

HEP を用いた津市 K 町の生態系評価の可能性 Possibility of Ecological Assessment by HEP at K town, Tsu

大野 研 谷口周資
Ken Ohno Shusuke Taniguchi

1. まえがき 近年、人間活動や開発によって多くの生物が絶滅、またはその危機にありその保全は早急を実施すべきである。三重県においてもレッドデータブックに登録されている生物が多数存在している。しかし、日本では生態系を定量的に評価する仕組みが確立しておらず、生態系への影響を緩和できていない場合も多い。一方、米国では HEP という手法が開発され生物の生息地の価値を定量化し、保全事業、開発事業に役立てている。本研究では日本でも徐々に紹介され導入されてきている HEP を用いて対象地域の対象生物にとっての価値（対象生物の棲みやすさ）評価を試みる。

2. 対象地域 Fig1 に津市 K 町の航空写真を示す。赤枠内を対象地域とした。



Fig1: Aerial Image

3. 保全対象生物 評価を試みるのは、対象地域で確認され

ている A) カスミサンショウウオ (三重県絶滅危惧種) B) オオタカ (絶滅危惧種 三重県絶滅危惧種) の二種である。いずれの種も絶滅危惧種に指定されており、早急に保全が必要とされており、カスミサンショウウオは卵のうによる確認が容易である。オオタカは生態系ピラミッドの上位を占め、オオタカを保全することは生態系全体を保全することとなるため選択した。

4. 研究方法 HEP を用いてこの地域の対象生物にとっての価値を定量化する。HEP の示す単位 HU は、 $HU = \text{生息地の質 (HSI モデルによる HSI 値)} \times \text{生息地の量 (生息地の面積 m}^2\text{)}$ で表すことができる。HSI (Habitat Suitability Index) 値は、餌、水、繁殖などの生息地としての適性度を左右する要因と該当する種との関係によって 0 (まったく不適) から 1 (最適) までの値で示している。HSI 値は複数のハビタット変数の適正 (Suitability Index) 値から総合的に判断したものである。本研究の対象生物の変数 (ハビタット変数 V1 ~ V12) はカスミサンショウウオについて産卵場と樹林との距離 (V1)、水深 (V2)、pH (V3)、産卵場の水温 (V4)、広葉樹の割合 (V5)、生息地の植被率 (V6)、土壌硬度 (V7) であり、オオタカ繁殖場については、樹高 (V8)、樹木の直径 (V9)、落葉樹の割合 (V10)、人間生活場との距離 (V11)、植被率の割合 (V12) である。また、オオタカ餌場については、樹高 (V8)、落葉樹の割合 (V10)、植被率の割合 (V12) である。

それぞれ、現地調査や航空写真から得た変数の情報をハビタット変数の適正指数 (SI) グラフに適合し、ハビタット変数ごとの SI 値 (SI1 ~ SI12) を算出する。得られた SI 値を用いて生息地の質、HSI 値を算出する。HSI 値と SI 値の関係式は Table1 で示す。

HSI モデルについてはカスミサンショウウオについては日本、オオタカについては米国で一般公

開されているものを使用した¹⁾²⁾⁴⁾。生息地の面積は航空写真や現地調査をもって測定した。

また、得られた現在の状況 HU の値から将来の HU の値を推定する。カスミサンショウウオについての変数は人為的な開発などが無い限り不変と仮定し、オオタカに関しては全て樹木に支配されるため、スギ林分収穫表³⁾を用いて生長を推定し、HU 値の将来予測を行った。

5. 結果及び考察 Table2 に HEP 適応による結果を示した。カスミサンショウウオの生息地としての卵のう、成体ともに HSI 値は高い数値を示し、質としてのこの地域は、カスミサンショウウオにとって良好な環境が整っているといえる可能性がある。このモデルを検証するために産卵場の HU 値と産卵場で発見されたカスミサンショウウオの卵のう数を比較すると相関が見られた ($R^2 = 0.5832$)。Fig2 に図を示す。

卵のうが発見された調査地とそうでない調査地とで、ほとんど HU 値の差はなかった。カスミサンショウウオの生存には、HSI モデルのハビタット変数の他、この地域特有の条件（産卵場から周辺樹林への傾斜、天敵となる他生物の繁殖状況など）が必要となる可能性がある。

オオタカについて、繁殖場としては、巣、卵の発見はされておらず、すべての地域で HU は 0 であった。一方餌場としては、生存が確認された場所周辺では高い HSI 値 1 を示し、それ以外の地域では最低値 0.125、最高値 0.625 の値となっていた。このことからこの地域での HEP は、適応の可能性があるのではないか。

また、津市 K 町の将来の HU について想定を行った。過去の研究から HU120000 を越えるとオオタカの生息地として適正とされている²⁾このことから、対象地域は最短で約 7 年最長で約 20 年経過すると、繁殖に十分な条件が整うことが予想される。

参考文献 1)雨嶋克憲ら:トウキョウサンショウウオの HSI モデルの作成と HEP のケーススタディについて、環境アセスメント学会誌 1 P31~39 (2003) 2)Kienzle & Landry Bird Habitat Modeling P1~15 (2001) 3)林野庁 林分収穫表 (1952) 4)北村洋二:HEP によるカスミサンショウウオを用いた生態系価値の定量化に関する研究 三木総合防災公園を事例として www.ges.kyoto-u.ac.jp/thesis/em_m2003/08J.pdf

Table1:Equation of HSIs

$HSI_{カスミ産卵} = (SI1 \times SI2 \times SI3 \times SI4)^{1/4}$
$HSI_{カスミ成体生息場} = (SI5 \times SI6 \times SI7)^{1/3}$
$HSI_{オオタカ繁殖場} = (SI8 \times SI9 \times SI10 \times SI11 \times SI12)$
$HSI_{オオタカ餌場} = (SI8 \times SI10 \times SI12)$

Table2:HUs by HEP

	生息地面積 (m ²)	平均HSI値	HU値
サンショウウオ卵	562.5	0.88	488
サンショウウオ成体	23883	0.79	19000
オオタカ餌場	444979	0.61	271000
オオタカ繁殖場	444979	0	0

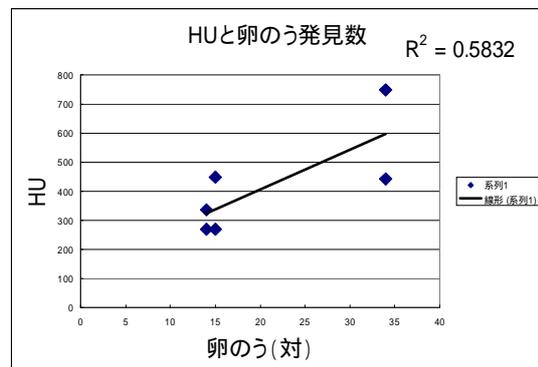


Fig2:Relationship between HUs and Egg Masses

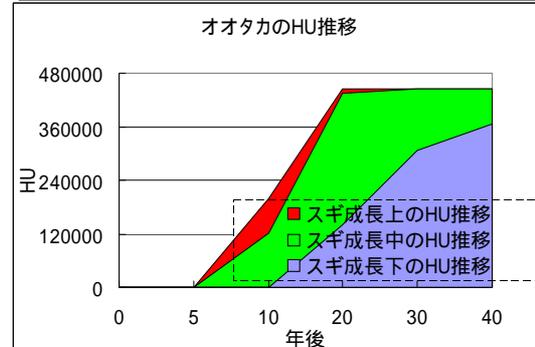


Fig3:Relationship between HUs and Years