

佐渡島の圃場整備水田排水路でのドジョウの生息環境を決定する要因と 生息環境整備の提案

A proposal for the improving habitat and estimate for the distribution
of the oriental weather Loach (*Misgurnus anguillicaudatus*)
in the ditches of modernization of rice fields on Sado island.

○中津充裕*・河口洋一**・竹川有哉*・青山直寛*

Nakatsu Mitsuhiko・Kawaguchi Yoichi・Takegawa Yuya・Aoyama Naohiro

1. はじめに

佐渡島では、トキの野生復帰が進行中で、トキの餌生物であるドジョウ、バツタ、カエルといった水田とその周辺を利用する餌生物を含め、トキを中心とした生態系の修復が進行している。特にトキが通年餌として利用するドジョウは、一時的水域である水田を産卵場として利用し、成長過程で主に水路、河川に移動し生息している。

既存の研究で、佐渡島内で最も広い水田をもつ国仲平野を流れる国府川流域において、ドジョウの生息量が大きいと報告されている(田中 2011)。しかし、国仲平野は近年大規模な圃場整備が行われ、水路と水田の繋がりが分断され、ドジョウは春季に産卵場である水田への遡上ができない場所が多い。また、排水路にはコンクリートの U 字溝が使われているため、水田からの落水が行われる夏季はドジョウが排水路で生息しにくい環境となっている。そこで、水路－水田の間に魚道の設置と、排水路内の生息場改善を行うことで、ドジョウの生息域と個体数を増加させ、農業とトキが共生する社会の構築に貢献できる。

本研究では、国仲平野の圃場整備水田域の水路網を対象に、春季と夏季に魚類・物理環境調査を行い、これら野外調査の結果と GIS 上でドジョウの分布に影響を及ぼす環境要因の抽出し、水路網のドジョウ分布と生息環境要因の関係を解析する。また、解析結果を用いて季節別でドジョウの推定密度を地図化し、魚道の設置場所と水路内環境の改善手法を提案する。

2. 調査地および方法

新潟県佐渡市の国仲平野にある圃場整備された支線排水路を調査地とし、2011年4月下旬～5月上旬(春季)53地点、2012年8月上旬～8月下旬(夏季)52地点において現地調査および水路網調査を行った。現地調査では水路に調査区長を10m設置し、ドジョウの個体数、物理環境(流速、水深、河床材料、水路幅、植生)を測定した。水路網調査では、支線排水路と幹線排水路の合流点で落差がなく流れているか(接続性)、ポンプを利用した排水施設があるかどうか(排水機能)、用水のパイプライン化による取水がおこなわれているかどうか(給水機能)について現地を確認した。また GIS を用いて調査地周辺の水田面積、幹線排水路までの距離、標高、傾斜を抽出した。

*徳島大学大学院先端技術科学教育部 Graduate School of Advanced Technology and Science, The University of Tokushima. **徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 Institute of Technology and Science, The University of Tokushima. キーワード：ドジョウ、農業用排水路、水路改修

ドジョウの生息量とこれらの環境要因との関係性を明らかにするため一般化線形モデル(GLM)による解析を行い要因の抽出を行った。また、GLM による解析で求めたモデル式を国仲平野の圃場水田域の排水路網に外挿することでドジョウの推定密度を地図化した。

3. 結果

採捕されたドジョウの体長組成を図 1 に示す。GLM による解析から、ドジョウの生息環境要因は、春季では水田面積、流速の変動係数、幹線排水路との接続性が正の要因となり、コンクリート床、排水機能、標高が負の要因としてドジョウの生息量に影響した。また夏季では、水田面積、水中植生が正の要因となり、水深、排水機能、給水機能、標高が負の要因としてドジョウ稚魚に影響した。今回、夏季におけるドジョウの成魚についても同様な統計解析を行ったが、環境要因に対して大きな傾向は見られなかった。

GLM による解析結果をもとに、国仲平野の排水路網におけるドジョウの推定密度の分布図を作成した。両季節の分布図を比較すると、ドジョウの分布の仕方も対照的に変化した。

4. 考察

GLM による解析結果から、両季節に共通して移動経路を分断し排水効率を上げる排水施設の存在、そして夏季ではパイプラインを通じた給水機能による水の制限といった圃場整備

による改変要因がドジョウの生息環境を悪化させていることが考えられた。特に夏季では、ドジョウの稚魚は水中植生が繁茂している水路で多く見られたことから、稚魚は成魚よりも水路内環境の影響を受けやすいことが示唆された。

両季節のドジョウ分布図を作成したところ、魚道を設置すべき場所では併せて水路内環境の整備が必要だと考えられた。春季の分布図から推定密度が大きい(虚線)の水路で魚道を設置すると産卵期のドジョウの遡上に期待できる。その一方で、夏季の解析結果をもとに、魚道を設置した水路周辺では擬似植生として竹を束ねたものを水路内に設置し、環境に変化をつけることで、季節を通してドジョウの生息環境整備が期待できる。

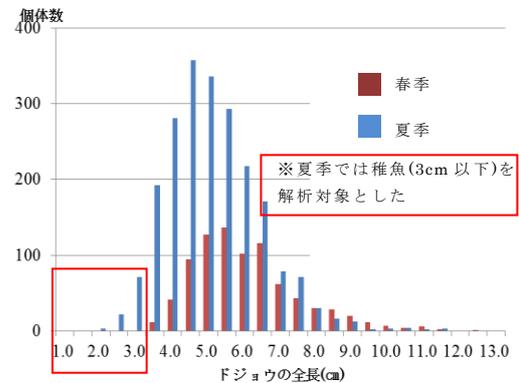


図 1 ドジョウの体長組成
Fig.1 Histogram of Loach (TL)

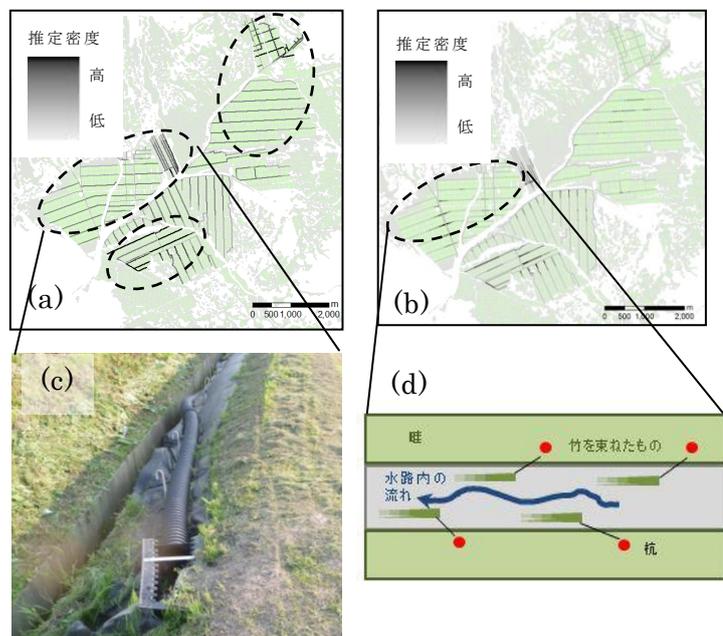


図 2 ドジョウの推定密度分布図(a: 春季(成魚)、b: 夏季(稚魚))
と生息環境整備の一例(c: 魚道、d: 水路内改修方法)
Fig.2 Potential map of Loach (a:Spring b:Summer)
and improving habitat method(c:Fishway d:Renovating ditches)