

圃場整備にみる環境配慮の現状と展望

Overview of Paddy Field Ecological Engineering

奥島 修二
OKUSHIMA Shuji

長利 洋
OSARI Hiroshi

1. はじめに

わが国の農業は、高度土地利用・高生産性農業を追求してきた。圃場整備や機械化などの農業の近代化により、農業者を重労働から解放するとともに、土地生産性や労働生産性は大きく向上した。その一方で、水田やその周辺で普通にありふれていたホタル、メダカ、フナ、ドジョウなどの生き物の減少が報告されるなど、二次的自然とも呼ばれる農村地域の豊かな生態系が失われつつあることが指摘された。生物相や景観の保全など農村のもつさまざまな機能の重要性が国民的センサスとなり、自然環境や生態系の保全への配慮が農業農村整備において求められるようになった。平成 11 年度に「食料・農業・農村基本法」が制定され、平成 14 年の土地改良法改正により生態系を含む環境との調和への配慮が法的に土地改良事業の事業実施の原則として位置づけられ、平成 15 年度よりすべての農業農村整備事業は自然と共生する田園環境の創造に貢献する事業内容に転換された。環境との調和が具体的取り組みとして求められことになった。

農業農村整備事業で環境との関連の深い面工事を主とする圃場整備を軸として、農業土木と生態との係わりと展開方向を模索する。

2. 農村地域の生態系脆弱の要因

農村生態系の基盤である水田等の農地面積は、昭和 35 年以降その転用・改廃が 200 万 ha に及んでいる。100 万 ha の農地（ビオトープ）が都市化（宅地・工場・交通用地など）によって失われたのである。また、病虫害や雑草への防除効果を期待するあまり農薬が大量使用された時期があり、環境汚染と共に農村の自然生態系を大きく損なってきたことは否めない。さらに、コメの減反政策は、農地の耕作放棄を促進させ、そこでは人間の手を加えることによって維持されてきた生態系や生物相を弱体化させる要因ともなっている。

そして、地域の地形改変を伴う圃場整備による農村生態系への影響は、①区画の拡大に伴う生物生息空間の喪失、②湿田の乾田化に伴う生物生息空間の悪化、③用・排水路の構造問題の 3 点が指摘されている（中川 2000）。

3. 農業土木にみる農村環境研究の展開方向

農業土木分野からみた生態学は多くの場合、自然を人為的に変化させたことによって地域の生態にどのような影響を与えるかという視点で、農業農村整備とトレードオフの位置関係に生態系をおいていた。農村地域における自然生態系の保全は、総合的な知見を必要とする研究分野であり、生物系と環境系（工学系）さらには社会科学系との密接な連携による、人と生物の共生を目的とした技術論としての研究が必要である。

生態系保全空間を整備する際には、何を対象にどこまで復元・再生するのかといった目標の設定が重要であるが、実際にはその目標の設定に対して明確な答えを出すことは容易なことではない。地域特性毎に環境が異なるといった問題もあろうが、そもそも、従来の農業土木の技術体系だけでは解答を出すことが困難であろう。生態学を含めた他分野との連携が必要欠かざるものとなろう。

（独）農業工学研究所 National Institute for Rural Engineering

キーワード：農業土木、圃場整備、水田生態工学、農村生態系

水谷(2002)は、水田工学の先を見据えた水田生態工学（Paddy Field Ecological Engineering）なる新しい分野を提案し、水田生態工学を生態系と生産系が融合した、望ましい二次的自然のための計画、設計、施工、管（理の学として定義している。このなかで、早急に取り組む課題として①水田生態系の解明、②ミティゲーションによる事例の蓄積、③住民参加型の意志決定、④基本構想の一体的な検討、⑤持続的な環境管理をかかげている。

4．整備技術の現状と早急に求められる課題

農業土木の現場で施工する技術としては「水田生態系の解明」を裏打ちする研究結果に基づく技術の施工が望ましいことではあるが、自然と共生する田園環境の創造に貢献する事業内容を実施することが求められている現状では間に合わない。研究の現状、事業現場での実態等から現状を探り、今後、早急に実施すべき課題方向を検討する。

水田と排水路間の落差解消のための小型魚道の開発が端(1999)によって始められ、鈴木ら(2000、2001)らは水田の水尻や幹線水路と排水路を接続する小型魚道（カスケード型、千鳥X型）を開発・提案し、現地実証試験でその効果を確認している。また、農業用水路を対象とした、水路内での魚道についても幾つか提案があり、現地で実証されている。

藤咲(2000)は、栃木県西鬼怒川における圃場整備事業前後の詳細な魚類調査等をもとに、水田域に生息する魚類の生息環境の構築には、河川－小水路－水田という水系ネットワークの重要性を指摘している。また、圃場整備により分断された水系ネットワークを再構築するため、生活史とビオトープネットワークについて、端(1998)は、魚類を対象に移動の視点から類型化した。

また、神宮字ら(1999)は、秋田県雄物川右岸に形成された扇状地地帯の湧泉および水路に生息するイバラトミヨを対象にして、保全整備工法の取り組みの一つとして旧水路を拡幅することにより整備した保護池の効果を検証している。

さらに、（独）農工研では多孔質空間を有するポーラスコンクリートの水路の構造材料として護岸機能と水辺空間としての機能や水質浄化機能等の両立を目指す研究を実施している。現地実証報告が現場からも発表されるようになってきたことは望ましい状態であるが、単なる事例の蓄積ではなく、「水田生態系の解明」のための事例の蓄積ができる体制が必要である。このためには、施工前後の調査および調査法の標準化およびデータの蓄積センターが必要とされる。

5．おわりに

農業工学の領域での生態学との連携は部分的段階に留まっており、農業工学全体としての取り組みは重要課題として残されている。本部会をきっかけに全体として取り組む気運が高まることが期待される。また、農業場面における生態系保全活動は、営農の場や生活の場である農地や農村を対象にするだけに、農家の協力が不可欠である。今後とも、農家の利害に一致する活動を展開する必要がある。

参考文献

中川昭一郎(2000)：圃場整備と生態系保全、自然環境復元協会編、農村ビオトープ、信山社サイテック

水谷正一(2002)：水田生態工学へのアプローチ、農土学会講演要旨集、8-9

藤咲雅明(2000)：小河川・農業用水路・水田系における魚類の生息とその環境条件に関する研究、東京農工大学大学院
神宮字 寛、近藤 正、沢田明彦、森 誠一(1999)：小規模湧泉におけるイバラトミヨの生息と保全、応用生態工学 2(2)、191-198

端 憲二(1998)：水田灌漑システムの魚類生息への影響と今後の展望、農土誌 66(2)、15-20

端 憲二(1999)：小さな魚道による休耕田への魚類遡上試験、農土誌 67(5)、19-24

鈴木正貴、水谷正一、後藤 章(2000)：水田生態系保全のための小規模水田魚道の開発、農土誌 68(12)、19-22

鈴木正貴、水谷正一、後藤 章(2001)：水田水域における淡水魚の双方向移動を保证する小規模魚道の試作と実験、応用生態工学 4(2)、163-177

長利 洋・奥島修二(2003)：生態系に配慮した圃場整備技術研究の現状と展開方向、農土誌 71(11)、23-26