

スケトウダラ調査研究の歴史と問題点

前田辰昭, 高木省吾, 亀井佳彦
梶原善之, 目黒敏美, 中谷敏邦

本種の漁業は今世紀の初期に始まり, その研究は漁業より半世紀程遅れた第二次世界大戦後頃からである。1960年代に開発されたスリミ需要の増大に伴い, 世界の生産量は600万tに急増し, その資源構造, 生活史および資源管理に関する研究が活発になった。本種は底魚とされているが遊魚に近く, 外洋域に広く回遊し, 資源量の増大期や環境変化に対応して生息域を変化させる。そのため漁況予測には漁獲物解析のみでなく, フィールド研究も必要である。また資源量変動, 年級群発生機構の解明および資源管理と生産管理の方法論の研究も重要である。

A 202 北水試研報 42 1-14 1993

スケトウダラの初期生活史

中谷敏邦, 前田辰昭

北海道南部太平洋海域に分布するスケトウダラは, 12月から3月に至る長い期間にわたり噴火湾湾口部から湾外陸棚水域で産卵する。卵は0-7°Cで86-98%の高い孵化率が得られるが, -1°C以下では孵化率が低下する。北海道日本海域や噴火湾周辺海域では産卵前期の高水温を除き胚発生の適水温が維持されるが, 道東の根室海峡表層域は氷点下の水温となる。このような海域では親魚が200m以深で産卵を行うことにより低水温による減耗が低く抑えられていると考えられる。孵化仔魚の主要餌生物は橈脚類ノープリウスであり, 成長とともにコペポダイト期の橈脚類に変化する。噴火湾では橈脚類ノープリウスの分布密度は親潮系水の挙動に支配され, 流入時期の年変動は仔魚期の飢餓による死亡率に影響するものと予測される。

A 203 北水試研報 42 15-22 1993

タラ科魚類5種の仔稚魚の発育過程(総説)

針生 勤

北太平洋に分布するタラ科魚類, マダラ*Gadus macrocephalus*, コマイ*Eleginus gracilis*, コマダラ(新称)*Microgadus proximus*, スケトウダラ*Theragra chalcogramma*およびホッキョクダラ*Boreogadus saida*の5種について, まず, 仔稚魚の発育段階を把握する必要性から, 成魚の計数的形質に関する既往の資料をまとめ提示した。また, 発育初期における外部および内部形態に関して報告されてきた知見を整理し, 種ごとの特徴を提示した。本研究では, 発育に伴う体の各部位の成長過程, 鱗条の骨化過程および色素胞の分布パターンを追跡した。さらに, これらの形態的变化を種間で比較・検討し, 上記5種の識別点を明らかにした。

A 204 北水試研報 42 23-36 1993

耳石によるスケトウダラの年齢査定について(総説)

西村 明

耳石によるスケトウダラの年齢査定は, 処理方法自体は比較的容易だが, 偽年齢の出現あるいは高齢魚での年齢表示の不明瞭化のために読輪は必ずしも容易ではない。本総説では, 耳石形態に関する最近の知見を紹介し, スケトウダラの年齢および日齢査定方法について, ベーリング海のスケトウダラの耳石で得られた知見をまじえながら論じた。また, 耳石日周輪構造を年齢構造と対応させて論じることにより, 耳石によるスケトウダラの年齢解析における問題点について示した。

A 205 北水試研報 42 37-49 1993

スケトウダラの繁殖特性と戦略

桜井泰憲

スケトウダラの成熟過程, 生殖周期, 産卵過程と産卵行動の生物学的・生態学的側面について, 野外調査と飼育実験に基づいて総説した。

本種の生殖腺の発達様式は“部分同時型”であるが, その産卵様式は“多数回産卵型”と規定される。これらの繁殖特性に基づいて, 未成魚・成魚・経産卵魚の判別と孕卵数計測のための最適な成熟度の基準について提案した。また, スケトウダラの繁殖特性とその戦略を解明するために有効である飼育実験に関する既往の知見と, 現在進行中の集団飼育実験の概要について, 飼育魚の採集や実験方法なども含めて紹介した。最後に, 本種の繁殖特性とその戦略を他のタラ科魚類の知見と比較し, その位置づけを行い, スケトウダラの資源変動と再生産機構との関係の解明に向けた作業仮説を提案した。

A206 北水試研報 42 51-68 1993

日本周辺海域におけるタラ科魚類の寄生虫
(総説・文献目録)

長澤和也

本総説では日本周辺海域におけるタラ科魚類3種(マダラ, スケトウダラ, コマイ)の寄生虫に関する知見を整理した。これまでに日本産タラ科魚類から記載されている寄生虫のうち, 種名が判明しているものは32種である。本総説では, 寄生虫によるタラ科魚類の系群識別と宿主個体群に与える影響評価に関する解説を行った。また, 医学的および食品衛生学的に問題となる寄生虫についても記述した。最後に, 多くの文献に基づき本邦産タラ科魚類から報告されている寄生虫のリストを, 宿主, 寄生部位, 地理的分布, 報告者などの情報とともに示した。

A207 北水試研報 42 69-89 1993

1990-91~91-92年の岩内湾におけるスケトウダラ *Theragra chalcogramma* (Pallas) 卵稚仔の分布動向と最近の特徴

八木宏樹, 武藤卓志

最近2年間の「泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書(北海道)」にみられる岩内湾におけるスケトウダラ卵稚仔の出現数から, 同魚の分布と動向を解析し, 過去のデータと比較検討した。

近年, 岩内湾のスケトウダラ卵稚仔の出現は1989-90シーズンをピークに減少傾向にある。とくに1991-92シーズンは1987-88シーズンに次ぐ低い出現数を示した。通常スケトウダラ資源の再生産関係については「産卵親魚量とそれからの子孫量との間には数的な関係は薄い」といわれているが, 1991-92シーズンは1987-88シーズン生まれ群の加入年にあたっていることから, ここに何らかの関係がある可能性も示唆される。また, 出現数の低下と産卵期が早まることとの関連についても論議した。

A208 北水試研報 42 91-100 1993

根室海峡におけるスケトウダラ産卵量及び来遊親魚量の推定

佐野満廣, 佐々木正義, 宇藤 均
小池幹雄, 佐々木 彰, 大迫正尚

根室海峡において1982年1月から4月にかけて, 6回のスケトウダラの卵の分布調査を実施し, 卵の現存量, 総産卵量, 産卵群の資源量を推定した。調査水域は日ロ200海里中間線から日本側水域であった。卵の分布は1月から見られ, 2月下旬から増加して3月上旬には15兆粒の現存量のピークを迎えた後, 3月下旬にかけて急激に減少していた。現存量の発生段階組成のデータから, 産卵後ふ化までの減少係数と1日当たり減少率をそれぞれ, 0.209, 0.19と算出した。各調査時の現存量から推定された産卵量の累積値として, 総産卵量約58兆粒, 産卵群の資源量は303,249 t が推定された。

A209 北水試研報 42 101-111 1993

近年の根室海峡におけるスケトウダラ卵分布量の急激な減少 (英文)

三宅博哉, 浜林啓治, 石亀正則, 佐野満廣
 ネット曳き調査で採集されたスケトウダラ卵の量はその親魚の現存量の指数として適当かどうかを調べるために, 1987年から1992年の冬季に根室海峡北部の3~12ヶ所の地点でネット垂直曳きによる卵分布調査を行った。本報告では各調査航海の卵最大調査点現存量 (MESA: 各調査航海での卵の最大採集量) の年内および年間の変化をみた。

卵の分布量が最大となる時期や地点は各年もほとんど変わらなかったが, 各年の調査点卵最大現存量は1987年から1992年にかけて1/52に急激に減少していた。すけとうだらはえ縄漁業の1日1隻当たり漁獲量の変化も1984年以来減少傾向を示しており, 卵現存量の減少はスケトウダラ親魚現存量の減少が主原因であると考えられた。

さらに, こうしたスケトウダラ親魚の減少は, 近年根室海峡で操業しているロシアのトロール漁船と日本の漁船による過大な漁獲圧力が大きな要因であると推定した。

A210 北水試研報 42 113-119 1993

スケトウダラ *Theragra chalcogramma* (Pallas) とホッキョクダラ *Boreogadus saida* (Lepechin) の後期仔魚の形態について (英文)

針生 勤, 西山恒夫

タラ科2種, スケトウダラ *Theragra chalcogramma* とホッキョクダラ *Boreogadus saida* の体長10~30mmの後期仔魚における体各部位の成長過程, 鱭の形成過程および色素胞の分布パターンを比較した。前肛門長の体長割合が2種の間で明らかに異なり, 前者が平均44%, 後者が平均48%である。また, 肛門の位置は前者が第2背鰭基部よりも前であるのに対し, 後者が第2背鰭基部より後ろにある。体長12~24mmにおいて尾鰭の骨化過程が2種の間で明確に異なる。背部, 体側および腹部における色素胞の分布は前者がまばらであるのに対し, 後者が密なパターンを示す。稚魚期に移行する体長はスケトウダラが約21mm, ホッキョクダラが約25mmである。

A211 北水試研報 42 121-133 1993

北海道北部日本海のスケトウダラ稚仔魚の生態-I 水平分布と孵化時期

夏目雅史, 佐々木正義

北海道北部日本海におけるスケトウダラ稚仔魚の分布を明らかにするため, マルチネットおよびビームトロールネットを用いて, 1984年10月から1987年2月まで, ほぼ隔月で周年にわたる調査を行った。稚仔魚は2月から採集され始め, 6月にはほとんど採集されなくなった。2月には6, 7mm台, 4月には10, 12mm台にモードを持つ仔魚が多数採集され, これらの分布は利尻島, 礼文島周辺の陸棚域で多く, 武蔵堆周辺の沖合域で少なかった。仔魚の分布と海況との関係から, 樺太沿岸水は仔魚のオホーツク海への移送を妨げるものと思われる。また, この海域に分布する仔魚の体長から, 孵化盛期は2月下旬から3月上旬であろうと推定される。

A212 北水試研報 42 135-142 1993

北海道北部日本海のスケトウダラ稚仔魚の生態-II 鉛直分布の日周変化とビームトロールネットの採集効率

夏目雅史, 佐々木正義

スケトウダラ稚仔魚の鉛直分布の日周変化およびビームトロールネットの採集効率を調べるため, 1987年5月下旬に北海道北部日本海で日出前, 日中, 日没後の1日3回ビームトロールネットによる10, 30, 50, 70m層の層別採集および, ソリネットによる着底採集を行った。稚仔魚は日出前と日中は全長30mm前後の個体が少数採集されたのに対し, 日没後は全長約30~50mmの固体が多数採集されたことから, ビームトロールネットは約30mm以上の稚魚に対して日中採集効率が低下するものと予測される。また, 全ての海底上曳網採集で稚仔魚がほとんど採集されていないことから, 5月下旬, スケトウダラ稚魚はまだ底生生活に移行していないと考えられる。

A213 北水試研報 42 143-148 1993

北海道北部日本海のスケトウダラ稚仔魚の生態—Ⅲビームトロールによる採集適期

夏目雅史, 佐々木正義

スケトウダラ稚仔魚に対するビームトロールネットによる採集効率を調べるため、1988年5月中旬に北海道北部日本海で昼夜別の層別採集を行い、稚仔魚の鉛直分布および体長組成について検討し、その採集適期を推定した。

採集された稚仔魚の多くは全長約30mm以下で主として仔魚期の個体であった。稚仔魚の昼夜間での鉛直分布の変化は小さく、顕著な日周鉛直移動はみられなかった。全長約30mm以下の稚仔魚に対するビームトロールネットの採集効率は昼夜間で差が小さいものと推定され、当海域でのビームトロールネットを用いた稚仔魚の採集は4月中旬～5月上旬までに行うのが適当と考えられる。

A214 北水試研報 42 149-155 1993

北海道えりも岬以西太平洋海域のスケトウダラ若年魚の分布

佐々木正義, 長澤和也

恵山岬から噴火湾沖合を経てえりも岬までに至る北海道南部太平洋海域で委託試験船の底引き網による操業記録や標本をもとに、漁獲率および体長組成の季節変化を調べ、スケトウダラ若年魚の分布を検討した。

漁獲された若年魚の標準体長はおおよそ8～30cmにあり、0～2歳魚と推定された。これらは冬季から春季に主として鶴川沖から恵山岬沖に至る大陸棚上に分布していた。夏季には1歳魚は250m以浅に、2歳魚はそれより深い水域に分布していた。このような年令群による棲み分けは、秋季にも当歳魚や1歳魚において観察された。

A215 北水試研報 42 157-164 1993

根室海峡におけるスケトウダラ産卵群に対する刺し網の網目選択性 第3報 胴周による網目選択性曲線

上田吉幸

根室海峡北部水域の羅臼沖でスケトウダラ産卵群を対象に目合の異なる刺し網を用いた漁獲試験を1985年から1987年にかけて4回を行い、胴周による網目選択性曲線を求め、体長による網目選択性曲線と比較した。胴周は成熟度指数と相関が高く、雌雄、成熟度指数および漁獲日の違いにより体長-胴周関係に有為な差がみられた。また、網目選択性曲線は1、2、3月と漁期が進むにつれ胴周の小さい方に偏位した。これは漁期の進行にともない成熟度指数が変化し、魚体のくびれ易さに差が現れたことによるものと考えた。

A216 北水試研報 42 165-175 1993

北海道のエリモ以西太平洋沿岸の定置網で漁獲されたスケトウダラについて

田中伸幸

北海道エリモ以西太平洋沿岸における1985年以降のスケトウダラ定置網漁獲量は、1989年には1985年以降で最も多い14,950 tとなった。また、スケトウダラ全漁獲量に占める定置網の割合は、1990年には最高の22%を占めた。

定置網と刺し網、底曳き網による漁獲物の体長並びに年齢組成を比較した結果、定置網漁獲物は刺し網漁獲物にくらべて小型であり、両者の間に違いがみられた。

今後、より精度の高い資源解析を行うためには、定置網の漁獲量や漁獲物組成のデータを加味して行う必要がある。

A217 北水試研報 42 177-181 1993

サハリン西海域に來遊するスケトウダラ産卵群の特徴

水野政巳, 夏目雅史

従来, 道西日本海のスケトウダラと同じ北部日本海系統群として解釈されてきたサハリン西海域のスケトウダラについて資源生物学的解析を行った。1989年と1992年の春季の漁獲統計資料を解析したところ, 漁期間中漁獲量の多いところが徐々に北上して行く傾向が認められた。同時期に入手した産卵回遊中のスケトウダラ標本を調べ, 群の年齢組成・体長組成・産卵期を, 同年産卵期の道西日本海のものと比較・検討した。その結果, サハリン西海域のスケトウダラは, 道西日本海に比べて兩年とも高齢で魚体の大きなものが多く, 産卵期が2-3ヵ月遅れていると推定され, サハリン西海域のスケトウダラは道西日本海に産卵群として現れるものと別系統群である可能性が高いと思われた。

A218 北水試研報 42 183-190 1993

スケトウダラ「オホーツク海」系群の再生産機構と資源変動に関する研究(英文)

ズヴェリコーワ ラリーサ ミハイロブナ

北太平洋で最も大きな系群の一つであるスケトウダラ「オホーツク海」系群の卵の分布並びに資源動態と, オホーツク海の上層中に存在する流れとの関係について解析した。

スケトウダラ「オホーツク海」系群の再生産は, 冬~春季にオホーツク海の北緯50度以北に形成される, 広範囲な左回りのむしろ閉鎖的な海水の循環システムの中に生じている。海水の循環様式の年変化は, 個体群豊度を变化させる主要因の一つと思われる。

年間150万tに達するほどの漁獲を行っている現在, スケトウダラ「オホーツク海」系群の資源豊度はさがっている。

A219 北水試研報 42 191-195 1993

現在の北部日本海サハリン沖におけるスケトウダラ個体群の再生産レベル(英文)

ズヴェリコーワ ラリーサ ミハイロブナ

1960~70年代においてスケトウダラの冬産卵群はサハリン西方から北海道北方のタートル海全体に生息していた。しかし, 現在, サハリン西方沖合のスケトウダラの産卵は, 実際には1~2月には観察されず, 4~5月に観察される。北部日本海スケトウダラ個体群(population)の発生量(abundance)は最近顕著な減少をみせている。現在の発生量の状況のみをみると, サハリンおよび北海道沖合における産卵は時間的にも場所的にもかなり異なっていることから, 著者はこれまで1つの個体群といわれていた北部日本海系群は, 実際には異なる2つのグループで構成されているのではないかと推測した。

A220 北水試研報 42 197-202 1993

脊椎骨数から見たオホーツク海南西水域のスケトウダラ索餌群の資源構造

石野健吾

オホーツク海南西水域の日本の200海里内で, 1984~1986年の間に漁獲したスケトウダラ索餌群から22標本の脊椎骨数, 尾椎骨数および総脊椎骨数を計数し, 分散分析と多重比較により, 標本間の平均値の差の検定を行った。その結果, 腹椎骨数, 尾椎骨数, 総脊椎骨数のいずれかの平均値の差に基づいて明瞭に区分することのできる2つのグループとこれに含まれない1標本が分離された。これと既報の本水域および隣接水域の産卵群の平均脊椎骨数と比較したところ, これらの標本は, 北見沖合ストックの成魚と未成魚, および根室海峡ストックの未成魚から構成されていること, またこの他に北部日本海ストックの成魚と未成魚や, 根室海峡ストックの成魚を含む可能性もあることがわかった。

A221 北水試研報 42 203-213 1993

北海道日本海沿岸におけるスケトウダラの年齢組成の地域差とその原因に関する一考察

宇藤 均, 夏目雅史

1978年から1989年にかけて、北海道日本海沿岸に來遊するスケトウダラ産卵群の延縄漁業における漁獲量および漁獲物体長組成と年齢組成の変化を調べた。

漁獲量の経年変動に、海域間特に桧山海域と石狩湾および岩内湾との間に相違がみられた。

体長組成と年齢組成も、海域間で異なり、特に石狩湾で小型若齢魚の割合が高いのに対して、桧山海域で最も低かった。

このような海域間差をもたらした原因として、漁場來遊率の変動とその海域間差が考えられた。そこで、石狩湾と桧山海域を対象として、漁場來遊率を変数としたシミュレーションを行い、來遊資源の年齢組成や年級群の年齢別來遊割合等を再現した。

A222 北水試研報 42 215-228 1993

東北海区のスケットウダラとマダラの資源変動と底層水温

稲田伊史, 村上眞裕美

東北海区のスケットウダラとマダラの資源変動と底層水温の変動との関係を明らかにするため、1980年から1990年の11年間のこれらタラ類の金華山及び常盤沖における密度指数及び高密度域の南限位置と200m層における親潮系水の5℃及び8℃の南限位置の間の相関を調べた。その結果、スケトウダラでは同じ年のこれらの指数の間に高い正の相関が見られ、またマダラでは分布密度と分布域の南への拡大は1~2年前の親潮系水の強さと高い正の相関を示した。この位相のずれは漁船によるマダラ幼魚の漁獲報告に起因するものと考えられた。以上の結果、東北海区のものタラ類資源は底層における親潮系水の影響の強さと密接な関係をもって変動していることが明らかになった。

A223 北水試研報 42 1 229-240 1993

仙台湾沖合における底生魚類群集とタラ目優占種の生息場所重複 (英文)

山村織生, 稲田伊史, 鳥崎健二

仙台湾沖100~500mの水深帯で採集したトロール試料30点を用いて、同海域の底生魚類群集の構造を明らかにした。同群集では3種のタラ目魚類、マダラ、スケトウダラおよびイトヒキダラが優占しており、全ての試料でこれら3種のいずれかが70%以上を占めた。クラスタ分析と主成分分析によって、試料は地理的に不連続な3つの試料群に分離した。即ち、水深200m以浅に分布しマダラが優占する群、水深200~350mに分布しスケトウダラが分布する群、および350m以深に分布する群である。本群集の数量的構造を規定するこれら3種間の生息場所の重複を、Schoenerの指数を用いて10cmきざみの体長群毎に検討したところ、40%以上のニッチ重複を示したのは48の種間ペアのうちマダラ(30-40cm, 40-50cm) - スケトウダラ(40-50cm)の2組だけであった。イトヒキダラが他の2種との生息場所が異なったのは、単に本種の生息水温の上限が他の2種よりも低いためであると考えられた一方で、マダラとスケトウダラの間には排他的競合の可能性が示された。

A224 北水試研報 42 241-250 1993

コマイの年齢と成長

陳 二郎, 桜井泰憲

道東太平洋海域、根室湾およびカムチャッカ西岸海域で採集された計2,495個体のコマイを用いて、耳石薄片法による年齢査定を行った。耳石縁辺部における透明帯の出現頻度を周年に渡って調べた結果、透明帯は秋から冬にかけて形成される年輪であることが確認された。年輪査定結果より、道東海域のコマイの大部分は2歳で成熟し、かつ産卵群の90%以上は2歳の単一年級群で占められていると判断された。しかし、カムチャッカなどの北方海域では3歳以上の高齢魚の占める割合が多く、かつ道東海域よりも成長、成熟が遅い傾向がみられた。

A225 北水試研報 42 251-264 1993

北海道太平洋側海域におけるマダラ雄の精子形成過程に基づく成熟度および生殖周期（英文）

服部 努, 桜井泰憲, 島崎健二

1989年4月から1990年9月の間に北海道太平洋側海域から採集したマダラ雄を用い、周年にわたって精子形成過程を調べた。

組織学的観察によって明らかになった精子形成過程に基づき、成熟度を増殖期から放精終了期までの6期に区分した。なお、成熟度を生殖腺重量指数（GSI値）と対応させ、その特徴を記載した。この成熟度を用いて北海道太平洋側海域におけるマダラ雄の生殖周期と初回成熟年齢を調べたところ、一部の個体は満3歳で初回成熟を迎えていた。また、成熟度とGSI値は、周年にわたって明確な対応を示し、成熟度の有効性が裏付けられた。以上の解析から、精子形成過程に基づくマダラ雄の成熟度はマダラの生態を解明する上で有効な手段であり、生物測定データより得られたGSI値のみから、マダラ雄の生理学的成熟状況を推察することが可能となった。

A226 北水試研報 42 265-272 1993

水槽飼育によるスケトウダラ成魚およびコマイ未成魚の胃中の食物通過速度について

吉田英雄, 陳 二郎, 桜井泰憲

スケトウダラ成魚とコマイ未成魚に重量既知の餌を与え、様々な時間間隔で開胃することにより、胃中の食物の通過速度（単位時間当たり通過量）、通過時間、消化度を調べた。

通過速度は、消化の進行初期に高く、時間の経過に従い減少し、水温が高いほど、そして与えた食物の量が多いほど早かった。

食物残存率（胃内容物残存量×100/与えた食物重量）と経過時間との関係は、曲線式と直線式で表せた。50%通過時間は曲線式により良く適合した。しかし、全内容量通過時間を求めるには直線式の方が適しており、スケトウダラ成魚では平均水温5.4℃で118時間、8.1℃で68時間と算出された。

A227 北水試研報 42 273-282 1993

恵山町におけるマダラ人工ふ化の取り組みについて

山内訓司, 河野象威, 酒井 優, 小林雅行

1990～1993年の冬季に恵山町漁協青年部「海を育てる会」が取り組んだマダラ人工受精・ふ化仔魚放流事業の概要を報告した。

道南海域（木古内・大船沖）の定置網で漁獲されたマダラ親魚を用いて、採卵、人工受精し、恵山町ウニ採苗施設で様々なふ化器を使用して飼育管理した後、ふ化仔魚の放流を行った。受精率は62～97%、ふ化率は30～83%であり、洗卵時に泥海水を使用して、卵どろしの付着を防いだサケふ化ボックス型ふ化器とハッチングジャー型ふ化器の成績が良かった。最初のふ化確認は積算水温73～92℃であり、積算水温120℃でほとんどのふ化が終了した。4年間の総計で550万をこえるふ化仔魚放流を行った。

A228 北水試研報 42 283-294 1993