FRA-SA2020-RC06-12

令和２（2020）年度ニシン北海道の資源評価

水産研究・教育機構　水産資源研究所　水産資源研究センター
水産技術研究所　環境・応用部門
参画機関：北海道立総合研究機構網走水産試験場、北海道立総合研究機構稚内水産試験場

要　　　　　約

本資源の資源状態について漁獲量に基づき評価した。2019年の資源水準は1975～2019年の漁獲量から高位、資源動向は直近5年間（2015～2019年）における漁獲量の推移から増加と判断した。2008～2015年には低位、2016年、2017年には中位、2018年には高位となった資源水準は、2019年も高位であった。2018年から2019年にかけては、日本海における漁獲量は減少したものの、オホーツク海および太平洋・根室海峡における漁獲量は増加しており、資源水準が良好な状態が維持されたと判断された。近年では北海道沿岸で産卵する地域性ニシン（石狩湾系群や各地の湖沼性ニシン）が本資源の主体となっている。

年	資源量（トン）	親魚量（トン）	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合
2015	－	－	4,598	－	－
2016	－	－	7,543	－	－
2017	－	－	9,191	－	－
2018	－	－	13,263	－	－
2019	－	－	14,802	－	－

水準：高位　　動向：増加

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報
漁獲量	主要港漁業種類別水揚げ量（北海道） 北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告（水産庁）
種苗放流数	事業報告書（日本栽培漁業協会厚岸事業場） 栽培漁業・海面養殖用種苗の生産、入手、放流実績（全国）～資料編（水産庁、水研、海づくり協会）

1. まえがき

ニシン（*Clupea pallasii*）は北太平洋に広く分布し、我が国では北海道および本州北部沿岸において漁獲される。北海道周辺には、北海道・サハリン系群、テルペニア系群および沿岸各地に生息する地域性ニシンが分布する。19世紀末から20世紀初頭にかけては、北海道・サハリン系群が大規模に資源を形成した。しかし、同系群は20世紀中頃に著しく減衰したため、近年の主な漁獲対象は地域性ニシンである。

2. 生態

（1）分布・回遊

本種は海草や海藻が繁茂する水深が浅い水域で産卵する。仔稚魚は発育に伴い沖へ移動して成長し、成熟すると産卵期には再び沿岸域に来遊する。我が国周辺における本資源の分布域は北海道の沿岸から沖合にかけての水域である（図1）。北海道・サハリン系群は我が国とロシアの沿岸に跨って分布し、広範囲を回遊する。産卵場は、過去には両国の沿岸に存在したが、近年ではサハリン南西沿岸のみと推定されている。テルペニア系群はサハリン東沖を主な分布域としており、我が国沿岸へも回遊する。北海道の沿岸で生活史を完結させる地域性ニシンとしては、日本海沿岸に分布する石狩湾系群の他、サロマ湖、風蓮湖や厚岸湖、湧洞沼等の汽水湖沼内や内浦湾およびその周辺の浅海域で産卵して付近の沿岸域で成長する湖沼性ニシンが知られている（菅野 1983、小林ほか 1990）。日本海沿岸の産卵場は、以前は石狩湾以北の水域で認められてきたが（小林 2002）、近年では積丹半島以南においても確認されているため、地域性ニシンの分布域は拡大しつつある。これら地域性ニシンそれぞれの回遊範囲は狭い。

（2）年齢・成長

北海道・サハリン系群の体サイズは同年齢における石狩湾系群および厚岸湾・厚岸湖産の個体（湖沼性ニシン）よりも小さい（図2、ピスクーノフ 1952、高柳 2000）。北海道・サハリン系群は、成長は遅いものの寿命は10～18歳と長い。一方、地域性ニシンは、成長は速いが、寿命は6～7歳と短い。

（3）成熟・産卵

北海道・サハリン系群についての成熟に関する情報は少ないが、4歳で50%以上の個体が成熟することが知られており、1983年級群では4歳魚の尾叉長、体重はそれぞれ25 cm、169 gと測定されている（稚内水産試験場 2020）。地域性ニシンは2歳でほぼ成熟して産卵する。産卵期は、北海道・サハリン系群では3～5月、テルペニア系群では5～6月、地域性ニシンでは1～5月（石狩湾系群で1～3月、北海道東部沿岸の湖沼性ニシンで3～5月）である。

（4）被捕食関係

魚類、オキアミ類、カイアシ類、端脚類および魚類の卵や仔稚魚を捕食する（水産庁研究部 1989）。捕食者は大型魚類、頭足類および海産哺乳類等である。

3. 漁業の状況

（1）漁業の概要

漁獲は沿岸漁業と沖合底びき網漁業（以下、「沖底」という）による。沿岸漁業では、日本海沿岸の石狩湾以北において1～3月に産卵群が刺し網により、積丹半島以南において1～5月に産卵群が刺し網や小型定置網により漁獲される。オホーツク海沿岸では、サロマ湖、能取湖、藻琴湖、濤沸湖周辺や各地の沿岸において11月～翌年6月に産卵群、索餌群および越冬群が刺し網や小型定置網により漁獲される。太平洋沿岸・根室海峡では、内浦湾や湧洞沼、厚岸湾・厚岸湖、風蓮湖等の産卵場周辺において10月～翌年2月に索餌群または

越冬群が、3～5月に産卵群が刺し網や小型定置網により漁獲される。

沖底では、日本海の雄冬岬沖から利尻島、礼文島周辺にかけての水深100～200 mの海域において、10月～翌年6月に索餌群または越冬群が漁獲される。オホーツク海での漁獲は、宗谷岬東方沖から北見大和堆南部にかけての水深100～200 mの海域において周年に亘り、3～4月に多く、7～9月には少ない。漁獲物には未成魚と成魚が混在し、両者の比率は漁獲の時期や場所によって異なる。太平洋では主に9月～翌年3月に漁獲され、漁獲量は少ない。

資源量の増大を目的とした人工種苗の放流は1982年に開始され、1998年以降は総数200万尾以上が北海道周辺水域に放流されている（補足資料2、補足図2-1）。2017年の総放流尾数は565.2万尾であった。

（2）漁獲量の推移

19世紀末から20世紀初頭にかけては北海道・サハリン系群が極めて大規模に資源を形成したため、漁獲量は概ね年間40万トン以上で推移し、1897年には97万トンに上った（図3、稚内水産試験場 印刷中、北海道水産林務部 2001）。しかし、同系群は20世紀中頃に著しく減衰し、1975年から現在に至るまでの漁獲量は極めて低い水準で推移している。その中で、1983年、1988年には北海道・サハリン系群と考えられる比較的豊度の高い年級群が発生した。これらが主に3歳魚になった年にはオホーツク海もしくは日本海における沖底に豊漁がもたらされたが、年間1万トン以上の漁獲量が得られたのは1～2年間であった（表1）。2005～2007年にも同系群が来遊したことによると考えられる漁獲量の増加がオホーツク海において認められた。直近5年間（2015～2019年）の沿岸漁業による年間漁獲量は3,712～9,363トン、沖底による年間漁獲量は887～6,182トンであり、両漁業においてそれ以前よりも多い傾向となった。この間の沿岸漁業と沖底による年間漁獲量の合計は4,598～14,802トンで、増加の傾向にある。2019年の漁獲量は、2018年から1,539トン増加の14,802トンであった。増加量の内訳は、沿岸漁業による漁獲量が742トンの減少であった一方、沖底による漁獲量は2,281トンの増加であった。

漁獲量の推移は水域および漁法により異なる。1985年以降に注目すると、日本海では、1980年代を除いて沖底の漁獲量は1,000トン未満と少なかった（図3、表1）。沿岸漁業による漁獲量は、1990年代には100トン未満に留まる年もあったが、2000年以降は増加傾向となり、2019年には2,380トンであった（図4）。オホーツク海では、沖底による漁獲量が沿岸漁業による漁獲量を大きく上回る年がほとんどであった（図3、表1）。沿岸漁業による漁獲量は、近年では数十～数百トンとなる年が多かったが、2018年には2,358トン、2019年には1,831トンを記録した。太平洋・根室海峡の漁獲量は、その大部分が地域性ニシンを主要な漁獲対象とする沿岸漁業による漁獲量である（図3、表1）。1985～1990年には特定の産卵場周辺において漁獲量が大きく増加する現象は認められなかったが、1991～1997年には風蓮湖周辺と湧洞沼周辺における漁獲量が増加した（図4）。1998～2010年は、2008年に厚岸湾・厚岸湖周辺において好漁が記録されたことを除いて漁獲量が少なかった。風蓮湖周辺では2011年以降に漁獲量が増加し、2014～2019年は年間561～1,073トンと多い。厚岸湾・厚岸湖周辺では2015年以降に漁獲量が増加し、2015～2019年は年間646～1,454トンと多い。標津および羅臼周辺の漁獲量は、2017年以前は年間100トン未満で推移してきたが、2018年にはそれぞれ1,342トンおよび569トンと大きく増加した。これらの地域周辺の漁獲量は

2019年にもそれぞれ1,572トンおよび549トンと多い状態が続いた。

共同漁業権漁業（刺し網漁業、小型定置網漁業等）の漁場はごく沿岸域にあるため、その漁獲量は地域性ニシンの資源変動を地理的に把握するうえで有用である。1975～1984年にはオホーツク海と太平洋沿岸えりも以西で年間漁獲量が1,000トン以上となる年が認められたが（図5）、同じ水域で好漁が複数年間に亘ることはなかった。北海道・サハリン系群が多く漁獲されたと考えられる1985～1991年には、日本海沿岸積丹以北とオホーツク海沿岸興部以北における漁獲量の全体に占める割合が高かった。1992～2002年の漁獲量は比較的低い水準で推移していたが、1996年、1997年には太平洋沿岸広尾以東・根室海峡で好漁となった。近年では、石狩湾系群が日本海沿岸積丹以北で豊漁をもたらしている他、太平洋沿岸広尾以東・根室海峡における漁獲量が増加傾向にある。2012年、2018年にはオホーツク海沿岸紋別以南における年間漁獲量が1,000トン以上となった。また、後志や檜山等の日本海沿岸神恵内以南においても漁獲されるようになった。2019年の共同漁業権漁業による漁獲量の合計は、1975年以降の最高値となる8,621トンを記録した。

漁期も資源状況や漁法によって変化している。北海道・サハリン系群の豊度が高くなかった1992～2004年には漁獲が1～4月および11～12月に集中する傾向があった（図6）。一方、同系群の豊度が高かったと考えられる1985～1991年、2005～2007年には、主に沖底で5～10月にも漁獲され、漁期がほぼ1年間に亘って続いた年もあった。2008～2019年には、1～4月および11～12月の漁獲量が全体の60～89%と高い割合を占める傾向が続いている。

4．資源の状態

（1）資源評価の方法

近年では、北海道・サハリン系群によると考えられる漁獲量の増加は頻繁には起こらず、北海道周辺の資源は石狩湾系群および沿岸各地の湖沼性ニシンによって主に支えられている。資源評価には、北海道・サハリン系群が減衰した後（1975年以降）の沿岸漁業と沖底による漁獲量の合計を用いた（補足資料1）。沿岸漁業による漁獲量としては、北海道における主要港の水揚げ量を用いた。沖底による漁獲量としては、中海区北海道日本海、オコック沿岸（ロシア水域は含まない）、道東および襟裳以西における漁獲量を用いた。

（2）資源水準・動向の判断

資源水準は、1975～2019年の漁獲量を平均した値を50として各年の漁獲量を指標値（資源水準値）化し、70以上を高位、30以上70未満を中位、30未満を低位とした。2019年の資源水準は、資源水準値が92.0であるため、高位と判断した（図7）。資源動向は、直近5年間（2015～2019年）における漁獲量の推移から増加と判断した。

漁獲量を指標とした資源水準は、2008～2015年は低位であったが、2016年以降に漁獲量が増加したことにより2016年、2017年には中位、2018年、2019年には高位となった。日本海においては、近年の沿岸漁業による主な漁獲対象は1～2歳魚ではなく3歳魚以上であり、産卵親魚量が維持されている（中央水産試験場・稚内水産試験場 印刷中）。同水域の良好な資源状態が漁獲量の増加をもたらしたと考えられる。オホーツク海においては、沿岸漁業、沖底による漁獲量が共に増加傾向にあるが、同水域では漁獲物がどの系群に属するのかを判別することが難しいため（稚内水産試験場 印刷中）、漁獲量が変動した要因は不明

である。太平洋・根室海峡においては、風連湖、厚岸湾・厚岸湖の産卵場に由来する地域性ニシンの資源状態が良好に保たれていることにより、漁獲量が多い状態が続いていると推察される。特に、厚岸湾・厚岸湖の産卵場とその周辺に分布する地域性ニシンについては、2012年級群以降の加入量が多かったことが示唆されており（横田 未発表）、これらの年級群による加入が資源量を増加させたと考えられる。2018年、2019年に標津町および羅臼町地先において記録された特異的な豊漁は、太平洋・根室海峡における漁獲量を大きく増加させたが、この要因は不明である。

5. 資源管理の方策

近年の北海道周辺における資源は沿岸各地の地域性ニシンによって支えられている。このため、地域性ニシンを主要な漁獲対象とする沿岸漁業の管理が重要である。多くの漁場において、産卵親魚を確保する目的で刺し網の目合を規制することによる未成魚の保護が行われている。このような取り組みの中、2000年以降は日本海および太平洋・根室海峡において沿岸漁業の漁獲量が増加傾向となった。2018年、2019年には、同年に特異的であった標津および羅臼漁業協同組合による漁獲量の集計記録を除したとしても、日本海および太平洋・根室海峡における漁獲量は5,093トン、4,668トンと1985年以降の最高水準である（図4）。本資源を持続的に利用していくため、未成魚を保護することにより産卵親魚を確保する取り組みは今後とも不可欠である。

北海道・サハリン系群は、豊度が高まると北海道周辺への来遊量が著しく増加する可能性があるため、我が国沿岸における漁獲量に大きな影響を及ぼす存在である。しかし、1983年、1988年の年級群が好漁をもたらした際はその後に継続的な来遊量の増加には繋がらず、同系群の資源量を回復させるには至らなかったと考えられた。日本海およびオホーツク海で操業する沖底では、漁獲物に占める体長22 cm未満の個体が10分の1を超える割合で混入する場合には直ちに操業を中止して他の漁場に移動しなければならないという制限が設けられている。小型個体を保護する取り組みは、同系群に時折発生する卓越年級群の適切な管理につながるため、今後も継続する必要がある。

種苗放流は、1982年以降に太平洋沿岸・根室海峡の地域性ニシンと石狩湾系群の分布域において行われてきたが、近年には日本海側の檜山地方においても開始された（補足資料2、補足図2-1）。地域性ニシンの加入量変動には稚魚期までの生残が大きく影響するため（児玉 1997）、これらの水域では種苗放流と並行して産卵場となる沿岸域や汽水湖沼域の環境保全を進めることが資源量の回復を目指す上で重要である。

6. 引用文献

中央水産試験場・稚内水産試験場 (印刷中) ニシン（日本海海域（後志～宗谷湾海域））. 2020年度水産資源管理会議評価書, 北海道立総合研究機構水産研究本部, 13 pp.

北海道水産林務部 (2001) 新北海道漁業史. 754 pp.

菅野泰次 (1983) 日本周辺海域に分布するニシンの系統群とその生態. 栽培技研, **12**, 59-69.

小林時正・岩田宗彦・沼知健一 (1990) 日本の北部海域で産卵するニシン地域性集団間の遺伝的分化. 日水試, **56**, 1045-1052.

小林時正 (2002) 北海道におけるニシン漁業と資源研究（総説）. 北水試研報, **62**, 1-8.

児玉純一 (1997) 万石浦ニシンの個体群変動機構に関する研究. 宮城水セ研報, **15**, 1-41.

ピスクーノフ, イ・ア (1952) 南樺太西岸の春ニシン. 太平洋漁業海洋学研究所報告, 37.（大槻尚志訳 (1957) ソ連北洋漁業関係文献集, 北洋資源研究協議会, **16**, 1-94.）

北海道区水産研究所 (1989) ニシン. 我が国漁獲対象種の資源特性 (I), 水産庁研究部, 22-24.

高柳志朗 (2000) 本道日本海に分布する地域性ニシンの生態的特徴. 北水試だより, **48**, 11-18.

稚内水産試験場 (2020) ニシン道北日本海～オホーツク海海域【主に北海道・サハリン系群】. 北海道水産資源管理マニュアル2019年度, 北海道水産林務部漁業管理課, 25.

稚内水産試験場 (印刷中) ニシン（道北日本海～オホーツク海海域・主に北海道・サハリン系群）. 2020年度水産資源管理会議評価書, 北海道立総合研究機構水産研究本部, 9 pp.

（執筆者：横田高士、千村昌之、境　磨）

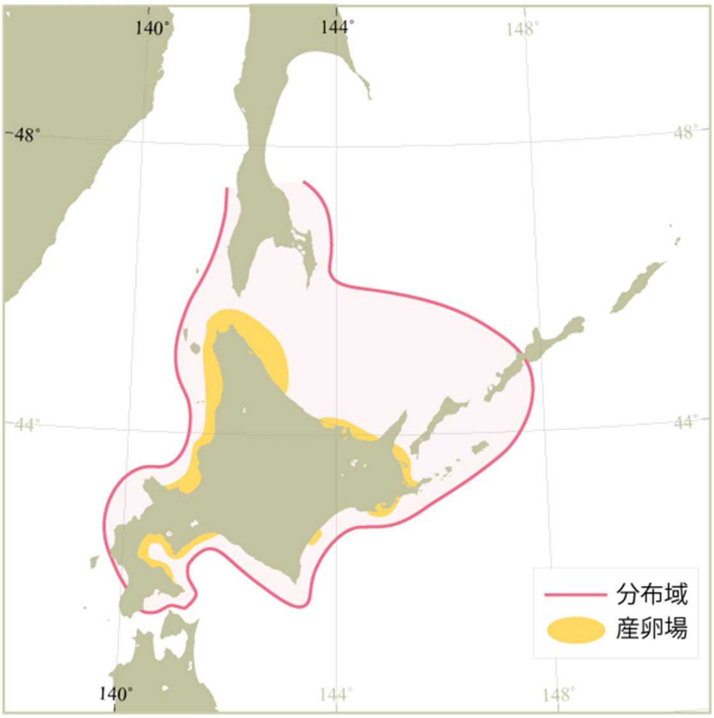


図 1.　北海道周辺におけるニシンの分布と産卵場

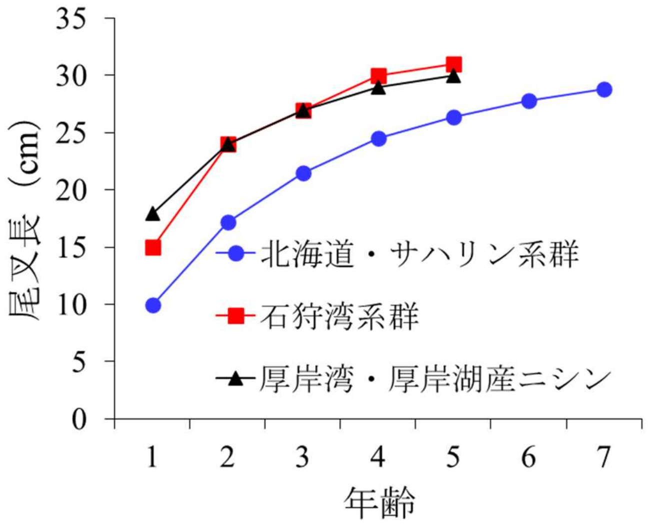


図 2.　北海道周辺に分布するニシンの成長

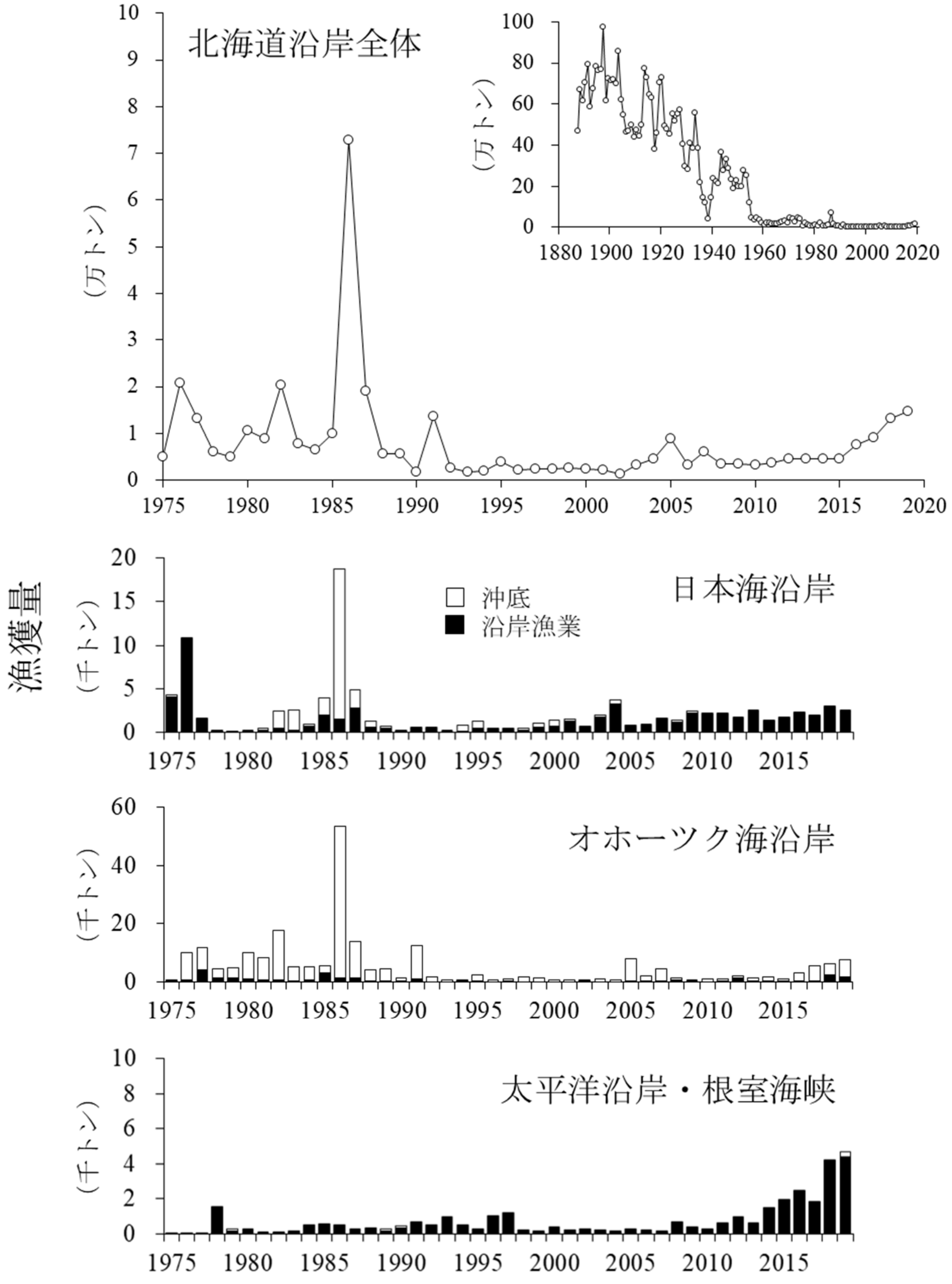


図 3.　1887～2019 年の北海道周辺におけるニシンの漁獲量
　　最上図は沿岸漁業と沖底の合計。2019 年は暫定値。

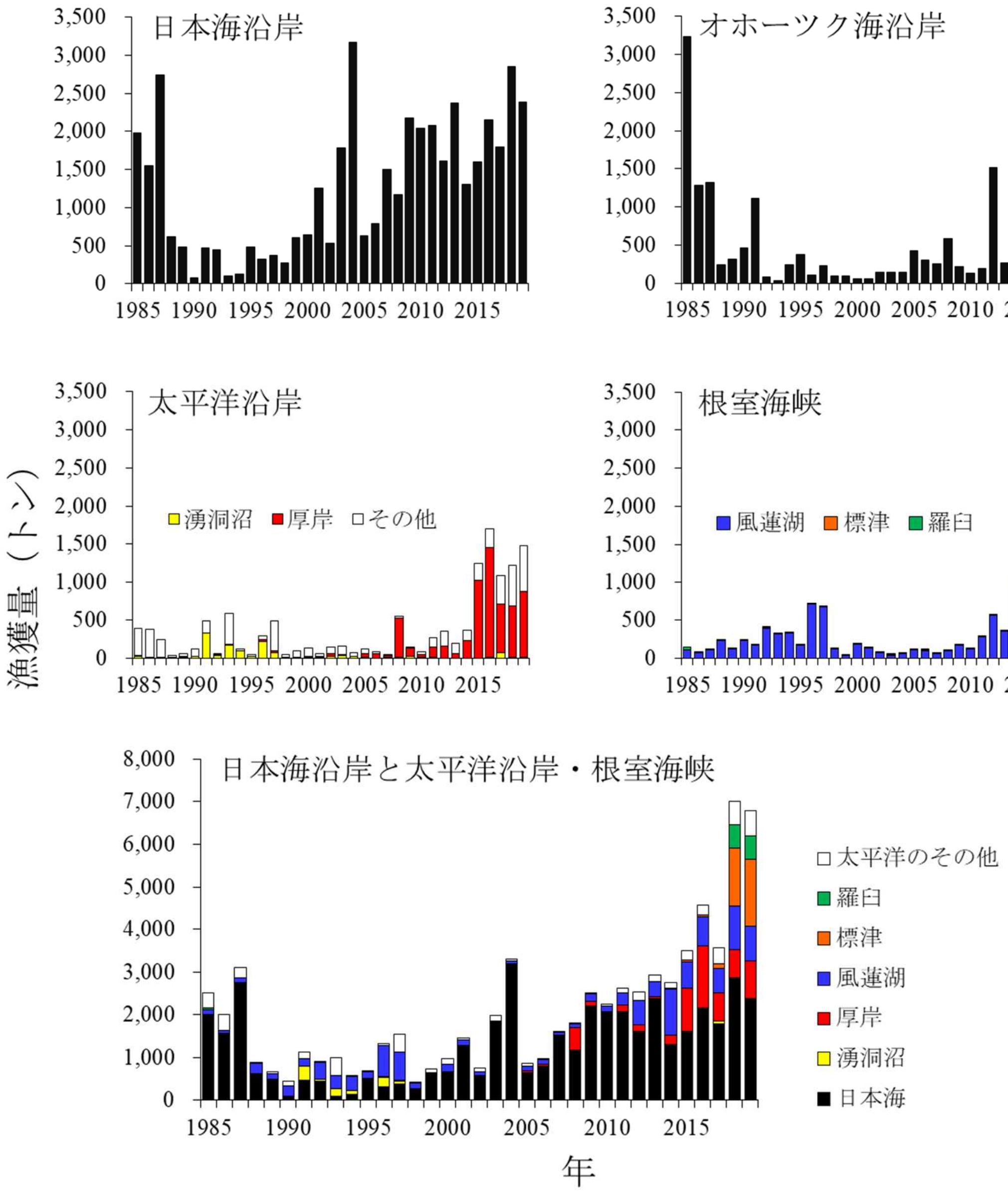


図 4.　1985～2019 年の北海道周辺における沿岸漁業によるニシンの漁獲量
集計範囲は、日本海沿岸は松前町から稚内市まで、オホーツク海沿岸は猿払村から斜里町まで、太平洋沿岸は根室市の歯舞漁業協同組合から福島町まで、根室海峡は羅臼町から根室市の根室漁業協同組合まで。太平洋沿岸の図における湧洞沼は広尾、大樹および大津漁業協同組合（厚内支所を含む）による集計記録、厚岸は昆布森、厚岸、散布および浜中漁業協同組合による集計記録。根室海峡の図における風蓮湖は根室、根室湾中部、別海および野付漁業による集計記録、標津および羅臼はそれぞれ標津漁業協同組合および羅臼漁業協同組合における集計記録。2019 年は暫定値。

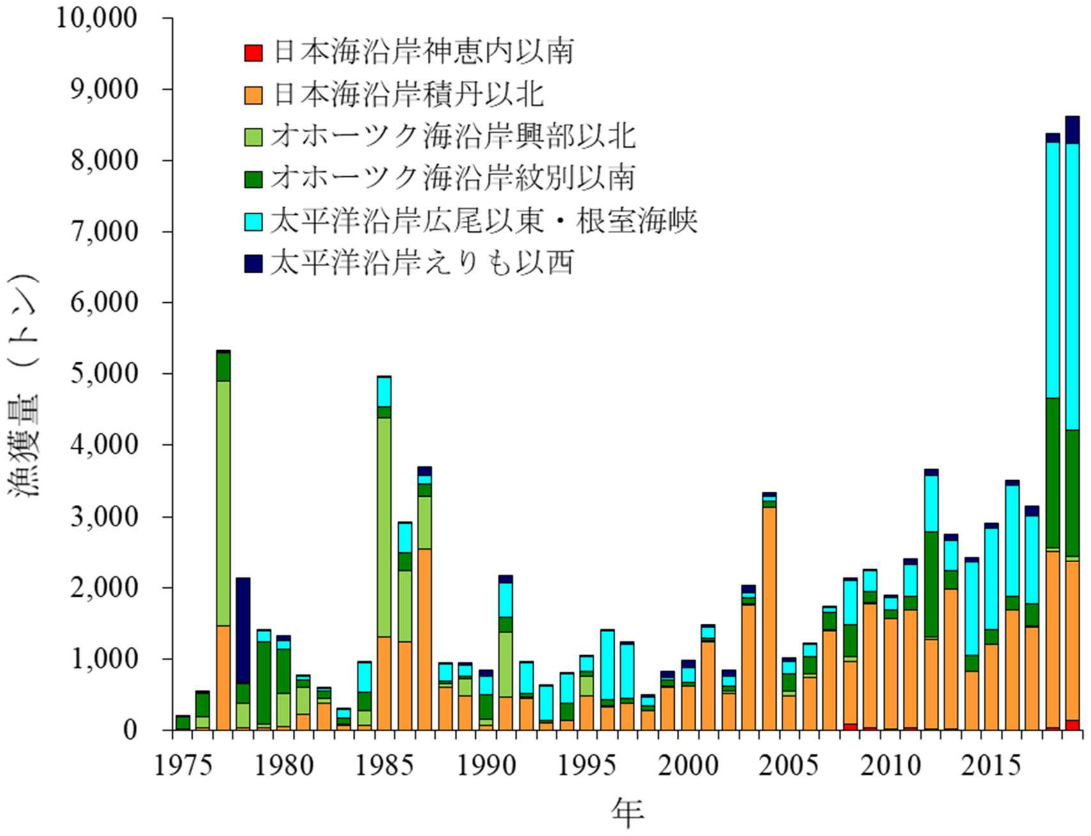


図 5.　1975～2019 年の北海道沿岸における共同漁業権漁業（刺し網漁業、小型定置網漁業等）によるニシンの漁獲量

集計範囲は、日本海沿岸神恵内以南は松前町から神恵内村まで、日本海沿岸積丹以北は積丹町から稚内市まで、オホーツク海沿岸興部以北は猿払村から興部町まで、オホーツク海沿岸紋別以南は紋別市から斜里町まで、太平洋沿岸広尾以東・根室海峡は羅臼町から広尾町まで、太平洋沿岸えりも以西はえりも町から福島町まで。2019 年は暫定値。

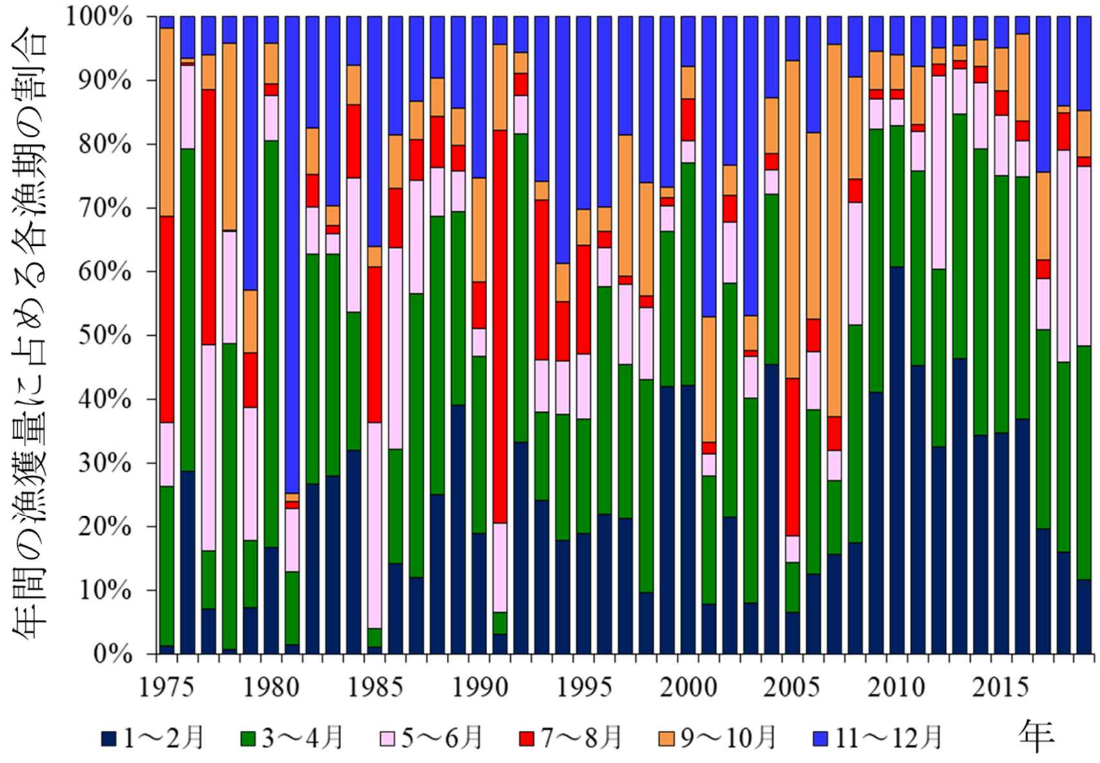


図 6.　1975～2019 年の北海道周辺におけるニシンの年間漁獲量（沿岸漁業と沖底の合計）に占める各漁期（2 ヶ月単位）の漁獲量の割合
2019 年は暫定値。

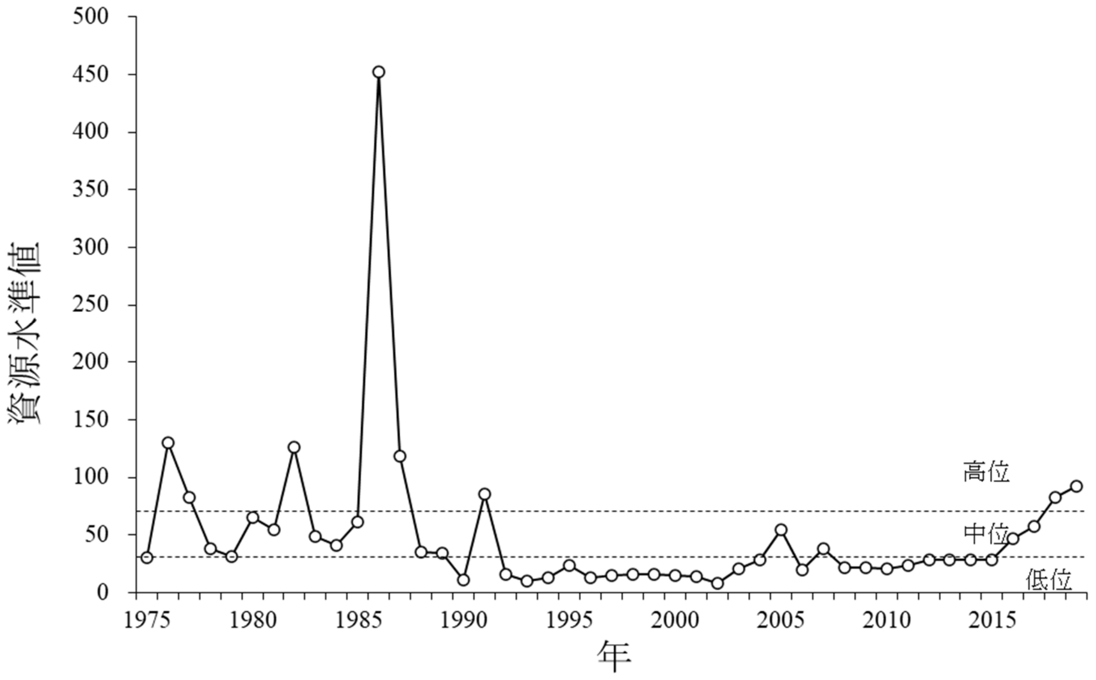


図 7.　1975～2019 年の北海道周辺におけるニシンの資源水準値と資源水準の判断基準
2019 年は暫定値。

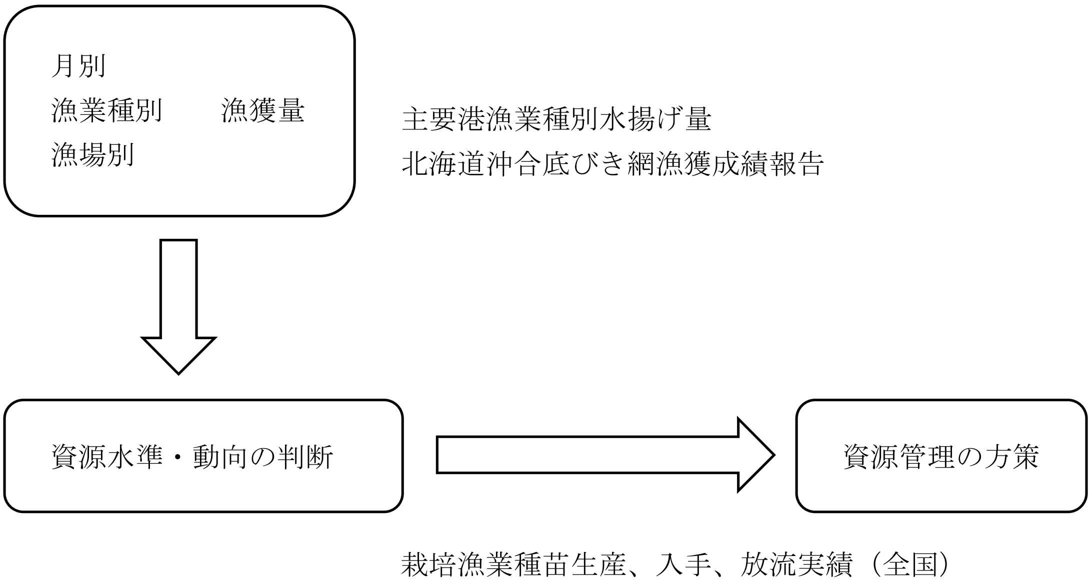
表 1.　1975～2019 年の北海道周辺におけるニシンの漁獲量（トン）

年	日本海			オホーツク海			太平洋・根室海峡			計		
	沿岸漁業	沖底	小計	沿岸漁業	沖底	小計	沿岸漁業	沖底	小計	沿岸漁業	沖底	合計
1975	4,042	267	4,309	179	435	614	4	12	16	4,225	713	4,938
1976	10,704	124	10,829	496	9,516	10,012	5	3	8	11,205	9,643	20,848
1977	1,454	114	1,568	4,018	7,640	11,658	22	9	30	5,494	7,762	13,257
1978	49	77	127	1,250	3,222	4,472	1,485	11	1,496	2,785	3,310	6,095
1979	35	42	77	1,274	3,474	4,748	166	91	257	1,475	3,607	5,082
1980	57	94	151	1,108	8,984	10,092	231	79	310	1,396	9,157	10,553
1981	224	222	447	524	7,737	8,261	59	45	103	807	8,004	8,811
1982	454	1,943	2,397	812	16,937	17,749	46	54	99	1,312	18,934	20,245
1983	278	2,254	2,532	246	4,894	5,140	123	72	195	647	7,221	7,867
1984	649	265	914	527	4,618	5,145	435	44	480	1,611	4,928	6,539
1985	1,980	1,916	3,896	3,237	2,223	5,460	530	46	576	5,747	4,185	9,932
1986	1,551	17,214	18,764	1,287	52,185	53,473	451	41	492	3,289	69,440	72,729
1987	2,743	2,135	4,878	1,316	12,523	13,839	248	29	277	4,307	14,687	18,994
1988	619	692	1,311	235	3,807	4,042	269	23	292	1,123	4,522	5,645
1989	487	158	644	319	4,331	4,651	188	85	273	994	4,574	5,568
1990	77	80	157	463	806	1,269	360	70	430	900	957	1,857
1991	469	86	555	1,116	11,351	12,467	649	61	711	2,234	11,499	13,732
1992	448	171	619	85	1,466	1,550	446	22	469	979	1,659	2,638
1993	99	61	160	37	587	624	898	23	921	1,034	671	1,705
1994	131	620	750	244	536	780	449	76	525	824	1,232	2,056
1995	480	729	1,209	373	2,063	2,437	217	5	222	1,070	2,798	3,868
1996	325	70	396	110	587	697	1,006	14	1,020	1,441	671	2,112
1997	378	89	466	222	620	842	1,161	14	1,175	1,761	722	2,483
1998	273	231	504	94	1,739	1,833	161	8	170	528	1,978	2,506
1999	606	421	1,027	96	1,276	1,372	130	19	148	831	1,716	2,547
2000	649	745	1,395	56	540	596	317	29	346	1,023	1,314	2,337
2001	1,263	241	1,503	61	530	590	190	29	219	1,513	800	2,313
2002	531	39	570	147	398	544	224	4	228	902	441	1,343
2003	1,783	232	2,015	140	924	1,064	192	46	238	2,115	1,202	3,316
2004	3,174	494	3,668	136	599	735	129	17	145	3,439	1,109	4,548
2005	628	74	702	420	7,447	7,867	226	30	256	1,274	7,551	8,825
2006	788	135	923	307	1,829	2,136	187	4	191	1,282	1,968	3,250
2007	1,504	159	1,664	251	4,162	4,413	104	5	110	1,860	4,326	6,187
2008	1,165	169	1,334	579	874	1,453	650	3	653	2,394	1,046	3,440
2009	2,183	189	2,372	218	620	838	321	2	323	2,722	811	3,533
2010	2,040	144	2,183	132	762	895	206	22	228	2,378	928	3,306
2011	2,072	166	2,238	188	779	967	549	5	555	2,810	950	3,760
2012	1,615	54	1,669	1,519	498	2,017	910	3	912	4,044	554	4,598
2013	2,376	166	2,542	264	1,242	1,505	546	3	549	3,186	1,410	4,596
2014	1,303	114	1,417	228	1,450	1,677	1,450	4	1,454	2,980	1,568	4,549
2015	1,604	26	1,630	214	857	1,071	1,893	4	1,897	3,712	887	4,598
2016	2,147	9	2,156	198	2,741	2,939	2,429	18	2,447	4,775	2,768	7,543
2017	1,795	60	1,855	333	5,177	5,510	1,776	50	1,826	3,905	5,287	9,191
2018	2,845	57	2,902	2,358	3,781	6,139	4,159	63	4,222	9,362	3,901	13,263
2019	2,380	14	2,394	1,831	5,905	7,736	4,410	264	4,673	8,621	6,182	14,802

沿岸漁業の集計範囲は、日本海は松前町から稚内市まで、オホーツク海は猿払村から斜里町まで、太平洋・根室海峡は羅臼町から福島町まで。沖底の集計範囲は、日本海は中海区北海道日本海、オホーツク海は中海区オコック沿岸（ロシア水域は含まない）、太平洋・根室海峡は中海区道東および襟裳以西。2019 年は暫定値。

補足資料１　資源評価の流れ

使用したデータと、資源評価の関係を以下に示す。



補足資料２　種苗放流

地域性ニシンについては、資源量の増大を目的とした人工種苗の放流が1982年に開始された（日本栽培漁業協会厚岸事業場 1983）。1980年代は太平洋沿岸・根室海峡の湖沼性ニシンについて、1990年代には石狩湾系群について、それぞれの分布域で放流されるようになった（日本栽培漁業協会厚岸事業場 1984～1993、水産庁・日本栽培漁業協会 1995～1997）。しだいに広範囲で行われるようになり、1998年以降は総数200万尾以上が北海道沿岸の各海域で放流されている（水産庁・日本栽培漁業協会 1998～2003、水産庁・水産総合研究センター 2004、水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会 2005～2012、水産総合研究センター 2013～2016、水産研究・教育機構 2017～2019）。近年では、日本海側の檜山地方においても種苗放流が行われている。

引用文献

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1983) ニシン種苗放流実施状況. 昭和 57 年度事業報告, 78-79.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1984) ニシン資源添加. 昭和 58 年度事業報告, 124-131.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1985) 資源添加－ニシン輸送. 昭和 59 年度事業報告, 183-195.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1986) 資源添加－ニシン輸送. 昭和60年度事業報告書, 229-251.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1987) 資源添加－ニシン中間育成. 昭和 61 年度事業報告, 98-106.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1988) 資源添加－ニシン中間育成. 昭和 62 年度事業報告, 113-121.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1989) ニシン標識放流および再捕結果. 昭和 63 年度事業報告, 36-54.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1990) ニシン標識放流および再捕結果. 平成元年度事業報告, 31-46.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1991) ニシン資源添加. 平成 2 年度事業報告書, 29-51.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1992) ニシン資源添加. 平成 3 年度事業報告書, 27-36.

日本栽培漁業協会厚岸事業場 (1993) ニシン資源添加. 平成 4 年度事業報告書, 27-36.

水産庁・日本栽培漁業協会 (1995) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 5 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 84.

水産庁・日本栽培漁業協会 (1996) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 6 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 84-85.

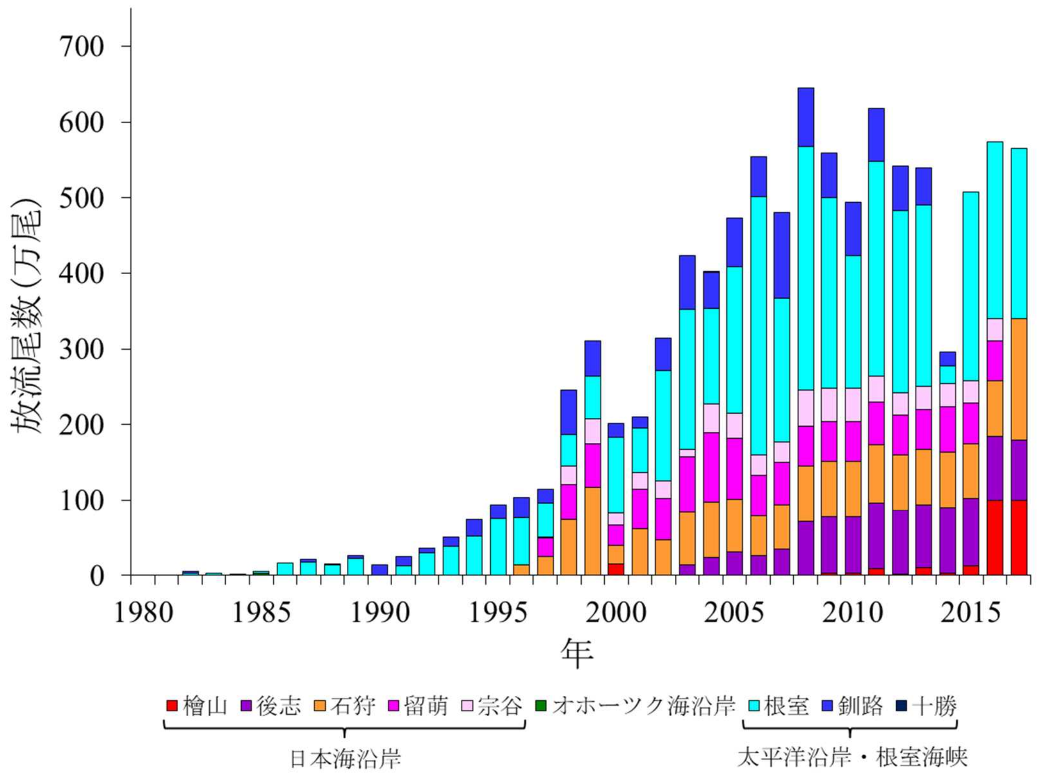
水産庁・日本栽培漁業協会 (1997) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 7 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 88.

水産庁・日本栽培漁業協会 (1998) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 8 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 86.

水産庁・日本栽培漁業協会 (1999) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 9 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 86.

水産庁・日本栽培漁業協会 (2000) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 10 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 88.
水産庁・日本栽培漁業協会 (2001) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 11 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 86.
水産庁・日本栽培漁業協会 (2002) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 12 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 94-95.
水産庁・日本栽培漁業協会 (2003) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 13 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 96-97.
水産庁・水産総合研究センター (2004) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 14 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 96-97.
水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会 (2005) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 15 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 94-95.
水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会 (2006) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 16 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 92-93.
水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会 (2007) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 17 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 86-87.
水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会 (2008) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 18 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 88-90.
水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会 (2009) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 19 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 86-87.
水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会 (2010) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 20 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 86-87.
水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会 (2011) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 21 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 86-87.
水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会 (2012) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 22 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～, 水産庁, 90-91.
水産総合研究センター (2013) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 23 年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績（全国）～資料編～, 90-92.
水産総合研究センター (2014) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 24 年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績（全国）～資料編～, 88-89.
水産総合研究センター (2015) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 25 年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績（全国）～資料編～, 88-89.

水産総合研究センター (2016) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 26 年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績（全国）～資料編～, 92-93.
水産研究・教育機構 (2017) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 27 年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績（全国）～資料編～, 90-91.
水産研究・教育機構 (2018) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 28 年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績（全国）～資料編～, 96-97.
水産研究・教育機構 (2019) 種苗放流実績（人工種苗）－魚類－ニシン. 平成 29 年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績（全国）～資料編～, 96-97.



補足図 2-1. 1982～2017 年の北海道周辺における放流尾数
昭和 57～59 年度、昭和 61～平成元年度事業報告（日本栽培漁業協会厚岸事業場)、昭和 60 年度、平成 2～4 年度事業報告書（日本栽培漁業協会厚岸事業場)、平成 5～22 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）～資料編～、および平成 23～29 年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績（全国）～資料編～より