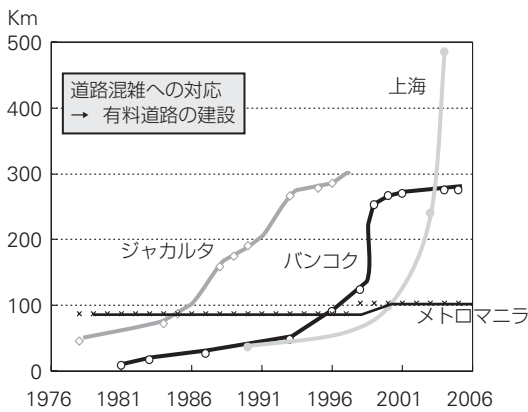
■図二 1人あたりGDPと自動車保有台数の推移(都市レベル)



データ出所：STREAMの2006年研究より

■図三 2004年の自動二輪車の保有台数

不十分な道路インフラの整備状況であるにも関わらず、急速にモータリゼーション化したことによる結果のひとつとして、深刻な道路混雑がある。混雑問題に対応するために、上海やジャカルタ・バンコクでは急速に高速道路の建設が進められた(図一4参照)。急速な高速道路の拡大は、少なくとも短期的には当該都市での交通混雑を進めた。しかし、道路ネットワークの拡大のみでは、道路混雑の増加に対する長期的解決策になるとはいえないであろう。最重要課題は、収入の拡大と自動車保有率とを関係付けさせないことである。このために重要な戦略は、モータリゼーションを促進することなく必要な道路インフラを整備することであろう。燃料税や車両税、駐車規制や駐車料金制度、ロードプライシングといった、モータリゼーションを制御する施策は、これら戦略の実現にとって効果的である。



データ出所：STREAMの研究成果より

■図一4 各都市の有料道路延長の比較

政策の時系列分析から、各大都市において道路交通事情を改善させるための主たる施策が、道路ネットワークの拡張であることが分かる。しかし、各都市において特有のパターンが存在する。東京では、燃料税がモータリゼーション以前から存在しており、道路整備財源となり、自動車利用の社会的費用の代価としても機能していた。後に、自動車税や駐車料金、高速道路料金を通じて自動車所有者の負担は増しており、道路整備施策やモータリゼーションを制御する施策が各側面で適用された。これに対しソウルや台北では、道路ネットワークの拡大後に強力なモータリゼーションの制御施策が適用された。また、ソウルと台北では都市高速道路が無料になっている。上海は「ナンバープレート入札制」で自動車保有により効果的な制限を行っている。この制度では、自動車の所有者は、購入前にナンバープレートを入札で取得することが必要である(現在の価格で約7,000米ドル)。バンコクやジャカルタでは、都市高速道路は有料であるが、燃料税や自動車税、駐車規制のような施策はほとんど存在しない。ジャカル

タやマニラでは、自動車の保有を制限する施策が導入されているが、その効果は限定的である。

2.2 公共交通

東アジアの大都市では、種々の交通機関からなる公共交通がいまだに移動手段の中で高い利用率である。しかし、途上国ではバスかパトランジット(相乗りタクシーなど)が支配的であり、サービス水準が相対的に低く、シェアは低下している。この問題へ対処する政策の中心は、バスネットワークの再編(ソウル・台北)やMRT(地下鉄)への投資(上海・バンコク・台北)である。比較分析から、バスネットワークの再編はサービス水準を有意に改善させるが、公共への補助金を最小化するためには段階的な再編を行う方が、より効果的であることが示されている。同様に、MRTシステムに対する財政的な持続可能性も重要な課題である。表一1では、主要都市におけるMRTシステムの運営状況の比較を示している。

■表一1 主要各国における地下鉄の運営状況の比較

	東京		ソウル ¹		台北	ロンドン	ニューヨーク ²
	メトロ	都営	ソウルメトロ	SMRT			
路線長(km)	183	109	135	152	67	408	371
乗客数(100万人/年)	2,110	761	1,440	819	361	971	1,449
乗客数/km/日(千人)	32	19	29	15	15	7	11
営業収入/営業費用	1.29	1.07	0.74	0.55	1.07	0.59	0.51
運賃(US\$)	1.3 ~ 2.5	1.4 ~ 3.5	0.8~1.1		0.6 ~ 1.9	3.0 ~ 8.0	2.0~

(注)1. 2003年のデータである。2. 営業収入/営業費用のデータにはバスを含む。データ出所：ソウルのみSung(2007)、他は各事業者ホームページ

東京や台北のMRTは運営補助金無しで経営している(東京メトロではかなりの営業利益さえ得ている)ものの、ソウルやロンドンそしてニューヨークのMRTでは公共からの補助が必要なほどの損失下にある。この違いの背景には、乗客数や運賃水準の違いがあるように思われる。高い運賃水準にもかかわらずロンドンのMRTは乗客密度が低いいため負債を抱えており、ソウルでは低運賃なため負債を抱えていることが明らかである。それゆえ、十分な乗客数を確保できるだけの合理的な運賃水準(最低限、運営費の全額をまかなえる程度のもの)を設定することが重要である。

2.3 国土・都市構造(土地利用)と交通

ほとんどの東アジア諸国で、効率的な都市交通体系の実現上、地域レベルおよび首都圏レベル両者での都市構造が望ましい形態であるとはいえない。首都の過密が、交通サービスへの超過需要を発生させている。同様に、首都圏レベ

ルでは、ほとんどの東アジアの大都市において都市構造が過度に一極集中型であるという特性を持っている。東京、上海、ジャカルタおよびソウルでは、首都中心部の半径15km圏内に800万から1,000万人が居住している。これら全ての都市において、郊外人口が急速に増加しているが、職場は依然として中心部に集中している。そして、自動車依存型の低密度な郊外化の危機が現実存在しているのである。

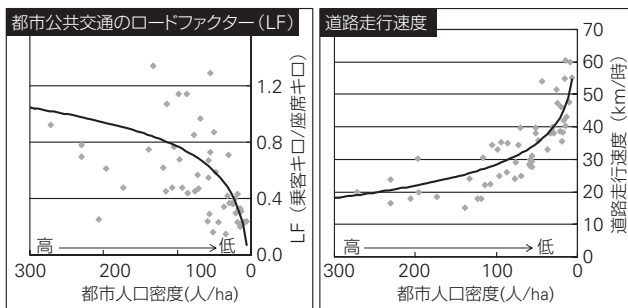
図一5は、途上国の大都市において、都市密度が持続可能な交通にとってなぜ重要な課題なのかを図示したものである。左の図は、公共交通のロードファクターが、都市密度の低下につれてどのように減少しているかを示すものである。一方、右の図は、都市密度が低いほど道路交通の速度がより高い状態となっている傾向を示すものである。それゆえ、都市密度の変化は、公共交通と私的交通との競合において相反する効果をもたらす。これは、都市公共交通政策において重要な含意を有している。通常、公共交通は社会的・経済的・環境的側面において有益であるとされているが、これは都市密度がさほど低くない場合にのみ当てはまる(図一6参照)。都市密度が低すぎる場合は、公共交通は経済的に非効率であ

り、環境的にも有益でないかもしれない。例えば、公共交通のロードファクターが極めて低い場合、公共交通の旅客キロあたりのCO₂排出量は、自家用車と同程度か、かえって高いこともあるのである。

それゆえ、効率的な都市交通システムの整備のためには、国土・首都圏レベルでの適切な構造形成の達成が重要になるのである。均等な都市規模による地域の均衡ある発展は、大都市圏における過度の交通需要を軽減する一助となる。一方、一層高い都市密度では、公共交通が競争力を有し、多極型の都市形成が時間的・空間的移動を調和させるのである。表一2は、過去の政策の結果としてそれぞれの都市が形成されたパターンを示したものである。

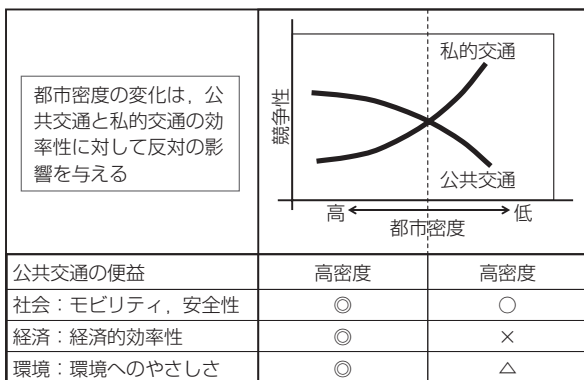
■表一2 複数の中心を有する都市構造の展開：各国の比較

東京	・鉄道ターミナル駅を中心とした複数の中心都市 ・鉄道沿線の開発(住宅、商業地)
ソウル	・政府主導による複数の大規模ニュータウン開発 ・鉄道開発との調整が不十分
台北	・新CBD：鉄道沿線の開発(住宅、商業地)
上海	・政府主導による鉄道ターミナル駅周辺の副都心開発
バンコク	・幹線道路沿いのリボン状の都市開発と大型ショッピングセンターの開発
ジャカルタ	・民間主導による高速道路IC周辺のニュータウン開発(住宅、ショッピングセンター)
マニラ	・官民による副都心開発の進展(←分権化された行政区の存在)



データ出所：UITP(2001)

■図一5 公共交通と私的交通の効率性に関する都市密度の影響：世界の人口200万人以上の都市について



■図一6 都市密度と公共交通の便益

3 結論

途上国の大都市における自動車の保有水準は依然として低いですが、主に収入の増加に伴い、その増加率は非常に高い。それゆえ、可能な限り燃料税や自動車税、駐車規制などの経済的手段を通じて、経済成長とモータリゼーションが連動しないようにすることが重要である。同時に、公共交通体系の改善が重要である。バスネットワークの再編やMRTへの投資に対して、東アジアの多くの大都市の施策は、適切に進んでいる。しかし、公共交通の財政的な持続可能性を担保するためには、適切な料金水準を設定することもまた重要である。最後に、国土および首都圏レベルの双方で、適切な構造形成を達成することは、公共交通の便益を最大化する鍵である。都心部が低密度な都市における公共交通は、環境面や効率性の面において、もはや優位性を持たないであろう。しかし、多くの途上国の大都市では、国土・都市構造の形成と交通体系の協調がほとんど図られていないように思われる。

東アジアにおいて、燃料税は逼迫する交通インフラの財源問題を解決しうるか

パルモグ・ミッシェル・ガン
Michelle G. Parumog

(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

2005年における東アジア諸国のGDPの合計は8.6兆ドルに達し、これは世界経済の約20%を占めている^{注1)}。当該地域における経済成長は、安定した輸出と強い国内需要によって牽引されており、今後も続くと予想されている。特に、東アジアの発展途上国の経済成長率は、最近5年間で8%に達している¹⁾。

モータリゼーションの進展と東アジア諸国間の貿易の拡大によって、当該地域には高い品質の交通インフラが必要とされている。しかしながら、この交通ネットワークの建設には、民間部門の投資の減少と公的部門の財政制約といった障壁が存在している。その不十分な交通インフラのために、当該地域の国際競争力が低くなっている²⁾。

大きな交通インフラ投資のニーズに対して、資金は圧倒的に不足している。アジア太平洋経済社会委員会(UNESCAP)の推計によれば、東アジア・太平洋地域における交通インフラ整備の資金不足は、毎年、520億米ドルに達しているとされる。当該地域の国際競争力を保つためには、当該地域各国に適した資金調達手法が提示されなければならない。

本研究の最終的な目的は、資金調達の一つの手法として、燃料税制度の導入について検討することである。そのためには、既存の研究および実際の制度をレビューし、評価を行う必要がある。そして、東アジア諸国における交通インフラ整備のための自主財源が確保されるよう、当該国・地域に見合う燃料税制度の提言を目指している。

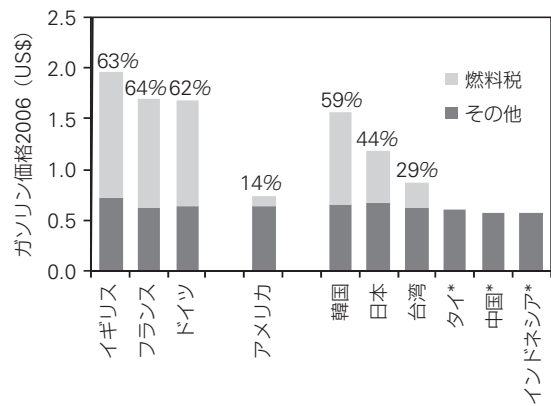
本報告会では、本研究におけるファースト・ステップとして、東アジア諸国の燃料税制度についてレビューし、その上で先進国の事例について整理を行う。

2— 東アジア諸国における燃料税導入・引き上げの必要性

2.1 東アジアにおける燃料税の動向

図—1では、2006年における米ドル換算でのガソリン価格の国際比較が示される。図—1によれば、EU諸国とは対照的に、日本や韓国など一部の国を除くと、東アジア諸国は、燃料

が世界で最も安く購入できる地域であることがわかる。EU諸国で燃料価格が高いのは、燃料税が比較的高いためである。実際、燃料価格の60%以上を税が占める国が多い。一方、米国の燃料価格に占める燃料税の割合は約14%に過ぎない。



*: 中国およびインドネシアには燃料税が導入されていない。タイには、燃料税制度が存在するが、出典に記載されていない。
出典: IEA「エネルギー価格と税」

■図—1 ガソリン価格の国際比較 (2006年)

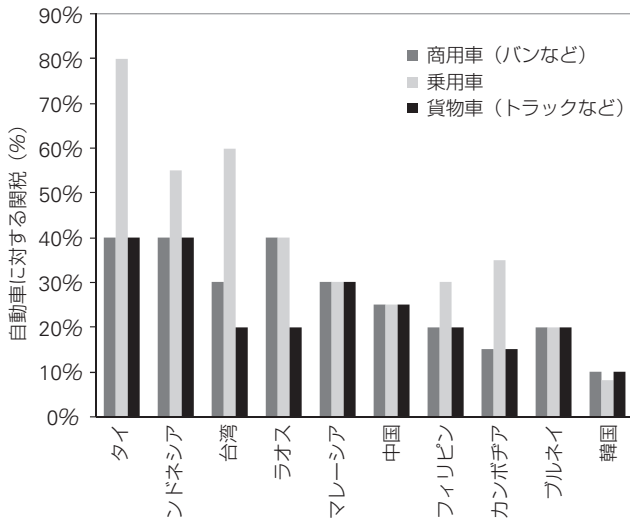
2.2 市場の統合における燃料税の引き上げ

燃料税が導入される一般的な目的は、税収を増加させることである。しかし、それ以外にも外部不経済の内部化および価格の引き上げによる交通需要の抑制といった経済学的根拠に基づいた目的も考えられる。さらに、より大きな観点から、石油依存を避けるための目的(代替エネルギー利用の促進や石油の使用の抑制など)もありうる。

しかし、本報告では、まだまだ紹介されていない他の理由、すなわち市場の統合と燃料税の問題について述べたい。

ASEANには、経済面での統合の動きがある。現在、ASEANの自由貿易協定は、2国間での互恵的な協定という形をとっている。しかし、2003年にASEANは、2020年までに東アジア諸国がひとつの経済共同体となることを宣言した。しかしながら、東アジア諸国では、各国毎に課税方式および税率が大きく異なっている。

図—2では、東アジア諸国における自動車輸入関税の国際比較が示される。日本、シンガポール、および香港には、自動車の輸入関税が存在しない。一方、多くの東アジアの発展途上国では、自動車の輸入関税が存在し、かつ税率も高いとこ

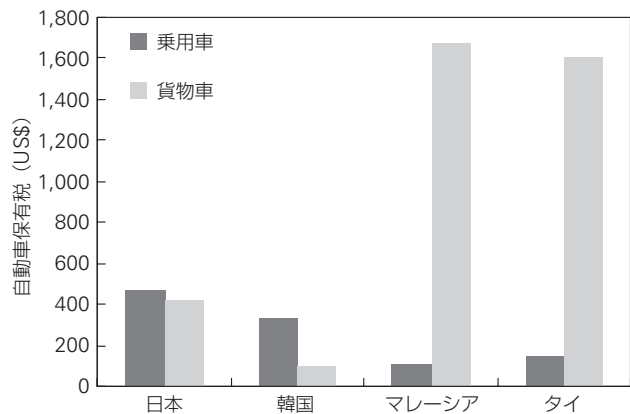


注：排気量2,000cc以上の乗用車、6トン以下で排気量2,000-3,000ccの商用車(バンなど)、10-20トンの貨物車(トラックなど)
 出典：World Tariff Online, FedEx³⁾

■図一 自動車の輸入に対する関税の国際比較

が多い。

図一3では、自動車の保有に関する税金が示される。ここでは、1.5トン、エンジンの排気量1,600ccの乗用車と積載量10トントラックを対象に、この税金について、日本、韓国、マレーシア、およびタイの4カ国の比較を行っている。



注：乗用車：排気量1,600ccかつ1.5トン、トラック：10トン
 2005年の為替レート(年平均)で計算。日本：自動車税と自動車重量税。韓国：自動車税、免許税(ソウル市のケースを適用)、および教育税。マレーシア：自動車税。タイ：年次税(重量ベース)と事業税(トラックのみ)
 出所：World Road Statistics, IRF⁴⁾, UNONPAF⁵⁾より筆者作成

■図一 自動車保有税の国際比較

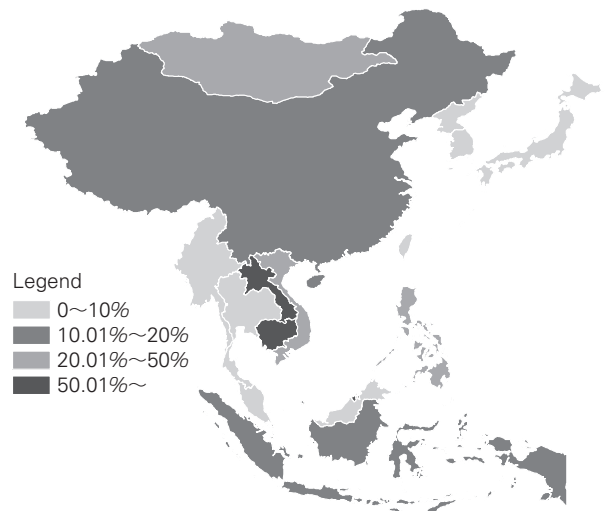
図一3に示されるように、自動車の保有に対する税金も、国ごとに課税方式および税率が異なっている。東アジアにおいて課税方式および税率が異なる理由として、(1)国の政策の優先順位、つまり、産業(自動車の製造)、交通環境、あるいは公共交通などのどこに重点を置くのか、(2)インセンティブをどこに置くのか、例えば、保有に対する課金を重視するか、使用に対する課金を重視するのか、(3)政治的な制約、(4)所得格差への配慮、例えば、贅沢品への課金などが考えられる。

1999年にASEAN自由貿易地域(AFTA)に関する共通効果特惠関税(CEPT)スキームが改訂され、当初から加盟のASEAN6カ国間(ブルネイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポールおよびタイ)での輸入関税を2015年までに完全撤廃することが目標とされた。そして、2018年までに、新規加盟国(カンボジア、ラオス、ミャンマーおよびベトナム)も加わることになった。発展途上国においては、自動車の輸入関税は重要な財源であるため、税収が減少する可能性がある。インドネシア、ラオス、マレーシア、フィリピン、タイ、台湾およびベトナムは相対的に高い輸入関税を課しているため、それらが撤廃された場合、燃料税や保有税など、代替の財源を確保しなければならなくなる可能性が高い。したがって、交通インフラ整備の財源を確保するために、燃料税を導入する良い機会であるともいえる。

3—東アジア諸国にける燃料税導入の課題

多くの政治家は燃料税を課したり、引き上げることに抵抗する。それは、当該経済における物価の上昇を引き起こすからである。高い燃料価格によって、経済に歪みが生じ、インフレとなる可能性がある。さらに、低所得者に多大な影響を与えるかもしれない。

図一4では、国民総所得(GNI)をベースに、国民1人1日当たり換算した所得に占めるガソリン1ℓの価格の割合が示される。ガソリン1ℓを購入する際の所得に占める負担割合は、途上国では高くなっていることが示される。



出典(地図データ)：The World Bank¹⁾

■図一 各国の1日の所得に占めるガソリン1ℓ購入費の割合(2006年)

東アジアの発展途上国には、燃料税どころか、経済成長に対する安定した燃料価格を維持するために、補助金を出す

ケースも存在している。例えば、マレーシアでは、公共交通や零細の運送業者などに対しては、燃料販売税が免除される上に、燃料に対する補助金まで出されている。また、インドネシアでは小売価格を低く抑えるために補助金が出されていた。

しかし、インドネシアでは、財政の悪化に伴い、2005年には石油補助金を廃止し、国内燃料価格の引き上げをしなければならなくなった。燃料価格は、2005年3月に約30%、同年10月に126%値上げが行われた。その際、特に低所得者層の負担の増加による反発を避けるために、当初は農村など低所得者が住む地域への教育、健康、食料やコミュニティ施設への補助を行ったが、その後、低所得者層の家計への直接補助に切り替えられた⁶⁾。これは、米ドル換算で1世帯あたり年120ドル、合計15億5千万ドルの所得移転の実施である⁷⁾。ただし、これは1年限りの暫定措置である。

このように燃料価格引き上げに対する途上国の国民の反発は大きい。そのため、東アジアにおいて有効な価格設定を行うには、差別化が鍵となるといえる。

4——交通インフラ整備のための資金調達手法としての燃料税スキーム

世界の先進各国では、既に長期にわたって燃料税制度が導入されており、それらを調査することは、発展途上国における燃料税制度を導入する際に役立つ。そのため、本報告では、(1)日本の道路特定財源、(2)韓国の交通施設特別会計、(3)スイスの鉄道への転用(4)ドイツの環境など多目的に転用するケースについて検討したい。

4.1 日本の道路特別会計

日本では、道路投資によって高い生産性の伸びがもたらされている⁸⁾。1954年に道路整備特別会計が創設され、自動車保有台数の増加に伴って、道路ネットワークが整備されてきた。道路特定財源は、当初は道路整備にのみ充当されていたが、近年は、厳しい国家財政事情を反映して、道路関連事業にも充当されるようになってきている。しかしながら、日本では他の先進国に比べ、首都圏の環状道路の整備が遅れているなどの問題が残されており、受益者負担という観点からも、他の目的への安易な転用に関しては、議論の余地が残されているといえる。

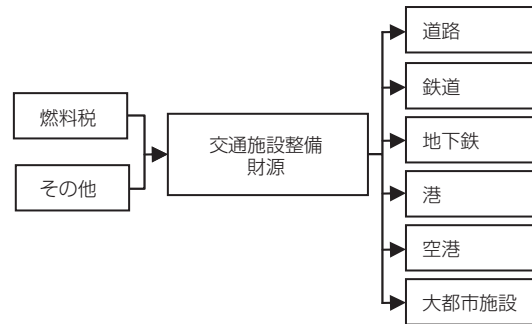
4.2 韓国の交通施設特別会計

韓国は、1980年代から1990年代初頭にかけて、大きな経済発展を遂げた。その結果、交通需要が大幅に増加し、生産

性の向上のために交通インフラを改善する必要に迫られた。

港湾、空港および鉄道のような大規模な交通インフラの建設・拡充に対して、当初は一般会計を通じて資金調達がなされていた。他方、道路は燃料税によって豊富な資金を有していたが⁹⁾、道路以外の交通インフラ整備のためにも特別な財源が必要であることが明確となった。

1994年、交通施設特別会計が創設され、燃料税、空港施設使用料など、交通施設毎に管理されていた資金を交通施設整備のための一括した財源とすることに変更された(図—5)。



■図—5 交通施設特別会計：韓国

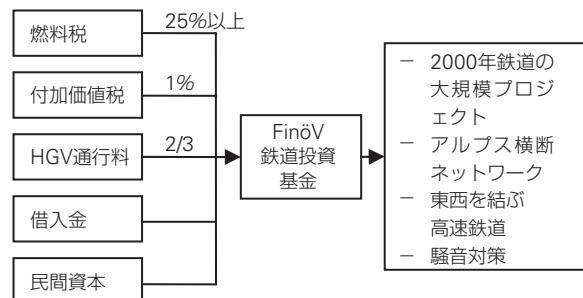
この特別会計は、当初2006年末までとされたが、高速鉄道の建設など国家的な交通プロジェクトの資金調達を容易にするために、2009年まで延長されることとなった。交通施設特別会計制度は、建設目的に対して資金の自由度を高める点では優れているが、受益者負担原則からの乖離が生じる点が問題である¹⁰⁾。

4.3 スイスの鉄道への転用スキーム

スイスでは、燃料税、大型トラック(HGV)の通行料金収入および付加価値税が鉄道建設に使われている。

1988年に鉄道投資基金(FinöV-Fonds)が創設され、公共交通のインフラ整備ができる法律が制定された。これには、スイスの鉄道システムの近代化や新しいアルプスの鉄道トンネルの建設費の一部が含まれている¹¹⁾。

図—6では、基金の財源と用途が示され、自動車から鉄道へ内部補助をしていることがわかる。当初は民間資本が財源



■図—6 スイスにおける道路から鉄道への内部補助のスキーム

の一つとして期待されたが、実現したのは極僅かにすぎない。

4.4 ドイツの多目的に転用するスキーム

ドイツでは、1927年から30年代初頭まで、鉱油税(燃料税)を含む自動車関連諸税は道路ネットワークにのみ充当されていた¹²⁾。50年代、60年代は、自動車関連諸税は、ほぼ道路整備に充当された。しかし、国家財政が厳しくなると、鉱油税の他の目的への転用が検討され始めた。60年代は、鉄道の維持、例えば、ドイツ国鉄の債務の解消や地域交通助成法によるローカル線の維持のために鉱油税が転用された¹³⁾。

その後も、一般会計に繰り入れられる鉱油税額が徐々に増加し、1999年以降、環境目的として鉱油税額が引き上げられている。これは、温室効果ガスの削減目的だけでなく、増加する年金保険料の一部にも充当されている。

5— 制度改革の方向性

最適な価格設定と投資に関する有効な政策の制度化は、アジア諸国の最優先課題とされるべきである。表—1では、代表的な東アジア諸国において、燃料1ℓ当たり2セント増税した場合の予想される燃料税収入の増加額が示される。この金額は、毎年、交通投資に必要とされる金額(GDPの1%)の15~30%に相当する。

■表—1 燃料税の増税による税収増大の効果

国名	予想される増加額 (百万米ドル)	価格に占める割合	GDPの1% (百万米ドル)	収入/支出 (割合)
中国	2,376	5%	16,400	15%
インドネシア	594	7%	2,370	25%
マレーシア	298	6%	1,040	29%
フィリピン	161	6%	805	20%
タイ	375	6%	1,430	26%
ベトナム	119	6%	397	30%

出典：IEA「エネルギー価格と税」およびIEA「エネルギーバランス」より筆者作成

交通サービスに対する価格設定は、反対の動機によって導かれる。例えば、燃料税の引き上げには、歳入の増大、外部不経済の内部化および過度の石油依存を避けるといった目標による動機であり、燃料税の引き下げは、公平性、国際競争力の強化および生産性の向上といった動機によるものである。

しかしながら、その動機が本来の目的を達成するとは限らない。例えば、国際競争力の強化を目標として、燃料税を引

き下げるとする。そのとき、歳入の減少に伴い、インフラ整備が十分に出来なくなれば、国際競争力が低下するという逆の効果となる可能性があることにも留意が必要であろう。そのため、燃料税制度の導入や税率の変更には、当該国における需要の価格弾力性、導入のタイミングおよび時間のスパンといった観点も考慮する必要があるといえる。

東アジア諸国においては、燃料税の導入が不可避である。その際、国や地域によっては、社会的費用も反映される必要がある。また、導入の際には、限界費用価格原理が適用されることが望ましい。そうすることによって、急速な成長と市場統合によって生じるであろう諸課題の多くを回避できる可能性がある。

以上から、東アジアの途上国は、現在、交通インフラ整備に対する財源制度を構築する良い機会にあるといえる。そして、その際には、他国の制度の単なる模倣ではなく、それぞれの国に見合った制度を導入する必要がある。

注

注1) 本稿における東アジア諸国とは16の国と地域をいい、具体的には日本、韓国、中国、台湾、香港、モンゴル、ブルネイ、カンボジア、インドネシア、ラオス、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、シンガポール、タイ、およびベトナムをいう。

参考文献

- 1) The World Bank [2007], World Development Indicators.
- 2) World Economic Forum [2007], The Global Competitiveness Report 2006-2007, Palgrave Macmillan Ltd.
- 3) FedEx. [2007], "World Tariff Online", Retrieved May 2007.
- 4) IRF [2003], World Road Statistics, Geneva, International Road Federation.
- 5) United Nation Online Network in Public Administration and Finance [2004], "Malaysia Summary of Tax System", Retrieved May 2007, from <http://unpan1.un.org/intrdoc/>
- 6) Directorate General of Budget and Fiscal Balance Oil Subsidy Compensation Program FY2005, Jakarta, Directorate General of Budget and Fiscal Balance.
- 7) Bacon, R. and M. Kojima [2006], Phasing out subsidies: recent experiences with fuel in developing countries, Public Policy for the Private Sector, Note No. 310, The World Bank.
- 8) Itoh, T., et al. [1999], "An evaluation of Japan's financial systems for road construction - considering their economic contribution to economic growth", Journal of Eastern Asia for Transport Studies, Vol. 3, Issue No. 4, pp. 291-305.
- 9) Kim, T. [2003], Special transport facilities accounting in South Korea on the context of integrated transport system (in Japanese), Waseda University Special Paper No. 36, Tokyo, Waseda University.
- 10) Bird, R. M. and J. Jun [2005], Earmarking in Theory and Korean Practice.
- 11) Link, H. and L. Stewart-Ladewig (DIW) [2005], Report on the implementation of interurban case studies, REVENUE Project Deliverable 4, Rome, Funded by the 5th Framework RTD Program, ISIS.
- 12) Vahrenkamp, R. [2006], The HAFRABA and forerunners of the German Autobahn project, Working Paper in the History of Mobility, Kassel, University of Kassel, Faculty of Economics and Management.
- 13) "Auto Annual Report 2003" from <http://www.vda.de>

近年の幹線旅客交通の動向と特性分析

— 第4回(2005年)全国幹線旅客純流動調査より —

新倉 淳史
NIIKURA, Atsushi

(財)運輸政策研究機構調査室調査員

1—はじめに

陸・海・空にわたる総合的な交通体系の整備を進める上では、現状の旅客流動やその整備に伴う効果を分析することが重要となる。そのためには、交通機関の利用実態や利用する旅行者の特性等を把握することがきわめて重要であり、それらを把握できる全国規模の調査が全国幹線旅客純流動調査である。

本報告では、第4回全国幹線旅客純流動の概要と過去4回の全国幹線旅客純流動データ(以下、純流動データ)を用いた近年の旅客交通の動向と特性の分析を行なう。

2—全国幹線旅客純流動調査の概要

全国幹線旅客純流動調査は、一般的な交通量調査が交通機関ごとに人の移動を捕える「総流動」に対し、出発地から目的地までの人の移動を捕え、交通機関間の乗継ぎを反映した「純流動」を捕えた調査である。

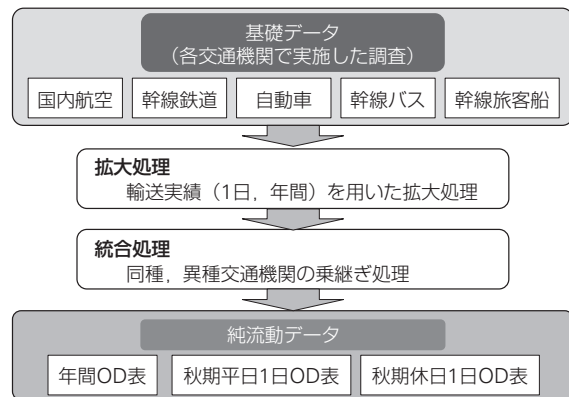
全国幹線旅客純流動調査の概要は、表一1の様になっており、1990年から5年おきに実施し、第4回を2005年に実施している。また、第4回調査では休日を中心とした観光施策の推進のためのデータ整備等を目的として、「休日(日曜日)における流動データの整備」、「訪日外国人の流動データの整備」を実施している。

■表一1 全国幹線旅客純流動調査の概要

旅客流動	都道府県を越える国内旅客流動 (通勤・通学を除く)
交通機関	航空：国内定期航空路線 鉄道：新幹線、JR特急列車及び一部長距離民鉄線 幹線旅客船：フェリーを含む航路 幹線バス：都市間バス、高速バス 乗用車等：自家用乗用車、タクシー等
調査周期	5年に1回
調査時期	秋期平日1日および秋期休日1日 ※第1回～第3回は秋期平日1日のみ。

また、純流動データは各交通機関で実施した旅客流動調査の結果を用い、輸送実績による拡大処理、異なる交通機関

の乗継ぎ処理を行い整備している。(図一1)



■図一1 純流動データの整備手法

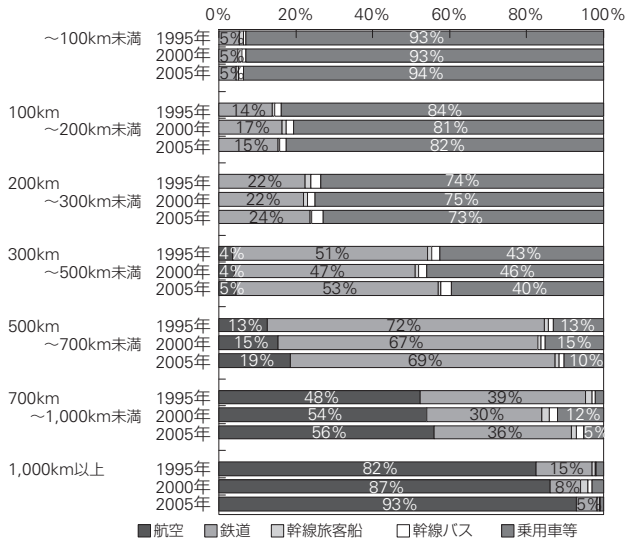
3—近年の幹線旅客交通の動向と特性

3.1 代表交通機関別の幹線旅客の変化

代表交通機関別の幹線旅客流動をみると、1990年度に305.5万人/日であった流動量が、2000年度で356.2万人/日と10年間で約1.2倍に増加している。2005年度では2000年度より若干減少しているものの、345.2万人/日と1990年度の約1.1倍に増加している。1990年度と2005年度の流動量を交通機関別にみると、航空が17.8万人/日から26.3万人/日と大きく増加し、その他の交通機関の流動量も若干増加している。

次に、2005年度の交通機関別の分担率をみると、航空7.6%、鉄道21.3%、幹線旅客船0.5%、幹線バス1.9%、乗用車等68.8%で、分担率の50%近くを乗用車等が占めていることが分かった。時系列でみた場合、航空の分担率が1990年度より約2%増加し、鉄道や乗用車等の分担率が減少している。

交通機関別の距離帯別分担率の時系列推移を図一2に示す。300km未満では乗用車等の分担率が70%を超えている。300km～700kmの距離帯では鉄道の分担率が50%近くになっている。700km～1,000kmでは航空の分担率50%、鉄道が30%と2つの交通機関が競合関係にあることが分かった。1,000km以上の距離帯では、航空の分担率が80%を超えており、航空が他の交通機関よりも優位に立っていることが分かった。

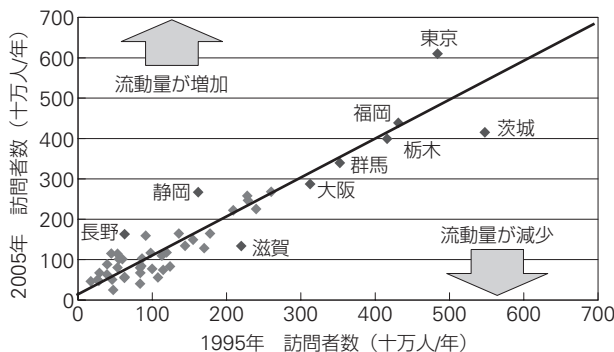


■図—2 距離帯別 代表交通機関別 分担率の時系列推移

次に、距離帯別の分担率の時系列推移をみると、500km未満では分担率に大きな変化はみられないが、500km以上の距離帯では、航空の分担率が6%~11%増加している。一方で、鉄道の分担率が減少しており、鉄道から航空へ利用がシフトしていることが分かった。これは、空港整備や航空運賃の低下などによることが考えられる。ただし、鉄道、幹線バス、乗用車等の流動量も増加傾向にあることから、航空の流動量の増加が他の交通機関よりも大きいため、分担率が上昇していると考えられる。

3.2 旅行目的別の幹線旅客の変化

各都道府県の県外からの訪問者数を1995年と2005年の2時点で比較する。(図—3) 2005年度で県外からの訪問者が最も多いのは、東京都で年間6,100万人である。続いて福岡県の4,390万人となっている。県外から訪問者が2,000万人/年を超えているのは、12都道府県である。これらの都道府県の中で、10年間で訪問者が増加しているのは東京都や静岡県などであり、大阪府や北関東では訪問者が減少しており、特に茨城県は大きく減少している。



■図—3 都道府県別の県外からの訪問者数の変化

次に、観光目的の訪問者に着目すると、2005年度で1.5万人/日を超えているのは、9都道府県であり、栃木県、千葉県、北海道、長野県が2万人/日近くになっている。1995年度から2005年度で訪問者数が大きく増加しているのは、沖縄県、千葉県、長野県、静岡県、であり、特に沖縄の観光ブームの影響が考えられる。

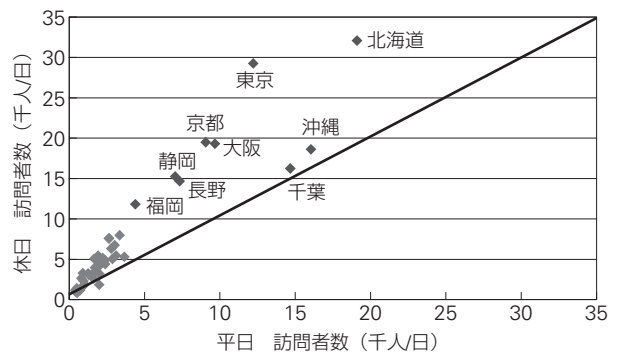
3.3 平日と休日の幹線旅客の分析

第4回調査から実施した休日(日曜日)のデータを用いて、平日と休日の幹線旅客の特性について分析を行った。

平日の流動量345万人/日に対して、休日は平日の約1.7倍の585万人/日となっている。交通機関別にみると乗用車等の休日の流動量は、平日の約2倍となっており、全体の交通量の平日と休日の差に大きな影響を及ぼしている。公共交通機関では、平日と休日の流動量に大きな差はみられなかった。

目的別にみると、平日は仕事目的の流動が多く、休日は観光目的、私用・帰省目的が多くなる傾向にある。交通機関の分担率をみると、平日・休日とも仕事目的では乗用車等以外の公共交通利用が50%を超えている。観光や私用・帰省目的では、70%以上が乗用車等を利用している。また、平日と休日で分担率の違いをみると、仕事目的や私用・帰省目的では平日と休日でも大きな差異はみられないものの、観光目的では、休日になると乗用車等の分担率が10%近く増加することが分かった。

都道府県別・観光目的・公共交通利用者の県外からの訪問者の平日と休日の比較を図—4に示す。観光目的で県外からの訪問者が最も多いのは北海道で、平日1,900万人/日、休日3,200万人/日となっている。次いで、休日の訪問者数が多いのは、東京都、京都府、大阪府と大都市が中心となっている。一方、平日の訪問者が多いのは、沖縄県や千葉県となっている。平日と休日での訪問者の違いをみると、ほとんどの都道府県で休日の訪問者が多くなっている。ただし、北海道や沖縄県や千葉県は平日の訪問者も多くっており、これらの県では休日を対象とした観光施策のみならず、平日もターゲットにした観光施策などが必要であるといえる。

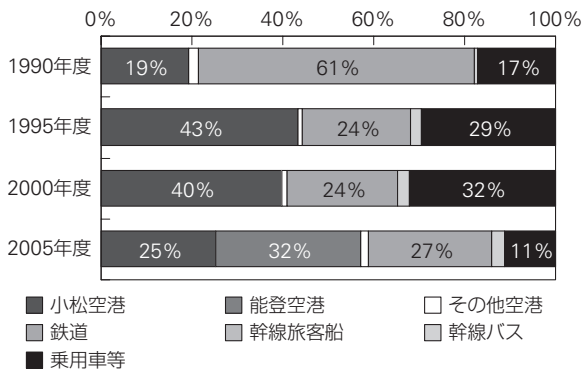


■図—4 観光目的・公共交通利用者の県外からの訪問者数の変化

3.4 インフラ整備と旅客数の変化

鉄道や空港などインフラ整備前後の旅客の変化を純流動データを用いて把握することが可能である。例えば、2003年に開業した能登空港の開業前後で首都圏と能登の流動の変化をみると、能登空港が整備される前は、鉄道、小松空港どちらの経路も2時間を超えていたが、能登空港の開港により、2時間以内での移動が可能となり、所要時間の短縮が図られている。その結果、首都圏－能登での航空利用者が、2000年の12万人/年から2005年で17万人/年と約1.4倍増加している。

同区間の交通機関の分担率をみると、鉄道分担率は大きく変化していない。能登空港利用により乗用車等と小松空港利用の分担率が減少している。小松空港と能登空港を合わせた航空利用の分担率は、約40%から約60%と増加している。このことから、能登空港の開港により、所要時間が短縮され、他の交通機関からの転換と共に利用者を新たに創出したと考えられる。



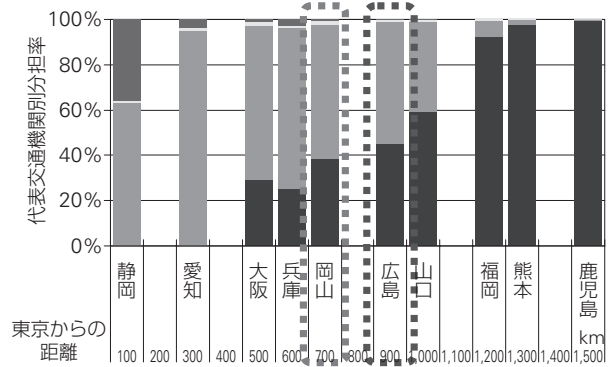
■図—5 能登空港開港(2003年)と分担率の時系列変化

この他にも、2002年に開業した東北新幹線(盛岡～八戸間)の旅客流動の変化をみると首都圏と青森の鉄道利用者が開業前の2000年から、開業後の2005年の間に約1.3倍増加しており、鉄道の分担率も約20%上昇していることが分かった。

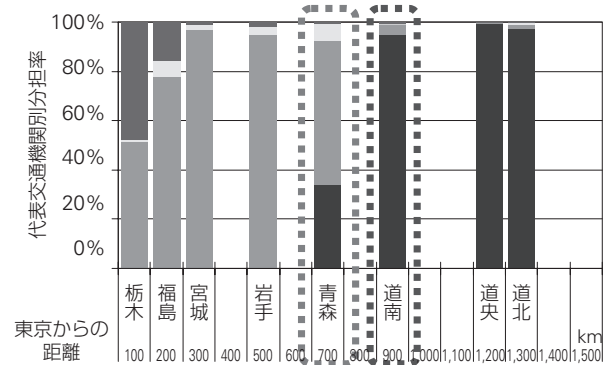
これらのインフラ整備と鉄道の分担率の関係を、東海道・山陽新幹線方面と東北新幹線方面の分担率の違いの分析を行った。東海道・山陽新幹線が整備されている首都圏から岡山県(700km)や広島県(900km)では、鉄道の分担率が50～60%程度となっている。一方、首都圏から青森県(700km)では、鉄道の分担率が50%、900kmの道南(函館)では、4%程度である。新幹線が整備されている700kmの岡山県と青森県は、鉄道の分担率がほぼ同じであるが、広島県と道南では、首都圏からの距離が900kmとほぼ同じ距離帯であるが、新幹線が整備されている広島県の方が鉄道の分担率が高いことが分かる。

以上の事より、新空港や新幹線の整備により、他の交通機関などからの転換がみられると共に、新たな需要が創出され

るという効果がみられる。



■図—6 首都圏と各府県の交通機関分担率(東海道・山陽新幹線)

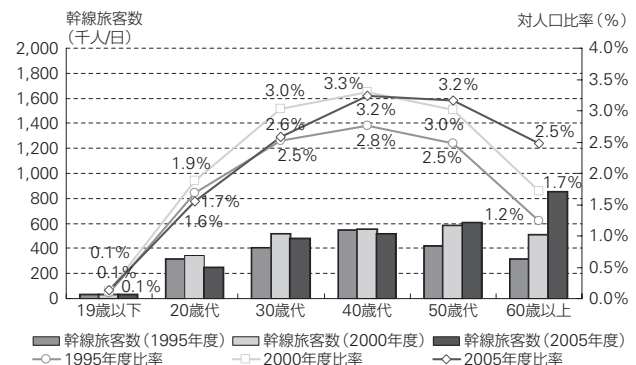


■図—7 首都圏と各府県の交通機関分担率(東北新幹線)

3.5 年齢別の旅客数の変化

純流動データでは、旅客流動の個人属性の把握も可能であり、1900年から2005年の年齢構成別の旅客流動の構成率の変化をみると、30歳代以下は全体の流動に占める割合が41%から28%に低下し、60歳以上は12%から31%に増加している。また、2005年度の平日と休日のデータを比較すると、平日は時間的な制約が小さい60歳以上の流動の割合が高く、休日は40歳代以下の割合が47%から53%に高くなるということが分かった。

次に、人口に対する旅客流動の比率の時系列変化を図—8に示す。20歳代以下は、世代の人口に占める流動量の比率は2.0%以下となっており、1995年度から2005年度の間で大



■図—8 各年代別の人口に占める流動量の比率の時系列変化

きな変化はみられない。一方、60歳以上では1995年で1.2%であった比率が2005年度では2.5%となり、1.2%程度増加している。この事から1995年度の高齢者より2005年度の高齢者の方が外出をしていると考えられる。

次に、1995年の30歳代は人口に占める流動量の比率は2.5%であったが、10年後の2005年度(30歳代が40歳代になっている)では、3.3%に増加している。2005年度で、40歳代、50歳代は、1995年よりも人口に占める割合が上がっていることから、年齢を重ねることにより、外出が増加していると考えられる。また、1995年度と2005年度の60歳以上の人口に占める流動量比率も増加している事から、高齢者の外出が増加していると考えられる。

このことから、今後、高齢化は進むものの、高齢者の外出も増加することが考えられ、幹線交通の旅客数は、大きく減少せずに一定程度を維持することも考えられる。

3.6 訪日外国人の流動

第4回の純流動データでは、訪日外国人の流動を把握することが可能である。訪日外国人の国籍をみると韓国国籍が最も多く、次いで、北米国籍、ヨーロッパ国籍となっている。地域別にみると、日本に近い東アジア国籍が50%以上となっている。次に、訪日外国人の訪問先をみると、国籍によらず首都圏や近畿圏を訪れている人が多いことが分かった。

地域ブロック別に訪日外国人国籍の割合をみると、九州ブロックや東北ブロックでは、韓国国籍の割合が高く、沖縄県では台湾国籍や北米国籍の割合が高い等、地域ブロック別にその割合が異なることが分かった。九州ブロックや沖縄で韓国国籍や台湾国籍の訪日外国人の割合が高いのは、地理的に近接しているため海外からも訪日が容易であるためと考えられる。

都道府県(又は大都市圏)を越える訪日外国人の国内流動をみると、東京～京都、東京～大阪などの大都市圏間や、神

奈川・東京～静岡などの首都圏近辺、北海道域内、九州域内で流動量が多くなっている。また、利用交通機関をみると、東京⇄京都など東海道沿線の移動では鉄道の利用が多く、北海道域内、九州域内の移動ではバスの利用が多くなっている(図-9)。

3.7 近年の幹線旅客交通の動向と特性

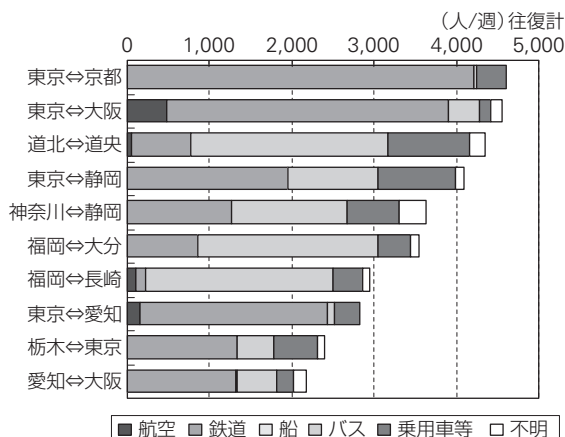
純流動データを用いて、近年の幹線旅客交通の動向と特性を分析した結果、インフラ整備などの交通網の進展などにより幹線交通の流動は着実に増加してきている。その内訳をみると、航空利用者の増加や高齢者の外出増加、インフラ整備による需要の創出などであった。都道府県別にみると、北海道や沖縄などリゾート地と東京や福岡などの大都市圏で訪問者が増加していることが分かった。

4—全国幹線旅客純流動データ利用について

純流動データを用いることにより本報告で紹介した「交通流動の把握での活用」のほか、ある地域での航空、鉄道、高速バス等の「幹線交通計画分野での活用」、ある地域での「観光振興分野での活用」などにも利用可能である。

これらの第1回から第4回の全国幹線旅客純流動データは、多くの人に活用してもらうため、国土交通省ホームページで提供されている。提供データは、①都道府県間流動表、②207生活圏間流動表、③OD別信頼性、④訪日外国人流動表、⑤OD別交通サービス水準である。その他に、旅客の年齢や性別、旅行日程なども把握できるトリップデータも提供されている。

連絡先：国土交通省政策統括官付参事官
〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3
TEL：03-5253-8111(内線53-114)
全国幹線旅客純流動調査ホームページ
(<http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jyunryuudou/>)



■図-9 代表交通機関別訪日外国人流動量(上位10OD)

また、上記以外にデータ利用者の利便性向上のため、インターネット上でデータ年次やトリップ目的、出発地・目的地を入力することにより、交通機関別の流動量や分担率が表示されるシステムを導入している。

今後とも全国幹線旅客純流動調査を継続的に実施していくためにも、純流動データを多くの利用者に活用してもらうことが必要である。

本報告は、平成16年から18年に実施した日本財団、国土交通省からの調査結果と過年度の純流動データを用いて分析したものである。

仏・独の公共交通整備財源の制度変更に関する研究

松野由希
MATSUNO, Yuki

(財) 運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1—はじめに

地方分権化における中央と地方の交通関係の権限・財源のあり方について、日本においても現在議論となっている。独においては先進的に分権が進んでおり、仏においては後発的に分権化がなされている。ここではこの両国をとりあげ、公共交通の中でも特に鉄道を対象として、権限・財源の在り方に焦点をあて、制度変更の違いについて比較を行う。

2—交通関係主体と財源

2.1 交通に関する行政組織

まず行政の構造として、仏においては中央政府のもとに、地方政府として州・県・市町村が存在する。また、機能毎に周辺自治体と協力して広域行政組織を構成し、行政サービスを提供する場合もある。特に交通に関しては、交通組合 (Autorité organisatrices de transport urbain : AOTU) の形成がなされる。独においては連邦政府のもとに、地方政府として州・郡 (及び郡格市)・市町村が存在する。機能毎に都市連合を構成し、交通関連としては運輸連合 (Aufgabenträger・Verkehrsverbund, その他様々な名称がある) を構成する。州や交通組合は日本になじみのない制度である。

2.2 輸送形態とサービス供給関係主体

輸送形態を大きく幹線 (都市間) 交通・地方交通・都市交

■表—1 輸送形態とサービス供給関係主体

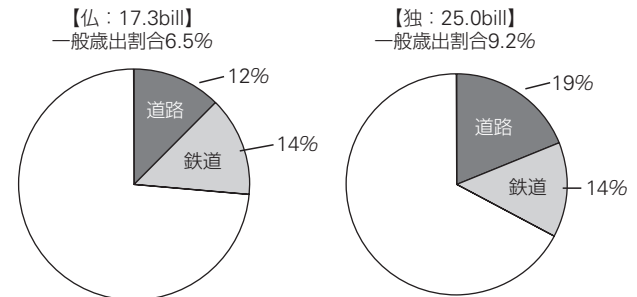
	仏	独
幹線 (都市間) 交通	中央政府 TGV (SNCF)	連邦政府 IC, ICE (DB)
地方交通	中央政府・州 SNCF (TER)	州・自治体・広域組合・運輸連合・自治体有限会社・DB・新規参入事業者・Sバーン, RE, RB
都市交通	自治体・交通組合・混合経済会社・事業者、メトロ、トラム、バス等	州・自治体・運輸連合・自治体有限会社・事業者・Sバーン, Uバーン, トラム, バス等

通の3つに分け、それぞれのサービス供給関係主体を整理したものが表—1である。独においては特に地方交通と都市交通が一体となっている部分もある。

2.3 中央政府の整備予算と財源

2.3.1 交通省予算内訳

交通省予算内訳について図—1で示す。交通省予算の一般歳出割合は、独は9.2%、仏は6.5%で、独が大きい。その中で鉄道の割合は両国共に14%で同程度である。



フランス : <http://www.equipement.gouv.fr>, ドイツ : <http://www.vifg.de>より作成

■図—1 交通省予算内訳 (2007)

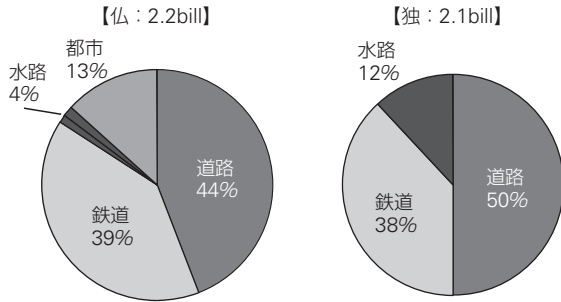
2.3.2 新特定財源の設立

そのような中、両国において同じ時期に新しい特定財源 (交通インフラ資金調達機構) が創設された。

仏ではAFITF (L'Agence de financement des infrastructures de transports de France) が2004年に設立された。主に高速道路会社の民営化配当を財源とする。財源の内訳としては、2007年値で民営化による配当が60%、高速道路会社に対して支払いを求める国土改良税が7%、高速道路会社国有地使用料税が22%、レーダーによる罰金が9%となっている。主な財源である民営化配当がつきる2013年までの時限財源である。

独では、VIFG (Verkehrsinfrastrukturfinanzierungsgesellschaft) が2003年に設立された。トラックの高速道路使用料課金 (Maut) と、水路課金をその財源とする。トラックに対する課金は、隣国オーストリア・スイスでも導入がなされている。

この新特定財源の規模は、交通省予算に対して仏が13.2%、独が8.6%と限られている。財源の内訳は図—2にあるように、鉄道に対する配分は4割で同程度である。独の道路 (50%)・



フランス：http://www.equipement.gouv.fr, ドイツ：http://www.vifg.deより作成

■図一2 新特定財源の使途(2007)

鉄道(38%)・水路(12%)の比率は法律に明記されている。

この財源の使途として、仏では、中央政府プロジェクトである国土整備開発省庁間委員会(Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire: CIADT)以外に、州と一体となる計画(Contrats de Plan Etat-Régions: CPER)がある。独では連邦プロジェクトである連邦交通網計画(Bundesverkehrswegeplan: BVWP)のみが対象で、州との計画はない。

2.3.3 独の特定財源

特定財源としては独の鉱油税が有名であるので、その使途について示す^{4), 5), 6)}。1930年輸入鉱油関税を起源とし、1955年「交通財政法(Verkehrsfinanzgesetz)」により、鉱油税の増収、鉱油税を財源とする道路整備が行われた。1966年時点は鉱油税収のうち、道路財源と一般財源が半々の比率である。1967年の「税制改正法(Steueränderungsgesetz)」にて鉱油税が増税され、その増収分が自治体の交通事情改善(自治体道路・都市内公共交通の整備財源)へ配分され、1971年には「地域交通助成法(Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz: GVFG)」, 及び1972年「交通財政法」により、都市公共交通改善のための増税と増収分の拡充が行われた。

また、地方鉄道の財源としてドイツ鉄道(Deutsch Bahn: DB)の民営化に伴い、DBへ配分していた財源を州へ配分するための財源が、1996年からの地域化法RegG(Regionalisierungsgesetz)に基づく交付金である。鉱油税はその財源の少なくとも半分が連邦道路へ配分されるが、鉱油税の法改正は1930年より20回あまりなされていること、財源は全て一般財源に充当されることから、その使途を特定化することは困難である。

3—交通に関する権限と財源の比較

交通に関する権限と財源について、地方交通と都市交通に分けて比較を行う。

3.1 地方交通(仏)

まず背景として、公私設法人であった州が1982年に自治体へ昇格した。また、国・州計画契約(CPER)に基づき計画策定がなされる。その計画は、交通以外に教育・環境・経済開発である。この計画のための財源は、1982年より配分されており、2007年はその計画の第5期目にあたる。

鉄道改革に関する欧州指令を受けて、仏では1991年に国鉄の上下分離がなされ、インフラ機構の創設(Réseau ferré de France: RFF)と運行会社(Société nationale des chemins de fer français: SNCF)の分離がなされた。1997年より一部の州に実験的に計画権限を委譲した。州は州内の公共交通計画(Schema regional des transports collectifs)を策定する。2002年には実験的施行の成功を受けて州への権限委譲が全国化する。計画策定は州が行い、国は財政的に州を援助する。また、料金体系は国による決定である。この頃からSNCF運営による地方急行輸送(Transport express régional: TER)の新規車両の投入が行われる。

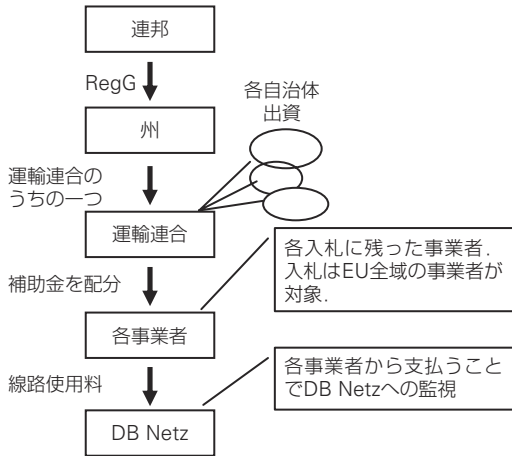
地方交通の財源としては、CPERが中心である。国と州は半々の財源負担となっており、各州への配分はおおむね人口比と対応している。また、地方分権の流れとして、国から州へ財源の移譲がなされており、地方直接4税付加税が主に配分され、また石油製品国内消費税(La Taxe Intérieure de consommation sur les Produits Pétroliers: TIPP)の一部の税率の変更権が州政府に与えられた。

3.2 地方交通(独)

背景として独では財政制度がもともと分権化しており、その制度も各州によって異なる。地方交通としてはSPNV(Schienenpersonennahverkehr)が該当し、片道50km以内、乗車時間1時間を超えない区間が対応する。DBの供給するSバーン, RE, SE, RBがその対象である。

独では1994年に国鉄が株式会社化・事業分割された。現在でも政府が100%株を保有しており、DBグループにおいて、長距離・地域旅客・都市交通・貨物・駅サービス・路線網の会社へと事業分割された。その国鉄改革において、1996年より地方交通の権限が州政府へ委譲された。投資計画は国が行うが、その運営責任は州政府へと移管されている。また、先にも述べたようにDBへ配分していた地方交通のための補助金を州へ配分したものが地域化法に基づく補助金である。この補助金の州政府への配分は1996年より開始し、インフレに伴う増額が認められてきたが、2007年に減額された。鉱油税収入のうち17%(2006年)を占める。

権限委譲後の財源の流れを図一3に示した。連邦から配分された補助金は16ある州にそれぞれ配分される。その州



■図—3 権限委譲後の地方交通における財源の流れの例(独)

の中で各自治体が出資をして設立した運輸連合が間に入り、各運営事業者に対して補助金を配分する。州への権限委譲を受けて、入札を行う州も存在する。入札はEU全域の事業者が対象である。また、各事業者から線路使用料としてDB Netzへ支払うことによって、線路使用料への監視を行うことができる」とされている。

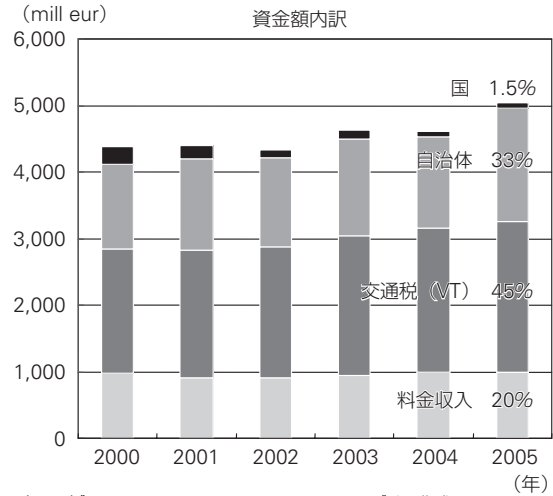
3.3 都市交通(仏)

都市交通を担う都市の背景として、広域行政組織への権限付与がなされている。人口規模に応じて、各都市は義務的権限の上に選択的権限を有する。その権限の付与とともに、財源としては地方直接4税付加税方式か単一職業税方式を選択する。

都市交通の権限はもともと市町村にある。1971年にはパリ都市圏で交通税 (Versement de Transport) が創設され、1973年に全国化がなされた。交通税とは、都市圏交通計画区域 (Périmètre des Transports Urbain : PTU) に立地する9人以上を雇用する法人・個人を対象に、給与総額に一定税率を課す税金である。また、1982年に国内交通基本法 (Loi d'Orientation des Transports Intérieurs : LOTI) が制定され、交通組合であるAOTUなど、交通関連の権限が明記された。また、1996年には大気とエネルギーの効率的利用に関する法律 (Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie : LAURE) により、都市交通計画 (La Plan de Déplacements Urbains : PDU) の策定が義務づけられた。交通組合の権限としては、PDUを策定し、交通税の税率を決定し、運賃を設定し、またその交通サービスに関する借入なども含めた財源調達を行う。一部の交通組合は、その借入を有利に行うために格付けも取得している。

図—4では都市交通の財源の推移を示した。総額は増加傾向にあるが、国からの補助金は減少傾向にある。料金収

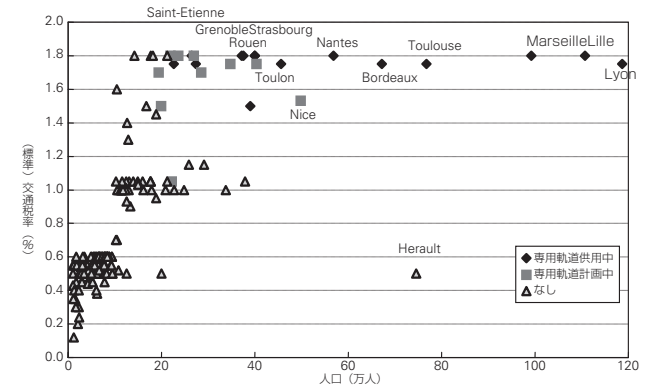
入が20%であること、交通税が45%を占めていることはたいへん特徴的である。



GART (2006) "L'année 2005 des transports urbains" より作成
借金を除く資金額。パリ都市圏を除く値。

■図—4 都市交通の財源内訳(仏)

図—5では人口と交通税率の関係を示した。数多くの専用軌道(地下鉄, トラム)が計画される状況で、都市内の課税率は上限いっぱい設定されている。



GART (2007) "LE VERSEMENT TRANSPORT EN 2005" より作成

■図—5 交通税率と人口の関係(仏) (2005年)

3.4 都市交通(独)

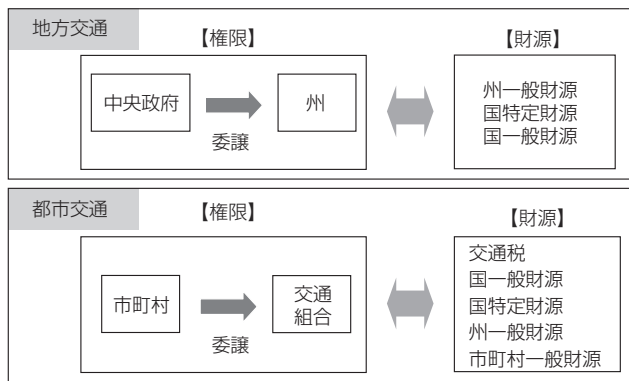
都市交通OPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) の権限はもともと分権化されている。また、都市連合の制度(権限・財源等)も各州により異なる。初めての運輸連合が1965年に設立され、その後数多くの運輸連合が設立されることとなった。州・自治体・事業者による出資である。共通運賃・運行計画の策定・補助金の事業者への配分を行うが、その実態は各州によって異なる。

都市交通のための財源は、料金収入以外で連邦から州への助成であるGVFGと、自治体からの一般財源、州からの一般財源である。土方(2005)によると、連邦から州への助成で総資金額総額の3分の2を占めるとされている。GVFGの財

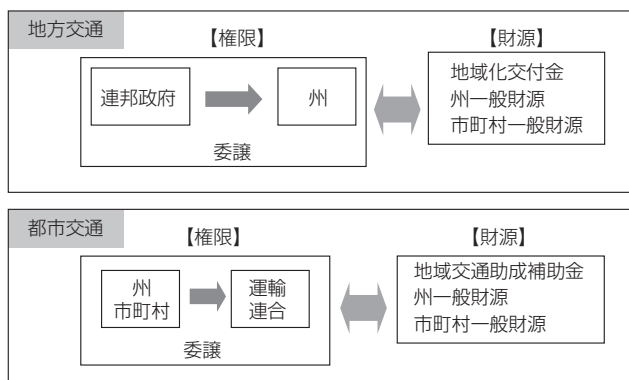
源は鉱油税であり、2007年度は鉱油税収総額の4%の金額であった。都市交通整備のための40年にわたる補助金であり、それによって数多くの整備がなされてきた。2006年度以降の削減と、2013年以降の廃止が現在議論されている。

3.5 両国の権限と財源

両国の権限と財源について図—6と図—7に示した。仏においては地方交通について、州へ計画に関する権限委譲を行い、それとともに大規模な州一般財源の改革がなされた。都市交通は市町村から交通組合への権限委譲がなされた。交通税がその主な財源確保手段として機能している。国からの財源は減少傾向にある。独においては、地方交通について州へ計画に関する権限委譲を行うと共に、地域化法に基づく交付金が配分されている。都市交通については州・市町村にあった権限を運輸連合に委譲している。財源としては地域交通助成法に基づく補助金が対応している。



■図—6 権限と財源の比較(仏)



■図—7 権限と財源の比較(独)

4—まとめ

仏・独の共通点として、近年、中央政府のプロジェクトを行うための特定財源の設立がなされた。特定財源の規模は交通省予算の1割程度と限られており、鉄道投資はそのうちの4割程度である。地方政府に対する権限が州政府に委譲されたのに伴い、財源も移譲された。ただし、その財源については縮小が議論されている。地域に近いレベルに権限委譲がなされ、一度委譲した権限を中央政府に戻してはいない。州に権限委譲をしたことによって、州の監視機能・関与が高まっている。また、広域行政組織や都市連合などの、従来の行政の枠組みを超えた組織も機能している。

仏・独の相違点としては、補助金の使い方として国・州一体となって計画を行う仏の方式と、州のみの計画とする独の方式がある。また、都市内交通に関する事業組織について、仏においては課税権を持つが、独においては課税権を持たない。分権化を進展させ、地域に対する交通の関与をより強めている両国であるが、今後、地方分権が進展する日本において参考とできる制度についての含意を得たい。

参考文献

- 1) 伊東誠 [2007], “フランスの地方分権”, 「運輸政策研究」, Vol. 10, No. 2.
- 2) 青木真美 [2006], “ドイツにおける公共交通政策の最近の動向”, 「運輸と経済」, 第66巻, 第11号.
- 3) 国土交通省総合政策局国際企画室 [2006], “主要国運輸事情調査”.
- 4) 佐々木勉 [1982], “西ドイツの鉱油税値上げとその変遷”, 「運輸と経済」, 第42巻, 第2号.
- 5) 杉山雅洋 [1984], “西ドイツ交通政策の展開”, 「早稲田商学」, 第303号.
- 6) 鉄道・運輸機構 [2005], “主要先進国の鉄道整備とその助成制度”.
- 7) 土方まりこ [2005], “ドイツにおける地域交通助成制度とその変容”, 「運輸と経済」, 第65巻, 第11号.
- 8) 廣崎宗二 [2000], “フランスの地方分権化と鉄道”, 「運輸と経済ブックレット」, No. 1.
- 9) 山崎栄一 [2006], “フランスの憲法改正と地方分権 ジロンダンの復権”, 日本評論社.
- 10) GART [2006], “L’année 2005 des transports urbains”.
- 11) GART [2007], “LE VERSEMENT TRANSPORT EN 2005”.
- 12) BMVBS [2006], “GVFG-Bericht2005”.
- 13) 仏・運輸・設備・観光・海洋省, <http://www.equipement.gouv.fr>
- 14) 独・インフラ資金調達機構, <http://www.vifg.de>
- 15) 独・政府事業と補助金見直しに関する法律, <http://www.buzer.de/gesetz/7351/index.htm>
- 16) 独・地域化法(RegG)に関する法律, <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/regg/gesamt.pdf>

効率的かつ追尾可能な静脈物流システムの構築に関する研究

尹 鍾進
YOON, JongJin

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1—はじめに

廃棄物は全国で約4千万トン/年が埋立処分されており、これを東京都の中央防波堤埋立処分場のように地下30mまで埋立てた場合、必要となる面積は年間で東京ドームの面積の約35倍に上る。環境省の環境統計表によれば廃棄物の埋立処分場は、あと10年程度で枯渇するとされ、最終処分場の用地確保は厳しい状況である。また、昨年全国各地で電線が盗まれる事件が相次いで発生したが、この数年間で需要の増加により銅の価格は約5倍にも増加しており、希少性資源であるニッケルに至っては約6倍も増加し、有限性ある天然資源をこれ以上に有効利用することが求められている。

以上のように、廃棄物の最終処分場の枯渇や資源の有限性などへの対応から廃棄物のリサイクル推進による循環型社会の構築が課題となっている。ところが、廃棄物リサイクルの推進においては、動脈物流に比べ高い水準となっている静脈物流の輸送コストの低減が課題となっており、そのため、廃棄物の処理やリサイクルに関する物流、すなわち、静脈物流の効率化に寄与する静脈物流システムの構築が求められている。

一方、廃棄物の輸送及び処理においては、不法投棄・不適正処理が大きな問題となっており、これに対して、細田(2006)は、追尾可能性、説明責任及び透明性の確保の三つの要素が満たされることが重要であると示したうえで、そのため精度の高い静脈物流システムを構築する必要があると指摘している。

本研究では、以上の背景から、既存の調査結果やヒアリング調査、既存統計データの定量的な分析を行い、静脈物流の現状と課題を明らかにするとともに、静脈物流の効率化や不法投棄・不適正処理の防止に向けた静脈物流システムのあり方について提言を行う。

2—静脈物流の現状

2.1 静脈物流の効率化に関する現状

動脈物流においては、サプライ・チェーンの全過程を統合し、サプライ・チェーンを効果的にマネジメントすることにより、ロジスティクス・ネットワーク全体の効率化や費用の最小化を

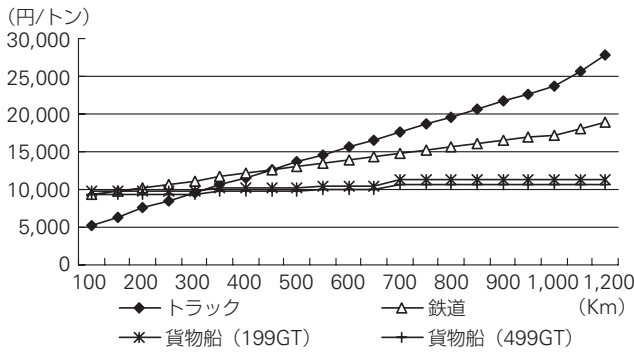
行っている。そして、このサプライ・チェーン・マネジメント戦略を、スミチ・レビら(2005)が示したサプライ・チェーン・マネジメントにおける課題に基づいて段階的に区分すると、「輸送の効率化」、「プロセス間の調整や在庫管理」、「チェーンの統合」の三つの段階として区分できる。以下では、チェーン戦略の三つの段階に基づいて静脈物流の効率化の現状を検討する。

(1) 輸送の効率化に関する現状

廃棄物の輸送においては、深刻な不法投棄や不適正処理に対応するため、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」により再契約(再委託)が規制されており、そのため、静脈物流業者相互間の連携による共同輸送は規制されている。また、ミルクラン方式の共同輸送の場合には、共同輸送を行うための排出者のネットワークが必要であるが、静脈物流においては、このような排出者のネットワークが欠如されており、共同輸送を行うためのパートナーが見つけれない状況である。このような理由により、静脈物流においては、共同輸送が殆ど行われていない状況である。

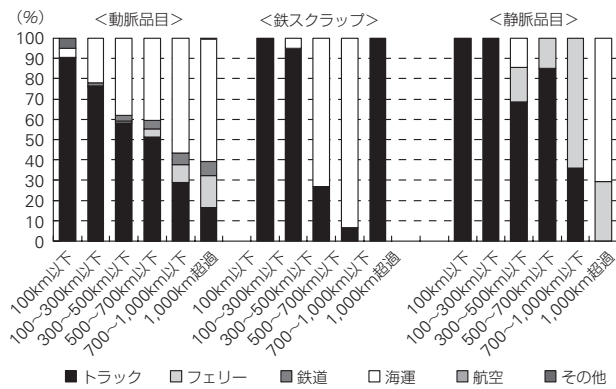
一方、2000年度物流センサス3日間調査結果によると、動脈品目のトラック輸送は約83%であり、鉄道及び海運による輸送は約13%を占めている。ところが、鉄スクラップを除いた静脈品目の場合には、約99%がトラックによる輸送であり、モーダルシフトによる輸送の効率化は殆ど行われていない状況である。

図—1に示すように、輸送コストから分析すると、輸送距離が300km以下ではトラックによる輸送が有利であり、300kmを超えると海運による輸送が一番有利である。また、450kmを超えると、トラックより鉄道による輸送の方が有利となる。このような理由により、図—2に示すように、動脈物流においては、輸送距離が増加するほど、海運や鉄道による輸送が多くなっている。ところが、静脈物流においては、輸送距離の増加に関係なく、殆どがトラック輸送に依存している現状である。これは、リサイクルポートの推進や循環資源の鉄道輸送が行われているが、静脈物流の基盤施設が不足していることなどが主要な原因である。



注：参考文献3）, 4）により作成

■図一 交通機関別・輸送距離別輸送コスト



注：2000年度物流センサス3日間調査データにより作成
(距離は電子デジタル地図ZENRINIにより都道府県間の距離を計測)

■図二 輸送距離別・品目別交通機関分担率

(2) プロセス間の調整と在庫管理に関する現状

建設廃棄物は、産業廃棄物の排出量や最終処分量、不法投棄量に占める割合が多く、環境への負荷も大きい。以下では、課題の大きい建設リサイクルを例として、プロセス間の調整と在庫管理に関する現状を検討する。

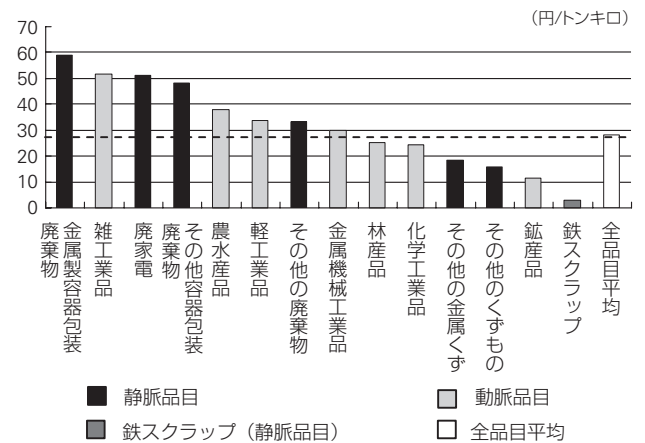
現在、建設リサイクルにおいては、建設副産物を処分するのではなく、工事間の利用を行い、有効活用することが、推進されている。一方、建設副産物の有効活用においては、工事情報、工期の調整、場合によっては土質の改良などが必要となり、そのため、情報交換システムの改善やストックヤードの設置が課題となっている。ところが、情報交換システムが改善されたとしても、プロセス間の調整、即ち、工期の調整には時間、努力、人員の確保が必要となり、また、ストックヤードの確保においては、誰が設置するのか、そのコストは誰が負担するのか問題となる。

静脈物流においては、工期間の調整を行う主導的なコーディネータが存在せず、また、ストックヤードの設置においてもインセンティブが働かないという問題が発生するなど、プロセス間の調整やストックヤードの確保は進んでいない状況である。

(3) チェーンの統合に関する現状

動脈物流では、サプライ・チェーン・マネジメントにより、ロジスティクス・ネットワーク全体の効率化が図られているが、静脈物流においては、静脈ネットワーク全体を統合し、ネットワーク全体をマネジメントするという、チェーン戦略は欠如されている。その理由としては、①排出者は、生産・販売活動と違い、静脈チェーンの統合に関するインセンティブを持たない、②静脈チェーンを構築するための主導的なコーディネータが欠如している、③廃棄物収集運搬業者及び処分業者の規模が零細であることなどが、主要な要因として考えられる。

以上のように、静脈物流においては、「輸送の効率化」、「プロセス間の調整や在庫管理」、「チェーンの統合」といったチェーン戦略が欠如されており、このような要因もあり、運賃負担力の少ない静脈品目の輸送コストは、動脈品目と比べても高い水準になっているなど、静脈物流の効率化に課題が生じている(図-3)。

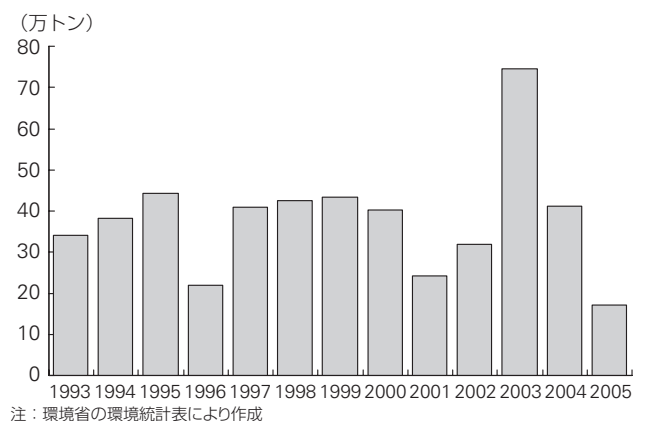


注：2000年度物流センサス3日間調査データにより作成

■図三 産業の品目別の輸送単価

2.2 不法投棄の現状

図-4に示すように、廃棄物の不法投棄量は、依然としてやまない状況であり、そして、不法投棄の発見から未だに処理



注：環境省の環境統計表により作成

■図四 廃棄物の不法投棄量の推移

されていない残存量は、2005年現在、1,500万トンに上る。また、不法投棄の発見から原状回復するためには、表一に示すように莫大な費用がかかる。

そのため、静脈物流においては、現行の監視や取締り、規制も重要であるが、不法投棄に対応するためのシステムを構築することが必要となっている。

■表一 不法投棄からの原状回復費用

事例	不法投棄量	原状回復総費用
瀬戸内海の豊島	約51万トン	447億円
青森・岩手県境	約88万トン	655億円

注：環境省の環境統計表により作成

3— 静脈物流の効率化方策

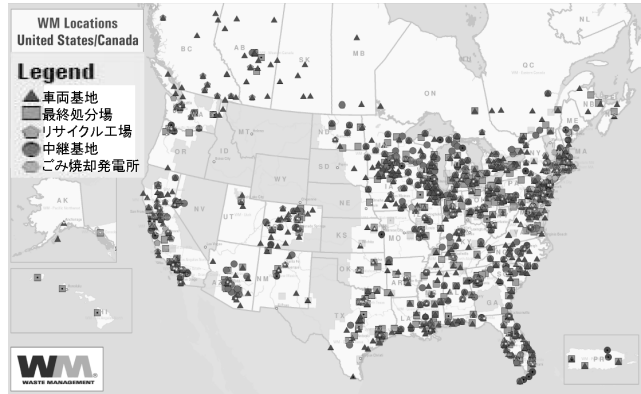
2章で示したように、静脈物流においては、チェーン戦略が欠如されており、静脈物流の効率化に課題が生じている。

これに対してアメリカでは、3PSP (Third Party Service Provider, 静脈事業者) が静脈チェーンを統合し、金属ディーラーとも合併しながら、排出者により高いサービスを提供している。その代表的な例が、Waste Management社 (以下、WM社) であり、WM社は、表一に示すように、収集車両基地413箇所、鉄道による中継基地33箇所、リサイクル工場131箇所などを運営しながら静脈チェーンを統合し、静脈チェーン・マネジメントにより、規模の経済の便益を享受している。WM社は、70年代から、他部門・会社を買収・合併し、静脈チェーンを構築しており、最近の年間の売上高は1兆3千億円、従業員数は約5万人に上る。図一は、WM社の施設の分布を示しているが、静脈物流の効率的な配置や静脈チェーンの統合により、コストの削減、静脈物流の効率化を行っている。そして、WM社の静脈物流効率化の代表的な例が鉄道による廃棄物の中継基地であるが、輸送の効率化を図るため、収集運搬された廃棄物をの中継基地で集積し、鉄道により輸送している。図一はWM社のAnnapolis鉄道中継基地を示しているが、収集された廃棄物をの中継基地で集積し、145km離れた最終処分場まで鉄道により輸送しており、鉄道によって1回輸送する量は、トラック100台分の量であり、輸送の効率化はもちろん、渋滞、環境問題にも対応している。

■表二 Waste Management社の規模

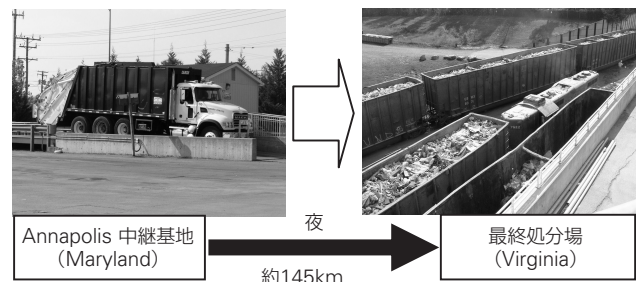
収集運搬	収集車両基地：413箇所
	廃棄物の中継基地：370箇所 そのうち、鉄道による中継基地33箇所
処理・リサイクル	リサイクル工場：131箇所
	ごみ焼却発電所：17箇所
最終処分	最終処分場：283箇所
	ガス・エネルギー転換プロジェクト：95箇所

注：Waste Management, Inc. 2005 annual report及びヒアリング調査により作成



注：Waste Management, Inc.のホームページ及びヒアリング調査により作成

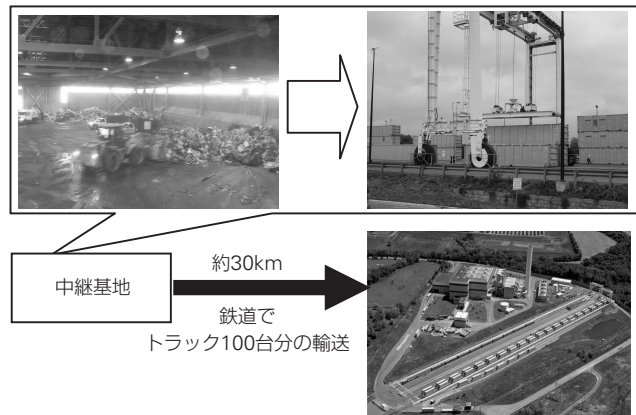
■図一 Waste Management社の施設の分布



注：Waste Management, Inc.ヒアリング調査により作成

■図二 Annapolis鉄道中継基地

また、アメリカでは、民間の会社以外に、自治体においても、静脈物流の効率化が行われている。図一は、Maryland州のMontgomery Countyの事例を示しているが、トラックで収集したごみを中継基地で集積し、30km離れた焼却場まで鉄道で運び、輸送の効率化を図っている。そして、この中継基地と焼却場は20年償還の契約で1995年に整備されたが、償還が終わる2015年には、トン当たり45ドルのごみ処理費用が、トン当たり20ドルとして、半分ぐらい削減でき、将来的にはさらなるコストの削減が期待できる。



注：Montgomery Countyヒアリング調査により作成

■図三 Montgomery Countyの鉄道中継基地

上記においてはアメリカの事例を示したが、国内の静脈市場は1997年に2兆5千億円の規模が、2010年には4兆3千5百億円として、さらに拡大されることが予想されており(参考文献5)、また、廃棄物及びリサイクル品の広域移動も年々増加しつつある。

このような状況を考えると、国内においても静脈チェーンを構築し、静脈物流の効率化や規模の経済の便益が享受できるようにする必要がある。そして、このような静脈チェーンの構築によって、排出者に対しては一括処理のサービスの提供ができ、また、地域間・部門間の調整や協力が可能となり、規模の経済の便益が享受できる。そして、共同輸送及びモーダルシフトなどの物流の効率化も促進できる。

4—不法投棄の防止方策

環境省の環境統計表の不法投棄実行者の内訳によると、不法投棄量の面では、許可処理業者による不法投棄が60%として一番大きくなっており、現行のシステムのなかで、不法投棄防止が担保できるシステムを強化することが課題となっている。

これと関連して、東京都内の一部の病院では、不法投棄の防止及び適正処理の確保のため、トレーサビリティシステムを運営している。このシステムは、ICタグとGPSを利用して、廃棄物処理状況の確認やトレーサビリティの確保を行っており、そのため、排出事業者、収集運搬業者、中間処理業者を結ぶシステムを構築し、この3者のコーディネートとしてこのシステムを管理・監督するセンターを設けている。また、JR貨物においても、トレーサビリティシステムを運営しており、ICタグとGPSを利用し、コンテナや貨車の所在管理やコンテナで輸送している貨物内容の管理、貨物列車の位置管理などを行っている。

現在、ICタグ及び関連機器価格は低下し、標準化も進展しており、また、GPS技術も進歩している。このような状況を考えると、静脈物流においては、不法投棄の防止のため、ICタグやGPSなどを利用した追尾可能なシステムを本格的に導入すべきであると考えられる。そして、このようなシステムを構築するためには、東京都内の病院やJR貨物の事例からも分かるように、排出者、収集運搬業者、処理業者、最終処分業者を結ぶシステム、すなわち、静脈チェーンを構築する必要があり、静脈物流の効率化の目的以外に、不法投棄防止のためにも静脈チェーンを構築することが求められている。

5—まとめと提言

3章及び4章で示したように、静脈物流の効率化や不法投棄防止のためには、静脈チェーンの構築が必要であり、静脈

チェーンの構築により、効率的かつ追尾可能な静脈物流システムが可能となる。ところが、静脈チェーンと効率的かつ追尾可能な静脈物流システムの構築のためには、法的及び制度的制約や廃棄物収集運搬業者及び処分業者の規模の零細性など、課題も大きい。

そのため、本研究では、静脈チェーン及び効率的かつ追尾可能な静脈物流システムの構築に向けた支援策として、①適正処理を担保する静脈チェーンに「広域認定制度を拡大適用」すること、②「産業廃棄物処理業者の優良性の判断に係る評価制度を改善」することを提案する。

ここで、「広域認定制度」とは、廃棄物の処理を、当該製品の製造事業者などが広域的に行うことによって、当該廃棄物の減量や適正な処理が確保される場合において、その製造事業者に対して、地方公共団体ごとの廃棄物処理業の許可を不要とする特例制度である。例えば、産業廃棄物19品目を47都道府県で輸送する場合には、都道府県ごとの許可が必要であり、そのため、産業廃棄物19品目を取扱う場合には、893回の許可が必要となる。産業廃棄物の収集運搬業者が広域輸送を行う場合には、その許可の申請や管理も大きな負担となる。そのため、これから、適正処理が担保できる静脈チェーンにも広域認定制度の拡大適用を検討し、手続きの簡素化により物流の効率化を図る必要がある。

そして、上記の「産業廃棄物処理業者の優良性の判断に係る評価制度」とは、排出事業者が委託先の処理業者の優良性を判断できるよう、国が統一的な評価基準を設定し、この評価基準に適合した処理業者に対しては、処理業の許可更新などにインセンティブを与える制度である。不法投棄の防止及び適正処理の確保のためには、この制度に、さらに、上記において示した「追尾可能なシステム」を優良性の評価基準に追加し、現行のシステムにおいて廃棄物処理状況の確認やトレーサビリティの確保を強化するとともに、産業廃棄物処理業者にランキング制を導入し、産業廃棄物業界の優良化を促進すべきであると考えられる。これによって、静脈チェーンによる自主的な監視機能が強化でき、不法投棄の防止、適正処理の確保がさらに促進できるであろう。

今後、静脈チェーンと効率的かつ追尾可能な静脈物流システムの構築のための法的・制度的支援を期待する。

参考文献

- 1) 細田衛士[2006]，“3Rと国際資源循環”，「廃棄物学会誌」，Vol. 17, No. 2, pp. 49-59.
- 2) D.スミチ・レビ，P.カミンスキ，E.スミチ・レビ[2005]，“サプライ・チェーンの設計と管理—コンセプト戦略・事例”，朝倉書店.
- 3) 交通新聞社[2004]，“貨物運賃と各種料金表”.
- 4) 財団法人海事産業研究所[2003]，“内航海運コスト分析研究会報告書”.
- 5) 細田衛士[2000]，“建設廃棄物リサイクルの経済的側面”，「廃棄物学会誌」，Vol. 11, No. 2, pp. 105-116.