

### 用語（キーワード）解説

#### インセンティブ incentives

内発的な動機づけ（モチベーション）の維持・増幅を目的とした外発的な（外部から与えられる）動機づけのこと。給与制度において使われるときは、意欲を引き出すことを目的として、具体的な目標達成などの成果をあげた公的・私的な組織に属する公務員・社員に対して支給される報奨金を意味する。経済学において、ある経済主体の意思決定（行為・経済活動）がほかの経済主体の意思決定に影響を与えることを外部性（externality）というが、企業が生み出した公害といった負の外部性に対しては、課税という形の負のインセンティブを与えることで、市場メカニズムを活用して外部性を解消することができ、このようなプロセスを外部性の内部化（internalization）と呼ぶ。したがって内部化とは、環境負荷に対する費用負担を市場メカニズムに組み込むことで、個人の消費活動や企業の生産活動の結果、排出される環境汚染物質によって健康被害が発生したり農業や漁業などに被害が出たりした場合に、その費用や損失を被害者やこれを救済する政府により負担させるのではなく、環境負荷に伴う費用を原因者や原因企業に直接負担させたり、製品やサービスの価格に反映させることにより、その受益者に負担させることを意味している。

#### エコツーリズム ecotourism

エコツーリズムとは、自然・歴史・文化といった地域固有の資源（地域資源）を保護しながら、これらを体験し学ぶことを通じて、持続的にそれらを利用することを目指した観光のあり方のこと。観光振興を通じて、環境保全と地域発展を両立させることが理念である。具体的には、少人数で実施されるツアーでは、エコツアーガイドが同行して自然環境に関する専門的な解説や環境保全の啓蒙が行われると同時に、参加者は規制やガイドラインを順守しつつ現場で知見を得たり楽しむことにとどまらず、植林や外来種駆除などの環境保全活動に実際に従事する機会を得る。また、ツアー収益を通じて環境保全活動がより持続的となり、新たな交流による地域づくりも進み、観光開発側と環境保全側との対立関係を克服することができる。発展途上国においては、マスツーリズムに代わる外貨獲得手段となり、新たな雇用創出が期待されている。

#### 海水淡水化プラント／脱塩淡水化プラント desalination plant

脱塩処理により淡水（真水）を作り出す生産設備のこと。脱塩処理（desalination）は、海水の淡水化や下水処理水の再利用を目的とした技術であるが、沿岸域を持つ乾燥地においては特に、海水から真水を精製して生活用水や工業用水として利用する多くの淡水化増水事業が行われてきた。2つの方式すなわち、海水から水蒸気を取り出す（相変化を伴う）

蒸発法と、膜によりろ過する（相変化を伴わない）膜法があり、蒸発法では多段蒸発（フラッシュ）法（Multi Stage Flash: MSF）が、膜法では逆浸透法（Reverse Osmosis: RO）が主である。多段蒸発法は、海水を蒸留して淡水を作り出す方式で、プラントでは多数の減圧室を組み合わせているので、多段蒸発式と呼ばれる。原料水の塩分濃度、汚染度など水質が多少変動しても、生産水にあまり影響を与えることがなく、安全性が高い。熱エネルギーと電力の両方を必要とし、大型プラントとなる。エネルギー消費量が多く、生産水の数倍もの温排水を排出する。一方、逆浸透法は、海水に圧力をかけて、半透膜で電解質イオンを通さないろ過膜（水を通すが溶解している塩類は通しにくい性質を有する膜）の RO（逆浸透）膜を用いて、透過させて淡水を得る方式である。原料水の水質及び水質変動の範囲に制限があるが、塩分濃度が低い場合は消費エネルギーを減少できる長所がある。蒸発法のプラントと比較して 1 基あたりの規模が小さく、モジュールの数で容量を調整することができ、電力のみが必要とされるため、エネルギー消費量が少なくてよい。膜モジュールの汚れによる性能の低下により定期的な交換など整備にコストがかかるため、経済性は劣る。環境負荷の観点からは、蒸発法は二酸化炭素、硫黄酸化物、窒素酸化物の気体への排出を伴い、温排水を海洋に排出する。逆浸透法は、常温排水なので塩分濃度対策のみですむものの、塩分濃度は非常に高くなってしまふ。海水淡水化プラントによる環境影響の詳細は、第 8 章 208 頁を参照のこと。最近では、排水処理を無排水化（Zero Liquid Discharge: ZLD）し、濃縮海水による環境への影響を大幅に改善した海水淡水化プラントの建設が中東において始まっている。

### 海洋保護区 marine reserve, Marine Protected Area: MPA

海洋保護区（marine reserve）は国連教育科学文化機関（ユネスコ）の長期政府間共同研究事業計画として 1971 年に発足した「人間と生物圏計画（Man and the Biosphere Programme: MAB）」による研究フィールドまた管理エリアとして設定された「生物圏保存地域（biosphere reserve）」の一つである。原生的な核心部（コアエリア）と人間活動の影響を受ける緩衝部（バッファゾーン）を設定して生物圏の保全を目指した。生態系や生物多様性の保全に対する世界的な意識の高まり、関連する科学的知見の蓄積を背景として、その後、海域に保護区すなわち海洋保護区（Marine Protected Area: MPA）を設定することを通じて保全を推進する動きが活発となった。こうしたなか、2014 年の生物多様性条約第 7 回締約国会議においては、海洋・沿岸保護区（Marine and Coastal Protected Area）は「海洋環境の内部またはそこに接する明確に定められた区域であった、そこにある水塊及び関連する動植物相、歴史的及び文化的特徴が、法律及び慣習を含むほかの効果的な手段により保護され、それによって海域または、及び沿岸の生物多様性が周辺よりも高いレベルで保護されている効果を有する区域」と定義されるようになった。

### 化石水 fossil water

地下水は化石水と循環水の 2 種類に大きく分けられる。循環水（circulating water, vadose water）は雨水が土に浸み込んで、水を通しやすい帯水層をゆっくり流れる水で、地表から

補給されるため、取水量を管理すれば、枯渇の問題はない更新性の水資源である。一方、化石水（fossil water）は遺留水（connate water）とも言われ、水成の堆積岩の中に堆積時の水が蓄えられ、岩石の孔隙もしくは割れ目内に存在するもので、上位の地層によって密閉された水のことである。数万年以上にわたって大気との水循環から切り離されており、海水が残存したものも含まれる。化石水は深部帯水層（deep aquifers）に蓄積されているが、その確かな埋蔵量は不明である。石油・天然ガスの採掘を目的とした地質調査により存在が確認される場合が多い。浅部帯水層と連続性があることもわかっているが、大部分は多雨期に形成されたものであるから非更新性で再生可能でない地下水資源と言える。

### **カーボンニュートラル carbon-neutral, carbon neutrality**

温室効果ガス削減のための政策公約に用いられる概念の一つ。1997年採択の京都議定書で規定された「クリーン開発メカニズム（Clean Development Mechanism: CDM）」において、先進国と途上国が共同で温室効果ガス削減プロジェクトを途上国において実施し、そこで生じた削減分の一部を先進国がクレジットとして得て自国の削減に充当させるという排出量取引（Emissions Trading）の考え方が生まれた。その後クレジットの考え方は拡大また整備され、再生可能エネルギー（太陽光発電、風力発電など）の導入やエネルギー効率の良い機器の購入（削減プロジェクト）もしくは植林や間伐を通じた森林管理（吸収プロジェクト）により実現できた温室効果ガス削減・吸収量を、決められた方法に従って定量化・数値化して、取引可能な形態とした。「カーボンオフセット（carbon offset）」では、温室効果ガス削減の努力をした上で、それでも排出してしまう温室効果ガスの排出量を、ほかの場所での削減・吸収活動（削減・吸収量）により埋め合わせよう（オフセット）という考え方である。その際、ほかの場所での活動により削減・吸収された温室効果ガスは、クレジットとして国家のみならず事業者も市場で取引できる対象となる。そのため、クレジット購入を通じて、森づくりや環境配慮型製品の導入といった活動により多くの資金が循環することとなり、また森づくりへの参加、該当製品・商品の購入などを通じて個人・一般消費者もプロジェクトへ参加することが可能となり、地球温暖化対策の実現へとつながりうる。その発展型として、企業の事業活動や国民の日常生活などから排出される温室効果ガス排出総量を丸ごとオフセットする「カーボンニュートラル」の考え方が生まれ、2050年までに国の温室効果ガス排出をネットゼロに抑えることを政策公約とすることを参加資格としてカーボンニュートラル宣言に署名した国々からなるカーボンニュートラル連合（Carbon Neutrality Coalition: CNC）が2017年に始まるなど、各国の政策目標・政策公約もしくは各事業者の活動目標として用いられるようになった。日本においては2020年10月、臨時国会の所信表明演説において菅義偉内閣総理大臣は「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言した。ここでいう「排出を全体としてゼロ」（すなわちネットゼロ）とは、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出量から森林などによる吸収量を差し引いて、またクレジット購入を通じて、ゼロを達成することを意味している。

## **環境影響評価 Environmental Impact Assessment: EIA**

道路工事、ダム・発電所建設、港湾整備、鉱山開発など、環境に著しい影響を及ぼす恐れのある行為、事業、プロジェクトを実施する事業者が、その事業の実施に伴って生ずる環境への影響を事前に十分調査、予測、評価するとともに環境保全措置の検討を行い、その結果を公表して、地域住民や行政機関などの関係者の意見を踏まえた上で、事業実施の際に環境保全への適正な配慮を行うための仕組み。日本語では、環境アセスメント、環境アセスといわれることが多い。EIAの対象となる基本的事項は、事業の種類や特性、事業が立地する周辺地域の状況により定まり、その事項により評価の項目や調査手法などは異なる。また基本的事項は5年ごとに点検されるのが日本の現状である。1969年に米国において法制化された国家環境政策法（NEPA）にEIAの沿革が求められ、環境配慮のための民主的意思決定、科学的判断形成方法として考案されたことを、はじまりとする。米国においては複数の代替案から最適案を選定する手続きに特徴があるが、日本においては代替案の比較検討を必須要件とせず、環境基準などの環境保全目標をクリアしているか、環境影響を低減させるための最大の努力を図ったかで評価される。世界的には、社会的影響（住民移転や先住民配慮など）についても等しく評価する「環境・社会影響評価（Environmental and Social Impact Assessment: ESIA）」が主流になりつつある。

## **環境ガバナンス environmental governance**

社会が環境を統治・管理する能力や仕組みのことで、環境統治・環境協治と訳すことができるが、社会を担う多数の主体が協同して環境問題に取り組むための枠組みであることが重要である。「持続可能な発展（Sustainable Development: SD）」を最大限考慮する政治生態学と環境政策があわさった概念と言える。社会としては、地球環境ガバナンスという場合は地球社会が、国際環境ガバナンスという場合は国際社会が、地域環境ガバナンスという場合はリージョンもしくは地方の地域社会が単位となる。伝統的にはそのような能力や仕組みは、法制度を中心に形成されてきたが、政策形成過程や実施主体の変化が急速に進む今日、必ずしもそうとは限らない。環境ガバナンスに参加する主体は、国際機関、国家、地方自治体、企業、NPOやNGO、市民、先住民、女性、科学者などがあげられる。環境重視と経済重視・開発重視の利害対立を調整するためのフォーマル・インフォーマルな価値や基準、また多くの主体・利害関係者（ステークホルダー）が一緒に意思決定をして実行するプロセスが重視される。

## **環境・社会影響評価 Environmental and Social Impact Assessment: ESIA**

環境影響評価（Environmental Impact Assessment: EIA）に代わって主流になりつつある評価法で、事業実施に伴う自然環境と地域社会の両方への負の影響についての環境・社会配慮に基づく評価法。従来の環境影響評価における仕組みや対象となる基本事項、例えば大気・水・土壌などへの影響、生態系や野生生物への影響、環境ベースラインデータの収集・整理、予測シミュレーションモデリング、環境管理計画などに加えて、文化遺産や景観への影響、貧困層や先住民への影響、住民移転の影響、住民の生計・生活への影響など多岐に

わたる社会的な側面を評価し、そして国際金融機関の環境社会ガイドライン、とりわけ「赤道原則」を満たすための評価が含まれている点が特徴的である。「赤道原則 (Equator Principles)」とは、民間金融機関が大規模なプロジェクトに融資を実施する際に、そのプロジェクトが自然環境や地域社会に与える影響に十分配慮されていることを確認するための基準で、プロジェクトの所在国や業種を問わず適用される。その背景には、鉱山開発、石油・ガス開発、発電所、石油化学プラント、インフラ整備などの大規模プロジェクトへの融資が間接的に自然環境や地域社会に負の影響を与える可能性があり、環境問題や社会問題を原因としてプロジェクトが中断した場合に貸出債権の価値が劣化するリスクを回避・低減したいという金融機関のリスク管理への意識向上がある。

### **気候変動／気候変化 climate change, climatic variation, climatic variability**

気候 (climate) とは、ある期間の平均的な天候状態の概略で、通常 30 年間の記録に基づいている。気候は主として、海陸の分布、大気大循環における大規模なパターンの分布、緯度、高度や局地的な地理的特徴の分布によって決定される。気候学 (climatology) は、地球上の気候やその起源、また、自然環境の要素としての気候の役割を広く研究する学問であり、気候学における気候変化 (climate change) は平年の平均的な気候が長期的な時間スケールで変化する現象を対象として、数十年単位に限定されない気候の変化の証拠を見出そうとしている。対して気候変動 (climatic variation, climatic variability) と言った場合には、平年の平均的な気候からの偏差という意味で用いて、より長い時間幅の現象である気候変化と区別する用語法である。ただし近年の気候変動枠組条約 (UNFCCC) や気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の評価レポートでは、気候変化や気候変動といった用語を用いる際に、人為的变化か非人為的变化かという点を重視した、それまでとは異なる定義も見られるようになってきた。本書では特に時間スケールや人為・非人為について区別しないで (気候変化と気候変動の両方の意味合いを持たせて) 気候変動という用語のみで記述している。

### **気候変動に関する政府間パネル Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC**

気候変動に関する政府間パネルは、人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、1988年に世界気象機関 (WMO) と国連環境計画 (United Nations Environment Programme: UNEP) により設立された組織である。各国政府を通じて推薦された科学者が参加し、5~6年ごとにその間の気候変動に関する最新の科学的知見を評価し、評価報告書にまとめて公表する。195カ国の政府が関わって作成されたその報告書に基づき、各国政府の承認を取りつける役割を担う。1990年の第1次報告書から2013年の第5次報告書までであるが、2007年に公表された第4次報告書の執筆者たちはノーベル平和賞を受賞した。評価報告書の内容は、気候変動枠組条約 (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) において活用され、世界の地球温暖化対策に大きな影響力を持っている。

### **気候変動枠組条約 United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC**

1992年にブラジルで開かれた「環境と開発に関する国際連合会議（United Nations Conference on Environment and Development: UNCED）」において、地球温暖化問題に関する国際的な枠組みを設定した環境条約で、1994年に発効された。大気中の温室効果ガスの増加が地球を温暖化し、自然生態系などに悪影響を及ぼすことが人類共通の関心事であると確認し、それを抑止するための取り組みの原則、措置などを定めている。

### **グリーンデザイン green design**

環境負荷を最小限に抑えた社会設計全般のこと。特に、温室効果ガス削減のための政策公約である「カーボンオフセット(carbon offset)」や「カーボンニュートラル(carbon neutrality)」の考え方にに基づき（キーワード「カーボンニュートラル」を参照のこと）、その実現に具体的に寄与することができる社会インフラ、住居設計、商品開発など。

### **紅海・アデン湾海域環境保全機構 The Regional Organization for the Conservation of Environment of the Red Sea and Gulf of Aden: PERSGA**

紅海及びアデン湾海域における沿岸及び海洋環境保全、海洋資源の持続的管理、環境リスクの軽減、沿岸地域の住民の生計手段の改善、法及び財務制度の整備などを推進する地域機関。1974年に国連環境計画（United Nations Environment Programme: UNEP）とアラブ連盟教育科学文化機関が主導して結成された組織を母体として1995年に設立され、ジブチ、エジプト、ヨルダン、サウディ・アラビア、ソマリア、スーダン、イエメンの7カ国からなる。本部はサウディ・アラビアのジッダ（ジェッダ）にある。

### **国連環境計画 United Nations Environment Programme: UNEP**

1972年スウェーデンのストックホルムで開催された国連人間環境会議（環境をテーマとしたはじめての会議で「人間環境宣言」が採択された）を受けて設立されたプログラム。環境分野における国連の主要な機関として、地球規模の環境課題を設定し、政策立案者を支援し、国連システム内において持続可能な開発の取り組みの中で環境に関連した活動を進め、グローバルな環境保全の権威ある唱道者としての役割を果たす機関。事務局はケニアのナイロビに置かれている。

### **砂塵嵐、砂嵐 dust storm and sand storm**

乾燥地において低気圧が侵入し、前線付近の強風・突風によって、広域に砂や砂塵が激しく吹き上げられ、空高く舞い上がる気象現象。砂塵嵐が発生する臨界風速は、地表面状態にもよるが、秒速6.5m以上のことが多い。先端部では、積乱雲から強い下降流が生じ、これが地表面に激突して、水平方向に拡がる（ダウンバースト）。空中の砂・砂塵によって見通しが著しく低下する。砂塵は、鼻、口、耳といった開口部から人体に入り込む。また、あらゆる隙間から家屋の中にも侵入する。砂とは岩石が細かくなったものであるが、粒子の大きさで定義されており、粒径が2.0~0.05mmあたりの自然界堆積粒子を砂と総称する。

砂塵は固体がその化学組成を変えずに主に物理的破砕過程で粒子状になり空気中に分散したものであるが、形・大きさともに不均一で、大きさは 0.001mm (1 μm) 以上のものが多い。熱帯の南と北に位置する北回帰線と南回帰線の付近の緯度 25~35 度辺りの亜熱帯高圧帯もしくは高気圧（中緯度高圧帯ともいわれる）の影響を受ける地域では、大気大循環により、降水をもたらす熱帯収束帯（熱帯内収束帯）が夏には高緯度側へ、冬には低緯度側へと南北に移動するため、雨季と乾季が生ずる。熱帯収束帯が北上するその最前線で砂嵐や砂塵嵐が発生する。湿った空気と乾燥した空気の境目で、下降気流によってダウンバーストが発生するからである。砂嵐や砂塵嵐は、土地劣化や砂漠化の一因であるが、同時に、砂塵嵐によって巻き上げられた土壌エアロゾルが大気放射・雲物理過程に及ぼす影響により地球温暖化の一因ともなりうる。

### 砂漠化 desertification

「砂漠化対処条約（United Nations Convention to Combat Desertification: UNCCD）」（国連において 1994 年 6 月に採択、1996 年 12 月発効）によると、「砂漠化」（desertification）は「乾燥、半乾燥及び乾燥半湿潤地域における気候変動及び人間活動を含む様々な要因に起因する土地の劣化」と定義される。ここでいう「土地」とは、土壌、植物、水などをさす。「土地の劣化」とは、①風または水による土壌侵食、②土壌の物理的、化学的及び生物学的特質の悪化、③自然植生の長期間にわたる消失である。実際の砂漠化は、砂漠の拡大という砂漠縁辺に限った現象ではなく、砂漠から離れた場所でも、人間活動により局所的に生じることから、条約では「砂漠化」に加えて「土地の劣化」（land degradation）という包括的な語句が併記されている。一方、極乾燥地は、もともと砂漠であるので砂漠化の害をこうむることはない。砂漠化の進行している地域は、乾燥地のうちでも極乾燥地・乾燥地周辺に位置し、やや湿潤で植生がある地域である。日本には、乾燥帯もしくは砂漠、乾燥地が存在しない。また砂漠化も発生しない。

### 「持続可能な開発目標」 Sustainable Development Goals: SDGs

ミレニアム開発目標（MDGs）の後継として、2015 年の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」にて記載された 2030 年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標。17 のゴール・169 のターゲットから構成される。持続可能な開発のキーワードとして、人間（People）、地球（Planet）、繁栄（Prosperity）、平和（Peace）、連帯（Partnership）の「5 つの P」が掲げられており、17 のゴールは、この「5 つの P」を具現化したものと位置づけられ、ゴール・ターゲット間は相互に関連しており、統合して解決していくことの必要性が提起されている。リオ+20 で示された、環境、経済、社会の 3 側面（environmental, social and economic dimensions）統合の概念が、2030 アジェンダ及び SDGs において明確に打ち出されている。この経済、社会、環境の 3 側面をバランスがとれ、統合された形で達成するという考え方は、環境基本計画などに示された我が国日本の環境政策が目指すべき方向性と基本的に同様である。SDGs は、地球上の「誰一人取り残さない（leave no one behind）」ことを誓っており、国連加盟国を始め、国際機関・民間企

業・市民社会・研究者などの多様なステークホルダーが関わって採択された点も特徴的である。

### **食糧安全保障 Food Security**

国連食糧農業機関（FAO）によれば「食糧安全保障は、すべての人が、いかなる時にも、彼らの活動的で健康的な生活のために必要な食生活上のニーズと嗜好に合致した、十分に、安全で、栄養のある食糧を物理的にも経済的にも入手可能であるときに達成される」。供給可能性（availability）、入手可能性（accessibility）、栄養性（utilization）、安全性（stability）から評価される。世界的には、人口増加に伴う食糧需要増大、新興国の経済発展による食生活の変化、バイオ燃料向け需要の増加、政情不安による紛争の勃発、異常気象の頻発、越境性の病害虫・疾病の蔓延、グローバルな食糧サプライチェーンの脆弱性といった課題がある。国家ごとの食糧安全保障を評価する一つの指標として食糧自給率（food self-sufficiency rate）がある。食糧自給率は、食糧供給に対する国内生産の割合を示す指標であるが、重量で計算することができる品目別自給率と、食糧全体について共通のものさしで単位をそろえることにより計算する総合食糧自給率の2種類がある。このうち、総合食糧自給率は、熱量で換算するカロリーベースと金額で換算する生産額ベースがある。カロリーベース総合食糧自給率は、基礎的な栄養価であるエネルギー（カロリー）に着目して、国民に供給される熱量（総供給熱量）に対する国内生産の割合を示している。日本（2019年度）のカロリーベース総合食糧自給率は38%であり、1965年の73%から減少し続けている。

### **ステークホルダー stakeholders**

組織が行う活動によって直接的もしくは間接的に影響を受ける利害関係者のこと。組織には、企業、公官庁、NPO や NGO、研究機関などが含まれる。企業活動においては、ややもするとストックホルダー（株主）のみを考慮しがちであるが、株主、顧客・消費者、取引先、仕入先、経営者、従業員といった広い範囲の利害関係者を意味している。「企業の社会的責任（Cooperate Social Responsibility: CSR）」の考え方の浸透とともに強く意識されるようになったように、重要なことはボランティア活動や技術支援といった社会貢献において様々な立場におかれる地域社会の人々もステークホルダーとして認識する点が重要である。他方、政府開発援助（ODA）や広く開発援助事業においても、対象プロジェクトに直接的・間接的に関係するステークホルダーとしては、援助実施機関また非援助機関の諸部署はもとより、学界、官界、政界、産業界、マスコミ、そして対象プロジェクト周辺の地域社会を含んでいる。

### **スマートシステム smart system, Cyber Physical System: CPS**

情報通信技術（ICT）を介して再生可能エネルギーなどの地域産エネルギーをはじめとするインフラと家庭・事業所・広くコミュニティ全体をつなぎ効率よく運用するシステムのこと。特に、温室効果ガス削減のための政策公約である「カーボンオフセット（carbon offset）」



や「カーボンニュートラル (carbon neutrality)」の考え方に基づき (キーワード「カーボンニュートラル」を参照のこと)、その実現に具体的に寄与することができる都市計画、社会インフラ、ICT など。

### **生物多様性の損失 biodiversity loss**

生物多様性とは、あらゆる生物種の多さとつながり (種多様性)、またそれらによって成り立っている生態系の豊かさやバランスが保たれている状態 (生態系の多様性) を言い、さらに生物が過去から未来へと伝える遺伝子の多様さ (遺伝的多様性) までを含めた幅広い概念である。それぞれに保全が必要とされ、種内の多様性 (遺伝子の多様性) は環境適応や種の分化など生物進化の基であり、低下すれば種の遺伝的劣化が進んで絶滅の危険性が高まる。一方、生態系の多様性は多様な種が棲み分けることで様々な自然条件に適応した結果であり、低下すれば環境変化などによる種の絶滅リスクが高まる。種間の多様性はこれら双方の基となり、生物多様性の要といえる。生物多様性は生命の豊かさを包括的に表した広い概念で、その保全は、食糧や薬品などの生物資源のみならず、人間が生存していく上での不可欠の生存基盤 (ライフサポートシステム) としても重要である。生物多様性は生態系が提供する生態系サービス (ecosystem goods and services) の基盤であり、生態系サービスの豊かさが人間の福利 (ウェルビーイング) に大きな関係のあることが『ミレニアム生態系評価』(国連の主唱により2001年から2005年にかけて行われた地球規模での生物多様性及び生態系保全と持続可能な利用に関する科学的な総合評価の取り組み) において示されている。他方、自然と文化は別々に存在するのではなく、つながりあって存在している場合が多いことから両者を一体的に捉えることで、より実効的な保全を可能にするためとして「生物文化多様性 (biocultural diversity)」という考え方も生まれてきている。したがって、生物多様性の損失は、文化的多様性の損失とも密接な関係がある。

### **太陽熱温水器 solar water heater**

太陽熱温水器は、太陽の熱エネルギーで水を温める装置のこと。太陽光発電システムの変換効率が 10~20%程度であるのに対して、太陽熱温水システムでは太陽エネルギーの 50~60%を熱エネルギーとして利用できるとされる。住居のエネルギー需要を満たす効果的な解決策であり、化石燃料を利用するのに比べて汚染がなく無尽蔵で安全なエネルギーに依存しており、そのうえで簡単で、信頼でき、安く、設置が容易である。一般家庭のエネルギー負荷の大半が給湯、暖房用の熱負荷であることから、住宅への導入促進は代替エネルギー効果が大きく、化石燃料の消費の削減と温室効果ガスの排出の削減に貢献する。また、特に従来では信頼性の低いエネルギーしか供給されないか、または全く供給されていない遠隔地や農村の人々のニーズを満たすものとなる。

### **脱塩水 desalinated water**

脱塩水 (desalinated water) とは、脱塩処理 (desalination) によって塩類やミネラル分を除去した水のことをさす。日本語においては、「脱塩水」は、イオン交換樹脂または電気透析

によって脱塩された水のみを指し、逆浸透法により脱塩された「RO（逆浸透）水」を含まない場合もあり、水蒸気を冷やして液体にした蒸留水とも区別している。ただ中東地域を中心として、沿岸域において海水を淡水化する際には、海水から水蒸気を取り出す蒸発法（多段蒸発法）と、膜によりろ過する膜法（逆浸透法）が主流であるため、脱塩水は、むしろ蒸発水と RO 水を意味することとなる。

#### **炭素隔離／二酸化炭素除去 carbon sequestration, carbon removal, carbon dioxide removal**

炭素隔離（carbon sequestration）とは、主要な温室効果ガスである二酸化炭素の大気中への排出を抑制する手段のことで、生物学的な方法と地質学的方法がある。生物学的隔離は、植物が光合成により二酸化炭素を吸収し、木質もしくはほかの植物素材としてセルロースやリグニンの形で炭素を貯める結果として達成される。そのため、森林の減少・劣化を防止することによる森林からの温室効果ガスの排出削減（Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries: REDD）に、植林事業や適切な森林管理による炭素ストックの積極的な増加を加えた拡張概念（Conservation of Forest Carbon Stocks, Sustainable Management of Forest, Enhancement of Forest Carbon Stocks in Developing Countries: REDD plus）がある。一方、地質学的方法は、二酸化炭素を大気放散する前に回収する技術のことで、一般には現在、炭素回収貯留／二酸化炭素回収貯留（Carbon dioxide Capture and Storage: CCS）のことを指す。発電所や製鉄所、セメント工場などにおいて化石燃料の燃焼により排出される二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を分離・回収、輸送して、地中深くにもともと化石燃料が存在していた地質学的構造（油井など）に貯蔵・隔離する。

#### **地下水 groundwater, underground water**

地下水は化石水と循環水の 2 種類に大きく分けられる。循環水（circulating water, vadose water）は雨水が土に浸み込んで、水を通しやすい帯水層をゆっくり流れる水で、地表から補給されるため、取水量を管理すれば、枯渇の問題はない更新性の水資源である。一方、化石水（fossil water）は遺留水（connate water）とも言われ、水成の堆積岩の中に堆積時の水が蓄えられ、岩石の孔隙もしくは割れ目内に存在するもので、上位の地層によって密閉された水のことである。数万年以上にわたって大気との水循環から切り離されており、海水が残存したものも含まれる。化石水は深部帯水層（deep aquifers）に蓄積されているが、その確かな埋蔵量は不明である。大部分は多雨期に形成されたものであるから非更新性で再生可能でない地下水資源といえる。地下水で満たされた地層のことを帯水層と呼ぶ。そのうち不圧帯水層とは、透過性の地質と不透過性の地質（不透水層）に挟まれている帯水層のことで、地表からの降雨や河川などからの浸水がこの層の水となる。被圧帯水層とは、不透過性の地質（不透水層）に挟まれている帯水層をいう。不圧帯水層に比べて水の出入りが少なく、また水圧が高くなる。不透水層は土粒子が小さく土粒子間の狭い粘土やシルトなどあるのに対して、帯水層は土粒子が大きく、土粒子間の隙間の大きい砂や礫からなる多孔質の地質である。深部帯水層（数百～数千 m）には、数万年以上にわたって大気との水循環から切り離された化石水が蓄積されているが、浅部帯水層（数十～数百 m）と連

続性をもつ場合もある。

### **地下水涵養 groundwater recharge**

地下水涵養とは、地表水が地下浸透して地下に水が供給されることを指す。地盤沈下や地下水塩水化の防止、地中温度の上昇の防止などの役割を担っているが、近年都市部では、アスファルトやコンクリートに覆われて雨水が地下に浸透しなくなり海に流出する現象が顕著になっている。人工的に地下水を涵養する方法には、ため池や水田などの底面から地下に浸透させる方法（拡水法）や井戸から地下帯水層に涵養する方法（井戸法、注入法）などが知られている。一方、中東などの乾燥地における水資源開発として注目される方法には、地表水や深層地下水の開発の問題点（貯水の多くが蒸発によって失われることや塩害）を回避するために、地下の浅いところに賦存して比較的流れが速い浅層地下水を利用するために、地下水を堤体によって堰き止めて貯水して利用する地下ダム（subsurface dam）がある。また活性汚泥と精密ろ過膜（MF膜）処理した下水をさらに逆浸透膜（RO膜）で処理して一定期間帯水層に涵養することによって再利用する地下水涵養システム（Groundwater Replenishment System: GWRS）などが開発されている。

### **地球資源アウトルック 2019 Global Resource Outlook 2019**

国連環境計画（United Nations Environment Programme: UNEP）の国際資源パネル（International Resource Panel: IRP）により2019年にまとめられた報告書。政府の政策担当者、産業界、社会に向けて、世界の重要な資源に関する課題に対し、実践的な解決策の提示を目的として作成された多数の評価報告書のデータと分析に基づき、まとめられた。資源効率性、気候緩和、炭素除去、並びに生物多様性保護の政策を組み合わせることにより、経済を成長させ、人間の幸福度（ウェルビーイング）を増やし、プラネタリーバウンダリー内にとどまることができる可能性を検討している。「デカップリング（Decoupling）」というキー概念を提起した。「デカップリング」とは、切り離すこと、分断を意味する用語・概念で、その到達点は、資源使用（resource use）と環境への負荷と影響（environmental pressures & impacts）を経済活動（economic activity）から切り離すことである。人間の幸福と経済成長を増大させる一方、必要な資源量を減少させ、資源使用に伴う負の環境影響も減少させる「資源効率性（resource efficiency）」を追求することが、デカップリングの包括的な目標となる。

### **地表水／表流水 surface water**

河川、湖沼、貯水池、水路、人工湖、海、河口などの、自然に大気に開放されているすべての水を「surface water」（地表水）という。この用語には、地表水によって直接影響を受ける泉、井戸、そのほかの水を収集するものも含まれる。ただし、地表水は湖沼及び水たまりなどの停滞した水を含んでいるのに対して、表流水といった場合は、停滞した水を含まないで地表の流水のみを意味している。河川やワーディ（潤れ川、潤れ谷）の流水を、地上を流れる表流水と地下を流れる伏流水（subterranean water）に分けることもできる。表流水とは、河川水のようにその存在が完全に地表面にあるものをいうのに対して、伏流

水とは、河川やワディの流水が河床や地質や土質に応じて河床の下に浸透し、上下を不透水層に挟まれた透水層が河川・ワディと交わるとき透水層内に生じる流水で、水脈を保っている極めて浅い地下水である。

### **統合的沿岸域管理 Integrated Coastal Zone Management: ICZM**

1992年にリオデジャネイロで開催された地球サミットにおいて、持続可能な開発を実現するための行動原則である「環境と開発に関するリオ宣言」とその具体的な行動計画「アジェンダ 21」において示された、地理的及び政治的境界を含む沿岸域のすべての側面、資源及びゾーンを管理するための経済的、社会的、生態的な視点を統合するアプローチのこと。法的、財政的、行政的な制度や機関による制約、ならびに物理的、社会的、経済的な状況による制約の中で、沿岸域において持続可能な開発目標や目的を達成しようとする一連の作業であり、沿岸及び海洋資源の長期的な保全や管理のために、協調して開発された枠組みを提供する。中央政府と地方自治体間での統合、政府内の様々な部門と行政とコミュニティ間での統合、ならびに政府と市民社会と民間部門での統合が必要となってくる。

### **統合的水資源管理 Integrated Water Resources Management: IWRM**

統合的水資源管理とは、水資源、土地資源、そのほかの関連する資源の調和的な開発及び管理を促進するためのプロセスであり、その結果もたらされる経済的、社会的な福祉（ウェルビーイング）の最大化を図りつつ、同時に決定的に重要な生態系の持続可能性を確保するものである。統合には、人間と自然との関わりにおいて、自然系と人間社会の2つの基本的なカテゴリーが考えられ、時間的・空間的な状況に応じた適切な統合を行うことにより、より良い戦略や計画、管理技術の開発が実現される。自然系の技術的統合には、淡水域と沿岸域、土地と水、地表水と地下水、上流域と下流域などの統合、水質と水量の管理の統合、水収支管理の統合などがある。人間系の政策的統合には、水資源管理の経済的把握、政策決定の統合、意思決定プロセスとステークホルダー間の構造的統合、水利用と排水管理の統合などがある。代表的な形態の一つとして、河川上流から海岸までの流域を一体的に捉え、利用可能な水資源量、水利用目的を考慮して、関係する自治体、住民、企業などの参加のもとに管理していく統合的流域管理がある。

### **土壌の塩類化 soil salinization**

土壌劣化の一つに、土壌の塩類化がある。水溶性塩分が土壌に蓄積する作用で、塩類化は自然に発生するか、管理慣行に起因して発生することもある。もともと乾燥地の土壌や土壌水は多量の塩類を含んでいるが、降水がいったん地中にしみこむと、その土壌水は土壌中の塩類を溶かしこみながら、毛管力（毛管現象）により上昇する。それが地表面に達すると、さかんな蒸発のために、土壌水中の塩類が集積することになる。そこでは塩類に対する耐性がない植物は生育することができなくなる。乾燥地においては灌漑農業によって生じた土壌の塩類化を主因として栽培面積が減少したり、耕作そのものを継続できなくなってしまう農地が多く存在している。

## 土地劣化／土地荒廃 land degradation

『地球環境アウトルック』によれば、気候変動、自然作用、持続的でない人間活動が原因となって、耕地、放牧地、林地における生物学的な複雑性や経済的な生産性が減少または損失することを指す。「砂漠化対処条約 (United Nations Convention to Combat Desertification: UNCCD)」によると、「砂漠化」は「乾燥、半乾燥および乾燥半湿潤地域における気候変動および人間活動を含む様々な要因に起因する土地の劣化」と定義される。ここでいう「土地」とは、土壌、植物、水などをさし、「土地の劣化」とは、①風または水による土壌侵食、②土壌の物理的、化学的及び生物学的特質の悪化、③自然植生の長期間にわたる消失である。

## 西アジア West Asia

西アジアの定義については、第1章 22～29 頁を参照のこと。また、国連環境計画 (UNEP) における西アジアの地理的な範囲については、第8章 167～168 頁を参照のこと。

## バイオマス biomass

『地球環境アウトルック』によれば、地上と地下ならびに水中の生きている有機物と死んでいる有機物の両方で、樹木や作物や草及び樹木の落葉落枝や根などを含む。生態学における定義とバイオマス資源の定義については、第1章の8～9頁を参照のこと。バイオマス資源とは、国連環境計画の国際資源パネルによりまとめられた報告書『地球資源アウトルック2019』において定義された「物質資源 (material resources)」の1つであり、他には、化石燃料資源、金属資源、非金属鉱物資源があり、4つをあわせて「物質資源」となる。同書における資源採掘量とは、上記4つをあわせた物質資源の採掘量を意味する。バイオマス資源採掘量は、1970年には90億tであったのに対し、2017年には240億tに増加した。

## 廃水 waste water

排水 (draining, drainage) とは、不要な水を外に出すこと、もしくはそのようにされた水であるのに対して、廃水 (waste water) とは、不純物や有害物質などで汚れたために捨てられる水のことである。工業、農業などの産業や下水などの人間の生活により排出された廃水 (産業排水・生活排水) は、水の効率的利用・再利用や環境汚染の防止などを目的として、廃水処理プラント (waste water treatment plant) や下水処理場 (sewage treatment plant) を通じて処理される。工場排水・廃水、下水・汚水などが対象となり、排水・廃水の種類によって、重金属除去、有機物除去、脱窒、リン除去など様々な種類の物質の除去・処理が必要となる。

## マッシュリク地域 the Mashriq

イスラーム世界もしくはアラブ世界の東半分をさし、マグリブ (西方、日没の地) の対語である。地理的範囲はイスラーム世界の拡大とともに変化し、時代によって大きく異なっ

ている。アラブ世界の東半分（東アラブ）と言った場合、エジプトとリビア国境（もしくはリビアのトリポリ）を境界と考えることができる。今日ではマグリブがチュニジア、アルジェリア、モロッコ（リビア、モーリタニアを含む場合もあり）などのアラブ世界の西半分を指す地理的概念として明確であるのに比べると、マシュリクのそれはシリアやイラクを中心とした範囲を指す言葉として用いられることが多いが、曖昧といえる。国連環境計画が定義する西アジア大陸域のサブリージョンとしてのマシュリク地域には、イラク、ヨルダン、レバノン、パレスチナ、シリアが該当する。

### **ミレニアム開発目標 Millennium Development Goals: MDGs**

ミレニアム開発目標（MDGs）は、2000年に国連で採択された開発分野における国際社会における2015年までの共通目標で、極度の貧困と飢餓の撲滅、HIV/エイズの蔓延防止、普遍的な初等教育の提供、環境の持続可能性の確保などの8つのミレニアム開発目標から構成された。国連によるMDGsの達成状況の評価によると、目標達成について一定の成果が上がったとする一方で、その達成度は目標、国・地域により異なっていることに加え、経済・環境に関わる目標の数が不十分であったという課題が指摘された。そこで、2012年に開催されたリオ+20の成果文書『我々が望む未来（The Future We Want）』が示した経済的、社会的、環境的側面の統合の考え方を取り入れつつ、ミレニアム開発目標（MDGs）の後継目標として、2015年の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」において「持続可能な開発目標（SDGs）」が定まった。

### **レジリエンス／レジリアンス resilience**

『地球環境アウトLOOK』によれば、潜在的に災害にさらされる可能性のあるシステム、コミュニティ、社会が、許容水準の機能や構造を達成し維持していけるよう、災害に耐えるかまたは変化することによって適応していく能力。生態系のレジリエンスは、生態系が異なった構造になったり、異なった出力をもたらすようになってしまう閾値を超えることなく、環境のかく乱に対して生態系が持ちこたえることができる程度のことである。レジリエンスは、生態動力学に左右されると同時に、人間が生態動力学を理解し、管理し、対応する組織能力や制度的能力にも左右される。

### **湾岸海洋環境保護機構 Regional Organization for the Protection of Marine Environment: ROPME**

1978年にペルシア湾岸8カ国（バハレーン、イラン、イラク、クウェイト、オマーン、カタール、サウディ・アラビア、アラブ首長国連邦）が、海洋環境と沿岸地域の保護及び開発のための行動計画（クウェイト行動計画）と、海洋環境汚染対策の協力のためのクウェイト地域条約に加え、油及び有害物質による汚染対策に対する地域協力に関する議定書を採択した。1979年に同条約は発効し、湾岸諸国が協力して海洋環境保全の計画策定などを実施する湾岸海洋環境保護機構（ROPME）が設立された。加盟国が臨む海域は、国連環境計画（United Nations Environment Programme: UNEP）が定めた海域（ROPME Sea Area: RSA）

として位置づけられ、ROPME は海域環境の保全に関して UNEP と緊密に連携している。本部はクウェイト市にある。

#### **湾岸協力会議 The Cooperation Council for the Arab States of the Gulf: GCC**

1979 年のイスラーム革命でイランにイスラーム共和国が成立し、シーア派革命を周辺地域に輸出しようとする、サウディ・アラビア、クウェイト、バハレーン、カタル、アラブ首長国連邦 (UAE)、オマーンのアラビア半島の君主制国家は 1981 年、イランの脅威から域内を防衛するとの理由でアラビア湾岸協力会議 (GCC) を結成した。GCC はもともと対イラン安全保障の枠組であったが、関税統一や通貨統合など経済共同体も目指している。域内諸国には 2017 年以来、指導者格のサウディ・アラビア、UAE、バハレーンと、イランに接近するカタルとの外交関係の断絶が生じていたが、さらに、2020 年 9 月、米トランプ大統領の仲介の下に、UAE とバハレーンそれぞれとイスラエルとの国交樹立が正式に調印され、対外関係で GCC 各国の足並みは一律でないことが明らかになった。なお、2021 年 1 月、イラン包囲網を強めたい米国の仲介に応えた形でサウディ・アラビア、カタルは国交回復で合意したが、これが GCC の団結・和解に一気につながるかは不透明である。

(2021 年 3 月 1 日脱稿)