

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、工業化等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。

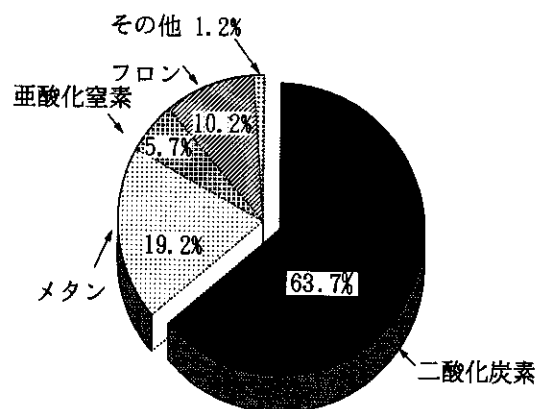
第1 地球の温暖化

大気中の二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素等の温室効果ガスは、日射によって暖まった地表から放射される赤外線を受取り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等、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)の第2次報告(1995年12月)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(4-1図)。

4-1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)



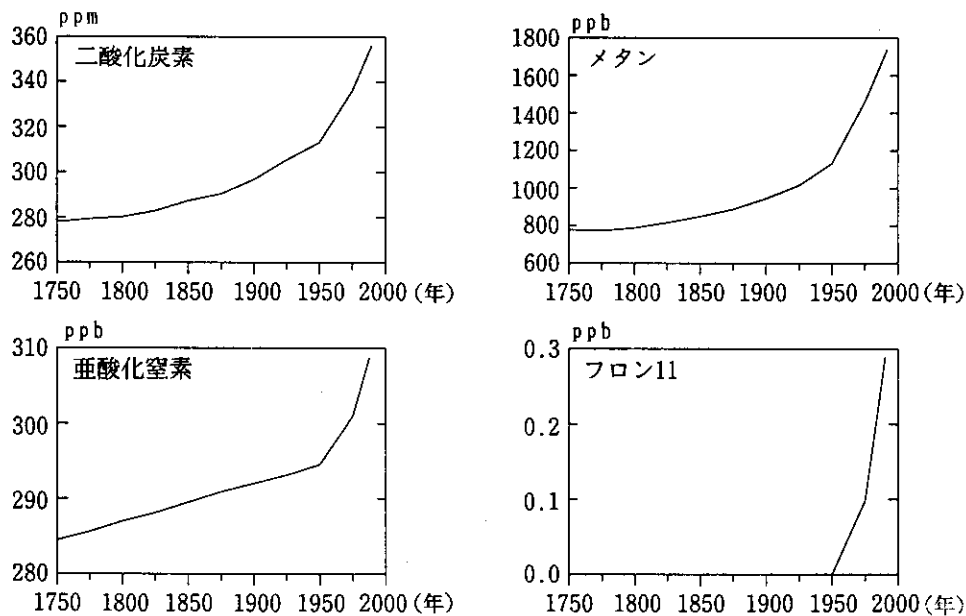
(資料) IPCC報告書

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(4-2図)。産業革命以前の1000年間は、温室効果ガスの総量が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が著しく増加した。

また、メタンの発生源は、湿原や湖沼等の自然発生源と天然ガスの漏出、家畜・水田・廃棄物埋立等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等のほか、人為発生源である化石燃料や薪等のバイオマスの燃焼・施肥農地等がある。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。

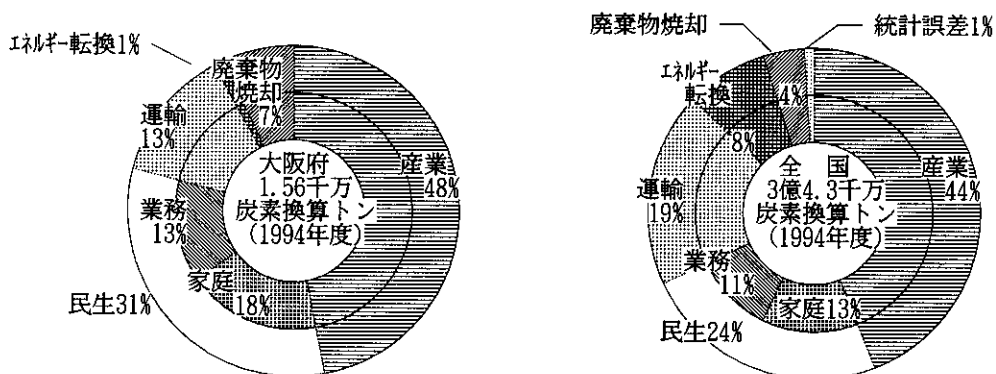
4-2図 二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素等の濃度の推移



(資料) IPCC報告書

府内における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（4-3図）。

4-3図 大阪府及び全国の二酸化炭素排出量



(資料) 平成9年版環境白書（環境庁）

(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

地球温暖化に対する取組を国際的に協調して行っていくため、気候変動枠組条約が1992年に採択され、1994年に発効し、締約国で対応が協議されてきた。

1997年12月に京都で開催された第3回締約国会議（COP3）において全会一致で採択された「京都議定書」では、附属書I締約国（先進国）について、温室効果ガスの排出削減のための数値目標、政策措置を定め、また、附属書I締約国間の排出量の取引や共同実施、途上国との間で排出削減のための事業等を行うクリーン開発メカニズム等の新たな仕組みを導入している（4-4表）。

この議定書により、附属書I締約国全体で、2008年から2012年までの間に、1990年比で5%以上の排出削減を行うことが規定された。

これらの国際的動きを受けてわが国では「地球温暖化対策の推進に関する法律」が平成10年10月に公布され、平成11年4月に施行された。この法律はCOP3の成果を踏まえ、今日の段階から地球温暖化対策への取組として、国、地方公共団体、事業者及び国民それぞれの責務を明らかにするとともに、各主体の取組を促進するための法的枠組みを整備するものとなっている（4-5図 地球温暖化対策の推進に関する法律の構造）。

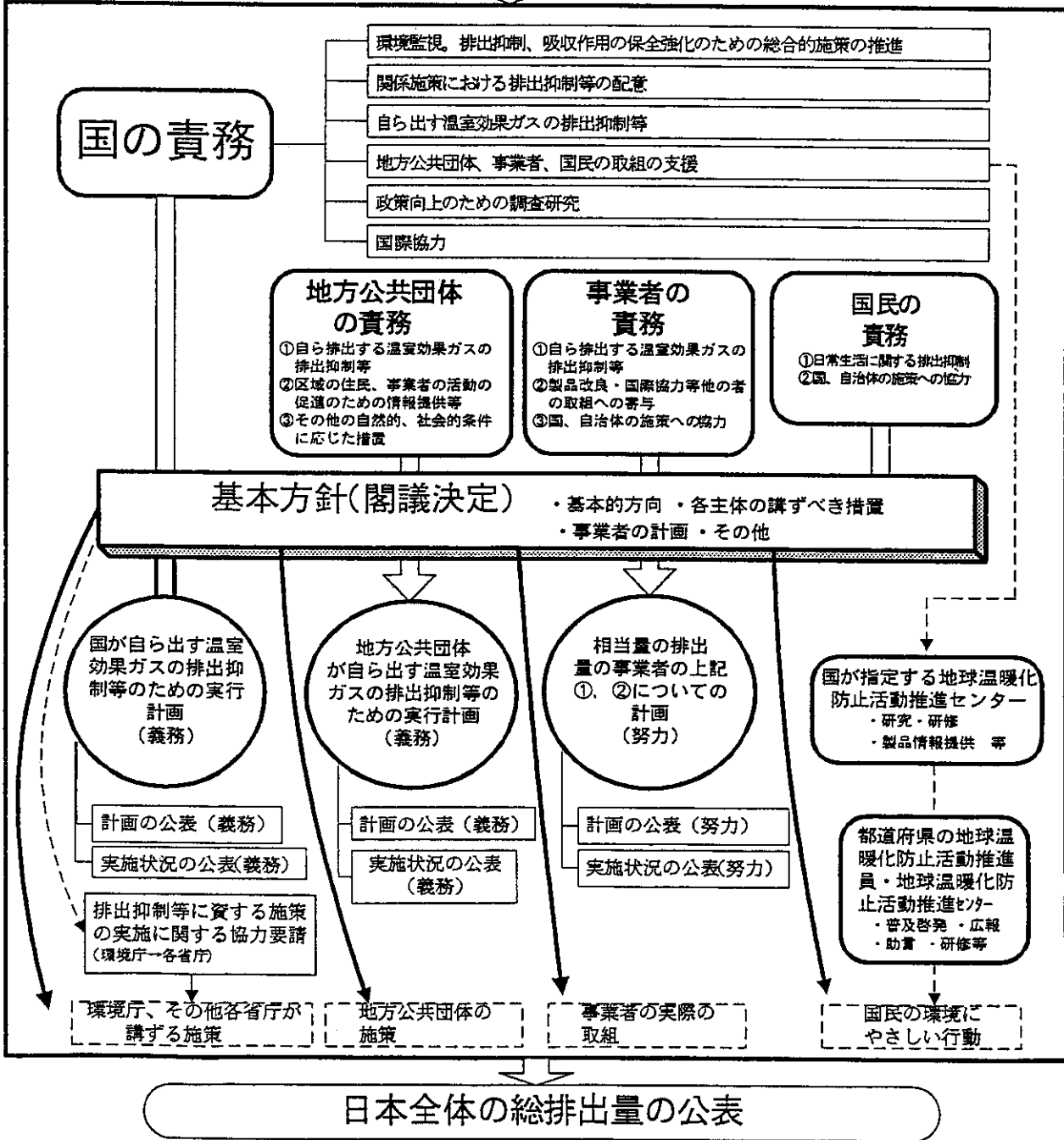
4-4表 COP3で採択された京都議定書のポイント

対象ガス	二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、HFC、PFC、SF6
基準年	1990年（HFC、PFC、SF6については1995年とし得る）
吸収源の 取扱い	限定的な活動（1990年以降の新規の植林、再植林及び森林減少）を対象とした温室効果ガス吸収量を加味
目標期間	2008年から2012年
削減目標	附属書I締約国全体の対象ガスの人為的な排出量を、目標期間中に基準年に比べ全体で少なくとも5%削減する。
	附属書I締約国全体の対象ガスの人為的な排出量が、個別の割当量を超過しないことを確保する。例えば、 ・日本の割当量：基準年の94%（6%削減） ・米国の割当量：基準年の93%（7%削減） ・EUの割当量：基準年の92%（8%削減）
バンキング	目標期間中の割当量に比べて排出量が下回る場合には、その差は、次期以降の目標期間中の割当量に加えることができる。
排出量取引	附属書I締約国は、他の附属書I締約国から、割当量を移転又は獲得することができる。（COP4で関連規則等を検討する。）
共同実施	附属書I締約国は、発生源による人為的排出を削減することあるいは吸収源による人為的除去を増進することを目的としたプロジェクトによる削減ユニットを他の附属書I締約国に移転し、又は他の附属書I締約国から獲得することができる。 附属書I締約国と非附属書I締約国との共同実施は、クリーン開発メカニズムの下で行うことができる。
クリーン開発メカニズム	非附属書I締約国の持続可能な開発と気候変動枠組条約の目的達成を支援し、かつ附属書I締約国の数値目標の達成を支援するもの。 本メカニズムにより、非附属書I締約国は排出削減に繋がるプロジェクトによる利益が得られ、附属書I締約国にはプロジェクトによって生ずる「承認された削減量」を自国の数値目標の達成のために使用できる。

（資料・環境庁）

4-5 図 地球温暖化対策の推進に関する法律の構造

定義：6種の温室効果ガスを対象。各ガスの地球温暖化係数を乗じて合算して総排出量を算定。



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）等の温室効果ガス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。

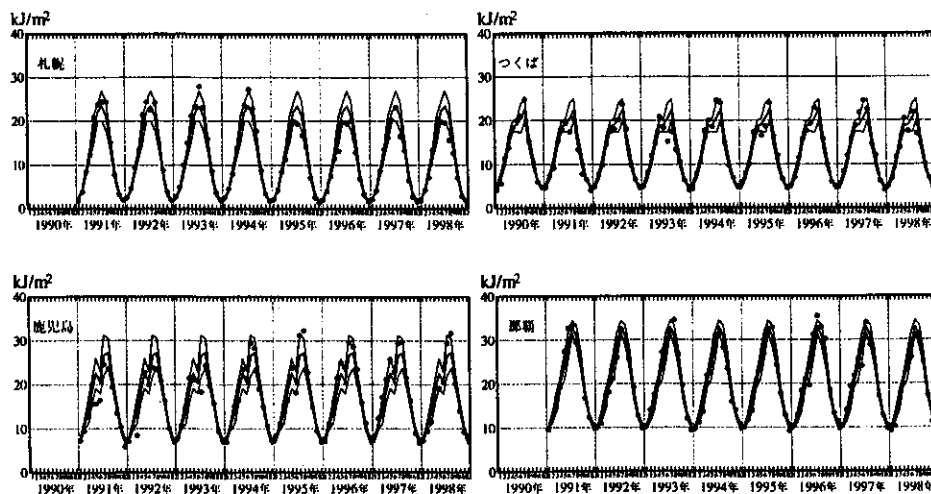
CFCは、噴射剤・冷媒・洗浄剤・発泡剤等の用途として使用されており、化学的に安定な化合物であるため、対流圏（高度約15kmまでの大気）では分解されずに成層圏まで達し、強い紫外線によって分解されて、遊離した塩素原子が連鎖反应的に成層圏オゾン層を破壊する。CFCのほか、消火剤のハロンや四塩化炭素及び1,1,1-トリクロロエタン、ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）、臭化メチル等もオゾン層を破壊することが知られている。

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、1998年には過去最大規模のオゾンホールが観測されている。

「平成10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については、低緯度を除いた領域では減少傾向が卓越しており、高経緯ほどその傾向が強く、日本上空でも札幌で統計的に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、北海道の、北半球中緯度の平均的状況を代表するとみなせる観測点においては、最近、CFC11、12、113の濃度の増加は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。これらは、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、オゾン全量の統計的に有意な減少傾向が確認されている札幌を含め、国内4か所における観測値には、観測開始以来、累年平均値に対して著しく大きな変化は見られない（4-6図）。

4-6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



●印は、1990～1998年のUV-Bの日積算値の月平均値。3本の曲線のうち、中央が1990～1997年の累年平均値、上下がその標準偏差。（気象庁：オゾン層観測報告1998）

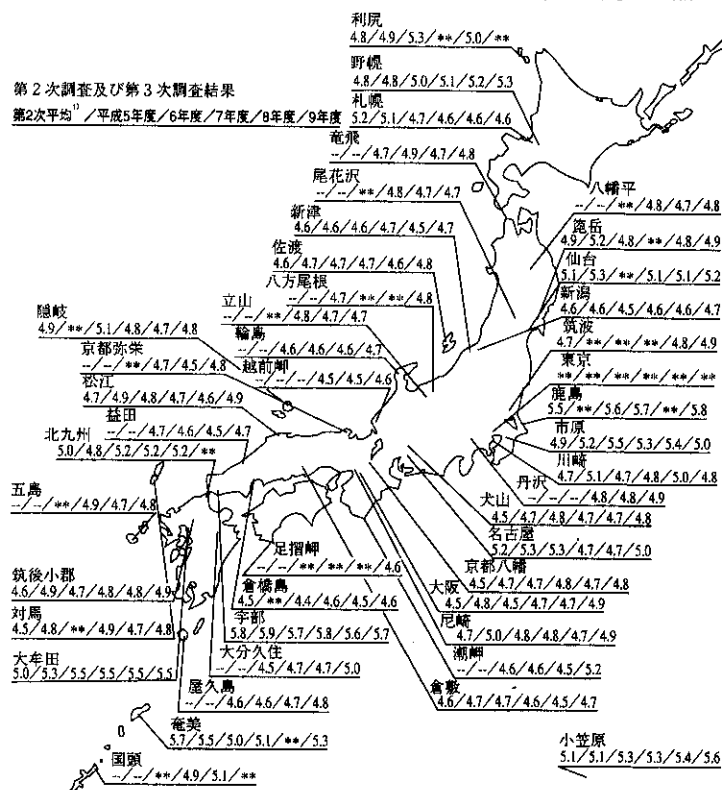
第3 酸性雨

酸性雨とは、以前は化石燃料の燃焼に伴い排出された硫黄化合物や窒素化合物が大気中でさらに酸化し、硫酸イオンや硝酸イオンとなって雨に取り込まれて降下する降雨のこととされていた。しかし、現在では霧や雪なども含めた「湿性沈着」及び、晴れた日でも風に乗って沈着する粒子状（エアロゾル）やガス状の物質などの「乾性沈着」をあわせたものとされている。酸性雨による影響としては、土壌の酸性化による森林の衰退、湖沼の酸性化による陸水生態系への被害、銅像等の文化財や建造物の損傷などが指摘されている。

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1次、昭和63年度からの第2次、平成5年度からの第3次とそれぞれ5カ年の酸性雨対策調査が実施されている。第3次調査結果によると、降水の年平均pHは4.7~4.9（年度毎の全地点平均値）で、欧米とほぼ同程度の酸性度が観測されており（4-7図）、また、日本海側で冬季に硫酸イオン及び硝酸イオンの濃度及び沈着量の高い傾向がみられ、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、欧米の例から推測される。

4-7図 降水中のpH分布図（環境白書 平成11年版 環境庁編より転載）



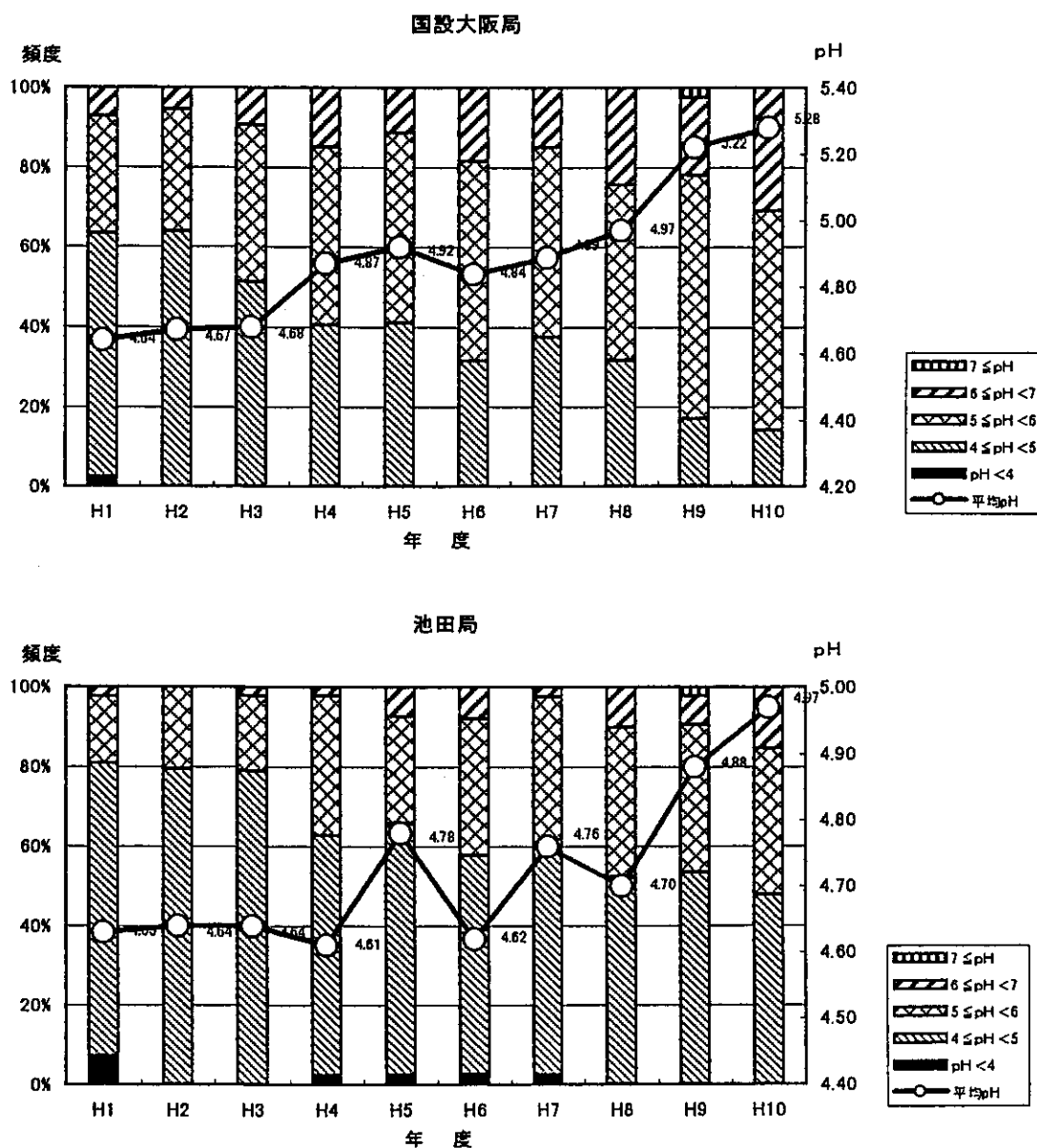
-- : 未測定
 ** : 無効データ（年判定基準で棄却されたもの）
 注：1) 第2次調査5年間の平均値（欠測、年判定基準で棄却された年平均値は計算から除く）。
 2) 東京は第2次調査と第3次調査では測定所位置が異なる。
 3) 倉橋島は平成5年度と平成6年度以降では測定所位置が異なる。
 4) 札幌、新潟、鹿岳、筑波は平成5年度と平成6年度以降では測定頻度が異なる。
 5) 冬季閉鎖地点（尾瀬、日光、赤城）のデータは除く。

酸性雨は地域の問題であるとともに地球環境問題のひとつでもあり、その解決のためには関係国が協力してこの問題に取り組む必要があることから、環境庁では「東アジア酸性雨ネットワーク構想」を提唱し、東アジア10カ国が西暦2000年の正式稼働をめざした活動に入っている。

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、府内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10年度における降雨pHの年平均値（国設大阪及び池田局）は5.28及び4.97であり、前年度に比べ、両局ともさらに上昇傾向を示した（4-8図）。また、梅雨期及び秋期に実施した市町村共同調査（46地点）の結果は、梅雨期のpHが4.39～6.40（加重平均5.29）、秋期が4.67～6.58（同5.25）であった。

4-8 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

1997年に国連食糧農業機関（FAO）の発表によると1990年から1995年の5年間に年平均約1,130万ha（我が国の面積の約30%に相当）の熱帯林が減少しているとされている。

熱帯林には、世界の野生生物種の約半数が生息すると言われ、多くの野生生物種が絶滅の危機に瀕していることが懸念されている。また、森林消失により放出され、吸収されない大量の二酸化炭素が、地球温暖化を加速する一因ともなっているとの指摘もある。

熱帯林の減少の原因は、地域によっても違いがあり、非伝統的な焼畑移動農耕、過度の薪炭材採取、不適切な商業伐採、過放牧、プランテーション造成等が指摘されているが、こうした行為の背景には、人口増加、貧困、土地制度等の様々な社会的経済的な要因が絡んでいる。

現在、1992年に地球サミットで採択された森林に関する初めての世界的合意である「森林原則声明」及び「アジェンダ21」における森林減少対策を踏まえ、世界の森林保全と持続可能な経営に関する議論が、様々な国際会議を通じて行われている。

1995年、国連持続可能な開発委員会（CSD）の下に森林分野の広範な課題の検討を行うための政府間パネル（IPF）が設置され、1997年には、各国の森林プログラムの策定、世界的な森林資源評価等、各国・国際機関に対する多数の「行動提案」を含む報告書が取りまとめられた。さらに、国連環境開発特別総会（UNGASS）では、CSDの下に「森林に関する政府間フォーラム（IFF）」を設置し、「行動提案」の実施促進、資金・技術移転等の課題の検討、森林条約等の国際的な取決め等の検討及びコンセンサスづくり等を行い、その結果を1999年のCSD会合に報告することが決定された。

1994年に採択された「1994年の国際熱帯木材協定（ITTA、1994）」は、1993年のITTAに代わるものとして、地球サミット後初めて採択された協定であり、2000年までに生産国の熱帯木材の輸出を専ら持続可能に経営されている供給源からのものにするという戦略（「2000年目標」）を達成するため生産国を支援することを目的のひとつに掲げるなど、熱帯林保全に向けての国際的枠組みが一層強化された。

ITTAにより設置された国際熱帯木材機関（ITTO、本部横浜）は、生産国、消費国が協力し、熱帯林の保全と持続可能な経営、利用を目的として活動しており、「2000年目標」をはじめとする戦略、ガイドラインを採択しているほか、約300件余りのプロジェクトを実施してきている。

また、近年では、ロシア極東地域においても森林の減少が懸念されており、熱帯林以外の森林についても、森林経営の持続可能性を把握・検証するための基準及び指標の作成等について、国際的な論議が行われている。

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様々な要因（気候変動や人間活動を含む。）に起因する土地の劣化」と定義されている（砂漠化防止条約第1条）。砂漠化というと、一般には土地の乾燥化のみが考えられがちであるが、土壌の侵食や塩性化、自然植生の種類の減少等も砂漠化減少の中に含まれる。

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、砂漠化の影響を受けている土地の面積は、地球上の全陸地の約4分の1、耕作可能な乾燥地域の

約70%にあたる約36億haに達し、世界人口の約6分の1、約9億人がその影響を受けているとされている。

砂漠化の原因は、干ばつ等の自然的要因のほか、草地の能力を超えた家畜の放牧、土地の能力を無視した過度の耕作、燃料とする木材の過剰な採取等が考えられる。その背景には、開発途上国の貧困、人口増加、対外債務の増加、貿易条件の悪化等、社会的・経済的要因があり、問題の解決を困難にしている。

1968年に始まったアフリカのサハラ南縁サヘル地帯の干ばつを契機として、1977年にUNEPが中心となり、国連砂漠化防止会議（UNCOD）が開催された。さらに、地球サミットで決定されたアジェンダ21を受けて、1992年の国連総会において、国連砂漠化防止条約策定のための政府間交渉委員会（INC D）の設立が決議され、1994年に「砂漠化防止条約」等が採択された。

我が国では、1998年に砂漠化防止条約が発効し、条約の趣旨に沿ったアジア地域における砂漠化防止への貢献等を念頭に入れた砂漠化防止対策推進支援調査が行われている。

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い生息地が破壊されるなど、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種等であり、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。

地球上の生物の多様性を包括的に保全するための国際条約として、1992年の地球サミットで「生物の多様性に関する条約」が採択した。条約では、生物の多様性について、「生態系の多様性」「種の多様性」「種内（遺伝子）の多様性」の3つのレベルで捉え、あらゆる生物の多様さを生息環境とともに最大限に保全し、その持続可能な利用の実現等を目的としている。この条約を受け、我が国では、1995年10月に地球環境保全に関する関係閣僚会議において「生物多様性国家戦略」を決定し、生物多様性の保全とその構成要素の持続的な利用に関する施策が進められている。

また、1973年にワシントンでの国連人間環境会議で採択された「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約」（ワシントン条約）では、輸出国と輸入国が協力して、野生動植物の国際取引を規制していくことにより、絶滅の恐れがある野生動植物を保護することを目的としている。

1971年にイランのラムサールで採択された「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」（ラムサール条約）では、水鳥の生息地として国際的に重要な湿地の保全を目的としている。この条約の定義する湿地の範囲は幅広く、天然の湿地から人工のものまで、また、河岸や海岸の浅瀬や干潟、水田も含まれる。日本での登録湿地は、釧路湿原、琵琶湖等の合計10か所である。

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、地中海等の閉鎖性海域においては、赤潮発生の拡大、重金属等の有害物質による汚染が広がっている。

また、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。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は記憶に新しい。

依然として、大型タンカーの航行、海底油田の開発等に伴う重大な海洋汚染の危険が存在し、一度事故が発生した場合の被害が長期間かつ広範囲に及ぶことから、海洋汚染の保全是重要な課題となっている。

我が国では、1980年、1983年及び1995年に「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」（昭和45年法律第136号）の改正等が行われ、主として陸上で発生した廃棄物の船舶からの海洋投棄を規制する「廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約」（ロンドン条約）、船舶からの油、有害液体物質及び廃棄物の排出や船舶の構造・設備等を規制する「1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書」（MARPOL73/78条約）、大規模油流出事件が発生した場合への準備対応及び国際協力を強化することを目的とした「1990年の油による汚染に係る準備、対応及び協力に関する国際条約」（OPRC条約）並びに包括的な海洋法秩序の構築を目指した条約である「海洋法に関する国際連合条約」（国連海洋法条約）を締結し、海洋汚染防止のために必要な措置が図られている。

第8 有害廃棄物の越境移動

1976年にイタリア・セブ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「セブ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、国連環境計画（UNEP）や経済協力開発機構（OECD）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。

1993年12月には、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」（平成4年法律第108号）を施行し、廃棄物の国境を越える移動を規制しており、1997年の1年間に同法に基づいて特定有害廃棄物等の輸出承認を行った量は、6,398トン、輸入承認を行った量は9,559トンであった。

また、廃棄物処理法の改正により、1993年12月から、廃棄物の輸出の場合の厚生大臣の確認、輸入の場合の同大臣の許可等、廃棄物の輸出入についての規制が行われている。

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及び欧州連合（EU）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。

さらに、1998年2月の第4回バーゼル条約締約国会議において、条約の規制対象及び規制対象外の廃棄物を示すリストが新たな附属書として採択された。

第9 開発途上国の公害問題

開発途上国においては、森林等の植生の減少、水資源の枯渇、砂漠化の進行、野生生物の減少等の自然資源の破壊、質の低下等の問題に直面している。また、人口の増加や集中、自動車の急速な増加等による都市生活型公害に加えて、急速な工業化等により、かつて我が国が経験した以上の環境汚染や自然破壊も見られる。さらに、こうした従来型の環境問題に直面する一方で、オゾン層破壊や地球温暖化等の地球的規模の環境問題への対処も必要となっている。

しかし、開発途上国の多くは、資金、技術、人材、あるいは制度的基盤等の不足により、公害問題に対して十分な対応が困難な状況にあり、対策を進めるためには自国の努力に加えて、先進国等の支援が不可欠となっている。我が国における環境分野の政府開発援助（ODA）は、平成4年度から平成8年度までの5年間で、約1兆4,400億円となり、地球サミットでの公約（9千億円～1兆円）を大幅に上回っている。また、今後の環境分野の国際協力についての基本理念と柱となる施策を示すものとして「21世紀に向けた環境開発支援構想（ISD）」を取りまとめ、平成9年6月に表明している。その他、政府開発援助を通じ、開発途上国の環境問題の状況やその背景にある社会・経済条件を的確に把握するための調査や、優良な事業案件の発掘に努めるための環境ミッションの派遣、専門家派遣、研修員の受入等が行われている。また、1992年、我が国で初めての環境関係の国連機関として、国連環境計画（UNEP）国際環境技術センターが大阪府及び滋賀県に開設され、開発途上国等への環境技術の移転等が行われている。

開発途上国に環境技術の移転を図る上で、地方公共団体の果たす役割が大きく期待されており、専門家の派遣や現地における技術指導、姉妹友好都市からの研修員の受入等、様々な環境協力が自治体レベルで自主的に行われている。また、関西ではポストAPEC事業として、大阪府をはじめとする自治体や企業、研究機関等が連携して、環境保全に資する優れた対策技術やノウハウの移転がインターネットを活用して行われるなど、開発途上国への環境技術の移転が行われている。