関西自然保護機構会報 *21*（*2*）：*161－166, 1999*

ヨシ群落と魚類群集

滋賀県水産試験場　前　河　孝　志

FISH COMMUNITY IN REEDBEDS

Takashi MAEGAWA *Shiga Prefectural Fisheries Experiment Station*

はじめに

琵琶湖の沿岸帯や内湖の周辺には不連続ではあるがヨシの群落がみられる。ヨシ群落は陸域と水域とが接する地帯に広く分布している。ヨシ群落はそれ自体が優れた景観であることのほか，水質浄化機能や鳥類などの生息場としての価値をもっている。水産の面からみると水域部分のヨシ群落はフナやモロコ，コイ，エビなどの水産生物の産卵や生息の場として重要な役割を果たしている。そして，ヨシ群落やその周辺の水域では古くからタツベやモンドリ，ツケシバ，小糸網，竹筒漁などによる漁業が展開され，琵琶湖における漁業生産の一端を担ってきた。しかし，時代の進展とともに内湖の干拓や湖岸環境の改変が進み，ヨシ群落は減少の一途をたどってきた。滋賀県漁業協同組合連合会は1954年から1972年にかけてフナやモロコなどの温水性魚類の資源維持対策の一環としてヨシ地造成事業[1)]を実施した経緯があるが，ヨシ群落面積の減少をくい止める程の効果をみるには至らなかった。現在の琵琶湖沿岸帯のヨシ群落は滋賀県水産試験場が1953年に実施した調査では261 ha確認されていた[2)]が，1992年の滋賀県の調査では127 haに半減していた[3)]。滋賀県は1992年にヨシ群落保全条例を制定し琵琶湖沿岸帯に植生するヨシ群落を保全し，回復させるための事業に取り組みはじめたが，ヨシ群落が琵琶湖の生態系保全や水産業の振興に果たしている役割を評価することは，沿岸帯の改善策を検討する上で重要な課題である。ここでは，滋賀県水産試験場が琵琶湖沿岸帯のヨシ群落における浄化機能を評価するために行った調査[4)]を基にヨシ群落と水生生物との関わりについて紹介する。

ヨシ群落の規模とヨシの消長

1989年に調査対象とした近江八幡市牧地先のヨシ群落は幅が約120 m，奥行が約50 mある。群落の岸側から沖側に向かう線上において，植生密度を調査した結果，群落の中央部が182本/m²で最も密度が高く，最奥部や外縁部では中央部の50%程度の密度である。群落上空に上げた気球から撮影したヨシ群落の粗密さと植生密度をもとに，群落全体の面積と植生本数を計算した結果，植生面積は0.74 ha，植生本数は81.3万本である（図

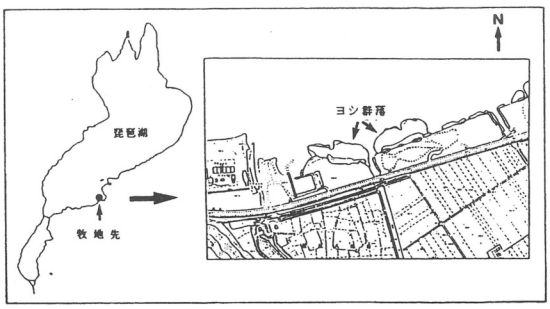


図1　ヨシ群落の位置.



写真1　牧のヨシ群落.

1，写真1)。

調査水域のヨシの消長は，3月中旬から下旬にかけて地中から新芽が現れると急速に成長し，8月頃に背丈は3～4mに達する。9月～10月頃になると花穂をつけその後枯れる。茎の太さは10月頃に10mm前後になる。地下茎の深さは0.3～0.4mで比較的浅いものであった。



写真2　地下茎と新芽.

ヨシ群落の環境特性

ヨシ群落の環境は，群落の規模や地形，風向，風力，波浪，水の流れ，水質，底質，さらには周辺の流入河川の存在，水位変動などによって大きく左右されるものと思われる。

1) 水の動態

1989年6月にヨシ群落を中心とした湖水の流動状況の調査結果を図2に示す。この図は多数の湖流板を上空に上げた気球から撮影した結果である。周辺の小河川からの流入水がヨシ群落外縁部に沿い，一部はヨシ群落内に流入していることが認められる。また，1990年5月～8月と1991年6月～7月にはメモリー式電磁流速計を試験水域の数ヵ所に設置して長期間の流動状況を測定した結果，ヨシ群落外縁部では1～4cm/secの流れが90%以上の頻度で認められるのに対して，群落内では0.5cm/sec以下ないし0.5～1.0cm/secの流が60～80%の頻度で微動であるがヨシ群落内を縦断するのが認められる。また，沖帯では表層部が岸方向に，中層部や底層部は沖方向に流動するのが認められる。ヨシ群落を中心としたこのような水の流動現象は，ヨシ群落の位置や周辺の地形，北西の卓越風，河川水の流入，さらに，琵琶湖固有の静振により生じているものと推察した。

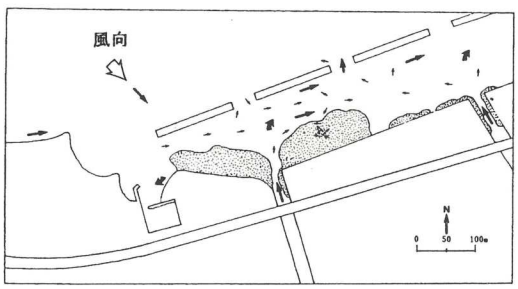


図2　ヨシ群落を中心とした水の流動.

2) 水質・底質

1991年6～7月にかけて調査した水質結果を表1に示す。ヨシ群落の水質は，周辺の小河川から流入する農業系排水の影響を受けて大きく変化した。ヨシ群落内外を比較すると，群落内では夏季に窒素やりん，懸濁物質，有機炭素が高くなること，特に，群落内の最奥部では溶存酸素や硝酸態窒素が極度に低くなることが認められる。

ヨシ群落の溶存酸素の変動パターンは，深夜か

表1　ヨシ群落内外の水質の比較（1991，6～7：mg/ℓ）.

項　目	最奥部	中央部	外縁部	群落外
全　窒　素	0.78～2.99	1.07～1.23	0.97～1.80	0.99～1.33
全　り　ん	0.76～1.46	0.15～0.32	0.02～0.68	0.01～0.12
懸濁物質	5.7～152.0	7.4～242.4	7.4～13.6	9.2～15.0
粒状有機炭素	2.6～13.8	0.7～4.5	0.6～1.6	0.8～1.8
溶存有機炭素	8.5～21.0	3.0～4.8	1.9～5.6	2.2～2.8
硝酸態窒素	0.02～0.08	0.37～0.55	0.40～0.72	0.37～0.61
溶存酸素	0.6～1.7	3.4～5.9	2.8～7.2	5.5～7.2

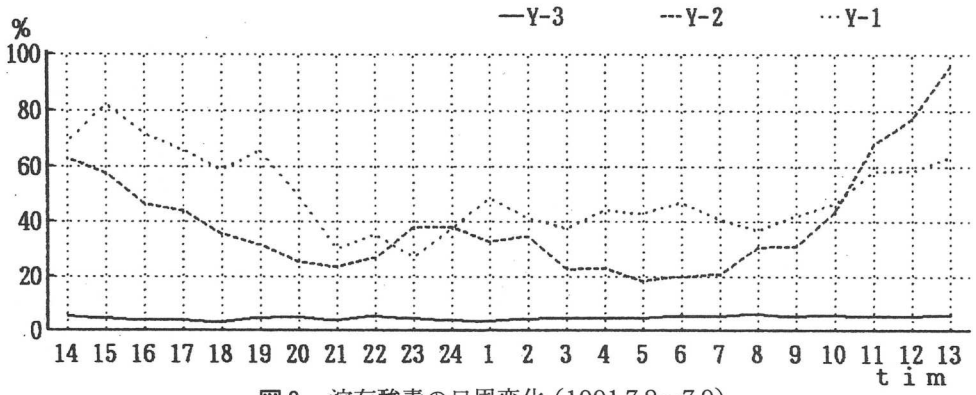


図3　溶存酸素の日周変化（1991.7.8～7.9）.

ら早朝にかけて低下し，日中に上昇する傾向を示した（図3）。特に，ヨシ群落の最奥部では10%以下で一日中低く推移した。ヨシ群落の水環境がこのように沖帯と異なるのは，ヨシの林立する群落の存在が静穏な水塊域をつくり，陸域から流入した有機物質や枯れたヨシなどの滞留，堆積によって，有機物分解が活発になり還元的状態が生じていることを示している。特に，夏季の溶存酸素の低下は，エラ呼吸をする魚類にとって過酷な環境になることを示している。

ヨシ群落内の底質は，表層の4～6cmが腐植質と未分解のヨシで，その下層は500μm以下の細砂で構成されている。

ヨシ群落の水生生物

1）プランクトン・底生生物

1991年6～7月にかけて調査した結果を図4に示す。ヨシ群落の内部にはミジンコ類やケンミジンコ類，ノープリウス，ワムシ，ユスリカ幼生を主体とした動物性プランクトンが多く，群落の最奥部で多い傾向をしめした。特に，6月中旬から7月下旬にかけて4×10^5～6×10^5個体/m^3の非常に高いレベルで出現した。

ユスリカ幼虫（アカムシ）はヨシ群落外では約100個体/m^2程度であるが，群落内では100～1×103個体/m^2のレベルで出現した（'90.6,'91.7～8）。

また，貝類は群落の中央部や最奥部では少なく，外縁部で多くみられ，巻き貝が4種類，二枚貝が

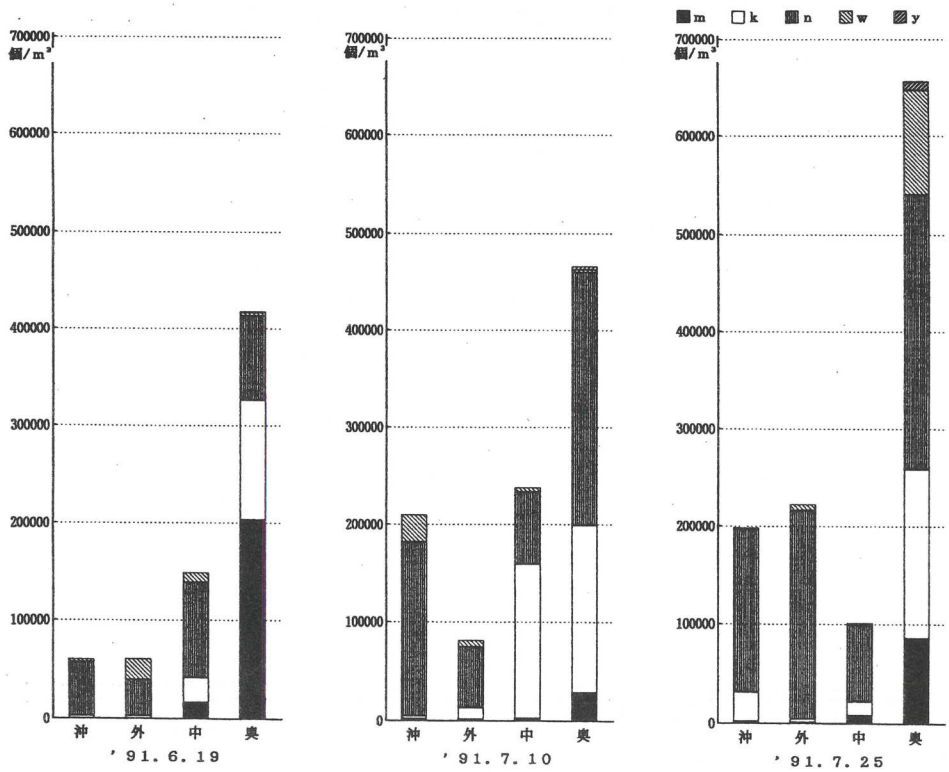


図4　動物性プランクトン現存量.
（m：ミジンコ類, k：ケンミジンコ類, n：ノープリウス, w：ワムシ類, y：ユスリカ幼生）

8種類確認された('91.5～9)。特に，ヒメタニシが総個体数の60～90%を占めたのが特徴である。ヨシ群落内はプランクトンやアカムシなどの微小生物の繁殖にとって好適な環境であることを示している。

2) 魚介類相

牧および南湖の西岸に位置するヨシ群落を対象に1992年5月と1993年4月～翌年の1月にかけて魚介類の調査を行った。方法は，ヨシ群落外縁部に小型定置網を設置し，自然に入網する魚介類を捕獲した。調査結果を表2に示す。牧のヨシ群落で7回の調査で捕獲された魚類は18種類，エビ類は3種類である。魚種別捕獲個体数はコアユが最も多く，次いでオイカワ，ゼゼラ，ブルーギル，タナゴ，ヨシノボリ，モツゴ，フナの順である。エビ類は，テナガエビが最も多く，その他スジエビ，アメリカザリガニが確認された。一方，南湖の山の下湾のヨシ群落では，34回の調査で捕獲された魚類は19種類，エビ類は3種類である。捕獲個体数は，牧と同様にコアユ（ヒウオを含む）が最も多く，次いでオイカワ，ブルーギル，ヌマチチブ，オオクチバス，ヨシノボリ，フナ，ゼゼラの順である。エビ類は，牧と同様にテナガエビが最も多く，スジエビ，アメリカザリガニが確認された。牧および山の下湾における魚介類相はコアユやオイカワ，外来種のブルーギル，テナガエビが多いのが目立った。

過去の調査[5]等と合わせみると，ヨシ群落を産卵の場ないしは生息の場としている魚介類は次の

表2　ヨシ群落の魚介類相.

	牧ヨシ群落 '92.5, 7回	山の下湾ヨシ群落 '93.5～'94.1, 34回
1 ブルーギル	526	728
2 オオクチバス	21	246
3 コアユ	1138	1,139(＋ヒウオ)
4 ゼゼラ	773	88
5 オイカワ	852	977
6 ハス	3	23
7 ヤマチチブ	40	277
8 ヨシノボリ	97	231
9 カマツカ	5	75
10 ツチフキ		14
11 ヒガイ		2
12 タナゴ	99	31
13 フナ	70	93
14 モロコ	6	64
15 モツゴ	83	52
16 ニゴイ	5	14
17 ワタカ	1	31
18 ドジョウ		10
19 カムルチー	2	33
20 ウナギ	11	
21 ナマズ	1	
1 テナガエビ	679	4,540
2 スジエビ	107	2,546
3 ザリガニ	3	145
魚　類	3,702	4,133
えび類	789	7,228

ように示される。

①季節的に産卵や仔稚魚の成育の場とする主なものは，ニゴロブナ，ゲンゴロウブナ，コイ，ワタカ，オイカワ，ゼゼラ，ブルーギル，オオクチバス，コアユ（ヒウオを含む）。

②ほぼ周年にわたり生息の場とする主なものは，ギンブナ，モツゴ，ヨシノボリ，タモロコ，ブルーギル，オオクチバス，テナガエビ，スジエビ，アメリカザリガニ。

③ヨシ群落に集まる魚介類を捕食するために来遊する主なものは，ブルーギル，オオクチバス，ナマズ，ウナギ，ギギ，ドンコ，カムルチー，ウシガエル，カメなどである。これらの種は②の項にも該当する。ヨシ群落にはこのようにコイ科魚類の大部分の種類やエビ類が生息し，群落内で豊富に繁殖するミジンコやワムシなどの動物性プランクトンやアカムシなどを捕食して成長し，沖域へ移動するものもあれば，周年ヨシ群落周辺を生息の場とするものもいる。また，ヨシ群落は仔稚魚などがブルーギルやオオクチバスなどの害敵から逃れるための避難場所としての効果をもっている。ところが，近年，食物連鎖系の高位にある外来魚種のブルーギルやオオクチバスがヨシ群落や沿岸帯の水草帯で異常繁殖し，在来魚種の脅威になっている。1997年に水産試験場が琵琶湖周辺の7ヵ所の内湖やヨシ群落等で魚介類調査を行った結果[6]，捕獲された魚類のうちブルーギルの占める割合が2ヵ所のヨシ帯では10%以下であったが，他の5ヵ所の内湖やクリークでは60～90%以上を占め，また，魚類相もオイカワやハス，タナゴ類などがみられる程度であった。

おわりに

ヨシ群落は紹介したように，物理的，理化学的，生物学的な面において沖域とは大きく異なる環境特性をもち，その中ではプランクトンなどの微小生物をはじめ多種多様な生物が生息し，独自の生態系を形成している。特に，魚介類にとっての産卵の場や生息の場として，また，魚介類の餌生物の繁殖の場としても重要な関わりをもっている。琵琶湖の沖域で漁獲される魚類の中にも，琵琶湖の固有種であるニゴロブナをはじめとして産卵期や仔稚魚期にヨシ群落で過ごす種類が多い。ヨシ群落に代表される沿岸帯が本来の姿で保全されることにより，漁業生産も高まり，結果的に琵琶湖内から多くの栄養塩類が取りあげられることになる。その意味においても，現存するヨシ群落の保全と40年余で半減したヨシ群落を回復すること

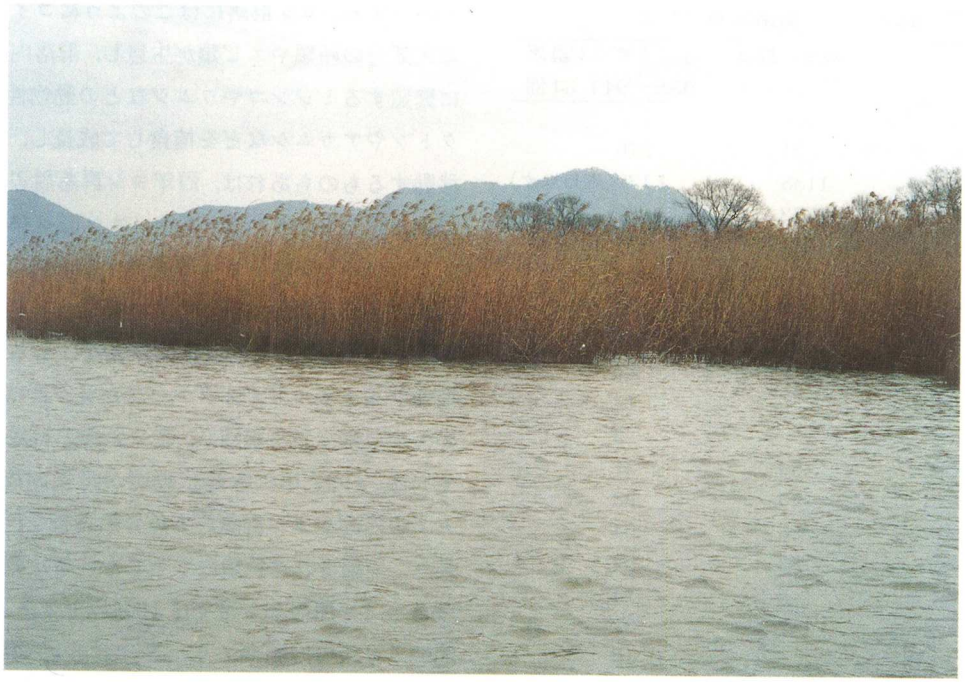


写真3　冬季のヨシ群落.

は重要なことである。他方，近年，繁殖の著しいブルーギルなどの外来魚種を駆除することは琵琶湖の生態系保全の観点から緊急的かつ重要な課題である。

引用文献

1）滋賀県漁業協同組合連合会：ヨシ群落に関わる魚類調査（1992).

2）滋賀県水産試験場：琵琶湖水位低下対策調査報告書（1954).

3）滋賀県：ヨシ群落現存量等把握調査報告書（ヨシ群落調査編）(1992).

4）滋賀県水産試験場：平成元年度～6年度赤潮対策技術開発試験報告書（1990～1995).

5）滋賀県：琵琶湖の葭地等に関する予察的検討結果報告書（1977).

6）日本水産資源保護協会：平成6年度赤潮対策技術開発試験報告書－淡水赤潮被害防止対策技術開発試験－（1995).

7）滋賀県水産試験場：平成9年度滋賀県水産試験場事業報告書（1997).