

## 特集論文

# 生態系アセスメントにおける課題と展望 —ミティゲーションと生態系の定量的評価について

田中 章\*

### はじめに

本学会が昨年6月に設立されて以来、生態系研究部会は、第1回研究発表会（2002年9月、明海大学）での生態系特別セッション及び定例会を通して、一貫して「生態系の定量的評価」について議論してきた。実は、このテーマの研究には準備段階があり、それは今から6年ほど前に遡る。本学会の前身となった国際影響評価学会日本支部（本部米国）の生態系評価部会では、Jo Treweek<sup>1)</sup>著“Ecological Impact Assessment”（2000）の翻訳研究などを通して「生態系アセスメント」についての議論を重ねてきた。

「生態系アセスメント」とは、従来の「動物」、「植物」、「地形・地質」、「水質」、「大気」といった細分化された項目によって自然環境を評価するのではなく、これらの総体（holistic）として自然環境を捉えるものである。環境影響評価法に「生態系」項目が追加されたが、「生態系アセスメント」はそのような流れに沿った概念である。

本稿では、本学会第2回研究発表会での生態系セッション（2003年10月3日）を前に、これからの生態系アセスメントを考える上で重要なポイントについて思うところを述べてみたい。

### 環境アセスメントとは？

#### —スクリーニングとミティゲーションの関係

日本の環境影響評価法の場合、対象となる行為は、著しい環境影響が（最初から）予想される国の大規模事業である。したがって、環境アセスメントの「評価」結果を待つまでもなく、環境アセスメントを義務付けられる事業はおしなべて環境に対して何らかの悪影響があると考えるのが合理である。悪影響が予想される事業に対する環境ア

セスメントにおいて「環境影響はない」と結論することはナンセンスである。

ちなみに、米国の国家環境政策法（NEPA）では「すべての連邦政府の行為」<sup>2)</sup>が「NEPAプロセス」と称される環境アセスメントの対象となっている。NEPAプロセスには3段階のスクリーニングが含まれる。まず、第1は「Categorical Exclusion（適用除外リスト）」である。これは、所管官庁ごとに用意しているチェックリスト（20項目程度）によるYes-No評価によるものであり、すべての項目が該当しない場合にのみ、後述するEAもEIAも免除される。逆に1項目でも該当する場合には第2段階の「Environmental Assessment（EA）」の実施を義務付けられる<sup>3)</sup>。このEAの結果を分析し、深刻な環境影響がないことが判断されれば「Finding of No Significant Impact（FONSI）」（深刻な影響がないことを証明する宣言文書）が発行され、後述するEIAは免除される。EAの結果、FONSIが発行できない場合には「Environmental Impact Assessment（EIA）」の実施が義務付けられる。

NEPAプロセスのポイントは次の点にある。これら3段階のスクリーニングではその都度、予想される環境影響が、提案されたミティゲーション方針（日本と同じく、回避→最小化→代償という種類と優先順位を有する）で十分に緩和できるか否かを判断基準としている点である。

結局、環境アセスメントにおいて、環境影響を「問題」とすれば、ミティゲーションは「解決策」に相当し、環境アセスメントの「結論部分」である。特に日本のように環境への悪影響が明らかに予想される行為を対象とする場合には、環境アセスメントで議論すべきは、「環境影響の有無」ではなく、予測される、「質、規模、範囲、頻度などの環境影響の中身」と、それらに対する具体的な「ミティゲーション（環境保全措置）提案」である。

換言すれば、環境アセスメントとは、予想される様々な環境影響の内容と、それらの影響に対して回避、最小化、代償の順でどのようなミティゲーション方策が検討されたのかという内容とを、1対1対応でわかりやすく情報公開することといえる。生態系分野も例外ではない。

## 生態系アセスメントの意義

### 一定量的評価と代償ミティゲーションの関係

予想される影響とそれに対するミティゲーション提案をわかりやすく情報公開する上で、定量的評価は不可欠である。表現上、数字以上にわかりやすいものはないからである。NEPAではすべての評価の定量化が目標となっている。

さて、生態系アセスメントにおいては、特に「回避」ミティゲーションが優先されなければならないことは言うまでもない。しかし、その一方で「回避→最小化→代償」という優先順位があるにも関わらず、「代償」の検討は開発の免罪符になるという心配をよく聞く。つまり、貴重な湿地などに開発計画がある場合、他の場所に同様な湿地を人工的に造成するという「代償」ミティゲーションの検討自体が、結果的に開発サイトの湿地の埋め立てを誘引するというようなことである。このような「代償」ミティゲーションを評価する定量的評価手法には先入観がつきまとう。

環境アセスメントで自然生態系の「代償」ミティゲーションを定量評価する場合、環境影響による生態系の「損失」と「代償」ミティゲーションによる生態系の「利益」とを比較考量することになる。その際、影響を受ける自然生態系の希少性や重要性をわかりやすく定量的に示せば示すほど、「代償」ミティゲーションの困難さは増し、事業者のそれにかかるコストは倍増してゆく。結果として、「代償」ミティゲーションを選択するよりも、そのような自然生態系における開発事業そのものを「回避」する意思決定の方が、採算性を考えれば合理的な選択となることもある。

実際に筆者が経験したカリフォルニアの「代償」ミティゲーションでは、環境アセスメント調査で貴重種のカミキリムシの生息が確認されたために大規模な河辺生態系の復元事業を義務付けられた

(田中, 1999)。しかし、その後、同種のハビタットと考えられるような場所での開発は起こっていない。つまり、大規模な「代償」ミティゲーションは「見せしめ」として機能したわけである。

結局、生態系アセスメントにおける当面の目標は、予想される影響とそれに対するミティゲーション方策をできるだけ定量的に示して試みることであり、その結果として「回避」が「代償」よりも優先されるようになると考えられる。生態系を扱う科学者の役割は、「代償」ミティゲーションとしての「自然復元」の可能性を疑うことではなく、自然の機能や重要性を定量的にわかりやすく示すこと(例: 質×空間×時間)でありたい。

## 来たときよりも美しく

### 一代償ミティゲーションと都市域の自然復元

先進諸国の中で日本ほど都市及び都市近郊の自然が少ない国はない。開発と保全のバランスを図るべきツールの環境アセスメントはこれまでも実施されてきた。しかし、結果的に日本の都市域の自然は消失し続けた。これは日本が抱える最も深刻な問題のひとつと認識すべきである。

今後の「環境アセスメントの運用においては、まず、生態系の立地を「空間」的かつ「時間」的に定量評価すると共に、回避すべき事業は回避する一方で、総合的な観点からどうしても必要な事業については、「代償」ミティゲーションとしての「自然復元」事業を統合していくことがやはり重要である。「来たときよりも美しく」、即ち、「開発事業が実施されたおかげでかえって地域の自然環境も豊かになる」ということを、定量的生態系評価によって実現できると考えている。

- 1) 国際影響評価学会本部の生態系部会長
- 2) NEPAでは民間の開発行為は対象外であると誤解されていることが多い。しかし連邦政府の民間行為に対する許認可行為も全て対象とするため、結局、連邦政府の許認可を必要とするような民間の開発行為は全てNEPAの対象となる。
- 3) EAを「簡易アセス」と呼ぶこともあるが、中にはHEPを実施し、数百ページになるものもある。
- 4) 米国のNEPAプロセスでは、提案行為全体を回避する「no action」案が必ず検討される。



# 株式会社 ダイヤ分析センター

旧 株式会社アクトリサーチ 旧 茨城環境技術センター

本 社 〒510-0871 三重県四日市市川尻町1000番地 TEL 0593-45-7666 FAX 0593-45-7624

環境営業1部 四日市支店 〒510-0875 三重県四日市市大治田3-3-17 TEL 0593-46-7511 FAX 0593-46-8934

環境営業2部 つくば支店 〒300-0332 茨城県稲敷郡阿見町中央8-5-1 TEL 0298-87-1017 FAX 0298-87-5381



## ○環境計量証明

(大気, 排ガス, 悪臭, ダイオキシン類  
河川, 海水, 排水, 環境ホルモン)

## ○室内空気中の化学物質環境測定(シックハウス)

## ○環境調査・自然環境調査

## ○生活環境アセスメント

## ○土壌汚染調査ボーリング

## ○作業環境測定 (粉じん, 有機溶剤, 特化則他)



## 環境アセスメント学会誌 第1巻 第2号

発行日 : 2003年9月1日

発 行 : 環境アセスメント学会

〒 279-8550 浦安市明海8番地

明海大学不動産学部柳研究室内

Tel. 047-355-5120 Fax. 047-355-5280

E-mail: office@jsia.net

URL: <http://www.jsia.net>

印 刷 : 東京プレス

〒 174-0075 板橋区桜川2-27-12 Tel. 03-3932-9291

©2003 環境アセスメント学会

本誌に掲載されたすべての記述内容は、環境アセスメント学会の許可なく転載・複写することはできません。

# ハビタット適性指数 (HSI) モデルの構築の取り組み

## トウキョウサンショウウオの HSI モデルの再構築事例を中心に

Approach to Development of the Habitat Suitability Index Model  
Focus on the Redevelopment of the Habitat Suitability Index Model of  
the Tokyo Salamander (*Hynobius tokyoensis*)

○小松裕幸\*<sup>1)</sup>・雨嶋克憲\*<sup>2)</sup>・上杉章雄\*<sup>3)</sup>・岡田圭司\*<sup>4)</sup>・栗原彰子\*<sup>5)</sup>・  
松岡明彦\*<sup>6)</sup>・諸藤聡子\*<sup>7)</sup>・伴 武彦\*<sup>8)</sup>・田中 章\*\*

Hiroyuki Komatsu, Katsunori Amejima, Akio Uesugi, Keiji Okada, Akiko Kurihara,  
Akihiko Matsuoka, Satoko Morofuji, Takehiko Ban

### 1. はじめに

「社団法人日本環境アセスメント協会・研究部会 自然環境影響評価技法研究会」では、2000～01年度にわたって、動植物に係る自然環境保全技法について研究を進めてきた。その中で、我が国の自然環境アセスメントに係る課題の1つとして、環境保全措置の効果を定量的に評価する手法の必要性が挙げられた（(社)日本環境アセスメント協会・研究部会自然環境影響評価技法研究会, 2002）。

米国では同じ目的で多くの手法が開発されてきた。中でも HEP (Habitat Evaluation Procedures) は、「開発による生態系破壊」及び「代償ミティゲーション」を野生生物種のハビタットとして定量評価するという極めて現実的なニーズをかなえる手法である（田中, 2002）。このことから、本研究では、我が国への HEP の導入可能性について研究を進め、日本に生息する動物のハビタット適性指数 (HSI) モデルの構築について可能性を探るべく、トウキョウサンショウウオ (*Hynobius tokyoensis*) の HSI モデル (案) を構築した。本モデルについては、ケーススタディとして仮想の開発事業に適用し（雨嶋ら, 2002）、一定の成果を見た。しかしながら、本モデルは既存資料のみに基づいていたほか、繁殖期のみ適用するものとして構築されたため、実際のミティゲーションに適用するためには、いくつかの課題があった。その課題については後述のとおりである。

こうしたことから、本研究会は 2002、03 年度においても、HSI モデルの構築に係る研究を継続し、数種の生物について HSI モデルの構築作業を進めると共に、その一環として、実際の代償ミティゲーションに適用可能という点に主眼を置き、トウキョウサンショウウオの HSI モデルの再構築を進めてきた。

本稿は、2002 年度より (社) 日本環境アセスメント協会研究部会で進めてきた HSI モデルの構築に係る研究に関する中間報告書 (2003) の一部を加筆・修正し、本研究の進捗状況、課題等について報告するものである。

### 2. 既報のトウキョウサンショウウオの HSI モデル (案) についての概要とその課題

環境アセスメント学会 2002 年度研究発表会において、雨嶋らが報告したトウキョウサンショウウオの HSI モデル (案) (以下、前モデル) は、下記に示すとおりである。

$$HSI = (V_1 \times V_2 \times V_3 \times V_4)^{1/4}$$

但し、 $V_1 \sim V_4$  はハビタット変数であり、 $V_1$  : 産卵場と周辺樹林との距離、 $V_2$  : 産卵場の水深、 $V_3$  : 産卵場の水質、 $V_4$  : 産卵場の水温 (幼生期の平均水温)

前モデルには、実際の代償ミティゲーションに

\* (社) 日本環境アセスメント協会・研究部会 自然環境影響評価技法研究会 \*\* 武蔵工業大学環境情報学部 1) 清水建設株式会社 2) パシフィックコンサルタンツ株式会社 3) 飛鳥建設株式会社 4) 株式会社環境指標生物 5) 株式会社プレック研究所 6) 株式会社環境管理センター 7) 株式会社協和コンサルタンツ 8) 株式会社ポリテック・エイディディ

適用可能という点等において、以下に示す課題があると考えられた。

＜ 課 題 ＞

- (1) 繁殖期だけでなく、非繁殖期についても考慮に入れて環境の質を評価するため、成体の生息環境（樹林）に係るハビタット変数を選定し、HSI モデルを再構築する必要がある。
- (2) 繁殖環境（産卵場：止水環境）についても、他に必要なハビタット変数がないか再検討する必要がある。
- (3) 各ハビタット変数について、開発事業実施後の適性指数（SI）の値を把握するためには、それぞれの変数は、事業による影響が定量的に予測可能なものである必要がある。
- (4) 各ハビタット変数の調査時期・方法等について検討・明記することにより、第三者による調査・測定を可能とすると共に、各変数の測定・算定値に客観性を持たせる必要がある。また、各変数の調査・測定は、比較的容易で経済的な方法によることが望ましいと考えられた。
- (5) 実際のトウキョウサンショウウオの生息地に HSI モデルを適用することにより、そのモデルの妥当性について検証する必要がある。

3. 本研究内容とその結果

(1) 本研究内容とそのフロー

以上の課題を踏まえて、ハビタット変数・適性指数（SI）グラフ・HSI モデルの見直しを実施す

ることとした。本研究のフローについては、図-1に示すとおりである。

(2) トウキョウサンショウウオの生息条件項目の整理とハビタット変数の抽出

課題の(1)、(2)に対応するため、成体期のトウキョウサンショウウオの生態等について、既存資料調査・学識者へのインタビューを行った。この結果に基づき、トウキョウサンショウウオの生息条件に関わる項目を表-1のとおり整理した。この表の中から、特にトウキョウサンショウウオの生息にとって影響が大きく、調査が比較的容易・経済的で予測可能な、以下に示す7項目をハビタット変数として抽出した。

なお、前モデルのハビタット変数のうち、「水温」は代償ミティゲーション後の予測が困難であるとの判断から、これに代わる変数として「産卵場の樹木による鬱閉率」を用い、課題の(3)に対応することとした。

・産卵場（止水環境）

$V_1$ ：水 深

$V_2$ ：面 積

$V_3$ ：産卵場（止水環境）の樹木による鬱閉率

$V_4$ ：産卵場（止水環境）と樹林（成体の生息環境）との距離

・成体の生息環境（樹林）

$V_5$ ：高木・亜高木層に占める広葉樹の面積割

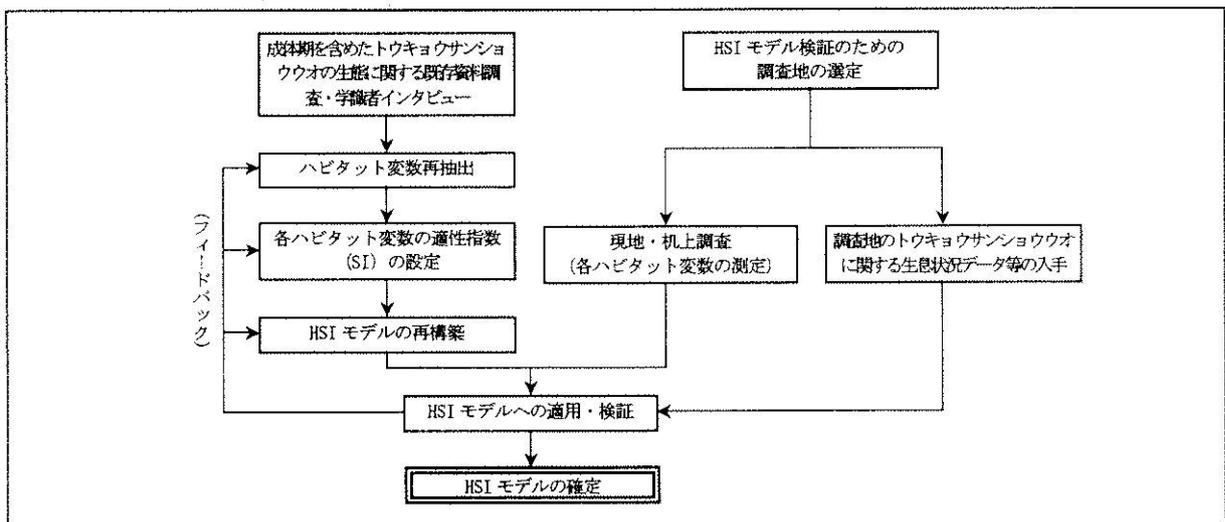


図-1 本研究のフロー

合  
 $V_6$ : 高木・亜高木層の植被率  
 $V_7$ : 土壤硬度

なお、産卵場の湧水量、地形等についても重要な生息条件と考えられたが、本研究では、絶えず水量が確保されている谷戸で適用することを前提として、HSI モデルを再構築することとした。

表-1 トウキョウサンショウウオの生息条件項目整理表

場所・位置関係	関連項目		生息条件項目	
産卵場 (止水環境)	環境	水源	水温 水量(湧出量)	
		水場	規模等	面積 水深 床材
			水質等	溶存酸素 pH 水温 流速
	植生	植生種類 被覆率		
	地形	谷戸・河岸段丘	地形断面 標高 地層 地質	
		水生生物(幼生の餌)	質 量(資源量)	種構成 量
		天敵	質 量	種構成 量
		産卵場(止水環境)との関係	距離 地形	距離 傾斜 障害物 床材
	成体の生息環境(樹林)	土壤動物(餌)	質 量(資源量)	種構成 面積 密度
			生息環境	土壤条件
		天敵	質 量	種構成 量
			植生	植生種類 被覆率

\*止水環境については、流路の中の流れの非常に緩い場所を含むものとする(以下同)。

### (3) 現地・机上調査

課題の(4)、(5)に対応するため、2003年7月24、28日の2日間にわたり、トウキョウサンショウウオの生息地において現地調査を行い、各ハビタット変数の測定を実施した。調査地は、モニタリングによってトウキョウサンショウウオの卵のう数が把握されている東京都八王子市内の17地点とした。調査地の概要については、表-2に示すとおりである。測定は、比較的容易で経済的、且つ第三者でも実施可能と考えられた表-3に示す方

法によることとした。また、草野ら(1999)の調査によると、トウキョウサンショウウオは産卵場から100m以内にとどまる個体が多く観察されていることから、成体の生息環境(樹林)に関するハビタット変数については、産卵場(止水環境)から100mの範囲を対象に測定を実施した。

表-2 調査地の概要

項目	概要
場所	東京都八王子市川口町、堀之内町
地点数	川口町13地点、堀之内町4地点の計17地点(但し、便宜上1つの連続した止水環境を複数地点として数えた場所を含む)
地形	丘陵地における谷戸地形
植生	広葉樹林(コナラ二次林等)、スギ・ヒノキ植林、竹林等

表-3 ハビタット変数の測定方法

変数	測定方法	備考
$V_1$	現地にて産卵場(止水環境)の最も深い場所にて測定。	本来は産卵期の測定が望ましいと考えられる。
$V_2$	現地にてメジャー等により測定し、面積を算定。	本来は産卵期、梅雨前、幼体上陸前各1回(計3回)の測定が望ましいと考えられる。
$V_3$	現地にてデジスコメータまたは全天空写真により測定。	夏期測定が望ましいと考えられる。
$V_4$	現地にてメジャーにより最短距離を測定。	移動経路を分断するものがある場合はそれを避けて測定。
$V_5$	相観植生図を図上測定し、面積割合を算定。	相観植生図は、空中写真に基づき作成(現地調査により若干補正)。
$V_6$	現地にて目視により測定。	10地点の測定結果を平均。
$V_7$	現地にて山中式土壤硬度計により測定。	10地点の測定結果を平均。

なお、表-3に示したとおり、抽出したハビタット変数の中には、産卵期等に測定するのが適切であると考えられるものが含まれている。研究スケジュールの都合上、前述の日程で現地調査を実施したが、必要に応じて2004年の繁殖シーズンに、追加確認調査を実施する予定である。

### (4) 現在の研究進捗状況

現時点で想定しているHSIモデル(素案)は下記に示すとおりである。なお、現地調査は東京都

八王子市で実施したことから、本モデルについては、東京都西部地域で適用するのが適当であると考えられる。

#### <HSI モデル (素案)>

・産卵場： $(V_1 \times V_2 \times V_3 \times V_4)^{1/4}$

・成体生息環境： $(V_5 \times V_6 \times V_7)^{1/3}$

HSI 値は、上記2式により得られた値のうち、低い方の値とする。

現在、現地調査の結果及びトウキョウサンショウウオを守る由木の会と川口の自然を守る会（共に NGO）より入手した調査地の卵のう数のデータに基づき、ハビタット変数の抽出、適性指数 (SI) グラフの設定、HSI モデル (素案) について見直しを実施中である。なお、産卵場 (止水環境) の湧水量も重要な要素であると考えられるため、予測可能な別のハビタット変数に代替して、HSI モデルに組み込むことができないか、現在検討中である。モデル構築については、まだ課題が山積している状態であり、今後改善にむけて取り組んでいきたいと考える。

#### 4. おわりに

トウキョウサンショウウオの HSI モデルの再構築作業経過については、上記に述べたとおりであるが、本研究会ではトウキョウサンショウウオ以外にも、哺乳類 (ムササビ)、鳥類 (サシバ)、昆虫類 (オオムラサキ)、魚類 (メバルほか1種)、干潟生物 (ハクセンシオマネキ)、植物 (エビネ) についても、HSI モデルの構築に向けて検討を進める予定である。今後、上記の種の HSI モデル構築についてもご指導、ご助言等頂ければ幸いである。

#### 謝辞

本研究にあたっては、東京都立大学・草野保氏、奥羽大学・伊原禎雄氏、(社) 日本環境アセスメント協会・研究部会自然環境影響評価技法研究会のメンバー各位より数々の貴重な助言を頂いた。また、トウキョウサンショウウオを守る由木の会・塩谷氏と、川口の自然を守る会・五味氏からはト

ウキョウサンショウウオの生息状況に関する貴重なデータを頂いた。(社) 日本環境アセスメント協会事務局各位には、研究を進める上で様々なバックアップを頂いた。ここに記して厚く感謝の意を表します。

#### 摘要

- ・環境アセスメント学会 2002 年度研究発表会において、トウキョウサンショウウオのハビタット適性指数 (HSI) モデル (案) を報告した。
- ・しかしながら、本モデルには、実際の代償ミティゲーションに適用する上でいくつかの課題があると考えられた。
- ・その課題をクリアすべく、トウキョウサンショウウオの HSI モデルの再構築作業を進めている。
- ・現在は、現地調査の結果やトウキョウサンショウウオを守る由木の会、川口の自然を守る会より入手したデータをもとに、ハビタット変数の抽出、適性指数 (SI) の設定、HSI モデルの構築について見直しを実施中である。

**Keywords :** HEP、HSI モデル、トウキョウサンショウウオ、ミティゲーション、環境影響評価

#### 引用文献

- ・雨嶋克憲・小松裕幸・伴武彦・諸藤聡子・田中章 (2002) トウキョウサンショウウオのハビタット適性指数 (HSI) モデル (案) の作成と HEP のケーススタディについて. 環境アセスメント学会 2002 年度研究発表会論文要旨集
- ・草野保・川上洋一 (1999) トウキョウサンショウウオは生き残れるか?—東京都多摩地区における生息状況調査報告書—。トウキョウサンショウウオ研究会
- ・(社) 日本環境アセスメント協会・研究部会自然環境影響評価技法研究会 (2002) 自然環境影響評価技法研究会報告書
- ・田中章 (2002) 何をもって生態系を復元したといえるのか?—生態系復元の目標設定とハビタット評価手続き HEP について. ランドスケープ研究, 65 (4), P282-285

環境アセスメント学会  
2003年度研究発表会要旨集

Proceedings of the Annual Conference 2003  
The Japan Society for Impact Assessment



2003年10月3日(金)・4日(土)  
3-4 October, 2003

於：東京工業大学すずかけ台キャンパス  
Tokyo Institute of Technology, Suzukakedai Campus

# 生態系アセスメントにおけるハビタットモデル及び定量評価の展開

Habitat models and quantitative assessments in ecological impact assessments

田中 章\*、 島瀬頼子\*\*

Akira Tanaka, Yoriko Hatase

## 生態系アセスメントとは？

環境アセスメントにおける生態系評価を「生態系アセスメント (Ecological Impact Assessment)」と呼ぶ。「環境アセスメント (Environmental Impact Assessment)」は、「環境」を評価するのではなく、「環境に及ぼされる影響」とそれに対するミティゲーション提案 (回避、最小化、代償方策) を比較考量するものである。同様に、生態系アセスメントは「生態系」を評価するのではなく、「生態系に及ぼされる影響」とミティゲーション提案を比較考量するものである。つまり「影響」と「ミティゲーション提案」は必要不可欠な情報である。

閣議アセスから法アセスに移る過程で、「動物・植物」と「生態系」項目とが並ぶことになったが、本来、「生態系」の一部に「動物・植物」が含まれるべきものである。つまり生態系アセスメントとは (行政用語の) 「生物多様性分野のアセスメント」と換言できる。いずれにしても「動物・植物」だけではない、全体的に捉える (holistic な) 生態系の見方が求められている。

## ハビタットモデルによるハビタット評価

複雑な生態系を全体的に捉える手法の中に特定の野生生物種のハビタットからアプローチする「ハビタット評価 (habitat evaluation)」がある。ここでは野生生物種あるいはギルドの生息状況とハビタット要因との相関を示す「ハビタットモデル (habitat model)」が使われる。HEP で用いられることの多い HSI (Habitat Suitability Index) はその典型である。

表 1 に国内で公表されたハビタットモデルを

整理した。ほとんどの例が最近のものであり、現在盛んに開発されつつある状況が伺える。

## ハビタットモデル構築におけるポイント

環境アセスメントにおいて「環境影響」を問題とすれば、「ミティゲーション提案」は解決策に相当し、その「結論部分」である。とすれば、苦勞して構築されるハビタットモデルは、「環境影響」と「ミティゲーション提案」の評価に寄与するものでなければならない。今後の環境アセスメントではメリハリが重要である。

ハビタットモデルの構築においては次の 3 点に留意することが重要である。①「目的」：ハビタットモデルを構築する際、それが「影響」と「ミティゲーション提案」の定量評価に直接結びつくか、パラメーターは環境アセスメントの現況調査レベルで測定可能か、ミティゲーション後の予測可能か、というチェック。②

「BPJ」：モデルが定量的だからといってモデル作成の材料も定量的な実証データだけとは限らない。その種の専門家による BPJ (Best Professional Judgment) などは米国でも有効なオプションである。断片的な実証データよりも専門家による数十年の観察の方が正確なことも多い。③「叩き台」：モデルは現実を完全に写し取ることではない。Adaptive management である環境アセスメントでは、モデル構築の目的は、後に他人や自分によって改定されることにある、といっても過言ではない。

ハビタットモデルによる定量評価は、自然復元・創造行為活動のアカウンタビリティーとして、今後一層高まっていくであろう。産官学の関係者の健闘を期待したい。

\* 武蔵工業大学環境情報学部・助教授

\*\* 財団法人自然環境研究センター・研究員

表1 国内のハビタットモデル事例

手法	対象種	事例	
HSI (HEP)	アサリ	新保・阪東(1997, 1998) <sup>1)2)</sup>	
	ゴカイ類	新保他(2001) <sup>3)</sup>	
	人工磯の付着動物	吉安他(2001) <sup>4)</sup>	
	アカシタビラメ, カサゴ,	中西他(2001) <sup>5)</sup>	
	アイナメ, ガザミ等		
	シオマネキ	宇野他(2002) <sup>6)</sup>	
	チゴガニ	林他(2002) <sup>7)</sup>	
	トウキョウサンショウウオ	雨嶋他(2002) <sup>8)</sup>	
	ニホンリス	林(2003) <sup>9)</sup>	
	ニホンテン	中村(2003) <sup>10)</sup>	
IFIM	オイカワ, カワムツ,	金・玉井(1996) <sup>11)</sup> , 松崎他(1996) <sup>12)</sup>	
	カワヨシノボリ		
	アユ, オイカワ,	中村・ワドゥル(1999) <sup>13)</sup>	
	ヨシノボリ等		
ニューラル ネットワーク	アマモ場	松原他(1997) <sup>14)</sup>	
	シオマネキ	宇野・中野(2000) <sup>15)</sup>	
統計モデル	ネコギギ	一柳他(2003) <sup>16)</sup>	
	カスミサンショウウオ	村上・三橋(2001) <sup>17)</sup> , 三橋(2002) <sup>18)</sup>	
	ニホンアカガエル	夏原・神原(2001) <sup>19)</sup>	
	サシバ	百瀬他(2000) <sup>20)</sup> , 百瀬(2001, 2002) <sup>21)22)</sup> , 松浦他(2002) <sup>23)</sup>	
	オオタカ	藤原他(2002) <sup>24)</sup> , 百瀬(2002) <sup>25)</sup>	
	クマタカ	鈴木他(2002) <sup>26)</sup>	
	ニホンジカ	坂田他(2002) <sup>27)</sup>	
	エゾシカ	梶(2002) <sup>28)</sup>	
	ツキノワグマ	三谷他(2001) <sup>29)</sup> , 坂田・三谷 (2002) <sup>30)</sup>	
	ヒグマ	間野他(2002) <sup>31)</sup>	
	その他の生 息地モデル	カスミサンショウウオ	三好・夏原(2003) <sup>31)</sup>
		オオヨシキリ等	日置他(2000) <sup>32)</sup>

注: 事例の中には左に示した手法の応用型を含む。

<参考文献>

- 1) 新保裕美・阪東浩造(1997)開発地域の環境価値評価手法とその適用. 鹿島技術研究所年報第45号, pp.177-182
- 2) 新保裕美・阪東浩造(1998)米国における沿岸域環境価値評価手法と日本におけるその適用例. 火力原子力発電, 49(12): 1707-1713
- 3) 新保裕美・田中昌宏・池谷毅・林文慶(2001)干潟における生物生息環境の定量的評価に関する研究—多毛類を対象として—. 海岸工学論文集 48: 1321-1325
- 4) 吉安勇介・橋中秀典・端谷研治・島田広昭・井上雅夫(2001)HEPによる人口磯の付着動物に関する生息地適性評価. 土木学会年次学術講演会講演概要集第2部 vol.56th: 40-41
- 5) 中西敏・上嶋英機・上月康則・平田元美・宮城佳世(2001)海生生物の生息空間に及ぼす貧酸素水塊の定量的影響評価. 海岸工学論文集 48: 1061-1065
- 6) 宇野宏司・中野晋・直隆史(2002)四国周辺の干潟における稀少種「シオマネキ」の生息地適性評価. 海洋開発論文集 18: 185-190
- 7) 林文慶・田中昌宏・高山百合子・上野成三(2002)ウェットランドの再生技術—HSIを用いたチゴガニの生息環境評価—. 環境アセスメント学会 2002年発表会論文要旨集, pp.154-159
- 8) 雨嶋克憲・小松裕幸・伴武彦・諸藤聡子・田中章(2002)トウキョウサンショウウオのハビタット適性指数(HSI)モデル(案)の作成とHEPのケーススタディについて. 環境アセスメント学会 2002年発表会論文要旨集, pp.136-144
- 9) 林(田村)典子(2003)ニホンリス(Sciurus lis)のHSIモデル(ドラフト版). ヘップ(HEP)国際セミナー2003—ニホンリスのHSIモデル(ドラフト版)・ニホンテンのHSIモデル(ドラフト版)・野外実習資料—, pp.1-15. 日本生態系協会, 東京.

- 10) 中村俊彦(2003)ニホンテン(Martes melampus)のHSIモデル(ドラフト版). ヘップ(HEP)国際セミナー2003—ニホンリスのHSIモデル(ドラフト版)・ニホンテンのHSIモデル(ドラフト版)・野外実習資料—, pp.16-28. 日本生態系協会, 東京.
- 11) 金亨烈・玉井信行(1996)乙川におけるIFIMを用いた魚類の生息域評価に関する研究. 環境システム研究 24: 77-82
- 12) 松崎浩憲・玉井信行・中村宇一(1996)魚類の生息環境評価に関する研究. 環境システム研究 24: 70-76
- 13) 中村俊彦・テリー・ワドゥル(1999)IFIM入門, リバーフロント整備センター
- 14) 松原雄平・野田英明・依藤正典・中谷英明(1997)ニューラルネットワークを利用したアマモ場造成手法に関する研究. 海岸工学論文集 44(2): 1206-1210
- 15) 宇野宏司・中野晋(2000)四国地方における稀少種「シオマネキ」の生息環境特性. 地球環境シンポジウム講演集 8th: 99-104
- 16) 一柳英隆・高瀬文晴・安田成夫(2002)環境影響評価と影響緩和策の定量化におけるロジスティック回帰解析の可能性. 平成13年度ダム水源環境技術研究所所報(平成14年11月発行), 33-42pp.ダム水源センター.
- 17) 村上俊明・三橋弘宗(2001)カスミサンショウウオの生息ポテンシャルマップを用いた農村生態系の保全計画づくり—兵庫県丹波地域を事例として—. 第5回応用生態学会研究会要旨集, pp.131-133.
- 18) 三橋弘宗(2002)生息環境を地図化して隣接関係を評価する. 遺伝 56(5): 75-79
- 19) 夏原由博・神原直(2001)ニホンアカガエルの大阪府南部における生息適地と連結性の推定. ランドスケープ研究 64(5): 617-620
- 20) 百瀬浩・植田陸之・藤原直夫・石坂健彦(2000)栃木県宇都宮周辺におけるサシバの生息状況と環境選好性について. 日本鳥学会 2000年度大会講演要旨集, p.16
- 21) 百瀬浩(2001)地理情報システムを活用した動物の生息環境の解析. 日本生態学会誌 51: 239-246
- 22) 百瀬浩(2002)国土情報基盤を活用した環境影響評価と希少猛禽類の保全. 環境アセスメント学会 2002年発表会論文要旨集, pp.150-153
- 23) 松浦俊也・横張真・東淳樹(2002)数値地理情報を用いた谷津の景観構造の把握によるサシバ生息適地の広域的推定. ランドスケープ研究 65(5): 543-546
- 24) 藤原直夫・石坂健彦・百瀬浩(2002)希少猛禽類の保全に向けた国土情報基盤の活用. 国総研アニュアルレポート 1: 44-47.
- 25) 鈴木透・中森達・鈴木貴志・金子正美(2002)猛禽類の潜在的生息域: クマタカ(Spizaetus nipalensis)によるケーススタディ—北海道におけるギャップ分析研究報告書—新たな生物多様性保全戦略に向けて—. pp.129-136. 北海道ギャップ分析研究会.
- 26) 坂田宏志・濱崎伸一郎・三橋弘宗・横山真弓・三谷雅純(2002)兵庫県におけるニホンジカの個体数管理に向けた複数のシナリオの検討と将来予測. 人と自然 13: 21-28
- 27) 梶光一(2002)エゾシカの空間分布と個体群管理. 北海道におけるギャップ分析研究報告書—新たな生物多様性保全戦略に向けて—. pp.118-119. 北海道ギャップ分析研究会.
- 28) 三谷雅純・三橋弘宗・魚谷未夏・坂田宏志・横山真弓・朝日穂(2001)異常出没したツキノワグマの移動地選択: 2000年に六甲山を含む兵庫県南東部, 大阪府北部, 京都府南西部で目撃された個体のGISによる解析. 人と自然 12: 55-62
- 29) 坂田宏志・三谷雅純(2002)人間の影響下での野生動物の生息状況を予測する. 遺伝 56(5): 59-64
- 30) 間野勉・鈴木透・大嶽嶺(2002)個体群シンク空間における野生動物の生息地解析と保護管理—日本国北海道におけるヒグマを例に—. 北海道におけるギャップ分析研究報告書—新たな生物多様性保全戦略に向けて—. pp.120-126. 北海道ギャップ分析研究会.
- 31) 三好文・夏原由博(2003)大阪府と滋賀県におけるカスミサンショウウオの生息地の連続性の評価. ランドスケープ研究 66(5): 617-620
- 32) 日置佳之・百瀬浩・水谷義昭・松林健一・鈴木明子・太田望洋(2000)湿地植生計画のための鳥類の潜在的な生息地図化とシナリオ分析に関する研究. ランドスケープ研究 63(5): 759-764

Keywords:

生態系アセスメント, ハビタットモデル, 環境アセスメント, ミティゲーション, HSI

環境アセスメント学会  
2003年度研究発表会要旨集

Proceedings of the Annual Conference 2003  
The Japan Society for Impact Assessment



2003年10月3日(金)・4日(土)

3-4 October, 2003

於：東京工業大学すすかけ台キャンパス  
Tokyo Institute of Technology, Suzukakedai Campus