

## 令和3（2021）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

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。2020年の資源水準は1975～2020年の漁獲量から高位、資源動向は直近5年間（2016～2020年）における漁獲量の推移から増加と判断した。2019年から2020年にかけては、オホーツク海における漁獲量は減少したものの、日本海および太平洋・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。

年	資源量（トン）	親魚量（トン）	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合
2016	—	—	7,543	—	—
2017	—	—	9,191	—	—
2018	—	—	13,263	—	—
2019	—	—	14,802	—	—
2020	—	—	14,127	—	—

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	栽培漁業用種苗の生産、入手、放流実績（日裁協、水産庁、水研、豊かな海づくり協会）

## 1. まえがき

ニシン（*Clupea pallasii*）は北太平洋に広く分布する重要水産資源である。北海道周辺には、各地の産卵場とその周辺で生活史を完結させる地域性ニシンのほか、我が国周辺水域とロシア水域を含む広範囲を回遊する北海道・サハリン系群等の回遊性ニシンが分布する（菅野 1983、小林ほか 1990、小林 1993）。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、同系群の勢力は20世紀中頃に著しく減衰したため、地域性ニシンがそれ以降の主要な漁獲対象である。

## 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浅海域に來遊する。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、日本海側に分布する石狩湾系群のほか、サロマ湖、風蓮湖や厚岸湾・厚岸湖、湧洞沼等の汽水湖沼内および内浦湾やその近辺の浅海域で産卵し、それらの周辺で成長する集団が知られている（菅野 1983、小林ほか 1990）。これら地域性ニシンそれぞれの回遊範囲は狭い。北海道・サハリン系群の産卵場は、同系群が大規模に資源を形成した頃には我が国とロシア両国の沿岸に存在したが、20世紀中頃以降はサハリン南西沿岸のみと推定されている（小林・児玉 1995）。同系群の回遊範囲は広く、分布は我が国周辺水域とロシア水域に跨がる。

#### (2) 年齢・成長

地域性ニシンは、寿命が6～7歳であり、北海道・サハリン系群と比較すると同年齢における体サイズは大きい傾向にある（図2）。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。

#### (3) 成熟・産卵

地域性ニシンは、2歳でほぼ成熟して産卵し、産卵期は1～5月（石狩湾系群で1～3月、北海道東部沿岸の集団で3～5月）である（小林 1993）。北海道・サハリン系群は早熟の個体で3歳、大部分は4歳で成熟し、産卵期は3～5月である（小林・児玉 1995）。

#### (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月に刺し網により、積丹半島以南において1～5月に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、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、3～5月に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。

種苗放流は1982年に開始されて以降、地域性ニシンの分布域において広く行われるようになり、2019年の総放流尾数は636.7万尾であった（補足資料2、補足図2-1）。

## (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、年間漁獲量は概ね40万トン以上で推移し、1897年には97万トンに上った（石田1952）。しかし、同系群の勢力は20世紀中頃に著しく衰えたため、1975年以降の漁獲量は20世紀中頃までと比べ極めて低い（表1、石田1952、北海道水産林務部2001）。20世紀後半以降は、地域性ニシンが主要な漁獲対象となっていると考えられる。直近5年間（2016～2020年）の沿岸漁業による年間漁獲量は3,905～10,281トン、沖底による年間漁獲量は2,768～6,182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（図3、表1）。直近5年間の沿岸漁業と沖底による年間漁獲量の合計は7,543～14,802トンで、増加傾向にある。2020年の年間漁獲量は、2019年から675トン減少の14,127トンであった。

漁獲量の推移は水域および漁法により異なる。1985年以降に着目すると、日本海では、1980年代を除いて沖底の年間漁獲量は1,000トン未満と少なかった（表1）。沿岸漁業による年間漁獲量は、1990年代には100トン未満となる年もあったが、2000年以降は増加傾向となり（図4）、2020年には3,712トンであった。神恵内以南においては、2007年以前は沿岸漁業による年間漁獲量が1トン未満となる年がほとんどであったが、2008年以降は10トン以上となる年が多くなり、2019年には139トン記録した（図5）。オホーツク海では、沖底による年間漁獲量が沿岸漁業による年間漁獲量を大きく上回る年が多かった（図4、表1）。オホーツク海における沖底の漁獲量は変動が大きい、好漁であった1986年、1987年、1991年は北海道・サハリン系群が比較的多く我が国沿岸水域に来遊したと考えられている年である（小林・児玉1995）。また、これらとほぼ同時期には興部以北において沿岸漁業による年間漁獲量が、1985～1987年には1,000トン以上、1991年には917トンと多かった（図5）。2000年以降は、沿岸漁業による年間漁獲量は数10～数100トンとなる年が多かったが、2012年および2018～2020年には1,000トン以上を記録した。これらの57～76%は紋別市沿岸における漁獲量であった。太平洋沿岸・根室海峡における漁獲量は、その大部分が沿岸漁業による漁獲量である（図4、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5）。1998～2010年は同水域全般に漁獲量が多くなかった。風蓮湖周辺では2011年以降に漁獲量が増加し、2014年、2018年および2020年には年間1,000トン以上を記録した。厚岸湾・厚岸湖周辺では2015年以降に漁獲量が増加し、2015年、2016年には年間1,000トン以上となった。標津町および羅臼町沿岸の年間漁獲量は、2017年以前は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。標津町沿岸の年間漁獲量は2019年には1,572トン、2020年には2,538トン、羅臼町沿岸では2019年には549トン、2020年には299トンと多い状態が続いた。

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低いと考えられた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1986年の前年から翌年の1985～1987年、1991年および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。2008～2020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

資源評価には、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、1975～2020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。2020年の資源水準は、資源水準値が86.4であるため、高位と判断した（図7）。資源動向は、直近5年間（2016～2020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年および2020年には高位となった。日本海においては、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、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、沖底による漁獲量が増加傾向にあるほか、紋別市沿岸の沿岸漁業による漁獲量が多い状態である。しかし、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）、漁獲量の変動した要因は不明である。太平洋・根室海峡においては、風蓮湖の産卵場とその周辺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ている。また、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、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。2018～2020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

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年以降特異的に多い標津町および羅臼町地先の年間漁獲量を除外したとしても、日本海および太平洋・根室海峡における2020年の年間漁獲量は6,408トンであり、1985年以降では最高である（図4）。本資源を持続的に利用していくためには、未成魚の保護による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、1986年、1991年の好漁後に継続的な来遊量の増加は認められず、同系群の資源量が回復す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、親魚を減少させないことに繋がりうるため、今後も継続する必要がある。

種苗放流は1982年に開始され、地域性ニシンの分布域において行われている（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影響するため（児玉1997）、これらの水域では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））。

2021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.

入江隆彦（1980）北海道・樺太周辺水域のニシンの系統群について. 北水研報告, **45**, 1-14.

石田昭夫（1952）ニシン漁業とその生物學的考察. 漁業科学叢書, **4**, 1-57.

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（1993）太平洋ニシンの集団遺伝学的特性と種内分化に関する研究. 遠洋水研報, **30**, 1-77.

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・児玉純一（1995）ニシン. 日本の希少な野生生物に関する基礎資料（Ⅱ），日本水産資源保護協会, 185-196.

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.

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.

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）. 2021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）

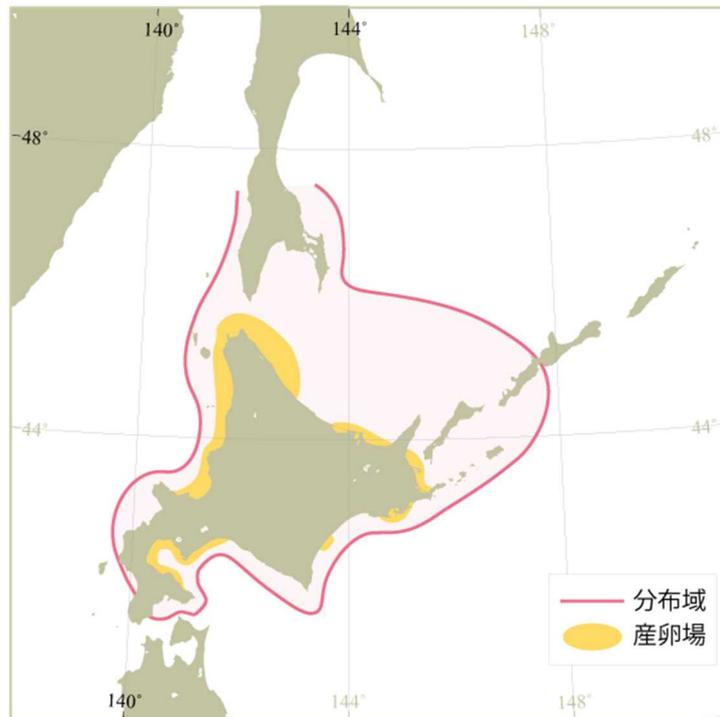


図1. 北海道周辺におけるニシンの分布と産卵場

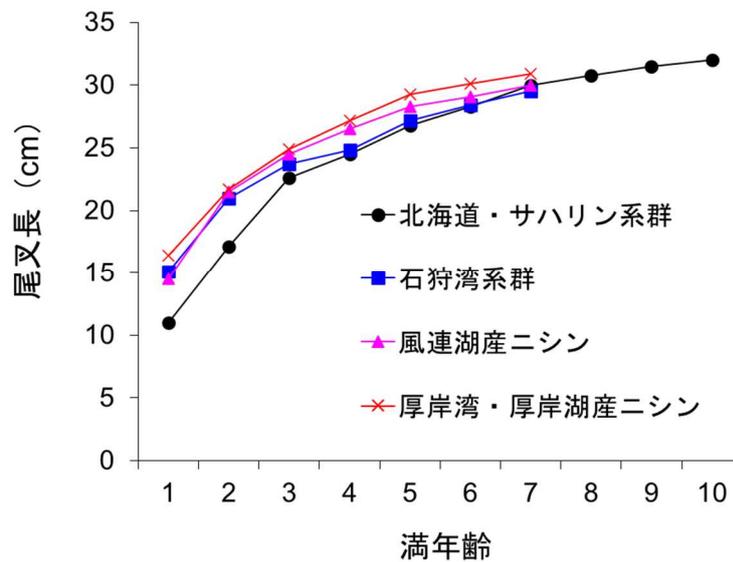


図2. 北海道周辺に分布するニシンの成長

北海道・サハリン系群は小林・児玉(1995)、石狩湾系群は入江(1980)および小林(1993)、風蓮湖産ニシンは小林(1993)を参照。厚岸湾・厚岸湖産ニシンは2017～2019年3～5月に小型定置網漁業により漁獲された個体の測定記録(横田 未発表)。

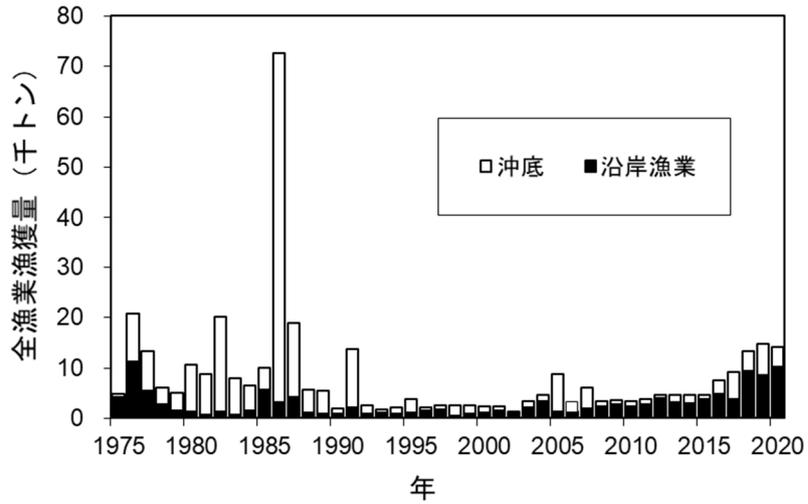


図3. 北海道周辺におけるニシンの漁獲量  
2020年は暫定値。

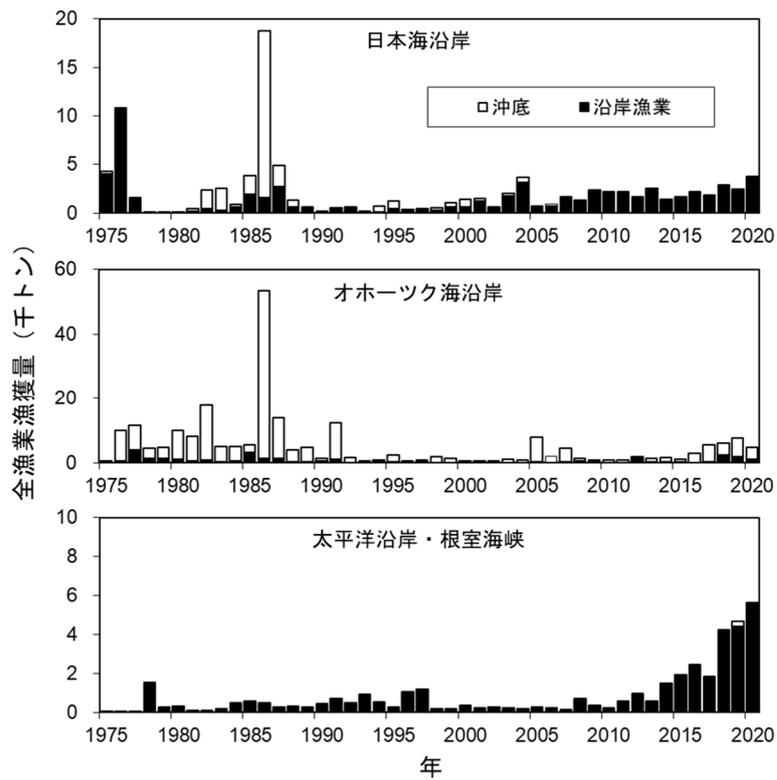


図4. 北海道の日本海沿岸、オホーツク海沿岸および太平洋沿岸・根室海峡におけるニシンの漁獲量  
2020年は暫定値。

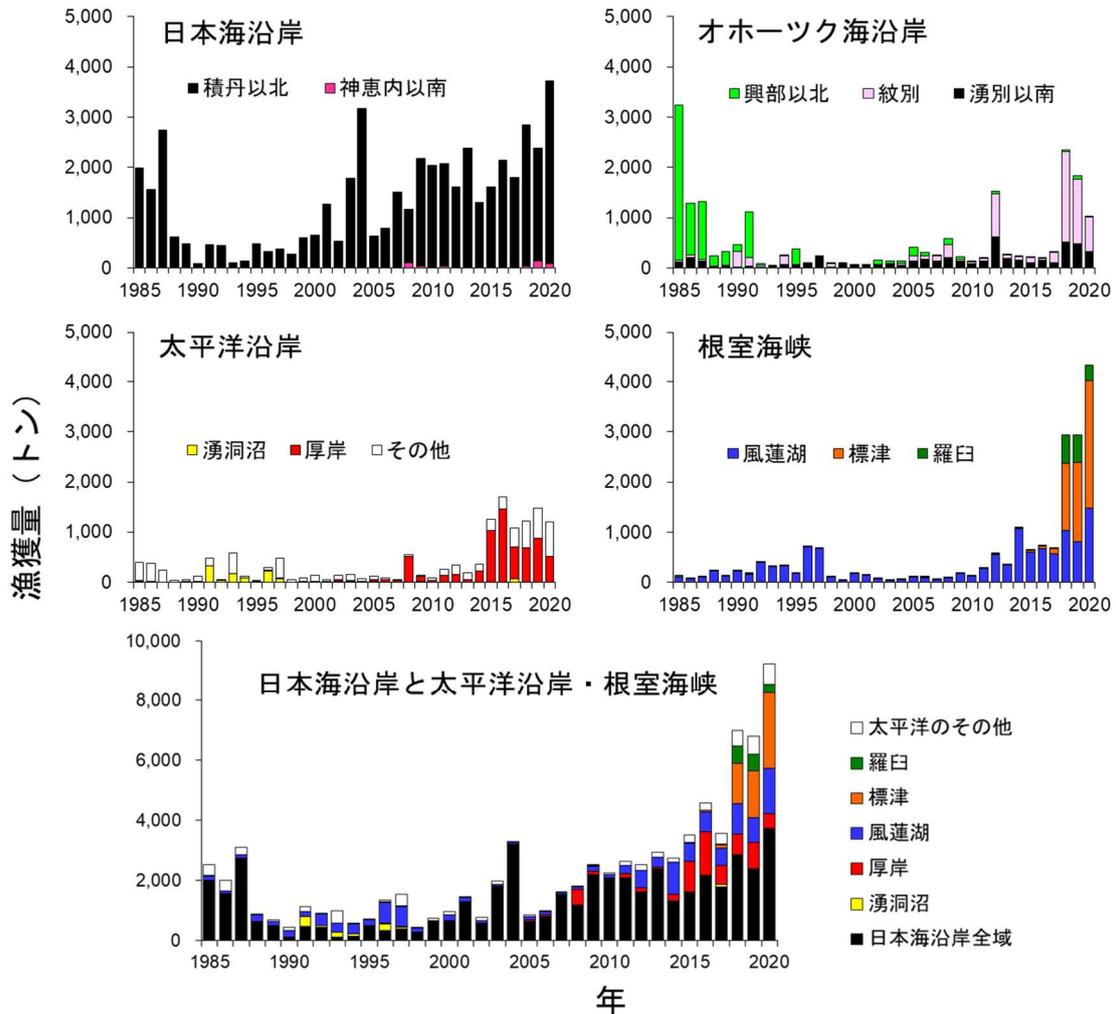


図 5. 北海道周辺における沿岸漁業によるニシンの漁獲量

集計範囲は、日本海沿岸は松前町から稚内市にかけて、オホーツク海沿岸は猿払村から斜里町にかけて、太平洋沿岸は根室市の歯舞漁業協同組合から福島町にかけて、根室海峡は羅臼町から根室市の根室漁業協同組合にかけて。日本海沿岸の図における積丹以北、神恵内以南は、それぞれ積丹町から稚内市にかけて所在の漁業協同組合、松前町から神恵内村にかけて所在の漁業協同組合における集計記録の合計。オホーツク海の図における興部以北、紋別、湧別以南は、それぞれ猿払村から興部町にかけて所在の漁業協同組合、紋別漁業協同組合、湧別町から斜里町にかけて所在の漁業協同組合における集計記録の合計。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）、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連湖は根室、根室湾中部、別海および野付漁業協同組合による集計記録の合計、標津、羅臼はそれぞれ標津漁業協同組合、羅臼漁業協同組合における集計記録。2020年は暫定値。

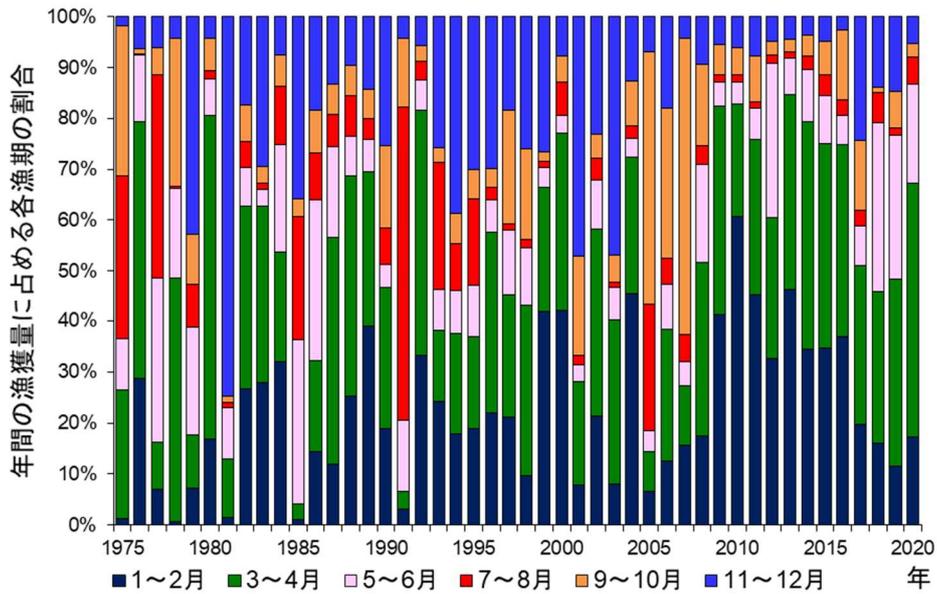


図 6. 北海道周辺におけるニシンの年間漁獲量（沿岸漁業と沖底の合計）に占める各漁期（2ヶ月単位）の漁獲量の割合  
2020年は暫定値。

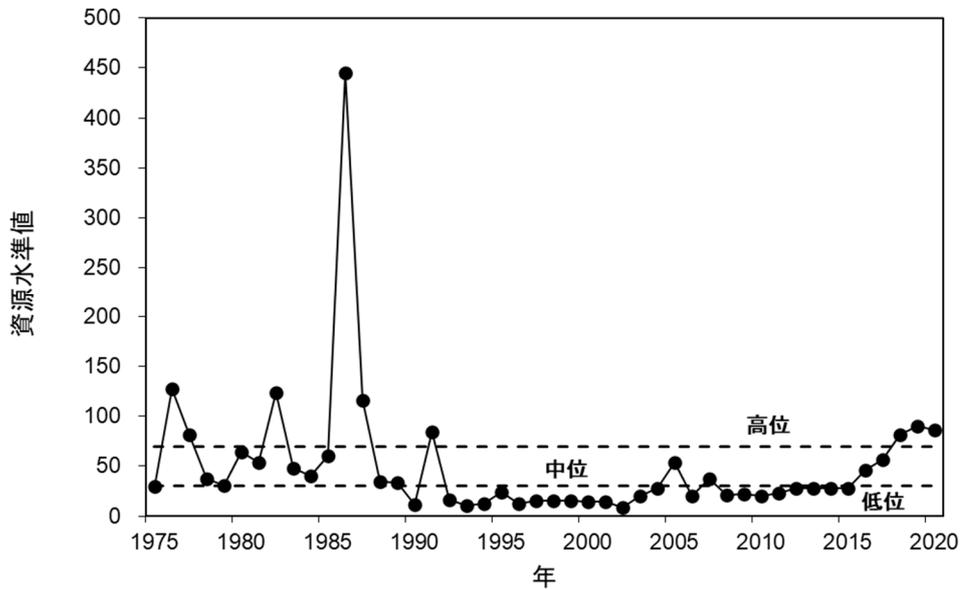


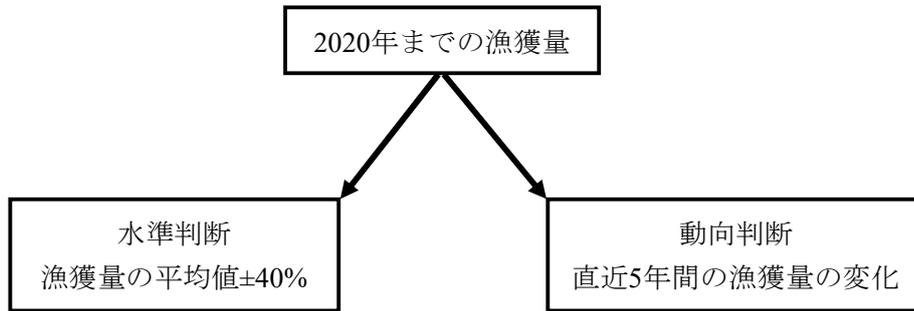
図 7. 北海道周辺におけるニシンの資源水準値と資源水準の判断基準  
2020年は暫定値。

表 1. 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
2020	3,712	21	3,734	1,037	3,713	4,749	5,532	112	5,644	10,281	3,846	14,127

沿岸漁業の集計範囲は、日本海は松前町から稚内市にかけて、オホーツク海は猿払村から斜里町にかけて、太平洋・根室海峡は羅臼町から福島町にかけて。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。2020年は暫定値。

補足資料 1 資源評価の流れ



## 補足資料2 種苗放流

資源量の増大を目的とした種苗放流は、地域性ニシンの人工種苗を用いて1982年以降に太平洋沿岸・根室海峡、1996年以降に日本海沿岸において行われている（日本栽培漁業協会厚岸事業場 1983～1993、水産庁・日本栽培漁業協会 1995～1997、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 2017～2020、水産庁増殖推進部・水産研究・教育機構・全国豊かな海づくり推進協会 2021）。1998年以降の放流尾数は毎年総数200万尾以上である。

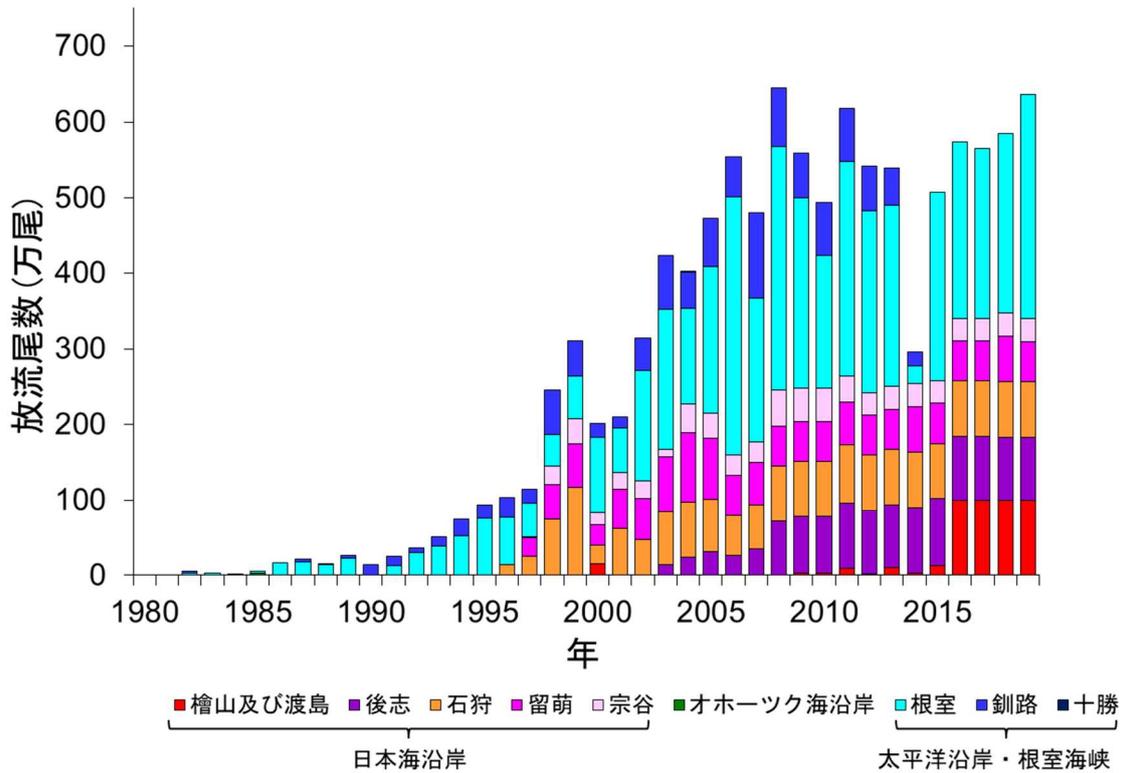
放流効果は、耳石にアリザリン・コンプレキソン標識を施した放流種苗の再捕記録を用いて回収率（再捕数尾数/放流尾数）等が算出される。漁獲量が低水準であった時期には種苗放流が資源量の維持に寄与したことが示唆されるデータが得られている。風蓮湖では、湖内での中間育成後に放流された人工種苗の回収率は2005～2013年放流群では5.4～11.2%、湖内に直接放流された人工種苗の回収率は2008～2013年には4.0～12.1%と高かった（釧路水産試験場 2020）。厚岸湾・厚岸湖では、湾内で中間育成後に放流された人工種苗の回収率は1995～2012年放流群では1.7～14.8%であった。日本海沿岸では2000年以降、風蓮湖周辺では2011年以降、厚岸湾・厚岸湖周辺では2015年以降は、漁獲量の増加に伴い漁獲物等の中から放流魚が発見されにくくなった。

## 引用文献

- 釧路水産試験場 (2020) 放流基礎調査事業 ニシン 風蓮湖系群. 令和元年度道総研釧路水産試験場事業報告書, 41-43.
- 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) 資源添加ーニシン輸送. 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) 資源添加ーニシン輸送. 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) 資源添加ーニシン中間育成. 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) 資源添加ーニシン中間育成. 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) ー魚類ーニシン. 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.
- 水産研究・教育機構 (2020) 種苗放流実績 (人工種苗) -魚類-ニシン. 平成 30 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~, 100-101.
- 水産庁増殖推進部・水産研究・教育機構・全国豊かな海づくり推進協会 (2021) 令和元年度栽培漁業用種苗等の生産・入手・放流実績 (全国) ~資料編~, 96-97.



補足図 2-1. 北海道周辺水域における放流尾数

1982～1992 年は日本栽培漁業協会厚岸事業場（1983、1984、1985、1986、1987、1988、1989、1990、1991、1992、1993）、1993～2001 年は水産庁・日本栽培漁業協会（1995、1996、1997、1998、1999、2000、2001、2002、2003）、2002 年は水産庁・水産総合研究センター（2004）、2003～2010 年は水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会（2005、2006、2007、2008、2009、2010、2011、2012）、2011～2014 年は水産総合研究センター（2013、2014、2015、2016）、2015～2018 年は水産研究・教育機構（2017、2018、2019、2020）、2019 年は水産庁増殖推進部・水産研究・教育機構・全国豊かな海づくり推進協会（2021）を参照。