

水路における遡上施設の検討

Studies on the travel upstream system in canal

○*西山壮一, *成瀬勝済, **MAN CHI TRUNG

Soichi Nishiyama, Katsumasa Naruse

1. まえがき

山口県八代地区は本州唯一のなべ鶴の飛来地であり、国の特別天然記念物に指定されている。特にその地区では、水路における遡上施設が設置され、また水田と水路との落差が大きい場合ドジョウなどの遡上施設などが設置され、水田地帯における環境配慮の先進的領域である。その水路の遡上施設の1つにおいて、タカハヤは遡上したがカワムツはそれほど遡上しなかった。この原因を明らかにして、遡上可能なように水路設計について検討することが本研究の主な目的である。現場に比べ大学の室内実験のほうが実験条件の変更および遡上の観察が容易である。そのために実物大の装置を山口大学に作り、水理実験を行った。本報告はこのような成果をまとめたものである。

なお、本研究は農林水産省中国四国農政局資源課の生態系保全技術検討調査「山口東部地区」の委託事業として行った。

2. 既設水路のカワムツ遡上に関する課題の検討

施設の基本形を図-1に示す。実験装置は実物と同じ大きさである。基本形から次の基本形に登るときの高低差は0.2mである。この施設は水深、流況など水理的には概略、図-1に示すようにA、B及びCの部分に分けられる。そこでそれぞれの部分にカワムツを放流し、その部分にカワムツが通常の姿で泳げるか検討した。なお、Cの部分には下流端にネットを張っている。カワムツが下流に落下しなく、実験が行いやすいように設置した。なお、ネットの設置により、水深の変化は無視できる。Cの部分では水深は浅く押し流される。十分な深さが確保されていない。したがって、この部分の改良が必要である。なお、カワムツはA、Bの部分では特に問題なく泳いでいた。そこで、まずCの下流に水深を上げるため堰を設置する。下流側に堰を設置してカワムツを放しても図-1のAまでは遡上し、一旦は次の遡上施設に上るが、押し流される。

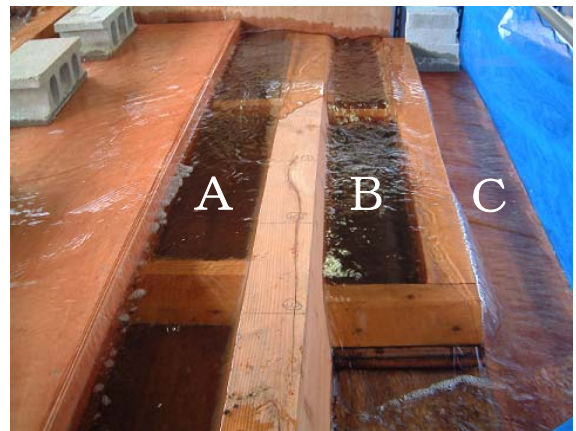


図-1 水路の基本形

Unit pattern of travel upstream

*山口大学農学部鳥, **取大学大学院連合農学研究科

*Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, **United Graduate school of Tottori University

キーワード： 遡上施設、水田農業、カワムツ

3. 下流に堰を設置した場合の検討

そこで下流端に堰を設置した。この場合も1匹をのぞいて遡上していない。その原因はこの堰を流れるとき、越流水が堰から遊離し、且つその落下高が大きく遡上しにくくなるためである。勿論遡上可能な落下高はカワムツの長さに対する相対的なものと考えられる。しかしながら、どの程度であれば遡上可能かについては不明である。水が堰から離れにくいように堰の形を円形にして、検討してみる。

4. 下流に1/4円形の堰を設置した場合

直径10cmの丸太を4等分してその1つを図-1のCの部分の下流端に設置した。高さは5cmである。それを図-2に示す。

この程度の改良でカワムツは遡上した。厳密には円形でなく越流部分の形状を水脈に合わせるのが合理的と考えられるがやや工費が高くなる。

丸太を1/4に切ったものを設置してカワムツが十分遡上したので、ここで遡上の検討実験を終了した。以上の3点について検討した。結果は要約すると次のようになる。



図-2 丸太を1/4に切った材木を設置した場合の流れの様子

Flow of crossing over the one-fourth cutting of log

(1) 図-1のCの部分にカワムツ遡上に関して課題がある。

(2) Cの下流部分に高さ50mm、長さ19mmの長方形堰を設置したが1匹を除いて遡上しなかった。

(3) そこで、直径100mmの丸太を4等分して、その1つを図-1の下流部分に設置した(図-2)。その結果カワムツは遡上した。

従来の方法では、遡上しなかったが下流端に丸太を1/4に切ったものを設置することにより、カワムツの約50%が遡上した。下流端に丸太を1/4に切ったものを設置すれば十分遡上可能である。なお、そのときの流速測定を行った。水平から45度方向の流速を測定した。水脈が堰から離れる場合、その後は水は自由落下となる。一方丸太を1/4に切ったものを設置した場合はほとんどが丸太に沿う流れとなり丸太との摩擦抵抗により、速度が減速され、カワムツが遡上可能となったものと考えられる。

5. まとめ

実験室に模型を作り、遡上に関する水理実験を行った。本研究をまとめると次のようになる。1つのユニットで下流端に、直径100mmの丸太を設置したところ、越流水の堰からの離れは、小さく、カワムツは遡上した。したがって、現実問題として間伐材などの丸太を4等分して現場に設置すれば遡上可能であると考えられるのでこの手法を低コスト改善法として提案するものである。