

## ■ 研究発表論文

# 環境アセスメントにおける日本初のH E P適用事例

The First Application of Habitat Evaluation Procedure to Environmental Impact Assessments in Japan

田中 章\* 大澤 啓志\*\* 吉沢麻衣子\*\*\*

Akira TANAKA Satoshi OSAWA Maiko YOSHIZAWA

**Abstract :** Japan's Environmental Impact Assessment Law was enacted in 1997. However, there are still many problems in Japan's ecological impact assessments. Among these problems, we turned our attention to problems stemming from 1.The system of Japan's EIA; 2.The team of EIAs; and 3.Technical methodologies. We applied the Habitat Evaluation Procedure for the first time to an EIA in Japan. Through this experience, we reviewed effectiveness of HEP as a solution to the above problems in Japan's EIAs. The proposed project was a residential development in Yokohama. The site was located in one of the largest remaining natural suburban areas in the city, consisting of densely vegetated hills and creeks which provide quality habitats to wildlife including fireflies and brown frogs, selected as evaluation species in this HEP. Some modifications of original HEP were introduced, including technical revision for the fragmented natural area which has a peculiar land use in Japan. As a result, HEP contributed to formation of substantial mitigation measures for habitats conservation through analyses and discussions among HEP team members.

**Keywords:** mitigation, Brown Frog, Habitat Evaluation Procedure, Ecological Impact Assessment, public involvement

**キーワード：**ミティゲーション, アカガエル, H E P, 生態系アセスメント, 合意形成

## 1. 背景と目的

1997年環境影響評価法では、従来の動物、植物、地形、水といった評価項目に生態系が追加された。これは、本来の自然はこれらの要素が単独で成立しているわけではなく、これらの要素を総合的に捉える必要性があったからである<sup>④</sup>。

環境アセスメントにおける生態系関連項目の評価（以下、生態系アセスメントと称す）では、「時間軸と空間軸の視点、定量評価、環境保全・創出といったミティゲーション方策、調査段階における有識者からの助言や指導的重要性が求められている」<sup>⑤</sup>。そこで、これまでの筆者らの環境アセスメント実務における経験も踏まえ、生態系アセスメントに関する課題を、制度、体制、技術の3つの観点から整理した。

まず、制度面の課題としては、計画段階における複数案の相対評価（戦略アセス）ではなく、ほぼ最終的な1案のみを評価する絶対評価（いわゆる事業アセス）であることである。当然、「当該開発がなかった場合」（即ち、ノーアクション、ベースライン）という、米国の国家環境政策法（以下、NEPAと称す）による環境アセスメントでは評価基準となる案も日本では検討されることはない。

次に、体制面としては、NEPAによる環境アセスメントが担当官庁、自治体、NGOなどを含む開発側と保全側の双方からの専門家および利害関係者によるEIS（環境影響評価書）チームで実施される<sup>⑥</sup>のに対して、日本では事業者および事業者に委託された環境コンサルタントによりほぼ単独で進められており、有識者やNGOなど外部からの指導や助言の機会が限られている点である。

最後に、技術面の課題としては、従来の野生生物に係る環境影響評価は定性的な手法に終始してきた<sup>⑦</sup>。環境影響評価法施行後は閣議決定要綱時代よりも改善されつつあるとはいえ、評価書の生態系項目あるいは動植物項目に空間的に定量的なミティゲーション方策を明示していたのは同法施行後の全体の半数、また同様に

時間的なものは全体の4分の1にすぎない<sup>⑧</sup>。また、生態系項目の評価では上位性、典型性および特殊性の観点から注目される種などが選定され、その生息・生育数（範囲）、確認地点などが把握されるが、ハビタット解析まで行われることは少ない<sup>⑨</sup>。

これらの課題は、結果的に「回避ミティゲーション」や「最小化（低減）ミティゲーション」あるいは「代償ミティゲーション」という実質的なミティゲーション方策の形成に大きな障害となっていると考えられる。

本研究は、最近その可能性が広く検討されてきているH E P（Habitat Evaluation Procedure）を実際の日本の環境アセスメントに初めて導入した事例を分析することによって、日本の生態系アセスメントの課題に対するH E Pの有効性を考察することを目的として実施したものである。

## 2. 研究方法

本研究では、平成18～19年度にかけて行われた横浜市環境影響評価条例による「（仮称）上郷開発事業（以下、本事業と称す）環境影響評価」<sup>⑩⑪</sup>でのH E Pによる評価部分（以下、本事例と称す）を分析対象とした。

筆者らは、本事例に、H E Pの専門家、野生生物種（アカガエル類）の専門家、環境コンサルタント（事務局）というそれぞれの立場で参画した。

本稿では、上記の実際の環境アセスメントにおいて実施したH E Pプロセスを紹介すると共に、その過程で得られた知見を基に先の課題に対するH E Pの有効性と今後の課題について考察した。

## 3. 研究結果

### (1) 事業概要とH E P適用の経緯

本事例は、横浜市南部の大規模緑地の北西端部における商業地と住宅地の面開発に伴う環境アセスメントにおいて適用されたH E Pである。

\*武藏工業大学環境情報学部 \*\*慶應義塾大学総合政策学部 \*\*\*日本ミクニヤ株式会社

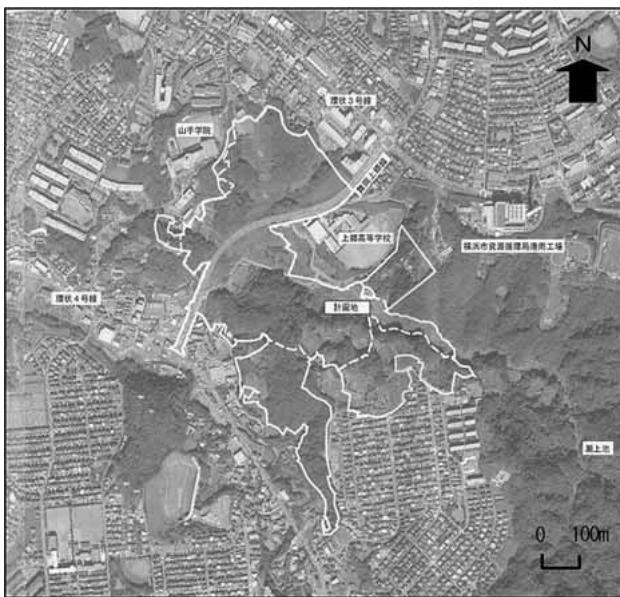


図-1 事業区域及びその周辺の空中写真<sup>10)</sup>

事業区域面積は、本事業により緑地として保全される 12.3ha を含めて 33.6ha である。事業区域は、中央部に東から西に沢が流れ、谷戸と二次林からなる丘陵地である。かつての水田は現在では放棄され乾燥化が進んでいるものの丘陵地には雑木林が残されている。沢や湿地にはホタルが生息し、市民の自然観察や散策の場所として親しまれている。要するに大都市横浜にあっては貴重な残存自然である（図-1）。

HEP の適用は、ホタル保全のために HEP 実施を要望する市民からの方法書に対する意見書と専門家の助言がきっかけである。それに対して自然保全に意欲的な事業者が HEP 適用を決定し、行政も容認したことから実現した。

このような経緯から本アセスメントでは、横浜市環境影響評価条例の技術指針による植物・動物項目（同指針では生態系はここに含まれる）の評価に追加される形で HEP が実施された。また、HEP による評価結果については、準備書および評価書の植物・動物項目ではなく、同書の事業計画の一部に「HEP による野生生物の生息環境に対する定量評価」という一節を設けて掲載された<sup>10)</sup>。また、HEP の条件を含む全過程については準備書および評価書のそれぞれの資料編<sup>11)</sup>に一章を設けて掲載された。これらは同指針に HEP 実施の記載がないことによる市の行政指導による。

## (2) HEP の前提条件

### (i) 評価種の選定

まず、HEP の大目標を「谷戸およびそれをとりまく丘陵からなる里山生態系の保全」とした。次にこの大目標を実現するために「谷戸の水辺保全」と「丘陵地二次林の保全」ならびにこれらの水域と陸域間の「連続性の保全」を小目標とした。評価種は、現況調査結果で生息が確認された種で、比較的ハビタット要件が明らかにされておりこれらの指標種として適していると考えられた種として、ゲンジボタル、ヘイケボタル、ヤマアカガエル、ニホンアカガエルの 4 種を最終的に選定した（図-2）。

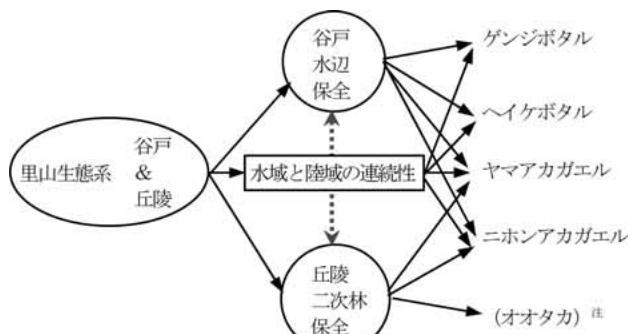
ホタル類は幼虫期が水生であり、ゲンジボタルは流水の、ヘイケボタルは止水のそれぞれ水辺環境をハビタットとしており、水辺の護岸の工法にも大きく左右されやすい。本事業では小川や湿地などの水系に対する工事を予定しており、前述したようにホタル類は自然観察対象として市民に特に親しまれていることから人

と自然との触れ合いにおけるシンボル的な意味もあり、HEP 評価種として選定した。アカガエル類は、都市化により各地で絶滅している生物種群である。ホタル類同様、谷戸と丘陵地の連続性を必要としているが、ヤマアカガエルは樹林性の、ニホンアカガエルは草原及び樹林性のそれぞれホタル類よりも広い丘陵地を必要とすることから選定した。

なお、丘陵地生態系の上位種としてオオタカが候補に上がったが、横浜市環境影響評価審査会に設置された「希少な猛禽類の保全に関する部会」で実質的な環境保全措置が検討されるとされたことから本事例では除外した。ちなみに横浜市環境影響評価条例による生態系評価の内容は、「植物・動物・水生生物の食物連鎖を軸とした一団の生育環境及び生息環境」であり、法による上位・典型・特殊種による評価については言及していない。

### (ii) 複数案の設定

本事例では、表-1 に示す 4 案を HEP の比較評価対象とした。また、それぞれの土地利用状況については表-2 に示した。なお、これらは HEP の前提条件として事業者が行政などと協議した上で作成し、HEP チーム（後述）に提出されたものである。



注：オオタカは、横浜市環境影響評価審査会の「希少な猛禽類の保全に関する部会」で別に環境保全措置が検討されるとされたため、本事例からは除外した。

図-2 HEP の目標設定と選定された評価種

表-1 複数案の概要<sup>10)</sup>

案	内容
1 現状	本事業が実施される前の事業区域の状態。（本事業が実施されないとしても、この状態で事業区域が維持されることはない）
2 将来 A (現計画：実質的なミティゲーションを導入した場合)	50%の緑地保存、瀬上市民の森隣接地への緑地集積化、湿地（水田）エリアの復元、ビオトープの築造、ホタル等の水生生物に配慮した水路整備等のミティゲーション方策を盛り込んだ開発計画。
3 将来 B (各種ミティゲーション未導入の場合)	公園や水路に関して通常の開発行為の指導を受け、設計した場合の計画。1 号公園は、湿地エリアは無く、芝生や舗装された広場を整備すると設定。ホタル等の水生生物に配慮した水路は、治水型コンクリート護岸として設定。
4 将来 C (ベースライン：本事業が実施されない場合)	本事業が実施されず、事業者が開発を放棄し売却した場合や地権者個々に土地を返還した場合を想定。市街地調整区域で可能な資材置場や特別養護老人ホームの建設等があるが、開発行為を伴う新たな開発や墓地造成等の開発はないものとして設定。また土地形状は、ほぼ平坦であること、かつ現状で車両進入が可能な道路付けがされている場所であることを条件に、自然に土地利用が進むと設定。

表-2 複数案の土地利用状況<sup>10)</sup>

案 土地 利用状況	1. 現状	2. 将来A	3. 将来B	4. 将来C
樹林地	49%	49% 既存樹林地： 29% 代替樹林地： 9% 造成樹林地： 11%	49% 既存樹林地： 29% 代替樹林地： 9% 造成樹林地： 11%	47% 平地部竹林や林 地の一部の土地 利用による消失
草地 (湿性)、 湿地	2%	1% 1号公園計画に おける湿地再生	0%	1% 排水施設整備に よる湿地の消失
草地 (乾性)	21%	3% 開発区域内外に 残存する草地	3% 開発区域内外に 残存する草地	13% 平地部の草地が 土地利用される ことによる消失
果樹園、 畑地、 緑の多い 住宅	16%	1% 公園(湿地、調 整池および樹林 地を除く)	2% 公園(調整池お よび樹林地を除 く)	31% 緑の多い住宅に 分類される土地 利用による増加
放棄 果樹園、 放棄畑地	3%	0%	0%	0%
水路	0.5%未満	0.5%未満 野生生物に配慮 した水路整備	0.5%未満 治水型コンクリ ート護岸水路	0.5%未満 現状と同様
道路、 市街地	8%	46%	46%	8%

注：数値は事業計画面積に対する占有パーセント

## (3) 実施体制

本事例では、アカガエル類とホタル類の2チーム（以下、HEPチームと称す）を結成した（表-3）。米国におけるHEPチームは、冒頭で述べたEISチームと同様で、複数の異なる立場の関係官庁からの専門官でありかつHEP研修の受講認定者である複数の専門家の参加を条件としている<sup>11)</sup>。

本事例ではHEPの理念を踏まえた上で実現可能なチーム編成を行った結果、公平な立場のそれぞれの評価種の専門家、本事業のホタルやアカガエルなどへの影響を懸念している市民団体代表、事業者が参加した。筆者ら3名は、HEP全体の企画および運営に係わるコーディネーター（両チーム）、HSIモデルを作成する評価種専門家（アカガエル類のチーム）、会議運営と分析作業を行う事務局（両チーム）としてそれぞれHEPチームに参加了。

表-3 各HEPチームの構成

役割	人数
HEPコーディネーター	1名
評価種の専門家	1名
市民団体代表者	3名
事業者	2名
事務局	1名
合計	8名

## (4) HSI モデルの構築

4種の環境要因（ハビタット特性）を定量化するため、種ごとにHSI（Habitat Suitability Index）モデルを構築した。

構築手順は、評価種の既存文献を収集し、これらの情報から環境要因に関する記述を評価種の繁殖～幼生期および成体の生活ステージごとに抽出し、0（不適）から1（最適）の間で表現したSIモデル（Suitability Index model）を評価種専門家による判断を受けた上で作成した。人工障害物などの人為的要因は環境アセスメントにおいて特に重要となるため、同専門家の経験的判断（Best Professional Judgment, BPJ）によってモデル化した。最後に、環境要因ごとのSI値を総合的に判断する指標としてのHSIモデル（SI結合式）と同じくBPJにより作成した。以下に、ニホンアカガエルを例にとってHEP分析の手順を示した。

## (i) ニホンアカガエル HSI モデル構築の基本的考え方

本種は、非繁殖期には、繁殖空間である水辺から離れた周囲の樹林地床や草原などで生活する<sup>5)</sup>。そのため、適正な水域と陸域の存在と両者の連続性が不可欠である。

以上の条件を踏まえ、最終的にニホンアカガエルの生息空間として4つの環境要因を抽出し、これらの環境要因ごとにSIモデルを作成した（図-3）。一例として、今回、構築したニホンアカガエルのSI1モデルを表-4に、SI3モデルを図-4に示した。

## (ii) SI 値の判読について

各SI値は、各SIモデルを用いて事業区域内の小評価区域（SI値を読み取る最小単位）ごとに求めた。本事例では、各SI値の読み取り図面として、現況については環境アセスメントの植生調査結果（縮尺1/3,000）、将来の状況については事業者の将来予測による将来植生図（縮尺1/3,000）を用いた。さらに、追加的な現地踏査を実施し、最終的にゲンジボタルおよびヘイケボタルは縮尺1/700の地形図で、ヤマアカガエルおよびニホンアカガエルは縮尺1/1,000の地形図でそれぞれ分析を行った。地形図からは、植生以外の河川護岸の形式や人工障害物などを手作業で読み取った。SI値判読のためにCAD(AutoCAD)を用いて上記縮尺のA0版図面を合計140枚作成した。

表-4 ニホンアカガエルの繁殖空間のカバータイプによるSI1 モデル

繁殖空間のカバータイプ	SI1
①湿地（休耕年数の浅い休耕湿田、水生生物保全のための浅い水域 <sup>注1)</sup>	1.0
②自然的護岸の開放止水域・湿地（水生生物保全のための深い水域 <sup>注2)</sup>	0.8
③湿地（休耕年数の経った休耕湿田）	0.5
④果樹園（溝を有する） <sup>注3)</sup>	0.3
⑤その他	0.0

注1：将来Aで、水生生物保全のために造成される水深の浅い湿地  
注2：将来Aで、水生生物保全のために造成される水深の深い湿地  
注3：事業区域に見られる谷底部の湛水した溝が点在する果樹園

## ニホンアカガエルの環境要因

## 環境要因の状況を示す変数（ハビタット変数）

ニホンアカガエルの  
生息空間

繁殖空間（A）

非繁殖空間（B）

AとBの空間配置

①水辺の状態

②植生

③距離

④連続性

繁殖空間のカバータイプ（SI1）

非繁殖期の生息空間のカバータイプ（SI2）

AからBまでの距離（SI3）

A・B間の障害物の有無（SI4）

図-3 ニホンアカガエル生息環境保全のための環境要因抽出とハビタット変数の設定

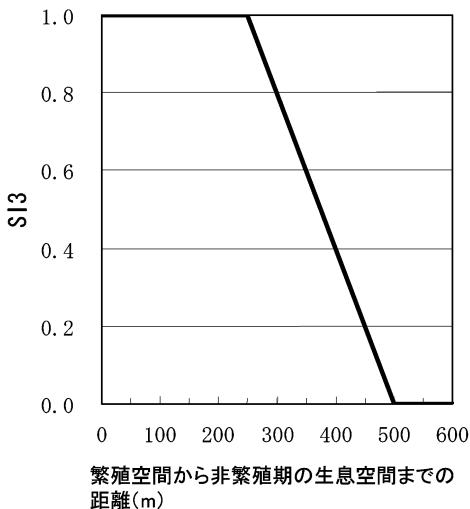


図-4 繁殖空間と非繁殖空間の距離の SI3 モデル

SI1 値は、小評価区域の繁殖空間としての水域の適正度合いを上記図面及び現地踏査により判読した。SI2 値も同様に判読した。SI3 値は、上記図面により小評価区域と繁殖空間との距離から SI3 値を求め、最も高い SI3 値を同小評価区域の値とした。SI4 値は、アカガエルの移動にとっての障害物を上記図面及び現地踏査により選定し、小評価区域と各繁殖空間の直線上の障害物の有無から SI4 値を求め、最も高い SI4 値を同小評価区域の値とした。

本事例では、米国 HEP のように全 SI 値を同一の小評価区域区分で判読することは無理であり、SI モデルごとに評価区域区分を設定し、最終的にそれらをオーバーレイした区域である「最小単位の小評価区域」ごとに SI 値の判読を行った（図-5、図-6）。これは、日本の都市周辺部のような小規模でモザイク化した生態系の評価に適した両生類などを評価種に選定した場合など、日本ならではの工夫である。

#### (iii) ニホンアカガエルの SI 結合式（狭義の HSI モデル）

繁殖空間、非繁殖空間および両者間の空間配置に関する SI 値を結合するための基本的考え方を式(1)に、この基本的考え方に基づいた最終的な SI 結合式を式(2)のように設定した。

#### ニホンアカガエルの HSI

$$= (\text{繁殖空間 SI 値} + \text{非繁殖空間 SI 値}) \times (\text{繁殖空間と非繁殖空間の空間配置 SI 値}) \quad \dots \text{式(1)}$$

$$HSI = \left\{ \left( \frac{SI1 + SI2}{2} \right) \times (SI3 \times SI4)^{\frac{1}{2}} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad \dots \text{式(2)}$$

本 HSI モデルは当該地を実際に調査フィールドとしている評価種専門家の経験的判断 (BPJ) によるもので事業区域に対して現時点で最も適合したモデルとして提案されたものである。

本種の生息には、隣接した繁殖空間と非繁殖空間の両方が必要である。前述のとおり SI 値の判読は小評価区域ごとに行われる。繁殖空間としての水域と非繁殖空間としての陸域は、それぞれ小評価区域として最初から別々に認識される。即ち、ひとつの小評価区域内に繁殖空間と非繁殖空間が同居することはないため、繁殖空間と非繁殖空間の SI 値は乗算ではなく加算することとした。さらに、繁殖空間と非繁殖空間のそれぞれが本種の移動可能範囲内に存在していることが必要があるので、距離などの繁殖空間と非繁殖期の生息空間の空間配置の SI 値を乗算することとした。

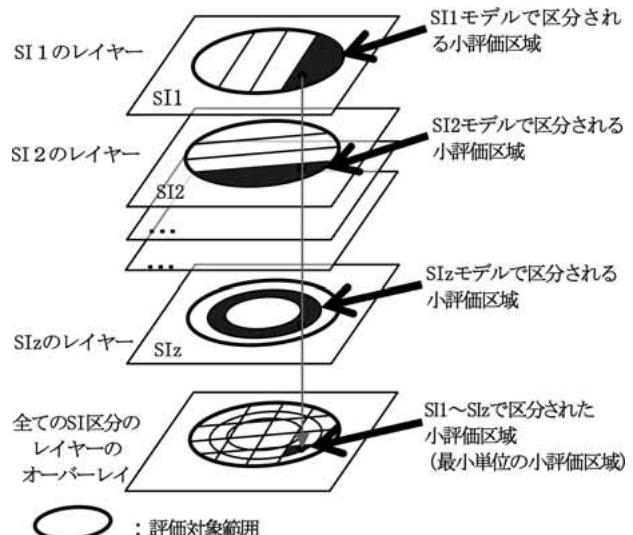


図-5 異なる小評価区域の概念

#### (5) HEP 計算 (HEP アカウンティング)

HEP の評価は、ハビタットの「質」のみを評価するレベル、「質および空間」を評価するレベル、「質、空間および時間」を評価するレベルの 3 段階がある。本事例では、本事業以外の諸開発動向を把握し、将来の経年的なハビタット変化を予測することは現実的ではなかったため、開発前及び「将来の一時点」事業区域の土地利用や植生の「質および空間」を評価するレベルとした。したがって本事例では、ハビタットとしての適否を「質および空間」から評価する指標である THU (Total Habitat Unit) を用いて、冒頭で述べた 4 案を比較評価した。

「将来の一時点」とは、評価書にも具体的な年数は提示されていないが<sup>10)</sup>、意味としては事業者が提案している将来 A 案における各種ミティゲーション方策の効果が十分認められる時点のこととしており、その時点での各案の具体的な土地利用の状態は表-2 に示したとおりである。

THU は以下に示した①から④の手順で算出した。なお、THU の算出に際しては CAD (AutoCAD) を用いて、SI モデルごとのレイヤーの作成や重ね合わせを行った。

①各評価種の SI モデルごとに小評価区域の SI 値を判読した。

②全てのレイヤーのオーバーレイにより区切られた「最小単位の小評価区域」ごとに、判読した複数の SI 値から前出の式(2)の SI 結合式を用いて HSI 値を計算した。

③最小単位の小評価区域ごとに、HSI 値と面積を掛け合わせ HU を算出した。

$$HU = \text{「最小単位の小評価区域」の HSI} \times \text{面積} \quad \dots \text{式(3)}$$

④最小単位の小評価区域ごとに算出した HU を合計し、THU を算出した。

$$THU = \text{評価区域全域の HU を合計した値} \quad \dots \text{式(4)}$$

#### (6) THU による評価結果

##### (i) 現状との比較

評価種ごとの THU 算出結果を表-5 に示した。また、「現状」の THU を 100 として「将来 A」、「将来 B」および「将来 C」についての比較評価結果を図-7 に示した。

現状との比較では、事業者の提案する「将来 A」を含めどの案も実質的なハビタット損失があることが明示された。

ニホンアカガエルについては、「将来 A」は現状と比較して約 20% の損失、「将来 B」は約 90% の損失、「将来 C」は約 80% の損失となった。この結果から「将来 A」は「将来 B」あるいは「将来 C」よりも相対的に影響が少ないことが判断された。

#### (ii) ベースラインとの比較

本事業を実施した場合の将来の状態（将来 A=With Development）と本事業を実施しなかった場合の将来の状態（将来 C=Without Development, baseline）を比較するという環境アセスメント本来の考え方<sup>7)</sup>に沿った評価を行った。

前述したように本事例では各 THU の経年変化を予測していないが、図-8 に各評価種の THU の経年変化の概念模式図を示した。このような表現方法を用いると、ベースラインである将来 C 案と各案との違いが明瞭になる。たとえばニホンアカガエルについては、「将来 A」は「将来 C」より約 50,000 THU 分良好なハビタットとなることが予測される一方、「将来 B」は「将来 C」より約 10,000 THU 分のハビタット損失となることが予測された。

今回の図-8 は「現状」の THU と将来時点における「将来 A」、「将来 B」および「将来 C」の THU を直線補間しただけのものであり、実際の THU の経年変化は単純な右下がりの直線にはならない。「質」、「空間」および「時間」の概念を併せ持つ HEP の指標である累積的 THU (CHU) を本事例で計算するとしたら、本事業および本事業区域周辺の他の開発事業などの経年的な動向が HEP 分析の時点で明らかにされている必要がある。累積的影響を含めない日本の現在の環境アセスメント制度ではこのような解析は難しいが、本事例では少しでも実際の環境影響の変化に近い表現にしようと、敢えて図-8 のような時系列的な THU 変化の概念模式図としての表記を試みた。

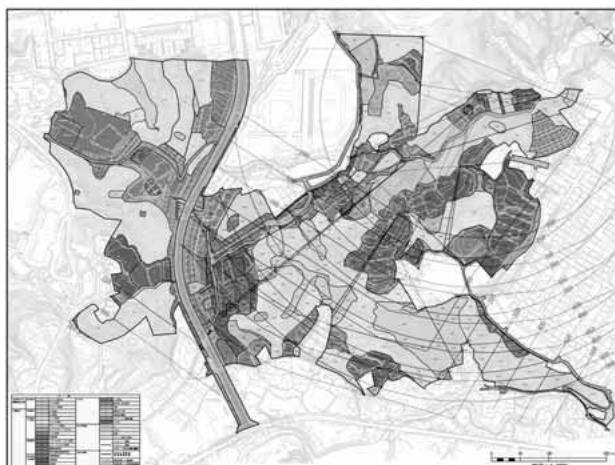


図-6 最小単位の小評価区域図<sup>11)</sup> (例)

表-5 THU 算出結果

	現状	将来 A	将来 B	将来 C
ゲンジボタル	22,318	14,541	7,888	12,440
ヘイケボタル	23,275	14,953	7,722	12,683
ヤマアカガエル	75,001	77,833	7,532	13,034
ニホンアカガエル	89,149	68,327	7,533	18,046

注：将来 A は「現計画」、将来 B は「環境保全措置未導入の設定」、将来 C は「ベースライン」を指す。

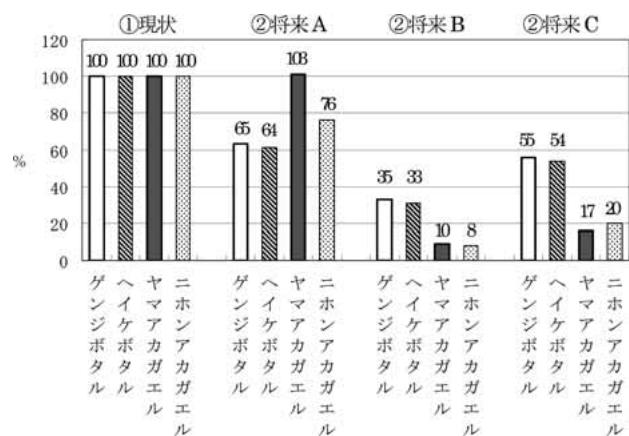


図-7 現状 THU を 100 とした場合の各案の状況

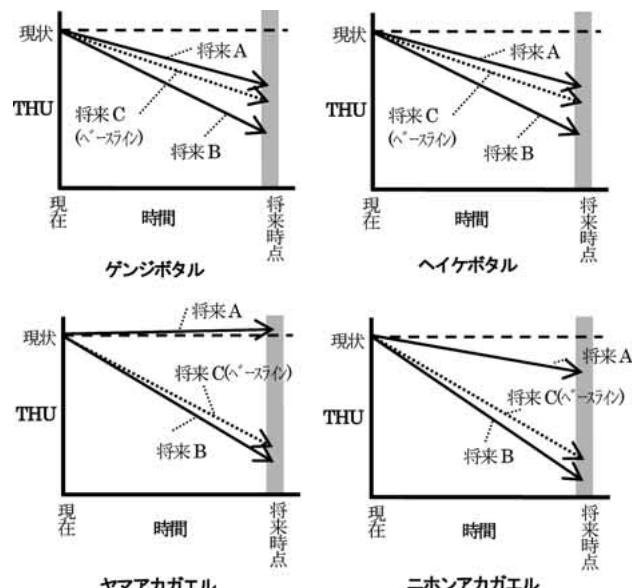


図-8 THU 変化の概念模式図

#### 4. 考察

従来の生態系アセスメントの課題に対する HEP の有効性について、「制度面」、「体制面」、「技術面」に分けて、本事例の経験を踏まえて考察した。

まず「制度面」では、HEP を適用したことにより、本事業を実施しなかった場合の予測を含む複数案の定量比較がいわゆる事業アセス制度下で可能になったことである。その結果、具体的なミティゲーション方策を盛り込んだ事業計画の形成を誘導することができた。

現在の日本の環境アセスメント制度では大規模事業のみが対象であり、これらの事業が生態系に著しい影響を与えないことは現実的であり得ず、また生態系分野では（定量的な）環境基準も現状では存在しないため、現状のような单一案のみの絶対評価は合理的ではない。本事例のように、戦略的アセスメント制度の発展を待つことなく現状の事業アセス制度で複数案比較を導入することが、HEP の適用によってより可能性が高まるだろう。

「体制面」では、米国H E Pの理念を引き継いで利害関係者を含めたH E Pチームを編成したことにより、早期段階から具体的な有識者の助言や反対派NGOなどの意見を聞くことができ、従来のような事業者とコンサルタントによる曖昧なミティゲーション方策の提案がより明確化かつ透明化された。その結果、より具体的で実現可能なミティゲーション方策が事業者によって提案されるようになった。

反面、H E Pチームメンバーのスケジュール調整が困難だった結果、H E Pチームの打合せの頻度や時間が不足し、十分な議論ができなかったことは反省すべき点である。環境アセスメント手続きの限られた期間内で、H E Pチームとして十分な作業を進めるためには、メールの有効利用などの運営における課題が残った。また、メンバー間で環境アセスメントに対する根本認識が異なり、実質的なミティゲーション方策の検討よりも環境アセスメント制度自体や本事業計画に関する説明に多くの時間を割いた。環境アセスメント制度の一層の普及啓発が根本的課題であると感じた。

前述したように米国の環境アセスメント自体、「EISチーム」と呼ばれる開発と保全側双方からの官民の専門家グループ内の合意形成によって推進される。したがって市民に公開される準備書内容は既に市民を含めた関係者による議論を経ており、二重に市民の意見が反映されることになりやすい。H E Pチーム編成がEISチーム編成への呼び水になることを期待したい。

「技術面」では、H E Pの理念を踏襲しながら日本のモザイク化した土地利用の現状に適応させたことで、より精密な評価となった反面、作業量が膨大になった。日本のようにモザイク化した土地利用では、米国のように広い面積を均一なハビタット条件とみなすことはできず、特に本事例のようなホタルやカエルのような異なる複数のハビタットを必要とする小動物を評価種とした場合には、細かな土地利用の違い（例えば小川の護岸の状況など）を無視できない。手作業による判読の重要性を理解した上でGIS（今回は未使用）を有効に用いることで作業の効率化が可能になる。

BPJによるHSIモデル構築を容認することで、従来のようなコンサルタントの定性的で主観的な評価から、専門家の意見を踏まえた定量的でより客観的な評価への道筋ができた。H E Pは希少種だけではなく普通種の専門家が生態系アセスメントに関わる可能性を大きく広げるものといえよう。一方、本事例のようなHSIモデルは経験的な推定値であり、実際の生物の空間利用には最適～利用不可までの一定のふり幅を有していることに留意する必要がある。予防原則に則れば最も安全側の値設定にすべきであるが、その場合はその種の一般的な（と経験的に認識される）空間利用とはかけ離れてしまう恐れも生じる。HSIモデルの最たる目的は事業に対する生態系保全の観点からの合意形成であることを理解すべきとともに、閾値などの数値の独り歩きの防止への配慮が必要である。また、H E Pは野生生物のハビタットとしてのポテンシャル評価であるため、今後は事後調査などにより実施されたミティゲーション方策の効果検証を行うとともに、HSIモデルの妥当性も含め野生生物種の生息条件の知見を蓄積していくことが課題である。

本HSIモデルは当該地を実際に調査フィールドとしている種の専門家の経験的判断(BPJ)を用いることで事業区域に対して現時点で最も適合したモデルが得られるよう努めているものの、予測と大幅に異なる状況が生じる可能性がないとは言えない。この場合でも、本事例の評価書に示されているように引き続き行政、専門家及び市民団体との意見交換をしていく<sup>10)</sup>ことが、評価種に対するより効果の高いミティゲーション対策を講じることにつながるものと考えている。定量的なH E Pを計画に用いたことにより、フォローアップもH E Pで定量的に行なうことで、順応的管

理がより容易になるだろう。環境アセスメント手続き終了後も、順応的な管理が可能な体制を構築できたことも、H E Pを導入した効果の一つである。

技術面の最後として、図-8のように環境影響を時系列で表現することで、環境影響の深刻さとそれに対するミティゲーションの効果がわかりやすく表現できた。直線補間の問題や累積的影響に関する課題はあるものの、このような表現方法が今後の環境アセスメントにおける累積的環境影響評価を促進することを期待したい。

最後に、本事例は開発事業の計画時だけを扱ったものであるが、施行時および供用時におけるH E P適用の有効性を検証するためには、事業開始後の本事業におけるHSIモデルを含むH E Pに関するモニタリング（フォローアップ）を実施することが必要である。さらに、環境アセスメントにおけるH E P適用の普遍的な有効性を検証するためには、今後も引き続き環境アセスメントにおけるH E P適用の事例を積み重ね、それらのモニタリング（フォローアップ）を実施し、必要に応じて環境アセスメントにおけるH E Pのあり方にフィードバックしていくことが必要である。

以上の本事例における経験から、生態系アセスメントにおいてH E Pを適用することにより具体的で効果的なミティゲーション方策を採用する方向へ事業計画を誘導することが可能であることならびに今後の日本の環境アセスメントにおけるH E Pの高い可能性が示唆された。

謝辞：末尾になりましたが、前例のなかった環境アセスメントでのH E P適用とその成果発表を快諾していただいた東急建設株式会社に対して深く感謝いたします。また、H E Pチームメンバーとしてご協力いただきました皆様にも改めて御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) Bartoldus, Candy C. (1999) : A Comprehensive Review of Wetland Assessment Procedures: A Guide for Wetland Practitioners: Environmental Concern Inc: 196pp
- 2) 増山哲男 (2007) : 環境アセスメントにおける生態系評価：新里達也・佐藤正孝編「野生生物保全技術 第二版」：海游舎, 259-274
- 3) 中越信和・日笠睦 (1999) : 環境アセスメント法における生態系評価手法：日本緑化学会誌 24(3,4), 130-136
- 4) 新里達也・佐藤正孝編 (2007) : 野生生物保全技術 第二版：海游舎, 426pp
- 5) 大澤啓志・勝野武彦 (2001) : 丘陵樹林地におけるアカガエル生息空間の林床環境: ランドスケープ研究 64(5), 611-615
- 6) 生物の多様性分野の環境影響評価技術検討会 (2000) : 生物の多様性分野の環境影響評価技術 (II) : 環境庁企画調整局環境影響評価課, 289pp
- 7) 島津康男他訳 (1975) : 環境アセスメント 原則と方法(スコープリポート1): 環境情報科学センター, 189pp
- 8) 田中章 (2003) : 生態系アセスメントにおける定量的評価手法利用の考え方: 環境省主催生態系の定量的評価手法フォーラム配布資料, 23-36
- 9) 田中章 (2006) : H E P 入門－ハビタット評価手続きマニュアル: 朝倉書店, 266pp
- 10) 東急建設株式会社 (2007a) : (仮称) 上郷開発事業環境影響評価書, 924pp
- 11) 東急建設株式会社 (2007b) : (仮称) 上郷開発事業環境影響評価書資料編, 362pp
- 12) U.S. Fish and Wildlife Service (1980) : Habitat Evaluation Procedures (HEP): U.S. Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service, Ecological Service Manual 101, 102 and 103, 368pp