

学 位 論 文 題 名

北西北太平洋および南極海におけるミンククジラ
Balaenoptera acutorostrata の摂餌生態に関する研究

学位論文内容の要旨

本研究の対象種であるミンククジラ（*Balaenoptera acutorostrata*）は、ナガスクジラ科の最小種で、その成熟体長は10m未満である。本種は季節的な南北回遊を行い、冬季に中低緯度の温暖な海域で繁殖期を、夏季に餌生物の豊富な高緯度海域で索餌期を過ごす。資源量は、商業捕鯨による乱獲から免れたためヒゲクジラ類の中で最も多く、北大西洋個体群が約10万頭、北西太平洋個体群が約2万5千頭、夏季に南緯60度以南に分布する南半球個体群で約76万頭と推定されている。

本種の食性の定性的な知見は多く、生息海域や季節・年によって利用している餌生物の種構成が大きく変化することが明らかになっている。しかしながら、それらは1987年以前の商業捕鯨時代の知見であり、1988年以降の情報は極めて少ない。また、定量的な知見は、船上での胃内容物重量の測定が極めて困難であるために断片的であり、満胃重量や肉眼による胃の充満度の報告があるに過ぎない。日間摂餌量については、主として基礎代謝量などを用いた生体エネルギー論に基づいて、体重の4 %程度と推定されてきた。本種はヒゲクジラ類の中で資源量が非常に多いため、その摂餌総量は他のヒゲクジラ類と比較して非常に多いと考えられている。そのため、本種の実食関係を明らかにすることは、海洋生態系に与える捕食の影響を知るうえで非常に重要である。しかし、本種の食性の地理的および経年的な変化や摂餌量など

の情報は極めて少ない。

本研究では、北西北太平洋鯨類捕獲調査および南極海鯨類捕獲調査で採集されたミンククジラの胃内容物を基に、本種の食性を明らかにし、両海域での日間摂餌量および年間摂餌量を推定した。さらに、南北両半球におけるミンククジラの摂餌戦略の違いについても、生態学的な視野から検討した。

1994年～1996年の夏季、北西北太平洋において採集されたミンククジラ184個体の胃内容物から、カイアシ類1種、オキアミ類4種、頭足類1種および魚類10種の合計16種が認められた。夏季のミンククジラの主要餌生物は、太平洋側ではオキアミ類、サンマおよびカタクチイワシ、オホーツク海南部ではツノナシオキアミであった。ミンククジラは索餌海域で資源量の多い生物を利用しており、環境の変化によってその餌生物を柔軟に変化させる広食性を有することが示唆された。また、ミンククジラの摂餌方法は、呑み込み型であると考えられ、パッチ状に集中分布している餌生物を一気に呑み込むと推察された。摂餌されていたサンマなどの体長組成の経年および地理的な差異は、索餌海域における組成を反映した結果であると考えられた。

1989/90年～1995/96年の夏季、南極海IV区において採集されたミンククジラ398個体の胃内容物から、端脚類1種、オキアミ類4種の合計5種類が認められた。夏季のミンククジラの主要餌生物は、プリッツ湾以外の海域でナンキョクオキアミ、プリッツ湾ではナンキョクオキアミおよび*E. crystallophias*であり、ミンククジラは索餌海域において資源量の多いオキアミ類を摂餌しているとみなされた。また、ミンククジラの摂餌方法は、北西北太平洋と同様に呑み込み型であり、パッチ状に集中分布している餌生物を一気に呑み込むと推察された。摂餌されていたナンキョクオキアミの体長や成熟度組成の経年および地理的な差異は、その海域でのナンキョクオキアミの体長や成熟度を反映した結果であると考えられた。

ミンククジラの摂餌活動の日周期性の有無を、消化段階組成および胃内容物重量の経時変化から検討した。北西北太平洋におけるミンククジラの摂餌活動は、主として昼間に表層で行われるが、利用している餌生物の分布状態によって摂餌回数や摂餌量が不規則であることが示唆された。第一胃に含まれていた未消化物を1回の摂餌で得た餌生物と仮定すれば、ミンククジラは一度に最大96.4 kg（体重比として2.3%）、平均で32.6 kg（同0.7%）の餌生物を摂餌することが可能であることから、1日に少なくとも2回以上、平均で3～6回の摂餌活動を行う必要があると推察された。一方、南極海におけるミンククジラの摂餌活動は、主として朝方に多量の餌生物（主としてナンキョクオキアミ）を摂餌するが、要求量が満たされない状況の時は、それ以降に数回の摂餌を行うことが示唆された。ミンククジラは一度に最大289.0 kg（体重比として3.1%）、平均で58.8～60.9 kg（同0.8～1.0 %）の餌生物を摂餌することが可能であることから、1日に少なくとも1～2回以上、平均で4～5回の摂餌活動を行う必要があると推察された。

胃内容物重量の経時変化から求める直接的方法と、エネルギー要求量から求める間接的方法を用いて、ミンククジラの日間摂餌量を算出した結果、両海域とも体重の4 %程度を摂餌していると試算された。

日間摂餌量を基にして、北西北太平洋およびオホーツク海におけるミンククジラ個体群の年間摂餌量を算出した。北西北太平洋で12.5～19.2万トン（95 %信頼区間：6.1 - 39.3万トン）、オホーツク海で41.3～59.1万トン（同：21.5 - 119.9万トン）と試算され、摂餌量の多さから、ミンククジラが夏季の北西北太平洋およびオホーツク海の生態系において鍵種として機能しているとみなされた。さらに摂餌されていた餌生物はサンマやイワシ類などの有用魚類で、その組成も漁業の対象となっている組成と同じであることから、人間の漁業活動にも影響している可能性が考えられた。

同様に、南極海におけるミンククジラ個体群の年間摂餌量を算出した。ナンキョクオキアミの消費量は、IV区で174～193万トン（95 %信頼区間：105 - 316万トン）と試算され、IV区周辺のナンキョクオキアミ資源量の15.7～47.4 %に相当した。また、南極海全体のミンククジラ個体群によるナンキョクオキアミの年間摂餌量は1,771～1,965万トン（同：1,069 - 3,217万トン）で、南極海に分布する全鳥類のそれに匹敵し、さらに、他のヒゲクジラ類の年間摂餌量の6.8～20.4倍に達すると試算された。これらの結果は、北西北太平洋やオホーツク海と同様、ミンククジラが夏季の南極海生態系において重要な鍵種として機能しているとみなされた。そのため、ミンククジラと索餌海域や餌生物が重複しているシロナガスクジラ、鰭脚類、海鳥類および魚類などは、餌資源を巡る種間競争において多くの影響を受けている可能性が考えられた。

ミンククジラと餌生物との間に存在する相互関係をさらに明らかにするためには、ミンククジラの食性調査を季節的および経年的な変動や地理的な変化を調べ、平行してネット採集や計量魚探装置を用いた餌生物の資源量推定を試みる必要がある。また、ミンククジラと他のヒゲクジラ類や鰭脚類、海鳥類および魚類などの間に存在する餌資源を巡る相互関係を明らかにすることも重要な課題である。

学位論文審査の要旨

主査	教授	島崎健二
副査	教授	小城春雄
副査	教授	池田勉
副査	助教授	桜井泰憲

学位論文題名

北西北太平洋および南極海におけるミンククジラ

Balaenoptera acutorostrata の摂餌生態に関する研究

ミンククジラ (*Balaenoptera acutorostrata*) は、ナガスクジラ科の最小種で、その成熟体長は10m未満である。その資源量は、ヒゲクジラ類の中で最も多く、北大西洋個体群が約10万頭、北西太平洋個体群が約2万5千頭、夏季に南緯60度以南に分布する南半球個体群で約76万頭と推定されている。そのため、本種と他生物との間に存在する捕食・被食関係を明らかにすることは、海洋生態系に高次捕食者が与える捕食の影響を知るうえで非常に重要である。だが、本種の食性の地理的および経年的な変化や摂餌量などの情報は、極めて少ない。

本研究は、北西北太平洋鯨類捕獲調査および南極海鯨類捕獲調査で採集されたミンククジラの胃内容物を基に、本種の食性を明らかにし、両海域での日間摂餌量および年間摂餌量を算出した。さらに、南北両半球におけるミンククジラの摂餌戦略の違いについても、生態学的な視野から検討したものである。

1994年～1996年の夏季、北西北太平洋において採集されたミンククジラ184個体の胃内容物から、カイアシ類1種、オキアミ類4種、頭足類1種および魚類10種の合計16種が認められた。夏季のミンククジラの主要餌生物は、太平洋側ではオキアミ類、サンマおよびカタクチイワシ、オホーツク海南部ではツノナシオキアミであった。ミンククジラは索餌海域で資源量の多い生物を利用しており、環境の変化によってその餌生物を柔軟に変化させる広食性を有することが示唆された。また、ミンククジラの摂餌方法は、パッチ状に集中分布している餌生物を一気に呑み込むと推察された。摂餌されていたサ

ンマなどの体長組成の経年および地理的な差異は、索餌海域における組成を反映した結果であると考えられた。

1989/90年～1995/96年の夏季、南極海IV区において採集されたミンククジラ398個体の胃内容物から、端脚類1種、オキアミ類4種の合計5種類が認められた。夏季のミンククジラの主要餌生物は、プリッツ湾以外の海域でナンキョクオキアミ、プリッツ湾ではナンキョクオキアミおよび*E. crystallophias*であり、ミンククジラは索餌海域において資源量の多いオキアミ類を摂餌しているとみなされた。また、ミンククジラの摂餌方法は、パッチ状に集中分布している餌生物を一気に呑み込むと推察された。摂餌されていたナンキョクオキアミの体長や成熟度組成の経年および地理的な差異は、その海域でのナンキョクオキアミの体長や成熟度を反映した結果であると考えられた。

ミンククジラの摂餌活動は、北西北太平洋では主として昼間に表層で摂餌を行い、利用している餌生物の分布状態によって摂餌回数や摂餌量が不規則であることが示唆された。ミンククジラは一度に最大96.4 kg（体重比として2.3%）、平均で32.6 kg（同0.7%）の餌生物を摂餌する。南極海では、主として朝方に多量の摂餌を行い、要求量が満たされない状況の時はそれ以降に数回の摂餌を行うことが示唆された。ミンククジラは一度に最大289.0 kg（体重比として3.1%）、平均で58.8～60.9 kg（同0.8～1.0%）の餌生物を摂餌する。

胃内容物重量の経時変化から求める直接的方法と、エネルギー要求量から求める間接的方法を用いて算出した日間摂餌量は、両海域とも体重の4%程度と試算された。

北西北太平洋およびオホーツク海におけるミンククジラ個体群の年間摂餌量は、北西北太平洋で12.5～19.2万トン（95%信頼区間：6.1 - 39.3万トン）、オホーツク海で41.3～59.1万トン（同：21.5 - 119.9万トン）と試算され、ミンククジラが夏季の北西北太平洋およびオホーツク海の生態系において鍵種として機能しているとみなされた。

南極海におけるミンククジラ個体群の年間摂餌量は、IV区で174～193万トン（95%信頼区間：105 - 316万トン）と試算され、IV区周辺のナンキョクオキアミ資源量の15.7～47.4%に相当した。また、南極海全体のミンククジラ個体群の年間摂餌量は1,771～1,965万トン（同：1,069 - 3,217万トン）で、南極海に分布する全鳥類のそれに匹敵し、さらに、他のヒゲクジラ類の年間摂餌量の6.8～20.4倍に達すると試算され、ミンククジラが夏季の南極海の生態系において鍵種として機能しているとみなされた。

以上の成果は、夏季の北西北太平洋および南極海の生態系においてミンククジラが鍵種として機能していることを示唆したものとして、本論文が博士（水産学）の学位請求論文として相当の業績であると認定した。