

計数装置を用いた水田魚道を遡上する魚の計測(第2報)

横山 哲也 米倉 竜次* 田畑 克彦

Count of Fish which Migrate Upward Fish Ladder using Counting Equipment (2nd Report)

Tetsuya YOKOYAMA Ryuji YONEKURA* Katsuhiko TABATA

あらまし 岐阜県では生物多様性に配慮した基盤づくりの一環として、水田と排水路をつなぎ魚の自由な移動を可能とする水田魚道の設置を推進している。設置の効果検証にあたっては、水田魚道を遡上する魚類等の種類、個体数などを定量評価する必要があるため、平成25年度から、水田魚道を通過した魚を計数できる装置を用いて現地での計測を行っている。本年度も計数装置を用いて、県内2箇所です数カ月間の計測を行い魚の遡上を確認した。本報告ではその計測結果と遠隔モニタリングの内容について報告する。

キーワード 水田魚道、計数装置、遠隔モニタリング

1. はじめに

岐阜県では、排水路に生息するコイやフナ類などの魚が水田を繁殖・成長の場として利用できるよう、水田と排水路をつなぐことで魚の自由な移動を促進する水田魚道の設置を推進している。水田魚道の効果的な運用方法を確立するためには水田魚道を遡上する魚類等の種類、個体数、時間帯などを定量的に評価する調査が必要であり、これまでに光電式センサとカメラを組み合わせた自動計数装置^[1]を試作した。平成25年度からは、県内に設置された水田魚道において、本計数装置を用いて現地計測を行っている。

本年度も引き続き、県内2箇所です計測を行った。併せて、Webサーバによる遠隔モニタリングを実装した。以下では現地での計測結果および遠隔モニタリングの内容について報告する。

2. 現地計測の結果

表1に本年度計測した県内2箇所の計測期間を示す。なお、計測期間には中干し等で計測していない期間も含ま

表1 県内2箇所の計測期間

計測箇所	計測期間
養老郡養老町	5月15日～8月20日
本巣郡北方町※	6月25日～8月27日

※岐阜農林高等学校敷地内

れている。図1に計数装置を設置した水田魚道を示す。

表2に本年度の計測結果を記す。魚の個体数は計数装置のカメラで撮影した画像からカウントした。魚種の特定は、予め排水路にいる魚を調査で絞りこんでおき、カメラの撮影画像を基に目視で行った。撮影画像によっては魚種を特定できない場合もあり、その際は不明にカウントしている。遡上と降下の判別は、撮影画像中の魚の頭が水田側・排水路側のどちらに向いているかで判断した。本計測方法では、魚道内に留まっている魚に対して複数回カウントしている可能性はある。また、計数装置の構成上、連続の写真撮影ができないため、魚が列をなして通過すると取りこぼしが発生する。以上の理由より、表2に記載する数字は目安となるが、いずれの魚道においても魚の遡上を確認することができた。



図1 現地計測を行った水田魚道 (左：養老郡養老町, 右：本巣郡北方町)

* 岐阜県水産研究所

表2 県内2箇所の計測結果（計測期間の合計）

計測箇所	魚種	遡上数	降下数
養老郡養老町	ドジョウ	1948	1169
	メダカ	1960	799
	フナ類	541	282
	ヨシノボリ類	284	93
	モツゴ	4	0
	不明	207	104
本巣郡北方町	メダカ	1793	501
	モツゴ	158	73
	タモロコ	71	21
	ナマズ	44	30
	フナ類	42	10
	コイ	13	8
	ドジョウ	6	4
	不明	106	49

3. 遠隔モニタリングの実装

現地計測では人が常時現地にいないことから、計数装置の故障に気付くのが遅くなりデータの欠落期間が長くなることや、魚道内に泥が堆積されることで撮影画像から魚の認識が難しくなる恐れがある。そのため、遠隔から計数装置をモニタリングできる仕組みが必要である。

著者らは過去、SMS(Short Message Service)を用いてバッテリー電圧等のデータを人に知らせる仕組みを構築^[2]した。テキストデータの送信であればSMSで問題ないが、画像データの送信はSMSではできない。また、計測データ（バッテリー電圧や撮影枚数等）が時系列的にどのように変化しているかを把握するには、テキストデータではなくグラフ表示で確認できることが望ましい。

そこで本年度は本巣郡北方町での計測において、Webサーバを設置し、計数装置に組み込んだ3G通信モジュールを用いて、計数装置のデータをサーバに送信する仕組みを構築した(図2)。送信するデータの時間的変化は小さいため、データの送信間隔は数時間おきとした。図3,4にWebブラウザで閲覧できるバッテリー電圧の折れ線グラフと、撮影枚数の棒グラフを示す。図5に示す撮影画像は計数装置のカメラで魚道内を撮影した画像で、泥の堆積具合や魚道内の水かさを確認できる。これらのグラフや撮影画像により、遠隔から計数装置のモニタリングが可能になった。

4. おわりに

本研究では水田魚道を遡上する魚の個体数、時間帯および魚種を特定するための計数装置を用いて、県内2箇所で現地計測を数カ月行い、いずれの水田魚道においても魚の遡上を確認した。また、Webサーバを用いた計数装置の遠隔モニタリングを構築し、計数装置の稼働状況を把握することが可能となった。

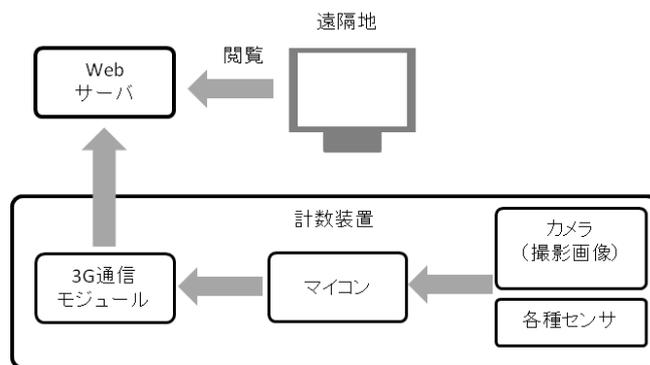


図2 Webサーバを用いた遠隔モニタリングの仕組み



図3 バッテリー電圧の推移

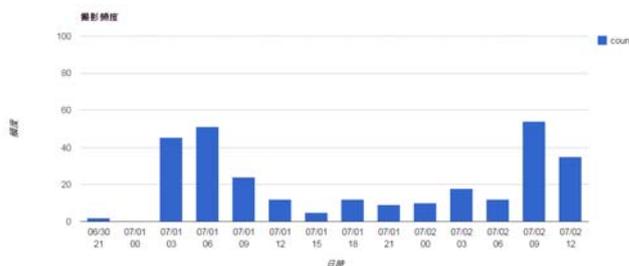


図4 撮影の頻度

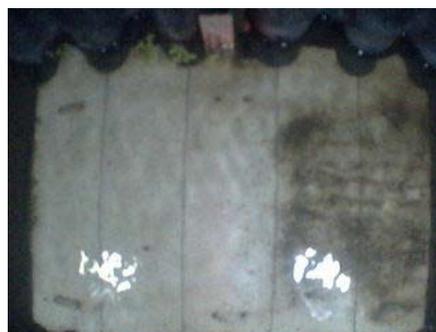


図5 魚道の状況を確認する撮影画像

文献

- [1] 横山ら, "水田魚道を遡上する魚の自動計数装置の開発",岐阜県情報技術研究所第14号,pp.19-20,2013.
- [2] 横山ら, "計数装置を用いた水田魚道を遡上する魚の計測",岐阜県情報技術研究所第16号,pp.57-58,2015.