

都市交通と環境(3)

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
紀伊雅敦 KII, Masanobu	(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員
金子雄一郎 KANEKO, Yuichiro	(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員
中村英夫 NAKAMURA, Hideo	(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所長

3 地球環境問題と交通

3.1 地球環境問題の認識

3.1.1 地球環境問題の認識と対応の模索

前節までは主として都市交通との関連での都市環境、すなわち局地的環境問題を扱ってきた。しかし現在の世界は個々の国や都市の環境問題に加えて、国境を越える環境問題、地球規模の環境問題に直面している。

国際的な環境問題はおおむね60年代に端を発し、70年代に大きな広がりを見せ、地球規模での環境問題へと発展する。しかし、それに対する取り組みは80年代に始まり、さらに具体的な国際法的な枠組みは90年代まで待たねばならなかった。

米国において環境問題が認識される契機となった1962年の「沈黙の春」¹⁾は化学物質の乱用が人類の健康に与える影響について詳細に報告したものであり、内容に不正確な点も指摘されたが、多くの市民や各国の中央政府に、我々の日常的行為が自然環境や人類に多大な影響を及ぼしうることを認識させた。

また酸性雨問題の発生は、環境問題が一国だけの問題でないことが認識される契機となった。北欧諸国では既に1950年代後半に湖沼や土壌の酸性化が始まっていたが、その原因が越境酸性雨であることが認識されたのは60年代に入ってからである。この酸性雨は北欧のみならず、イギリス、ドイツ、ギリシャ、東欧諸国にも広がり、またその影響は森林破壊や建造物の腐食²⁾にまで及んだ。

このような国際的環境問題に対し、1972年に初めて多国間で地球環境改善を議論するストックホルム会議が開催された。会議では酸性雨のみならず、より包括的な環境問題や対策が議題とされた。会議の最も顕著な成果は、横断的政策調整組織である国連環境計画(UNEP)の設立が議決されたことであった。UNEPは地球規模での環境変化を監視し、包括的な計画や条約を立案し、

それらを行う人材の育成や教育、情報提供を任務とする国連における地球環境保全の中核的機関である。これは、後の国際的な地球温暖化防止活動の枠組みを形成する上で主要な役割を担うことになる。

現在、最も大きな課題とされている地球温暖化問題は、科学者の間では既に19世紀初頭から認識されていたが、具体的な取り組みは1980年代までなされなかった。60年代、70年代における温暖化ガスの精密観測やその温室効果メカニズムおよび、気候変動への影響に関する研究等の蓄積を経て、多くの人々に温暖化の影響が具体的に認識されるに至り、その取り組みを求める声が顕在化した³⁾⁴⁾。特に温暖化に伴う水位上昇の可能性は海拔の低い島嶼国において国土の消滅を意味しており、1987年の国連総会においてそれらの国々からの悲痛な訴えが世界的に認識されることとなった。これを契機として国際的な温暖化対策が具体的に進められることとなったが、一方で、環境負荷の削減は広範囲の経済活動の抑制を意味し、そこに経済成長・開発と環境、先進国と途上国の対立が生じていった。

1987年のブルントラント委員会⁵⁾において示された「持続可能な開発」という概念はこの対立を解消しうるものとして現在でも環境対策の中心的な理念となっている。その意味するところは、将来世代のニーズの充足可能性を損なうことなく、現世代のニーズを充足する開発を行うことである。このような観点に立つと、環境保全と経済開発は相互補完的な活動であり、その後多くの国々での環境対策において基礎的な概念として用いられるようになった。

80年代末はサミットや大臣会合などで数多くの地球環境問題の議題が取り上げられ、多くの枠組みが採択されたが、1988年にUNEPと世界気象機関(WMO)により設立された「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」は気候変動に関する学術的調査研究機関として、2000年まで3次にわたる報告書を作成し、多くの条約交渉プロセスや環境会議の議論に科学的根拠を与えてきた。

1992年に開催された地球サミットでは、ストックホルム会議以降20年間の国際的取り組みを総括するとともに、リオ宣言、アジェンダ21、気候変動枠組み条約(UNFCCC)など数多くの成果を残した。特にUNFCCCはIPCCの報告をベースに、温暖化ガスの濃度を安定化させるため、締約国に対し、温暖化ガスの排出・吸収量目標の作成、削減計画の策定と実施を求め、特に先進国に対しては2000年までに1990年の排出レベルまで削減するための政策実行を求めた。しかし、これは法的拘束力を持たない努力目標であったこと、2000年以降の明確な対策規定がないこと、さらに温室効果削減の科学的見解に対して合意が得られなかったことから、各国での具体的な政策実行までには至らなかった。

3.1.2 COP : 条約締約国会議

UNFCCCの実効性を確保するための諸問題は「締約国会議(COP)」に委ねられ、1995年3月にドイツのベルリンでCOP1が開催された。そこでは、「温室効果ガスの排出を2000年までに1990年レベルまで戻す」という目標と「途上国の義務」に関して会議は紛糾し、具体的項目についての合意は得られなかった。会議の成果であるベルリン・マンデートでは、温室効果ガス削減の具体的措置、および途上国の義務の履行を促進することと、以上の国際法上の位置づけは1997年のCOP3で決定すること

表 1 「気候変動に関する枠組み条約」締約国会議

	開催年	開催地	主 要 点
COP1	1995/03	ベルリン	<ベルリン・マンデート>第3回会議までに、先進国の温室効果ガス削減目標を設定する議定書作成を決定。
COP2	1996/7	ジュネーブ	<閣僚宣言>①2000年目標に向けた先進国の追加的努力、②COP3での国際合意に向けた努力。
COP3	1997/12	京都	<京都議定書>①各国に法的拘束力の温室効果ガス削減目標を設定。②京都メカニズムの導入に合意。
COP4	1998/11	ブエノスアイレス	<ブエノスアイレス行動計画>「京都メカニズム」の具体的なルールや遵守問題についてCOP6での決定を目指して検討することに合意。
COP5	1999/10	ボン	COP6での決定に向けての具体的プロセスを決定。
COP6	2000/11 (2001/03) 2001/07	ハーグ ボン(再開会合)	・京都メカニズムの具体的なルールや遵守の問題について合意に至らず中断。 ・(米国:京都議定書不支持を表明。) ・<ボン合意>京都議定書の中核的要素に関する基本的合意。
COP7	2001/10	マラケッシュ	・米国を除く主要工業国間で詳細ルールに合意。 ・排出削減義務の遵守制度の検討を議定書発効後の締約国会合(COP/moP)に委ねる。

資料：日本政府環境省「環境白書」2001年版、その他により作成¹⁰⁻¹³⁾。

が宣言されるにとどまった。

各回の締約国会議について表 1にまとめる。以下ではこの中で重要性の高いCOP3、COP6及びCOP7について詳述する。

(1)COP3 - 第3回締約国会議と京都議定書

1997年、日本の京都で開催されたCOP3においては、ベルリン・マンデートを受け、国別の数値目標に関して法的拘束力を持つ決定を行うことが会議の目標であった。最終的には、条約付属書の締約国は2008-2012年までに温室効果ガスの総排出を1990年より少なくとも5%削減することを目標とし(第3条1)、各国の削減目標を具体的・数値的に示し(付属書B:日本6%、米国7%、EU8%など38ヶ国及びEUのコミットメント)、それら削減に関して法的拘束力をもたせる(第18条)、といった内容を含む「京都議定書」が採択された⁶⁾。なお、途上国に対しては数値目標などの新たな義務は導入されなかった。

また、削減目標達成のための柔軟な国際的仕組み(京都メカニズムと呼ばれる)が議定書に導入された。このメカニズムは排出削減費用が国毎に異なることから、より費用の低い国でより多くの対策を協調的に実施し、全体としての効果を確保しようとする考え方に基づいている。具体的には共同実施(第6条)、クリーン開発メカニズム(第12条、CDM)、排出量取引(第17条)の3つである。「共同実施」は、先進国(市場経済移行国を含む)間で、温室効果ガスの排出削減又は吸収増進事業を実施し、その結果生じた排出削減単位の関係国間移転(又は獲得)を認める制度である。第2の「クリーン開発メカニズム」は、先進国が途上国(非付属書I国)で温室効果ガスの排出削減事業を実施し、そこから生じた削減分の獲得を認める制度であり、第3の「排出量取引」は、排出枠(割当量)が設定されている付属書I国(先進国)の間で、排出枠の一部の移転(又は獲得)取引を認める制度である。但し、これらに関連する原則やルール、ガイドライン等の詳細はCOP6で決定することとなった。

(2)COP6-8 : 第6~8回締約国会議

2000年11月のCOP6ハーグ会議は「京都議定書」に基づき、削減目標達成の具体策を決める重要な会議であった。しかしながら、森林の二酸化炭素吸収量の算定方式をめぐる日米とEUの調整がつかず交渉は決裂したまま中断した。加えて、2001年3月には米国が京都議定書に対する不支持を表明した。ブッシュ大統領は、削減目標が米国経済に打撃を与えること、中国やインドと

いった二酸化炭素高排出国(図1参照)が削減目標を設定していないことを理由に挙げた⁶⁾。2001年7月、COP6はドイツのボンに会場を移して再開され、京都議定書の中核的要素に関する基本的合意(ボン合意)を得た。米国の参加なしでも議定書の発効を目指すEUとあくまで参加を期待する日本及びカナダ等の間で当初は意見の相違があったが、最終的には2002年発効を優先することとなった^{7,8)}。これらを受け2001年10月COP7(マラケッシュ)ではボン合意の法文化文書が採択され、主要国は議定書発効への準備作業にはいることとなった^{7,9)}。また、排出削減義務の遵守制度については、ボン合意に基づき、京都議定書発効後の議定書締約国会合(COP/moP)第1回会合に委ねることとなった。

京都議定書は55の条約締結国が議定書を締結し、かつ工業国全体の1990年二酸化炭素排出量の55%を占める国々が締結した日から90日後に発効する(第25条)。COP7で米国抜き発効もやむなしとした工業諸国、EU、ロシア、EU以外の欧州、日本、カナダの1990年排出は61%に達している。また、マラケッシュ会議時点での批准国は40ヶ国であったが¹⁰⁾、2002年5月には日本も批准した。2002年10月開催のCOP8(インド)では、デリー宣言が採択され、京都議定書の批准を強く求める文言が最上段におかれたものの、途上国と先進国との間での対立も目立ち、地球温暖化問題の実質的な解決の道が開かれたとは、いまだいえない状況にある。

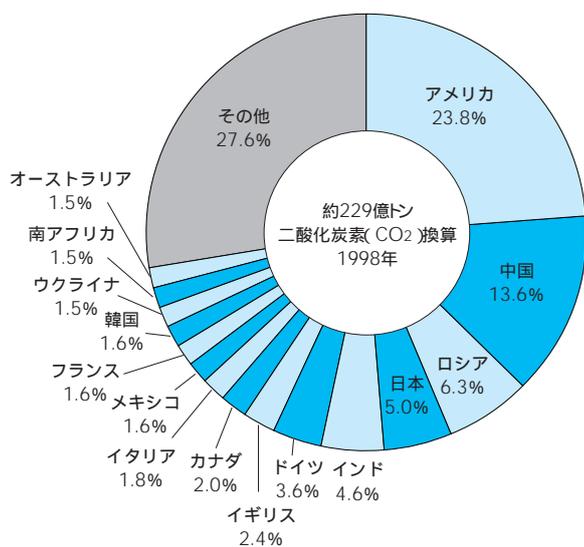


図1 世界の二酸化炭素(CO₂)排出割合 - 1998年
資料：全国地球温暖化防止活動推進センター・原典、オークリッジ国立研究所

3.2 地球環境問題への交通の影響

総化石燃料消費に対して交通部門が占める割合は上昇し続けているため、前述の京都議定書実現のためには交通部門が非常に重要な役割を果たすことは明白で

ある。しかし、世界的に交通需要が現在も増えつづけていることから、交通部門での削減は現実的には容易ではない。

3.2.1 世界の二酸化炭素排出とエネルギー消費

京都議定書で削減対象とされた温室効果ガスの中で、最大のターゲットはCO₂である。OECD統計によると、世界の二酸化炭素排出量は1980年の183億トンから97年には226億トンに達している¹¹⁾。つまり17年間で23%増加したことになる(表2)。

表2 世界のCO₂排出量の推移

	1980	1985	1990	1995	1996	1997
10億トン	18.3	19.1	20.9	21.7	22.4	22.6
指数	100	104	114	119	122	123

資料：日本政府統計局、「世界の統計2001」, 2002。
原典、OECD Environmental Data Compendium 1999

二酸化炭素の発生源を示したのが表3である。1995年において二酸化炭素排出総量は227億トン(表2では石油採掘・精製の際のガス・フレアリングやセメント製造によるものが含まれていないので、数値は多少異なる)で、固体燃料、液体燃料からがほぼ4割づつ、気体燃料からが2割弱、その他、セメント製造過程で3%ほどの排出となっている。他方、商業エネルギー生産のサイドからみると、液体燃料が4割弱、固体燃料が3割弱、気体燃料が2割強で、火力発電を除く原子力や自然エネルギーによる発電が1割となっている。表3の発生原単位は、二酸化炭素排出をエネルギー生産で除した値であるが、石油換算した固体燃料1トン当たりの二酸化炭素発生が3.7トンと最も大きく、液体燃料は固体燃料の3分の2(2.5トン)、気体燃料は約半分(1.97トン)である。つまり、等量のエネルギーを得るうえで、石炭は天然ガスの2倍の温室効果ガスを排出する。

次に、表3に示したような生産されたエネルギーがどのような分野で最終使用されるかをみておく。文献¹²⁾

表3 二酸化炭素の排出とエネルギー生産(1995年)

	CO ₂ 排出		商業エネルギー生産		CO ₂ 発生原単位 t/TOE
	百万トン	構成比 %	石油換算 億トン(TOE)	構成比 %	
固体燃料	9017	40	24.4	28	3.70
液体燃料	8343	37	33.1	38	2.52
気体燃料	4180	18	21.2	24	1.97
一次電力	-	-	8.4	10	-
ガス・フレアリング	233	1	-	-	-
セメント製造	688	3	-	-	-
計	22715	100	87.3	100	2.60

注：一次電力生産は火力発電以外のものである。原料のエネルギー生産単位(ジュール)を石油換算トンに変換した。1 TOE = 4.19 × 10⁴

に掲載されている各分野でのエネルギー使用比率及びIEAの世界エネルギー消費量を用いてこれを求めると表4のようになる。1995年では工業部門の消費の比率が37.5%で、次いで運輸部門が26.5%を占めている。とくにそのなかで道路運輸のみで全エネルギーの20.9%を消費している。10年前と比較すると、部門別消費構成比の大小順位は変わらないが、全エネルギー消費が27%増加するなかで、運輸部門の39%増、商業・サービス部門の44%の増加が目立つ。

表4 部門別のエネルギー消費(1985、95年)

(石油換算100万トン、%、倍)

	1995		1985		倍率 95/85
		構成比		構成比	
工業	3057	37.5	2620	40.7	1.17
運輸	2161	26.5	1558	24.2	1.39
内、道路輸送	1704	20.9	1172	18.2	1.45
農業	261	3.20	238	3.7	1.10
商業・サービス	1525	18.7	1062	16.5	1.44
民生	620	7.6	541	8.4	1.15
合計	8153	100	6438	100	1.27

資料：WRI, UNEP, UNDP, The WORLD BANK, World Resources 1998-99, により作成

エネルギー消費割合で26.5%を占める運輸部門からどの程度の二酸化炭素が排出されているかは必ずしも明らかでない。運輸のエネルギーの大半は液体燃料系であるから、先のエネルギー別二酸化炭素排出量を参考にすると、26%を多少下回る比率であることは推定できる。参考として日本の例を挙げるならば、運輸部門のエネルギー消費割合は25.3%で、その二酸化炭素排出割合

は21.7%と前者を若干下回るとされており、ここでの推論の傍証となるだろう。

3.2.2 エネルギー消費と二酸化炭素排出の将来

ここまではエネルギー消費と二酸化炭素排出について過去のトレンドをみてきたが、次の関心は将来へ向かってそれらがどうなるのにかにある。将来予測に関しては、OECDの国際エネルギー機関(IEA: International Energy Agency)の予測を始めとして幾つか公表されている。

それらの中で最新である米国エネルギー情報局(Energy Information Administration)の予測結果¹³⁾を大括みに整理すると表5のようになる(以下、EI局予測という)。予測の前提の1つである将来の経済成長率については、先進工業国が年率2.7%、東欧・旧ソ連圏が3.5%、開発途上国が4.9%で、世界全体は3.2%で成長すると仮定されている。まずエネルギー消費予測をみると、全世界のそれはこれから20年間に約6割増加し、その増加テンポは年率2.2%である。1990～99年にかけての増加率は年率1.1%であったから増加テンポが加速するように見えるが、これは1990～99年にかけては東欧・旧ソ連圏の経済混乱による大きなエネルギー消費減少があったことに原因がある。すなわち、先進工業国のエネルギー消費増加率は1.6%から1.2%に減速、開発途上国は従来トレンドと同率の3.8%増加、東欧・旧ソ連圏はマイナス4.5%から1.7%の増加への反転が予想されている。興味深いのは成長率との関係で、エネルギー消費弾性値がいずれも1を下回っていることであり、経済成

表5 エネルギー消費・二酸化炭素排出量予測(米国:エネルギー省エネルギー情報局)

	エネルギー消費			交通エネルギー消費			二酸化炭素排出		
	石油換算億トン			石油換算100万バレル/日			百万トン		
水準	1990	1999	2020	1990	1999	2020	1990	1999	2020
先進工業国	45.9	52.8	68.1	21	25	35	2842	3122	4043
東欧・旧ソ連	19.2	12.7	18.2	3	2	4	1337	810	1094
開発途上国	22	30.7	66.6	7	11	29	1641	2158	4624
計	87.2	96.2	152.9	31	38	68	5821	6091	9762
構成比 %									
先進工業国	52.7	54.9	44.5	67.7	65.8	51.5	48.8	51.3	41.4
東欧・旧ソ連	22.1	13.2	11.9	9.7	5.3	5.9	23.0	13.3	11.2
開発途上国	25.2	31.9	43.6	22.6	28.9	42.6	28.2	35.4	47.4
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
増加率 年率 %		1999/ 1990	2020/ 1999		1999/ 1990	2020/ 1999		1999/ 1990	2020/ 1999
先進工業国		1.6	1.2		2.0	1.6		1.0	1.2
東欧・旧ソ連		-4.5	1.7		-4.4	3.4		-5.4	1.4
開発途上国		3.8	3.8		5.2	4.7		3.1	3.7
計		1.1	2.2		2.3	2.8		0.5	2.3

注：原資料のエネルギー消費単位(BTU)を石油換算トンに変換。1 TOE = 3.97 × 10⁷ BTU
U.S. Department of Energy, Energy Information Administration, International Energy Outlook 2001,
March 2001 により作成

長率ほどにはエネルギー消費は増加しない。この点はIEAの予測にも共通してみられる¹⁴⁾。すなわちIEAは世界全体の成長率を3.1%と想定し、その際のエネルギー消費の増加率は2.0%となっている。

EI局予測を国グループ別にみると、特に先進工業国のエネルギー/GDP弾性値は0.6で、他の2グループは各0.96と1に近い。EI局の予測報告書では先進工業国のGDPとエネルギー消費の相関関係は他のグループに比べてかなり稀薄であることを指摘している。エネルギー消費増加率の差異によりグループ間の消費構成もかなり変化し、2020年に先進工業国シェアは44.5%へと低下し、開発途上国シェアがこれに接近するとしている。

また、二酸化炭素排出増加の予測はエネルギー消費の増加率とほぼ似通ったものとなっており、2020年の総排出量は現在の6割増の97.6億トンに達すると見られている。エネルギー消費と同様に開発途上国での排出増加が大きく、1999年から2020年へかけての排出増分36.7億トンのうち、開発途上国の増分が67%をも占める。その結果、2020年には開発途上国の総排出量は先進工業国のそれを上回る。

3.2.3 交通分野のエネルギー消費

交通エネルギー消費の全般的な変化の方向は全エネルギー消費の場合と同様である。しかし、どの国グループに関しても、交通エネルギー消費増加率は全エネルギー消費の増加率よりも高い。従って交通エネルギーの全エネルギーに占める割合は高まることになる。表5に示した原資料の数値では測定単位が異なっているので直接比較はできないが、1999年の交通エネルギー消費割合を27%として(前掲表4参照)適宜換算すると2020年の交通エネルギー消費は石油換算50億トンとなり、交通エネルギー消費割合は33%ほどにまで上昇することになる。

また、先進工業国と開発途上国の交通エネルギー消費割合の格差は14%ほど縮まる。既述のように、このような開発途上国での交通エネルギー消費の増大の背景には急速な都市化と自動車化がある。細分した地域区分のEI局の予測によると、開発途上国の中では、アジアの交通エネルギー消費の増加率が年率5.1%ともっとも高く、次いで中東が4.8%、中南米が4.6%となっている。交通モード別のエネルギー消費の伸び率に関しては、上記のように全消費は年率2.8%で増加するが、近年の航空輸送需要の伸びを反映して航空のエネルギー消費は4.2%増と最も高く、道路交通は2.9%増、その他が1.1%増と予測されている。

3.2.4 環境持続可能性と都市交通

交通関係エネルギー消費は、環境持続可能性という観点から幾つかの難しい問題を呈示している。石油をベースにした燃料は、交通の主要エネルギー源であり続けると予想されるが、石油以外をベースにした代替エネルギーも期待されている。既存の世界石油備蓄は少なくとも数十年は持続すると見られ、また将来、新しい油田も発見されるかもしれないが、それでも石油は再生不可能な化石エネルギーであり、それに全面的に依存すれば、長期的な持続可能性という点で、極めて深刻な問題を惹き起こす可能性も高い。この依存を軽減しながら、容認できるレベルのモビリティを維持するためには、実質的な技術革新、さらにインフラストラクチャーや生活様式の変化までもが求められる。

環境的に持続可能な交通システムを考察する際には2つのアプローチがありえよう。1つは現状を出発点として、そこでの問題点を解決の方向へと導くアプローチであり、他の1つは未来のありうるべき姿を描いたうえで現実とのギャップの補填策を考えようとするアプローチである。この2つの方法論は、例えば1つのトンネルを両端から掘削しているのに似て、互いの位置は遠く離れているが、その目的は共有している。ここで前者のアプローチは、各都市が直面している交通起因の環境問題の構造を分析し、それに適した交通施策を実施していくことである。一方、後者のアプローチとしては、現在、欧州で研究が進められている「環境的に持続可能な交通(EST)」の確立という取り組みがある。このプロジェクトは、1994年にOECD環境政策委員会の交通ワーキンググループにより着手された。そこでは、定量化が可能でかつ環境に重要な意義をもつ基準によりESTの概念の精緻化を目的としている。すなわち、1987年に環境と開発に関する世界委員会(WCED)が定義した「持続可能な開発」に合致した交通システムを実現するためには、人やモノの移動は目的ではなく手段とみなした上で社会・経済の全ての部門における行動の変化や新たな革新的なアプローチをもとめようとするものである。

おわりに

以上、本講座では、産業革命以降の交通手段の発達、世界の都市化と自動車化の進行を概説し、その恩恵と負荷を通覧してきた。人々のモビリティの増加は経済や生活をより豊かなものにするうえで不可欠な要素である。しかし、同時に自動車利用の増大により我々は大气汚染や騒音、交通事故など都市の生活環境の一部に問題を

抱えることとなった。さらに20世紀後半に入るとこれら都市という局地的な問題に加えて、地球規模での環境問題の存在を認識するに至った。地球規模での問題は一面で先進国と開発途上国、いわゆる南北問題を含むより複雑な問題であり、我々は未だ真の解決法を見出しはしていない。しかし、十分条件とはいえないものの、少なくとも「地球規模で考え、各国、地域、都市それぞれで最善を成すこと」が必要条件の一部であることは間違いない。

現在、運輸政策研究所では、都市交通と環境に関する国際共同研究プロジェクトを実施している。プロジェクトでは、5カ国にまたがる研究メンバーの参加のもと、都市交通施策が環境改善に及ぼす影響の調査、及び各国における環境改善を意図した交通政策のグッドプラクティスの情報収集などが行われており、その成果については、本誌等により、逐次報告していく予定である。このような国際的連携による知識共有の試みが、今後の都市交通起因の環境問題解決の一助となることに期待している。

参考文献

- 1) Rachel Carson: Silent Spring, Houghton Mifflin, 1962
- 2) ジョン・マコーミック:地球環境運動全史 The Global Environmental Movement, the second edition,岩波書店,1998
- 3) Lester R. Brown et al.: World watch Institute, STATE OF THE WORLD 1990
- 4) 大来佐武郎監修:講座「地球環境」-地球規模の環境問題,中央法規,1990
- 5) World Commission on Environment and Development, Our Common Future, Oxford University Press, 1987.
- 6) マイケル・クラブ,クリスティアン・フローレイク,ダンカン・ブラック共著,松尾直樹監訳:京都議定書の評価と意味-歴史的国際合意への道(The Kyoto Protocol A Guide and Assessment),財団法人省エネルギーセンター,2000
- 7) 三橋規宏著,環境経済入門,日本経済新聞社,2002
- 8) 環境省報道発表資料:国連気候変動枠組条約第6回締約国会議(COP6)について/COP6再開会合評価と概要,2002
- 9) 環境省報道発表資料:国連気候変動枠組条約第7回締約国会議(COP7)について/概要と評価,2002
- 10) 気候変動枠組条約事務局,Framework Convention on Climate Change - Secretariat, <http://unfccc.int/press/prel2001/pressrel101101.pdf>
- 11) 日本政府統計局:「世界の統計2001」,2002. 原資料,OECD Environmental Data Compendium 1999
- 12) WRI, UNEP, UNDP, The WORLD BANK: World Resources 1998-99
- 13) U.S. Department of Energy: Energy Information Administration, International Energy Outlook 2001, March 2001
- 14) International Energy Agency: World Energy Outlook 2000, November 2000

The Comparative study on Urban Transport and the Environment

By Mikiharu ARIMURA, Masanobu KII, Yuichiro KANEKO, Hideo NAKAMURA
