

生態系・生物多様性とそれに配慮した工法 Hydraulic Structures in Paddy Fields considering Ecosystem & Biodiversity

田中 勉
Tsutomu Tanaka

1. はじめに

生態系・生物多様性と農業用水利施設との関係、及び、それに配慮した工法について考える。

2. 生物多様性について

生物多様性(biodiversity)は、1992年にリオデジャネイロで開催された環境と開発に関する国際連合会議(地球サミット)で「すべての生物(陸上生態系、海洋その他の水界生態系、これらが複合した生態系その他生息又は生育の場のいかなを問わない。)の間の変異性をいうものとし、種内の多様性、種間の多様性及び生態系の多様性を含む」と定義された。

生物は独自に存在するのではなく、種内の多様性、種間の多様性、生態系の多様性など、他の生物や生態系との深い関係の中に存在しうることから、このような生物の種の多様性の重要性が指摘される。特に、固有種にあっては、その特定地域における気候、土壌、地理的条件によってのみその存在が可能になるものであり生物学的に貴重なものとなる。そして、その地域独自の特異な景観が形成される。

2010年10月27日から29日まで、名古屋において、生物多様性条約第10回締結国会議(国連地球生きもの会議)(COP10)が開催された。会議では、2020年までの生態系保全の世界目標「愛知ターゲット」、遺伝資源の利用について定める国際ルール「名古屋議定書」が策定された。

3. 環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計

農業農村工学会発行の環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き¹⁾や技術指針²⁾では、次の事柄が重視されている。(1) 環境への影響を緩和するための方法(ミティゲーション5原則) 国際機関の環境影響評価においては、事業が環境に与える影響を緩和する処置(ミティゲーション(mitigation))を環境影響評

価の中で記述することとされている。米国NEPA(国家環境政策法)では、環境への影響緩和手段として、回避(avoidance)、最小化(minimization)、修正(rectifying)、影響の軽減/消失(reduction / elimination)、代償(compensation)が示されている。

(2) 生物生息空間の形態・配置の6つの原則 生物生息空間の形態・配置については、6つの原則: 広大化、団地化、集合化、等間隔化、連結化、円形化が重要であると指摘されている¹⁾²⁾。

(3) 生物の生活史やネットワーク 生物の発生・生育・生息環境及び移動経路確保に対する配慮から、生物の生活史やネットワーク(移動経路)に重点を置く必要があるとされている。

4. 生態系・生物多様性に配慮した事例と工法

生態系・生物多様性配慮事例について、2009～2010年の2年間に農業農村工学会誌「水土の知」に掲載された論文は27件あった。採られたミティゲーション5原則(緩和手段)を集計すると、「回避」1件、「最小化」16件、「修正」13件、「影響の軽減/消失」1件、「代償」1件となる。(27件中に2つの緩和手段が採られたケースが5件ある。)

「回避」は1件と少ないが、回避された計画(案)はほとんど投稿されないためである。「最小化」が採られたケースが16件と最も多く、環境配慮工法として、土水路、ワンド、魚巣ブロック、近自然工法や環境配慮護岸が採用されている。次に、「修正」が採られたケースが13件と多く、魚道や水田魚道、側溝スロープ、アンダーパスが採用されている。「影響の軽減/消失」については、一時的移動が1件であるが、実際には他の農業用水路工事や河川工事で多く採られていると予想される。「代償」については1件が報告されているが、代償によって現況と同じ状態を創出することは、大変難しいことから避けるべきであると考えられていることによる。今後、これら緩和手段によって得られた工事

実施後の状況や効果について、継続的な維持管理やモニタリング調査の重要性が指摘される。

5. 生物多様性配慮に関する事例

(1) オランダ Weerribben 国立公園 De Weerribben はオランダ、オーバーアイセル州の北西に位置し、ステーンバイク(Steenwijk)という町の近くにある自然保護区域である。水と沼地が優勢な景観を示す。近くにある De Wieden と呼ばれる自然保護地域とともに、北西ヨーロッパの最も重要な沼地を形成する。De Weerribben の現在の景観は泥炭の掘削から生じたものである。

De Weerribben はいわば「人の手の入った野生の聖域」であり、多様性に富んだ植物の生育や野生動物の生息を維持するには、それらを育む環境を保全し維持することが大事であり、たゆまぬ努力と経済的支援の重要性が指摘される。

(2) 柵渠型排水路 — 環境に配慮した設計と問題点 — 「環境との調和への配慮」から、水路底面が現位置の地盤材料、水路側壁が鉄筋コンクリート組立柵渠(別名プレハブ水路)である排水路が採用された。パネル間において浸透効果と集水効果を発揮させ高い安全性を期待したものであった。しかし、代かき時に排水路溝畔において大きな陥没が発生するようになった。

環境配慮に気をとられ、構造物としての力学的基本条件を考えなかったために問題を引き起こした事例である。農業用水利施設は、機能の確保と構造物としての基本条件の確保が満足されてはじめて、景観、環境、生物多様性などへの対応が可能であることを忘れてはならない。

(3) 琵琶湖逆水と生物多様性 再区画整理により、集落内水路(川)の水がなくなり生活排水だけの川となり水質が悪化し豊富な魚もいなくなってしまった滋賀県の農村地域の例である。大正末期の耕地整理において 12a 前後の水田区画に整理された。支線以降の用水路は開水路であり、約 6km 離れた琵琶湖から逆水で引かれた用水は、一部分集落内の水路(川)をまず回遊して水田に配送されていた。平成元年度から始まった、再区画整理(30a 標準区画)では、農業生産活動の効率化のため区画整理とともに用水路のパイプライン化が行われた。そのため集落内を流れる水路(川)には水の流れがなくなった。

豊富な魚種は「ポンプをすり抜けて逆水によって流れてきた稚魚または卵が、マンホールの放流口から放たれ、夏場の短い期間に開水路(川)で育ち大きくなったもの」と考えられる。

6. まとめ

自然とヒトの活動の干渉し合うところ「里地里山」すなわち二次的自然は、生物多様性の観点から大変重要である。その地域を保全・管理するためには、「卓越した構想(地域計画)」、「たゆまぬ努力」と「経済的支援」が重要である。

環境に配慮した水利施設構造物の設計が各地で行われているが、農業土木技術者は、まず、構造物がその性能や機能を満たすことが第一義であることを忘れてはならない。構造的に安定した施設ができてはじめて、環境配慮や景観配慮に意味がある。技術者は、まず、基本に戻って基礎的知識の重要性を再認識すべきである。

魚類は、その習性から、下流から上流に向かって移動するものと考えられている。しかし、地域や場所によっては、上流の取り入れ口から、卵や稚魚や幼魚として用水路に入り下流に流れてゆき、水路で生育・生息するケースがあることに注意すべきである。このような地域では、クローズドタイプの用水路に入る前に、一旦、たとえば調整池に水を誘導して、魚類等を解放し、池の水を集水しては場へパイプラインで配水するなどの措置をとるのが妥当である。

このように、生態系や生物多様性の創造・維持・保全のためには、地域全体を総合的に考える必要がある。そして、構造物の構築や改築・改修のときには、まず構造物がその性能・機能や安定性を満たしていること、次に地域独自の特性や景観、地域に生育・生息する動植物の生態系や生物多様性に配慮することが重要である。緩和措置には、多種多様なものがあるが、地域によって、生物種によって異なる。また、可能であれば、自然の成り行きのままに推移させる場所を一部残すとともに、ヒトの手の入った二次的自然を維持・保全してゆくことが重要である。

参考文献

- 1) 農水省事業計画課監修(2004)：環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き 1.
- 2) 農水省事業計画課監修(2007)：環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針.