

第4節 地球環境

近年、地球の温暖化やオゾン層の破壊といった地球全体に影響を及ぼす問題、酸性雨や有害廃棄物の越境移動等の国境を越えて影響を及ぼす問題、さらに、海洋汚染、森林の減少、野生生物種の減少等の問題が世界的に進行している。また、一部の開発途上国では、人口の急増、都市集中、工業化などを背景として深刻な公害問題を招いている。

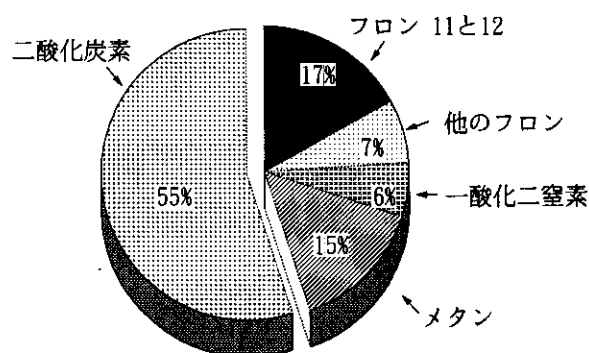
このような地球環境問題は、一国内の環境問題を越えて、地球的な規模で対応すべき課題として、また、人類の生存基盤としての有限な環境を守り、将来の世代へと引き継いでいくという人類共通の課題として認識されるようになってきている。

第1 地球の温暖化

大気中の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素などの温室効果ガスは、太陽放射により暖まった地表から放射される赤外線を吸収し再び放射することにより、地表と大気を暖めて熱を宇宙空間に逃しにくくしており、これにより、生物の生存に適した気温が保たれている。しかし、近年の人間活動によって大気中の温室効果ガスの濃度が増加することにより、地球上の温暖化が進み、海面水位の上昇や降水パターンの変化など種々の影響が懸念されている。

地球温暖化問題に関する政府レベルの検討の場として設立された「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)の報告によれば、1980年代において二酸化炭素の寄与は、各種温室効果ガス全体の約55%を占めるとされている(1-79図)。

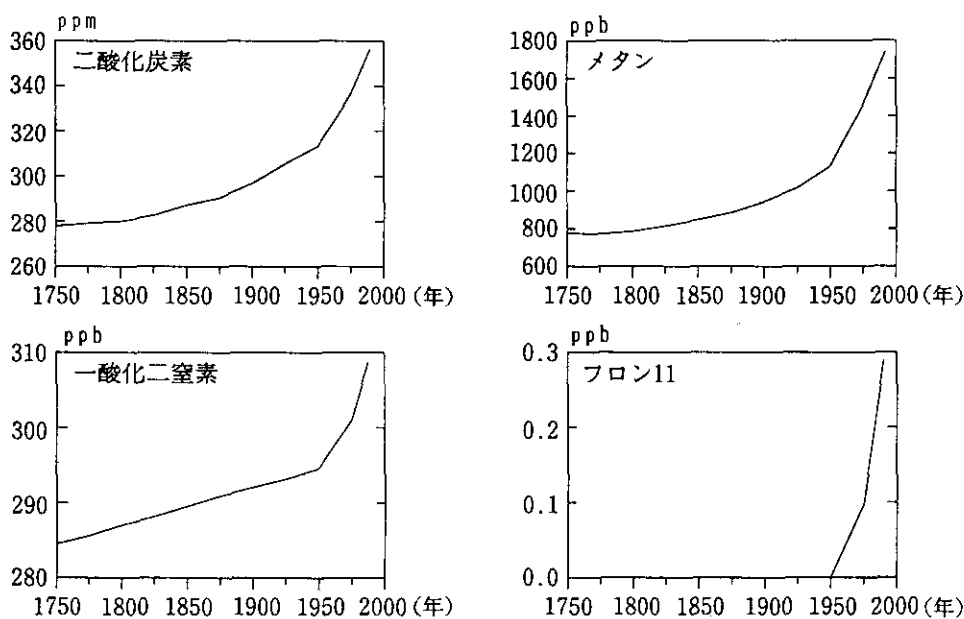
1-79図 1980年代における
温室効果ガスの温暖化への寄与率



(資料) IPCC報告書

大気中の二酸化炭素濃度は産業革命以前には280ppm程度であったが、現在では350ppmを超えており、さらに年0.5%の割合で増加していると推測されている(1-80図)。産業革命以前の1000年間は温室効果ガスの総量は比較的一定であったが、世界の人口が増加して、産業や農業が発展するにつれて温室効果ガスの総量は著しく増加し、化石燃料の燃焼や森林の減少により、大気中の二酸化炭素濃度は26%増加したとされている。

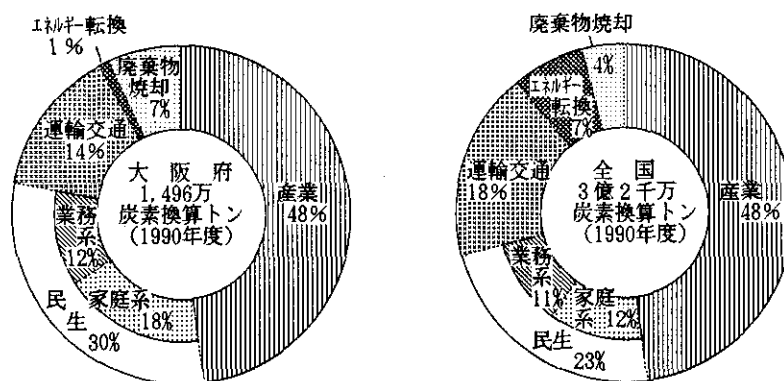
1-80図 二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素等の濃度の推移



(資料) IPCC報告書

府域における1990年度の二酸化炭素排出量は 1,496万炭素換算トンであり、全国総排出量（3億2千万炭素換算トン）の5%程度を占めている。また、府民一人当たりの排出量は1.71炭素換算トンであり、全国平均（2.59炭素換算トン）の66%である（1-81図）。

1-81図 大阪府及び全国の二酸化炭素排出量



(注) 二酸化炭素の1炭素換算トンは二酸化炭素の量としては3.67トンに相当する
資料: 大阪府地球温暖化対策地域推進計画

また、メタンの発生源は、湿原や湖沼などの自然発生源と天然ガスの漏出、家畜・水田・廃棄物埋立などの人為的発生源がある。大気中のメタン濃度は、過去3,000年間の古大気の実験による分析によると250年前まではほぼ一定であったが、この200年ほどの間に2倍以上に増加していると推測されている。

一酸化二窒素は、その発生源として、自然発生源である海洋や土壌などのほか、人為発生源である化石燃料や薪等のバイオマスの燃焼・施肥農地などがある。IPCCの報告書によると1990年の一酸化二窒素の平均濃度は約310ppbであり、毎年0.2%から0.3%の割合で増加しているとされている。

第2 オゾン層の破壊

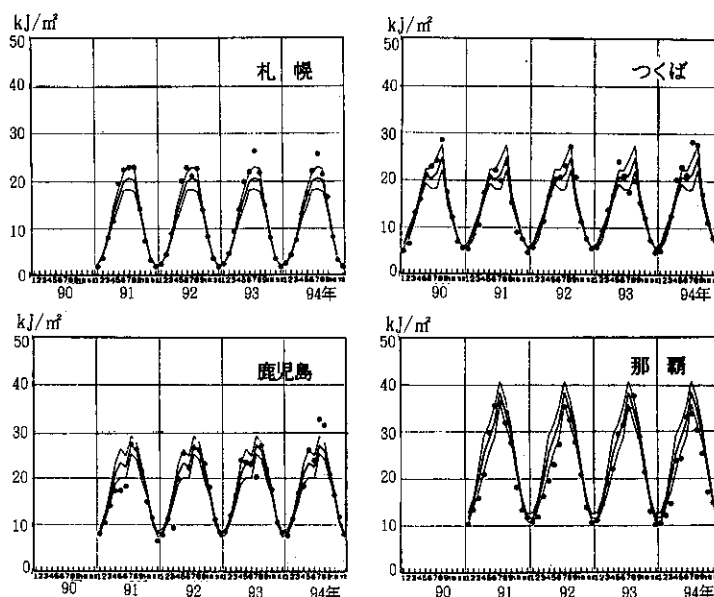
オゾン層の破壊は、成層圏下層（高度約15～30km）にあるオゾン層が人工的に作られたクロロフルオロカーボン（CFC：いわゆるフロン的一种）等によって破壊され、オゾン層に吸収されていた有害な紫外線の地上への到達量が増加することによって、人及び生態系に悪影響を与える問題である。

CFCは、噴射剤・冷媒・洗浄剤・発泡剤などの用途として使用され、無臭・不燃の安定な化合物であるため対流圏（地上約15kmまでの大気）では分解されず成層圏に達し、紫外線によって分解されて放出する塩素原子が連鎖反应的に成層圏オゾン破壊する。CFCのほか、消火剤のハロンや四塩化炭素及び1,1,1-トリクロロエタン、ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）、臭化メチルなどもオゾン層を破壊することが知られている。

南極においては、1970年代から毎年春にオゾンが著しく少なくなる「オゾンホール」と呼ばれる現象が現れており、1989年から1994年にかけて6年連続して最大規模のオゾンホールが観測されている。

平成6年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告（環境庁）によれば、熱帯地域を除き、ほぼ全球的にオゾン全量の減少傾向が確認されているが、このような減少傾向は、既知の自然現象では説明できず、CFC等の大気中濃度が増加したことが主要因であると考えられている。CFC等の大気中濃度は依然として増加しているが、北半球中緯度においては、最近、CFC等の増加がほとんど止まっているほか、大気中寿命の短い1,1,1-トリクロロエタンについては減少に転じている。これは1989年7月から開始されたモントリオール議定書に基づく規制の効果と考えられている。また、有害な紫外線（UV-B）については、その変化の傾向を把握するためにはなおデータの蓄積が必要であるが、我が国においては、1990年にUV-Bの観測を開始して以来、観測値は推定年平均値に対して著しく大きな値は見られないとしている（1-82図）。

1-82図 国内4地点の有害紫外線（UV-B）の観測結果



（注）黒丸は、1990～94年の観測値。3本の折れ線のうち、中央が1981～91年の推定年平均値、上下が推定標準偏差。推定年平均値及び推定標準偏差とは、全日射量、オゾン全量等のデータを用いて推定した過去の紫外域日射量の月平均値の年平均値及び標準偏差。

（資料） 気象庁「地球温暖化監視レポート1994」

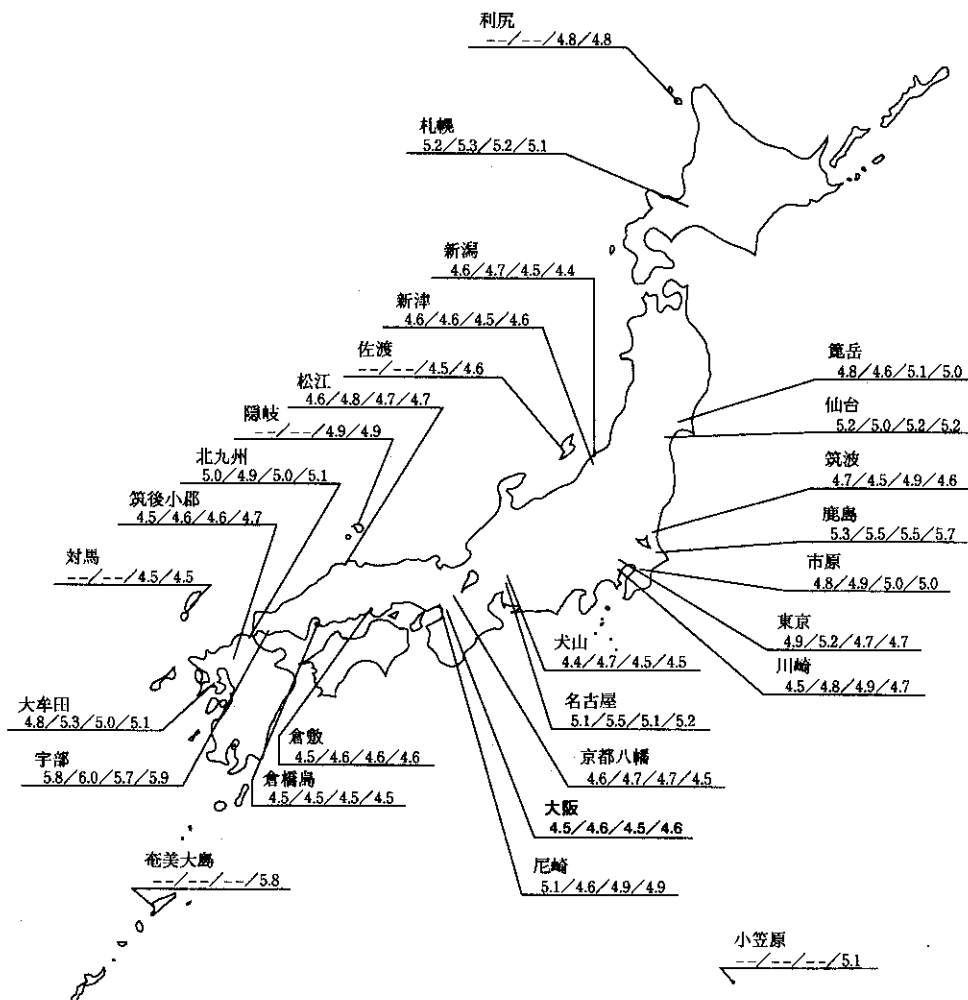
第3 酸性雨

酸性雨は、工場や自動車など化石燃料の大量使用から排出された硫黄酸化物や窒素酸化物が大気中で硫酸・硝酸等へ変化し、それぞれがイオンとして雨に取り込まれて降下するpH5.6以下の降雨のことである。酸性を示す降雨は、大気の状態により酸性雪及び酸性霧となることもある。

酸性雨の影響としては、樹木の衰退、土壌の酸性化による生態系や森林への影響、酸性雨の流入による湖沼・河川の酸性化、これらの湖沼等の水生生物などの生態系への影響のほか、大理石や金属でできている都市の建造物、文化財への影響もあり、特に欧州、北米、中国大陸で酸性雨による深刻な被害が発生している。

我が国における酸性雨の現況について、昭和58年度から国において酸性雨対策調査が実施されている。昭和63年度から平成4年度まで実施した第2次の調査結果によると、欧米とほぼ同程度の酸性降下物が観測されているが(1-83図)酸性雨による陸水、土壌・植生等の生態系への影響については、明確な兆候は見られていない。しかしながら現在のような酸性雨が今後も降り続けるとすれば、将来、生態系への影響が顕在化するおそれが否定できないことは欧米の事例から推測される。

1-83図 降水中のpH分布図

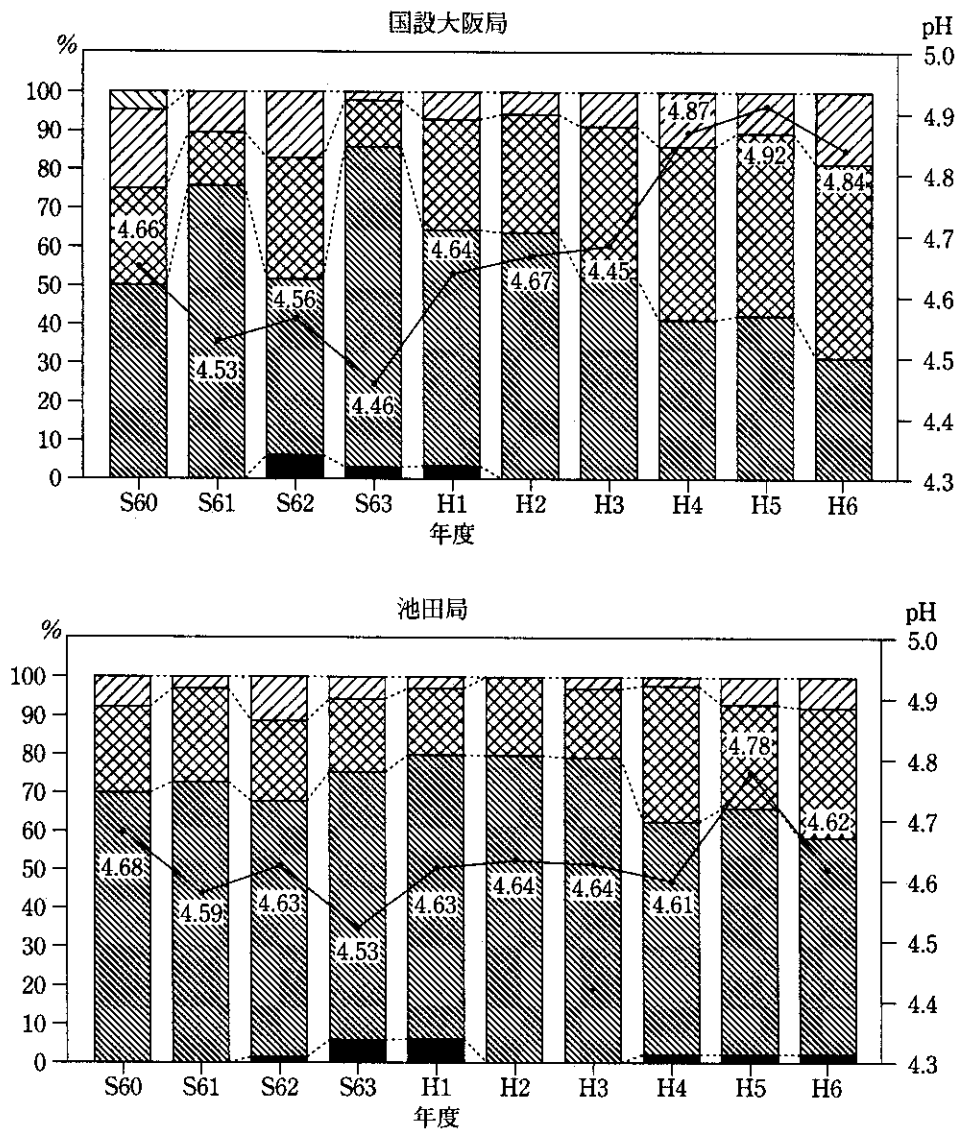


注) 図中数字 平成元年度/2年度/3年度/4年度
資料: 酸性雨対策調査 (環境庁)

府においては、国の酸性雨対策調査に参画するとともに、国設大阪局（大阪市東成区）及び池田局（池田市）における酸性雨調査、府下の市町村と共同して酸性雨の分布状況を把握する酸性雨共同調査、コンクリート構造物や生態系への影響調査を実施している。

平成6年度における降雨pHの年平均値（国設大阪局及び池田局）は、4.84及び4.62であり、前年度に比べ低下した（1-84図）。また、梅雨期及び秋期に実施した市町村共同調査（48地点）の結果は、梅雨期のpHが3.94～5.74（加重平均4.69）、秋期が4.13～6.73（同4.54）であった。府のこれまでのモニタリングの結果は、国の第2次調査結果とほぼ同程度であった。

1-84図 週降雨の年平均pH及び出現頻度



凡例 ——— 年平均値
 ■ pH<4 ▨ 4≤pH<5 ▩ 5≤pH<6 ▪ 6≤pH<7 ▫ pH≥7

注) 年平均値は、1週間連続ろ過捕集した試料の測定値を雨量で加重平均したものである。
 出現頻度は、1年（52週）のうち測定値が凡例の各段階に出現した割合を示す。

第4 森林、特に熱帯林の減少

熱帯林の減少の原因は、非伝統的な焼畑耕作、過度の薪炭材採取、不適切な商業伐採、過放牧などと指摘されているが、こうした直接の原因の背景には、開発途上国における貧困、人口増加、土地制度等の社会的経済的な要因があげられている。

森林は、二酸化炭素の吸収、気候の緩和などを通じて、地球の大気循環、水循環に大きな役割を果たしており、その減少によって、気候などに大きな影響を与えるほか、人々の生活基盤や野生生物種の生息地も失われる。

1993年に国連食糧農業機関（FAO）により公表された「1990森林資源評価プロジェクト」の最終報告書では、この10年間で年平均約1,540万ha（我が国の国土面積の約4割）の熱帯林が減少しているとされている（1-85表）。

1-85表 熱帯林面積と地域ごとの森林減少の見積もり

地 域	国 数	森林面積(100万ha)		年間森林減少(1981-91)	
		1980	1990	100万ha	年減少率(%)
アフリカ	40	568.6	527.6	4.1	0.7
西サヘル地域	6	43.7	40.8	0.3	0.7
東サヘル地域	9	71.4	65.5	0.6	0.9
西アフリカ	8	61.5	55.6	0.6	1.0
中央アフリカ	6	215.5	204.1	1.1	0.5
熱帯南アフリカ	10	159.3	145.9	1.3	0.9
アフリカ島嶼部	1	17.1	15.8	0.1	0.8
アジア太平洋	17	349.6	310.6	3.9	1.2
南アジア	6	69.4	63.9	0.6	0.8
東南アジア大陸部	5	88.4	75.2	1.3	1.6
東南アジア島嶼部	5	154.7	135.4	1.9	1.3
太平洋地域	1	37.1	36.0	0.1	0.3
ラテンアメリカ・カリブ海地域	33	992.2	918.1	7.4	0.8
メキシコ・中央アメリカ	7	79.2	68.1	1.1	1.5
カリブ海地域	19	48.3	47.1	0.1	0.3
熱帯南アメリカ	7	864.6	802.9	6.2	0.7
合 計	90	1,910.4	1,756.3	15.4	0.8

(資料) FAO 1990森林資源評価プロジェクト最終報告(1993年)

第5 砂 漠 化

砂漠化の原因として、地球的規模での大気循環の変動による乾燥地の移動という気候的要因と、乾燥地及び半乾燥地の脆弱な生態系の中で、その許容限度を越えた人間活動が行われたことによる人為的要因が考えられている。

1991年、UNEPが発表したレポート「砂漠化の現状及び砂漠化防止行動計画の実施状況について」によると、世界には61億ha以上の乾燥地（地球の陸地の40%）が存在し、そのうち9億haがきわめて乾燥している地域でいわゆる砂漠であり、残りの52億haの一部が人間活動により砂漠化が進行しているとされる。こうした乾燥地域では、世界人口の約5分の1の人々が居住し、生活を営んでいるとされている。

第6 野生生物の種の減少

野生生物の種は、種の存在自体、進化の歴史を伝えるものとして貴重な情報源であり、生態系の構成要素として物質循環やエネルギーの流れを担うとともに、その多様性により生態系のバランスを維持している。また人類は、野生生物種を生活の糧として、様々な道具の素材として、科学・教育・レクリエーション・芸術の対象として、利用し、共存してきた。こうした活動が、ある場合には乱獲につながったり、また、人間の経済・社会活動の拡大に伴う生息地の破壊などにより、野生生物種は、生息数の減少や絶滅への圧力を受け続けている。

地球上における種の総数は、少なくとも500万種、多ければ5,000万種ともいわれ、現在確認されている種数は約140万種とされている。「1990 IUCN Red List of Threatened Animals」によると、全世界での絶滅のおそれのある種の状況は、無脊椎動物で2,250種、脊椎動物で2,751種などであり、数多くの種の生息・生育が危うくなっている。また、世界資源研究所(WRI 1989年)によると、1990年以降30年間に主として熱帯林の減少により全世界の5～15%の生物種が絶滅すると予測されている。

第7 海洋汚染

陸域からの汚染物質の流入、船舶の事故などによる油の流出、廃棄物の投棄などにより、海洋の汚染が世界的に確認され、このような海洋汚染は長期にわたって海の生態系に大きな影響を及ぼすおそれがある。

特に、1989年のアラスカ沖でのタンカー「エクソン・バルデーズ号」の座礁で約4万klの原油が流失した事故では、約3万羽の海鳥が死にニシン漁ができなくなるほど大きな被害が出たことや、1993年のタンカー「マースフ・ナビゲーター号」がインドネシア・スマトラ島沖で起こした事故など、依然として積載原油が流出する事故が絶えない状況にある。

第8 有害廃棄物の越境移動

有害廃棄物は、処理費用の高い国から安い国へ、あるいは規制の厳しい国から緩い国へと移動されやすく、そのため、有害廃棄物の受け入れ国で適正な処理がなされない場合には、その国の生活環境や自然生態系に影響を及ぼすおそれがある。この問題の代表的な事例としては、1976年にイタリア・セベソで発生したダイオキシン汚染土壌が一時行方不明となり、その後1982年にフランスで発見されたセベソ汚染土壌搬出事件などがある。

有害廃棄物の越境移動は、1980年代前半は例えばヨーロッパ内での移動といった範囲にとどまっていたが、80年代後半から有害廃棄物の移動範囲がアフリカや南米の国々に広がっている。

このような背景のもと、「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」が1989年に採択された。我が国においては、1993年に加入している。

第9 開発途上国の公害問題

開発途上国においては、貧困や人口の増大などを背景として、森林の減少や砂漠化が進むとともに、都市化、工業化などの進展に伴い、大気汚染、水質汚濁などの公害問題が深刻化している。

開発途上国の多くは、公害問題に十分に対処していただくだけの経済的、技術的、人的、あるいは制度的基盤を有しておらず、有効な対策を進めるためには自国の努力に加えて先進国などの協力が不可欠となっている。