

第2章 生物多様性を取りまく情勢

1 生物多様性とは

地球上には、約 3,000 万種の生物が生存しているといわれています。このうち、人間によって生存が確認されているのは約 175 万種にすぎず、私たちがまだ知らない多くの生物が人間とともに地球上に暮らしています。これらの生物たちは、地球の誕生から約 46 億年という膨大な年月をかけて育まれてきたものです。地球の誕生から数億年後、海の中で生まれた生命体は増殖しながら地球環境の様々な変化に適応し、何代もの命のリレーを繰り返して現在の多様な生物へと進化してきました。長い間の生命のリレーの中で、環境の変化に適応できずに絶滅していった生物がいる一方、環境変化に適応するために進化を続けてきた種が現在まで生命をつないでいます。

生物多様性とは、「すべての生物の間に違いがあること」という意味を持っています。これは、平成4年（1992年）にブラジルのリオデジャネイロで開催された「環境と開発に関する国際連合会議（地球サミット）」において、生物多様性にかかわる国際的な理解や保護、利用に関する取り決めを定めた「生物多様性条約」で示されたものです。この条約の中では、生物多様性は「生態系の多様性」、「種の多様性」、「遺伝子の多様性」の3つのレベルでの多様性があるとされています。

（1）「生態系の多様性」

様々なタイプの自然があることです。例えば、氷ノ山のブナ林、砥峰高原のススキ草原、大小の河川、瀬戸内海の藻場、干潟などでは、それぞれの自然環境に適応した生物種が互いに影響を及ぼしあい、複雑で安定した生物社会、いわゆる生態系を形成しています。

（2）「種の多様性」

体の大きなツキノワグマ、イヌワシやスズメなどの鳥類、トンボなどの昆虫類、タコやイワシ、スギやブナ、タンポポなど、動植物から細菌などの微生物に至るまで多様な生物がいることを表しています。

（3）「遺伝子の多様性」

同じ種でも異なった遺伝的特性・違いがあることを示しており、人間という種もそれぞれ異なる遺伝子を持っていて一人として同じ人間はいません。個性があるのも遺伝的特性によるものです。

これら3つのレベルの多様性は、生物多様性を保全・再生するための手助けとなります。例えば、ある生態系における人間の活動が生物多様性に与える影響を把握するとき、生物の種類数（種の多様性）は重要な指標となります。また、ある生物種の集団内の遺伝的な多様性（遺伝子の多様性）を調べることは、その集団と他の集団との間で健全な交流が行われているかどうかを知る手がかりを得ることにつながります。生態系のタイプ数（生態系の多様性）は、共生と寄生、食う—食われるといった種同士のつながりの組み合わせが多様であることを示しています。このようにそれぞれのレベルで生物多様性の状況を把握することは、自然環境が健全に保たれているかを判断する際の一助となります。

2 生物多様性がすべての生物にもたらす恵み

日本人は、多くの生物や豊かな自然と共生しながら日本固有の文化をつくりあげてきました。しかし、社会経済状況の変化に伴って人々の生活様式が変わり、人と自然の関わりが薄れ、自然と調和した暮らしが失われつつあります。私たちは、経済的な発展の重要性に比べると、生物多様性の豊かさが暮らしの豊かさにつながるということを忘れがちになっています。将来の世代が豊かに暮らすためにも、私たちの生命は地球上のすべての生命とともにあることをしっかりと受け止め、生物多様性を守り、生物多様性に大きな影響を与えないよう持続可能なかたちで利用していく必要があります。

生物多様性がもたらす恵みは、下記のように多岐にわたっています。

(1) 生物が生み出すきれいな空気と水の供給

植物や植物プランクトンなどが行う二酸化炭素を吸収して酸素を放出するシステム、すなわち光合成というシステムの数十億年にわたる蓄積が、酸素を生み出して多くの生命を支えています。酸素の一部はオゾン層となって有害な紫外線から生物を守っています。また植物は、洪水や渇水を防ぐ水源涵養機能、蒸散作用により気温や湿度を調節する機能も持っています。さらに、植物や微生物等の生物は、その生命活動を通じて水や空気を浄化する機能も有しています。

(2) 食料の供給

私たちが毎日食べているご飯や野菜、肉、魚などは、田畑、森林、

海などから農林水産業を通じて供給されます。豊かな水と肥沃な土壤に恵まれた日本では、様々な農作物が生産されています。私たちが口にする多様な食物は、数え切れないほど多くの野生種の中から人間にとって有用なものを選抜してつくり出されたものです。また、受粉を媒介するハチや害虫を捕食してくれるクモなど、その地域に生息する多くの生き物が農作物の生産を助けています。そして、森からはキノコや山菜、木の実、鳥獣の肉などを、川や海からは魚介類や海藻を享受しています。

一方、森林、農地、川や海は、多様な生き物が生育・生息する場でもあります。生物多様性の保全・再生を図っていくうえで、農林水産業の果たす役割が極めて大きく、不適切な農薬の使用や過度な化学肥料の使用を改めるなど、生物多様性の視点を重視した農林水産業を発展させていくことが重要です。

(3) 燃料の供給

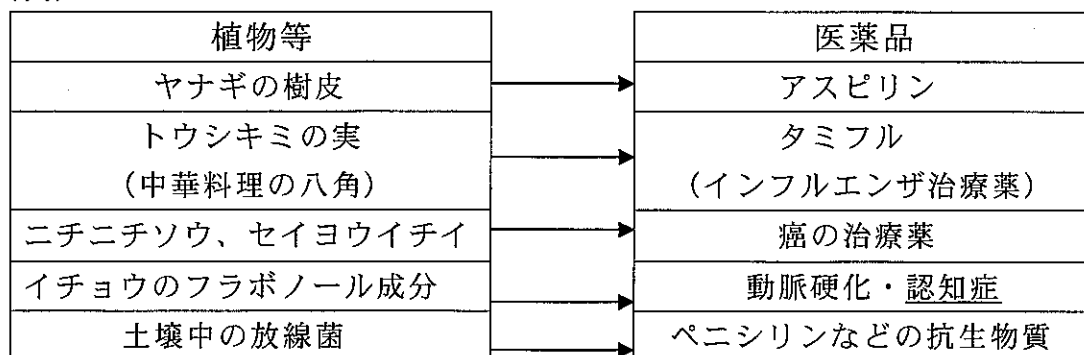
日本人は、エネルギー資源として里山の樹木を薪や炭に利用してきました。薪炭生産では、クヌギなどの樹木を一定の周期で伐採し、残った株から萌芽した新梢を育てて再び薪炭材を得るという、樹木の萌芽性を利用した方法が採られています。

近年、バイオ燃料の技術開発が進められていますが、多種多様な生物が存在することで、バイオ資源として利用可能な生物の生息・生育環境が守られ、新たなバイオ燃料開発の可能性が生じます。

(4) 薬品資源の供給

生物の機能を人間が利用している身近な例として医薬品の利用があげられます。現在使われている医薬品の約40%は、5,000種に及ぶ動植物や微生物の機能を利用して作られおり、今後も生物の機能や形態を利用した新薬の開発研究が活発化するものと見込まれています。

(例)



(5) 環境形成機能と防災機能

植物や動物の遺体や排泄物は微生物の力で分解されますが、これらの微生物や土壌中の動物の長い年月にわたる働きによって土が形成されます。土はスポンジ状となって雨水を含み、水質を浄化し、河川や地下水の絶えない流れをつくります。そして森林や草原は、野生動物のすみかとなっています。このように、生物の活動が、我々人類を含む生物自身に良好な環境を形成しています。

また、急傾斜地が多い日本では、森林の樹木や下草の根が土壌の崩壊を防ぎ、土砂災害を防止する防災林の役割を担っています。さらに、海岸の松林や鎮守の森は防風林としても機能しています。

(6) 文化を育む

四季の移ろいによって変化する風景、山や海の幸、鳥や虫のさえずりなど生物多様性の豊かさに恵まれた日本では、自然や資源を大切にしながら、自然に順応するかたちで知識や技術、豊かな感性や美意識を培い、多彩な文化を形成してきました。

しかし、大量生産・大量消費・大量廃棄のライフスタイルが進行する中で伝統的技術・知識の喪失が進み、地域の豊かな文化や自然と共生する社会の仕組みが失われつつあります。今こそ、限りある資源を大切にしてきた伝統的な知恵や自然観を再考すべき時であると考えられます。

また、自然の中で遊び、自然と関わることを知らない子どもたちが増え、精神的な不安定を生じさせる一因となっていると言われていきます。豊かな自然に接し、学ぶ機会を提供することが、次世代を担う子どもたちの健全な成長のために必要となっています。

① 日本人の自然観

日本人は、自然の中に神が宿ると考え、人々は神々の棲む場所を神聖な場所として大切にしてきました。山の神、海の神、風の神など自然の中に神を見出した自然崇拝の信仰心が、自然を畏敬し大切にすることを育み、自然の恩恵に感謝しながら生活する文化を育んできたと考えられています。神を奉る「祭り」がそれぞれの地域に固有のものとして発展するなど、地域の特徴的な伝統行事などの文化の多様性は、日本人の財産であり、将来にわたる豊かな人間生活を育みます。

〈日本の年中行事と植物〉

行事	植物
正月	門松、サカキ、タケ、トチ、シイ、カシ
春の七草	セリ、ナズナ、ゴギョウ、ハコベラ、ホトケノザ、スズナ、スズシロ
節分	ヒイラギ、大豆
お花見	サクラ
ひな祭り	モモ
端午の節句	ショウブ
七夕	ササ、タケ
盆	ハス
お月見	ススキ、サトイモ
冬至	ユズ、カボチャ

(出典 湯浅浩史「植物と行事」)

② 食文化

地域で採れる野菜や魚、キノコ、海藻などの食材は、その土地の風土に合った方法で調理され、地域の特色ある食文化として定着しています。また、日本の高温多湿な気候に適応して、味噌、しょうゆ、漬物、お酒、納豆、なれ寿司などの発酵食品が発達してきました。日本の食文化の多くは、豊かな生物多様性がもたらす気候や風土の賜物と言えます。高度経済成長期は、大量生産が可能な製品の普及によって伝統的な生産技術や地域固有の食材は一時隅に押しやられ、地域の豊かな食文化は急速に失われる状況にありましたが、近年、食の安全や地域経済の活性化、フードマイレージ等のエネルギー問題解消などの視点から、地域の食文化を見直す動きが活発化しつつあります。

③ レクリエーションや安らぎ

生物がつくり出す多彩な自然は、人々の創意工夫を促し、多様なレクリエーション活動を可能にします。また、様々な生き物は、子供たちの格好の遊び相手となってきました。

内閣府の「自然の保護と利用に関する世論調査」(平成18年度)によれば、「自然とふれあう機会を増やしたい」という意見が72%を占め、「自然は人間の心に安らぎとうるおいを与えてくれるから自然保護が重要である」との意見も36%あり、自然環境が人に安らぎやうるおいを与えているということを再確認することができます。

3 生物多様性の危機

経済性や効率性を優先した生活は、たくさんの生物の絶滅を招いています。国連の呼びかけにより平成 13 年から平成 17 年まで実施されたミレニアム生態系評価によれば、進化の過程で繰り返してきた自然の絶滅速度と比較すると、ここ数百年の絶滅スピードは、それまでの 100 倍～1000 倍に加速しているとも言われています。平成 20 年の国際自然保護連合 (IUCN) のレッドリストによれば、16,900 種以上の動植物に絶滅のおそれがあると報告されており、ほ乳類の 5 分の 1、鳥類の 8 分の 1、両生類の 3 分の 1 が絶滅危惧種になっています。また、国連食糧農業機関 (FAO) が 5 年間 (平成 12 年～平成 17 年) の調査結果をまとめた「グローバル・フォレスト・リソース・アセスメント」によると、生物の宝庫である森林は、毎年、日本の面積の約 20% にあたる 730 万 ha が消失し、平成 17 年に公表された国連ミレニアム生態系評価 (MA) では、サンゴ礁の 20%、マングローブ林の 35% がこの 20 年で喪失または悪化したとされています。このままの速度で生物多様性が損なわれ、生物のつながりが途切れてしまったら、生物のつながりの中で生存している私たち人間にも大きな影響が生じる可能性があります

この原因はとりもなおさず、開発、汚染、乱獲、放置、外来生物の導入、地球温暖化などの人間による環境への負の圧力によるものです。人間の影響により生物多様性が損なわれる原因は、次の 4 つに区分することができます。

(1) 人間活動や開発による危機

人間活動や開発などによる生物多様性への影響です。

まず、道路やダム等の建設、河川の改修、あるいは海洋沿岸域の埋立て等により生物の生息・生育空間が縮小、細分化、そして消失してしまうことによる影響があります。次に、商業的利用による希少生物等の乱獲、盗掘があります。さらには、大気汚染や水質汚濁、化学物質等による環境汚染やオゾン層の破壊、酸性雨の影響もあります。

開発や環境汚染は、高度経済成長期やバブル経済期と比べると少なくなってきましたが、今でもその影響は続いています。

表 2-1 生物多様性に影響を与える人間活動

場所	人間活動
森林	○ゴルフ場開発 ○観光道路等の建設 ○宅地開発
田園地域・里地	○ほ場整備 ○住宅団地や工場等の建設
ため池	○宅地開発による埋立て ○コンクリート張り施工
都市	○緑地での建築物の造成
河川・湿原	○コンクリートによる護岸や河床の整備 ○生活排水や工場排水の流入 ○埋立て
沿岸・海洋	○埋立て ○生活排水や工場排水の流入 ○大量の海砂の採取 ○ダム建設やコンクリート護岸整備による森、川、海への物質循環の断絶や土砂の供給機会の減少 ○生活排水処理の高度化による栄養分の海への流入の減少 ○海岸・砂浜に打ち寄せられたゴミ ○海域に不法投棄された土砂等 ○海洋を浮遊し、えさに間違えられるプラスチックゴミ

(2) 人間活動の縮小による危機

里山林は、燃料や肥料を得るための薪炭林や農用林として日常的に利用されてきました。しかし、生活様式の変化などにより、その利用が大きく減少しています。また、林業採算性の低下により、スギ、ヒノキ人工林の間伐が遅れ、日光が射さない林内では植生が単純化して生物多様性が損なわれています。このように、人間活動の縮小による生物多様性の危機が森林以外の他の生態系でも高まっています。

表 2-2 生物多様性に影響を与える人間活動の縮小

場所	人間活動の縮小の内容
森林	○人工林の放置、里山の荒廃
田園地域・里地	○耕作放棄田の増加
ため池	○池干しの未実施
河川・湿原	○生活様式の変化に伴う川との関わりの減少
沿岸・海洋	○海岸へアクセスしにくい構造や自然海岸の喪失による沿岸環境等への興味の喪失

(3) 人間により持ち込まれた生物による危機

生物の本来の移動能力を超えて、ペットや資源として、もしくは輸入品に付着したりして国外から持ち込まれた種を外来生物と言います。現在、一部の外来生物により、捕食されて絶滅に追いやられたり、生息・生育地を奪われたりしている在来種が増加しています。また、在来種のニッポンバラタナゴと外来種のタイリクバラタナゴの交雑など、在来種との交雑によって地域固有の遺伝子特性が喪失するなどの生態系の攪乱が問題になっています。

これら有害な外来生物に対しては、外来生物法による駆除等の対策が講じられつつありますが、すでに国内に定着した外来生物の防除には多大な時間と労力、費用がかかります。外来生物を侵入させない、定着した外来生物を徹底して駆除するなどの取組が重要です。

表 2-3 外来生物による生物多様性の危機

場所	危機の原因等
森林	○外来動物による在来種の捕食・生息地の競合 ○外来生物が持ち込んだ病害虫による森林の枯死
田園地域・里地	○在来種との交雑による遺伝的かく乱 ○成長の早い外来種の雑草などによる農産物の収量低下 ○アライグマによる在来種の捕食
ため池	○オオフサモ、ボタンウキクサ、アゾラ・クリスタータの生息地拡大 ○水生植物の水面被覆による水質環境の悪化、用水路のせき止め ○ブラックバス、ブルーギル、ミシシippアカミミガメ等による在来種の捕食
河川・湿原	○オオクチバスやコクチバス、ブルーギルによる在来種の捕食
沿岸・海洋	○内湾部（港湾域）における外来性イガイ類、チチュウカイミドリガニ等の大量発生

(4) 地球温暖化の影響による危機

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第4次報告書（2007）によれば、地球は今後100年間におよそ1.8～4℃気温が上昇すると予想されています。生物の種類によっては気温上昇に適応できない種も多く、地球規模で平均気温が1.5～2.5℃上昇すれば、これまでに評価対象となった動植物種の約20%～30%は絶滅のリスクが高くなると予測されています。例えば、現段階では地球温暖化の影響という確実な証明は

ありませんが、氷ノ山のブナ林の生育範囲が気温上昇によって狭まっているということが挙げられます。植物のように、容易に移動できない生物種の絶滅リスクが高まっています。

表 2-4 地球温暖化による生物多様性の危機

場所	危機の現象
森林	○ブナなど寒冷を好む種の生息地の減少
田園地域・里地・ため池	○南の地方に生息するトンボやセミの北上と出現時期の早期化
河川・湿原	○水枯れによる河川の分断
沿岸・海洋	○南洋生物の北上 ○南方系外来種の拡大 ○藻場の減少 ○漁業資源の変化

兵庫県における地球温暖化の兆候

兵庫県でも、過去 70 年間の気温の推移をみると、その上昇の傾向をはっきりとみてとることができます (図 2-1)。また、これにあわせて降雪日数も減少していることがわかります (図 2-2)。気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第 4 次レポートによると、地球全体の 100 年間の平均気温上昇が 0.74℃とされています。もちろんこれがすべて温暖化によるものであるとは断定できず、ヒートアイランド現象による部分も実際には少なくありません。とりわけ、神戸阪神間の過去 100 年間の都市化は著しく、これが少なからず温度上昇に影響を及ぼしていると考えられます。しかしながら、IPCC などの予測によると、今後の 100 年間で日本では全体的に 3℃程度気温が上昇することが見込まれています。このこととヒートアイランドの影響をあわせて考えると、今後の冬期の気温上昇はより顕著なものになるものとみられ、これが兵庫の生態系や外来種の定着などに与える影響は大きくなると予測されます。

また、降水量は基本的に減少すると見込まれています。その一方で、強力な台風の発生件数が増加すると見込まれ、雨が降る時期と雨が降らない時期がはっきりと分かれてくる可能性もあります。NHKと国立環境研究所の共同作業で、温暖化がこのまま進んだ場合の 100 年後の社会をシミュレーションした報告がありますが、それによると標準的な桜の開花が 1 月となり、5 月には海開きというように著しく季節感に変化することが予測されています。すでに桜前線の北上傾向がみられ、また南方系の生物の生息地の北上もいくつか報告されています。

今後の冬期の温暖化、降雪量や降雪日数の減少、夏期の地表面の高温化と乾燥化は生物の生息環境を考えるうえで大きな鍵となると考えられます。

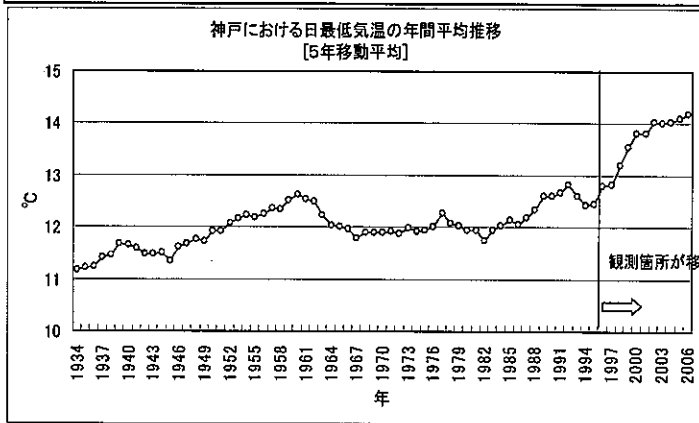


図 2-1：神戸海洋気象台観測の日最低気温の推移 (気象台発表データをもとに解析および作図)。5 年間の移動平均を表しています。過去 70 年程度の間の日最低気温が上昇する傾向にあることが確認できます。(原データ：神戸海洋気象台)

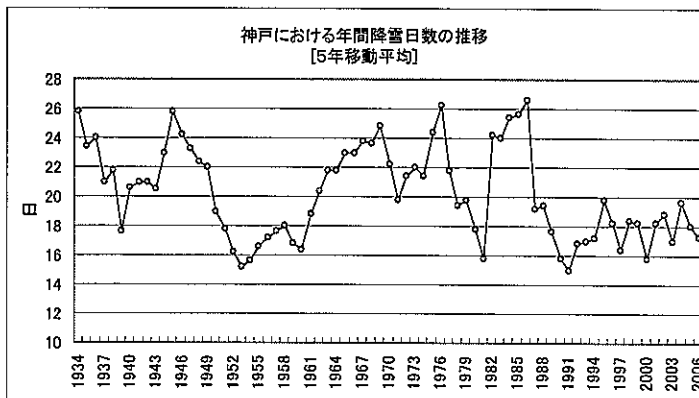


図 2-2：神戸海洋気象台観測の年間降雪日数 (気象台発表データをもとに解析および作図)。5 年間の移動平均を表しています。気温ほど明瞭ではありませんが、積雪日数が減少している傾向を読み取ることができます。

4 生物多様性に関する国内外の動向

(1) 生物多様性条約と国家戦略

平成4年(1992年)の国連環境開発会議(地球サミット)で「生物の多様性に関する条約」(生物多様性条約)が採択され、「生物多様性の保全」及び「その持続可能な利用」、「遺伝資源から得られる利益の公正かつ衡平な配分」の3つが条約の目的に掲げられました。

日本は平成5年に「生物多様性条約」を締結し、これを受けて平成7年に最初の「生物多様性国家戦略」が策定されました。この戦略策定後には、生物多様性保全のために重要な役割を担う各種法律が制定されています。主なものとしては、過去に損なわれた自然環境を取り戻すため、行政機関や地域住民、NPO等の多様な主体の参加による自然再生事業の推進を目的とした「自然再生推進法」、遺伝子組み換え生物の輸入・販売を規制する「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律(カルタヘナ法)」、特定の外来生物による生態系、人の生命・身体、農林水産業への被害の防止を目的とした「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(外来生物法)」などがあります。

また、生物多様性の確保や野生生物の捕獲の規制を新たに位置づけた「自然公園法」、狩猟規制の見直しや鳥獣の保護施策の強化を内容とする「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律(鳥獣保護法)」などが改正されています。

平成19年には生物多様性の保全と利用を図るための「第3次生物多様性国家戦略」が策定されており、また、平成22年には、名古屋市で生物多様性条約第10回締約国会議が開催されます。

(2) 生物多様性基本法

平成20年6月に生物多様性基本法が施行されました。この法律では、制定の目的を「生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって豊かな生物の多様性を保全し、その恵沢を将来にわたって享受できる自然と共生する社会の実現を図り、あわせて地球環境の保全に寄与すること(第1条)」としています。

この目的を達成するために、政府は、法制上、財政上または税制上の措置を講じることが規定されています。

また、地域の主体的な取組が不可欠であるとの観点から、「都道府県及び市町村は、生物多様性国家戦略を基本として、単独で又は共同して、当該都道府県又は市町村の区域内における生物の多様性の保全

及び持続可能な利用に関する基本的な計画を定めるよう努めなければならない（第 13 条）」と規定して地域戦略の策定を促しています。

（3） G8 環境大臣会合の開催

平成 20 年 7 月に北海道洞爺湖で主要国首脳会議（G8 サミット）が開催され、地球環境問題が大きなテーマとなりました。このサミットに先立ち、同年 5 月に兵庫県神戸市において開催された G8 環境大臣会合では、G8 及び中国、インド、ブラジルなど 19 か国の環境担当大臣及び政府高官と国連環境計画 (UNEP)、経済協力開発機構 (OECD) 等の国際機関の代表等が一堂に会し、気候変動、生物多様性、3R (廃棄物の発生抑制 (Reduce), 再使用 (Reuse), 再生利用 (Recycle)) について意見交換がなされました。この会合では、各国が生物多様性に関する課題の解決に向けてさらなる努力を行う必要性が再確認され、議長が提案した「神戸・生物多様性のための行動の呼びかけ」に G8 各国が合意しています。