

小河川・農業水路における魚類の流程分布と環境条件
 Relationships between distribution of within-basin fish assemblage and
 environmental factors in a small stream and an irrigation canal

○大平充 西田一也 千賀裕太郎

OHIRA Mitsuru NISHIDA Kazuya SENGA Yutaro

1. はじめに

小河川や農業水路から形成される小流域は多様な魚類の生息場であり、流域として魚類群集の保全策の検討が必要である。そこで、本研究では小河川・農業水路における魚類の流程分布と環境条件から魚類相に影響を及ぼす要因の抽出を目的とした。

2. 研究の方法

2.1 調査対象地 多摩川中流域に位置する東京都国立市の魚類が移動可能な流程約3kmの水路において調査を行った。

2.2 調査方法 区間長 20m の調査区間を図 1 のように 26 地点 (Y-1~12, M-1~3, F-1~11) 設定し、各区間において魚類採捕調査、環境調査を 2007 年 9 月, 11 月, 2008 年 3 月を行った。ただし 3 月において Y-2, 3 は水枯れのため 24

地点で行った。魚類採捕調査は 1 区間 2 人×30 分の努力量でタモ網, 投網, 定置網を用いて行った。環境調査は水質 (水温, DO), 水理条件 (流路幅, 水深, 流速), 物理的環境 (底質, 植生被度, カバー被度) について行った。各調査区間で、水質は調査期間中の 6:00~7:00, 14:00~15:00 に計測し、平均値を分析に用いた。水理条件は 5m おきに、水深, 流速は流路幅を 4 等分する 3 点において計測した。分析には平均値を用いた。物理的環境は区間内の被度を目視により測定した。

2.3 分析方法 各調査区間の種ごとの密度について主成分分析を行い、種間の分布傾向を比較した。また、各調査区間の主成分得点と環境条件の相関分析を行い、魚類相に影響を及ぼす環境条件を抽出した。



図 1 調査対象地

Study area

表 1 環境の概要

Outline of environmental conditions					平均 (±標準偏差)
	水温 (°C)	DO (mg/l)	流路幅 (cm)	水深 (cm)	流速 (cm/s)
2007年9月	20.2(±1.1)	9.7(±0.6)	289.3(±79.1)	22.4(±8.2)	29.4(±14.8)
2008年3月	11.6(±4.3)	11.6(±1.5)	242.0(±92.0)	8.4(±4.0)	6.5(±5.5)

東京農工大学大学院 Graduate school of Agriculture, Tokyo Univ. of Agri. and Tech.

Key Words : 魚類 流程分布 小流域 環境条件

表2 主成分の因子負荷量
Factor loadings of principal component

	2007年9月		2008年3月	
	成分1	成分2	成分1	成分2
ホトケドジョウ <i>Lefua echgonia</i>	-0.20	-0.84	-0.05	0.92
アブラハヤ <i>Phoxinus lagowski steindachneri</i>	-0.76	0.43	0.57	0.68
カワムツ <i>Zacco temminckii</i>	-0.27	0.57	0.23	0.48
オイカワ <i>Zacco platypus</i>	0.83	0.20	0.94	-0.10
タモロコ <i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	0.86	0.20	0.77	-0.12
ギンブナ <i>Carassius sp.</i>	0.67	0.06	0.92	-0.08
ドジョウ <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	-0.57	0.12	-0.29	0.66

表3 主成分得点と環境条件との相関係数
Correlation coefficients between scores for the first and second axes of PCA and environmental factors

	水質		水理条件			物理的環境				
	水温	DO	流路幅	水深	流速	砂泥	礫	植生被度	カバー被度	
相関係数(9月)	成分1	0.809**	0.337	0.176	0.560**	-0.158	0.174	-0.185	0.340	0.140
	成分2	0.302	0.158	0.023	0.411*	-0.097	0.338	-0.317	-0.147	0.246
相関係数(3月)	成分1	0.283	-0.188	0.123	0.570**	0.126	-0.004	-0.034	-0.117	0.430*
	成分2	-0.250	-0.377	-0.402	-0.385	-0.387	-0.322	0.248	-0.063	0.096

3. 結果と考察

3.1 採捕魚類 5科19種3149個体が採捕され、主な種はオイカワ(25%)、アブラハヤ(18%)、カワムツ(12%)、ホトケドジョウ(12%)、タモロコ(10%)、ギンブナ(4%)、ドジョウ(6%)であった。

3.2 主成分分析 9月はオイカワ、タモロコ、ギンブナは類似した傾向を示し(表2)、水温、水深に正の影響を受けていることが示唆された(表3)。これに対し、アブラハヤは逆の傾向を示した(表2)。また、ホトケドジョウは水深に負の影響を受けていることが示唆された(表2,3)。3月には遊泳魚は概ね同傾向であり(表2)、水深、カバー被度に正の影響を受けていることが示唆された(表3)。

3.3 流程分布と環境 9月は、上流からホトケドジョウ、アブラハヤ、下流にオイカワ、タモロコ、ギンブナが分布し(図2)、これは流程で変化する傾向がある水温、水深(図3)に対する異なる選好性によるものと考えられる。

4. まとめと課題

小河川・農業水路における魚類の流程分布が形成される要因として水温、水深の影響が考えられた。ただし、無機的环境条件のみの分析であり、種間相互作用や餌条件などの生物的環境条件を含め、多種共存のための小流域の保全策を検討していくことが課題であると考えられる。

Pearson の相関係数 ** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$

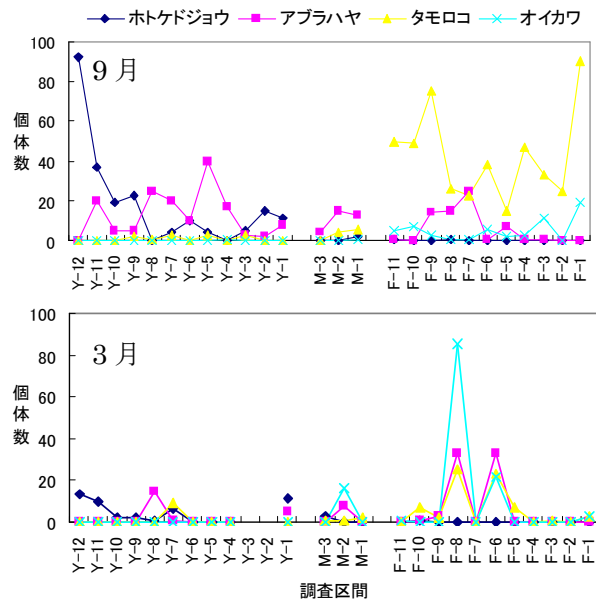


図2 魚類の流程分布
Within-basin distributions of fishes

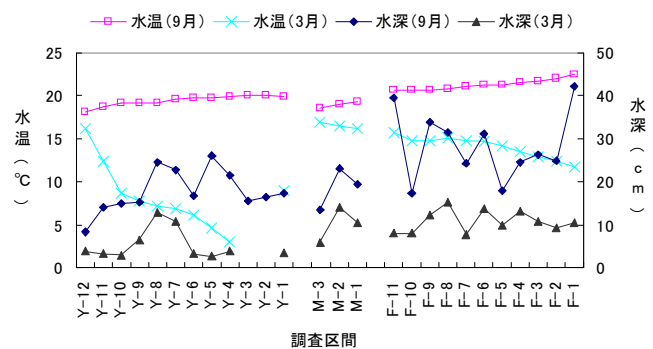


図3 水深、水温の流程変化
Within-basin changes of water depth and temperature