

**魚種（海域）：ホッコクアカエビ（日本海海域）**

担当：稚内水産試験場（田中伸幸），中央水産試験場（中明幸広（現水産研究本部），坂口健司）

**要約**

評価年度：2019年度（2019年1月～2019年12月）

2019年度の漁獲量：960トン（前年比1.08）

資源量の指標	資源水準	資源動向
えびかご CPUE	中水準	横ばい

漁獲量は960トンと前年より若干増加した。1989～2001年にかけて減船やえびかごの目合・掛目の変更により漁獲圧が低下したことが影響し、CPUEが増加したことから資源量は増加したと考えられる。2002年以降の資源水準は中水準で安定して推移していたが、2016年以降は低水準に近い中水準で推移している。2020年の資源動向は、資源水準が2016年以降ほぼ横ばい状態であり、調査船による新規加入群調査結果からも高豊度年級群の加入は見られていないものの加入水準が極端に低い年級群も見られないことから、今後の資源動向は横ばいと判断した。近年、えびかご漁船の廃業や休業が相次ぎ、漁獲努力量は減少していることから、現状の漁獲圧においては資源の持続的利用が可能と考えられるが、調査船調査結果からは今後の加入資源に卓越発生は見られず、また、えびかご、えびこぎ CPUEともに2000年代後半以降は基本的に減少傾向が続いているため資源状態には注意が必要である。

**1. 資源の分布・生態的特徴****(1) 分布・回遊**

日本海海域における主な漁場は水深200～600mの海域である。産卵期の産卵群は深海域、ふ出期の抱卵群は浅海域に分布する傾向がみられる。

**(2) 年齢・成長（加齢の基準日：1月1日）****（7月時点）**

満年齢	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳
甲長(mm)	9.6	14.5	18.5	21.8	24.4	26.6	28.3	29.8	30.9	31.8
体重(g)	0.5	1.7	3.6	5.8	8.1	12.0	12.6	16.6	16.4	20.3

\*）甲長：1999～2011年の北洋丸えびかご調査結果<sup>1)</sup>より

\*）体重：平成4年度稚内水試事業報告書<sup>2)</sup>の甲長と体重の関係式から計算

\*）6歳，8歳，10歳の体重は卵重量を含む体重

**(3) 成熟年齢・成熟体長**

甲長25mm, 5.5歳で雄から雌に性転換する。多くはおよそ甲長26mm前後, 6歳で初めて産卵して, 抱卵雌となる。雌になってからは隔年で産卵する<sup>3)</sup>。

#### (4)産卵期・産卵場

- ・産卵期：4～5月頃である。抱卵期間は約10ヶ月で, 幼生のふ出期は2～3月である<sup>3)</sup>。
- ・産卵場：水深350m以深の海域<sup>4)</sup>。

## 2. 漁業の概要

### (1)操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業隻数(2019年度)
えびかご漁業	・小型 3～11月 ・大型 3～翌1月	武蔵堆周辺, 雄冬沖, 余市沖, 岩内沖	えびかご	留萌管内小型 11隻 留萌管内大型 1隻 後志管内小型(北後志) 8隻
えびこぎ網漁業	12～3月(えび の主漁期)	天売沖, 留萌沖, 雄冬沖	えびこぎ網	留萌管内10隻

### (2)資源管理に関する取り組み

- ・知事許可えびかご漁業の許可取扱方針では, かご網の目合は, 結節から結節までの長さが17mm(10節)以上を用いるよう制限されている。しかし, 許可取扱方針の中では掛目数についての制限がないため, 一部地域では110～120掛目が使われており, このことが1994年時点で問題となっていた<sup>5)</sup>。その後, 徐々に漁具の更新とともに改善され, 現在では自主的に100掛目が用いられている。1日あたりに海中に敷設するかご数は, 留萌管内小型船が, 廃業船分の取扱数量確保のため2009年から50個の増加が認められ, 通年2,050個以内となった。留萌管内大型船については, 3月1日から8月31日までは2,000個以内, 10月1日から1月31日までは2,250個以内, その他の知事許可えびかご船については全操業期間中2,000個以内に制限されている(付表1)。
- ・8月16日～9月15日の間, 天売沖の353海区および354海区の西半分を若齢个体保護のため資源保護区としている(付表1)。

## 3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

### (1)漁獲量

日本海全体の漁獲量は1985年には3,782トンであったが徐々に減少し, 1998年に1,556トンになった後, 1999年以降徐々に回復し, 2001年には2,870トンになった(図1)。その後概ね2,500～3,000トンの間を推移していたが, 2010年以降は減少が続き, 2016年以降では概ね1,000トン前後で推移している。2019年の漁獲量は, 前年並みの960トンであった。

地域別に見ると、漁獲量のほとんどは留萌および北後志で水揚げされている（図 2）。1990年代は北後志における漁獲量が多かったが、2000年以降では留萌における漁獲量の方が多くなっている。

## (2) 漁獲努力量

知事許可えびかご船の着業隻数は、1989年には55隻であったが、1998年にかけて減船によって大幅に減少した（図 3）。2000年以降、廃業等により着業隻数は漸減し、2019年度には大型船2隻が廃業し20隻になった。また、えびこぎ網船の着業隻数は1989年時点では16隻であったが、1998年に大幅に減船し、10隻となっていた。2014年から1隻休漁し9隻であったが2017年からは再び10隻となっている。

知事許可えびかご漁業による延べ操業日数（日・隻）は1989年には、6,938であった（図 4）。その後、着業隻数の減少にともない延べ操業日数は漸減し、1998年以降は4,500前後で推移していた。その後、漁船の新造や操業期間の延長により、延べ操業日数は少しずつ増加傾向にあったが、2009年以降には廃業および休業により再び減少傾向となった。2015年以降も漁期中の廃業および休業などもあったことから延べ操業日数は減少し、2018年は2,616、2019年は2,716となった。また、2009年までは減船に伴い1隻あたりの増かごも実施されたが、近年は行われていない。

## 4. 資源状態

### (1) 現在までの資源動向

**漁獲物甲長組成：**甲長組成のモードは1990年には25mm程度で、20mm前後の雄の割合も高かった（図 5）。その後、1990年代にえびかごの掛目が自主的に100掛目に変更され、漁獲サイズが大きくなり、2000年には29mmにモードが存在し、20mm台の割合は減少した。しかし、2015年以降では29mm以上の大型個体の割合は減少し、その後は総じてどのサイズでも漁獲が減少している。

**CPUE：**えびかご CPUE（kg/日/隻）は、1989～1994年には250前後、1995～1999年には250～300で推移していたが、2000年には急激に増加して400以上の高い値を示し、2005年には、過去最高の582になった（図 6）。その後は減少傾向が続き、2016年には前年の半分以下の270となった。2019年は305と前年の288から若干増加した。

えびこぎ網 CPUE（kg/日・隻）は1996年までは200以下であったが、その後、急激に増加し、1998年以降は300～500の間で推移した（図 6）。2012～2013年には一時的に300以下に減少したが、2014、2015年は高い値を示し、それぞれ415、498となった。しかし、翌2016年は236に急減し、2020年も188（暫定値）となり2000年代以降の中では低い水準となった。

**新規加入調査：**調査船北洋丸による深海ソリネットを用いた資源調査における漁獲物の甲長組成を図 7 に、若齢雄である1～3歳までの調査年別 CPUE（1網当たり採集尾数）を図 8

に示した。なお、甲長一年齢関係については1. (2)に記載している。甲長10mm前後である1歳の1曳網あたり採集尾数は、2012年(2011年級)が最も高く500を超えていたが、2013年以降は350以下であった。甲長15mm前後の2歳でも2012年(2010年級)が最も高く500を超えていたが、以降では2013, 2016年が400前後であった以外は300を下回った。甲長18mm前後の3歳は2012年が最も低く、以降では概ね200~250程度であったが、2019年では123と2年連続で200を下回った。以上のように、2012年以降の調査結果からみると、最近年では卓越発生と呼べる年級群は発生していないと考えられた。

### (2)2019年度の資源水準：中水準

2016年度から水準判断にはえびかごCPUEを使用している。2019年度の資源状態を評価するため、1995~2014年度のえびかごCPUE平均値を100として、各年の値を標準化した。100±40を中水準とし、その上下を高水準、低水準として資源水準を判断した。2019年度の資源水準指数は69であり「中水準」と判断された(図9)。

### (3)今後の資源動向：横ばい

えびこぎ網漁業とえびかご漁業のCPUEとの間には正の相関関係がある(図10)。2020年度(2019年12月~2020年3月)のえびこぎ網CPUEは188と2019年度(290)より減少しているものの2018年度とほぼ同じ程度であった。水準自体は2016年度以降では近年の中では低い水準にあるもののほぼ横ばい状態であり、調査船による新規加入群調査結果からも加入水準が極端に低い年級群は見られないことから、今後の資源動向は横ばいと判断した。

## 5. 資源の利用状況

えびかご漁船は、経営難により廃業や休業が続くなど漁獲努力量が減少する傾向が続いており、今後も増かご等の努力量増加が行われなければ資源に対して現状以上に漁獲圧がかかる可能性は低いと考えられるため、現行ではさらなる管理対策は必要ないとする。しかし、ソリネット調査結果から、2012年以降では今後資源に加入してくる若齢エビでは高水準と考えられる年級群はみられず、資源水準も中水準ではあるものの低水準に近い水準まで低下しており、また、えびかご、えびこぎCPUEともに2000年代後半以降は基本的に減少傾向が続いていることから、今後の漁業動向等には注意が必要である。本州日本海では、近年甲長25mm未満の小型抱卵雌が増加しており、2010年生まれの卓越年級群との関連から、雄資源量の過多による性転換の早期化の可能性が報告されている<sup>6)</sup>。当資源においては、近年抱卵雌の主体は甲長26mm以下の割合が高くなっており(図5)、また調査船調査においても2014年以降、これまであまりみられなかった24mm以下の小型抱卵雌も採集されて(図7)いることから、雌資源量が減少した可能性があるなど資源状況との関連でも注視が必要である。

## 評価方法とデータ

### (1) 資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	・ 漁業生産高報告（ただし 2019 年は水試集計速報値）
えびかご漁業の漁獲努力量 および CPUE	・ 知事許可えびかご漁業漁獲成績報告書
えびこぎ網 CPUE	・ 知事許可えびこぎ網漁業漁獲成績日報

### (2) えびかご CPUE の標準化およびえびこぎ網 CPUE の集計期間

えびかご漁業の CPUE の算出には、まず、知事許可えびかご漁業漁獲成績報告書の漁獲量を年間のべ出漁隻数で除した値を根拠地振興局・船型別に求めた。大型船の CPUE は小型船と比較して高いが、それぞれの CPUE の変動はほぼ同調しており、次のように標準化した。操業隻数と漁獲量が最も多い留萌管内小型船の CPUE との偏差平方和を最小にする値をそれぞれ求め、その逆数を補正係数（後志管内小型船には 0.87、後志管内大型船には 1.69、留萌管内大型船には 1.35；数値は毎年最新年のデータを加えて MS-Excel のソルバー機能で更新計算しており、毎年若干変わる）として年間のべ出漁隻数に乗じた値を標準化努力量とした。そして、知事許可えびかご漁業による漁獲量を標準化努力量で除した値をえびかご CPUE とした。

えびこぎ網の CPUE は、えびが主に漁獲される期間である 12 月から翌年 3 月までの期間の漁獲量および努力量から算出した。なお、2020 年度 CPUE は暫定値である。

### (3) 調査船調査

近年の加入動向を調べるため、2012 年から毎年 7 月に道西日本海の全 24 調査点において、調査船北洋丸による深海ソリネットを用いた資源調査を実施している。甲長組成を複合正規分布に分解し、各年齢の 1 曳網あたり採集尾数を求めた。

## 文 献

- 1) Yamaguchi, H., Goto Y., Hoshino N., Miyashita K.: Growth and age composition of northern shrimp *Pandalus eous* estimated by multiple length frequency analysis. *Fish. Sci.* 80: 665-678 (2014)
- 2) 中明幸広：I-1.5 エビ類，平成4年度北海道立稚内水産試験場事業報告書，38-67(1993)
- 3) 中明幸広：武蔵堆周辺海域におけるホッコクアカエビの生殖周期と成長．北水誌研報．37， 5-16（1991）
- 4) Maeda, K., Nishiuchi S.: Vertical distribution of the Pacific pink shrimp, *Pandalus eous* Makarov, in Ishikari Bay, Sea of Japan. *Sci. Rep. Hokkaido Fish.*

*Exp. Stn.* 55, 185-196 (1999)

- 5) 北海道：“III 資源管理実施検討事業”．平成 5 年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書（広域回遊資源）．31-35（1994）
- 6) 安沢弥：小型が増加!? 子持ちナンバンエビ．水海研だより．第 31 号，3-4（2015）

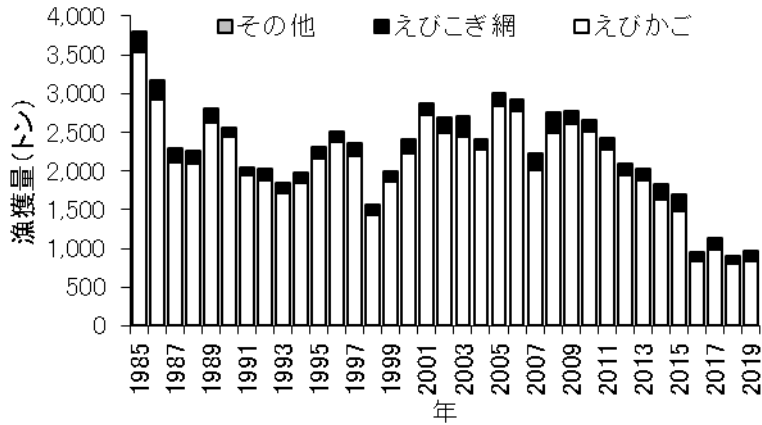


図1 日本海海域におけるホッコクアカエビの漁業種別漁獲量

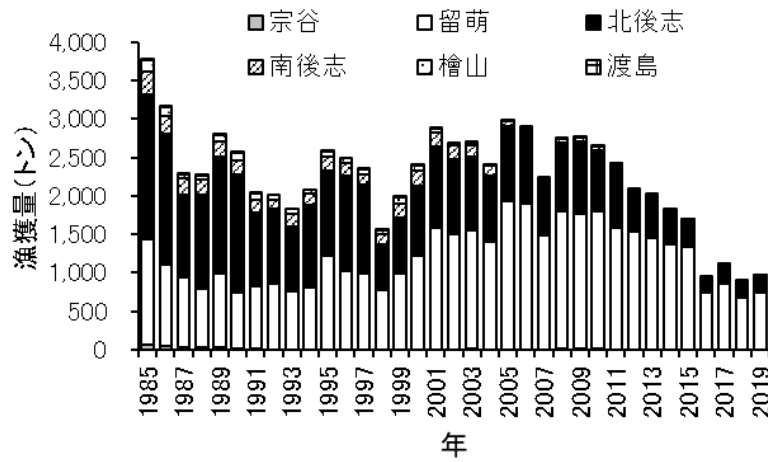


図2 日本海海域におけるホッコクアカエビの地域別漁獲量

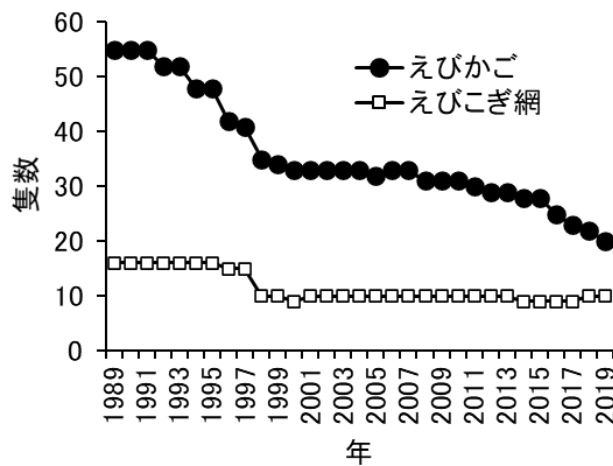


図3 えびかごおよびえびこぎ網漁業の着業隻数

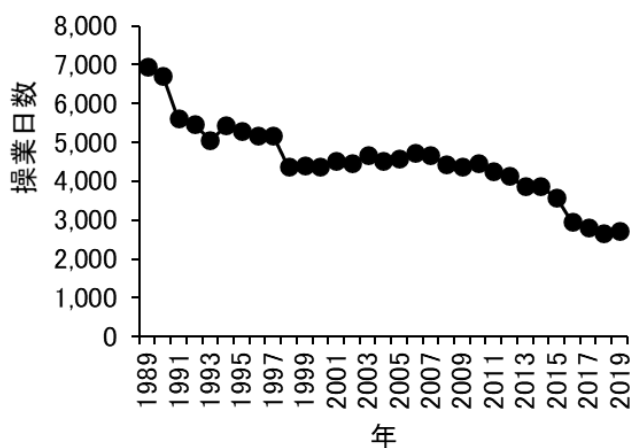


図4 えびかご漁業の延べ操業日数

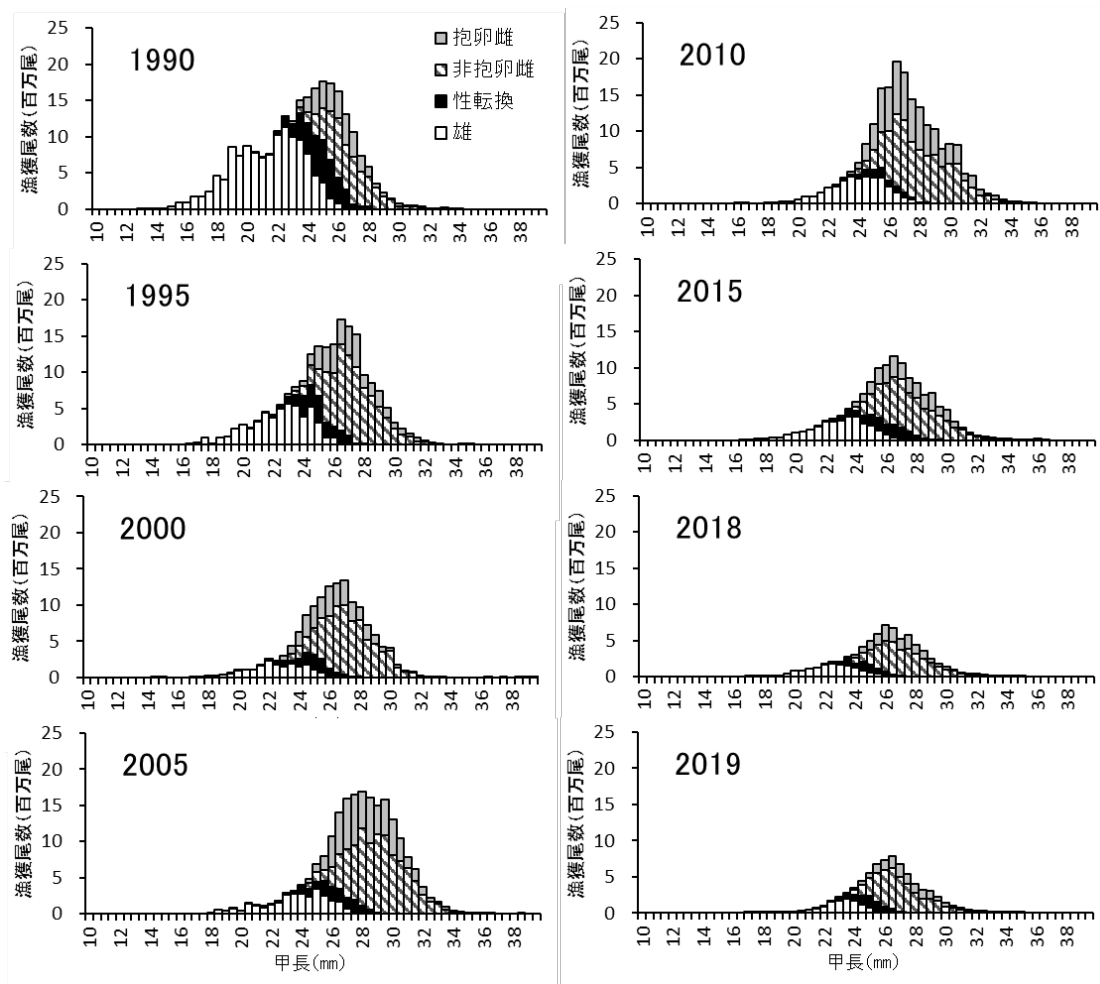


図5 えびかご漁業による漁獲物甲長組成



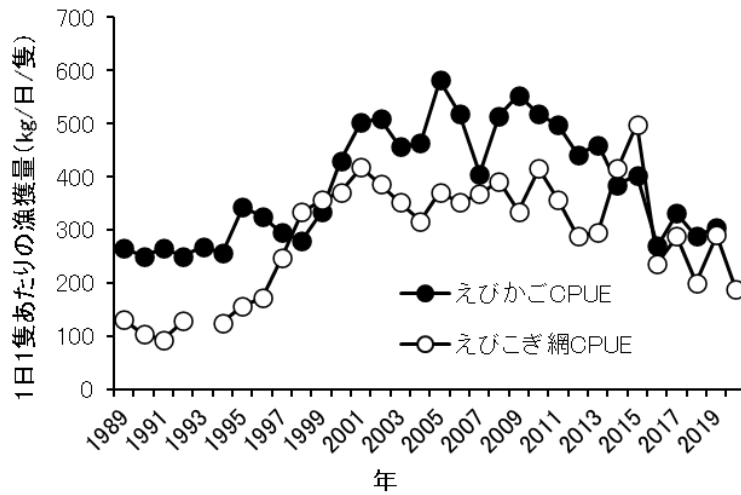


図6 えびかご漁業およびえびこぎ網漁業 CPUE の推移  
えびこぎ網 CPUE の集計期間は 12~翌 3 月まで  
※えびこぎ網の 1993 年データは欠損

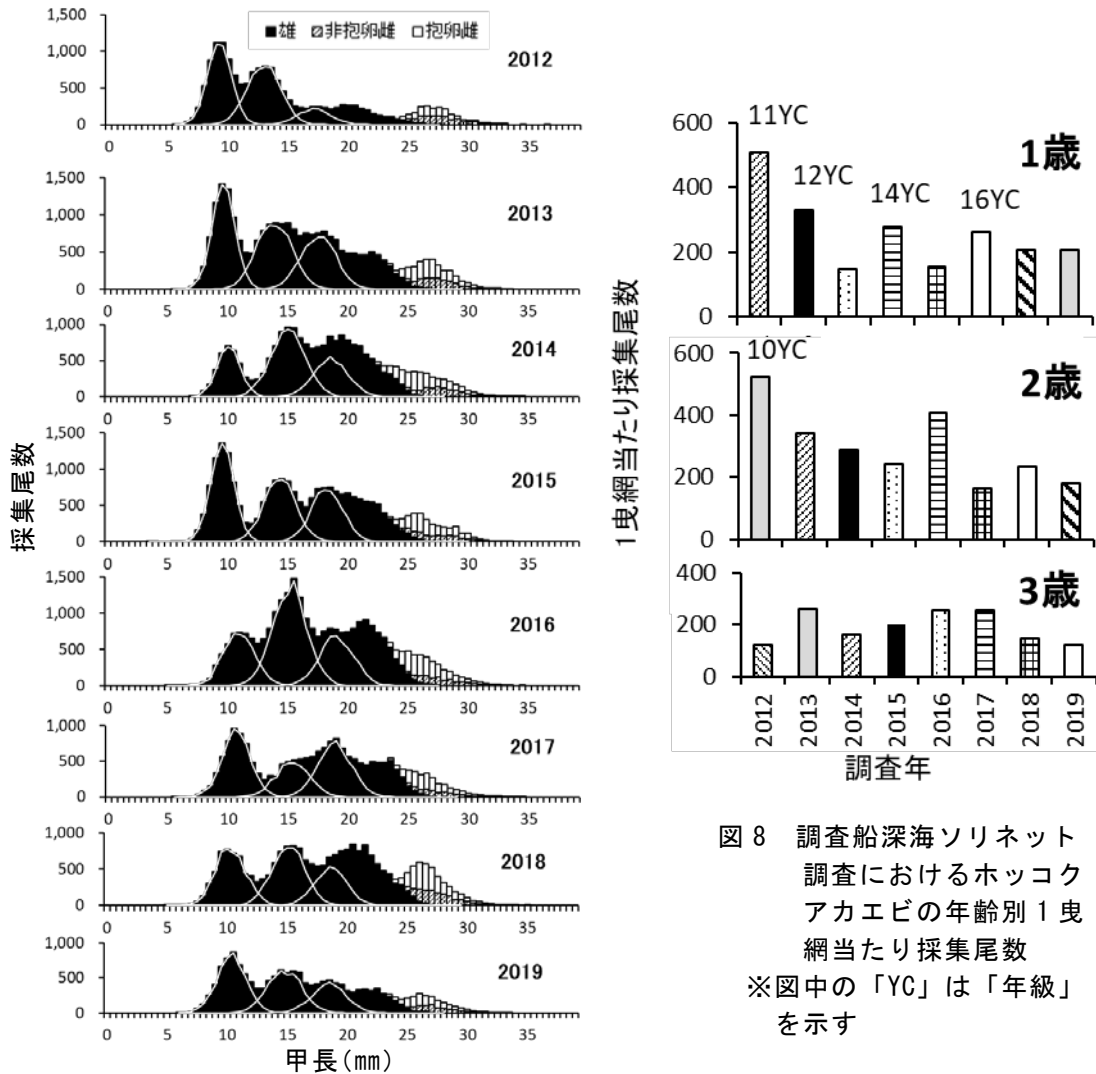


図7 調査船深海ソリネット調査で漁獲されたホッコクアカエビの甲長組成  
(図中の白線は小さい方からそれぞれ 1 歳, 2 歳, 3 歳の採集尾数を示す)

図8 調査船深海ソリネット調査におけるホッコクアカエビの年齢別 1 枚網当たり採集尾数  
※図中の「YC」は「年級」を示す

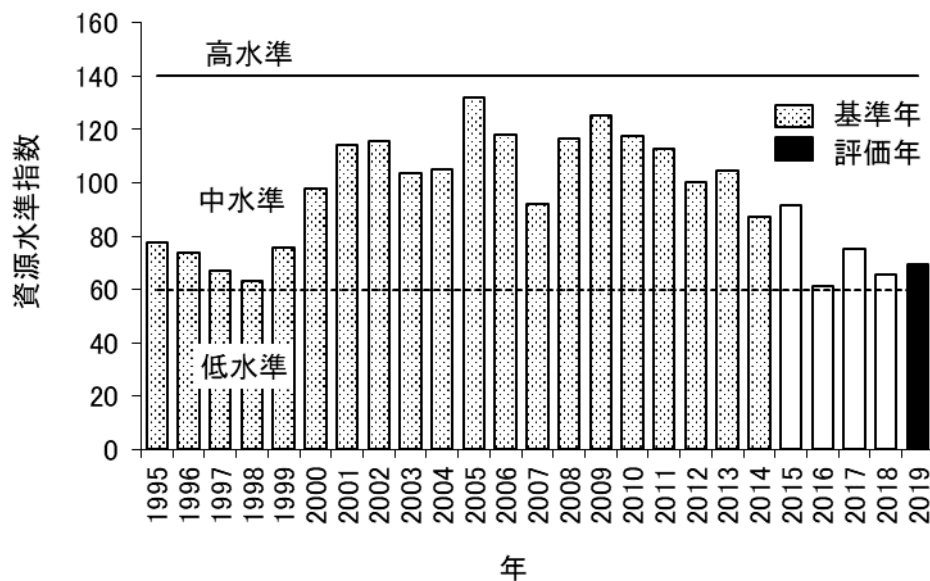


図9 ホッコクアカエビの資源水準  
(資源状態を示す指標：えびかご CPUE)

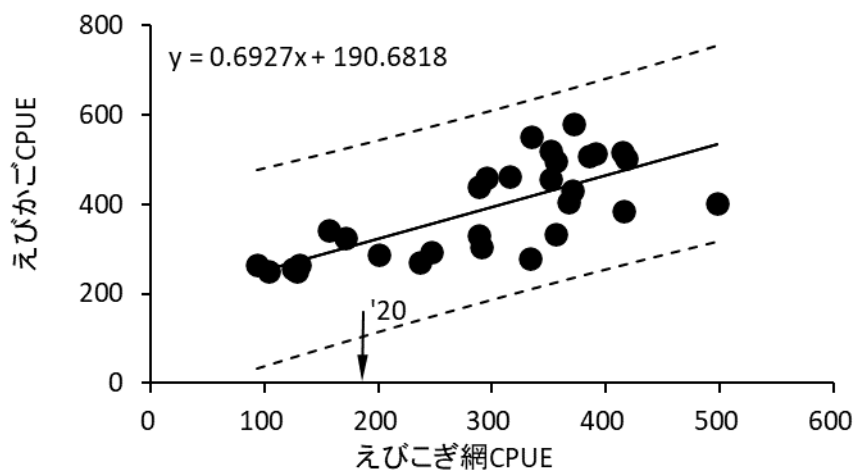


図10 えびこぎ網漁業およびえびかご漁業 CPUE との関係 (破線は 95% 予測区間)  
2020 年度えびこぎ網 CPUE の集計期間は 2019 年 12 月から 2020 年 3 月までの  
暫定値。

付表1 えびかご漁業における許可取り扱い方針の変遷（留萌管内）

和暦	西暦	操業隻数		1日の使用かご数	操業期間	水揚げ回数制限		資源保護区	
		留萌大型	留萌小型						
S60	1985			2,000個	3/1~11/20	留萌小型 9月:7回	無制限	天塩沖 S58~ 388,400 海区 8.9月 性転換	留萌沖 S58~ 小樽堆 342海区 南半分 333,323 海区 北半分 3.4月 抱卵 (ふ出)
S61	1986								
S62	1987								
S63	1988								
H1	1989	6	19						
H2	1990	6	19						
H3	1991	6	19						
H4	1992	6	18						
H5	1993	6	18						
H6	1994	6	16						
H7	1995	6	16			留萌小型 9月:10回			
H8	1996	6	16						
H9	1997	6	16						
H10	1998	6	14						
H11	1999	6	14	留萌大型 2,000個→2,200個 (11/21~翌1/31)	留萌小型 3/1~11/20 ↓	留萌小型 9月:12回 無制限		廃止	
H12	2000	6	14	留萌大型 2,000個→2,200個 (10/1~翌1/31)	3/1~11/30 (宗谷留萌 沿岸海域)		留萌大型 5~7月:46回		天売沖 353,354 海区 8/15 ~ 9/15 性転換 (小型個体)
H13	2001	6	14						
H14	2002	6	14						
H15	2003	6	14						
H16	2004	6	14						
H17	2005	6	13						
H18	2006	6	14						
H19	2007	6	14						
H20	2008	6	13	留萌大型 2,000個→2,250個 (10/1~翌1/31)	留萌小型 2,000個→2,050個 (通年)		5~7月:48回		廃止
H21	2009	6	13						
H22	2010	6	13						
H23	2011	5	13						
H24	2012	5	13						
H25	2013	5	13						
H26	2014	5	13						
H27	2015	5	13						
H28	2016	4	13						
H29	2017	3	12						
H30	2018	3	11						
R.01	2019	1	11						

※2018年の大型船は6月以降2隻