

宍道湖の漁獲高増減の支配要因に関する一考察

松江高専土木工学科 宇野和男 松江高専土木工学科 浅田純作
松江高専土木工学科 上田 務 松江高専専攻科 ○ 坂本拓也

1. はじめに

水の都と称される松江を形容する宍道湖は、古くから松江市民をはじめ県内住民に親しまれているものの、面積に対して水深の浅い閉鎖的な湖としての成因を持つ特質や、周辺地域の社会活動による都市化の影響から、他の河川環境と同様に水環境の悪化が懸念され、近年ではコノシロやヤマトシジミの大量へい死、ワカサギの漁獲高の減少など、生態に関わる様々な問題が生じている。

以上のような背景のもと、本研究では、宍道湖における生態の生息数の増減を支配する要因について、特に魚類に視点を置いた考察を行う。考察するにあたり、魚類の生息数に関する正確なデータが存在しないことから、漁獲高¹⁾をその代理指標として採用し、宍道湖生態系内の魚種間の関係に着目した分析を行った。

2. 分析の枠組み

本研究では、宍道湖における魚類の生息数の増減を支配する要因について、「生息域」や「食性」など魚類の特性や、水環境を表す水質を想定した。ここで、水質を示す数値データに関しては、生息数の代理指標である漁獲高との相関関係を計測することが可能であるが、「生息域」や「食性」など魚類の特性に関しては、漁獲高との関連性を直接求めることは難しい。そこで本研究では、魚類間の相互関係に着目し、各想定要因に基づく魚類の分類の類似性を計測することで、要因間の相対比較を行うこととする。

3. 宍道湖の漁獲高に関する魚類間の相互関係

表-1は、昭和37年～平成13年までの漁獲高に基づき各魚類間の相関関係を求めたものである。この表によると、漁獲高の増減に関し正の相関が最も高いのはフナとコイであり、負の相関が最も高いのはフナとボラとなった。次に、表-1の相関係数から、正負の相関が最も大きいフナを中心にして他の魚類との相関を示したのが図-1である。これによると、計算されたフナと他の魚種との相関係数の符号関係から、フナの漁獲高と正の相関があるグループをA、負の相関があるグループをBと大きく二つに分類することができる。また、表-1の通り、同じグループ内の魚種間には、それぞれ正の相関が存在していることがわかる。

表-1. 漁獲高からの魚類の相関表

	ワカサギ	シラウオ	コイ	フナ	ウグイ	ウナギ	ハゼ	ボラ
ワカサギ		0.434	0.661	0.681	-0.179	0.702	-0.132	-0.254
シラウオ	0.434		0.342	0.407	-0.299	0.371	-0.142	-0.205
コイ	0.661	0.342		0.874	-0.331	0.483	-0.302	-0.263
フナ	0.681	0.407	0.874		-0.345	0.593	-0.259	-0.362
ウグイ	-0.179	-0.299	-0.331	-0.345		0.242	0.662	0.631
ウナギ	0.702	0.371	0.483	0.593	0.242		0.225	0.086
ハゼ	-0.132	-0.142	-0.302	-0.259	0.662	0.225		0.544
ボラ	-0.254	-0.205	-0.263	-0.362	0.631	0.086	0.544	

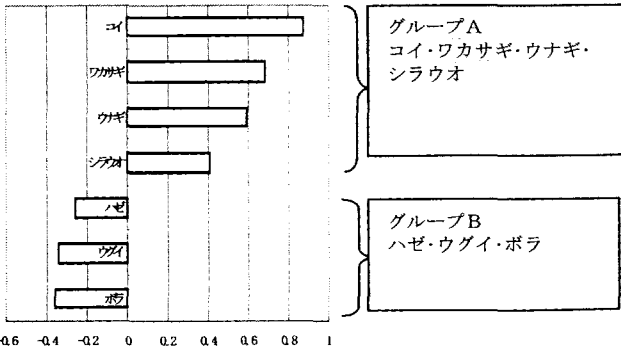


図-1. フナを中心とした相関関係

4. 魚類の生息域・食性による分類と漁獲高と水質との関連性による分類

まず、表-1 で対象とした魚類について、「汽水域」「淡水域」といった「生息域」に基づいて分類すると表-2 のようになる。また、「食性」に基づく分類に関しては、表-3 に示すように行った。

次に、魚種別の漁獲高と水質との相関係数を求め、その正負の関係、また、相関係数 0.4 を境界値とした関係の程度（大小）によって対象魚類を分類した。なお、水質については、宍道湖湖心自動観測所の観測データ²⁾である平成 4 年～平成 13 年の水温、pH、溶存酸素量 (DO)、塩分濃度と、宍道湖 NO.3 測点²⁾における平成 4 年～平成 12 年の COD、窒素 (T-N)、リン (T-P) の測定データを使用した。表-4 は、図-1 と同様にフナを基準に、それぞれフナと同じグループを A、フナと別のグループを B とした場合の分類結果について、「生息域」や「食性」による分類と併せて表示したものである。

表-2 宍道湖の魚類の生息域による分類

生息域	汽水域	コノシロ、ワカサギ、シラウオ、ボラ
	淡水域	コイ、ウグイ、フナ、ハゼ、ウナギ

表-3 宍道湖の魚類の食性による分類

食性	動植物プランクトン、水草、藻	コノシロ、ワカサギ、シラウオ、フナ、コイ
	エビ類、魚類、水生昆虫	ウグイ、ボラ、ハゼ、ウナギ

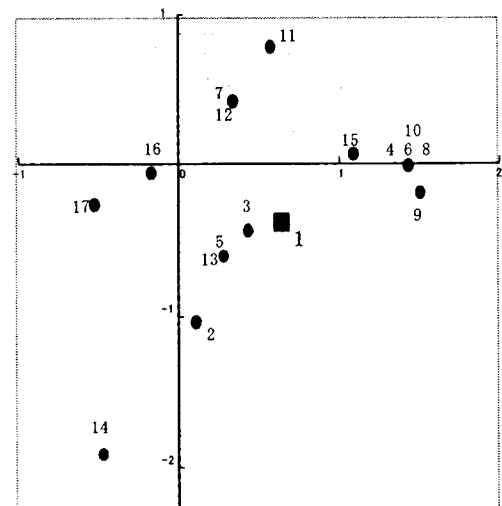
表-4 魚類の生息域・食性による分類と漁獲高と水質との関連性による分類結果

No.	分類基準	グループA	グループB	分類不能
1	漁獲高による魚類間の相関係数による分類	ワカサギ シラウオ コイ フナ ウナギ	ウグイ ハゼ ボラ	
2	生息域による分類	コイ フナ ウグイウナギ ハゼ	ワカサギ シラウオ ボラ	
3	食性による分類	ワカサギ シラウオ コイ フナ	ウグイ ハゼ ボラ ウナギ	
4	漁獲高と水温との相関係数の正負による分類	ワカサギ フナ ウグイウナギ	シラウオ コイ ハゼ ボラ	
5	漁獲高とpHとの相関係数の正負による分類	シラウオ コイ フナ ウグイ ハゼ ウナギワカサギ	ボラ	
6	漁獲高とDOとの相関係数の正負による分類	ワカサギ フナ ウグイウナギ	シラウオ コイ ハゼ ボラ	
7	漁獲高と塩分濃度との相関係数の正負による分類	ワカサギ シラウオ コイ フナ ウグイウナギ ボラ	ハゼ	
8	漁獲高とCODとの相関係数の正負による分類	ワカサギ フナ ウグイウナギ	シラウオ ハゼ ボラ	コイ
9	漁獲高とT-Nとの相関係数の正負による分類	ワカサギ フナ ウナギ	シラウオ コイ ハゼ ボラ ウグイ	
10	漁獲高とT-Pとの相関係数の正負による分類	ワカサギ フナ ウグイウナギ	シラウオ コイ ハゼ	ボラ
11	漁獲高と水温との相関係数の大小による分類	ワカサギ シラウオ フナ ウグイウナギ ボラ	コイ ハゼ	
12	漁獲高とpHとの相関係数の大小による分類	ワカサギ シラウオ コイ フナ ウグイウナギ ボラ	ハゼ	
13	漁獲高とDOとの相関係数の大小による分類	ワカサギ シラウオ コイ フナ ウグイウナギ ハゼ	ボラ	
14	漁獲高と塩分濃度との相関係数の大小による分類	フナ	ワカサギ シラウオ コイ ウグイウナギ ボラ ハゼ	
15	漁獲高とCODとの相関係数の大小による分類	ワカサギ シラウオ フナ ウグイウナギ ハゼ	コイ ボラ	
16	漁獲高とT-Nとの相関係数の大小による分類	ワカサギ シラウオ コイ フナ ウナギ ハゼ ボラ	ウグイ	
17	漁獲高とT-Pとの相関係数の大小による分類	フナ ハゼ ボラ コイ ウナギ	ワカサギ シラウオ ウグイ	

5. 宍道湖における漁獲高増減の支配要因

ここでは、図-1 の漁獲高による魚類間の相関係数による分類と、漁獲高の増減を支配する要因と想定した表-4 の分類基準による分類との類似性を計測する。計測手法には、魚種をサンプルとし、表-4 に示す No.1～17 の基準による分類結果がフナと同グループになるか否かをカテゴリーとした数量化理論Ⅲ類を用いた。図-2 には、計測結果のカテゴリースコアを表示する。これによると、漁獲高による魚類間の相関係数による分類結果 (No.1) と最も近い付置関係にあるものは「食性」による分類結果 (No.3) であることがわかる。

したがって、宍道湖における魚類の漁獲高の増減を支配する要因として、「食性」が大きく関係していることが推察できる。



(図中の数字は表-4 の No に対応)

図-2 数量化理論Ⅲ類によるカテゴリースコア

1) 宍道湖漁業協同組合より提供

2) 国土交通省出雲河川事務所 水質保全課より提供