

コンクリート水路の改良による生態系保全の検討

Examination of Ecosystem Maintenance by Improvement of A Concrete Waterway

大橋正宜、○小山純数、高林主佳

Oohashi Masanobu, Koyama Yoshikazu, Takabayashi Kazuyoshi

1. はじめに

土地改良法に環境との調和への配慮が位置づけられて以来、農業農村整備では環境に配慮した工法の取り組みが進められているが、その推進にあたっては様々な問題がある。特に、掛り増し経費の負担や維持管理労力が増大すること等が大きな問題となる。

環境配慮施設においてコスト、維持管理、耐用年数を大きく左右するものに、使用材料が挙げられる。従来の農業農村整備では、主たる材料として利便性からコンクリートが用いられてきたが、今日では環境に悪いということから、石や木材を用いるケースが多い。しかしながら、これらの材料自体が、高価であることや設置手間がかかること、あるいは耐久性が低いものとなっている。

そこで、施工性や耐久性が高い“コンクリート”を使用することで、既存ストックの改良や更新において、農業生産性に支障をきたすことなく生態系保全の効果を上げていくことができないか、改修前後の経年変化や従来工法との比較を5年間にわたり検証を行った。

2. コンクリート水路を用いた生態系保全型施設の設計

生態系にとって、土水路や空石積水路が良くてコンクリートが悪いのかということを考えてみると、コンクリートという材料そのものが問題よりも、コンクリートの性質上、平坦に直線的に用いて多様性がなくなることが大きな問題である。もちろん、コンクリート打設直後はアルカリ性を発することもあるが、それは一時的なものである。また、コンクリートだけでは植物や生物が生息できないが、それは石も同じであり、石積のように凸凹や空隙があり土砂が堆積するような構造であれば、生き物の生息の場はできる。

そこで、コンクリートを用いた生態系保全施設として、土を有効に組み合わせ、土水路の長所を持つように多様性に配慮して設計をした

(写真-1)。さらに、維持管理面にも配慮した。このポイントは以下に示すとおりである。

- 1) 土と接する面を設ける。
- 2) 流れに変化をつくる。
- 3) ふかみを設ける。
- 4) 魚巢を設ける。
- 5) スロープを設ける。
- 6) 排水の流下断面を確保する。
- 7) 耕作面積を減らさない。
- 8) 泥上げ、草抜きを容易にする。



写真-1 生態系保全型水路

3. 生態系保全効果の検証

前述の生態系保全型水路のモニタリングとして、平成13年から平成17年まで、改修前後の生物調査を計11回実施した。その結果、調査時の天候や営農時期により多少のバラつきがあったものの、平均すると改修前は5種44個体でドジョウやメダカが卓越していたことに比較し、改修後は13種77個体の多様な魚類の生息が見られた(図-1)。

この魚介類の多様な生息環境の効果を判定する手段として、種数とその種間の個体数の配分比を考慮した Shannon-Weaver の多様度指数による水路内生物相の多様性の判定を試みた。その結果、図-2 のとおり、生態系保全型水路の多様度指数の増加速度は従来型水路と比較して速い傾向にあった。

さらに注目すべきは、従来型水路でも、改修前の土水路よりも多様性が増していることである。これは低湿地帯のほ場整備で、排水路を深く幅を広くしたため、排水路内の水量が多くなったことと、小排水路と幹線排水路の接続部分の開口を大きくしたことが影響していると思われる。

このことから、コンクリート水路であっても、工夫次第で土水路以上の生態系保全効果を発揮することが可能であり、環境への配慮を進めていくことが重要である。

4. 維持管理労力の低減

生態系保全の調査と合わせて、維持管理の調査も行った。改修前の水路(土水路)は村の日役により、崩れた水路の復旧や泥上げ作業に、約20haあたり40人程度の出役が年に2回必要であった。しかしながら、改修後の水路では、コンクリート製であるため水路自体の整形や復旧作業は今後30年間程度不要と思われる。泥上げ作業については、ライニングによってまわりの畦の侵食も少なくなり、設置後3年で一度も作業が不要である。

以上のように、かなり管理労力の低減も図れている。ただし、二次的自然である程度の攪乱があつて成り立ってきた田園の生態系が、泥上げ作業がなくなることでどうなるか、今後も追跡調査が必要である。

5. おわりに

今回調査対象とした集落では、維持管理労力の低減により余裕のできた時間で、ビオトープの整備や環境学習、減農薬農法への取り組みを始めている。

これまで、環境配慮のうち特に魚介類の生態系保全について限定してきたが、環境をトータルで考えた場合、植生や昆虫まで含めた調査が必要になってくる。また、景観といった点では、やはり大部分の方がイメージする農村環境とはかけ離れてしまうことになる。

今回、コンクリート水路を活用した生態系保全の検討をおこない非常に良い結果となったが、それが生態系にとってベストということではなく、生態系保全型への改修が困難な場合には、ここに示す設計ポイントが非常に有効であると思われる。

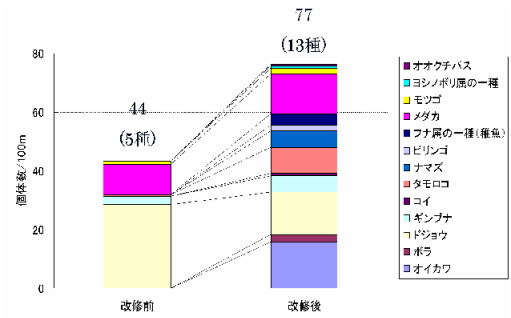


図-1 改修前後の魚類相

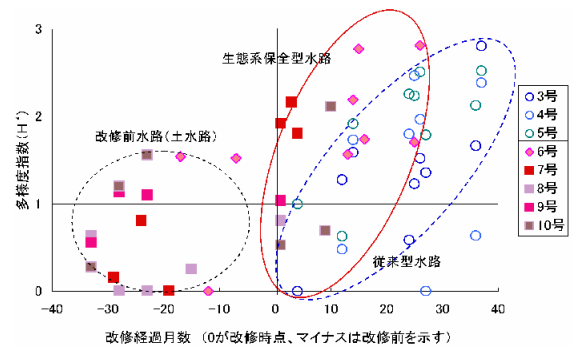


図-2 各水路の経年変化と多様度指数