

水田生態系の保全を目的としたハビタット評価手続き(HEP)の適用
Application of Habitat Evaluation Procedures (HEP) for
preservation of rice paddy ecosystem

○吉田大祐* 水谷正一** 後藤 章**
Yoshida DAISUKE, Mizutani MASAKAZU, Goto AKIRA

1. はじめに

中山間地域では数多くの身近な生物がレッドデータブックに名を列ねている。一般的に生物多様性が高いといわれる谷津環境でも、耕作放棄地の増加や圃場整備による大規模攪乱、移動経路の分断といった影響を受け、生物多様性の低下が危惧されている。こういった反省から、現在、中山間地域の適切な土地利用と生物多様性の保全のあり方が問われている。開発行為の際に発生する自然環境や生態系への悪影響を軽減する措置として、ミティゲーションが注目され各地で取り組まれている。

2. 米国と日本のミティゲーション

ミティゲーションの考え方が確立された米国では、事業の際には「回避」が優先して検討される。回避しきれない場合には、「軽減」や「最小化」が検討される。それでも残る影響分については、ミティゲーションの原則であるノーネットロス (no net loss, 実質的な環境価値の損失がゼロ) を目標として「代償 (代償ミティゲーション)」が行われることになる。日本の環境影響評価法 (1997) では、事業による環境影響が極めて小さいと判断される場合を除いて、事業者は環境への影響を回避し、低減し、必要に応じて代償措置を行うなど、環境の保全目標を達成するためにミティゲーションを検討することとされている。土地改良法改正 (2001) でも、「環境との調和への配慮」が事業実施の原則として位置づけられ、ミティゲーションを検討することが求められている。しかし、日本のミティゲーションはノーネットロス原則を順守するまでに至っておらず、環境価値の減少が危惧されている。効果的なミティゲーション計画が行えない理由として、生態系を定量的に評価するための手法と仕組みが整っていないこと、及び代償ミティゲーションを行う土地利用計画の仕組みがないことが考えられる。米国では生態系を定量的に評価する方法としてヘップ (HEP) がある。

3. ハビタット評価手続きヘップ (HEP)

ヘップ (Habitat Evaluation Procedures, HEP) とは生態系を野生生物のハビタット (生息環境) としての適否から評価する手続きのことである。HEP の基本概念は、開発事業の影響やミティゲーション措置の効果を評価するために、評価種 (選定された野生生物種) についてのハビタットの価値 (Habitat Unit, HU) を、ハビタットの量 (面積)、質 (ハビタット適性指数 Habitat Suitability Index, HSI)、時間 (将来予測) によって定量化することにある (Fig.1)。ハビタットの質は評価種ごとの HSI モデル (Habitat Suitability Index model) によって算出される。HSI モデルは対象となる動物のハビタット適性と、現場で測定可能な変数との関係をグラフや数式などで表したものである。環境アセスメントにおいて環境要素の定量評価を行うことを目的として、米国魚類野生生物局 (U.S. fish and Wildlife Service) が 1980 年に HEP (第 3 版) を開発し、今日、米国で最も広く使われている定量的な生態系評価手法となっている¹⁾。日本における HEP の研究は、田中 (1998)

*宇都宮大学農学研究科 (Graduate School of Agriculture, Utsunomiya Univ.) **宇都宮大学 (Utsunomiya Univ.)

が日本で初めて HEP の詳細を紹介したことに始まり²⁾、森本 (2001) は HEP の仕組みを日本でも早急に確立すべきであると指摘している³⁾。また、田中 (2002) は HSI モデル構築の複雑さに問題があることを指摘し、日本の状況に合わせて簡略化して応用していく必要性を述べている⁴⁾。米国地質調査所 (U.S.Geological Survey, USGS) では 157 種の HSI モデルがウェブページで公開されている⁵⁾。日本では (財) 日本生態系協会がウェブページで 3 種 (ニホンリス、テン、ミドリシジミ) の HSI モデルを公開している⁶⁾。このような動きから、今後日本でも HEP が普及していくと予想される。

4. 研究の目的

以上の背景から、本研究は水田生態系への開発行為である“ほ場整備事業”にハビタット評価手続き (HEP) の手法を適用し、ノーネットロス原則を順守するミティゲーション計画を作成する。その過程で、HEP 適用上の問題点 (HSI モデル, HU の取り扱い方など) と改善策を明らかにすること、及び「環境との調和への配慮」の限界とその改善策を提示することを目的とする。

5. 研究の方法

まず、研究の第一段階として HEP のフロー (Fig.1) よりステップ 1 とステップ 2 を行う。研究対象は谷津田のほ場整備事業地区とした。評価種は、「移住生物-非移住生物間の食物連鎖重視説」 (日鷹, 1998)⁷⁾ を参考に、水田生態系のキーストーン種 (keystone species, 生態系の安定に重要な役割を担う種・群集) であろうカエル類とドジョウ類から選定することとした。

調査地 調査地の谷津田は栃木県市貝町の小貝川上流域に位置する“杉山入りの谷 (水田面積約 9ha)”とした。ここは 2005 年秋よりほ場整備が実際に実施される予定地である。また、筆者らの研究室において魚類や両生類の調査を継続している谷津田であり、データを蓄積している。

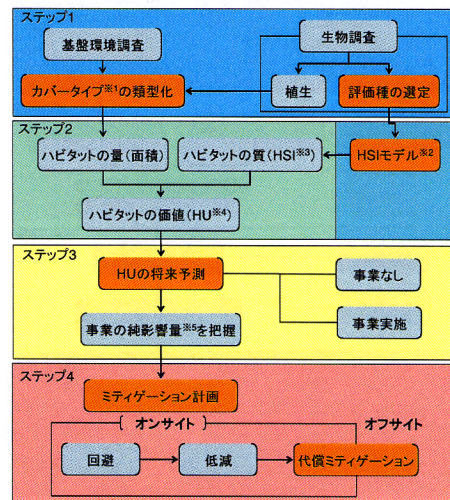
データベース (GIS) の作成 ハビタットの量 (面積) を算出するために、調査区域において、環境基盤 (地形、地質、水文) と植生について把握し、カバータイプ (環境タイプ、植生タイプ) の類型化を行う。

評価種の選定 杉山入りの谷にはカエル類 6 種とドジョウ類 3 種が生息していることを、これまでの調査より確認している。その中から、カエル類はニホンアカガエルとツチガエルを評価種とし、ドジョウ類はホトケドジョウを評価種とした。いずれの種も、栃木県において絶滅が危惧されている種であり、早急な対応が必要とされている。

評価種の HSI モデル作り 評価種の 3 種についてまず HSI モデルを作成する。評価種の餌条件、繁殖条件、カバー条件 (隠れ場所や休憩場所など) などについて HSI モデルを検討する。

<引用文献>

- 1) 森本ら (2004) 「環境アセスメントはヘップ (HEP) でいける その考え方と具体例」 (財) 日本生態系協会
- 2) 田中章 (1998) 生態系評価システムとしての HEP 「環境アセスメントここが変わる」環境技術研究協, 81-96
- 3) 森本幸裕 (2001) 生き物からみたミティゲーション「ミティゲーション」ソフトサイエンス社, 104-110
- 4) 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), 1-5
- 5) 米国地質調査所 (USGS) <http://www.nwrc.usgs.gov/wdb/pub/hsi/hsiindex.htm>
- 6) (財) 日本生態系協会 <http://www.ecosys.or.jp/eco-japan/information/hsi.htm>
- 7) 日鷹一雅 (1998) 水田における生物多様性保全と環境修復型農法, 日本生態学会誌 48, 167-178



- ※1: カバータイプとは、環境タイプや植生タイプのことである
- ※2: 既往の HSI モデルがない場合は作成する
- ※3: Habitat Suitability Index, ハビタットの質を 0.0~1.0 で示す
- ※4: Habitat Unit=ハビタットの量×ハビタットの質
- ※5: 純影響量=「事業なし」のときの累積的な HU - 「事業実施」のときの累積的な HU

Fig.1 HEP のフロー (Flow of HEP)