

圃場整備された水田水域における淡水魚の生息環境の保全と修復

Conservation and rehabilitation of habitat for fresh water fishes
in farmland consolidation field

○吉田尚寿*・水谷正一**・後藤章**・高橋淳**

YOSHIDA Naohisa, MIZUTANI Masakazu, GOTO Akira, TAKAHASHI Jun

1. 研究の背景と目的 近年、圃場整備事業に伴う水域ネットワークの分断、水路の直線化・コンクリート化が魚類の生息場や産卵環境を減少させていることが指摘されている（中野ら 1995, 藤咲 2004）。また、Katano *et al.* (2003) は未整備の水田水域と圃場整備済み水田水域を比較し、後者の方が種数、個体数、種多様度が低いことを明らかにした。そこで本研究では、圃場整備完了地区における淡水魚の生息環境の特徴及び生息に障害を及ぼしている要因の把握を行い、生息環境の保全と修復について検討を行った。

2. 研究対象地域 研究対象地域を Fig.1 に示す。水田水域全体を見た保全、修復方法を検討するため、南北約 20km、東西約 10km の広大な対象地を設けた。対象地域に存在する水田は、昭和 47 年から圃場整備事業が着工され、現在の整備率は 90%を越えており、徹底的に整備が行われている。対象地域には河川や小水路など、大小様々な水路が存在する。

3. 研究の方法 調査期間：秋期、早春期、夏期の 3 期で調査を行った。秋期は、2005 年 9 月 10 日から 12 月 1 日の延べ 21 日間、早春期は、2006 年 3 月 14 日から 4 月 15 日の延べ 20 日間、夏期は 2006 年 7 月 20 日から 9 月 5 日の延べ 28 日間とした。魚類採捕調査及び環境要因調査：タモ網を用い、50m の調査区を一人で 20 分の努力量で行った。採捕後、同定し、その個体数を計測した。環境要因調査項目は、護岸構造、水路幅、水深、流速、底質、水草の被覆率、EC、DO、PH、水温、カバー被覆率とした。底質は泥、砂、礫、石、コンクリートの 5 つに分類した。移動障害物調査：秋期に堰や落差工の位置の確認と落差の測定を行った。移動障害物は 50cm 以上の落差があるものを対象とした。

分析方法：分析には環境要因の詳細な調査を行った早春期及び夏期を分析の対象とした。各 St.の魚種構成割合を算出し、クラスター分析（Ward 法）により St.の類型化を行った。次に、各グループの採捕個体数、種多様度、希少種の割合を把握した上で、各グループの評価を行った。更に、分類樹木により各グループと環境要因との関係を分析した。

4. 調査結果 魚類採捕結果：魚類採捕調査では、秋期に 6 科 18 種、早春期に 7 科 18 種、夏期に 6 科 14 種が採捕された (Table1)。移動障害物調査結果：調査地をくまなく踏査し、移動障害物の確認を行った。調査の結果、確認された移動障害物の数は 142 であった。特に市の堀用水で多く確認された。

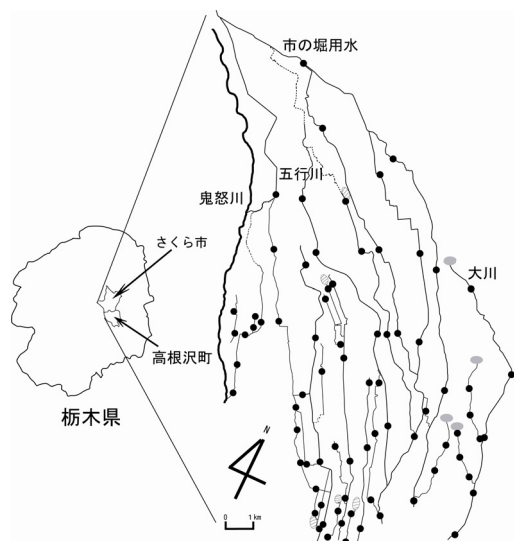


Fig.1 研究対象地域及び調査地点
Study area and investigation points

*宇都宮大学大学院(Graduate School of Agriculture Utsunomiya Univ.) **宇都宮大学農学部(Utsunomiya Univ.)

キーワード：圃場整備，水田水域，生息環境，保全，修復

5. 分析結果 St.の類型化：各 St.の魚種構成割合を用い、クラスター分析を行った。

その結果、早春期では A、B、C、D の 4 グループに分類され、夏期では A'、B'、C' の 3 グループに分類された。各グループの特性と評価:各グループの構成種、個体数、種多様度、希少種の割合を把握し、各グループ間で比較した。その結果、早春期において個体数は C が他のグループよりも多く、多様度指数は A が他のグループよりも低く、希少種の割合は D が他のグループよりも高いことが確認された。夏期において個体数は B' が他のグループよりも少なく、多様度指数は A' が他のグループよりも低く、希少種の割合は C' が他のグループよりも高いことが確認された。これらの特性から早春期における A は環境修復の必要性があり、B、D は保全の必要性があると判断した。また、夏期における A'、B' は環境修復の必要性があり、C' は保全の必要性があると判断した。

各魚類相と環境要因との関係：A の魚類相は、水路幅が 1.90m 以下でよく出現し、C の魚類相は、水路幅が 2.45m よりも広く、水深が 9cm よりも大きく、DO が 11.10 以下でよく出現し、D は水路幅が 1.90m よりも広く、水深が 9cm よりも大きく、DO が 11.10 よりも高い場合、出現する傾向がみられた。A' の魚類相は、石の被覆率が 6%以下、EC が 16.74 以下でよく出現し、C' の魚類相は、石の被覆率が 6%よりも高く、EC が 12.65 よりも高く、カバー被覆率が 25%以下で、よく出現する傾向がみられた。

6. 環境修復の検討 早春期では、ドジョウ優占の単一な魚類相が水路幅の狭い場所で出現し、色々な種が混在する魚類相が水路幅の広い場所、水深の大きい場所、DO の高い場所で出現する傾向がみられた。よって、水深を大きくすることで他の魚種が生息できる環境が造れるのではないかと推察された。また、水質の改善により、DO を高めることで種多様性を高める事ができるのではないかと推察された。夏期では、ドジョウ優占の単一な魚類相が石の被覆率が低い場所で出現する傾向がみられた。この様な場所は、泥などが堆積し、環境が均質化していると考えられる。よって、田んぼから流出してくる泥を浚い、水路の管理を行うことで、他の魚種が生息できる環境が造れるのではないかと推察された。

7. まとめと今後の課題 本研究では、1)圃場整備された水田水域における淡水魚の生息状況を把握した。2)各魚類相と環境要因との関係を把握した。その結果、水深の確保、水質の改善、水路の管理を行うことで、単一な魚類相を少しずつ変えていくことができるのではないかと推察された。今後の課題として、1)個別の種の分布と環境要因との関係の把握、2)希少種の保全の検討、3)カワムツの侵入対策、があげられる。

【引用文献】

中野繁・井上啓生 (1995) : 河道/直線化/改築/サクラマス/魚/生息/環境/と/与える/影響/ 魚と川 TechRep.Hokkaido.Sabommi.Hatchery, 164, 23-32
 藤野明 (2014) : 地域/多様性/主体/による/自然/再生/推進/に向けて/ 農林環境 aces, 19, 60-67.
 Osamu Katano, Kazumi Hosoya, Motoyoshi Yamaguchi (2018) Species diversity and abundance of freshwater fishes in irrigation ditches surrounding fields, Environmental Biology of Fishes, 63, 107-121.

Table 1 3期における採捕魚種 Captured fishes at three terms

科	標準和名	学名	秋期	初春期	夏期
ヤツメウナギ科	スナヤツメ	<i>Lethenteron reissneri</i>	○	○	○
コイ科	カワムツ	<i>Zacco temminckii</i>	○	○	○
	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	○	○	○
	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	○	○	○
	アブラハヤ	<i>Phoxinus logowskii steindachneri</i>	○	○	○
	タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	○	○	○
	モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	○	○	○
	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	○	○	○
	フナ属	<i>Carassius sp.</i>	○	○	○
	タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	○	○	○
ドジョウ科	タナゴ	<i>Acheilognathus melanogaster</i>	○	○	○
	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	○	○	○
	シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>	○	○	○
ギギ科	ホトケドジョウ	<i>Lefua echigonia</i>	○	○	○
	ギバチ	<i>Pseudobagrus tokiensis</i>	○	○	○
メダカ科	メダカ	<i>Oryzias latipes latipes</i>	○	○	○
ハゼ科	トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.OR</i>	○	○	○
	ウキゴリ類	<i>Gymnogobius urotaenia sp.</i>	○	○	○
カジカ科	カジカ	<i>Cottus pollux</i>		○	

*フナ属はキンブナ、ゲンゴロウブナ、ギンブナの3種を含む。
 *希少種は栃木県版レッドデータブックに記載されている、絶滅危惧Ⅰ類、絶滅危惧Ⅱ類、準絶滅危惧種、要注目を対象。

Table 2 各グループの特性と評価 Characteristic and evaluation of each group

早春期				評価項目	夏期		
A	B	C	D		A'	B'	C'
ドジョウ	タモロコ	カワムツ	混在	優占種	ドジョウ	アブラハヤ	混在
低い		多い		個体数	低い	少ない	
			高い	種多様度			
修復	保全		保全	希少種の割合	修復	修復	高い
				保全及び修復の必要性	修復	修復	保全