



社会と健康

1 健康の概念

日本人の平均寿命は、男性が81.47歳、女性が87.57歳（2021（令和3）年）に達した。新型コロナウイルスの影響で前年に比べて男性が0.09歳、女性が0.14歳短くなったが、いずれも世界と比較して男性が第3位、女性が第2位の長寿国である。とくに近年、がんや心疾患、脳血管疾患などの死亡率の低下が、平均寿命の延びた要因であるとされる。平均寿命だけからも分かるように、わが国は世界有数の衛生立国であるといえよう。その一方で、わが国の自殺死亡数は、2万人を超えた状態が恒常化し、特に若年者から青年期の死亡原因の1位となっている。また、超高齢社会に歯止めがかからず、合計特殊出生率は、1.30、人口の自然増減数の減少も約62万8千人を超え、過去最大となった（2021（令和3）年）。このような状況で日本が真の衛生立国として評価され続けるためには、どのような施策をとっていくことが必要なのであろうか。多くの日本人は、さまざまな国の施策（健康日本21第二次等）によって健康を意識する生活スタイルへと変化してきている。公衆衛生の目的は、まさに人々の健康を保持・増進させることである。

健康とは何か、どこからが不健康なのか。はっきりと区切ることができるものではない。また、健康の概念は、時代や環境、国策によって影響を受ける。図1.1は、健康の概念を示したものである。

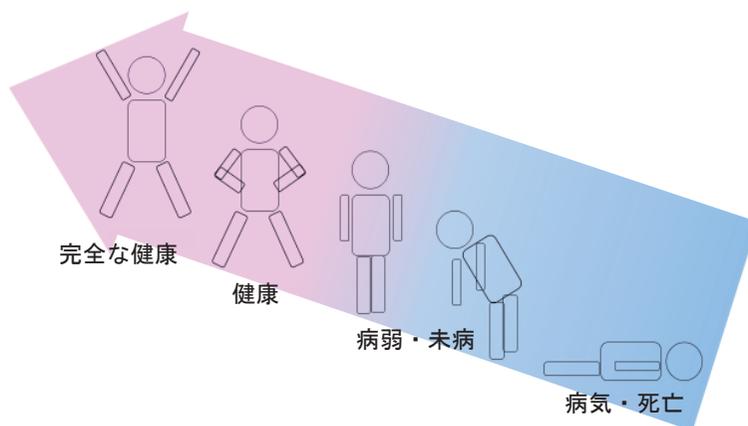


図1.1 健康の概念

1.1 健康の定義

社会・環境と健康では、公衆衛生学の領域を学ぶ。公衆衛生は個人ではなく、集団の健康を対象としており、日本国憲法第25条に示された「すべての国民は健康で

文化的な最低限度の生活を営む権利（生存権）」及び2項の「すべての生活部面について、社会福祉、社会保障及び公衆衛生の向上及び増進に努めなければならない」に基づいている。

健康の定義については、世界保健機関（WHO）設立以前の1946年にWHO憲章前文で示されており、健康を「病気でない」という状態だけで捉えるのではなく、「完全に良好な状態」として積極的かつ精神的、社会的な健康も加味した健康観で示している。WHOによる健康の定義では「健康とは、**身体的、精神的及び社会的に完全に良好な状態であり、単に疾病又は病弱の存在しないことではない。**（Health is a state of complete **physical, mental and social** well-being and not merely the absence of disease or infirmity.）」としている。また、これからの健康観では、疾病や障害とうまくバランスをとりながら、生活の質（*Quality of Life ; QOL*）を維持する考え方も許容される社会へと変化してきている。

例題 1 健康の定義について、提唱されたのはどれか。1つ選べ。

1. 国連憲章
2. オタワ憲章
3. WHO 憲章前文
4. バンコク憲章
5. アルマ・アタ宣言

解説 1. 国連憲章は、国際連合（UN）の設立条約である。 2. 4. オタワ憲章とバンコク憲章では、ヘルスプロモーションを提唱した。 5. アルマ・アタ宣言ではプライマリヘルスケアを提唱した。これらの詳細については（1.2項 公衆衛生の概念）に後述する。

解答 3

1.2 健康づくりと健康管理

わが国では、日本国憲法に基づいて私たちの生存権を保障している。また、これを履行するためにさまざまな法律や施策、予算が費やされている。これらは、すべて健康で文化的な生活を営むうえで必要なことである。一方、健康の捉え方は、社会の発展とともに変化してきた。かつて健康は、疾病の治療や治癒の先にある概念であった。しかし、医学の進歩によって疾病の予防や寿命の延長が可能となり、さらに寿命を伸ばすことが目的ではなく、QOLを求めるようになってきた。さらに、なぜ健康でいられるのか、どうすれば健康でいることができるのかという健康生成

論も発展してきている。

疾病は、予防医学の概念から図1.2に示すように疾病前段階（感受性期）、疾病段階（前期）、疾病段階（後期）に分けられ、その予防手段として健康保持・増進、早期発見・早期治療、機能障害防止・リハビリテーションが提唱された。これらの概念を一次予防・二次予防・三次予防とよぶ（詳細は2.3を参照）。

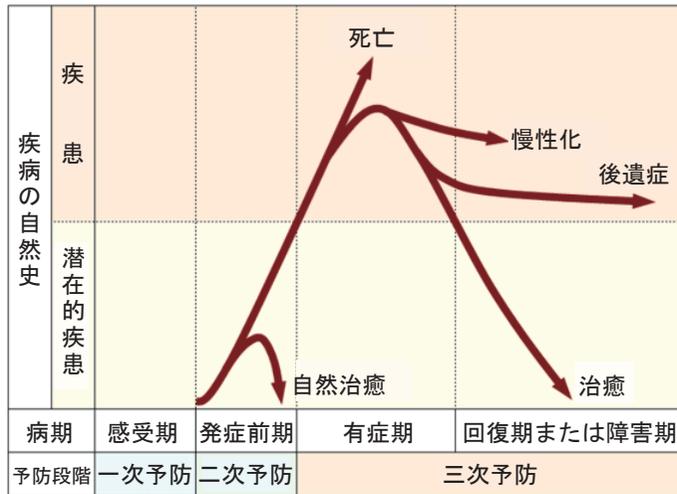


図1.2 疾病の自然史と予防医学の概念

2 公衆衛生の概念

2.1 公衆衛生の定義

第二次世界大戦前、アメリカの公衆衛生学者である Winslow (1877-1957) は、現在に続く公衆衛生の基礎をつくった。Winslow による公衆衛生の定義では、「公衆衛生とは組織的な地域社会の努力によって疾病を予防し、寿命の延伸を測り、身体的および精神的健康と能力を増進するための技術と科学である」とし、現在でも広く受け入れられている。具体的には、それまで公衆衛生の中心とされた環境衛生のほかに感染症の予防、母子保健、学校保健、精神保健、栄養改善、疾病の早期発見や治療のための医療保健サービスの組織化、衛生教育や健康を維持するための社会制度の構築や改善などである。公衆衛生は、病気の治療を目的とするものではない。病気の人のみならず、健康な人を含めた集団を対象に健康生成や予防活動を提供し、地域社会における活動として実践される学問である。その領域は医療統計学、疫学、保健施策、医療管理学、保健衛生学、医療社会学、産業保健学、環境保健学など多岐にわたる。

2.2 公衆衛生の目標

公衆衛生は、個々の健康を優先するのではなく、社会全体として健康向上を目指す学問である。病気を見つけ出すことや予防のための衛生教育のみならず、社会全体の保健福祉に関するシステムの構築も含めて発展してきた。公衆衛生が目指す目標とは、社会的な存在である個人と集団としての健康について、適度な運動、十分な休養、バランスのよい栄養を柱とする健康保持・増進を推進し、疾病の予防、生命の延長および健康寿命の延伸に必要な生活環境、社会福祉、医療体制を構築することである。

2.3 公衆衛生と予防医学：一次・二次・三次予防

公衆衛生の基本は、健康保持・増進である。これを一次予防とよんでいる。一次予防は健康な段階で行う疾病予防活動であり、健康増進活動と特異的一次予防活動に分けられる。健康増進活動には、健康教育や栄養教育、衛生教育、適切な栄養摂取や生活環境の確保、快適かつ健康的な労働条件の提供などがある。具体的には、乳幼児健診や学校健診、一般健診などの他、減塩指導、禁煙教育、転倒予防、食習慣などの栄養改善、労働環境の改善、企業における THP 活動、労働衛生での 3 管理（作業管理、作業環境管理、健康管理）などがある。また、特異的一次予防活動として予防接種、感染流行地への移動制限、性感染症予防のためのコンドーム使用などがある。

二次予防は、早期発見・早期治療を目的とする。具体的には新生児マスキリーニング、人間ドック、特定健診・特定保健指導、職域での特殊検診、地域保健でのがん検診などがある。

三次予防は疾病による後遺症予防や再発防止など機能障害防止を目的とする。具体的にはリハビリテーションなどの機能回復訓練、精神科デイケア、介護施設の整備、職場復帰後の適正配置などがある。

例題 2 公衆衛生活動における一次予防である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. ドライクリーニング工場で働く労働者の特殊検診
2. 給食事業の就業者に対する健康診断での検便
3. 50歳の専業主婦が受ける特定健診
4. 療養中の脳血管疾患の患者に対する歩行訓練
5. 新生児に実施する新生児マスキリーニング

解説 一次予防は健康保持増進活動である。給食事業者に実施する検便は、年に1度行われる一般健診の中で検査する。一般健診は労働安全衛生法に基づく健康保持増進を目的に実施することが事業者に義務づけられている。1. 特殊検診は職業病の早期発見、早期治療を目的とする二次予防。3. 特定健診は、生活習慣病の早期発見を目的とする二次予防。4. リハビリテーションは三次予防。5. 先天性代謝異常症の早期発見、早期治療を目的とした二次予防。 **解答 2**

2.4 プライマリヘルスケア

プライマリヘルスケア（PHC）とは、1978年のアルマ・アタ宣言に基づく「2000年までにすべての人に健康を」という基本戦略で提唱された。これは、人間の基本的な権利である健康において格差や不平等が容認されるべきではないという基本精神に基づいている。プライマリヘルスケアの概念として、専門家による一方的な保健医療の押し付けでなく、地域社会を主体に自ら保健サービスに参画するもので、実用的、科学的、社会的に受け入れられる健康状態を得ることを目的とする。WHOが提唱するプライマリヘルスケア（PHC）の活動内容を図1.3に示す。

1. 健康問題とその予防・対策に関する衛生教育
2. 食糧供給と適正な栄養摂取の推進
3. 安全な水の供給と基本的な環境衛生
4. 家族計画を含む母子保健サービス
5. 主要な感染症に対する予防接種
6. 風土病の予防と対策
7. 一般的な疾病と傷害の適切な処置
8. 必須医薬品の準備・供給

図 1.3 プライマリヘルスケア（PHC）の活動内容

2.5 ヘルスプロモーション

WHO憲章前文にある健康の定義で掲げたように、我々がめざす健康とは、身体的、精神的そして社会的に完全に良好な状態である。WHOは、1986（昭和61）年の「オタワ憲章」において新たな健康観に基づいたヘルスプロモーションを提唱し、「自らの健康を改善する能力を高めること」を定義とした。また、その後のバンコク憲章では加えて「人々が自らの健康とその決定要因をコントロールし、改善することができるようにするプロセスである」とした。ヘルスプロモーションを理解するため、

その理念と活動を健康の坂道として図示される。図 1.4 は、それを具体化したもので、めざすべき QOL の向上には険しい坂道が待ち受けているがその坂道を 1 人で克服するのではなく、住民参画やヘルスサービス事業、専門職による知識や技術など、自助・共助・公助によるヘルスプロモーション活動の普及が進み、健康への道のりも緩やかになってきている。

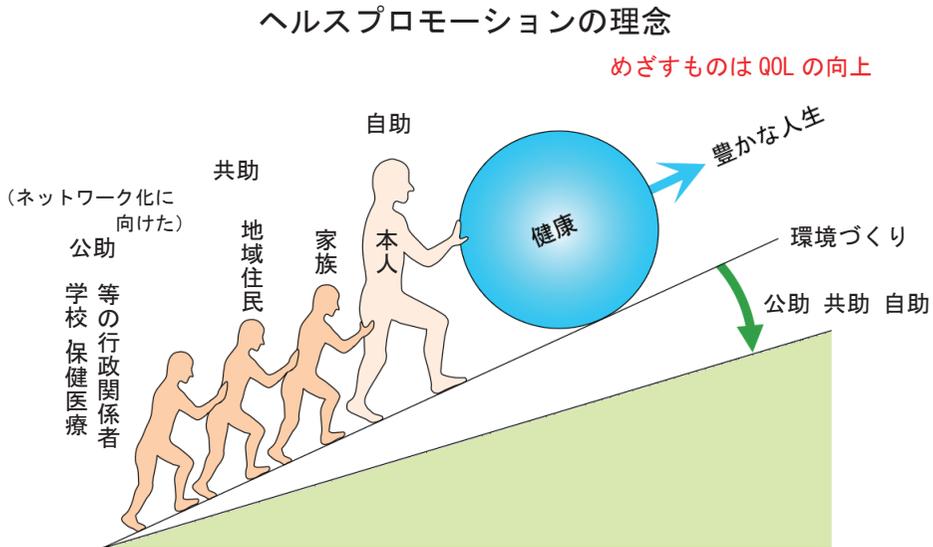


図 1.4 ヘルスプロモーション活動による健康への道のり

ヘルスプロモーションは、疾病変化を考慮したグローバルな視点から健康を推進することを目的に WHO が示した 5 つの健康増進プログラムをもとにオタワ憲章によって提唱された健康戦略である。図 1.5 に健康増進プログラムの基本的な考え方を示す。図 1.5 の考え方をもとに 1986 年、第 1 回ヘルスプロモーション国際会議が開催され、オタワ憲章が採択された。

1. 特定の疾病に対するリスクをもつ者に限らず、人口集団全員を対象として、日常生活の改善に焦点を絞ること
2. 保健医療以外の幅広い資源を活用して、環境整備を行うこと
3. マスコミ、教育、法律の制定、財政措置などあらゆる方法を活用すること
4. 有効な住民参加を得ること
5. 保健関係専門職種の協力を得ること

図 1.5 WHO によるヘルスプロモーションの健康増進プログラム

2005（平成17）年の第6回ヘルスプロモーション国際会議において、ヘルスプロモーションのための3つの戦略（図1.6）および5つの活動分野（図1.7）に関するバンコク憲章を採択した。

1. 能力の付与：人々の主体性が発揮されるように個人の能力を高めること
2. 唱道：政治、経済、文化、環境を含めた健康のための条件を整えていくこと
3. 調停：保健分野のみならず社会のあらゆる分野が協力・共同し、活動や関心を調整すること

図1.6 ヘルスプロモーションのための3つの戦略

1. 健康的な公共政策づくり：公共の場所での禁煙活動など
2. 健康を支援する環境づくり：ウォーキングできる歩道整備など
3. 地域活動の強化：地域住民への健康教育など
4. 個人技術の開発：家庭で利用できる医療機器の開発など
5. ヘルスサービスの方向転換：二次予防から一次予防へ

図1.7 ヘルスプロモーションのための5つの活動分野

例題3 プライマリヘルスケアについてである。最も適切なのはどれか。1つ選べ。

1. ADL や QOL の向上、社会復帰を目的とした公衆衛生の予防活動である。
2. 人々が自らの健康をコントロール、改善することができるプロセスである。
3. 労働者に対する「心とからだの健康づくり運動」のことである。
4. リスクの高い個人を対象にリスクの軽減を図ることである。
5. 「すべての人に健康を」を基本理念とする。

解説 プライマリヘルスケアは地域が主体となって自らの保健サービスを運営するものである。 1. 公衆衛生活動の三次予防のこと。 2. ヘルスプロモーションのこと。 3. 労働者の健康保持増進政策をトータル・ヘルス・プロポーション・プラン（THP）という。 4. ハイリスクアプローチのこと。 解答 5

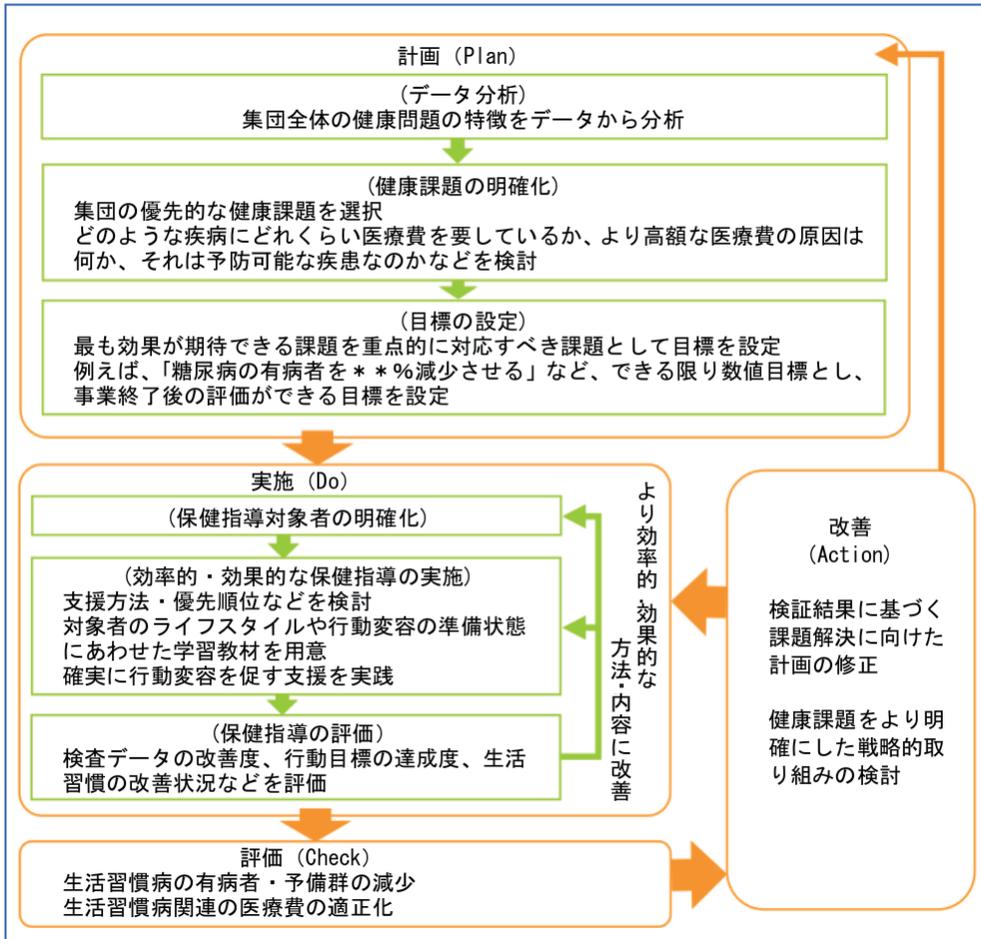
2.6 公衆衛生活動の進め方

(1) 公衆衛生とマネジメントサイクル

公衆衛生活動の課題は、個人のみならず、地域や集団が関与する栄養、保健、福祉、医療などさまざまな分野にわたる。公衆衛生活動を適切かつ迅速に提供するに

は、個人から形成される集団における公衆衛生上の諸問題を明確に示す必要がある。改善すべき問題の到達目標を設定し、それを実行して事後評価を行い、さらに次に進むための課題や解決策を掲げる必要がある。Plan（計画）－Do（実行）－Check（評価）－Action（改善）といういわゆる PDCA サイクルとよばれるマネジメントサイクルを行う。

例として図 1.8 には、保健事業（健診・保健指導）の PDCA サイクルを示す。



出典) 厚生労働省健康局「標準的な健診・保健指導プログラム(改訂版)」

図 1.8 保健事業（健診・保健指導）における PDCA サイクル

評価にはプリシード－プロシードモデルが活用される。これは、世界的に活用されているヘルスプロモーションや保健活動のプログラム企画・評価モデルである。

❖ プリシード (PRECEDE) として 5 段階：

1. 社会診断
2. 疫学診断
3. 行動・環境診断
4. 教育・組織診断
5. 行政・政策診断

❖ プロシード (PROCEDE) として4段階:

6. 実行 7. プロセス評価 8. 影響評価 9. 結果評価

プリシード-プロシードモデルでは、評価を設定したうえで以上のプログラム企画および評価へと続くため、実際にはこれらのデザインを組むことから始まる。プリシード-プロシードモデルは診断から実施、評価という手順で進むが、特にプロセス評価と結果評価は、具体的な生活習慣や疾病予防などで活用されている。

(2) 公衆衛生とリスクアナリシス

危険な状況が起こる可能性を情報確認・管理・交換するなどして分析し、判断することをリスクアナリシス（危機分析）という。リスクアナリシスは、科学的側面からアプローチするリスクアセスメント、行政が管理を行うリスクマネジメント、関係するすべての人達の間でのリスクに関する情報や意見の相互交換をするリスクコミュニケーションからなる。

具体例としては、「食品安全管理におけるリスクアナリシスの導入」などがある。

(3) 公衆衛生と地域診断

地域診断とは、「対象となる地域の客観的指標やきめ細かい観察からその地域の問題や特徴を把握すること」である。地域診断などの際に役に立つフレームワークには、前述のプリシード・プロシードモデルやドナベディアンモデルがある。ドナベディアンモデルは医療の安全や医療の質について考えるときに用いられるモデルで、公衆衛生マネジメント全般について用いられる汎用性が高いフレームワークであり、Structure（構造）、Process（課程）、Outcome（結果）に分けて考えるモデルである。Structure（構造）では、人・物・金の状態がどうなっているか。Process（課程）では、どのように運用されているか。Outcome（結果）ではどうなったかを考える。厚生労働省の医療計画は、このモデルをベースに考えられている。

2.7 予防医学のアプローチ

(1) ハイリスクアプローチとポピュレーションアプローチ

公衆衛生における疾病予防活動には、集団全体に働きかけるポピュレーションアプローチと高いリスクをもっている個人に働きかけるハイリスクアプローチがある。健康日本21（第二次）（21世紀における国民健康づくり運動）でもポピュレーションアプローチとハイリスクアプローチを組み合わせた対策を推奨している。ポピュレーションアプローチは低リスクの集団に対する一次予防としての活動であり、集団全体への効果や経済性が高い一方で費用対効果が低く、また個人での効果は限定され、低いモチベーションなどの欠点があげられる。具体的には地域の栄養教室や

禁煙ポスターの掲示、たばこパッケージの警告表示などである。ハイリスクアプローチは、高いリスクをもつ個人を対象とした二次予防としての活動であり、個人への高い効果が期待され、費用対効果も優れている一方、成果が一時的・限定的なことや全体の健康増進につながらないこと、費用もポピュレーションアプローチより高額になることが欠点である。具体的には、特定保健指導や禁煙外来などがある。

(2) リスクパラドックス

リスクがあるという認知度が高いにもかかわらず、そのリスクに対する防護行動を取らないなどの行為をリスクパラドックスという。リスクがあるということを認知させるだけでは、行動を促すことは難しい。防護意図や防護行動の促進、阻害要因を抽出しても、その要因が防護意図や防護行動に与える影響や結果が異なるからである。具体例として東日本大震災直後の原発事故での情報と行動、食品の健康リスクに関する情報と消費者心理などがあげられる。

3 社会活動の公正と健康格差の是正

3.1 社会的公正の概念

社会的公正とは、人間の権利を守り不公平をなくすという意味で、公平な社会を構築する政策のことをさす。平等と公平は異なり、平等はすべての対象者が均等に分配され、等しく享受することであるが、公平はルールの下ですべての多様なコミュニティや対象者が納得できるものを享受することである。ただし、法に基づく平等については社会的公正に含まれる。社会的公正を保つには、社会正義といわれる社会の常識から考えて正しいとされる道理が理解される必要がある。代表的な社会的公正として所得税の累進課税がある。所得が多いものほど課税比率が上昇する制度であり、収める税金の金額は平等ではない。しかし、必要な税収を平等の税比率分徴収した場合、手元に残る絶対的な金額は、低所得者にとって厳しく、社会的公正を欠いてしまう。

社会的公正はヒトの健康にも影響を及ぼす。経済的な格差は健康格差を引き起こすため、社会的公正を担保することが健康格差を抑制するうえで重要となる。

3.2 健康の社会的決定要因、健康格差

1998（平成10）年にWHOヨーロッパ事務局が発表した「The solid Facts : Social determinants of health（根拠のある事実：健康の社会的決定要因）」という報告書に社会的決定要因の重要性が示された。また、The Solid Facts (2003) identifies

10 social determinants of health では、社会的公正を担保するための決定要因として、以下の10項目が示された（表1.1）。

表 1.1 保健事業（健診・保健指導）における PDCA サイクル

1. 社会的格差	社会地位が低いほど平均余命は短い。疾病の罹患も多い。
2. ストレス	精神的な不安が増加する。気力が失われる。
3. 生い立ち（幼少期）	幼少期の発達や教育が及ぼす健康影響は生涯続く。
4. 社会的排除	貧困や社会的排除、差別は生命に影響する
5. 労働	職場のストレスは疾病リスクを上げる。ワークライフバランスのとれることが重要である。
6. 失業	安定した雇用が健康や福祉、仕事の満足度を向上させる。
7. 社会的支援	社会との良好なつながりが健康を推進する。
8. 薬物依存（中毒）	薬物、飲酒や喫煙習慣は個人の健康に影響を与え、さまざまな社会環境にも影響する。
9. 食品	食品安全保障における健康的な食品の確保は、政治的な問題である。
10. 交通	公共交通機関の整備が健康的な社会をもたらす。

上記の WHO の報告書には以下の内容が記されている。

教育水準の低下は、所得の低下を招き、良好な住居や健康的な食品の取得を阻み、医療へのアクセスを制限する。その結果としての平均余命の短縮に関連する。健康と病気は、私たちの環境と私たちの生活の状況に大きく影響する。

ヒトの健康と社会的決定要因の分野では、さまざまな要因が健康に影響を与える。例としてヒトは人生の平均3分の1を仕事に費やしており、多くは雇用からアイデンティティを引き出している。不安定な低賃金の仕事は、健康的な食品を食べ、医療サービスにアクセスする可能性を低下させるだけでなく、依存症につながり、人々の寿命を縮める可能性のあるストレスレベルを高める。同様に、安定した財政とよい仕事を持ち、ストレスのレベルが低く、強力な社会的支援を経験しているヒトは、より長く健康的な生活を送ることができる。

(1) ヘルスリテラシー

健康に関するさまざまな情報を探索し、正しい情報を取捨選択してそれを実践する能力をヘルスリテラシーとよぶ。Healthy People 2010 (Centers for Disease Control and Prevention : CDC) に掲げられたヘルスリテラシーの定義によれば、正しい健康情報を入手し、理解・評価し、活用するための知識や意欲、能力のことで

あり、それによって、日常生活におけるプライマリヘルスケアや疾病予防、ヘルスプロモーションから判断したり、意思決定をしたり、生涯を通じて生活の質を維持・向上させることができるようにする能力と記されている。また、学校教育におけるヘルスリテラシー向上への取り組みとして中学校学習要領第7章「保健・体育」には、以下の項目が記載されている。

1. 個人生活における健康・安全に関する理解を通して、生涯を通じて自らの健康を適切に管理し、改善していく資質や能力を育てる。
2. 健康な生活と疾病の予防について理解を深めることができるようにする。
3. 健康の保持増進や疾病の予防には、保健・医療機関を有効に利用することがあること、また、医薬品は正しく使用すること。

(2) 健康格差

これまでの健康教育では、例えば喫煙など不適切な生活習慣が疾病につながることをリスクとして示し、本人へのアプローチから自らの行動変容を促すことを目的としていた。つまり、個々の健康は自助努力によって成し遂げられるということが前提であった。しかし、現在は多様な社会概念が進み、人々の考え方もさまざまとなって従来の健康教育では健康格差が広がっていくことが大きな懸念材料である。新たな健康づくりのための施策が必要とされる。

章末問題

1 公衆衛生活動とPDCAサイクルの組合せである。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 地域の高齢者に転倒予防教室を開催する — Plan
 2. 中間評価を実施する ————— Do
 3. 運動しやすい生活環境を整備する ——— Do
 4. 最終評価を次期計画へ反映させる ——— Check
 5. 数値目標を設定する ————— Act
- (30回国家試験改変)

解説 PDCAサイクルとは、Plan(計画)、Do(実行)、Check(評価)、Act(改善)を順次進め、その活動を向上させる手法である。公衆衛生活動においてPDCAサイクルを活用した取り組みが行われている。

1. は転倒予防教室を開催するのでDo(実行)である。
 2. は中間評価の実施であるからCheck(評価)である。
 4. は最終評価で得た内容を反映させるのでAct(改善)である。
 5. は数値目標を設定するのでPlan(計画)である。
- 解答 3

2 国内外の公衆衛生・予防医学の歴史上の出来事である。正しいのはどれか。2つ選べ。

1. ジョン・スノーによる実地調査が、コレラの蔓延を抑えるきっかけとなった。
2. 近代公衆衛生は、産業革命下の英国で始まった。
3. ヘルスプロモーションの概念は、アルマ・アタ宣言により世界的に広まった。
4. わが国の保健所は、第二次世界大戦後に設置された。
5. わが国の母子健康手帳の交付は、少子化対策の一環として導入された。 (31回国家試験改変)

解説 ジョン・スノーは疫学の父とよばれ、1854年に発生したロンドンのコレラ大流行で井戸とコレラ感染の疫学調査を行い、コレラのまん延を抑制させた。また、近代における公衆衛生の発展は、歴史的にはイギリス産業革命と資本主義の成立を契機としている。 3. ヘルスプロモーションは、オタワ憲章において提唱した新しい健康観に基づいた21世紀の健康戦略である。 4. 保健所は、第二次世界大戦前の1937(昭和12)年に保健所法が制定され、翌年4月から設置された。 5. 母子健康手帳の交付は、1942(昭和17)年の妊産婦手帳に始まり、1948(昭和23)年に母子手帳、1965(昭和40)年に施行した母子保健法に基づいて母子健康手帳として交付されている。妊産婦および乳幼児の健康管理の記録として交付されている。 解答 1、2

3 減塩に関する活動と、関連する概念の組み合わせである。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 地域住民を対象とした減塩教室の実施 ————— PDCAサイクルのC (Check)
2. 高血圧症患者に対する減塩の食事療法 ——— ポピュレーションアプローチ
3. 一般家庭への減塩食品の普及 ————— ハイリスクアプローチ
4. マスメディアを用いた減塩キャンペーン ————— 一次予防
5. 減塩指導の高血圧予防効果に関するメタアナリシス ——— インフォームド・コンセント (32回国家試験)

解説 1. PDCAサイクルとは、Plan(計画)、Do(実行)、Check(評価)、Act(改善)を順次進め、その活動を向上させる手法である。地域住民を対象とした減塩教室の実施は、Do(実行)である。 2. 高血圧症患者に対する減塩の食事療法はリスクのある個人に対する取り組みであり、ハイリスクアプローチである。 3. 一般家庭への減塩食品の普及は、不特定多数の一般を対象者とした健康増進活動であり、ポピュレーションアプローチである。 4. マスメディアを用いた減塩キャンペーンは健康保持・増進活動であり、一次予防である。 5. 減塩指導の高血圧予防効果に関するメタアナリシスは、多角的な研究を分析することであり、直接減塩指導を対象者へ行う研究ではないため、インフォームド・コンセントは関係ない。 解答 4

4 国内外の公衆衛生・予防医学に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. ジョン・スノウは、結核の流行様式を解明した。
2. プライマリヘルスケアは、アルマ・アタ宣言で示された。
3. ヘルスプロモーションは、ウインスローにより提唱された。
4. わが国の国民皆保険は、第二次世界大戦前に確立された。
5. わが国の保健所の数は、近年増加している。 (33回国家試験改変)

解説 1. ジョン・スノウは、コレラ感染の疫学研究を行い、疫学の父とよばれている。 2. プライマリヘルスケアは、「すべての人に健康を」を基本理念としてアルマ・アタ宣言で提唱された。 3. ヘルスプロ

ロモーションは「人々が自らの健康とその決定要因をコントロールし、改善することができるようにするプロセス」としてオタワ宣言で提唱された。ウインスローは、公衆衛生の定義示した。4. 国民皆保険は第二次世界大戦後に確立した。5. わが国の保健所は近年ほぼ、一定である。 解答 2

- 5 健康日本 21（第二次）における健康寿命に関する記述である。誤っているのはどれか。1つ選べ。
1. 「日常生活に制限のない期間」をさす。
 2. 健康寿命の上昇分を上回る平均寿命の上昇を目標としている。
 3. 健康寿命は、女性の方が男性よりも長い。
 4. 都道府県格差の縮小を目標としている。
 5. 社会環境の整備によって、地域格差が縮小される。
- (34 回国家試験改変)

解説 健康日本 21（第二次）では健康寿命の延伸を実現することを目指している。健康寿命とは、日常的・継続的に医療や介護に依存せずに自分自身で生活を維持し、自立した生活ができる生存期間のことをいう。健康寿命と平均寿命の差をなくすことが目標である。健康寿命は 2019（令和元）年において男性が 81.41 歳、女性は 87.45 歳である。平均寿命との差は、男性が約 9 年、女性が約 12 年である。地域格差の解消を目指しており、社会環境の整備によって地域格差は縮小する。 解答 2

- 6 健康の「生物心理社会モデル」に関する記述である。誤っているのはどれか。1つ選べ。
1. 生物医学的側面を考慮する。
 2. 疾病の原因の解明を含む。
 3. 対象者のニーズに応える。
 4. 疾病を単一要因により説明する。
 5. 栄養ケア・マネジメントの基礎となる概念である。
- (35 回国家試験)

解説 健康の「生物心理社会モデル」とは、1997（平成 9）年にジョージ・エンゲルが提唱した。人間を生物的側面、心理的側面、社会的側面から捉えようとする枠組みである。これら 3 つは互いに影響している。1. 2. は生物的側面であり、3. は社会的側面である。5. は 3 つの側面から捉える概念である。解答 4

- 7 減塩教室における PDCA サイクルのうち、A（Act）に該当するものである。最も適当なのはどれか。1つ選べ。
1. アンケートにより参加者の満足度の集計を行った。
 2. 参加する対象者の選定を行った。
 3. 評価項目を定めた。
 4. 参加者の要望を受けて新たなプログラムを検討した。
 5. 開催中にスタッフによる指導内容を記録した。
- (36 回国家試験)

解説 PDCA サイクルとは、Plan（計画）、Do（実行）、Check（評価）、Act（改善）を順次進め、その活動を向上させる手法である。1. は Do（実行）である。2. は Plan（計画）である。3. は Plan（計画）である。4. は Act（改善）である。5. は Do（実行）である。 解答 4

参考文献

- 1) 国民衛生の動向 2022/2023 厚生指標 増刷 一般財団法人 厚生労働統計協会 2022年8月26日発行
- 2) 厚生労働省：標準的な健診・保健指導プログラム（平成30年版）
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000194155.htm> (2023.1.21)
- 3) Healthy People 2010 (Centers for Disease Control and Prevention : CDC)
https://www.cdc.gov/nchs/healthy_people/hp2010.htm (2023.1.21)
- 4) WHO:The Solid Facts (2003) Europe second edition World Health Organization 20 Avenue Apia Geneva 27, 1211 Switzerland
http://www.mengage.org.au/images/e81384_1111.pdf (2023.1.21)



第 2 章

環境と健康

1 生態系と人々の生活

1.1 生態系と環境の保全

(1) 環境とは

人間を含む生物は、単独で生存を維持することはできず、自己の周辺に存在するものとの相互作用をもちながら生存している。自己の周辺に存在するものには、食糧、水や生息の場所となる土壌や水、光や熱、空気などの大気、同種の生物や他種の生物などありとあらゆるものが含まれる。環境 (environment) とは、このような生物を取り巻く総体ということができる。環境には食糧や空気などその生物にとってごく身近なもの、空気や食糧のあり方に影響を及ぼすより広範な地域のあり方、さらに地球全体、光や放射線を生み出す太陽、さらには宇宙全体までが含まれることになる。

生物は、環境を利用しながら生存すると同時に環境を変化させながら生存を保っている。

(2) 生態系とは

生態学 (ecology) という用語は、ギリシア語の oikos (家) が語源である。家は生活の場である。生態系 (ecosystem) とは、生物とその生活の場である環境と相互作用をひとつのシステムとして捉えた用語といえよう。生態学とは生態系を研究する学問といえる。

(3) 人間にとっての環境

人間も生物であるから、環境と相互作用しながら生存を確保している。環境との相互作用の仕方には、他の生物、特に動物と同様の相互作用もあるが、人間特有のものもある。人間にとっては、他の動物と比べると社会的環境の占める部分が非常に大きい。また、生物は環境に働きかけ環境を改変するが、人間の環境改変は大きくまたそのスピードも非常に大きいように思われる。これが、今日の公害問題や地球規模での環境問題を引き起こす大きな原因といえる。

人間にとっての環境としては、物理的環境、化学的環境、生物的環境および社会的環境に区分して考えることができる。もちろんこれ以外の区分も考えることができるし、それぞれに重複する部分もあるが、一応このように区分して考える。物理的環境には、音、光、熱、放射線、気圧、水圧、湿度、気流・風などがある。化学的環境としては、空気、水、化学物質などがある。生物的環境には、食物、周辺に生息する動植物、微生物などがある。社会環境には、家庭、学校、職場、都市・農

村などの地域コミュニティ、交通や輸送機関、国家（社会体制、医療や法制度）、衣服、住居などがある。

1.2 地球規模の環境

(1) 宇宙環境の一部としての地球環境

地球は太陽系の惑星であり太陽の核融合によって生じるエネルギーが、地球の駆動エネルギー源である。太陽は約 46 億年前に誕生し、核融合反応が活発になり現在は安定的にエネルギーを供給している。安定的といっても、全く定常状態にあるのではなく、周期的あるいは非周期的な変動が存在している。それにより、地球が受け取るエネルギーも変動し、地球の環境も変動する。太陽自身も銀河系（天の川銀河）周縁部に位置する恒星であり、銀河系を約 2 億 5000 万年かけて一周している。その間に星間物質の濃淡に違いがあるので、地球が太陽から受けるエネルギーには差異が生じる。このように、地球は太陽や天の川銀河、さらには宇宙全体から影響を受け、環境変動が起きているといえる。

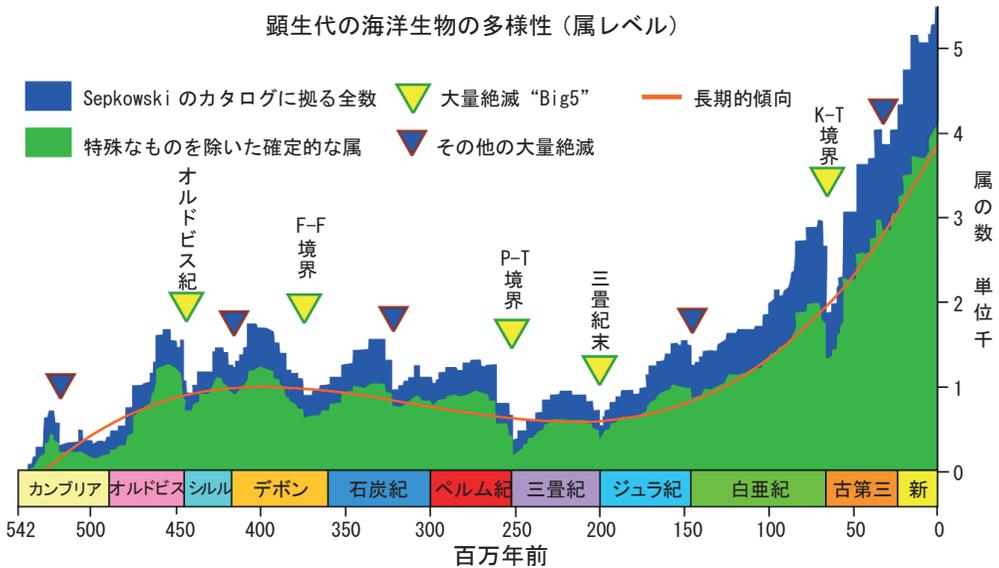
地球環境は時間によっても変動している。地球も太陽とほぼ同時期の約 46 億年前に誕生し、その間には大きな変動を起こしている。地球誕生当初は、地球全体がドロドロに溶けたマグマオーシャンの時代もあった。赤道まで氷に覆われた全球凍結の時代もあった。現在は、陸上の一部に氷床が存在しているので氷河期にあたるが、そのうちでは比較的温暖な間氷期である。

(2) 環境と生物の相互影響

1) 地球史における環境と生物

地球誕生の数億年後に生物が登場したと考えられているので、地球生命の歴史は約 40 億年に及んでいる。この間に、生物は進化し全体としては多様性を増してきた。しかし、環境に適応できない生物種は滅び、絶滅した生物のいなくなった生活の場を新たに進化した生物が取って代わってきた。例えば、直近の大絶滅は約 6500 万年前に起こり、恐竜をはじめとしてすべての生物種の 70% が絶滅したと考えられている。この絶滅の原因は巨大隕石の落下による急激な環境変動であると考えられている。しかし、この大量絶滅を生き延びた生物種は、新たな環境に適応し進化の道をたどり始めた。このなかで大きな発展を遂げた生物種には人間を含む哺乳類と恐竜の生き残りが進化して登場した鳥類が含まれている。

大量絶滅は、6500 万年前のみでなく、知られているだけでも 5 回起きている（[図 2.1](#)）。その度に新たな環境が出現し、これに適応できなかった種は消滅し、適応した生物種は大きな発展を遂げてきた。



顕生代における生物多様性（科レベル）の推移。横軸は年代を表し単位は百万年。青色がセブコスキのデータ、緑色が“well-defined”データ、黄色の三角が5大絶滅事件（ビッグファイブ）。2億5100万年前に位置する谷間がP-T境界、右側6550万年前の谷が恐竜が絶滅したK-T境界。P-T境界の谷は他の4回より極端に深く、しかもそれからの回復速度が遅いことが分かり、多様な生物の破滅的終局が起こったことを示している。

図 2.1 生物の多様性の増加と大量絶滅

2) 環境を改変する生物

生物は環境に適応できないと絶滅し適応できると進化発展するが、一方生物活動は環境を改変する。生物による最も大きな環境改変としては地球大気における酸素濃度の上昇がある。酸素発生型光合成生物であるシアノバクテリア（藍藻）の出現と増殖が、地球大気に酸素をもたらした。地球初期大気には酸素はほとんど含まれておらず、したがって初期の生物は、酸素の存在しない環境下でのみ増殖できる生物（嫌気性生物）のみであった。シアノバクテリアは約27億年前から大量に増殖し、数億年かけて地球大気から二酸化炭素（CO₂）を減少させ、酸素を増加させた。その結果、初期の嫌気性生物の多くは死滅したが、生き残った生物の中から酸素を効率的に利用できる生物（好気性生物）が進化し、さらには多細胞生物を生み出してきたと考えられている。現在、地球大気の酸素濃度は約21%であるが、これらはすべて光合成生物の産生したものである。また現在の地球大気中の二酸化炭素濃度は、400 ppm（0.04%）を越す勢いであるが、地球史の初期の時代は現在の数千倍の濃度があったと考えられている。生物活動が認められない地球の隣の惑星である金星や火星では、酸素はほとんど存在せず、二酸化炭素は大気の95%以上を占めている。光合成生物の出現と繁栄は、生物が環境を改変した最も大きな活動であると考えら

れる。

人間の活動は不可避免的に環境の改変をもたらす。人間以外の生物も環境改変を引き起こすが、人間活動がもたらす環境改変は、他の生物のそれに比べて大規模であり急激である。地球大気中の酸素濃度の増加はきわめて大規模であり、すべての生物の生存に大きな影響を及ぼしたが、数億年にわたる長期間で起きた現象であった。

今日の人間活動による環境改変は多岐に及び、生活を豊かにしてきた面も多くある。しかし、この活動により他の生物はもとより人間自身をも絶滅に追いやるものかもしれない。

2 環境汚染と健康影響

前述したように、生物と環境は相互作用を及ぼし合っている。しかし、今日の人間活動の影響はあまりに大きく急速である。現在、生物種は1年間に4万種が絶滅しているという推計がある。これに対し、約6500万年前の大量絶滅では、1年あたり10種から100種程度の種が絶滅し、恐竜が絶滅するのに60万年かかっている。したがって現在は大量絶滅の時代であるといえる。そしてその原因の大半は人間活動の影響によるものである。人間活動が環境を改変し、その環境に適応できないものは絶滅しても仕方ないというだけの理由で、人間活動も許容できるのだろうか。また、人間活動により人間自身が絶滅してもそれは生態学の法則によるものであり、特に問題にする必要もないとってよいのだろうか。

シアノバクテリアを初めとする光合成生物は、地球の大気環境を大幅に改変してきたが、当然のことながらその事実を認識していなかった。しかし、人類は自己の活動が地球環境を改変し、他の生物はもとより人類自身をも生存の危機に追いやっていることを認識している。であれば、自己保存とともに他の生物の保存を意識的に取り組む必要があると考えられる。

例題 1 環境と生態系に関する記述である。誤っているのはどれか。1つ選べ。

1. 生命は地球環境の変化に適用し進化してきた。
2. 人間は、自己を取り巻く環境を改変しながら生存してきた。
3. 人間を除くと、生物自身が環境を改変しながら生き延びた例は知られていない。
4. 学校、職場、政治体制などは、社会環境の一例である。
5. 生物は、同種・異種の生物を含む環境との相互作用を営みながら生活している。

解説 生物は環境と相互作用を及ぼし合いながら生存を保っている。したがって、人間以外の生物でも環境を改変する。知られている最も大きな環境改変は、光合成生物の登場と繁栄による地球大気の大規模な改変であった。これにより、大気に酸素が増え二酸化炭素が減少したと考えられている。 **解答 3**

2.1 地球（世界規模）での取り組み

人間活動による環境悪化といえる現象には多くのものがあるが、地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨、砂漠化、森林破壊、生物多様性の危機、大気・水・土壌環境の悪化、廃棄物、海岸浸食、難分解化学物質問題などはその典型的なものである。以下、そのうちのいくつかについて簡単に述べる。

(1) 地球温暖化

地球は太陽から主に光としてエネルギーを受け取り、赤外線を宇宙空間に放出している。このバランスが保たれていると地球の温度は一定に保たれる。今日、人類は化石燃料の大量消費により二酸化炭素（CO₂）を大気中に放出している。また、森林破壊により CO₂ の樹木への吸収も減少している。CO₂ は赤外線を吸収するので、熱収支バランスが崩れ、より高い温度でバランスが取れる。二酸化炭素以外にも温暖化に寄与する成分で人間活動によるものとしては、メタン、フロン、一酸化二窒素などがある。大気中の二酸化炭素（CO₂）濃度の変化を **図 2.2** に示した。CO₂ 濃度は一貫して増加しており、今日では 400 ppm (0.04%) を超えている。また、実際の地球の平均気温も CO₂ 増加に伴って増加しているように見える (**図 2.3**)。気温上昇のすべての原因を CO₂ 濃度の増加によると断定することはできないが、明らかな相関が認められる。

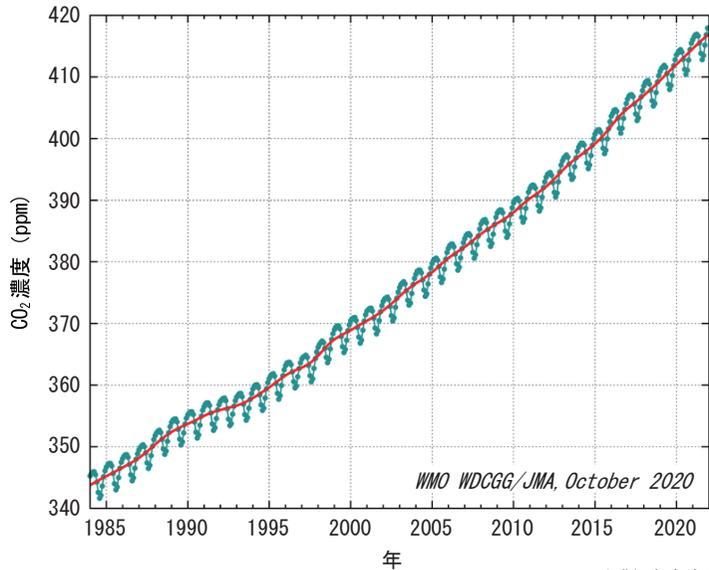
気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) 第 6 次評価報告書 (AR6) の政策決定者向け要約の暫定訳では次のような指摘がなされている。以下はその一部の抜粋である。

「人間の影響が大気、海洋および陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。大気、海洋、雪氷圏および生物圏において、広範囲かつ急速な変化が現れている。気候システム全般にわたる最近の変化の規模と、気候システムの側面の現在の状態は、何世紀も何千年もの間、前例のなかったものである。

世界平均気温は、本報告書で考慮したすべての排出シナリオにおいて、少なくとも今世紀半ばまでは上昇を続ける。向こう数十年の間に二酸化炭素およびその他の温室効果ガスの排出が大幅に減少しない限り、21 世紀中に、地球温暖化は 1.5°C お

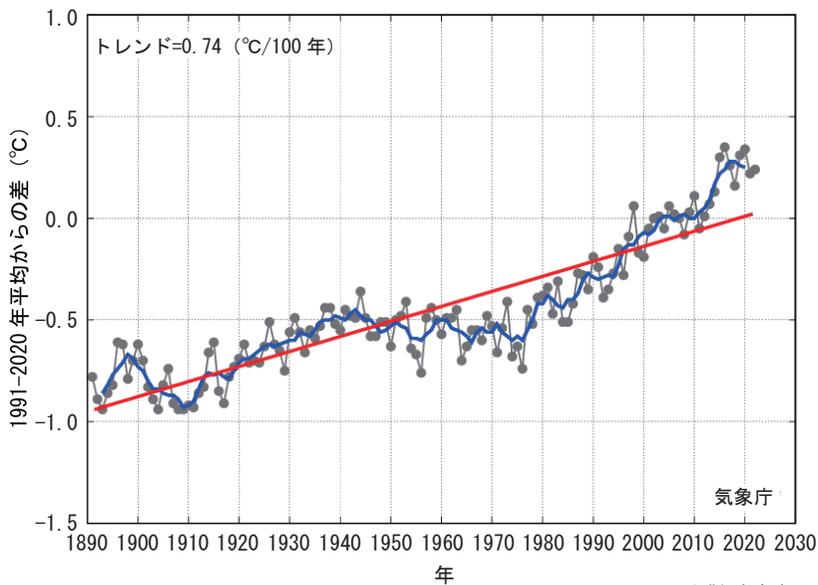
よび2°Cを超える。

二酸化炭素（CO₂）排出が増加するシナリオにおいては、海洋と陸域の炭素吸収源が大気中のCO₂蓄積を減速させる効果は小さくなると予測される。過去および将来の温室効果ガスの排出に起因する多くの変化、特に海洋、氷床および世界海面水位における変化は、百年から千年の時間スケールで不可逆的である。」



出典) 気象庁 HP

図 2.2 地球全体の二酸化炭素の経年変化



出典) 気象庁 HP

図 2.3 世界の年平均気温の偏差

パリ協定は、第21回気候変動枠組条約締約国会議（COP21）が開催されたフランスのパリで2015（平成27）年12月に採択された、気候変動抑制に関する多国間の国際的な協定（合意）である。これは、1997（平成9）年に採択された京都議定書以来18年ぶりとなる気候変動に関する国際的枠組みであり、気候変動枠組条約に加盟する全196カ国すべてが参加する枠組みとしては史上初である。パリ協定では、世界共通の長期目標として、産業革命前からの平均気温の上昇を2℃より低くすること、さらに1.5℃に抑える努力を追求することが目的とされている。そのために、21世紀後半における温暖化ガスの排出と吸収をバランスさせ（カーボンニュートラル）、排出ピークの前倒しと排出の急速な削減を実現することを目標としている。

日本政府は1998（平成10）年に制定された「地球温暖化対策の推進に関する法律」を2020（令和2）年に改正するとともに、地球温暖化対策計画を改定し、2030（令和12）年には温暖化ガスを46%削減し2050年にはカーボンニュートラルを実現する計画を発表している。

(2) オゾン層破壊

オゾン層とは、大気の上層部である成層圏（約10から50km）に存在するオゾン（ O_3 ）が集積している層の部分である。オゾン層は動植物に有害な太陽からの紫外線を吸収する作用がある。特に最も有害な280nm未満（UV-C）はオゾン分子により完全に吸収される。

オゾン層はこれまで自然の状態では分解と生成が平衡してきた。しかし、20世紀には入り冷蔵庫やエアコンなどの冷媒その他の用途で使用されたフロンなど塩素を含む化学物質が大気中に放出されることによりオゾンの分解速度が上昇し、平衡が崩れてきた。オゾンホールは、南極上空のオゾン量が極端に少なくなる現象で、オゾン層に穴の空いたような状態であることからその名がつけられた。南半球の冬季から春季にあたる8～9月ごろ発生し急速に発達し、11～12月頃に消滅するという季節変化を示している。1980（昭和55）年代初めからこのような現象が観測されている。

これに対応するために、1985（昭和60）年にオゾン層保護のためのウィーン条約が採択され、1987（昭和62）年にはモントリオール議定書の採択により世界的なフロン規制が始まった。日本では、モントリオール議定書を履行するために、1988（昭和63）年、「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」（オゾン層保護法）を制定し、1989（平成元）年7月からオゾン層破壊物質の生産および消費の規制を開始している。

国立環境研究所は、オゾン層に関する現在の科学的知見として、「①極域のオゾン

破壊は、今後十数年にわたり現状程度の深刻な状態が続く。②中緯度・熱帯で極域の影響を受けない地域のオゾン層破壊は、これ以上進むとは考えにくい。しかし、回復には半世紀以上かかることが予想される。」と発表している。ただし、温暖化のオゾン層に対する影響については今後の研究結果によること、改定モントリオール議定書による対策が守られることが前提となっている。

(3) 酸性雨

雨は純粋な水ではなく、酸性に傾く傾向にある。大気中に含まれる二酸化炭素や火山活動により生じた硫酸化物など雨水に溶け込むからである。大気中の二酸化炭素を飽和するまで純粋に溶かした場合の pH は 5.6 となる。通常 pH 5.6 以下の雨を酸性雨という。火山活動が活発になれば雨の水素イオン濃度は pH 5.6 を下回ることもあるが、人為的な原因で pH が 5.6 を下回る場合がある。国立環境研究所では、pH だけでなく雨に含まれるイオンの種類と量を知る必要があると述べている。

酸性雨の影響としては以下のようなものがある。

- ❖ 湖沼を酸性化し、魚類その他の生物の生育を脅かす。
- ❖ 土壌を酸性化し、植物の生存に必要なカルシウムイオンやマグネシウムイオンが溶解して流失する。さらに、植物に有害なアルミニウムや重金属イオンを溶け出させる。また、溶け出した金属イオン（特にアルミニウムイオン）が河川に流入することで、水系の動物に被害を与える。
- ❖ 植物を枯死させる。樹木の立ち枯れの原因となる。
- ❖ 屋外にある銅像や歴史的建造物を溶かすなど、文化財に被害を与えている。
- ❖ 鉄筋コンクリート構造の建物、橋梁などに用いられる鉄筋の腐食を進行させる。

酸性雨は、原因物質の発生源から離れた場所でも影響が懸念されるため、国際的な取り組みは重要性をもっている。国際的な取り組みとしては、長距離越境大気汚染条約（1983 年発効）、硫酸化物削減を目的としたヘルシンキ議定書（1985 年発効）、窒素酸化物削減を目的としたソフィア議定書（1991 年発効）などがある。また、世界人口の 1/3 以上が住んでいる東アジア地域においては、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）が 2001（平成 13）年に本格的に稼働している。国内においても環境省の酸性雨長期モニタリングの実施が大気汚染防止法などの法律と連携して取り組まれている。

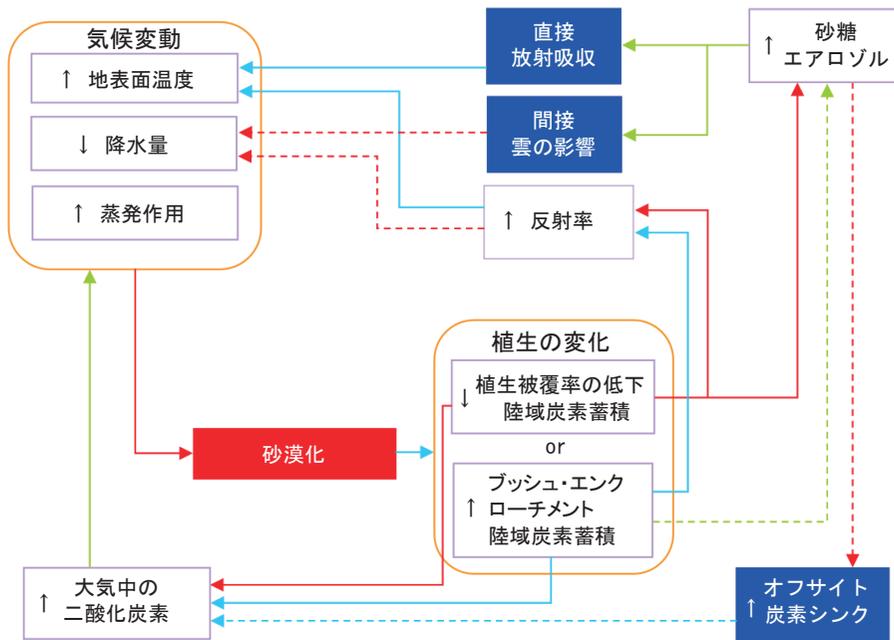
(4) 砂漠化

砂漠化対処条約（深刻な干ばつまたは砂漠化に直面する国（特にアフリカの国）において砂漠化に対処するための国際連合条約、1996（平成 8）年 12 月発効）において、砂漠化とは「乾燥地域、半乾燥地域および乾燥半湿潤地域における種々の要

因（気候の変動および人間活動を含む。）による土地の劣化」と定義されている。

砂漠化の原因として、気候的要因と人為的要因が考えられる。気候的要因としては、地球的規模での気候変動、干ばつ、乾燥化などがある。人為的要因には、乾燥地の脆弱な生態系の中で、その許容限度を超えて行われる人間活動がある。例えば、農地の拡大、家畜による過放牧、都市の拡大、インフラ開発、鉱山開発などの持続不可能な土地管理が主要因である。こうした人為的な要因は、人口増加、土地所有の変化、移住、消費需要の増加、市場経済の進展、貧困などのために生じる。このような活動が、さらに土地の劣化をもたらし、砂漠化を進行させるという負のフィードバックが生じる。図 2.4 に砂漠化と気候変動の関係を示した。砂漠化に対処するための国際間の取り組みには上述の砂漠化対処条約があり、締約国には各種の義務が課されている。

砂漠化に対処するための日本政府の取り組みとしては、(1)国際機関への拠出、(2) 二国間援助、(3)NGO 支援を通じた草の根レベルの協力などがある。具体的には、砂漠化対処条約事務局およびその他の多国間環境条約などに対する拠出、水資源保護、森林保全・植林、農業開発、能力開発・教育等の分野への技術協力、砂漠化に関する研究・調査（CST への貢献）、NGO 活動の援助（草の根技術協力、地球環境基金を通じた協力）などである。



注：赤い線は正（増加）の影響、青い線は負（減少）の影響、緑色の線は不確定な影響（正と負の双方の可能性がある）。実線は直接的影響、点線は間接的影響。

図 2.4 砂漠化と気候変動の関係

(5) 森林破壊

森林破壊とは、自然の回復力を超える樹木の伐採により森林が減少もしくは存在しなくなることをいう。環境省によれば、2015（平成 27）年の世界の森林面積は約 39.9 億ヘクタールで、全陸地面積の 30.6%を占めていたが、世界の森林は減少を続けており、毎年 330 万ヘクタールが減少している（2010（平成 22）年から 2015（平成 27）年までの平均の純変化）。特に、南アメリカ、アフリカなどの熱帯の森林を中心に減少面積が大きくなっている。一方、アジア、ヨーロッパを中心として森林面積が増加している国もある。

森林は、保水力をもち、その結果土壌の栄養分の流出を防ぎ、土砂崩れを防止する。また、森林は二酸化炭素を固定し地球温暖化などの気候変動を緩和する。森林は陸上生態系の基盤であり、生態系の安定に寄与している。森林が破壊されることにより生物多様性が失われる。さらに、森林破壊によりマラリアやデング熱などの昆虫媒介感染症を増加させているとの報告もある。

森林破壊の要因には、農地開発、燃料生産、木材需要、インフラ整備、山火事、製紙パルプの原料、採掘などがある。農地開発は、人口増加による需要を満たすため森林を伐採し、耕作地や放牧地を拡大することにより行われる。人口増加と貧困は森林伐採などの環境破壊につながり、これが悪循環を繰り返している。

森林保全のためには「持続可能な森林経営」が不可欠である。木材生産国において国の法律に違反して伐採が行われると、持続可能な森林経営は不可能となり、森林破壊が促進されることになる。

森林破壊を防ぐためには、植林、違法伐採の排除、木質燃料の削減、発展途上国への支援などがある。1992（平成 4）年の地球サミットでの「森林原則声明」を踏まえて先進国主導による持続可能な森林経営、国連食糧農業機関（FAO）による熱帯林行動計画、国際熱帯木材機関（ITTO）による木材生産国と消費国間の国際協力促進などの取り組みや各団体による植林活動が行われている。

(6) 生物多様性の危機

生物はその誕生から現在に至るまでに、全体としては多様性を増加させてきたことは既に述べた（[図 2.1](#)）。今日その多様性が急速に失われており、第 6 回の大量絶滅の時代に直面しているという主張もなされており、これを完新世大量絶滅とよぶ者もいる。現在、多くの種が絶滅危惧種に指定されている。なお、生物多様性には、種の多様性、生態系の多様性および遺伝子の多様性というような複数の側面がある。よって、多様性というときどのような意味で多様性をという用語を使用しているのかを明確にする必要がある場合がある。

種の絶滅とそれに伴う生物多様性の減少の主な要因は、人間活動による生息地の破壊、自然に対する働きかけの縮小、人間により持ち込まれたものによる危機、地球環境の変化による危機がある。

人間活動による生息地の破壊の原因は、人口爆発、森林破壊、汚染（大気汚染・水質汚濁・土壌汚染）、および地球温暖化や気候変動などがある。自然に対する働きかけの減少としては、里地・里山などに対する手入れ不足によるものなどがある。

人間により持ち込まれたものによる危機としては、意図的であるか否かは別として外来種の導入がある。陸地や島は海洋によって隔絶されており、地球各地に多様な生物が多様な生態系を形成している。しかし、船や航空機の発明により、過去の進化史上出会うはずのなかった生物種が接触することになった。外来生物が新たな環境に適応した場合、在来の生物を捕食し、栄養、水、光を奪う事態が生じ在来生物は絶滅の危機に瀕することになる。見方によっては、人間自身が他の生物にとって攻撃的な外来生物であるといえるのかもしれない。

地球環境変化も現在ではその多くを人間活動に起因していると考えられる。人間活動がなくても長期的には地球環境は変化しているので、生物種および生態系の多様性が減少する事態もあったが、総じて多様性は増加していると考えられる。

生物多様性の保全に関する国際的取り組みは、1971（昭和46）年に採択されたラムサール条約（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）、1973（昭和48）年に締結されたワシントン条約（絶滅の恐れのある野生動植物の国際取引に関する国際条約）、1993（平成5）年に発効した生物の多様性に関する条約、2003（平成15）年に発効したカルタヘナ議定書（生物の多様性に関する条約のバイオセーフティに関するカタルヘナ議定書）などがある。これを踏まえてわが国でも1993（平成5）年に種の保存法制定、1995（平成7）年に生物多様性国家戦略策定、2004（平成16）年に遺伝子組み換え規制法制定、2005（平成17）年に外来生物法施行、2008（平成20）年に生物多様性基本法制定などがある。

例題2 大気環境についてである。誤っているのはどれか。1つ選べ。

1. 地球大気に占める二酸化炭素濃度が上昇すると、地球が太陽から受け取るエネルギーと放出するエネルギーのバランスが崩れる。
2. 二酸化炭素濃度が上昇すると、地球大気上層部に存在するオゾン層が破壊される。
3. 温暖化を引き起こすガス（温室効果ガス）は二酸化炭素以外にも複数存在する。
4. 地球が誕生したばかりの頃は、地球大気中に酸素はほとんど存在しなかった。
5. 地球の気温は、今後も上昇するであろうと考えられている。

解説 オゾン層を破壊する大きな原因は、フロン、ハロン、臭化メチルなどの物質（オゾン層破壊物質）である。二酸化炭素は赤外線を吸収する性質があるので、地球が赤外線の形でエネルギーを宇宙空間に放出するのを妨げる。その結果、受け取ったエネルギーと放出するエネルギーのバランスが崩れ新たな平衡点に移動する。その結果が温暖化である。このように温暖化を促進する物質には、メタン、一酸化二窒素、フロンなどがある。

解答 2

例題 3 酸性雨に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 雨はほぼ純粋な水であるので、水素イオン濃度はほぼ pH 7.0 である。
2. 大気中の二酸化炭素が雨水に溶解することで酸性雨は生じる。
3. 火山活動などにより排出された硫黄酸化物などが、酸性雨の最も大きな原因となっている。
4. 原因物質の発生源とは離れた場所で、酸性雨が生じることがある。
5. オゾン層の破壊が酸性雨の間接的原因である。

解説 大気中の二酸化炭素が溶けるので雨水は酸性である。しかし、大気中の二酸化炭素が飽和まで溶解しても、pH 5.6 なので、pH 5.6 以下の雨水を酸性雨とする定義の仕方もある。火山活動による硫黄酸化物も雨水を酸性にするが、今日問題となっている最も重要な原因は人間活動によるものである。酸性雨とオゾン層破壊の間に直接的な関係は知られていない。

解答 4

例題 4 環境の変化とその原因についてである。誤っているのはどれか。1つ選べ。

1. 人間の交流が盛んになると、動植物の地理的移動が盛んになり、生物の多様性は増加する。
2. 人間活動が原因となる生物種の絶滅は異常な勢いで進んでいる。
3. 森林破壊は、多様な生物の生息域を圧迫し、生物多様性を減少させる。
4. 過放牧は、砂漠化の原因のひとつである。
5. 酸性雨は樹木の立ち枯れを引き起こす。

解説 動植物が本来の生息地から移動すると、外来種と在来種の競争が起こり、在来種を絶滅の危機に追い込むことがある。意図的な場合とそうでない場合はあるが、人間の移動に伴い、生物種の移動も起こりやすくなる。結果として、外来種が在来種を圧迫して多様性が減少する場合が起こる。

解答 1

2.2 環境保全、環境汚染

(1) 環境基本法

環境に関する法は、今日、国際的な取り決め、国内法、さらに自治体が定めた条例など、多岐にわたって存在する。また、歴史的にも多種の環境に関連する法が存在してきた。しかし、現行の日本国憲法が制定された当時は、良好な環境を享受する権利が人権であるという認識が十分成立していなかったためか、環境権に関する直接の規定はない。1960年代の高度経済成長の時代に、大気汚染、水質汚濁、騒音、振動などの公害が発生し、生活環境が悪化した。これに伴って、新しい人権としての環境権が提唱されてきた。

環境に関する基本的法は、1993（平成5）年に交付された環境基本法であるといえる。環境基本法は、[図 2.5](#)に環境基本法の概要を示したように、総則、環境保全に関する基本的施策、環境保全のための組織についての規定が定められている。環境基本法に示された理念に基づき、各種の法規が制定されている（[図 2.6](#)）また、代表的な国際条約等には以下のようなものがある。

- ・「気候変動枠組条約」（1992年）およびその第3回締約国会議（COP3）で成立した「京都議定書」（1997年）、第21回締約国会議（COP21）で成立した「パリ協定」（2015年）
- ・「生物多様性条約」（1992年）およびそれに附属する「カルタヘナ議定書」（2000年）、「名古屋議定書」（2010年）
- ・「砂漠化対処条約」（1994年）
- ・「有害廃棄物の国境を越える移動およびその処分の規制に関するバーゼル条約」（1989年）
- ・「オゾン層の保護のためのウィーン条約」（1985年）およびそれに附属する「モントリオール議定書」（1987年）
- ・「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；CITES）」（1973年）
- ・「世界の文化遺産および自然遺産の保護に関する条約（ユネスコ世界遺産条約）」（1972年）
- ・「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）」（1971年）