

東京都生物多様性地域戦略改定に関する 答申素案

令和 4 年 2 月 17 日

目 次

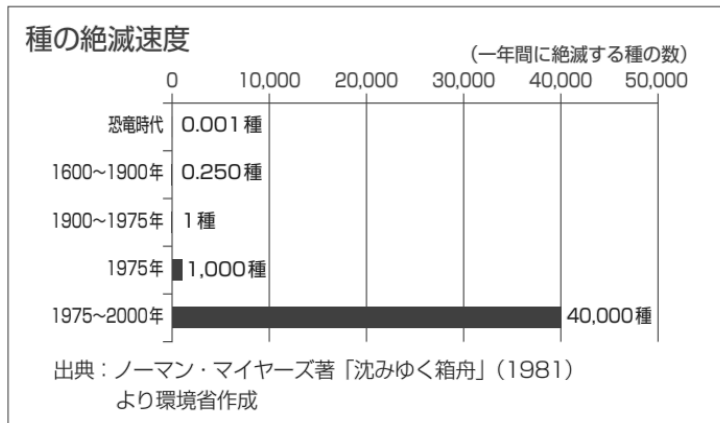
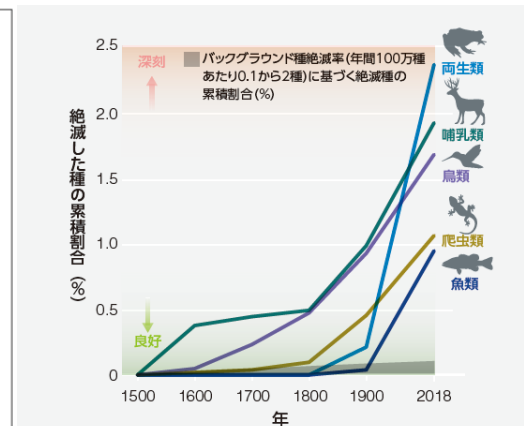
第1章 生物多様性とは	1
1. 急速に失われる地球上の生物多様性	2
2. 生物多様性とは	5
(1) 「個性」と「つながり」	5
(2) 3つのレベルの生物多様性	6
◆ 生態系の多様性	6
◆ 種の多様性	6
◆ 遺伝子の多様性	6
3. 生物多様性の恵み（生態系サービス）	7
4. 生物多様性の4つの危機	8
5. 生物多様性に関する最近の動向	9
(1) 愛知目標と生物多様性における世界の現状	9
(2) 国際社会で求められる視点	10
(3) ポスト2020生物多様性枠組	12
(4) 次期生物多様性国家戦略	13
(5) お金の流れが変える企業活動	15
(6) ポストコロナ社会と生物多様性	16
6. 東京都生物多様性地域戦略に係る基本的事項	18
(1) 東京都生物多様性地域戦略の位置づけ	18
(2) 対象地域	18
(3) 計画期間	18
第2章 生物多様性の現状と課題	19
1. 東京における生物多様性の特徴	20
(1) 東京の生物多様性の背景	20
◆ 地形の形成史	20
◆ 東京の地理的・気候的な特徴	22
◆ 東京の地形の概要	24
◆ 土地利用など人と自然との関わりの歴史	25
◆ 東京での気温上昇	27
◆ 増加する人口と少子高齢化	28
(2) 東京の生物多様性の現状	29
◆ 多様な地形とその特徴	29
◆ 東京の多様な生態系	30
◆ 東京の生きもの	33
◆ 東京の保護上重要な野生生物種	34

◆ 法令などで指定された重要な地域	38
2. 東京における生態系サービス	44
(1) 供給サービス	44
(2) 調整サービス	52
(3) 文化的サービス	58
(4) 基盤サービス	64
3. 東京の生物多様性がかかえる課題	66
(1) 直接的な要因による都内の生物多様性への影響	66
◆ 東京における第1の危機（開発など人間活動による影響）	66
◆ 東京における第2の危機（自然に対する働きかけの縮小による影響）	73
◆ 東京における第3の危機（人により持ち込まれたものによる影響）	75
◆ 東京における第4の危機（地球環境の変化による影響）	79
(2) 間接的な要因による生物多様性への影響	83
第3章 東京の将来像	
1. 基本理念	88
2. 2050年東京の将来像	89
3. 東京における地形区分ごとの将来像	91
・ 山地の将来像	92
・ 丘陵地の将来像	95
・ 台地の将来像	98
・ 低地の将来像	101
・ 島しょ部の将来像	104
第4章 将来像の実現に向けた基本戦略	
1. 2050年東京の将来像を実現するための基本戦略	108
2. 3つの基本戦略における取組体系	110
3. 基本戦略ごとの各主体による主な取組	111

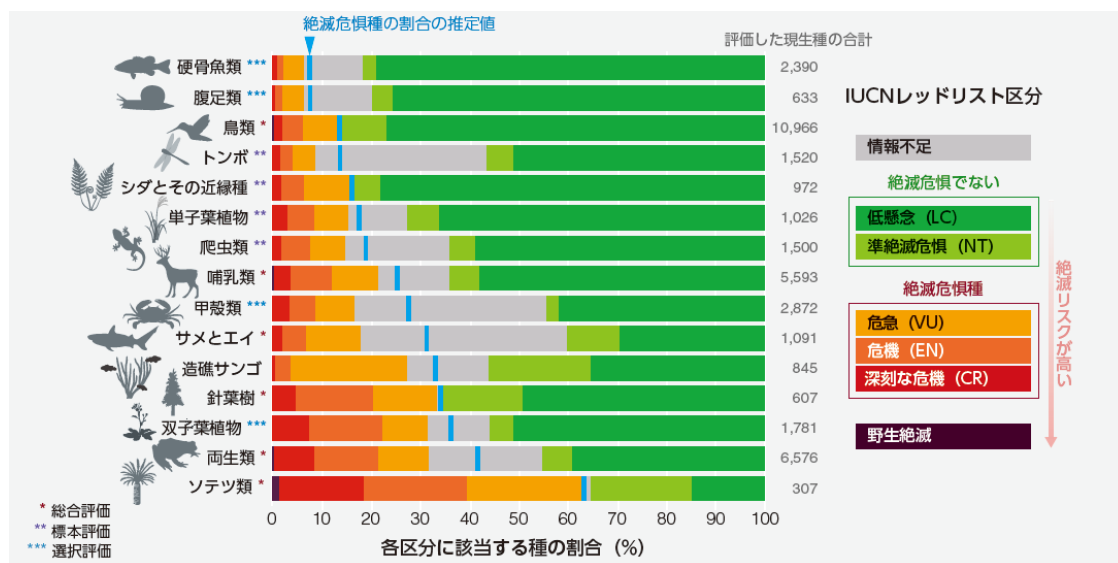
第 1 章 生物多様性とは

1. 急速に失われる地球上の生物多様性

生命が地球に誕生して以来、現代は主に人間活動による影響で、生きものが最も速く絶滅している時代「第6の大量絶滅時代」と言われています。実際に、人間活動による影響のない状態で生きものが絶滅する割合（右下図のグレー部分）を逸脱して、生きものの絶滅が急速に進んでいます。

種の絶滅速度¹1500年以降の絶滅割合²

また、現代では、調査されているほぼ全ての動植物のうち、約25%の種が既に絶滅の危機にあるとされています。

異なる生物種群の現在の世界的な絶滅リスク²

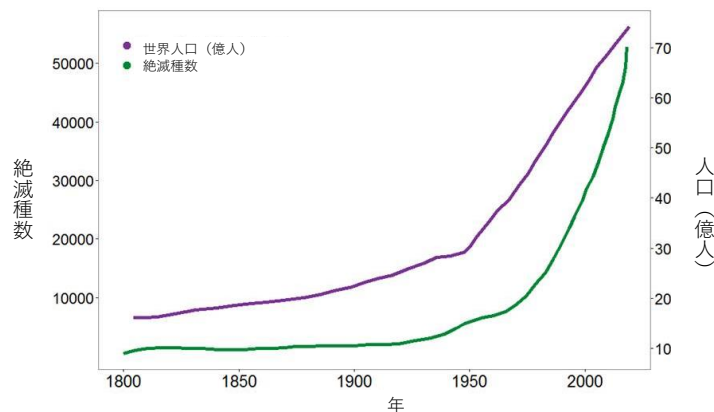
種の絶滅だけでなく、生物資源を生み出す源となる生態系の劣化も急速に進んでおり、人間活動による地球の生態系への影響を最小限にすることが必要です。

¹ 平成22年版 図で見る環境白書/循環型社会白書/生物多様性白書(2012年6月 環境省)

² IPBES 生物多様性と生態系サービスに関する地球規模評価報告書 政策決定者向け要約(2020年3月 環境省)

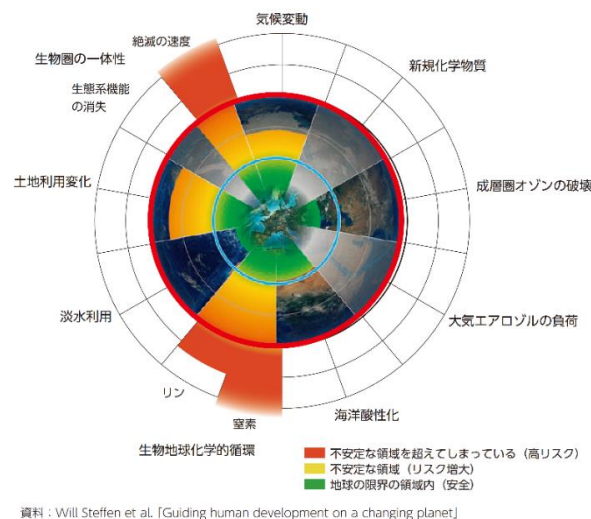
しかし、現代の科学技術によっても、自然は人間にとって未知なことが多く、生きものの絶滅や生態系の劣化を食い止めることはできていません。加えて、1970年に37億人であった世界の人口は、2021年現在78億人とわずか50年で二倍以上に増加し、世界の生物多様性は一層深刻化する状況にあります。

世界人口は、国連の将来人口推計によれば、2050年には97億人に到達すると予測され、現在の社会システムやライフスタイルが続くと、地球規模で持続不可能な状態に陥り、将来、私たちは暮らしを支える生物多様性の恵みを受けられなくなる可能性があります。



世界人口の増加と種の絶滅危機³

人間活動による地球システムへの影響を客観的に評価する方法の一例として、「地球の限界（プラネタリー・バウンダリー）」という研究があります。地球の変化に関する各項目について、境界を越えることがあれば、人間が依存する自然資源に対して回復不可能な変化が引き起こされるとされています。プラネタリー・バウンダリーが対象としている環境要素のうち、種の絶滅の速度と窒素・リンの循環については、不確実性の領域を超えて高リスクの領域にあり、また、気候変動と土地利用変化については、リスクが増大する不確実性の領域に達していると分析されています。

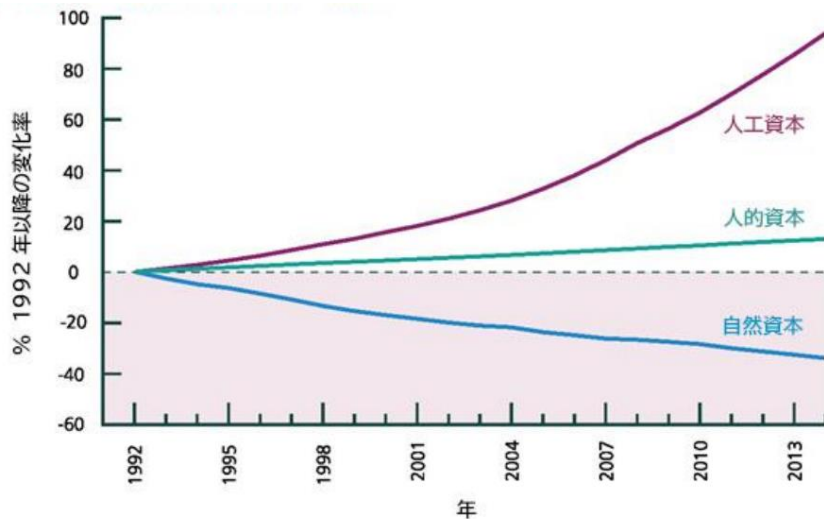


地球の限界(プラネタリー・バウンダリー)による地球の状況⁴

³ Scott, J.M. (2008) Threats to Biological Diversity: Global & Continental, Local. U.S. Geological Survey, Idaho Cooperative Fish and Wildlife, Research Unit, University of Idaho.

⁴ 平成 29 年版 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書(2017 年6月 環境省)

こうした種の絶滅の傾向は、自然資本の世界ストックの傾向と一致しています。下のグラフは、1992年から2014年までの資本財3区分における世界全体の1人当たり会計価値の推計値を示しています。1人当たり人工資本の価値は2倍に増加する一方で、1人当たり自然資本の価値は40%近くも減少していることを示しています。



一人当たりの世界の富,1992~2014⁵

このように、人間活動による地球全体の自然環境への影響はますます深刻化している状況です。

⁵ Managi and Kumar (2018) Inclusive Wealth Report 2018

2. 生物多様性とは

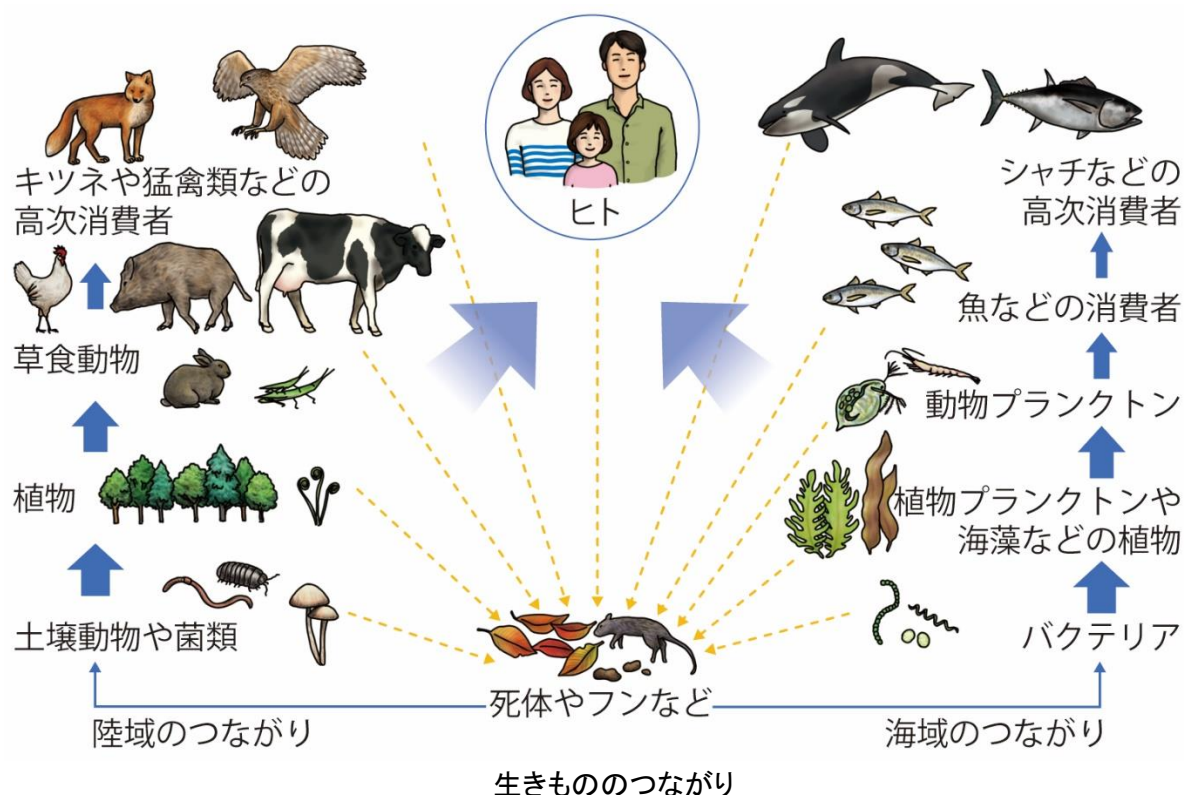
「生物多様性」とは、様々な自然があり、そこに特有の「個性」を持つ生きものがいて、それぞれの命が「つながり」あっていることをいい、生態系の多様性、種の多様性、遺伝子の多様性の3つのレベルの多様性があるとされています。

(1) 「個性」と「つながり」

「個性」とは、同じ種であっても、個体それぞれが少しずつ違うことや、それぞれの地域に特有の自然や風景があり、それが地域の文化と結びついて地域に固有の風土を形成していることを表しています。

「つながり」とは、生物間の食べる－食べられるといった関係から見た食物連鎖や生態系の中のつながり、生態系間のつながりなどを表しています。また、世代を超えた命のつながり、地域と地域又は日本と世界など、スケールの異なる様々なつながりもあります。

「個性」と「つながり」は、長い進化の歴史によりつくり上げられてきたものであり、こうした側面を持つ生物多様性が、様々な恵みを通して地球上のあらゆる生きものの命と私たちの暮らしを支えています。



(2) 3つのレベルの生物多様性

◆ 生態系の多様性

生態系の多様性とは、山地、河川、干潟、島しょなど、様々なタイプの生態系にそれぞれ固有の自然環境があることを示しています。地球上には、熱帯から極地、沿岸・海洋域から山岳地域まで様々な環境があり、生態系はそれぞれの地域の環境に応じて歴史的に形成されてきたものです。

◆ 種の多様性

種の多様性とは、様々な動物・植物や菌類、バクテリアなどが生息・生育していることを示しています。地球上には既知のものだけで約 175 万種の生きものが存在し、まだ知られていないものを含めると約 3000 万種が存在すると推定されています。

◆ 遺伝子の多様性

遺伝子の多様性とは、同じ種であっても、個体や個体群の間に遺伝子レベルでは違いがあることを示しています。例えば、アサリの貝殻やナミテントウの翅の模様は様々ですが、これは遺伝子の違いによるものです。メダカやサクラソウのように地域によって遺伝子集団が異なるものも知られています。



3つのレベルの生物多様性

3. 生物多様性の恵み（生態系サービス）

生物多様性は、地球上の人間を含む多様な生命の長い歴史の中でつくられたかけがえのないもので、私たちの生活に欠かせない恵みを与えてくれます。

こうした生物多様性の恵みは、「生態系サービス」と呼ばれています。生態系サービスは、食料、木材、水、薬品などの「供給サービス」、気候の調整や大雨被害の軽減、水質の浄化などの「調整サービス」、自然や生きものに触れることにより得られる芸術的・文化的ひらめき、教育的効果、心身の安らぎなどの「文化的サービス」、光合成による酸素の生成、土壌形成、栄養循環などの「基盤サービス」の4つに分類されています。



4つの生態系サービス

4. 生物多様性の4つの危機

私たちが生きていく上で必要不可欠である生態系サービスは、生物多様性を源としています。ところが、様々な要因により、世界中で生物多様性の劣化が進んでいます。

生物多様性の劣化とは、生きものが生息・生育する場所や生きものの種類が減少することです。また、同じ種であっても、他の地域から持ち込まれた個体と交雑することなどにより、その地域特有である遺伝子の多様性が損なわれることも問題になっています。

生物多様性の専門家が参加する政府間組織である、「生物多様性およ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（Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES）」は、「今後数十年で約百万種の生きものが絶滅する」と世界に警鐘を鳴らしています⁶。このまま生物多様性の劣化が進むと、私たち人間は様々な生物多様性の恵みを受けることができなくなります。

このような生物多様性の劣化は、4つの危機が原因となって生じています。

第1の危機

開発や乱獲による種の減少・絶滅、生息・生育地の減少

私たち人間が、道路や工場、ビルや家などをつくるために、木を切ったり海を埋めたりすることで、生きもののすみかを奪ってしまいます。また、漁業や狩猟などによって生きものを取りすぎることにより、絶滅の危機が生じたり生態系のバランスが壊れたりしています。



第2の危機

自然に対する働きかけの縮小による危機

人間が間伐や草刈りなどの手を入れることで保たれていた里山が、生活様式の変化により手入れされずに荒れてきています。また、狩猟者の減少などにより、イノシシやニホンジカなどが増え、生きもののすみかとなる生態系に影響を与えています。



第3の危機

外来種などの持ち込みによる生態系のかく乱

人の手によって、他の地域などから持ち込まれた生きものを外来種といいます。外来種の中には、そこに元々いた生きものを食べたり、すみかを奪っているものがあります。また、人間活動により自然に存在しない化学物質が排出され、空気、水、土などが汚され、生きものがいなくなっています。



第4の危機

地球環境の変化による危機

私たちの暮らしや事業活動から出る二酸化炭素などの温室効果ガスにより、地球の平均気温が上昇する地球温暖化が進み気候が変化しています。この気候の変化が生態系に影響を与え、生きものの生育・生息に大きな影響が出ています。



生物多様性の4つの危機⁷

⁶ IPBES 生物多様性と生態系サービスに関する地球規模評価報告書 政策決定者向け要約(2020年3月 環境省)

⁷ 環境省ウェブサイト(第2の危機及び第3の危機の写真)

5. 生物多様性に関する最近の動向

(1) 愛知目標と生物多様性における世界の現状

生物多様性条約は、それまでの特定の地域や種の保全の取組だけでは生物多様性の保全は図れないとの認識から、保全や持続可能な利用のための包括的な枠組みとして提案され、平成4（1992）年に採択されました。地球サミットで同時に署名が開始された気候変動枠組条約とは「双子の条約」とも呼ばれています。

平成22（2010）年に愛知県名古屋市で行われた生物多様性条約の第10回締約国会議（COP10）で、「人間も自然の一部として共に生きていく」という、わが国において古くから培われてきた考え方をもとに世界目標が合意されました。合わせて、生物多様性の損失を止めるために、令和2（2020）年の達成を目指し愛知目標として20の個別目標が決まりました。

しかし、世界の生物多様性は人類史上これまでにない速度で減少し、令和2年9月に生物多様性条約事務局が発表した地球規模生物多様性概況第5版（Global Biodiversity Outlook 5, GB05）では、20の個別目標のうち完全に達成できたものはないという厳しい結果が示されました。

目標 No.	内 容	達成状況
1	人々が生物多様性の価値と行動を認識する	未達成
2	生物多様性の価値が国と地方の計画などに統合され、適切な場合に国家勘定、報告制度に組み込まれる	未達成
3	生物多様性に有害な補助金を含む奨励措置が廃止、又は改革され、正の奨励措置が策定・適用される	未達成
4	すべての関係者が持続可能な生産・消費のための計画を実施する	未達成
5	森林を含む自然生息地の損失が少なくとも半減、可能な場合にはゼロに近づき、劣化・分断が顕著に減少する	未達成
6	水産資源が持続的に漁獲される	未達成
7	農業・養殖業・林業が持続可能に管理される	未達成
8	汚染が有害でない水準まで抑えられる	未達成
9	侵略的外来種が制御され、根絶される	部分的に達成
10	サンゴ礁等気候変動や海洋酸性化に影響を受ける脆弱な生態系への悪影響を最小化する	未達成
11	陸域の17%、海域の10%が保護地域等により保全される	部分的に達成
12	絶滅危惧種の絶滅・減少が防止される	未達成
13	作物・家畜の遺伝子の多様性が維持され、損失が最小化される	未達成
14	自然の恵みが提供され、回復・保全される	未達成
15	劣化した生態系の少なくとも15%以上の回復を通じ気候変動の緩和と適応に貢献する	未達成
16	ABSに関する名古屋議定書が施行、運用される	部分的に達成
17	締約国が効果的で参加型の国家戦略を策定し、実施する	部分的に達成
18	伝統的知識が尊重され、主流化される	未達成
19	生物多様性に関連する知識・科学技術が改善される	部分的に達成
20	戦略計画の効果的な実施のための資金資源が現在のレベルから顕著に増加する	未達成

愛知目標の達成状況⁸

(2) 国際社会で求められる視点

平成 27（2015）年の国連総会で採択された「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals, SDGs）」は、それぞれの目標が関連しているため、一つの課題解決の行動により、複数の課題解決を目指すことが必要です。

IPBES は、SDGs の 17 の目標のうち、現在の生物多様性の劣化が、飢餓や健康、気候変動など他の多くの分野における目標達成を妨げていると指摘しています⁹。「SDGs ウェディングケーキモデル」は、SDGs の概念を表す構造モデルで、自然の豊かさを示す生物多様性が、都民の生活や経済活動を下支えしていることを端的に示しています。



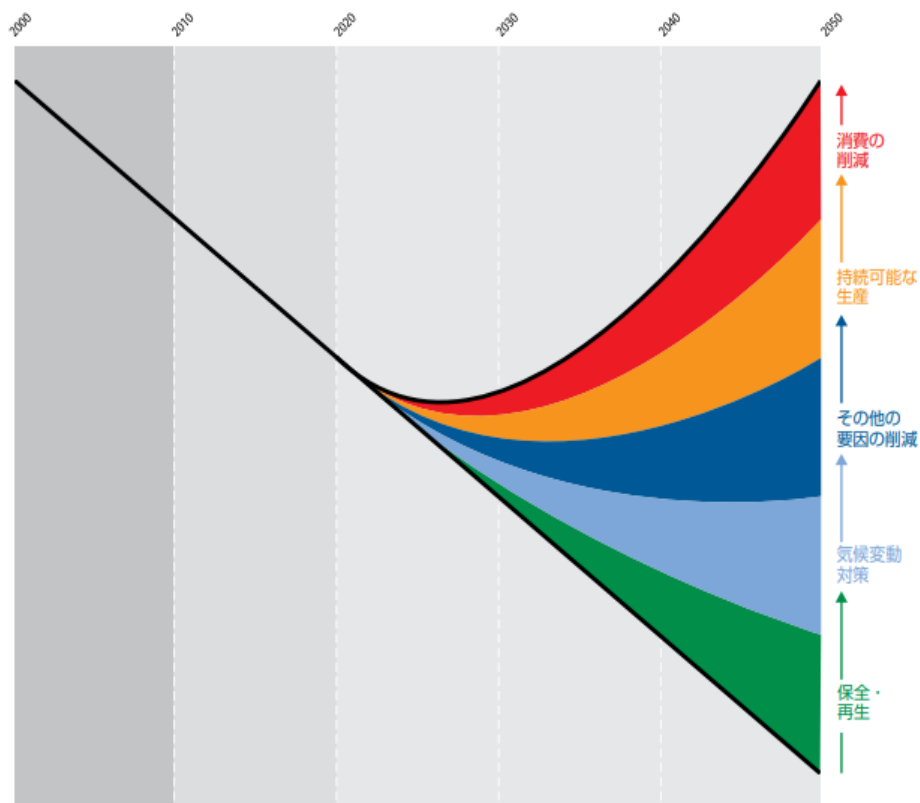
このように、生物多様性は私たちの生活に深く関係することから、生物多様性のみの解決ではなく、経済や社会とのつながりを考え、様々な課題をともに解決していく視点が重要です。

⁸ 地球規模生物多様性概況第5版(2021 年3月 環境省)を基に都が作成

⁹ IPBES 生物多様性と生態系サービスに関する地球規模評価報告書 政策決定者向け要約(2020 年3月 環境省)

¹⁰ スウェーデンにあるレジリエンス研究所の所長ヨハン・ロックストローム博士が考案した“SDGs の概念”を表す構造モデル。SDGs の 17 目標はそれぞれ大きく 3 つの階層から成り、それらが密接に関わっていることを、ウェディングケーキの形になぞらえて表しています。(掲載の図は Stockholm Resilience Centre 作成の図を基に都が加工)

GB05 では愛知目標の未達成を踏まえ、生物多様性の回復のためには生態系の保全・再生など直接的な要因に対する行動に加え、生産や消費などの間接的な要因を含めた様々な分野の行動の組み合わせが必要とされています。

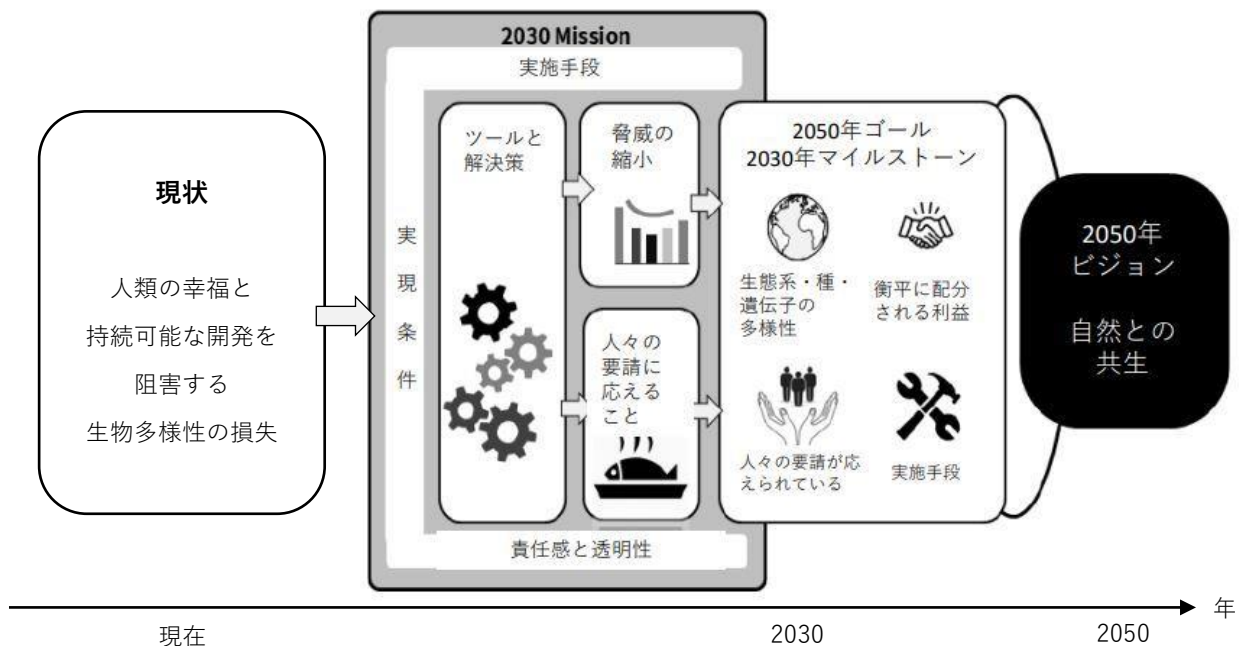


生物多様性の回復のための行動ポートフォリオ¹¹

¹¹ 地球規模生物多様性概況第5版(2021年3月 環境省)

(3) ポスト 2020 生物多様性枠組

愛知目標の後継となる、2030 年为目标年次とした国際目標は現在検討中で、「ポスト 2020 生物多様性枠組」と呼ばれています。新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、ポスト 2020 生物多様性枠組の検討に遅れが生じ、第 15 回締約国会議（COP15）は、2 回に分けて開催されることとなりました。第 1 部は令和 3（2021）年 10 月に中国・昆明市にて開催され、生物多様性を回復への道筋に乗せることなどを強調した昆明宣言が採択されました。令和 4（2022）年 4 月から 5 月にかけて開催される第 2 部では、ポスト 2020 生物多様性枠組が採択される予定です。



ポスト 2020 生物多様性枠組 1 次ドラフトの考え方¹²

ポスト 2020 生物多様性枠組の 1 次ドラフトでは、2030 年までに陸域及び海域の 30%を保護する 30by30（サーティー・バイ・サーティー）が新たな世界目標に含まれる予定です。また、30by30 の実現のため、「民間取組等と連携した自然環境保全（Other Effective area-based Conservation Measures, OECM）」を推進していくことが求められています。

¹² 生物多様性条約事務局及び環境省資料を基に都が加工

(4) 次期生物多様性国家戦略

日本では、豊かな生物多様性を保全し、その恵みを将来にわたって享受できる自然と共生する社会を実現するために生物多様性基本法が平成20（2008）年に施行されました。この法律に基づいて、国は生物多様性国家戦略を策定しています。

現在、平成24（2012）年に策定された「生物多様性国家戦略 2012-2020」の後継となる「次期生物多様性国家戦略」（以下「次期国家戦略」という。）の検討が進められています。課題の洗い出し及び方向性を検討する次期生物多様性国家戦略研究会からの提言として、令和3（2021）年7月に以下の構成で報告書が取りまとめられ、8月に開催された中央環境審議会自然環境部会に報告されました。

次期生物多様性国家戦略研究会報告書の構成¹³

目指すべき自然共生社会像	① 生態系の保全・再生 ② 自然の恵みの持続可能な利用 ③ 生物多様性の主流化による社会変革
次期戦略において既存の取組に加えて取り組むべき3つのポイント	① 生物多様性と生態系の健全性の回復（例：OECM） ② 自然を活用した解決策（NbS）の積極的活用（例：Eco-DRR） ③ ビジネスと生物多様性の好循環とライフスタイルへの反映（例：ESG 金融、認証品）

次期国家戦略は令和4年5月に採択される予定のポスト 2020 生物多様性枠組を踏まえて策定され、令和4年秋頃に閣議決定される予定です。

今後更新予定

¹³ 環境省ウェブサイト 次期生物多様性国家戦略研究会報告書(案)の概要

コラム：地域循環共生圏

国の第五次環境基本計画（平成 30（2018）年）では、複数の課題の統合的な解決という SDGs の考え方も活用した「地域循環共生圏」を提唱しました。「地域循環共生圏」とは、各地域が美しい自然景観等の地域資源を最大限活用しながら自立・分散型の社会を形成しつつ、地域の特性に応じて資源を補完し支え合うことにより、地域の活力が最大限に発揮されることを目指す考え方です。

この考え方は、都内における都市部と、都外を含む自然豊かな地域との間にも成立します。それぞれの地域がお互いに補完し合える関係を築いていくことが重要です。



地域循環共生圏¹⁴

¹⁴ 環境省ウェブサイト 環境省ローカル SDGs -地域循環共生圏づくりプラットフォーム

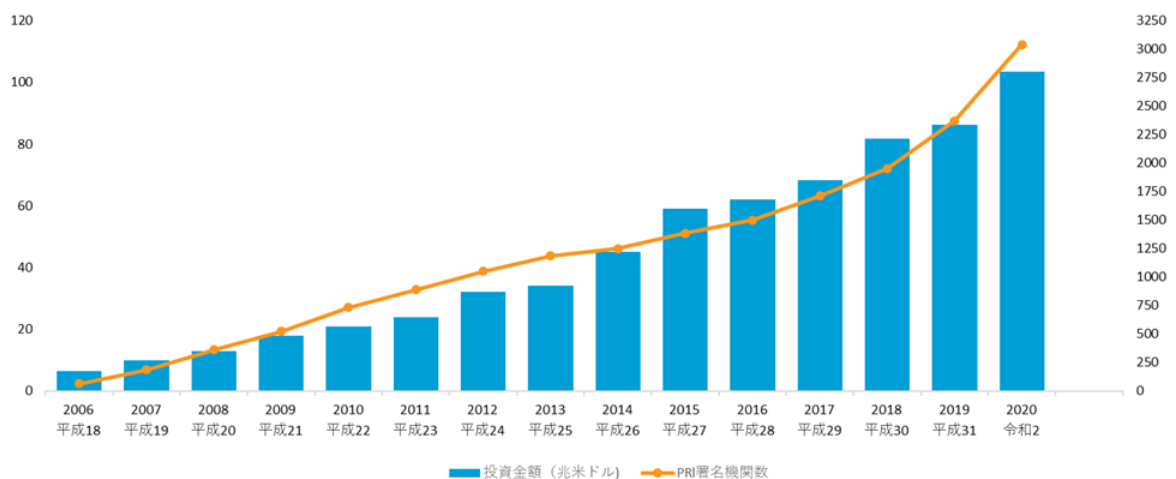
(5) お金の流れが変える企業活動

SDGs の動きと相まって、持続可能性への配慮の視点から、世界中の企業活動が大きく変化しつつあります。

企業活動では、金融機関からの活動資金により様々なプロジェクトが実施されます。通常、投資家は企業の財務情報で投資を判断しますが、近年は企業経営の持続可能性を考慮することで投資リスクを軽減する ESG 投資が広がっています。

ESG 投資の E は環境 (Environment) を示しており、環境に負荷を与える企業は将来的に持続可能ではないという判断から投資が控えられ、持続可能な調達など環境に配慮する企業に投資が流れる傾向にあります。例えば、諸外国においては、地球温暖化の原因となる CO₂ を大量に排出する石炭火力発電所の建設が中止となる事例なども出ているほか、生物多様性に与える影響を評価して投資する動きも始まっています。

ESG 投資に賛同する投資家は年々増加しており、日本においてもこの流れが加速しています。今後、企業の本業とは異なる CSR 活動に加え、本業を通じて進められる自然環境に配慮又は貢献する取組がより一層評価される時代に変化していきます。



責任投資原則(PRI)に基づくESG投資の成長¹⁵

様々な国際会議では、2030年までに世界の生物多様性の損失をゼロにし、生物多様性を回復への道筋に乗せることが強調されています。この機会を捉え、金融界や民間企業にも、生物多様性に配慮するだけでなく、回復を目指す動き（ネイチャー・ポジティブ）が求められるようになっていきます。

令和3（2021）年6月には、国連開発計画（UNDP）など4機関が、企業による自然への依存度や影響を把握し開示する仕組みをつくる「自然関連財務情報開示タスクフォース（Task force on Nature-related Financial Disclosure, TNFD）」を立ち上げるなど、企業の自然資本に関する情報開示の取組が進んでいます。

¹⁵ PRI ウェブサイト (<https://www.unpri.org/>) を基に都が作成

(6) ポストコロナ社会と生物多様性

国連の報告書¹⁶では、新型コロナウイルス感染症は野生生物を由来とする人獣共通感染症の可能性が指摘されており、こうした野生生物由来の感染症によるパンデミックが今後も拡大傾向にあるとされています。

こうした傾向の背景として、森林破壊をとともう道路や農地、放牧地の開発や、資源の採掘といった、人間による深刻な環境破壊があることが指摘されています。報告書ではこうした行為が、自然界に存在していた未知の病原体であるウイルスや細菌などをもつ野生動物との新たな接点を作りだし、それらに触れる機会を増やしていることが一因とされています。ポストコロナ社会では、こうした人と自然との関係を見直すことが求められています。

こうしたパンデミックを防ぐために「ワンヘルス・アプローチ」という考え方が注目されています。人の健康は、家畜を含む動物の健康や健全な自然環境と一体であり、感染症を減らし人の健康を守るためにも、自然環境の保全が一層重要であると理解できます。



ワンヘルス・アプローチの概念図¹⁶

また、東京は都外からの生物多様性の恵みに大きく頼っており、パンデミックによりサプライチェーンが寸断されると、これらの恵みを十分に得られなくなるおそれがあります。そのため、無駄を減らし、自給率を上げることで自立を目指し、リスクを軽減することが必要と考えられます。

さらに、感染防止のために行動が制限されることで生じるストレスも課題となっています。このような状況では、公園や緑地などの自然豊かな屋外空間で活動することで、心身の健康を保つ

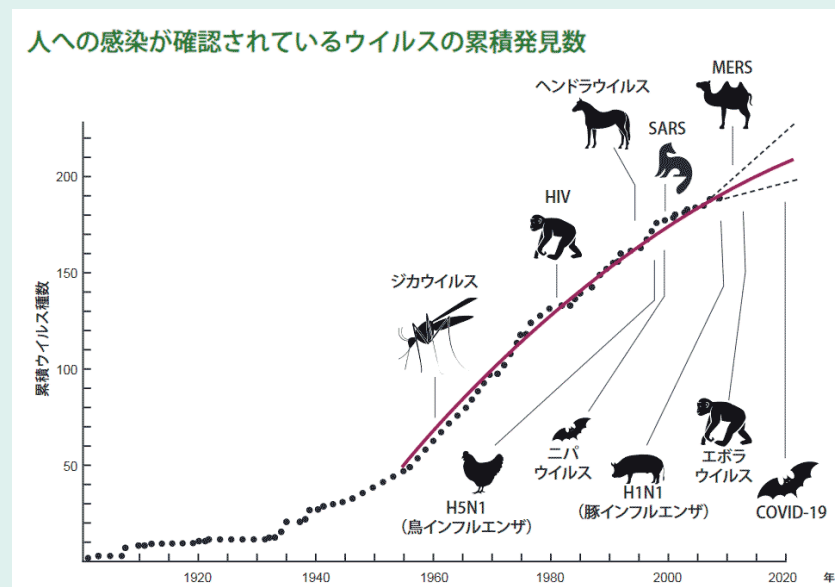
¹⁶ PREVENTING THE NEXT PANDEMIC Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission(2020年7月 国連環境計画(UNEP)及び国際家畜研究所(ILRI))を基に都が加工

ことができると考えられます。

こうした観点からも、ポストコロナ社会においては、身近な自然環境の保全と持続的な利用はますます重要になってきています。

コラム：様々な人獣共通感染症

人獣共通感染症とは、同一の病原体により、ヒトとヒト以外の脊椎動物の双方が罹患する感染症で、鳥インフルエンザなどの新興感染症のうち75%は人獣共通感染症とされています。



人への感染が確認されているウイルスの累積発見数¹⁷

その他にも、日本ではキツネが媒介する寄生虫によるエキノコックス症やマダニが媒介する重症熱性血小板減少症候群（SFTS）といった病気が人獣共通感染症に当たります。

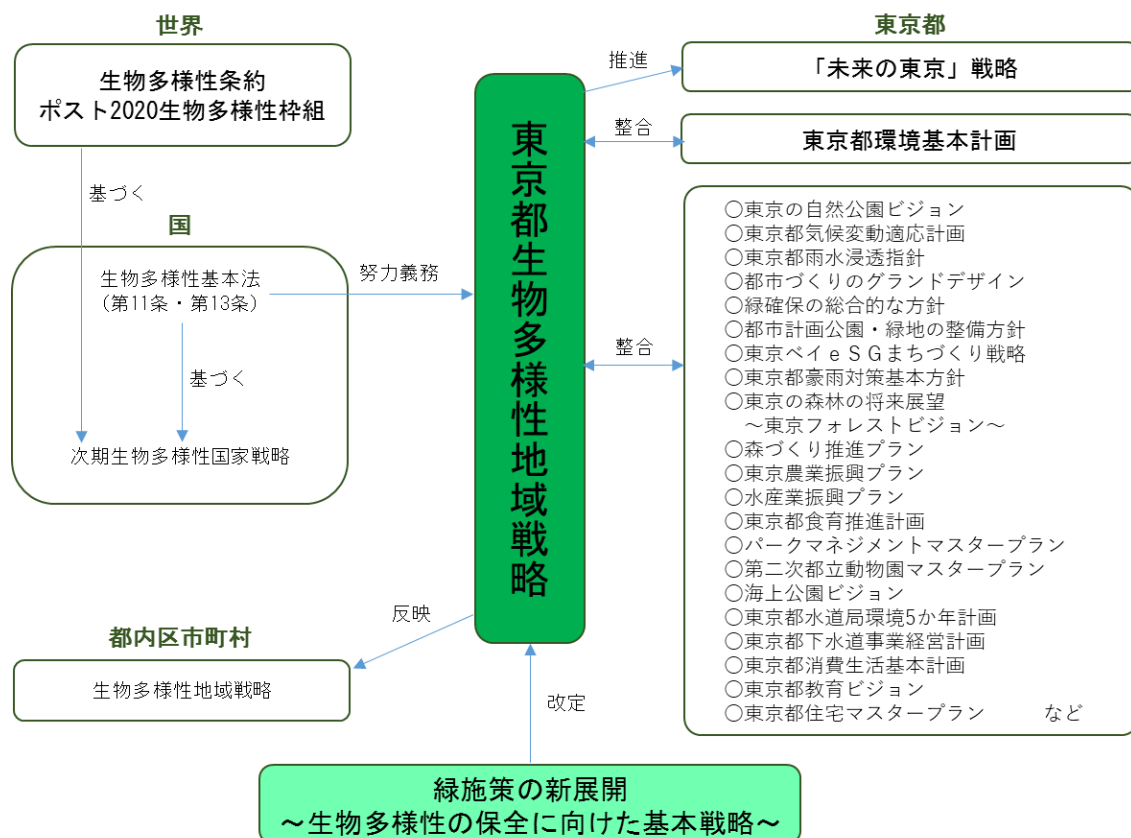
最近の研究では、シカ密度とシカのウイルスの抗体陽性率が正の相関を示したことから、SFTS の地理的拡大にシカの関与が疑われています。

¹⁷ WWF ジャパン ウェブサイト <https://www.wwf.or.jp/>

6. 東京都生物多様性地域戦略に係る基本的事項

(1) 東京都生物多様性地域戦略の位置づけ

本戦略は、生物多様性基本法に基づく東京都生物多様性地域戦略（以下「地域戦略」という。）であり、都内における「生物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です。また、都が平成24（2012）年5月に策定した「緑施策の新展開～生物多様性の保全に向けた基本戦略～」の改定版です。都の計画のうち、生物多様性の保全と持続可能な利用に関しては、本戦略と整合を図っていきます。



東京都生物多様性戦略の位置づけ

(2) 対象地域

東京都全域を本戦略の対象とします。ただし、必要に応じて、隣県や関連地域等の一部について含めます。

(3) 計画期間

地域戦略の計画期間を令和〇（〇〇〇〇）年度から令和12（2030）年度までの〇年間とし、長期的な目標として2050年を見据えた将来像を設定します。

第2章 生物多様性の現状と課題

1. 東京における生物多様性の特徴

現在の東京の生物多様性は、東京における長い自然の歴史と、人と自然との相互作用で生まれたものです。

東京には様々な地形や気候があり、古くから多くの人々が自然とともに暮らしてきました。人々が日々の営みに自然を利用することで自然はその姿を変え、多様な生態系を形作ってきました。

(1) 東京の生物多様性の背景

◆ 地形の形成史

およそ 100 万年前に、隆起により奥多摩を含む関東山地が形成されました。丘陵地も引きずられるように隆起したものと考えられています。

一方、関東平野は 12～13 万年前には海面の下にありました。その後海面が下降と上昇を繰り返す中、多摩川によって青梅を頂点とする武蔵野台地の扇状地が形作られました。その後、武蔵野台地は長い年月をかけて削られ、国分寺崖線をはじめとする特徴的な地形ができました。台地には、長い年月をかけて関東ロームが厚く堆積しました。

約 6000 年前の縄文海進では、温暖化によって海面が現在に比べ 2～3 メートル高かったと考えられています。それ以降、利根川などの大河川の河口は三角州となって陸化し、現在の低地が形成されました。

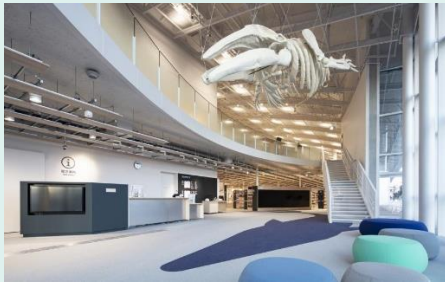
東京(本土部)の地形の変遷¹⁸

小笠原諸島の聳島列島、父島列島、母島列島は太平洋プレートが沈み込みを開始したことによって、海洋地殻の上に誕生しました。

21

コラム：東京が海だった 200 万年前の化石：アキシマクジラ

昭和 36(1961)年 8 月、小学校の先生だった田島政人さんと息子の芳夫さんは、昭島市を流れる多摩川の河床から化石が出ているのを見つけました。発見された化石はクジラの頭や背骨などほぼ全身がそろっており、全長は 13.5 メートルで、昭島市周辺が海だった約 200 万年前の化石と推定されました。地名から「アキシマクジラ」と命名されました。その後、平成 24(2012)年になって本格的な研究が始まり、平成 30(2018)年に新種であることが論文に記載されました¹⁹。



化石のレプリカがある
アキシマエンシス
(昭島市教育福祉総合センター)

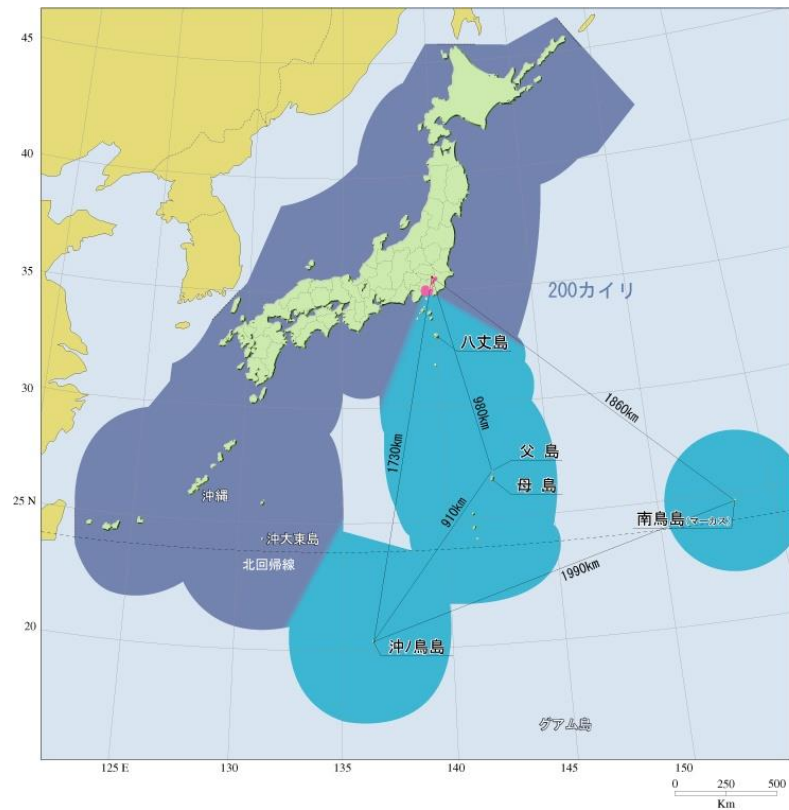
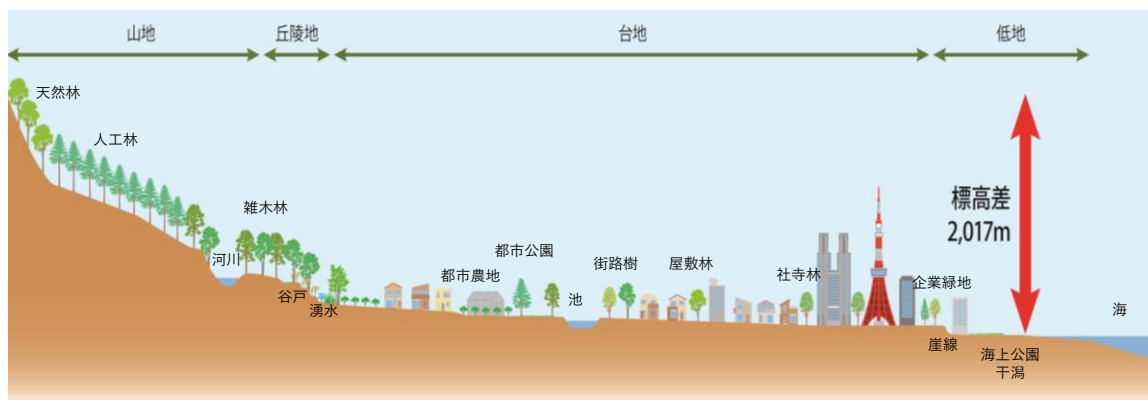


アキシマクジラのイメージ図

◆ 東京の地理的・気候的な特徴

東京は、本州の陸地の本土部と、太平洋に浮かぶ島しょ部を含み、東西長約 1,600km、南北長約 1,700km と都道府県の中でどちらも 1 位の距離を有しています。標高も、海岸沿いの海拔 0m から雲取山の約 2,017m まで高度差は 2,000m 以上あり、地理的に広いことが分かります。

¹⁹ TOKYO MX ウェブサイト「アキシマクジラ」新種に決定 57 年の時を経て <https://s.mxtv.jp/mxnews/kiji.html?date=46512600>

東京の水平方向の広がり²⁰

雲取山から東京港までの断面図（イメージ）

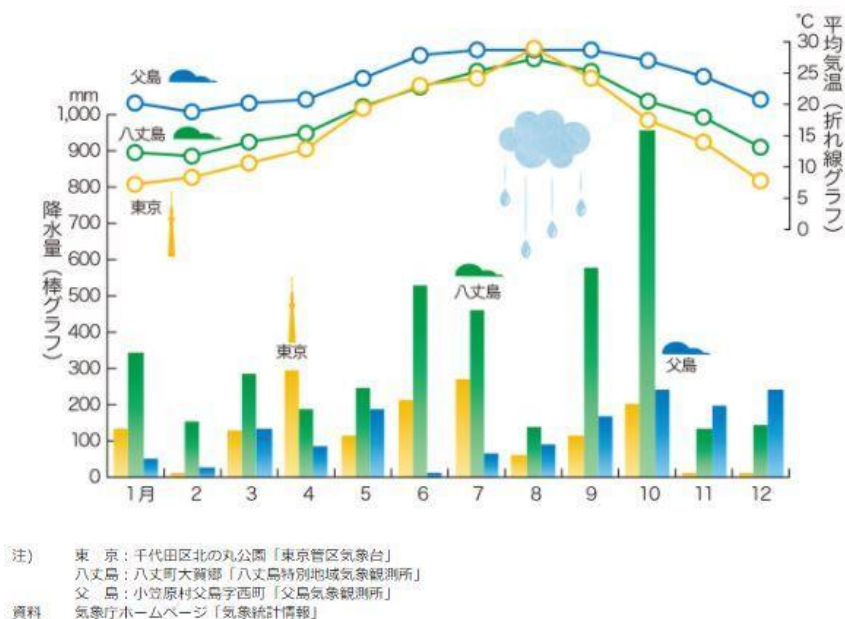
東京の垂直方向の広がり

そのため東京の気候帯は、亜寒帯（本土部の山地亜高山帯）から、亜熱帯（小笠原諸島）・熱帯（沖ノ鳥島）に及びます。

植生域で見ると、低地から丘陵地、低山、伊豆諸島は照葉樹林域に含まれます。山地のうち大部分は夏緑広葉樹林域で、亜高山帯は亜高山針葉樹林域となっています。小笠原諸島は気候帯だけでなく本土から孤立していることから、湿性高木林や乾性低木林などの特殊な植生が分布します。

²⁰ 東京都産業労働局ウェブサイト 東京の水産業とは

この地理的、気候的な多様性により、東京には多様な生態系が存在しています。



平均気温と降水量の推移(令和2年)²¹

◆ 東京の地形の概要

東京の本土部は、日本最大の平野である関東平野の南西部に広がり、その西端は関東山地に達しています。

東側には低地が広がり、江戸川を境に千葉県に接しています。

低地は荒川、多摩川の川沿いに広がっています。区部とその西側に広がる海岸段丘に由来する台地は「山の手」と呼ばれ、低地に向かって入り組んだ地形をしています。台地は、西に行くほど標高が高くなり丘陵地に続いています。

雲取山など最西部の山地は砂岩や泥岩からなり、その東側の日原などを含む山地は、チャートや石灰岩体を含む泥質堆積物からなります。そのため、奥多摩には各地に石灰岩体が露出した岩塊が点在し、石灰岩に特有の植物や陸産貝類、鍾乳洞に生息するコウモリ類が出現します。

東京の河川は、多摩川水系、鶴見川水系、荒川水系、利根川水系の4つの一級水系と、直接海へ注ぐその他の二級水系に大別されます。

²¹ 東京都総務局ウェブサイト「くらしと統計 2021」

◆ 土地利用など人と自然との関わりの歴史

現在東京に残されている自然の多くは、江戸時代以降に人との関わりの中で形成されたものです。江戸時代には人口が増加し、都市の拡大に伴い江戸周辺の自然環境は大きく変化しました。東京における人と自然の関わりの歴史について、土地利用の変遷を中心に見ていきます。

① 世界的な大都市江戸を支えた自然**【作成中】**

記載予定の内容

- ・ 江戸時代以前の東京
- ・ 神田上水及び玉川上水の整備
- ・ 低地、台地の開発と農業
- ・ 河川を使った物資輸送
- ・ 武蔵野の新田開発
- ・ 森林資源の利用
- ・ 江戸前の漁業
- ・ 自然をもとに作られていた生活に関わる文化



調整中

江戸上水図

② 明治時代以降の自然地の大幅な減少

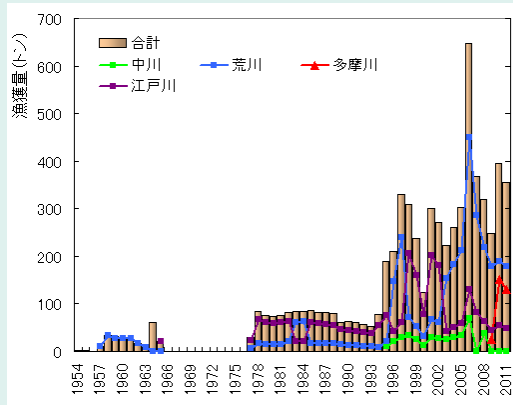
【作成中】

記載予定の内容

- ・ 雑木林や農地の減少
- ・ 中小河川の暗渠化
- ・ 林業の衰退
- ・ 水田の減少
- ・ 東京湾の埋立て
- ・ 河川の水質悪化

コラム：東京湾奥の汽水域に復活したヤマトシジミ

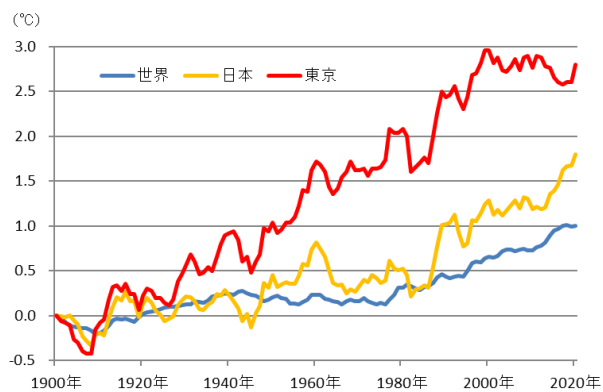
荒川・旧江戸川・中川・多摩川などの海水の影響がみられる河川下流の砂泥域では、味噌汁で馴染みの深いヤマトシジミ漁業が晩秋から冬春期にかけて行われ、豊洲市場などに「江戸前のシジミ」として出荷されています。ヤマトシジミの漁獲量は、高度成長期の昭和 40(1965)年以降 10 年ほど統計記録から消えるほど激減しましたが、水質が急速に改善した 1977 年頃に荒川や江戸川の汽水域で漁業が再開され、平成 7(1995)年以降に一気に増加しました²²。これら一連の変化は、水質改善効果を反映したものと考えられます。

ヤマトシジミの漁獲量²²ヤマトシジミ²³

²² 東京都島しょ農林水産総合センターウェブサイト 内湾調査平成 16 年 9 月及び内湾調査平成 25 年 12 月

◆ 東京での気温上昇

東京都心の平均気温は過去 100 年の間に約 3℃上昇しています。東京では、都市化の進行等によりヒートアイランド現象が継続しており、気温上昇は世界平均や日本の平均よりも大きい変化です。



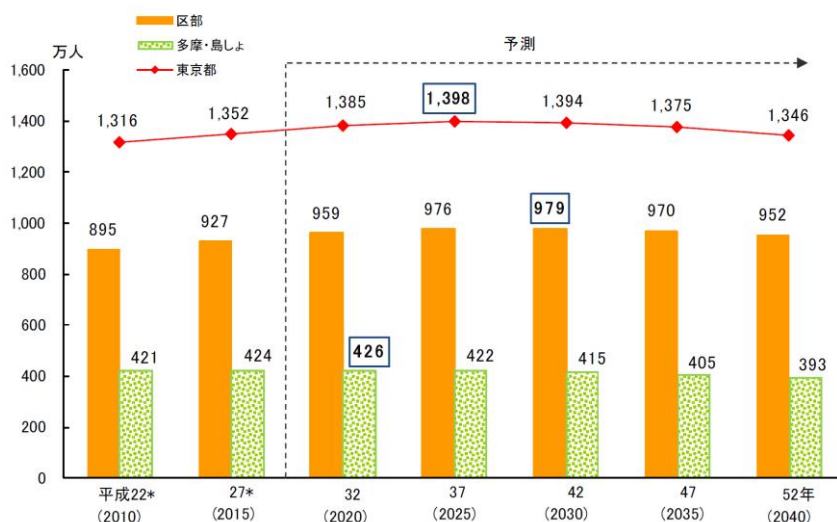
東京の年平均気温の変化²³

²³ 気象庁データを基に都が作成(1900年からの偏差、5年移動平均)

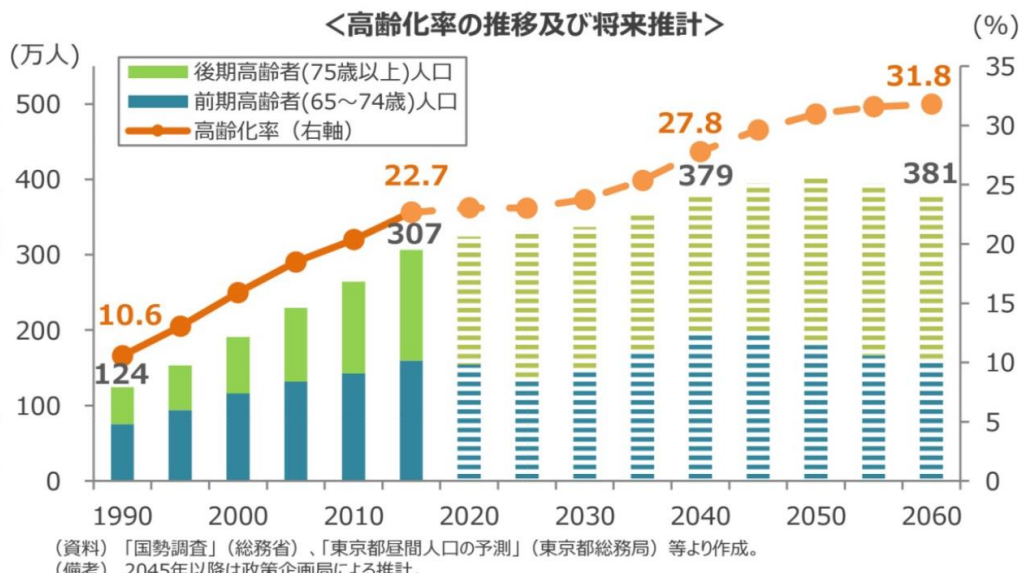
◆ 増加する人口と少子高齢化

都の人口は、令和3（2021）年8月1日現在で1,404万人となっており、多くの大企業が集まる世界有数の大都市です。

都の将来推計によれば、令和7（2025）年に1,417万人でピークを迎えたのち、減少へ転じます。令和42（2060）年には1,192万人となり、平成2（1990）年時点と同規模まで減少すると見込まれています。しかし、人口構成は激変し、年少人口は4割減、生産年齢人口は2割減となる一方、高齢者人口は3倍へと大幅に増加します。



注1) 各年10月1日時点の値
 2) *印は国勢調査結果による実績値
 3) グラフ中の四角はピーク時の人口を示す。

東京都、区部、多摩・島しょの総人口の推移予測²⁴

（資料）「国勢調査」（総務省）、「東京都昼間人口の予測」（東京都総務局）等より作成。
 （備考）2045年以降は政策企画局による推計。

高齢化率の推移及び将来推計²⁵

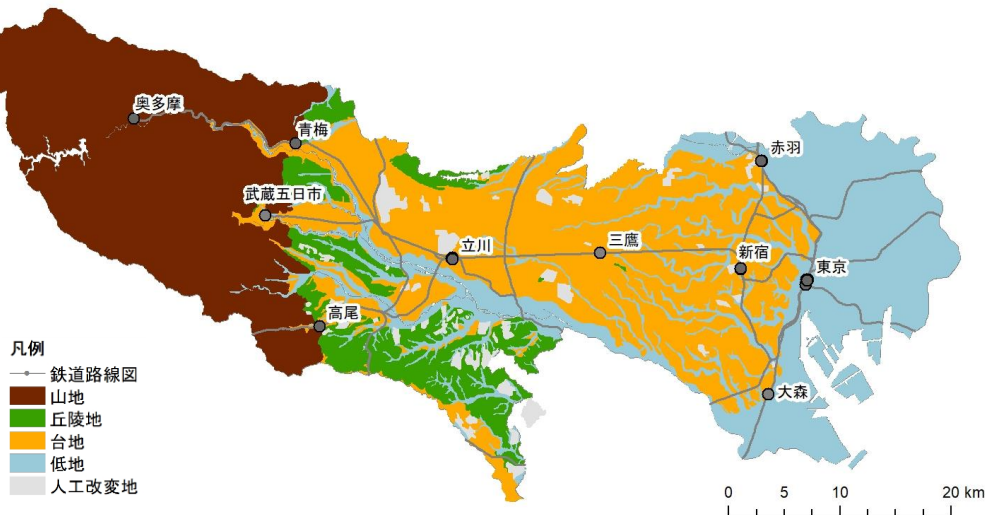
²⁴ 東京都総務局ウェブサイト 東京都の統計 東京都区市町村別人口の予測

²⁵ 「未来の東京」戦略(2021年3月 東京都)

(2) 東京の生物多様性の現状

◆ 多様な地形とその特徴

東京の地形は、大きく山地、丘陵地、台地、低地及び島しょ部に区分されます。自然景観も、おおむねこの地形区分ごとにまとまった特徴を有しています。



東京(本土部)の地形区分

① 山地

古生代から中生代にかけての海底堆積物が隆起してできた地形です。深い谷には多摩川や秋川が流れ、渓谷を形成しています。

② 丘陵地

古い台地の上に関東ローム層が分布した起伏のある地形で、浸食により平坦面がなくなりつつあり、尾根と谷が入り組んでいます。

③ 台地

関東ローム層が分布した平らな地形で、多摩川や海岸線の歴史的な移動によって削られ、台地の縁には国分寺崖線などの崖線が形成されています。

④ 低地

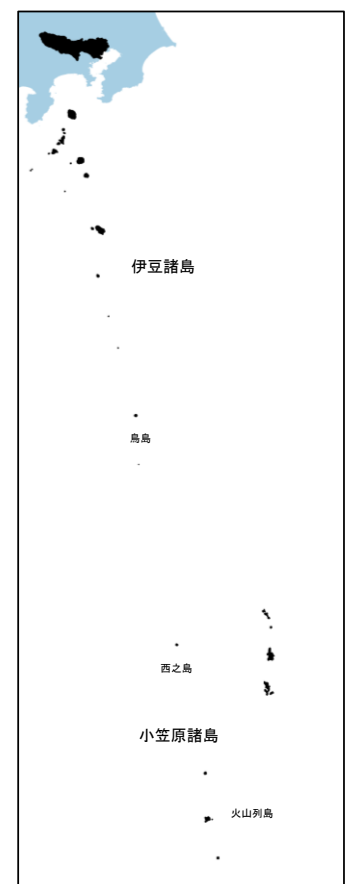
主に河川による土砂の堆積によって形成された平野や、多摩川沿いの地形で、人工的な海岸や埋立地を含みます。

⑤ 伊豆諸島

富士山や箱根山などの本土から連なる富士火山帯に属する火山を由来とする海洋島です。

⑥ 小笠原諸島

火山由来の海洋島ですが、父島、母島などでは、近年火山活動はみられません。一方で、西之島のように今なお拡大している火山島もあります。



東京(島しょ部)

◆ 東京の多様な生態系

これまで見てきたように、東京は亜高山帯の雲取山周辺から亜熱帯の小笠原諸島まで多様な地形や気候を有しています。また、特に江戸時代以降の人と自然との関わりにより、土地利用が大きく変化してきました。現在の東京の生態系は、こうした長い歴史の中で形成されてきました。開発に伴う緑の減少や人間の働きかけの不足による緑の質の低下など、様々な課題もありますが、東京には今も多様で豊かな生態系が残されています。

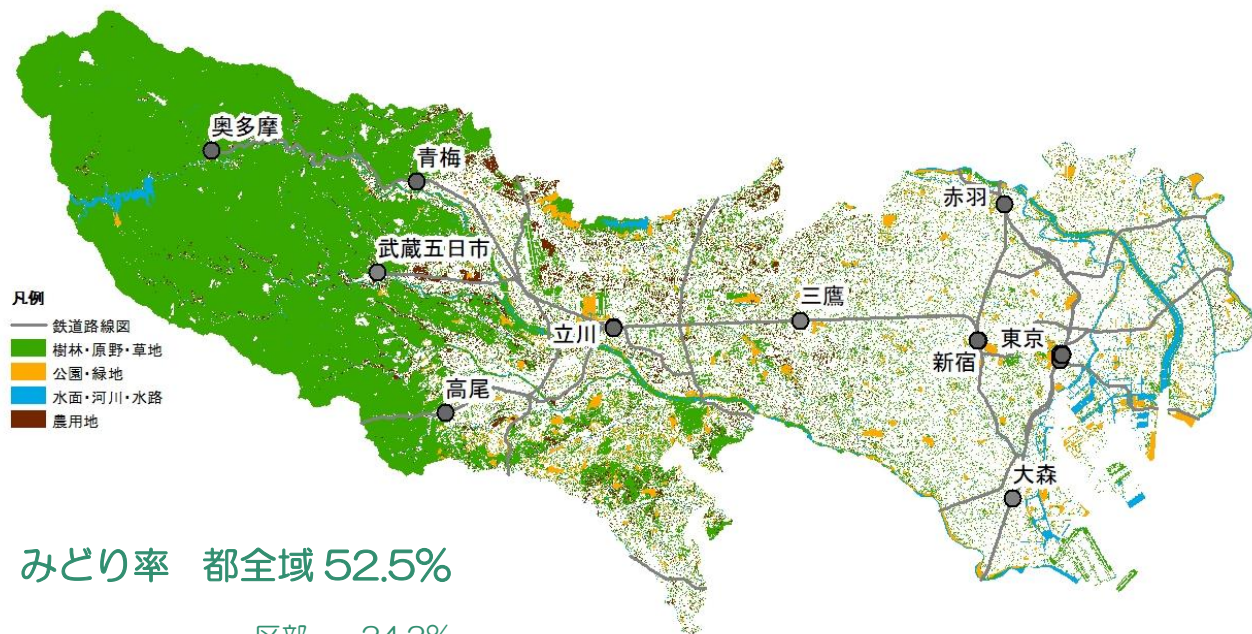
山地では、雲取山周辺やその稜線部など、原生林に近い天然林が広がっており、それよりも標高が低い地域では、スギ・ヒノキなどの人工林が大きな面積を占めています。こうした環境に、ツキノワグマなどの大型哺乳類や猛禽類などが生息しています。

丘陵地は、緑の減少幅が大きいものの、過去に薪炭林として利用・管理されていたクヌギ・コナラなどの雑木林を主体とした樹林が広がっています。昔ながらの景観を有する谷戸地形には、湧水や谷戸田の存在により多様な生きものが生息・生育する貴重な生態系が残されています。

台地には住宅地が広がる中、公園・緑地が配置され、農地・樹林地が点在し、河川・用水、崖線、街路樹など線状のみどりが分布しています。また、屋敷林・農地・雑木林・用水などが一体となった環境や、武家屋敷由来の庭園や社寺林など、歴史あるみどりも残されています。台地東部には高度な都市機能が集約する中、皇居や明治神宮などの大規模緑地や企業など民有の緑地があります。

低地には、台地と同様に市街化が進む中、水元公園や浜離宮庭園などの大規模緑地のほか、農地・樹林地・屋敷林が点在しています。大河川や運河が多く、河川敷や埋立てにより創出された公園が多数存在します。また、臨海部には創出された干潟や砂浜があります。

島しょ部は、海洋島で偶発的に運ばれてきた生きものの子孫が隔離された状態で長期間かけて固有種に進化するなどにより、希少種が多数存在し、島ごとに特徴的な生態系が形成されています。伊豆諸島の植物の分布は、伊豆半島などフォッサマグナ地域の南部と共通する特徴を有しながらも、島独自の生態系を有しています。また小笠原諸島は、陸産貝類など数多くの固有種が存在し、その生態系が評価され世界自然遺産に登録されているほか、原生的な自然を有する無人島も存在します。



みどり率 都全域 52.5%

区部 24.2%

多摩部 67.8%

平成30（2018）年

東京のみどりの分布状況



【天然林】



【人工林】



【雑木林】



【用水】



【屋敷林】



【都市農地】



【社寺林】



【街路樹】



【湧水】



【谷戸】



【河川】



【干潟】



【崖線】



【都市公園】



【海上公園】



【企業緑地】

東京の様々なみどり

◆ 東京の生きもの

東京で確認されている動植物は、1998年に出版された「東京都の野生生物目録（1998年版）」で、7,687種となっています。内訳は、下表に示すとおり、本土部5,370種、伊豆諸島2,415種、小笠原諸島1,916種です。1998年の調査では、対象となっていない分類群があったり、調査が不十分で、調査後に生息が判明した種もあるため、実際にはさらに多くの種が生息していることが見込まれます。

例えば、昆虫は、東京には寒地性種から暖地性種まで幅広く分布しており、石灰岩地や湧水地など特殊な環境要素に固有な種も多く知られています。民間の調査²⁶によると昆虫類だけで1万を超える種を記録しています。都において継続的に調査を行うことは課題となっています。

東京の生きものの種の多様性^{27 28 29 30}

分類	本土部	伊豆諸島	小笠原諸島	全体
植物	3,421	1,313	654	4,323
シダ植物	298	186	99	440
種子植物	3,123	1,127	555	3,883
動物	1,949	1,102	1,262	3,364
哺乳類	43	17	1	51
鳥類	328	327	101	422
爬虫類	15	18	6	30
両生類	16	8	1	18
淡水魚類	90	(調査対象外)	(調査対象外)	90
昆虫類	1,457	732	1,048	2,648
陸産貝類	(調査対象外)	(調査対象外)	105	105
合計	5,370	2,415	1,916	7,687

²⁶ 東京都本土部昆虫目録作成プロジェクト <http://tkm.na.coocan.jp/index.html> 2020年2月6日閲覧

²⁷ 東京都野生生物目録(1998年 東京都環境保全局)

²⁸ 東京都の保護上重要な野生生物種(1998年 東京都環境保全局)

²⁹ 東京都の保護上重要な野生生物種(本土部)(2010年 東京都環境局)

³⁰ 東京都の保護上重要な野生生物種(島しょ部)(2011年 東京都環境局)

◆ 東京の保護上重要な野生生物種

都は、平成 10（1998）年より絶滅のおそれのある野生生物種のリストである「東京都の保護上重要な野生生物種（東京都レッドリスト）」（以下「東京都レッドリスト」という。）を作成しており、本土部は現在までに2回、島しょ部は1回の改定を行っています。掲載種数は改定の度に増加する傾向にあります。

① 東京レッドリスト(本土部)2020 の概要

2020 年の東京都レッドリスト（本土部）の改定では、新たに 447 種が掲載されました。最新の掲載種には、ドジョウやホオジロなど、近年まで普通に見られた生きものも多く含まれています。

グラフ作成中



代表的なレッドリスト掲載種:カタクリ(本土部 VU)



代表的なレッドリスト掲載種:フクロウ(本土部 EN)

② 東京レッドリスト(島しょ部)2011 の概要

2011 年の東京都レッドリスト(島しょ部)の改定では、新たに伊豆諸島で 278 種が、小笠原諸島で 286 種が掲載されました。外来種、生息・生育環境の悪化などの影響により掲載されたものが含まれています。

グラフ作成中



代表的なレッドリスト掲載種:コウズエビネ(島しょ部 CR)

グラフ作成中



代表的なレッドリスト掲載種:オガサワラカワラヒワ(島しょ部 CR)

コラム：東京の地名を冠した生きもの

東京にはトウキョウ、エド、ムサシ、タマ、タカオ、オガサワラなどの東京に縁のある地名を冠した生きものも多く存在します。これらの種は、東京に固有であったり、分布の中心が東京であったり、東京で採集された標本を基に新種として記載された生きものも多く含まれます。

これらの中には、絶滅のおそれのある種として東京都レッドリストに記載されている種が多くあり、下に示す生きものはいずれも絶滅が危惧されています。



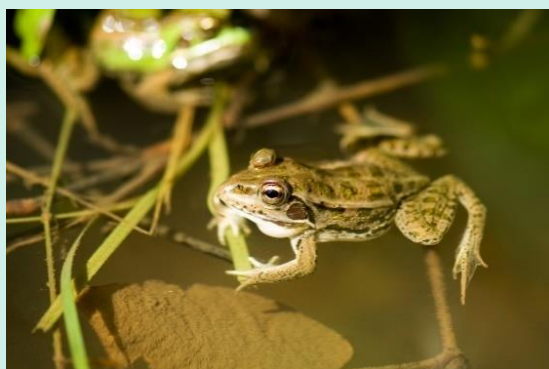
タマノカンアオイ(本土部 EN)



タカオスミレ(本土部 NT)



ムサシノキスゲ(本土部 VU)



トウキョウダルマガエル(本土部 EN)



トウキョウサンショウウオ(本土部 EN)



(出典：(公財)東京動物園協会ウェブサイト)

エドハゼ(本土部 VU)



(出典：環境省ウェブサイト)

オガサワラトンボ(島しょ部 EN)

コラム：オガサワラシジミの絶滅の危機

オガサワラシジミについては、小笠原諸島だけに分布する固有種であり、環境省レッドリスト及び東京都レッドリストの絶滅危惧種 IA 類(CR)に指定されているとともに、文化財保護法による天然記念物、種の保存法による国内希少野生動植物種にも指定されています。

オガサワラシジミは、外来種のグリーンアノールによる捕食、干ばつや台風の被害、開発による影響などにより、1990 年代までに父島列島で姿を消し、近年、母島で見られるのみとなっていました。

生息域外保全³¹として多摩動物公園と環境省新宿御苑においてオガサワラシジミの飼育・増殖の取り組みが行われてきましたが、2020 年春に有精卵率が低下して繁殖が困難となり、2020 年8月 25 日に飼育していたすべての個体が死亡しました。

本種は 2018 年6月を最後に、母島においても個体が確認されていない状況が続いている上、生息域外の個体群も途絶えたことで、絶滅の危険性が非常に高い状況となりました。グリーンアノールの捕食による他の固有種の減少は続いており、保護対策は一層の強化が必要です。

(参考：東京ゾーネットウェブサイト)



オガサワラシジミ(島しょ部 CR)

³¹ 自然の生息地の外で生きものを保護して、それらを増やすことにより絶滅を回避する方法

◆ 法令などで指定された重要な地域

東京には法令などで指定された生物多様性の観点から重要な地域が多くあります。

① 世界自然遺産に登録された小笠原諸島

小笠原諸島は大陸と一度も陸続きになったことがない海洋島のため、生きものに独特な進化が起こったことから世界中で小笠原にしかない固有種の割合が高くなっています。東洋のガラパゴスとも呼ばれる独自の生態系が、世界的な価値を持つことが認められ、平成 23 (2011) 年に国連教育科学文化機関 (UNESCO) により世界自然遺産に登録されました。



小笠原諸島の景観



特別天然記念物メグロ

陸産貝類 (カタマイマイ属) の多様性

写真：千葉 聡氏

1. カタマイマイ (父島・夜明山)	29. オトメカタマイマイ (母島・南崎)
2. チヂミカタマイマイ (父島・高山)	30. オトメカタマイマイ (母島・乳房山)
3. アニジマカタマイマイ (兄島)	31. オトメカタマイマイ (母島・乳房山)
4. オトウトカタマイマイ (弟島)	32. オトメカタマイマイ (母島・東崎)
5. コハクアナカタマイマイ (父島・三日月山)	33. フタオビカタマイマイ (向島)
6. アナカタマイマイ (父島・高山)	34. フタオビカタマイマイ (妹島)
7. カタマイマイの1種 (兄島)	35. ヒメカタマイマイ (母島・石門)
8. クチベニカタマイマイ (兄島)	36. ヒメカタマイマイ (母島・堺ヶ岳)
9. キノボリカタマイマイ (父島・初瀬山)	37. ヒメカタマイマイ (母島・石門)
10. アケボノカタマイマイ (母島・乳房山)	38. ヒシカタマイマイ (母島・堺ヶ岳)
11. アケボノカタマイマイ (母島・沖村)	39. ヒシカタマイマイ? (母島・長浜)
12. アケボノカタマイマイ (母島・東山)	40. ミスジカタマイマイ B型 (煤島)
13. アケボノカタマイマイ (母島・北港)	41. ミスジカタマイマイ D型 (煤島)
14. カガラカタマイマイ (母島・石門)	42. ヒロベノカタマイマイ (父島・南崎)
15. コガネカタマイマイ (母島・中ノ平)	43. カドバリオカタマイマイ (父島・南崎、更新世)
16. コガネカタマイマイ (母島・南崎)	44. カドバリオカタマイマイ? (父島・南崎、更新世)
17. コガネカタマイマイ (母島・石門)	45. オオヒシカタマイマイ (父島・袋沢)
18. コガネカタマイマイ (母島・石門)	46. コマガタカタマイマイ (父島・南崎、更新世)
19. コガネカタマイマイ (母島・石門)	47. コマガタカタマイマイ (父島・南崎、更新世)
20. カタマイマイの1種 (母島・北崎)	48. コダマカタマイマイ (父島・南崎、更新世)
21. スノメカタマイマイ (母島・石門)	49. ヒロクチカタマイマイ (父島・南崎、更新世)
22. スノメカタマイマイ (母島・堺ヶ岳)	50. チヂミカタマイマイ (父島・南崎、更新世)
23. スノメカタマイマイ (母島・評議平)	51. ニュウドウオカタマイマイ (南島、更新世)
24. スノメカタマイマイ (向島)	52. ヘソアキチヂミカタマイマイ (父島・南崎、更新世)
25. クロカタマイマイ (母島・南崎)	53. アケボノカタマイマイ (母島・沖村、更新世)
26. コシタカタマイマイ (姉島)	54. トウガタカタマイマイ (母島)
27. コシタカタマイマイ (妹島)	
28. アナカタマイマイ (母島・西台)	

陸産貝類(カタマイマイ)の多様性³²

② ラムサール条約湿地に登録された葛西海浜公園

葛西海浜公園 (江戸川区) は、毎年、多くの渡り鳥が飛来するとともに、東京都レッドリス

³² 平成 24 年版 図で見る環境・循環型社会・生物多様性白書 (2012 年6月 環境省)

トで絶滅危惧種に指定されているトビハゼを含む多様な生きものが生息しています。

スズガモやカンムリカイツブリをはじめ、水鳥などの生息地として国際的にも重要であることから、湿地の保全と、生態系に配慮した持続可能な利用を目的としたラムサール条約湿地に都内で初めて登録されました。



ラムサール条約湿地葛西海浜公園



スズガモ



カンムリカイツブリ

③ 原生自然環境保全地域に指定された南硫黄島

南硫黄島は、自然環境保全法に基づく原生自然環境保全地域に指定されています。人間活動によって影響を受けることなく原生状態を維持している地域が指定されており、日本の自然保護地域制度の中で最も厳しい保護規制が行われています。南硫黄島は過去から現在に至るまで無人島であり、人為的な影響から隔離された地域です。

日本全国でも、原生自然環境保全地域は5か所しかありません。また、南硫黄島は、文化財保護法による天然保護区域にも指定されており、貴重な原生自然です。

上陸調査は、これまで4回（1936年、1982年、2007年、2017年）行われていますが、平成29（2017）年に都、首都大学東京（現：東京都立大学）及び日本放送協会（NHK）が共同研究で実施した自然環境調査でも、新種の植物や陸産貝類が発見されるなど、改めてその貴重性が明らかになりました。



原生自然環境保全地域・南硫黄島

④ 自然公園

「国立公園」は、日本を代表するすぐれた自然の風景地として、自然公園法に基づき、全国で34か所が指定されています。そのうち都内では、秩父多摩甲斐国立公園、富士箱根伊豆国立公園、小笠原国立公園の3か所が指定されています。

「国定公園」は国立公園に準じる自然の風景地として、全国で58か所が指定されており、そのうち都内では明治の森高尾国定公園の1か所が指定されています。

都立自然公園の6か所を加えると、東京の面積の約36%が自然公園に指定されており、面積割合は全国で第2位となっています。

⑤ 鳥獣保護区

鳥獣の保護のため、鳥獣保護管理法に基づき指定されます。鳥獣保護区内においては、狩猟が認められないほか、特別保護地区内においては、一定の開発行為が規制されます。国が指定する鳥獣保護区は、全国で86カ所ありますが、東京では、8カ所が国指定鳥獣保護区に指定されています。その他に、都条例に基づく鳥獣保護区が多数あります。

⑥ 日本の重要湿地 500

湿原・干潟などの湿地の減少や劣化に対する国民的な関心の高まりなどを受けて、ラムサール条約登録に向けた^{いしずえ}礎とすることや生物多様性の観点から重要な湿地を保全することを目的に、環境省により平成13（2001）年に選定されています。東京では、8カ所が選定されています。

⑦ 生物多様性保全上重要な里地里山

国土の生物多様性保全の観点から重要な里地里山を明らかにし、多様な主体による保全活用の取組が促進されることを目的として、環境省により、平成 27 (2015) 年に選定されています。東京では 8 か所が選定されています。

コラム：世界を旅する渡り鳥の憩いの場

東京港野鳥公園は、東京湾が日本の渡り鳥の中継地点として貴重であることから、昭和 53(1978)年に東京都がサンクチュアリ(野鳥の保護区域)として埋立地に整備した公園です。平成 12(2000)年のメダイチドリの飛来数が参加基準を満たしたことから、国際的な重要性を踏まえ「東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ³³」の参加地となっています。



(提供: 日本野鳥の会)

東京港野鳥公園(大田区)

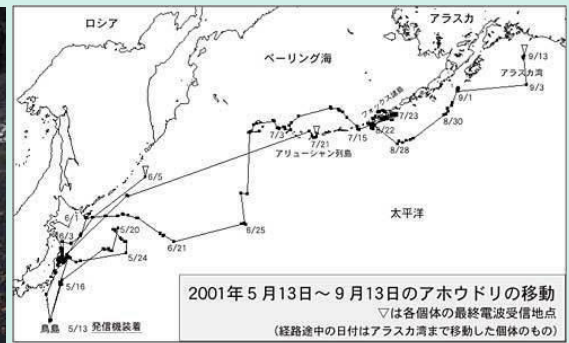


メダイチドリ

鳥島には、特別天然記念物であるアホウドリが繁殖しています。しかし、噴火のリスクがあることから、アホウドリを確実に復活させるため、2008 年～ 2012 年に、鳥島のアホウドリの一部をかつての繁殖地だった小笠原諸島のむこじま賀島に分散させるヒナの移送が試みられています。その後、賀島で 1 組のつがい生まれ、2016 年から毎年、ヒナを誕生させるようになりました。加えて、賀島近くの 2 つの島でもアホウドリの繁殖が確認されるようになりました。ヒナを移送し、育てるという世界で初めての試みによって、賀島列島ではアホウドリの繁殖が 80 年ぶりに再開されるようになりました。



鳥島のアホウドリのコロニー(集団営巣地)



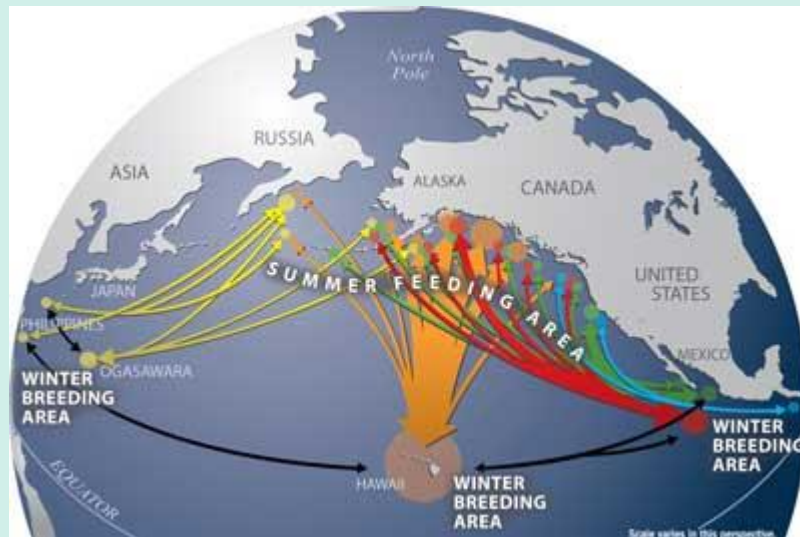
(出典: 公益財団法人山階鳥類研究所ウェブサイト)

アホウドリの移動経路

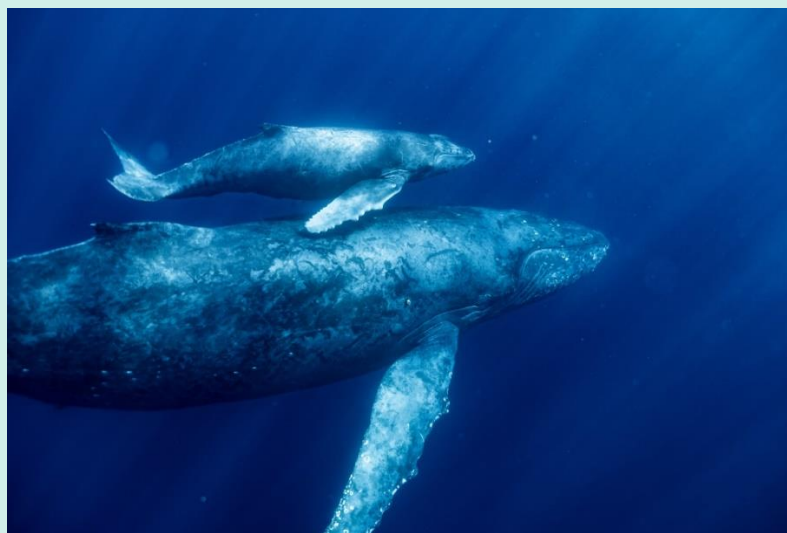
³³ 東アジア・オーストラリア地域において、渡り鳥の保全に関わる様々な主体の国際的な連携・協力のための枠組みを提供することにより、鳥類の渡りにおける重要生息地の国際的なネットワークを構築するために締結されました。平成 12(2000)年当時は、旧名称「東アジア・オーストラリア地域シギ・チドリ類重要生息地ネットワーク」でしたが、平成 18(2006)年 11 月「東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ」発足に伴い、発展的に解消され、東京港野鳥公園を含む参加湿地は、新たなパートナーシップに基づく重要生息地ネットワークに移行されました。

コラム：回遊性のクジラ類が繁殖する小笠原諸島・八丈島

ザトウクジラは広い範囲を移動する水生哺乳類で、北太平洋で夏を過ごし、冬になると繁殖のために低緯度地帯に移動します。小笠原諸島は、ザトウクジラの繁殖場所であり、交尾と子育てが行われます。夏にはアリューシャン列島、カムチャッカ沖に回遊し、最大で約 6,000 kmを移動することが知られています。近年では八丈島でも見られるようになりました。



北太平洋におけるザトウクジラの回遊ルート³⁴



ザトウクジラ³⁴

³⁴ アメリカ海洋大気庁 (NOAA) ウェブサイト

2. 東京における生態系サービス

私たちの豊かな暮らしや経済活動は、生物多様性の恵みである生態系サービスによって成り立っています。特に、世界的な大都市である東京においては、大量の食料や物資など、都内のみならず国内外の生態系サービスに頼っています。ここでは、都外から受ける主な生態系サービスについても記述します。

(1) 供給サービス

供給サービスは、食料、木材、水、薬品など、私たちの日々の暮らしに必要となる資源を供給する機能のことです。例えば、米や麦等の穀物、野菜、果物、肉や魚といった食料は生物資源そのものであり、生物多様性の恵みの最たるものです。

① 都内の農林水産資源

都内の貴重な生物多様性の恵みの一つとして、農林水産資源があります。

都内で生産される農畜産物には、コマツナ、アシタバ、稲城梨などの野菜や果物のほか、トウキョウ X³⁵ や東京うこっけい、東京しゃもなどの畜産物³⁵があり、これらは東京の地域ブランドとなっています。また、伝統的な農産物として、練馬大根などの江戸東京野菜³⁶も生産されています。



コマツナ



アシタバ



稲城梨



トウキョウX



東京うこっけい



東京しゃも

³⁵ 東京都産業労働局ウェブサイト TOKYO★ブランド 農畜産物

³⁶ 江戸から昭和中期までの在来種又は在来の栽培法等に由来する野菜のこと

森林資源としては、多摩地域でスギやヒノキ等の木材が生産されており、そのうち産地認証された木材が「東京の木 多摩産材」（以下「多摩産材」という。）として供給されています。木材のほか、木炭、薪、きのこ類、ツバキ油なども生産されています。



伊豆諸島特産のツバキ油³⁷、³⁸

檜原村では、これまで利活用されていなかった村内の資源をエネルギー利用することで二酸化炭素の排出量を削減するために、木質バイオマスの取り組みを開始しました。「檜原温泉センター数馬の湯」では、灯油の代わりに間伐材などを薪燃料として利用しています。



檜原温泉センターの薪ボイラー³⁹

37 東京都総務局ウェブサイト 東京宝島

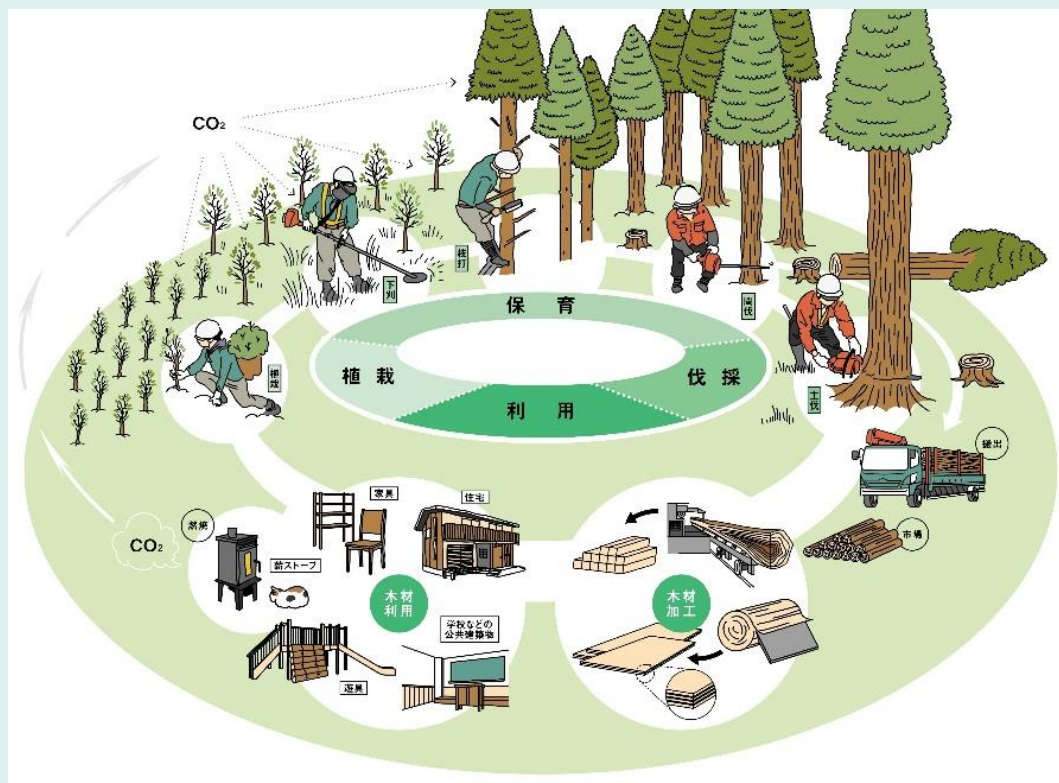
38 東京都産業労働局ウェブサイト 東京都地域特産品認証食品

39 東京都産業労働局ウェブサイト 東京の木・森のしごと

コラム：多摩産材の利用と森林循環

多摩産材を使うことで、その収益が木材生産活動に還元され、人工林を伐って利用し、植替え育てていく「森林循環」が促されます。この森林循環の過程で間伐などの適切な手入れを行うことで、下草などが繁茂し、水源涵養機能などの公益的機能が向上します。

また、木材輸入による海外の生態系への負荷を軽減する観点からも、木材の一大消費地である東京における国産材の利用には意義があります。都では多摩産材をはじめとする国産材の利用拡大を進めています。



森林循環⁴⁰



間伐不足により下層植生が衰退している人工林



適切に間伐されている人工林

⁴⁰ 森づくり推進プラン(2021 年6月 東京都産業労働局)

水産資源としては、伊豆諸島・小笠原諸島、東京湾、多摩川などから得られる水産物の恵みがあります。主に島しょ部周辺に生息するキンメダイなどの魚類及び藻類、東京内湾の浅い海に生息するアサリなどの貝類、多摩川水系などの内水面に生息するアユなどが漁獲されています。



キンメダイ



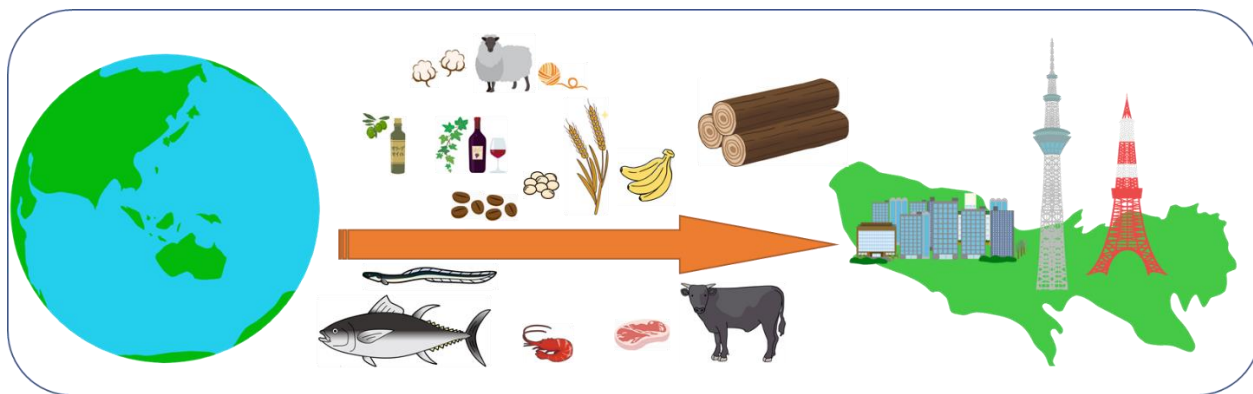
アサリ



アユ

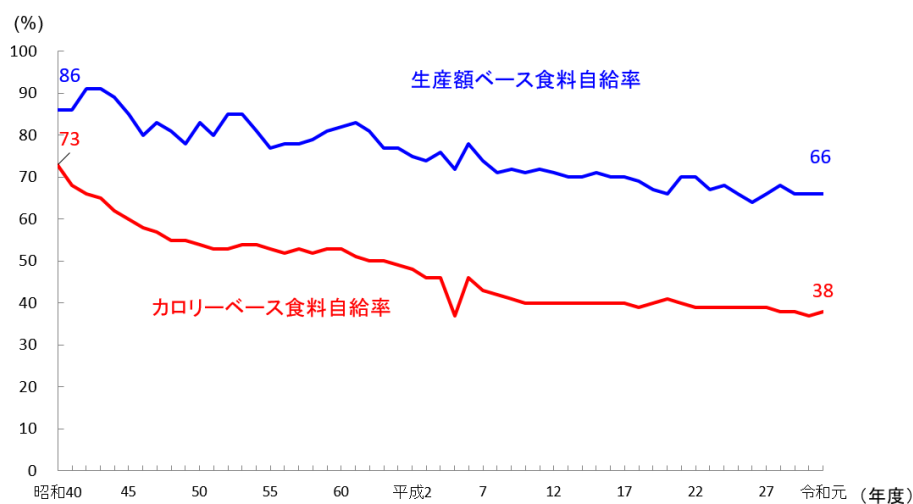
② 都外からの食料や木材の恵み

現在の社会では、様々なモノを自分で作るのではなく、店舗やインターネットで購入することが多くなり、私たちの便利な生活が生物多様性の恵みで成り立っていることを忘れがちです。東京は約 1,400 万人の都民が生活する大都市であり、都外からの生物多様性の恵みなしには成り立ちません。



都外から供給される様々な生物多様性の恵み

日本の食料自給率は、自給率の高い米の消費が減少し、飼料や原料を海外に依存している畜産物や油脂類の消費量が増えてきたことから、長期的に低下傾向で推移してきました。近年は横ばい傾向で推移しているものの、カロリーベースの食料自給率は 38% に留まっています。特に東京の食料自給率は 1% 未満（令和元年・カロリーベース）で、99% 以上を都外からの生物多様性の恵みに頼っています。

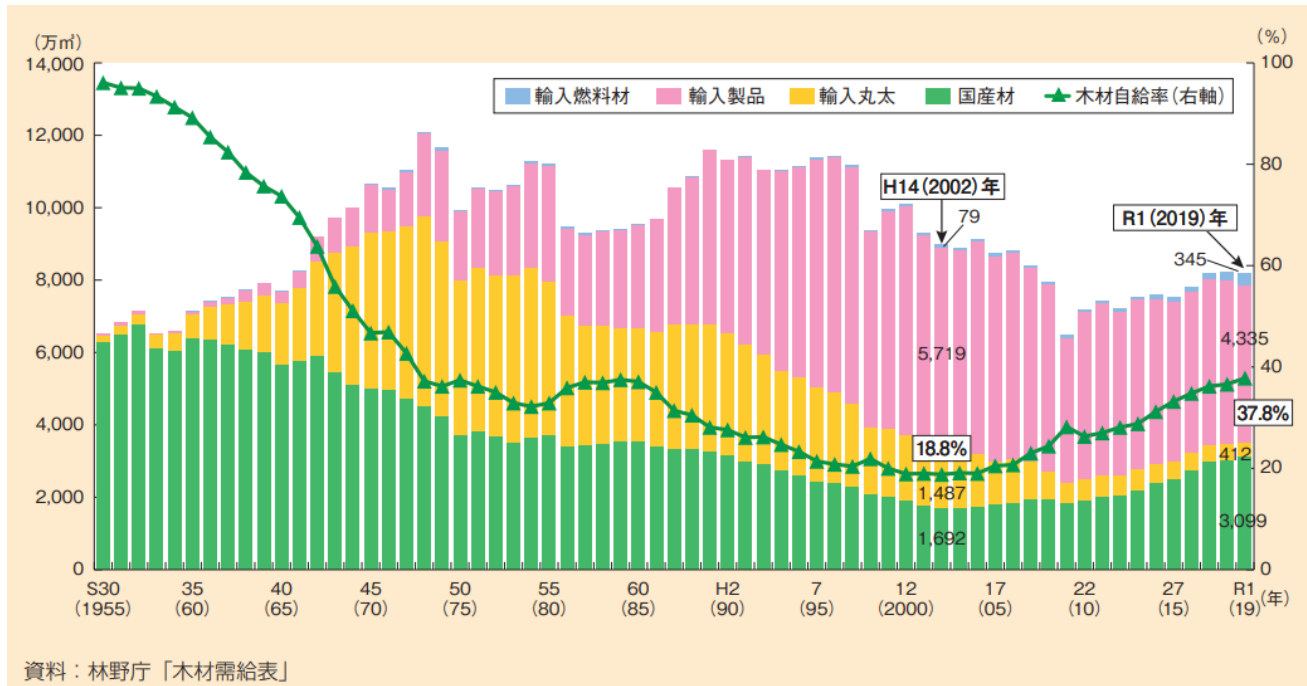


日本の昭和 40 年度以降の食料自給率の推移⁴¹

⁴¹ 農林水産省ウェブサイト 日本の食料自給率

国産材の供給量は平成 14 (2002) 年の 1,692 万 m^3 を底として増加傾向にあり、令和元 (2019) 年は 3,099 万 m^3 となっています。

日本の木材自給率は、平成 14 (2002) 年の 18.8%から、令和元 (2019) 年の 37.8%と上昇傾向にありますが、62.2%は輸入に頼っている状況にあります。丸太は米国から、製材はカナダから、合板はマレーシアから、チップはベトナムからの輸入量が最も多くなっています。



木材供給量と木材自給率の推移⁴²

③ 水資源

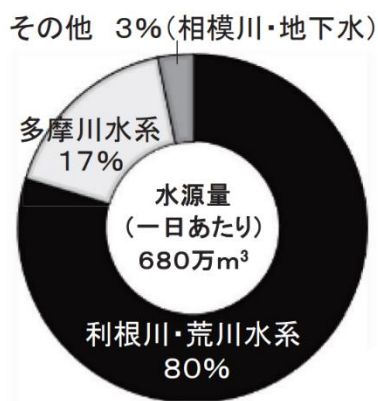
森林に降った雨は河川に流れ、水道水や農業用水などとして利用されています。

東京では、多摩川上流域の森林に降った雨を小作取水堰と羽村取水堰から水道用水として取水しています。都が管理する水道水源林は、東京都の奥多摩町のほか、山梨県の小菅村、丹波山村及び甲州市にまたがっており、その範囲は東西約 30.9km、南北約 19.5km、面積は約 25,000ha (令和 3 年 4 月現在) に及んでいます。これは、多摩川上流域に広がる流域面積の約 5 割を占めています。

42 令和 2 年度森林・林業白書(2020 年 林野庁)

多摩川上流域水道水源林位置図⁴³

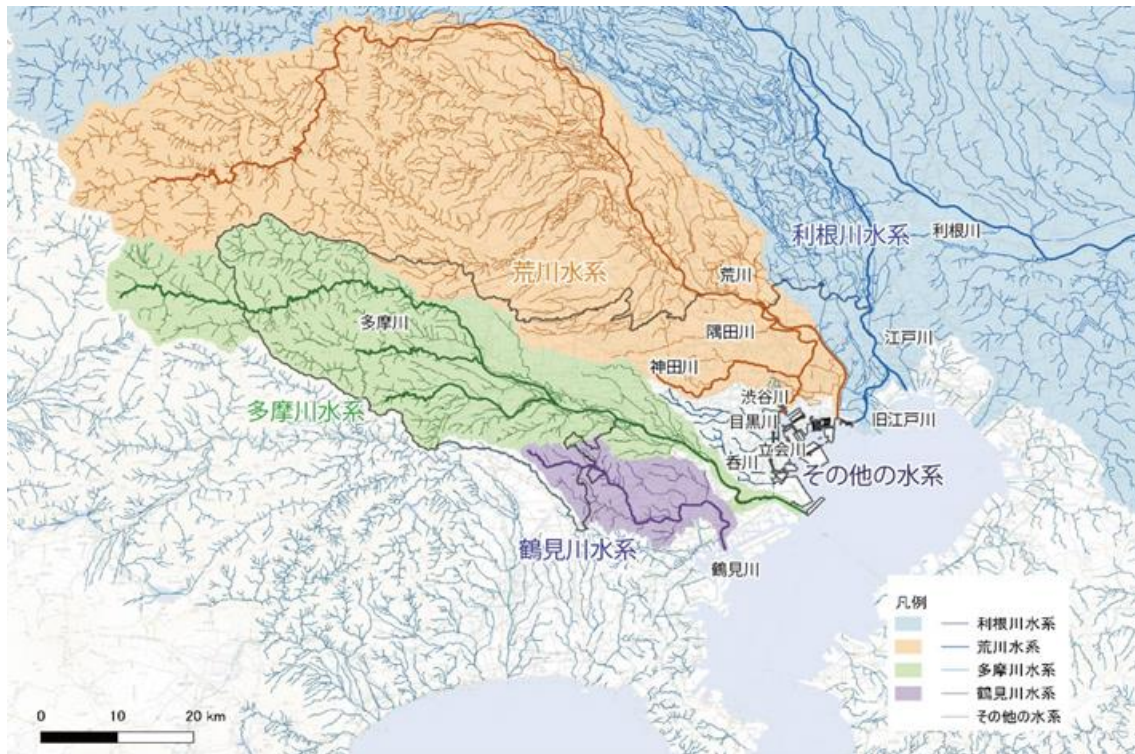
都の水道水源は、昭和30年代まで、水源の多くを多摩川水系に依存してきましたが、その後の急激な水道需要の増加に対応するため、利根川・荒川水系への依存度を高め、現在では東京の水道水源の8割を占めています。

都営水道における水道水源の水系別比率⁴⁴

また、東京では主に河川から農業用水を取水しています。多摩川水系を中心に、荒川水系、鶴見川水系、境川水系からも取水しています。

43 水道水源林～みんなでつくる豊かな水源の森～(東京都水道局)

44 東京都水道局事業概要令和2年版(2020年 東京都水道局)

東京の主な水系⁴⁵

コラム：河川における魚道の整備

河川には農業用水堰やダムなど落差のある工作物が多数設置され、魚類などの水生生物の移動を阻害しています。特にアユやサクラマスなどの回遊性の魚類は、生活史の中で海と川の間を行き来し、季節により河川を遡上・降下します。これらの水生生物が移動できるように、多くの落差のある工作物には魚道が設置されています。

多摩川の白丸ダム付近に設置された魚道⁴⁶多摩川の日野用水堰に設置された魚道⁴⁷

45 国土交通省国土数値情報を基に都が作成

46 東京都建設局ウェブサイト 河川の整備

47 東京都産業労働局ウェブサイト 農業用水堰の魚道整備(多摩川水系)

④ 薬用資源

医薬品や化粧品、農薬、染料の原料などとして有用な動植物や微生物は、薬用資源と呼ばれています。

例えば、結核の治療薬として有名な抗生物質のペニシリンはアオカビから発見されました。また、抗インフルエンザ薬タミフルは、トウシキミの実（八角）の成分のシキミ酸を原料に開発されました。

このように、医薬品や化粧品、農薬には、動植物や微生物を利用して作られているものが多くあります。

⑤ 遺伝資源

様々な生きものの遺伝的な特性のうち、農作物の品種改良や医薬品などに応用すれば人間にとって有用なものは、遺伝資源と呼ばれています。

私たちの食生活を支えている穀物、野菜、果物、肉などの食料品や前述の薬用資源の多くは、世界中の数え切れないほど多くの生きものを選抜し、交配して作られたものです。これらは様々な生きものの遺伝資源を活用したものと捉えることができます。

(2) 調整サービス

調整サービスは、二酸化炭素の吸収や大雨被害の軽減、水質の浄化など、人が健康で安全に生活する環境をもたらす機能のことです。これは、生物多様性が気候変動の適応や緩和にも貢献することを意味しています。

このような機能を人工的に生み出そうとすると膨大なコストがかかります。そのため、最近では自然環境に備わる多様な機能を活用し、地域の魅力や居住環境の向上、防災・減災といった様々な社会的課題の解決に活用する NbS（Nature-based Solutions：自然を基盤とした解決策）やグリーンインフラなどの考え方が取り入れられつつあります。

① 二酸化炭素の吸収

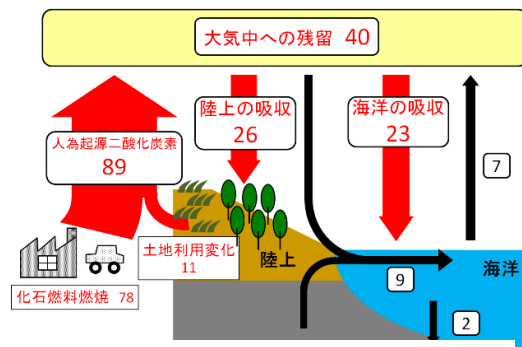
気候は、生命を維持することができる気温に保つ天然の「温室効果」によって調整されています。主な温室効果ガスである二酸化炭素は、光合成を通じて植物によって吸収され、バイオマス及び土壌内に有機物として貯蔵されます。

海洋では、大気との間で常に二酸化炭素のやり取りが行われており、海洋全体で平均すると、海洋は大気から二酸化炭素を吸収しています。また、サンゴや植物プランクトン等の海洋の生きものも体内に二酸化炭素を蓄えることができます。東京の島しょ部のサンゴ礁や、島しょ部が面する広大な海洋は二酸化炭素の吸収に貢献していると考えられます。しかし、将来地球温暖化が進行すると、海洋の二酸化炭素の吸収能力が低下すると予測されています⁴⁸。

⁴⁸ 気象庁ウェブサイト 海洋による二酸化炭素の吸収・放出の分布



都心に残る大規模な緑地・明治神宮(渋谷区)



※図中の数字は炭素収支（億トン炭素）で、黒は産業革命前、赤は2000年代を示す

陸上と海洋の二酸化炭素の吸収模式図⁴⁹

⁴⁹ 気象庁ウェブサイト 海洋の炭素循環

② 都市環境の質の向上

樹木などの植物が生育する緑地は、ヒートアイランド現象や暑熱環境の緩和、大気汚染や騒音の低下など、都市環境の質の調整機能を持っています。

例えば、平成 18（2006）年の夏に、大規模な緑地を有する皇居では近隣市街地に比べて 2～2.2℃気温が低いクールアイランド効果が観測されました。さらに、8月の熱帯夜の日数も近隣市街地では 21 日だったのに対して皇居内は 9 日と半分以下となっています。

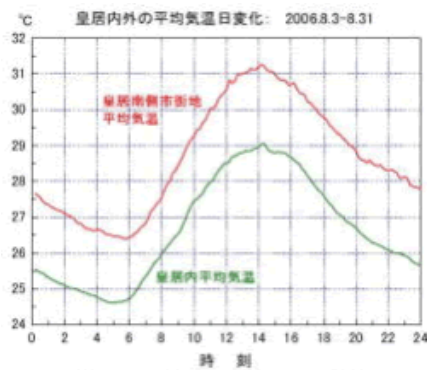


図-1 1日の気温変化の平均値

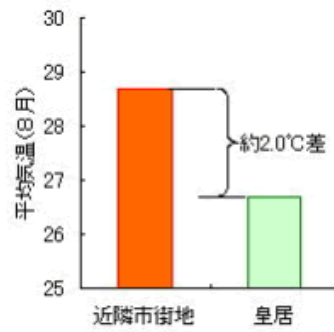


図-2 平均気温の違い(8月)

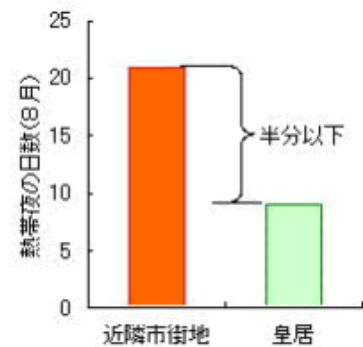
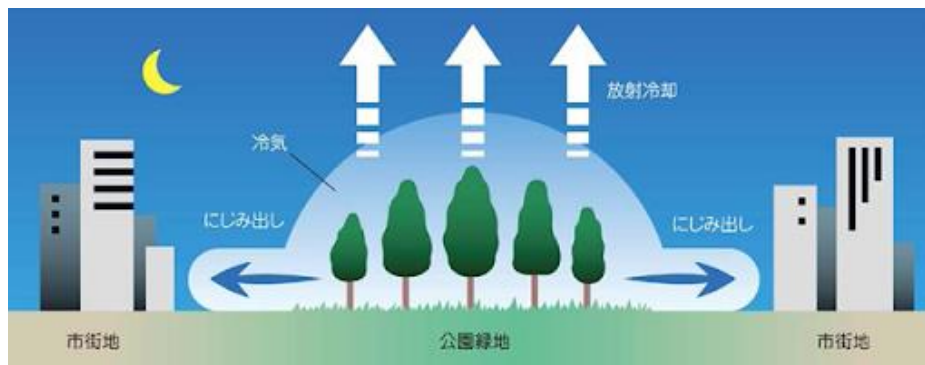


図-3 熱帯夜日数の違い(8月)

皇居と近隣市街地の気温の違い⁵⁰



都市部の公園緑地による冷気のにじみ出しのメカニズム⁵¹

50 環境省ウェブサイト 皇居におけるクールアイランド効果の観測結果について

51 ヒートアイランド対策ガイドライン改訂版(2013年3月 環境省)

③ 災害の緩和

森林、サンゴ礁、藻場などの生態系は、暴風や台風、洪水、津波、地滑りといった自然災害の影響を軽減することができます。

森林の持つ多面的機能の一つに災害防止があります。この機能を十分に発揮させるため、保安林を指定しています。都内には、森林面積の24%に当たる約19,000haの保安林があります。保安林の種類は多くありますが、都内で指定されている土砂流出防備、土砂崩壊防備、飛砂防備、防風、潮害防備、干害防備、落石防止、防火保安林は、災害防止のための森林と位置づけることができます。



防風保安林(新島村前浜)⁵²

自然環境が有する機能を災害の緩和に活用しようとする考え方はEco-DRR (Ecosystem-based Disaster Risk Reduction: 生態系を活用した防災・減災) と呼ばれています。

宅地、舗装面などでは雨水のほとんどが浸透せず流出しますが、緑地や農地などでは雨水が浸透し流出が軽減されるため、防災・減災効果が期待できます。

都は、台地部を中心に都立公園や霊園などの緑地に多くの貯留・浸透施設を設置しています。



都立野川公園(三鷹市)に整備された貯留・浸透施設

⁵² 東京都産業労働局ウェブサイト 東京都の保安林

コラム：流域全体における治水

荒川は埼玉県秩父山地に源を発し、岩淵地点（東京都北区）で隅田川を分派し、本川は延長約 22km の荒川放水路として東京湾に注いでいます。令和元年台風第 19 号では各地で水害が発生しましたが、荒川の岩淵水門付近においても、昭和 22（1947）年に大水害を引き起こしたカスリーン台風などに次ぐ 3 番目の水位を記録しました。近年、気候変動の影響により水害の更なる頻発・激甚化が懸念されており、河川の流域全体で水害を軽減させる治水対策（流域治水）を進めることが必要とされています。

荒川の中下流部は、遊水機能を持つ日本有数の広大な高水敷を有し、かつての荒川の自然環境をとどめる旧流路や周辺の湿地、農地、ハンノキ等の河畔林に、多種多様な動植物の生息・生育環境を形成しています。国土交通省では河川敷を利用した調節池や、荒川の支流である入間川流域での遊水地などを計画しています。さらに、流域全体を視野に入れた総合的な河川管理として、雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりする水田の機能の保全や、主に森林土壌の働きにより雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能の保全についても、関係機関との連携の推進を図ることとしています⁵³。

これらの治水の取組は、グリーンインフラや Eco-DRR（生態系を活用した防災・減災）の考え方を取り入れていると捉えることができ、東京は調整サービスにおいても都外からの恩恵を受けています。

⁵³ 荒川水系河川整備計画【大臣管理区間】(変更案)(令和2年7月変更)(国土交通省関東地方整備局)

④ 水質の浄化

干潟や水生植物群落などは、植物による窒素やリンの吸収、二枚貝等による有機物の取り込み、バクテリアによる窒素化合物の分解などの水質浄化機能を持っています。

都内には、湾岸部に葛西海浜公園の三枚洲などの干潟や、多摩川や荒川にヨシ原などの水生植物群落が分布しています。



葛西海浜公園東なぎさ(江戸川区)

多摩川六郷の干潟とヨシ原(大田区)⁵⁴

⑤ 花粉媒介

植物を受粉させて世代交代を助ける役割を花粉媒介といい、ミツバチなどの花粉媒介を行う動物は花粉媒介者と呼ばれています。

花粉媒介者は農作物の受粉を助けることで、収穫量の増加に貢献しています。東京で消費される農産物は、ほとんどが都外から供給されていることから、私たちは都外の生産地での花粉媒介機能に頼っているといえます。

近年、都市部の建物の屋上などでは、菜園や公園の植物に対して花粉媒介機能を発揮するミツバチを育てる取組が進んでいます。

なお、花粉媒介者の多くは昆虫ですが、ヒヨドリやメジロなどの鳥類、オガサワラオオコウモリも都内に生息する花粉媒介者です。



ニホンミツバチ



メジロ

54 大田区自然観察路「川と干潟のみち」の生物・植生(2019年3月 大田区)

(3) 文化的サービス

文化的サービスは、人が自然や生きものに触れることにより得られる芸術的・文化的なひらめき（インスピレーション）、教育的効果、心身の安らぎ、宗教、観光レクリエーションなど、私たちの精神を豊かにする機能のことです。

現在の文化のみならず、^{いにしえ}古から長きにわたって続く東京における文化の営みに生物多様性が関わっています。例えば、高尾山は^{しゅげんどう}修験道の山であり、高尾山の自然が修行の場となっているほか、社寺林の中には、鎮守の森や神木として信仰の対象になっているケースがあります。



高尾山の火渡り祭

各地の河川や公園などの身近な自然は都民や小中学生などに貴重な環境教育の場を提供しています。都内には世界自然遺産である小笠原諸島をはじめ、多くの自然公園、都立公園などがあり、登山、散策、キャンプ、自然景観の鑑賞、自然観察、写真撮影、釣り、森林浴など、多様な活動の場や観光資源となっています。

主に江戸時代以降に東京で育まれた文化には、生きものそのものの恵みだけでなく、自然が与える芸術的なひらめきから生み出されたものが多くありました。例えば、江戸和竿^{えどわざお}、東京染小紋^{そめこもん}、黄八丈^{きはちじょう}などの伝統工芸、鷹狩^{たかがり}、鴨猟^{かもりょう}などの伝統文化、深川めしや酒造などの食文化、大名庭園からつく庭園文化や桜のソメイヨシノなどを生み出した園芸などが有名です。また、西多摩の^{かぐら}神楽をはじめ各地の伝統芸能、歌舞伎や落語などには、自然や生きものを起源や題材としたものが多くあります。

文学や童謡などにも東京の自然や生きものを題材にしたものが多くあります。現代では、有名なアニメ映画「となりのトトロ」（スタジオジブリ、1988）は狭山丘陵の自然が題材の一つとされています。



ホエールウォッチング(小笠原)



身近な自然での体験活動



深川めし

コラム：江戸の浮世絵のモチーフになった生きものたち

浮世絵には、花鳥画をはじめ、自然や生きものをモチーフとしているものが多くあります。

右の絵は有名な江戸時代の浮世絵師の歌川
ひろしげ 広重による名所江戸百景の中の傑作「深川
すざきじゅうまんつぼ 州崎十 万坪」です。手前に江戸湾、深川の湿
地が広がり、遠くに筑波山が見えています。
ヨシかカヤの草原とクロマツの松原が描写さ
れ、飛んでいるのは、猛禽類のイヌワシと思
われます。イヌワシは世界に広く分布してお
り、草地を必要とする猛禽類です。日本では、
山地でしか見ることができないイヌワシです
が、江戸時代には深川の辺りに一面の草地が
広がりイヌワシが生息していたのだと想像さ
れます。

この浮世絵は当時の海岸線が深川近辺であ
った証拠でもあり、芸術的な価値だけでなく、
江戸時代の自然の状況も描写されています。

このように、江戸時代には多くの伝統工芸
などで、生きものからインスピレーションを
得たと思われる作品が多数あります。



歌川広重の浮世絵：深川州崎十萬坪

(出典：東京都立中央図書館特別文庫室所蔵)

コラム：虫聴きの文化

日本には虫の声を聴く「虫聴き」が盛んに行われていました。青梅市御岳山では、昭和 31（1956）年から、有志が「カンタンをさく会」を毎年 9 月に開催しており、記念碑も建立されています⁵⁵。また、八王子市でも、高尾山薬王院で「鳴く虫の王様『カンタン』の声を聞く会」が毎年 9 月に開催されています。



（出典：青梅市）

鳴く虫として親しまれたカンタン

コラム：東京の生きものと文学

万葉集や古今和歌集で武蔵野の自然が素材として詠われています。

特に、多くの文学が江戸で発展しました。俳句や川柳など、自然や生きものをモチーフにしているものが多くあります。

俳句は自然を題材に詠まれることが多く、歳時記には多くの生きものが記載されています。江戸で活躍した俳諧師の松尾芭蕉や小林一茶は生きものをモチーフにした句を多く残しています。

国木田独歩が明治 31（1898）年に発表した随筆「武蔵野」は、当時の雑木林の風景美と詩趣を描いています。

⁵⁵ 柏田雄三 虫への祈り・虫塚・社寺巡礼（創森社、2019 年）

コラム：東京の生きものと音楽

東京では、生きものをモチーフに多くの楽曲が作られています。

明治33（1900）年に発表された瀧廉太郎^{たきれんたろう}の合唱曲「花」は、武島羽衣^{たけしまはごろも}が作詞し、春の隅田川を舞台に桜などを歌っています。

大正元（1912）年に発表された文部省唱歌「春の小川」は高野辰之^{たかのたつゆき}が作詞し、渋谷川の支流（渋谷区）の自然が歌われ多くの生きものが登場します。

大正8（1919）年発表の「夕焼け小焼け」は小川雨紅^{おがわうこう}が、八王子市上恩方町（現在の八王子市西部地域の一部）のカラスをモチーフにして作詞しました。

近年のポップミュージックでは、福山雅治が作詞作曲した平成12（2000）年のヒット曲「桜坂」は、大田区沼部の桜坂（ソメイヨシノ並木）を歌っているとされています。

コラム：ニホンオオカミを祀る武蔵御嶽神社

武蔵御嶽神社は、青梅市^{みたけさん}の御岳山（標高929m）の山頂にあります。

日本書紀によれば、日本武尊^{やまとたけるのみこと}が東征時、この地で雲霧にまかれ道に迷った際に、白狼^{はくろう}に導かれたと記されています。白狼は親しみをこめて「おいぬ様」と呼ばれるようになり、盗難除け・魔除けの神として、今も厚く信仰されています。普通、お社^{やしろ}の守りを固める狛犬^{こまいぬ}といえ、阿吽^{あうん}の対になっている唐獅子^{からじし}が多いのですが、御岳山の本殿と、その奥にある大口真神社^{おおぐちまがみしや}の狛犬は狼をかたどっています。

御岳山では、その昔、狼たちと人は共存して暮らしていたといわれます。狼は恐ろしい動物でしたが、畑を荒らす害獣を食べてくれる有り難い存在でもありました。ニホンオオカミは残念ながら絶滅してしまいましたが、その痕跡は今も残っています。

（参考：武蔵御嶽神社ウェブサイト）



武蔵御嶽神社本殿の狼をかたどった狛犬



大口真神社の狼をかたどった狛犬

コラム：八丈島の絹織物「黄八丈」

日本三大 ^{つむぎ} 紬 と称される「黄八丈織物」は、伊豆諸島の八丈島に古くから伝わる天然の草木染めと手織りによる伝統工芸品です。八丈島に自生する草木を染料とし、黄・^{かいぼ}樺・黒の三色に染められた絹糸を使って織り上げられています。室町時代に八丈島から黄紬の名で絹織物が献上されたという記録があり、江戸時代以降、日常着として広く親しまれるようになりました。

(参考:東京都産業労働局ウェブサイト)



黄八丈

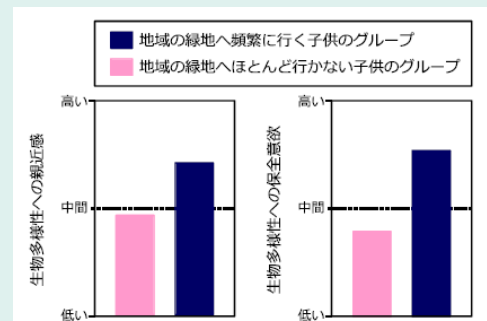


黄色の染料の原料となるコブナグサ(右)

コラム：自然体験による様々な教育的効果

自然体験活動や自然環境教育は、子供の主体性や想像力、思考力、コミュニケーション能力などに代表される非認知能力を養うために効果的であることが分かっています。

また、最近の研究では、地域の緑地に頻繁に行く子供の方が、生物多様性への親近感や生物多様性への保全意欲が高まるということが分かっています。⁵⁶



日常的な自然体験は子供の生物多様性保全意識を向上させる

⁵⁶ Soga et al. (2016) *Int. J. Environ. Res. Public Health* 13:529.

コラム：江戸に集まった各地の野菜

東京は江戸時代、参勤交代の影響で大名が国元^{くにもと}の野菜の種を江戸に持ち込み栽培するようになりました。その他にも、全国から様々な種が持ち込まれ、多くの野菜が江戸の気候風土の中で発展しました。これは江戸での急激な人口増加によって不足する野菜を補い、自給する意味合いもありました。東京は諸国から生物多様性の恵みを受けていたともいえます。

これらの野菜は今もなお東京に根付き、伝統的な江戸東京野菜となっているものもあります。江戸東京野菜は、遺伝的な有用性に着目し、供給サービスの遺伝資源ととらえることもでき、園芸文化の成果として文化的サービスととらえることもできます。

5代将軍・徳川綱吉が練馬^{つなよし}での滞在中に百姓の生活を垣間見、百姓の生活が楽になるよう、尾張^{おわり}から種を取り寄せ作らせました。火山灰土が深く積もった柔らかい土壌や江戸の気候風土の中で大きく育った練馬ダイコンは評判となり、江戸土産として国元に持ち帰られるようになりました。現在も各地に練馬ダイコンがルーツとされるダイコンが見られます。



練馬ダイコン

鳴子^{なるこ}ウリ、府中御用^{ふちゅうごよう}ウリはメロンの元祖ともいえるマクワウリのことで、甘い物が少なかった江戸時代には「水菓子」と呼ばれて珍重されました。家康らは良品の産地だった美濃^{みの}国^{のくに}真桑村^{まぐわむら}（現、岐阜県本巣市^{もとすし}）から農民を呼び寄せて栽培にあたらせ、現在の北新宿と府中市のあたりに御用畑がありました。



マクワウリ

（参考：「江戸東京野菜の物語」大竹道茂）

(4) 基盤サービス

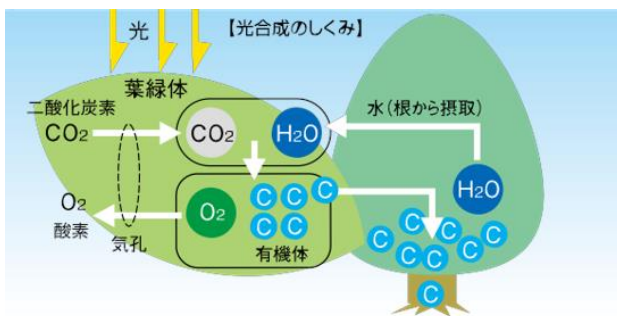
基盤サービスは、光合成による酸素の生成、土壌形成、栄養循環、水循環など、自然の物質循環を基礎として人間を含めた全ての生命の生存基盤となり、その他の3つの生態系サービスを支える機能のことです。

① 生息・生育環境の提供

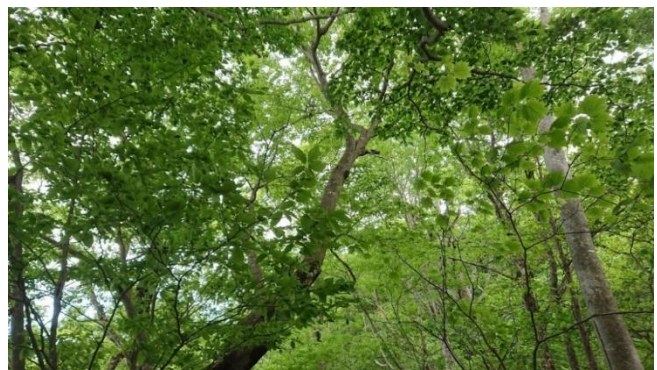
人間を含む全ての生きものは、生態系を構成する他の多くの生きものや、その生息・生育環境によって支えられています。例えば、森林に生息する猛禽類のクマタカであれば、ノウサギなどの動物を餌とし、針葉樹の高木が繁殖の環境となっています。

② 光合成による酸素の生成

人間を含む生きものの呼吸に欠かせない酸素は、植物の光合成により太陽光と二酸化炭素と水から生み出されます。



光合成による酸素生成の仕組み⁵⁷

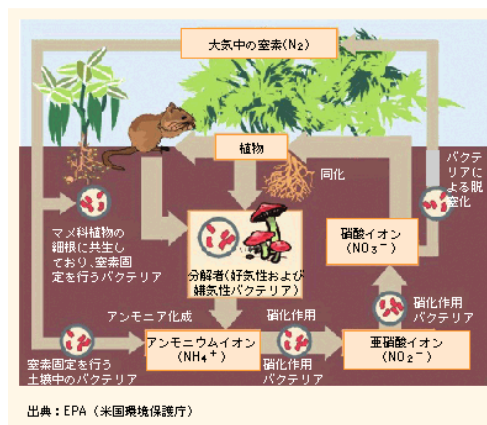


植物の光合成による酸素の生成

③ 地力の維持及び栄養循環

土壌の質は、基盤となる岩の性質、生物（土壌動物や微生物）、地形、そして気候によって決定されます。土壌の生物多様性が豊かであれば、栄養循環に影響を与え土壌が肥沃になり、作物の生産量も向上するといわれています。

⁵⁷ 林野庁ウェブサイト



栄養(窒素)循環⁵⁸



大気中の窒素を固定するマメ科の植物(ゲンゲ)



土壌形成に重要な役割を果たすミズなどの土壌動物及びキノコなどの分解者

⁵⁸ 環境省ウェブサイト

3. 東京の生物多様性がかかえる課題

東京の生物多様性は、人間活動や外来種などの直接要因による影響と、その背後にある社会経済状況（間接要因）による影響を、課題としてかかえています。

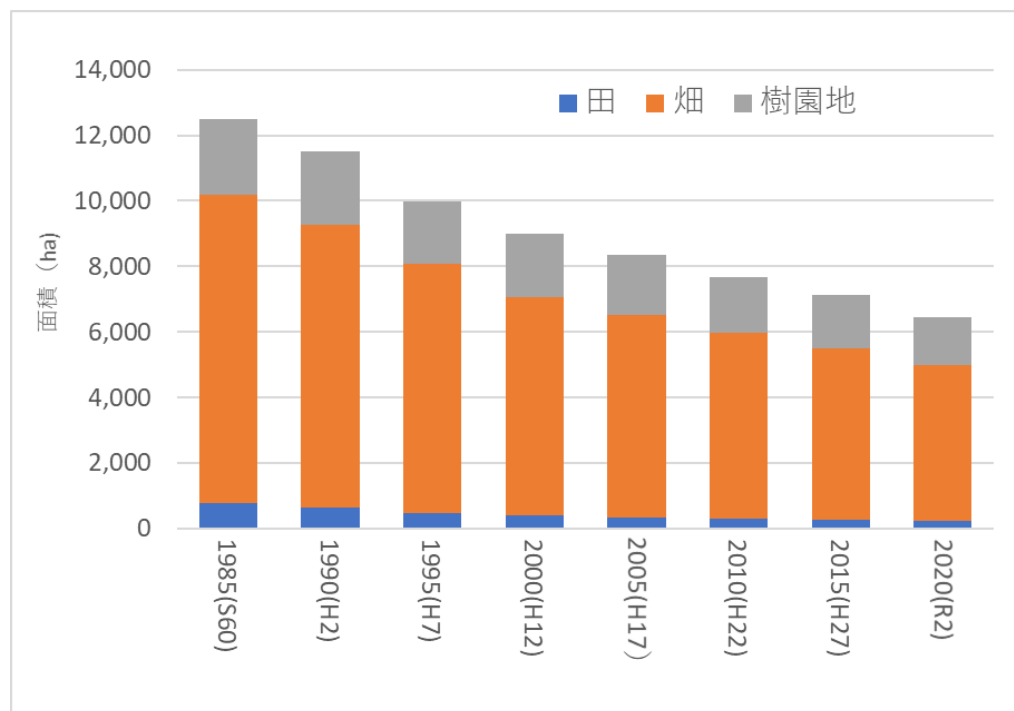
(1) 直接的な要因による都内の生物多様性への影響

◆ 東京における第1の危機（開発など人間活動による影響）

第1の危機とは、開発や乱獲、過剰利用による生きものの生息・生育地の減少、種の減少・絶滅のことをいいます。

開発による森林伐採、水田・畑地などの農地の減少、干潟・^{あさば}浅場の減少などは、東京の生物多様性に大きな影響を及ぼしてきました。それらの影響は主に高度経済成長期に顕著であり、その後影響は鈍化したものの、現在もまだ続いています。

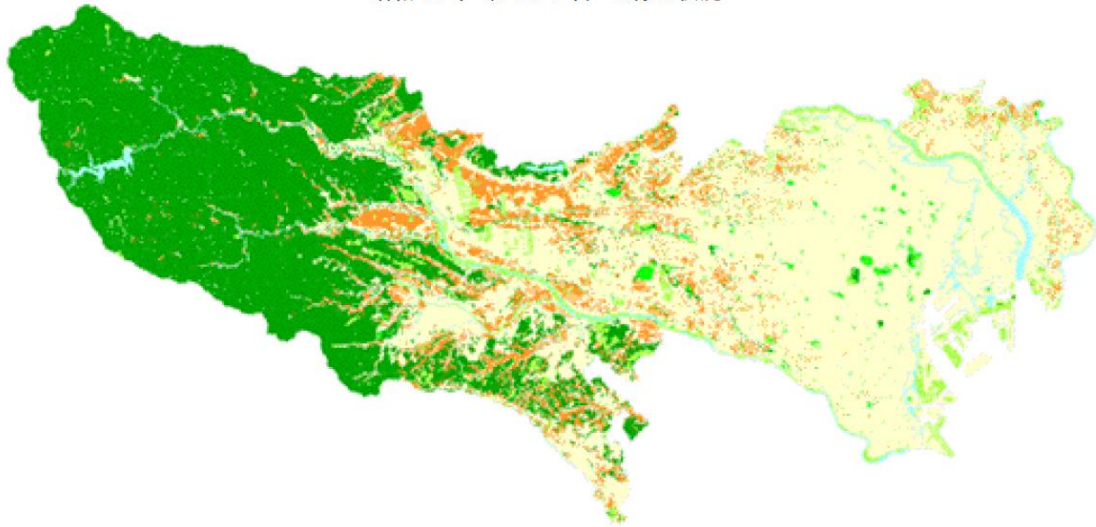
また、水質汚濁による生息・生育環境の悪化も顕著でしたが、その後アユが多摩川に復活するなど、水質は大幅に改善されています。一方で、希少野生動植物の生息・生育環境の改変、個体の過剰採取・盗掘などは現在まで続いています。



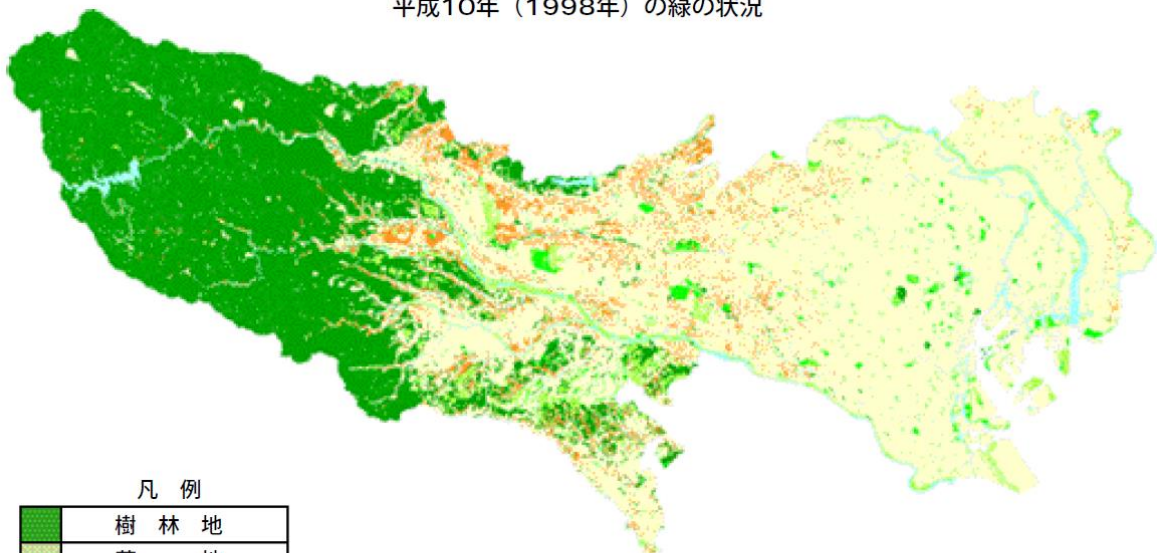
東京の農地面積の変化⁵⁹

⁵⁹ 農林水産省ウェブサイト 面積調査を基に都が作成

昭和49年（1974年）の緑の状況



平成10年（1998年）の緑の状況



凡 例	
	樹 林 地
	草 地
	農 地
	樹群をもった公園など
	河川等の水面

資料）東京都現存植生図より作成

東京の緑の変遷⁶⁰

図の差替え検討中

⁶⁰ 緑の東京計画－「水と緑がネットワークされた風格都市・東京」を目指して－（平成12年12月 東京都）



昭和 25(1950)年(写真提供:練馬区)



令和3(2021)年

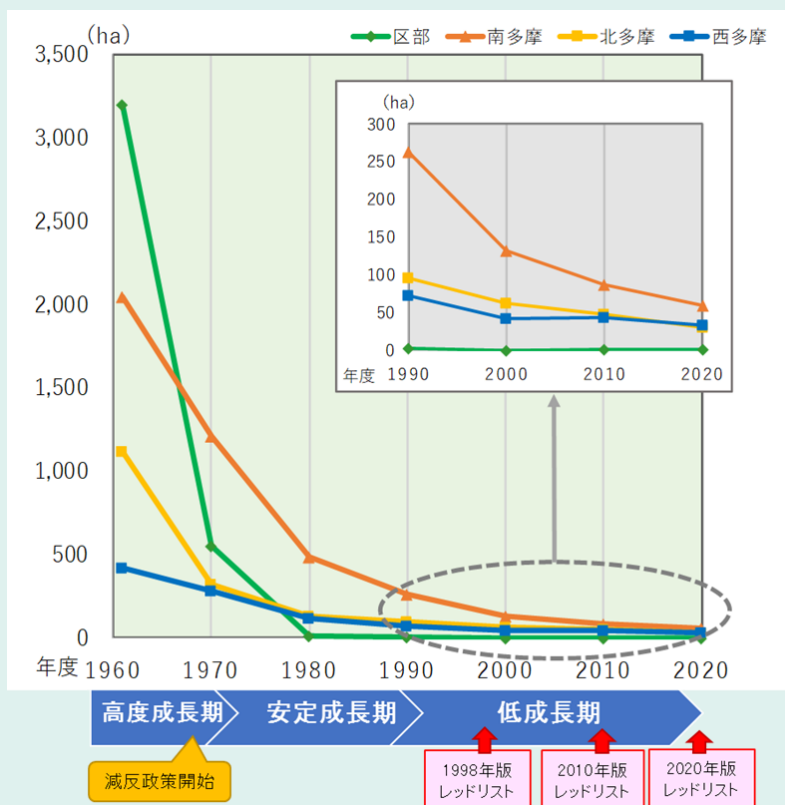
高度経済成長期の開発で大きく変化した武蔵野(練馬区谷原交差点付近)の景観の変化

コラム：水田・湿地の減少と生きものへの影響

令和3年4月に公表された東京都レッドリスト（本土部）2020年版においては、都市開発等による面的な消失に加え、耕作されなくなった水田の増加や湿地の乾燥化など、多様な生き物を育んできた里山の急速な荒廃が進んでおり、多くの野生生物種の減少要因となっていることがあげられています。

都内の水田は、高度経済成長期の都市開発とともに急激に減少し、特に区部では1980年までにほとんどが消失しました。比較的水田が残る南多摩でも、今なお減少傾向が続いています。

水田の減少は、水生植物や水生昆虫などの絶滅の主たる要因となっており、水田などを生息地とするカエル類（トウキョウダルマガエル, EN 等）の絶滅リスクも年々上がっており、都内に生息する在来の両生類15種全てが掲載種となりました。水田や湿地を生息地としているドジョウ（淡水魚, DD）も、これまで普通種と考えられていましたが、近年、絶滅のリスクが懸念されています。



トウキョウダルマガエル



ドジョウ



水田や雑木林が広がる里山

本土部の地域別水田作付面積の推移⁶¹

⁶¹ 東京農林水産統計年報（農林水産省関東農政局統計部）及び作物統計調査（総務省統計局）を基に都が作成

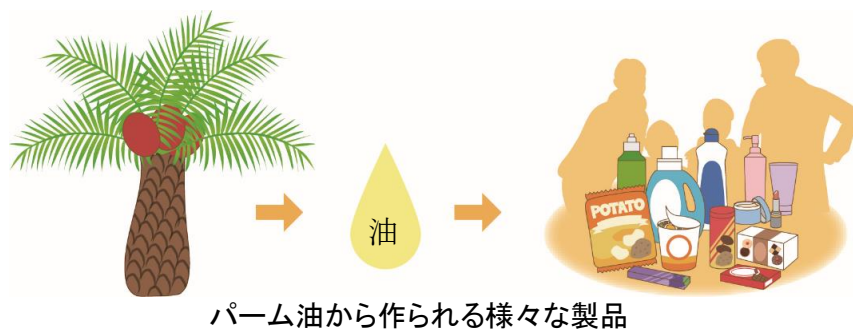
第1の危機における東京の特徴として、世界的な大都市であるがゆえに、消費・調達を通じて、都民の生活や企業活動が世界の生物多様性に与えている影響を無視できません。特に、木材や食料は多くを輸入に頼っています。例えば、エビは東南アジア諸国のマングローブ林を伐採して養殖されているものがあります。食用や洗剤・石鹸の原料にもなっているパーム油を生産するため、生態系豊かな熱帯雨林が環境に配慮されずに伐採されることで、オランウータンなどの野生動物の生息地の破壊や森林・土壌に蓄積されたカーボンの大気中への放出が生じています。

国連食糧農業機関（FAO）によると、世界の森林は年間 47,000 km²減少しており、その多くは熱帯地域で生じています⁶²。森林減少の 90%は農耕地や放牧地の拡大が原因とされています⁶³。日本で消費される農産物や木材に関連して1年間に生じている熱帯林減少は、東京都の面積に匹敵する 2,158 km²という研究報告⁶⁴もあります。

加えて、国内外のウナギやマグロの乱獲は水産資源の枯渇だけでなく、これらの種の絶滅の危機に繋がっています。



マレーシアのボルネオ島で拡大するアブラヤシのプランテーション⁶⁵

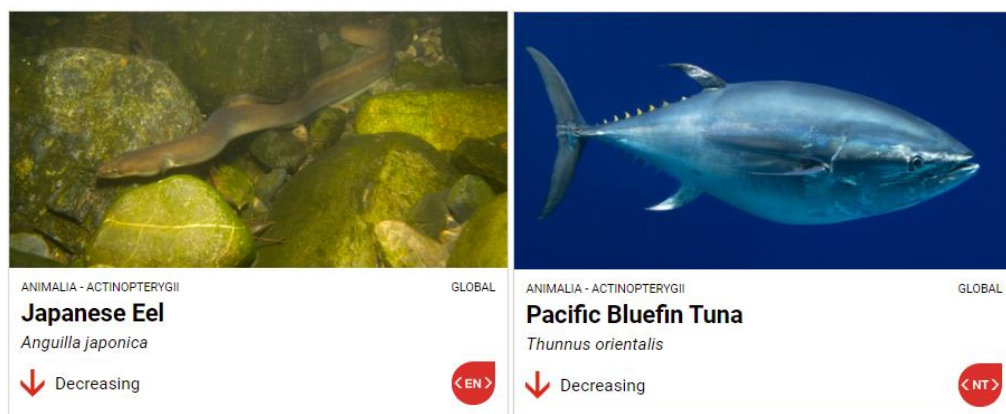


⁶² Global Forest Resources Assessment 2020 (2020 年 FAO)

⁶³ FAO Remote Sensing Survey reveals (2020 年 FAO)

⁶⁴ Nguyen and Kanemoto(2021) Mapping the deforestation footprint of nations reveals growing threat to tropical forests

⁶⁵ WWF ジャパン ウェブサイト <https://www.wwf.or.jp/>

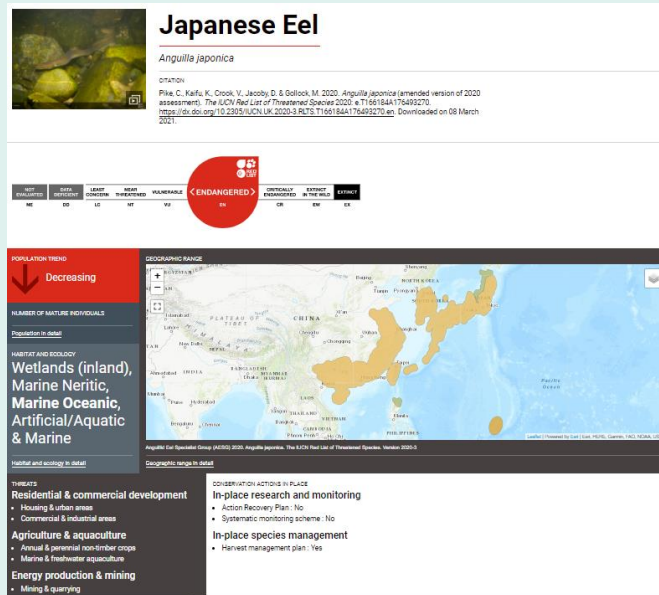


IUCN のレッドリストに掲載されたニホンウナギとクロマグロ⁶⁶

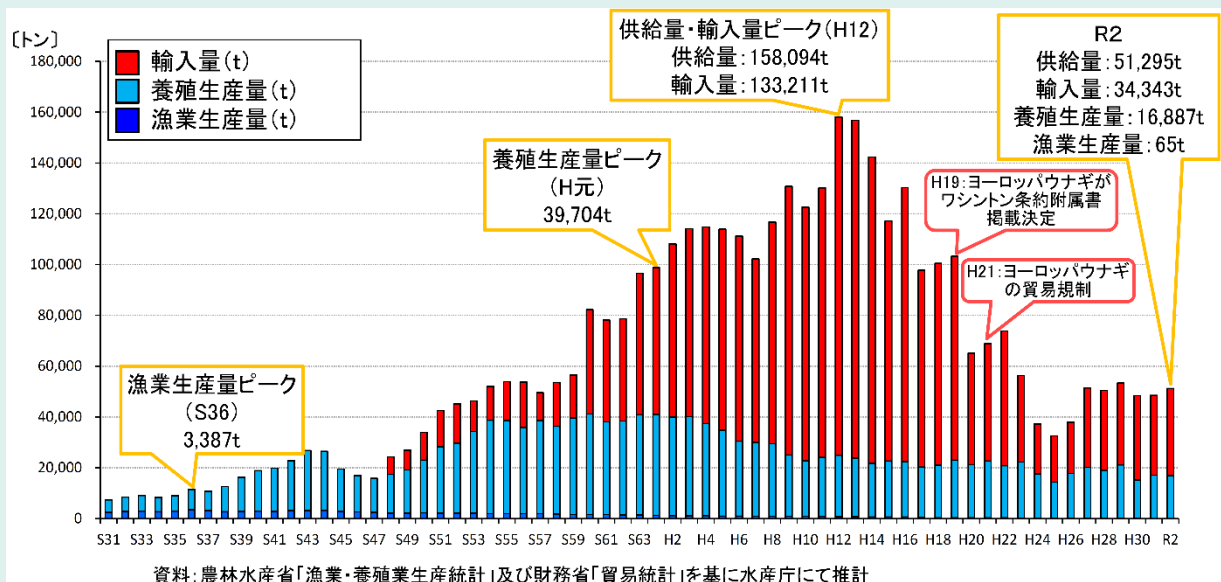
⁶⁶ IUCN Redlist ウェブサイト <http://iucnredlist.org>

コラム：絶滅の危機にあるニホンウナギ

ニホンウナギの稚魚（シラスウナギ）の国内漁獲量は、昭和50年代後半以降低水準、かつ、減少傾向にあり、漁獲量の不足を輸入で補っています。シラスウナギの採捕量減少の要因としては、海洋環境の変動、生息環境の悪化、シラスウナギの乱獲が指摘されています。ニホンウナギはIUCNのレッドリストで絶滅危惧IB類（EN）に指定されています。また、ニホンウナギが減少したことで、他のウナギ類が漁獲されることなどにより、多くのウナギの種が絶滅危惧種となっています。



IUCN のレッドリストに掲載されたニホンウナギ(EN)⁶⁷



日本におけるウナギ供給量の推移⁶⁸

⁶⁷ IUCN Redlist ウェブサイト <https://www.iucnredlist.org/species/166184/176493270>

⁶⁸ 水産庁ウェブサイト ウナギをめぐる状況と対策について(2021年7月)

◆ 東京における第2の危機(自然に対する働きかけの縮小による影響)

第2の危機とは、自然に対する働きかけの減少により自然の質が低下することをいいます。

例えば、雑木林で薪炭^{しんたん}の需要の低下に伴う管理放棄が進み、落葉樹林がうっそうとした常緑樹林^{りんしょう}に置き換わって生態系が変化し、カタクリなど明るい林床^{りんしょう}を好む植物や昆虫類が減少しました。

また、谷戸田^{やとだ}での農耕が放棄され、樹林化や乾燥化により、それらを生息・生育環境とするトウキョウサンショウウオなどの両生類や水生昆虫などが減少しました。

また、狩猟者の減少などにより、ニホンジカ、イノシシなどの野生動物が山地や丘陵地で増加し、農作物や樹木の食害など様々な影響が出ています。特にニホンジカによって、樹木、高山植物、林床植物が過剰に食べられ、希少な高山植物の減少のみならず、樹林の枯死、生きものの生息・生育環境の劣化、土砂災害緩和機能の低下などが深刻な問題になっています。



シカによる食害^{くわい}
(中央の柵の右側・三頭山)



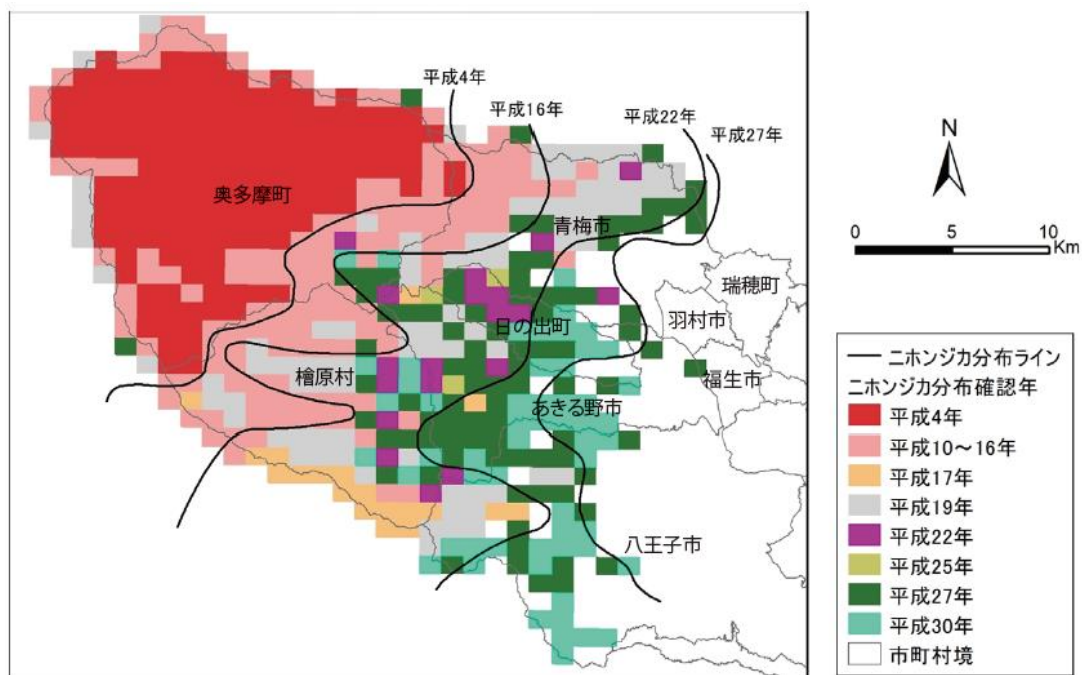
放棄された谷戸田



裸地化した造林地での土砂災害
平成16(2004)年(奥多摩町オオダワ)



人里に下りて来たイノシシの群れ



東京におけるシカ分布確認域の拡大⁶⁹

⁶⁹ 令和2年度東京都シカ管理計画年間実施計画(令和2年10月 東京都環境局)を基に都が加工

◆ 東京における第3の危機(人により持ち込まれたものによる影響)

第3の危機とは、国内外から外来種や化学物質などを人が持ち込むことによる影響のことをいいます。

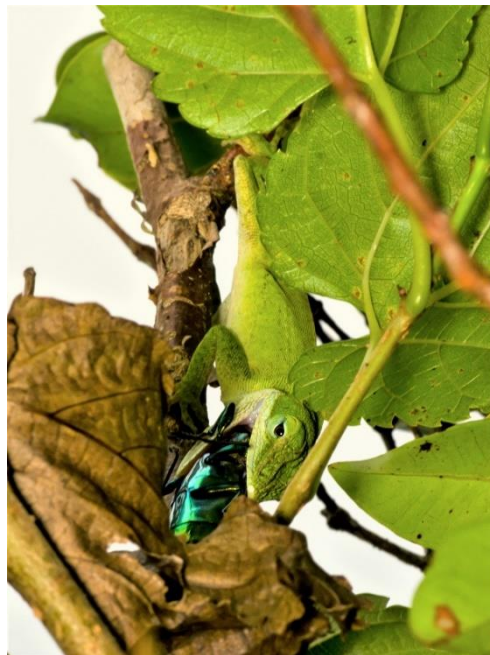
① 外来種

外来種による在来種の捕食や生息・生育場所の奪取、在来種との交雑による遺伝的な汚染の発生による生態系への影響などがあげられます。

例えば、ペットとして飼われていたアライグマやアカミミガメが野生化し、在来種への影響などが指摘されています。河川では、ブラックバスなどの外来種が放流されることで、在来種が食べられ、減少するなどの問題があります。さらに、ヒアリ、アカカミアリなどは東京港などから輸入資材とともに侵入し、在来の生態系への影響だけでなく、人体に危険を及ぼすおそれがあります。

身近なアメリカザリガニも外来種で、実は生態系に影響を与えているなど、私たちの生活に外来種が多く侵入しているという実態があります。

島しょ部は、狭い面積に多くの固有種が生息・生育し、天敵となる捕食者がもともと少ないなどの特性があります。これは島しょ生態系と呼ばれ、外来種の侵入に対して大変弱く、問題が深刻になります。代表的なものとしては、伊豆諸島の御蔵島^{みくらじま}でのノネコによるオオミズナギドリ^{みくらじま}の食害、小笠原諸島でのノヤギなどによる植物の食害、グリーンアノールなどによる固有種の食害などがあり、緊急性が高い問題です。



天然記念物のオガサワラタマムシを捕食するグリーンアノール⁷⁰

⁷⁰ 一般財団法人 自然環境研究センター



アライグマに食害されたトウキョウサンショウウオ

海外からの外来種の移入だけでなく、国内の別の地域から人の手で持ち込まれ、遺伝子汚染が生じることがあります。例えば、都内では、西日本などからのゲンジボタルの移入により、遺伝的な変化に伴い、発光の間隔など生態の変化が生じています。



東京におけるゲンジボタルのハプロタイプ(遺伝子の型の一つ)分布⁷¹

⁷¹ 鈴木浩文(2001) ホタルの保護・復元における移植の三原則-東京都におけるゲンジボタルの遺伝子調査の結果を踏まえて-

コラム：アカミミガメとアメリカザリガニに飼育を認める新規制案

アカミミガメ（ミドリガメ）とアメリカザリガニは北米が原産地の外来種であり、在来の生きものを脅かしたり、農作物に被害を与えたりすることから、規制強化の必要性が指摘されてきました。しかし、家庭や学校で広く飼われており、あまりに身近であるため一律に飼育を禁止すると、川や湖に放流される恐れがあるため、外来生物法に基づき飼育や輸入、販売などを禁止する「特定外来生物」への指定が見送られてきた経緯があります。

国の中央環境審議会の野生生物小委員会の答申案は、従来の特特定外来生物とは異なる新たな規制を設ける必要性を明記し、現在飼われている個体については、ペットとしての飼育を認めるよう求めています⁷²。これを受けて環境省は、令和4（2022）年の国会へ外来生物法の改正案を提出する予定です。



アカミミガメ



アメリカザリガニ

法令改正を受けて更新予定

⁷² 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の施行状況等を踏まえた今後講ずべき必要な措置について(答申素案)(令和3年10月15日 環境省)

② 海洋プラスチックごみ

プラスチックごみの河川や海洋への流出に伴い、漁網への絡まりや餌と間違えて摂取するなど、海洋生物への直接的な影響が報告されています。加えて、プラスチックに含まれる化学物質や海洋中でプラスチックに吸着する化学物質が、海鳥や魚類などの生きものの体内に蓄積することも報告されており、海の生態系の脅威となることが危惧されています。



荒川河口付近の川岸のプラスチックを含む散乱ごみ⁷³

③ 化学物質

人がつくった化学物質が自然界に放たれたことにより、生態系に影響することもあります。農薬や化学肥料などの多用は昆虫や微生物に影響を与え、生態系のつながりを脅かし、土壌や地下水などの劣化を招きます。

⁷³ プラスチックの持続可能な利用に向けた施策のあり方について最終答申(令和元年10月8日 東京都廃棄物審議会)

◆ 東京における第4の危機(地球環境の変化による影響)

第4の危機とは、地球温暖化をはじめ、酸性雨やオゾン層破壊など地球環境の変化による影響のことをいいます。

特に地球温暖化は、2℃の気温上昇で世界中の5%の生物種が絶滅リスクにさらされるほか世界のサンゴ礁の99%が死滅すると予測⁷⁴され、生態系に大きな影響をもたらすと言われています。

1.5℃及び2℃の地球温暖化で生態系に生じるリスクの予測⁷⁵

対象	リスク	1.5℃の温度上昇	2℃の温度上昇
陸域生態系	生息域の喪失	昆虫の 6% 、植物の 8% 、脊椎動物の 4% が生息域の半分を失う。	昆虫の 18% 、植物の 16% 、脊椎動物の 8% が生息域の半分を失う。
	永久凍土の融解	1.5℃に抑えることで、150万～250万km ² の永久凍土の融解を何世紀も防ぐ。	
海洋生態系	海水の消失	温度上昇の安定後、少なくとも約 100年に1度 の可能性で北極海の海水が消失	温度上昇の安定後、少なくとも約 10年に1度 の可能性で北極海の海水が消失
	サンゴ礁の消失	さらに 70～90% が消失	99% 以上が消失
	漁獲量の損失	世界の海洋の漁獲量が約 150万トン 損失	世界の海洋の漁獲量が約 300万トン以上 を損失



白化するサンゴ



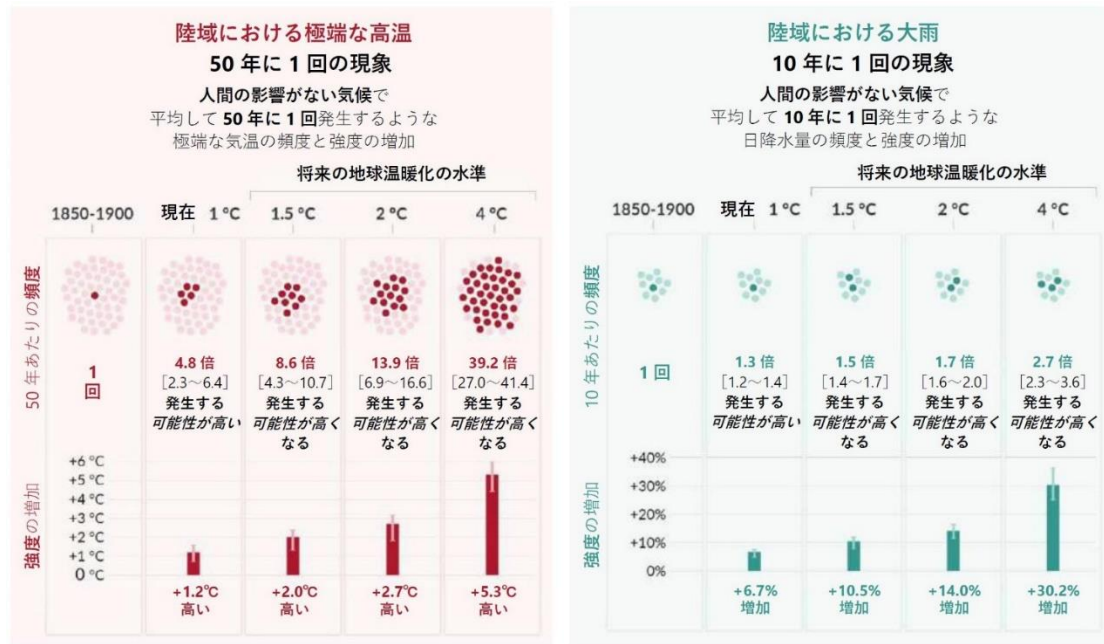
干ばつによる作物生産量の減少

また、世界の平均気温が上昇していくにつれて、陸域における極端な高温や大雨の発生確率が高まると予測されています。このように、地球温暖化による様々な気候変動が、生態系への直接的な影響に加え、作物生産量や漁獲量の減少など、供給サービスにも大きな影響を及ぼします。このまま地球温暖化が進行すると、気候変動に伴う影響は今後数十年でますます顕著になると予測されています。

⁷⁴ IPBES 生物多様性と生態系サービスに関する地球規模評価報告書、IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)「1.5℃特別報告書」

⁷⁵ 公益財団法人地球環境戦略研究機関「IPCC 1.5℃ 特別報告書」ハンドブック背景と今後の展望改訂版

https://www.iges.or.jp/jp/publication_documents/pub/policyreport/jp/6693/IGES+IPCC+report_FINAL_20200408.pdf

気温上昇の程度と異常気象の発生頻度や強度の変化の予測⁷⁶

東京においても、南方の生きものの進出や、花の咲く時期や渡り鳥の飛来の時期などの生物季節の変化などがみられています。

例えば、元々は東京より南に生息していた昆虫のクマゼミやナガサキアゲハなどが温暖化により定着できるようになったり、水温の上昇によるサンゴ類の白化が起こったり、ソメイヨシノの開花が早くなったりするなど、温暖化が原因とみられる変化が確認されており、今後、思いもよらぬ生態系の変化を引き起こす可能性があります。

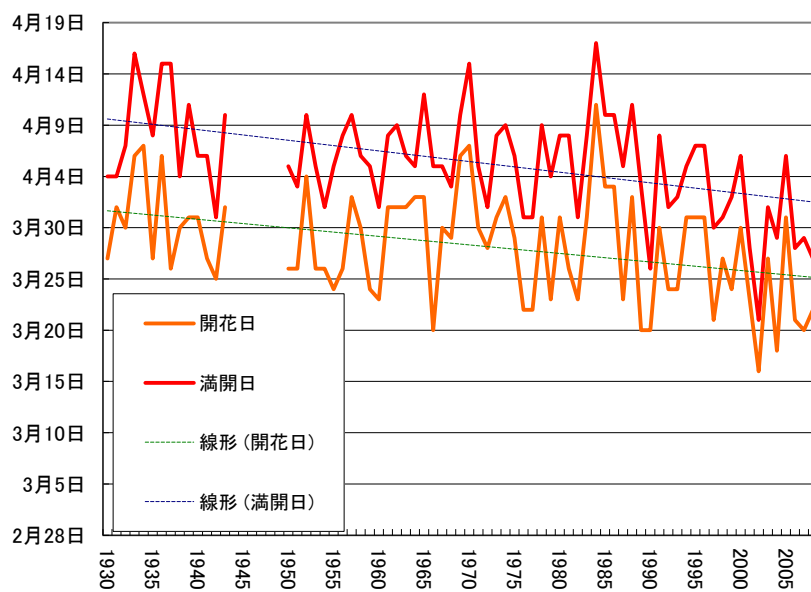


東京で確認されるようになったクマゼミ

東京で確認されるようになったナガサキアゲハ⁷⁷

⁷⁶ IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書 気候変動2021:自然科学的根拠 政策決定者向け要約(SPM)暫定訳(2021年9月1日版) (気象庁)を基に都が加工

⁷⁷ 撮影 粕谷和夫



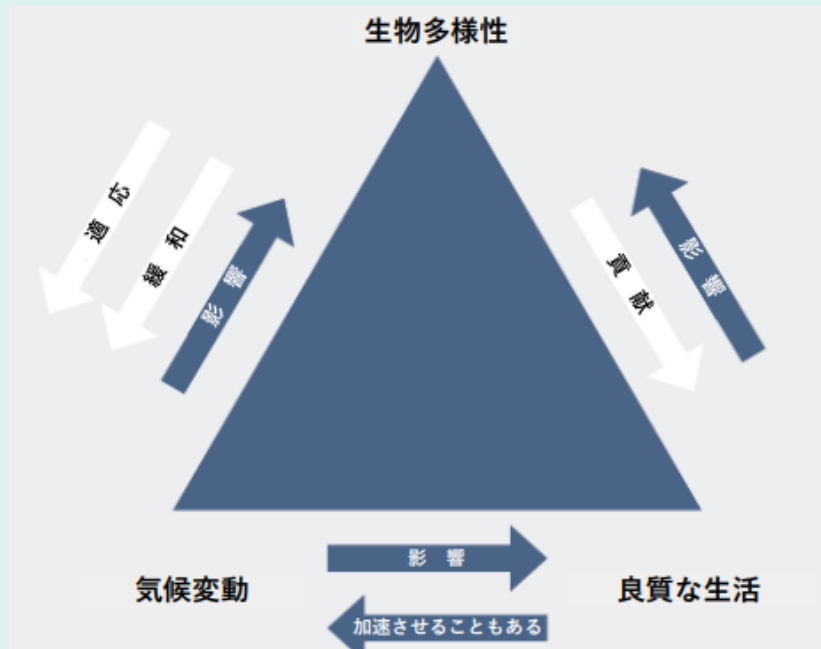
東京におけるソメイヨシノ開花日の変化⁷⁸

現在、私たちは産業革命以前からおよそ 1℃気温が上昇した世界に住んでいます。IPCC は、地球温暖化による気温上昇を 1.5℃に抑えるためには、CO₂ 排出量を 2030 年までに 45%削減し、2050 年頃には実質ゼロにする必要があると指摘しています。

⁷⁸ 気象庁データを基に都が作成

コラム：生物多様性と気候変動との連関

生物多様性と気候変動には密接な関係があります。IPBES-IPCC 合同ワークショップ報告書⁷⁹では、生物多様性と気候変動の目標は相互に関係し、これらの目標達成は人々の良質な生活に欠かせないと説明しています。



生物多様性、気候変動及び人々の良質な生活の関係

気候変動は生物多様性の第4の危機であり、生物多様性損失の直接要因の一つです。地球温暖化がこのまま進行すると、今世紀後半には最大の損失要因となる可能性があり、生態系サービスを楽しむ私たちの生活にも大きな影響を与えると考えられます。

一方、生物多様性は調整サービスを通じて、気候変動の緩和と適応に貢献します。例えば、生物多様性が豊かな森林や緑地などの自然環境は、植物の光合成により二酸化炭素を吸収する気候の調節機能を有するため気候変動を緩和します。また、そうした環境は雨水浸透や土壌侵食の抑制といった災害の調節機能などを有するため、気候変動への適応にも貢献します。

生物多様性と気候変動の間にはこのような相互関係があることから、生物多様性と気候変動の関係、さらには人々の良質な生活との関係も考慮して取り組む必要があります。

⁷⁹ IPBES-IPCC 合同ワークショップ報告書概要(令和3年6月21日 環境省)

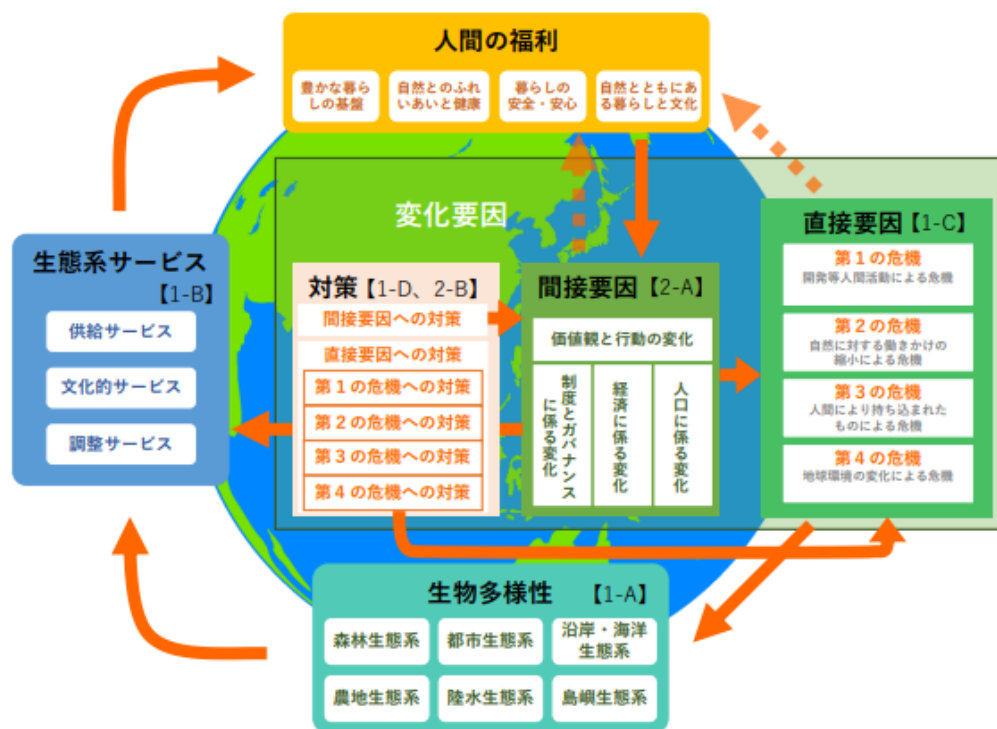
(2) 間接的な要因による生物多様性への影響

生物多様性の変化の直接要因である4つの危機が発生する背景には、「産業構造の変化」や「人々の自然に対する関心」、「生産と消費」といった人間活動に関わる要素があり、さらにその根底には人々の価値観や行動様式が存在します。これらの要素は直接要因を引き起こし、生物多様性に対して間接的に影響を及ぼすことから、「間接要因」と呼ばれています。

木材の「生産と消費」を例に考えると。私たちの身の回りの木を使った製品や建築物には、海外の森林で生産された木材を原料としているものもあります。木材が生産される際、森林の回復力を上回る過剰な伐採が行われた場合、森林の多面的機能が失われて、生きものの生息・生育環境が奪われたり、災害の危険性が増大したりするといった問題が発生します。

この場合、木材生産のために行われる森林伐採が直接要因ですが、その背景として、私たちの「生産と消費」が間接要因となっています。間接要因となるのは「生産と消費」だけではなく、人口の増加により木材の需要が増えることなども一因と言えます。

このように、生物多様性の損失や生態系サービスの劣化は、直接要因と間接要因が複雑に絡み合っている起きています。



生物多様性及び生態系サービスとその変化要因⁸⁰

こうした特徴から、生物多様性に関する問題を解決するためには、直接要因への対策を行うだけでなく、その背後にある間接要因、すなわち私たちの社会、経済、暮らしのあり方を根本的に変えていく「社会変革」が必要だと指摘されています。

社会変革を目指して取組（介入）を行うにあたっては、より大きな効果を生むために力を注ぐ

⁸⁰ 生物多様性及び生態系サービスの総合評価 2021(Japan Biodiversity Outlook 3, JBO3)政策決定者向け要約報告書(令和3年3月19日 環境省)

べき重要なポイントである「介入点」(レバレッジ・ポイント)があり、IPBESは「消費と廃棄の総量の削減」、「教育及び知識の形成と共有の促進」などの8点を挙げています。今後はこれらに対する取組を通じて、間接要因への働きかけを強化する視点が重要になります。また、取組を行う際には行政だけでなく、事業者やNPOなど様々な主体によるアプローチが必要とされています。



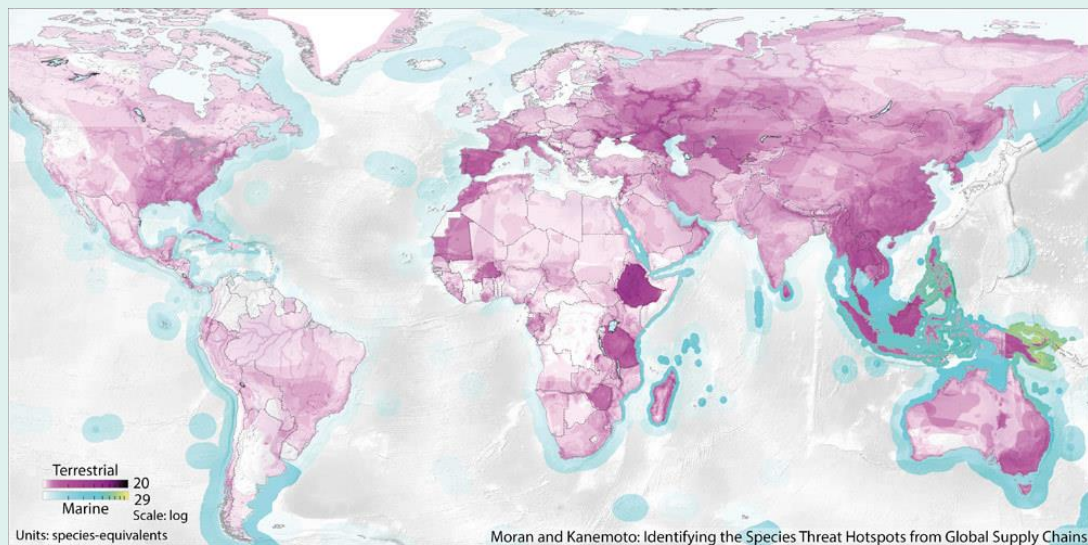
地球の持続可能性の実現に向けた社会変革⁸¹

⁸¹ IPBES 生物多様性と生態系サービスに関する地球規模評価報告書 政策決定者向け要約(令和2年3月 環境省)

コラム：テレカップリング～重要視される間接的な影響～

私たちが遠隔地で生産されるもの、例えば海外産の農林水産物などを消費することは、その生産地の生物多様性に影響を与えています。逆に、生産地の生物多様性に変化が生じると、その恵みを受ける私たちの消費活動にも影響が出ます。このような、ある地域での消費活動と離れた地域の自然環境との間の相互作用を「テレカップリング」と呼びます。貿易量の増加やサプライチェーンのグローバル化により、この相互作用は強まっているとされています。

東京はヒト・モノ・カネ・情報が行き交う、グローバル経済の主要なハブの一つで、東京における資源の消費は世界各地で進む生物多様性の損失に大きく関わっています。そのことを自覚して、持続可能な消費・生産への移行を進めなければなりません。



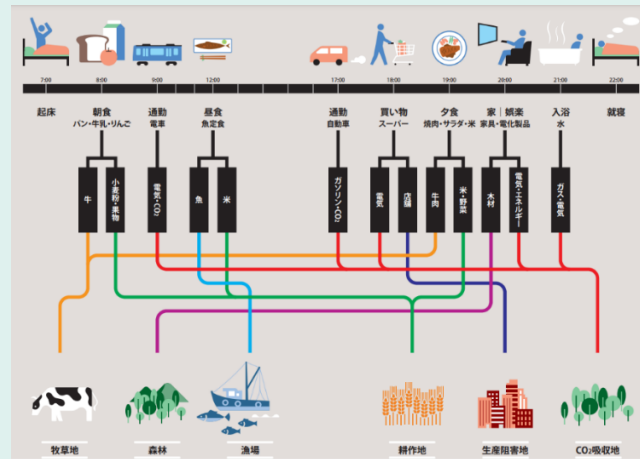
日本の消費が引き起こす絶滅危惧種のホットスポットの分布図⁸²

⁸² Nature Ecology & Evolution. ウェブサイト 消費・生産活動が絶滅危惧種に及ぼす影響の視覚化に成功 <https://www.natureasia.com/ja-jp/natecolevol/interview/contents/1>

陸域では最も濃い紫が20種、海域では黄色が29種の野生生物が絶滅の危機にあることを示す。米国に比べて東南アジアなど、特定の地域で日本の消費による影響が大きい。

コラム：エコロジカル・フットプリント

私たちの生活は、図に示すように様々な自然資源に支えられていますが、日常生活の中でそのつながりを意識できる機会はあまり多くありません。そのため、地球温暖化、廃プラスチックによる海洋汚染、水質汚染、食糧危機などの問題は、地球規模のことと思われがちですが、その原因のほとんどは、私たち一人ひとりの消費生活の積み重ねから起きています。

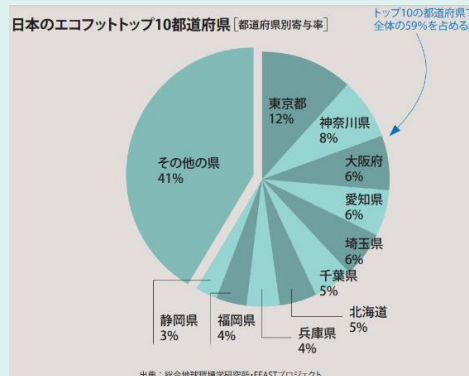
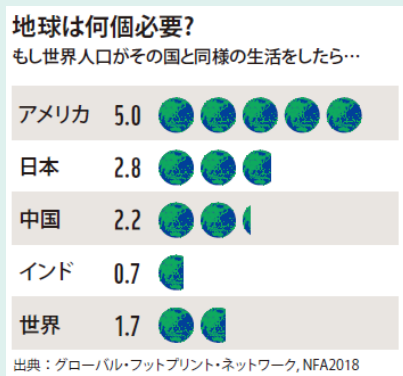


生活と自然資源の関係

私たちの消費生活が環境に与える負荷を可視化し、数値化する一つの方法として、エコロジカル・フットプリント⁸³（以下「エコフット」という。）があります。エコフットを使うと、地球規模、国規模、自治体規模の消費行動が、地球が生産できる自然資源量をどれくらい超過しているか、数値で表すことができます。既に、世界の人々の生活を保つためには、地球 1.7 個分が必要で、もし、世界中の人々が日本と同じレベルの生活をした場合には、地球 2.8 個分が、さらに、東京と同じレベルの生活をした場合、地球 3.1 個分が必要という計算になります。

なお、例えば、水資源の消費量を示す「ウォーター・フットプリント」など、持続可能な消費という観点から見て、エコフットではカバーできていない分野も複数あります。

私たちの生活レベルは、地球が生産できる自然資源量を大きく超過していることを理解し、行動することが必要です。



日本のエコフットトップ 10 都道府県

出典：WWF ジャパンウェブサイト

⁸³ エコロジカル・フットプリントとは、「生態系を踏みつけている足跡」という意味です。