

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 山根 広大

本研究は、日本沿岸域に生息するニシン (*Clupea pallasii*) を研究対象として、まず発育初期における生息環境特性を明らかにし、さらに生息場所を異にする地域個体群間における耳石微量元素組成の差異を検証、その結果に基づいて天然魚の産卵回帰性、回遊履歴が異なるものの遺伝学的手法では区別できない個体群の判別、地域個体群間の交流率の推定を行い、日本沿岸域のニシンの地域個体群の構造や資源維持機構について考察を加えたものである。

ニシンの発育初期における生息環境特性について、岩手県宮古湾のニシン仔稚魚の分布と湾内の物理環境との関係を詳細に調べ、ニシン仔稚魚が河川水と海底湧水からなる低塩分水域を成育場としていることを見出した。

続いて耳石微量元素組成の地域間の差異を生じさせる要因を明らかにするため、飼育環境下において、水温、塩分、個体の体成長率および成長段階が耳石微量元素組成に及ぼす影響を調べた。その結果、耳石の Na/Ca, Mg/Ca, K/Ca, Sr/Ca は水温から、K/Ca, Sr/Ca, Ba/Ca は塩分から、Mg/Ca, Sr/Ca は個体の成長段階の影響を受けることを明らかにし、耳石の微量元素組成が生息環境の異なる個体群の判別に有用な指標である可能性を示した。また、耳石の微量元素組成を個体群の判別指標として用いる場合に同一の成長段階に対応する領域を比較する必要性があることを指摘した。次に野外環境下において個体が経験した環境の違いにより耳石微量元素組成に差異が生ずるか否かを耳石縁辺部分の微量元素組成（採集直前の環境を反映すると考えられる）を用いて検証した。日本沿岸域の複数地点で採集された試料間で耳石縁辺部分の微量元素組成を比較したところ、個体の生息場所の地理的違いをよく反映することが示された。さらに遺伝学的に異なりかつ生息場所も生活史を通じて異なることが知られている 3 つの産卵個体群（厚岸湾、尾駱沼、宮古湾）を用いて、耳石微量元素のバルク組成（生活史を通して経験した環境の積分値を反映する）と耳石コア部分の組成（出生場所に関する情報を記録する）をそれぞれ個体群間で比較した。その結果、耳石微量元素のバルク組成とコア部分の組成のいずれも 3 つの個体群間で異なり、これより耳石微量元素組成が生息場所を異にするニシン個体群の判別に有用であることが明らかとなった。

耳石コア部分の微量元素組成から日本沿岸域のニシンの個体群構造と個体群間における交流率を、本州太平洋沿岸域（青森県尾駱沼、岩手県宮古湾、山田湾、越喜来湾および宮城県松島湾）、北海道日本海沿岸域（石狩湾および苫前沖）、北海道太平洋・オホーツク海沿岸域（藻琴湖、風蓮湖および厚岸湾）で採集された産卵個体群を対象に検討した。特に宮古湾で孵化した個体群の判別には宮古湾で採集された稚魚の耳石を指標として用いた。その結果、宮古湾の産卵個体群には宮古湾を出生場所とする個

体が多く含まれ産卵回帰することが証明されたが、年によっては出生場所が不明の個体群も来遊していた可能性が示された。また、宮古湾と松島湾の産卵個体群の間には交流があり、交流率は7-10%と推定された。北海道日本海沿岸域には石狩湾系群、北海道・サハリン系群、テルペニア系群の3系群が同所的に分布することが知られているが、耳石微量元素組成からもそのことが支持された。また、これまで人工種苗の標識放流実験から交流の可能性が指摘されていた厚岸湾と風蓮湖の個体群間の交流率は0-5%と推定された。

本研究では、ニシンの発育初期における生息環境特性を明らかにするとともに、耳石の微量元素組成がニシンの個体群の判別に有用な指標であることを検証した。また、耳石の微量元素組成に基づいて天然魚の産卵回帰性を証明するとともに、産卵個体群の個体群構造や産卵個体群間の交流率の推定を行うなど、水産学的、生態学的に重要な知見を研究成果として得た。また、それらの結果を総合してニシンの各個体群は基本的に産卵回帰性により維持されているものの、他の個体群との交流が資源の維持に重要な役割を果たしている可能性を示した。本研究により得られたニシンの個体群構造に関する知見は、ニシンの資源変動メカニズムの理解や資源の保全管理に大きく貢献するものと考えられる。これより審査委員一同は本論文が学術的価値が高く、博士（農学）学位論文に十分に値するものと認めた。また、申請者の山根広大氏の学識については、論文審査での質疑応答から博士（農学）を授与するに値するものと判断された。