



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ホッケ道北群資源の評価手法構築に関する研究 [全文の要約]
Author(s)	高嶋, 孝寛
Description	この博士論文全文の閲覧方法については、以下のサイトをご参照ください。 https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第12224号
Issue Date	2016-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/62123
Type	doctoral thesis
File Information	Takahiro_Takashima_summary.pdf



学 位 論 文 の 要 約

ホッケ道北群資源の評価手法構築に関する研究

(Studies on development of stock assessment procedures for Northern Hokkaido stock of Arabesque greenling *Pleurogrammus azonus*)

生物圏科学専攻 高嶋 孝寛

オホーツク海から日本海の後志地方にいたる北海道北部沿岸に分布するホッケ *Pleurogrammus azonus* 道北群は、年間漁獲量が15万トンに達することもある重要な水産資源である。この資源の持続的かつ安定的利用のために、科学的根拠に基づいた的確な資源評価と資源管理方策の検討を行い、実践する必要がある。そこで本研究では、本種の年齢査定法を新たに確立し、年齢—サイズ関係、漁獲物のサイズおよび年齢組成を検討した。次に、これらの結果に基づいて経年の年齢別漁獲尾数を推定し、Virtual Population Analysis (VPA) による資源解析を可能にした。さらに、雌魚の成熟過程を検討して年齢別成熟率を推定し、VPA解析結果と組み合わせて再生産関係を明らかにした。これらの結果を用いて、産卵親魚量 (SSB) 管理による本資源の資源管理方策について検討することを目的とした。

まず、耳石（扁平石）断面観察による年齢査定法について検討した。不透明帯と透明帯とで構成される耳石断面の輪紋は、年周期的に形成されることが確認された。このことから、耳石断面の観察結果を年齢に読み替えることが可能となった。また、得られた結果を用いて年齢と体長との関係を検討し、2歳以上では年齢の増加に対して体長の増加が頭打ちになることが示された。このことから正確な本資源の漁獲物年齢組成を得るためには、耳石を用いた年齢査定が必要であると判断された。

次に、漁獲物の年齢組成を推定する単位を明らかにするために、海域・漁業ごとに漁期と漁獲物の年齢および体長組成について検討した。その結果、本資源では漁期を1～6月の上半期と、7～12月の下半期に大別できると考えられた。また、漁場に分布する個体の成長段階や漁法の特性の相違から、漁獲物のサイズや年齢構成は海域・漁業・漁期により異なることが示された。これらのことから、ホッケ道北群の分布海域全体について年齢別漁獲尾数を推定するためには、少なくともオホーツク海、道北日本海、および道央日本海の3海域における、沖合底びき網漁業、定置・底建網漁業類、刺し網漁業類の3漁業種類グループについて、1～6月の上半期と、7～12月の下半期の2つの漁期区分ごとに、漁獲物年齢組成を把握する必要があることが示された。

一方、オホーツク海海域、ならびに2003年以前の日本海海域（道北、および道央）では、耳石あるいは年齢査定結果が保存されていない。そのため、オホーツク海海域については市場取り扱い規格

(銘柄) を利用した年齢分解法, 2003年以前の日本海海域についてはAge-Length Key法を用いて年齢別漁獲尾数を推定した。これらと年齢査定により推定された2004年以降の日本海海域における年齢別漁獲尾数を組み合わせ, 本資源全体の1985~2014年における経年齢別漁獲尾数を推定した。この経年齢別漁獲尾数を半年ステップのVPAで解析することにより, 漁期ごとの年齢別資源尾数および資源重量と年齢別漁獲係数を推定した。

さらに, 本資源の再生産関係を明らかにするために, 雌魚の成熟様式を調べ, 年齢別成熟率を推定した。本種の卵黄形成開始から排卵までの卵母細胞ならびに卵巣発達, 年周期的かつ, 1~2ヶ月の短期間に起こることが示された。また, 吸水期以降の卵母細胞を持つ個体では, 卵母細胞径 $1,000\ \mu\text{m}$ 以上に複数のモードが観察されたと同時に, 表層胞期から卵黄球期に相当する径の卵母細胞頻度の減少が観察された。これらのことから, 本種雌魚の成熟様式は, 卵群同期発達-1産卵期複数回産卵型に分類された。一般にこのタイプの魚類は成熟開始直後にその年の最大産卵数が決定することから, 本種でも雌魚1尾あたりの産卵数がその体重に依存すると仮定することで, SSBを産卵量の指標として利用可能であることが示された。年齢と成熟率との関係を調べたところ, 0歳魚は成熟せず, 2歳魚以上はほぼすべての個体が成熟していた。しかし, 1歳魚では成熟する個体としない個体が存在し, 成熟率は2007年では0.89, 2008年では0.66と異なる値が推定された。両年における相違は, 本種の成熟における体サイズ依存によると考えられた。本資源について年ごとのSSBを推定し, 加入尾数との関係を検討したところ, リッカー型の再生産関係が推定された。年齢-サイズ関係, および年齢別成熟率を用いてYPR解析およびSPR解析を行ったところ, 資源の有効利用および持続的利用の観点において, 現状の漁獲圧が過大であることが示された。一方, リッカー型再生産関係曲線と F_{rep} を表す直線の交点におけるSSBを推定し, これを本資源の管理目標 (SSB_{rep}) とした。

最後に, 本資源の管理方策について検討した。SSBの経年変化と SSB_{rep} との関係を比較検討したところ, 本資源の近年のSSBは SSB_{rep} を遙かに下回っており, 回復措置が必要であった。そこで, SSBの回復措置について漁獲圧を段階的に変えた将来予測により検討したところ, 確実にSSBを SSB_{rep} 以上に回復させるためには, 漁獲圧を現状の半分程度に抑えることが必要であった。また, 回復後の資源維持についても, 現状よりも漁獲圧を抑えた一定程度の管理が必要なが示された。

以上のように, 本研究によりホッケ道北群の資源動態が明らかとなり, 近年の資源状態悪化と背景について示された。また管理方策とその効果を定量的に示すことが可能になった。これらの結果を活用することによって, 様々な管理方策案について, その効果とリスクに基づいて議論し, 選択することが可能となった。このことは本種の持続的かつ安定的な利用に大きく貢献すると考えられる。