

Ⅱ-23 水田と水路間に設置した魚道に関する現地調査について

○平井直彦*, 上月康則*, 田代優秋*, 太田充宏**, 佐藤陽一***, 村上仁士*

* 徳島大学大学院工学研究科, ** 徳島県農山村整備課, *** 徳島県立博物館

1. 背景と目的

近年の水田地帯では、圃場整備により田面と農業水路との間に 1m 程度の水位差が生じており、水田を産卵・生息場としていた魚類の移動が分断されている。そのため、水田と水路間に小規模な水田魚道（以下、魚道）を設置し、魚類の移動経路を再構築するための技術が提案されている¹⁾。そこで、本研究では、2つの異なる魚道を遡上・降下した魚類の個体数および全長を比較し、魚類の遡上を誘発する要因（遡上誘発要因）や魚道の効果について検討した。

2. 研究方法

2.1 調査場所および魚道構造

魚道設置地域は、徳島県を代表する 1 級河川吉野川の下流に位置する徳島市川内地区である。この地区の水田と水路の間には 1.3m の落差が生じている。魚道構造は、木製千鳥 X 型魚道 (type-A)²⁾ が魚道内に 240×220×210mm (長さ×幅×深さ) のプールを備えた階段式魚道 (写真 1-a)、樹脂製コルゲート管型魚道 (type-B) が暗渠排水用資材として用いられ表面に深さ 15mm の波型構造を持つ直径 200mm の管型魚道であり (写真 1-b)、type-A、type-B ともに魚道勾配 14°、魚道長 6m である。魚道設置期間は、2004 年 7 月 1 日～30 日である。

2.2 調査方法

(1) 魚道設置地域の魚類相調査：調査は、魚道設置前の 6 月 27 日に、魚道設置水路（以下、水路）から半径約 500m の範囲内において 15 地点で行った。採捕は、たも網（目合い 2mm）と投網（目合い 5mm）を用いて、2 名で約 10 分間行った。

(2) 水路の魚類生息密度調査：(1) と同日に、水路 20m を調査区間とし、たも網を用いて 2 名で 30 分間行った。採捕魚類は、写真撮影による全長計測を行い、同地点に放流した。(3) 魚道を遡上・降下した魚類調査：かご網は、245×360×245mm (長さ×幅×高さ)、目あい 2mm の遡上・降下双方向に区別して採捕できる構造で、魚道設置期間中の 7 月 2 日から 30 日まで毎日 (29 日間)、午前 8:00～翌日 8:00 まで設置した (写真 2)。採捕魚類は、(2) と同様に魚種ごとに全長を計測した後、遡上個体は水田へ、降下個体は水路へ直ちに放流した。なお、水田への灌漑方法は、常時給水栓からの灌漑（掛け流し方式）によった。

(4) 遡上誘発要因調査：水田と水路にデータロガー付き水温計 (Onset 社 Stowaway Tidbit Temp Logger) を設置し、連続測定した。さらに、(3) と合わせて、水田と水路の SS (mg/l) を測定した。

3. 調査結果および考察

3.1 水路の魚類調査

(1) 魚道設置地域では、遊泳魚が 9 種、底生魚が 3 種の合計 6 科 12 種の魚類が採捕された。(2) 水路の魚類相は、フナ類、ドジョウ、ナマズ、メダカ、カダヤシの合計 5 科 5 種であり、メダカとフナ類が優占し、生息密度はそれぞれ 1.94N/m²、10.12N/m²であった。(1)、(2) とともにメダカ、フナ類、ドジョウ、ナマズなどの水田を産卵・生息場として利用する魚類が採捕された。

3.2 魚道を遡上・降下した魚類調査

3.2.1 魚類の個体数

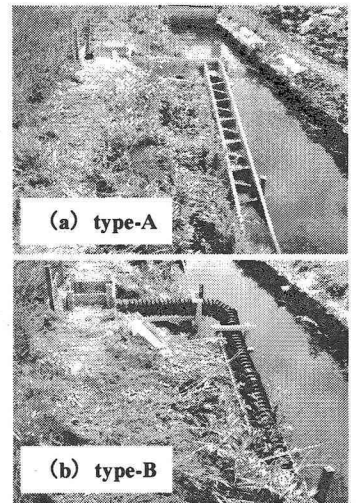


写真 1 魚道設置状況

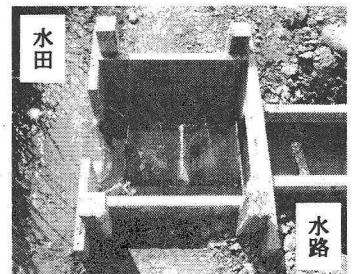


写真 2 かご網設置状況

type-A、type-Bともに遡上した魚種は、メダカ、フナ類、ドジョウの3種で、カダヤシとナマズは、遡上しなかった。遡上個体数の合計は、メダカがtype-Aで31個体(1日あたりの平均遡上個体数 1.1N/day)、type-Bで33個体(1.1N/day)、フナ類とドジョウがtype-Aで8個体(0.3N/day)、type-Bで2個体(0.01N/day)であった。type-Aとtype-Bともに、遡上様式の異なる遊泳魚と底生魚の遡上が見られ、type-Bにおいても、遊泳魚と底生魚の両方の遡上が可能であることが示唆された。

3.2.2 魚類の全長

魚道を最も多く遡上したメダカは、全長が8-44mmであり、降下では5-36mmであった。降下個体の中には水田内で孵化・生育したと思われる5-15mmの個体が多く含まれていたことから、メダカは水田を産卵・生息場として利用していたと考えられた(図1)。

3.3 遡上誘発要因調査

水田と水路の水温は、水田が23.5-37.8℃(平均27.3℃)、水路が25.1-33.2℃(平均28.5℃)の範囲で変化していた。SSは、水田が0.18-2.13mg/l(平均0.76mg/l)、水路が0.14-4.79mg/l(平均0.96mg/l)の範囲で変化していた。魚類の遡上誘発要因として、降雨、光³⁾、濁り、水温⁴⁾などが挙げられている。ここでは、魚道を最も多く遡上したメダカについて検討を行った。調査期間中は降雨が少なかったことや日照時間が短い場合でもメダカは遡上していたことから、降雨および日照時間と遡上個体数との間に一定の関係は見られなかった(図2-a、b)。また、水田に比べて水路のSSが高い場合にもメダカの遡上が見られたことから、SSと遡上個体数との間には一定の関係は見られなかった(図2-c)。水温については、五十嵐ら⁵⁾の現地調査では、日中10:00-13:00にメダカが最も多く遡上していたことから、日中の水田と水路の水温差と遡上個体数について検討した。その結果、日中に水田から高温な水が水路に流入するに連れ、遡上個体数が増加する傾向が見られたことから(図2-d; $r=0.34$, $P=0.08$)、日中に水田から水路に高温な水が流入したことが遡上を誘発したと考えられた。

4. まとめ

本調査で樹脂製コルゲート管型魚道(type-B)は、木製千鳥X型魚道(type-A)と比べ遊泳魚、底生魚とも同程度の個体が遡上し、水田と水路間の魚類の移動経路を再構築可能であることが示唆された。また、メダカは、水田を産卵・生息場として利用していたと考えられ、日中10:00-13:00に水田から水路に高温な水が流入したことが遡上を誘発したと考えられた。今後、手軽な魚道の実現のため、魚道の費用や維持管理を考慮し、営農条件下での検討を行い、さらに魚類の遡上を誘発する要因について室内実験を行なう予定である。

【参考文献】

- 1) 端憲二(2000) 田圃につける小さな魚道. 応用生態工学 3 (2) :231-234
- 2) 鈴木正貴, 水谷正一, 後藤章(2000) 水田生態系保全のための小規模水田魚道の開発. 農業土木学会誌 68 (12) :1263-1266
- 3) 羽生功, 田畑満生(1988) 水産動物の日周活動. 水産シリーズ 69:79-100
- 4) 端憲二(2000) 水田への魚類の遡上. 農村と環境 16:61-69
- 5) 五十嵐勇氣, 秋元一成, 東信行(2003) 水田に設置した魚道を遡上・降下する生物の日周期. 応用生態工学会. 第7回研究発表会講演集:31-34

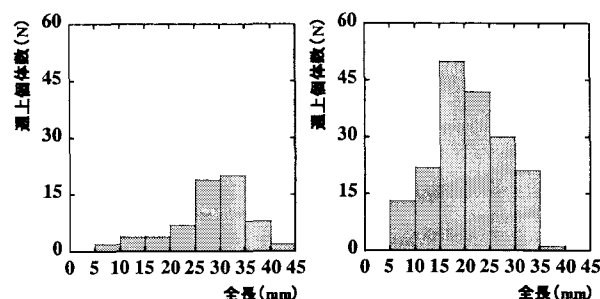
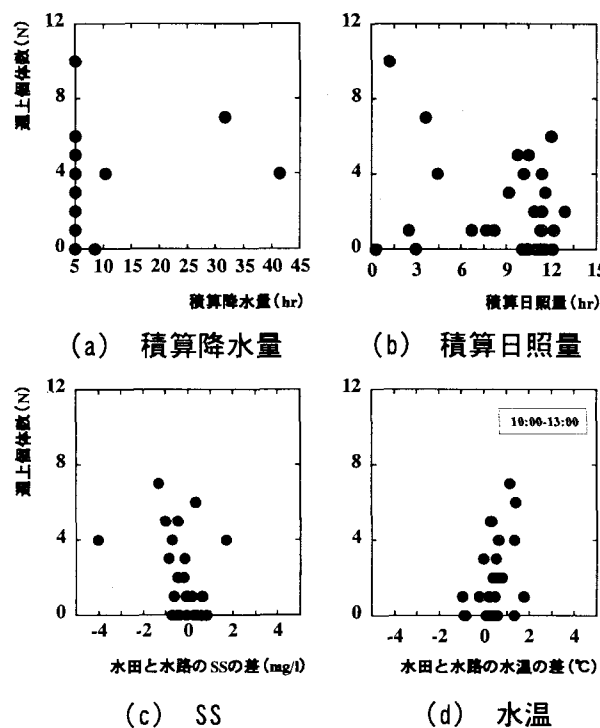


図1 メダカの遡上・降下個体の全長



正：水田が高い，負：水路が高い

図2 水温と遡上個体数の関係