

生態系アセスメントの動向と課題—環境省事例集とサンデン フォレスト開発事業を例にとって

Recent Trends and Issues of Ecological Impact Assessment: Case Studies by Ministry of Environment and Biodiversity Offset Case by Sanden Forest

田 中 章

Akira TANAKA

はじめに

環境影響評価法の公布から20年、その前の閣議決定要綱時代を含めると私事で恐縮だが、すでに40年近くさまざまな立場から環境アセスメントに従事してきたことになる。今回、法の公布から20年経ち、生態系アセスメントの動向と課題を考える機会をいただいた。本題にはいる前に、今回紹介した事例と密接な関係がある環境アセスメント制度の原点ともいえる法の目的と自然環境保全の関係についてお話ししたい。

表1に環境影響評価法と世界最初の環境アセスメント法である米国国家環境政策法（NEPA）の目的をそれぞれ示した。ここから読み取れるのは、日本では、提案された開発事業を環境保全に配慮しながら推進することが目的であるのに対して、NEPAでは、自然環境は人の生存の基盤であるという認識から自然環境保全自体が目的となっており、事業の推進については目的に含まれていないという根本的な違いである。

この違いの背景には、日本最初の環境アセスメント調査と言われる1964年の沼津三島の石油コンビナート建設計画における黒川調査団の例（橋本，1988）に見られるように日本では激甚な公害問題への対応策として本制度が発展してきたのに対して、アメリカでは西部開拓時代以降の自然破壊や消失への反省が土台になっているという歴史的経緯の違いがある。

とはいえ、最近の環境アセスメントで深刻な問題になるのはほとんどが自然環境分野である。公害対策は

点源や線源の対策が主になるが、自然環境、生物多様性の保全ではハビタットのように土地の広がりには直結した面的、空間的な対応が不可欠である。今こそ、土地の広がりからの生物多様性分野の環境アセスメント、すなわち「生態系アセスメント」（Ecological Impact Assessment）の展開とそれに伴う生物多様性分野のミティゲーション方策、とくに、生物多様性オフセットの導入が求められるのである。

本稿では、土地の広がりや空間的保全という観点から、最近10年前後の「生態系アセスメント」の動向や事例の中からわかる範囲で着目すべき事象をピックアップし（表2）、紙面の関係からこれらの中から政策的なものや個別事例からひとつずつ紹介した。

1. 「環境影響評価における生物多様性保全に関する参考事例集」の発行

これは、環境省が「生物多様性オフセットに関連する参考情報を広く発信することを目的として、生物多様性の保全や生物多様性オフセットに関連する国内外

表1 環境影響評価法とNEPAにみる環境アセスメント制度の目的の違い

	目的部分の条文（抜粋）
日本 環境影響評価法 (1997) 第1条	この法律は（略）事業を行う事業者がその事業の実施に当たり（略）規模が大きく環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業について（略）その事業に係る環境の保全について適正な配慮がなされることを確保（略）。
アメリカ 国家環境政策法 (1969) 第2条	1. 人と環境との良い調和を目指すこと 2. 環境と生物環境に対する破壊を防止または除去することによって、人の健康と福祉を増進すること 3. アメリカ国民にとって重要な生態系と自然資源についての認識を深めること

*たなか あきら・東京都市大学環境学部 教授

表2 着目すべき生態系アセスメント関連事象

	名称	時期(年)	概要
政策	愛知県「あいち生物多様性戦略2020」	2013	生態系ネットワークを再構築するために、開発に伴う生物多様性オフセットを利用する政策を打ち出す。
	*環境省「環境影響評価における生物多様性保全に関する参考事例集」	2017	国が生物多様性オフセットの先進的事例集を紹介するとともに、代償ミティゲーションの必要性を示した。
開発事業	*サンデンフォレスト開発(民間事業)(於:群馬県)	1999～現在	法や条例の義務がないところでの自主的な環境アセスメントと生物多様性オフセットを実施した。
	昭和町常永土地区画整理事業(町事業)(於:山梨県)	2005～現在	県条例下のハビタット定量評価とオンサイトおよびオフサイトの生物多様性オフセットを実施した。
	上郷開発事業(民間事業)(於:横浜市)	2005～現在	日本の環境アセスメントで初めて複数案に対して定量評価を実施し、ネットロス分を定量的に明示した。
	FITによる太陽光発電所建設の急増(民間事業)(於:全国)	現在～将来	再生可能エネルギー促進の中、環境アセスメント義務がないまま自然地や急傾斜地での開発が急増した。

(注) *印を付けた2つの事例は本稿で紹介。

の動向等や、我が国において事業者が自然環境に配慮した取組について、～中略～『環境影響評価における生物多様性保全に関する参考事例集』として取りまとめた(環境省, 2017a・2017b)ものである。

生物多様性オフセットとは、事業による自然生態系への悪影響をミティゲーション・ヒエラルキー(図1)に沿って検討した上で、回避しても最小化(低減)しても残る悪影響、すなわち、自然消失などに対して、やむを得ないから事業者の責任で他の場所に同等な自然を確保することによって当該生態系への悪影響を同地域全体としてできるだけ緩和する仕組みであり、ア

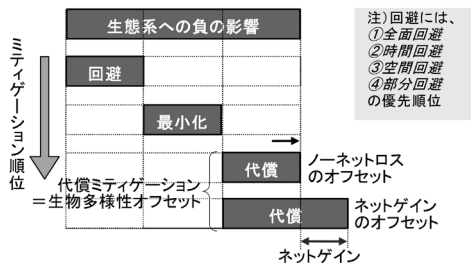


図1 ミティゲーション・ヒエラルキー
出典) 田中(1995)に本人により加筆

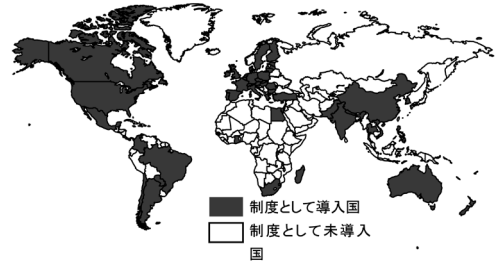


図2 2010年の生物多様性オフセット制度化国
出典) 田中・大田黒(2010)

メリカでは古くから「代償ミティゲーション」と呼ばれている(田中, 2009)。

また、第三者があらかじめ広い土地で自然保護活動を行い、その成果分を近隣で保全すべき自然を消失させ生物多様性オフセットを義務付けられる複数の開発事業者に対して販売することで半永久的な自然保護活動の活動費を確保できる一方、開発事業者は成果分を購入することで生物多様性オフセットの義務を果たしたと認められる仕組み、すなわち第三者がまとめて生物多様性オフセットを行う経済的手法を「生物多様性バンキング」、アメリカでは「ミティゲーション・バンキング」と呼んでいる(田中, 2010a)。

当研究室の調査では、2010年時点では世界53カ国で生物多様性オフセットの制度的導入がなされていたことが明らかにされていたが(図2; 田中・大田黒, 2010)、最近のOECD報告ではすでに100カ国以上がそれを要求する何らかの法や制度を有しているという(OECD, 2016)。もちろん制度化されたからといって実際にそれが施行されているか否かは、国の状況によりさまざまであることは言うまでもない。たとえば、中国では森林法(1998)や環境影響評価法(2003)によって法制化されているがその施行実態については従来、公表されてこなかったこともあり不明である。一方、きわめて狭隘な土地である香港の環境アセスメント条例では、生物多様性オフセットに関する明確な規定と技術指針があり、筆者も実際にそのひとつのプロジェクトにかかわった経験を有し、実際に河川改修で消失するウェットランドのオフセットが実行されている(田中, 1998)。確かに制度化は直接、実態とは異なるかもしれないが制度化によってその国の基本的な方向性をうかがうことはできよう。これに対してわ

が国では、2010年に愛知県名古屋市中で開催された生物多様性条約第10回締約国会議（CBD COP10）の前には急速に議論が高まったものの、いくつかの先進事例を除き社会での実装化はほとんどみられないまま今日に至っている。

そのような中、環境省がこのような事例集を出したことは画期的である。冒頭の「はじめに」には、「環境影響評価を実施する際に、事業実施に伴う環境影響の回避、低減をまず優先して検討すべきことは当然ですが、その上で残る影響を可能な限り代償するための措置を検討することも求められています」と代償ミティゲーションあるいは生物多様性オフセットに対して従来よりも踏み込んだ方向性を示している。

2. サンデンフォレスト開発に伴う自主的環境アセスメントと生物多様性オフセット

群馬県赤城山山麓の農地が混じる森林地帯で、サンデンホールディングス㈱の工場新設の際、法的義務がないところで自主的環境アセスメントを実施しオンサイトでの自主的な生物多様性オフセットを行った事例である。開発と自然環境保全を両立させるとともに地域社会との連携で持続的な維持管理がなされているこの工場緑地はサンデンフォレストと名付けられ、多くの訪問者が訪れている。以下は現地でのインタビューと自主的環境アセスメント報告書（赤城フィールド㈱、1999）によるものである。

1997年5月に山林や農地の64haの大規模開発構想書が群馬県に提出されたが当時の群馬県影響評価要綱では環境アセスメントの対象にならなかった。しかし、当時の社長の「環境と産業の矛盾なき共存」という信念から「環境共存型の工場」建設を目指したため、当時としてはきわめて珍しかった自主的環境アセスメントを実施することになった。

実はこの開発の直前、フランスのレンヌで工場建設を進めていた。当局からの工場誘致だったのにもかかわらず自然環境保全に関する要求が当時の日本では考えられないほどきわめて厳しいという経験を得た。そこで国際的な企業になるためにはそのレベルの自然環境配慮の実行は必要であると認識し、自主的に環境アセスメント調査を実施したのである。

64haの用地のうち工場建設に伴う直接改変は52ha（81%）であるが、その内訳はアキノノゲシやカナムグラが特徴的な草原14ha、スギ植林8ha、牧草地5ha、畑地と住居跡とクワ畑がそれぞれ4ha、アズマネザサ林3haと、ほとんどが自然性の低い植生であった。確認された動植物種として、動物ではオオタカ、アオバト、アオゲラ、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル、ハルゼミ、オニヤンマ、タイコウチ、オオムラサキ、ヘイケボタル、ヤマメ、サワガニなどが、植物ではエビネ、キンランなどが確認された。自主的環境アセスメントでは、工場建設による緑地の分断化、既存緑地の著しい減少、希少種のハビタットの消失という回避できない悪影響を及ぼすことを予測、それらに対する対策の必要性が明示された。そこで、サンデンフォレスト整備方針検討会をはじめとする有識者による検討会を設置し、必要に応じて専門家のアドバイスを受けながら、荒廃した水辺を含む緑地32haに対して生物多様性に配慮した土地整備を順応的に進めた。また、隣接する5haの林地も同社敷地に加え、合計37haの緑地を半永久的に維持、管理することとした。

多様な生物多様性への配慮の例を以下に示す。敷地内の孤立した緑地を緑のコリドーでネットワークし全長6kmの緑道を造った。ゲンジボタルやヘイケボタルの里、オオムラサキの保護施設、希少植物の保護区域などを設置した。工事により約2万本の樹木を伐採せざるを得なかったが（伐採後、木炭にした）、用地内の斜面に在来樹種3万本の植樹を行った。調整池をビオトープ化して、ダムをつる植物で被覆したり、ダム堰堤を大きな自然岩で土佐積みにして多様な動植物のハビタットを創出したりした。水路や坂道を野生生物に配慮した構造にした、等々である。さらに、地域のNPO団体と協働して新たな自然環境保全のNPOを立ち上げたり、地域の森林組合に自然環境保全関係の業務を委託したり、地域の小中学校に対して環境教育の場を提供して定期的に森づくりのイベントを開催するなど、地域連携による持続的な維持管理を行っている。

このようなサンデンフォレストの自然環境の質が工事後年々向上していることは、工事後3年ごとに行われている生物多様性モニタリング結果から読み取れる

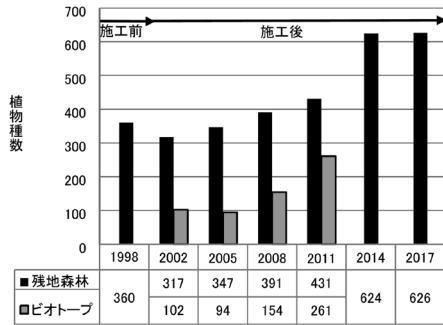


図3 確認された植物種数の変化
出典) ECOS (2018)

(図3, 図4, 表3, 表4)。また同時に、土の緩斜面など生物多様性に配慮した工法を導入することで造成費が節約できたり、開発以前の市民の強い反対運動が賛同や協力に変わっていったり、毎年、国内外から多くの見学者がサンデンフォレストを訪れたり、それらのことで会社のイメージアップに貢献できたりと、自主的な環境アセスメントと多様な生物多様性保全活動を行ったことが、生物多様性保全活動が結果的に会社の本業により良い影響をもたらしている。

サンデンフォレストが成功している要因としては、社長の郷土愛と自然環境との共存という強い理念から、計画段階から順応的管理を基本とする近自然工法の専門家からアドバイスを受けたこと、その後の工事、竣工、維持管理に至るまで、それらに関わるすべての人たちの間でその理念を共有化できたことが大きい。さらに、さまざまな生物多様性保全の創意工夫が将来も確実に続けられるように、生物多様性に配慮した維持管理を専門に行う部門“ECOS”(Environmental

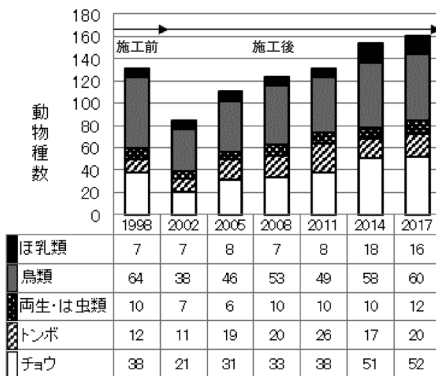


図4 確認された動物種数の変化
出典) ECOS (2018)

表3 2017年度に確認された絶滅危惧種(植物)

科	種	自生/植栽	群馬県 RDL (2012)	環境省 RDL (2017)
イネ	ウシクサ	自生	情報不足	-
ラン	キンラン	自生	絶滅危惧 I B 類	絶滅危惧 II 類
	サイハイラン	自生	絶滅危惧 II 類	-
	シュンラン	自生	絶滅危惧 II 類	-
	ノカンゾウ	自生	絶滅危惧 II 類	-
	シラン	植栽	絶滅	準絶滅危惧
オミナエシ	オミナエシ	自生	絶滅危惧 II 類	-
キキョウ	キキョウ	植栽	絶滅危惧 II 類	絶滅危惧 II 類
ガガイモ	クサタチバナ	自生	準絶滅危惧	準絶滅危惧
メシダ	ホソバイスワラビ	自生	絶滅危惧 I B 類	-
スイレン	コウホネ	植栽	絶滅危惧 II 類	-
ミツガシワ	アサザ	植栽	絶滅危惧 I A 類	準絶滅危惧

出典) ECOS (2018)

Coordination Operation Staff の略) を関連会社に新設したことも特筆すべき要因である。

この一連の自主的生物多様性保全活動を生物多様性オフセットの観点からみると、そもそも工場建設工事で改変される植生としてはとくにオフセットの対象と

表4 2017年度に確認された絶滅危惧種(動物)

	種名	群馬県 RDL (2012)	環境省 RDL (2017)
哺乳類	テン	準絶滅危惧	-
	ニホンイタチ	情報不足	-
	アナグマ	情報不足	-
	ヤマネ	準絶滅危惧	-
	ハチクマ	準絶滅危惧	準絶滅危惧
鳥類	オオタカ	準絶滅危惧	準絶滅危惧
	ハイタカ	準絶滅危惧	準絶滅危惧
	オオバン	準絶滅危惧	-
	オシドリ	情報不足	情報不足
	コチドリ	情報不足	-
	アオバト	情報不足	-
	ハリオアマツバメ	情報不足	-
	ニホンアカガエル	絶滅危惧 II 類	-
両生類	ツチガエル	絶滅危惧 II 類	-
	メダカ	絶滅危惧 I A 類	絶滅危惧 II 類
昆虫類	オオムラサキ	準絶滅危惧	準絶滅危惧
	ゲンジボタル	準絶滅危惧	-
甲殻類	ヘイケボタル	準絶滅危惧	-
	スズエビ	準絶滅危惧	-
陸・淡水産貝類	モノアラガイ	絶滅危惧 II 類	準絶滅危惧

出典) ECOS (2018)

すべきものはなかった。一方、多様な動物種が確認されており、それらの多様なハビタットの保護、復元、創出、維持管理については自主的環境アセスメントでも指摘しているように、今後のさらなる努力を期待したい。これらの活動の成果が「ノーネットロス」(no net loss: 開発の前と後で生態系が同等でバランスがとれている状態)なのかどうかを明らかにするためには、保全目標とする生物種群とそれらのハビタットの損失と創出のバランスをHEPにより定量評価することなどが必要になってくる。現状のように生物多様性オフセットやノーネットロスの法的義務がない状況下で、開発の前後で保全すべき野生生物種のハビタットがどのように変化するのか定性的かつ定量的に評価し開示するという観点は今後の日本の環境アセスメントにおける大きな課題である。

とはいえ、32haの荒廃した水辺を含む緑地と5haの林地の合計37haを生物多様性豊かな緑地として確保し、半永久的に維持管理する体制を整備したことは、まだ生物多様性オフセットが法制化されていない日本における生物多様性オフセットの先駆的な良い事例である。日本では生物多様性オフセットの法制化が待たれるが、それまでの間、後発のメリットで、開発事業者の負担を軽減するとともに地域としてより合理的な生物多様性保全を可能にすべく、自治体や第三者が最初から開発事業者が利用できる日本版生物多様性バンキング(田中, 2010b)を準備しておくことが良いのではないか。その際、今回のECOSという生物多様性保全の専門部門による運営は日本版バンクの運営の参考になるだろう。

おわりに

誌面の関係で2つの事例しか紹介できなかったが、表2に示したような最近の動向から日本の生態系アセスメントの課題を表5に示した。動植物や生態系などの生物多様性保全は面的広がりが必要であり、現在のような個々の事業だけの環境アセスメントで解決することはもともと限界がある。ゾーニングと革新的な市場経済手法である生物多様性バンキングを同時に検討するなど、地域ごとの合理的で効果的な政策を促進するような仕組みが求められる。

その一つの考え方に「グリーン・リージョン」(green region)がある。2018年8月20日から22日までの3日間、環境アセスメント学会主催の「AIC2018 in Shizuoka (第12回アジア環境アセスメント会議)」が静岡市清水区で開催された。テーマは「グリーン・リージョンと環境アセスメントの役割」で、海外からの66名を含む149名の参加と88本(口頭発表51本、ポスター37本)の発表があり、たいへん盛況な国際会議となった。「グリーン・リージョン」とは、開発事業を含む人間活動による環境への影響と保全効果がバランスしている地域のことで、「ノーネットロス」が個別事業の環境影響とミティゲーション効果のバランスに着目しているのに対し、「グリーン・リージョン」は地域全体でのさまざまな人間活動の影響とさまざまな生態系保全活動のバランスに着目した概念である(Tanaka, 2018; 図5)。前者には事業レベルの環境ア

表5 生態系アセスメントの7つの課題

1	スクリーニングの規模要件に地域特性要件を追加 ゾーニングによる自然の豊かな場所での中・小規模の開発案件(太陽光発電所や送電線を含む)のスクリーニングを追加
2	動物・植物・生態系を含む生物多様性分野の評価項目を再整理 1997年の法制化時の「動植物、水生生物」に「生態系」を追加したままの構成を、生態系を中心に保全生物種とそのハビタット評価を直結
3	ノーアクション案を含めた複数案の義務化 (ノーアクション案を含む)回避→最小化(低減)→代償というミティゲーション・ヒエラルキーに沿った、ステークホルダースごとの複数案の評価
4	ミティゲーション・ヒエラルキーの種類、定義、順位を明確化 回避、最小化(低減)、代償のそれぞれの意味、優先順位を定義するとともに、「回避・低減する」というような意味不明な用語を避ける
5	ハビタットへの影響とミティゲーションの効果を定量評価 生物多様性分野の影響把握を定量化することでミティゲーション方策の目標設定および事後評価時の定量的なモニタリングが可能になる
6	ノーネットロスと生物多様性オフセットの制度化 自然地の開発では、開発を中止しない以上は回避しても最小化(低減)しても残る悪影響、すなわち自然の消失が存在するため
7	予めゾーニングで生物多様性オフセット用地(バンク)を用意 個々の開発のEIAによるノーネットロスだけではなく、地域全体のSEAによるグリーン・リージョンを実現するために、最初から地域全体のミティゲーション・バンク用地を指定

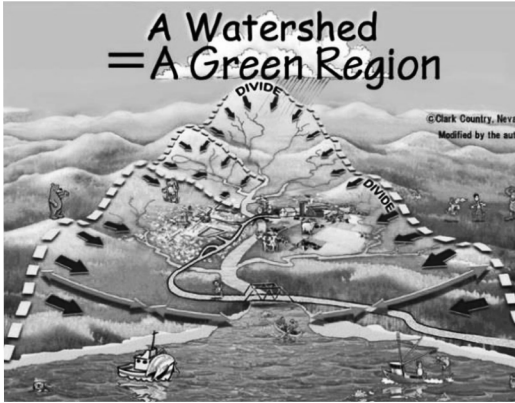


図5 グリーン・リージョンの概念図
出典) Tanaka (2018)

セスメントが、後者には戦略的環境アセスメントがそれぞれ重要な役割をになう。

今後は生物多様性分野のバランスの持続性に加えて、たとえば電力生産と消費のバランス (Kurasaka, 2018), 食糧バランスなど、経済活動を含めさまざまな活動と自然環境保全の成果のバランスを同一の生態学的なユニット (リージョン、たとえば流域など) の中で議論するきっかけになれば幸いである。

引用文献

Ecoss (2018) サンデンファシリティ(株) ECOS (イーコス) 事業部資料.
赤城フィールド(株) (1999) サンデンフォレスト造成事業に係る環境影響評価報告書.
橋本道夫 (1988) 私史環境行政. 朝日新聞社, 376pp.

環境省 (2017a) 環境影響評価における生物多様性保全に関する参考事例集.

環境省 (2017b) 事業者のための生物多様性民間参画ガイドライン—生物多様性の取組に悩まされている事業者のために.

環境省 (2018) 風力発電に係る地方公共団体によるゾーニングマニュアル.

Kurasaka, Hideshi (2018) "Sustainable Zone"-Regional economic indicators on self-sufficiency of food and energy. The 12th Asia Impact Assessment Conference in Shizuoka "Green Region and Impact Assessment", Japan Society for Impact Assessment, 30.

OECD (2016) Biodiversity Offsets: Effective Design and Implementation, OECD Publishing, Paris.

田中 章 (1995) ミティゲイション—地域自然生態系保全のツール. BIOCIY No.5, 41~50.

田中 章 (1998) 中国マイボ湿地の環境ミティゲイション. BIOCIY, No.13, 41~49.

田中 章 (2009) "生物多様性オフセット" 制度の諸外国における現状と地球生態系銀行, "アースバンク" の提言. 環境アセスメント学会誌 7(2), 1~7.

田中 章 (2010a) ミティゲイション・バンキングによるウェットランド等の生態系保全—米国の生物多様性オフセットの経済的手法:生物多様性バンキングの実態. 水環境学会誌, Vol.33 (A), No.2, 54~57.

田中 章 (2010b) 里山のオーバーユースとアンダーユース問題を解決する "SATOYAMA バンキング"—生物多様性バンキング・戦略的環境アセスメントと里山保全の融合. 47~51, 環境自治体会議, 環境自治体白書 2010 年版. 生活社, 東京都, 180pp.

田中 章・大田黒信介 (2010) 戦略的な緑地創成を可能にする生物多様性オフセット—諸外国における制度化の現状と日本における展望. 都市計画, 59 (5), 18~25.

Tanaka, Akira (2018) Green Region and the Role of SEA/EIAs. The 12th Asia Impact Assessment Conference in Shizuoka "Green Region and Impact Assessment", Japan Society for Impact Assessment, 28.