

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

吉田大祐*, 水谷正一**, 後藤章**

Yoshida DAISUKE, Mizutani MASAKAZU, Goto AKIRA

1. 背景と目的

生態系を定量的に評価する仕組みがないために、ほ場整備事業の際に効果的なミティゲーションを行えていない現状がある。アメリカでは事業の影響や生態系配慮の効果を定量的に評価するヘップ (HEP, Habitat Evaluation Procedures) という手法がある。近年、日本の生態系にヘップを導入する試みがみられるが、水田生態系に適用した例はほとんどない。本研究は栃木県市貝町の谷津田 (図1) で実施されるほ場整備事業にヘップを適用し、評価種 (保全対象生物) の影響評価を試みることで、水田生態系へのヘップ適用可能性について検討することを目的とした。



図1. 調査対象地
Study area

2. 評価種の決定と HSI モデル作成

評価種は調査対象地に生息し、その減少が危惧¹⁾されているホトケドジョウとニホンアカガエル、ツチガエルとした。HSIモデル作成は各評価種の生態学的知見を収集することから始まり、生活史の整理、存続するうえで不可欠な生存必須条件 (繁殖や生息など) の整理、文献調査や現地調査によるハビタット変数の決定とSI (Suitability Index) 図作成と続き、HSI (Habitat Suitability Index) 数式やHSI図の作成に至った。

3. ヘップの適用

調査対象地の二次谷津を例に、作成した各評価種の HSI モデルを適用し、「現況」と「ほ場整備」、「営農」について評価することとした。

現況の評価(A) ほ場整備前の状況は図2のAである。カエル類に影響する畦畔管理は月一度の草刈りが行われている。移動障害となるような水路構造もなく、水路と水田のつながりも良好である。

従来型ほ場整備の評価(B-1) 従来型のほ場整備が実施された場合の断面を図2のBのように設定した。用水路と排水路は分離され、水路護岸はコンクリートとなり、評価種への影響が大きいと思われる。

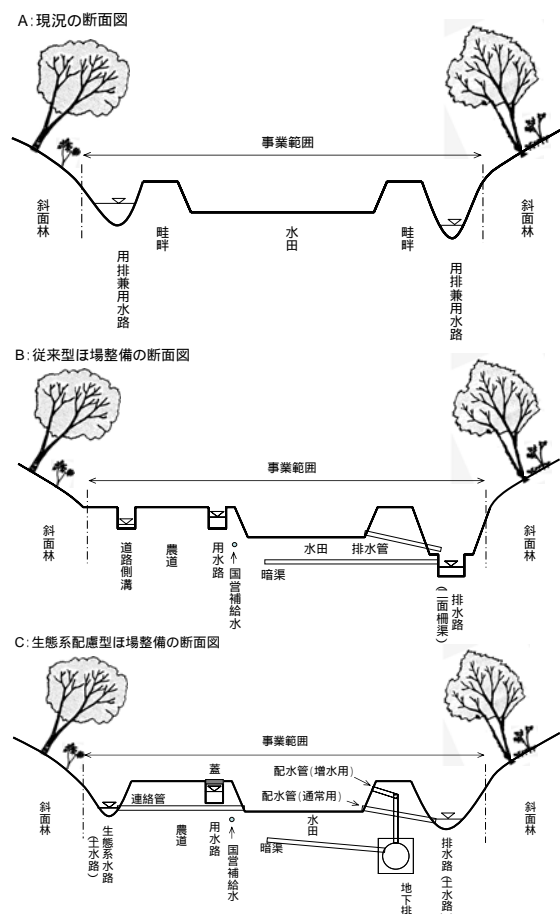


図2. 谷津田の断面図 (概況)
Cross-section drawing of Yatsuda

*宇都宮大学農学研究科(Graduate School of Agriculture, Utsunomiya Univ.) **宇都宮大学(Utsunomiya Univ.)
キーワード: ヘップ、HSI モデル、ほ場整備、谷津田

生態系配慮型ほ場整備の評価(C-1) 現況水路をそのまま残す対策をとり、評価種への影響は少ないと思われる。また、U字溝の蓋や連絡管を設置するなどの対策も行っている。

営農の評価(B-2,C-2) B-1 と C-1 は各ほ場整備後の新区画を全て水田利用した場合の予測であったが、新区画の3割を大豆栽培に作付け変更した場合について評価することとした。

4. 結果

従来型ほ場整備(B-1,2)の場合3種ともに、各生存必須条件で価値が大きく低下した(図3.4.5)。カエル2種は、「生息」で限りなくゼロに近づいていた。これは、移動障害に関するハビタット変数(水路構造物の幅)の適性が非常に小さかったためである。移動能力の低いニホンアカガエルの当歳個体やツチガエルは、その移動能力から30cm程度のU字溝が生存の脅威になることを示している。生態系配慮型ほ場整備(C-1)では3種ともに繁殖の価値(HU)が増加した。これは現況に比べて水田面積が増加したからである。作付け体系により大豆栽培にした場合は、その面積分だけ繁殖の価値が減少する傾向になった。

5. ヘップの適用可能性について

ニホンアカガエル成体の繁殖期において、3年間(03~05年)の調査地における区画ごとの平均卵塊数と現況(A)で求めた繁殖HUとの間の相関をみることでHSIモデルの妥当性を検証した。その結果、繁殖HUと卵塊数の間に相関がみられ($R^2=0.66$)、既往の知見と現地調査からある程度の整合性をとることができた(図6)。ただし、右下に大きく外れた点があり、モデルの改良の余地を示唆している。ほ場整備事業の評価(B-1,C-1)では、各評価種に影響を与えるポイントを数値や図表で表現できた。複雑だといわれる水田生態系を、評価種について分かりやすく表現できるヘップの手法は適用する意義があると思われる。営農の評価(B-1,2 C-1,2)では、ほ場整備事業後の作付けの変化(大豆栽培)が水田を繁殖場とする評価種の繁殖価値を左右することを定量的に把握できた。以上より、営農の違いが評価種に与える影響を予測できるなど、水田生態系でヘップの適用は可能であると考えられる。

6. 今後の課題

ニホンアカガエルの繁殖HUでモデルの妥当性を検証したが改良の余地がある。その他のモデルについても検証が必要である。また、湧水をもつ河川水域におけるホトケドジョウのHSIモデル等の考慮も必要だろう。ほ場整備事業の評価については、事業後の継続的なモニタリング調査による検証が重要になってくる。

【参考文献】1)例えばレッドデータブック(環境省)やレッドデータブックとちぎ(栃木県)など

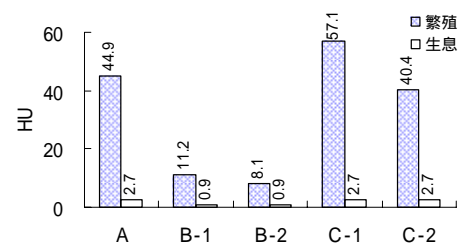


図3.ホトケドジョウの各HU
Habitat Unit of *Lefua echigonia*

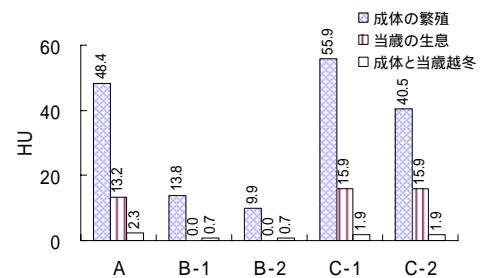


図4.ニホンアカガエルの各HU
Habitat Unit of *Rana japonica*

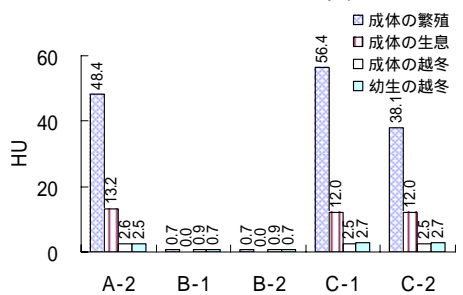


図5.ツチガエルの各HU
Habitat Unit of *Rana rugosa*

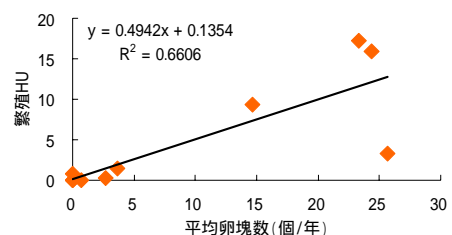


図6.ニホンアカガエルの繁殖HUと卵塊数の関係

Relationship between HU of reproduction and number of egg masses in *Rana japonica*