

## 審査の結果の要旨

氏名 碓井 星二

ヨシは世界各地の温帯から熱帯にかけての湿地に広く分布する抽水植物であり、湖沼や河川の岸際においてヨシ帯を形成している。ヨシ帯は多くの魚類にとって餌場や捕食者からの避難場所となっており、魚類の重要な生息場所であると、これまで言われてきた。しかし、ヨシ帯に出現する魚類の群集構造に関する研究や、生息場所としてのヨシ帯の機能（餌場や避難場所など）についての検証はまだほとんど行われていないのが現状である。

近年、世界各地のヨシ帯は急速に消失しつつあり、ヨシ帯の保全・再生活動が盛んに行われている。しかし、上述したように、魚類の群集構造や生息場所としての機能に関する基礎的な知見が不足しているため、適切なヨシ帯の保全・再生計画が困難な状況にあり、問題となっている。そこで本研究では、茨城県霞ヶ浦においてヨシ帯の魚類群集構造を明らかにするとともに、ヨシ帯に魚類の餌場や避難場所としての機能があるかどうかを検証した。また、ヨシ帯が消失した際の影響や、人工的に造成されたヨシ帯がどの程度まで魚類の生息場所として機能しているのかを明らかにし、ヨシ帯の保全・再生方策の提言を行った。

まず、第1章の序論に続き、第2章ではヨシ帯の前縁と内部で魚類を毎月採集し、ヨシ帯における魚類の群集構造と分布パターンを調べた。その結果、ヨシ帯前縁では、多くの魚種によって定住の場、あるいは一時的な成長の場として利用されていることが明らかとなった。一方、ヨシ帯内部は溶存酸素量が著しく低下する時期（5～9月）があり、多くの魚種にとっては棲みやすい環境ではなかったが、貧酸素に耐性のある一部の魚種に対しては、初期成育場として重要な場所であることがわかった。

第3章では、魚類の餌場としてのヨシ帯の機能を明らかにするために、まずヨシ帯に出現する魚類の消化管内容物を調べた。その結果、動物プランクトン、底生無脊椎動物、付着藻類がヨシ帯魚類の主要な餌であることがわかった。次に、これらの餌生物量がヨシ帯前縁とヨシのない開放水域で異なるかどうかを調べたところ、ヨシ帯前縁では底生無脊椎動物や付着藻類が多かったのに対し、動物プランクトンは開放水域で多かった。さらに、野外実験の結果、このような餌生物量の多寡は魚類の成長率に影響を及ぼすことが判明した。したがって、底生無脊椎動物や付着藻類を主要な餌としている魚種に対しては、ヨシ帯は餌場として機能していることが明らかとなった。

第4章では、ヨシ帯が捕食者からの避難場所となっているのかどうかを明らかにするために、

ヨシ際と開放水域において中層定住魚のモツゴと中層遊泳魚のワカサギ, および底生定住魚のヌマチチブの捕食死亡率を調べた。その結果, ヨシ帯は中層で生活する小型魚 (モツゴやワカサギ) に対しては, 魚食魚による捕食を低減することが判明した。しかし, 底生魚 (ヌマチチブ) では, ヨシ帯に多く生息する底生エビ類による捕食のため, 死亡率はヨシ帯で高かった。ヨシ帯は底生魚よりも中層で生活する魚種に対して, 有効な避難場所となっていることがわかった。

第5章では, ヨシ帯における護岸造成が魚類群集へ及ぼす影響を調べた。ヨシ帯とそれに隣接して存在する護岸帯において魚類群集構造を比較したところ, 種数や総個体数, 多くの優占種の個体数はヨシ帯で多かった。護岸化によるヨシ帯の消失は魚類群集に大きな影響をもたらすことが明らかとなった。

第6章では, 自然ヨシ帯と3タイプの造成ヨシ帯 (前浜式, 養浜式, 囲い式) において魚類群集構造を調べ, どのようなタイプのヨシ帯を造成することが魚類の生息場所保全に役立つのかについて検討した。その結果, 突堤のみを配した開放的な環境の前浜式では種数が少なかったものの, 自然ヨシ帯とほぼ同様の魚類群集が形成されていることがわかった。一方, 沖側に消波帯や波よけなどが設置されている閉鎖的な構造の養浜式と囲い式では, 自然ヨシ帯とは異なった魚類群集が形成されていた。したがって, 霞ヶ浦本来の魚類群集を保全・再生させるためには, 現状では開放的な環境をもつ前浜式がよいと考えられた。

以上, 本研究の結果より, ヨシ帯は多くの魚類によって餌場や捕食者からの避難場所として利用されており, 魚類の重要な生息場所であることが明らかとなった。このため, 護岸化などによるヨシ帯の消失は魚類群集に大きな影響をもたらすこともわかった。これらの研究成果は, ヨシ帯の保全・再生などにおいて学術上, 応用上寄与するところが少なくない。よって, 審査委員一同は本論文が博士 (農学) の学位論文として価値あるものと認めた。