

日本における HEP 導入の可能性 —HIS モデル分析にターゲットをにおいて—



田中 章研究室
0031215 吉沢 麻衣子

第1章 研究の背景と目的

1999年、環境アセスメントを規定する環境影響評価法が施行された。そして、今回施行された同法において、予測、評価の項目に新たに生態系が加えられ、さらにミティゲーションを“回避”“最小化”“代償”の順で検討することが求められた。このような背景から、日本では生態系評価手法の確立が求められ、実際に検討されているが、中でも Habitat Evaluation Procedure (以下、HEP と称す)は最近最も注目されている手法の一つである。HEP は環境アセスメント発祥の地である米国で誕生、現在米国国内で最も多く用いられている。また、実際に日本でも HEP 導入への動きが見られる。しかし、日本における HEP 導入において、HEP 構成の中心となる、野生生物のハビタットの条件をモデル化した HSI モデルの情報が乏しいことは大きな問題の一つと考えられる。そこで、HEP 導入の第一歩として、HSI モデルの構築が必要であると考えられる。

以上のような背景から、本研究は HEP がどのように生態系を評価する手法であるのかを明らかにすると共に、公開されている米国の HSI モデルの分析から、日本における HSI モデル構築の基礎的資料となることを目的とするものである。

第2章 調査方法

HEP については、文献調査と2003年6月19～21日において実施されたセミナーにおける U.S. Geological Survey (米国地質調査局)の研究官による講義と現地実習による調査を行った。

HSI モデル分析は、U.S Geological Survey の HP 上で公開されている、英文による野生生物の HSI モデル 152 個を調査した。調査項目は、①分類②日本に生息しているか③絶滅危惧種又は絶滅危急種であるか④評価対象季節⑤カバータイプ⑥生存必須条件⑦Suitability Index モデル (以下、SI モデルと称す) の数⑧フィールドテストの有無⑨製作年の 9 項目である。

第3章 調査結果

(1) HEP の基本的仕組み

HEP の特徴は、生態系を野生生物のハビタットとして捉え、従来日本で行われていたような定性的な側面からだけでなく、“質×量×時間” (田中, 2002) という三つの側面から定量的かつ定性的に野生生物のハビタットへの影響、すなわち生態系への影響を予測、評価するというものである。HEP のフローは以下のとおりである。

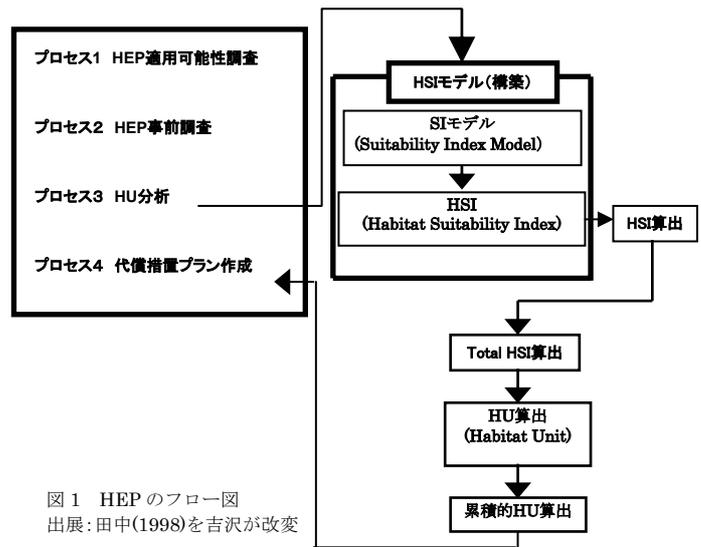


図1 HEP のフロー図
出展: 田中(1998)を吉沢が改変

HEP において“質”的要素であるのが「Habitat Suitability Index(HSI)」という指標である。そしてこの HSI に“量”的要素である土地面積をかけることで、HEP の基本単位である「Habitat Unit(HU)」を算出する。さらに、この「HU」を経年変化に合わせ累積的に算出したもの、すなわち“時間”的要素を加味したものが、HEP の最終的なアウトプットである「累積的 HU」となる。

そして、この“質”的要素「HSI」は HSI モデルから算出される。さらに、HSI モデルは、HEP において評価対象となる野生生物種のハビタット利用条件をモデル化した複数の SI モデルから構成されている。そして、この“質”の表し方が HEP の特徴の一つといえるだろう。

(2) HSI モデル分析

まず、HSI モデルの評価対象となっている野生生物種を分類した (表 1)。また、152 の HSI モデル中、米国の種の保存法によって絶滅危惧種又は絶滅危急種としてリストされていた種を分類ごとに表した。また、“その他”に分類されたもののうち、4 つは今回の主な調査対象である SI モデルを含んでいない等の理由から後述の調査対象項目から外した。

表-2 は、SI モデルがその種の生存に必要ななどのような条件を要素として作成されているのかを調査した。

表-1 分類

分類	哺乳類	鳥類	爬虫類	両生類	魚類	無脊椎動物類	その他	合計数
HSI モデル数	18	61	4	2	56	6	5	152
絶滅危惧種 又は危急種	1	2	1	0	4	0	0	8

表-2 生存必須条件

	生息条件全般					繁殖（成功）条件			餌資源条件	人的妨害	その他
	成体	幼体	卵	全段階 or 指定なし	その他	営巣（成功）条件	産卵（成功）条件	その他			
該当数	29	64	19	79	1	62	43	5	110	15	12

注) 一つの HSI モデルにおいて該当数が複数あるので、合計数が 148 にはならない。

表-3 は、HSI モデルが評価対象としている、その種のライフサイクルにおける季節を分類した。

表-3 評価対象季節

	通年	繁殖期	越冬期	その他	合計数
該当数	76	46	14	16	152

注) 一つの HSI モデルにおいて該当数が複数あるので、合計数が 148 にはならない。

表-4 は、それぞれの HSI モデルがどのようなカバータイプにおいて評価（利用）可能なかを調査した。

表-4 カバータイプ

	陸域	水域（ウェットランド含む）						合計数
		Marine	Essruarine	Riverine	Lacustrine	Palustrine	その他	
該当数	51	6	42	54	48	29	30	260

注) 一つの HSI モデルにおいて該当数が複数あるので、合計数が 148 にはならない。

表-5 は、それぞれの HSI モデルにおける SI モデルの数を調査した。

表-5 SI モデルの数

	1~9		10~19	20~29	合計数
	1~5	6~9			
HSI モデル数	63	46	36	3	148

表-6 は、それぞれの HSI モデルが発表された年を調査した。

表-6 発表年

発表年	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	合計数
HSI モデル数	28	29	27	28	13	18	4	1	148

第4章 結論

まず、評価対象季節では“通年”を全モデル中の約 50%が評価対象としている一方で、“繁殖期”、“越冬期”といった季節を評価対象としたモデルも全モデル中約 40%になる。また、生存必須条件においても、“生息条件全般”において野生生物種の成長段階の“幼体”を対象としたモデルが全モデル中約 45%であるのを筆頭に、営巣（成功）条件、産卵（成功）条件がそれぞれ約 40%、30%ということから、野生生物種の生存に最も制限を与えるだろう季節、条件をそれぞれ選定していることが考えられる。

また、Suitability Index モデルの数は、1~9 個の SI モデルの利用（作成）割合が全モデル中約 70%になり、さらにその中で、1~5 個の SI モデルの利用（作成）割合は約 60%になる。これは、上記したようにターゲットを絞って選定することで、SI モデルの数が抑えられているのではないかと考えられる。

HEP は優れた生態系評価手法ではあるが、最も手間のかかる方法と言われている。従って、生態

系評価手法の確立が急がれている日本における HEP 導入には、「時間」と「費用」の効率という観点を考える必要がある。そこで、HSI モデル作成について考えると、その種の生存において最も影響又は制限を与えるであろう要素にターゲットをおくことで、「時間」、「費用」の効率化を図ることができ、実用性のあるモデルを作成することが可能だと考えられる。

また、評価対象種が絶滅危惧種又は希求種であるかは、152HSI モデル中 8 モデルが該当するに過ぎなかった。

また、カバータイプは陸域が全該当数中約 20%に対して、水域は約 80%と圧倒的に多い。これは、ウェットランドのノー・ネット・ロス(no net loss)政策に代表されるように、米国では水域を保全対象とした政策・法が多いということが背景にあると考えられる。

以上のことから、評価対象種を選定するに当たっては、評価対象となる地域の独自性など、その状況等に合った評価種を選定することが重要だと考えられる。

また、発表年は、1982 年~1989 年の間に発表されたもので、その前半~中間期に発表が集中していることから、これらモデルが HEP 普及を目的として手本として公開され、その普及と共にその数も減少したのではないかと推測できる。

第5章 考察

生態系評価手法の確立が急がれる日本の状況においてまず、HSI モデルを構築していくことが大切になる。そのなかで第一歩として、米国のモデルを参考にして、それを改善していくことでモデルを構築していくことも一つの選択として可能なのではないだろうか。しかし、構築されたモデルを HEP の普及のために日本においてどのように管理し、情報の共有化をしていくのかはこれから考えていかなければならない課題であろう。

主要参考文献

田中章 (2002) “何をもって生態系を復元したといえるのか？—生態系復元の目表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, 27(4) 46-53
 U.S. Fish and Wildlife Service (1981) Standards for the development of Habitat Suitability Index Models. 103ESM, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC