

# 水田魚道を遡上する魚の自動計数装置の開発(第2報)

横山 哲也 桑原 圭司\* 米倉 竜次\* 坂東 直行 浅井 博次

## Development of Fish Counter for Water Ladder (2<sup>nd</sup> Report)

Tetsuya YOKOYAMA Keiji KUWABARA\* Ryuji YONEKURA\* Naoyuki BANDO Hirotsugu ASAI

**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。著者らは昨年度、水田魚道を通過した魚を自動計数できる装置を試作した。本年度は試作した装置を用いて、県内2箇所です数カ月間の計測を行った。本稿ではその計測結果と課題について述べる。

**キーワード** 水田魚道、自動計数

### 1. はじめに

岐阜県では生物多様性に配慮した基盤づくりや水田・農業用水路を活用した環境教育など、環境との調和に配慮した取組みを推進している。その取組みの一つ「生きものにぎわう水田再生事業」において、水田魚道の設置を推進している。水田魚道は、排水路に生息する魚が水田を繁殖・成長の場として利用できるよう、水田と排水路をつなぎ魚の自由な移動を促進する。しかし、水田魚道の効果的な運用方法に関する情報は少なく、その方法を確立するためには、水田魚道を遡上する魚の種類、個体数、時間帯などを定量的に評価する調査が必要である。

調査の実施にあたっては計測期間が長くなることから、人が介在しない自動での計数方法が望まれる。著者らは昨年度、光電式遮断センサ（以下、光電センサ）とカメラを組み合わせた自動計数装置を試作した<sup>[1]</sup>。本装置は水中に設置され、光電センサの投光部から受光部に対してスリット光を投光し、魚がスリット光を遮ると、水面の上から写真を撮影する。撮影画像から水田魚道を通過した魚の大きさや種類を確認することも可能である。

本年度は試作した計数装置を用いて、県内の2箇所です計測を行った。以下では現地での計測結果および課題について報告する。

### 2. 現地での計測

#### 2.1 現地計測の概要

表1と図1に、本年度計測を行った県内2箇所の計測期間と水田魚道を示す。何れの魚道もコルゲート角型U字管を用いた。

図2に計数装置の設置を示す。光電センサが水の流れの

変化により生じる泡の影響を受けないよう、水の流れが緩やかな畔の平坦部を計測箇所を選定した。また計数装置の太陽光の影響を軽減するため、装置の上にカバーを被せた。電源に関しては現地で商用電源を確保できないため、鉛蓄電池バッテリー(12V 115Ah)を用いた。

表1 県内2箇所の計測期間

計測箇所	計測期間
海津市馬目	5月30日～7月27日のうち計50日
可児市今	6月5日～8月28日のうち計78日



図1 水田魚道（左：海津市馬目、右：可児市今）



図2 現地での自動計数装置の設置（可児市今）

\* 岐阜県河川環境研究所

## 2. 2 計測結果<sup>[2]</sup>

図3に自動計数装置のカメラで撮影した画像の一例を示す。撮影画像を基に目視による魚種と大きさの特定を行い、撮影時間より魚が通過した時間を特定した。また、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遡上・降下を判断した。

表2に自動計数装置で計測した魚種と遡上及び降下数を示す。可児市今においては農業排水路に生息する魚のうち、おもにタモロコとドジョウの遡上及び降下が確認



図3 計数装置のカメラによる撮影画像(タモロコ)

表2 県内2箇所の計測結果

計測箇所	魚種	遡上数	降下数
可児市今	タモロコ	2,735	2,970
	ドジョウ	145	32
	その他	30	12
	不明	417	313
海津市馬目	タモロコ	1	1
	メダカ	2	0

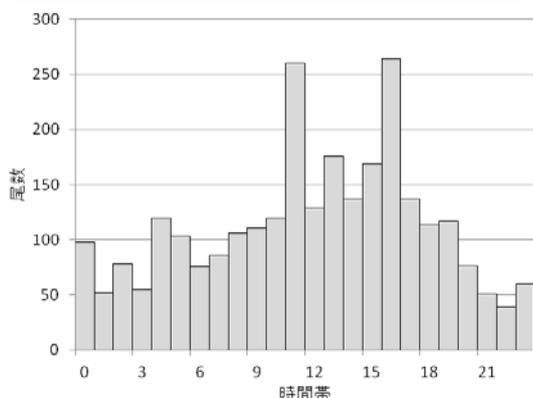


図4 タモロコの遡上数(全期間の合計, 可児市今)

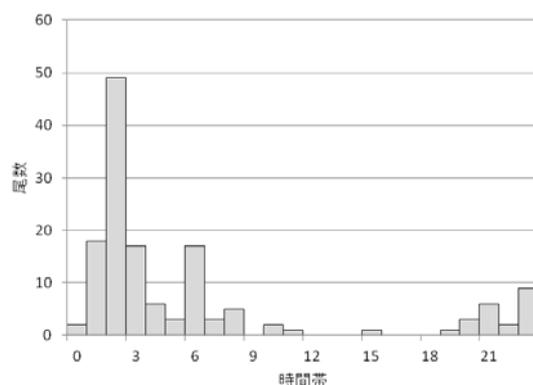


図5 ドジョウの遡上数(全期間の合計, 可児市今)

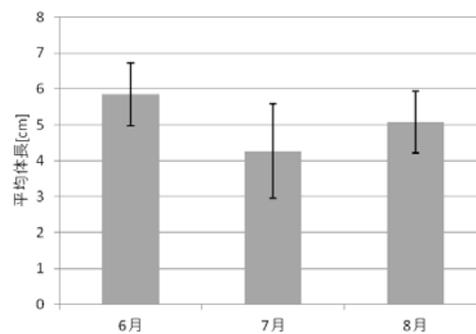


図6 タモロコの平均体長と標準偏差(遡上, 可児市今)

できた。海津市馬目については、天候等の都合により計測日数に対して水が流れた日数の割合が小さく遡上数と降下数が少ない結果となった。

図4, 5に、可児市今における全計測期間のタモロコとドジョウの時間帯毎の遡上数を示す。図よりドジョウは夜間に遡上するのに対し、タモロコは昼夜を問わず遡上することがわかった。

図6に、可児市今における遡上した魚の平均体長と標準偏差を示す。7月に平均体長が小さくばらつきが大きいのは、成魚に交じり稚魚が遡上を始めたためと思われる。

## 3. 現地計測での問題点とその対策

現地計測を行った結果、問題点として持続的な計測が挙げられる。具体的には、バッテリー交換で現地に赴いた際、計数装置の不調によりデータが計測されていないことがあった。集計データの品質を向上させるためには、遠隔地から計数装置のモニタリングができる仕組みが必要である。

遠隔モニタリングを行うにあたり、計測箇所が農地で有線インフラが整備されていないことを考慮し、携帯電話に組み込まれている3Gデータ通信モジュールの利用を検討している。自動計数装置にSMS(Short Message Service)等を組み込むことで、遠隔地に居ながら計数装置の状態を把握することが可能になると考える。

## 4. まとめ

本研究では水田魚道を遡上する魚の定量的評価を行うため、自動計数装置を用いて県内2箇所計測を数カ月行った。その結果、水田魚道を通る魚の個体数、時間帯、魚種及び大きさを特定することができた。

来年度も引き続き県内で計測を行うことから、今後は装置の遠隔モニタリングが可能となるよう改良に努める。

## 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] 桑原 圭司, "県内に設置された水田魚道の効果調査", 平成25年度岐阜県河川環境研究所研究成果発表会資料, 2014.