

鉄道一般

車両

軌道

構造物

防災

電力

信号通信
情報

材料

環境

人間科学

浮上式鉄道

鉄道林の生物多様性を評価する

環境問題には様々な要素があります。その中で近年注目が集まっているものとして生物多様性があります。ここでは、まず生物多様性を巡る社会の動向を概説し、鉄道において比較的広い面積を占める鉄道林をとりあげ、生物多様性の観点からどのように評価していくのかについて紹介します。

はじめに

現在、各産業の環境に対する関心は高まりつつあります。エネルギー問題、それと強く関連する地球温暖化問題、そして、廃棄物・リサイクル問題については、その関心が顕著に高くなっています。

一方、近年になって注目が集まっている事柄として生物多様性があります。生物多様性を一言で言えば「人間も含めた様々な種類の生物がつながりを持って存在している状態のこと。」(生物多様性民間参画ガイドライン、環境省、2009.8)とされています。様々な生物がいることで、水や食料、木材や燃料、農産物などの暮らしの基盤となるものを手に入れることができます。生態系の働きにより、気候の調節、災害などの被害の緩和に貢献することがあります。そして、自然に触れることで楽しさや安心感を得られます。このようなことから、生物多様性への対応は人類にとって不可欠なものと言えます。鉄道はその性格上比較的多くの土地を有しており、生物多様性への一定の影響が考えられます。ここでは、その中で鉄道林をとりあげ、生物多様性

をどのように評価していくのかを紹介していきたいと思います。

生物多様性に関する世界の対応状況

生物多様性が危機に晒されているとの認識は1980年代に広がり、国際的な活動が始まりました。1992年6月の地球サミット(ブラジル、リオデジャネイロ)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ました。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、Conference of the Parties)が開催されるようになりました。

その後、2008年のCOP9(ドイツ、ベルリン)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ました。この報告は、生物多様性の地球規模の損失における



相原 直樹
Naoki Aihara
材料技術研究部
主任研究員
[専門分野] 環境影響評価・高分子材料



辻村 太郎
Taro Tsujimura
材料技術研究部
主管研究員
[専門分野] 環境影響評価・金属材料



早川 敏雄
Toshio Hayakawa
人間科学研究部
生物工学研究室
室長
[専門分野] 植物生化学



志村 稔
Minoru Shimura
人間科学研究部
生物工学研究室
主任研究員
[専門分野] 微生物工学

経済的重要性を分析したものです。本報告書では、このまま行くと2050年までに種の多様性が11%減少し、森林の損失に伴って世界のGDPの6%が失われると推定しています。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ます。

我が国では2008年6月に生物多様性条約の国内実施に関する包括的な法律として「生物多様性基本法」が公布されました。この法律では、生物多様性の保全などに関する基本原則を定め、国、地方公共団体、事業者、国民および民間の団体の責務を定めています。

これを受け、2010年には、生物多様性基本法に基づく初めての国家戦略となる「生物多様性国家戦略2010」が閣議決定されました。図1に国家戦略の概要を示します。

同じく2010年10月には名古屋市で生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)が開かれ、遺伝資源の利用と配分(ABS, Access and Benefit-Sharing)に関する国際ルールの「名古屋議定書」と、2010年以降の世界目標である「愛知ターゲット」を採択しました。愛知ターゲットでは、2020年までの中期目標を「生物多様性の損失を食い止めるため効果的かつ緊急に行動をとる」とし、保護区域の数値目標は、陸域の17%、海域の10%を保護することとなりました。

このような目標は決まりましたが、一方で、これらの生物多様性がどの程度保護されているか、あるいは失われているかをどのように評価するかも課題となっています。すなわち、特定の生物が存在しているか否か、見た目に緑が多く動物が多そうだと、いったん有無の評価や定性的な評価は比較的容易ですが、もう少し数量的に明らかにできるかということが課題になります。その状況を見てみましょう。

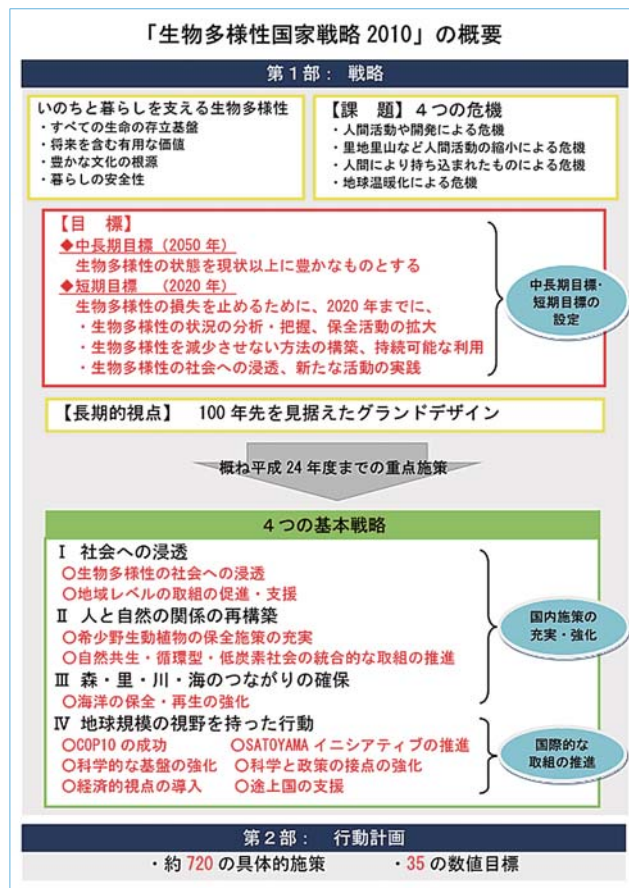


図1 生物多様性国家戦略2010の概要¹⁾

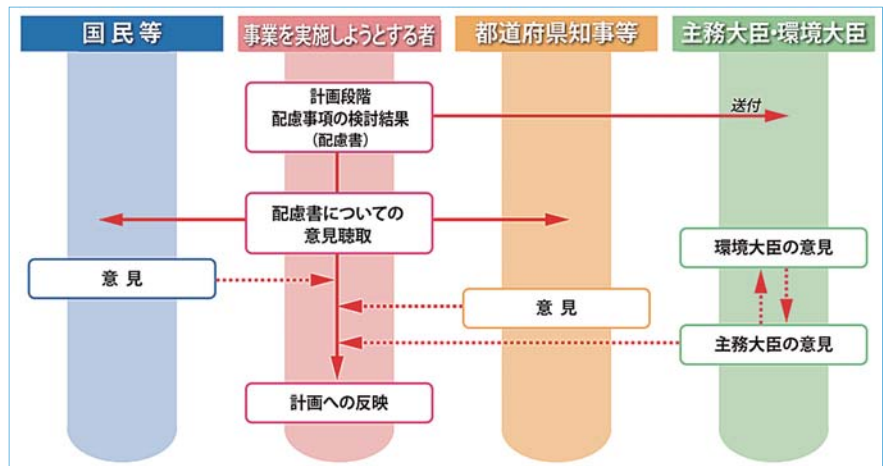


図2 環境影響評価法(環境アセスメント法)の概念図
(環境省:「環境アセスメント制度のあらまし」より)

生物多様性の評価手法

我が国においては、生物多様性の評価に関係する法律としては1997年に交付された環境影響評価法(環境アセスメント法)があります。この法律では、環境影響評価について国などの責務を明らかにするとともに、環境影響評価の手続きなどを定め、環境影響評価の結果を事業の内容に関する決定に反映させることを目的としています。

これにより、一定規模以上の事業者に対しては事業の実施前に環境影響評価方法書を作成させ、都道府県知事や住民などの意見を聞き、具体的な実施方法を決定することとなっています。概念図を図2に示します。

環境影響評価法では、事業者は環境の保全目標を達成するために、「ミティゲーション」を検討することが基本原則として位置づけられています。ミ

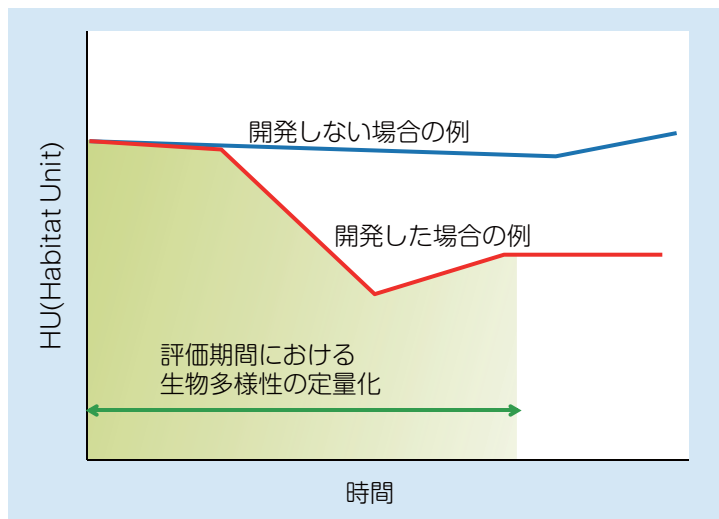


図3 HEPの概念図

ティゲーションとは人間の活動によって発生する環境への影響を緩和、または補償する行為を言います。1970年頃に米国で生まれた概念で、次の5段階があるとされています。

- ① 回避：ある行為をしないことで影響を避ける。
- ② 最小化：ある行為とその実施に当たり規模や程度を制限して影響を最小化する。
- ③ 修正・修復：影響を受ける環境の修復、回復、復元により影響を矯正する。
- ④ 軽減：ある行為の実施期間中、繰り返しの保護やメンテナンスで影響を軽減または除去する。
- ⑤ 代償：代替資源や環境を置き換えて提供して影響の代償措置を行う。

これらはより簡単に回避、低減、代償の3段階とみなすこともあります。これらの段階は、その順に検討されることが望ましいとされています。代償ミティゲーションの例としては、ある場所を開発して生物多様性が一定量失われた場合、別の場所の生物多様性を向上させるというものがあります。ミティゲーションを考える場合に必要となるものが、生物多様性の定量的な評価です。すなわち、開発で生物多様性が失われた、あるいは、代償ミティゲ-

ーションで生物多様性が向上した、のいずれの場合でも、それがどの程度なのかを把握する必要があるからです。それぞれ、最小化、修正、軽減ミティゲーションにも同じことが言えます。

上述の生物多様性の定量的な評価手法にはいくつかありますが、ここではHEP (Habitat Evaluation Procedure, 生息地評価手続き) について紹介します。HEPは米国で始められた手法で、事業の影響や生態系配慮の効果を評価するものです。開発事業前における現況の評価、開発計画や保全計画の評価を行うだけでなく、開発事業や保全事業の目標設定、さらにはそれら事業実施後の影響をモニタリングすることによって保全・管理手法を調整する順応的管理まで応用することができるとされています。

HEPの基本的な考え方は、評価しようとする地域において評価種(野生生物種)を選定し、そのハビタット(生息地)の価値を、ハビタットの面積、ハビタットの質(HSI: Habitat Suitability Index)、時間によって定量的に評価するというものです²⁾。

従って、HEPを行うには、ハビタットの面積および評価期間がどこからどこまでかを特定し、HSIをどのように評価するかを定める必要があります。

HSIについては、HSIモデルというものがあります。これは前述した評価種がどのような環境の中、どれほど生息しやすいかを0(不適)~1(最適)の値で表したものです。HSIモデルは、SIモデルと呼ばれる個々の環境要素と生息しやすいの関係を示した関数を組み合わせ構成されています。図4にオオタカに関するSIモデル及びHSIモデルの事例を示します。

鉄道林の評価

以上、生物多様性の評価について述べました。次に、鉄道と生物多様性の関連についてはどのように考えていけばいいでしょうか。

鉄道はその性格上、様々な施設を有します。例えば、線路による生息地・植生の分断、車両の走行による騒音、振動、光などの影響もあります。一方で、鉄道林の管理、改良やのり面の緑化などを適切に行うことで良い影響が期待できると考えられます。そこで、鉄道総研では鉄道林をとりあげ、改良およびその評価を行うにあたって、どのようなことを実施していけばよいか、検討を進めています。

多くの場合、鉄道林は既に存在しているものです。つまり、鉄道林は開発における評価ではなく、現時点で

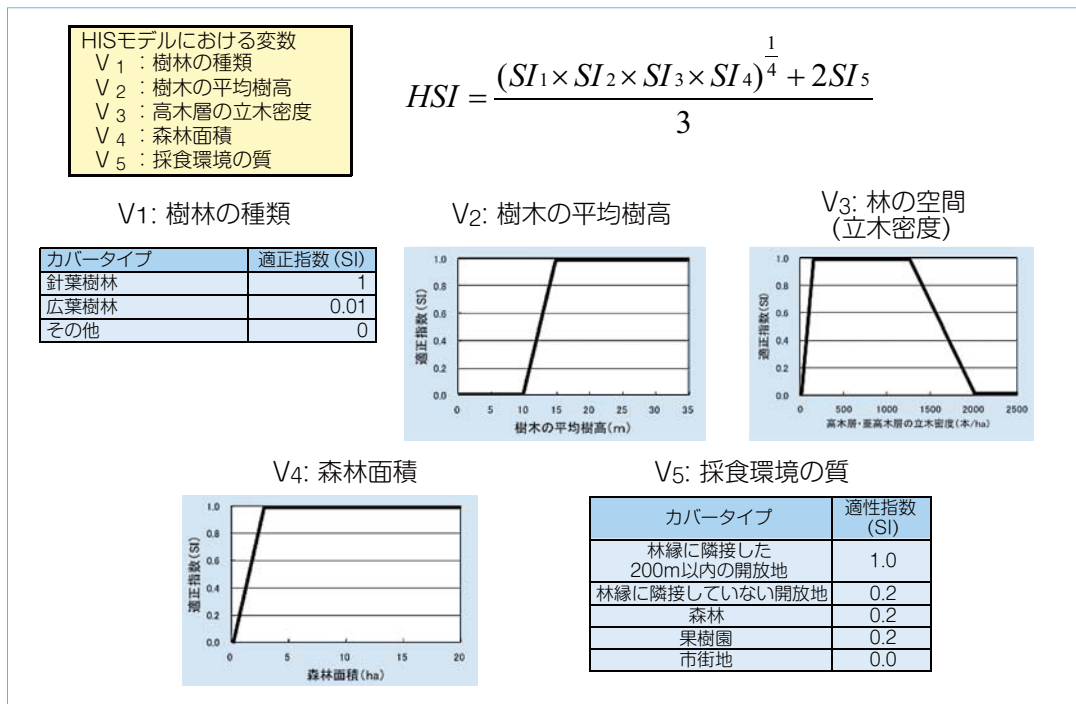


図4 オオタカのSIモデル及びHSIモデルの例(一部項目を省略)³⁾

表1 鉄道林に想定される今後のシナリオの例

No.	シナリオ	内容
1	間伐の実施	鉄道林としての機能を維持するための管理として、適切な間伐などを行う。他の改良は行わない。
2	樹林の多様化	上記2に加え、例えば針葉樹林であれば、段階的に広葉樹林も植樹し、混合樹林化していく。
3	公園整備	上記2または3に加え、鉄道林内を散策できるように、公園設備を設ける。
4	広域的整備	・広範な地域における生物多様性の改善を意図し、その鉄道林に限らず、周辺も含めた広域的整備を行う。

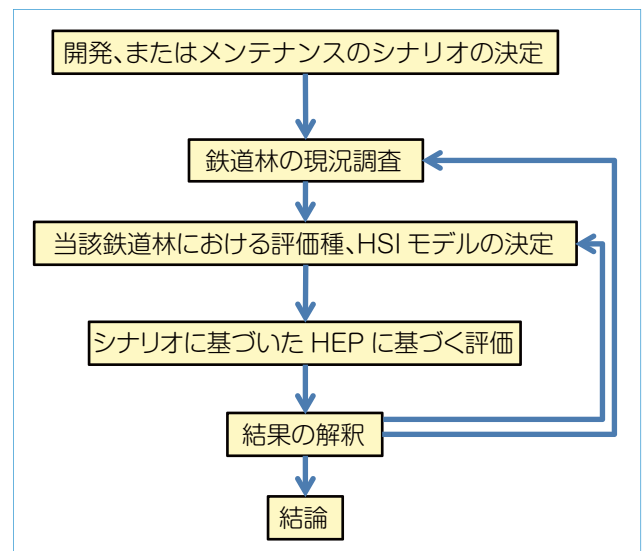


図5 鉄道林の評価の流れ

行なっているメンテナンス下での状況、あるいは、今後何か新しいことを実施した際の評価を行うこととなります。表1に鉄道林改良のシナリオの例を、図5に評価を行うにあたっての作業の流れを示します。

実際の鉄道林を評価するためには、その周辺地域も含め、その地域にどのような生物が息するかを調査する必要があります。そして、今後どのような生物が増えることが望まれるか、ターゲットを定める必要があります。ターゲットは鉄道事業者および当該鉄

道林の存在する地域に相応しいものとなるべきです。これが決まることにより、HEPにおける評価種を決定され、定量的評価ができることとなります。

おわりに

現在、テストケースとして実際の鉄道林の調査を行って、仮想シナリオの決定や、評価の準備を進めています。今後、定量化と評価の簡易性の両面に留意しつつ作業を進め、具体的な評価

手法が固まった時点で、手法と結果を示していきたいと考えています。RRR

文献

- 1) 環境省：生物多様性国家戦略2010, 2010.3
- 2) 田中章：HEP入門，朝倉書店，2012.1
- 3) 樋口正秀，廣野優子，田中章：HSIモデル「オオタカ」，pp.6-12，環境アセスメント学会生態系研究部会HSIモデル公開用ホームページ