

## 「環境の世紀」用語集

東京大学環境三四郎「テーマ講義」プロジェクト

2004年4月14日

はじめに

2004年度の『環境の世紀 XI』を開講するに当たり、新たな試みとして用語集を作成・配布することとなった。これは、『環境の世紀』講義中に出てくる用語について、より掘り下げて知ってもらうことが一つの目的ではあるが、それ以上に、この『環境の世紀』の講義中に扱いきれない内容を補完したり、講義の前提となっている（誰でも知っているであろう）基礎的な事柄についてを再確認してもらうことを目的としている。この用語集の使い方は実に多彩だろう。単に読み物として使うこともできるが、たとえば環境問題について適当なキーワードがほしいときにここから探し出す、といった使い方や、（『環境の世紀』の講義とは全く関係のない場面で）ある用語に関連するキーワードを探す、といった使い方も考えられる。使い方は使う人のアイデア次第である。この用語集を最大限活用して頂ければ幸いである。

この用語集を作る段階において、その系統立てについてはだいが議論を重ねた。便宜的に、「自然科学系分野」「社会科学系分野」「人文科学系分野」の3つの系統に大別し、その中の一つ一つの項目を割り振っていったが、「環境」をキーワードにしている性質上、どうしてもこのように分けてしまうことが難しい場合が出てくる。たとえば「地球温暖化」であれば、関連する要素は気象学から政治学まで実に様々である。しかし、用語を探し出す利便性などを考えても、ただ羅列してしまうのでは非効率であるから、どの分野にもまたがるものについては、割り切って便宜的にいずれかの項目の中に押し込んだ。各人の直観とはずれる場合があるかとは思いますが、この点についてはご了承ください。

用語集の作成に当たっては、環境三四郎「テーマ講義プロジェクト」のメンバーが、それぞれの興味・関心に応じて分担して執筆した。『自然科学系分野』のうち「森林」「大気」については鎌田雄一郎が、「生物多様性」については星野真由美が、「地球温暖化」に関しては神部康聡が、そして「水・水質」は原祐輔がそれぞれ担当した。『社会科学系分野』では、「ごみ・リサイクル」は広瀬雄一郎が、「化学物質」「都市問題」は原祐輔が、「エネルギー源」「核・原子力」は磯部元洋が、「国土保全」は田村康一郎がそれぞれ執筆した。また、『人文科学系分野』は、すべて磯部が執筆し、最終的な編集と「気象」「自然保護活動・環境保護活動」「条約・法律・政策」の執筆は柴山多佳児が担当した。なお、「公害」と「里地・里山」の2項目については、もともとカテゴリの議論の段階では存在しなかったものであるが、編集段階で各所に分散していたものをまとめて新たに項目として追加したものである。

この「用語集」であるが、これが完全な形であるとは到底言えないことは、テーマ講義プロジェクトのメンバー全員が認識しているところである。また、環境問題の性質上、時間の経過とともに用語の定義が変化していったり、ある事例に対する社会の評価が大きく変わってしまうと言うケースも少なくない。利用に際しては、これらの点には十分注意して頂きたい。

来年度以降、この用語集がどのように発展させていくかは

まのところわからないが、実際利用してみての感想などをお寄せ頂ければ、それらを反映させていきたいと考えている。環境三四郎ホームページ<sup>\*1</sup>からEメール等でお送り頂ければ幸いである。

なお、この用語集の作成にあたっては、『環境の世紀 XI』に出講して頂いた諸先生方に多くの助言をいただいた。この場を借りて、感謝申し上げたい。

『環境の世紀』冊子編集担当 柴山多佳児

<sup>\*1</sup> <http://www.sanshiro.ne.jp/>

# 目次

第 1 章	用語集	5
1.1	自然科学系分野	5
1.1.1	森林	5
1.1.2	生物多様性	5
1.1.3	大気 i) 大気汚染	7
1.1.4	大気 ii) 大気を汚さないために	7
1.1.5	地球温暖化	8
1.1.6	気象	10
1.1.7	水・水質 i) 水質汚染	11
1.1.8	水・水質 ii) 事例	11
1.1.9	水・水質 iii) 水質を守るために	12
1.2	社会科学系分野	13
1.2.1	ごみ・リサイクル	13
1.2.2	公害	15
1.2.3	化学物質に関する問題 i) 重要な化学物質	15
1.2.4	化学物質に関する問題 ii) 化学物質に関する諸問題	16
1.2.5	エネルギー源	18
1.2.6	核・原子力	18
1.2.7	国土保全	19
1.2.8	里地・里山	20
1.2.9	自然保護活動・環境保護活動	20
1.2.10	条約・法律・政策	21
1.2.11	都市問題 i) 都市環境問題	21
1.2.12	都市問題 ii) モータリゼーション	22
1.2.13	都市問題 iii) 事例	23
1.2.14	都市問題 iv) 環境都市に向けて	24
1.3	人文科学系分野	24
1.3.1	環境思想	24
1.3.2	環境教育	25
第 2 章	書籍索引	27



# 第1章

## 用語集

### 1.1 自然科学系分野

#### 1.1.1 森林

##### 水源涵養機能

森林の地表は、落ち葉などの堆積や小動物の活動などにより、保水力の高いやわらかな土壌となっており、森林に降った雨は、そこに浸透・貯留され、少しずつ湧水などとして流れ出ていく。これによって、森林は水の浄化機能をもつほか、河川の流量を安定させ山からの土砂の流出も防ぐ働きがある。これらの機能を水源涵養機能といい、伐採などによってこれが失われてしまうと、河川下流域での洪水や土壌流出の原因となる。c.f.1.2.7の「緑のダム」の項(19ページ)参照

##### 針葉樹と広葉樹

一般に、気温の低い地域では針葉樹が、気温の高い地域では広葉樹が分布している。タイガなどの冷帯気候ではもっぱら針葉樹のみが、一方熱帯雨林など熱帯気候の地域では広葉樹のみが見られるが、日本のような温帯気候の場合は両者が混在して生育している。

##### 魚つき保安林

河岸や海岸の森林には、魚介類の生息に必要な日陰を作り出す役割がある。この機能を保全するために設置されているのが魚付き保安林である。

##### 群集

植物群落の分類を、その群落に特徴的に出現する植物種群に基づいて行った場合、その植物群落の単位を群集とよぶ。

##### 生態系

食物連鎖など生物間の相互関係と、生物と無機的環境の間の相互作用を総合的にとらえたまとまりを示す概念。まとまりのとらえ方によって、例えば、ため池の生物社会を一つの生態系と呼ぶこともできるし、地球全体を一つの生態系と考えることもできる。

##### 高層湿原

寒冷多湿に生育するミズゴケの泥炭が堆積することにより、湿原の表面が地下水位面より盛り上がり、凸レンズ上の形となった貧栄養・弱酸性の湿原。湿原の形成過程は、浅い沼から低層湿原へ、さらに高層湿原への成長の過程を示す。

##### 木質バイオマス

バイオマスとは、一定面積内の生物現存量のことであるが、広義には利用可能な生物資源をいう。木質バイオマスとは、こ

のうち木本(もくほん)植物に由来するものをいう。

#### 1.1.2 生物多様性

##### 絶滅

世界中に存在する生物は、一千万から三千万と言われていたが、これらの種は現在1年間に2~4万種が絶滅していると言われていた。進化の過程の中では絶滅も自然のプロセスであり、恐竜のように多くの種が絶滅したが、そのスピードは比較的ゆっくりしたもので、恐竜の時代でも平均して約一千年に1種の割合で絶滅が起こったと推測されている。現在の絶滅の要因の全てが間接的・直接的にも人為のものであることから、このような加速が起こっている。

##### 移入種

国外または国内の他地域から、本来の移動能力をはるかに超えて意図的・非意図的に移動・移入した種のことを言う。移入種の影響は、捕食される在来の希少種等の減少、競合する在来種の駆逐などの直接的な影響だけでなく、近縁種との交雑による遺伝的汚染、採餌行為による植生の破壊に伴う土壌流出などの間接的な影響も含め広範囲にわたり、これが地域固有の生態系や生物相の存続に対する大きな脅威となっている。日本では、近年マングース、ブラックバスなどの移入種が問題になっている。

##### 環境ホルモン

1.2.3の項(16ページ)を参照

##### 種

互いに交配可能で、かつ他の集団と生殖的に隔離されている集団を指す(E.W.マイア)。多くの場合、ある種に属する個体は同一の形態を持って他と区別され、また同一種内では交配が行われ子孫ができる。なお、同一種の中で形態が異なり、かつ地理的に分かれて分布する集団を「亜種」という。

##### 生物多様性

生物多様性条約の定義では「全ての生き物の間の変異性をいうものとし、種内の多様性、種間の多様性および生態系の多様性を含む」ものが生物多様性とされている。生物多様性の概念は、人間生活への利用にスポットをあてている点で、これまでの「厳正に保護すべき自然」の考え方は大きく異なる。野生生物に遺伝子バンクの役割を求めることで、生物多様性を大きくしようとするが、このためには作物のもととなる種とそれを支える生息・生育地が残っていなければならない。

### 遺伝的多様性

遺伝子の組み合わせの多様性のこと。遺伝的多様性は種の進化というダイナミックな視点からも非常に重要であるし、また遺伝的に多様であることで、環境変化に対応することができる遺伝子をもつ個体が生存し、絶滅を免れることができる。また、遺伝的多様性が低下した個体群では、繁殖成功率が低下する例もあり、絶滅危惧種であるチーターの流産率の高さは、遺伝的多様性の低下が原因のひとつとして考えられている。

### クローンザクラ

ソメイヨシノのこと。ソメイヨシノは2つの異なる種の間でできた雑種であり、全国に分布するソメイヨシノはすべてこの雑種のクローン（挿し木で殖やしたもの）である。全てのソメイヨシノの遺伝情報は寸分たがわず同じであるため、病気や環境の変化に弱いことが危惧される。ソメイヨシノが交配を行うことができないのは、同じ遺伝情報をもつサクラは交配できないため。しかも全国のサクラの8割がソメイヨシノといわれ、ソメイヨシノの寿命は60年ほど短いため、近年日本のサクラが一斉に枯れだすこともありうるという。

### 里地里山

1.2.8「里地・里山」(20ページ)を参照。

### 生態系ネットワーク

多様な生態系と野生生物すべてを含む地域を、複合生態系として保全するための方法のひとつ。生物の生存と移動・物質とエネルギーの交換を可能にするように地域を確保すること。多様な生態系が維持され、十分な機能を保持している面積を含んだ保護地域（コアエリア）と、それを取り巻く一定の人間活動が行われながら維持される半自然生態系（バッファゾーン）さらにコアエリアを結ぶ地域（コリドー）の配置が基本となる。

### ビオトープ

ビオトープという言葉は、ドイツ語で生き物を意味する BIO と、場所を意味する TOP を合わせてできた言葉であり、「本来その地域に住むさまざまな野生の生物が生切ることができる空間」を意味する。復元した自然のみをビオトープという訳ではなく、昔からいた野生の生き物が暮らせる、地域特有のある程度まとまった場所のことを指す。

### レッドデータブック

1.2.10の項(21ページ)参照

### 保全生物学

基礎生物学分野と、社会科学の成果を応用しつつ、生物多様性の保全という具体的成果を目指す学問。従来の生物学との違いは、森林開発や野生生物の利用など、人間活動とのかかわりを分析すること、調査研究だけでなく、対象とする生物の個体数回復や、それをとりまく生態系回復など具体的課題に焦点を当てていることなどである。

### ホットスポット

絶滅危惧種（RDB種）が特に多種生息する地域。地域固有種の多い南西諸島などや、高山、奥山の自然地域、また、平地から丘陵地にかけての農地や二次林など、人の生活域に近い

場所に多く分布していることが注目され、水系をまとまりとした分布も多く見られる。健全な生態系を維持・回復し生物多様性を確保するためには、捕獲や採取の規制等により、RDB種を種として保存することに加え、ホットスポットを面的に保全するための対策が必要であると考えられる。

### キーストーン種

存在量に比べてずっと大きな作用を、その種が属する生物群集や生態系に及ぼしていて、その種がいなくなると、他の多くの種の絶滅が引き起こされたり、生態系の構造や機能に大きな影響をもたらされるような生物。キーストーン種には、食物連鎖の末端にいる上位捕食者が多い。キーストーン種として有名なラッコは、大量のウニを食べることで、ウニの増殖を抑える。そのおかげで多くの生物が依存するケルブ（海藻）の森が発達するが、ラッコがいなくなると、ウニは藻場を食べあらし、海底を裸地化してしまう。

### アンブレラ種

個体の維持に広大な生息地を必要とし、その種を保護することで、傘のように同時にほかの多くの種を守ることができるような種。日本ではツキノワグマやイヌワシがその例である。しかしキーストーン種とは異なり、その種が生態系から失われても他の種に大きな影響が及ぶとは限らない。

### 遺伝子バンク

遺伝資源。遺伝子工学や育種技術で、病気に強い作物作りや、植物からの医薬品生産に利用される生物の種子や遺伝子を総称して遺伝資源という。日本をはじめ各国や国際機関が遺伝子銀行（ジーンバンク）を設置して、現在、栽培されている作物の野生種や近縁種を中心に野外での探索と種子などの保全に取り組んでいる。遺伝子資源の多くが存在する発展途上国は、遺伝子資源に関する自国の主権を主張することが多くなっている。

### 遺伝的汚染

地理的に隔離され、遺伝的に分化し、従来出会うことのなかった近縁種どうしが、人為的輸送により出会い、交雑して次世代が生じることで、在来種の遺伝的純系が失われていくこと。具体的な例としては、中国から持ち込まれたタイリクバラタナゴという魚が、日本固有のニッポンバラタナゴと野外で交雑して雑種化が進行し、現在、固有種が絶滅に瀕しているというものがある。遺伝的汚染は、遺伝子レベルでの種の絶滅を招く現象といえる。

### 参考文献

「生物多様性キーワード事典」生物多様性政策研究会（中央法規）  
「水と生命の生態学～水に生きる生物たちの多様な姿を追う～」日高敏隆編（BLUE BACKS）  
「植物が消える日 地球の危機」ハロルド・クーボウィッツ、ヒラリー・ケイ（八房書房）

## 1.1.3 大気 i) 大気汚染

## 自動車排出ガス

現在使用されている大多数の自動車は石油系燃料を動力源としており、動力機関の運動等に伴って発生するガスは、一部を除きそのまま大気中に放出されている。自動車排出ガスには、排気管から出るガス、クランクケースから出るブルーパイガス、燃料供給系統から出る蒸発ガスなどがあり、これらの排出ガス中には、一酸化炭素、窒素酸化物、炭化水素等の有毒ガスが含まれている。自動車排出ガスの許容限度は、一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質（ディーゼル黒煙）について定められている。

## 大気汚染

代表的な汚染物質としては、硫黄酸化物、窒素酸化物、一酸化炭素、浮遊粒子物質、光化学オキシダントなどがあげられる。わが国の大気汚染状況については、二酸化硫黄、一酸化炭素は近年良好な状況が続いているものの、二酸化窒素、浮遊粒子物質は、大都市地域を中心に環境基準の達成状況が低い水準で推移している。

## 光化学オキシダント

大気中の炭化水素や窒素酸化物が太陽などの紫外線を吸収し、光化学反応で生成された酸性物質の総称、粘膜への刺激、呼吸への影響といった健康影響の他、農作物など植物へも影響を与える。光化学オキシダントに起因するスモッグを光化学スモッグという。「環境基本法」(平5法91)に基づき、光化学オキシダントは二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素、浮遊粒子状物質と並んで大気汚染による環境基準が設けられおり、1時間値が0.06ppm以下とされている。

## オゾン層の破壊

地上10～15kmの高さの成層圏にあるオゾン(O<sub>3</sub>)層がフロンガスから分離した塩素原子によって破壊されること。これは冷蔵庫やスプレー缶などに広く使われていたフロンが原因とされている。オゾン層破壊の可能性については1974年にアメリカのF.S.ローランドによって最初に指摘された。1987年に採択されたモントリオール議定書では、国際的協調のもとにフロンの生産量と消費量を1998年までに1986年の半分に削減することが定められた。オゾン層が破壊されことによって太陽から地表に届く紫外線量が増加し、皮膚ガン、白内障、免疫抑制などの健康被害や生態系への悪影響が心配される。

## 酸性雨

工場や自動車から発生した硫黄酸化物や窒素酸化物が上空で酸化され、硫酸イオンや硝酸イオンに変化し、これらが雨水に取り込まれたpHが5.6より低い雨を『酸性雨』という。酸性雨は土壌の酸性化や樹木の枯死、湖沼の酸性化など生態系に大きな影響を与える。

## 降下ばいじん

大気中の粒子状物質のうち、重力または雨によって降下するばい煙、粉塵などのこと。

## ばい煙

硫黄酸化物、ばいじん及び有害物質の総称。ばいじんはボイラーや電気炉等から発生するすすや固体粒子をいう。有害物質には、物の燃焼、合成、分解等に伴って発生するカドミウム、塩素、フッ素、鉛、窒素酸化物などの人の健康または生活環境に有害な物質をいう。

## 悪臭

誰からも嫌われる悪い臭いのこと。主として不快感などの感覚的影響が中心であり生活環境に影響を及ぼすものとして、『環境基本法(平5法91)』に基づいて典型7公害の一つに指定され、「悪臭防止法」(昭46法91)に基づき規制が行われている。

## 光化学スモッグ

1.2.11「都市問題」の項(22ページ)参照  
ヒートアイランド

1.2.11「都市問題」の項(21ページ)参照  
浮遊粒子状物質(SPM)

1.2.12「都市問題」の項(23ページ)参照  
汚染者負担の原則(PPP)

汚染物質を出している者は、公害を起こさないよう、自ら費用を負担して必要な対策を行うべきであるという考え方。先進国が集まる国際機関であるOECD(経済協力開発機構)が提唱したもので、現在では、世界各国で環境保護の基本となっている。

c.f.1.2.1「受益者負担の原則」(15ページ)

## 1.1.4 大気 ii) 大気を汚さないために

## 耐用一日摂取量(TDI=Tolerable Daily Intake)

人が一生涯にわたり摂取しても健康に対する有害な影響が現れないと判断される一日あたりの摂取量であり、WHOや各国において科学的知見に基づいて設定されている。例えばダイオキシンについては、一日体重1kg当り4ピコグラムと定められている。なお、この耐用一日摂取量(TDI)は、生涯にわたって摂取しつづけた場合の健康影響を指標した値であり、一時的にこの値を多少超過しても健康を損なうものではない。また、ダイオキシン類の耐用一日摂取量(TDI)は、最も感受性の高いと考えられる胎児期における暴露による影響を踏まえて設定されている。発ガンなどの影響についてはより高い暴露でないと観察されない。4ピコグラムのTDIは、動物実験で得られた結果を人に当てはめた上で、さらに、安全を見込んで10分の1の数値に設定したものである。

## 低公害車

1.2.12 都市問題の項(22ページ)参照

## 非意図的生成物質

化学反応を用いて化学物質を生成する際、目的とした物質以外に生成される化学物質のうち、人間にとって役立たない、不利益をもたらす物質を意味する。ダイオキシンはその例で、燃焼という化学反応を用いて有機物質をCO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>Oに分解する過程で生じてしまった有害物質である。

毒性等価係数 (TEF=Toxic Equivalency Factor)

ダイオキシンの異性体 (化学分子式は同じであるが構造や配置が異なるもの) の中で、最も毒性の強い2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン (2,3,7,8-TCDD) の毒性を1としたとき、各異性体ごとの毒性を表した値。

毒性等量 (TEQ=Toxic Equivalency Quantity)

ダイオキシン類は200種類以上あり、毒性がそれぞれ異なるため、最も毒性の強い2,3,7,8-TCDDを1として、他の種類のダイオキシンの毒性を換算する。TEQとは、各物質の濃度にこの毒性等価係数を乗じた値の総和のことであり、国際的にダイオキシン類の毒性評価に使用されている。

硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>)

硫黄 (S) と酸素 (O) とが結合してできる。代表的なものとして二酸化硫黄 (亜硫酸ガス SO<sub>2</sub>)、三酸化硫黄 (無水硫酸 SO<sub>3</sub>) などがある。亜硫酸ガスは刺激性の強いガスで、1~10ppm程度で呼吸機能に影響を及ぼす。主な発生源としては、自然界では火山ガス、一般環境ではボイラー等の重油の燃焼がある。

窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>)

窒素と酸素の反応によって生成する窒素酸化物は、一酸化窒素 (NO)、二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>)、三酸化二窒素 (N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 及び五酸化二窒素 (N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) などが知られている。このうち大気汚染の原因になるのはNO、NO<sub>2</sub>である。

一酸化炭素 (CO)

無味、無臭、無色、無刺激の空気より少し軽いガスで、有機物の不完全燃焼により発生する。大気汚染として問題となる大部分は、自動車の排出ガスによるものである。このガスを体内に吸入すると、血液 (赤血球) 中のヘモグロビンと結合し酸素供給能力を妨げ、中枢神経をマヒさせ貧血症をおこすことがある。

オキシダント (O<sub>x</sub>)

総酸化性物質。明確な物質ではなく、大気中の窒素酸化物、炭化水素が強い紫外線によって光化学反応をおこして生成されるオゾン (O<sub>3</sub>)、アルデヒド (RCHO)、PAN (パーオキシアセチルナイトレート) 等の酸化力の強い物質の総称。主成分はオゾンで全体の70~80%を占めているといわれている。このオキシダントが原因でおこるいわゆる光化学スモッグは、日差しの強い夏季に多く発生し、目をチカチカさせたりすることがある。

コプラナー PCB (コプラナーポリ塩化ビフェニル)

ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン (PCDD) 及びポリ塩化ジベンゾフラン (PCDF) と類似した生理作用を示す一群のPCB類。ダイオキシン類対策特別措置法でいうダイオキシン類に含まれる。

炭化水素 (CH)

炭素と水素だけからなる有機化合物の総称。石油、石油ガスの主成分であり、溶剤、塗料及びプラスチック製品などの原料として使用されている。さらに自動車排出ガスにも含まれている。環境大気中のメタンを除いた炭化水素 (非メタン炭化

水素) は、窒素酸化物とともに光化学オキシダントの主原因物質のため、光化学オキシダント生成の防止のために濃度の指針が定められている。単位はppmCで示す。

フロン

「フロン」は日本の業界で名付けた呼称。正式には「クロロフルオロカーボン (CFC)」といい、炭化水素に塩素やフッ素が結びついた化合物の総称。なお、フロンはオゾン層を破壊する原因物質の一つであるといわれており、オゾン層を破壊する程度の強い特定フロンは平成7年末で生産全廃となっている。フロンの主な種類としては、大型冷房用冷媒、エアゾール製品の噴射剤、ウレタンフォームなどの発泡剤などとして使われたフロン11、電気冷蔵庫やエアコンなどの冷凍・冷房用冷媒、エアゾールなどの噴射剤などとして使われたフロン12、精密機械、フィルム、電子部品の洗浄剤などとして使われたフロン113がある。

ベンゼン (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

無色の水より軽い揮発性の液体であり、合成樹脂、合成繊維、染料、有機顔料、合成ゴム、農薬、可塑剤、溶剤、石油精製等に用いられている。ガソリン中には、1%前後含まれている。造血機能障害等を起こし、人に対する発ガン性 (白血病) があるといわれている。

テトラクロロエチレン (CCl<sub>2</sub>=CCl<sub>2</sub>)

ドライクリーニング、金属洗浄、工業用溶剤等に使われる揮発性の有機塩素化合物。化学的には安定で、酸素、紫外線、熱または水分によって分解する。目、鼻、のどを刺激し、皮膚に繰り返し接触すると皮膚炎を起こす。また、蒸気で吸入すると、めまい、頭痛、吐き気、貧血、肝臓障害などを起こす。動物実験では、ラットには発ガン性が認められなかったが、マウスでは認められた。

トリクロロエチレン (CHCl=CCl<sub>2</sub>)

生ゴム・硫黄などの溶剤、殺虫剤、ドライクリーニングなどに使われる揮発性の有機塩素化合物。目、鼻、のどを刺激し、皮膚に繰り返し接触すると皮膚炎を起こす。また、蒸気で吸入すると、めまい、頭痛、吐き気、貧血、肝臓障害などを起こす。動物実験では、ラットには発ガン性が認められなかったが、マウスでは認められた。

硫化水素 (H<sub>2</sub>S)

腐卵臭をもつ無色の有毒な気体で、石油精製工場などが主な発生源。人体に対する作用は、粘膜刺激、神経麻痺、頭痛、意識不明などがあり、300ppm~500ppmでは1時間以内で死亡する危険がある。

1.1.5 地球温暖化  
温暖化

人間の活動が活発になるにつれて「温室効果ガス<sup>\*1</sup>」が大気中に大量に放出され、地球全体の平均気温が急激に上がり始め

<sup>\*1</sup> 大気中に微量に含まれる二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)、メタン (CH<sub>4</sub>)、亜酸化窒素 (N<sub>2</sub>O)、フロンなどが、温室効果ガス (Green House Gases:GHGs) に指定されている。



ている現象のこと。地球規模で気温が上昇すると、海水の膨張や氷河などの融解により海面が上昇したり、気候メカニズムの変化により異常気象が頻発したりするおそれがあり、ひいては自然生態系や生活環境、農業などへの影響が懸念されている。過去 100 年間に地球全体の平均気温は 0.3~0.6 度と急激に上昇しており、現在のペースで温室効果ガスが増え続けると、2100 年には平均気温が約 2 度上昇すると予測されている。IPCC (気候変動に関する政府間パネル)

気候変動の原因や影響について、最新の科学的・技術的・社会的な知見を集約し、評価や助言をおこなっている国際機関。IPCC が発表する報告書<sup>\*2</sup>の知見や数値資料などは、温暖化ガス削減目標を定めた京都議定書の基礎にもなるなど、国際的に重視されている。IPCC は国連環境計画 (UNEP) と世界気象機関 (WMO) が共催する国際機関として 1988 年に設立され、各国政府が参加し協議する「政府間パネル」でありながら、政府関係者のほか、多数の科学者も参加している。三つの作業部会からなり、第一作業部会は気候システムや気候変動の評価、第二作業部会は気候変動が社会経済や生態系に及ぼす影響の評価、第三部会は温暖化ガス削減など気候変動の影響緩和策の評価をしている。

#### 気候変動枠組み条約

1992 年にブラジル・リオデジャネイロで開催された地球サミットにおいて 155 ヶ国が「気候変動に関する国際連合枠組条約」に署名、1994 年同条約が発効。大気中の二酸化炭素をはじめとする温室効果ガス濃度を安定化させることを目標に掲げ、「共通だが差異ある責任」の原則のもとで、先進国が率先して温室効果ガス排出削減に取り組み、2000 年における温室効果ガス排出量を 1990 年水準にすることを求めているほか、途上国に気候変動に関する資金援助や技術移転などを実施することを求めている。

#### 気候変動枠組み条約第三回締約国会議 (COP3:京都会議)

地球温暖化防止京都会議のこと。1997 年 12 月開催。この会議では、2008 年から 2012 年までに先進国から排出される温室効果ガスの年間排出量を 1990 年当時より少なくとも 5%削減することなどを規定した「京都議定書」が採択された。

#### 京都議定書 (Kyoto Protocol)

気候変動枠組み条約に基づく議定書。1997 年 12 月、京都で開催された第 3 回締約国会議で採択された。京都議定書では、主として先進国の温室効果ガス削減目標を決定すると同

時に、それらの国が他国と協力して目標を達成することも認めた。すなわち、排出権取引。また、クリーン開発メカニズム及び共同実施を認めた。これらを京都メカニズムという。この議定書は 55 ヶ国の批准と批准した先進国の二酸化炭素排出量が 55%を超えることを要件として発効する。

#### 京都メカニズム

温室効果ガス排出削減目標達成のための「柔軟性措置」と呼ばれるもの。先進国間あるいは先進国と途上国間の排出削減プロジェクトによる排出削減クレジットや、先進国間の排出権取引により得た排出権を目標達成に使用できるメカニズム。「排出権取引」、「共同実施」、「クリーン開発メカニズム」の 3 つがある。

#### 排出権取引・排出量取引 (Emission trading)

京都議定書第 17 条で認めた、先進国がこの議定書に記載された数値目標を達成するために、先進国間で排出割当量を取り引きすること。温暖化ガスの排出許容枠を売買する仕組み。この制度によって、温室効果ガスの削減目標未達成の国が、達成した国から排出権を買い取ることができる。先進国が削減目標の達成を先送りする抜け道になりかねないとの批判がある。

#### 共同実施 (JI:Joint Implementation)

京都議定書の第 6 条で認めている、複数国による排出量目標の共同達成。先進国が、途上国内における排出量を削減するプロジェクトに資金的、技術的援助を行い、支援によりもたらされた排出量削減分を先進国の削減分 (クレジット) としてカウントすること。京都メカニズムの一つ。

#### クリーン開発メカニズム (CDM:Clean Development Mechanism)

国際レベルで市場メカニズムを活用した柔軟性措置の一つ。先進国の資金、技術援助によって途上国が温室効果ガス削減のプロジェクトを実施するもので、先進国は実現した温室効果ガスの削減量の一部を自国の温室効果ガス排出枠として獲得できるという仕組み。この仕組みを先進国同士で行なうのが、共同実施である。

#### 温暖化対策税

温暖化対策としての経済的政策措置の一つ。直接規制に比較して、市場のメカニズムを通じた最も少ないコストでの最適な努力の配分をもたらすなどの利点がある。温暖化対策税は、目標とする温室効果ガス削減量を実現するための適正な税率を設定することに問題があると指摘されており、その導入にあたっては、すでに多額の税が課せられている石油諸税との調整が必要となる。さらに、産業の国際競争力に対する懸念や企業間の負担格差をいかに是正するかも、課題として挙げられる。

#### 温室効果 (Greenhouse Effect)

太陽光線は大気を通過して、まず地表を暖める。熱を吸収した地表からは赤外線が大気中に放射される。大気中に存在する二酸化炭素、メタンなどの気体が地球の放射する赤外線を吸収し地球を温室のように暖めている現象を温室効果と呼ぶ。この温室効果によって現在地球表面温度は平均 15 程度に保たれている。温室効果をもたらす気体 (温室効果気体) は、二

<sup>\*2</sup> IPCC はこれまでに 3 回報告書を提出した。1990 年発表の第 1 次評価報告書では、これまでの気候変動に関する知見を集大成し、温暖化ガスが削減されなければ、21 世紀末までに平均気温が 3 度程度上昇し、海面が 30cm~1m 上昇するなどの予測を示し、温暖化ガスを 60%削減する必要があるとした。1995 年発表の第 2 次評価報告書では、二酸化炭素の温暖化寄与度が高くなることを確認、二酸化炭素の大気中濃度を現在の二倍に抑えるとしても、1990 年よりも排出量を抑える必要があることを示した。2001 年発表の第 3 次評価報告書では、この間に充実された観測成果をふまえ、人間活動による温暖化ガスなどの排出のさまざまなシナリオをシミュレーションし、2100 年までに 1990 年にくらべ 1.4 度~5.8 度の気温上昇、9cm~88cm の海面水位上昇となることを予測した。

酸化炭素、フロン、メタンなど50種を越す。人間活動によって、これら温室効果気体の排出が著しく増えたために、今後地球温暖化が進むことが懸念されている。

#### 森林吸収源

大気中のCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)を吸収・固定する働きに注目した森林の捉え方。97年のCOP3で採択された京都議定書で、国別に定められた温室効果ガス削減目標の達成評価に、90年以降の植林・再植林・森林減少による吸収量を「排出削減」とみなすこととなり、にわかに注目された。植林などでは最大でも6%削減のうち0.3%しか確保できない日本は、膨大な吸収量を確保できるアメリカなどととも2000年11月のCOP6で吸収源の拡大解釈を提案、自然林や90年以前の植林の成長量など温暖化対策とは直接関係ない吸収量のすべてを目標達成にカウントするよう主張し、EUなどと意見が合わず交渉決裂に及び一端となった。

#### 1.1.6 気象

##### 大気

気象学では通常高度100km程度までを扱うが、高さによりいくつかの層に分類される。地表から11kmほどの高さまでを対流圏と呼び、大気中の水蒸気の大部分はここに含まれていて、それ故雲や雨などの天気現象は主としてここで起こる。対流圏では気温は1km上昇すると約6.5度下がる。その外側、11~50kmの層は、大気が非常に安定した成層圏と呼ばれる層となる。成層圏では、上部の大気中に存在するオゾンが太陽光線中の紫外線を吸収して加熱されるため、対流圏とは逆に上昇するほど気温が上昇する。

##### 偏西風・貿易風(偏東風)

地球を取り巻く大気は、太陽の放射エネルギーを大量に受ける赤道付近と、わずかにしか受けられない極地方の間の熱の不均衡をなくすために、上部で赤道から極へ、地表では極から赤道へと向かう大気の流れが起こる<sup>\*3</sup>。これらの南北方向の空気の流れは、転向力(コリオリ力)や地表面との摩擦の影響を受けるため、亜熱帯高気圧から吹き出す偏西風や貿易風(偏東風)となる。偏西風は北半球では北緯20~60度の範囲上空を吹き、冬にもっとも強くなり北緯25度付近まで南下するが、夏は北緯50度付近まで北上して風速は弱まる。

##### エルニーニョ現象

本来は南米のエクアドル・ペルー沖で12月下旬に海面水温が一時的に上昇する現象を指す。しかし、太平洋東部の熱帯区域(北緯4度~南緯4度付近、西経90度~150度の区域)付近では、海面水温が平年に比べて数度高い状態が半年から1年半続く現象が数年に一度発生することがあり、通常はこれをエルニーニョ現象と呼ぶ。これが起こると、赤道海域の上昇気流が活発化し、これが引き金となり地球規模の空気の流れの変動をきたし、世界的な異常気象の原因となる。原因と

しては北東貿易風が何らかの原因で弱まることで、西太平洋の暖水が東部に移動するためと考えられている。

##### ラニーニャ現象

エルニーニョとは対照的に、エクアドル・ペルー沖の東太平洋赤道域の月平均海面水温が平年より0.5度以上も高くなる現象。エルニーニョとは逆に、暖水を運ぶ北東貿易風が強くなると発生する。

##### ダイポールモード現象

ダイポールとは「二極」の意味。エルニーニョ・ラニーニャと似たような現象で、インド洋熱帯域の西部の海水温が上昇し、東部の海水温が下降する現象。これにより、ケニアなどインド洋西岸の降水量は増え、逆にインドネシア周辺の降水量は減る。原因として考えられているのは、スマトラ島沖の東インド洋で南東貿易風が強まり、暖水が西インド洋に押しやられた結果、西インド洋では深層にある冷水が上昇せずますます海面温度が上昇し、一方東インド洋では、深層の冷水が上昇することで海面温度が下降するためと考えられる。この現象は、1999年に東京大学の山形俊男教授のグループにより発見されたもので、エルニーニョと並んで日本の異常な猛暑などの原因として注目されている。

##### 干ばつ・旱魃

本来降るべき降水量よりも雨量が著しく少なくなり、水が涸れてしまう現象。一般には農業に必要な降水が足りず、収穫に多大な影響を及ぼす際に用いられる。非常に高温な空気が広い範囲を覆う熱波に伴って自然現象として発生するケースもあるが、近年問題になっているのは地球温暖化に伴う乾燥地での降水量の減少に伴うものや、保水力のある森林が伐採されてしまったことなどに伴うものである。

##### 森林火災

干ばつと同様に、自然現象としても発生していたものであるが、降水量の減少による高温と乾燥のほか、焼き畑やプランテーション造営、産業造林のための火入れなども原因となっていると考えられている。

##### 砂漠(化)

砂漠も、本来は自然に形成される気候の一形態であるが、近年の人為的要因による砂漠の拡大が問題となっている。上記の干ばつのほか、作物の過剰栽培、家畜の過放牧、水資源の枯渇などや、何らかの原因で植物群と野生動物の間の微妙なバランスを崩してしまった場合などに進行する。

##### フェーン現象

湿った空気が山を越えて吹き降りる際に、風下側で気温が上がって乾燥する現象。湿った空気が山脈をのぼり雨を降らせる際には気温は100mにつき0.5度下がるが、水分を失った空気が山を下るときは100mにつき1度ほど上昇するため、風下側では風上側より高温となり乾燥する。この現象をフェーン現象と呼ぶ。日本では、主に日本海に台風や低気圧が進んだ際、山脈を越えてくる南よりの風が日本海側に吹き降りて発生する。フェーン現象が発生すると、異常高温、大火、融雪による洪水などを引き起こす。

<sup>\*3</sup> 実際には、北半球の場合、赤道付近で上昇して北緯30度付近で下降するもの、中緯度で上昇して北極地方で下降するもの、中緯度で上昇して赤道から北上してきた流れに合流して下降するものの3つの流れに分割される。

## 1.1.7 水・水質 i) 水質汚染

## 水質汚濁

河川、湖沼、地下水、海洋などの水域に種々の物質が流入して、水環境が劣化すること。生活排水や工場排水の流入が原因。農薬や肥料成分の混入も問題となっている。有害物質の魚介類などでの生物濃縮や飲料水原水の汚染など、人間の生活に関わる問題も生じる。

## 海洋汚染

河川からの汚濁物質の流入、船舶からの油の流出、廃棄物の海洋投棄などで海が汚れること。PCB や水銀などの生物濃縮性物質による海洋汚染では魚介類への影響が大きく、食物連鎖により人への影響も出る。タンカー事故による海洋汚染としては、1989年の「エクソン・バルディーズ号」の座礁が知られている。日本でも1997年1月「ナホトカ号」が島根県隠岐島沖で座礁し大量の重油が流出した。

## 地下水汚染

有害化学物質の地下への浸透などによる水質汚染。工業用溶剤として多用されていたトリクロロエチレン、ジクロロエチレンなどのほか、ヒ素、鉛、総水銀、四塩化炭素などが環境基準を超過する箇所が多数報告されている。また、肥料に基づく硝酸性窒素や有機塩素系化合物の指針値超過も報告されている。

## 赤潮

水中のプランクトン、特に植物プランクトンが大量発生し、水の色が赤っぽく変色する現象のこと。窒素やリンなどプランクトンの増殖に必要な栄養塩類が過剰に存在する富栄養化が、発生の一因と言われている。大量発生したプランクトンは水中の酸素を大量に消費したり、魚類のエラに詰まったりし、その水域に住む魚類などに大きな被害を及ぼす。特に海域の赤潮は漁業に大きな影響を与える。

## 青潮

富栄養化した海域で異常発生したプランクトンは、海水が赤っぽく見える「赤潮」と呼ばれる現象を引き起こすが、死んだ後は海底に沈み、分解される時に大量の酸素が消費される。こうして発生した酸素濃度の低い海水が海面に上昇した時、青白く見えることから「青潮」と呼ばれる。生物の生存に必要な酸素が少なく、更に有毒な硫化水素が発生するため、海水中の生態系に大きな被害をもたらす。赤潮も青潮も海水の水質悪化が一因であり、いずれも水中生態系に与える被害は大きい。バラスト水

貨物船などが空荷で航行する際、船体を安定させるためタンクに積み込む海水。寄港先で荷物を積み込む際に捨てられるので、水に入っていた生物が本来の生息地ではない環境中に広がる。世界各地で移入生物である貝や魚、海藻類が繁殖し問題になっている。細菌のまん延や有害プランクトンによる貝毒の発生など人の健康への危険性も指摘されている。

## 汚水衛生処理率

住民基本台帳人口と外国人登録人口の合計に対して、汚水が衛生的に処理されている人口の割合のこと。毎年度末頃に総

務省がまとめて発表する。汚水処理の方法には、下水道法上の下水道のほか、農業集落排水処理、コミュニティプラント、合併処理浄化槽、漁業集落排水処理、林業集落排水処理、簡易排水処理処理、小規模集合排水処理がある。2000年度末の整備率は64.7%だが、人口10万人以下の行政区で平均を下回っており、今後、それら行政区での効率的な汚水処理施設の整備が求められている。

## 河川フレッシュ度

家庭や工場などで使用した水は、下水処理場などで浄化した後に河川に放流されている。その水量を全河川水量から差し引いたものが河川本来の水量であり、河川本来水量が全河川水量全体に占める割合を河川フレッシュ度という。数値が大きいほど河川本来水量が多い。2003年度に国土交通省河川局が導入した新しい指標。汚水処理の効果が反映されていない点には注意が必要だが、私達が生活するために使った水がどれくらい河川に影響しているかを知ることが出来る。2003年度調査では、都市域で数値が低く、多摩川の調布堰付近では27%であるが、同じ多摩川でも上流の羽村付近は99.4%と最高であった。

## オイルボール

公共用水域に流入した重油などが固まったもの。重油流出の原因としては、工場における油の処理装置の運転異常、ドラム缶の漂流、タンカー事故などがあり、海洋を漂流して海岸に流れ着くことが多い。最近では、下水道から未処理の汚水が河川や海に流出し、それに含まれていた食用油などがオイルボールとなってお台場に流れ着くという事例も出て来た。

## 閉鎖性水域

湖沼や内海、内湾のように、外部と水の交換が行われにくい水域のこと。汚濁物質が蓄積しやすいため水質の保全、改善が難しく、富栄養化して赤潮や異臭などが発生しやすい。生活排水や工場排水などが汚濁の発生源であり、下水道や浄化槽など排水処理施設を整備して汚濁の流入量を削減する努力が欠かせない。特に対策が必要な湖沼には湖沼水質保全特別措置法にもとづく対策がとられ、東京湾、伊勢湾、瀬戸内海では総汚濁流入量の削減を目指し、水質総量規制がとられている。

## 1.1.8 水・水質 ii) 事例

## 諫早湾干拓事業

諫早湾は有明海の内湾で、湾奥部の諫早干潟を含めた海湾。1970年から大規模な干拓計画（通称「南総開発」）が持ち上がり、1997年には諫早干潟（約3000ヘクタール）を干拓するために潮受け防波堤の排水門が閉め切られた。強い反対もあったが、農水省と県は「防災と優良農地の造成」を名目に強行した。干潟は、高い水質浄化機能を持ち、渡り鳥の中継・越冬地でもある。2001年初めに有明海の養殖海苔の色落ちが大きな問題となり、諫早湾干拓が原因ではないかといわれ、排水門の開門運動が起こった。

## 長良川河口堰問題

岐阜県・長良川の河口に水資源開発公団が建設した可動堰をめぐり、長良川は本流にダムのない川の一つであり、自然

度が高く貴重な生物が遡上、生息する。水質変化や生態系破壊を生むとして住民や自然保護団体が建設反対運動を展開し、建設差し止め訴訟を起こしたが敗訴。公開討論も妥協が得られず、当時の建設省は1995年に可動堰を稼働させた。

#### 鳴き砂の浜

歩くと「キュッキュッ」と音が鳴る砂浜。島根県仁摩町琴ヶ浜など全国に約20箇所確認されている。石英などの細かい砂粒が擦れあい砂が鳴るが、汚染されると音が悪くなる。湾曲した入り江に多く、波が浜を洗うためと考えられている。1994年に関連市町村が全国組織を結成した。

#### 白化現象

サンゴが色あせて白っぽくなる現象。インド洋や紅海、カリブ海など世界40カ所のサンゴ礁で多発しており、日本でも、沖縄や鹿児島を中心に昨年から広がっている。サンゴの生息に適した水温は25~29℃。サンゴの体内には、褐虫藻という直径0.01mmほどの単細胞の藻類が棲んで光合成を行っているが、海水温が2℃高くなるだけで、この褐虫藻がサンゴから出てしまっただけで色が抜け、そのまま褐虫藻が戻らないと、サンゴは死んでしまう。海水温の上昇については、97年4月~98年6月に起きたエルニーニョとの関連も指摘されているが、今後、温暖化の影響で海水温の上昇が続くと、熱帯地方のサンゴが危機にさらされる可能性がさらに大きくなっていくであろう。

#### シビル・アクション

水道水汚染により大勢が死亡した事件をめぐる訴訟を追ったノンフィクション小説。著者はジョナサン・ハー。アメリカ・ボストン近郊の町・ウォンバーンで実際に起きた事件をもとにしている。映画化されて話題となり、公害対策、とりわけ安全な飲み水を得るために必要な水質汚染対策の重要性を世界中に認識させる契機となった。

#### 1.1.9 水・水質 iii) 水質を守るために

##### 上水

飲料用として、溝または導管によって供給される水。飲用のために水道設備の一つで、浄化、消毒された飲料に適する水。下水

雨水や、家庭・工場などから流れる使用済みの汚れた水。下水を流すために地下に埋設された管を下水管といい、下水は下水管を通過して下水処理場に集められ、処理された後自然に戻る。

##### 中水利用

水道水を使い終わった後にそのまま下水道に流すのではなく、処理して再利用すること。水質や使い方が上水と下水の真ん中にあることから「中水」と呼ばれており、水洗トイレ用水、洗車用水などに利用される。雨水をトイレ用水などに用いる場合も中水利用と呼ばれる。ビルや工場などで出る汚水を、そのビルや工場のトイレ用水に循環利用したり、家庭向けの中水利用システムも開発されている。

##### 水源林

水源の推量と水質を確保するための森林。森林では、落ち葉などの堆積と腐食や小動物の活動などにより、保水力の高いスポンジ状の土壌を形成している。森林に降った雨は、土壌に浸透し、貯留され、徐々に貯水池や河川に流出していく。この働きを「水源涵養機能」といい、河川の流量を安定させるとともに、浄化機能も果たしている。また、森林は山からの土砂の流出も防ぐ働きがあり、水源の保全と確保に役立っている。高度浄水処理

河川や湖沼などを安全な飲料水にすることを浄水処理という。一般的には塩素処理が行われているが、発がん性物質であるトリハロメタンなどの消毒副生成物が生成するという問題がある。塩素に変わる消毒処理法が高度処理法と言われ、オゾンの酸化力によって殺菌するオゾン処理法が既に導入されている。この方法では、トリハロメタン類や悪臭物質であるクロロフェノール類などの生成はほとんどない。またかび臭物質も完全に分解できる。しかし、臭化物が酸化されて発がん性の高い臭素酸が生成されるため、臭化物濃度の高い地域では問題となる。

##### 化学的酸素要求量 (COD)

水中の有機物を酸化剤で酸化するのに消費される酸素の量で、水質汚濁の指標の1つとなっており、湖沼・海域で環境基準値が定められている。単位はppmまたはmg/l。この値が大きいほど水中の有機物は多いことになり、汚濁の程度も大きい傾向がある。酸化剤には過マンガン酸カリや重クロム酸カリを使う。

##### 生物化学的酸素消費量 (BOD)

水質指標の一つ。水中に存在する有機物のうち、微生物が分解できる量を示す。微生物が有機物を分解する時に消費する酸素量を数値化したもので、生物化学的酸素要求量 (Biochemical Oxygen Demand) と呼ばれる。排水処理の性能を評価したり、河川の水質を評価する時に使用される。数値が多いほど有機物が多い、つまり水質汚濁が進んでいることを示す。

##### 溶存酸素 (DO)

水中に溶解している酸素のことで、英語の Dissolved Oxygen を略して DO と表現される。気圧、水温、溶存塩類濃度などによって変化する。BODなど水中の有機物質濃度と逆相関関係にあり、BODが高い水はDO値が低い。また、水域からの悪臭発生にも関係があり、DOが2mg/l以下になると悪臭が発生するといわれている。DOの計測は、通常溶存酸素計 (酸素センサーともいう) で行い、ガルバニ電池式とポーラログラフ式がある。

##### 深層水

太陽光線の届かない深い層の海水のことで、一般に光合成に必要な光がなくなる深さ、つまり大陸棚より沖合の水深200mより深い無光層のものをこう呼ぶ。海面近くの表層水に比べて陸水や大気からの化学物質による汚染にさらされることが少ない。低水温安定性、富栄養性、清浄性など多くの特性を持つため、水産・農業分野をはじめ、食品、医薬品、美容など

さまざまな分野での活用が研究されている。ただ、深層水の生成海域は北大西洋のグリーンランド近海と南極大陸周辺だけだが、地球温暖化の影響で深層水の生成に支障が生じるとの予測もある。

#### 魚道

河川に堰などの人工物が横断する形で建造されると、魚やその他の水生生物の通過が困難になり、生態系の混乱や破壊を招く。これを防ぎ、魚の遡上や降河など自由な回遊を助けるために設ける構造物のこと。魚道にはその形状や機能により、プール式、スロット式、エレベーター式などさまざまな種類がある。また、従来型の人工的魚道に対して、より自然の姿に近く生態系に配慮した多自然型、近自然型魚道などがあり、ドイツなどヨーロッパを中心に盛んに施工されている。

#### 環境整備船

東京湾や伊勢湾など閉鎖性海域<sup>\*4</sup>において、海面の油やごみを回収する船のこと。水質計測などモニタリング機能も有しており、海域環境の保全を図ることを目的としている。2001年12月にまとめた「東京湾蘇生プロジェクト」において、国土交通省港湾局では、環境整備船による水質監視を強化していく方針を示している。

#### バイオレメディエーション

有害物質を分解する微生物により環境浄化を行う手法。このような機能を持つ微生物を培養して汚染地域に散布し分解させる。低濃度、広範囲の汚染に効果的とされており、トリクロロエチレンなどによる土壌汚染、原油による海洋汚染などへの対策として期待される。

## 1.2 社会科学系分野

### 1.2.1 ごみ・リサイクル

#### ごみ（護美、塵、芥、ゴミ）

物のくず、不要になったもの、役に立たないものなどの総称。「ごみ問題」（または「廃棄物問題」と言った時には、一般的に、ごみの環境影響というよりは処分場不足などの問題を指すので、ごみ問題は環境問題ではないとする見解もある。しかし、大量廃棄の習慣や有害廃棄物が環境に悪影響を与えていることは事実である。

#### リサイクル（Recycle）

広義では、廃物を廃棄することなく循環させること（ただし、自然循環とは限らず、エネルギーの投入を要する強制循環の場合もある）。狭義では、ものを一度原料のレベルまで戻して再利用すること。以下、「リサイクル」と書いた場合には狭義のリサイクルを意味するものとする。近年日本でもリサイクル推進のための様々な政策が行われている。リサイクルはさらに以下の3種類に分類され、基本的には次項以下の順番通りの優先順位で行うのが望ましいとされる。

#### マテリアルリサイクル (Material Recycle)

廃棄物を回収し製品の原材料として再生利用すること。プラスチック製品を溶かして再びプラスチック製品にする、などの「リサイクル」と聞いて一番ピンと来るリサイクル方法。ただし、マテリアルリサイクルを行うと、不純物が混ざるなどの理由で製品は劣化する。たとえば再生紙に関して言えば、リサイクルの過程で繊維が短くなるために、紙のリサイクルは現在の技術では平均1回しか行えないのが現状である。

#### ケミカルリサイクル (Chemical Recycle)

廃棄物を回収し、熱や圧力を加えて、元の石油や基礎化学原料（モノマー）に戻してから、再生利用すること。つまり化学反応を利用して処理を行うリサイクル法。現在、容器包装リサイクル法（後述）が認めているケミカルリサイクルには、原料・モノマー化、油化、高炉還元剤としての利用、コークス炉化学原料化、ガス化による化学原料化がある。

#### サーマルリサイクル (Thermal Recycle)

廃棄物を燃焼させて、その際に発生したエネルギーを再利用すること。厳密には「リサイクル」と言えるかどうか怪しい所であり、資源の有効利用という観点から見れば上記2つのリサイクルには劣るが、ただ焼却したり埋め立てたりするよりは適切な処理方法である。「リサイクル率」と言った場合、このサーマルリサイクルも含まれている可能性もあり、注意が必要である。また、廃棄物を燃料に加工して利用するRDF（次項参照）発電もサーマルリサイクルの一種である。

#### RDF(Refuse Derived Fuel)

日本語訳は「ごみ固形燃料」。ごみを破砕・選別後に圧縮、成型し、減容して燃料化したもの。貯蔵しやすい、運搬しやすい、そのため広域収集がしやすく大型プラントでの一括処理ができる、などの利点があげられる。しかし、三重県のRDF発電所での爆発事故をきっかけに安全性も問題視されている。また、利用先の確保も重要な問題となっていて、普及に足踏みがかかっている。

#### 3R

廃棄物問題への対策はReduce、Reuse、Recycleの順に行うのが望ましいとする考え方。1986年にドイツで提唱された。Reduceは排出されるごみの量を減らすこと、Reuseは形を変えずに再利用すること、Recycleは上述の通り。この考え方は廃棄物問題への対策を考える際にかなり一般化して来た。Refuse（ごみになるものを「断る」）も加えて4Rとすることもある。また、（日本のように）リサイクル第一主義の政策のことを1Rと呼んで揶揄することもある。

#### 廃棄物処理及び清掃に関する法律

通称「廃掃法」または「廃棄物処理法」。1971年の制定後、10回以上の改正を重ねている。事業者の廃棄物処理責任が「事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない」「事業者は、その産業廃棄物を自ら処理しなければならない」という条文で明記されている。しかし、事業者の責務を徹底させる法的仕組みが弱く、自治体にも有効な規制権限を与えていないため、事業

<sup>\*4</sup> 1.1.7「閉鎖性水域」(11ページ)参照

ごみや処理困難物も自治体が処理を引き受けざるを得ないのが現状である。

#### 産業廃棄物

事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、廃掃法および政令で定められた次の19種類の廃棄物（燃え殻、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック、紙くず、木くず、繊維くず、動植物残渣、ゴムくず、金属くず、ガラス及び陶磁器くず、鉱さい、建設廃材、家畜のふん尿、家畜の死体、煤じん、以上の産業廃棄物を処分するために処理したもの）。上述のように、その処理責任は事業者にある。もし法人が不法投棄をした場合には、最大で1億円の加重罰が課せられる。

#### 一般廃棄物

前項の産業廃棄物に当てはまらない廃棄物。要するに普通のごみやし尿などである。さらに家庭系一般廃棄物と事業系一般廃棄物に分かれる。廃掃法の規定によると一般廃棄物の処理について市町村は一定の計画を定め、その計画に従って一般廃棄物を収集・運搬・処分しなければならない。つまり市町村の義務は自ら定めた処理計画を遂行することなのであるが、廃掃法の項で述べた理由により、実質的には一般廃棄物の処理のほぼすべてを市町村が引き受けている。

#### 循環型社会形成推進基本法

2000年6月施行。EPR（次項参照）を一般原則として盛り込み、発生抑制、再使用、再生利用、熱回収、適正処分の優先順位を明記した（cf.3R）。しかし、この法律は基本方針を定めたものに過ぎず、具体的な義務や罰則などを定めているわけではない。さらに、この法律の下に制定されたのはリサイクルを推進するための法律ばかりで（個々の法律については後述）、上記の理念を実現させるための施策とは到底言い難い。やはり経済を縮小させると考えられがちな reduce、reuse には国は手をつけにくいようである。

#### 拡大製造者責任制度

通称 EPR（Extended Producer Responsibility）。生産者の責任を、製品の製造・流通時だけでなく、製品が廃棄されて処理・リサイクルされる段階まで拡大する考え方。廃棄されてごみになった商品のリサイクルや処理・処分費用は生産者が負担することになり、製品価格への上乗せも考えられるが、製品開発などに関する生産者の環境配慮努力を促し、廃棄物処理がより効率的で低コストになることも期待できる。

#### 資源有効利用促進法

2001年4月施行。正式名称「資源の有効な利用の促進に関する法律」。事業者が製品の回収・再使用・リサイクルをしたり、廃棄物をなるべく出さないようにするなどの取組みを進めるための法律。具体的には、自動車やパソコンなど14種類の製品について、使用済み部品を新製品に組み込んで再使用することや、余分な部品を使わない省資源化設計を採用することをメーカーに義務づけた。また、一部の識別マーク（後述）の表示を義務付けた。

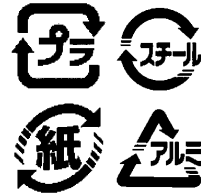


図 1.1: 各種識別マーク

#### 家電リサイクル法

2001年4月施行。正式名称「特定家庭用機器再商品化法」。特定4家電（エアコン、ブラウン管テレビ、冷蔵庫、洗濯機）を廃棄する際には2,000～5,000円程度のリサイクル費用を排出者が負担することを義務づけた法律。廃棄時に負担を強いられるため、不法投棄の増加などが懸念されている。

#### 容器包装リサイクル法

1997年4月施行。通称「容リ法」。正式名称は「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」（長すぎる…）。この法律によって容器包装のリサイクルシステムが確立した。しかし、ペットボトルの分別収集が市町村の義務となったことにより、メーカーが自主規制していた500mlのペットボトルが製造されるようになって、これが爆発的に普及することによりごみの量の増大も同時に招くこととなった。

#### 識別マーク

「アルミ」「スチール」「PET」「紙」「プラ」などの表示マーク。資源有効利用促進法、容器包装リサイクル法に基づき表示が義務化されている。ただし、容器包装リサイクル法によると、「紙」「プラ」に関しては、容易に分離できない場合はそのかたまりの中で最も重い材質のマークを表示することになっている。アルミコーティングされているお菓子の袋などに「プラ」と表示されているのはそのためである。

#### デポジット制

一定の金額を預かり金（deposit）として販売価格に上乗せして、製品（容器なども含む）返却時に預かり金を返すという仕組みのこと。現在、日本で全国規模のデポジット制度が確立されているものとしては、ビールびんや清涼飲料びんなどがある。そのほかのガラスびんや缶、乾電池などにも適用を求める声も上がってきているが、メーカーや小売店の反対で実現されていない。これに対して欧米では、より広くデポジット

制度が適用され、ごみ減量に効果を上げている。しかし、手間がかかってしまうのも事実である。ドイツではレシートがないと缶のデポジット金が返還されず、その手間から缶商品の売り上げが減少し、店頭に並ばなくなったという事例もある。コンポスト

compost は元々堆肥という意味だが、日本語では「生ごみを堆肥化するための容器」を指すこともある。容器については、ただ生ごみを入れておくだけの容器もあれば、電気を用いて堆肥化を促進するものもある。ただし、化学的に合成した肥料には、生ごみから作った堆肥よりも安定で、かつ安価なものがあるために、たとえ堆肥化を行ったとしても商業用に用いられることは考えにくく、できた堆肥の利用法としては家庭の庭で使う程度であろう。

#### 受益者負担の原則

利益を享受した人がそれに伴う負担を負うべきであるとする考え方。例えば、ガソリン税が道路の建設・維持に使われていることなどはこの原則を満たしている。ごみの収集や処理にかかる費用は現状では税金で賄われているが、この原則に則ってごみの回収・処理費用を製品価格に反映させたり、ごみの処理費用を排出量に応じて負担する仕組みを作るべきだとする意見がある。

##### c.f.1.1.3 「汚染者負担の原則」(7 ページ)

#### リターナブルびん・ワンウェイびん

returnable びんはビールびんに代表される、何度もリユースして使うびんのこと。これに対して、1 回使っただけで廃棄またはリサイクルに回してしまうびんのことを one way びんという。どちらが環境に配慮しているかは自明。最近では、ペットボトルの普及などによってますますワンウェイびん(ボトル)が幅をきかせている。

#### パージン原料・再生原料

再生原料はリサイクルによって作られた原料である。これに対して、地球資源から得る原料のことをパージン原料という。広域処理

広い地域からごみを集めて処理すること。ダイオキシン発生抑制やコスト面での削減が見込める。近年広域処理はさらに進んでいるが、地域間での不平等の拡大という問題もはらんでいる。

#### 参考文献・URL

- 「ごみとリサイクル」 寄本勝美 著  
<http://eco.goo.ne.jp/> 「環境 goo」  
[http://www.nippo.co.jp/re\\_law/](http://www.nippo.co.jp/re_law/) 「循環型社会基本法データベース」  
[http://members.jcom.home.ne.jp/f\\_h/clean\\_box/](http://members.jcom.home.ne.jp/f_h/clean_box/) 「ゴミ箱評価サイト CLEAN BOX」

## 1.2.2 公害

### 4 大公害訴訟

日本で 1950 年代に表面化した公害問題は、60 年代に入り、地域住民の運動の対象となり、企業や国の責任を問う裁判とい

う形態をとるようになった。主なものには、水俣病(熊本県-有機水銀中毒)、イタイイタイ病(富山県-カドミウム中毒)、第二水俣病(新潟県-有機水銀中毒)、四日市ぜんそくがあり、一般にこれらを 4 大公害訴訟といっている。

#### イタイイタイ病

発生地:富山県神通川流域

被告:三井金属鉱業

原告:33 人

提訴:1968 年 3 月 9 日(請求額 1 億 5120 万円)

判決:1972 年 8 月 9 日(控訴審。判決額 1 億 4820 万円)

#### 新潟水俣病

発生地:富山県阿賀野川流域

被告:昭和電工

原告:13 人

提訴:1967 年 6 月 12 日(請求額 5 億 2267 万円)

判決:1071 年 9 月 29 日(判決額 2 億 7779 万円)

#### 四日市ぜんそく

発生地:三重県四日市市

被告:昭和石油/石原産業/三菱油化/三菱化成/三菱モンサント/中部電力

原告:12 人

提訴:1967 年 9 月 1 日(請求額 2 億 58 万円)

判決:1972 年 7 月 24 日(判決額 8821 万円)

#### 水俣病

発生地:熊本県水俣湾周辺

被告:チッソ

原告:138 人

提訴:1969 年 6 月 14 日(請求額 15 億 8825 万円)

判決:1973 年 3 月 20 日(判決額 9 億 3730 万円)

#### 公害輸出

先進国では公害対策がとられたことで国内では公害問題が解決に向かったが、それまで公害を発生させていた企業が公害規制の弱い発展途上国に進出し、それらの国々で環境問題を発生させること。日本企業もアジア諸国に環境輸出を行っているといえる。

### 1.2.3 化学物質に関する問題 i) 重要な化学物質

#### ダイオキシン

ポリ塩化ジベンゾパラジオキシンの略。法的な問題を考慮すると「ダイオキシン類」が正確な表現で、ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン(PCDD)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)及びコプラナー PCB(Co-PCB)の三種類の化合物からなるものの総称。強い毒性で皮膚障害、内臓障害、がんのほか、奇形児出産の原因となる。分解されにくく、体内含積性も高い。ベトナム戦争で使用された「枯葉剤」に含まれていたことで大きな問題となった。日本でも、焼却灰、土壌、魚類などから検出される。ポリ塩化ビニルなど塩素系化合物の燃焼により生成するとされ、焼却灰の処理が問題となっている。

### 環境ホルモン

正式には「内分泌攪乱化学物質」。環境中にあり、生体内のホルモンに似た働きをして、本来あるべき生物の生殖機能などの内分泌(エンドクリン)をを必要以上に促進させたり、反対に必要以上に抑制したりして「かく乱」しているのではという疑いがあり、こう呼ばれる。1996年出版の「奪われし未来」が発端になった。野生生物への影響として、生殖機能異常、雄の雌性化<sup>45</sup>、孵化能力の低下が指摘されており、ダイオキシン、PCB、ビスフェノールA、フタル酸エステル、有機スズなどによる汚染と関連があるとされている。人間の精子の減少も報告されている。環境省では約70種の化学物質を環境ホルモンを疑う物質だとしてリストアップしている。

### ホルムアルデヒド

アルデヒド類の一種で刺激性のある気体。メチルアルコールを銀・銅を触媒として酸化して出来た物質。合成樹脂原料などに用いられる。水溶液はホルマリン(ホルムアルデヒドを40~60%含む)と呼ばれ、防腐剤や消毒薬に用いられる。化学物質過敏症、シックハウス症候群の原因物質とされている。

### 有機スズ化合物

トリブチルスズオキシド(TBTO)、トリフェニルスズ(TPT)など有機性置換基が結合したスズ化合物の総称。船底塗料や魚網の防汚剤として広く使用された。含毒性があり、成長阻害、白血球リンパ球の現象を引き起こす。1990年、TBTOは「化学物質審査規正法」の第1種特定化学物質に、TBTは第2種特定化学物質に指定され、全面禁止となった。現在でも、湾内に生息するスズキ、ムラサキガイ中から、高濃度の有機スズ化合物が検出される。環境ホルモンとしてもリストアップされており、巻貝の一種であるイボニシに観察されるインボセックスの原因物質とされている。

### アスベスト

天然に産出されるケイ酸化合物。保温性、耐磨性、耐熱性、耐薬性に優れ、保温材、建材などに使われた。微粉が肺に達すると肺がん、悪性中皮種の原因となるため使用禁止となった。学校建築物などの取り壊し時の飛散が問題となったため、「大気汚染防止法」でビル解体手順が規定されている。特定粉塵に指定。

### 枯葉剤

ベトナム戦争で米軍が密林の除去のために用いた除草剤。不純物として含まれるダイオキシンが問題を引き起こした。戦場一帯には7200万リットル、散布面積は130万ヘクタールに及び、約160kgものダイオキシンが散布された。多数の死者を出しただけでなく、奇形、死産、流産、新生児死亡などの生殖障害が急増し、今なお問題となっている。

### ポリ塩化ビフェニル(PCB)類

絶縁油、潤滑油、ノーカーボン紙、インクなどに用いられる、不燃性で化学的にも安定であり、熱安定性にも優れた物質。マウスやラットの動物実験では発ガン性が示されている。カネミ油症の原因物質といわれており、現在は製造が中止となっているが、1954年から1971年の間に57,300トンが国内で生産された。

### ポリカーボネート

使用量が多いエンジニアリングプラスチック(高性能樹脂)の一つ。耐熱性・強度に優れているが、原料としてビスフェノールAが使用されているので、食器等に使用された場合のビスフェノールAの溶出が心配されている。

### 鉛(Pb)

軟質金属で、水道管、ガス管、鉛蓄電池などに使用されている。主な発生源は、鉛精錬、化学工場、ガラス製品製造工場、自動車排出ガス、鉛蓄電池工場、メッキ工場等。人体に対する毒性は、急性的なものより累積的毒性だが、大量の鉛が体内に入ると急性中毒を起こして、腹痛、嘔吐、下痢などが現れ、激しい胃腸炎などにより死亡することもある。

### クロム(Cr)

空気及び湿気に対して極めて安定した硬い金属で、日用品、装飾品などに広く使用されている。3価クロム(Cr3+)と6価クロム(Cr6+)のうち3価クロムの毒性はほとんど問題にされていない。しかし、6価クロムを大量に摂取すると、嘔吐、腹痛、尿量減少、けいれん、昏睡及び尿毒症などを起こして死に至ることがある。皮膚に触れると皮膚炎、浮腫、潰瘍などが起こる。クロム酸のミスト、粉塵の吸入が続いた場合には、鼻に障害があらわれ、さらに進むと鼻中隔穿孔となる。また、6価クロムには、ヒトに対する発ガン性があると言われている。

### 砒素(As)

室素族元素の一つ。黄色・灰色・黒色の三種があり、常温では固体。化学的性質はリンに似ている。化合物は毒性が強く、殺虫剤・薬剤などに用いるほか、近年では合金や半導体の材料としても使われている。水質汚濁の場合に問題となるのは蓄積による慢性中毒で、少量ずつ長期にわたって摂取すると、知覚障害、皮膚の青銅色化、浮腫、手のひら等の角質化、さらには腹痛、嘔吐、肝臓肥大、肝硬変、貧血などを起こし、循環障害で死亡するといわれている。また、ヒトに対する発ガン性があるといわれている。

### 1.2.4 化学物質に関する問題 ii) 化学物質に関する諸問題 化学物質過敏症

化学物質が原因で一種のアレルギー的反応を起こし、頭痛や手足の冷え、不快感、疲労感などの症状を示す。住宅建材が原因とされる「シックハウス症候群」よりは広義で、殺虫剤、除草剤、ホルムアルデヒド、食品添加物、芳香剤、金属、排気ガスなどに含まれる化学物質により引き起こされる。過去に高濃度の曝露を受けたことにより過敏になり、微量でも発症するのではないかと考えられているが、アレルギーを誘発す

<sup>45</sup> 最近の研究では、雌化の主たる原因は環境ホルモンではなく、下水処理場からの排水中に含まれる尿由来の女性ホルモンだとする見解もある。



る濃度よりもかなり低い濃度で発症することも明らかとなっている。

#### シックハウス症候群

新築したばかりの住宅が原因で起こるさまざまな健康被害。新築家屋やマンションに移ってしばらくしてから下痢、喘息、皮膚炎、長期の微熱などの症状が出る。原因は必ずしも特定することは出来ないが、建築木材、壁紙、接着剤、塗料などに含まれる VOC（揮発性有機化合物）やホルムアルデヒドなどの化学物質が単独あるいは複合的に作用しているとされる。対策は、基本的にはこれらの物質を使用していない材料を用いることであるが、他の対策としては新築後 1 ヶ月程度経過してから入居すること、部屋を暖めて化学物質を除去することなどがある。建材メーカーでは健康被害を起こさない材料の開発を急いでいる。一方でトルエン、キシレン、ジクロロベンゼンに安全基準が設定された。

#### 花粉症

スギやブタクサなどの植物の花粉が原因のアレルギー性鼻炎。季節的に発症するのが特徴。スギ花粉症の場合、花粉が飛ぶ 2 月から 5 月頃までの間、くしゃみ、鼻水、目の充血・かゆみ、流涙などの症状が出る。花粉症において重要な点は、化学物質と本人の体質的要因に起因して起こるといことである。特に花粉症は大気中の粉塵によって悪化すると言われ、大気汚染と関係が深いと考えられている。また都心部はアスファルトに覆われ花粉が舞い上がりっぱなしであることも遠因と考えられている。一方で同じ環境にいても花粉症になる人とならない人がいる、ということから体質的な問題でもある。以上のことから花粉症は、環境要因と体質的要因の相互作用と捉えられている。

#### 所沢くぬぎ山ダイオキシン問題

埼玉県所沢市では以前から「くぬぎ山」の焼却場を発生源とするダイオキシン汚染が心配されていたが、測定値は公表されていなかった。1995 年、くぬぎ山周辺土壌と焼却灰からそれぞれ TEQ で 100 ~ 500pg/g 及び 2000 ~ 4000pg/g という高濃度のダイオキシンが検出された。1999 年、「株式会社環境総合研究所」が独自に調査を行い、「ニューステーション」が所沢の野菜はダイオキシン濃度が高いとの報道を行ったことにより、所沢産野菜の不買運動が起こり大きな社会問題となった。その一方で、くぬぎ山に端を発する市民運動・マスコミ報道の結果として法整備・情報公開が進んだという成果の側面もある。これらの一連の成果は日本における環境汚染対策の転機だと考えられている。

#### 生物濃縮

生体内で分解されにくい物質が、食物連鎖によって選択的に濃縮される現象。DDT、BHC などの有機塩素系農業、PCB、重金属化合物、放射性物質など難分解性や生体残留性の高い物質が問題となり、連鎖の上位にいる生物ほど深刻な健康影響を引き起こす。環境省では、魚介類などを指標生物としてこれらのモニタリングを行っている。

#### アマゾン水俣病

アマゾン川流域で発生している水俣病に似た水銀中毒。砂金採取に大量の水銀を使っており、金採掘業者に水銀中毒が発生している。また、流出した水銀が河川や大気を汚染し、魚介類を通じた食物連鎖で地域住民に健康被害が出ている。住民の毛髪から水俣病の原因物質である有機水銀のメチル水銀が高濃度に検出された。

#### インボセックス

巻貝などに見られる生体異変で、メスにオスの生殖器官が形成される現象。環境ホルモンによって起こされる異変。日本ではイボニシでインボセックスが観察されており、有機スズ化合物が原因とされる。

#### 上乘せ基準

大気汚染や水質汚濁に関しては国により定められた規制値があるが、特定の地域については都道府県条例などによって国が定めた規定値より厳しい基準を設定することができる。このようにして定められた基準を上乘せ基準と呼ぶ。

#### 塩素処理

飲料水の消毒法の一つ。塩素ガスまたは次亜塩素酸を用い、塩素の酸化能力によって有害細菌や有機物質を死滅・分解させ消毒を行う。飲料水のカルキ臭は塩素処理によるもの。プールで用いるさらし粉も塩素処理の一つ。多くの浄水場で広く用いられているが、発がん性があるトリハロメタンが生成するため、水源汚染の進んだ地域ではオゾンを用いる高度処理法が導入されつつある。

#### 乾電池公害

水銀電池に含まれる水銀、ニッケルカドミウム電池のカドミウムなどによる汚染。1991 年、マンガン乾電池については水銀含有率ゼロが達成され、1992 年からはアルカリ乾電池も水銀を含まない製品に切り替わった。しかし、輸入乾電池などにはいまだに水銀が含まれている。また、充電型家電製品の多くにはニッケルカドミウム電池が使用されており、これらについても分別回収、金属資源としての再利用が必要である。

#### ポストハーベスト

農産物の輸送・保存中の変質、虫害を防止するために、収穫後に用いられる薬剤。殺虫剤、防カビ剤、防腐剤、変質防止剤など千種類以上ある。「食品衛生法」では 103 種類に農薬残留基準を定め規制しているが、輸入農作物では禁止薬物が使用されていることもある。

#### ライフサイクルアセスメント

商品の環境に与える影響を、資源採取、原材料への加工、商品生産、運搬、販売、消費、資源化、廃棄までの工程ごとに評価し、環境負荷の少ない生産方法や代替原料、代替製品を選択していくという考え方。ISO14040<sup>\*6</sup>で原則が規定されている。

<sup>\*6</sup> ISO に関しては International Organization for Standardization のウェブサイト (<http://www.iso.ch/> <英語>) 参照。

### レスポンシブルケア

化学物質の開発から製造・使用・廃棄に至るまでの全ての過程において、安全性、健康影響、環境影響、及びこれらに対する対策などを行う活動。主要国の化学工業団体が合同で始めている活動で、日本からは化学工業協会が参加している。

### 1.2.5 エネルギー源

#### 風力発電

風力で風車を回して発電する方法。回転軸が水平のプロペラ型と垂直のダリウス型がある。風力エネルギーは無尽蔵でクリーンだが、気象によって変化が大きいのでメインのエネルギーになることは難しい。大規模な発電システムとして、風通しのいい場所に多数の風力発電装置を並べる「ウインド・ファーム」方式があり、カリフォルニア州ではいくつかのウインド・ファームが稼働している。洋上発電も研究されており、面積の狭い日本のような島国でも可能。1kwhあたり20-30円程度。日本では地方の町おこしの意味合いで建設されている例が多い。

#### ソフトエネルギー

化石燃料や原子力エネルギーのようなエネルギーに対す、風力、太陽光、波力、バイオマスなどの環境の汚染度が低いエネルギーのこと。エネルギー密度が低く、気象などの要因に左右されやすいという難点を持つ。再生可能エネルギーとほぼ同義。

#### バイオマスエネルギー

生物由来のエネルギーの総称。植物、動物、廃棄物、排泄物などが原料となる。薪燃料などは古典的なエネルギーの物理的変換であるが、近年模索されているのはバイオマスエネルギーの化学変換であり、例として植物から生成したメチルエステルを主成分とするバイオディーゼルなどがある。ブラジルなどでは実用化が進んでいる。

#### 太陽光発電

シリコン半導体が太陽光を受けると自由電子が発生する性質を利用して電気エネルギーを得る太陽電池による発電。無公害で無尽蔵な発電方法。1973年の石油ショック以降急速に研究が進み、価格も下がったため、現在では腕時計や電卓などのほか道路標識や街路灯などの電源にも使われている。しかし、1kwhあたり50円程度と、大規模な発電を行うには、さらに高効率、低価格化が図られなければならない。

#### NEDO

新エネルギー・産業技術総合研究機構。新規産業創出のための産業技術の研究開発、地球環境問題解決のためのクリーンエネルギーの研究開発を行う独立行政法人。研究開発のみならず、民間企業などの力を結集した開発体制をとり、これらの研究開発を管理・調整・体系化するというマネジメント機能を果たしている。

#### ESCO

工場やビルの省エネルギーに関する包括的なサービスを提供し、それまでの環境を損なうことなく省エネルギーを実現し、さらにはその結果得られる省エネルギー効果を保証する事業。

ESCO事業導入による省エネ効果をESCOが保証するとともに、省エネルギー改修に要した投資・金利返済・ESCOの経費等は、全て省エネルギーによる経費削減分でまかなわれる。また、契約期間終了後の経費削減分は全て顧客の利益となる。アメリカで開発されたビジネスモデルで、近年日本にも導入されてきている。

#### コジェネレーション

発電とともに発生する廃熱を有効に活用する自家発電システム。発生した熱をそのまま環境中に排出してしまう既存の火力発電所の熱効率は40%程度。それに対して、コジェネレーションの場合は80%以上の熱効率まで引き上げることが可能になる<sup>\*7</sup>。その廃熱は給湯や暖房などに利用され、石油や天然ガスなどの一次エネルギーの消費を半分近くまで抑えることができる。省エネルギーの手法の一つ。

#### メタンハイドレード

深海のような低温高圧の中、水分子がいくつか結合して多面体のクラスタ(かご)になり、中にメタンを封じ込めた状態。日本近海にも大量のメタンハイドレードが埋蔵していると考えられている。商業ベースに乗るコストでメタンハイドレードを利用するには現段階では技術的な問題があり不可能。

### 1.2.6 核・原子力

#### 原子力政策円卓会議

1995年もんじゅのナトリウム漏れ事故をうけて原子力に対する不信が高まる中、福島・新潟・福井の三県の知事からの「今後の原子力政策の進め方についての提言」が内閣総理大臣に提出されたことをきっかけに1999年から開催された円卓会議。常任の5人のモデレーターと各界の有識者、それに原子力委員会のオブザーバーで構成されている。目的はさまざまな視点から原子力行政に提言してもらうこと。2001年終了。

#### 原子力長期計画

長計ともいう。正式には、「原子力の研究開発及び利用に関する長期計画」。昭和31年から内閣府傘下の原子力委員会が5年ごとに策定する、原子力行政の指針。2000年の長計は大きく変革し、日本がとるべき原子力研究開発利用像を国民や国際社会に明らかにするために行われた6つの審議会は全て公開されていた。

#### 市民参加懇談会

2000年の長計で原子力政策はこれまで以上に国民・社会との関係を重視し国民の信頼、立地地域との共生を前提としてすすめていかなければならないとしているのをうけて、2001年7月に設立された。学識者、ジャーナリストらからなるコアメンバー会議と地域での懇談会がある。直接市民から意見をもらって政策策定にフィードバックされていく経路の一つとして考えられている。

<sup>\*7</sup> 実際には常に熱の需要と供給がマッチするわけではないので無駄になることも多い。

### 電源三法

「電源開発促進法」、「電源開発促進対策特別会計法」、「発電用地施設周辺地域整備法」を総称して電源三法という。電力会社から販売電力量に応じて税を徴収し、これを歳入とする特別会計を設け、この特別会計からの交付金で発電所立地地域の振興を促す。用途が限られているなど、広く問題が指摘されている。

### IAEA

国際原子力機関。国際連合の一機関。1957年設立。原子力を世界の平和・保険・反映のために貢献させることを目的としており、核分裂物質の監視と、原子力の平和利用に関する開発の促進を行う。

### NPT

核兵器不拡散条約。米、露、英、仏、中の5ヶ国を「核兵器国」と定め、「核兵器国」以外への核兵器の拡散を防止し、原子力の平和的利用の軍事技術への転用を防止するため、非核兵器国が国際原子力機関（IAEA）の保障措置を受諾する義務を規定。主な非締結国はインド、パキスタン、イスラエル。余剰プルトニウムを保有することは核兵器転用の恐れがあるため、NPT違反となる。

### 核燃料サイクル

採掘した天然ウランが精錬、転換、濃縮、加工されて核燃料として原子炉で使用され、さらに原子炉から取り出されたあと再処理、再加工され再び原子炉で使用され、残りが廃棄物として処理処分されるまでの一連のサイクルをいう。一般に、核燃料物質の探査、採掘から始まり、採掘されたウラン鉱石からのウランの抽出、精錬、ウラン精鉱からのフッ化物への転換、ウラン同位体の分離、濃縮、原子炉燃料への成型加工、原子炉装荷（原子炉燃焼）、使用済燃料の再処理（プルトニウム、ウランの回収）、放射性廃棄物の処理、処分などの過程をたどる。

### スリーマイル島原発の事故

1979年3月28日、アメリカ、ペンシルバニア州のスリーマイル島（Three Miles Island）原子力発電所2号機で起きた、史上初の大規模な原発事故。機器の故障と運転員の違反が事態の深刻化を招き、1ヶ月以上周辺住民が被爆することになった。アメリカをはじめ、世界各国の原子力政策に転換を迫るものとなった。

### チェルノブイリ原発の事故

1986年4月26日、旧ソ連（現ウクライナ）のキエフ市の北にあるチェルノブイリ原発4号機で起きた事故。事故当時、発電所では特殊な実験が行われており、その際の何重もの従業員の規則違反が原因と言われている。爆発・爆風による直接の被害者は29人のみだが、周辺住民の白血病患者の急増を初め、ヨーロッパ全域に被害が及んだ。スリーマイル島事故に続き、80年代以降の原子力衰退の流れの原因となった。

### もんじゅナトリウム漏れ事故

1995年12月8日、当時の動力炉核燃料開発事業団の高速増殖炉「もんじゅ」で冷却材として循環していたナトリウムが

漏れ出す事故が起こった。管内部の温度計が破損してことが原因と言われている。発電所外部への放射能漏れはなかったものの、原発立地の硬直化を招き、日本の原子力行政のあり方に变革をもたらす原因になった。

### JCO 臨界事故

1999年9月30日、茨城県東海村で民間ウラン加工会社「JCO」において、日本で最初の臨界事故がおき、作業員3名（うち2名が死亡）が被爆した。臨界事故とは本来臨界（核分裂が定常的に起こる状態）が起こるべきでない状況で起きることによる事故のことである。この事故では周辺へ放射線が漏れる事態となった。しかし、その量は微量で、むしろ農業・漁業などへの風評被害のほうが深刻であった。

### 1.2.7 国土保全

#### 環境アセスメント

環境影響評価。開発が自然環境に及ぼす影響と環境保全対策について事前に調査・予測・評価し、必要な措置を検討すること。日本では1997年に環境アセスメント法が制定される。しかし実際には開発に迎合させるためにアセスメントの内容を捻じ曲げるという場合もあり、このような実情を皮肉って環境「アワセ」メントと呼ばれることもある。

#### ナショナルトラスト

第1.2.10節の項（21ページ）参照

#### スプロール現象

地価の安い都市郊外に宅地や工場が無秩序・無計画に開発されていく現象。農地・山林・宅地・工場の混在が地域社会の発展に悪影響を及ぼしている。

#### ランドスケープエコロジー

地理学と生態学が融合した総合的・俯瞰的な研究分野。生態系レベルの生物多様性を保全し、再生するための研究を行う。ランドスケープとは単なる視覚的な「景観」ではなく、その背後にある人間と自然の営みが空間に表現された姿のこと。

#### 21世紀の国土のランドデザイン

1998年に策定された第5次全国総合開発計画。地球環境問題の深刻化などといった社会の変動に対応し、従来の一極集中型の開発計画を改めるもの。「多自然居住の創造」を基本戦略の一つに掲げ、生態系ネットワーク作りや温暖化対策など幅広い課題を盛り込む。地方の自主性を尊重し、個性的で自然豊かな地域づくりを後押しする計画である。

#### 緑のダム

水源涵養機能を持つ森林をこのように表現する。水源涵養機能とは降水を吸収して水源の枯渇を防ぎ、また水流が一時に河川に集中して洪水を起こすことを防ぐ機能のことである。また森林は水質浄化機能などさまざまな環境保全機能（公益的機能）を持ち、これらの機能を利用した国土保全の森や漁民の森などが造られている。

c.f.1.1.1「水源涵養機能」の項（5ページ）参照

#### 列島改造プーム

70年代初め田中内閣のもとで行われた大規模な都市化。60年代からの高度経済成長期には急激に国土の改変が進み、自

然が失われ公害が発生するなどの多くの環境問題が起こった。従来の雑木林が伐採され材木用の杉やヒノキの単一林に変えられる拡大造林が行われ、日本の山林の風景は一変した。

アメニティ

第 1.2.14 節の項 (24 ページ) 参照

参考文献・ホームページ

『環境時代の構想』、武内和彦、東京大学出版会、2003

国土交通省ホームページ <http://www.mlit.go.jp/index.html>

地球環境問題史 <http://www.gld.mmtr.or.jp/toriih/kankyoku.htm>

### 1.2.8 里地・里山

里地・里山

人里近くにあつて人々の生活と結びついた山林。里地まで含めた場合、水田・雑木林・ため池といったさまざまな要素が入り組んだ、モザイク的環境を指す。里山では人々が生活のために自然に手を入れて二次的自然を作り出すことによって、生物多様性や美しい景観が維持されている。いわゆる「どこにでも日本の風景」ではあるが、過疎化や都市化によって荒廃が進んでいる。全国の約 4 割<sup>\*8</sup>に当たるこれらの地域は、いろいろな地形や要素を含むので、最近では人間と自然の共生の場として注目されているほか、多様な動植物が生息できる環境として、生物多様性の観点からいっても重要な位置を占めている。絶滅のおそれのある種の多く出現する場所の 5 割が里地里山にあることがわかっている。

中山間地域

平野周辺部から山間地域に至る地域の総称で、中間農業地域と山間農業地域を合わせた地域として一般的に使われることが多い。総農地面積の約 4 割を占め、農産物のみならず、資源管理・環境保全に極めて重要な役割を果たしているが、地勢等の地理的条件が悪く、農業等の生産条件の不利に加え、人口の流出・高齢化・耕作放棄地の増大等により地域社会の活力が低下しつつある。

灌漑期

水田等において稲作などに必要な農業用水を引き入れる時期。(おおむね 5 月～9 月)

谷津田

山の谷あいを開かれた水田のことであるが、里山、ため池、小川(用水路)そして水田などがセットとして存在する場所をさす。

### 1.2.9 自然保護活動・環境保護活動

国立公園と国定公園(日本)

日本では、1931年に国立公園法が制定され、34年には霧島や雲仙などが初めて指定され、その後の1957年に制定された自然公園法の下で、現在国立公園28箇所、国定公園55箇所が指定されている<sup>\*9</sup>。国立公園、国定公園ともに国が指定する

が、前者は国が、後者は都道府県が管理するもので、国立公園は「準国立公園」と解することができる。しかし、元々の国立公園の設定が外国人観光客の誘致を念頭にしたものであるために、米国などのように徹底した自然保護を目指す制度ではないことから、現在でも大規模開発の対象となるなど、世界標準の国立公園に比べるとその自然保護の姿勢は劣る。

国立公園と国定公園(海外)

国立公園制度の先駆けとなったのは米国で、1872年にイエローストーン国立公園<sup>\*10</sup>が初めて国立公園として保護の対象となり、その後グランドキャニオンやヨセミテなどが登録され、現在は約50箇所が国立公園となっている。米国も含めたほとんどの国では、国立公園内での狩猟・採集や植樹、餌付けなどは禁止されており、落ち葉1枚であっても持ち出すことは認められていない。また、自然現象としての山火事は(建物に延焼する可能性のある場合などを除いて)消化しないなど、徹底して人間が自然に介入しない姿勢を貫いている。

世界遺産

1972年のユネスコ<sup>\*11</sup>総会で採択された「世界の文化遺産および自然遺産の保護に関する条約」に基づいて、普遍的価値を持つ貴重な文化遺産・自然遺産を「世界遺産リスト」に登録し、加盟国が拠出して運営する世界遺産基金で保護する。2000年1月現在で158カ国が条約を締結。日本は1992年にこの条約を批准。2003年7月現在、世界遺産リストに登録された文化遺産は582、自然遺産は149、その両者にあてはまる複合遺産は23。日本からは、文化遺産として古都京都の文化財など7つ、自然遺産として白神山地と屋久杉の2つが登録されている。現在は、知床半島や利尻・礼文・サロベツ原野などを登録しようという動きが広がっている。世界遺産条約の特徴は、従来相反するものとして考えられてきた「文化」と「自然」を一つの枠組みの中で保護しようとすることにあり、自然と文化は密接に関連しているものであるという新たな考え方に基いていることが特徴である。

餌付け問題

特定の動物の保護や、観光を目的として人気の動物に餌付けを行った結果、その動物が自ら餌を採る能力を失ってしまうことが問題化した。有名な事例としてイエローストーン国立公園(米国)のグリズリーベアの餌付けが挙げられるが、これは観光客誘致のためにグリズリーに餌付けを行ったところ、人に近いところまでグリズリーがやってくるようになって「大成功」ではあったが、かえってグリズリーが餌を求めてやってくるようになってしまった。そこでグリズリーの餌付けを中止したところ、今度は餌を求めてやってきたグリズリーが人間を襲う事態となってしまう、keep wilderess という思想の原点となった。同様の事例は、日本でも日光の猿や知床の熊にも見られる。

<sup>\*8</sup> 環境省調べ

<sup>\*9</sup> 国立公園協会のウェブサイト (<http://www.npaj.or.jp/>) で一覧を見ることができる。

<sup>\*10</sup> アイダホ州・モンタナ州・ワイオミング州

<sup>\*11</sup> <http://www.unesco.jp>

### 自然保護と観光開発の対立

豊かな自然が残っている場合に、それを徹底して保護していく姿勢を貫くのか、それとも観光資源として利用するののかという問題は、先の項で述べたイエローストーンの国立公園としての登録時から存在する。現在では、自然への影響を最小限に抑えるよう人間の立ち入る区域を厳しく限定して観光資源として利用する方法が一般的である。しかし、その「最小限の影響」の尺度は国や地域によって異なり、ほとんど野生に近い状態から建物や道路が乱立する状態まで様々である。

#### 1.2.10 条約・法律・政策

##### ラムサール条約

「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」で、1971年にイランのラムサール会議で採択された。多様な生態系を持つ湿地を保全するのが目的で、日本国内では10箇所<sup>\*12</sup>が登録されている。

##### ワシントン条約

「絶滅のおそれのある野生動物の種の国際取引に関する条約」で、国際取引を規制することによって野生動物の保護を目指す。1972年のストックホルムで開催された国連人間環境会議で条約の必要性が提案され、翌年ワシントン会議で採択。日本の批准は80年。取引規制の対象となるのは、生物はもちろんのこと、毛皮、牙、剥製などもふくまれる。

##### 世界遺産条約

第1.2.9節の項(20ページ)参照

##### モントリオール議定書

オゾン層破壊の原因物質の規制を目的として、1985年に「オゾン層保護のためのウィーン条約」と、1987年に具体的な削減案を盛り込んだ「モントリオール議定書」がそれぞれ採択され、どちらも1988年に発効した。1992年の第4回締約国会議では、オゾン層破壊でもっとも影響の大きいフロン、ハロン、四塩化炭素、トリクロロエタンを95年まで(発展途上国は経過措置として2010年まで)に生産を全廃することを決めた。また、代替フロンも2020年までには撤廃することが決められているなどしている。

##### ストックホルム宣言

「ストックホルム宣言」なるものは、様々なものが存在し、死刑廃止を謳うものから子供売春の根絶を目指すものまで様々な存在するが、環境問題を扱う際にいう「ストックホルム宣言」とは、1972年にストックホルムで開催された国連人間環境会議で採択された「Declaration of the United Nations Conference of the Human Environment/人間環境宣言」を指す。この宣言では、環境が人間の基本的な人権のために重要であるとする共通見解(7項目)と、差別撤廃から天然資源の保護、野生生物の保護に至るまで26の原則を掲げ、その後の国際的な環境に対する取り組みの契機となった。

##### リオ宣言

ブラジルのリオデジャネイロで開催された1992年の国連環境開発会議で採択された宣言で、行動計画「Agenda 21」や、「森林原則宣言」などとともに採択された。条約とは異なり法的拘束力のあるものではないが、持続可能な開発や環境に対する国の責任、汚染者負担の原則、開発と環境保全の相互依存性などについてが盛り込まれ、環境に関しての基本文書として各方面で重要視されている。

##### 気候変動枠組条約

1992年の国連環境開発会議(前項参照)で締結された条約で、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの濃度の増加を抑えるため、締結国の一般的な政策目標と、それを実現するための枠組みを定めたもの。第3回の締約国会議、すなわち地球温暖化防止京都会議で、初めて具体的な数値目標が設定された。

##### 長距離越境大気汚染条約

1979年にウィーンで開催された国連欧州経済委員会で採択された条約で、酸性雨の対策を主目的としている。締約国の大気汚染越境防止に対する取り組みや、硫黄など酸性雨の原因となる物質の排出を減らす技術の開発促進、国際協力の推進などを謳っている。

##### ナショナル・トラスト

「歴史的名称および自然的景勝地のためのナショナル・トラスト」の略称。1895年にイギリスで発足し世界中に広まった市民運動。自然環境や歴史的環境を開発から守るため、多くの人から寄付金を集め土地を買収または寄贈を受け、保存・管理を行う。「1人の1万ポンドより、1万人の1ポンドずつ」を活動のモットーとする。

##### レッドデータブック

絶滅のおそれのある種のリストを作成し、その生息状況を取りまとめ、編纂した本。RDBと略されることもある。現在、世界的には国際NGOであるIUCN(国際自然保護連合)がまとめたものが知られており、日本では環境省が中心になってまとめたものや、水産庁、各都道府県、NGOなどが個別にまとめたものがある。

#### 1.2.11 都市問題 i) 都市環境問題

##### ヒートアイランド現象

都市で起こる特殊な気候現象の一つ。都市部ではエネルギーの消費が多く、温室効果ガスも多いため、これらが原因となって郊外よりも気温が高くなる現象。温度分布が島状になるため、気温の島と例えて「ヒートアイランド」と呼ぶ。また、この現象によって引き起こされる特異的な雲をヒートアイランド雲と呼んでいる。東京では環状7号線、環状8号線などの道路上空に発生しやすい。

##### 都市型洪水

都市部で発生する洪水様の水害。都市部ではヒートアイランド現象により集中豪雨の発生件数が増加している。都会では舗装が行き渡り、下水以外に雨水の吸収する場所がない。下水の処理能力以上に雨水が振ると洪水状態になる。地表が舗装さ

<sup>\*12</sup> 釧路湿原、クッチャロ湖、霧多布湿原、厚岸湖・別寒辺牛湿原(以上北海道)、伊豆沼・内沼(宮城県)、谷津干潟(千葉県)、佐潟(新潟県)、片野鴨池(石川県)、琵琶湖(滋賀県)

れているため、流出速度が速く、地下街などでは短時間に洪水状態になる。1999年には福岡と東京で死者を出す被害が出ている。2000年にも名古屋を中心とする東海豪雨が発生している。

#### 都市気候

都市化の進展による、郊外や周辺地域と異なった都市固有の気候。日射量の減少、霧日数や微雨日数の増加、集中豪雨、ヒートアイランド現象など。東京の場合、郊外と比較して年平均気温は2.5度くらい高くなっている。

#### 都市砂漠

都市化によって引き起こされる砂漠的な気候や環境。路面舗装や下水処理により緑地が減少し、雨水が地下に浸透せず直接排出されるため、地表の吸収熱量が増加し、人口排熱も加わりヒートアイランド現象が生じる。夏でも湿度が下がり、温度差が大きくなり砂漠的な気候になる。地下水位の低下により樹木の生育にも影響する。

#### 生活型公害

日常的な生活活動や設備から生じる環境問題。近隣騒音、生活排水、自動車騒音・排ガス、空き缶の散乱、ゴミの急増、粗大ゴミの不法投棄、フロン含有スプレーの使用など。個々の問題としてみれば大きな環境問題ではないが、これらの要因が複雑に絡み合い相互作用して環境問題を発生させている。

#### 光害

都市の明かりなどによって夜空が明るくなり星が見えなくなるという問題。大気中の分子、ちり、ほこりに光があたっておこる散乱現象が原因。光害は都市部だけでなく、100kmも離れた郊外にまで及ぶこともある。星が見えなくなるだけでなく、日照時間の人工的变化を引き起こし、夜にセミが鳴く、冬に落葉樹が葉を付けているなど生態系にも影響を与えている。

#### 不快型公害

大きな健康被害は与えないが、不快感を与える公害。超高層ビルのビル風、窓や壁の反射、電波障害、通風障害、日照障害、植物の生育障害など。都市化そのものが原因。騒音、振動、悪臭に関しては環境基準があり規制されている。風害、光害については環境省も1995年度から調査をはじめている。地域社会でのトラブル原因となる恐れがある。

#### 光化学スモッグ

強い酸性物質を含む霧で、自動車などの排気ガスが太陽光の下で光化学反応して生じる。目や呼吸器などに障害を引き起こす。強い紫外線を受けて炭化水素が窒素酸化物と光化学反応を起こして生じるペルオキシアセチルニトラートという複合有機分子が原因物質とされる。

#### 杉並病

井草森周辺環境問題。1996年頃から東京都杉並区の都清掃局杉並中継所周辺住民が不調を訴え続けている問題。視神経異常などの化学物質過敏症に類似の症状が見られ、杉並不燃ごみ中継所が原因物質の発生源ではないかという住民運動が起きている。2000年になり、硫化水素が原因物質あるとの都の見解が出たが、詳細は解明されていない。

#### 1.2.12 都市問題 ii) モータリゼーション

##### 環境対策車

自動車による大気汚染や地球温暖化を防止する目的で、研究・実用化が進められている低公害車ないしは無公害車。低公害車としては、エンジンの改良やメタノール、水素、天然ガスなどを燃料とするものがある。

##### 電気自動車

電力によってモーターを回し車輪を駆動する自動車。ガソリン車に比べて格段に大気汚染が少ない。既に商用車が登場しているが、値段はかなり高い。1回の充電で走行できる距離は数十km程度であるため、利用範囲が比較的短距離の場合に限られる。充電設備を持つエコステーション網が整備されれば、ガソリン車に取って代わる可能性もある。従来のガソリンエンジンと併用するハイブリッドカーでは走行距離の問題も解消されており、徐々にではあるが広がりつつある。

##### 燃料電池自動車(FCEV、FCHV)

水を電気分解すると水素と酸素が発生するが、これは逆の反応を利用して水素と酸素から電気を作り出す燃料電池を使用して発電した電力をモーターに供給して走る一種の電気自動車。化学反応によって生じるものは水だけであるため、完全に無公害である。酸素は空気中にあるので、あとは水素を外から補給する必要があるが、現在、水素を自動車に貯蔵する「水素貯蔵方式」と、メタノールを自動車に積んで化学反応で水素をつくる「メタノール改質方式」が開発の中心となっている。排気ガス等を出さないのが、経済的な燃料電池車を実現すれば、ガソリンエンジン車に取って代わる新しい自動車の主流になると位置づけられており、世界中の自動車メーカーが研究中。2004年を実用化の目標としている独ダイムラーベンツや米フォードとともに、本田技研、トヨタ自動車、日産自動車も2003年の商品化を目指して激しい開発競争をくり広げている。

##### エコステーション

電気、天然ガス、メタノールなどの環境対策自動車用燃料を補給する場所。環境対策車の普及対策としては有効であり、経済産業省が中心となって全国に設置する計画。当面は東京、大阪、名古屋、東名高速の既存のガソリンスタンドに補助金を出して改修する。

##### ディーゼル排気微粒子(DEP)

ディーゼル排ガス中に含まれる微小粒子状物質のこと。直径 $2\mu\text{m}$ 以下の燃料の未燃物、熱による変生物、燃えカスなど。DEP(Diesel Exhaust Particles)と標記される。大気中の浮遊粒子状物質の約4割を占めると言われ、ベンゾピレン、ニトロアレーン、ニトロソアミンなどの物質が含まれ、肺がん、アレルギー、気管支ぜんそく、肺気腫などに関与している。WHOではGroup 2Aに指定され、環境省も発がん性を認めた。

### 浮遊粒子状物質 (SPM)

Suspended Particulate Matter の略で、浮遊粒子状物質と総称し、わが国では大気中を漂う粒径  $10\mu\text{m}$  以下<sup>\*13</sup> の粒子について環境基準が定められている。SPM は、呼吸器疾患やスギ花粉症などの原因になるという研究結果が報告されている。特に、粒径  $2.5\mu\text{m}$  以下の PM2.5 は、呼吸時に気管を通り抜けて気管支や肺まで達するため肺ガン等を引き起こす変異原性として疑われていて、米国 EPA では、97 年に疫学調査の結果に基づき大気環境基準を強化した。日本でも (社) 大気環境学会を中心に PM2.5 に関する研究が進みつつある。

### スパイクタイヤ公害

スパイクタイヤとは雪道や凍結路面でのスリップ防止のため金属のピンを打ち込んだタイヤのこと。スパイクタイヤによって削られたアスファルトが粉塵となって大気中に飛散し、肺に入り健康を害した公害。雪国で大きな問題となり、北海道、宮城県、長野県で自粛・規制が行われた。1990 年に「スパイクタイヤ粉塵の発生の防止に関する法律」(スパイクタイヤ法) が成立し、消防車など緊急自動車、障害者の車を除き指定地区での使用が規制された。スパイクタイヤの代替物として溝の形状を工夫し、スパイクピンなしでも冬道で滑りにくくしたスタッドレスタイヤがある。

### TDM(交通需要マネジメント)

インフラの容量と実際の交通需要の両方をマネジメントしながら、両者のバランスを図ることで交通負荷を制御するという概念。従来は将来需要の拡大にあわせてそれに見合うだけの道路や鉄道などのインフラの容量を確保していく方法が中心であったが、環境への配慮や財政的な制約などから、需給の拡大によるバランスではなく、需給双方のバランスを一定の枠内に押さえてバランスを取るというアプローチが求められるようになった。それを適正に管理する方法が、TDM(Transportation Demand Management) である。TDM のねらいは、ピーク時の需要カットなどの時間帯変更、混雑した経路から空いている経路への誘導、自動車の効率的運用、交通手段の変更、派生需要としての交通需要に着目した発生源の調整の 5 つからなる。以下に挙げる各種の手法は TDM の手法の一例と言える。

### モーダルシフト (Modal Shift)

自動車などに偏った輸送機関を鉄道、船舶、バスなどの公共的な輸送機関に移行させること。従来は自動車輸送が主体であったが、環境問題などの観点から、鉄道や水運が見直されている。また、環境影響や効率などを考慮して、最も有効な輸送機関を組み合わせることをモーダルミックス (Modal Mix) と呼ぶ。

### 環境切符

自動車による大気汚染防止や交通公害を抑制するために、バスや鉄道などの公共交通機関の利用を促す目的で導入された割引切符。東京都は大気汚染改善のための車減らしを目的として、1993 年から「ノーカーデー」である毎週水曜日 (冬季の

み) に都営交通の 1 日乗車券を割り引く制度を設けた。長野県、群馬県、横浜市などでも実施している。

### ロードプライシング

都心部への車の乗り入れの際に、1 回乗り入れるごとに課金する制度。これにより、自動車交通の経路変更 (空いている道路への誘導) や車両の効率的運用、交通手段の変更を誘導し、都心の自動車交通量の減少を図ることが期待されている。従来のがートで係員が料金支払い済みを示すステッカーを確認する方法ではがート前での渋滞や人件費などの面で限界があり、ETC<sup>\*14</sup>を活用した方式が現実的である。すでに ETC を活用したロードプライシング (ERP) はシンガポールなどで導入されており、東京都心部での導入も検討されている。

### トランジットモール

中心商店街など一定の区域への車の乗用車の乗り入れを規制し、路線バスや LRT (後述) のみ乗り入れられるようにした区域。欧米を中心にこのような制度を導入することで、中心部の交通量減少と、中心商店街の活性化を同時に実現した例が多数見られる。

### パークアンドライド (Park and Ride) 方式

自宅最寄駅やバス停まで車で行き、駅に設置された駐車場に車を止めて、公共交通機関に乗り換えて都心に行く方式。渋滞緩和策として注目されている。マイカーを郊外の公共交通機関の駅前までに制限することにより、都市部での渋滞が解消でき、同時に排ガスや二酸化炭素の排出も削減できる。金沢市や鎌倉市などですでに導入されている。

### LRT (Light Rail Transit)

レールの上を走る高性能中量輸送機関。市街部だけでなく郊外と市街を結ぶ役割をも担っている。現行の路面電車とは区別され、市街では道路上を走るケースも多いが、郊外では専用軌道を走ることが多い。都市大気汚染などの問題から欧米では 20 年ほど前から路面電車が再評価され、数十都市で LRT が導入されている。建設費が安く、無公害で、輸送量が比較的大きいことなどの特徴がある。日本でも都市交通が見直されており、1997 年の熊本市の導入など各地で LRT の可能性が検討されている。類似のものとしてバストラジットが挙げられ、こちらはバスを主体とした公共交通機関ネットワークを充実させる方法である。

### 1.2.13 都市問題 iii) 事例

#### 愛知万博

2005 年、愛知県瀬戸市の海上 (かいしよ) の森で開催される大規模万国博覧会。日本では 1970 年の大阪万博以来。テーマは「新しい地球創造・自然の叡智」。海上の森はオオタカの生息地であり、自然環境を破壊するとして反対運動が起こった。海上の森の開発計画を大幅に変更し、開発面積を縮小して開催することになった。

<sup>\*14</sup> 車両に搭載した車載器と、料金所がートに設置されたアンテナとの間で無線通信を行い、自動的に料金の支払いを行うシステム。がートで停止する必要がないため、渋滞の緩和につながるほか、人件費節減にも貢献する。日本でも導入済みだが普及は今ひとつ。

<sup>\*13</sup> 100 分の 1mm 以下

### 豊島（てしま）事件

豊島総合観光開発株式会社による産業廃棄物不法投棄事件。豊島は小豆島の西方瀬戸内海国立公園内の小島。1970年代後半から産業廃棄物中間処理業者がシュレッダーダストや製紙かすを野焼きし、不法埋め立てを10年以上にわたって続けた。1990年、兵庫県警により摘発。1991年に実質的経営者は逮捕され有罪判決が下されたが、大量の有害物質を含んだ50万トンを超える産業廃棄物は放置されたままであった。1993年、豊島住民は香川県・処理業者・排出業者を産業廃棄物の撤去などを求める国の公害調停を申し立てた。1995年、国の調査により早急な対策の必要性が示されたが、処理には数十～200億円が必要とされる。2000年5月に産廃撤去の方向で調停合意に至った。

#### 1.2.14 都市問題 iv) 環境都市に向けて アメニティ

快適な生活環境。快適さ。都市生活環境での様々な問題に対し、自然環境の保全とともに、人間らしい快適生活を求める理念として提唱されている。関連法としては、文化財保護法、都市緑地保全法、都市公園法などがある。地方自治体のエコポリス計画に国の助成がある。

#### エコタウン事業

経済産業省が、ゼロ・エミッション計画を推進するために1997年度に創設したモデル事業。環境産業の振興を通じた地域振興と、資源循環型社会の構築を目指した産業、公共部門、消費者を包含した総合的な環境調和型の地域システムの構築が目的。地方公共団体が推進計画（エコタウン計画）を作成し、承認されると助成などが受けられる。

#### ゼロ・エミッション計画

ゼロ・エミッションとは廃棄物をゼロにすることを意味する。ある事業所からの廃棄物を他の事業者が原料として使うなど、産業間での資源連鎖により環境負荷と資源消費量を低減し、最終的に廃棄物をゼロにするという構想。

#### 環境共生住宅

建設省が進めている環境保全型住宅。エコハウス。気密性、断熱性を高め、照明や冷暖房器具を改善することにより、省エネや温暖化防止を実現する。二酸化炭素排出量30～40%削減を目的とする。また、住宅建設の際の廃棄物をできるだけ少なくすることなども検討されている。

## 1.3 人文科学系分野

### 1.3.1 環境思想

#### 世代間倫理

国際社会で70年代以降、越境する環境問題が一大テーマになると、80年代には「持続可能な発展（Sustainable Development）」という言葉が時代のパラダイムを表す言葉となる。持続可能な発展の上で現在世代と未来世代が享受する自然環境からの恩恵（水やエネルギー資源など）に差異があってはならないとする世代間の公平性が問われるようになっている。

#### 環境ファシズム

環境思想家トム・レーガンの発明した言葉。レーガンは個々の固体に権利があるという考え方をとっていたので、生態系全体、種全体に支障がなければ、個々の動物が殺されたり、迫害されたりしてもしかたがないとする姿勢を批判し、そういった態度を環境の全体主義＝「環境ファシズム」と批判した。狭義には、繁殖し、生態系を乱す外来種を減らすことはまさに環境ファシズムになる。広義には環境保護を優先し、人権・経済的不平等など、他の要素を犠牲にするような強権的な対策を主張した場合、そういった措置も環境ファシズムといわれる。共有地の悲劇

ハーディンが共有（牧）地を各自が自分の利益を最大化しようとして使う結果、過度の放牧が起こり、個々の農家が分配すれば持続可能な共有地が破滅的な結果が起こるという人間行動生態学の用語。現代社会の文脈では情報化社会問題などでも使われるが、環境問題ではマクロには地球温暖化問題の二酸化炭素排出の議論、ミクロにはゴミの分別など、この筋で説明される問題は多い。

#### フリーライダー

「ただ乗り」のことで、費用を負担せずに便益を受ける人のことを言う。例えば、ある有害物質の排出基準を作る時に多くの違反者を出さないために基準を甘めに設けることで、ある人にとっては余裕を持った排出が基準ギリギリまで合法的に排出が許されてしまう状態のことをいう。廃棄物、温暖化などの問題で用いられる。

#### ディープエコロジー

1973年にスウェーデンのアルネ・ネスによって発表された思想で、原生自然に触れ、環境問題をより精神的、内面的に考え、自然への見方や振る舞いを探求すること。これに対し、環境問題を具体的、実践的レベルで解決したり、人間にとって有用な自然だけを保護しようとする思想を、彼はシャロウ・エコロジーと呼んで批判した。ディープエコロジーのスタンスからは、現在の地球規模の環境問題は、現在の形の社会システムと文明が生み出したのであるから、それを根本的に解決するためには、現在の社会システムと文明それ自体を変革することがどうしても必要であり、現代社会に住むわれわれひとりひとりが自らの「価値観」を改め、意識変革を行わなければならない、ライフスタイルを改め、新しい生活スタイルをつくり上げてゆく必要があると考える。

#### 予防原則

おもに環境問題や保健・衛生に関し、因果関係に科学的不確実性が存在する場合も予防的な行動を積極的に採用する、政策的立場を表す概念。BSE問題に対するEU諸国の措置などがその例。90年代以降、国際的に予防原則が受け入れられてきていたが、京都議定書に対するアメリカ、ブッシュ政権の態度などはその潮流に反するとして批判されている。



### 1.3.2 環境教育

#### 人間環境宣言

「環境教育」という言葉は1970年にアメリカの「環境教育法」の中に初めて見出さる。国際的には1972年の国連人間環境会議で人間環境宣言が採択されたことを皮切りに、世界各国で展開されている。この「人間環境宣言」では、人間環境問題が人類の生存に関わる重大な共通課題として認識され、「環境問題についての若い世代と成人に対する教育は、個人、企業及び地域社会が環境を保護向上するよう、その考え方を啓発し、責任ある行動をとるための基盤を広げるのに必要である」と、環境学習の必要性を訴えている。

#### ベオグラード憲章

1975年にベオグラードで開催された国際環境国際会議で採択された。これにより環境教育の目的や目標が明確化された。環境教育の目的を「各国民がそれぞれの文化に基づいて、全環境（Total Environment）という文明の中で「生活の質」、「人間の幸福」などの基本的観念の意味をみずから明確にすること。そして、それは自国の領域の限界を越えて、他国の文化に対する明確な理解と正当な評価にまで拡大されてゆくべきものであること。いかなる行動が、人間の可能性の保全と進展を確保し、生物物理的及び人工的な環境と調和して、社会的・個人的幸福を増進させうるかについての共通理解を明確にすること。」とし、目標を関心（Awareness）・知識（Knowledge）・態度（Attitude）・技能（Skills）・評価能力（Evaluation ability）・参加（Participation）を身につけることとしている。

#### トリレンマ問題

80年代以降の環境問題もパラダイムを表す言葉として「持続可能な発展」という言葉があるが、その流れを汲み、近年地球資源の「トリレンマ問題」という概念が登場している。「地球資源の維持」、「経済発展」、「環境保護」の3つは並立できないという概念である。このトリレンマ問題の解決には、価値観・ライフスタイルの変革、省エネルギーの促進などが考えられる。

#### エコツーリズム

希少生物の保護区や保護対象にある自然環境を観光の対象とする旅行形態。（たとえば、中央アフリカへの野生のゴリラの観察ツアーなど）都市住民にとっては貴重な環境教育の機会となり、またレクリエーションの機会にもなる。また、旅行者の払う代金が環境保護に用いられることでその土地の振興、よりよい環境保護にも有益である。

#### STS教育

STSとは科学技術社会論（Study of Technology and Society）のこと。古典的な科学史・科学哲学の分野から、より現代の科学関連の問題群に対処する目的で分派した。STS教育とは科学技術と社会の界面に起こる問題を発見し、問題解決の方法を生徒に模索させる。環境問題の多くは科学技術を密接に関わっているため、科学教育と環境教育の横断的な役割を果たす。

#### テーマ講義『環境の世紀』

東京大学教養学部の前期生を対象としたオムニバス形式のテーマ講義のこと。現在は丸山・後藤両教官が責任教官となり、環境三四郎のメンバーがテーマ設定から講師の選択などを担う。今回の『環境の世紀 XI』で11年目となり、過去の講義録は環境三四郎ホームページ<sup>\*15</sup>で閲覧可能。他の総合科目とは異なる点は、学生の視点を反映していること、環境問題に関する多様な視点からのアプローチを試みていることなど。

<sup>\*15</sup> <http://www.sanshiro.ne.jp/>



## 第2章

# 書籍索引

環境問題については、実に様々な本が出版されている。その中から、古典的名著や、『環境の世紀』講義とゆかりの深い著者の本をピックアップした。選定の基準は必ずしも厳密ではないが、皆さんが環境問題に対して自らアプローチする際のお役に立てればと願う。

なお、掲載された書物の中には、内容的に時代遅れとなってしまうもの、過度の誇張とも取れる部分があるもの、また絶版となっているもの等もあるが、これらについても、環境問題が社会での影響を大きくする課程で重要だった本などは、そのまま掲載している。

沈黙の春

レイチェル・カーソン著、新潮文庫、ISBN:4102074015

基本的には DDT など化学殺虫剤などの影響を分析したものが、環境問題を社会に認知させる課程で重要な役割を果たした古典的名著である。

奪われし未来

シーア・コルボン、ジョン・ピーターソン・マイヤーズ、ダイアン・ダマノスキ著、翔泳社、ISBN:4881359851

環境ホルモンの存在を世に知らしめたベストセラー。日本でも、1997年に刊行された後は、環境ホルモンに対する社会的認識が大きく変わる事となった。

成長の限界 ローマ・クラブ人類の危機レポート

ドネラ・H. メドウズ著、ダイヤモンド社、ISBN:4478200017

限界を超えて 生きるための選択

ドネラ・H. メドウズ著、ダイヤモンド社、ISBN:4478870276

「成長の限界」からおおよそ 20 年後に発刊された、いわば新たな研究の成果なども取り入れてかかれた「続編」。

スモール・イズ・ビューティフル 人間中心の経済学

E・F・シューマッハー著、講談社学術文庫、ISBN:4061587307

スモール・イズ・ビューティフル再論

E・F・シューマッハー著、講談社学術文庫、ISBN:4061594257

スモール・イズ・ビューティフルから約 30 年後に出版されたもの。

スロー・イズ・ビューティフル 遅さとしての文化

辻信一著、平凡社、ISBN:4582702333

野生のうたが聞こえる

アルド・レオポルド 著、講談社学術文庫、ISBN:4061593013

自然の権利-環境倫理の文明史

ロデリック・F・ナッシュ 著、TBS プリタニカ、ISBN:4484931125

公害原論

宇井 純著、亜紀書房、ISBN:475058813X

環境問題とは何か

富山 和子著、PHP 新書、ISBN:456961846

環境問題の本質を、森林や土壌、水などの観点から再考した本。地球環境報告

石 弘之著、岩波新書、ISBN:4004300339

環境問題の入門書的存在。著者の石先生は、「環境の世紀」に出講されたこともある。

地球環境報告

石 弘之著、岩波新書、ISBN:4004305926

「地球環境報告」に続く続編。

地球持続の技術

小宮山 宏著、岩波新書、ISBN:4004306477

技術には何ができるのか、という観点から切り込み、地球を持続させる完全循環型社会への道を示した本。

地球温暖化を防ぐ 20 世紀型経済システムの転換

佐和 隆光著、岩波新書、ISBN:4004305292

自然科学的な基礎から、ここの具体的な問題に対する対策のまでがわかりやすくまとめられている。

地球の水が危ない

高橋 裕著、岩波新書、ISBN:4004308275

環境社会学のすすめ

飯島 伸子著、丸善ライブラリー、ISBN:462105161X

地球温暖化を考える

宇沢 弘文著、岩波新書、ISBN:4004304032

京都議定書と地球の再生

松橋 隆治著、NHK ブックス、ISBN:4140019492

著者は東大の工学部にいる先生で、『環境の世紀』にも何度か出講して頂いたことがある。京都議定書という国際的な枠組みを視野に入れながら、その達成のためにどんな技術があるのか、その技術を普及させるためにはどんな政策が必要か、という分野横断的な視点で論じている。

地球環境問題とグローバル・コミュニティ

森田 恒幸・天野 明弘編、波講座 環境経済・政策学 第 6 巻、ISBN:4000112260

主に環境経済学・国際関係論・政治学の分野の先生方が各章を担当して書いた教科書的な本。社会科学的な視点から温暖化問題を考えたい、という場合には非常に役立つ。

よくわかる地球温暖化問題

気候ネットワーク・気候行動ネットワーク編、中央法規出版、ISBN:480584440X

温暖化問題を専門に取り組んでいる NGO による本。温暖化問題を全く知らない一般市民にも問題を知ってもらうために書かれているので、様々なことについてかなりわかりやすく書かれている。あちらこちらに NGO らしい政府批判めいた文言があるので、それを楽しみながら読む、という読み方もあろうか。

自然の権利

ロデリック・F・ナッシュ 著、ちくま学芸文庫、ISBN:4480084665

科学者とは何か

村上 陽一郎著、新潮選書、ISBN:4106004674

都市再生～交通学からの解答

家田仁、岡並木著、学芸出版社、ISBN:4761522887

都市再生の問題について、交通の観点から詳細に論じたもの。特に TDM（交通需要マネジメント）のような社会科学的な側面からの内容が豊富。

環バルト海～地域協力のゆくえ

百瀬 宏著、岩波新書、ISBN:4004304083

列強の抗争の場であったバルト海での、国家を越えた地域協力について論じた本であるが、この地域協力が環境問題という国家の枠を越えた共通の問題から生じている点が興味深い。

パリ観光人類学のレッスン

山下 晋司著、東京大学出版会、ISBN:4130533010

環境六法 平成 16 年版

環境法令研究会 編、中央法規出版、ISBN:480584518X

## 索引

21 世紀国土のグランドデザイン	19
3R	13
4 大公害訴訟	15
BOD (生物化学的酸素消費量)	12
CDM (クリーン開発メカニズム)	9
COD (科学的酸素要求量)	12
COP3 (気候変動枠組み条約第3回締約国会議(京都會議))	9
DEP (ディーゼル排気微粒子)	22
DO (溶存酸素)	12
ERP	23
ESCO	18
FCEV (燃料電池自動車)	22
FCHV (燃料電池自動車)	22
IAEA	19
IPCC (気候変動に関する政府間パネル)	9
JCO 臨界事故	19
LRT	23
NEDO	18
NPT	19
PCB (ポリ塩化ビフェニル類)	16
RDF	13
SPM (浮遊粒子状物質)	23
STS 教育	25
TDI (耐用一日摂取量)	7
TDM (交通需要マネジメント)	23
TEF (毒性等価係数)	8
TEQ (毒性等量)	8
愛知万博	23
青潮	11
赤潮	11
悪臭	7
アスベスト	16
アマゾン水俣病	17
アメニティ	24
アンブレラ種	6
硫酸化物	8
諫早湾干拓事業	11
イタイイタイ病	15
一酸化炭素	8
一般廃棄物	14
遺伝子バンク	6
遺伝的汚染	6
遺伝的多様性	6
移入種	5
インボセックス	17
ウイーン条約	21
魚つき保安林	5
上乗せ基準	17
エコステーション	22
エコタウン事業	24
エコツーリズム	25
エコハウス	24
餌付け問題	20
エルニーニョ現象	10
塩素処理(飲料水の消毒法)	17
オイルボール	11
オキシダント	8
汚水衛生処理率	11
汚染者負担の原則	7
オゾン層の破壊	7
温室効果	9
温暖化対策税	9
海洋汚染	11
化学物質過敏症	16
拡大製造者責任精度	14
核燃料サイクル	19
河川フレッシュ度	11
家電リサイクル法	14
花粉症	17
枯れ葉剤	16
灌漑期	20
環境アセスメント	19
環境切符	23
環境共生住宅	24
環境整備船	13
環境対策車	22
環境ファシズム	24
環境ホルモン	16
乾電池公害	17
干ばつ	10
キーストーン種	6
気候変動枠組み条約	9
気候変動枠組条約	21
共同実施	9
京都議定書	9
京都メカニズム	9
共有地の悲劇	24
魚道	13
クローンザクラ	6
クロム	16
群集	5
下水	12
ケミカルリサイクル	13
原子力政策円卓会議	18
原子力長期計画	18
広域処理	15
光害	22
公害輸出	15
光化学オキシダント	7
光化学スモッグ	22
降下ばいじん	7
高層湿原	5
高度浄水処理	12
広葉樹	5
国定公園	20
国立公園	20
コジェネレーション	18
コプラナー PCB	8
ごみ	13

コンポスト	15	トリクロロエチレン	8
サーマルリサイクル	13	トリフェニルスズ	16
再生原料	15	トリブチルスズオキシド	16
里地	20	トリレンマ問題	25
里山	20	長良川河口堰	11
砂漠・砂漠化	10	鳴き砂	12
産業廃棄物	14	ナショナルトラスト	21
酸性雨	7	鉛	16
識別マーク	14	新潟水俣病	15
資源有効利用促進法	14	人間環境宣言	21
自然保護と観光開発の対立	21	人間環境宣言(ストックホルム宣言)	21, 25
持続可能な発展	24	パークアンドライド方式	23
シックハウス症候群	17	バージン原料	15
自動車排出ガス	7	ばい煙	7
シビル・アクション	12	バイオマスエネルギー	18
市民参加懇談会(核・原子力)	18	バイオレメディエーション	13
種	5	廃棄物処理及び清掃に関する法律	13
受益者負担の原則	15	排出量取引	9
循環型社会形成推進基本法	14	排出権取引	9
上水	12	ハイブリッドカー	22
深層水	12	白化現象	12
針葉樹	5	バラスト水	11
森林火災	10	ヒートアイランド現象	21
森林吸収源	10	非意図的精製物質	7
水源涵養機能	5	ビオトープ	6
水源林	12	砒素	16
水質汚濁	11	風力発電	18
杉並病	22	フェーン現象	10
ストックホルム宣言(人間環境宣言)	21, 25	不快型公害	22
スパイクタイヤ公害	23	フリーライダー	24
スプロール現象	19	フロム	8
スリーマイル島原発の事故	19	閉鎖性水域	11
生活型公害	22	ベオグラード憲章	25
生態系	5	偏西風	10
生態系ネットワーク	6	ベンゼン	8
生物多様性	5	偏東風	10
生物濃縮	17	貿易風	10
世界遺産	20	ポストハーベスト	17
世代間倫理	24	保全生物学	6
絶滅	5	ホットスポット	6
ゼロ・エミッション計画	24	ポリカーボネート	16
ソフトエネルギー	18	ホルムアルデヒド	16
ダイオキシン	8, 15	マテリアルリサイクル	13
大気	10	緑のダム	19
大気汚染	7	水俣病	15
ダイポールモード現象	10	無公害車	22
太陽光発電	18	メタンハイドレード	18
炭化水素	8	モーダルシフト	23
チェルノブイリ原発の事故	19	木質バイオマス	5
地下水汚染	11	もんじゅナトリウム漏れ事故	19
窒素酸化物	8	モントリオール議定書	21
中山間地域	20	谷津田	20
中水利用	12	有機スズ化合物	16
長距離越境大気汚染条約	21	容器包装リサイクル法	14
ディープエコロジー	24	四日市ぜんそく	15
低公害車	22	予防原則	24
テーマ講義『環境の世紀』	25	ライフサイクルアセスメント	17
豊島(てしま)事件	24	ラニーニャ現象	10
テトラクロロエチレン	8	ラムサール条約	21
デポジット制	14	ランドスケープエコロジー	19
電気自動車	22		
電源三法	19		
所沢くぬぎ山ダイオキシン問題	17		
都市型洪水	21		
都市気候	22		
都市砂漠	22		
トランジットモール	23		

リオ宣言 .....	21
リサイクル .....	13
リターナブルびん .....	15
硫化水素 .....	8
レスポンシブルケア .....	18
列島改造ブーム .....	19
レッドデータブック .....	21
ロードプライシング .....	23
ワシントン条約 .....	21
ワンウェイびん .....	15