

環境創造型稲作水田の水生生物生息場としての機能に関する研究

A Study on Functions of an Ecology-oriented Farming Paddy Field as Habitats of Aquatic Fauna

笠原岳洋* 水谷正一** 後藤章**

KASAHARA Takehiro, MIZUTANI Masakazu, GOTO Akira

1. 研究の背景と目的

現在、乾田化、水域ネットワークの分断、農薬の使用などによりかつて水田周りにあった生物多様性は失われつつある。豊かな水田生態系を取り戻すためには生態系に配慮した稲作の確立が必要である。本研究でテーマとした環境創造型稲作は冬期湛水、中干し延期、有機稲作といった農法と、水生生物避難プール、魚道の設置といった生物の生息に配慮した構造を併せた稲作である。環境創造型稲作水田のそれぞれの仕組みが実際に水生生物の生息場としてどのような機能を持っているのかを解明する事を本研究の目的とした。

2. 研究対象地

研究対象地はコウノトリ野生復帰事業が行われている兵庫県豊岡市とした。豊岡市祥雲寺地区では6ヶ所の水田で環境創造型稲作が行われている。調査水田の模式図を Fig.1 に示した。避難プールは深さ約 40cm で、水田とは蛇腹管でつながっている。排水路と避難プールとの間には蛇腹管による魚道が設置されている。用水路と避難プールは塩ビパイプでつながっている。この水田では冬期・早期湛水を行っている。抑草のため、除草剤の代わりに米ぬかペレットを散布している。

3. 研究の方法

環境創造型稲作を行っている水田、避難プール、排水路内の季節ごとの水生生物相、各水域間の生物の移動を把握することにより、各生物の水域利用状況を明らかにする。また、安定同位体比法を用いて有機稲作と生物との関係を考察する。これらのデータから環境創造型稲作水田の水生生物生息場としての機能を考察する。調査水田の水管理と調査日程を Table 1、調査方法を Table 2 に示す。

4. 結果と考察

生物量を増加させる機能 田植え前の5月の水田内及び水田から避難プールへ移動したドジョウの平均体長は孵化後1~2ヶ月は経ていると推測される個体であった。このことから、冬期湛水田

*株式会社プレック研究所 (PREC Institute Inc.) **宇都宮大学 (Utsunomiya Univ.)

キーワード：水田生態系、水生生物避難プール、有機稲作、魚道

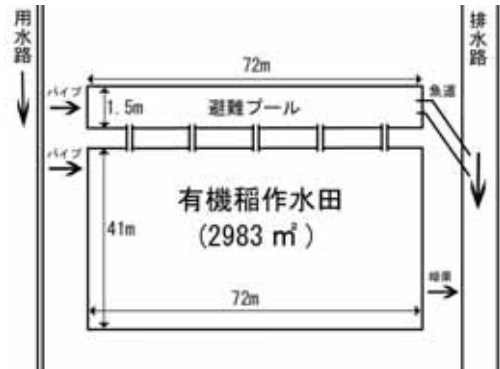


Fig.1 環境創造型稲作水田の模式図

The pattern diagram of the ecology-oriented paddy field

Table 1 調査水田の水管理 (2005、2006)

Water management of the objective paddy field

| | | |
|------------|-------------|-------------------------|
| 2005年 | 10月24日 | 冬季～早期湛水開始 (水深約5～8cm) |
| 2006年 | 5月24日～26日 | 第一回調査 |
| | 5月25日 | 落水 |
| | 5月26日 | 田植え・深水管理開始 (水深約10cm) |
| | 6月29日～7月1日 | 第二回調査 |
| | 7月10日 | 中干し・降下魚調査 |
| | 7月25日 | イベントのため湛水開始 (水深約4cm) |
| | 7月26日～7月28日 | 第三回調査 |
| | 8月2日 | 落水 |
| | 8月4日 | 間断湛水開始 (水深約3cmで2回) |
| | 8月25日 | 落水 |
| | 8月28日～30日 | 第四回調査 |
| | 9月15日 | 稲刈り |
| | 9月28日～30日 | 第五回調査 |
| | 11月20日 | 冬季～早期湛水開始 (水深約5～8cm) |
| 11月21日～23日 | 第六回調査 | |
| 12月2日～4日 | 第七回調査 | |

Table 2 調査方法
Research method

| 調査項目 | 調査方法 | | |
|------|-------|-------------|----------------------|
| 生物量 | 水田 | コドラート | 50×50cmのコドラートを40ヶ所設置 |
| | 避難プール | 仕切り網で締め切り | 5mの区間を4箇所設置 |
| | 排水路 | 仕切り網で締め切り | 水田に隣接する部分を締め切る |
| 移動 | トラップ | 水域間にトラップを設置 | |

で越冬した個体及び早期湛水中の水田内に移入した個体が繁殖したと推察される。同様に見ると、5月に確認されたフナ類は孵化後1週間ほど経たと推測される個体であった。フナ類は早春期に水田内へ移入し、繁殖したと推察される。また、水田内のドジョウ・フナ類は5月から6月にかけて平均体長、推定総重量ともに大きく成長した。水田から避難プールへ移動した個体も5月から6月にかけて平均体長、総重量ともに増加した (Fig.2)。

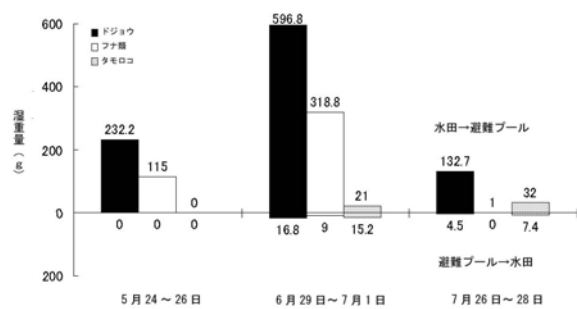


Fig.2 水田 避難プール間を移動した魚類の重量
The weight of fishes migrate between a paddy field and a refuge pool

このことから、水田内で成長しつつ徐々に分散していると推察される。中干し時にはドジョウ・フナ類ともに多数の個体が水田から移出した。中干し10日前の6月の水田内の推定総重量から換算するとドジョウの20.6%、フナ類の29.0%が避難プールへ移出した。魚類が移出しやすい仕組みを加えることが課題である。魚道ではドジョウ・フナ類ともに遡上が確認されている。ドジョウは7月のみ158尾の遡上が確認された。降雨などに誘発されて短期間に多数が遡上している可能性がある。魚道によって水田が利用可能になっている。水田、避難プール、魚道の組み合わせがドジョウ・フナ類の生物量を増加させている。

生物多様性を確保する機能 水田は6、7月の種数・多様度が最も高く、多様な生物の生息場となっている。間断灌漑が始まってからは種数・多様度ともに低下した。避難プールは8月以降もある程度の種数が存在し、多様度も高い。稲刈りによる落水後の生物の生息場が避難プールによって確保された。水生昆虫類、甲殻類、両生類等は避難プールを繁殖・生育の場とし、成体になると水田をはじめ他の水域へ分散していくと推察される。水田と避難プールの組み合わせが水田内及び周辺水域の生物多様性を確保している。

希少種を保存する機能 全国版レッドデータブックに記載されている種 (RD種) としてマルタニシ、モノアラガイ、メダカ、兵庫県版 RD種としてドジョウ・ニホンアカガエル・オオイトトンボ・マルガタゲンゴロウが確認された。RD種ではないが全国の水田水域で激減しているクロゲンゴロウも確認された。例としてマルタニシは乾田化によって激減した生物だが (内山、2006) 恒常的水域である避難プールの設置や、冬期・早期湛水を行うことにより生息が可能になっている。環境創造型稲作水田はかつて水田内に普通に生息していたが、環境の変化によって激減してしまった種を保全する場としても機能している。

5. まとめ

1)水田はドジョウ・フナ類の繁殖・成育の場となっている。2)水田は多種の水生生物の生息場となっている。3)早期湛水田はドジョウ・フナ類・ニホンアカガエルの早春期の繁殖場となっている。4)避難プールは落水時の魚類の避難場として機能している。5)避難プールは多くの水生生物の落水時の生息場であり、生活の拠点となっている。6)魚道はドジョウ・フナ類の水田への移入を可能にしている。

6つの仕組みが組み合わさることで環境創造型稲作水田は生物量を増加させる機能、生物多様性を確保する機能、希少種を保存する機能という3つの機能をもつことが分かった。

【引用文献】

兵庫県民生活部自然環境保全課 (2003): 兵庫県の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック 2003
内山りゅう (2005): 田んぼの生き物図鑑 山と溪谷社、p120、186-187