

近年の厚岸湖と厚岸湾におけるニシンの産卵場

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-06-25
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 森岡, 泰三, 松尾, 祐太, 吉田, 聡, 松原, 孝博, 大久保, 信幸, 澤口, 小有美, 福永, 恭平, 村上, 直人, 市川, 卓, 関谷, 幸生
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014776

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



近年の厚岸湖と厚岸湾におけるニシンの産卵場

森岡泰三^{*1}・松尾祐太^{*2}・吉田 聡^{*3}・松原孝博^{*1}・大久保信幸^{*1}・

澤口小有美^{*1}・福永恭平^{*1}・村上直人^{*1}・市川 卓^{*1}・関谷幸生^{*4}

(^{*1} 北海道区水産研究所厚岸栽培技術開発センター, ^{*2} 厚岸漁業協同組合,

^{*3} 北海道釧路支庁釧路地区水産技術普及指導所, ^{*4} 本部業務推進部)

厚岸湖は、北海道東部の太平洋岸に位置し、幅約600mの水路で厚岸湾に通じる汽水湖である(図1)。この海域では太平洋ニシン *Clupea pallasii* が主要な水産資源の一つとなっており、3～5月にはニシンの成熟魚が刺し網や小型定置網などによって漁獲される。それらの漁獲量は、1956年までは年間100～2,000トンで推移していたが、1957年以後増大して1967年には14,878トンの最高値を記録した。また、1976年には漁獲が激減して水揚げはほぼ皆無となったものの、2005年には50トン台まで回復している。こうした漁獲量の顕著な変動は日本の太平洋沿岸では唯一の事例であり、特に1957年以降の増大はそれまで北海道のニシンの漁獲の中心となっていた北海道サハリン系群が同時期に消滅¹⁾したのとは動向が異なっている。これらのことから、厚岸湖および厚岸湾のニシン集団には特有の資源変動機構が存在すると考えられ、それを明らかにすることはこの海域の資源管理を考える上で非常に重要と考えられる。

魚類の資源量変動は、卵・仔稚魚期の生残と密接な関係があると考えられており²⁻⁵⁾、ニシンについて

も厚岸湾と厚岸湖における初期生活史が、1960年代に飯塚⁶⁾、三上⁷⁾、飯塚ら⁸⁾によって報告されている。しかし、近年は1998～2003年に産卵場と仔稚魚の分布調査が実施されているものの、産卵量や仔稚魚の数が少なく、初期生活史を十分に明らかにするには至っていない⁹⁻¹³⁾。一方、太平洋ニシンは卵に粘着性の二次卵膜を持ち^{14, 15)}、湖沼や内湾の汽水域、あるいは外海に面した高塩分の沿岸において¹⁶⁾、スガモ *Phyllospadix iwatensis* やアマモ *Zostera marina*、漁網、その他付着できるものなら何でも卵を産み付けることが知られている⁶⁾。実際に、厚岸湖と厚岸湾で行われている刺し網や定置網では、ニシンの成熟魚が漁獲される時期に、しばしば魚卵が付着していることが知られている。

そこで、それらの漁業者を対象に魚卵の漁網への付着と操業場所に関する聞き取り調査を行い、本種の産卵場の分布を推定することとした。さらに、厚岸湖および厚岸湾の水質調査を行い、産卵場の環境や厚岸ニシンの生活型に関する特徴を考察した。

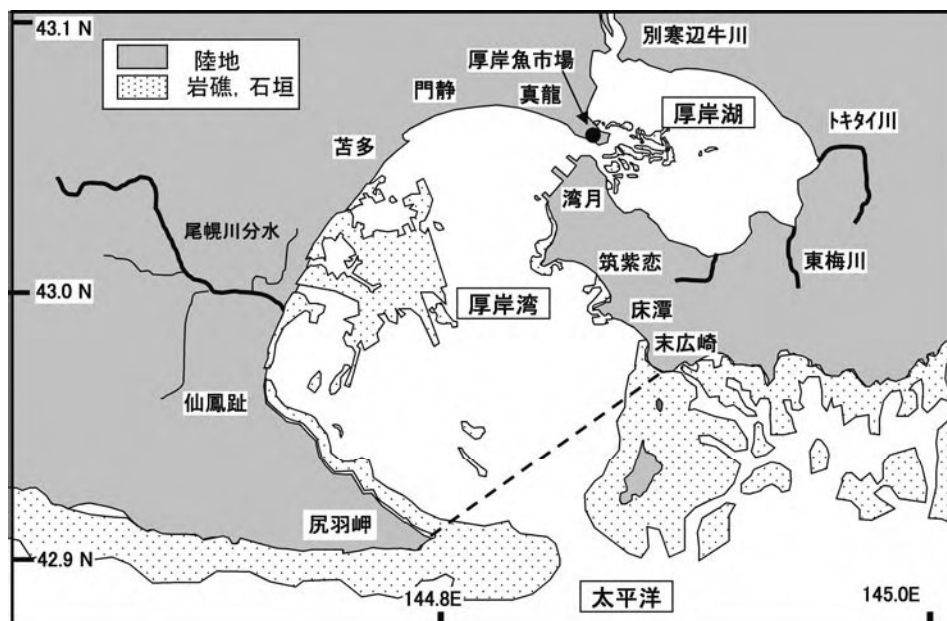


図1 厚岸湖および厚岸湾の地勢

厚岸海域漁場基本図(厚岸漁業協同組合)を改変

材 料 と 方 法

厚岸湖は、幅約600mの水路によって厚岸湾に通じる汽水湖である（図1）。湖の面積は31.2km²、大部分は水深2m未満の砂泥底であるが、水路付近は枝分かれした滞と石垣で囲まれた砂場があって複雑である。北部から東部にかけて3つの河川が流入しており、湖のほぼ全面がカキ *Crassostrea gigas* の養殖籠やアマモ *Zostera marina* で覆われている。一方、厚岸湾は尻羽岬と末広崎を結ぶ線の内側を指し、南を太平洋に開いている。面積は102.6km²、水深は湾口部が最も深くて24m、湾の中央部や奥の底質は砂泥であるが、東岸と特に西岸には岩礁が多い。岩礁地帯にはコンブ *Laminaria japonica* やスガモ *Phyllospadix iwatensis* などが生育している。また、湾の中央部はカキの養殖施設が約2kmにわたって配置されている。

厚岸湖および厚岸湾では、毎年3～5月にニシンの成熟魚が小型定置網や刺し網によって漁獲される。その際、漁業者は海面の白濁や漁網に産み付けられた魚の卵を認めることがある。そこで、2006～2007年に、2001年以降の漁網への魚卵の付着状況や海面の白濁、海草等への産卵について漁業者を対象とした聞き取り調査を行った。厚岸湾中央部に配置されているカキの養殖籠については、聞き取り調査に加えて、揚陸された数十個の養殖籠に対する魚卵の付着状況の調査を行った。

また、魚網に付着した卵がニシンの卵であることを確認するため、定置網5件、刺し網2件から魚卵を入

手し、シャーレを用いて各々約200粒を水温13℃のろ過海水中でふ化させた。ふ化仔魚について、外部形態のみの同定ではチカ *Hypomesus japonicus* やキュウリウオ *Osmerus eperlanus* との区別が難しいため、ピテロジェニン遺伝子による種判別¹⁷⁾を行った。加えて、産卵期における水質を把握するため、2006年4月26日と5月18日に、厚岸湾と厚岸湖の28点（図2）において表層の水温と塩分濃度を調べた。

結 果

漁業者の聞き取り調査 調査の結果、定置網については厚岸湾内で15カ統、厚岸湖内で4カ統について情報が得られた。厚岸湾西岸の真龍から尾幌川分水地先にかけての11カ統と、湾内東岸の床潭地先の1カ統、および厚岸湖内中央部から奥にかけての3カ統においては、2001年から2007年の間の複数の年で、袋網の内外や誘導網への魚卵の付着が認められていた（図3）。さらに、厚岸湖の最奥部にある定置網の周辺では、ニシンの群れが渦巻くように遊泳しながら定置網に産卵している様子が目撃されていた。一方、湾口部に近い西岸の仙鳳趾地先と厚岸湾東岸の湾月および筑紫恋の各地先は、1960年前後の豊漁期にニシンが大量に漁獲され、漁網に魚卵が大量に産み付けられていた水域であるが、近年の漁獲量は少なく、情報が得られた3カ統に魚卵の付着は全く認められていなかった。付け加えて、筑紫恋に隣接している床潭地先の定置網でも、希に少数の魚卵が確認できる程度であった。

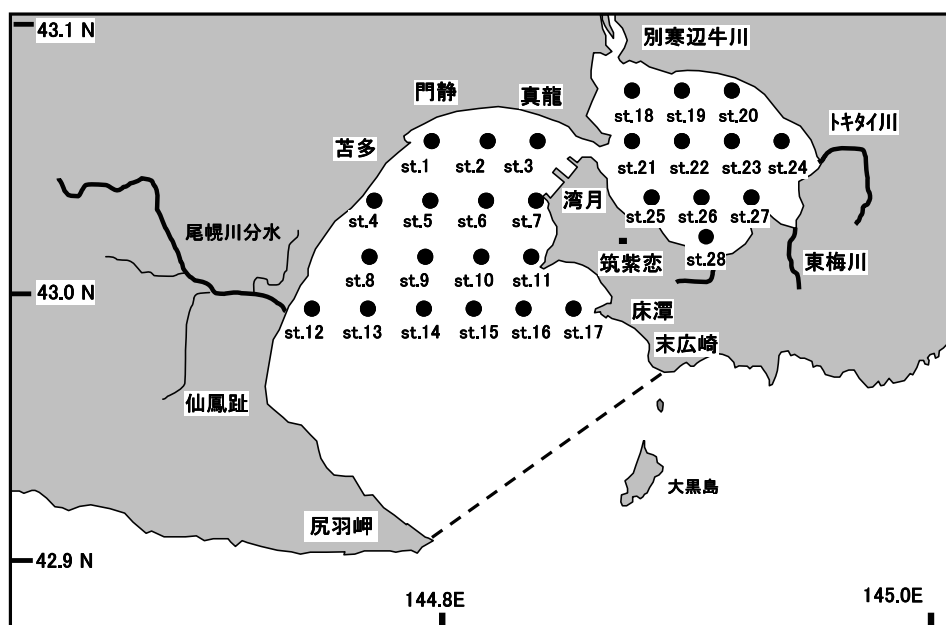


図2 厚岸湖と厚岸湾における水質調査点

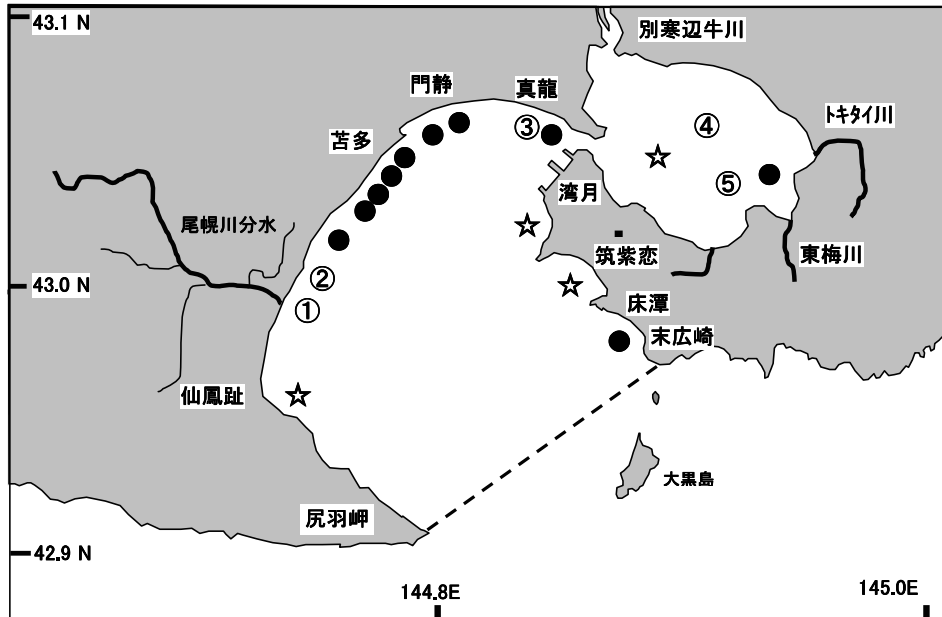


図3 定置網への魚卵付着状況 (2001～2006年)

付着あり (●, ①～⑤), 付着なし (☆)

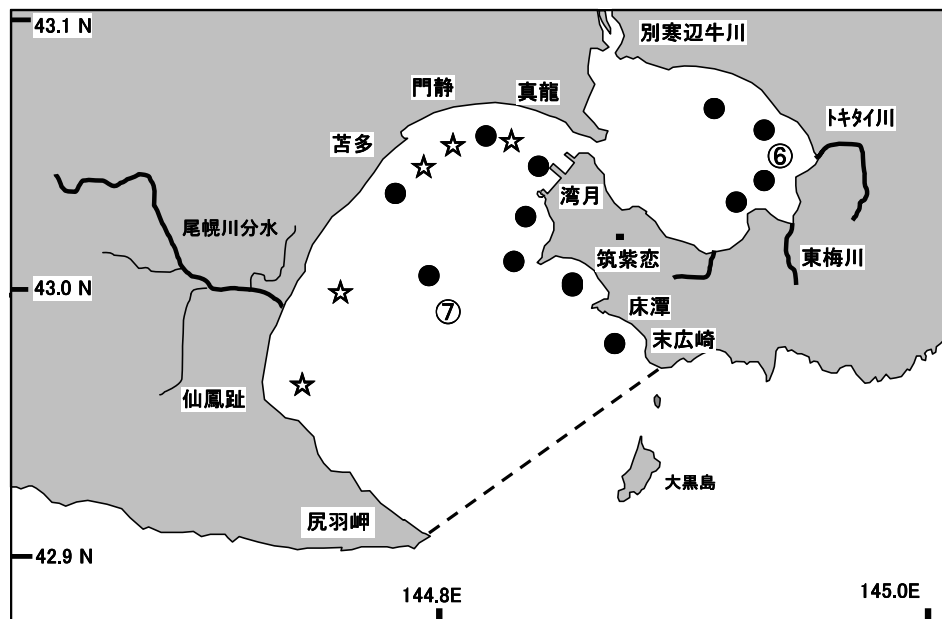


図4 刺し網への魚卵付着状況 (2001～2006年)

付着あり (●, ⑥, ⑦), 付着なし (☆)

刺し網について、本研究では厚岸湾内14カ所と厚岸湖内5カ所の操業点を確認した(図4)。これらの操業点は、厚岸湾内のほぼ全域と厚岸湖内の奥部にあり、厚岸湾内の5カ所を除く全ての点で魚卵の付着が認められていた。魚卵が認められなかった5つの操業点のうち、比較的湾奥のものは付近の刺し網や定置網で魚

卵が確認されていた。しかし、定置網の調査結果と同様に、湾口部に近い西岸の仙鳳趾地先では1960年前後の状況とは異なり、近年は全く魚卵の付着が認められないとのことであった。なお、漁業者によれば刺し網に付着した魚卵には産み付けられたものと、魚が漁網に捕捉された際に腹部が圧迫されて体外に押し出され

たものがあり、両者は容易に区別できるということである。厚岸湾の東岸にある床潭の地先については、ニシンの成熟魚を漁獲するには不適な目合いの刺し網に魚卵が付着している事例があったが、全体的に魚卵の数や漁獲量は少ない傾向にあった。

ニシンの産卵行動によると推測される海面の白濁は、2005年に厚岸湾の奥部西岸の門静地先で1例目撃されていた。海草類への産卵については、1960年代に特に厚岸湾の東岸と厚岸湖内において大量に目撃されていたにもかかわらず、近年の情報は全く得られなかった。また、湾中央部に配置されているカキの養殖施設では、付近の刺し網で魚卵が認められてはいるものの、施設への魚卵の付着に関する情報は得られず、漁業者が持ち帰った養殖籠を対象に行った調査でも魚卵は認められなかった。

漁網に付着した魚卵のふ化試験と同定 湾内および湖内各所の定置網と刺し網に付着していた魚卵をふ化させた結果、ふ化率はそれぞれ92～98%および3%であった(表1)。ふ化した仔魚は、ピテロジェニン遺伝子を用いた分析によってニシンであると判定された。また、定置網に付着していた卵塊では、個々の卵と卵の間に間隙が認められたが、刺し網に付着していた卵塊ではそうした間隙がほとんどなく、成熟した卵巣卵の断片を押し潰した状態に似ていた。

水質測定結果 厚岸湾と厚岸湖の、4月26日と5月18日における表層水温・塩分濃度の分布を調査した結果、厚岸湾では水温がそれぞれ4.3～6.1℃(平均5.4℃)および6.1～12.5℃(同9.6℃)、厚岸湖では4.4～10.2℃(同8.1℃)および11.3～17.5℃(同15.0℃)であり、いずれの調査日においても、厚岸湖のほうが高い傾向にあった(表2)。また、塩分濃度は、厚岸湾ではそれぞれ22.1～31.3PSU(平均27.9PSU)および26.7～32.0PSU(同30.1PSU)、厚岸湖では2.4～28.4PSU(同19.5PSU)および9.5～27.5PSU(同22.3PSU)であり、いずれの調査日においても、厚岸湖が低い傾向にあ

った(表2)。厚岸湾および厚岸湖を含めた全調査水域の中で、湾口部の東岸付近(図2、表2:Sts.15～17)は最も水温が低く、且つ塩分濃度が高かった。これに対して、厚岸湖の奥部(Sts.18～20)は逆の傾向を示した。付け加えて、漁業者から、外洋水は厚岸湾の東岸に沿って流入していること、および湾口部西岸の尻羽岬付近には、常に外洋に向う潮流が存在しているとの情報を得た。

考 察

本研究においては、ニシンの産卵行動と卵の漁網への付着の有無についての情報を定置網や刺し網の漁業者から収集するとともに、卵の一部を入手してシャーレでふ化させ、ピテロジェニン遺伝子の分析によってふ化仔魚の種を同定した。その結果、定置網と刺し網のいずれにおいてもふ化仔魚がニシンであることが確認された。このため、本研究の聞き取り調査で得られた情報は、ニシンの産卵場の分布を反映しているものと考えられる。しかし、シャーレでのふ化率について、定置網から得られた卵は92%以上の高い値を示したのに対して、刺し網から得られた卵では3%と顕著に低くなっていた。また、多くの場合、刺し網における卵は互いに非常に密着しており、個々の卵が比較的分離している定置網の卵塊とは形態が著しく異なっていた。これらのことから、刺し網の卵が自発的に産卵されたものではなく、網に捉えられた際の圧力によって魚体から押し出されたものである可能性が考えられ、刺し網での調査で得られた情報については注意が必要と考えられる。

漁網への卵の付着に関する聞き取り調査では、定置網と刺し網のどちらにおいても湾口部に近い海域では目撃例は少なかった。特に、定置網では厚岸湖内と厚岸湾西岸の奥部で目撃例が多くなる傾向が強く、厚岸湖の最奥部では網の周辺でのニシンの産卵行動が目撃

表1 漁業者から提供された漁網に付着した卵のふ化試験結果

提供月日	漁網の種類	採集場所 ^{*1}	ふ化率(%) ^{*2}
4月13日	小型定置網	尾幌川分水河口①	96.2
4月21日	小型定置網	尾幌川分水河口②	95.5
4月21日	小型定置網	真龍沿岸③	92.3
4月22日	小型定置網	厚岸湖中央部④	93.8
4月22日	小型定置網	厚岸湖中央部⑤	98.8
4月22日	刺し網	厚岸湖東部⑥	2.5
4月22日	刺し網	厚岸湾中央部⑦	3.2

^{*1} 括弧内の番号は図3、4における番号に対応。

^{*2} 200粒をシャーレに収容。水温13℃のウォーターバスに浮かべ、ふ化するまでろ過海水を毎日交換した。

表2 厚岸湾と厚岸湖の2006年4月26日と5月18日における表層水温と塩分濃度

厚岸湾					厚岸湖				
定点*1 番号	4月26日		5月18日		定点*1 番号	4月26日		5月18日	
	水温 (℃)	塩分濃度 (PSU)	水温 (℃)	塩分濃度 (PSU)		水温 (℃)	塩分濃度 (PSU)	水温 (℃)	塩分濃度 (PSU)
St.1	5.7	27.2	12.3	29.5	St.18	10.1	2.4	14.4	9.5
St.2	5.2	27.8	11.1	28.3	St.19	9.5	9.6	17.0	18.6
St.3	5.5	27.1	12.5	26.7	St.20	10.2	21.3	17.5	19.6
St.4	5.7	26.7	11.2	29.7	St.21	6.0	25.1	11.3	26.4
St.5	5.6	26.5	8.1	29.8	St.22	4.4	28.4	13.3	25.7
St.6	5.1	27.7	8.7	30.6	St.23	9.1	21.2	14.8	22.8
St.7	6.0	24.0	10.0	29.2	St.24	9.9	19.4	17.2	20.5
St.8	5.6	27.6	11.6	29.8	St.25	6.6	20.7	12.3	27.5
St.9	5.8	27.7	10.3	29.8	St.26	6.9	23.2	14.3	25.4
St.10	5.4	29.0	9.3	30.6	St.27	8.3	21.2	16.2	23.9
St.11	4.9	30.1	8.9	31.3	St.28	7.7	22.4	16.4	25.7
St.12	6.1	22.1	11.3	29.6					
St.13	5.8	28.7	9.4	30.1					
St.14	5.9	29.3	8.2	31.1					
St.15	4.3	31.0	7.1	31.8					
St.16	4.3	31.3	6.7	31.8					
St.17	4.3	31.2	6.1	32.0					
最小	4.3	22.1	6.1	26.7		4.4	2.4	11.3	9.5
最大	6.1	31.3	12.5	32.0		10.2	28.4	17.5	27.5
平均	5.4	27.9	9.6	30.1		8.1	19.5	15.0	22.3

*1 定点番号の地点は図2に示した。

されていた。これらのことから、厚岸湖および厚岸湾における近年のニシン産卵場は、主に厚岸湾の比較的奥部西岸（真龍から尾幌川分水の地先にかけて）の一帯と、厚岸湖内の中央から奥に存在していると推定される。

一方、厚岸湖および厚岸湾の表層水温・塩分濃度に関する調査では、厚岸湖の水温が比較的高く、塩分濃度が比較的低くなっていた。この結果と、厚岸湾の東岸に沿って外洋の水が流入しており、湾口部西岸の尻羽岬付近に常に湾外に向う潮流が存在していると漁業者が認識していることを考え合わせると、外洋水は厚岸湾の東岸に沿って流入し、厚岸湖内に達して温められ、さらに河川水によって希釈されたあと、厚岸湾の西岸に沿って湾外に流出しているものと推測される。この推測が正しいとすると、厚岸湖と厚岸湾における近年のニシンの産卵場は、比較的水温が高く、塩分濃度の低い水域に形成される傾向があるものと考えられる。

本研究におけるニシンの産卵場の分布に関する知見を水揚げ量が5,000トン以上に達した1960年前後の知見^{6, 19)}と比較した場合、かつて厚岸湾の東岸を中心に厚岸湾の西岸や厚岸湖内においても形成されていた産卵場は、現在かなり縮小しており、佐藤¹⁹⁾が報告した1940年頃のニシンの産卵場、つまり厚岸湖内およ

び厚岸湾の西岸（真龍から苦田にかけての地先と仙鳳趾地先）に極めて近い状況にある。当時の漁獲量は数100トンであり、桁数としては1960年前後と現在の間にある。当該水域で産卵するニシンの群れや系群の解釈は様々であることを菅野²⁰⁾がまとめているが、アイソザイム分析を行った堀田ら²¹⁾によれば、道東に棲息するニシンは十勝の湧洞沼で産卵する群と、それ以外の沿岸域で産卵する群に大別されるとしている。実際、厚岸湾に放流したニシンの人工種苗は根室湾から十勝にかけての水域で再捕されているが、特に厚岸沿岸の漁獲物中に数多い^{9-11, 22-25)}。

すなわち、現在のニシンは、主に厚岸湖と湖水の影響を受ける水域で産卵する移動・分布範囲の比較的狭い群れと推測することができ、その生活型は小林⁶⁾の類型化による「湖沼性地域型」としての特徴を、1960年前後の豊漁期のニシンよりも強く示している。このため、厚岸湖と厚岸湾に産卵のため来遊するニシンの資源を維持するためには、この海域におけるニシンの再生産能力を常に高く保つ必要があると考えられる。

謝 辞

本論をまとめるにあたり、ニシンの産卵と漁業に関

する貴重な情報を提供していただいた高田清治氏，鈴木見世彦氏，和泉 隆氏，梶谷 克氏，紺野正美氏，木下政則氏，溝端静雄氏，大磯勇雄氏，中野利春氏，中島弘樹氏，堀内秀三氏，岩井隆雄氏，平 定美氏をはじめとする多くの漁業者に感謝する。厚岸町の漁業に関する資料を提供していただいた厚岸町まちづくり推進課の須佐祐吉氏，文献類やニシン仔稚魚の生態に関する情報を提供していただいた釧路水産試験場の佐々木正義氏，並びに聞き取り調査の便宜をはかっていただいた厚岸漁業協同組合，特に魚市場の職員諸氏に心からお礼申し上げます。

文 献

- 1) 小林時正 (2002) 北海道におけるニシン漁業と資源研究 (総説). 北水研報, **62**, 1-8.
- 2) Cushing, D.H. (1990) Plankton production and year class strength in fish populations: an update of the match/mismatch hypothesis. *Adv. Mar. Biol.* **26**, 249-293.
- 3) Nakata, H., M. Fujita, Y. Suenaga, T. Nagasawa, and T. Fujii (2000) Effect of wind blows on the transport and settlement of brown sole (*Pleuronectes herzensteini*) larvae in a shelf region of the Sea of Japan. *J. Sea Res.* **44**, 91-100.
- 4) Kjesbu, O.S., P. Solemdal, P. Bratland, and M. Fonn (1996) Variation in annual egg production in individual captive Atlantic cod (*Gadus morhua*) *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **53**, 610-620.
- 5) Houde, E.D. (2002) Mortality. In "Fishery Science - The unique contributions of early life stages -" Ed. Fuiman, L.A., Werner, R.G. Blackwell Publishing 64-87.
- 6) 飯塚 篤 (1966) 厚岸湾における発生幼期の生態. 北水研報, **31**, 18-63
- 7) 三上正一, 田村真樹, 八木英子, 飯塚 篤 (1961) ニシン *Clupea pallasii* C. et V. の初期生活史の研究. 1. 厚岸湾における仔魚の棲息域と食性について. 北水研報, **23**, 1-16.
- 8) 飯塚 篤, 三上正一, 田村真樹, 八木英子 (1962) ニシン *Clupea pallasii* C. et V. の初期生活史の研究. 2. 厚岸湾における稚魚の成長と, 死亡に関する若干の考察. 北水研報, **25**, 1-10
- 9) 鈴木重則 (1999) ニシン. 平成 9 年度日裁協年報, 295-297.
- 10) 鈴木重則 (2000) ニシン. 平成10年度日裁協年報, 328-330.
- 11) 鈴木重則 (2001) ニシン. 平成11年度日裁協年報, 292-293.
- 12) 鈴木重則 (2003) ニシン. 平成14年度日裁協年報, 28-31.
- 13) 鈴木重則 (2003) ニシン. 平成15年度日裁協年報, 20.
- 14) Ohta, H. (1984) Electron microscope study on adhesive material of Pacific herring *Clupea pallasii* eggs. 魚類額雑誌, **30**, 404-411.
- 15) Gillis, D. J., B. A. McKeown, and D. E. Hay (1990) Ultrastructural observations on the ovary and eggs, and the development of egg adhesion in Pacific herring *Clupea harengus pallasii*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **47**, 1495-1504.
- 16) 小林時正 (1993) 太平洋ニシンの集団遺伝的特性と種内分化に関する研究. 遠洋水研報, **30**, 1-77.
- 17) 松原孝博・大久保信幸・澤口小有美・森岡泰三 (2007) ビテロジェニン遺伝子によるニシンおよびキュウリウオ科 4 種の仔魚の種判別法開発 (口頭発表). 平成19年度日本水産学会大会発表要旨.
- 18) 中山信之 (1958) 厚岸湾における昭和33春期の産卵ニシンについて. 北水試月報, **15**, 3-8.
- 19) 佐藤信一 (1944) 厚岸湾および厚岸湖の鯨について. 日水誌, **12**, 194-201.
- 20) 菅野泰次 (1983) 日本周辺海域に分布するニシンの系群構造とその生態. 栽培技研, **12**, 59-69.
- 21) 堀田卓朗・松石 隆・板野博之・菅野泰次 (1999) 北海道東部沿岸域に産卵するニシン *Clupea pallasii* の系群判別. 日水誌, **65**, 655-660.
- 22) 山本和久 (1995) ニシン. 平成 5 年度日裁協年報, 296-298.
- 23) 山本和久 (1996) ニシン. 平成 6 年度日裁協年報, 256-260.
- 24) 山本和久 (1998) ニシン. 平成 8 年度日裁協年報, 274-276.
- 25) 鈴木重則 (2002) ニシン. 平成12年度日裁協年報, 31-33.