

2. 我が国の森林における生物多様性とこれまでの保全の取組

(1) 高い生物多様性を誇る我が国の森林

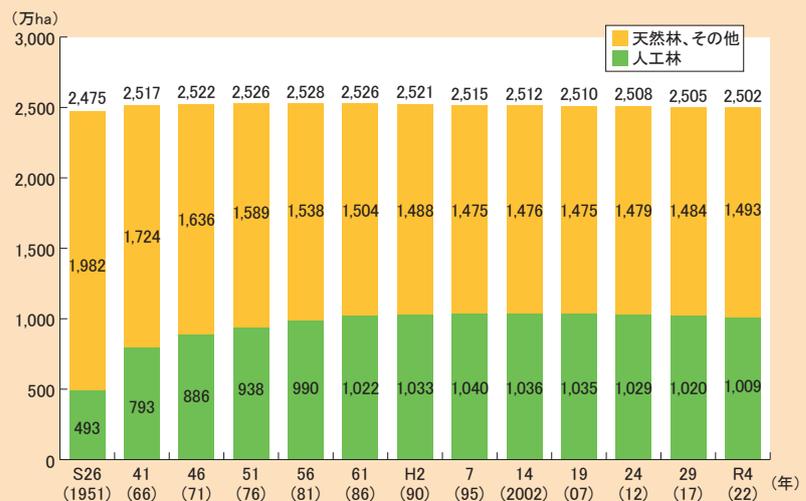
(我が国の森林の概況)

我が国は、南北に長い国土を有し、海岸から山岳までの標高差があつて多様な気候帯に属するとともに、独特の地史を有する琉球列島、小笠原諸島があることなどを背景に、多様な生物の生育・生息環境が広がっている。温暖な気温と豊富な降水量等の恵まれた気候条件の下、我が国は、国土面積3,780万ha¹²のうち森林面積が2,502万haと、森林が国土の約3分の2を占める森林大国である。世界全体では森林減少が続いている中、70年以上にわたってその面積・割合は維持されてきており(資料 特-5)、経済協力開発機構(OECD)加盟国の中でも、フィンランド、スウェーデンに次いで、3番目に高い森林率を誇る¹³。生物相が豊かな我が国にあつて、森林は陸域で最大の生物種の宝庫である。森林では、生産者である植物以外の生物相も豊富であり、消費者である昆虫類、鳥類、哺乳類等のほか、分解者である土壌動物や土壌微生物など多様な生物群が生育・生息している。

(森林における生態系レベルの多様性)

我が国の森林は、北部から南部にかけて、年平均気温の差等によって、北海道のトドマツ、エゾマツ等に代表される亜寒帯林、ブナ、ミズナラ等に代表される冷温帯林、クリ、コナラ等に代表される暖温帯落葉広葉樹林、シイ類、カシ類に代表される暖温帯常緑広葉樹林(照

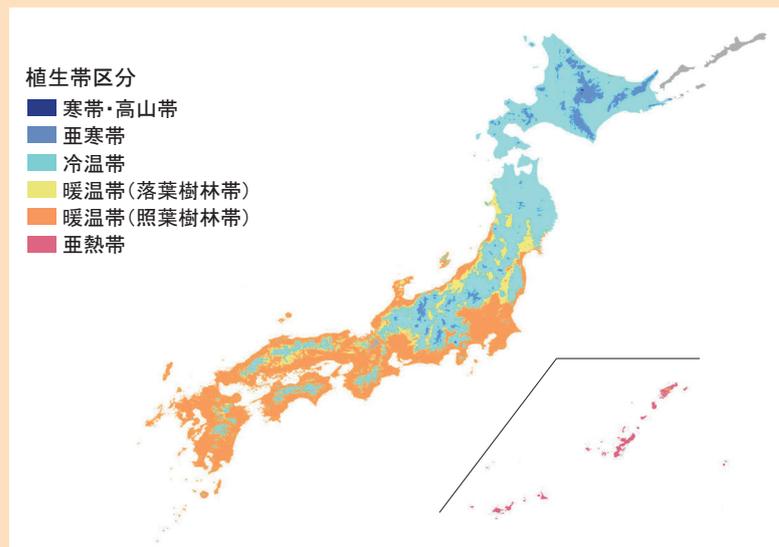
資料 特-5 我が国の森林面積の推移



注：計の不一致は四捨五入による。

資料：農林省「第29次農林省統計表 昭和27年」、林野庁「森林資源の現況(令和4年3月31日現在)」

資料 特-6 我が国の森林植生の分布



資料：国土交通省の平年値メッシュデータより吉良(1945)の温量指数を用いて林野庁計画課作成。

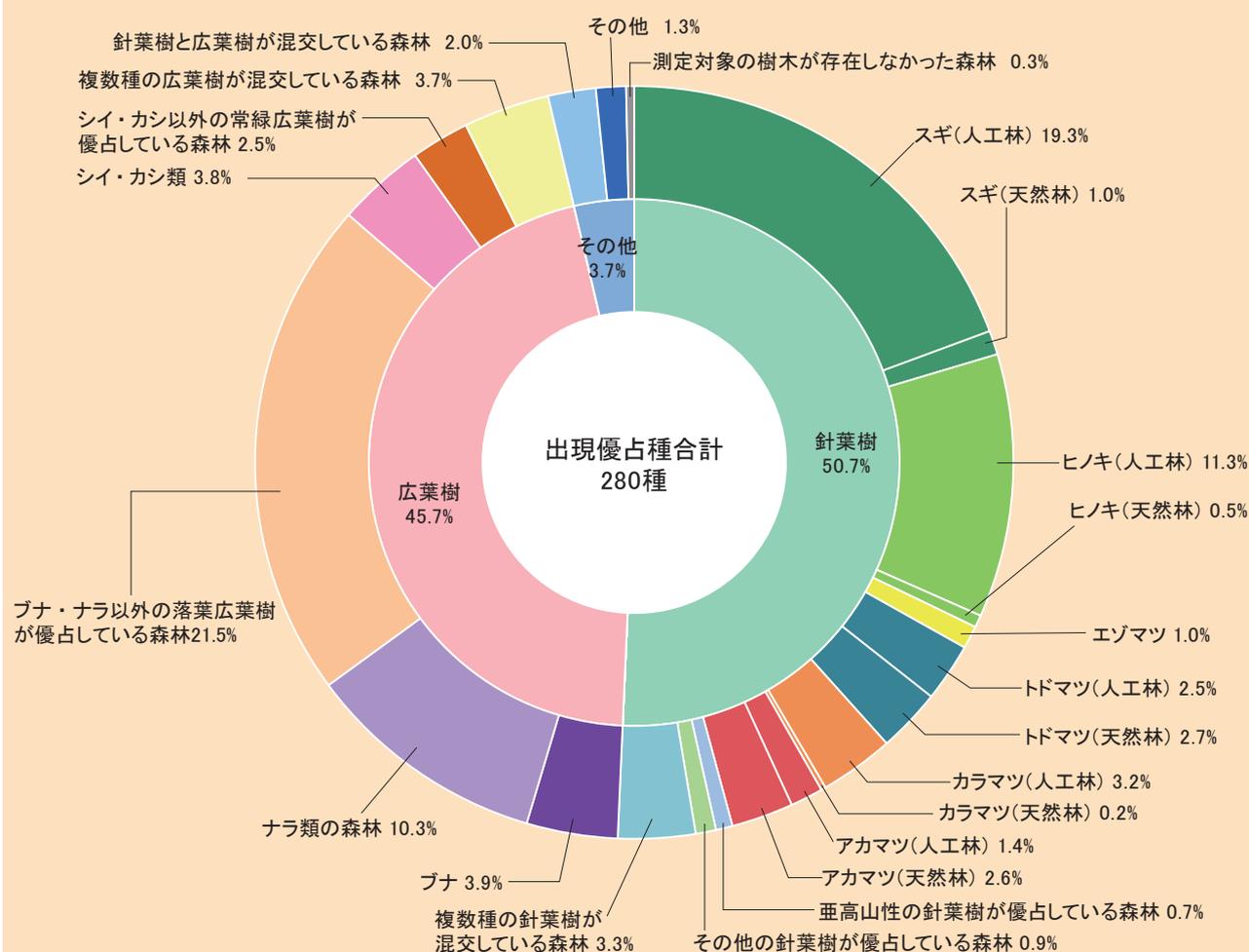
¹² 国土交通省「令和6年全国都道府県市区町村別面積調(10月1日時点)」

¹³ 林野庁ホームページ「森林・林業分野の国際的取組(世界森林資源評価2020 Main report 概要(仮訳))」

葉樹林)、ガジュマル、アコウ等に代表される亜熱帯林が分布する。このような植生帯の水平分布に加えて、同じ地域でも気温は標高差に応じて変化することから、例えば、高い山では、麓は落葉広葉樹林となっているが、山頂付近では亜寒帯性の針葉樹林や高山植生となるといった変化のように、植生帯の垂直分布がある(資料 特-6)。

また、我が国の森林は、季節風等の気候条件や地形・地質等の立地条件、自然災害、天然更新、人為による伐採や植栽等によって変化しており、様々なタイプの森林が存在する(資料 特-7)。長期間にわたって人手が加わっていない原始的な天然林に対して、人手が加わることによって成立してきた森林は、二次的な自然とも呼ばれ、生活資材等の供給源として継続的に利用され、維持管理されることで成立してきた里山林¹⁴や、林業を通じて木材を生産する場である人工林が含まれる。これらの森林はそれぞれ異なる生物相を形成し、生物多様性に貢献する。我が国においては、原始的な天然林の厳格な保護・管理に加えて林業等による持続的な利用を通じて、空間的にも時間的にも多様な森林が形成され、多様な生物の生育・生息環境が創出されている(資料 特-8、事例 特-1)。

資料 特-7 全国の森林の優占樹種による森林生態系タイプ区分



注1：調査プロット内に出現する樹種の胸高断面積合計が30%以上を占める樹種を優占樹種として集計。

2：計の不一致は四捨五入による。

資料：林野庁「森林生態系多様性基礎調査」(第4期：平成26(2014)～30(2018)年度)

¹⁴ 里山二次林とも呼ばれる。伐採等の人手が加わることなどにより攪乱が起きた後に成立し、遷移している状態の森林。

資料 特-8 世界自然遺産に登録されている原生的な天然林



知床森林生態系保護地域
(北海道斜里町)



白神山地のブナ林
(秋田県藤里町)



小笠原諸島森林生態系保護地域
(東京都小笠原村)



ヤクスギの天然林
(鹿児島県屋久島町)



やんばる森林生態系保護地域
(沖縄県国頭村)



西表島森林生態系保護地域
(沖縄県竹富町)

事例 特-1 「林業立村」100年の村がつくる多様なモザイク林相

宮崎県諸塚村^{もろつかそん}は、山間部に位置し平地が少なく、森林率が9割を超える土地柄から、「林業立村」をスローガンに、林業やしいたけ栽培、畜産等を組み合わせる複合経営を行いながら、森林と共生してきた。このような山間地の農林業複合の取組等が評価され、平成27(2015)年には、周辺の4町村^{たかちほちよう ひのかげちよう ごかせちよう しいぼそん}(高千穂町、日之影町、五ヶ瀬町、椎葉村)と共に、世界農業遺産にも認定されている。

戦後の拡大造林期には、全国的にスギ、ヒノキの一斉林^{注1}が造成される中で、針葉樹一斉林ではなく、適地適木を旨として、針葉樹と広葉樹を混植する施策をとり、用材生産のための針葉樹林、しいたけ栽培用原木の生産のための落葉広葉樹林、天然生林として保全管理される常緑の照葉樹林がモザイク状に配置されている。

林業やしいたけ栽培等が長きにわたり営まれてきた結果として生み出されたモザイク林相は、四季折々の美しい景観を形成するとともに、大面積の画一的な人工林と比べ、植物種の多様度は高く^{注2}、生物多様性にも優れた森林となっている。



針葉樹・広葉樹が混交するモザイク林相

注1：同一樹種かつ同一年齢の林木で構成される森林。同齢単純林も同義。

注2：柿澤宏昭ら編「保持林業一木を伐りながら生き物を守る」(2018)

(森林における種レベルの多様性)

様々な動植物等の種が存在するためには、それらの種の生育・生息が可能となる多様な森林環境が必要である。数十年以上という長期間にわたる森林の発達段階は、林分成立段階、若齢段階、成熟段階、老齢段階に分けられる。このような森林の発達の過程で草本、

中低木から高木までの複雑な階層構造ができることで、多様な環境が形成され、時間の経過と共に変化することにより、環境に応じた様々な動植物等が生育・生息する。この階層構造は農地や草地の生態系にはない特徴である。

多様な森林のタイプが成立している我が国においては、種レベルの多様性も高く、例えば、我が国の林業を概観する際に比較することの多い欧州と比べると、我が国の森林を構成する樹種は多様である(資料 特-9)。また、森林に限った比較ではないが、我が国の植物種数は5,565種とされ、同程度の面積で同じ島国であるイギリスの1,623種やニュージーランドの2,382種よりも多くなっている¹⁵。なお、東京都八王子市にある高尾山の森林において発見されている植物種数は約1,500種に及ぶ¹⁶など、我が国では都市近郊の森林であっても多様な植物種が生育している。

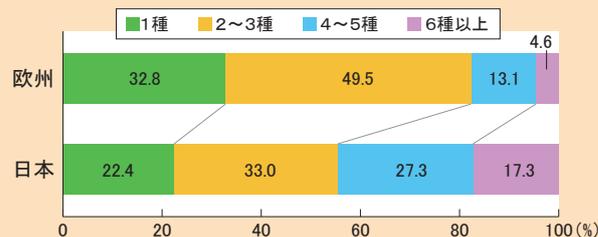
(森林における遺伝子レベルの多様性)

森林には多様な生物種が生育・生息していることに加え、同じ種であっても個体ごとに異なる遺伝子を持ち、その性質には個体差がある。我が国では気候条件等に応じて多様な遺伝的特性が存在しており、森林についてはスギやヒノキを中心に、古くから地域ごとに品種を選抜し育成することで林業用に利用してきた。

中でもスギは、幅広い立地で生育していることが確認されており、その天然分布は青森県鱒ヶ沢町から鹿児島県屋久島町まで広範囲にわたっている¹⁷が、同じスギの中でも遺伝的多様性があることにより、成長や形質の優れている品種、雪害に強い品種など多様な品種が存在する。特徴的な遺伝的特性は雪に対する耐性であり、太平洋側に分布し雪に弱い「表スギ」、日本海側に分布し雪に強い「裏スギ」が知られているが、表スギを日本海側など寒冷地域に植栽した場合には、裏スギに比べて成長が劣るほか、雪害を受けやすいといった調査結果もある¹⁸。

このため、同じスギ人工林を造成する場合であっても、気候条件等に適した品種を選択する必要があるなどの留意点があるが、遺伝子レベルの多様性が確保されていることは、気象害や病虫害等に対して集団としての抵抗性が増し、森林全体として安定して存続することに寄与する。

資料 特-9 森林における樹種構成の日欧比較



注：日本については、胸高断面積が全体の5%以上を占める樹種の数により、森林面積の構成比を示したもの。

資料：Forest Europe「State of Europe's Forests 2020」、林野庁「森林生態系多様性基礎調査」(第4期：平成26(2014)~30(2018)年度)

¹⁵ World Resources Institute (2000) World Resources 2000-2001: People and Ecosystems: The Fraying Web of Life: 248-249.

¹⁶ 山田隆彦「新版 高尾山全植物」(2024)

¹⁷ 森林遺伝育種学会「日本における森林樹木の遺伝的多様性と地理的遺伝構造」(2022)

¹⁸ 糸屋吉彦「産地によるスギの成長と形態の違いー碓ヶ関の試験地での55年生時の結果からー」(森林・林業技術交流発表集【秋田営林局】(1998))、八重樫良暉・草葉敏郎「冠雪による産地別スギ造林木の被害」(林木の育種 77(1973))

(総体としての森林の生物多様性)

このように、我が国には、様々なタイプの異なる森林が分布しており(生態系レベルの多様性)、個々の森林をみても、その発達段階等に応じた生物種が生育・生息し(種レベルの多様性)、同じ種の中でも多様な遺伝的特性が保持されている(遺伝子レベルの多様性)ことで、総体として豊かな生物多様性が形成されている。

(2)我が国の森林における生物多様性保全の取組の経過

(森林の荒廃と伐採等の規制)

我が国の森林は、江戸時代には、過剰な利用により荒廃し、災害の発生が深刻となったことから、幕府や各藩によって森林の伐採を禁ずる「留山」など森林を保護するための規制が講じられた。また、公益的機能の回復や資源の造成を目的として、スギやヒノキ等の造林も行われた。

明治時代に入ると、近代産業の発展に伴って建築資材や産業用燃料等の様々な用途に木材が使われるようになり、国内各地で森林伐採が盛んに行われたため、森林の荒廃は再び深刻化し、災害が頻発した。このような中、明治30(1897)年に森林法が制定され、保安林制度の創設等によって森林の伐採を本格的に規制する措置等が講じられた。

昭和10年代には戦争の拡大に伴い、軍需物資等として大量の木材が必要となり、森林の伐採が進んだことから、我が国の森林は大きく荒廃した。戦後も復興や経済成長のための旺盛な木材需要を背景に、天然林の伐採が進むとともに、薪炭利用から化石燃料利用へと転換する燃料革命とあいまって、その跡地では針葉樹の人工林を造成する拡大造林が進んだ。このような中、昭和26(1951)年には森林法が改正され、森林計画制度が創設されるとともに、民有林の適正伐期齢未満の伐採を許可制にするなど伐採規制が強化された。なお、昭和37(1962)年の森林法改正によって伐採許可制は改められ、保安林以外の伐採については、事前届出制となっている。また、昭和40年代後半には、国民の自然環境保全への意識が高まる中、昭和49(1974)年の森林法改正により、一定規模を超える森林の開発を規制する林地開発許可制度が創設された。

(国有林野における保護等の施策)

このような森林における規制等の措置は、国土の保全や森林資源の造成を目的とする側面が強かったが、奥地脊梁山^{せきりょう}地等に広く分布する国有林野においては、国民の自然環境保全への意識が高まりをみせる以前の大正4(1915)年に、学術研究等を目的として原生的な森林等を保護する「保護林」制度が設けられ、我が国の自然保護に先駆的な役割を果たしてきた(資料 特-10)。この保護林制度は、長期間にわたり、我が国の気候帯を代表する森林生態系や希少な野生生物、遺伝資源の保護等に重要な役割を担っており、大正時代から昭和時代にかけて設定され

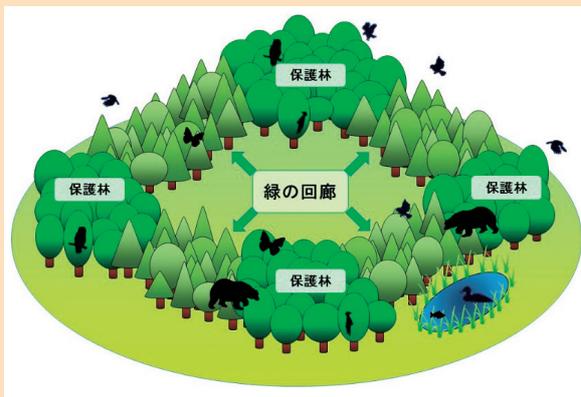
資料 特-10 初代保護林(天然ヒノキ林)



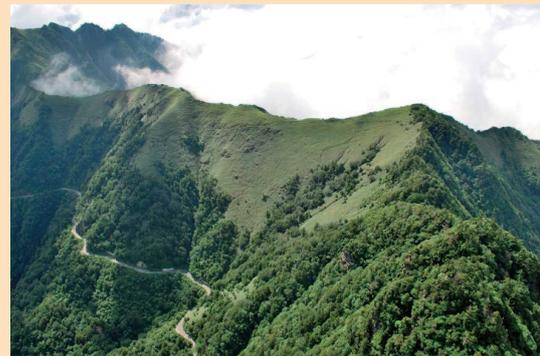
白髪山天然ヒノキ(遺伝資源)希少個体群保護林(高知県本山町)

た保護林の多くは、後に創設された自然公園や天然記念物にも指定されている。保護林制度については、平成元(1989)年に、国民からの森林保護の要請の高まりを受けて、新たに「森林生態系保護地域」を設ける¹⁹などの制度改正を行ってきた。我が国の世界自然遺産の登録に当たっては、原始的な森林が保護林として厳格に保護・管理され、その価値の完全性が確保されてきたことが評価されており、保護林の一つである「森林生態系保護地域」が、世界自然遺産の保護を措置するための国内制度の一つに位置付けられている。さらに、平成12(2000)年には、国有林野において、野生生物の移動経路を確保することにより個体群の交流を促進し、種の保全や遺伝的多様性を確保することを目的として、保護林を中心にネットワークを形成する「緑の回廊」の設定を開始した(資料 特-11)。

資料 特-11 緑の回廊



緑の回廊のイメージ図



四国山地緑の回廊の様子

〔石鎚山系森林生態系保護地域から白髪山天然ヒノキ(遺伝資源)希少個体群保護林へと伸びる緑の回廊〕

(保全管理・利用までを含む施策へ)

平成13(2001)年に施行された森林・林業基本法に基づき新たに策定された森林・林業基本計画においては、従来の木材の生産を主体とした政策から、森林の有する多面的機能の持続的な発揮を図るための政策へ転換することを旨とし、貴重な野生動植物の生育・生息の場として重要な森林の保護のみならず、居住地周辺の里山林等の森林の保全及び整備に対する要請が一層高まっていること、全ての森林は、多様な生物の生育・生息の場として生物多様性の保全に寄与していることなどが明記された。

平成21(2009)年には、愛知県名古屋市における生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)の開催を前に、林野庁において「森林における生物多様性の保全及び持続可能な利用の推進方策」を取りまとめた。同方策では、生物多様性を保全するには、単に原始的な自然環境を保護することだけではなく、一定の面的広がりにおいて、その土地固有の自然条件、立地条件下に適した様々な植生タイプが存在し、地域の生物相の維持に必要な様々な遷移段階の森林が、種及び遺伝子の保管庫としてバランスよく配置されることが重要であるとした。その上で、森林生態系のモニタリング等を活用しながら森林の変化等を的確に把握して、課題や重点的に取り組むべき施策を明らかにし、森林計画に反映させていくという、森林計画策定プロセスのより一層の透明化を図っていくことが重要であるなどと

¹⁹ 森林生態系の厳正な保護を図る「保存地区」と保存地区に外部の影響が直接及ばないように、緩衝の役割を果たす「保全利用地区」に区分する「地帯区分」の考え方を取り入れた。現在の保護林は、森林生態系保護地域のほか、地域固有の生物群集を有する森林を保護・管理する「生物群集保護林」、希少な野生生物の生育・生息に必要な森林を保護・管理する「希少個体群保護林」の3つに区分されている。

した。こうした考え方については、その後策定された全国森林計画等に反映されている。

現在、我が国においては、戦後造成された人工林の森林面積に占める割合が約4割となっており、原生的な天然林について引き続き厳格な保護・管理を行うとともに、人手を加えることによって継続的に利用しながら管理していく人工林等において、森林資源の循環利用を図ることが重要となっている。

このように、行為規制から始まった我が国の森林の保護に関する施策は、生物多様性の概念も取り込みながら、単純な保護にとどまらず、保全管理・利用までを含む施策へと深化しているといえる。

コラム 生物多様性の4つの危機

我が国の生物多様性は、全体としては長期的に損失の傾向が継続しているとされており、「生物多様性国家戦略2023-2030」においては、生物多様性の直接的な損失要因について、4つの危機に整理している。

第1の危機は、開発を含む土地利用の変化や、乱獲といった生物の直接採取など、人が引き起こす生物多様性への負の影響である(オーバーユース)。森林については、かつての拡大造林に伴い、天然林の減少・劣化といった質的变化を経験したものの、森林法に基づく保安林への指定や林地開発許可制度の運用等により森林の保全等を図っており、森林面積も維持されている。

第2の危機は、第1の危機とは逆に、自然に対する働き掛けが縮小・撤退することによる生物多様性への負の影響である(アンダーユース)。里山の薪炭林や農用林、採草地等の二次草原は、かつては燃料や農業用資材の供給源であり、人の生活に不可欠なものとして維持され、同時に明るい環境に依存する種等の生育・生息環境となっていたが、近年では、人の働き掛けが縮小することにより、特有の多様性の消失が懸念されている。

第3の危機は、外来種の侵入や化学物質による汚染など、人が近代的な生活を送るようになったことにより持ち込まれたものによる生物多様性への負の影響である。外来種は、本来の移動能力を超えて国外や国内の他地域から導入された生物を指し、地域固有の生物相や生態系にとって大きな脅威となり得る。例えば、全国的に甚大な影響を与えた外来種の一つに、北米から持ち込まれたマツノザイセンチュウがある。これを在来種のマツノマダラカミキリが媒介することで松くい虫被害が全国に急速に広がった。北米に自然分布するマツ属と異なり、我が国のアカマツやクロマツは外来種であるマツノザイセンチュウに対する抵抗性が弱かったことが要因である。

第4の危機は、地球温暖化や降水量の変化等の気候変動を始めとする地球環境の変化による生物多様性への負の影響である。地球温暖化による影響については、我が国においても既に、温暖な気候に生育するタケ類(モウソウチク、マダケ)の分布の北上等が確認されている。地球環境の変化は、生物の絶滅リスクを高め、森林の植生や動物相にも影響を与える。また、気候変動に伴う自然災害や森林病虫害の発生リスクの増大は、森林生態系の損失の要因にもなり得る。

(3) 生物多様性保全に関する具体的な施策

(ア) 流域レベルの視点での生物多様性

(面的な広がりにおける生物多様性保全)

全ての森林は多種多様な生物の生育・生息の場として生物多様性の保全に寄与していることも踏まえ、令和3(2021)年6月に閣議決定された森林・林業基本計画においては、一定の広がりにおいて、様々な生育段階や樹種から構成される森林が、モザイク状に配置されている状態を目指して、針広混交林化や広葉樹林化²⁰、長伐期化²¹等を含め多様な森林整備を推進することとしている。また、原生的な天然林については、自然の推移に委ねることを基本として、必要に応じて植生の復元を図ることとしている。これらを通じて、面的な広がりにおいて多様な森林がバランスよく配置されることが重要である(資料 特-12)。

多様な森林への誘導を図るためには、長期的な視点に立った計画的かつ適切な森林の取扱いが必要であり、森林法に基づき、全国森林計画、地域森林計画及び国有林の地域別の森林計画、市町村森林整備計画、森林経営計画からなる森林計画制度が運用されている。森林の状況や森林の機能に対する要請は流域ごとに異なることから、森林計画制度においては、一定の地理的まとまりである流域を単位として、国、都道府県、市町村の各段階における施策の方向や、森林整備等の目標、森林所有者が行う森林施業の規範等を定めており、森林所有者等による自発的な森林の施業及び保護を通じて、森林の有する多面的機能の発揮を図っている。

市町村森林整備計画や国有林の地域別の森林計画等においては、水源涵養や山地災害防止・土壌保全、生物多様性保全など個々の森林において発揮が期待される機能に応じた区分を行う「ゾーニング」を定めており、それぞれの機能の維持増進を図るための施業方法として、伐期の延長や伐区の縮小等の施業方法を記載している。

このような制度的な枠組みと併せて、平成11(1999)年度から25年間にわたり継続的に実施している全国レベルの森林調査である森林生態系多様性基礎調査により、森林の状況と変化を継続的にモニタリングしながら、森林法に基づく「鳥獣害を防止するための措置を実施すべき森林の区

資料 特-12 流域レベルでの多様な森林の配置のイメージ



²⁰ 針葉樹一斉人工林を帯状、群状等に択伐し、その跡地に広葉樹を天然更新等により生育させることにより、針葉樹と広葉樹が混在する針広混交林や広葉樹林にすること。

²¹ 従来の単層林施業が40～50年程度以上で主伐(皆伐等)することを目的としていることが多いのに対し、これのおおむね2倍に相当する林齢以上まで森林を育成し主伐を行うこと。

域」の設定といった順応的管理²²を推進している。これらの施策を通じて、生態系・種レベルを中心として森林の生物多様性の保全に貢献している。

(森林生態系ネットワークの保護・管理)

国土の約3分の2を占める森林は、生態系ネットワークの根幹として重要な役割を果たしており、農地、河川、海等の他の生態系とも結びつくほか、溪流など水辺と一体となって良好な環境を形成していることも多く、このような生態系の連続性を確保し、森林生態系ネットワークを保護・管理していくことも重要である。

このため、点在する天然林等も含めた森林生態系の保護・管理のほか、溪流等水辺の森林等については、野生生物の移動経路や種子の供給源等として保全を図っている。

コラム 貴重な生態系を形成する溪畔林

溪流沿いに成立している溪畔林は、水域から陸域へ推移する移行帯に成立する植生で構成され、一般的にその構造は複雑であり、地形や水流による攪乱にさらされながら、特有の生態系を形成している。

溪流は降雨等の影響により増水して溪岸の侵食、土砂の移動や堆積等の攪乱をもたらすが、その後には樹木の更新しやすい裸地が生ずるなど、森林の新陳代謝を促し、樹木の多様性を高める。溪畔林からの落葉や倒木は溪流沿いに多様な生物の生息環境を提供し、また、森林土壌は溪流に流れる水の栄養塩類を吸着するなど水質を整える機能がある。この結果、適切に保全された溪畔林は生物多様性が高い貴重な生態系を形成する。



保全された溪畔林
(茨城県城里町)

(イ)森林施業のまとまりである林分レベルの視点での生物多様性

(原生的な天然林)

奥地脊梁山^{せきりょう}地等に分布する原生的な天然林は、長期間にわたって人手が加わっておらず、一般に階層構造が発達し、老齢木から幼齢木まで様々な樹齢、大きさの樹木により構成される。また、枯死木や倒木等が存在することも特徴の一つであり、これらの樹木は鳥類等の生物の採餌や営巣の場として重要である。このように複雑な構造を有する原生的な天然林は、希少種を含む多様な野生生物の生育・生息の場となるなど、生物多様性に富んでおり、世界自然遺産に登録されている「知床^{しれとこ}」、「白神山地^{しらかみさんち}」、「小笠原諸島^{おがさわらしょうとう}」、「屋久島^{やくしま}」や「奄美大島^{あまみおおしま}、徳之島^{とくのしま}、沖縄島北部及び西表島^{おきなわじまほくぶ いりおもてじま}」の主要な構成要素にもなっている。

原生的な天然林や、希少な野生生物が生育・生息する森林は、国有林野に広く分布しており、林野庁では、これらを保護林に設定するなど自然の推移に委ねることを基本として、森林生態系の保存及び復元、点在する希少な森林生態系の保護・管理等を実施している。

²² 自然を扱う政策・技術の実現性や未来予測の不確実性を認め、モニタリングによる評価と検証を繰り返し、政策を順次見直し、計画や技術に改良を加えながら管理すること。

また、国有林野に生育・生息する希少な野生生物の保護に向けては、研究機関、地方公共団体等と連携を図りながら、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」に基づく保護増殖事業等を実施しており、生育・生息状況の把握、生育・生息環境の維持・改善等を図っている(資料特-13)。

(里山林)

集落の周辺に広がり、薪炭材や落葉等の生活資材・農業用資材を供給してきた里山林は、コナラやクヌギ等の落葉広葉樹林、アカマツ林等からなり、地域住民に継続的に利用されることにより、維持管理されてきた。20~30年程度の間隔での継続的な伐採・更新や落葉の採取等により、明るい環境が維持されることで、カタクリ、スマイレ等の背丈の低い植物が生育するなどの特徴があり、これらの植物は昆虫類への蜜供給源としての役割を果たす。このように里山林は、適度に利用されることで特有の生態系が形成されており、これは生物多様性の保全と森林資源の持続可能な利用の調和が図られた一つの形である(資料特-14)。

一方で、昭和30年代以降、燃料革命や農業における化学肥料の使用など産業構造や生活様式の変化によって薪炭利用等が縮小することに伴い、里山林の遷移が進行し、現在は、林内が明るい環境から暗い環境へと変化している。これは、里山林が利用価値を失って伐採・更新が行われなくなったことにより、大径木化が進むとともに、林内には耐陰性²³の高い常緑の樹種やササ類が繁茂することによりもたらされる変化である。このような状態が、明るい環境に依存してきた里山林の生物の生育・生息環境の質の低下や喪失を引き起こすほか、管理放棄された里山林はシカ等の大型野生動物の格好の生息地となっているとされている²⁴。

くわえて、里山林においては、森林病害虫による被害もみられる。特にナラ枯れ被害²⁵については、ナラ菌を媒介するカシノナガキクイムシが繁殖しやすいナラ類等の大径木が増加することにより、被害の拡大に影響を

資料 特-13 国有林野において保護に取り組んでいる希少な野生生物



クマタカ
絶滅危惧IB類(EN)



レブンアツモリソウ
準絶滅危惧(NT)



ツシヤママネコ
絶滅危惧IA類(CR)

注：絶滅危惧種の分類は、環境省「レッドリスト2020」、「第5次レッドリスト(植物・菌類)」による。

資料 特-14 里山林の景観



(写真提供：津布久 隆氏)

²³ 光の不足に耐えて生存できる性質。

²⁴ 鈴木牧ほか「人と生態系のダイナミクス2 森林の歴史と未来」(2019)

²⁵ ナラ枯れ被害の発生するメカニズム等については、第1章第3節(3)86ページを参照。

及ぼすとの指摘がある(資料 特-15)。また、管理放棄された竹林の増加や、近隣の里山林への竹の侵入等の問題が生じている地域もみられる。

このような里山林の利用・管理の縮小(アンダーユース)は、生物多様性の第2の危機である自然に対する働き掛けの縮小による危機の代表例であり、生態系による負の影響が顕在化している。

特に、山村地域においては、産業構造や生活様式の変化に加えて、過疎化・高齢化等に伴って、人と里山林との関わりが薄れている。

林野庁では、多様な主体による里山林への働き掛けを促していくため、森林・山村多面的機能発揮対策交付金等により、地域住民、NPO、企業等の連携による森林づくり活動への支援を実施するとともに、里山林の活用方策の検討等を通じて、里山林の多面的・継続的な利用を促進している(資料 特-16)。また、里山の広葉樹林の適切な更新を促すため、抜き伐りや群状伐採など部分的な伐採に対して森林整備事業による支援を実施している。

資料 特-15 ナラ枯れ被害のみられる里山林



(写真提供：津布久 隆氏)

資料 特-16 里山林の整備・活用を通じた生物多様性の確保



①絶滅危惧種ニッポンバラタナゴの個体数回復には生息地となるため池の再生のための水循環系の健全化が重要



②水源地となるため池周辺の放棄された里山の森林整備を実施



③伐り出したコナラ等はほだ木等に利用

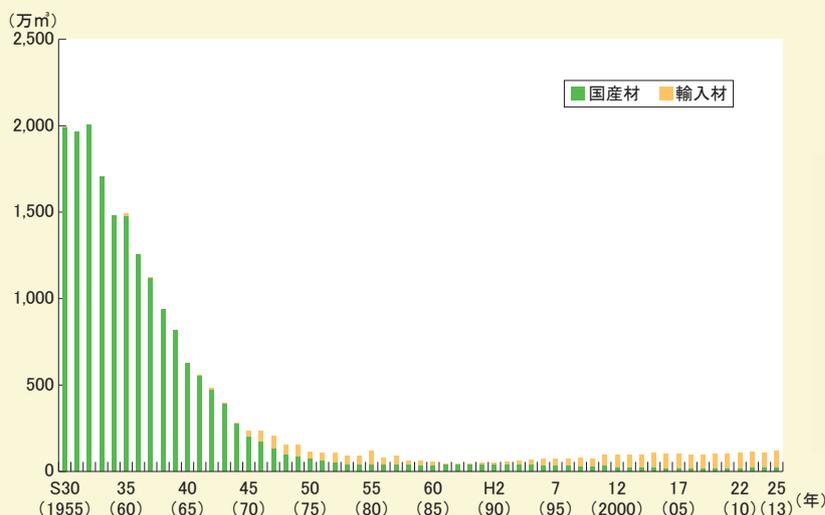
NPO法人ニッポンバラタナゴ高安研究会(大阪府八尾市)

コラム 統計からみる里山林の利用・管理の縮小(アンダーユース)

昭和30年代以降、燃料革命により薪炭林としての里山林の利用は縮小し、薪炭材の国内生産量は長期的に減少している。昭和30(1955)年の国内生産量は当時の木材需要量の約3割に当たる約2,000万 m^3 であり、里山林の伐採・更新が広く行われていたことが伺えるが、昭和30年代後半頃から薪炭材の国内生産量は急激に減少し、平成25(2013)年には23万 m^3 と約100分の1まで減少している(図表1)。

また、昭和36(1961)年の天然林(里山林を含む)の齢級構成をみると、30年生までの天然林が全体の約半数を占めており、里山林においては、伐採・更新が繰り返されていたことで、若齢級の天然林が維持されていたものと推測される。一方、現在の天然林の齢級構成をみると、大部分が60年生を超えており、薪炭林としての里山林の利用の縮小の結果、高齢級化が進んでいることがみて取れる(図表2)。

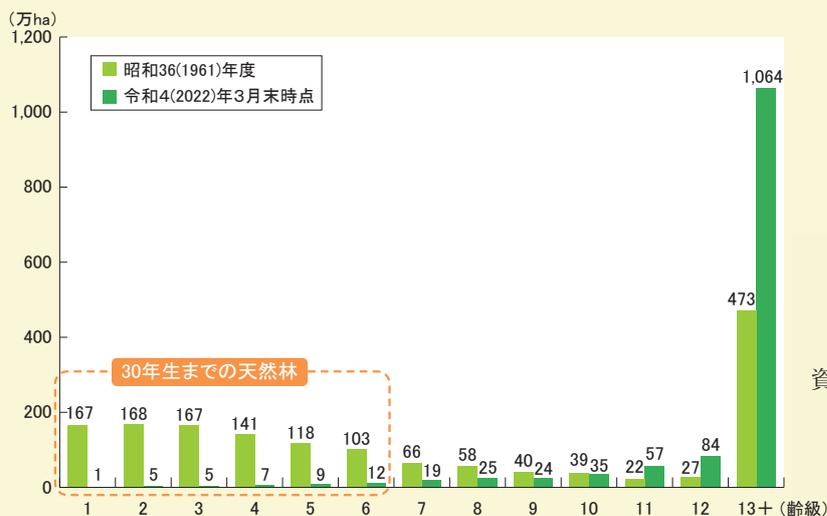
図表1 薪炭材供給量の推移



注：平成26(2014)年以降は、木質バイオマス発電施設等においてエネルギー利用された燃料用チップを「薪炭材」に計上し、項目名を「燃料材」に変更しているため、本図表では平成25(2013)年以前のみを掲載。

資料：林野庁「木材需給表」

図表2 天然林の齢級構成の変化



注：「齢級」は、林齢を5年の幅でくくった単位。苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を1齢級と数える。

資料：林野庁「森林資源の現況(令和4年3月31日現在)」、林野庁「日本の森林資源」(昭和39(1964)年3月)

(人工林)

木材生産を主たる目的として造成される人工林は、スギ、ヒノキ、カラマツ等の単一の樹種を植栽することで、針葉樹の一斉林²⁶を造成することが多い。一般に人工林は、①樹種や構造が単純である、②老齢段階に達する前に伐採されることが多く、老齢林にみられる枯死木や倒木等がみられない、③主伐、植栽、下刈り、間伐等の人為的な攪乱がある、といった特徴がある。

人工林も多様な動植物等の生育・生息の場として、森林生態系の重要な構成要素となっている。例えば、成長段階に応じた間伐等の適切な森林整備により、光環境が改善され下層植生が発達するほか、伐採・更新により生じた伐採跡地や幼齢林が、国内で大幅に縮小し失われつつある草原性の生物の生育・生息地としての機能やイヌワシ等の猛禽類の狩場としての機能を果たすといった一面もある。群馬県みなかみ町に広がる国有林野約1万haを対象とした「赤谷プロジェクト」では、関東森林管理局、地域住民で組織する「赤谷プロジェクト地域協議会」及び公益財団法人日本自然保護協会の3者の協働により、スギ人工林に試験地を設定し、小面積の皆伐によるイヌワシの狩場創出の取組を実施するとともに、これにより生産される木材の利用に取り組んできた。この結果、イヌワシが試験地周辺に出現する頻度は試験伐採後に高まり、獲物を探す行動の増加もみられるなどの成果が上がっている(資料 特-17)。

また、長短多様な伐期による伐採と植栽等による更新を通じ、生育段階の異なる林分をモザイク状に配置することや、伐採時に侵入広葉樹を残すことなどにより生物多様性の確保に貢献している²⁷。

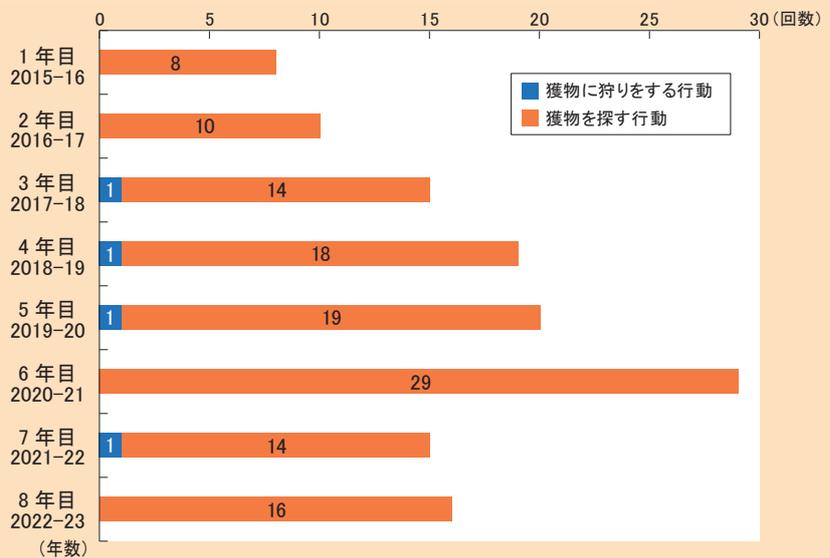
資料 特-17 「赤谷プロジェクト」におけるイヌワシの狩場創出



狩場創出のための伐採試験地



伐採箇所の上空を飛行するイヌワシ



平成27(2015)年から令和5(2023)年までの間に試験地で観察されたイヌワシの狩りに関する行動の回数

資料：公益財団法人日本自然保護協会提供。

²⁶ 同一樹種かつ同一年齢の林木で構成される森林。同齢単純林も同義。

²⁷ 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所・地方独立行政法人北海道立総合研究機構プレスリリース「わずかな広葉樹の大きな役割－人工林内の広葉樹の保持は効率的に鳥類を保全する－」(令和5(2023)年2月13日付け)

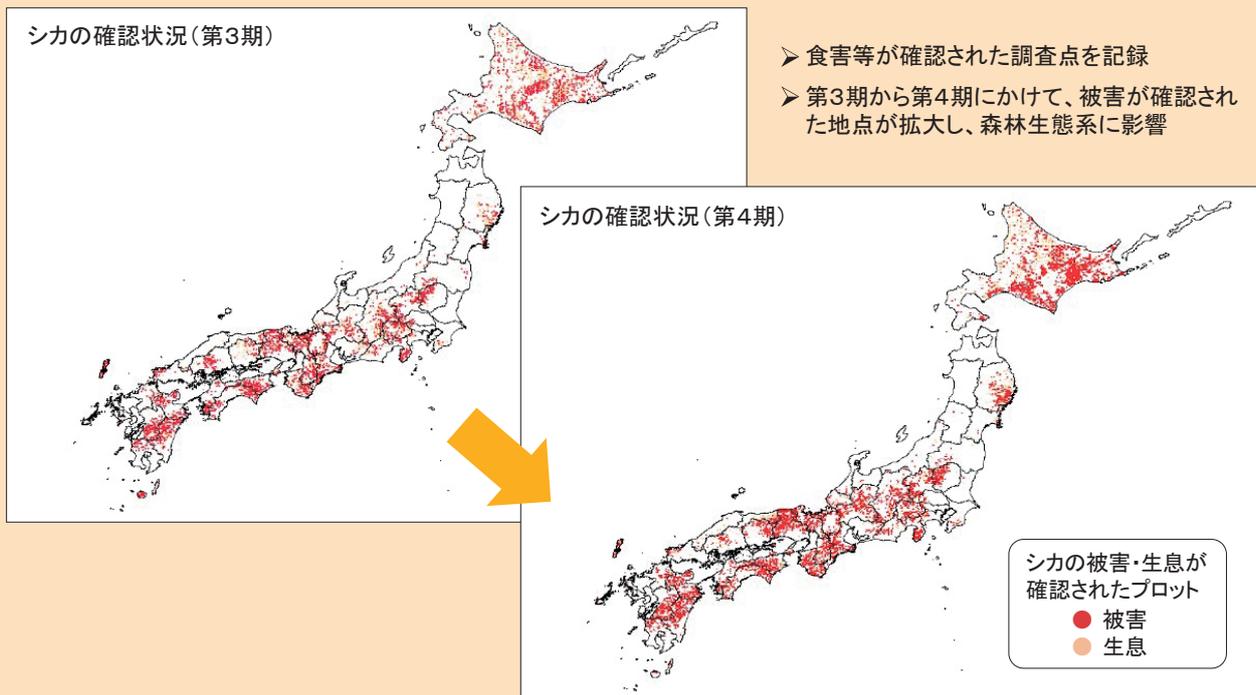
林野庁では、民有林において成長段階に応じた適切な森林整備が実施されるよう、地域森林計画や市町村森林整備計画で、地域ごとの森林施業の指針を示すとともに、伐採造林届出制度の運用、森林整備事業等による支援を通じて、森林所有者等による造林、間伐等の森林施業の推進に取り組んでいる。国有林野においても、国有林野の管理経営に関する基本計画等に基づき、適切な間伐の実施、長伐期化や複層林化など、多様で健全な森林の整備・保全を推進している。

(ウ)野生鳥獣等による森林被害と生物多様性

野生鳥獣による森林被害は、森林生態系に大きな影響を及ぼす。特にシカは、植栽木を食害するだけでなく、採食や踏付けによる下層植生の衰退や希少な植物の消失を引き起こすなど、生物多様性を始めとする森林の多面的機能への影響が大きい。

シカは古くから狩猟の対象等として、人の生活と深く関わってきたが、昭和50年代後半頃から個体数が増加し、農林業被害や植生への影響が深刻化していった。平成4(1992)年には、環境庁、林野庁等で構成される「野生鳥獣の保護及び管理に関する関係省庁連絡会議」において、森林における被害対策の方向等について検討が行われ、防護柵の設置等の被害防止対策を講ずることが必要とされた。その後、関係省庁の連携により対策が続けられてきているものの、長期にわたるシカの生息頭数の増加及び生息域の拡大²⁸により、森

資料 特-18 森林におけるシカの分布域の拡大



注：シカの被害・生息が確認されなかった沖縄県については地図上に表示していない。

資料：林野庁「森林生態系多様性基礎調査」(第3期：平成21(2009)～25(2013)年度、第4期：平成26(2014)～30(2018)年度)

²⁸ ニホンジカの個体数増加及び分布拡大の要因については、地域によって異なるものの、明治期の乱獲による個体数激減に対応した捕獲規制等により減少に歯止めがかかった後、元々繁殖力が高い動物であることに加え、死亡率が低下したことがある。具体的には、積雪量が減少したこと、造林や草地造成などによりニホンジカの餌となる植生量が増加したこと、中山間地域の過疎化等により耕作放棄地や利用されないまま放置された里地里山が生息に適した環境となったこと、狩猟者が減少し、捕獲圧が減少したことなどが要因として考えられている。

林被害は深刻化している(資料 特-18)。

このため、林野庁では、コストや労力を削減する情報通信技術(ICT)の導入等により捕獲を推進するほか、防護柵による植栽木の保護等の被害対策を推進している²⁹。また、国有林野における希少な植物への被害対策として植生保護柵の設置を実施している。

また、松くい虫被害やナラ枯れ被害等の森林病害虫による被害は、適時適切に制御しなければ、これまで被害が確認されていなかった地域にまで拡大し、森林生態系に多大な影響を及ぼすおそれがある。

このため、林野庁では、松くい虫被害対策については、公益的機能が高い保全すべき松林において、薬剤による予防対策や被害木の伐倒くん蒸処理等の駆除対策を支援するとともに、保全すべき松林の周辺では広葉樹等への樹種転換を推進している。ナラ枯れ被害対策については、被害が発生しやすい大径木の伐採・更新や、被害を受けない樹種への転換を図ることが効果的であり、特に守るべき樹木及びその周辺においては、健全木への粘着剤の塗布やビニールシート被覆による侵入予防、被害木のくん蒸による駆除等を推進している³⁰。

(エ)気候変動と生物多様性

国際的な議論において、気候変動と生物多様性は特に深い関連があるとされており、気候変動による生物多様性の劣化は生態系サービスの損失につながるリスクがある。両者は互いに影響し合っていることから、一体的に取り組むことが重要であるが、それぞれの対策間においてはトレードオフや相乗効果があるとされている。

2021年に、「生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム(IPBES)」と「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」の専門家が共同で発表した「生物多様性と気候変動 IPBES-IPCC合同ワークショップ報告書」においては、気候変動対策として行う歴史的に森林でなかった生態系への植林、特に外来樹種を用いた単一樹種の再植林は、生物多様性に悪影響を及ぼすなどトレードオフの関係にある一方で、持続的な林業の実践は、生物多様性と気候変動に対して有益な対策であると指摘されており、相乗効果がある。

我が国においては、固有種であるスギ、ヒノキ等を中心に人工林を造成してきており、持続的な林業に向けた主伐後の再造林や間伐等の適切な森林整備により、中長期的な森林吸収量確保や生物多様性保全に貢献している。

(オ)防災・減災対策と生物多様性

「生物多様性国家戦略2023-2030」では、「自然を活用した社会課題の解決」(NbS)における推進施策として、生態系を基盤として災害リスクを低減する「Eco-DRR(生態系を活用した防災・減災)」や、自然環境が有する機能を課題解決に活用する「グリーンインフラ」の考え方が位置付けられている。

これらの考え方に符合して、我が国では、森林の維持・造成を通じて山地災害から国民の生命・財産を守ることに寄与する治山事業を実施することで、森林の持つ山地災害防止機能・土壌保全機能の維持・向上に取り組んできた(資料 特-19)。

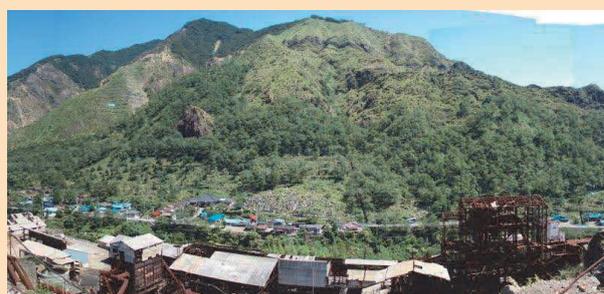
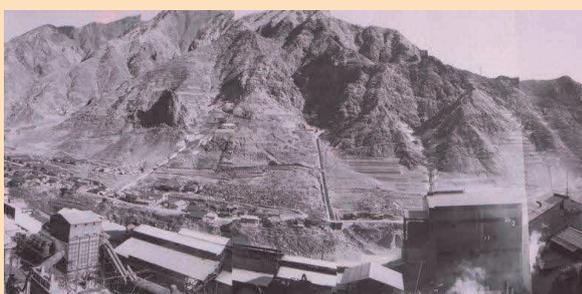
²⁹ 野生鳥獣被害対策の具体的な取組については、第1章第3節(3)84-85ページを参照。

³⁰ 松くい虫被害対策、ナラ枯れ被害対策の具体的な取組については、第1章第3節(3)85-86ページを参照。

治山事業の工法には、構造物の設置と植栽等により山の斜面を安定させ、森林の復旧・再生を図る山腹工、治山ダム等の設置により溪岸・溪床の侵食を防止し兩岸の山脚を安定化させ(山脚固定)、森林の生育基盤の確保を図るほか、溪流の勾配が緩和されることから、土石流等の流下速度を低減させ、下流への土砂流出の防止・軽減が図られる溪間工がある。その実施に当たっては、生態系に対する影響が生じ得ることも考慮し、現地の実情に応じて、郷土種による緑化や治山施設の改良等により、生物多様性保全の取組を行っている(資料 特-20)。

このように、森林は防災・減災を含めて国民生活に様々な恩恵をもたらす「緑の社会資本」であり、適切に整備・保全していくことが、森林の生態系を維持し、災害リスクを低減していくことにつながる。

資料 特-19 治山事業による荒廃地の緑の復元



足尾銅山周辺の様子(左：昭和45(1970)年頃、右：平成26(2014)年頃)

資料：林野庁「後世に伝えるべき治山 ～よみがえる緑～」

資料 特-20 治山事業における生物多様性保全の取組



郷土種(ヨモギ、ヤマハギ等)を用いた緑化工
外来の草本類を用いるのではなく、郷土種を用いることにより、地域の生態系に配慮



治山施設の改良事例
溪流に生息する魚類等が上流に遡上しやすいよう配慮

コラム 豊かな森と海をよみがえらせた、えりも岬の海岸防災林造成

北海道えりも^{ちよう}町のえりも岬は、かつて落葉広葉樹の天然林に覆われていたが、明治時代から開拓が行われ、薪炭材の採取等のため森林の伐採が行われ荒廃が進んだ。昭和初期には「えりも砂漠」とも呼ばれるような状況であり、飛砂により住民の生活環境は悪化し、沿岸の土砂流出も発生したことで、赤土による海の汚濁も生じていた。

このような中、地域住民からの要望を受け、昭和28(1953)年から開始された海岸防災林造成事業では、海岸に打ち上げられた海藻により種子を覆う「えりも式緑化工法」等により草本緑化が進められ、つづいて、完了した箇所から、最も生育の良かったクロマツを主体に木本緑化が実施された。多種多様な森林へ誘導するため、クロマツを主として、郷土種であるカシワ、ミズナラ等の広葉樹植栽も行われ、延長約10km、面積約195haに及ぶ海岸防災林が造成されるに至った。

この結果、森林生態系の持つ防災機能により飛砂発生が防止されるなど被害が低減されるとともに、魚介類の成長に必要な養分が供給され、沿岸海域の生態系は大きく改善し、水産資源も回復した。



昭和初期のえりも岬



現在のえりも岬



海岸防災林造成事業開始前の様子



現在の風景

