

ブロック：瀬戸内ブロック

令和2年度拡充種

1. タチウオ・瀬戸内海

海域	瀬戸内海区	参画機関	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底魚資源部、和歌山県水産試験場、大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、徳島県農林水産総合技術支援センター水産研究課、愛媛県農林水産研究所水産研究センター栽培資源研究所、大分県農林水産研究指導センター水産研究部北部水産グループ
----	-------	------	--

(1) 調査の概要

・各県は標本漁協における漁獲量、努力量等の調査を実施。

(2) データ収集状況

- ・和歌山県では、1980年以降の標本漁協における月別銘柄別漁獲量を収集済み(図1)。
- ・大阪府では、1989年以降の標本漁協における月別漁獲量と努力量を収集済み(図2)。
- ・兵庫県では、1992年以降の標本漁協におけるCPUEを収集済み(図3)。
- ・徳島県では、2005年以降の標本漁協における月別漁獲量と努力量を収集済み(図4)。
- ・愛媛県では、1993年以降の標本漁協における月別漁獲量と努力量を収集済み(図5)。
- ・大分県では、2012年以降の標本漁協における漁獲量とCPUEを収集済み(図6)。

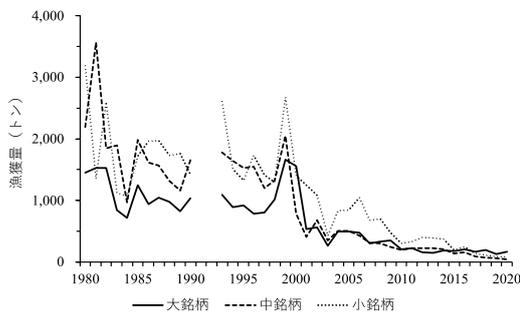


図 1. 和歌山県の標本漁協における小底によるタチウオの銘柄別漁獲量

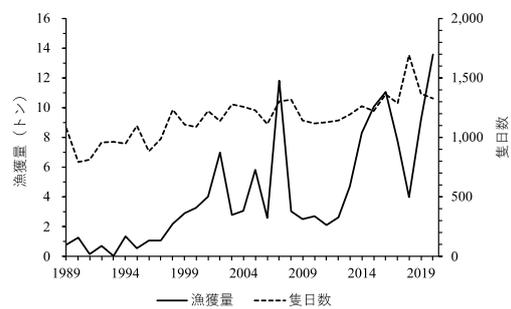


図 2. 大阪府の標本漁協における小底によるタチウオの漁獲量と努力量

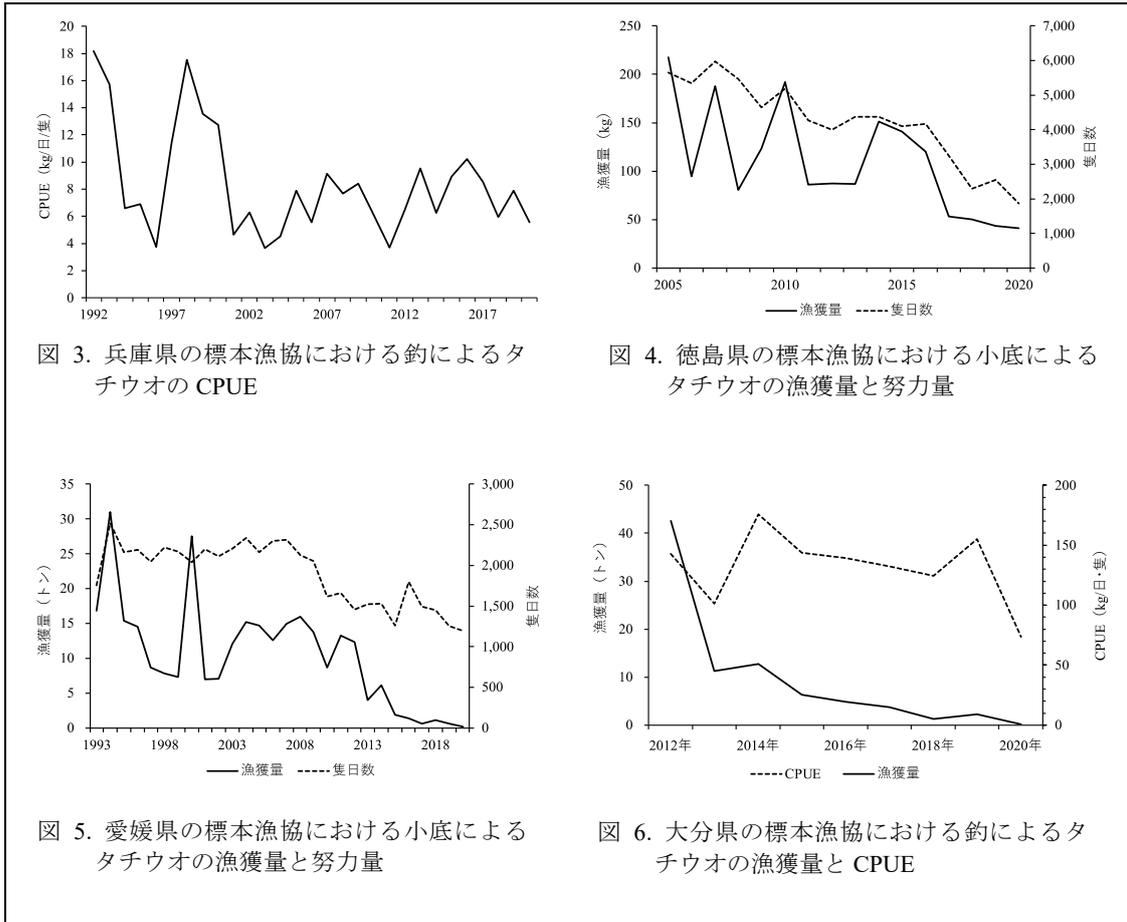


図 3. 兵庫県の標本漁協における釣によるタチウオの CPUE

図 4. 徳島県の標本漁協における小底によるタチウオの漁獲量と努力量

図 5. 愛媛県の標本漁協における小底によるタチウオの漁獲量と努力量

図 6. 大分県の標本漁協における釣によるタチウオの漁獲量と CPUE

(3) 生物学的特性

- (1) 分布・回遊： 文献から情報収集中
- (2) 年齢・成長： 文献から情報収集中
- (3) 成熟・産卵： 文献から情報収集中
- (4) 被捕食関係： 文献から情報収集中

(4) 備考

・ 太平洋南部との交流が考えられる。

2. ハモ・瀬戸内海東部

海域	和歌山県海域、大阪府海域、兵庫県海域、岡山県海域、徳島県海域、香川県海域	参加機関	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 底魚資源部、和歌山県水産試験場、大阪府立環境農林水産総合研究所水産研究部水産技術センター、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、徳島県農林水産総合技術支援センター、香川県水産試験場
----	--------------------------------------	------	--

(1) 調査の概要

- ・ 機構は、調査指針および状況報告書を取りまとめた。
- ・ 各府県は漁場別漁獲状況調査を実施した。

(2) データ収集状況

- ・ 和歌山県では1965～2006年までの和歌山県内漁獲量ならびに2標本漁協における小型底びき網による2006年以降の月別漁獲量とCPUEデータを収集済み。
- ・ 大阪府では大阪府における1955年以降の漁獲量情報および大阪府標本漁協における小型底びき網（板びき網）による2015年以降の漁獲量、延べ出漁隻日数データによるCPUEが収集済み。
- ・ 兵庫県では1992年以降の標本漁協における小型底びき網CPUEデータを収集済み。
- ・ 岡山県では2019年以降の小型底びき網標本船による月別CPUEデータを収集済み。
- ・ 徳島県では2005年以降の標本漁協における小型底びき網およびはえ縄によるCPUEデータを収集済み。
- ・ 香川県では2002年以降の7標本漁協における小型底びき網の漁獲量及びCPUEデータを収集済み。

(3) 生物学的特性

瀬戸内海東部～中部海域における本種の生物学的特性に関する既往知見について、項目毎に各府県あるいは海域単位で記述した。詳細については以下の通り：

(1) 分布・回遊：

- ・ 徳島県（紀伊水道四国側）に分布するハモにおけるレプトケファルスの浮遊期間及び着底時期は明らかではないが、当該海域における産卵期や他の海域でのレプトケファルスの生態情報等から、孵化後1年間レプトケファルスとして浮遊し、秋に吉野川河口域周辺海域に着底することが想定されている。紀伊水道および紀伊水道外域四国側沿岸漁場では、3歳で一部が漁獲対象となり、4歳魚で完全加入する（上田 2008）。

(2) 年齢・成長：

・徳島県産ハモについて、雌雄別の肛門前長－体重関係式が得られている（上田 2008）：

雌： $BW=0.0318 \times AL^{2.8941}$

雄： $BW=0.0267 \times AL^{2.944}$

雌雄コミ： $BW=0.0288 \times AL^{2.920}$

ここで、AL: 肛門前長(cm)、BW: 体重(g)

また、von-Bertalanffy 成長式（成長式自体は記載なし）を用いた雌雄別年齢別平均肛門前長および体重の関係が雌雄別に得られている（上田 2008）：

年齢（歳）	1	2	3	4	5	6	7
雌肛門前長（cm）	8.4	16.5	23.4	29.3	34.4	38.7	42.3
雌体重（g）	15	107	293	562	888	1,247	1,620
雄肛門前長（cm）	8.7	15.8	21.2	25.4	28.6	31.1	33.0
雄体重（g）	16	90	214	364	517	661	788

(3) 成熟・産卵：

・徳島産ハモにおける産卵期は 7～9 月、産卵盛期は 8 月。300g 以下のサイズでは未成熟。300～500g サイズにおいても成熟はするが、産卵まで至るかどうかは不明（上田 2008）。

・5～8 月に漁獲され、GSI が 6 以上の徳島産ハモの測定結果から求めた肛門前長と孕卵数の関係式が得られている（上田 2008）

$$EN=0.0002 \times AL^{3.3472}$$

ここで、AL: 肛門前長(cm)、EN: 孕卵数(万粒)、

$$GSI=体重(g) \times 100 / 肛門前長(cm)^3$$

(4) 被捕食関係：

・瀬戸内海とは異なるが、福岡港に水揚げされるハモの胃内容の分析では、出現頻度の高い順にカニ、エビ、イカ、タコ、シャコ、コチ、シタビラメ、タチウオなどが出現した。成長に伴い、エビ・カニ類の出現頻度が減少する一方、イカ・タコ類の出現頻度が増加した。また肛門前長で 400 mm を超えると魚類の出現頻度が急増した（野中 1955）。

(4) 備考

・大阪府の小型底びき網は週休2日制を取り入れており、漁獲圧を下げる効果があると考えられる。

・香川県では、漁業者の自主的な取り組みとして、一部地区の小型底びき網において体重 300 g 以下の小型個体の再放流が行われている。

引用文献

野中英夫 (1955) ハモ属の資源生物学的研究—II ハモ *Muraenesox cinereus* の食性. 日本水産学会誌, **21**(6), 73-81.

上田幸男 (2008) 徳島産ハモの漁業生物学的知見. 徳島水研報, **6**, 85-90.

3. マコガレイ瀬戸内海東部海域

海域	瀬戸内海東部	参加機関 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 社会・生態系システム部、大阪府立環境農林水産総合研究所水産研究部水産技術センター、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、香川県水産試験場、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課
----	--------	---

(1) 調査の概要

<ul style="list-style-type: none"> 令和2年度に資源評価調査報告書を提出済み。 大阪府、兵庫県、岡山県、香川県、徳島県において漁獲量・努力量の収集が実施中。 大阪府および水産機構において生物情報収集調査が実施中。
--

(2) データ収集状況

<p>瀬戸内海東部海域の各府県において、本種に関する過去の漁獲量や努力量（以後、CPUEと記載）、生物学的特性に加えて、漁業の概要、実施されている各種漁獲制限などの情報収集を実施中である。</p> <p>データ収集状況の詳細については以下の通り：</p> <ul style="list-style-type: none"> 大阪：1984年以降の大阪府における漁獲量情報を収集、2020年の情報を追加した（図1）。また大阪府内標本漁協における2015年以降の小型底びき網（石げた網）による漁獲量、延べ出漁隻日数データを収集し、CPUEの推移を求めた（図2）。加えて、標本船漁獲物の精密測定（全長、体重、生殖腺重量、性、年齢、耳石採取）を実施した。 兵庫：標本漁協における1992年以降の小型底びき網CPUEデータを収集、2020年の情報を追加した（図3）。 岡山：2019年4月より、県東部と県西部において小型底びき網標本船による月別漁獲量及びCPUEデータの収集を開始し、2020年の情報を追加した（図4）。 香川：播磨灘（3漁協）、備讃瀬戸（1漁協）および燧灘（3漁協）各海域の香川県標本漁協における小型底びき網による2002年以降の漁獲量及びCPUEのデータを収集し、2020年の情報を追加した（図5）。 徳島：播磨灘の標本漁協における、2003年以降の小型底びき網によるCPUEデータを収集し、2020年の情報を追加した（図6）。 <p>これらのうち、各府県の標本漁協における漁獲量、ならびに努力量の年変化を表としてまとめた（表1および表2）。</p>
--

(3) 生物学的特性

<p>瀬戸内海東部海域における本種の生物学的特性に関する既往知見について、項目毎に各府県あるいは海域単位で記述した。詳細については以下の通り：</p>

(1) 分布・回遊：

・農林水産技術会議事務局（2020）「カレイ類の生態系ネットワーク修復による資源回復に向けたガイドライン」によれば、成魚は水深約 10 m から約 100 m までの沿岸浅海域を生息場所とし、夏場は相対的に海水温が低い深場において、冬～春の産卵期に岸近くの浅場へ集まる。仔魚は表層で約 1 か月間成長し、全長 10 mm 程度で変態に合わせ海底に着底し、稚魚期に入る。稚魚は水深 10 m 前後から波打ち際近くのごく浅い、泥分率の高い海岸線付近に分布する。春～初夏に全長 50 mm の個体から 10 m 以深の海域へ移動を開始する。稚魚は深場で夏を過ごし、秋～冬にかけては未成魚となり成魚と同じ海域を利用する。

大阪湾では全域に分布する。季節による深浅移動では、12 月頃に産卵のため沿岸に集まり、産卵後は沿岸から沖合域へと移動分散する（辻野ほか 1997）。大阪湾における主着底場は大阪湾北部の沿岸域（辻野ほか 1997）。季節により沿岸（冬季）と沖合（春～秋季）との間で東西移動を行う（辻野ほか 1997）。また、播磨灘北部の水深 5.6～16 m の砂泥～砂礫底の場所にて産卵場が確認されている（反田・長井 2007）。

(2) 年齢・成長：

海域毎に幾つかの成長式や全長一体重関係式が得られている：

・大阪湾における雌雄別の成長式ならびに全長一体重関係式が得られている（辻野ほか 1997）：

$$\text{雌：TL} = 334.1 [1 - \exp\{-0.557(t - 0.413)\}]$$

$$\text{BW} = 7.653 \times 10^{-5} \text{TL}^{3.121}$$

$$\text{雄：TL} = 260.8 [1 - \exp\{-0.769(t - 0.342)\}]$$

$$\text{BW} = 2.805 \times 10^{-5} \text{TL}^{2.868}$$

・播磨灘、大阪湾ならびに紀伊水道北部における雌雄別の全長一体重関係式ならびに成長式が得られている（播磨灘・大阪湾については全長一体重関係式も）（反田ほか 1992、反田 2008）：

i) 播磨灘・大阪湾：

$$\text{雌：TL} = 1.1828 \times \text{BL} + 5.1372$$

$$\text{BW} = 6.4689 \times 10^{-6} \text{TL}^{3.104} \quad (\text{放卵後})$$

$$\text{BW} = 1.757 \times 10^{-6} \text{TL}^{3.3813} \quad (\text{それ以外の時期})$$

$$\text{BL} = 286.3 [1 - \exp\{-0.530(t - 0.291)\}]$$

$$\text{雄：TL} = 1.2001 \times \text{BL} + 2.6998$$

$$\text{BW} = 2.236 \times 10^{-6} \text{TL}^{3.29} \quad (\text{放精後})$$

$$\text{BW} = 9.7144 \times 10^{-6} \text{TL}^{3.0475} \quad (\text{それ以外の時期})$$

$$\text{BL} = 238.6 [1 - \exp\{-0.598(t - 0.166)\}]$$

ii) 紀伊水道北部：

$$\text{雌：TL} = 1.188 \times \text{BL} + 5.100$$

$$\text{BL} = 301.3 [1 - \exp\{-0.364(t + 0.082)\}]$$

$$\text{雄：TL} = 1.212 \times \text{BL} + 1.635$$

$$\text{BL} = 220.0 [1 - \exp\{-0.582(t + 0.054)\}]$$

・周防灘の漁獲物精密測定結果から、全長一体重関係式が得られている（香川水試ほか

1975) :

$$BW=10^{-6} \times 5101 TL^{3.3288}$$

ここで、TL: 全長(mm)、BW: 体重(g)、t: 年齢

- ・香川県燧灘の漁獲物精密測定結果から、雌雄別の成長式が得られている (Hong et al., 2019) :

$$\text{雌} : TL_t = 413 [1 - \exp \{-0.533t\}]$$

$$\text{雄} : TL_t = 364 [1 - \exp \{-0.592t\}] \quad TL: \text{全長 (mm)}, t: \text{年齢}$$

(3) 成熟・産卵 :

- ・卵は海底で砂粒や礫などに付着する沈性粘着卵であり、浮遊卵を生む他の沿岸性カレイ類とは異なる。生まれた年には再生産に参加しないが、大きいサイズのものは翌年から再生産に参加するようになる。
- ・複数の海域で成熟・産卵に関する情報が得られており、大阪湾における産卵盛期は12～1月上旬である(辻野ほか 1997)。同じく大阪湾における産卵期は12～1月。性比はほぼ1:1。年齢別成熟割合は1歳:62.5%、2歳:90.5%、3歳魚以上で100%。また全長と孕卵数の関係が以下の様に得られている(辻野ほか 1997) :

$$EN=0.00817 \times TL^{3.230}$$

ここで、TL: 全長(mm)、EN: 孕卵数(粒)

雌雄とも1歳で半数以上が成熟し、3歳でほぼ成熟する。また、調査の結果、水温12～13℃以下に下がると水深10m以浅の粗砂～砂泥底で粘性沈着卵を産むことが示されている。

- ・播磨灘及び大阪湾における産卵期は12月中旬～2月中旬、産卵盛期は12月下旬～1月下旬。雌の最小成熟全長は約180mm、雄は約150mm。50%成熟全長は雌:185mm、雄:160mm。年齢別成熟割合は、雌では1歳:91%、2歳以降:100%、雄では1歳:98%、2歳以降:100%(反田2008)。
- ・小豆島北東部沿岸の水深15～25mに産卵場が確認されている(山田・明石, 2013)。

(4) 被捕食関係 :

- ・大阪湾における漁獲物精密測定結果によると、多毛類等のベントスを捕食する。
- ・明石海峡を中心とする播磨灘・大阪湾では、稚魚期の主餌料はカイアシ類、クマ目とヨコエビ亜目、多毛類、小型甲殻類など。全長80～239mmでは多毛類と二枚貝類水管が主餌料となる。全長100mm以上の未成魚～成魚期における主餌料は多毛類(反田2008)。

(4) 備考

瀬戸内海東部～中部海域の各府県における本種を対象とした漁業の概要については以下の通り :

- ・大阪: 本種は主に小型底曳網(第三種(石桁網))や刺網で漁獲される。小型底びき網は周年操業を行っているため周年漁獲されるが、春季に多く漁獲される。刺網は周年操業を行うが、本種を目的に操業するのは冬季である。
- ・兵庫: 本種を対象とした兵庫県海域における主要漁業は、刺網と小型底びき網で主漁

期は5～7月である。

- ・岡山：主に小型底びき網および刺網で漁獲される。小型定置網でも漁獲される。
- ・香川：主に小型底びき網、定置網、建網（底刺網）によって漁獲される。
- ・徳島：主に小型底びき網および小型定置網で漁獲される。通年漁獲されるが、盛期は12月および1月である。

瀬戸内海東部～中部海域における本種の漁業に関連した各種規制措置などについては以下の通り：

- ・大阪府では、小型底曳網漁業では週2日休漁、全長15 cm以下の小型魚の再放流、刺網漁業では産卵期の1ヶ月間休漁（12月末～1月中旬）を行っている。親子関係の相関は低いが、資源回復のためには必要な措置であると考えている。
- ・岡山県では、全長16 cm以下の個体の再放流が行われている。
- ・香川県では、漁業者の自主的な取り組みとして、小型底びき網について全県で全長16 cm以下または15 cm以下、定置網及び建網（底刺網）について一部地区で16 cm以下の小型個体の再放流が行われている。

引用文献

- 反田 實・中村行延・岡本繁好 (1992) 紀伊水道北部海域産マコガレイの年令と成長. 水産増殖, **40**(3), 317-321.
- 反田 實・長井隆一 (2007) 播磨灘北部海域におけるマコガレイの産卵場. 水産海洋研究, **71**(1), 29-37.
- 反田 實 (2008) 兵庫県瀬戸内海におけるマコガレイの生態と漁業に関する研究. 兵庫水技研報, **40**, 1-96.
- Hong, P., S. Katayama, M. Yamamoto, M. Ishii, T. Baba, M. Saeki, M. Suzuki, M. Nakaya and Y. Yagi (2019) Comparison of age and growth of the marbled flounder *Pseudopleuronectes yokohamae* (Günther, 1877) in the coastal waters of Japan. *Asian Fisheries Science*, **32**, 72-80.
- 香川県水産試験場・岡山県水産試験場・福岡県豊前水産試験場・大分県浅海漁業試験場・山口県内海水産試験場 (1975) 瀬戸内海栽培漁業事業. 魚類放流技術開発調査 カレイ類総括報告書 昭和 46～49 年度, 51pp.
- 辻野耕實・安部恒之・日下部敬之 (1997) 大阪湾におけるマコガレイの漁業生物学的研究. 大阪府立水産試験場研究報告, **10**, 29-50.
- 山田達夫・明石英幹 (2013) 小豆島北東部海域におけるマコガレイの産卵場. 香川水試研報, **14**, 59-65.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局 (2020) 「カレイ類の生態系ネットワーク修復による資源回復に向けたガイドライン」 2020年9月, 31pp.

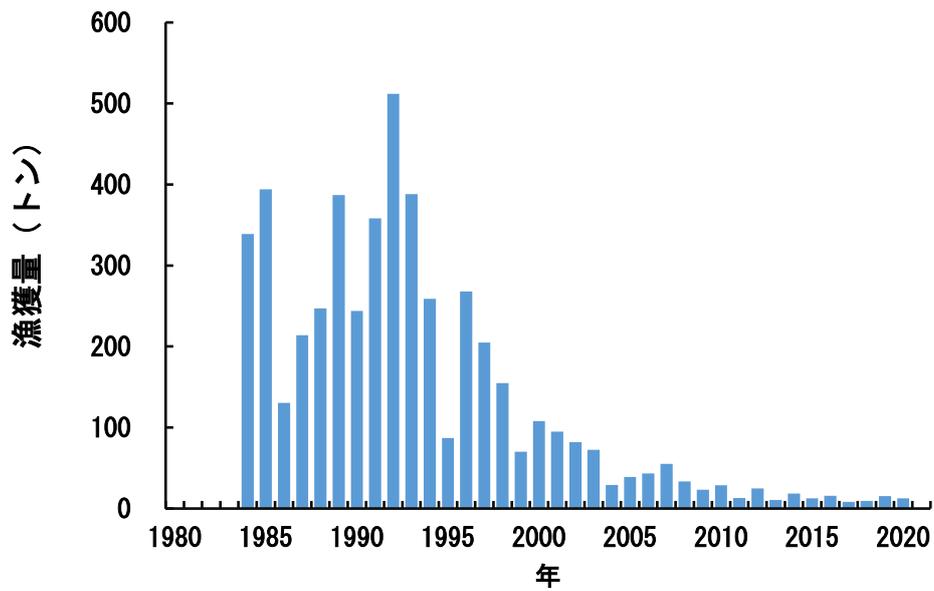


図1. 大阪府における1984年以降のマコガレイ漁獲量の推移
 なお1988年以前および2013年以降の漁獲量は、同年の底びき網漁獲量データを引き延ばして求めた推定値。

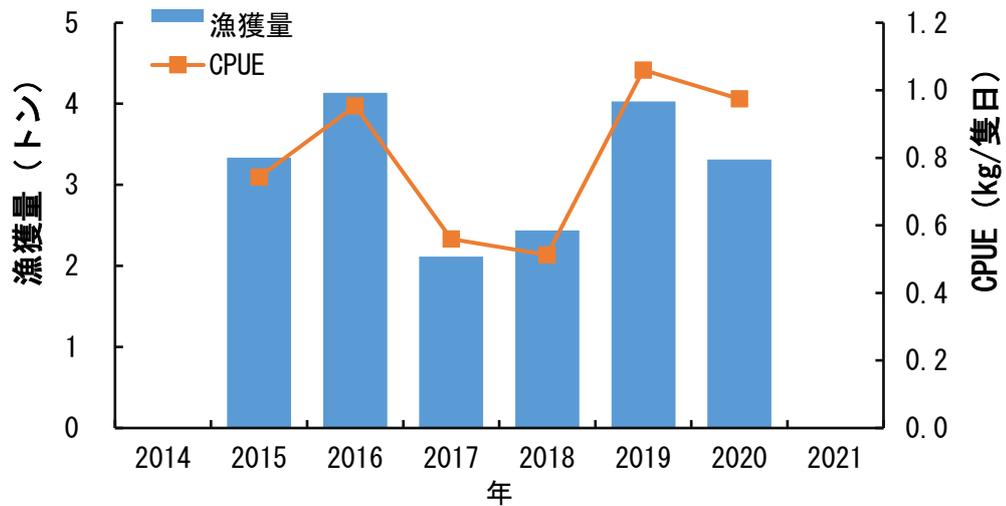


図2. 大阪府内標本漁協における小型底びき網（石桁網）による2015年以降のマコガレイ漁獲量ならびにCPUEの推移

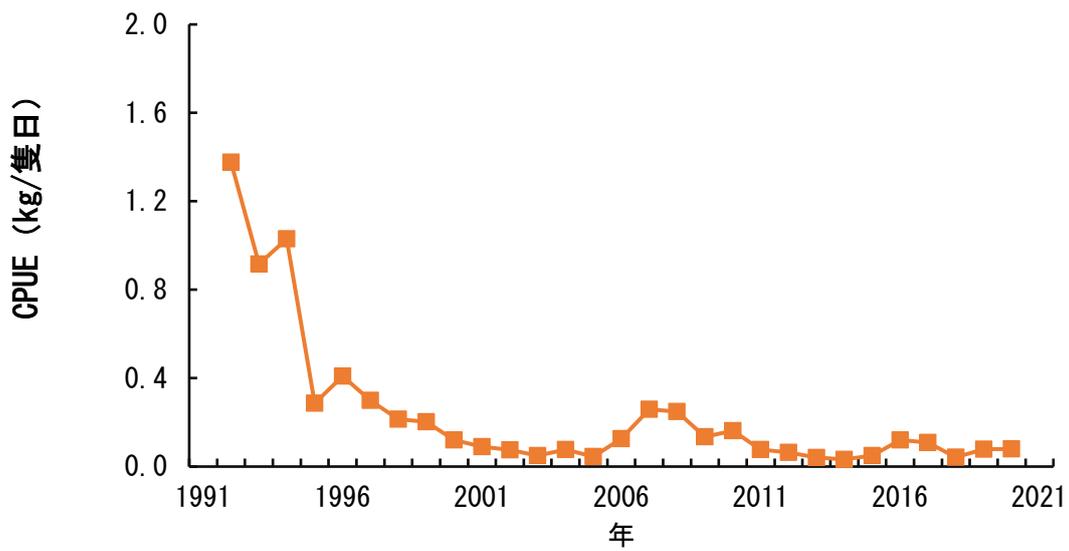


図 3. 兵庫県内標本漁協（明石海峡筋）の小型底びき網による 1992 年以降のマコガレイ CPUE の推移

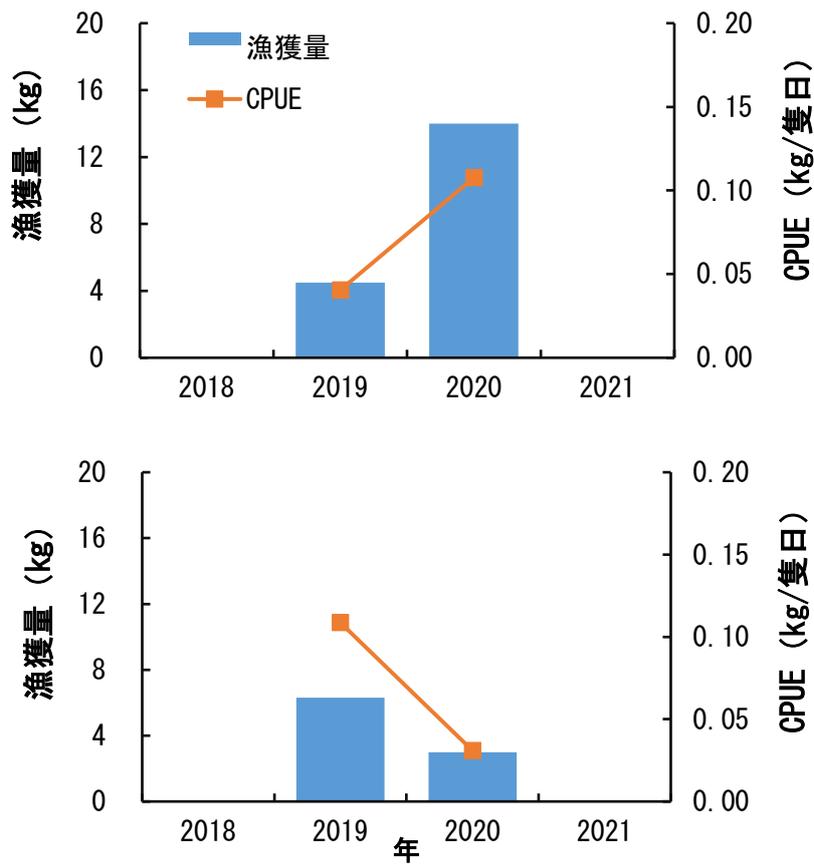


図 4. 岡山県東部（上段）および西部（下段）の小型底びき網標本船によるマコガレイ漁獲量ならびに CPUE の推移

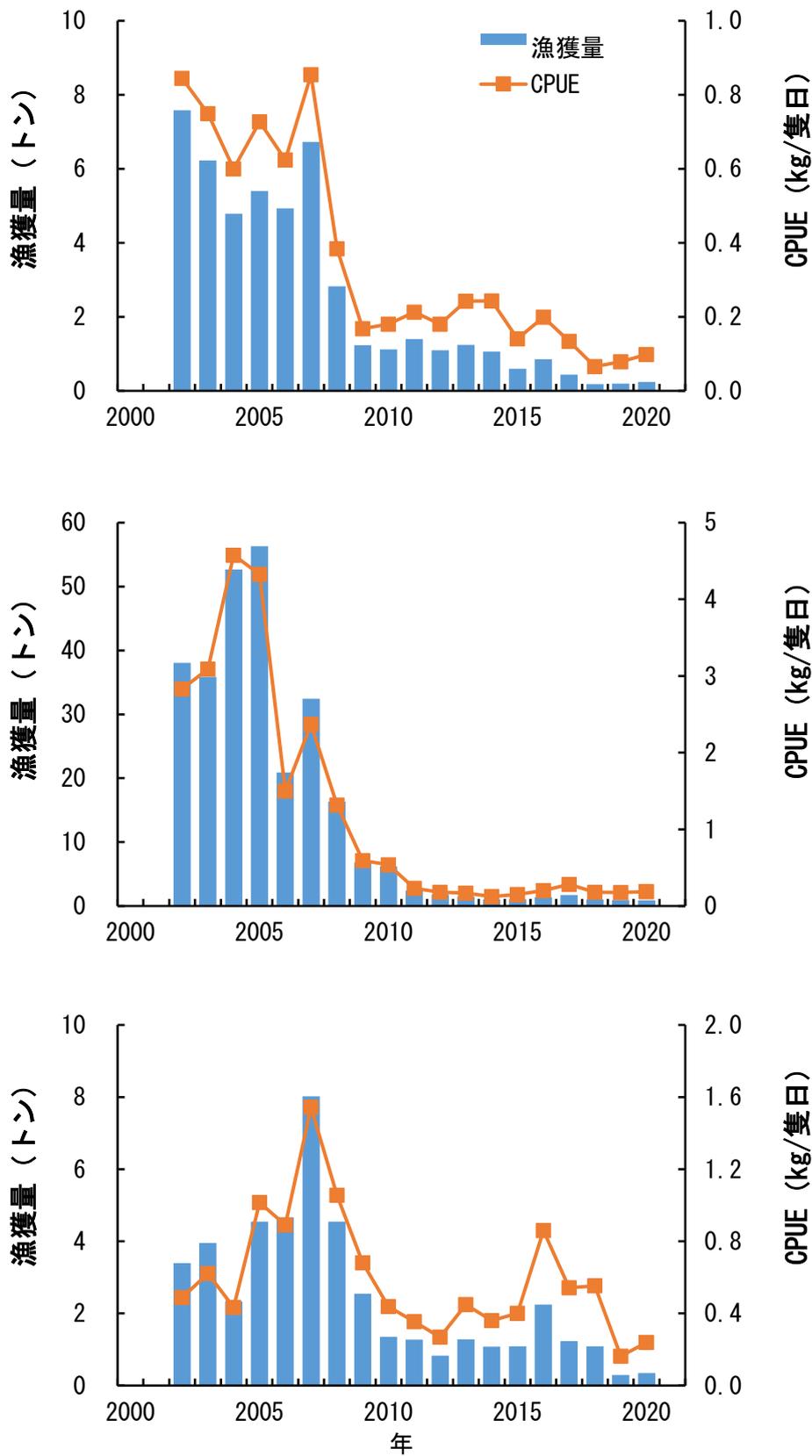


図5. 香川県播磨灘（上段）、備讃瀬戸（中段）および宍粟灘（下段）の標本漁協における、小型底びき網によるマコガレイ漁獲量ならびにCPUEの推移

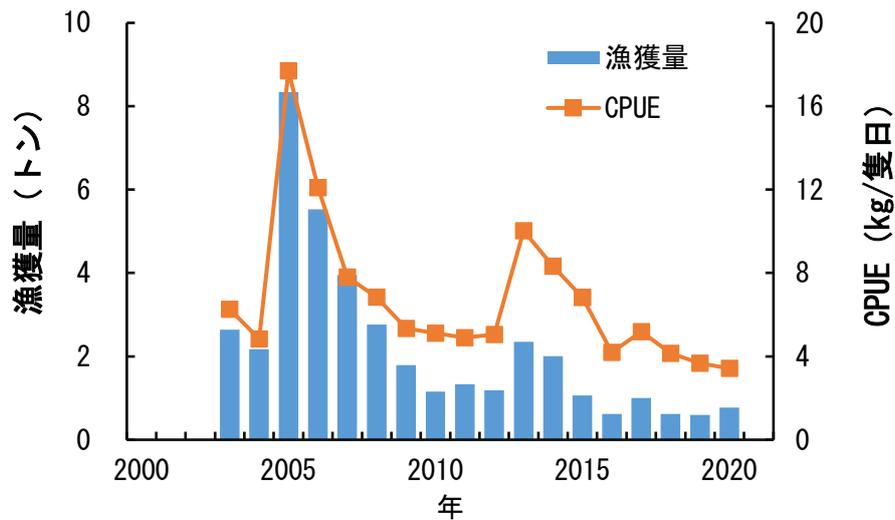


図 6. 徳島県播磨灘の標本漁協における、小型底びき網によるマコガレイ漁獲量ならびに CPUE の推移

表 1. 各府県のマコガレイ漁獲量 (kg/標本漁協、岡山県のみkg/標本船) の年変化

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
大阪府										
兵庫県										
岡山県 (東部)										
岡山県 (西部)										
徳島県		2643	2176	8337	5528	3951	2763	1787	1154	
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
大阪府					3335	4136	2116	2438	4029	3311
兵庫県										
岡山県 (東部)									5	14
岡山県 (西部)									6	3
徳島県	1334	1184	2347	2007	1066	622	1003	618	596	770

表 2. 各府県のマコガレイ CPUE (kg/隻日) の年変化

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
大阪府										
兵庫県	1.38	0.92	1.03	0.29	0.41	0.30	0.21	0.20	0.12	
岡山県 (東部)										
岡山県 (西部)										
徳島県										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
大阪府										
兵庫県	0.09	0.08	0.05	0.08	0.04	0.13	0.26	0.25	0.13	0.16
岡山県 (東部)										
岡山県 (西部)										
徳島県			6.26	4.84	17.70	12.10	7.81	6.84	5.35	5.11
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
大阪府					0.74	0.95	0.56	0.51	1.06	0.97
兵庫県	0.08	0.06	0.04	0.03	0.05	0.12	0.11	0.04	0.08	0.08
岡山県 (東部)									0.04	0.11
岡山県 (西部)									0.11	0.03
徳島県	4.90	5.06	10.03	8.33	6.83	4.20	5.20	4.15	3.68	3.42

4. メイタガレイ瀬戸内海東部海域

海域	瀬戸内海東部	参加機関	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 社会・生態系システム部、大阪府立環境農林水産総合研究所水産研究部水産技術センター、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、香川県水産試験場、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課
----	--------	------	---

(1) 調査の概要

- ・令和2年度に資源評価調査報告書を提出済み。
- ・大阪府、兵庫県、岡山県、香川県、徳島県において漁獲量・努力量の収集が実施中。
- ・大阪府および機構において生物情報収集調査が実施中。

(2) データ収集状況

瀬戸内海東部海域の各府県において、本種に関する過去の漁獲量や努力量（以後、CPUEと記載）、生物学的特性に加えて、漁業の概要、実施されている各種漁獲制限などの情報収集を実施中である。

データ収集状況の詳細については以下の通り：

- ・大阪：大阪府内標本漁協における1989年以降の小型底びき網（石桁網）による漁獲量ならびに2015年以降の延べ出漁隻日数データと年別CPUEを収集、2020年の情報を追加した（図1および図2）。加えて、小型底びき網漁獲物（市場買付け含む）の精密測定（全長、体重、性）を実施した。
- ・兵庫：標本漁協における1992年以降の小型底びき網CPUEデータを収集、2020年の情報を追加した（図3）。
- ・岡山：2019年4月より、県東部と県西部において小型底びき網標本船による月別漁獲量及びCPUEデータの収集を開始し、2020年の情報を追加した（図4）。
- ・香川：播磨灘（3漁協）、備讃瀬戸（1漁協）および燧灘（3漁協）各海域の香川県標本漁協における小型底びき網による2002年以降の漁獲量及びCPUEデータを収集し、2020年の情報を追加した（図5）。
- ・徳島：播磨灘の標本漁協における、2008年以降の小型底びき網によるCPUEデータを収集し、2020年の情報を追加した（図6）。

これらのうち、各府県の標本漁協における漁獲量、ならびに努力量の年変化を表としてまとめた（表1および表2）。

(3) 生物学的特性

瀬戸内海東部海域における本種の生物学的特性に関する既往知見について、項目毎に各府県あるいは海域単位で記述した。詳細については以下の通り：

(1) 分布・回遊：

- ・播磨灘、紀伊水道北西に多く分布。紀伊水道全域から水道外域の徳島県沿岸の浅い海域にも生息する。生息水深は 80 m 以浅（渡辺ほか 1992、なお本論文中では「ホンメイタ」として記載）。大阪湾内については、試験操業によって大阪湾全域から採集されている。主な生息場所は泥底である。

(2) 年齢・成長：

海域別、あるいは成長段階別に、複数の成長式や全長—体重関係式が得られている：

- ・大阪湾における詳細な知見はない。
- ・播磨灘徳島県沿岸域に分布するメイタガレイについては、以下の成長式、全長—体重関係式ならびに全長—体長関係式が、年単位および月齢単位で得られている（渡辺・上田, 1990）：

i) 雌雄別、年齢単位（0～3 歳魚の範囲で）

$$\text{雌： TL}t = 24.4464[1 - \exp\{-0.7088(t - 0.0480)\}]$$

$$\text{BW} = 0.0148 \text{ TL}^{2.9378}$$

$$\text{BL} = -0.5880 + 0.8178 \text{ TL}$$

$$\text{雄： TL}t = 23.1939[1 - \exp\{-0.7598(t - 0.0621)\}]$$

$$\text{BW} = 0.0064 \text{ TL}^{3.2424}$$

$$\text{BL} = -0.3395 + 0.7971 \text{ TL}$$

ここで、TLt: 年齢 t 歳時の全長(cm)、BL: 体長(cm)（標準体長と思われる）、BW: 体重(g)

ii) 雌雄コミ、月齢単位

$$\text{TL}t = 13.7867/[1 + \exp(4.1529 - 0.8095 t)] \quad (\text{月齢 } 0 \sim 12 \text{ 歳の範囲で})$$

$$\text{TL}t = 168.9270 [1 - \exp\{-0.0472(0.0389 t + 1.3392 + 0.0849 \sin(0.5236 t + 1.1190))\}]$$

(月齢 7～48 歳の範囲で)

$$\text{BW} = 0.0099 \text{ TL}^{3.0847}$$

$$\text{BL} = 0.4411 + 0.8062 \text{ TL}$$

ここで、TL: 全長(cm)、BL: 体長(cm)（標準体長と思われる）、BW: 体重(g)、t: 月齢（12 月を起算日とする）

- ・香川県下における漁獲物の最高年齢は 5 歳であり、成長式は下記の式で示される（Yamamoto and Katayama 2016）。

$$\text{TL}t = 262 \{1 - \exp[-1.18(t - 0.10)]\} \quad t: \text{年齢、TL}t: t \text{ 歳時の全長(mm)}$$

- ・また、人工授精から得られたふ化仔魚の飼育結果から求めた全長—体長関係式が得られている（杉野ほか 1996）：

$$\text{TL} = 1.292 \text{ BL} - 1.074 \quad (2.90 \leq \text{BL} \leq 30.88)$$

ここで、TL: 全長(mm)、BL: 体長(mm)

(3) 成熟・産卵：

海域別に、複数の成熟・産卵に関する情報が得られている：

- ・卵仔魚の出現状況から推定した大阪湾における産卵期は 11 月中旬～1 月中旬、産卵盛期は 12 月中旬（辻野 1986）。

- ・淡路島周辺海域におけるメイタガレイの産卵期は11～12月、産卵盛期は11月（松田1985）。
- ・播磨灘徳島県沿岸域におけるメイタガレイの産卵期は10月下旬～1月上旬、産卵盛期は11～12月。満2歳で大部分の個体が成熟（渡辺ほか1985）。
- ・紀伊水道ならびに水道外域で漁獲されたメイタガレイの成熟、産卵期ならびに性比は以下の通り（渡辺ほか,1996 なお本論文中では「ホンメイタ」として記載）：
 - ・雌の産卵期は11月中旬～1月上旬、産卵盛期は11月下旬～12月下旬
 - ・雄の成熟期は10月下旬～2月下旬以降まで、盛期は11月下旬～1月上旬
 - ・性比は季節に依らず雄/雌=1.25と雄が多い。当歳魚時点よりも1歳魚以降の方が雄の割合が増加する。
- ・香川県下の海域では1歳以上で成熟すると考えられ、11月が産卵盛期である（Yamamoto and Katayama 2016）。

(4) 被捕食関係：

- ・紀伊水道及び水道外域で漁獲されたメイタガレイの胃内容物からは多毛類が最も多く出現し、続いて端脚類やエビ・カニ・ヤドカリなどの甲殻類が多く出現している（渡辺ほか1992 なお本論文中では「ホンメイタ」として記載）。
- ・香川県下での調査では、多毛類やヨコエビ類、二枚貝の水管などを捕食している（Yamamoto et al. 2020）。

(4) 備考

瀬戸内海東部海域の各府県における本種を対象とした漁業の概要については以下の通り：

- ・大阪：本種は大阪府内の小型底びき網（石桁網）の主要な漁獲対象である。同じく底びき網の一種である板びき網でも漁獲される。通年漁獲されるが、石桁網では2～4月に漁獲のピークがみられる。
- ・兵庫：本種を対象とした兵庫県海域における主要漁業は、小型底びき網と建網で主漁期は3～5月である。小型底びき網による漁獲量が約5割を占める。1997年以前は500トン前後の漁獲量であったが1998～2001年には400トンを下回り、2002～2005年は500トン前後を推移した（漁業・養殖業生産統計年報）。2006年より漁業・養殖業生産統計年報でメイタガレイの漁獲量が取り扱われなくなったため、それ以降の漁獲量は不明である。
- ・岡山：主に小型底びき網および刺網で漁獲される。その他、敷網や小型定置網でも漁獲される。
- ・香川：主に小型底びき網で漁獲される。
- ・徳島：主に小型底びき網で漁獲される。

瀬戸内海東部海域における本種の漁業に関連した各種規制措置などについては以下の通り：

- ・大阪府では、過去には全長10 cm程度の小型個体も「小めいた」銘柄として漁獲、流通していたが、現在は資源管理底びき網漁業管理部会において全長13 cm以下の個体は再放流するよう求められている。そのほか底びき網の操業時間や禁漁日の設定が行われている。
- ・岡山県では、全長10 cm以下の個体が獲れた場合には、1隻1日操業あたり5尾を上限として、それらの小型個体を再放流することとしている（6尾目以降は水揚げできる）。
- ・香川県では、漁業者の自主的な取り組みとして、一部地区の小型底びき網、定置網および建網（底刺網）において全長16 cm以下または15 cm以下の小型個体の再放流が行われている。

引用文献

- 松田泰嗣 (1985) 淡路島周辺海域におけるメイタガレイ卵の分布について. 第17回南西海区ブロック内海漁業研究会報告, 1-12.
- 杉野博之・水戸鼓・近藤正美 (1996) メイタガレイの採卵と飼育. 岡山県水産試験場報告, **11**, 65-68.
- 辻野耕實 (1986) 大阪湾におけるカレイ類3種（メイタガレイ、マコガレイ、イシガレイ）の卵稚仔の出現期およびその分布について. 第18回南西海区ブロック内海漁業研究会報告, 49-58.
- 渡辺健一・秋月友治・谷本尚則 (1985) メイタガレイの成長、成熟、産卵について. 昭和59年度徳島水試事報, 19-22.
- 渡辺健一・上田幸男 (1990) 播磨灘産メイタガレイの成長. 水産増殖, **38**, 191-197.
- 渡辺健一・玉井恭一・沼知健一 (1992) 紀伊水道および水道外海域におけるメイタガレイ属2型（ホンメイタとバケメイタ）の食性と分布. 日本水産学会誌, **58**, 2253-2260.
- 渡辺健一・沼知健一・城泰彦・上田幸男 (1996) 紀伊水道海域のメイタガレイ2型（ホンメイタとバケメイタ）の成熟、成長および性比. 日本水産学会誌, **62**, 17-22.
- Yamamoto, M. and S. Katayama (2016) Growth and spawning period of ridged-eye flounder *Pleuronichthys lighti* Wu 1929 in the Central Seto Inland Sea, Japan. Asian Fisheries Science, **29**, 112-123.
- Yamamoto, M., T. Tomiyama and J. Shoji (2020) Impact of warming on the physiological condition of ridged-eye flounder *Pleuronichthys lighti* during the summer in the central Seto Inland Sea, Japan. Regional Environmental Change, **20**, 76.

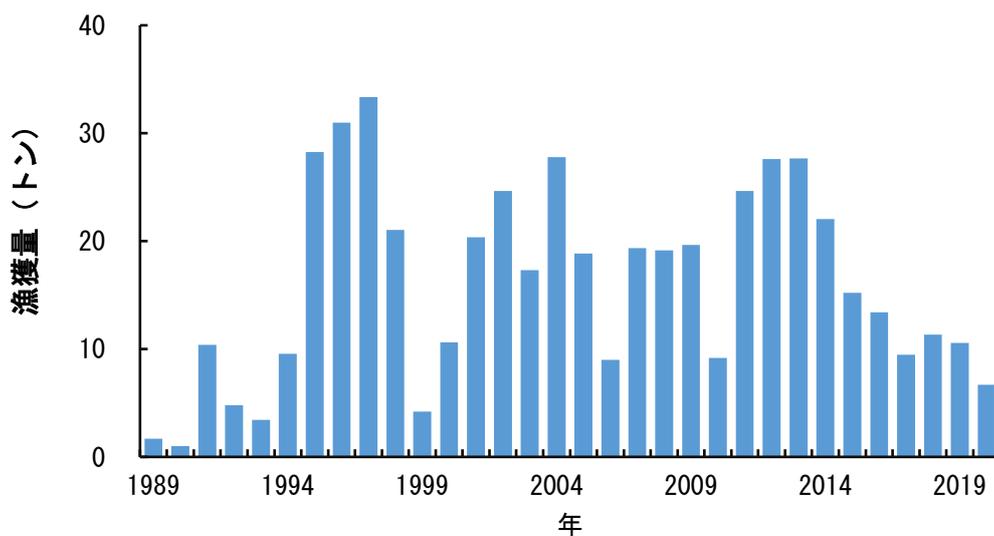


図1. 大阪府内の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による1989年以降のメイトガレイ漁獲量の推移

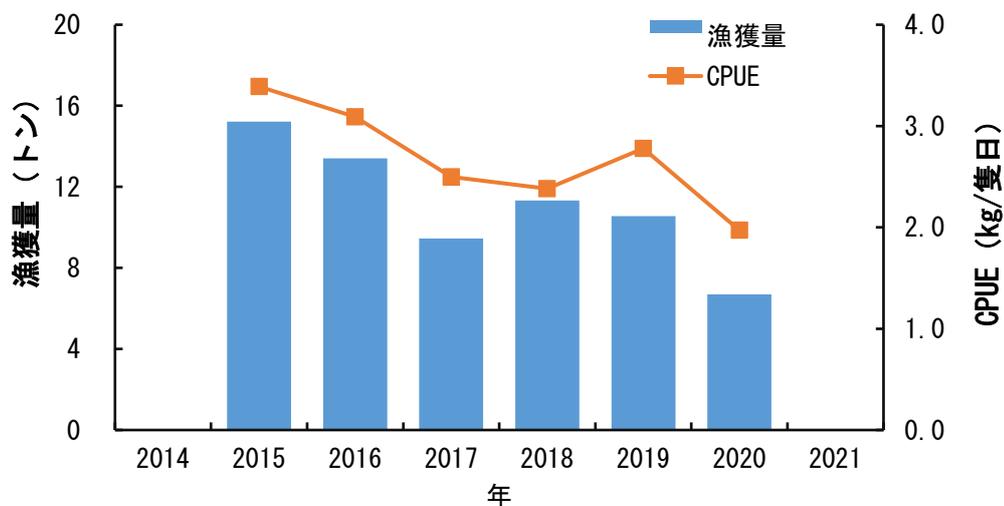


図2. 大阪府内標本漁協における小型底びき網（石桁網）による2015年以降のメイトガレイ漁獲量ならびにCPUEの推移

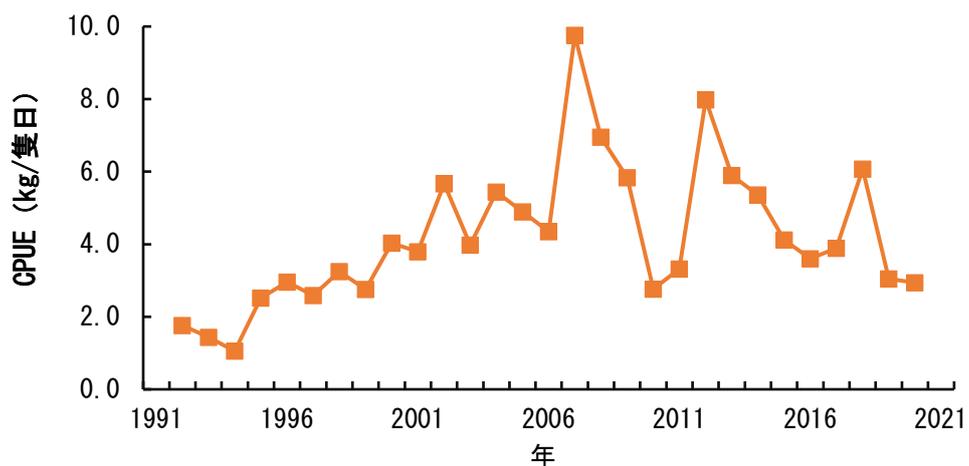


図3. 兵庫県内標本漁協（明石海峡筋）の小型底びき網による1992年以降のメイタガレイ CPUEの推移

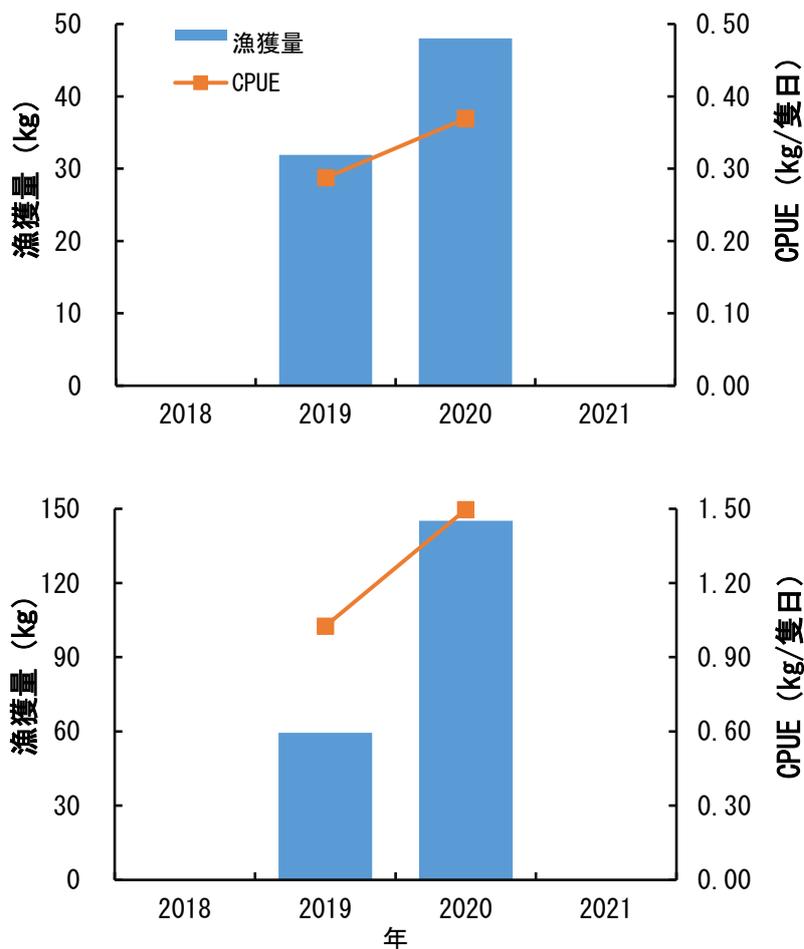


図4. 岡山県東部（上段）および西部（下段）の小型底びき網標本船によるメイタガレイ漁獲量ならびにCPUEの推移

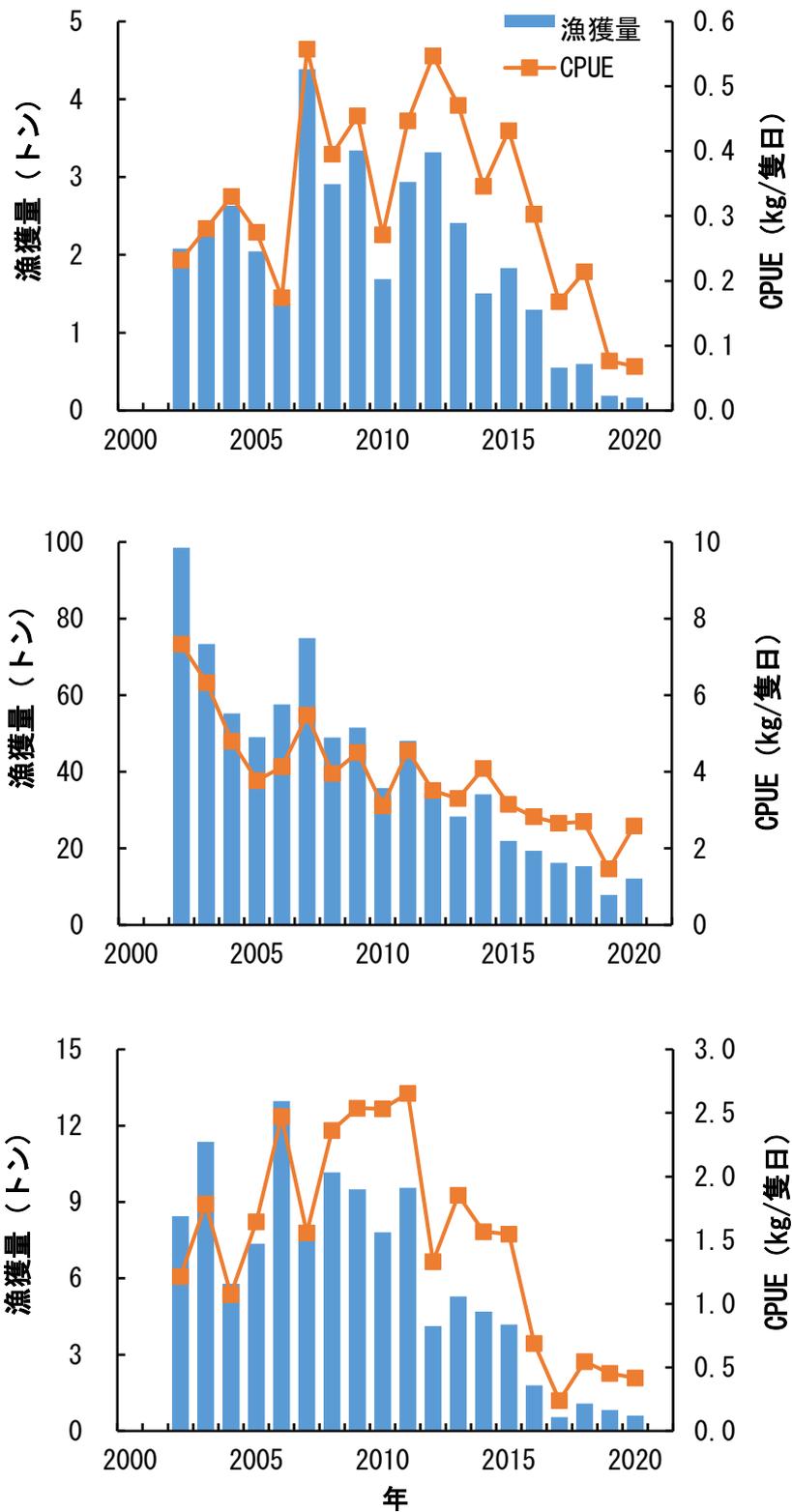


図5. 香川県播磨灘（上段）、備讃瀬戸（中段）および燧灘（下段）の標本漁協における、小型底びき網によるメイタガレイ漁獲量ならびにCPUEの推移

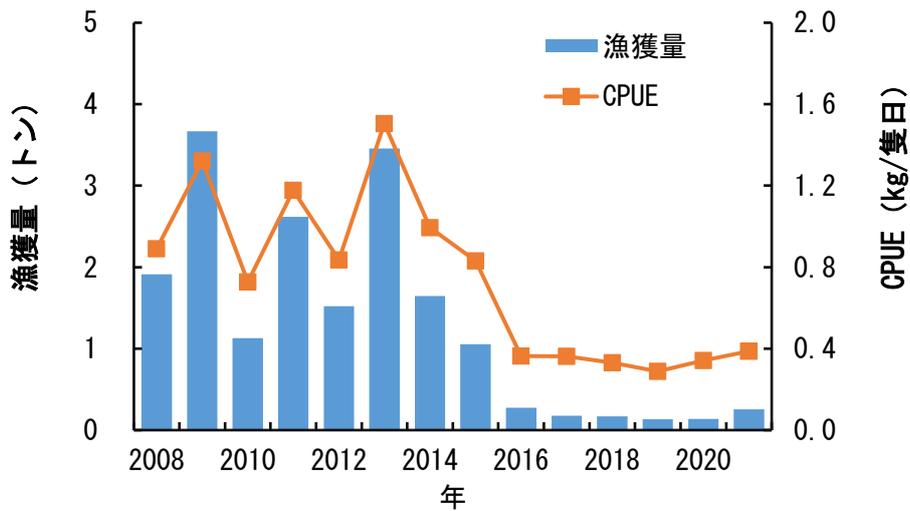


図 6. 徳島県播磨灘の標本漁協における、小型底びき網によるメイタガレイ漁獲量ならびに CPUE の推移

表 1. 各府県のメイタガレイ漁獲量 (kg/標本漁協、岡山県のみkg/標本船) の年変化

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
大阪府										
兵庫県										
岡山県 (東部)										
岡山県 (西部)										
徳島県							1913	3669	1130	
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
大阪府					15212	13401	9460	11326	10559	6698
兵庫県										
岡山県 (東部)									32	48
岡山県 (西部)									60	145
徳島県	2618	1520	3458	1645	1055	273	178	168	135	137

表 2. 各府県のメイタガレイ CPUE (kg/隻日) の年変化

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
大阪府										
兵庫県		1.76	1.43	1.05	2.51	2.96	2.59	3.24	2.76	4.03
岡山県 (東部)										
岡山県 (西部)										
徳島県										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
大阪府										
兵庫県	3.79	5.67	3.97	5.44	4.90	4.35	9.76	6.95	5.84	2.76
岡山県 (東部)										
岡山県 (西部)										
徳島県								0.89	1.32	0.73
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
大阪府					3.39	3.09	2.50	2.38	2.78	1.97
兵庫県	3.32	7.98	5.90	5.36	4.12	3.60	3.89	6.07	3.05	2.94
岡山県 (東部)									0.29	0.37
岡山県 (西部)									1.03	1.50
徳島県	1.18	0.84	1.51	0.99	0.83	0.36	0.36	0.33	0.29	0.34

5. マアナゴ・瀬戸内海

海域	瀬戸内海	参加機関 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 社会・生態系システム部、大阪府立環境農林水産総合研究所水産研究部水産技術センター、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、徳島県農林水産総合技術支援センター、香川県水産試験場、愛媛県農林水産研究所水産研究センター栽培資源研究所
----	------	---

(1) 調査の概要

- ・「あなご類」としては漁業・養殖業生産統計年報が利用可能である。
- ・大阪府、兵庫県、岡山県、徳島県、香川県、愛媛県において漁獲量等の収集を実施中である。

(2) データ収集状況

- ・漁業・養殖業生産統計年報による瀬戸内海区の「あなご類」漁獲量（トン）が利用可能である（図1および表1）。
- ・2020年の瀬戸内海区における「あなご類」漁獲量は 355トンであった。
- ・大阪府では、昨年度から継続して、標本漁協における2005年以降の漁法別漁獲量及び出漁日数を集計するとともに、あなごかごのCPUEを算出した。
- ・兵庫県では、昨年度対象としたものから標本漁協を変更し、1992年以降の小型底びき網CPUEデータを収集した。
- ・岡山県では、県東部のあなごかごおよび、県東部、西部において小型底びき網の標本船による2019年以降の月別CPUEデータの収集を実施した。加えて、2020年1月以降の標本漁協の小型底びき網CPUEデータを収集した。
- ・徳島県では、紀伊水道瀬戸内海側の標本漁協における底びき漁業で漁獲されたマアナゴについて、2008年以降のCPUEデータを収集した。
- ・香川県では、昨年度から継続して、播磨灘（3漁協）、備讃瀬戸（1漁協）および燧灘（3漁協）各海域の香川県標本漁協における小型底びき網による2002年以降の漁獲量及びCPUEのデータを、収集した。
- ・愛媛県では、昨年度から継続して、伊予灘の標本漁協（2漁協）における小型底びき網による1993年4月以降および2021年4月以降の漁獲量及び努力量のデータを収集した。

(3) 生物学的特性

- ・瀬戸内海における本種を対象として報告された論文および「マアナゴ伊勢・三河湾の資源評価報告」を参考に以下を記載した。
- (1) 分布・回遊：日本沿岸のほぼ全域および朝鮮半島沿岸、渤海、黄海、東シナ海に幅広く分布する。主たる分布域は沿岸浅海域であるが、幅広い分布水深帯を持つ。仔魚（レ

プトケファルス)は、南西諸島に近い黒潮流域で採集報告があり、黒潮などの海流による長距離の移動分散の後、接岸する。春季に変態直前から変態期の個体が沿岸域に出現し、浅海の静穏域で変態して着底する。内湾で着底・成長した個体は、加齢とともに湾外へと移動するものと考えられる。大阪湾では、3～5月にレプトセファルス(ノレソレ)として来遊し(五利江 未発表(Gorie et al. 2004に記載))、4～5月に水深10～20mの沿岸域の砂泥底に着底する(Gorie and Tanaka 2004)。

- (2) 年齢・成長：鍋島(2001)によると、雌の場合、1歳で全長28cm(15～30cm)、2歳で38cm(30～45cm)、3歳で48cm(40～55cm)、4歳で57cm(50～63cm)、雄の場合、1歳で27cm(15～30cm)、2歳で37cm(30～44cm)、3歳で45cm(40～55cm)、4歳で52cm(48～56cm)に成長し、雌の方が若干成長の早い傾向がある。播磨灘北西部では、年齢と全長の関係式ならびに全長と体重の関係式が報告されている(福田1994;篠原ほか1998)。
- (3) 成熟・産卵：成熟した卵を持ったマアナゴ親魚が天然では全く得られていないなど、成熟・産卵生態については不明な点が多い。産卵場の一つが、沖ノ島島南方の九州パラオ海嶺付近に確認されている。
- (4) 被捕食関係：稚魚は変態直後の稚魚(全長約10cm)では、コペポダ、ヨコエビ類、甲殻類稚仔、多毛類などからなる小型の底生生物、成長につれエビ類、魚類、軟体類を捕食する。捕食者については不明(鍋島2001)。

(4) 備考

- ・大阪府のあなごかごでは、漁業許可条件として休漁日の設定、操業時間の制限、かごの大きさ目合い、かご数の制限があり、遵守されている。また、自主規制として28cm以下の再放流が取り組まれている。
- ・岡山県では、漁業者の自主的な取り組みとして、全県において小型底びき網袋網の目合の拡大が行われている(表1)。更に全長25cm以下の個体の再放流が行われている。
- ・香川県では、漁業者の自主的な取り組みとして、あなごかごについて、全長30cm以下の個体の再放流が行われている。

引用文献

福田富男(1994)岡山県下におけるマアナゴの相対成長式について。岡山県水産試験場報告, 9, 1-4.

Gorie, S. and M. Tanda (2004) Growth and stomach contents of juvenile White-spotted Conger *Conger myriaster*. *Suisanzoshoku*, 52(2), 139-144.

Gorie, S., M. Tanaka and S. Katayama (2004) Age and growth of White-spotted Conger *Conger myriaster* collected in Northeast Harima Nada, Seto Inland Sea. *Suisanzoshoku*, 52(4), 407-411.

鍋島靖信(2001)マアナゴの成長と食性。月刊海洋, 33(8), 544-550.

篠原基之・福田富男・萱野泰久・濱崎正明(1998)播磨灘北西部におけるマアナゴの年齢組成と成熟について。第4回瀬戸内海資源海洋研究会報告, 73-77.

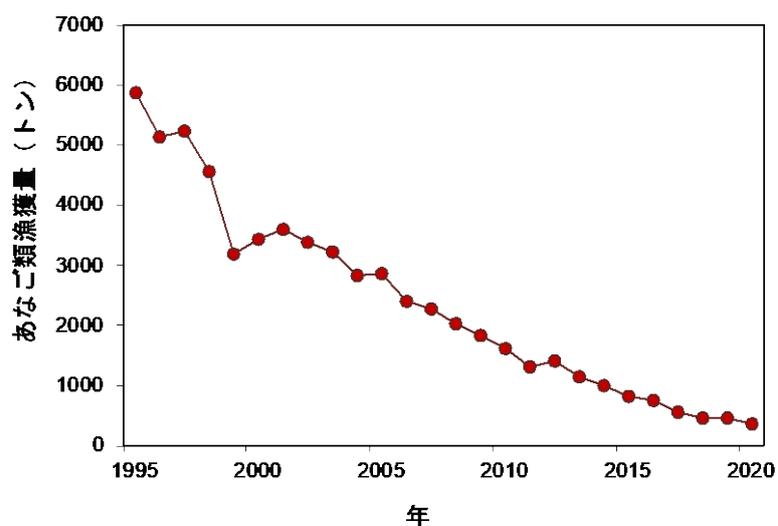


図1. 瀬戸内海区におけるあなご類の漁獲量の推移 ※データ出典 漁業養殖業生産統計年報

表1. 瀬戸内海区におけるあなご類漁獲量 (トン) の年変化 ※データ出典 漁業養殖業生産統計年報

年	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
漁獲量	5877	5134	5247	4561	3189	3436	3602	3393	3221
年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
漁獲量	2834	2866	2401	2277	2037	1833	1617	1313	1405
年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
漁獲量	1153	1000	821	758	551	457	454	355	

6. ガザミ・瀬戸内海

海域	大阪府海域、岡山県海域、山口県海域、徳島県海域、香川県海域、愛媛県海域、福岡県海域、大分県海域	参加機関	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 底魚資源部、大阪府立環境農林水産総合研究所水産研究部水産技術センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、山口県水産研究センター内海研究部、徳島県農林水産総合技術支援センター、香川県水産試験場、愛媛県農林水産研究所水産研究センター栽培資源研究所、福岡県水産海洋技術センター豊前海研究所、大分県農林水産研究指導センター水産研究部北部水産グループ
----	---	------	---

(1) 調査の概要

- ・機構は、調査指針および状況報告書を取りまとめた。
- ・各府県は漁場別漁獲状況調査を実施した。
- ・大阪府、山口県、福岡県、大分県は生物情報収集調査を実施した。

(2) データ収集状況

大阪：大阪府内標本漁協における2020年の小型底びき網（石桁網）による漁獲量、延べ出漁隻日数ならびにCPUEデータを収集済み。

岡山：2020年の県東部と県西部における小型底びき網標本船による月別CPUEデータを収集済み。

山口：山口県瀬戸内海域（伊予灘・周防灘）で操業する小型底びき網標本船による2020年のCPUEデータを収集済み。2020年の市場調査における全甲幅長組成データを収集済み。

徳島：播磨灘および紀伊水道の標本漁協における、2020年の小型底びき網による漁獲量及びCPUEデータを収集済み。

香川：播磨灘（3漁協）、備讃瀬戸（1漁協）および燧灘（3漁協）各海域の香川県標本漁協における小型底びき網ならびに建網（底刺網、備讃瀬戸を除く）による2020年の漁獲量及びCPUEのデータを収集済み。

愛媛：2020年の燧灘の標本漁協における小型底びき網月別漁獲量データを収集済み。

福岡：2020年の豊前海福岡県海域における小型底びき網標本船によるCPUEデータを収集済み。2020年の市場調査における全甲幅長組成データを収集済み。

大分：豊前海大分県海域で操業する小型底びき網標本船（標本船の隻数は年代によって変化）の2020年の漁獲量とCPUEデータを収集済み。2020年の市場調査における全甲幅長組成データを収集済み。

(3) 生物学的特性

瀬戸内海の各府県各海域における本種の生物学的特性について、項目毎に各府県あるいは海域単位で記述した。詳細については以下の通り：

(1) 分布・回遊：

・大阪湾では、稚ガニ期は湾奥部の泥場や河口域で生活し、成長に伴い沖合に移動する(有山 1993, 2000, 有山ほか 1997)。大阪府内の標本漁協におけるガザミの漁獲量は年により大きく変動するが(図1)、特に大阪湾の湾奥部がガザミ稚ガニ期の重要な生息場所であることが知られており、そこで発生する貧酸素水塊の動向が稚ガニの発生量の多寡に影響を及ぼすと考えられている(Ariyama and Secor 2010)。

(2) 年齢・成長：

・大阪湾における寿命はおよそ3年。7月から11月にかけてその年の産卵期に生まれた個体が順次漁獲加入し、成長は早く春に生まれた個体は年内には甲幅200 mmに達し、漁獲物の主体を構成する。複数の加入群の存在が示されている(有山 1993, 2000)。

・播磨灘北西部牛窓地先に放流した人工種苗の放流群に基づく成長式が複数得られている：

i) 干潟放流群の成長式(唐川・近藤 1996)

$$CW(t) = 173.379 \exp \left[-\exp \left\{ -0.01854 (t - 52.838) \right\} \right]$$

ここで、CW：全甲幅、t：C3期種苗の放流時期である7月5日を基準にした放流後の経過日数 ($0 \leq t \leq 78$ 、7月5日～9月21日)

ii) 干潟放流群の成長式(唐川1997)

$$CW(t) = 189.791 \exp \left[-\exp \left\{ -0.01622 (t - 67.819) \right\} \right]$$

ここで、CW：全甲幅、t：C2, C3期種苗の放流時期である7月8日を基準にした放流後の経過日数 ($1 \leq t \leq 43$ 、7月9日～8月20日)

・福岡県豊前海で漁獲されたガザミの雌雄別漁業種別月別の全甲幅長組成の推移から、当歳魚の加入が8月頃、また10月以降は雌において大型個体の割合が上昇することが示されている。漁獲物における個体サイズと性比の関係をみると、120 mm前後までは雌の割合は40-50%であるが、それより大型の個体では、刺網では雄の割合が増加し、それ以外の漁業種類では大型になるほど雌の割合が増加する(宮本・有江 1991)。

(3) 成熟・産卵：

・有山(1993)ならびに調査結果から、大阪府海域における産卵期(抱卵期)は5～8月である。

・豊前海福岡県海域における産卵盛期は5～7月。個体サイズが大きくなるほど抱卵率も高くなる(宮本・有江 1991)。

(4) 被捕食関係：

・大阪湾では多毛類や二枚貝類、甲殻類を幅広く利用する。タコに捕食されることがいわれている((地独)大阪府立環境農林水産総合研究所 大阪湾の生き物図鑑 <http://www.kannousuiken->

osaka.or.jp/zukan/zukan_database/osakawanikimono/385c4e95fd0b200/355c4ea45c67e66.html、2021年1月27日引用)。

(4) 備考

・引用文献

- 有山啓之 (1993) 大阪湾におけるガザミの成長. 日本水産学会誌, 59(8), 1269-1277.
- 有山啓之・矢持進・佐野雅基 (1997) 大阪湾奥部における大型底生動物の動態について II. 主要種の個体数・分布・体長組成の季節変化. 沿岸海洋研究, 35(1), 83-91.
- 有山啓之 (2000) 大阪湾におけるガザミの生態と資源培養に関する研究. 博士論文, 京都大学.
- Ariyama, H. and D.H. Secor (2010) Effect of environmental factors, especially hypoxia and typhoons, on recruitment of the gazami crab *Portunus trituberculatus* in Osaka Bay, Japan. *Fish. Sci.*, 67, 315-324.
- 唐川純一・近藤正美 (1996) 牛窓町鹿忍湾の干潟域に放流したガザミ種苗の生残と分布. 岡山県水産試験場報告, 11, 27-37.
- 唐川純一 (1997) 岡山県東部の内湾に放流した人工生産ガザミ種苗の定着と減耗過程. 岡山県水産試験場報告, 12, 29-34.
- 宮本博和・有江康章 (1991) 福岡県豊前海域におけるガザミ (*Portunus trituberculatus*) の資源生物学的特性-1. 福岡県豊前水試研報, 4, 35-51.

7. シャコ・瀬戸内海東部

海域	大阪府海域、岡山県海域、徳島県海域、香川県海域	参加機関	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 底魚資源部、大阪府立環境農林水産総合研究所水産研究部水産技術センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、徳島県農林水産総合技術支援センター、香川県水産試験場
----	-------------------------	------	---

(1) 調査の概要

- ・機構は、調査指針および状況報告書を取りまとめた。
- ・各府県は漁場別漁獲状況調査を実施した。
- ・大阪府は生物情報収集調査を実施した。

(2) データ収集状況

大阪：大阪府内標本漁協における2020年の小型底びき網（石桁網）による漁獲量ならびに延べ出漁隻日数データと年別CPUEを収集済み。また、2020年1月から2021年3月の大阪府内に水揚げされた精密測定結果について収集済み。

岡山：2020年の県東部と県西部における小型底びき網標本船による月別CPUEデータについて収集済み。

徳島：播磨灘および紀伊水道の標本漁協における、2020年の小型底びき網による漁獲量、隻数、CPUEデータを収集済み。

香川：播磨灘（3漁協）、備讃瀬戸（1漁協）および燧灘（3漁協）各海域の香川県標本漁協における小型底びき網による2020年の漁獲量及びCPUEのデータを収集済み。

(3) 生物学的特性

瀬戸内海東部～中部海域における本種の生物学的特性に関する既往知見について、項目毎に各府県あるいは海域単位で記述した。詳細については以下の通り：

(1) 分布・回遊：

- ・大阪湾のほぼ全域に分布するが、このうち漁場は湾中部から北部の大阪府側で、水深10～20 m の陸水の影響を受ける潮流の穏やかな海域。底質は有機物に富んだ比較的柔らかな泥（林・辻野 1978）。

(2) 年齢・成長：

- ・大阪湾における雌雄別の体長—体重関係式ならびに成長式が得られている（林・辻野 1978）：

（雌雄別体長—体重関係式）

$$\text{雌} : BW = 0.01298 \text{ BL}^3.0011 \quad (BL = 4.6 \sim 16.7 \text{ cm})$$

$$\text{雄} : BW = 0.01111 \text{ BL}^3.0760 \quad (BL = 4.6 \sim 15.6 \text{ cm})$$

（発生郡別成長式）

早期発生群（産卵盛期：5-6月）： $Lt=25.0(1-e^{-0.288(t+0.548)})$
晩期発生群（産卵盛期：8月）： $Lt=19.5(1-e^{-0.511(t-0.130)})$
ここで BW: 体重(g)、BL: 体長(cm)、Lt: 年齢 t における体長(cm)

(3) 成熟・産卵：

複数の海域で成熟・産卵に関する情報が得られている：

- ・大阪湾における成熟体長は 9.0 cm。産卵期は 5 月中旬～9 月上旬。環境水温が 13 度前後になると産卵を開始。水温降下期とともに終了。GSI の推移から 5 月と 8 月の 2 峰性が認められる。季節により漁獲物の性比が変化し、最大は 6 月の 148.3、最小は 1 月の 56.9、年間平均は 87.2 (雄の尾数/雌の尾数 x 100)。体長と孕卵数の関係は以下の式で表される： $E=(12.08L-62) \times 10^3$ (いずれも林・辻野 1978)
- ・岡山県西部備讃瀬戸における 1960 年代の調査では、シャコは体長 85～90mm の間で成熟し、産卵群に加わる。卵巣は 12 月から徐々に発達し始め、3～4 月にやや速度を早め、5 月に急速に発達して産卵が始まる。8 月末までに殆どすべての産卵を終える。(千田ほか 1969)。一方、2016 および 2017 年度は体長 70mm 台で成熟が確認され、約 50 年前に最小成熟サイズとされた 85mm よりも小型化するなど産卵生態の変化がみられた(中力ほか 2018)。
- ・香川県燧灘北東部に産卵場が存在すると考えられる (Kawamura et al. 1997)。

(4) 被捕食関係：

- ・大阪湾で採集されたヒラメの精密測定の際にヒラメの胃内容物として検出された例はあるが、情報不足である。

(4) 備考

- ・大阪府の 2020 年の精密測定結果では、メスの卵保有個体は 2 月、3 月、9 月に出現しており、近年の成熟期は過去知見と異なる可能性があるが、今後の継続調査が必要である。

・引用文献

千田哲資・清水 昭・原田徳三 (1969) 瀬戸内海のシャコ卵巣の季節変化. 岡山県水産試験場報告, 20-29.

林 凱夫・辻野耕實 (1978) 大阪湾産シャコの漁業生物学的研究. 大阪府水産試験場研究報告, 5, 116-135.

Kawamura, Y., T. Hamano and T. Kagawa (1997) Distribution of larvae and juveniles of the Japanese mantis shrimp *Oratosquilla oratoria* (De Haan, 1844) (Stomatopoda) in the Sea of Hiuchi-Nada Japan. *Crustacean Research*, 26, 75-82.

中力健治・草加耕司・山下泰司・村山史康 (2018) 岡山県西部海域におけるシャコの成熟生態とその変化. 岡山県水産研究所研究報告, 33, 10-16.

8. サルエビ・瀬戸内海区

海域	瀬戸内海区	参加機関	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底魚資源部、大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、山口県水産研究センター内海研究部、徳島県農林水産総合技術支援センター水産研究課、香川県水産試験場、福岡県水産海洋技術センター豊前海研究所、大分県農林水産研究指導センター水産研究部北部水産グループ
----	-------	------	---

(1) 調査の概要

・各県は標本漁協または標本船における漁獲量、努力量等の調査を実施。

(2) データ収集状況

- ・大阪府は、2020年から標本漁協における小えび類（サルエビ、アカエビ、トラエビ混じり）の月別漁獲量と努力量データ収集を開始（図1）。
- ・兵庫県は、2020年から標本漁協におけるサルエビ銘柄（大型雌）と中えび銘柄（ほぼサルエビのみ）の月別の合計漁獲量と努力量データ収集を開始（図2）。
- ・岡山県は、2020年から標本漁協における小えび類（トラエビ等の混入あり）の月別漁獲量と努力量データ収集を開始（図3）。
- ・山口県は、2012年以降の標本船によるCPUEを収集済み（図4）。
- ・徳島県は、2008年以降の標本漁協におけるサルエビ（大型の雌）の漁獲量と努力量データを収集済み（図5）。
- ・香川県は、2002年以降の標本漁協におけるサルエビ（一部アカエビとトラエビの混入の可能性あり）の漁獲量とCPUEデータを収集済み（図6）。
- ・福岡県は、2019年から標本漁協におけるサルエビ（大型の雌）のCPUEデータ収集を開始（図7）。
- ・大分県は、1981年以降のサルエビ（大型の雌）の標本船における漁獲量と努力量データを収集済み（図8）。

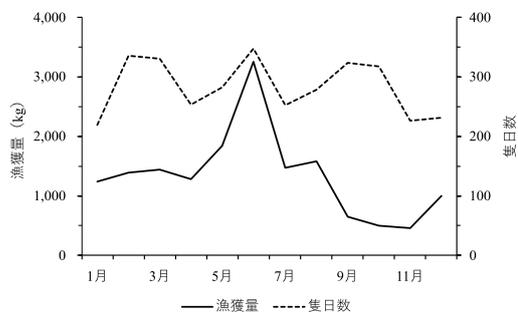


図1. 大阪府の標本漁協における2020年の小えび類（他種の混入あり）の月別漁獲量と努力量

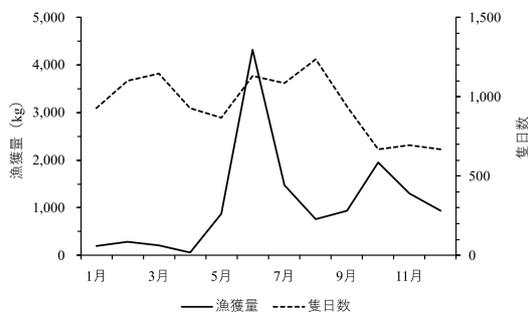


図2. 兵庫県の標本漁協における2020年のサルエビの月別漁獲量と努力量

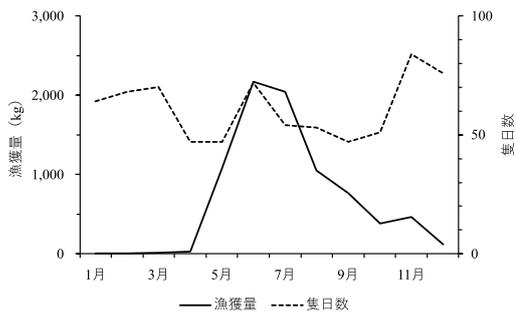


図 3. 岡山県の標本漁協における 2020 年の小えび類（他種の混入あり）の月別漁獲量と努力量

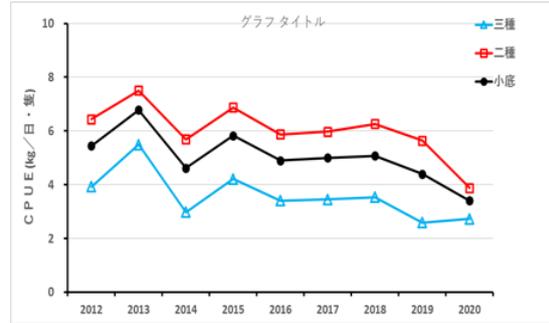


図 4. 山口県の標本船におけるサルエビ（大型）の CPUE

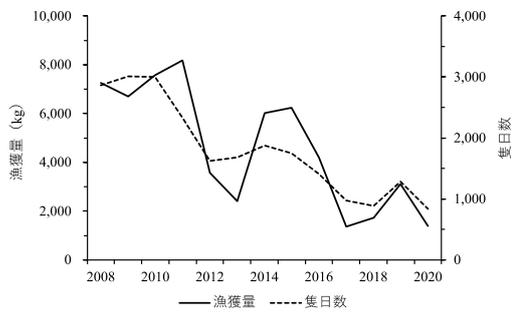


図 5. 徳島県の標本漁協におけるサルエビ（大型）の漁獲量と努力量

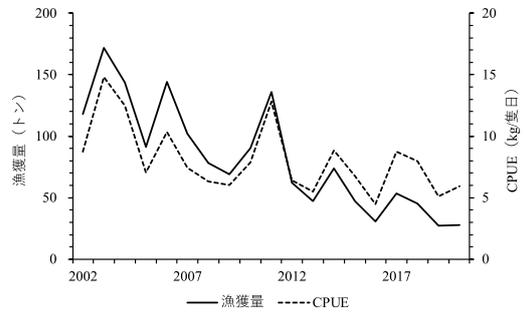


図 6. 香川県の標本漁協におけるサルエビ（アカエビ等の混入あり）の漁獲量と CPUE

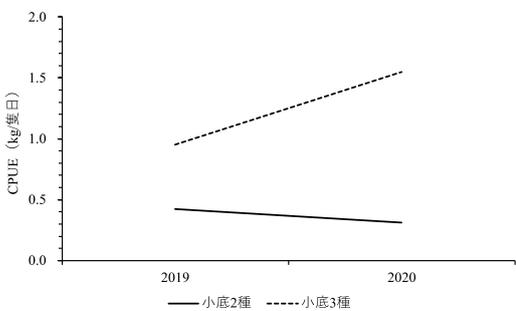


図 7. 福岡県の標本漁協の小底（2種と3種）におけるサルエビ（大型）の CPUE

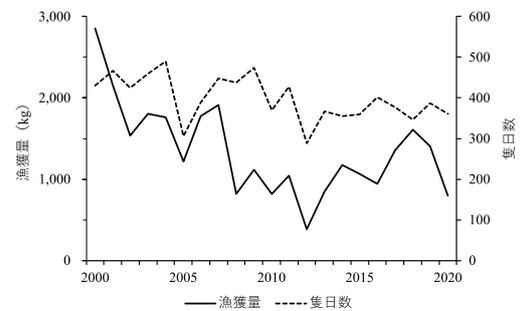


図 8. 大分県の標本船におけるサルエビ（大型）の漁獲量と努力量

(3) 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：文献から情報収集中
- (2) 年齢・成長：文献から情報収集中
- (3) 成熟・産卵：文献から情報収集中
- (4) 被捕食関係：文献から情報収集中

(4) 備考

・大型のサルエビ（多くが雌）は「ぶとえび」等の銘柄として選別され、雄の大部分と小型の雌はアカエビ等の多種とともに選別されずに「小えび」等の銘柄で出荷されることが多い。

9. ヨシエビ・瀬戸内海区

海域	瀬戸内海区	参加機関	水産研究・教育機構 水産技術研究所 生産技術部(百島)、大阪府立環境農林水産総合研究所 水産研究部 水産技術センター、岡山県農林水産総合センター 水産研究所、徳島県農林水産総合技術支援センター 水産研究課、福岡県水産海洋技術センター 豊前海研究所、大分県農林水産研究指導センター 水産研究部 北部水産グループ
----	-------	------	--

(1) 調査の概要

参画機関は、本種に関する漁獲量や努力量、CPUE等の情報収集もしくは調査を実施した。詳細については以下の通り。

●大阪：

- ・大阪府内標本漁協における小型底びき網(石桁網)による1984年以降の年別の漁獲量についてデータを収集した。
- ・大阪府内標本漁協における小型底びき網(石桁網)による2020年の月別の漁獲量と総水揚げ隻数、有漁時CPUE(kg/日・隻)についてデータを収集した。

●徳島：

- ・徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、2005年以降の小型底びき網漁船によるヨシエビの月別の漁獲量と総水揚げ隻数、有漁時CPUE(kg/日・隻)のデータを収集した。

●岡山：

- ・岡山県東部(播磨灘)の牛窓町漁協に所属する7隻の小型底びき網漁船による2020年の月別の漁獲量と総水揚げ隻数、有漁時CPUE(kg/日・隻)についてデータを収集した。
- ・岡山県東部(播磨灘、牛窓町漁協)および県西部(備讃瀬戸、寄島町漁協)において、小型底びき網標本船(各海域につき1隻)による2019年4月以降の月別の漁獲量と操業日数、CPUE(kg/日・隻)についてデータを収集した。
- ・岡山県東部(播磨灘)の日生町漁協において2020年6月にサンプルを購入し、体サイズ組成および成熟度調査を実施した。

●福岡：

- ・2020年において福岡県東部(周防灘)の行橋市魚市場に水揚げされた本種の体長組成データを収集した。
- ・福岡県周防灘における2019年以降の小型底びき網標本船による年別のCPUE(kg/日・隻)についてデータを収集した。

●大分：

- ・大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船の1982年以降の年別の漁獲量と総操業日数、CPUE (kg/日・隻) についてデータを収集した (標本船の隻数は年によって1から4隻と異なる。1981年～1992年: 1隻; 1993年～2020年: 4隻)。

●水産技術研究所:

- ・愛媛県東部 (崙灘) の愛媛県漁協寒川支所における2000年以降の日別の漁獲量と総水揚げ隻数、有漁時CPUE (kg/日・隻) についてデータを収集した。
- ・周防灘の小型底びき網漁船とその漁具に位置情報ロガーおよび水温・深度ロガーを取り付け、曳網距離を考慮したCPUE (kg/日・隻・km²) の取得を実施中。
- ・本種の瀬戸内海における評価単位決定に、海域間での遺伝的差異を参考情報として利用することを目標とし、マイクロサテライトマーカーの作製を実施中。

(2) データ収集状況

●大阪府: 下記データを収集済み。

- ・大阪府内標本漁協における小型底びき網 (石桁網) による1984年以降の年別の漁獲量のデータ (図1)。
- ・大阪府内標本漁協における小型底びき網 (石桁網) による2020年の月別の漁獲量と総水揚げ隻数のデータ (図2) および有漁時CPUE (kg/日・隻) のデータ (図3)。

●徳島: 下記データを収集済み。

- ・徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、2005年以降の小型底びき網漁船によるヨシエビの漁獲量 (図4) と総水揚げ隻数 (図5)、有漁時CPUE (kg/日・隻) (図6、7、8、9) についてデータ。

●岡山: 下記データを収集済み。

- ・岡山県東部 (播磨灘) の牛窓町漁協に所属する7隻の小型底びき網漁船による2020年の月別の漁獲量と総水揚げ隻数のデータ (図10) および有漁時CPUE (kg/日・隻) のデータ (図11)。
- ・岡山県東部 (播磨灘、牛窓町漁協) および県西部 (備讃瀬戸、寄島町漁協) において、小型底びき網標本船 (各海域につき1隻) による2019年4月以降の月別の漁獲量と操業日数、CPUE (kg/日・隻) のデータ (図12)。
- ・岡山県東部 (播磨灘) の日生町漁協における2020年の6月の体サイズ組成のデータ (図13) および成熟度調査に関するデータ。

●福岡: 下記データを収集済み。

- ・2020年において福岡県東部 (周防灘) の行橋市魚市場に水揚げされた本種の体長組成データ (図14)。
- ・福岡県周防灘における2019年以降の小型底びき網標本船による年別のCPUE (kg/日・隻)

データ（表1）。

●大分：下記データを収集済み。

- ・大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船の1982年以降の年別の漁獲量のデータ（図15）、総操業日数のデータ（図16）およびCPUE（kg/日・隻）のデータ（図17）。

●水産技術研究所：下記データを収集済み。

- ・愛媛県東部（燧灘）の愛媛県漁協寒川支所における2000年以降の年別漁獲量のデータ（図18）、年別総水揚げ隻数のデータ（図19）、日別有漁時CPUE（kg/日・隻）の経年変化データ（図20）ならびに各年、各月の水揚げ日数と日別有漁時CPUE（kg/日・隻）の関係（図21）。
- ・周防灘の小型底びき網漁船とその漁具に位置情報ロガーおよび水温・深度ロガーを取り付けることによって得られた、曳網距離を考慮したCPUE（kg/日・隻・km²）についてのデータ。
- ・本種の瀬戸内海における評価単位決定に、海域間での遺伝的差異を参考情報として利用するマイクロサテライトDNAのマーカ候補。

(3) 生物学的特性

瀬戸内海の各府県各海域における本種の生物学的特性について記述した。

(1) 分布・回遊：

- ・大阪湾では、稚エビ期は河口域や沿岸で生活し、成長に伴い沖合へ移動する。石桁網標本船操業日誌の分析結果によると、産卵期中の6～7月に沿岸域に高密度で分布するが、8月以降は沖合に分布域が移り、9～10月には湾全体に分布するようになる。11月以降は分布密度が減少し、1～5月は湾内での漁獲は減少する（安部ほか 1995）。
- ・福岡県豊前海においては、ヨシエビは沖合域で産卵し、卵は潮流等によって沿岸域へ輸送され、河川内で稚エビまで成長する。小型個体は豊前海中南部の沿岸域に多く分布するが、10月に河口域から浅海泥底域へ移動し、成長とともに沖合域へ移動し、成エビになると考えられる（片山ほか 2001）。性比は基本的に1：1であるが、雄については一時期沖合域へ蟄集する場合があることが示唆されている（徳田ほか 1997）。

(2) 年齢・成長：

- ・大阪湾における寿命は約2年（早期発生群）もしくは約2年半（晩期発生群）。石桁網の漁獲物の体長組成から雌雄別季節発生群別の成長の模式図が示されている（安部ほか 1995）。
- ・大阪湾において、以下の雌雄別の頭胸甲長—体長関係式、全長—体長関係式ならびに体長—体重関係式が得られている（安部ほか 1995）：

●頭胸甲長—体長関係式

雌：BL=2.843 CL+25.09

雄：BL=2.843 CL+25.09

●全長一体長関係式

雌雄同一：BL=0.889 TL-3.875

●体長一体重関係式

雌：BW=9.692 BL^{3.054}×10⁻⁶

雄：BW=3.175 BL^{2.784}×10⁻⁵

(CL: 頭胸甲長 (mm)、BL: 体長 (mm)、TL: 全長 (mm)、BW: 体重 (g))

- ・岡山県播磨灘北西部、片上湾のヨシエビ新規群は、8月に体長50～70mmに成長して出現し、以降翌年7月には95～125mmに達すると考えられた(篠原ほか1997)。
- ・福岡県豊前海においては、幼エビは11月まで成長するが、それ以降は殆ど成長しない(篠原ほか1997)。

(3) 成熟・産卵：

- ・大阪湾における産卵期は6月下旬から9月上旬。産卵群により産卵期ならびに産卵盛期が異なる(安部ほか1995)。
- ・福岡県豊前海における産卵期は6月上旬～9月上旬で、産卵盛期は6月下旬～8月下旬。産卵場は地先沿岸から沖合域にわたる広域に及ぶ。成熟の進行は水温上昇の継続性に関係があると推測される。また成熟個体については、体長10cm以上ではその体長に関係なく成熟が進行すると考えられる(徳田ほか1997)。

(4) 被捕食関係：

- ・不明

(4) 備考

瀬戸内海の各府県各海域における本種の漁業に関連した各種規制措置等について記載した。

- ・岡山県では、漁業者の自主的な取り組みとして、全県において小型底びき網袋網の目合の拡大が行われている(表2)。
- ・福岡県豊前海においては、豊前海区小型底びき網漁業者協議会自主規制として、10cm以下の個体の再放流が実施されている。

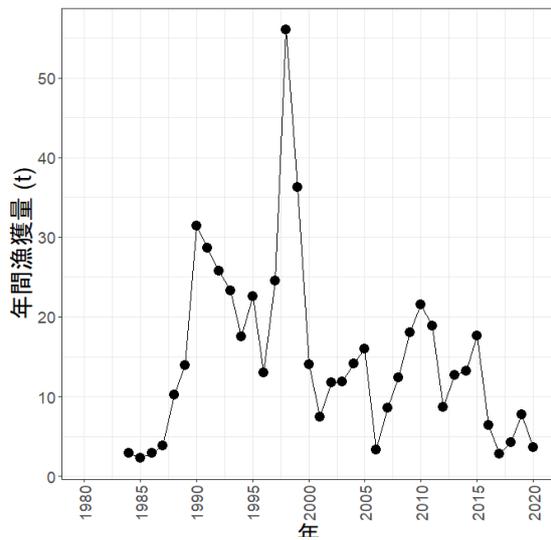


図1. 大阪府の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による1984年以降の年別漁獲量

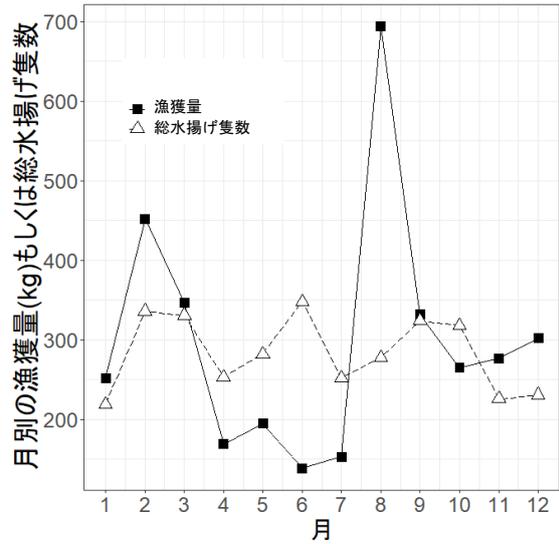


図2. 大阪府の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による2020年の月別の漁獲量と総水揚げ隻数

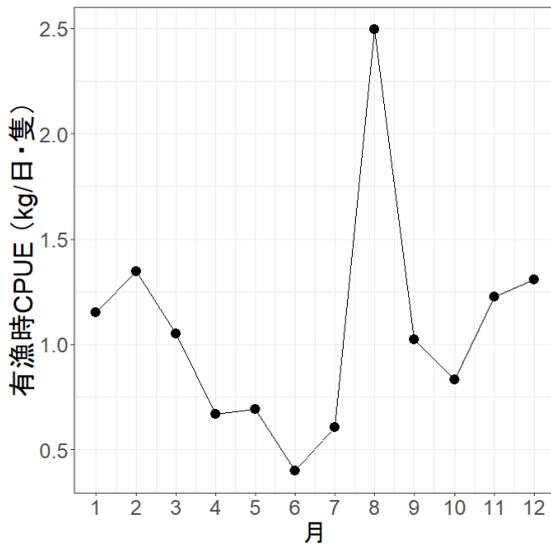


図3. 大阪府の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による2020年の月別有漁時CPUE (kg/日・隻)

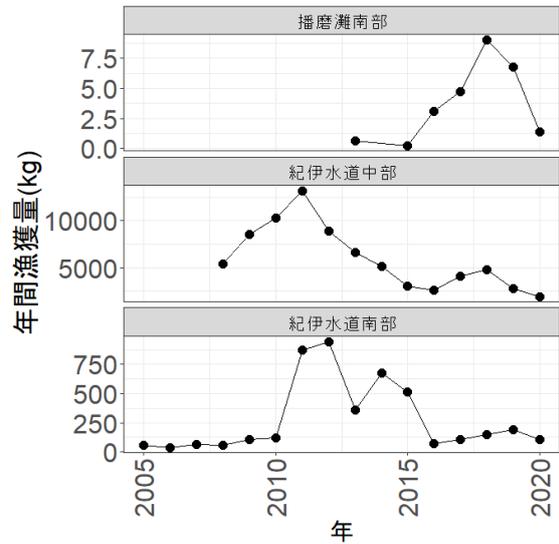


図4. 徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、小型底びき網によって漁獲されたヨシエビの年別漁獲量

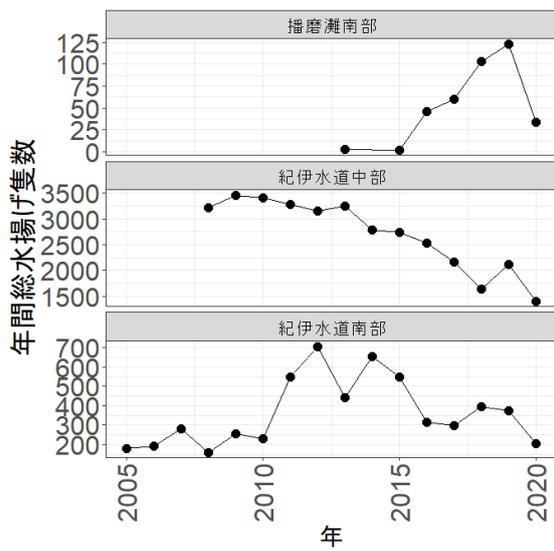


図 5. 徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、小型底びき網によるヨシエビの年別総水揚げ隻数

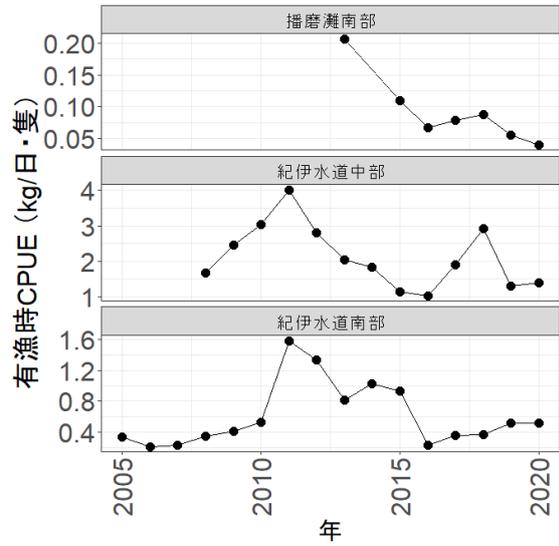


図 6. 徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、小型底びき網によるヨシエビの有漁時 CPUE (kg/日・隻)

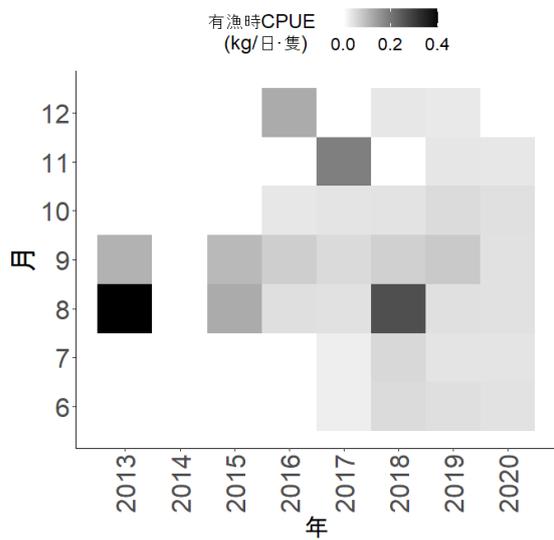


図 7. 徳島県の播磨灘南部の標本漁協における小型底びき網によるヨシエビの月別の有漁時 CPUE (kg/日・隻) の経年変化

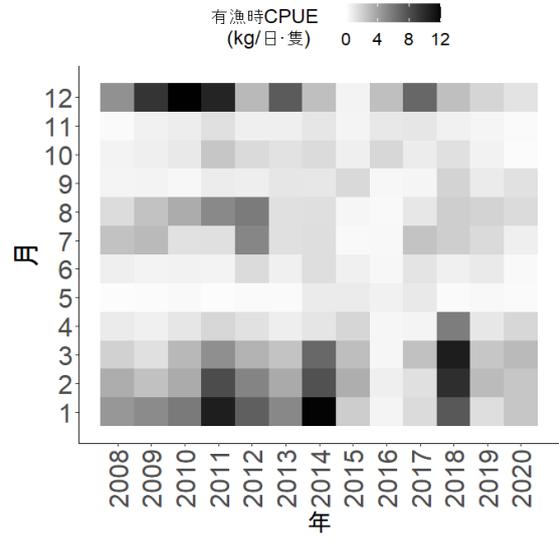


図 8. 徳島県の紀伊水道中部の標本漁協における小型底びき網によるヨシエビの月別の有漁時 CPUE (kg/日・隻) の経年変化

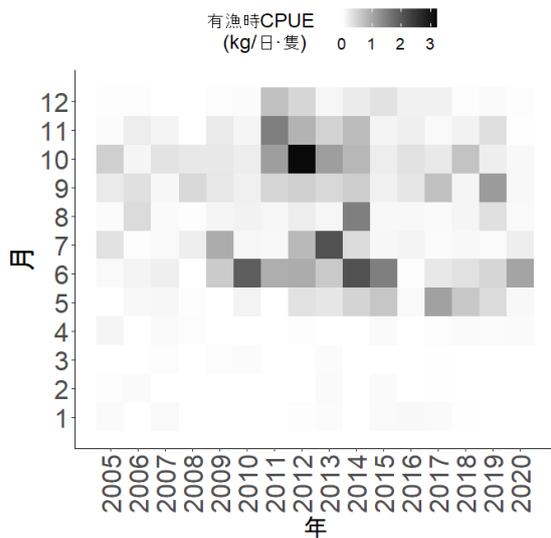


図9. 徳島県の紀伊水道南部の標本漁協における小型底びき網によるヨシエビの月別の有漁時 CPUE (kg/日・隻)の経年変化

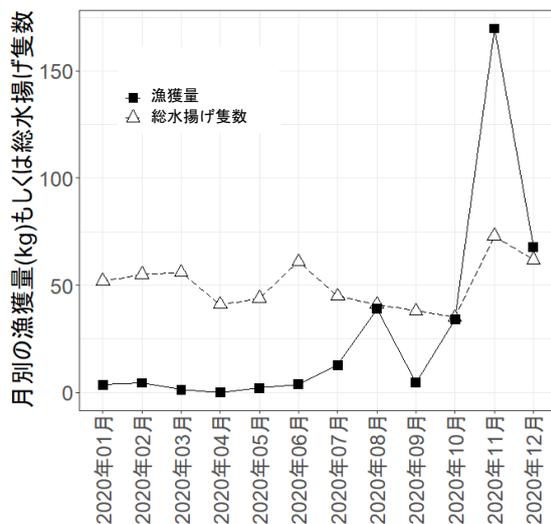


図10. 岡山県東部（播磨灘）の牛窓町漁協に所属する小型底びき網漁船7隻による2020年の月別の漁獲量と総水揚げ隻数

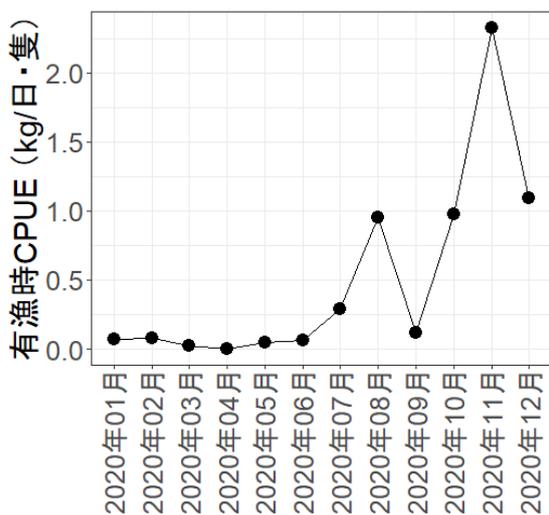


図11. 岡山県東部（播磨灘）の牛窓町漁協に所属する小型底びき網漁船7隻による2020年の月別有漁時 CPUE (kg/日・隻)

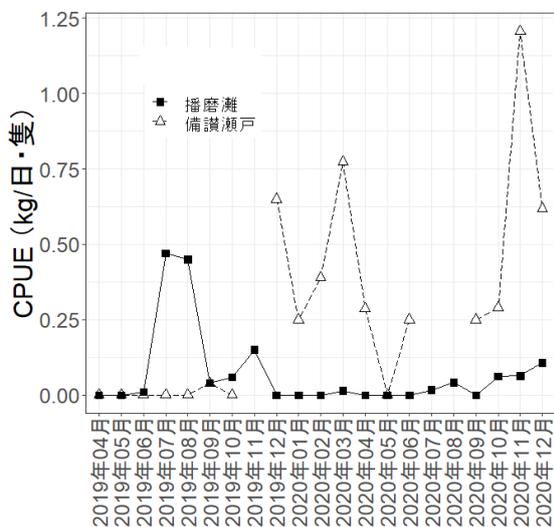


図12. 岡山県東部（播磨灘）および西部（備讃瀬戸）における小型底びき網標本船（各海域につき1隻）による2019年4月以降の月別 CPUE (kg/日・隻)

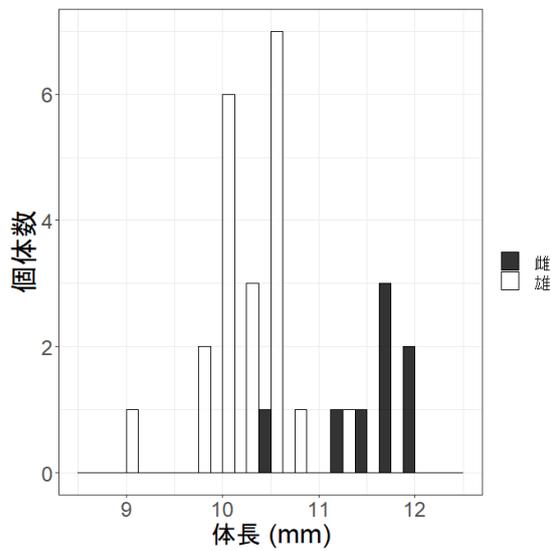


図13. 岡山県東部（播磨灘）の日生町漁協における6月の体サイズ組成

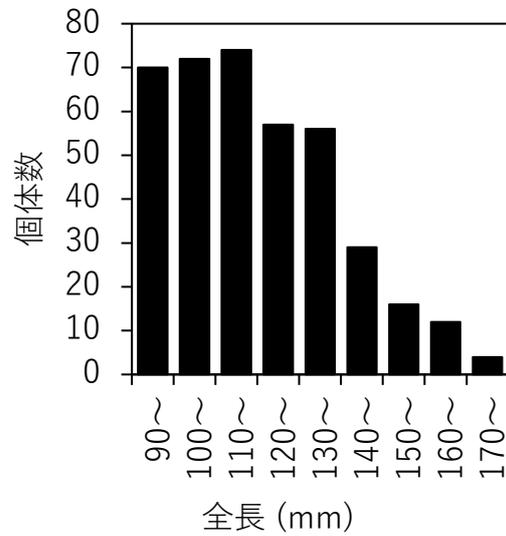


図14. 福岡県東部（周防灘）における漁獲物の体サイズ組成

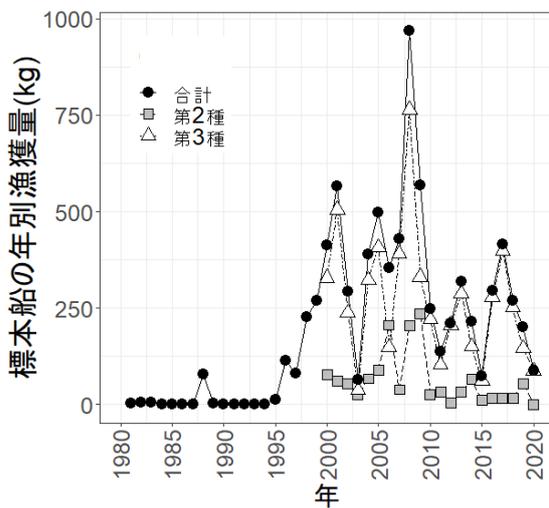


図15. 大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船の1982年以降の年別漁獲量（標本船隻数: 1981年～1992年, 1隻; 1993年～2020年, 4隻）

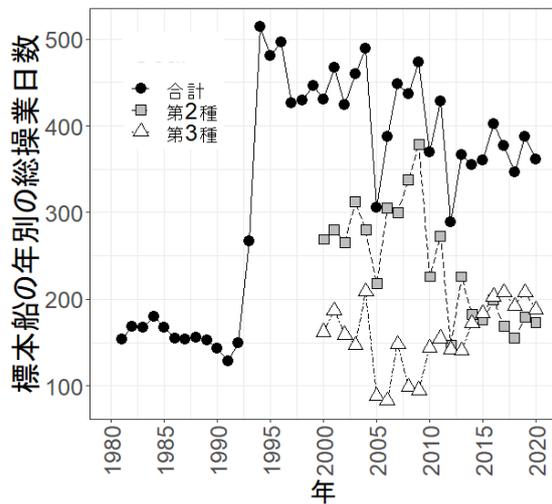


図16. 大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船の1982年以降の年別の総操業日数（標本船隻数: 1981年～1992年, 1隻; 1993年～2020年, 4隻）

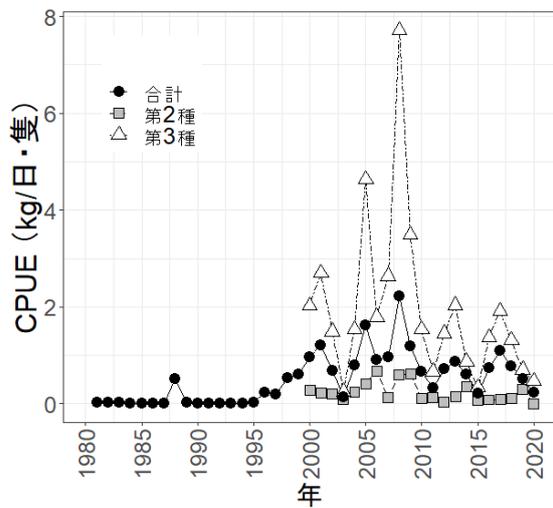


図 17. 大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船の 1982 年以降の年別 CPUE (kg/日・隻) (標本船隻数: 1981 年~1992 年, 1 隻; 1993 年~2020 年, 4 隻)

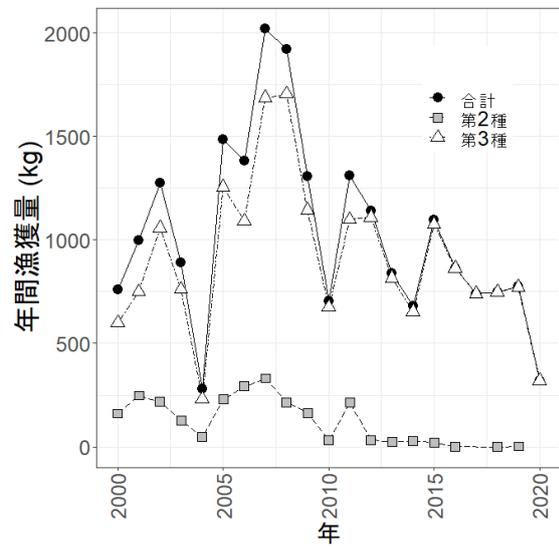


図 18. 愛媛県東部 (燧灘) の愛媛県漁協寒川支所における 2000 年以降の年別漁獲量

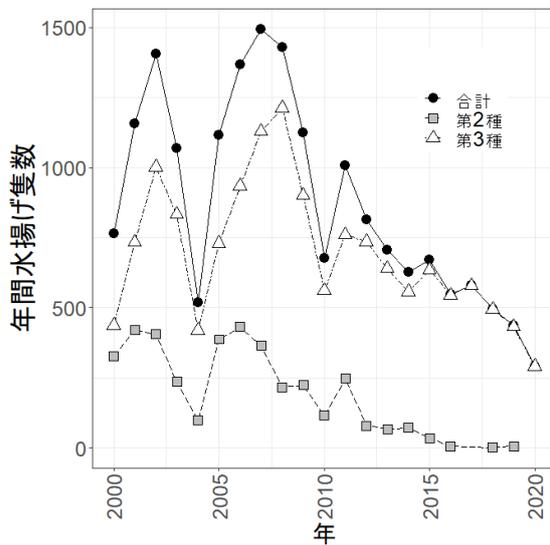


図 19. 愛媛県東部 (燧灘) の愛媛県漁協寒川支所における 2000 年以降の年別総水揚げ隻数

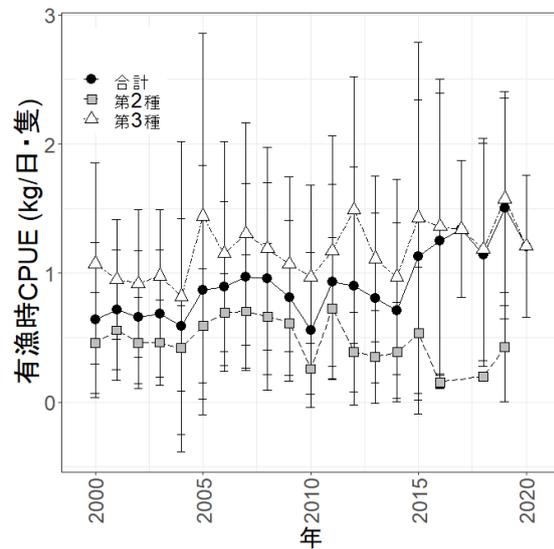


図 20. 愛媛県東部 (燧灘) の愛媛県漁協寒川支所における 2000 年以降の日別有漁時 CPUE (kg/日・隻) の経年変化

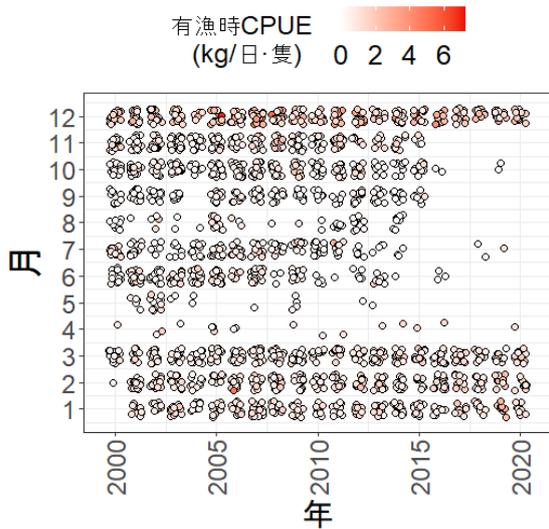


図 2 1. 愛媛県東部（燧灘）の愛媛県漁協寒川支所における 2000 年以降の月別の水揚げ日数と日別有漁時 CPUE (kg/日・隻) の関係

表 1. 福岡県周防灘における 2019 年、2020 年の小型底びき網標本船による年別 CPUE (kg/日・隻)

ヨシエビ		2019 年	2020 年
小型底びき網	2 種	0.16	0.13
CPUE	3 種	1.59	1.59
(kg/日・隻)	合計	0.76	0.83

表 2. 岡山県下における小型底びき網袋網の目合拡大措置（漁業者自主取り組み）

漁業種類／地区	東部地区	中部地区	西部地区
えびこぎ網（ビームこぎ） （1993 年～）	13 節以上	14 節以上	
板びき網（1993 年～）		-	-
えびこぎ網（チェーンこぎ） （2008 年～）	8 節以上 （ただし、東部地区では黄島、犬島、児島湾口周辺海域においてエビを目的とする場合は 9 節以上とする）		
えびけた網（2008 年～）			

令和3年度拡充種

1. アイゴ・瀬戸内海東部海域

海域	瀬戸内海東部	参加機関	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 社会・生態系システム部、岡山県農林水産総合センター 水産研究所、香川県水産試験場、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課
----	--------	------	---

(1) 調査の概要

- ・ 機構は漁獲量以外の情報についての検討と生物学的特性に関する文献調査を実施。
- ・ 各県は漁獲統計調査を実施。

(2) データ収集状況

- ・ 岡山県では2020年の県下3漁協の月別漁法別漁獲量データ収集を実施中。
- ・ 香川県では2002年以降の漁法別（定置網）漁獲量データ収集を実施中。
- ・ 徳島県では2003年以降の月別漁法別（定置網）漁獲量データ収集を実施中。

(3) 生物学的特性

山本ほか（2020a）、山本ほか（2020b）等に基づき、以下を記載した。

- (1) 分布・回遊： 本海域では1～3月には漁獲されず、4月に徳島県で成魚が漁獲され始める。その後、6～8月にかけて播磨灘の岡山県、香川県海域を含め広域に漁獲される。9月には100mm前後の新規加入群が香川県海域で出現する一方、成魚は徳島県海域で漁獲される。新規加入群は播磨灘で成長し、海水温の低下と共に播磨灘から太平洋へ移動し、12月に新規加入群と成魚が徳島県海域で漁獲される。
- (2) 年齢・成長： 極限体長は雌の方が大きく、雌雄の最高年齢はそれぞれ8歳と4歳が確認されているが、成長に雌雄差は認められない。各満年齢時の計算体長は1歳169mm、2歳206mm、3歳227mm、4歳239mmであり、2歳までの成長が速い。
- (3) 成熟・産卵： 雌雄ともに標準体長が200mm弱に達すると成熟を始める。6月中旬から7月にかけて成熟期となり、7月下旬より退行期に移行する個体が出てくることから、産卵期は6月中旬から7月を中心に6～8月と考えられる。香川県・岡山県の播磨灘海域では産卵期に成熟魚、9月に体長100mm程度の当歳魚が漁獲されることから、産卵場となっている可能性が高い。

続いて、野田ほか（2011）等に基づき、以下を記載した。

- (4) 被捕食関係： 成魚は夏期には大型褐藻類に加えて小型の紅藻類、緑藻類および浮遊性動物プランクトン等を摂食する。大型褐藻類が成育し始める秋期になると、胃内容物に占める大型褐藻類の割合が増加する。夏期・秋期ともに海藻類が胃内容物の70%以上を占めるが、固着性小型動物類等も摂食する。そのため、1年を通して雑食性である。

(4) 備考

・漁獲量データは一部の小型定置網に限定されており、データの収集方法種類やその収集方法について引き続き調査が必要である。

引用文献

山本昌幸・棚田教生・元谷 剛・小林靖尚・片山知史（2020a）瀬戸内海東部におけるアイゴの年齢・成長と産卵. 水産海洋研究, 84(3), 178-186.

山本昌幸・棚田教生・元谷 剛（2020b）瀬戸内海播磨灘におけるアイゴの漁獲量の年・季節変動. 水産増殖, 68, 287-292.

野田幹雄・大原啓史・浦川賢二・村瀬 昇・山元憲一（2011）響灘蓋井島のガラモ場に出現したアイゴ成魚の餌利用. 日本水産学会誌, 77, 1008-1019.

2. ボラ・瀬戸内海海域

海域	瀬戸内海（紀伊水道、備讃瀬戸、安芸灘、周防灘）	参加機関	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浮魚資源部、 兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター、広島県農林水産 局水産課、福岡県水産海洋技術セン ター豊前海研究所、大分県農林水産 研究指導センター水産研究部北部水 産グループ、香川県水産試験場、徳 島県立農林水産総合技術支援センタ ー水産研究課
----	-------------------------	------	--

(1) 調査の概要

- ・機構は生物学的特性の情報の収集、及びとりまとめを実施した。
- ・各県は生物情報収集調査（主として漁獲情報の収集）を実施した。

(2) データ収集状況

各県は以下のデータを収集済み

- ・兵庫県：1996～2020年の紀伊水道における小型定置網の漁獲量、努力量
- ・香川県：2002～2020年の備讃瀬戸における小型底びき網の漁獲量、努力量
- ・徳島県：2003～2021年の紀伊水道と播磨灘における小型定置網の漁獲量、努力量
- ・広島県：2021年の地方卸売市場における漁獲量（一部）
- ・福岡県：2019～2021年の周防灘における小型底びき網の魚市場年間取扱量
- ・大分県：1993～2020年の周防灘における小型定置網の漁獲量、努力量

(3) 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：世界の熱帯から温帯にかけて広く分布する。日本では北海道を含めてほぼ全域に分布する（落合・田中 1998）。紀伊水道周辺では、外海域で産卵、孵化した仔魚は浮遊期や仔稚魚期を通じて沿岸に移動する。0歳魚の夏季には淡水域で成長し、秋季以降から約3歳魚までは河口域を含めた瀬戸内海で成長する。その後、外海の深みに移動し、成熟すると産卵場に移動する（社団法人日本水産資源保護協会 1974）。
- (2) 年齢・成長：全長 60cm 程度になる（落合・田中 1998）。大阪湾では1歳で体長 20cm、2歳で 30cm、3歳で 35cm、4歳で 40cm になる（鍋島 1980）。
- (3) 成熟・産卵：北半球では日本も含めて 10～11月である。日本では 11月が盛期であり、一つの地方では非常に短くて 1 か月前後である。日本における最小成熟体長は雌で 32cm、雄で 27cm である（落合・田中 1998）。主産卵場は、日本の周辺では黒潮の影響を受ける外海や外海に面した海域にあり、瀬戸内海周辺では薩南、日向灘、土佐湾、海部沿岸の沖合域、熊野灘と推定されている（社団法人日本水産資源保護協会 1974、落合・田中 1998）。

(4) 被捕食関係：文献から情報収集中

(4) 備考

・漁獲量にはボラのほか、近縁種のメナダなどが若干含まれている可能性があるが（上田 2021）、各海域における詳細は不明である。

・引用文献

鍋島靖信 (1980) 大阪湾およびその周辺海域におけるマボラの資源生態. 関西国際空港建設計画検討のための漁業環境影響調査委員会報告 (昭和 51～54 年度), 76-80.

落合 明・田中 克 (1998) 「新版魚類学 (下) 改訂版」. 恒星社厚生閣, 東京, 1139 pp.

社団法人日本水産資源保護協会 (1974) マボラ. 徳島県新長期総合開発計画の水産資源および漁業・養殖業に及ぼす影響に関する調査報告書, 121-123.

上田幸男 (2021) 黒潮域と徳島県沿岸を旅するボラとボラ漁業の栄枯盛衰.

<https://www.tokushima-pe.jp/wp-content/uploads/37e9314d232f4d605c6eadbe1af6be44.pdf>

3. アカエビ・瀬戸内海

海域	瀬戸内海	参加機関	水産研究・教育機構 水産技術研究所 生産技術部、大阪府立環境農林水産総合研究所 水産研究部 水産技術センター、徳島県農林水産総合技術支援センター 水産研究課、山口県水産研究センター 内海研究部、大分県農林水産研究指導センター 水産研究部 北部水産グループ
----	------	------	---

(1) 調査の概要

参画機関は、本種に関する漁獲量や努力量、CPUE等の情報収集もしくは調査を実施した。詳細については以下の通り。

●大阪：

- ・参考資料として、大阪府内標本漁協における小型底びき網（石桁網）による1984年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビの3種が混ざる）の年別および月別の漁獲量、総水揚げ隻数ならびに有漁時CPUE（kg/日・隻）についてデータを収集した。
- ・大阪府内標本漁協における小型底びき網（石桁網）漁船1隻による漁獲物を毎月1回購入し、それらの種組成を明らかにし、得られたアカエビの割合を利用することによって、2020年6月以降のアカエビの月別での漁獲量と有漁時CPUE（kg/日・隻）を推定した。
- ・大阪府内標本漁協における小型底びき網（石桁網）漁船による漁獲物を2020年6月以降、毎月1回購入・測定することにより、体サイズ組成についてのデータを収集した。

●徳島：

- ・参考資料として、徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、2005年以降の小型底びき網漁船による小エビ類（アカエビ、サルエビ（雄）、トラエビの3種が混ざる）の月別の漁獲量と総水揚げ隻数、有漁時CPUE（kg/日・隻）についてデータを収集した。

●山口：

- ・山口県瀬戸内海のアカエビ（小エビ類）の生物学的特性について文献調査を実施した。

●大分：

- ・参考資料として、大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船の1982年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビ、キシエビの4種が混ざる）の年別の漁獲量と総操業日数、CPUE（kg/日・隻）についてデータを収集した（標本船の隻数は年によって1から4隻と異なる。1981年～1992年: 1隻; 1993年～2020年: 4隻）。

●水産技術研究所：

- ・各県の収集したデータを取りまとめた。

(2) データ収集状況

- 大阪府：下記データを収集済み。
 - ・【参考資料】大阪府内標本漁協における小型底びき網（石桁網）による1984年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビの3種が混ざる）の年別の漁獲量（図1）、総水揚げ隻数（図2）、有漁時CPUE（kg/日・隻）（図3）ならびに月別の有漁時CPUE（kg/日・隻）の経年変化（図4）のデータ。
 - ・大阪府内標本漁協における2020年6月以降のアカエビの月別での推定漁獲量（図5）ならびに推定有漁時CPUE（kg/日・隻）（図6）のデータ。
 - ・大阪府内標本漁協において小型底びき網（石桁網）漁船によって2020年6月から12月の間に漁獲された体サイズ組成データ（図7）。

- 徳島：下記データを収集済み。
 - ・【参考資料】徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、2005年以降の小型底びき網漁船による小エビ類（アカエビ、サルエビ（雄）、トラエビの3種が混ざる）の漁獲量（図8）と総水揚げ隻数（図9）、有漁時CPUE（kg/日・隻）（図10、11、12、13）についてデータ。

- 山口：下記データを収集済み。
 - ・山口県瀬戸内海のアカエビ（小型エビ類）の生物学的特性についての情報。

- 大分：下記データを収集済み。
 - ・【参考資料】大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船による1982年以降における小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビ、キシエビの4種が混ざる）の年別の漁獲量のデータ（図14）、総操業日数のデータ（図15）およびCPUE（kg/日・隻）のデータ（図16、17）。

(3) 生物学的特性

瀬戸内海の各府県各海域における本種の生物学的特性について記述した。

(1) 分布・回遊：

- ・アカエビ属3種は、底質粒子が細かいところから、粗いところにかけてトラエビ、アカエビ、キシエビの順に分布する。
- ・大阪湾のほぼ全域に分布する。
- ・周防灘では、8～9月には中央部が分布域の中心であるが、水温の低下に伴いその中心が伊予灘方面へ移動し、逆に水温が上昇し始めると、再び周防灘方面へ移動するなど季節的な深浅移動がみられる。
- ・産卵後およそ15-20日間でポストラバに成長した後、底層水温が19℃前後となる7月ごろから着底を開始する。

(2) 年齢・成長：

- ・周防灘での成長度は、1年級群を主体に2年級群が存在し、特にアカエビ・サルエビは成長の遅速によって成長度の異なる群が多く出現する。それぞれの成長度を追跡することは困難であるが、稚エビの出現状況から大別して早期発生群（6月頃）と晩期発生群（9月頃）に分けられる。

【体長-体重関係】

$$\text{雌： } W = 0.241 \times 10^{-3} \times Y^{2.822}$$

$$\text{雄： } W = 0.463 \times 10^{-3} \times Y^{2.655}$$

(Wは体重 (g)、Yは体長 (mm))

- ・安芸灘における寿命はほぼ2年と推測される。

(3) 成熟・産卵：

- ・周防灘での産卵期は6～10月で、盛期は7、8月頃である。
- ・安芸灘での産卵期は6月下旬から10月下旬で、盛期は7月下旬から8月中旬である。
- ・産卵開始時期は底層水温が18℃前後となる頃であり、産卵終期は水温が23度となる頃である。
- ・周防灘での産卵場は周防灘中央部の沿岸から沖合にかけての一带と考えられる。

(4) 被捕食関係：

- ・不明

(4) 備考

瀬戸内海の各海域における本種の漁業および関連する各種規制措置等について記載した。

- ・大阪府では、主に小型底びき網の1種である石桁網により漁獲される。
- ・山口県の周防灘では、主に小型底びき網で漁獲される。その他の小型エビ類（トラエビ、キシエビ等）と共に「赤えび」として取引されている。
- ・山口県の周防灘では、春～秋は手繰第二種（えび漕ぎ）、秋～春は手繰第三種（桁網）での操業であるが、周年、手繰第二種を操業する漁業者もいる。一般的に小型エビ類は周年漁獲される。
- ・山口県の周防灘では小型エビ類は市場に出荷されず、漁業者が直接各エビ加工業者等に出荷するために、漁協・支店も漁獲量等を把握することができない。

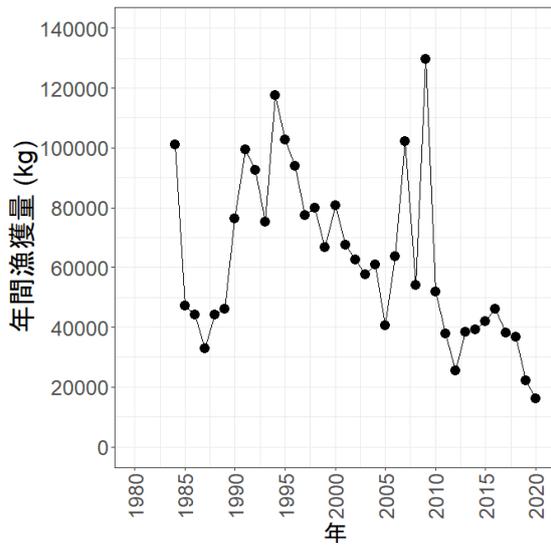


図1. 【参考資料】大阪府の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による1984年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビの3種が混ざる）の年別漁獲量

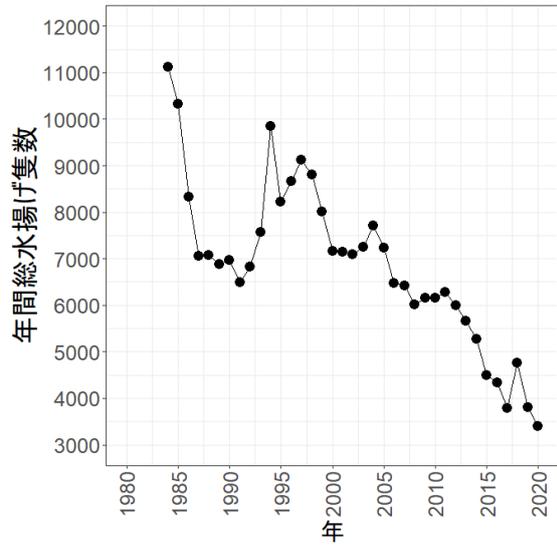


図2. 【参考資料】大阪府の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による1984年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビの3種が混ざる）の年別総水揚げ隻数

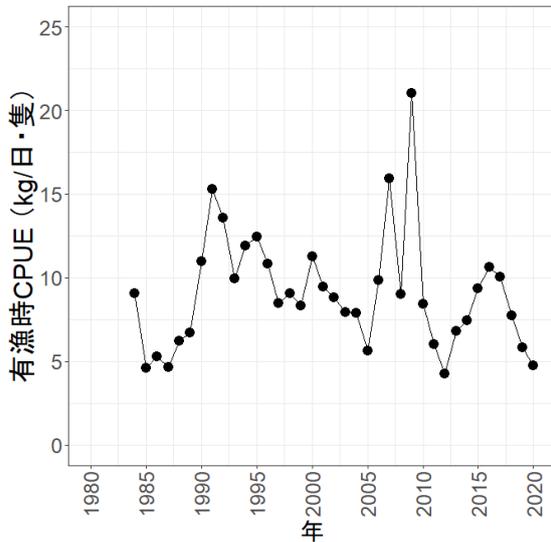


図3. 【参考資料】大阪府の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による1984年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビの3種が混ざる）の年別の有漁時CPUE (kg/日・隻)

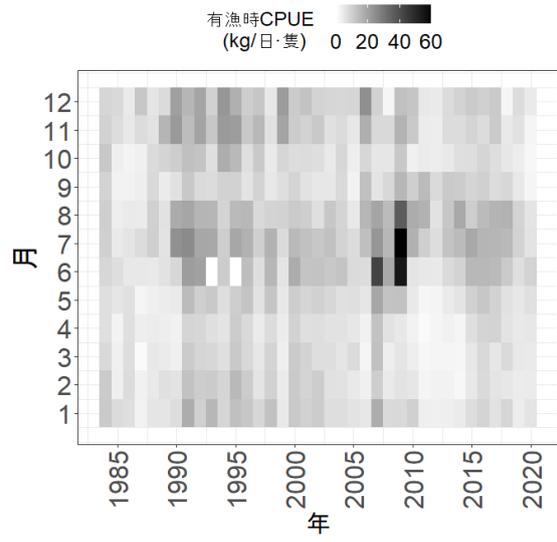


図4. 【参考資料】大阪府の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による1984年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビの3種が混ざる）の月別の有漁時CPUE (kg/日・隻)の経年変化

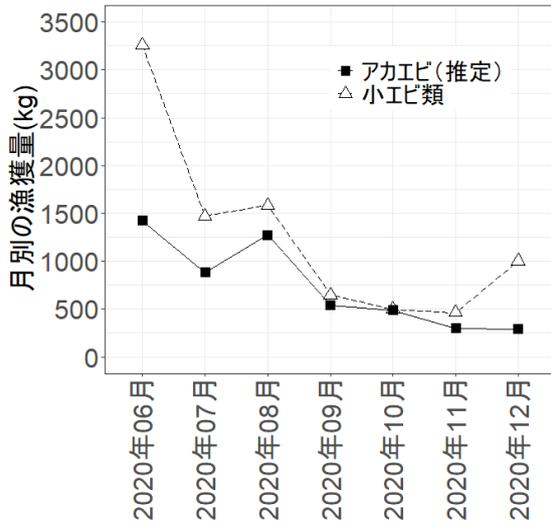


図5. 大阪府の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による2020年6月以降のアカエビの月別での推定漁獲量

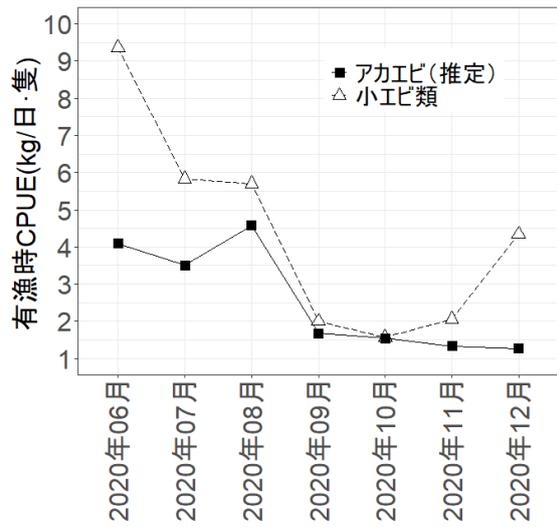


図6. 大阪府の標本漁協における小型底びき網（石桁網）による2020年6月以降のアカエビの月別での推定有漁時CPUE (kg/日・隻)

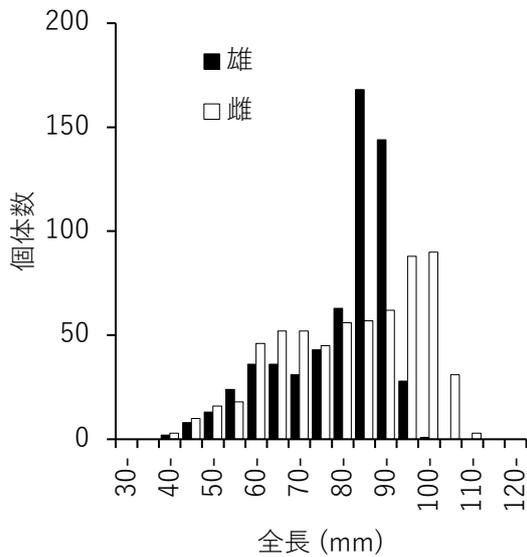


図7. 大阪府の標本漁協において小型底びき網（石桁網）によって2020年6月から12月の間に漁獲されたアカエビの体サイズ組成

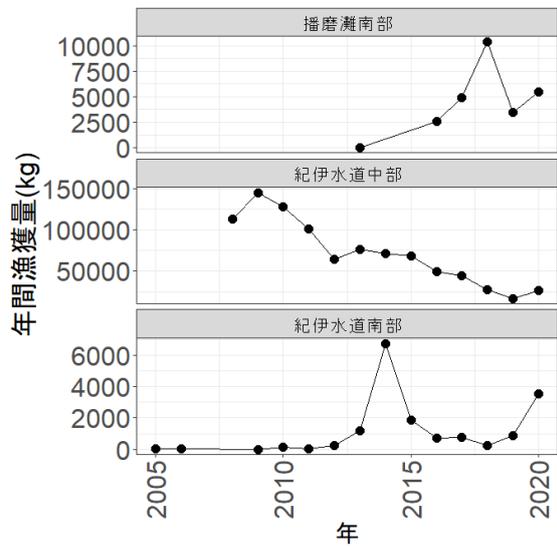


図8. 【参考資料】徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、小型底びき網によって漁獲された小エビ類（アカエビ、サルエビ（雄）、トラエビの3種が混ざる）の年別漁獲量

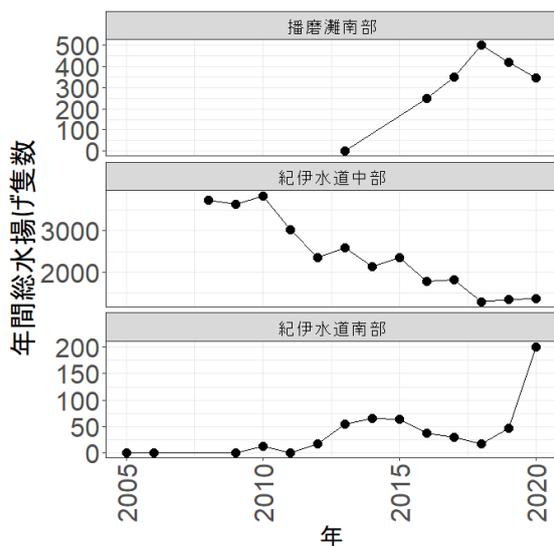


図 9. 【参考資料】徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、小型底びき網による小エビ類（アカエビ、サルエビ（雄）、トラエビの 3 種が混ざる）の年別総水揚げ隻数

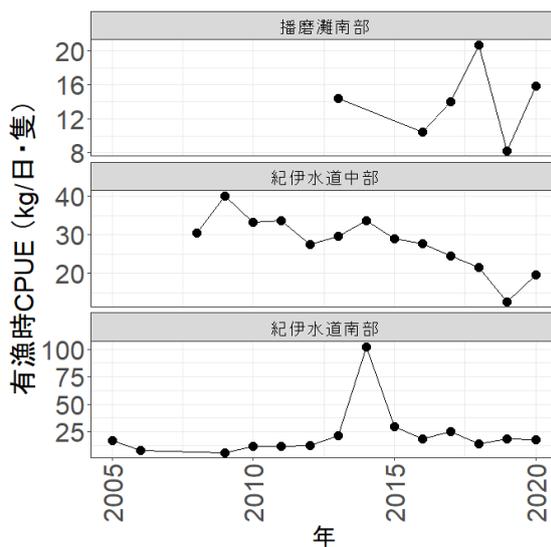


図 10. 【参考資料】徳島県の播磨灘南部、紀伊水道中部ならびに紀伊水道南部の標本漁協における、小型底びき網による小エビ類（アカエビ、サルエビ（雄）、トラエビの 3 種が混ざる）の有漁時 CPUE (kg/日・隻)

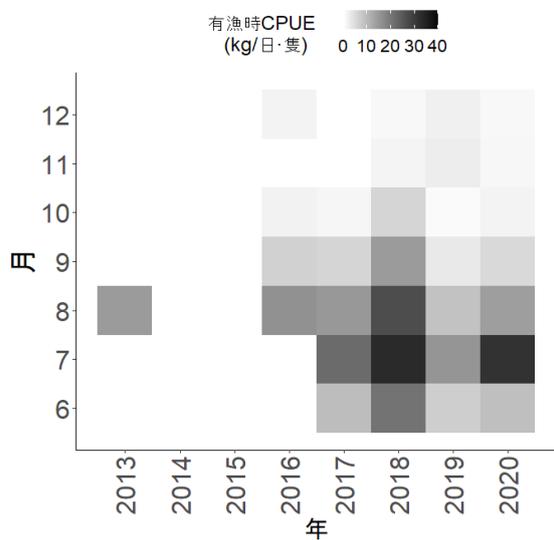


図 11. 【参考資料】徳島県の播磨灘南部の標本漁協における小型底びき網による小エビ類（アカエビ、サルエビ（雄）、トラエビの 3 種が混ざる）の月別の有漁時 CPUE (kg/日・隻) の経年変化

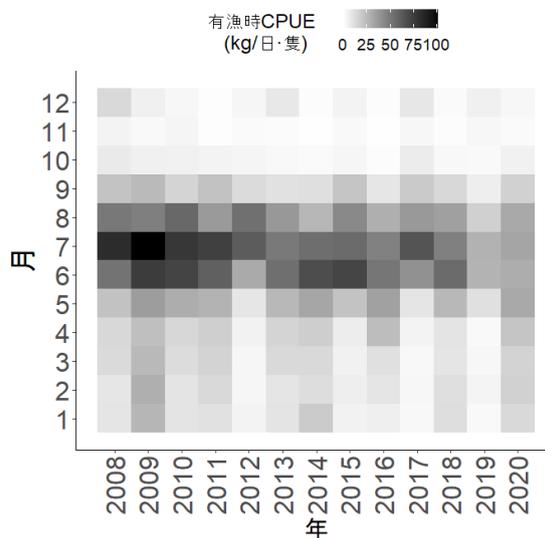


図 12. 【参考資料】徳島県の紀伊水道中部の標本漁協における小型底びき網による小エビ類（アカエビ、サルエビ（雄）、トラエビの 3 種が混ざる）の月別の有漁時 CPUE (kg/日・隻) の経年変化

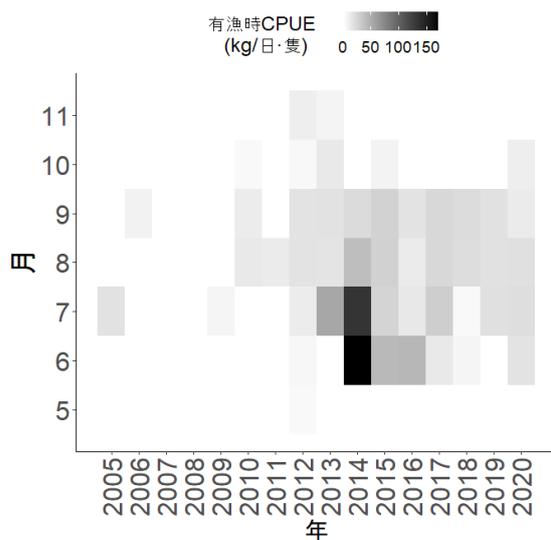


図 13. 【参考資料】徳島県の紀伊水道南部の標本漁協における小型底びき網による小エビ類（アカエビ、サルエビ（雄）、トラエビの3種が混ざる）の月別の有漁時 CPUE (kg/日・隻) の経年変化

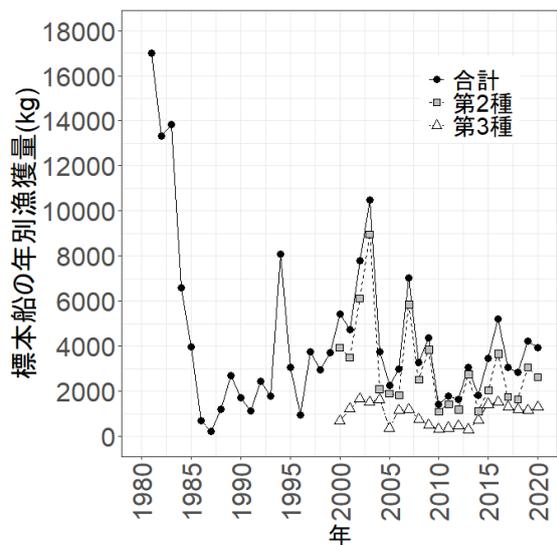


図 14. 【参考資料】大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船による1982年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビ、キシエビの4種が混ざる）の年別漁獲量（標本船隻数: 1981年～1992年, 1隻; 1993年～2020年, 4隻）

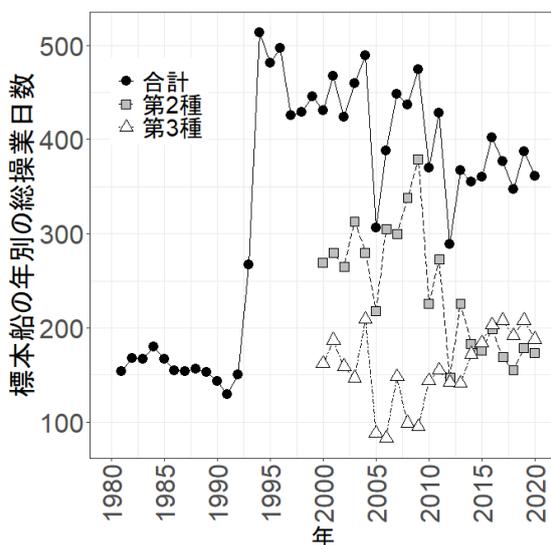


図 15. 【参考資料】大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船による1982年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビ、キシエビの4種が混ざる）の年別総操業日数（標本船隻数: 1981年～1992年, 1隻; 1993年～2020年, 4隻）

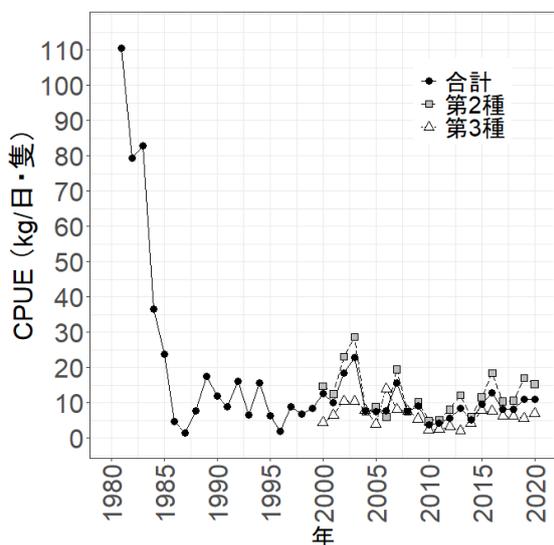


図 16. 【参考資料】大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船による1982年以降の小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビ、キシエビの4種が混ざる）の CPUE (kg/日・隻)（標本船隻数: 1981年～1992年, 1隻; 1993年～2020年, 4隻）

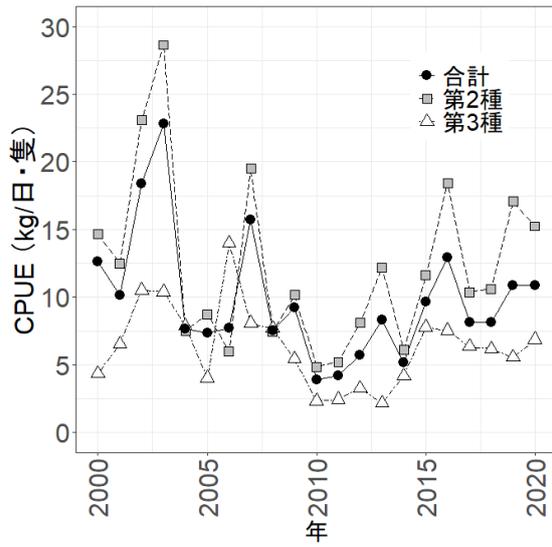


図 17. 【参考資料】 2000 年以降に注目した、大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船による小エビ類（アカエビ、サルエビ、トラエビ、キシエビの 4 種が混ざる）の CPUE (kg/日・隻)（標本船隻数: 1981 年～1992 年, 1 隻; 1993 年～2020 年, 4 隻）

4. シバエビ・瀬戸内海

海域	瀬戸内海	参加機関	水産研究・教育機構 水産技術研究所 生産技術部(百島)、岡山県農林水産総合センター 水産研究所、山口県水産研究センター 内海研究部、福岡県水産海洋技術センター 豊前海研究所、大分県農林水産研究指導センター 水産研究部 北部水産グループ
----	------	------	---

(1) 調査の概要

参画機関は、本種に関する漁獲量や努力量、CPUE等の情報収集もしくは調査を実施した。詳細については以下の通り。

●岡山：

- ・岡山県東部（播磨灘）の牛窓町漁協に所属する7隻の小型底びき網漁船による2020年の月別の漁獲量と総水揚げ隻数、CPUE（kg/日・隻）についてデータを収集した。
- ・岡山県東部（播磨灘、牛窓町漁協）および県西部（備讃瀬戸、寄島町漁協）において、小型底びき網標本船（各海域につき1隻）による2020年1月以降の月別の漁獲量と操業日数、CPUE（kg/日・隻）についてデータを収集した。

●山口：

- ・山口県瀬戸内海のシバエビの生物学的特性について文献調査を実施した。

●福岡：

- ・福岡県周防灘における2019年以降の小型底びき網標本船による年別のCPUE（kg/日・隻）についてデータを収集した。
- ・福岡県東部（周防灘）の行橋市魚市場における2019年以降の年間取扱量（kg）についてデータを収集した。

●大分：

- ・大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船2隻による2000年以降の年別の漁獲量と総操業日数、CPUE（kg/日・隻）についてデータを収集した。

●水産技術研究所：

- ・各県の収集したデータを取りまとめた。

(2) データ収集状況

- 岡山：下記データを収集済み。
 - ・岡山県東部（播磨灘）の牛窓町漁協に所属する7隻の小型底びき網漁船による2020年の月別の漁獲量のデータ（図1）、総水揚げ隻数のデータ（図2）およびCPUE（kg/日・隻）のデータ（図3）。
 - ・岡山県東部（播磨灘、牛窓町漁協）および県西部（備讃瀬戸、寄島町漁協）において、小型底びき網標本船（各海域につき1隻）による2020年1月以降の月別の漁獲量と操業日数、CPUE（kg/日・隻）のデータ（図4）。
- 山口：下記データを収集済み。
 - ・山口県瀬戸内海のシバエビの生物学的特性についての情報。
- 福岡：下記データを収集済み。
 - ・福岡県周防灘における2019年以降の小型底びき網標本船による年別のCPUE（kg/日・隻）のデータ（表1）。
 - ・福岡県東部（周防灘）の行橋市魚市場における2019年以降の年間取扱量（kg）のデータ（表2）。
- 大分：下記データを収集済み。
 - ・大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船2隻による2000年以降の年別の漁獲量のデータ（図5）、総操業日数のデータ（図6）およびCPUE（kg/日・隻）のデータ（図7）。

(3) 生物学的特性

瀬戸内海の各海域における本種の生物学的特性について記述した。詳細については以下の通り。

(1) 分布・回遊：

- ・周防灘では、水深 20 m 程度までの泥質底に主に分布する。
- ・周防灘全域に多く分布しているが、東部から西部にかけて分布量が多くなる。
- ・越冬群はきわめて群集性に富み、冬季でも活動性がある。本種は他の有用大型エビに比しても低温に強いことが推定される。
- ・周防灘の干潟においては、主に7月から8月にかけて稚エビ（体長 40 mm 以下）が見られる。

(2) 年齢・成長：

- ・周防灘では、成長度から寿命を推定すると満1年である。

(3) 成熟・産卵：

- ・周防灘では、産卵期は6月中旬～9月中旬である。

(4) 被捕食関係：

- ・不明

(4) 備考

瀬戸内海の各海域における本種の漁業および関連する各種規制措置等について記載した。

- ・岡山県では、漁業者の自主的な取り組みとして、全県において小型底びき網袋網の目合の拡大が行われている（表3）。
- ・周防灘では主に小型底びき網で漁獲され、山口県では「シラサ」として取引されている。
- ・山口県では、春～秋は手繰第二種（えび漕ぎ）、秋～春は手繰第三種（桁網）での操業であるが、周年手繰第二種を操業する漁業者もいる。
- ・山口県では、一般的に周年漁獲されるが、出現盛期は沖合の11～3月である。
- ・本種は死後の傷みが早く、鮮度保持が難しいため、山口県では、活魚以外はほとんど市場に出荷されていない。また、漁業者はエビ加工業者や仲買人等に「その他エビ」として直接出荷するため、漁協・支店も漁獲量等を把握することができない。

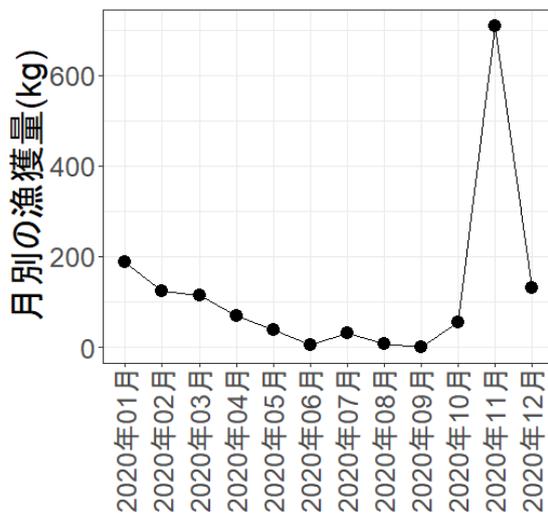


図1. 岡山県東部（播磨灘）の牛窓町漁協に所属する小型底びき網漁船7隻による2020年の月別の漁獲量

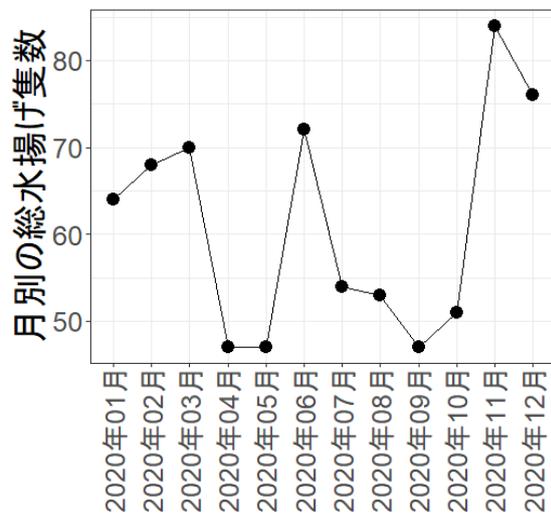


図2. 岡山県東部（播磨灘）の牛窓町漁協に所属する小型底びき網漁船7隻による2020年の月別の総水揚げ隻数

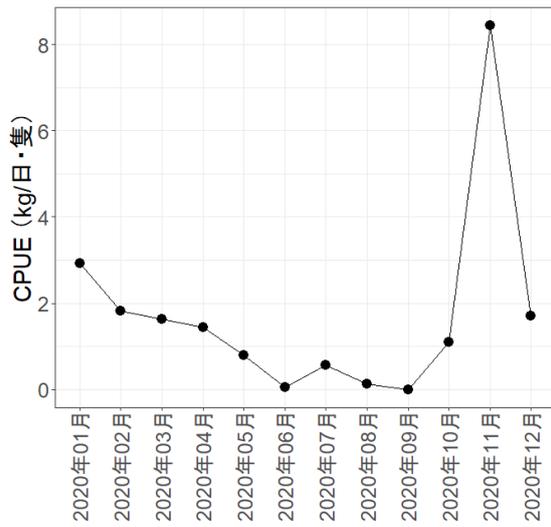


図3. 岡山県東部（播磨灘）の牛窓町漁協に所属する小型底びき網漁船7隻による2020年の月別CPUE (kg/日・隻)

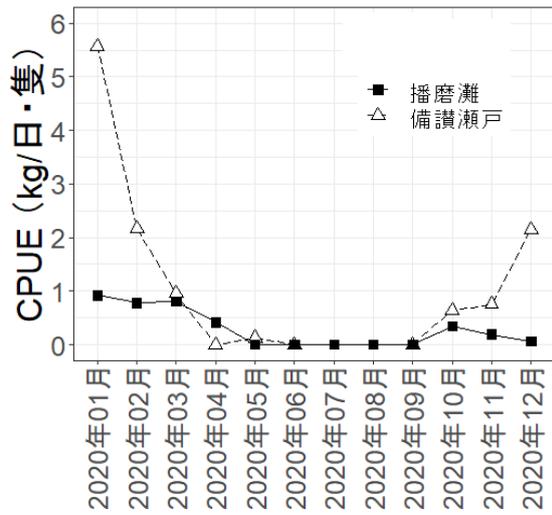


図4. 岡山県東部（播磨灘）および西部（備讃瀬戸）における小型底びき網標本船（各海域につき1隻）による2020年の月別CPUE (kg/日・隻)

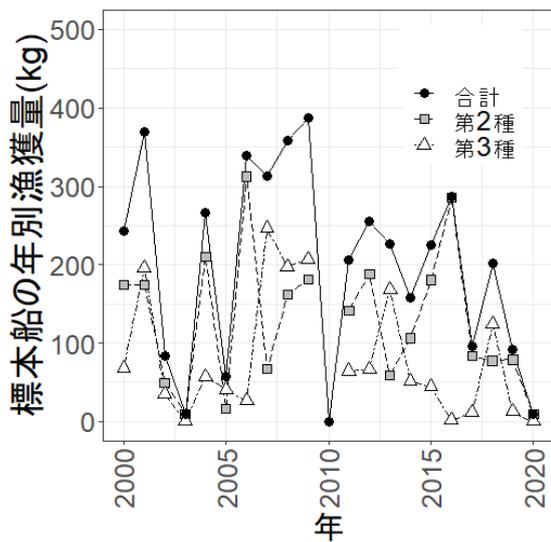


図5. 大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船2隻の2000年以降の年別漁獲量

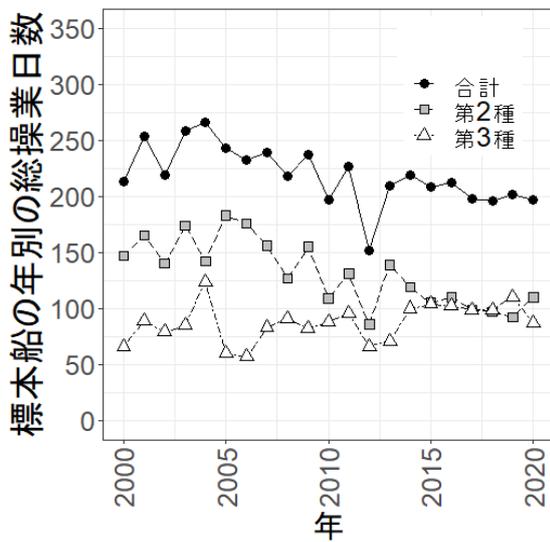


図6. 大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船2隻の2000年以降の年別の総操業日数

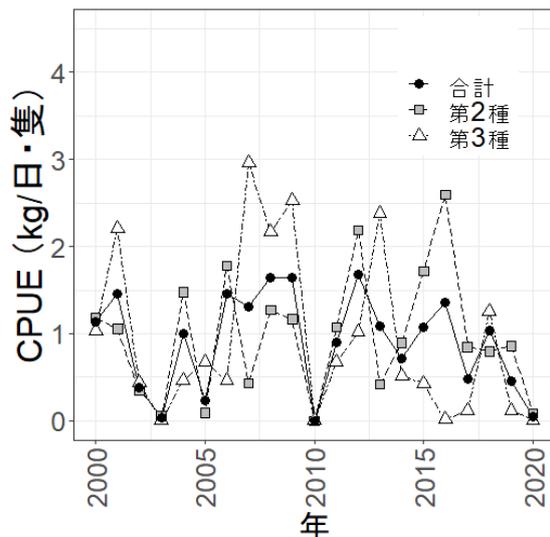


図7. 大分県周防灘で操業する小型底びき網標本船2隻の2000年以降の年別CPUE (kg/日・隻)

表1. 福岡県周防灘における2019年、2020年の小型底びき網標本船による年別CPUE (kg/日・隻)

シバエビ		2019	2020
小型底びき網CPUE (kg/日・隻)	2種	5.47	3.78
	3種	5.17	3.31
	合計	5.34	3.56

表2. 福岡県東部の行橋市魚市場における2019年、2020年における年間取扱量 (kg)

年	2019	2020
シバエビ	7,630	5,934 (kg)

表3. 岡山県下における小型底びき網袋網の目合拡大措置 (漁業者自主取り組み)

漁業種類/地区	東部地区	中部地区	西部地区
えびこぎ網 (ビームこぎ) (1993年~)	13節以上	14節以上	
板びき網 (1993年~)		-	-
えびこぎ網 (チェーンこぎ) (2008年~)	8節以上 (ただし、東部地区では黄島、犬島、児島湾口周辺海域においてエビを目的とする場合は9節以上とする)		
えびけた網 (2008年~)			

5. アカガイ瀬戸内海

海域	瀬戸内海	参加機関	水産研究・教育機構水産技術研究所養殖部門生産技術部、大阪府立環境農林水産総合研究所、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、山口県水産研究センター、徳島県立農林水産総合技術支援センター、香川県水産試験場、福岡県水産海洋技術センター豊前海研究所
----	------	------	---

(1) 調査の概要

- ・ 機構は調査指針および状況報告書を取りまとめ、生物情報の収集を実施した。
- ・ 各府県は生物情報の収集を実施した。

(2) データ収集状況

- ・ 大阪府では、一部漁協における1980～2020年の年別漁獲量および2016年～2020年の月別漁獲量の情報を収集した。
- ・ 兵庫県では、一部海域における2020年の漁獲量の情報を収集した。2019年以前の情報については次年度以降に収集予定。
- ・ 岡山県では、東部海域と西部海域における2020年の月別の標本船1隻によるCPUE、東部海域における2020年の1漁協8隻による水揚量に基づくCPUEの情報を収集した。2019年以前の情報については収集中。
- ・ 山口県では、2012年以降の漁獲量情報を収集予定。現在、3市場1支店の漁獲情報を整理中であり、2022年度以降に提供される見込み。また、2022年度から体長組成に関する情報収集を開始予定。
- ・ 徳島県では、2漁協について月別漁獲量、出漁隻数、CPUEの情報を収集し、1漁協は2008年～2020年、1漁協は2020年7月のみの情報を得た。
- ・ 香川県では、3海域について2002年～2020年の漁獲量およびCPUEの情報を収集した。
- ・ 福岡県では、2019年と2020年のCPUEの情報を収集した。

(3) 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：北海道以南の日本列島全域および朝鮮半島沿岸の水深 5～50 m の軟泥底に分布し（林 2006、桜井 1986）、特に泥分率 90%以上の海域や水深 10 m 前後の泥底を好んで生息する（浮 2011、桜井 1986、日本水産資源保護協会 1980、高見ら 2002）。
- (2) 年齢・成長：受精後約 30～40 日程度の浮遊幼生期を過ぎた後、殻長 230～300 μm で着底期を迎え、足糸を使って海底の器物に着生する（浮 2011、伊丹ら 1970）。殻長 25 mm 前後で足糸を切って底泥中での自由生活を開始する（浮 2011）。寿命は 10 年前後と考えられており（林 2006）、最大殻長は 12 cm 前後と言われるが定かではな

- い。1年で殻長 6~6.5 cm、2年で 7.5~8 cm、3年で 9~9.5 cm に成長するとされており（奥谷 1994）、2年目以降の個体が漁獲対象となる（浮 2011）。
- (3) 成熟・産卵： 生物学的最小形は殻長 5.5~6.5 cm とされ、生後約 1 年に該当する（林 2006）。産卵期は、宮城県石巻湾で 8 月中旬~9 月中旬（松浦・阿部 2006）、山口県笠戸湾で 7 月上旬~9 月中旬（沼口 1996）、佐賀県伊万里湾で 5 月下旬~10 月頃であり（江口・千々波 2012）、産卵盛期は概ね 8 月~9 月である。
- (4) 被捕食関係： ろ過食者であり、微細藻類をはじめとする水中の懸濁有機物を摂食すが、食性の詳細については分かっていない。種苗生産における浮遊幼生飼育では、人為的に培養可能な *Chaetoceros* や *Pavlova* などの微細藻類を餌料とすることで生産される（今井・西川 1969、伊丹ら 1970）。ヒトデ類、肉食性巻貝類、魚類、タコ類から食害を受ける（山口県 2012）。特にヒトデ類による放流種苗への食害が問題となっており、対策が検討されている（高見ら 1981）。

(4) 備考

- ・瀬戸内海では、手繰第二種（えびこぎ網）または手繰第三種（桁網）で漁獲されている。
- ・本種を目的とした漁業が行われていないことに加え、資源量の減少によって漁獲実態の把握が困難になりつつある。
- ・東京湾において大量発生した事例があるが、資源量の維持には至っていない（石井・庄司 2005）。
- ・人工種苗放流のほか、地まきや垂下飼育による養殖手法の開発および生産が行われている（江口・千々波 2012、江口ら 2007、高見ら 2002）。

引用文献

- 石井光廣・庄司泰雄 (2005) 東京湾における 2003 年のアカガイ大量発生. 千葉県水産研究センター研究報告. 4: 35-39
- 伊丹宏三・丹下勝義・山内幸児・竹田文弥・浜口章 (1970) アカガイの種苗生産に関する研究-I 水槽採苗について. 水産増殖, 18(1), 25-34
- 今井丈夫・西川信良 (1969) ホタテガイ・アカガイの種苗量産. 水産増殖, 16(6): 309-316
- 浮永久 (2011) 種類別主要魚介藻類生産法—二枚貝類「アカガイ」. 改訂水産海洋ハンドブック, 竹内俊郎ほか編, 生物研究社, 316
- 江口泰蔵・千々波行典 (2012) 佐賀県伊万里湾における地まき養殖アカガイの成熟. 佐賀県玄海水産振興センター研究報告. 5. 47-51
- 江口泰蔵・真崎邦彦・千々波行典 (2007) 佐賀県伊万里湾における養殖アカガイの成長、生残について. 佐賀県玄海水産振興センター研究報告. 4: 31-37
- 奥谷喬司 (1994) フネガイ科. 水産無脊椎動物 II 初版, 恒星社厚生閣, 東京, 112-116
- 桜井良三編 (1986) 決定版 生物図鑑 貝類. (株) 世界文化社, 東京, 280
- 高見東洋・井上泰・岩本哲二・桃山和夫・中村達夫・吉岡貞範 (1981) アカガイの増殖に関する研究—II 食害生物特にヒトデの駆除効果について. 水産増殖, 29(1): 47-56
- 高見東洋・金井大成・原川泰弘・河村和寛 (2002) アカガイの新養殖技術の開発に関する

研究(2). 山口県水産研究センター研究報告. 1: 59-64
日本水産資源保護協会 (1980) 水生生物生態資料, 258-261
沼口勝之 (1996) アカガイ人工種苗の養殖漁場における成熟過程. 日本水産学会誌. 62 (3):
384-392
林勇夫 (2006) 二枚貝綱「アカガイ」. 水産無脊椎動物学入門. 恒星社厚生閣, 137-138.
松浦裕幸・阿部修久 (2006) 石巻湾におけるアカガイ資源に関する調査. 宮城県水産研究
開発センター研究報告. 6. 59-64
山口県 (2012) 14-アカガイ. 栽培漁業のてびき (改訂版). 山口県水産情報システム海鳴
りネットワーク
(<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cmsdata/e/1/d/e1d94c78c37a96400c2603f70912aa73.pdf>)

6. アサリ・瀬戸内海

海域	瀬戸内海	参加機関	水産研究・教育機構水産技術研究所環境・応用部門沿岸生態システム部、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、広島県農林水産局水産課、山口県水産研究センター、福岡県水産海洋技術センター豊前海研究所
----	------	------	--

(1) 調査の概要

- ・機構は調査指針および状況報告書を取りまとめ、生物情報の収集を実施した。
- ・各県は生物情報の収集を実施した。

(2) データ収集状況

- ・兵庫県では一部漁協における2015～2020年の年別および2020年の月別の漁獲量・努力量の情報を収集した。
- ・岡山県では1965～2020年の年別漁獲量および既存の文献等から生息条件等の生物学的情報を収集した。
- ・広島県では2021年4～11月の市場情報の漁獲量（一部）を収集した。
- ・山口県では既存の文献等から成熟・産卵等の生物学的情報を収集した。
- ・福岡県では2018～2020年の各年の市場情報の漁獲量（一部）および既存の文献等から幼生動態や減耗要因等の生物学的情報を収集した。
- ・漁業・養殖業生産統計年報による「あさり類」の魚種別漁獲量は2019年まで利用可能である。

(3) 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：南西諸島を除く日本列島全域の干潟域等、主に内湾の水深 10 m 以浅の砂・礫・泥から転石帯に生息する（伊藤 2002、浜口 2017）。
- (2) 年齢・成長：受精後 2～3 週間程度の浮遊幼生期間を経て殻長 0.2～0.3 mm で着底する（伊藤 2002、浜口・手塚 2007）。寿命は 8～9 年で最大殻長は 90 mm 程度、1～3 年で漁獲可能な殻長 30 mm のサイズに成長する（浜口 2017、全国沿岸漁業振興開発協会 1997）。
- (3) 成熟・産卵：産卵期は東京湾以南では概ね春から秋の間であり（松本ほか 2014）、成熟は温度や餌料等の環境条件の影響を受ける（鳥羽ほか 1992）。
- (4) 被捕食関係：ろ過食者であり主要な餌は微細藻類等の懸濁態有機物であるが、浮遊幼生は 1-8 μm の微細藻類等を餌料としている（Tezuka et al. 2009）。魚類や巻貝による食害、寄生生物による被害が問題となっている（酒井 2000、重田・薄 2012、鳥羽 2017、泉川・村山 2018、Waki et al. 2018）。

(4) 備考

・資源量の減少で漁獲実態の把握が困難になってきている。
・稚貝の移植放流のほか、波浪による流出や食害防止を目的とする網袋や被覆網の設置、垂下養殖など増養殖手法の開発と適用が進められている（多賀ほか 2005、日向野・浅尾 2017、野副ほか 2019）。

引用文献

- 浜口昌巳 (2017) アサリ. 水産海洋ハンドブック第 3 版, 竹内俊郎ほか編, 生物研究社, 350-351.
- 浜口昌巳・手塚尚明 (2007) アサリ浮遊幼生の分散と着底. *Sessile Organisms*, 24, 69-79.
- 日向野純也・浅尾大輔 (2017) アサリ垂下養殖の意義と普及に向けた課題. 水産技術, 9, 87-100.
- 伊藤博 (2002) アサリとはどんな生き物か: アサリの生態, および漁業生産の推移. 日本ベントス学会誌, 57, 134-138.
- 泉川晃一・村山史康 (2018) 浅口市寄島町地先人工干潟におけるアサリ減耗要因の推定. 岡山県農林水産総合センター水産研究所報告, 33, 17-22.
- 松本才絵・淡路雅彦・日向野純也・長谷川夏樹・山本敏博・柴田玲奈・秦安史・櫻井泉・宮脇大・平井玲・程川和宏・羽生和弘・生嶋登・内川純一・張成年 (2014) 日本国内 6 地点におけるアサリの生殖周期. 日本水産学会誌, 80, 548-560.
- 野副滉・大形拓路・俵積田貴彦・恵崎摂・黒川皓平 (2019) 福岡県豊前海における網袋を用いたアサリの育成. 福岡県水産海洋技術センター研究報告, 29, 9-15.
- 酒井敬一 (2000) 万石浦アサリ漁場におけるサキグロタマツメタガイの食害について. 宮城県水産研究開発センター研究報告, 16, 109-111.
- 全国沿岸漁業振興開発協会 (1997) 沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針 ヒラメ・アサリ編 平成 8 年度版, 全国沿岸漁業振興開発協会, 東京, 316pp.
- 重田利拓・薄浩則 (2012) 魚類によるアサリ食害—野外標本に基づく食害魚種リスト—. 水産技術, 5, 1-19.
- 多賀茂・和西昭仁・馬場俊典・松野進・桃山和夫 (2005) 山口県瀬戸内海沿岸干潟における放流アサリの成長と生残. 山口県水産研究センター研究報告, 3, 87-96.
- Tezuka N, Ichisaki E, Kanematsu M, Usuki H, Hamaguchi M, Iseki K (2009) Particle retention efficiency of asari clam *Ruditapes philippinarum* larvae. *Aquatic Biology*, 6, 281-287.
- 鳥羽光晴・夏目洋・山川紘 (1992) 東京湾産アサリの成熟と産卵に関する二, 三の知見. 水産工学, 29, 47-53.
- 鳥羽光晴 (2017) アサリ資源の減少に関する議論への再訪. 日本水産学会誌, 83, 914-941.
- Waki T, Takahashi M, Eki T, Hiasa M, Umeda K, Karakawa N, Yoshinaga T (2018) Impact of *Perkinsus olseni* infection on a wild population of Manila clam *Ruditapes philippinarum* in Ariake Bay, Japan. *Journal of Invertebrate Pathology*, 153, 134-144.

7. トリガイ・瀬戸内海

海域	瀬戸内海	参加機関	水産研究・教育機構水産技術研究所養殖部門生産技術部、大阪府立環境農林水産総合研究所、広島県農林水産局水産課、香川県水産試験場
----	------	------	--

(1) 調査の概要

- ・機構は調査指針および状況報告書を取りまとめ、生物情報の収集を実施した。
- ・各府県は生物情報の収集を実施した。

(2) データ収集状況

- ・大阪府では、一部漁協における1980年～2020年の年別漁獲量および2016年～2020年の月別漁獲量の情報を収集した。
- ・広島県は、情報収集中。
- ・香川県では、2海域について2002年～2020年の年別漁獲量およびCPUEの情報を収集した。

(3) 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：朝鮮半島、中国沿岸、九州から陸奥湾にかけての日本列島沿岸に分布し（波部 1977、松隈 2000）、近年における分布の北限は北海道石狩湾とされる（鈴木・志賀 2007）。主に水深 10～30 m の海域に生息し、干潟域や水深 40 m 付近にも生息するとされ（檜山 2002）、泥分率 56～100%の範囲で泥分率の高い場所を好んで生息する（井上 1955、松岡ら 1968、檜山 2002）。
- (2) 年齢・成長：水槽飼育試験によると、水温 24℃で受精後約 12 日間の浮遊幼生期を経て殻長 220～270μm 前後で着底する（藤原 1990、藤原 1988、吉田 1940）。着底後の初期稚貝は足糸によって海底の器物に付着し、しばらくすると底泥中での自由生活に移行する（吉田 1940）。寿命は 3 年程（井上 1955）、最大殻長は 97 mm 以上と考えられているが（井上 1955）、確かな記録はない。生後 1 年で漁獲可能な殻長 60 mm 前後に成長する（井上 1955）。
- (3) 成熟・産卵：生後 1 年で成熟し（井上 1955）、産卵期は主に 4～7 月、海域により 9～11 月にも認められる（田・清水 1997）。瀬戸内海では年 2 回と報告されている（田・清水 1997、檜山 2002）。
- (4) 被捕食関係：ろ過食者であり、微細藻類をはじめとする水中の懸濁有機物を摂食するが、食性の詳細は不明である。種苗生産における浮遊幼生飼育では、人為的に培養可能な *Chaetoceros* 等の微細藻類を餌料として生産される（藤原ら 1990）。魚類、肉食性巻貝、ヒトデ類、カニ類による食害の可能性が報告されているが（亀井ら 2009、内野ら 1990、田中 2008）、天然個体群における食害の影響は不明である。垂下養殖の現場ではシゲトウボラによる食害が問題となり、対策が行われている（岩尾・藤原 2000）。

(4) 備考

- ・瀬戸内海では、手繰第二種（えびこぎ網）または手繰第三種（桁網）で漁獲されている。
- ・近年は本種を目的とした漁業が行われていないことに加え、資源量の減少が著しく、漁獲実態の把握が困難である。
- ・散発的に大量発生が報告されるが（大橋ら 1993、香川ら 2020）、小型のうちに減耗することが多く漁獲につながりにくい。
- ・種苗放流による資源添加は難しく（内野 1990、内野ら 1991）、垂下飼育によって養殖生産されている（香川ら 2020）。

引用文献

- 井上泰 (1955) トリガイ漁場における生物群集. 山口内海水試調査研究業績. 7(1): 77-84
- 岩尾敦志・藤原正夢 (2000) トリガイ養殖に関する研究 (4). 京都府立海洋センター研究報告. 22: 10-15
- 内野憲・辻秀二・道家章生・井谷匡志・船田秀之助 (1991) トリガイの増殖に関する研究 (6). 京都府立海洋センター研究報告. 14: 7-13
- 内野憲・辻秀二・道家章生・葭矢護・船田秀之助 (1990) トリガイ種苗の食害による減耗と捕食種 (予報). 京都府立海洋センター研究報告. 13: 17-20
- 大橋裕・吉岡貞範・木村博 (1993) アカガイ・トリガイ資源調査. 山口県内海水産試験場報告. 22: 72-79
- 香川哲・齋藤稔・浜野龍夫・岡直宏 (2020) トリガイの漁獲量変動 (アンケート調査の結果より). 香川県水産試験場研究報告. 19: 9-13
- 香川哲・湯谷篤・齋藤稔・浜野龍夫・岡直宏・宮田勉 (2020) 香川県沿岸の小型底びき網漁で投棄されるトリガイを種苗に使う養殖の可能性. 香川県水産試験場研究報告. 19: 1-7
- 亀井良則・浜口昌巳・萱野泰久 (2009) 岡山県沿岸域で採捕されたナルトビエイの消化管内容物. 岡山県水産試験場報告. 24: 32-34
- 鈴木明彦・志賀健司 (2007) 北海道におけるトリガイの緯度分布と地質記録. ちりぼたん, 38(3-4): 116-121
- 田中雅幸・井谷匡志・藤原正夢 (2008) トリガイ養殖に関する研究 (6). 京都府立海洋センター研究報告. 30: 43-47
- 波部忠重 (1977) 日本産軟体動物分類学, 二枚貝綱/掘足綱. xiii+372pp. 図鑑の北隆館, 東京.
- 檜山節久 (2002) 山口県大島郡北部海域におけるトリガイの生態と資源管理に関する研究-I 既往文献の整理と問題の所在. 山口県水産研究センター研究報告. 1: 1-3
- 藤原正夢・岩尾淳志・岡部三雄・西広富夫 (1988) トリガイ種苗量産技術の開発-I 沈着初期稚貝飼育方法の検討-I. 栽培漁業技術開発研究. 17(1): 1-7
- 藤原正夢・岩尾敦志・西広富夫 (1990) トリガイ種苗生産における適正投餌量の検討. 京都府立海洋センター研究報告. 13: 11-16
- 松岡祐輔・田中俊次・生田哲郎 (1968) トリガイに関する種苗生産技術研究. 京都水試業績. 31: 13-24

松隈明彦 (2000) ザルガイ科. In: 奥谷喬司 (編著). 日本近海産貝類図鑑, pp.948-957.
東海大学出版会, 東京

吉田裕 (1940) トリガイの浮遊仔貝並に稚貝に就いて. ヴキナス. 10(2): 87-91