

令和 4（2022）年度 資源評価調査報告書（新規拡大種）

種名	シラエビ	対象水域	日本海北部
担当機関名	富山県農林水産総合技術センター 水産研究所、水産研究・教育機構 水産資源研究所 底魚資源部、新 潟県水産海洋研究所	協力機関名	

1. 調査の概要

富山県および新潟県の県内主要港の月別漁業種類別水揚量を集計し、海域における漁獲量を求めた。富山県において、漁期中（4～11月）、月2回の頻度で岩瀬・新湊地区の漁獲物の体長を測定した（N=200）。水研機構水産資源研究所による大型桁網調査から2018～2022年日本海北部海域における本種の分布状況、また、富山県農林水産総合技術センター水産研究所による杵ネットおよび改良型ノルパックネット（口径45 cm）を用いた採集調査からシラエビ幼生・成体の分布密度を調べた。富山県主要港の操業情報（隻数、網数、漁獲量）を入手し、標準化CPUEを求めて資源水準および動向を判断した。

2. 漁業の概要

本種の漁獲量は後述するように大部分を富山県が占めるため、以下、富山県の情報を主体に述べる。

- (1) 漁業形態：富山県において、専業で本種の漁業が営まれている海域は富山湾だけであり、主漁場は岩瀬地区の神通川沖と新湊地区の庄川・小矢部川沖である。漁期は 4～11 月で（図 2）、ほぼ全てが小型機船底びき網漁業によって漁獲される。新潟県でも全て底びき網漁業によって漁獲されるが、冬期（12 月～翌年 3 月）の漁獲が比較的多い（図 3）。
- (2) 漁獲動向：記録的な低漁獲となった 1980 年代後半では、富山県全体の漁獲量が 200 トン近くまで減少したが、2000 年代前半にかけて増減を伴いながら増加傾向を示し、2006 年には 683 トンまで増加した。その後、2010 年代前半まで減少傾向を示したが、2016 年以降は増加傾向を示し、2019 年には 668 トンまで漁獲量が増加した。2021 年の漁獲量は 522 トンであった（図 1）。新潟県における 2021 年漁獲量は 2.8 トンであり、富山県の 0.5%であった（図 3）。

3. 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：本種は河口付近に形成される海底谷（谷状の海底地形）に多く分布する傾向がある（土井 1990）。海底谷でふ出した幼生は、体長 40 mm 程度に成長するまで海底谷内に分布する。また、本種の幼生については、海底谷頭付近に集中して分布している（Nanjo and Katayama 2014, 北川・南條 2022）。体長 40 mm 以上になると、海底谷外に分布を広げるが、60 mm 以上で再び海底谷内に集群する（南條 2018）。秋田県～新潟県沖を対象とした大型桁網調査では、シラエビは山形県～新潟県沖の水深 200～500 m で出現し、200 m 以浅の海域や秋田県沖では採集されなかった（図 4）。
- (2) 年齢・成長：寿命は 2.5～3 年と推定される（Omori 1976）。
- (3) 成熟・産卵：抱卵雌の最小体長は 47.7 mm で、雌の成熟体長（抱卵個体の割合が 50% を超える体長）は 57.9 mm であった（Nanjo and Ohtomi 2009）。外卵数は 14～289 粒ほどで（Nanjo and Ohtomi 2009）、一生の間に 2～3 回産卵していると考えられる（Omori 1976）。抱卵個体は周年みられるが、ふ化直前卵を持つ雌の割合が秋～春季（10 月～翌年 5 月）にかけて高くなることから、幼生のふ出の盛期は秋～春季（10 月～翌年 5 月）と推定される（南條 2018, Nanjo and Ohtomi 2009）。
- (4) 被捕食関係：餌生物はアミ類、オキアミ類、その他甲殻類、魚類、頭足類である（南條 2009）。特に、アミ類とオキアミ類の出現頻度は高く（アミ類 45.5～88.0%；オキアミ類 13.6～54.2%）、本種の成長にともなって捕食個体に占めるアミ類の割合は増加する傾向にある（南條 2009）。本種の捕食者として、クロゲンゲやノロゲンゲ（Nanjo 2016）、スケトウダラ（内山 1999）、キュウリエソやヒレグロ、タチウオ、アカムツ等（福西ほか 2018）が挙げられる。

4. 資源状態

2021年における本種の漁獲量は99%以上を富山県が占めるため（図3）、以下、富山県の情報を主体に述べる。

- (1) 資源量指標値：資源量指標値として、岩瀬地区・新湊地区の小型機船底曳網漁業における単位努力量当たり漁獲量を標準化して得られた年トレンド（標準化 CPUE）を用いた（図 6）。高位/中位の判断には平均値+30%の値（92.5）を、中位/低位の判断には平均値-30%の値（49.8）を用いた。資源量指標値は 1980 年代後半に最低を記録しており、この期間は資源量が減少していたことが分かる。1980 年代後半は日本海における低水温が幼生の生残に大きな影響を与えたとみられ、成長鈍化による被食、あるいは低水温による死亡を引き起こした可能性が示唆されている（南條 2018）。その後、1990 年代後半まで増加傾向を示し、2000 年代前半は横ばいに推移した。2010 年を除き、2000 年代後半～2010 年代前半にかけては減少もしくは横ばい傾向を示したが、2010 年代後半以降は増加傾向を示している。2021 年の資源量指標値は 2020 年に比べ減少したものの高水準を保っており、資源水準は高位にあると推察される。ただし、ここで用いた資源量指標値の計算において、古い年代の漁獲努力量の不確実性などにより、全体的に過小評価されている可能性があることから、後述する「シロエビの高度資源管理指針」に基づく 3 つの指標も資源水準を判断する指標の一つとする。なお、秋田

県～新潟県沖で実施した大型桁網調査における CPUE も 2018 年以降増加傾向を示しており（図 5）、両者のトレンドは概ね一致した。

- (2) 「シロエビの高度資源管理指針」に基づく 3 つの指標：富山県では、「シロエビの高度資源管理指針」に基づいて本種の資源水準を判断している。ここでは、①CPUE の変化 ②漁獲物の体長組成 ③調査で採集されたシロエビの体長組成を指標としている。

① CPUE の変化

本種の年間漁獲量は漁期中の加入による影響が大きく、漁期中の加入が少ない場合、CPUE と漁期経過日数との間に有意な負の相関がみられ、資源水準が低下している可能性がある。2021 年については、岩瀬地区・新湊地区ともに、漁期の進行とともに有意に CPUE が低下する傾向はみられなかった（図 7）。

② 漁獲物の体長組成

漁獲物のうち、繁殖活動を行う大型の成熟個体が減少した場合、資源量が低下している可能性がある。漁獲量が安定している基準年（2004、2005、2007 年）の平均体長を基準体長として設定し（以下、「指標値」という）、平均体長がそれを下回った場合、資源水準が低下している可能性がある。また、体長組成において 60 mm 以上の個体の割合が基準年のそれを下回った場合、資源水準が低下している可能性がある。2021 年については、新湊地区で 4 月に漁獲物の平均体長が指標値を下回ったが、それ以外の期間では指標値以上であった（図 8）。体長 60 mm 以上の個体の割合についても同様に、新湊地区で 4 月に指標値を下回ったが、それ以外の期間では指標値以上であった（図 8）。

③ 調査で採集されたシラエビの体長組成

例年、調査船調査による採集調査では、体長 40 mm 未満と 60 mm 以上の個体の割合が高く、2 峰型の分布パターンを示す。体長 40 mm 未満の個体は、漁獲加入前の群であり、体長 60 mm 以上の個体は漁獲対象の群であるとともに、繁殖活動を行う大型の成熟個体の存在を意味する。2 峰型の分布パターンが乱れ、いずれかが減少した場合、資源水準が低下している可能性がある。2021 年については、2 峰型の分布パターンの乱れがみられず、5 月の体長 40 mm 未満の小型個体の分布密度は比較的高かった（図 9）。

- (3) まとめ：以上の通り、2021 年の資源水準は、資源量指標値（図 6）から判断すると高位であり、「シロエビの高度資源管理指針」に基づく 3 つの指標でも、資源水準の低下が懸念されるような結果は得られなかった。両者から総合的に判断すると、2021 年資源水準は高位と考えられた。また、資源動向については、直近 5 年間（2017～2021 年）の資源量指標値が横ばいに推移しており、「シロエビの高度資源管理指針」に基づく 3 つの指標では資源量の減少傾向がみられないことから、横ばいと判断した。

5. 資源回復などに関するコメント

富山県では、漁業者の自主的な資源管理措置として、漁獲物における小型個体の割合が増えた時に休漁措置や網数削減等の漁獲努力量の削減が行われている。

6. 引用文献

土井捷三郎 (1990) 富山湾内におけるシラエビの分布. 富山県水産試験場研究報告, 2, 27-

31.

福西悠一・北川慎介・南條暢聡 (2018) シラエビの捕食者の探索と飼育条件下における被食量の推定. 富山県農林水産総合技術センター特別重点化粋研究報告書, **8**, 1-2

北川慎介・南條暢聡 (2022) 庄川・小矢部川沖の海底谷におけるシラエビ幼生の分布. 富山県農林水産総合技術センター水産研究所研究報告, **4**, 35-42

Nanjo, N., and J. Ohtomi (2009) Reproductive biology of *Pasiphaea japonica* females in Toyama Bay, central Japan. Fisheries Science, **75**, 1189-96.

南條暢聡 (2009) 富山湾に生息するシラエビ *Pasiphaea japonica* の摂餌生態について. CANCER **18**, 1-6.

Nanjo, N., and S. Katayama (2014) Distribution of *Pasiphaea japonica* larvae in submarine canyons and adjacent continental slope areas in Toyama Bay, Sea of Japan. Journal of Marine Systems, **137**, 28-34.

Nanjo, N. (2016) Occurrence of the pelagic shrimp *Pasiphaea japonica* (Decapoda: Pasiphaeidae) in gut contents of demersal predators in a submarine canyon (Toyama Bay, Japan) . Crustacean Research, **45**, 69-77.

南條暢聡 (2018) シラエビの資源変動要因に関する研究 (シラエビの資源生態特性について). 海洋と生物, **237**, 394-401.

Omori M. (1976) The glass shrimp, *Pasiphaea japonica* Sp. Nov. (Caridea, Pasiphaeidae) , a sibling species of *Pasiphaea sivado*, with notes on its biology and fishery in Toyama Bay, Japan. Bulletin of the National Science Museum, Series A (Zoology), **2**, 249-266.

内山 勇 (1999) 富山湾産スケトウダラの胃内容物組成. 富山県水産試験場研究報告, **11**, 9-18

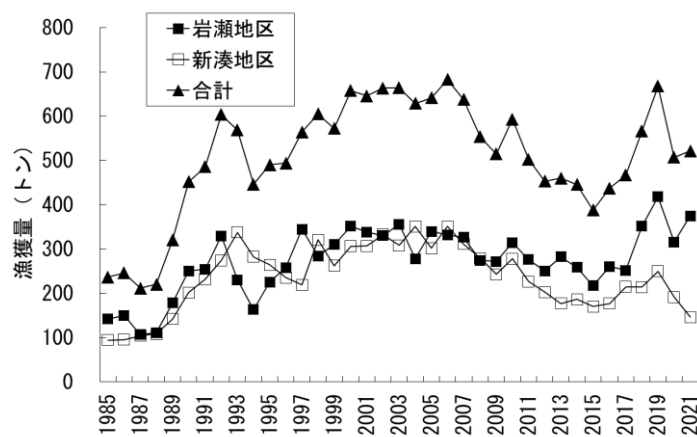


図1. 富山県における漁獲量（トン）の経年変化（小型機船底曳網漁業の4～11月合計）

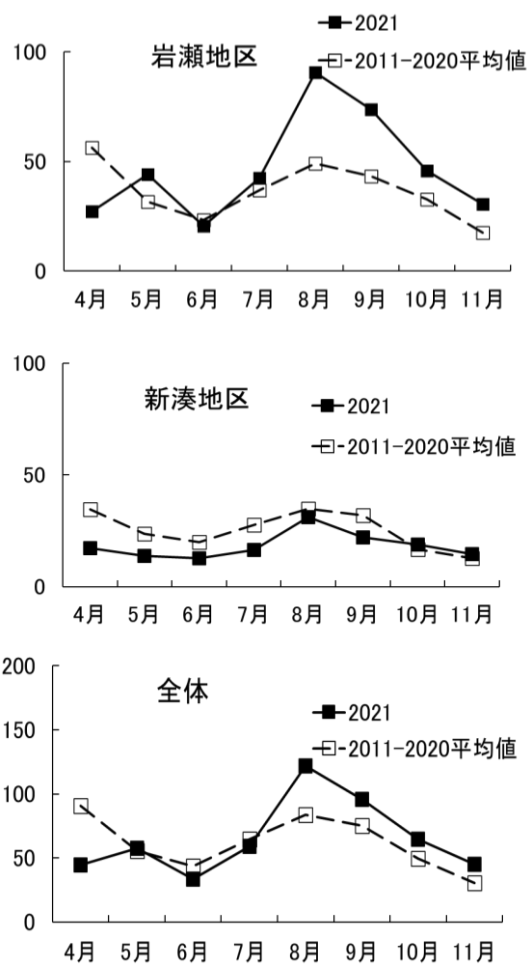


図2. 富山県における2011～2020年漁期（平均）および2021年漁期のシラエビ漁獲量（トン）の経月変化

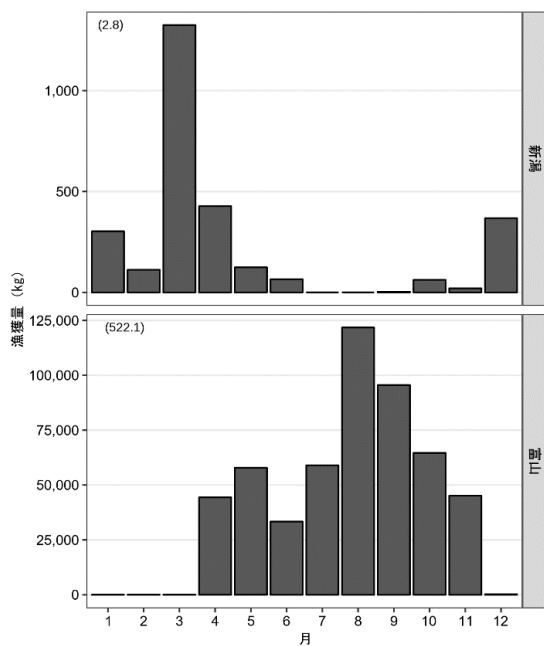


図 3. 新潟県および富山県における 2021 年のシラエビ漁獲量
括弧内の数値は総漁獲量（トン）を示す。

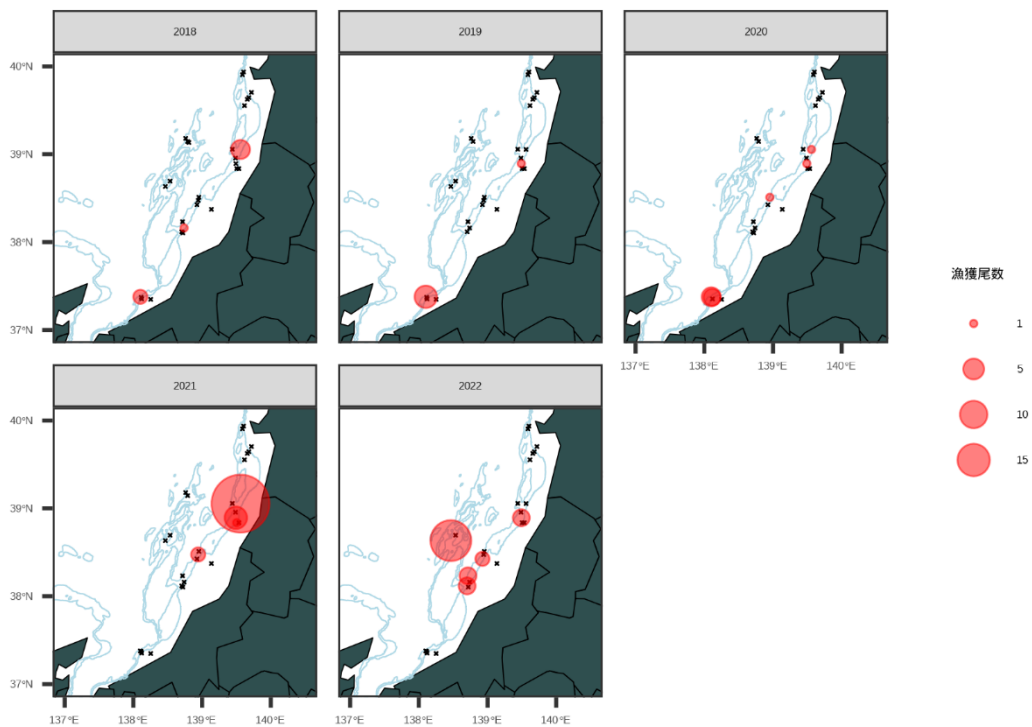


図 4. 日本海北部底魚資源調査におけるシラエビ漁獲尾数（2018～2022 年）
×印は曳網したがシラエビの漁獲が無かった調査定点、青線は 200、500 m の等深線。
大型桁網（網幅 6.8 m、網高 1.0 m、袋網目合 20 mm）を約 1.5 km 曳網して採集。

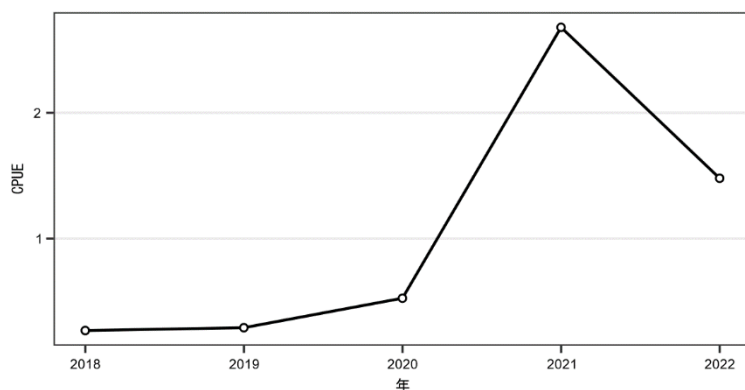


図 5. 日本海北部底魚資源調査におけるシラエビ CPUE (2018～2022 年)

CPUE：ある年のシラエビ合計漁獲尾数/その年の調査回数。シラエビが1尾も漁獲されたことのない調査海域（図 4）および水深 200 m 未満の調査データは除外して計算した。

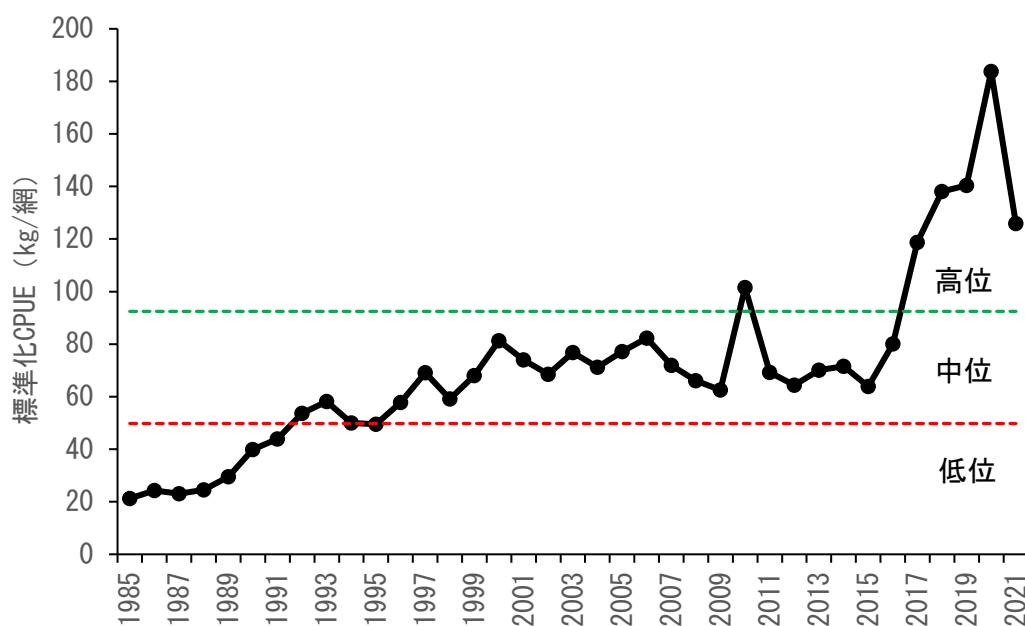


図 6. 富山県で漁獲するシラエビに関する標準化 CPUE

赤点線は低位と中位の境界（49.8）、緑点線は中位と高位の境界（92.5）を示す。標準化には、CPUE の対数を応答変数とする一般化線形混合モデルを適用した。以下の説明変数を持つフルモデルを設定し、AIC 総当たり法により、フルモデルがベストモデルとして選択された。年効果の最小二乗平均を年トレンドと定めた。

$$\log(\text{cpue}) \sim \text{gyoba} + \text{month} + \text{year} + \text{gyoba}:\text{year} + (1|\text{year}:\text{month}) \\ + (1|\text{year}:\text{month}:\text{gyoba})$$

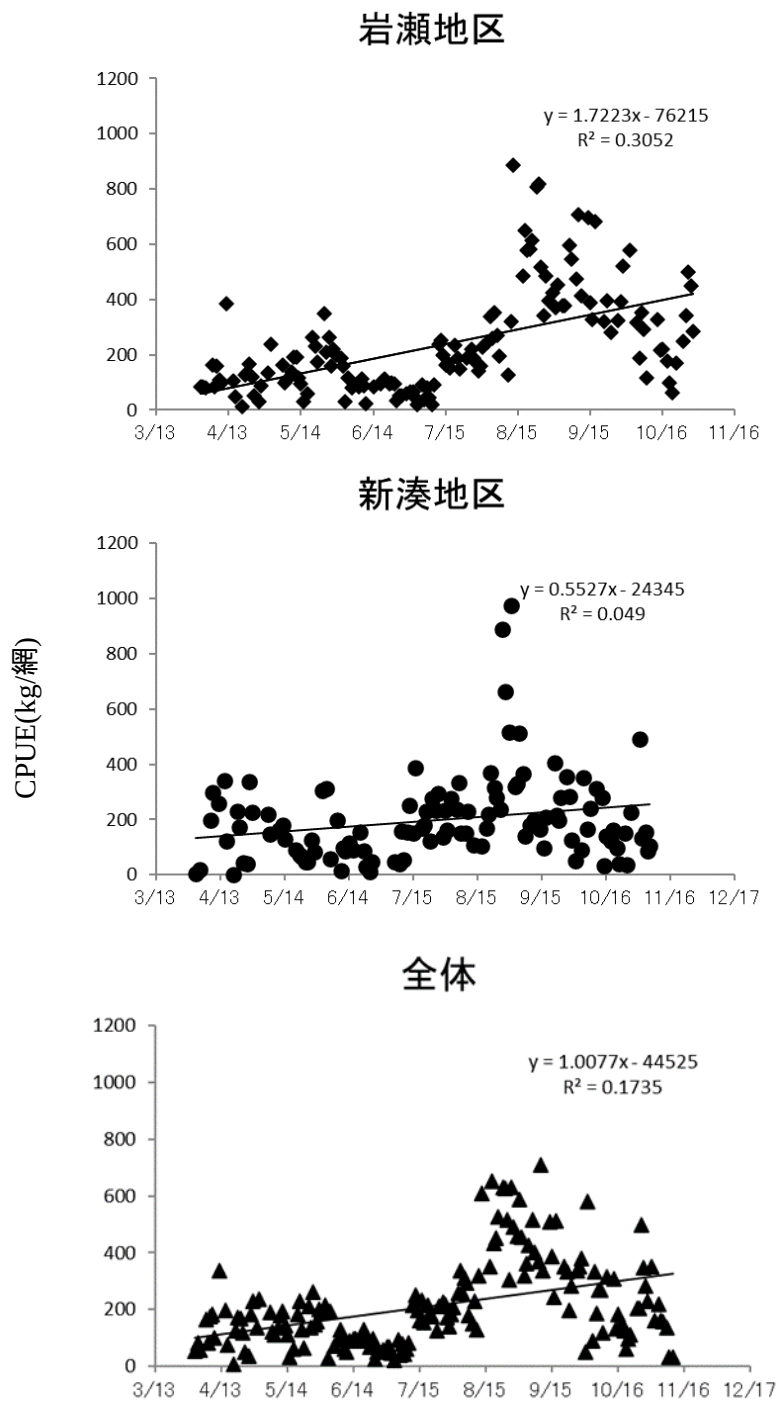


図 7. 富山県における 2021 年漁期のシラエビの CPUE (1 曳網あたりの漁獲量)

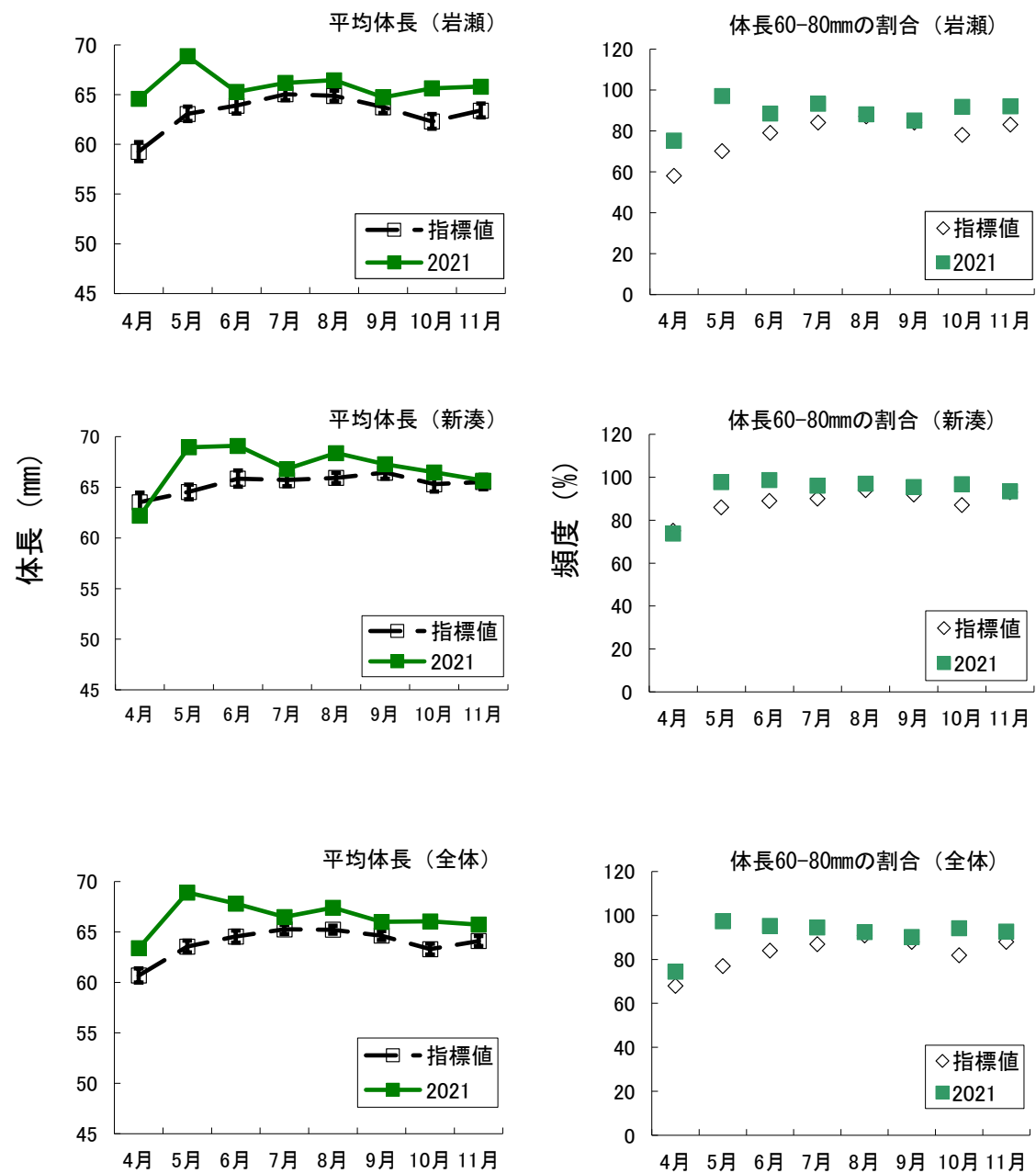


図 8. 漁獲物の平均体長の推移 (指標値は 2004、2005、2007 年の平均値)

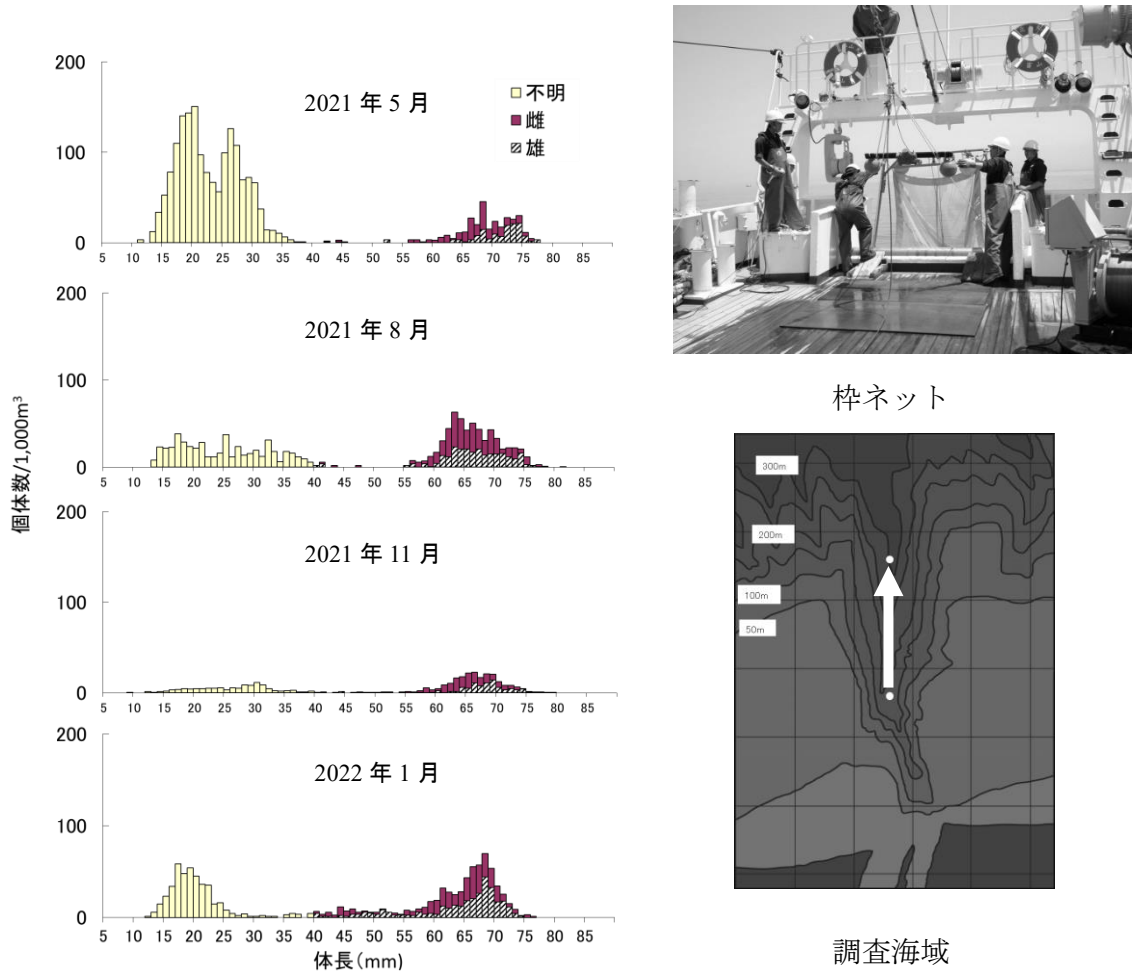


図 9. 2021 年度の曳ネット調査（右上：漁具（写真中央）、右下：海域）で採集したシラエビの体長組成（分布密度）

表 1. 富山県におけるシラエビの標準化 CPUE

年	標準化CPUE (kg/網)	年	標準化CPUE (kg/網)
1985	21.3	2015	63.9
1986	24.2	2016	80.1
1987	23.1	2017	118.8
1988	24.6	2018	138.1
1989	29.5	2019	140.3
1990	39.9	2020	183.8
1991	43.9	2021	125.9
1992	53.7		
1993	58.2		
1994	50.0		
1995	49.5		
1996	57.8		
1997	69.1		
1998	59.1		
1999	68.0		
2000	81.3		
2001	74.0		
2002	68.6		
2003	76.9		
2004	71.2		
2005	77.2		
2006	82.3		
2007	71.9		
2008	66.1		
2009	62.5		
2010	101.5		
2011	69.2		
2012	64.4		
2013	70.1		
2014	71.5		