

## 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。

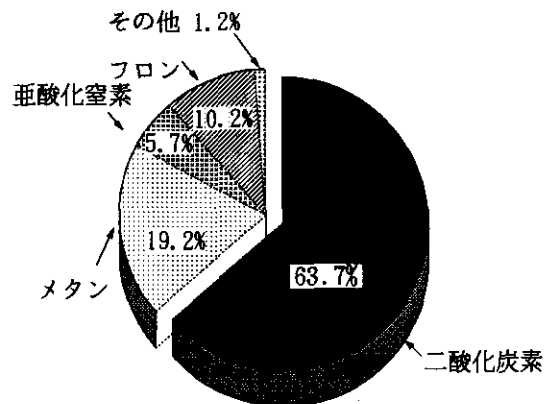
### 第1 地球の温暖化

大気中の二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素などの温室効果ガスは、日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、人間活動の拡大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、地球の温暖化が進むと予想され、海面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、二酸化炭素の地球温暖化への寄与度は、各種温室効果ガス全体の約64%を占めるとされている(1-81図)。

1-81図 人間活動に伴って排出される温室効果ガスの地球温暖化への寄与度

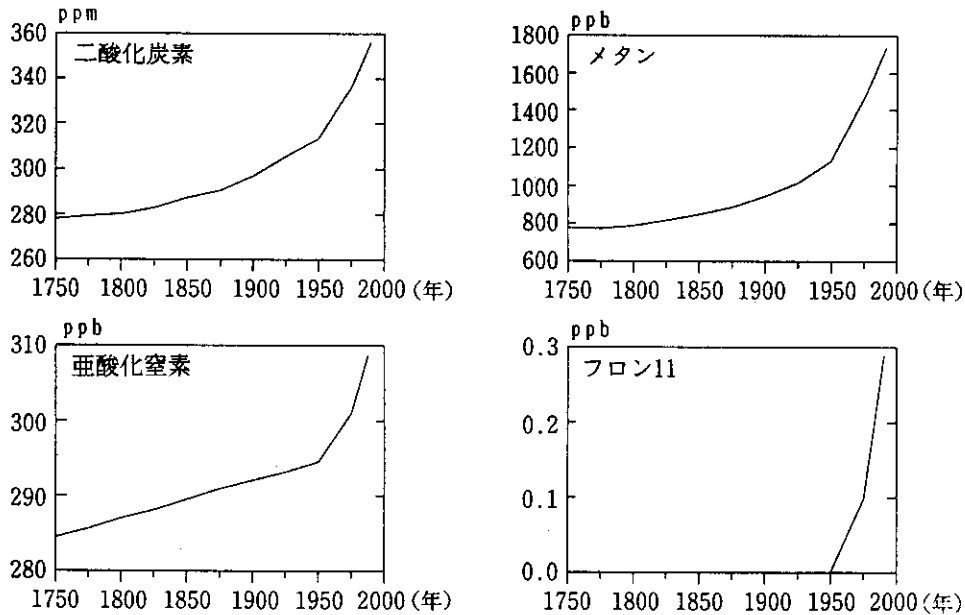
(1992年現在)



(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(1-82図)。産業革命以前の1000年間は温室効果ガスの総量はほぼ一定であったが、世界の人口の増加や産業・農業の発展に伴い、温室効果ガスの総量は著しく増加した。

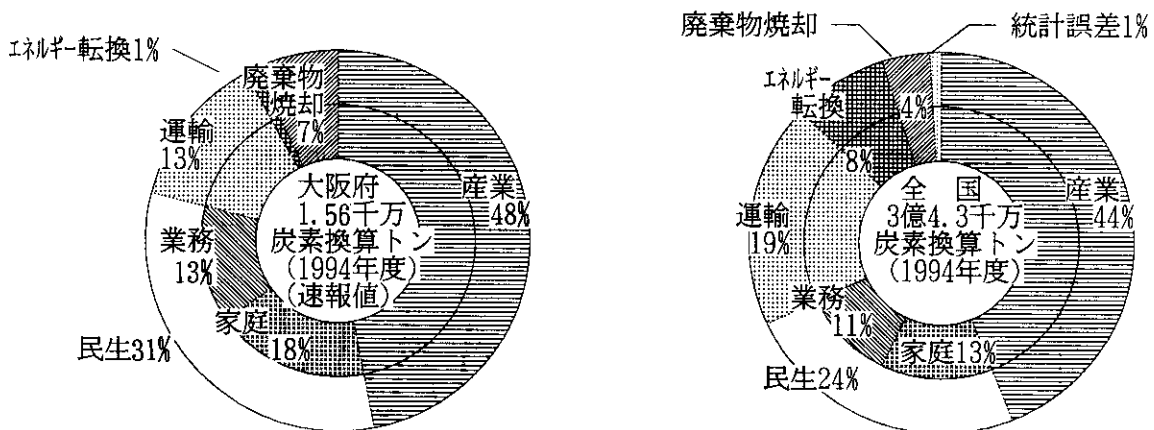
1-82図 二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素等の濃度の推移



(資料) IPCC報告書

府域における1994年度の二酸化炭素排出量は約1,560万炭素換算トンで、1990年度と比べ約5%増加しており、全国総排出量（3億4,300万炭素換算トン）の約4.5%を占めている。また、府民一人当たりの排出量は約1.79炭素換算トン（全国平均2.74炭素換算トン）である（1-83図）。

1-83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

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。

亜酸化窒素は、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1994年の亜酸化窒素の平均濃度は312ppbであり、毎年0.25%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

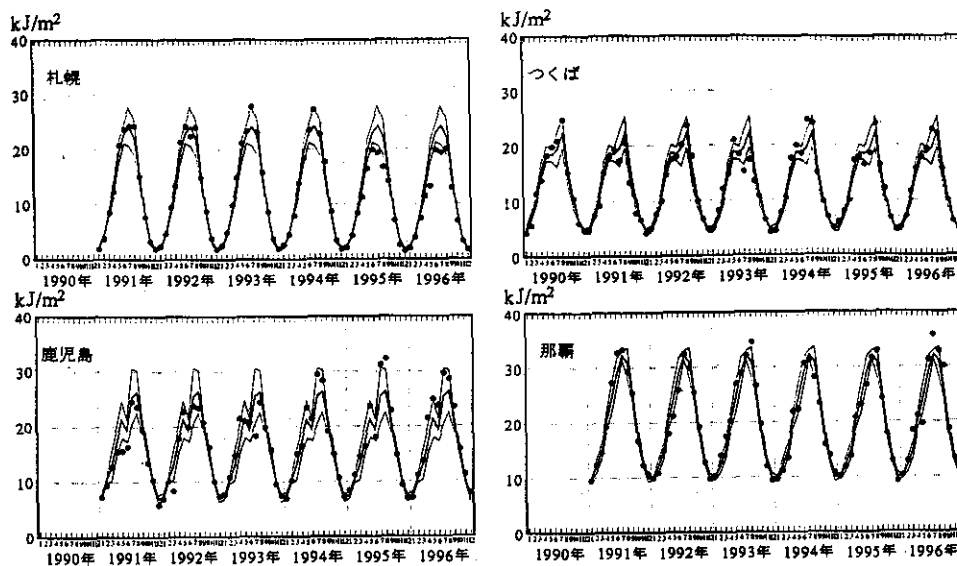
オゾン層の破壊とは、成層圏下層（高度約15～30km）にあるオゾン層が人工的に作られたクロロフルオロカーボン（CFC：いわゆるフロン的一种）等によって破壊される現象をいい、その結果、オゾン層に吸収されていた有害な紫外線の地上への到達量が増加することによって、人及び生態系に悪影響が生じる。

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ており、化学的に安定な化合物であるため、対流圏（高度約15kmまでの大気）では分解されず成層圏に達し、強い紫外線によって分解されて、遊離した塩素原子が連鎖反動的に成層圏オゾン層を破壊する。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8月から12月にかけて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、1996年も最大規模であった過去4年と同程度のオゾンホールが観測されている。

平成8年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書（環境庁）によれば、オゾン全量の長期的傾向（トレンド）については、低緯度を除いた領域では減少傾向にあり、高経緯ほどその傾向が強く、日本上空でも札幌で有意な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、CFC11、12、113等の増加がほとんど止まっているほか、大気中での寿命の短い1,1,1-トリクロロエタン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、観測値は推定平年値に対して著しく大きな値は見られない（1-84図）。

1-84図 月平均UV-Bの日積算値の実測値と推定平年値との比較



黒丸は1990～1996年の観測値。3本の曲線のうち、中央が1981～1991年の推定平年値、上下がその標準偏差。  
（気象庁：オゾン層観測報告1996）

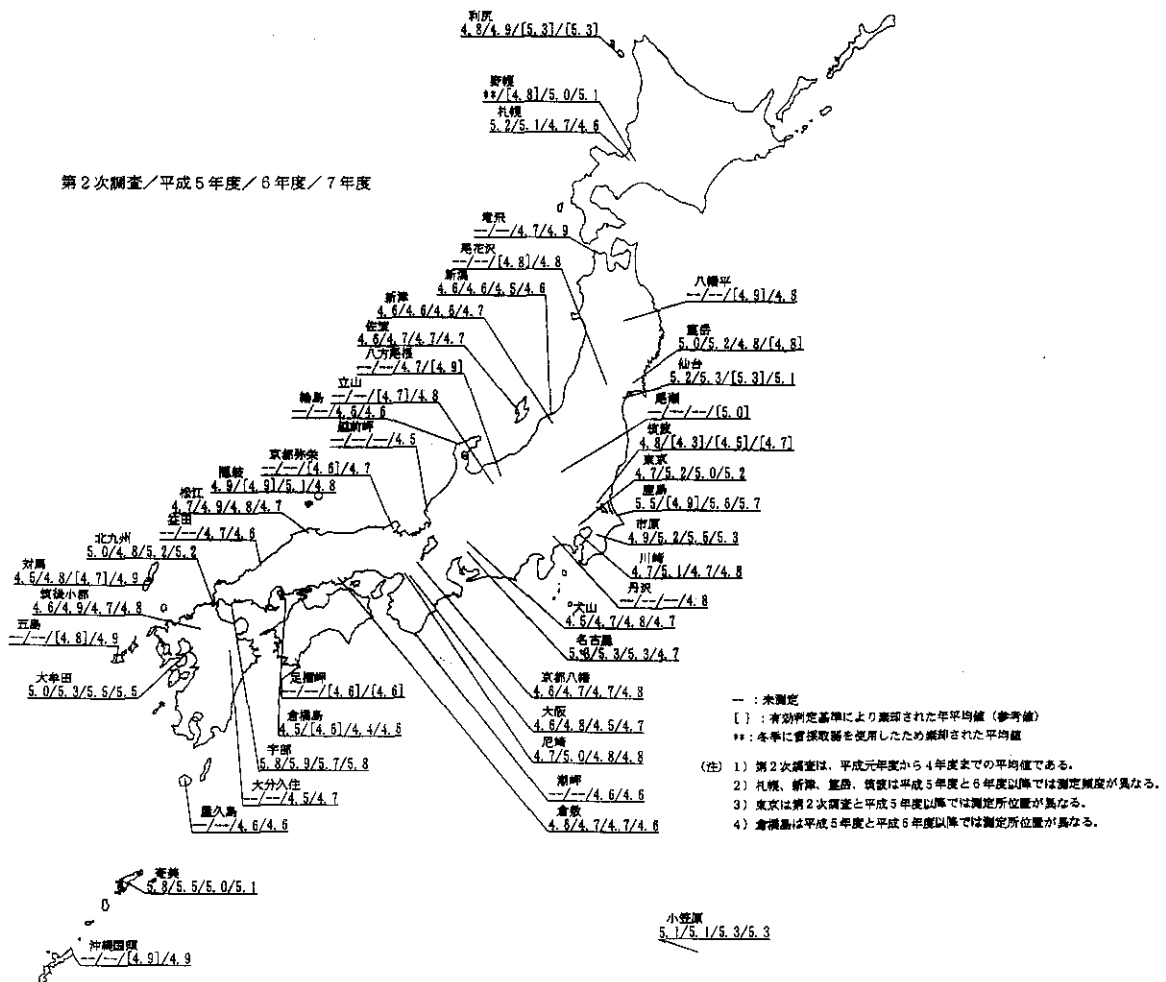
### 第3 酸性雨

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降雨のことである。酸性降下物は、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は、国において昭和58年度からの第一次、昭和63年度からの第二次、平成5年度からの第三次とそれぞれ5か年間の酸性雨対策調査が実施されている。平成5年度から7年度までの第三次の中間取りまとめ調査結果によると、欧米とほぼ同程度の酸性度が観測されており（1-85図）、また、日本海側で冬季に硫酸イオン濃度の上昇が認められ、大陸からの影響が示唆されている。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、一部の地点でアルカリ度の低い湖沼や原因不明の樹木衰退等が確認されたものの、全国的に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。

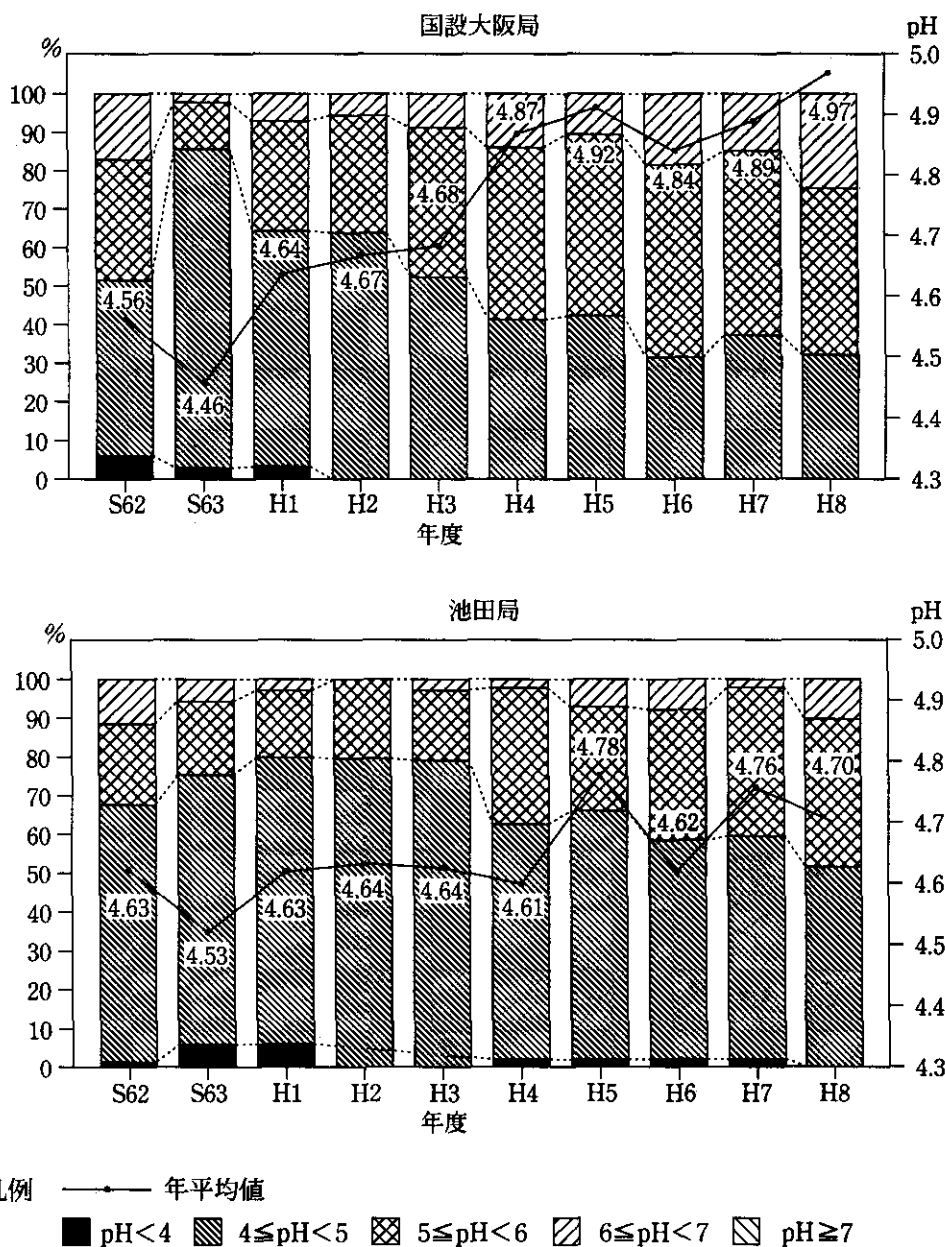
1-85図 降水中のpH分布図（平成9年4月18日、環境庁発表資料転載）



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8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、4.97及び4.70であり、前年度に比べ国設大阪局では上昇し、池田局では下降した（1-86図）。また、梅雨期及び秋期に実施した市町村共同調査（47地点）の結果は、梅雨期のpHが4.58～5.86（加重平均4.85）、秋期が4.10～6.24（同4.68）であった。府のこれまでのモニタリングの結果は、国の調査結果とほぼ同程度であった。

1-86図 週降雨の年平均pH及び出現頻度



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）の測定値のうち凡例の各5分類に占める割合(%)を示す。

#### 第4 森林（特に熱帯林）の減少

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、1981年から1990年の10年間で年平均約1,540万ha（我が国の国土面積の約4割に相当）の熱帯林が減少しているとされている。

熱帯林の減少の原因は、非伝統的な焼畑農耕、過度の薪炭材採取、不適切な商業伐採、過放牧などが指摘されているが、こうした行為の背景には、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。

熱帯林の減少を現況のまま看過すれば、土壌流出、生活用エネルギー源の枯渇など熱帯諸国における問題のみならず、野生生物種の減少や気候変動など地球的規模での影響が懸念される。

他方、シベリアの北方林等においても、木材伐採による森林減少が報告されており、これらの地域では気候条件が厳しく、一度森林が伐採されるともとどおりになるのに大変時間がかかることから、過度の伐採による森林減少が懸念されている。

#### 第5 砂 漠 化

砂漠化とは、「乾燥地域、半乾燥地域、乾燥半湿潤地域における気候上の変動や人間活動を含む様々な要因に起因する土地の劣化」と定義されている（アジェンダ21）。

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、草地の再生能力を超えた家畜の放牧や休耕期間の短縮等による地力の低下、薪炭材の過剰な採取、不適切なかんがいによる農地の塩分濃度の上昇などその許容限度を超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、砂漠化が進行しつつある地域は地球上の全陸地の約4分の1、乾燥地の約70%にあたる約36億haに達し、世界人口の約6分の1の人々がその影響を受けているとされている。

#### 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により、北海、バルト海、地中海などの閉鎖性海域においては、赤潮発生の拡大、重金属などの有害物質による汚染が広がっている。また、大型タンカーの事故などによる油の大量流出、廃棄物の投棄などによる、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間かつ広範囲にわたって海の生態系に大きな影響を及ぼしている。

特に、1989年のアラスカ沖でのタンカー「エクソンバルディーズ号」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「マークス・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、また、日本においても1997年の日本海におけるタンカー「ナホトカ号」の沈没海難による重油流出事故など、依然として大型タンカーの航行などに伴う重大な海洋汚染の危険が存在している。

## 第8 有害廃棄物の越境移動

1976年にイタリア・セベソで発生した農薬工場の爆発事故によるダイオキシン汚染土壌が1982年に行方不明となり、その後1983年にフランスで発見された「セベソ汚染土壌搬出事件」を機に、有害廃棄物の越境移動に伴う環境汚染が国際問題として議論されるようになった。

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。

このような背景のもと、UNEP（国連環境計画）やOECD（経済協力開発機構）等の国際機関が有害廃棄物の越境移動に関する規制について検討に着手することとなり、その結果、UNEPの主導の下、1989年3月にスイスのバーゼルにおいて「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」が採択された。我が国においては、1993年9月に加入している。

また、1993年12月にバーゼル条約等の国内対応法である「特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律」を制定し、廃棄物の国境を越える移動を規制しており、平成7年の1年間に特定有害廃棄物等の輸出承認を行った量は474トン、輸入承認を行った量は2,889トンであった。

さらに、1995年9月には、第3回バーゼル条約締約国会議において、リサイクル目的のものを含めて有害廃棄物のOECD及びEU（欧州連合）加盟国から非OECD及び非EU加盟国への輸出を1997年をもって、全面的に禁止するとの条約改正が採択された。

## 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。