

都市交通と環境(1)

有村幹治 ARIMURA, Mikiharu	(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員
小林良邦 KOBAYASHI, Yoshikuni	(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員
中村英夫 NAKAMURA, Hideo	(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所長

はじめに

地球温暖化問題の原因である温室効果ガスの排出量は増加傾向にあり、その約2割は交通に起因しているといわれる。局地的な交通公害はもとより、地球環境問題についても、先進各国は様々な対策を試みてきたが、交通起因の温室効果ガス削減に対する国際的な取り組みはまだ十分とは言えない状況にあった。

そのような背景の中、2002年1月、国土交通省の提唱による「交通に関する大臣会合」が、世界20カ国2機関180名が参加して開催された。その共同声明においては、「都市における交通と環境」を対象として「政策立案に資する情報、グッドプラクティスの知見を共有することの重要性の確認及び情報等の共有を容易にするための国際共同プロジェクトの実施」が宣言された。

このような状況を受け、現在、運輸政策研究所では、平成13～14年度の2年計画で、研究者間の国際ネットワークを活用し、都市交通施策が環境改善に及ぼす影響調査、及び各国における交通政策のグッドプラクティスの情報収集を目的とした研究プロジェクト、CUTEプロジェクト(The Comparative study on Urban Transport and the Environment: CUTE)を実施している。

CUTEプロジェクトの最終報告書は英語版での出版が予定されている。本稿は、その成果の一部であり、最終報告書の第1章に当たる部分を、『都市交通と環境問題の歴史的推移』を主題としてとりまとめ、講座形式で3回に分けて掲載するものである。

< 第1回 > 自動車化社会の進展

1 交通と産業革命

産業革命に至るまで人々のモビリティは僅かなものであった。日常的な活動ではそれは農地までの移動や、収穫した作物を都市の市場へ運ぶ程度のものであり、その回数も少なければ移動距離も限られていた。移動の

動力は専ら人の足か馬などの畜力によるものであり、水上の輸送も帆船のように風力によるか、手漕ぎ船のように人力によるものであった。当時のモビリティは、トリップ数でみて1人当たり1.1トリップ程度であったとSaitzは示している¹⁾(図1)。また、動力源が自然力であることに加え、人口も世界全体で約6億人²⁾と現在の約60億人³⁾と比べ1/10程度であったから、全体の交通量は微々たるものであり、環境への負荷とは、ほとんど無縁であったといえる。

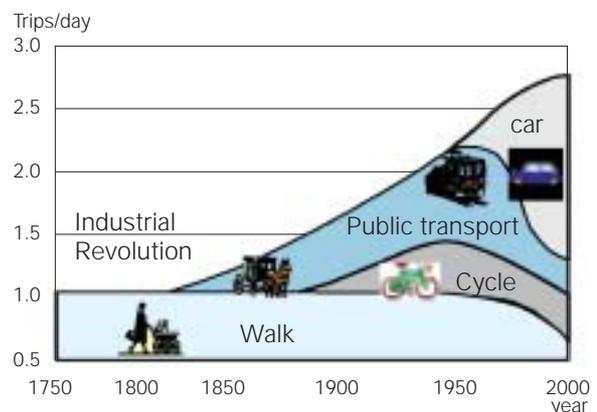


図1 トリップ数の交通モード間シェアの歴史的推移¹⁾

ジェームズ・ワットが1769年に蒸気機関を発明すると、それまで、水車、風車、人力、牛馬に頼っていた動力源にとり代わっていった。蒸気機関の導入は、まず紡績や紡織、そして採鉱の作業を効率化し、続いて各分野の生産に広がり、工場生産を進めることになる。このような産業革命により大規模な機械工業が発達すると、大量の鉄鉱石・石炭などの原材料や製品をできるだけ速く安く輸送するため、交通機関の改良が行われていった。18世紀後半にはイギリス国内に運河が張り巡らされるが、19世紀に入り鉄道がこれに代わる。ジョージ・スティーブソンが、1825年に鉄道システムを実用化し、これが陸上の最重要な輸送機関としての地位を固めていく。イギリスでは、19世紀前半に鉄道のネットワークがほぼ出来上がり、人も物も安く速く大量に運ばれるようになる。交通の効率化は生産活動の効率を高め、産業と経済を全国的

に発展させた。鉄道拠点の周辺には工場が立地し、商品流通の中心となる都市が発達した。鉄道はヨーロッパ各地に瞬く間に広がり、さらにアメリカやロシア、そしてヨーロッパの植民地など世界各地に普及した。1807年にロバート・フルトンが試作した蒸気船は、船舶の大型化、高速化を可能にし、1844年の外洋航行船舶の鉄鋼船化とあいまって、貨物の長距離大量輸送を進展させた。こうして蒸気船とそれに続く鋼鉄船は河川や海上における貨物輸送と旅客交通に新時代をもたらした。

こうして、産業の発展は生産と消費の拡大と都市化をつくりだし、交通の大きな増加を惹き起こし、また交通の発展は生産の拡大と都市化を支えた。すなわち、交通、生産の増大、都市化は相乗的に作用し、拡大した。

産業革命期のエネルギーは、樹木と石炭の固形燃料でまかなわれていた。石炭は特に汚染がひどく、取扱も厄介であるが、これに匹敵する火力をもつ他の代替燃料が無いために、独占的地位を占めることになった。これらは当然、大気汚染をも生み出すものであったが、それはまだまだ軽微なものであり、大都市域での工場からの煤煙公害など一部が問題になるだけで、都市スラムの悪環境と比してもとり立てて深刻なものとはされなかった。蒸気機関車など新しい交通具のもたらす環境への影響も、沿線のごく限られた地域での煤煙被害を除けば小さなものであり、社会的に問題視されることはなかった。

1.2 モータリゼーションの進展

18世紀後半は自動車が発明された時代でもある。1771年、フランスのニコラス・キュニョーが蒸気機関を搭載した車、「ファルディエール号」を作成した。その速度は人間が歩く程度で、主な用途は大砲の運搬であったことから、現在の自動車の用途とは異なるものであった⁴⁾。

蒸気機関にかわって、ガソリンを燃料とした内燃機関が用いられるようになると、車は飛躍的な進歩を遂げることになる。世界初の本格的なガソリン自動車は1885年にドイツのカール・ベンツが製作した2人乗り3輪車の「モートルヴァーゲン」が挙げられる。公表された時速は13kmであった。また同時期のドイツでは、ゴットリーブ・ダイムラーとヴィルヘルム・マイバッハにより、小型で高性能なガソリンエンジンが開発されている。

1895年にパリ～ボルドー間の自動車レースでガソリンエンジンの利点が証明され、1901年にテキサス州スピンドルトップの油田噴出によって石油の供給量が十分にあるとわかると、石油が自動車にとって信用あるエネルギー源として認識される⁵⁾。石油精製技術の進歩は豊富なガソリンと、タイヤと道路舗装用アスファルトの生産を可能と

した。一般大衆向けの自動車が登場したのは、1908年に販売されたヘンリー・フォードのT型モデルである。1913年に初めての流れ作業による大量生産がアメリカで開始され、毎日最高1,000台が出荷されるようになった。1908年から1927年までの間の生産台数は1,500万台以上にのぼり、この利用は社会生活に大きな影響をもたらした⁶⁾。

第1次世界大戦中のアメリカ国内での自動車による軍事物資の輸送は、これがほかの交通機関よりも優位に立つことを明らかにし、旅客・貨物の両者の輸送において自動車が次第に広範に用いられる大きな契機となった。こうした自動車の普及は人々の生活様式に影響を与え、都市構造に影響を及ぼし、社会全体の自動車化(モータリゼーション)を惹き起こした。モータリゼーションは都市内、都市間を問わず、国全体の道路建設を必要とし、さらにガソリンスタンドやモーター、道路標識、地図等の下部基盤施設(インフラストラクチャー)整備を要求した。

日本で統計上、初めて自動車保有数が記録されたのは1912年であり、そのときに日本で使用されていた自動車は全部で535台であった。以後、自動車は着実に普及し、1920年に7,912台、1930年には88,708台となった。しかし、日本における自動車の保有台数は、他の先進諸国と比較して、まだまだ低水準であり、同時期のヨーロッパ先進諸国と比較すると、10～20分の1程度に過ぎなかった(図2)。特筆すべきは、アメリカの自動車保有台数で

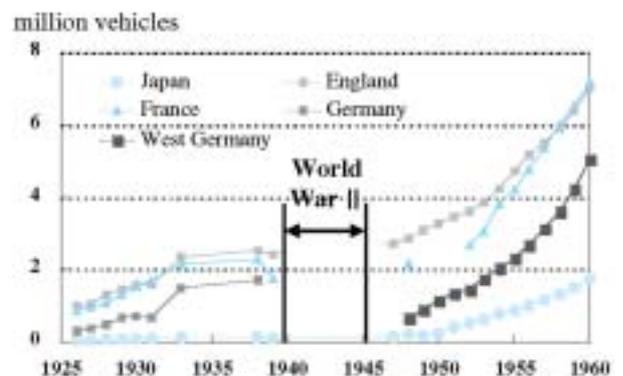


図2 1926年～1960年における各国の自動車保有台数の推移(単位:1,000台⁷⁾)

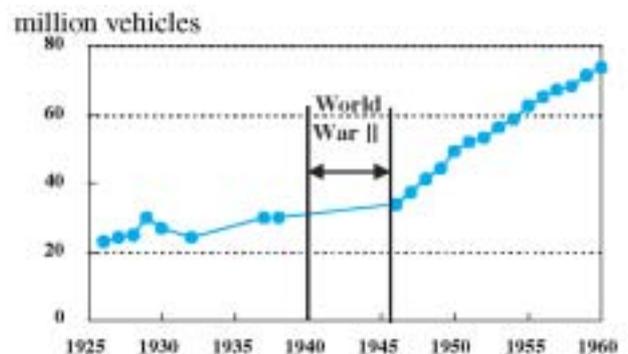


図3 1926年～1960年におけるアメリカの自動車保有台数の推移(単位:1,000台⁷⁾)

ある。アメリカは、1920年代の初頭において、すでに1,000万台の自動車保有があり、30年初頭には2,000万台、第2次世界大戦のはじまった40年初頭には既に3,000万台を突破していた(図 3)⁷⁾。

アメリカにおいても第二次世界大戦以前は鉄道や路面電車が交通の主要な地位を占めていたが、1950年代には自動車保有台数の水準がほぼ1世帯に1台まで達し、道路や駐車場そして都市計画もこのモータリゼーション進展に歩調を合わせて進められていった。その結果、郊外鉄道や路面電車の需要は減少を続け、経営状態は悪化して、これらは次々に廃止された。モータリゼーション進展によるモビリティの向上は、土地が広いことも相まって低密度な都市圏の広域化に拍車をかけた。

1950年代以降、高速道路をはじめ多くの道路が建設され、人々のモビリティは鉄道に頼った時代より大きく増加した。鉄道や軌道など公共交通機関の衰退は、ますますモータリゼーションを加速させ、社会全体を完全に自動車依存のものとするようになった。

1950年代に入り、第2次世界大戦の惨禍からの復興が進むとともに、戦前から既にその傾向にあった西ヨーロッパ諸国でもモータリゼーションが進展した。しかし、西ヨーロッパ諸国におけるモータリゼーションは米国と異なり、公共交通との共存がはかられたといえる。その理由としては、もともとヨーロッパの都市は城郭に囲まれたコンパクトな構造をしており、都心部の道路が狭隘で自動車利用に不利であったことや、イギリスのグリーンベルト政策や旧西ドイツに代表される厳しい土地利用規制により、郊外部に大型商業施設や沿道型店舗群が立地することを防いできたこと、公共交通の多くが公共によって経営されていたためモータリゼーションの進展中も維持されてきたこと、等が挙げられるだろう。

日本では、鉄道駅の周辺に市街地が発達するのが一般的であり、人口20万人程度を超える都市の場合、路面電車が都市内交通の主要な部分を担っていた。多くの都市が破壊された第2次世界大戦の後も、この鉄軌道主体の交通体系と都市形態は維持された。1950年代後半からの急速な経済成長は国民の所得を増加させ、自動車の購入が増加した。国民車の開発も進められ、自動車生産も急激に増大する。工業生産の拡大は都市への人口集中を促し、自動車利用の増大は都市域の拡大をもたらす。かくして日本では経済成長、モータリゼーション、都市化が相乗的にしかも急激に進展する。しかし、ワトキンス調査団の報告に象徴されるように、1950 - 1960年代の日本の道路整備状況は劣悪で、道路混雑が深刻であった。

多くの都市では都市交通の一部を担っていた路面電

車が、その存在が道路混雑を激しくするものとされて、1960 - 1970年代にかけて次々と廃止されていった。日本には強力な土地利用規制・誘導制度が無かったため、鉄道沿線以外の郊外部で住宅地が開発されるようになり、スプロールの広域化が生じた。これがまた都市での自動車交通を一層増加させることになった。

表 1 国別自動車保有台数の増加年率(単位:年率%)⁷⁾

	Japan	America	England	France	Germany
1922~1940	15.1	5.9	9.2	9.6	16.5
1951~1960	30.4	4.0	8.3	14.5	West Germany 14.5
1961~1970	25.3	3.9	6.7	8.2	11.1
1971~1979	8.3	3.7	2.3	3.1	5.8

2 都市交通に起因した環境問題

2.1 自動車化による環境問題の発生

60年代から70年代にかけて多くの先進工業国において自動車の著しい増加と社会全般の自動車依存は、一層急激に進行した。電気・電子技術、化学工業などの新技術に支えられた産業の発展、国際貿易の拡大など、この時期に進む新たな社会環境の変化は経済活動を一層活発にし、人や貨物の輸送需要を増やし、これがまた自動車交通を増大させた。自動車は人々の生活に欠かせない手段となり、また都市の構造も自動車利用に合わせた形になっていった。自動車化は、人々が生活や労働の場所を柔軟に選択することを可能にし、商品の迅速でタイムリーな流通や、レジャー活動への容易な参加を可能にした。Door to Doorの交通を、しかもいつでも利用できる便利な自動車に対して、公共交通とくに鉄道は多くの交通市場で劣った立場に陥り、その経営状況も悪化して、多くの地域や都市で次第に競争力を失ってゆく。

人々はこの自動車交通の便利さを享受し、そのモビリティが豊かさをもたらす根源となる。しかし、この自動車交通は一方では新たな深刻な社会問題を惹き起こす。都市部などでの道路混雑は多くの国で顕著となり、渋滞による経済的損失、さらには肉体的・精神的な負担の増加をもたらす。道路混雑による渋滞損失額の試算結果は、東京では1kmあたり年間3,710万円、全国の場合は年間12兆円になると推計されている⁸⁾。

モータリゼーションを可能にしたのは、ガソリンの大量で安価な供給であった。また、それを可能にしたのは大量の原油の供給と効率の良い精油方法の発達、そしてガソリンステーションに至る広範な供給網の確立であった。

1950代から徐々に国内に石油資源の乏しい諸国も石油依存の経済構造に移行してゆく。日本は60年代に高コストの国内炭鉱生産中止を決定し、米国も72年に石油の国内生産のピークを迎えた後は中東などからの石油輸入を必要とするようになった。開発の遅れた国においてすら、石油は主力のエネルギー源になり、薪など原地のエネルギー源を容易かつ安価に代替するようになった。

産業での石油利用の拡大とモータリゼーションの発展の結果、1940年代に南カルフォルニアで初めて大気汚染の環境問題が発生した。当時、南カルフォルニアは戦後の経済成長、移民等の増加による人口増加と、大衆車の出現と、ハイウェイ建設基金によるフリーウェイ建設などが重なって自動車交通の猛烈な増加が起こっていた。ロサンゼルスは盆地にあるために、停滞した気団が逆転層を作り出し、滞留した汚染物質に太陽光が差し込むことで化学反応が促進され、さらに多くの汚染物質を作り出すことになった。こうした大気汚染問題が、南カルフォルニアの各地で発生すると、一般住民の懸念が高まり、1953年までには各自治体により大気汚染を防止する法律が制定されるようになった。1963年には初の空気浄化法「Clean Air Act」が連邦政府により制定され、州を越えた大気汚染対策に取り組むようになる⁵⁾。

1960年代の欧州では、都市中心部における自動車交通が急激に増大していた。都市交通に起因する環境問題に対する指針として、イギリスにおけるブキャナンレポート(1963)⁹⁾と、ドイツにおけるレーバープラン(1967)が提出されている。Colin Buchanan委員会により作成されたブキャナンレポートは、大都市における道路整備はその誘発需要の喚起のために整備前と同様あるいはそれ以上の混雑を引き起こしてしまうとして、ロンドンでは新たな道路整備を抑制するべきであると答申したものである。一方、レーバープランは、自動車の混雑が中心市街地へのアクセスを阻害したために衰退を招いたとの認識から、都心部をトランジットモール化して自動車を締め出し、代わりに公共交通の整備に重点を置く都心再生策を提言したもので、鉱油税を都市公共交通整備目的で増徴し財源として投入した。時の連邦交通大臣Georg Leberのリーダーシップにより提唱されたことから、レーバープランと呼ばれた。この時期の以上2つの政策は、明示的には大気汚染や地球温暖化の防止を目的としていないが、後の交通起因の環境対策に大いに関連してくる¹⁰⁾。

日本では、1960年代まで、交通が惹き起こす公害(環境問題)は、ほとんど問題視されなかった。運輸省が「運輸白書」の中で交通公害を初めて取り扱ったのは、昭和39年(1964年)であり、その記述の分量は、排気ガスと騒

音に関してのみであった¹¹⁾。その後、昭和41年(1965年)白書¹²⁾の中で触れられている環境問題は、「大気汚染」「騒音」「海洋汚濁」となった。60年代の日本において、交通に起因する環境問題が重要視されなかったのは、1)1960年代は旅客輸送においては鉄道が、貨物輸送においては鉄道・海運が主力交通機関であったこと、2)自動車そのものの普及が進んでいないために、総量としても環境へ与える影響が大きくなかったこと、3)交通に起因する公害は、石油化学工場等の産業公害と比較して相対的に被害が小さく、さらに交通が主原因かどうかを判別するのが非常に困難であったこと、以上がその要因として挙げられるだろう。

しかし、1970年5月に東京都牛込柳町の住民健康診断で、高い血中鉛濃度が検出されたことで、交通環境問題は社会的に注目を浴びることとなった。これを契機として日本ではガソリンの無鉛化の措置が実施された。また1970年7月に東京都杉並区立正高等学校の生徒に光化学スモッグと考えられる健康被害問題が発生した。このような事件を契機として、交通環境問題、特に自動車からのNOX及びHCが一要因である光化学スモッグや健康被害、また騒音被害に世間の注目が集まり、1970年代における自動車に対する各種の規制の動きへとつながることとなる¹³⁾。

エンジンは騒音を発生させ、走行する交通具は摩擦音や風切音を発生させる。これらの騒音は交通具が少なく、また速度も低い場合、至近距離でない限りはそれほど深刻な問題ではなかった。しかし、1960年代以降、自動車交通の増加、特に大型貨物自動車の増加と速度向上、航空機のジェット化と運行頻度の増大、さらに日本では高速鉄道の運行等が開始され、これから生ずる騒音は生理的に耐え難いものとなった。騒音は生理的不快感を住民に与え、また土地や住宅などの資産価値を損なうものとして、各地で運行や施設の新規建設の差し止めを求めた訴訟が起こされた。高速道路沿線にも人々が居住し、また比較的気密性が低い木造住宅が多い日本では騒音問題は深刻であり、防音壁など騒音対策など多くの措置がとられているが、この問題は現在も解決に至っていない。ヨーロッパでも空港周辺地域や高速道路沿道での騒音は今もって大きな問題である。この問題については述べるべきことは多いが、本稿では、その対象を主として大気汚染と地球環境問題に絞るため、これ以上の詳述はしないことにする。

2.2 都市交通起因の環境問題に対する努力

大気汚染による健康被害を中心とする交通公害問題

が顕在化してきたのは、モータリゼーションの急速な進展以降のことであり、欧州、アメリカでは1960年代、日本では70年代、ASEAN諸国等の中進国では80年代、発展途上国では、90年代以降であるといえる。この問題に対して、各国で様々な取り組みがなされてきた。

アメリカではEPA(Environmental Protection Agency : 連邦環境庁)、日本では環境庁といった環境のための省庁が、それぞれ1970年、1971年に設置された。これらの環境関連省庁は、様々な環境問題に対処すべく、多くの政策を打ち出してきたが、その中でも交通に関するものとしては、米国の排出ガス規制法案である「Clean Air Act of 1970(マスキー法)」が特筆できる。

アメリカにおける「Clean Air Act of 1970」の成立の背景には、1960年代後半からの環境問題への世間の関心の高まりがあった。環境問題に対する社会の関心の高まりは、政治家達にそれが有権者が関心をもつ重要な政策であることを認識させ、環境改善のための法律作成に向かわせることになった。このような状況下で、マスキー(Muskie)上院議員の提出した「Clean Air Act of 1970」が、1970年9月に制定された。そこで発表された規制値は多くの自動車メーカーが実施の延期を求めた程厳しい内容であり、自動車メーカー各社は、困難な技術的問題の解決を迫られた。結果的にはマスキー法の厳しい規制内容により自動車メーカーの技術力を高めることになる。

同法は、自動車からの排出ガス排出量に対し、1975年までに一酸化炭素と炭化水素を90%削減すること、及び窒素酸化物については1976年までに90%削減することを要求するものであった。1975年までに規制を満たせない場合、1台当り1万ドルの罰金が課されることが規定されていた。これらの規制は、技術的に実現が不可能だとして自動車会社が1975年の期限を延長するように求めたが、1972年に日本のHondaが希薄燃焼方式でマスキー法をクリアする「CVCCエンジン」完成を海外に発表したことから各社とも対応を迫られることになった¹⁴⁾。結果的には1973年に起こった第一次石油危機の影響もあって、Energy Supply and Environmental Coordination Actを1974年に成立させることで、期限を2年延長することとなった。さらに、1977年にClean Air Actを修正し、排出削減基準を当初から75%下げ、かつ炭化水素基準を1980年までに、一酸化炭素と窒素酸化物については1981年までにその達成基準年を延長した。Clean Air Actは1990年11月に大幅に改正され規制が強化されている。

日本においても道路交通による環境問題への対策として、自動車からの排出ガス規制が実施された。前述の東京柳町の事件をきっかけとして、「ガソリンの無鉛化」対

策が実施された。まず、1971年3月に毒物および劇物取扱取締法施行令の改正を行い、加鉛量を1.3cc/l(4.8cc/gal)から0.3cc/l(1.1cc/gal)に引き下げられた。1974年には、産業構造審議会自動車公害対策小委員会によって無鉛化ガソリンに関して決定し、1975年2月以降にレギュラーガソリンに鉛を添加しないことが決定され、実行に至った。以後、80年代に入り大気中の鉛濃度は急激に減少し、環境基準値を越えることはなくなっている。

1978年、米国の規制を参考にして「日本版マスキー法」と呼ばれる自動車排気ガス規制(53年度規制)が実施された。これは、一台あたりの窒素酸化物排出量を未規制車のそれより92%減の1Km走行当たり0.25g、最大でも0.48g以下にするという世界で最も厳しいものであった。当初、1976年度から実施することが予定されたが、技術的困難性や輸出競争力低下等を論拠として、産業界から強い反対を受けた。また米国のマスキー法による規制が当初のものから大幅に後退したことから、その実施については紛糾を重ねた。しかし、自動車排出ガス規制を求める世論の高まりの中で、至難といわれた自動車排出ガス低減技術の開発が急速に進められ、結果的には2年遅れで当初の目標通りの規制が実施された。

しかしながらその後も、自動車交通量は増加し続けた。軽油を燃料とするディーゼル車の窒素酸化物規制値はその後数次にわたり強化されたが、技術的困難さもあって、比較的緩い規制のまま推移した。1992年に至って、自動車から排出される窒素酸化物汚染が著しい地域を対象とする「自動車NOx法(自動車から排出される窒素酸化物の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法)」が施行された。この新たな法律に基づき、自動車交通が集中している首都圏と大阪圏が特定地域として指定され、この地域ではより厳しい排出規制がおこなわれた。しかしながら、それらの効果も自動車走行量の増加により相殺されて、十分な成果を挙げることができなかった。図4、図5は直噴式ディーゼル車のNO₂排出規制値と平均NO₂観測濃度を示しているが、排出規制の強化が環境改善に十分な効果をもたらしていない状

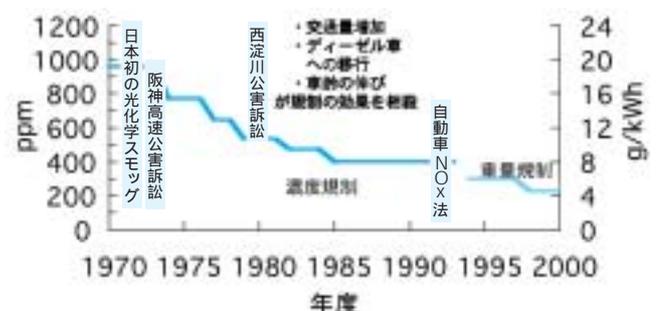
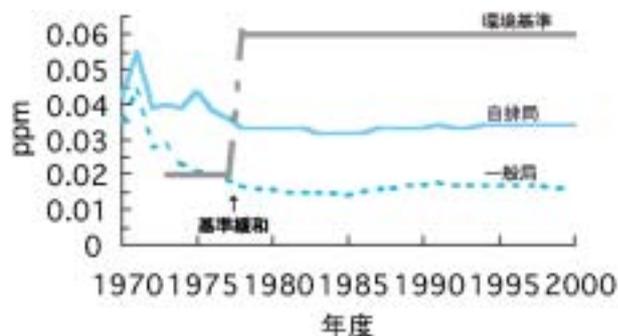


図4 直噴式ディーゼル車(3.5~12t)の排出規制値(平均値)



* 1978年にNO₂濃度の環境基準は大幅に緩和された¹⁵⁾

図 5 年平均濃度(全国,継続局平均)

況にあったため、2002年にはこの法律を改正し(自動車NO_x・PM法)、自動車排ガス規制の強化、対象地域の拡大(名古屋圏を加えたほか、首都圏や大阪圏の指定地域も拡大)、さらには、窒素酸化物に加えて浮遊粒子状物質を規制対象に追加した。この改正法に基づき、2010年には概ね対象地域での大気環境汚染基準が達成されるものと期待されている。

欧州では、1980年代の前半までは目立った排出規制は課せられていなかった。旧西ドイツでは、発電所や工場などの排煙から大気汚染が進み、1973年には、大気中に排出されるSO₂(二酸化硫黄)量は375万トンにも達していた。そのため、1980年代初めには、排出ガスの甚だしい東ヨーロッパからの影響も加わってこうした汚染物質による酸性雨が増え、ヨーロッパでも有数の森林である“黒い森”の樹木が、いたるところで枯死するという「森の死」を招いていた。そこで、西ドイツ連邦政府(当時)は、発電所から発生する大気汚染物質(SO₂, NO_x, 一酸化炭素, ハロゲン混合物, 塵など)を発生源から排除するために従来の大気浄化政策を改め、大規模燃焼施設規制令を制定し、新規の設備はもちろん、旧型の設備の改造も含めて厳しい制限を行っていった。

また1980年代の欧州では、エンジンからの汚染物質排出により自動車の分類が行われた。これは、EC(EUの前身)の統一格付けであり、NO_x, CO, HCを取り除くCatalytic Converter(三元触媒)の取り付け如何によるものであった。ドイツでは、この格付けに応じて自動車税の差別化が図られた¹⁶⁾。

2.3 都市交通政策の登場

アメリカでは1960年代から1970年代にかけて、環状道路の整備や地下化等、道路の供給の増加を図る政策に重点が置かれてきた。しかし、オイルショックを契機に、1970年代後半からは単に道路施設の量的な確保ではなく、既存施設を有効活用しようとする考え方が取り入れられるようになった。アメリカではこれを、TSM

(Transportation System Management と呼び、交差点改良(左折レーンの設置など)、信号制御、バスレーンの設置等の施策が実施されてきた。これらの施策は、交通容量を低コストで短期的に増加させる方法として推進された。

1980年代になると、人・企業の立地や、活動内容、交通需要の源に直接働きかけて交通をコントロールしようとする交通需要マネージメント(Transportation Demand Management: TDM)と呼ばれる手法が脚光を浴びることになった。TDMが注目された理由としては、インフラ整備を推進する上での財政制約、道路新設に伴うインフラ整備による新たな交通需要喚起という悪循環、環境負荷軽減のための交通抑制の必要、地域住民の環境意識の高まりなどが挙げられる。かくして、供給サイドによる対策よりも費用対効果において優れていることが一般である需要サイドからの対策に重点が移されることになった。

この時期の米国では、ロサンゼルスなどの大都市ではオフィスなど、就業地も郊外化が進展し、都心だけでなく郊外でも渋滞が発生するという、サバーバングリッドロックと呼ばれる現象が生じた。このような新たな交通問題に対しては従来の交通渋滞解消策ではもはや対応できなくなってきたことも、TDMが推進される大きな要因であった。TDM施策としては、時差出勤、カーシェアリング、パーク・アンド・ライド、キス・アンド・ライドの公共交通利用促進、都心部自動車乗り入れ規制等が挙げられる¹⁷⁾¹⁸⁾。

一方、古い歴史を持つ都市が多い欧州では、コンパクトな市街地が形成されている場合が多く、都市内での新たな幹線道路整備も難しい状況にあったため、モータリゼーション下の都市交通政策においても、歩行者空間や公共交通施設の整備に重点が置かれ、トランジットモールやLRT(Light Rail Transit)の整備なども進められた。地下鉄も整備されたが、より多くの都市では市内電車の運行が続けられ、これをより便利で快適なものとする努力がなされている。フランスのストラスブールやドイツのカールスルーエ等の都市では、LRTが走るトランジットモールを整備することによって、公共交通利用の促進と都心の活性確保を図ろうとしている。

サンフランシスコでは早くから脱自動車の考え方が定着しており、1959年以降、高速道路の建設が控えられるようになった。1973年には、トランジットファーストポリシーという都心への自動車の流出を抑制する理念が掲げられている。アメリカ西海岸オレゴン州にあるポートランドでも、環境問題を意識した交通計画として、都市開発とトランジット(LRT, バスルート)建設とを協調させる政策が実施されている。交通政策と都市開発を大気汚染対策と連動させ、経済発展と地区環境保全の両者を目指

とする土地利用計画を作っている。欧州でも、例えばオランダでは、ABCポリシーという交通計画と連動する土地利用規制施策を作っている。新規事業所の立地について、業種・業態によって相応しい地域を指定し、それ以外の地域への立地を制限するものである。また1970年代には都心乗り入れへの課金により需要を抑制しようとするロードプライシングがシンガポールで実現される¹⁷⁾¹⁸⁾。これは後に電子化され、1990年にはノルウェーのオスロでトーリングシステムが、1998年にはシンガポールにおいてエレクトロニックロードプライシングが導入されることになる。

道路整備がアメリカやヨーロッパよりも送れた日本では1990年代になっても道路建設は精力的に進められている。特に大都市部では、環境保全を望む市民の反対の声も少なくないが、遅れた環状道路の建設が進められており、そのかなりの区間は建設費が膨大となるものの、地下道路として作られようとしている。しかし日本でも道路の供給サイドからの対策だけでは都市交通問題の根本的問題に達するのは困難であることが認識され、TDMに相当する対策もいくつかとられている。また日本の対策で注目すべきは、需要管理よりも、新技術適用による自動車利用を効率化しようとするITS(Intelligent Transport System)の開発とその実用である。具体的には、VICS(Vehicle Information and Communication System)によるカーナビゲーション技術の高度化、ETC(Electronic Toll Collection System)による料金徴収の容易化、AHS(Advanced Cruise-Assist Highway System)による走行支援などである。日本では、カーナビゲーションが普及しており、2001年よりETCも全国展開されるようになった。同様の方策は米国でも進められており、1996年にDOTが「Operation Time Saver」を発表し、2005年までに75大都市圏に大都市ITSインフラを整備することを国家目標と

している。

環境問題に対する自動車技術での対策も各自動車メーカーがその存亡をかけた技術開発競争を進めている。既にLow Emission Vehicle(LEV)であるハイブリッドカーがトヨタによって実用化され、電気自動車や燃料電池自動車も各国の自動車メーカーにより技術開発が進められている。

(続)

参考文献

- 1) Saitz, HermannH, "Stadt und Verker" pp38, 1979
- 2) Colin G. Clark, Population Growth and Land Use, 1967
- 3) United Nations, World Population Prospects, 1998
- 4) アンソニー・ウィルソン: 交通の歴史～写真でたどる人類の創造の歴史～, 学研, 1996
- 5) カリストファー・フレイビン, ニコラス・レンセン, エネルギー大潮流 山梨晃一訳, ダイアモンド社, 1995
- 6) トヨタ博物館HP
(<http://www.toyota.co.jp/Museum/Tam/Car/Ford1-j/index-j.html>)
- 7) 内閣統計局: 列國國勢要覧(図中, 1922-1925, 1932-1937). 日本国勢図会(図中, 1926-1928, 1931, 1938, 1940). 国勢社: 数字でみる日本の100年第4版(図中, 1938). 総理府統計局: 国際統計要覧(図中, 1955-1960)より作成.
- 8) 国土交通省道路行政評価サイト
(<http://www.mlit.go.jp/road/ir/hyouka/plcy/jutai/1-2/tfjm2.html>)
- 9) Colin Buchanan et.al.1" Traffic in Towns A study of the long term problems of traffic in urban areas- "Reports by the Steering Group and Working Group appointed by Minister of Transport 1963.
- 10) 林良嗣: 自動車交通関連税制のグリーン化 - 欧米における歴史的背景, 理論的検討と効果推計 - 国際交通安全学会誌 Vol.26, No.3
- 11) 運輸省: 昭和39年度運輸経済年次報告(運輸白書), pp294
- 12) 運輸省: 昭和41年度運輸経済年次報告(運輸白書), pp75-77
- 13) 大気環境・保健情報センターHP: わが国の大気汚染の歴史
(<http://www.kouken.or.jp/airpol/history/index.html>)
- 14) HONDAホームページ
(<http://www.honda.co.jp/50years-history/pdf/p100-105.pdf>)
- 15) 藤田敏夫: 恐るべき自動車排ガス汚染, 合同出版, 1991
- 16) マルティン・イエック, ヘルムート・ヴァイトナー: 成功した環境政策 - エコロジーの成長の条件 -, 有斐閣, 1998
- 17) 交通と環境を考える会編, 環境を考えたクルマ社会 - 欧米の交通需要マネジメントの試み, 技報堂出版, 1995
- 18) 高田邦道: CO₂と交通 TDM戦略からのアプローチ, 交通新聞社, 2000
- 19) A.アルトシュラー, Dルース他著 中村英夫・大山真人他訳 自動車の将来 - その技術・経済・政治問題の展望, 1984