

水田の中干し時における溝切り本数と魚類の降下との関係  
 Effect of number of open channel drainage systems on the escape of fish from paddy fields during mid-summer drainage

○皆川明子\* 谷口智彦\* 大嶋和樹\*\* 川島和久\*

MINAGAWA Akiko, OSHIMA Kazuki, KAWASHIMA Kazuhisa and TANIGUCHI Tomohiko

### 1. はじめに

水田は一部の淡水魚にとって繁殖・成育の場として重要であり、こうした魚類の保全や種苗生産の場として水田を活用する事例が増加している。しかし、表面排水の出ない水管理では、魚類が水田から排水路へと降下できる機会が中干しに限られ、特に遊泳魚では降下移出することが困難である可能性が指摘されている（前畑ら、2010）。しかし、農家に新たな負担を強いることは難しく、効率的に魚類の移出を促す方法が求められる。

また滋賀県では、水田において環境に配慮した農産物の生産を行う上で、緩効性肥料の施用とともに長期中干しを実施することや、希少淡水魚の保全水田を設置することが「環境保全型農業直接支払制度」の支援対象の一つとなっている。長期中干しでは、10a 当たり 1 本以上の溝切りを行うことが要件とされており、希少淡水魚の保全水田に於いても魚類の降下を促すため溝切りを行うよう定められているが、魚類の降下を促す溝切り本数については定義されていない。そこで、魚類の降下を促す上で効果的な溝切り本数を明らかにするため、溝切り本数を変えた水田において魚類の降下率を調べた。

### 2. 方法

調査は、2012 年 7 月 1、2 日、2013 年 7 月 1、2 日、2014 年 7 月 1～3 日に滋賀県立大学圃場実験施設の水田 2 筆（a：9.4a、b：6.8a）において実施した（2012 年は水田 a のみ）。いずれの年も、10 尾/m<sup>2</sup>となるようニゴロブナ *Carassius auratus grandoculis* 仔魚（2 日齢）を放流し、約 40 日齢の段階で溝切り（図 1）および中干しを行い、降下個体を採捕して標準体長を測定した。翌日に水田を長辺方向に 5m ごと、短辺方向に 8～10 株ごとに区画分けし、区画ごとに「溝」「足跡」「田面」に分けて残留個体を計数した（2013 年水田 b を除く）。なお、本研究では 10a 当りの長辺・短辺方向の溝の本数を「溝本数」とした。また、2014 年は中干し後に溝および田面の標高をレベルによって水準測量した。

### 3. 結果と考察

#### 1) 降下と残留の割合

中干し時における水田 a の魚類の降下率は、2012 年が 51%、2013 年が 53%、2014 年が 65%となった（図 2）。また、水田 b では 2013 年が 49%、2014 年が 62%となった（図 2）。水田 a の降下個体の標準体長は、2012 年が  $19.7 \pm 2.2$ mm、2013 年が 25.7

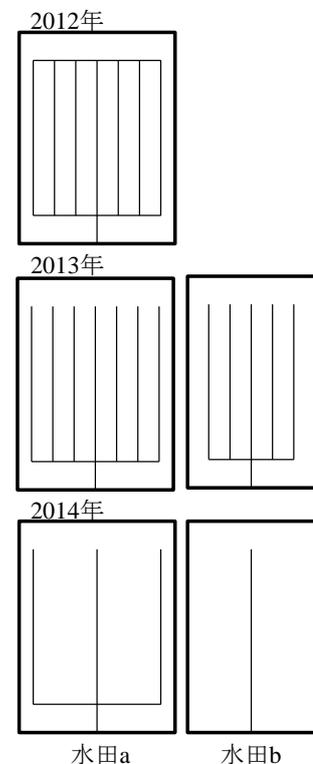


図 1 溝切り方法

所属：\*滋賀県立大学環境科学部、\*\*クラギ株式会社 キーワード：中干し、溝切り、魚類

±2.0mm、2014年が26.5±2.3mmとなり、2014年は2012年、2013年より有意に大きく(Steel-Dwass test、 $p<0.01$ )、2013年は2012年よりも有意に大きかった(Steel-Dwass test、 $p<0.05$ )。水田bでは、2013年が25.8±1.6mm、2014年が33.5±2.3mmとなり、2014年が有意に大きくなった(Mann-Whitney U-test、 $p<0.01$ )。フナ類では、体長が大きいほど降下率が低下することが報告されているが(根本、2012)、本研究では溝本数を減らした2014年に、体長が大きくなったにもかかわらず降下率が向上した。

## 2) 残留個体の残留場所

2012、2013年の水田aでは溝に約9割の個体が残留し、2014年は水田a、bとも溝以外が多く(図3)、溝本数が多い場合には溝に、少ない場合には田面に残留する傾向が認められた。いずれも、足跡に残留する個体は2割未満であった(図3)。

2014年の水田aの均平度は平均標高+2.9cmから-6.6cmの範囲にあり、全体的に水口側が深かった。区画ごとの残留個体数と田面標高との関係を見ると、水田aでは有意な関係は認められなかったものの、全残留数の5%以上が残留した区画と田面標高の低い場所がほぼ重なっていた。水田bの均平度は平均標高+2.7cmから-6.3cmの範囲にあり、水尻側が深かった。区画の残留個体数と田面標高との間に負の相関関係が認められ( $\rho=-0.372$ 、 $p<0.05$ )、田面標高の最も低かった3区画に74%の個体が残留した。

水深減少時、魚類はより水深の大きい場所へ移動すると考えられ、溝本数が多い場合には個体が溝ごとに分散し、排水性の悪い溝があった場合にはそこに多くの個体が残留してしまうと考えられる。一方、溝本数が少ない場合には、魚類が逃げ込むことができる溝が限られるため特定の溝に魚類が集中し、溝の排水性が良好であれば降下率も上がると考えられる。ただし、溝本数が少ない場合には溝以外の場所にも多くの個体が存在するため、田面に凸凹があった場合には田面の低い部分が水溜りとなって多くの個体を取り残されると推察され、田面の均平が降下率に影響すると考えられる。

## 4. おわりに

本研究では、溝本数が少ないほど魚類の降下率が向上した。また、溝本数が多い場合には溝切りの精度が、溝本数が少ない場合には田面の均平が魚類の降下率に影響することが示唆された。今後は溝切りを行わない場合も含めて溝本数の設定を変え、魚類の降下を促す効果的な溝本数を明らかにすること、標準区画の水田における降下と残留の状況を明らかにすることが課題である。

**引用文献**：前畑政善，大塚泰介，水野敏明，金尾滋史（2010）：水田で育ったニゴロブナ幼魚の水田内残存と脱出場所の選択性，農業農村工学会論文集，78(3)，43-48.、根本守仁（2012）：「水田の魚類育成機能を活用した水産業と農業が両立できる新たな魚類及び水稲栽培技術の開発」研究成果発表会講演要旨集、PP.3-4.

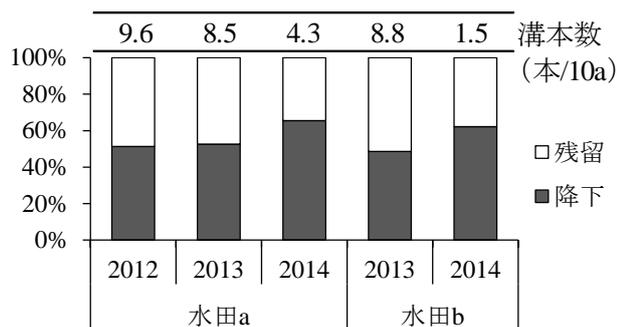


図2 溝密度と降下率の変化

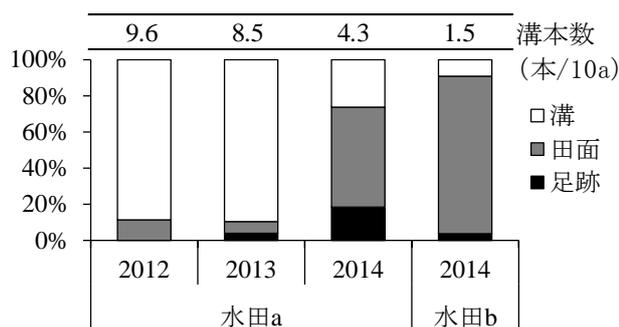


図3 溝密度と残留場所の変化