博士（獣医学）　水　野　文　子

学位論文題名

# Studies on population ecology of the spotted seal, *Phoca largha*, in the coastal waters of Hokkaido, Japan

（北海道近海におけるゴマフアザラシの個体群生態学的研究）

## 学位論文内容の要旨

アザラシ類は海洋の食物連鎖における高次捕食者であり、重要な生態的地位を占めている。しかし、日本近海においてはアザラシ類の生物学的情報が不足しているために、適正な保護管理の実行に支障を来している。本研究では、北海道近海のゴマフアザラシ *Phoca largha* に焦点をあて、保護管理上不可欠な分布や生息数、個体群の識別に関する基礎的知見を得るための個体群生態学的研究を行った。

**北海道沿岸における分布**：本種の季節的・地域的な分布の特徴を明らかにするために、3 つの情報源（沿岸市町村での聞き取り調査、近年の上陸場の記録、北海道大学・水族館・動物園における収蔵記録 605 例）に基づいて、北海道沿岸を 8 地域に区分して比較した。聞き取り調査では全地域で目視情報が得られたが、収蔵記録は聞き取り調査で混獲や駆除があるとされた地域で多かった。ストランディングは春の離乳期に、有害駆除は海氷期に、混獲は秋期のサケ定置に多いことが認められた。北海道南部では上陸場と収蔵記録が全く得られなかったことから、暖流による高水温が本種の分布を阻んでいる可能性が示唆された。さらに、すべての沿岸海域で夏の来遊数が激減すること、海氷が流入しない日本海や太平洋側では若齢個体が多いことが明らかになった。

**オホーツク海南部におけるアザラシ類の分布と生息数**：航空機を用いて、海氷期のオホーツク海におけるゴマフアザラシとクラカケアザラシ *P. fasciata* の分布の確認と生息数推定を行った。2000 年 3 月および 4 月センサスにおいて、のべ飛行距離は 2,944 km、総発見数はゴマフアザラシ 295 群 517 頭、クラカケアザラシ 100 群 107 頭であった。ライントランセクト法に基づき、3 月の生息数をゴマフアザラシでは 13,653 頭（95%信頼区間：6,167～30,252）、クラカケアザラシでは 2,260 頭（95%信頼区間：783～6,607）、4 月の生息数をゴマフアザラシでは 6,545 頭（95%信頼区間：3,284～815,644）、クラカケアザラシでは 3,134 頭（95%信頼区間：1,247～17,802,512）と推定した。サハリン東部沖での報告と比較すると、北海道沖でのゴマフアザラシの密度（3 月 0.54 頭/$km^2$、4 月 0.58 頭/$km^2$）

は高く、多数のゴマフアザラシ親子が観察されたことから、北海道沖が重要な繁殖海域であることが示された。一方、クラカケアザラシの密度（3 月 0.09 頭/$km^2$、4 月 0.28 頭/$km^2$）は低かった。これは、調査期間がクラカケアザラシの出産時期に先行したことと、主要な繁殖海域である国後島と知床半島間の海域を調査できなかったことによるものと考察された。

**根室海峡における頭蓋形態の特徴**：頭蓋形態は個体群の識別に有用であることが報告されているが、本種においては比較の基礎となる成長様式をふまえた研究がない。そこで、本種の頭蓋形態の成長様式を明らかにするために、根室海峡で採集された 152 例の標本を用いて、計測形質 23 箇所および非計測形質 2 箇所（頭蓋骨の縫合の程度および矢状稜の有無）を解析した。全計測形質で成長が認められなくなった標本の最低年齢は、オスで 7.9 歳、メスで 11.9 歳であり、これらの年齢では頭蓋成長は停止すると考えられた。しかし、雌雄共に 10 歳を過ぎても頭骨の縫合は完了していなかった。矢状稜の形成はオスで 5 歳から認められた。個体変異は摂餌、呼吸および吻端の表情筋群に関する形質で大きい傾向にあり、脳頭蓋および頭頸部の運動に関する形質での変異は少なかった。これらの知見は、将来の形態変化や個体群識別の基準として有用であると考えられた。

**北海道沿岸における遺伝的特徴**：mtDNA は個体群の識別のために様々な生物で用いられているが、本種ではその配列もまだ報告されておらず、遺伝的な種内変異の存在も確認されていない。そこで、北海道のオホーツク海沿岸と日本海沿岸から採取した 66 例を用いて本種の mtDNA 解析を行った。DNA 抽出後、PCR 法で mtDNA の制限領域中 571 塩基を増幅し、塩基配列を決定した。塩基配列の変異様式によって、57 種類のハプロタイプに分類した。MEGA による系統樹解析では、各海域に特異的なクラスターは得られなかった。この結果から、本種の mtDNA においては、北海道のオホーツク海側と日本海側では差異がないと判断された。一方、北海道太平洋沿岸に生息し、沿岸定着性であるゼニガタアザラシ *P. vitulina* と比較すると、本種の mtDNA は多型性に富んでいることが明らかになった。これは、ゼニガタアザラシと比較して、本種が長距離移動能力を持ち、広い海域を利用する生態学的特徴をもつためと考えられた。

本研究では、北海道沿岸における本種の分布の概要を提示し、北海道近海が本種の重要な繁殖海域であることを明らかにした。また、形態学的・遺伝学的検索によって、本種の頭蓋形態の成長様式、および遺伝的種内変異を示した。本種にとっての生息環境は必ずしも良好ではないことから、日本においては、国内法の整備と保護管理に取り組むことが緊急の課題である。

# 学位論文審査の要旨

主　査　　教　授　　大泰司　紀　之
副　査　　教　授　　藤　田　正　一
副　査　　教　授　　神　谷　正　男
副　査　　助教授　　齋　藤　　隆
（北方生物圏フィールド科学センター）
副　査　　助教授　　鈴　木　正　嗣

学位論文題名

## Studies on population ecology of the spotted seal, *Phoca largha*, in the coastal waters of Hokkaido, Japan

（北海道近海におけるゴマフアザラシの個体群生態学的研究）

北海道近海のゴマフアザラシ *Phoca largha* に焦点をあて、保護管理上不可欠な分布や生息数、個体群の識別に関する基礎的知見を得るための個体群生態学的研究が行われた。具体的に実施された研究項目は、１）北海道沿岸の分布の概観、２）オホーツク海南部における生息数推定、３）頭蓋形態の特徴の提示、４）遺伝的特徴の解明、である。それらの結果、以下のことが示された。

I）　北海道沿岸における季節的・地域的な分布様式を把握することができた。さらに、齢段階による分布海域の違いが示唆された。

II）　海氷期のオホーツク海において、航空機を用いて生息数を推定した。北海道沖でのゴマフアザラシの密度は高く、多数のゴマフアザラシ親子が観察されたことから、北海道沖が重要な繁殖海域であることを示した。

III）成長様式をふまえて頭蓋形態の特徴を明らかにした。計測形質で成長が認められなくなった後でも、頭蓋骨の縫合は完了していなかった。個体変異は他の海産哺乳類における報告と同様の傾向を示した。

IV）ゴマフアザラシの mtDNA においては、北海道オホーツク海側と日本海側の来遊集団の間では差異がないと判断された。一方、北海道太平洋沿岸に定着しているゼニガタアザラシ *P. vitulina* と比較すると、本種の mtDNA は多型性に富んでいることが明らかになった。

以上の内容は、北海道近海におけるゴマフアザラシの個体群識別や個体群動態の把握に必要な基礎的知見を明らかにしたものである。これらの知見は、今後ゴマフアザラシの保護管理に有益である。よって、審査委員一同は、上記博士論文提出者、水野文子の博士論文は、北海道大学大学院獣医学研究科規程第6条の規定による本研究科の行う博士論文の審査等に合格と認めた。