



第2章 地球と人との確かなつながり

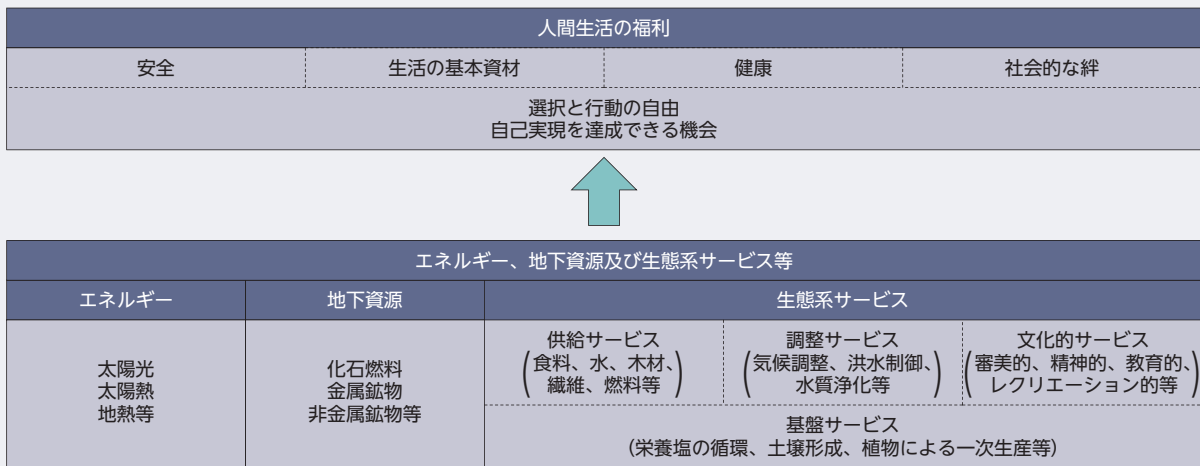


第1節 地球から受ける恵みと私たちの生活

私たちの暮らす地球には、化石燃料等の有限な地下資源、生物由来の資源などの再生可能な資源が存在して

います。私たちは、これらの資源を利用して生活を成り立たせています。

自然から受ける恵みと主な資源管理の考え方の例



資料：ミレニアム生態系評価等より環境省作成

1 健全な生物多様性が提供する暮らしの安全

健全な生物多様性は、安定した気候の調整や洪水の制御など、環境の激変の緩和や環境の状態を良好な状態に保つ機能を提供します。このような機能を生物多様性の調整サービスといい、そのよく知られた例として、森林の水源涵養機能があります。たとえば、北海道東部の別寒辺牛（べかんべうし）水系の例を見てみましょう。

別寒辺牛川流域のほとんどは人工林や天然林若しくは湿原であり、農地面積の割合は7.6%に過ぎません。一方、別寒辺牛川の支流である大別川流域では農地開発が進み、流域の3分の2が農地となっています。この両河川の流域の降雨後3日間における河川への雨水の流入量を比較すると、別寒辺牛川流域で降った雨で、河川に流入したのは降雨量の約1割だけであったのに対し、大別川においては降雨量の約7割が河川に流入

しています。これは、森林が豊富に残っている別寒辺牛川流域では、降った雨水は、降雨後、一定期間流域内にとどまっていることを示していると考えられます。

大別川、別寒辺牛川の雨水の河川流出量

	大別川	別寒辺牛川
流域面積	38.68km ²	378.97km ²
農地割合	65.7%	7.6%
流域全雨量	2,530,000t	24,830,000t
24時間以内流出量	23.5%	3.2%
48時間以内流出量	53.4%	8.2%
72時間以内流出量	66.0%	12.8%

出典：森里海連関学 京都大学フィールド科学教育センター編
山下洋監修

2 森林資源の維持によって支えられる文化的な木造建築

文化財の補修に用いられるような大径木の材の供給のためには、100年生以上の森林が持続的に維持されている必要があります。これを可能にしている伝統的な森林管理のあり方について、20年に一度行われる伊勢神宮の式年遷宮における建造物の補修を例にとって見てみましょう。

伊勢神宮の式年遷宮は、690年に始まり2013年には62回目が予定されています。この式年遷宮に伴う建造物の補修は、毎回、大径かつ長尺の木材を中心に、丸太の材積量で約8500m³のヒノキ材が必要となります。たとえば、58回目の式年遷宮の際に注文された丸太の

本数は11,000本以上であり、そのうち口径30cm以上の中規模の材が約3000本、70cm以上の大径木が600本以上必要とされました。

これに必要な材の供給のため、戦後、林野庁における国有林野施業実施計画や、伊勢神宮の境内地として長期的な森林管理がなされています。

式年遷宮によって立て替えられた後残された廃材は捨てられることなく、全国の神社の材等として余すところなく再利用されます。我が国においては、森林を大切に守り、育て、そこから生産された材を無駄なく使い切る知恵を持っていると考えることができます。





3 地域固有の風土に育まれる地域に根ざした食文化

私たちは、食品となりうる生物資源であればなんでも利用しているのではなく、それぞれの地域の風土に育まれた資源を入手し、加工し、食することで地域固有の食文化を発達させてきました。また、食品の加工にあっては、自らの手で料理するだけでなく、乳酸菌や酵母などの微生物の力を活用して加工する技術を用いてきました。微生物による発酵作用を用いて農林水産物の原材料を加工した伝統的な発酵食品は、世界各地で見ることができます。

発酵食品は主としてその地域で採ることができる自然資源を利用して作られています。たとえば、酒類の場合、その原料として、米、イモ、サトウキビ等様々なものが利用され、地域の特色が生まれています（図2-1-6）。魚を用いた発酵食品としては、塩漬けにした魚やその内臓を発酵させた液を抽出する魚醤（ぎょしょう）や塩辛、米と魚を用いて乳酸発酵を進めたなれずし、サバなどをぬかに漬け込んだへしこ等があり、



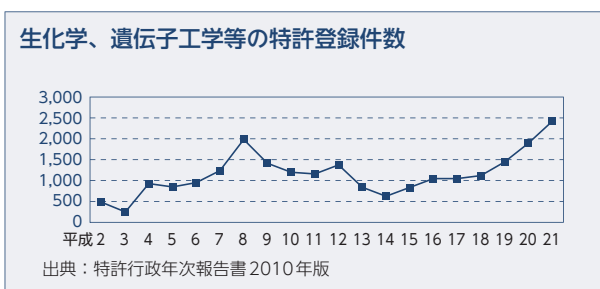
我が国の各地において地域の特色のある食文化が形成されています。

4 バイオ・テクノロジーに利用される生物遺伝資源

近年、先進国を中心に、遺伝的・生物化学的な研究や開発等、遺伝資源の利活用を含めたバイオ・テクノロジーの活用が進んでいます。一般的に、バイオ・テクノロジーは遺伝子や生物由来の物質を利用して新たな医薬品や高品質の作物などを開発する先端技術として用いられており、医療、環境、食料など様々な分野において、新しいビジネスの機会を提供する重要な技術として注目されています。

これらを背景に、我が国におけるバイオ・テクノロジー等の新しい技術開発に関して、生化学、遺伝子工学等の特許登録件数については、平成2年には472件だった特許件数（登録）が平成21年には約5倍の2,412件まで増加しています。

このようにバイオ・テクノロジーへの注目が増し、遺伝資源の重要性が高まる中、遺伝資源へのアクセスと利益配分（ABS：Access to genetic resources and Benefit-Sharing）に関して、これまでも、遺伝資源の提供国と、遺伝資源を円滑に取得して人類の福利に貢献する研究開発等を促進すべきとする利用国の立場の違いを乗り越えるため、国際的な議論が進められてきました。COP10を契機として、遺伝資源の利用から生じた利益を公正かつ衡平に配分することによる、生物多様性の保全と持続可能な利用に貢献する仕組みが構築されつつあります。



5 自然が育む文化

近年、身近な生き物が姿を消しつつある現状は、今後の文化の形成にどのような影響を与えるのでしょうか。これについて、万葉集に収録されている和歌に詠み込まれている動植物を例に見てみましょう。

万葉集には、現存する約4,500首の中に約50種類の野生動物及び約140種類の野生植物を確認することができます。これについて、動物の種類別に出現する歌

を整理すると、野生の哺乳類については、シカやイノシシ、クジラ等が現れます。これらの哺乳類が歌い込まれている歌は、詩情を表すものとしての野生生物のとらえ方のみならず、食料資源等としての意識の一端もうかがい知ることができます。また、ホトトギスやウグイスなどといった季節を告げるものとして野鳥が多数現れるだけでなく、鳥類ではキジやカモといっ

た狩猟の対象種が出現するほか、当時の社会派歌人として知られる山上憶良の手による貧窮問答歌（ひんきゅうもんどうか）には、トラツグミのようにその細かい鳴き声から連想したと思われる寂しさの象徴としての野鳥が歌に詠まれています。

一方、現代の日本人の和歌における自然認識において、これらの野生生物のとらえ方は大きく変化していると考えられます。例えば、一般からの公募に基づき

秀歌を選定した「平成万葉集」（読売新聞社編平成21年）の和歌1000首に出現する野生生物の種数は、動物で約20種類、植物で約30種類程度であり、万葉集に出現した種数の3割程度でした。

これらの変化については、文学としての和歌の表現技術や表現の対象に対する日本人の精神面での変化の他に、和歌を詠む背景となる環境が変化したことも大きな影響を与えていると考えられます。

万葉集に登場する野生生物の種数と主な動物種

	野生生物の種類数※1		登場する主な野生動物 (出現歌数 ※3)
	野生動物	野生植物	
万葉集	約50種類	約140種類	シカ (約60首)、フジラ (12首) ホトトギス (約150首)、ガン (約100首) ウズラ (8首)、トラツグミ (5首) アユ (15首)、他
平成万葉集 (※2)	約20種類	約30種類	カモ (4首)、ガン (3首)、ウグイス (2首) シカ (1首)、他

資料：万葉集、平成万葉集、古典植物辞典（松田修、講談社学術文庫）等から環境省作成
 ※1：鳥・亀などの生物の総称を指す語を除き、概ね、現在の分類における科名まで識別できる種類を指す。
 ※2：平成万葉集は、2009年に読売新聞社が公表された同名称の歌集を指す。
 ※3：万葉集の出現歌数の集計は、山口大学教育学部吉村誠教授の万葉集テキストをもとにおこなった。
 地名などの固有名詞として出現するものは除き、枕詞として出現するものは含めた。
 万葉集に出現する動植物の種類名の解釈にはいくつかの説があり、上記検索方法に基づく種数・出現歌数は参考値。

第2節 地球と生き物とのつながり

1 地球上でつながる生物たち

(1) 空の道を渡るフライウェイ

近年、標識を付けた小鳥の再捕獲による調査や、カモ類、タカ類などの衛星による追跡調査技術の進歩によって、一部の鳥類の渡りのルートが詳細に明らかにされつつあります。たとえば、我が国では秋から冬にかけて全国で数多く見ることができるとヒドリガモやオナガガモについては、夏期にロシアのカムチャツカ半島などで繁殖して、秋頃、北海道に飛来します。飛来したこれらのカモは、各地の湖沼で羽を休め、採餌して栄養を補給しながら日本の南方へ移動し、日本各地で越冬します。

このような、空を介した野鳥の生息地のつながりは、空の道のつながりという意味で「フライウェイネットワーク」と呼ばれています。このフライウェイネットワークは、国際的にも重要な生態系ネットワークの一つです。

(2) 陸域のつながりと隔離による種の分化

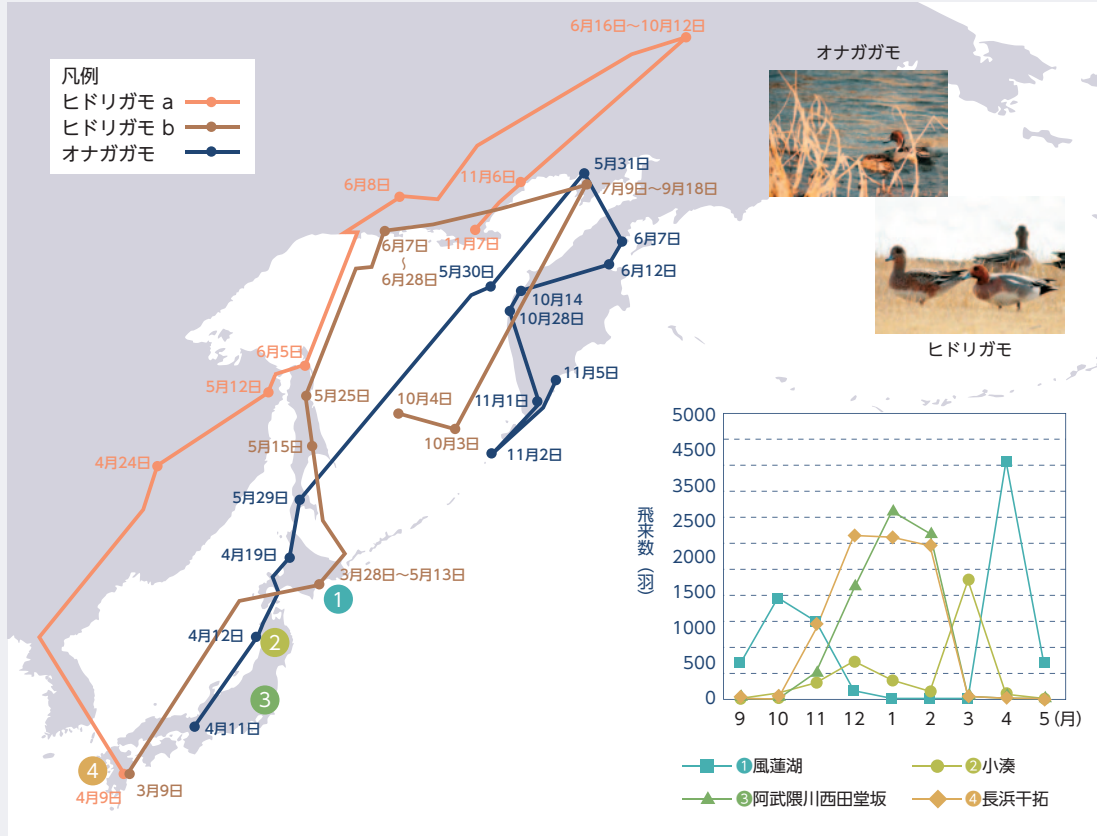
氷河期の日本列島は、現在とは異なり大陸と地理的に連続していました。この時期に、南方の台湾方面、又は、北方の朝鮮半島・サハリン方面などから様々な生物が日本列島に移動してきました。現在、哺乳類など、我が国で見ることができる野生生物の多くは、氷河期に陸域をつたって我が国にやってきた野生生物の子孫にあたります。

これらの生物は日本列島内で分布を広げましたが、切れ込みの深いトカラ構造海峡等にはばまれて、これらの海峡以北と以南で全く異なる種が生息することになりました。

このように地理的に隔離された野生生物は、長い年月を経て別の種に分化していくと考えられています。我が国に生息している野生動物は、両生類をはじめとして、我が国にのみ生息している固有種が多いのが特徴です。両生類の場合、その生息環境が水域であるため、島嶼ごとに隔離され、また、山地が入り組んだ我が国の複雑な地形に分断されて著しく分化が進んだ結果だと考えられています。

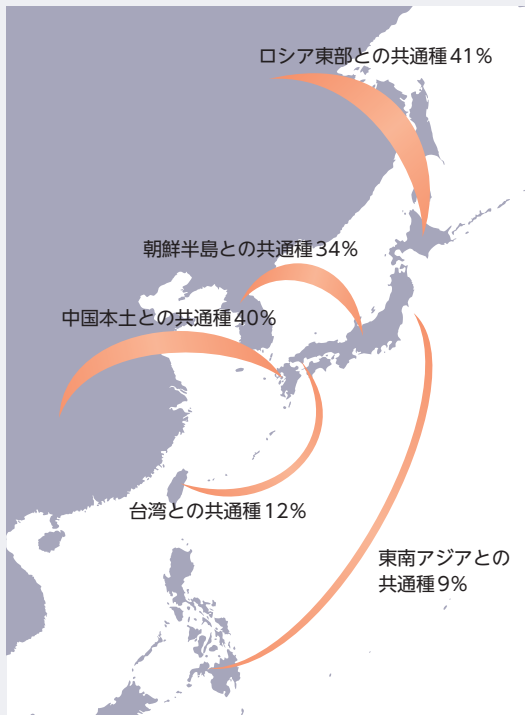


オナガガモ・ヒドリガモの渡りのルート及びオナガガモの飛来地別の飛来数推移（月別）



出典：環境省 渡り鳥の飛来状況の調査（平成21年度）、渡り鳥飛来経路説明調査報告書（平成19年度）

日本の哺乳類の近隣地域との共通性



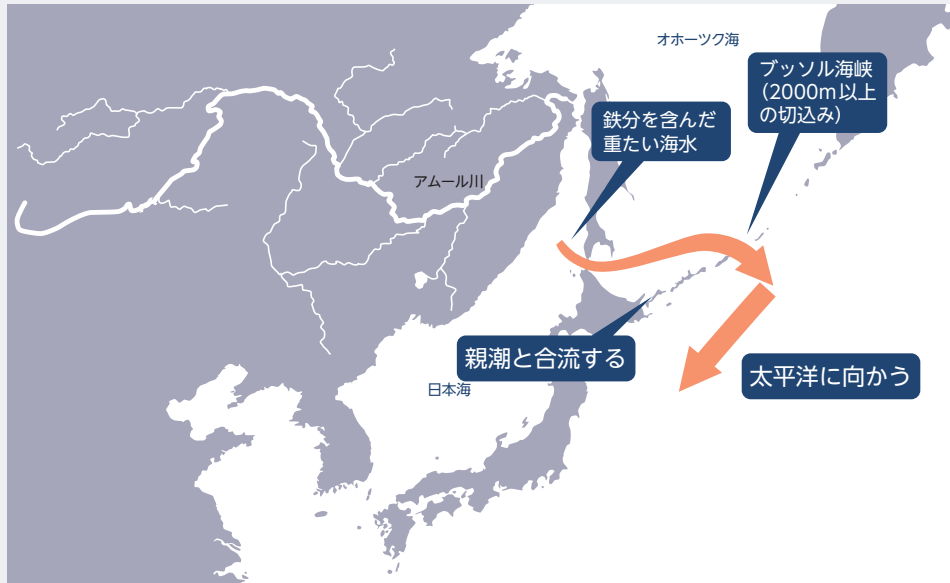
出典：環境省 「日本の生物多様性—自然と人との共生」

(3) 森と海の広大な連環

森や川を下ってきた栄養塩類は、海に流れ込みます。海の中では、この栄養塩類を利用して植物プランクトンや海藻が育ちます。これらの植物プランクトンや海藻は動物プランクトンや小型の魚類、貝類の餌となり、これらのプランクトンを大型の魚類が捕食します。さらに、こうして生まれた魚類や貝類などは鳥や人間に利用されています。このように、海域と陸域は一体の生態系であると捉えることができます。

海域と陸域のつながりの大規模な事例として、アムール川の事例があります。オホーツク海の流水は、アムール川がアムール湾に注ぎ込む際に形成されます。オホーツク海北西部では、アムール川の淡水とオホーツク海の海水とが混じり合い、冬場には、北西の非常に冷たい季節風を受け、塩分の薄くなった海水が氷結して海氷となります。海氷の形成に伴い、冷たくて塩分の濃い重い海水が沈み込んで大陸棚から流れ出し、その過程でアムール川から供給される鉄分をオホーツク海南部や北太平洋まで運びます。この栄養塩類を養分として、オホーツク海では大量の植物プランクトンが発生し、これがサケ・マス・タラ・ニシン・サンマ・カニ・アマエビ・ホッカイエビ・ホタテガイ・コンブ・カキ等の餌となって、オホーツク海の豊かな漁場をはぐくみます。

海流によって運ばれるアムール川から流入する鉄分



資料：環境省作成

2 健全なつながりの損失

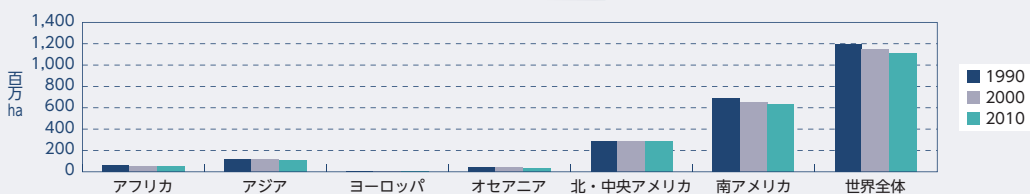
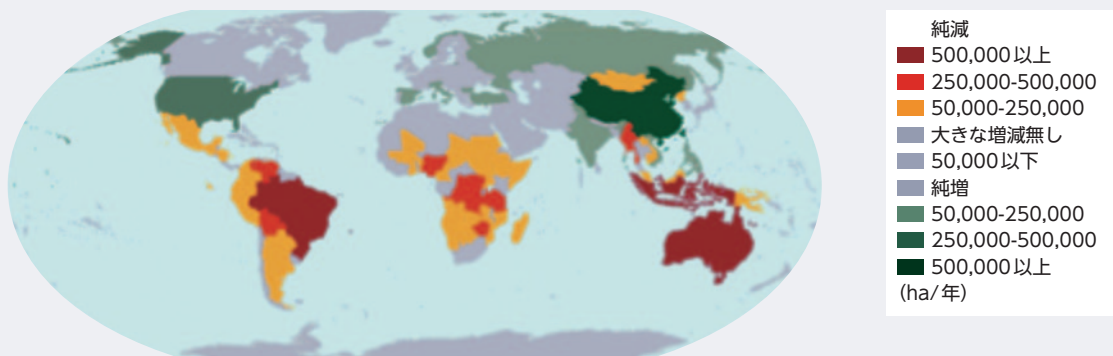
(1) 森林生態系のつながりの損失

世界の森林は、商用伐採や薪炭林としての過剰な伐採又は農地等の他の用途への転用などの人為的な影響、森林火災などの自然現象によって減少しています。

生物多様性の保全のために重要な原生林は、世界全体で約11億ヘクタールあり、北アメリカ、南アメリカ、東南アジアを中心に分布しています。世界全体で原生林の減少が進んでおり、1990年（平成2年）から2010年（平成22年）までの間に約8,860万ヘクタールの原生林が消失しています。

森林の生物多様性を考える場合、森林のつながりやまとまりの大きさの程度も重要です。東南アジアの熱帯林では、森林の分断化が森林に生息するゾウやオラウータンに重大な影響を与えていることが報告されています。これらの大型草食動物は森林内を広範囲に移動しながら植物の果実を食してその種子を散布する種子散布者としての機能を有しており、これらの動物に依存する植物の繁殖に重大な支障をきたすと考えられています。

世界の森林消失の状況（上）と世界の地域別原生林の面積（下）



出典：FAO FRA2010



(2) 健全な水環境のつながりの損失

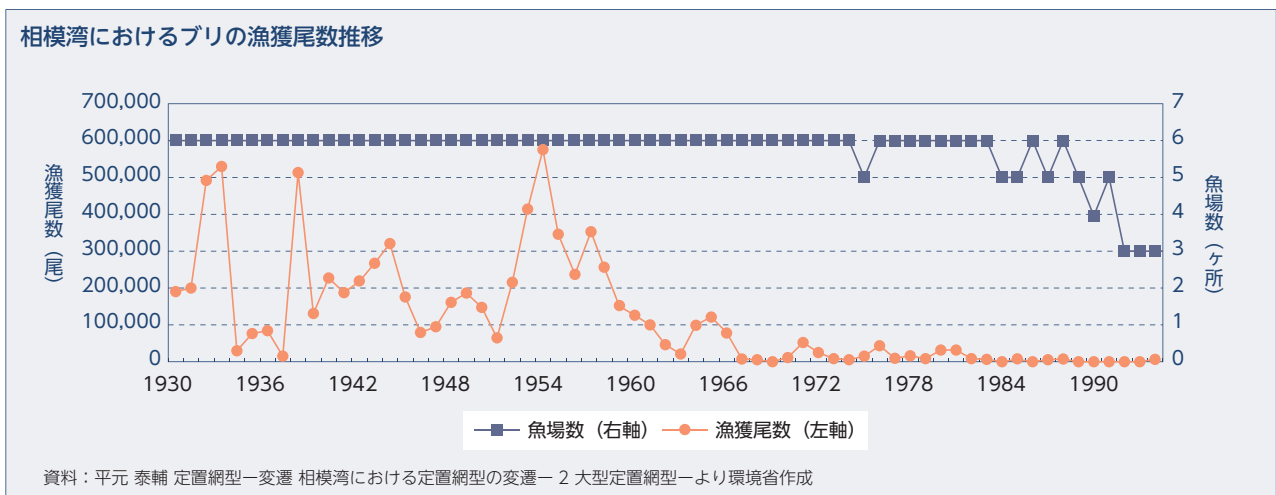
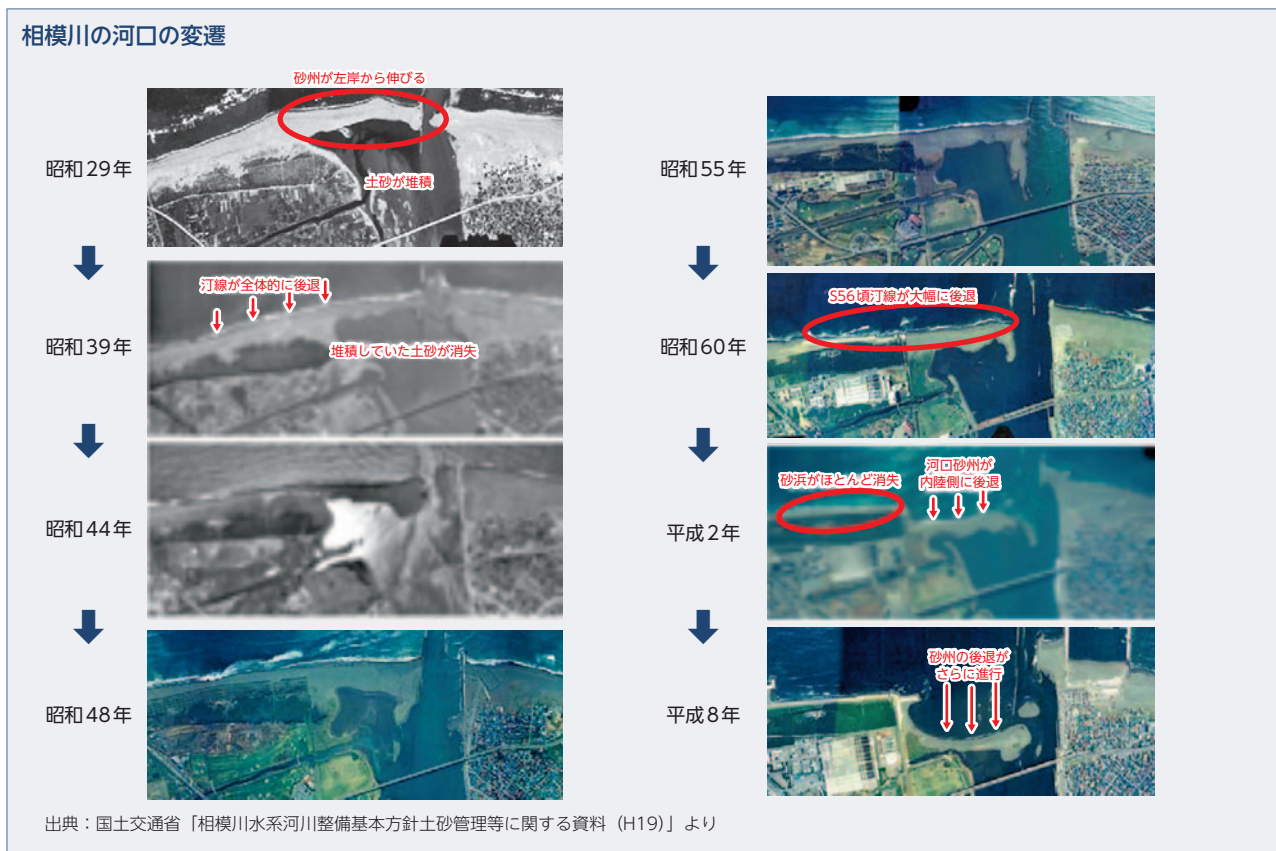
これまで河川沿いの氾濫原の湿地帯や河畔林は農地、宅地などとして営々と開発、利用された結果、流量の減少、水循環の経路の変更や分断、砂礫の供給の減少、攪乱の減退や水質汚濁などに伴い、河川生態系は大きな影響を受けてきました。

我が国においても、昭和初期以降、ダムや堰堤などの河川横断物による分断化が進んでいます。例えば、評価期間後半の1990年代に、全国の主な113の河川(一級河川等)で、調査区間(河川の中下流部)のうち、サクラマスやアユなど、遡上能力の高い魚類の遡上可能な範囲が河口から25%未満であったのは17河川(15%)、50%未満であったのは46河川(41%)でした(図2-2-13)。

また、河川の流域環境の改変が、海洋環境に影響を与えている可能性があることも報告されています。

相模湾に流入している神奈川県相模川において実施されてきた砂防、ダム、堰の建設や砂利採取等は人々の生活に様々な恩恵を与えている一方で、本来の土砂動態を変化させ、ダムの貯水能力や流域の生態系に様々な障害が顕在化し始めています。

相模ダムでは貯水池への土砂堆積が進行し、利用容量が減少しています。また、城山ダムから河口にかけての中下流河道域では、ダム建設などによる土砂移動量の減少によって、砂礫質の河原の減少による河畔域の生態系の衰退、水生生物の良好な生息環境を形成する瀬や淵の劣化が生じています。また、相模川周辺海岸域では、渡り鳥の飛来地となっている河口干潟の減少、茅ヶ崎海岸の砂浜の後退などが生じています(図2-2-14)。



第3節 地球を未来の世代へ伝えるための知恵

1 生活の中から生まれる知恵

(1) 和服の再利用に見る知恵

我が国の伝統的な衣服である和服は、反物と呼ばれる長さ12m、幅36cmほどの1枚の布（身長160cmの女性の場合）を裁断し、その直線的なパーツを組み合わせて仕立てられています。

和服は、製品としての和服から、仕立てた糸をほどこいて元の反物の状態に戻すことが比較的容易です。また、和服の生地には用いられる素材の一つである絹は、カイコが体内で作り出すとても丈夫な繊維であり、適切な管理をすれば非常に長い年月の使用に耐えるとともに、好みに合わせて色抜きや染め直しもすることができます。

これらの特長から、親の世代に仕立てた和服を、好みや体型に合わせて仕立て直し、子の世代に引き継ぎ、場合によっては孫の世代まで大切に引き継がれることもあります。その後、ついに衣類としての使用に耐えなくなった生地は、子供の人形や財布などの小物といった身の回りのものに再利用され、絹という貴重な生物由来の資源は最後まで余すところなく使われます。

このような着物の再利用は、江戸時代においては当然のように行われていたとされています。一般的に、非常に高価であった着物を、どうにかして長く着続けようとすることは、モノが持つ本来の値打ちや役割を

最後まで使い切ろうとする精神の表れであると考えられます。これは「もったいない」という言葉に集約され、資源の持続可能な利用のための重要な生活の知恵の一つであるといえます。

(2) 地産地消・旬産旬消によるエネルギー消費を抑える知恵

食品としての農林水産物は、生物多様性を基礎とする生態系サービスがもたらす恵みの重要なものの一つです。私たちは、気候風土にあった食物を手に入れ、料理し、それを食してきました。また、栄養源としての食料だけではなく、春にはふきのとうやタケノコ、夏にはカツオ、秋には栗や柿、冬にはなめこや猪肉など、海や山で季節ごとに手に入る食材を用いた食事を通じて、四季の移ろいを味覚に感じとることも、暮らしの中の楽しみの一つと考えられます。

それぞれの地域でとれた農産物をその地域で消費しようとする取り組みを地産地消、季節の産物をその季節に消費することを旬産旬消といい、近年、環境問題への対応や消費の安心・安全という側面から注目されています。これまで遠隔地まで輸送され消費されていた農産物が、生産者の周辺で消費されるようになると農産物の輸送距離が短くなるため、輸送にかかっていたエネルギーの消費を抑えられます。また、その地域

様々な和装の例と反物の裁断例



絹の着物
(西陣織会館協力)

狩衣

子供の着物



資料：環境省



折々の食材・料理

ふきのとう



京野菜



猪肉の角煮

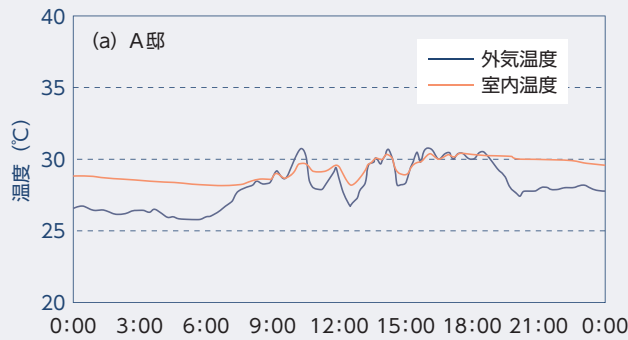


タイ

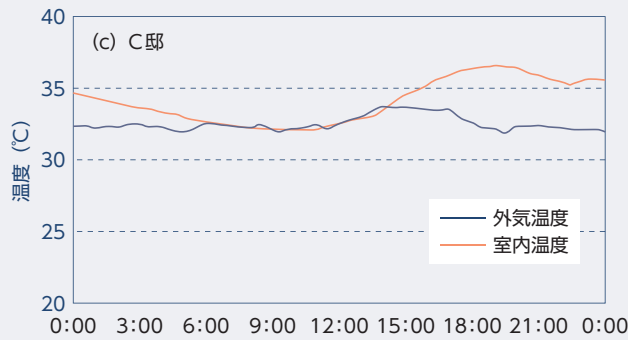


資料：環境省

沖縄の建物における室温と外気温の変化



気温・室温の変化の例（伝統的な家屋：写真提供 特定非営利活動法人たきどうん）



気温・室温の変化の例（RC作りの家屋）

(*) いずれも空調が使用されていない状態で計測。
 グラフは、計測期間中気象状況の良好な1日のデータの例。
 写真は調査対象の家屋ではなく、沖縄における伝統的家屋とコンクリート家屋の例である。
 出典：亜熱帯沖縄の生活と気候に適合する真の環境共生健康住宅に関する研究
 堤 純一郎、安藤 徹哉



大規模な空調に頼らない設計を旨とした名護市役所（写真提供：名護市）

の気候に適した野菜を、適切な時期に栽培することで生産に要するエネルギー消費を抑えることができます。消費者にとっては、農作物の生産が近くで行われることから、いわゆる「顔の見える農業」によって安心を得られるなどのメリットもあります。

(3) 気候にあった住居空間の創造する工夫

現代の建物においては、空調機器などによって室温を人工的に制御するため、建物全体を高断熱・高気密の構造にし、省エネルギーでありながら快適な生活空間を維持しようとする傾向が見られます。

一方、この現代的な設計の方向性は必ずしも我が国の全ての地域に適しているものではなく、たとえば、亜熱帯気候の沖縄においては、戦後、台風による災害やシロアリなどに強い鉄筋コンクリート造りの建築物が主流となり、暑蒸への対応を空調機器による冷房に頼って進められる一方で、建物の気密性が高まったことから室内のカビの発生等の問題を誘発するようになりました。

一方、沖縄の伝統的な住宅は、開放的で風通しのよい構造となっているため、室温の変動は、外気温の変動に機敏に反応して連動する傾向にあります。沖縄においては、このような風通しのよい伝統的な住宅のよさが見直され、近年では、鉄筋コンクリート造りで台風などの災害に強い構造でありながら省エネルギーに

配慮した住宅建築のため、吹き抜けの多いピロティ建築や空調機器によらないパッシブクーリングシステムを導入した設計などが注目されています(図2-3-2)。

私たちの暮らしは、風土という地域独特の環境条件の中で営まれています。その風土の中で培われた生活の知恵は、その地域にあった伝統的な生活スタイルを形成してきたと考えられます。戦後急速に発達した大量生産、大量流通、大量消費という生活は、必ずしもその地域の風土条件に適したものではなく、環境に負荷を与え、地域の独自性を奪ってきた側面も否定できません。持続可能な社会の実現に向けて現代の生活スタイルを見直すためには、ここで見たような伝統的な生活の知恵が役に立つ可能性は大いにあると考えられるのです。

2 地域の共同体の中で育まれる知恵

(1) 里山の暮らしと生物多様性

かつて、我が国には、農耕地、人工林や二次林、ため池や用水路、草原、集落など、長年にわたる農林業などを通じて大小様々に人の手が入った環境で構成される二次的な自然地域が広がっていました。そのような自然地域は里地里山と呼ばれ、私たちは生活に必要な物資をその身近な自然から得ていました。

私たち日本人は、里地里山での暮らしの中で、自らの生活基盤である資源を消費し尽くすことなく、持続可能な利用を続けてきました。こうして育まれた里地里山は、全国一様のものではなく、地域独自の生態系と景観を形成しています。

(2) 狩猟資源の持続的な利用と伝統的な知恵

先の項で見たような生活の知恵は人と自然との関わり合いの中で生まれ、地域の共同体において文化や伝統的な技術として広く根付いていると考えることができます。自然環境の容量や自然の復元力の範囲の中で自然資源を持続的に利用し、また、地域の伝統や文化を伝承してきた例として、大型の獣を捕獲する技術と組織をもち、狩猟を生業としてきたマタギの集落での暮らしが挙げられます。

マタギ集落に住んでいた人々は、通年で狩猟を行っていたわけではなく、夏期の農耕と冬期の狩猟を使い分けながら生活を営んでいたと考えられています。マタギにとっての最大の獲物はツキノワグマをはじめとする大型動物であり、冬期に行われる命がけの仕事で

里山と里山に生息する様々な野生生物



人里周辺では、四季折々の生き物の姿を見ることができる。

資料：環境省

もあったため、山神信仰と厳しい戒律や禁為によって、必要以上の乱獲をしないように自制されていました。

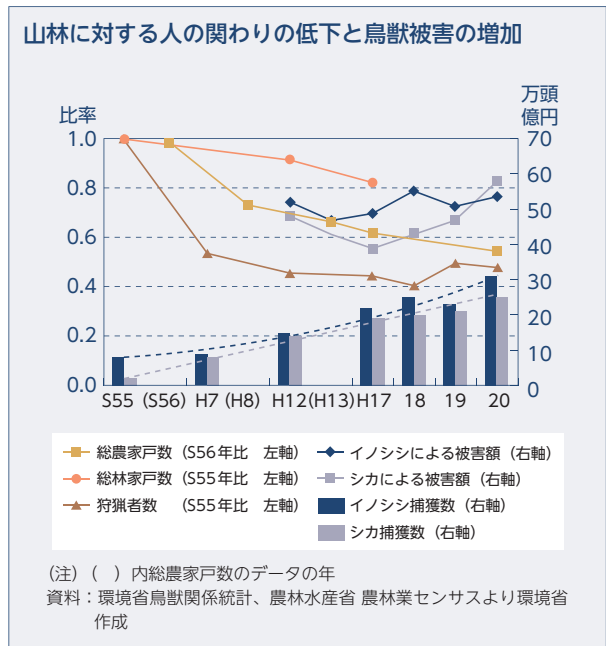
自然と共生した狩猟文化を育んできた東北地方のマタギ集落での人々の暮らしの様子は、昭和の初期頃に全国的に知られるようになったものの、近年では、生活様式の近代化とともに伝統的なマタギの暮らしは姿を消しつつあります。秋田県の阿仁地方では、伝統的なマタギの暮らしを伝承する取り組みが進められています。

(3) 生物多様性の保全と地域との協働

北海道では、近年、エゾシカが急激に増加し、道内の社会経済に大きな影響を与えています。そのエゾシカの保護管理を進めるために、地方公共団体と地域住民が協力しながら、エゾシカ肉を高級食材であるジビエとして有効活用し、狩猟者等に捕獲のインセンティブを与えると同時に、エゾシカを地域資源ととらえた地域の活性化を図る取り組みが行われています。

神奈川県においては、豊かな水源環境を保全し、山林と河川と都市域の統合的な管理を推進するため、丹沢における植栽作業（株式会社キリンビール）、間伐作業（株式会社鈴廣かまぼこ）、自然観察（本田学園つくの幼稚園）等、民間団体や民間企業と連携した水源林パートナー制度を推進しています。

一方、山林の自然と最も近いところで日々の生活を営みつつ、自然と直接向き合っている林業者や農業者の数は年々減少しています。林業家戸数は1980年代から2000年代にかけて約2割減少し、農家戸数は約半数になりました。また、野生鳥獣を捕獲するという狩猟行為を通じて、野生生物に直接的な働きかけを持つ狩



猟者の数も、ピークであった1970年代の約50万人から現在では半数以下となっています。

このような山林に対する人間の働きかけの減少や山林の管理の担い手の減少は、生物多様性に大きな影響を与えています。近年のシカやイノシシ等の野生鳥獣の増加はその顕著な例の一つであり、その結果、農林業に対する被害や高い食圧による自然植生の損失が高い水準で発生し続けています。

このように、地域に暮らす人々との協働は、生物多様性の保全を考える際にはかかせない要素です。そのため、その担い手をどのように育成・確保するのが大変重要な課題となっています。

3 生物多様性の持続的な利用に向けて

(1) 生物多様性の持続的な利用に向けた基本的な考え方

これまでみたように、日々の暮らしや地域ごとに固有の風土の中で培われてきた知恵からは、持続可能な社会の実現に向けた示唆に富んだ様々なヒントを得ることができます。健全な地球環境が維持され、すべての人々に不可欠な恩恵が与えられる世界を目指す国際的な動きを踏まえた地球資源の持続可能な利用を考えるためには、これら伝統的な知恵を活かしつつ、科学的な知見や知識と組み合わせる取り組みを進める必要があります。このような知恵や知識は、生物資源を持続的に利用し、保全しようとする人々の間で共有され、実際の行動に活かされることが重要です。

(2) 科学的な知見に基づく評価

生態系に関する科学的な情報は十分ではありませんが、現在ある知見を集約して生態系の状態や損失の状況の全体像を総合的に評価する取組が行われるようになってきています。国際的な取組としては、国連の主唱より1,000人を超える専門家の参加のもと2001年（平成13年）から2005年（平成17年）にかけて行われた「ミレニアム生態系評価（MA）」や、生物多様性条約事務局により3回にわたり行われた「地球規模生物多様性概況（GBO）」（2001年、2006年、2010年）などの事例があげられます。

わが国においては、環境省が設置した生物多様性総合評価検討委員会が、過去50年間の国土全体の生物多様性を評価した「生物多様性総合評価（JBO：Japan Biodiversity Outlook）」を2010年（平成22年）に公表しています。これらの結果については、第3章において詳しく見ていきたいと思ひます。

生物多様性総合評価（JBO）の主な結論

生物多様性の損失が顕著な生態系	陸水生態系、沿岸・海洋生態系、島嶼生態系における生物多様性の損失が大きく、現在も損失が続く傾向にある。
生物多様性の損失の要因	① 「人間活動や開発による危機（第1の危機）」について、現在、新たな生物多様性の損失が生じる速度はやや緩和されているものの、今後も、過去の開発・変更による影響が継続すること。 ② 「人間活動の縮小による危機（第2の危機）」については、その危機がなお増大していること。 ③ 「人間により持ち込まれたものによる危機（第3の危機）」のうち、外来種の影響が顕著であること。 ④ 「地球温暖化による危機」は、特に高山植物やサンゴ礁等の生態系など一部の脆弱な生態系で懸念されること。
対策の現状	生物多様性の損失に対して様々な対策が進められ、一定の効果を上げてきたと考えられるが、間接的な要因として作用しているわが国の社会経済の大きな変化の前には、必ずしも十分といえる効果を発揮できてはいないこと。
今後の対策の方向性	生物多様性のもつ地域固有性が重要であることから、社会経済活動の中に様々な主体を取り込んだ取組の推進（生物多様性の主流化）が重要であること。

資料：環境省

生物多様性に関する科学的・定量的な評価と保全施策における経済的な手法の例

施策分野	主な事例	概要	
生物多様性に関する定量的な評価	ミレニアム生態系評価	国連の呼びかけにより、95カ国から1,360人の専門家が参加し、2001年から2005年まで実施された生態系に関する大規模な総合的評価。	
	エコロジカルフットプリント	地球環境が本来持っている生産能力と、人間による消費量とを比較して、「グローバル・ヘクトール」という理念上の面積に換算した数値による、環境負荷に関する定量的な評価。	
	生態系と生物多様性の経済学（TEEB：The Economics of Ecosystems and Biodiversity）	国連環境計画（UNEP）等が中心となって実施した生物多様性の経済的価値、生物多様性の損失・保全に伴うコスト等に関する分析（2010公表）。	
市場メカニズムを活用した生物多様性の保全と持続可能な利用	経済的インセンティブ	直接支払い（PES）	資源の管理者に対して、生態系サービスの受益者が補償費用を支払う。
		課税	生物多様性に影響を及ぼす行為に対して課税する。
		補助金	生物多様性の保全に資する行為に対して補助をする、又は生物多様性の保全に悪影響を及ぼす補助金を排除する。
		権利取引	環境の利用権を許可証として割り当てて市場で取引する当事者間の交渉によって環境問題を解決する。
	認証制度	生物由来の原材料が、原産地の生態系や生物多様性さらには地域社会とその住民に適切に配慮されたものであることを認証し、統一された認証マークで消費者に分かるように示す。	
ミティゲーション	開発事業により引き起こされる生物多様性に対する悪影響を軽減するために、事業の一部又は全部の回避、事業規模の最小化、影響を受ける自然環境の矯正・低減の検討を図る。代償措置よりも、影響そのものの回避や低減が優先して検討される。		
生物多様性オフセット	開発事業により引き起こされる生物多様性に対する悪影響について、適切な低減措置の実施後、それでもなお残存する悪影響を対象とした代償行為によって、全体で見たときの生物多様性の質、量を同じ状態に保つ。なお、保全対象の復元・創造の専門組織であるバンカー（代償ミティゲーションバンク）が、一定のクレジットを受け取って、開発事業者の代わりに復元・創造を的確に行うことで、開発事業者は代償措置をしたと見なされる仕組みをミティゲーションバンキングという。		

資料：「生物多様性・生態系と経済の基礎知識」、「平成22年度環境経済の政策研究（経済的価値の内外部化による生態系サービスの持続的利用を目指した政策オプションの研究）」等より環境省作成

(3) 社会経済の中に組みこんだ生物多様性の保全の取組

近年、生物多様性の劣化や生態系サービスの損失を軽減し、生物多様性への配慮をあらゆる意志決定の中に位置付けるための取組や政策オプションのツールが提言されてきています。具体的には、生物多様性や生態系サービスの経済価値を市場メカニズムに内部化する手法などがあげられます。

生物多様性条約第11条においては、「締約国は、可

能な限り、かつ、適当な場合には、生物の多様性の構成要素の保全及び持続可能な利用を奨励することとなるような経済的及び社会的に健全な措置をとる」とされており、世界の国々や国際機関により、市場メカニズムを用いた生物多様性の保全や持続可能な利用に向けた取組や試みがなされています。これらの市場メカニズムを活用した生物多様性の保全と持続可能な利用にあたっては、生物多様性に関する定量的な評価が重要となります。