

魚の産卵・生育場を復元する水田魚道

ナマズのがっこう事務局長 三塚 牧夫

1. はじめに

近年、ほ場整備事業実施後の水田は、水田周辺を生息域としていたドジョウ、メダカ、フナ、ナマズなどの魚類の減少が見られる。

これらの現象は、ほ場整備事業の用排水路分離により水田と排水路の連続性が分断されたこととコンクリートでの3面護岸が要因と言える。

分断された水域ネットワークを再構築するための「水田魚道」は、端(1999)、宇都宮大学水谷正一名誉教授、岩手県立大学鈴木正貴助教(2000、2001)らが提案し一部の地域で取組みが進められているが、まだまだモデル的、点的実施の域を超えておらず十分とは言えない現状である。

そこで、「ナマズのがっこう」と「メダカ里親の会」(以下両団体)は「水田魚道」開発の研究成果を基に「水田魚道づくりの指針」(2010年発行)を作成し全国に普及するための活動を行なっている。

2018年までの都道府県別普及状況は、積極的な推進は、栃木・宮城・新潟・福井・兵庫・愛知(独自開発)・滋賀(独自開発)・岐阜・三重・愛媛の10県である。試験的推進は、青森・秋田・山形・茨城・千葉・京都・和歌山・広島・島根・熊本・佐賀・大分の12県。他の26都道府県(54%)については情報不足であり、限られた地域での取組みの現状である。

今後、水田周辺を生息域としている魚類の保全には、圃場整備事業の実施にあたって、水田魚道や魚類の生息可能な水路づくりに積極的に取り組む必要がある。

今回は、だれでもが水田魚道を設置していただくために紹介するものである。

2. 波付のU型水田魚道・波付の丸型水田魚道

1) 波付のU型水田魚道は、ポリエチレン製の角型U字溝(二次製品)をボルトで接合し所定の長さにする製品であり、耐久性がよく、軽量なことから施工性にも優れている。

角型U字溝に堰板を差し込むことにより千鳥X型が容易に形成でき、使用しなくなった場合は解体し、別の場所での再利用が可能である。

メダカ、フナ等の遊泳魚とドジョウ、ナマズ等の底生魚が遡上する。



角型U字溝と接続部品



堰板の挿入状況



水路の法面固定タイプ



可動タイプ（水路内に設置）

- ① 波付のU型（可動式）水田魚道の設置にあたっては、魚道の間中部に中だるみ（写真一1）や自在エルボ（写真一2）で落差が生じると、その区間の勾配が急になるので遡上できない魚がでてくる。



写真一1 中間での中だるみ



写真一2 自在エルボの落差

- ② 水路の水位と魚道の水位に落差が生じると魚は魚道に登れないので、落差が生じないように設置する。
(写真-3)



写真-3 落差の状況

- ③ 千鳥X型を形成するため魚道の設置勾配に対応した堰板の間隔は、越流部に空洞（剥離流）を生じさせない間隔が必要であり、実験により水の流れがスムーズになるよう表-1に決定した。

表-1 千鳥X型を形成するための設置勾配と堰板間隔

設置勾配 (°)	4°	8°	10°	15°	20°	25°
堰板間隔 FL (cm)	30	25	20	15	15	10

- ④ 堰板の越流時のおおよその流量は、表-2が目安である。

表-2 波付のU型（180型 千鳥X型）越流水深と流量（設置勾配10°）

越流水深 (cm)	1.2	2	3	4.5	6	7
流量 (L/S)	0.12	0.44	1.0	1.9	3.2	4
水面幅 (cm)	4	6	11	14	18	18

全面越流（写真-4）の状態では、遡上が阻害されるので、波付のU型（180型）の場合はドジョウやメダカ、モツゴ等の体高の低い魚は1～2cmの越流水深が適当である。ただし、体高の高い魚は、体高の7割の越流水深を確保することが必要である。



写真-4 全面越流状況

管理の目安としては、水面が堰板の幅の2/3程度となるように水量を調整すると遡上に適した水深が得られる。

- 2) 波付の丸型水田魚道は、ポリエチレン製で内面が凹凸の丸管（二次製品）を、平易に排水路法面に斜めに設置するもので、底生魚のドジョウが多く遡上します。

ただし、緩やかな流れ（1 c m前後の水深）に水量を調節することが必要です。

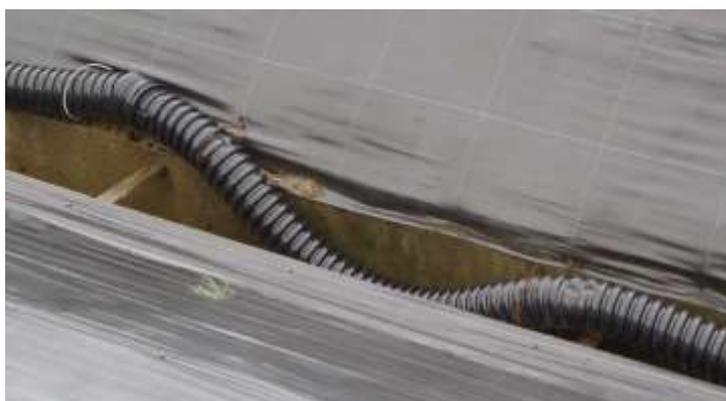


波付の丸型（内径150mm）



波付の丸型水田魚道

- ① 波付の丸型魚道で、中間部で中だるみになっていると、急な水の流れとなり、遡上できない魚がでてきます。（写真－5）



写真－5 中だるみの状況

- ② 魚道下流部と水路（水面）との接続部は水中に先端が深く埋設すると（写真－7）、「水面の流れの変化」や「水音で遡上を刺激する効果」が失われ、魚の遡上ができない。

そのため、水路の水位変動に対応できるように、末端にフロート（発砲スチロールやペットボトル等）を設置し（写真－6）、管の先端の底面を水面（自由水面）に近づけることが必要である。（写真－8）



写真－6 発砲スチロール台座



写真一七 水中に埋没



写真一八 水面に浮かせた状態

3) 水田との取付け部

水田と魚道との取付けは、魚道の水平部の底面を水田の土壌上面より 5cm 程度低くして行う。

さらに、2cm 程度高さを変えた堰板を数枚用意して、魚道の水平部の凹凸に差し込むことで水田の水位を調整する（写真一九）。



高さを変えた堰板



差し込み状況



水田との取付け部の状況

写真-9 魚道と水田との接続

3. 魚道の効果

水田でのドジョウ、メダカの遡上、増加量について、平成 18 年に伊豆沼 3 工区でナマズのがっこうと岩手大学が共同研究した成果を紹介する。¹⁾

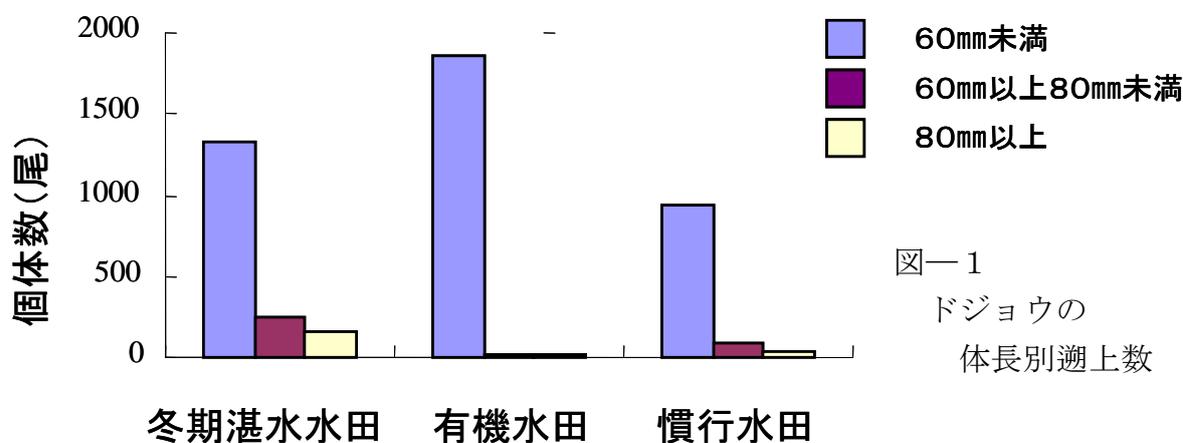
検証圃場は、伊豆沼 3 工区の基盤整備後大区画水田（1 ha）を使用し、農法の異なる 3 つの水田（冬期湛水田、有機水田（冬期非湛水田）、慣行水田）で行った。

① 水田への遡上調査結果

遡上した魚類はドジョウ、メダカおよびオオクチバスの3種である。

オオクチバスは有機水田のみに12尾遡上した。メダカは冬期湛水水田、冬期非湛水水田、慣行水田の順に8, 0, 12尾の遡上、ドジョウは1,740、1,875、1,074尾の遡上を確認した。

冬期湛水水田に遡上したメダカの体長は25~30mmの成魚で、慣行水田は23~33mmの成魚であった。遡上数の多かったドジョウについて、体長が80mm以上を成魚、80mm未満を未成魚とし、さらに未成魚を60mm以上とそうでない60mm未満に区別した(図1)。



図一 1
ドジョウの
体長別遡上数

どの水田でも60mm未満の未成魚が多く、冬期湛水水田では成魚をはじめ大きな個体の割合が高かった。一方有機水田と慣行水田は60mm未満の未成魚がほとんどである。

ドジョウについてはどの農法における水田でも1,000尾以上が遡上しているが、慣行水田は冬期湛水水田や有機水田に比べると遡上数が少なく、農薬・化学肥料の使用が影響している可能性が疑われる。

また、冬期湛水水田の遡上数が有機水田(冬期非湛水水田)と同程度であることから、冬期間に湛水した影響はないと考えられる。

② 水田からの降下調査結果

降下した魚類はドジョウとメダカの稚魚が目立ち、その個体数は水田へ遡上した数を大きく上回った。

メダカは冬期湛水水田、有機水田、慣行水田の順に518、2,030、2,498尾が降下し、ドジョウは3,849、4,700、7,765尾が降下した。

この結果から、両魚種ともに冬期湛水水田の降下数が少ない。特にメダカの稚魚数は他の水田に比べ1/4程度であった。

【引用文献】1) 鈴木研介(2006) 冬期湛水水田の生物学的評価に関する研究—作付け1年目水田の魚類の成長と繁殖について、岩手大学農学部卒業論文