

生物多様性と鉄道

材料技術研究部
主管研究員 辻村太郎

1. はじめに

生物多様性は地球温暖化に次いで地球規模の環境問題としての重要性が広く認識されるようになりつつある。国内においても昨年8月には環境省より「生物多様性民間参画ガイドライン」が公表され、また今年10月にはCOP10（第10回生物多様性条約締約国会議）が名古屋で開催されるなど、我が国においても企業レベルでこの問題にどのように取り組むべきかの議論が高まりつつある。しかし、生物多様性の概念が分かりにくいいため、企業活動との関係について十分な検討や対応が行われているとは言えないのが実情である。このような状況を受け、生物多様性と鉄道の関わりについての検討を試み、鉄道事業分野での取り組みの方向性について考察を行った。

2. 生物多様性の定義と恩恵

現在の生物多様性に関する国際的な動きの基本となっている「生物多様性条約」では、生物多様性を「すべての生物の間に違いがあること」と定義して、以下の3つのレベルの多様性があるとしている。

- ・種の多様性：動植物から微生物にいたるまで、いろいろな生き物がいること。
- ・遺伝子の多様性：同じ種でも異なる遺伝子を持ち、形や模様、生態などに多様な個性があること。
- ・生態系の多様性：森林、里地里山、河川、湿地、サンゴ礁などいろいろなタイプの自然があること。

この生物多様性の重要性は、日々の生活において、人間を含む地球上の生物が、表1に示すような生物多様性の恩恵（生態系サービス）により生命活動が維持されていることにある。

表1 いのちと暮らしを支える生物多様性

全ての生命の存立基盤	酸素の供給、豊かな土壌の形成など
将来を含む有用な価値	食べもの、木材、医薬品、品種改良、未解明の遺伝情報など
豊かな文化の根源	地域色豊かな文化や風土、全てのいのちを慈しむ自然観など
暮らしの安全性	災害の軽減、食の安全確保など

3. 生物多様性の状況

このように、私たちの暮らしや生命を支えている生物多様性が近年、以下のような危機に晒されている。

第一の危機（Ⅰ）：開発や乱獲による種の減少・絶滅、生息・育成地の減少

第二の危機（Ⅱ）：里地里山などの手入れ不足による自然の質の低下

第三の危機（Ⅲ）：外来種などの持込みによる生態系の攪乱

以上の三つに加えて近年は、地球温暖化による世界的な危機（Ⅳ）が、多くの種の絶滅や生態系の崩壊に導くものとして指摘されている。

生物多様性が失われると先に述べた生態系サービスの質の低下や喪失をまねき、私たちの生活の質も低下することになる。

4. 生物多様性をめぐる国内外の動き

生物多様性が危機に晒されているとの認識は 1980 年代頃に広まり、国際的な活動が始まった。1992 年 6 月の地球サミット（ブラジル）では、地球温暖化に関する「気候変動枠組条約」とともに「生物多様性条約」が採択され、「生物多様性の保全」、「その構成要素の持続可能な利用」、「遺伝資源の利用から生じる利益の公正な配分」の 3 つが目的として掲げられた。翌 1993 年 12 月には条約が発効し、その後、生物多様性条約の締約国会議（COP）が開催されるようになった。

2008 年の COP9（ドイツ）では、「生態系と生物多様性の経済学（TEEB：The economics of ecosystems and biodiversity）」の中間報告が出された。この報告は、生物多様性版スターンレビューと言われているもので、生物多様性の地球規模の損失における経済的重要性を分析したものである。このまま行くと 2050 年までに種の多様性が 11% 減少し、森林損失に伴って世界の GDP の 6% が失われると推定し、何も対策を行わないという選択肢は経済性の観点からもないとしている。また、地球温暖化と同様に対策としてオフセット、認証制度、GDM（Green Development Mechanism）などが提案されている。

2010 年に名古屋で開催される COP10 では、「生物多様性の損失速度を 2010 年までに顕著に減少させる」との「2010 年目標」（COP6）の進捗状況が整理され、新たな目標についての議論が行われる予定である。また、TEEB の最終報告が提出され、生態系の価値査定作業を行うための枠組みづくりを進展させ、政策決定に役立つツールの提案が行われる予定である。

世界の動きを受け、日本は 1992 年 6 月に「生物多様性条約」に署名し、1995 年 10 月には最初の「生物多様性国家戦略」が、今年 3 月には第 4 次となる「生物多様性国家戦略 2010」¹⁾（図 1 参照）が閣議決定された。2008 年 6 月には「生物多様性基本法」が施行されるなど法律等

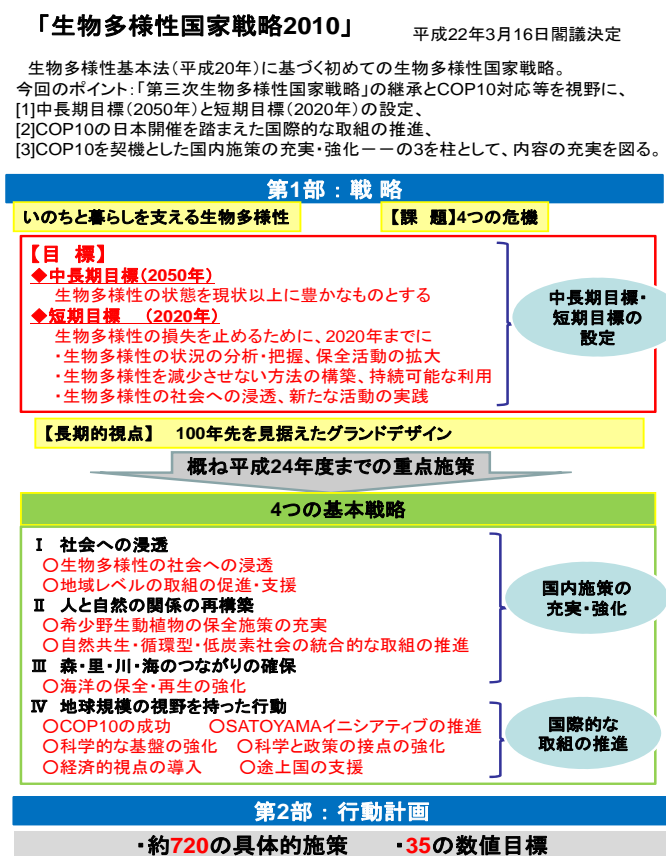


図 1 生物多様性国家戦略 2010 の概要

の整備も進んでいる。

5. 企業活動と生物多様性

生物多様性への取り組みを進めていく上で、企業の貢献が重要であることが2006年のCOP8で決議され、第三次国家戦略の中でも取り上げられている。それらを受け、2009年8月には「生物多様性民間参画ガイドライン～事業者が自主的に生物多様性の保全と持続可能な利用に取り組むために～(第1版)」²⁾(環境省)が公表された(図2参照)。

企業活動と生物多様性の接点としては、サプライチェーンまで考慮して、

- ・ 開発過程 : 土地開発による生息域の破壊
- ・ 操業過程 : 排出物質、散布物質による汚染や外来種、遺伝子操作作物の移入
- ・ 原材料調達過程 : 採掘による生息域の破壊や採集のための乱獲、生息域の破壊が挙げられ、これらに適切に対処していくことが求められてきている。

6. 鉄道の生物多様性への関わりと対応

鉄道は生物多様性とどのような関わりを持っているかを知ることが、今後の取り組みを考えていく際の出発点となる。その関わりは、受けている恩恵と与えている影響に分けられる。鉄道事業で直接に関与し、特徴的なこととしては、線状の構造物としての土地利用と車両の走行に伴う音、振動等の影響が挙げられる。

鉄道の生物多様性への影響について、関連が想定される項目を挙げ、表2に示す。

分類の項には、生態系の危機のⅠ～Ⅲ(前出)までしか記載していないが、地球温暖化による危機(Ⅳ)に対しては、鉄道の環境負荷が低いことが生物多様性への貢献としてアピールできると考えられる。

新設鉄道については事業アセスメント

事業者が生物多様性のための取組を自主的に行う際の基本的考え方

理念	①生物多様性の保全 ②生物多様性の構成要素の持続可能な利用		
取組の方向	①事業活動と生物多様性との関わり(恵みと影響)を把握するよう努める ②生物多様性に配慮した事業活動等を行うこと等により、生物多様性に及ぼす影響の低減を図り、持続可能な利用に努める。 ③取組の推進体制を整備するよう努める。		
取組の進め方	①生物多様性の保全と持続可能な利用に取り組むという姿勢を示す。 ②実現可能性も勘案しながら、優先順位に従い取組を進める。		
基本原則	①生物多様性に及ぼす影響の回避・最小化	②予防的な取組と順応的な取組※	③長期的な視点
考慮すべき視点	①地域重視と広域的・グローバルな認識 ②多様なステークホルダーとの連携と配慮 ③社会貢献 ④地球温暖化対策等その他の環境対策等との関連 ⑤サプライチェーンの考慮 ⑥生物多様性に及ぼす影響の検討 ⑦事業者の特性・規模等に応じた取組		

※予防的な取組:生物多様性に対する重大で不可逆的な影響が懸念される場合には、科学的な証拠が完全でなくても、対策を先送りすることなく予防的に対策を講じる取組
順応的な取組:事業等について継続的にモニタリングを行い、その結果に応じて計画等を柔軟に見直す取組

図2 生物多様性民間参画ガイドラインの概要

表2 生物多様性への鉄道の影響因子

項目	影響	概要	多様性	分類
レール等の敷設	-	植生・生息地の分断	生態系	Ⅱ
		動物衝突事故など	遺伝子	Ⅰ
柵の設置	+	動物衝突事故の削減	遺伝子	Ⅰ
	-?	生息地分断の強化?	生態系	Ⅱ
走行音、振動	-	繁殖への影響	遺伝子・種	Ⅰ
光、照明	-	繁殖への影響	遺伝子・種	Ⅰ
排出物	-?	微細粉体・油・その他の排出など	生態系・遺伝子	ⅠⅡ

鉄道林	+	鉄道林の存在	生態系	Ⅱ
	+	自然植生の利用	種	Ⅲ
	+	生息地・移動経路の提供	遺伝子・種	Ⅰ
のり面植生(鉄道林以外)	+	緑化:生息地・移動経路の提供	遺伝子	Ⅰ
	?	外来種の利用・繁殖	生態系・種	Ⅲ
	-?	除草剤の使用	生態系	Ⅱ
工場・車両基地	-?	油等漏洩・塗装用有機溶剤・排水	生態系	Ⅰ
木まくらぎ	-?	資源林の再生。防腐剤使用。	生態系・種	Ⅰ
トンネル・地下駅	-?	地下水	生態系	Ⅰ

影響:良い(+),悪い(-),不明(?) 影響評価の試案
多様性:三つの多様性(生態系,種,遺伝子)
分類:Ⅰ～Ⅲは前出の第1の危機から第3の危機

が行われ、生物多様性に関連する項目についても評価が行われている。動植物については、計画路線及びその周辺で確認された種や植物相をリストアップする。次にそれらへの影響を低減させるための構造への改変を行った場合の影響を予測し、さらに環境保全措置を提案し、評価を行っている。生態系については、環境要素（地形、水系、植生など）を基に調査範囲の自然環境の区分や対象範囲での食物連鎖の検討等を行い、注目種を選定する。次に、計画路線と重要な種の生息地および生息地の分布範囲から、生息域の分断等の影響を評価し、注目種が新たな環境に適応できるような土地の改変や轢殺（れきさつ）を防止するための進入防止柵の設置などの環境保全措置を想定し、最終的な評価を行う。これらの結果を総合的に勘案して、最終的に建設を進めることになる。海外のアセスメントでは生息域の代替地を設定するオフセットを取り入れた手法の整備が進むなど、新たな動きもあり今後の鉄道の海外展開に際しては留意しなければならないと思われる。

輸送に密接に関連する旅行の分野では、近年「エコツーリズム」などの旅行形態が注目されている。「エコツーリズム」は「自然観光資源に配慮しながら、ふれあい、学び、知る活動」であり、社会的な部分も含んで生態系の維持と保護を考慮して地域社会の発展への貢献を目指す旅行とされ、2008年から推進法が施行されている。この活動に鉄道としてどのように関わっていくかも考慮すべきことと思われる。

7. 生物多様性に関する鉄道分野の課題

以上の調査・検討に基づき、鉄道分野で生物多様性に関連する事象と検討すべき課題を影響範囲で整理すると広域（社会的を含む）と沿線に分けられる。前者にはサプライチェーンを含んだ資源消費や地球温暖化関連があり、これらは他分野と共通の課題と考えられる。また、エコツーリズムのように営業施策として取り扱う課題もある。後者には、道路交通とも共通する要素もあるが、鉄道に固有の要素が多く、連続構造物による生息域の分断や列車走行に伴う生物への影響が考えられる。これらに関する評価方法は十分に確立されている状況にはなく、対策法の検討とともに整備が望まれる。一方、鉄道林やのり面などの生態系への貢献については、その可能性が認識され、一部の鉄道事業者による取り組み事例も見られるようになってきている。それらの効果やどのような取り組みが効果的であるかなどについては、未解明の部分もあり今後の課題と考えられる。

8. おわりに

生物多様性が失われることによる影響を定量的に評価することは、地球温暖化以上に難しいと考えられるが、企業の取り組みに対するガイドラインも出され、企業は単なる社会貢献以上の対応を求められるようになりつつある。鉄道は、地球温暖化への影響が他の交通機関に比較して小さい特性があり、この特性を生かしながら、本業での生物多様性への適切な対応を進めることが期待される。

参考文献：

- 1) 環境省：生物多様性国家戦略 2010、（2010年3月）
- 2) 環境省：生物多様性民間参画ガイドライン、（2009年8月）