

魚種（海域）：シシャモ（道東太平洋海域）

担当：釧路水産試験場（安東祐太郎）

要約

評価年度：2019年度（2019年1月～2019年12月）

2019年度の漁獲量：449トン（前年比0.53）

資源量の指標	資源水準	資源動向
ししゃもこぎ網 CPUE	中水準	横ばい

海域全体の漁獲量は449トンと減少した。「えりも以東ししゃもこぎ網漁業打合せ会議」で設定された「目安の漁獲限度量」840トンに対する実績漁獲量は420トン（消化率50%）であった。漁業CPUEに基づく資源水準は中水準となった。2020年の主漁獲対象となる2019年級（1歳）に関わる指標となる2019年の降海仔魚調査におけるふ化仔魚の平均採集尾数および産卵親魚量指数はいずれも近年では平均的な水準にあり、2020年の資源動向は横ばいと判断される。遡上親魚確保のため漁獲限度量や遡上前に終漁するなどの自主的管理が行われており、資源の利用状況は適切であると考えられる。

1. 資源の分布・生態的特徴**(1) 分布・回遊**

稚魚期および索餌期は北海道太平洋岸の水深120m以浅の海域に広く分布するが、10～11月になると成熟した個体は河口域に集群したのち河川に遡上し産卵を行う。産卵後、オスは死亡するがメスは海へ戻る¹⁾。

(2) 年齢・成長（加齢の基準日：4月1日）

満年齢		0歳(1年魚)	1歳(2年魚)	2歳(3年魚)
体長(cm)	オス	7	13	15
	メス		12	14
体重(g)	オス	4	27	40
	メス		19	33

(1999年～2019年9～11月の漁獲物測定試料より)

(3) 成熟年齢・成熟体長

- ・オス：1歳で大部分の個体が成熟し、一部2歳になってから成熟する個体もいる。
- ・メス：1歳でほとんどの個体が成熟する。

(4)産卵期・産卵場

- ・産卵期：11月中旬～12月上旬。
- ・産卵場：主要な産卵河川は十勝川，茶路川，庶路川，阿寒川，釧路川，別寒辺牛川，尾幌川。海水の影響がない河口から1～10km程度の蛇行域¹⁾。

(5)その他

道東海域のシシャモは形態的特徴から厚岸系と十勝・釧路系に分けられ，前者は厚岸湾に注ぐ別寒辺牛川および尾幌川を産卵河川とする独立性の高い地域群とされている²⁾。

2. 漁業の概要**(1)操業実勢**

漁業	漁期	主漁場	許可隻数（2019年度）
ししゃもこぎ 網漁業	10～12月	えりも町庶野～厚岸町沿岸（水深30m以浅）	えりも町庶野地区：5隻 十勝地区：91隻 釧路地区（白糠～昆布森漁協）：90隻 厚岸地区：12隻
刺し網漁業	10～11月	釧路管内沿岸	釧路地区：8隻

(2)資源管理に関する取り組み

- ・庶野地区（えりも漁協庶野支所），十勝地区（広尾，大樹および大津漁協）および釧路地区（白糠，釧路市，釧路市東部及び昆布森漁協）の計8組合の着業者による「えりも以東ししゃもこぎ網漁業打ち合わせ会議」では，2003年以降，釧路水産試験場の漁期前調査結果に基づく予想漁獲量を基準とし，行政の調整のもとに「目安の漁獲限量」を自主的に設定している。また，十勝（庶野を含む）および釧路地区に設置された協議会でそれぞれ操業期間，日数や漁獲物の管理規定等が定められている。
- ・釧路水産試験場では，漁期中のメス GSI の増加状況から十勝川および新釧路川への遡上日をそれぞれ予測している。操業海域が十勝川河口に近い大津漁協および新釧路川河口に近い釧路市～昆布森漁協では，予測遡上日以前に終漁することとされている。
- ・新釧路川および庶路川では人工ふ化放流事業が行われており，それぞれ最大3億粒の受精卵がふ化施設に収容され，春期にふ化した仔魚が放流されている（釧路ししゃもこぎ網漁業運営協議会）。
- ・0歳魚保護のため，目合い選択性試験の結果に基づきししゃもこぎ網の魚捕部は網目を14節以内に設定している。また，目合い以外の取り決めがない魚捕部について釧路・十勝の両協議会による自主規制として一定の基準を定めている。
- ・各地域で消費拡大に向けた宣伝や，密漁防止対策が実施されている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

(1) 漁獲量

道東海域のシシャモ漁獲量は、1969年以前には2,000トンを超えていたが、1970年代になるとおよそ500～1,500トンの範囲で特徴的な隔年変動¹⁾を示しながら推移した(図1, 表1)。1988年に過去最低の224トンに落ち込んだものの、1989年以降は1970～80年代よりも高いおよそ1,000～1,500トン台の水準を維持してきた。2003年に漁獲限度量が設定されて以降、大きな隔年変動が認められなくなり、おおむね1,000トン以上で安定して推移してきたが、2011年以降は1,000トンを下回るようになった。2019年は449トンと前年(853トン)を下回り、依然1,000トンより低い水準となった。

2019年の道東太平洋海域の漁獲金額は前年(9.6億円)よりも減少し6.5億円であった。

「えりも以东ししゃもこぎ網漁業打ち合わせ会議」で設定された2019年漁期の「目安の漁獲限度量」は840トン(庶野地区:40トン, 十勝・釧路地区それぞれ400トン)であった。これに対する実績漁獲量(消化率)は庶野14トン(35%), 十勝285トン(71%)および釧路121トン(30%)の計420トン(50%)で、すべての地区(特に釧路地区)で限度量を下回った(表2, 図2)。

(2) 漁獲努力量

十勝地区(広尾, 大樹および大津漁協所属船)および釧路地区(白糠, 釧路市, 釧路市東部及び昆布森漁協所属船)のししゃもこぎ網漁業について記述する。延べ出漁隻数は1960年代後半～1970年代前半に十勝・釧路地区ともに4,000隻を超えていたが、1970年代後半以降は減少し1990年には両地区とも約1,400隻となった。1990年代は両地区ともやや増加傾向にあったが、2000年代に再び減少し、近年は十勝地区で1,500隻前後、釧路地区では1,000隻前後で推移している。2019年の延べ出漁隻数は、十勝地区で前年(1,440隻)より減少して1,258隻、釧路地区では時化などの影響により前年(1,162隻)より大きく減少して589隻であった(図3)。

4. 資源状態

(1) 現在までの資源動向: CPUE, 加入量指数, 産卵親魚量指数および再生産成功指数の推移

9～10月に十勝～釧路地区の沿岸域(図4)において実施している漁期前調査の標準化CPUE(以下, 調査CPUE: 1991年を1とした相対値)を求めた。調査CPUEは、1990年代はじめには0.7～1.0であったが、その後1990年代半ばには1.5～2.0にまで高くなった(図5)。1999年以降は0.5～1.6の間で増減を繰り返しながら推移した。2016年には過去最も低い0.3となったが、2017年には1.4に増加した。2019年は前年(1.0)よりも減少し0.8となった。

ししゃもこぎ網漁業の標準化CPUE(以下, 漁業CPUE, 単位: kg/隻)は、1988年には81だったが、1989年以降は2000年に一時的に147に低下した以外は、2010年まではおおむ

ね 300～500 で推移した（図 6）。その後、2011～2012 年には 300、2013 年以降はおおむね 200～300 の間で推移している。2019 年は前年（274）よりも減少し 234 であった。

漁獲物の年齢構成は、ほとんどが加入年齢である 1 歳魚で占められており、加入に依存した資源構造である（図 7）。2001 年級までの加入尾数指数（尾/隻）は、偶数年には 15,000 以上、奇数年には 10,000 以下と大きく変動しており、漁獲量の隔年変動は加入量の変動によって引き起こされていたと考えられる（図 8）。その後、2002～2011 年級では大きな変動は認められなくなり、15,000 前後で比較的安定して推移したものの、2012～2016 年級までは 10,000 前後と低い水準で推移していた。2017 年級は一時的に約 15,000 に増加したが、2018 年級は再び 10,000 程度にまで減少した。

産卵親魚量指数は、2000 年に 82 と過去最低の値に落ち込んだ以外は、2001 年までは高い年で 200、低い年で 100～150 と、大きく変動しながら推移した（図 9）。2001～2010 年には 150 以上で比較的安定して推移していたが、2011 年以降は減少し 2015 年には一時的に 171 と高くなったものの、2016 年以降は 80～100 程度と低迷した。2019 年も 94 と同程度の水準であった。また、再生産成功指数（RPS）は、2000 年級で 226 と高い値を示した以外はおおむね 50～120 の範囲で推移しており、2018 年級は比較的高めの 120 となった（図 9）。

これまでの隔年変動の多くは、加入量の変動によって引き起こされたと考えられ、漁獲量の豊凶が繰り返されてきた。ある年の加入量はその 2 年前の年級群の産卵親魚量に影響を受ける。2002 年以降は、産卵親魚量の変動がなくなり、加入量も安定したが、2012 年級以降は産卵親魚量の減少とともに加入量も減少し、資源水準も低迷したと考えられる。

(2) 2019 年度の資源水準：中水準

ししゃもこぎ網漁業の CPUE を資源水準の指標として、1995～2014 年における平均値を 100 として、各年を標準化した。中水準の範囲は水準指数 60～140 とし、これよりも低い値を低水準、高い値を高水準とした。2019 年の水準指数は 66 で中水準と判断された（図 10）。

(3) 今後の資源動向：横ばい

2020 年の資源動向を判断するため、2020 年の主漁獲対象となる 2019 年級の予想加入量について検討した。加入動向の判断には、2019 年級に関する産卵親魚量および降海仔魚調査によるふ化仔魚の平均採集尾数について検討した。

2019 年級を産んだ 2018 年の産卵親魚量指数は、113 と 1991 年以降では低いものの、2016 年以降と同程度だった（図 9）。2019 年の降海仔魚調査におけるふ化仔魚の平均採集尾数は 310 尾と例年並みであった（図 11）。これらのことから、2019 年級の予想加入量は近年の平均的な水準と考えられ、2020 年の資源動向は横ばいと考えられる。

5. 資源の利用状況

RPS の経年変化から再生産関係は悪化している状況にはない（図 9）。また、産卵親魚量と

その子にあたる降海仔魚量の増減傾向は一致する（図 11）。したがって、加入量を確保するためには、産卵親魚量を確保する資源管理方策が有効であると考えられる。当該資源に対する主要漁業であるししやもこぎ網漁業は、産卵遡上前に沿岸・河口域といった狭い海域に集群した群れを対象とすることから、ともすれば産卵親魚に過大な漁獲圧がかかってしまう恐れがある。そのことを回避するため、漁獲限度量の設定や遡上前に漁期の切り上げという自主的な取り組みを実施しており、産卵親魚を確保する一定程度の効果が期待される。したがって、当該資源には、資源管理を実施する枠組みが構築されており、実践されていることから、資源利用状況は適切であると考えられる。しかし、現状では、漁獲限度量は予想漁獲量に基づいて決定されており、資源の持続性は考慮されていない。資源の持続性をより高めるためには、予想漁獲量から産卵親魚量を確保可能な漁獲量の提言へと変更していくことが望ましいと考えられる。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

・沿岸漁獲量	・漁業生産高報告（ただし 2019 年の値は水試集計速報値） 集計範囲：日高管内（えりも漁協庶野支所），十勝管内（全漁協），釧路管内（全漁協）
・沖底漁獲量	・北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（北水研・水産庁）の中海区「道東」の値
・漁獲努力量・漁獲量・CPUE	・ししゃもこぎ網（桁網）漁業漁獲成績報告書 集計範囲：十勝地区（庶野，広尾，大樹，大津漁協）および釧路地区（白糠，釧路市，釧路市東部，昆布森）

(2) 漁期前調査の標準化 CPUE

1991～2019 年に実施した漁期前調査における十勝地区の郡界～大津沖の 8 調査ライン 22 調査点および釧路地区の釧路沖～厚内沖の 5 調査ライン 20 調査点における「1 曳網あたりの採集尾数」を応答変数，「年」，「水深」，「調査ライン」を説明変数（「水深」と「調査ライン」の交互作用項を含む）とする一般化線形モデル（誤差分布に負の二項分布を仮定）を構築し，推定された「年」効果を抽出した。得られた尾数に基づく年効果を重量に変換するため，調査年の平均体重を乗じて調査 CPUE とした。なお，欠測地点の採集尾数は，同地区同水深帯の平均値で補間した。

(3) ししゃもこぎ網漁業の漁獲量，努力量および標準化 CPUE

十勝・釧路両振興局が集計したししゃもこぎ網漁業漁獲成績報告書から，漁協別漁獲量および操業隻数を集計し，「1 日 1 隻あたりの漁獲量」を応答変数，「年」，「地区（広尾・大樹，大津，白糠，釧路 3 単協（釧路市，釧路東部，昆布森漁協）の 4 地区）」を説明変数とする一般化線形モデル（誤差分布に対数正規分布を仮定）を構築し，推定された「年」効果を抽出した。

(4) 年齢別漁獲尾数，加入尾数指数，産卵親魚量指数，再生産成功指数

十勝・釧路地区の漁期中調査（週 2 回程度の頻度で漁獲物を生物測定）で得られた 1 歳以上のシシャモの性比，年齢組成および平均体重を用いて，同地区のししゃもこぎ網漁業漁獲量から年齢別漁獲尾数を推定した。これらのうち 1 歳の漁獲尾数および 1 歳以上メスの年齢別漁獲尾数に年齢別平均体重を乗じた合計値を延べ出漁隻数で除した値を，それぞれ加入尾数指数（尾/隻）および産卵親魚量指数（kg/隻）とした。なお 1991～1993 年の十勝地区における生物測定値がないため同じ年の釧路地区の値を適用した。再生産成功指数（RPS）は，加入尾数指数を当該年級の産卵親魚量指数で除した値とした。

(5) 新釧路川におけるふ化仔魚採集尾数

1992～2019年4～5月に、新釧路川下流域においてノルパックネットによるシシャモふ化仔魚採集（採集時間：5分間）を4～5日に一度の頻度で行った。1調査あたりの平均採集仔魚尾数をふ化仔魚量の指標とした。

文 献

- 1) 森泰雄：14 シシャモ，漁業生物図鑑 新 北のさかなたち．札幌，北海道新聞社，86-89（2003）
- 2) 伊藤小四郎：シシャモの生態調査 I 孕卵数の計測方法の比較並びに体長，年齢と孕卵数の関係について．水産研報，14，47-55（1959）

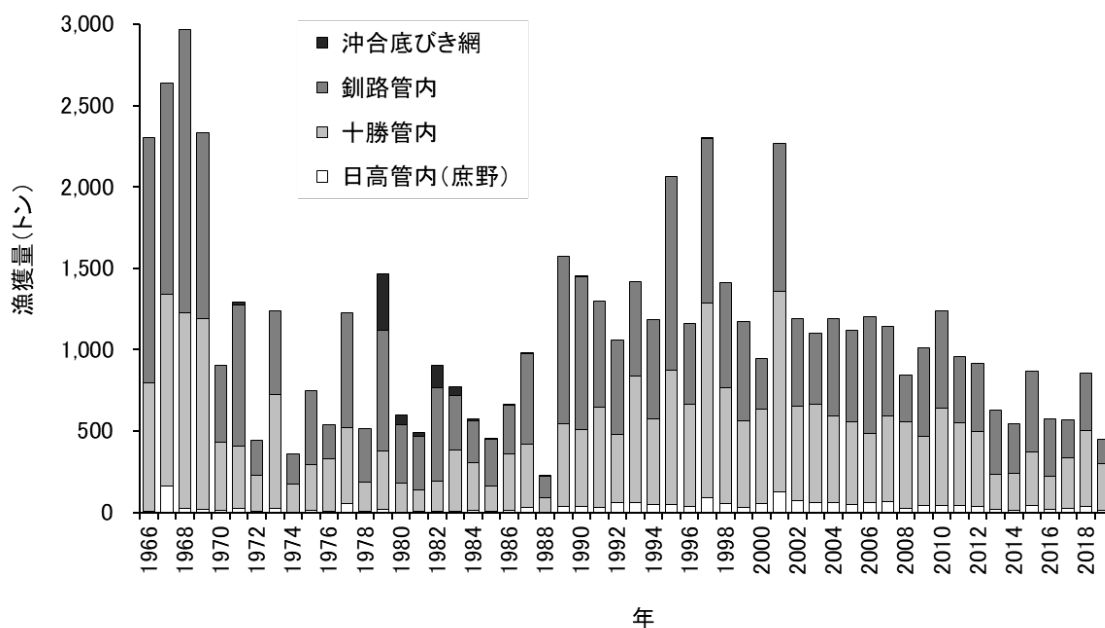


図1 沿岸漁業（釧路，十勝，日高管内庶野）および沖合底びき網漁業におけるシシャモ漁獲量の経年変化

沿岸：漁業生産高報告（1985～2018年，2019年は水試集計速報値），1984年以前については関係漁協から提供される日別報告資料から集計。沖合底びき網漁業：北海道沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計年報から中海区「道東」を集計。

表1 道東海域におけるシシャモの漁獲量（単位：トン）

年	日高管内(庶野)	十勝管内	釧路管内	沿岸合計	沖合底びき網	道東海域合計
1979	21	359	739	1,119	344	1,463
1980	2	176	363	541	55	596
1981	9	126	329	464	29	493
1982	9	181	577	767	134	901
1983	7	379	335	721	49	770
1984	13	292	256	561	12	573
1985	7	157	287	450	1	452
1986	15	342	300	656	0	657
1987	30	393	555	974	3	980
1988	2	91	130	222	1	224
1989	37	506	1,034	1,576	0	1,577
1990	34	477	938	1,447	0	1,449
1991	28	619	652	1,298	0	1,298
1992	58	422	580	1,060	0	1,060
1993	62	775	583	1,421	0	1,421
1994	51	526	608	1,185	0	1,185
1995	50	827	1,188	2,064	0	2,064
1996	37	629	493	1,160	0	1,160
1997	88	1,197	1,016	2,300	1	2,303
1998	54	712	646	1,412	0	1,412
1999	32	533	607	1,172	0	1,172
2000	52	582	311	945	0	945
2001	127	1,229	822	2,267	0	2,178
2002	72	580	540	1,193	0	1,193
2003	62	600	436	1,098	0	1,098
2004	58	533	598	1,189	0	1,189
2005	50	508	562	1,120	0	1,120
2006	58	428	717	1,203	0	1,203
2007	67	528	550	1,145	0	1,145
2008	22	535	285	843	0	843
2009	45	425	542	1,011	0	1,011
2010	42	599	598	1,240	0	1,240
2011	42	510	407	958	0	958
2012	38	462	413	912	0	912
2013	19	213	394	627	0	627
2014	12	226	315	553	0	553
2015	45	329	495	869	0	869
2016	17	206	354	577	0	577
2017	24	310	233	567	0	567
2018	37	468	349	853	0	853
2019	14	285	150	449	0	449

表2 ししゃもこぎ網漁業の「目安の限度量」と実績漁獲量の推移(単位:トン)

年	日高 (庶野地区)	十勝地区	釧路地区	計	限度量
2003	62	587	398	1047	1,462
2004	58	510	544	1112	1,208
2005	50	500	500	1050	1,050
2006	58	428	643	1129	1,208
2007	67	527	471	1066	1,418
2008	22	535	264	822	1,260
2009	45	425	450	920	945
2010	42	599	530	1171	1,260
2011	42	509	340	891	1,260
2012	38	461	353	852	1,134
2013	19	213	329	561	945
2014	12	226	268	506	788
2015	45	329	436	810	945
2016	17	206	291	514	630
2017	24	310	169	502	945
2018	37	467	291	796	1,050
2019	14	285	121	420	840

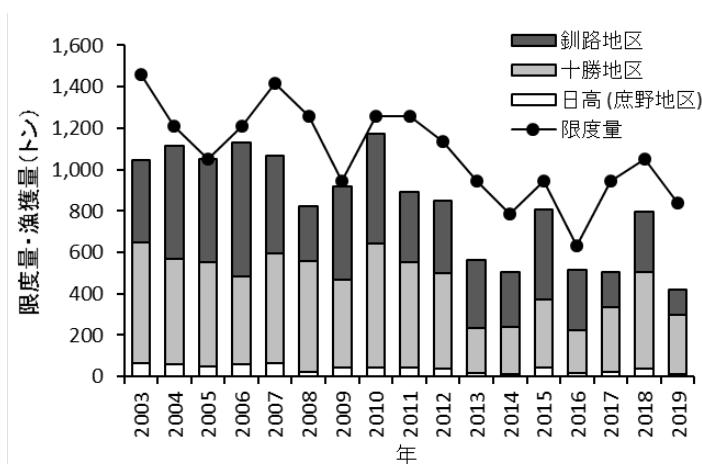


図2 ししゃもこぎ網漁業の「目安の限度量」と実績漁獲量の推移

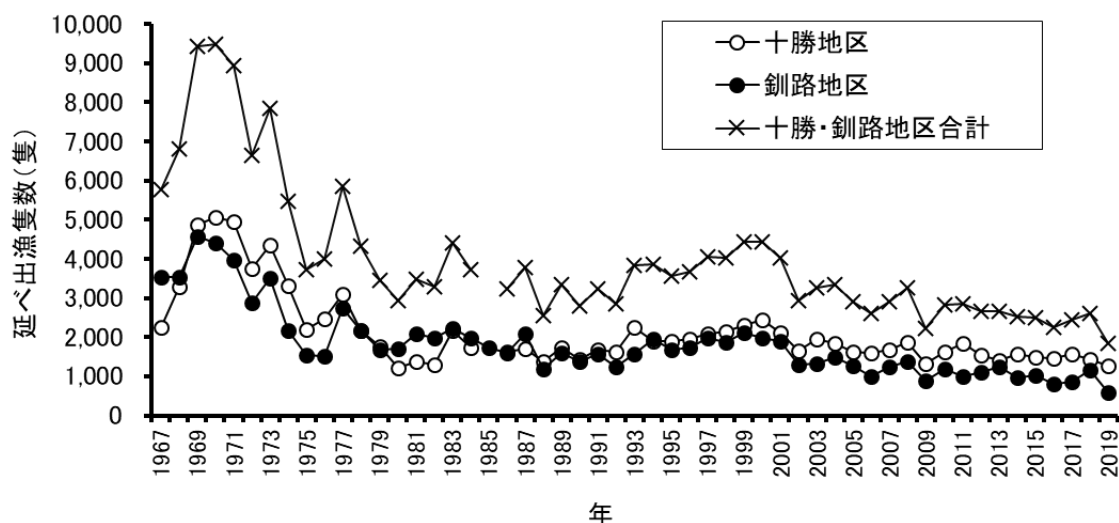


図3 十勝, 釧路地区におけるししゃもこぎ網漁業の延べ出漁隻数の経年変化

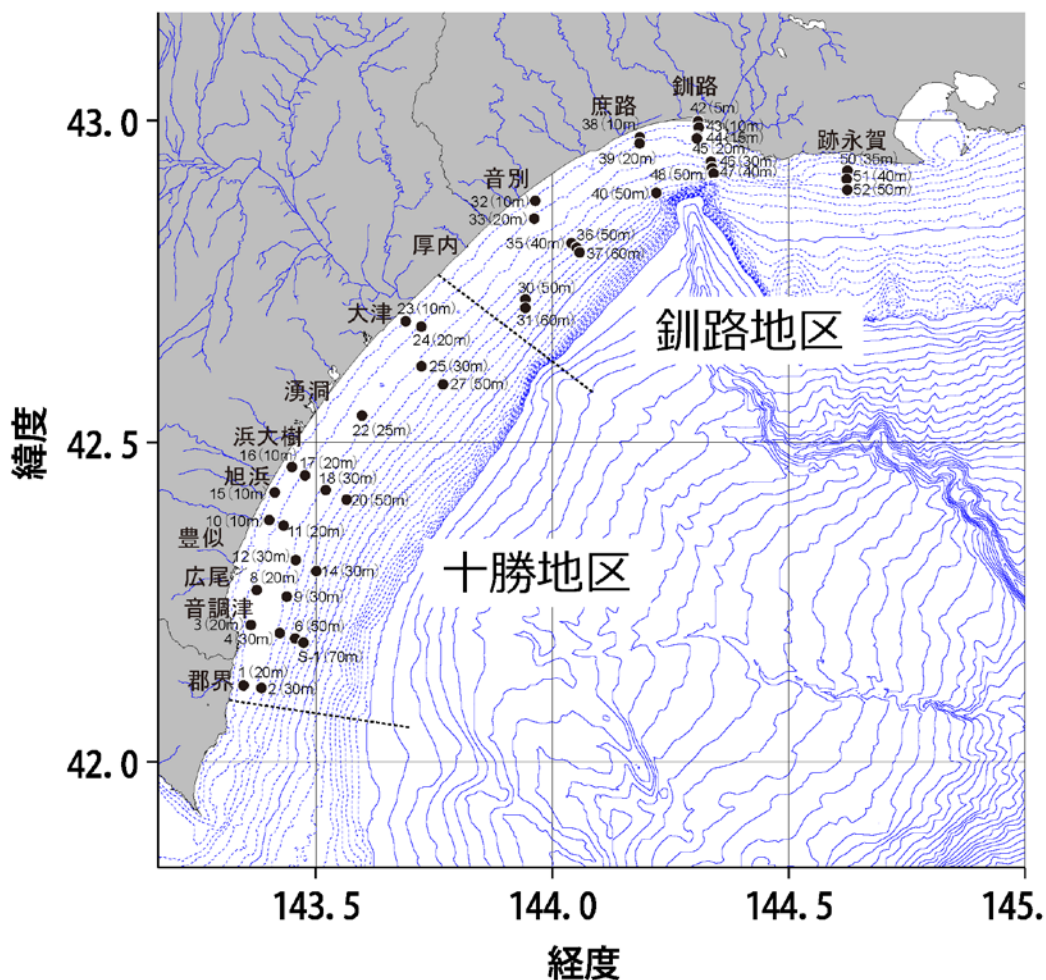


図4 調査 CPUE の算出に用いた漁期前調査における十勝・釧路地区の調査点 (数字は調査点番号)

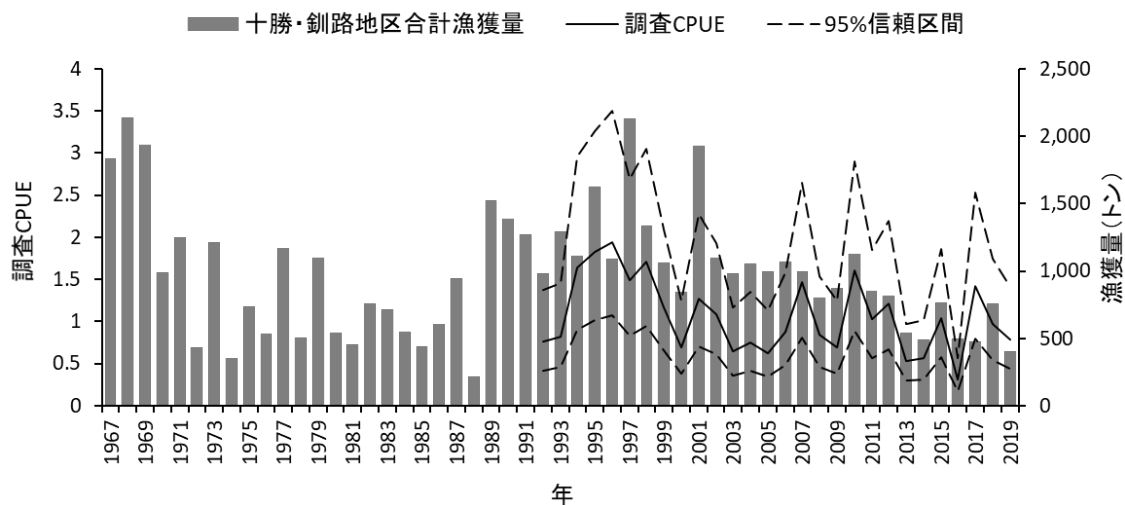


図5 十勝・釧路地区における漁獲量と漁期前調査の標準化 CPUE (調査 CPUE) の推移

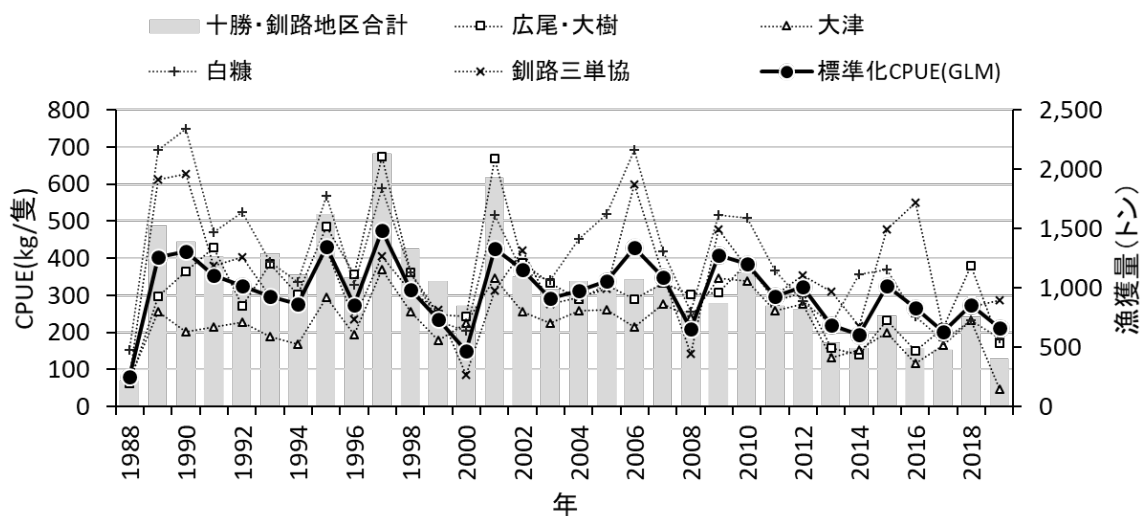


図6 ししゃもこぎ網漁業の漁獲量と地区別 CPUE, 漁業 CPUE の経年変化

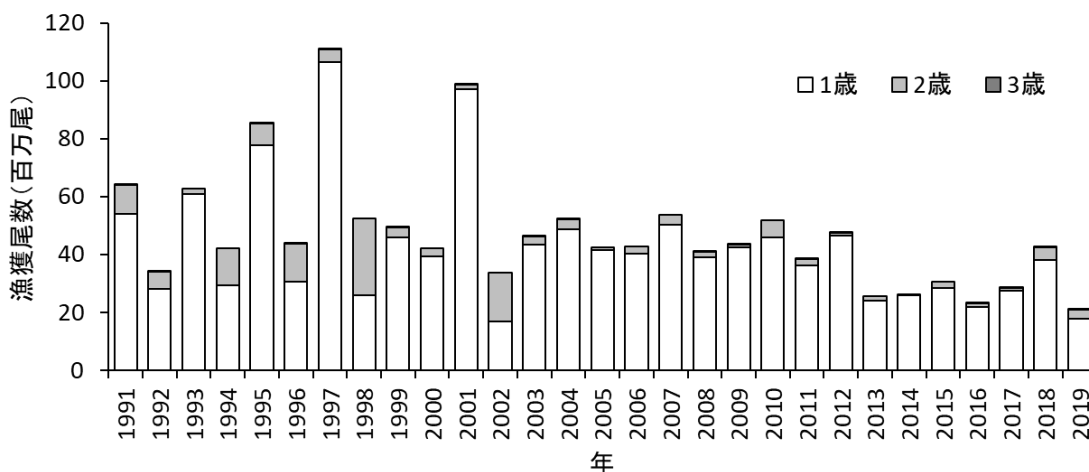


図7 十勝・釧路地区におけるししゃもこぎ網漁業による年齢別漁獲尾数の経年変化

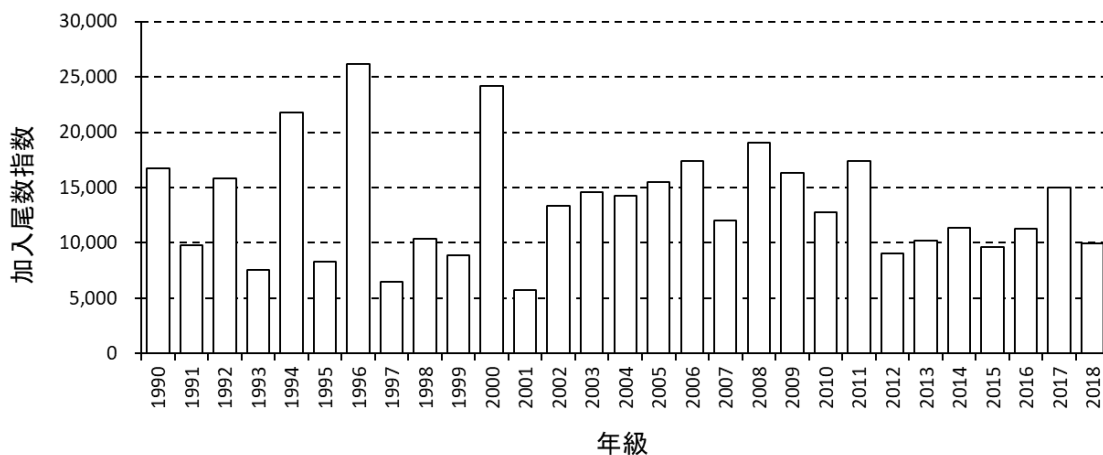


図8 加入尾数指数の経年変化

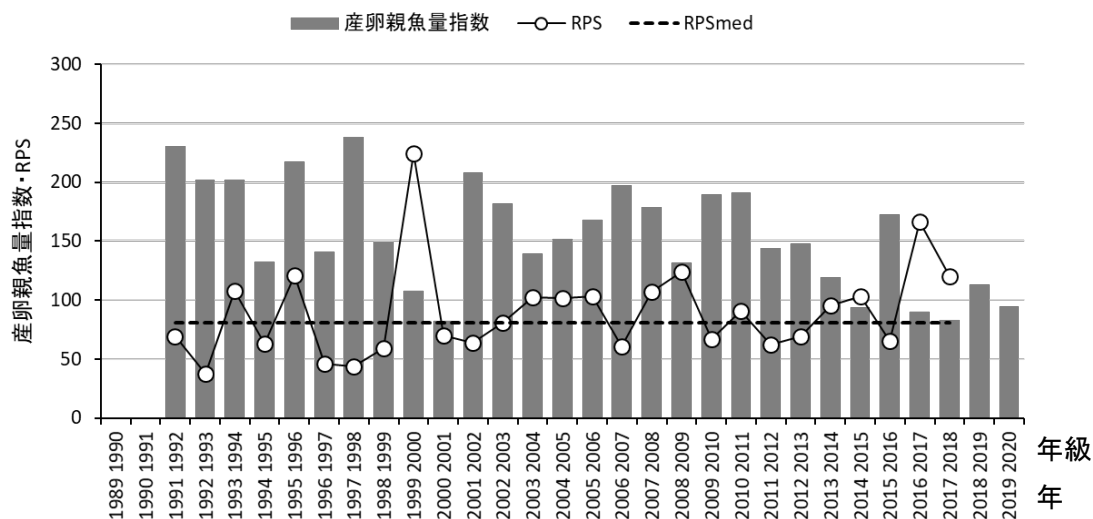


図9 産卵親魚量指数とRPSの経年変化

(横軸の年級および年は、RPSおよび産卵親魚量指数にそれぞれ対応する)

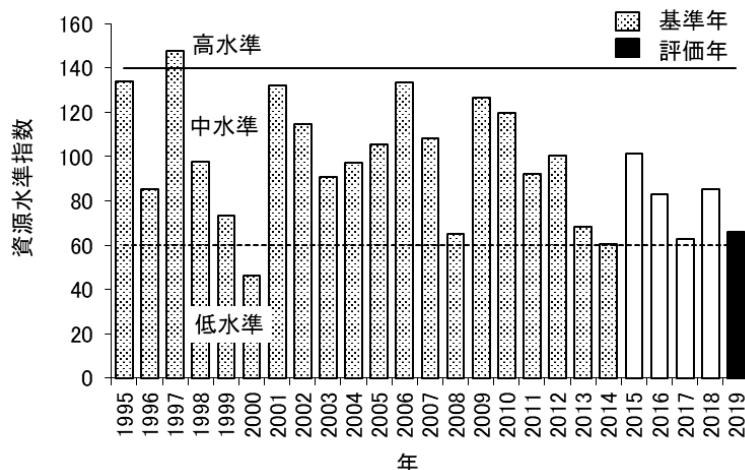


図10 道東太平洋海域におけるシシャモの資源水準 (資料は漁業CPUE)

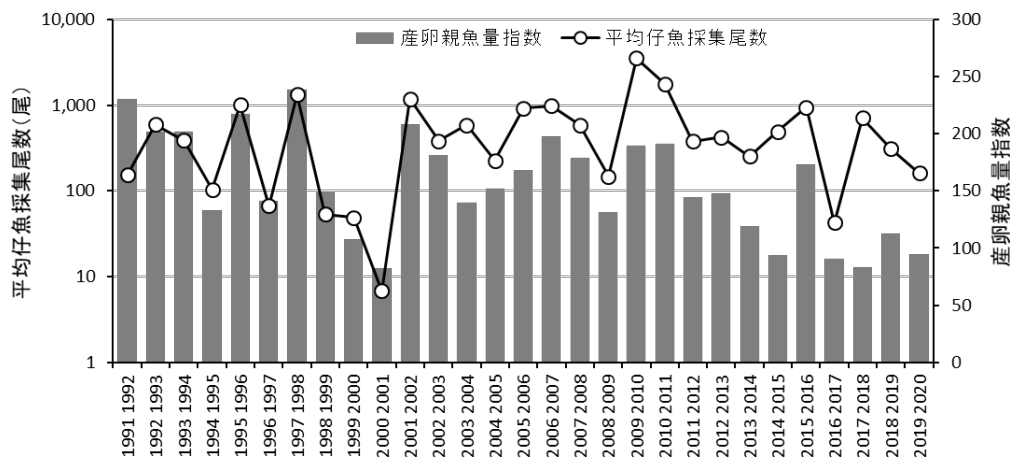


図11 新釧路川で実施した降海仔魚調査による平均仔魚採集尾数と産卵親魚量指数の推移 (横軸の年級および年は、仔魚採集尾数および産卵親魚量指数にそれぞれ対応する)