

# 各種農法における水田生物多様性の捉え方

## － 農生物多様性の農法間比較アプローチ －

Considerations for biodiversity in rice fields cultivated under several farming systems  
－Comparative studies of agro-biodiversity in farming systems－

日鷹一雅  
HIDAKA, Kazumasa

### 1. はじめに

平成19年度は、今後の日本農業の技術のハード、ソフト両面の方向性を決めかねない幾つかの重要な農業環境政策が導入された年であった。有機農業推進法の制定、農林水産省の生物多様性国家戦略の策定、環境省の生物多様性国家戦略の第三次改訂である。どの政策も日本の農業・農村の持続可能性の低下を懸念しての環境政策の導入であり、「環境や自然にやさしい」「生物多様性にやさしい」農業技術への転換を推奨している。有機農法や総合的害生物管理 (Integrated Pest Management) によって、無農薬無化学肥料、脱遺伝子組み替え作物、あるいは減農薬の代替技術を研究開発普及し、消費者に安全な食料を提供、かつ里地里山の自然環境、生物多様性を保全・再生しようと一括りにすることができよう。もちろん本来、それら代替農法は科学的な合理性に基づくものであろう。

大切なことは、各種民間で行われている有機農法や環境保全型農業、環境創造型農業、エコファーマーリング、そしてたとえ慣行農法であれ、それらの技術が持続的農業でありえるのか、本当に生物多様性を保全あるいは再生できるものであるのかの評価である。実際の農業の現場では、見極める主体は多様性であり、主体が科学者であろうが、耕作者、消費者あるいは第三者であろうが、どのような農生態系になっているのかについて、冷静に見極める必要がある。なぜならば、自然は正直であるから、誤った生物多様性の診断とそれにもと付いた技術普及は思いもよらぬ種々の現場の問題を生み出しかねない。例えば、スクミリンゴガイを活用した稲守貝農法 (宇根 1999) は、広域面積の有機栽培や減農薬栽培を可能にしたが、一方で水田雑草の種数を激減させ、水田生態系下位の生産者群集を大きく攪乱し生物多様性の低下を招くことが懸念されている (日鷹・嶺田ら 2007)。

ここで問題とする生物多様性も、その実態は生態学で言う生物群集 (bio-community) 「種あるいは地域・メタ個体群の複数種からなる相互関係の総体」であり、複雑なカスケード効果を含む一筋縄では行かない単純な相互作用系ではないと一般的に考えられている。よって、ある栽培管理手法下の農地あるいは農村、地域における生物多様性を診断 (モニタリング・評価) し、適切な環境保全的な働きかけ (手入れ) を行う適応的管理 (adaptive management) を進めるための方策について、演者らが1983年以来行ってきた研究や実践成果を総括し、ここで議論したいと思う。

### 2. 農業・農村・食農の生態系の「農生物多様性」診断

農業に結びつく生物多様性を、景観レベルの多様性と生態系における機能の多様性の両面から見てみると、農業・農村あるいは食料と農を結ぶ「食農システム」との関連性を重視した生物多様性の診断方法が一つ考えられる。いわゆる農生物多様性という概念である。

---

所属 (愛媛大学農学部) 所属 (College of agriculture, Ehime University)

キーワード: (生態系、生態学・農生態系・里地里山・生物多様性・農生物多様性・有機農業・群集・農法)

「農生物多様性 (agro-biodiversity)」とは、文化人類学者 (Brookfield et al., 1996) らが世界的に提案している概念であり、農生態系の診断をこのキーワードから論じることとする。地球上において持続可能な農生態系 (agroecosystems) のあり方について、水田農法間の生物群集の構造と機能の比較研究事例 (Andow and Hidaka, 1989; Hidaka 1993, 1997, 日鷹 1998 など) を紹介しながら言及できればと考えている。農生物多様性は文字通り「農業と関係した生物多様性」と解釈されているが、農業と生物多様性との連関の強弱の程度や内容は多様な関係性があげられる。栽培品種の多様性から、農耕地の遺伝子・個体群・生態系・景観の各レベルの多様性を「農生物多様性」は含むが、作付体系、農法、食文化など食農システムに関わる「農多様性」(agodiversity)をも含む。農村現場で生物多様性の診断を行う場合、いくつかの評価軸が実施されているが、生物多様性の構造と機能に類型化すれば以下ようになる。

#### 表 農生物多様性の構造と機能

- 
- 1) 構造 (農業依存性との関連で)
    - ①生態系 (環境と生物種や群集の関係性) の多様性
    - ②種の多様性
    - ③遺伝子 (地域個体群やメタ個体群、同種集団内) の多様性
  - 2) 機能 (農生態系の機能との関連で)
    - ①栄養段階
    - ②ギルド
    - ③ニッチ
    - ④生活史戦略
    - ⑤農業上の機能群 (有害・有益・ただの生きもの)
- 

構造上からは生物多様性の中には、必ずしも農業と結びつかない付随した生物群集も含まれる。例えば、種個体群ごとの農業依存性の検討はそういった例であり (Hidaka 2005; 日鷹・嶺田・榎本 1996)、農業依存性が強い種群は農生物多様性の評価の対象になりうる。なぜならば、適切な農業行為の持続性が種個体群の存続に結びついているからである。一方、農生態系の諸機能 (日鷹 2000) の見地から見た場合は、「害虫・益虫・ただの虫」(高橋 1988; 日鷹 1989) に代表されるように、農生態系を維持管理していく上で現実的に直面する問題に関係した生物多様性である。以上、表に示したような構造と機能両面から生物多様性の診断を行うことによって、実際に栽培行為はうまく行くことであろう。

### 3. 農生態学における農法比較解析法

前表で示したような生態学と農学の両面からの生物群集の構造と機能を解析する視点に基づいて、農生態系の比較検討を科学的な手法に従って進めた研究成果は、我が国ではまだ多くない。とくに、実際の農村現場では重層的な要因が絡み合い関与する野外フィールドで生物統計学的に手続きを踏んだ調査研究になると非常に少ないのが我が国の現況である。「自然は正直」であることを念頭にした農法間における農生物多様性の比較検討はこれからであり、そのためには以下の点に留意した調査研究手法が望まれるところである。

- 1) 立地条件、生物地理学的要因も意識したフィールド設定と結果の解釈 (日鷹ら 2008)
- 2) 農法や耕作管理ごとの多様性を考慮した可能な限りの多反復比較法 (Hidaka 1993)
- 3) 生態系の景観的な連鎖性を意識し、周辺効果を考慮した圃場比較法 (日鷹 1998)
- 4) 野外の主に気候条件の変動や生物側のランダム的な行動様式や生理反応、栽培者の心理状況などヒトのファジーな行動様式を考慮した確率論的な長期繰り返し調査デザイン