

北海道におけるニシン漁業と資源研究

小林 時正

北海道での生業としてのニシン漁獲は15世紀中葉に始まり、漁法の発達により19世紀中頃には約15万トンに達した。明治になると場所請負人制度の廃止とニシン粕肥料の需要の高まりにより全盛時代を迎え、1897年史上最高の97万トン余を記録した。20世紀になるとニシン資源は減少傾向を示し、1955年以降、低位の水準にある。近年では道南日本海を除く北海道周辺で地域性のニシンが漁獲されている。一方、風蓮湖、厚岸湖、石狩湾の各系群の資源増大のため人工種苗放流も行われている。これら北海道周辺のニシン系群は生態的特徴からⅠ：湖沼性地域型、Ⅱ：海洋性広域型、Ⅲ：海洋性地域型、Ⅳ：ⅠとⅡの中間型の4つの生活型に区分された。

A339 北水試研報 62 1-8 2002

サハリン島周辺海域で漁獲されるニシン系群の資源状態（総説）

エリザ・エル・イフシナ

サハリン沿岸域はニシン系群の多様さで注目に値する。しかしながら、サハリン・北海道系、デカストリ系と北東沿岸（NE）系の系群だけが商業上、重要であると思われる。デカストリ系と北東沿岸系の資源豊度は、サハリン・北海道系と比べて高くない。近年ではすべてのサハリン島系群の漁獲高は、オホーツク海のギジガ・カムチャツカあるいはコルフオ・カムチャツカ系群よりもはるかに少ない。

現在、北東沿岸系とデカストリ系ニシンは資源豊度が低いのが特徴である。かつて北太平洋の最大系群の1つであったサハリン・北海道系ニシンは、ここ数十年間資源豊度が低い状態にある。急激な資源豊度の減少は、産卵場や索餌場の喪失とともに系群の年齢構成が変化することにより引き起こされる。

A340 北水試研報 62 9-15 2002

北海道におけるニシンの加工と利用について（総説）

佐々木政則

北海道における1945年から1955年頃までの主なニシン加工品は肥料、にしん油、塩蔵にしん、乾しかずのこであったが、輸入ニシンに依存した1970年代以降は身欠にしん、塩かずのこ、味付けかずのこ、冷凍にしんとなった。ニシンの生産地別原料特性として部位別重量比、魚肉と卵巣のpHおよび一般成分、脂質の脂肪酸組成、遊離アミノ酸組成、卵巣の成熟度とかずのこの品質、卵巣の固化としばれ子について整理した。また、北海道水産物加工協同組合連合会の資料と水産試験場の試験結果に基づいて、ニシンの生産地別加工適性を取りまとめた。

さらに、1983年から1996年までのニシンの利用加工についての試験結果と技術的な問題点を紹介する。

A341 北水試研報 62 17-39 2002

北海道西岸における20世紀の沿岸水温およびニシン漁獲量の変遷

田中 伊織

北海道西岸域で北海道-サハリン系ニシンが示した分布域の変化および再生産量の変動に海洋環境がどのように関わってきたか1897年から2000年までの一世紀を超える記録がある沿岸水温を環境指標にして調べた。桧山地方の年漁獲量との関係から、古くから予想されていたニシン漁場の北偏現象と海況との関係について、水温環境が変化することで分布域が変化することが本研究で明らかとなった。年級別累積漁獲尾数との関係から、卓越年級の発生頻度は標準化水温に対して低温側で高く、高温側で低くなる確率分布関数として表現されるという仮説が導かれた。このことは、水温が制御因子の一つとなっている生態系の構造が、水温という外力の変化に対して卓越年級の発生頻度が変化するように系全体として作用していると理解された。今回の解析から、北海道-サハリン系ニシンが示した資源量変動の歴史に大気-海洋相互作用による水温の長期変動が強い影響を与えていることが結論された。

A342 北水試研報 62 41-55 2002

近年、北海道中部—北部日本海の沿岸漁業で漁獲されているニシンの資源構造

田中 伸幸, 高柳 志朗

最近年の北海道中部—北部日本海海域におけるニシン沿岸漁業の実態や漁獲動向, 漁獲されたニシンの生物学的特徴等を調べ, 近年の当海域におけるニシンの資源構造を明らかにした。

現在, ニシンは沖合い域では沖合い底びき網漁業で, 沿岸域では刺し網, 定置網等の沿岸漁業で漁獲されている。沿岸漁業と沖合い底びき網漁業の対比では, 年により漁獲比率は異なるが, 概ね沿岸漁業の占める比率が高い年が多かった。沿岸漁業の中で刺し網による漁獲は沿岸漁業全体の92%以上を占めていた。地域別の漁獲量では利礼海域の漁獲量が最も多かった。利礼海域で漁獲されているニシンはテルベニア系群と考えられた。主漁期は11~2月頃で, 産卵前の越冬群を主な漁獲対象としていた。一方, 北海道西岸沿岸で近年漁獲されているニシンの大部分は石狩湾系群と考えられ, 主漁期は2~4月, 産卵群が漁獲対象であった。石狩湾系群は1997年以降漁獲量が増加した。この系群は石狩湾から宗谷湾までの沿岸域を産卵場として利用していると考えられた。石狩湾系群の主産卵期は2~4月頃であり, 地域や年による成熟の進行度合いに差はほとんどないと考えられた。また, 北海道沿岸では5月に石狩湾系群以外の産卵群もみられたが, 石狩湾系群以外の産卵群は非常に少ないと考えられた。

A343 北水試研報 62 57-69 2002

石狩湾系ニシンの漁獲量変動と体長組成の経年変化

高柳 志朗, 石田良太郎

道西日本海で産卵する地域性ニシンである石狩湾系ニシンの資源変動を把握する目的で, 各種の漁獲統計資料や報告書から産卵群の漁獲量を推定した。また, 1967~1977年と1996~2001年の産卵群漁獲物の体長組成を推定し, 漁獲量変動との関連を検討した。1962年以降の北海道日本海沿岸域における産卵群の漁獲量は1トン(1993年)から239トン(2001年)の間で変動している。1970年代までは小刻みではあるが比較的大きく変化し, 1980年代以降1996年までは非常に低い水準で推移していた。その後, 1997年に急激に増加し, 2001年までこの系群としては最高レベルにある。一方, 推定した体長組成から推定すると, 1~4年の少ない年級群で構成されていた。また, 漁獲量が急増した年は, 2歳魚の卓越した組成となっていたことが示され, 漁獲量変動と卓越発生およびそれを基軸とする資源構造は密接な関連があると考えられた。

A344 北水試研報 62 71-78 2002

石狩湾系ニシンの繁殖特性

高柳 志朗, 石田良太郎

石狩湾系ニシンの産卵特性を明らかにするために, 1996~2001年に石狩湾および周辺海域で刺し網や底引き網(かけまわし)により漁獲されたニシンを用いて, 成熟度や肥満度の季節変化, 魚体サイズと成熟の進行, 卵サイズおよび卵数の関係を調べた。さらには1967~1983年, 1989~1992年および1996年以降について, 産卵群の性比を求めた。GSIは12月頃に急速に増加し, 2~3月でもっとも高かった。完熟雌の出現割合から, 産卵期は, 石狩湾では2月上旬~4月上旬, 留萌以北の海域では2月中旬~5月上旬と推定され, 産卵盛期には年変動がみられた。肥満度は9~12月で高く, 1~3月で低かった。大型魚は早期に, 小型魚は遅れて来遊・産卵する傾向があり, このことは大型個体のほうが小型魚より早い時期に成熟が進むためであると考えられた。体サイズと卵径との間には正の相関関係が認められた。孕卵数(E)と尾叉長(FL:cm)の関係は, $E = 0.760 \times FL^{3.34}$ ($r = 0.939$) で表された。性比は, 雌雄同体現象がみられた1973~1978年を除いて, 統計的には1であると推定された。

これらの結果は, 石狩湾系ニシンの持つ生物学的特性と考えられ, 資源管理のための基礎的かつ重要な資料となりうると考えられた。

A345 北水試研報 62 79-89 2002

北海道留萌沿岸で観察されたニシン産卵床の特徴

赤池章一, 多田匡秀, 瀧谷明朗, 今井義弘,
名畑進一, 吉村圭三, 清河 進, 水野勝彦,
河井 渉

1996年から2001年にかけて留萌沿岸でニシン産卵床の探索を行った結果, 1998年から2001年に水深2m以浅の7カ所の藻場で産卵床が確認された。このうち1999年及び2001年の留萌市礼受, 2001年の小平町鬼鹿では, ニシンの産卵・放精により海面が白濁する「群来」が見られた。そのうち1999年3月の礼受の群来の規模は最も大きく, 総産卵数は21億6,310万粒と推定された。特に付着卵数が多かった植物は, スガモ, フシスジモク, スギモク等であった。産卵時期は日平均水温が2.8~4.7℃の範囲にあり, 融雪水の影響により塩分は低下し, 大きく変動した。産卵日の最大波高は0.09m, 流速は0.01~0.02m/s, 東寄りの風で風速1~2m/s, 雲の多い静穏な天候であった。ニシンの産卵来遊時には海底の溝状の地形を通して浅所の藻場に至り, 静穏な場所で静穏な天候の時に産卵すると考えられた。

A 346 北水試研報 62 91-103 2002

ニシン産卵床の形成に及ぼす植生と地形の影響

干川 裕, 田嶋健一郎, 川井 唯史

1998年と1999年に厚田村嶺泊で行ったニシン産卵床調査で得られた資料を基に, 産卵床形成に及ぼす植生と地形の影響を検討した。嶺泊では両年とも平磯中央部の溝の周辺で産卵が行われた。沿岸の植生は主にコンブ類とスガモで, 沖側からコンブ類, スガモ, モク類及び小型海藻の順で生育していた。ニシン卵は主にスガモに産み付けられていたが, コンブ類には付いていなかった。スガモ現存量と卵密度の間には正の相関が認められ, スガモ現存量の多さは葉の密度に依存していた。溝の周辺で産卵基質のスガモの現存量が多いことが卵が多く産み付けられた要因の一つと考えられた。

A 347 北水試研報 62 105-111 2002

宗谷湾及びその周辺に出現するニシン稚魚

吉村 圭三

1999年及び2000年の6~11月に宗谷湾周辺の漁港・港湾内で遊漁により採捕されたニシン稚魚について調べた。稚魚は1才と0才で, 1才はすべて天然魚, 0才は天然魚と人工放流魚からなっていた。人工放流魚の採捕状況から, 放流後1~3ヶ月間の北上移動の傾向が認められた。天然0才魚の体長組成は双峰型で, 調査海域における体長の異なる2群の存在が示唆された。脊椎骨数の特徴から, 天然0才魚は日本海地域性ニシンと考えられたが, 1才魚の由来は明らかにできなかった。放流後1ヶ月以内の人工魚は, 肥満度が低く, 平均体長が著しく増加していたため, 小型魚の減耗が示唆された。

A 349 北水試研報 62 119-127 2002

ニシン産卵床の水温・塩分と産卵時期の推定について

干川 裕, 田嶋健一郎, 川井 唯史,
桑原 久実, 金田 友紀

厚田村嶺泊のニシン産卵床における水温と塩分を観測し, 浅瀬に産卵する利点について検討した。産卵があった3月中旬の水温は4℃であり, 孵化時期の4月中旬には7~8℃に上がった。この期間の平均水温は産卵床内で5.2℃であり, 沖(水深7m)に比べ0.5℃高かった。平磯上の塩分は融雪水の影響を受け, 3月下旬以降は7~30psu以上と大きく変動した。産卵から孵化までの産卵床内の積算水温は138.8℃・日で, 室内で得られた積算水温136℃・日とほぼ同じであった。室内と野外で得られた発生段階別の積算水温がほぼ一致していることから, 採集した卵の発生段階と周囲の水温により産卵時期を推定できると思われる。

A 348 北水試研報 62 113-118 2002

石狩湾ニシン仔稚魚の耳石輪紋数と日齢との関係

石田良太郎, 佐々木正義, 高柳 志朗

光学顕微鏡を用いた石狩湾のニシン仔稚魚の耳石輪紋数と日齢の関係を明らかにするため, 孵化後19日目, 33日目にALCによる耳石へのマーキングを施した飼育実験をおこなった。

日齢と輪紋数の関係に当てはめた直線式の傾きが1に近い値であったこと, ALC間の輪紋数が多くの個体で経過日数(13日)と一致したことから, 石狩湾ニシン仔稚魚の耳石輪紋の日周期性が確認された。

19日目, 33日目に取り上げた個体の輪紋数の個体差は比較的大きかったのに対し, ALC間の輪紋数では非常に小さかった。同じ日齢の個体間で耳石径の大きい個体ほど輪紋数が多い傾向が有意にみられたことから, この原因は, 初期の成長によると考えられた。

A 350 北水試研報 62 129-134 2002

石狩海域におけるニシン人工種苗の中間育成

石崎 裕之, 児玉 勉, 熊崎 淳,
山本 聡, 渡辺 雄二, 菊池 肇

平成8年から平成12年に、ニシン人工種苗の海中中間育成試験を、石狩湾に面する厚田村古潭漁港と浜益村群別漁港で実施した。19～28日間の間中育成を行った結果、ニシン稚魚の平均全長は開始時の42.5～51.2mmから終了時の60.8～69.5mmとなった。日間成長量は平均0.75mm/日で、平均全長は日齢の増加に伴い、直線的に増加した。生残率は96.1～98.8%で、水温が15℃を超えた日数が多い年は低率となった。中間育成期間における配合飼料の日間給餌量は、稚魚の推定総体重の1.9～8.7%であったが、この範囲の給餌量と稚魚の成長との間には相関が認められなかった。

生け簀網の網目透過試験では全長50mm以下、50～52mm、52mm以上のニシンの稚魚が5mmの生け簀網目を通する割合は、それぞれ80%以上、25～100%、10～30%、4%以下であった。泥などによる目詰まりが起きやすい地区では、外網に5mm目合、内網に3mm目合を用いた二重網生け簀での育成は、3mm目合一重網に比べて成長に対して優位に作用すると考えられた。

A 351 北水試研報 62 135-140 2002

石狩湾に放流されたニシン人工種苗の生態Ⅱ
放流後約1ヵ月以内の食性

佐々木正義, 石田良太郎

ニシン人工種苗の放流する時期や場所、サイズを検討するため、北海道石狩川周辺水域および厚田村で1996年以降5月下旬～7月下旬に採集された放流種苗の食性を検討した。放流種苗は放流後1日目から摂餌し、8、11日目には、様々な種の餌生物を多数摂餌していた。主たる餌生物は大きさや場所によって異なっていた。全長70mm位までの放流種苗は稚魚や橈脚類、枝角類、*Oikopleura*等の小型動物プランクトンを摂餌していたが、80mmを超える放流種苗の餌生物は主にアミ類、稚魚となっており、*Oikopleura*以外の小型動物プランクトンの摂餌はほとんどみられなかった。

A 353 北水試研報 62 149-159 2002

石狩湾に放流されたニシン人工種苗の生態Ⅰ
放流後約1ヵ月以内の分布・移動

佐々木正義, 石田良太郎, 高柳 志朗

ニシン人工種苗の放流する時期や場所、サイズを検討するため、1996年～1999年5月下旬～8月上旬に、石狩川河口域や厚田村で放流後の分布・移動を調べた。放流後1週間以内には一定方向への分布・移動はなかったが、例年6月下旬～7月上旬に放流点南側の砂浜域や放流場所である古潭港、7月上旬～7月中旬には石狩川河川内、7月中旬～下旬に放流点北側の厚田港で採集された。しかし、90mmを超える稚魚の採集は少なかった。これらの結果から、人工種苗は放流後南北に移動し、7月下旬まで厚田港に、7月中旬まで石狩川河口域にそれぞれ分布する群があり、7月中～下旬に全長90mm前後に成長したものが離岸すると推定された。

A 352 北水試研報 62 141-148 2002

ニシン人工種苗の飢餓耐性予備試験

佐々木正義, 高島 信一

平均全長47mm、平均全長68mmのニシン人工種苗を用い、飢餓耐性について実験を行った。絶食後47mm群は19日目、68mm群は27日目に50%が死亡した。飢餓で死亡した実験魚の全長(L)と死亡までの日数(D)の間には $D = 0.70 \times L - 19.5$ という関係が得られた。無給餌後11日目に給餌を再開した47mm群および21日目に給餌を再開した68mm群は直後に死亡がみられたが、その後生存し、全長に対する内臓除去体重も給餌魚とほぼ同様に回復した。給餌魚と死亡魚の内臓除去重量比は全長40mm、60mm、80mmでそれぞれ0.87、0.76、0.70であった。得られた結果やニシン稚魚の摂餌能力から、ニシン稚魚の飢餓耐性は成長とともに高まり、これまでの放流群が直接飢餓によって死亡する可能性は少ないと推察した。

A 354 北水試研報 62 161-166 2002

北海道・サハリン系ニシン人工種苗の成長と成熟

高畠 信一, 清水 洋平

1998年に種苗生産された平均全長49.3mmの北海道・サハリン系ニシン人工種苗を1998年9月3日から2000年5月18日まで市販の配合飼料を給餌して陸上水槽中で飼育し、その成長過程と成熟について調査した。満1歳で平均全長 153.2 ± 9.5 mm, 平均体重 26.0 ± 6.5 g, 満1歳11カ月で平均全長 232.2 ± 19.3 mm, 平均重量 107.8 ± 25.9 gに成長し、全長と体重の関係は $W = 0.0049L^{3.1731}$ ($r = 0.9963$) と表された。また、日間成長率は185日齢以降成長するに下がって低下した。ふ化後1年11カ月で成熟個体が確認され、その成熟率は、10.6%であった。成熟していた雌3尾から得られた卵の受精率とふ化率はそれぞれ、 $93.1 \pm 6.8\%$ および $65.9 \pm 29.6\%$ であり、人工養成2歳魚からの採卵、種苗生産は可能であると考えられた。

A 355 北水試研報 62 167-171 2002

石狩湾に分布する天然ニシン仔稚魚の孵化日組成と由来 (短報)

石田良太郎, 佐々木正義, 高柳 志朗

1999年に、ニシン産卵場近くの古潭港、石狩川河口近くの砂浜域および石狩川河口域で採集された仔稚魚の孵化日を耳石日周輪解析で推定した結果、4月中旬と5月上旬に孵化した2群がみられ、孵化日の早い群から、砂浜域、石狩川河口に出現した。産卵場での潜水調査で明らかとなった石狩湾ニシンの孵化日は、耳石解析によって得られた仔稚魚の孵化日組成とよく一致したことから、採集されたニシン仔稚魚は、厚田、嶺泊付近で産卵された卵由来の石狩湾ニシンであると考えられた。

A 357 北水試研報 62 177-180 2002

2001年、稚内沿岸において放流直後に再捕されたニシン人工種苗 (短報)

吉村 圭三, 今野 幸広

2001年7月、稚内市声問で行われた地曳網調査により採集されたニシンを調べた。ほとんどは同年6月に声問漁港から約11万尾放流されたニシン人工種苗に由来するものであった。放流後18日間で平均全長は13.3mm増加し、中間育成期間と同様の増加率を示したが、肥満度が低下し、消化管内容物も貧弱で摂餌不足を示していた。また、全長組成をみると放流時に全長50mmにモードを持つ体長群が再捕時に見られなかったことから、放流後に小型の種苗が減耗したことが示唆された。

A 356 北水試研報 62 173-175 2002

ニシン稚魚におけるバイナリーコーデッドワイヤータグの適正装着部位 (短報)

吉村 圭三

ニシン稚魚におけるバイナリーコーデッドワイヤータグ (以下CWT) の適正装着部位を検討するために、平均全長104mmの人工種苗を用い、頭部4箇所、体幹部6箇所についてそれぞれ10尾ずつCWTを打注し、7日、28日及び220日後の保持状況を調べた。その結果、吻部は220日後には全個体で、眼窩前縁部は7尾で脱落したが、他の8部位では全個体でCWTが保持された。このことから、頭部では眼窩の後～下縁部、体幹部では全部位がCWTの装着に適していると考えられた。

A 358 北水試研報 62 181-183 2002

北海道立水産試験場研究報告 第62号

2002年3月31日 発行

編集者 北海道立稚内水産試験場
〒097-0001 北海道稚内市末広 4 - 5 - 15
電 話 0162(32)7177
F A X 0162(32)7171
Suehiro, Wakkanai, Hokkaido 097-0001, Japan

発行者 北海道立中央水産試験場
〒046-8555 北海道余市郡余市町浜中町238
電 話 総合案内 0135(23)7451(総務課)
図書案内 0135(23)8705(企画情報室)
F A X 0135(23)8141
Hamanaka-cho 238, Yoichi-cho, Hokkaido 046-8555, Japan

印刷所 株式会社 おおはし
余市郡余市町大川町14丁目14番地
電話 (0135)23-4591番
