

令和 4（2022）年度ケンサキイカ日本海・東シナ海系群の資源評価

水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター

参画機関：石川県水産総合センター、福井県水産試験場、京都府農林水産技術センター海洋センター、兵庫県立農林水産技術総合センター但馬水産技術センター、鳥取県水産試験場、島根県水産技術センター、山口県水産研究センター、福岡県水産海洋技術センター、佐賀県玄海水産振興センター、長崎県総合水産試験場

要 約

本系群の資源状態について主要な漁業の資源量指標値や漁獲量の動向から評価した。日本海から東シナ海に分布するケンサキイカは沿岸では主にいか釣り漁業や定置網漁業によって漁獲されており、沖合域では沖合底びき網漁業、以西底びき網漁業、いか釣り漁業によって漁獲されている。日本海西部から東シナ海における本種の漁獲量は 1988 年には 3.53 万トンだったが、これ以降、2000 年代はじめにかけて減少傾向を示した。2001 年以降、漁獲量は 1 万トン前後で推移していたが、2019 年と 2020 年に大きく減少し、それぞれ 3,982 トン、4,244 トンであった。2021 年の漁獲量はこれらの年をやや上回ったものの、5,649 トンと過去 3 番目に低い値であった。

本系群の資源水準は低位で、最近 5 年間（2017～2021 年）でみた資源動向は横ばい傾向にある。資源量指標値の変動傾向に合わせて漁獲する管理基準を用いて ABC を算定した。

管理基準	Target/ Limit	2023 年 ABC (百トン)	漁獲割合 (%)	F 値
1.0・C2021・1.15	Target	52	—	—
	Limit	65	—	—

Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮しより安定的な資源の維持が期待される漁獲量である。Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。ABC_{target} = α ABC_{limit} とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。

年	資源量 (百トン)	親魚量 (百トン)	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合 (%)
2017	—	—	74	—	—
2018	—	—	74	—	—
2019	—	—	40	—	—
2020	—	—	42	—	—
2021	—	—	56	—	—

2021 年の値は暫定値。

水準：低位 動向：横ばい

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報、関係調査等
漁場別漁獲動向	漁業・養殖業生産統計年報(農林水産省) 以西底びき網漁業漁獲成績報告書(水産庁) 沖合底びき網漁業漁獲成績報告書(水産庁) 東シナ海やりいか釣操業報告(全いか) 主要港水揚げ量(石川～長崎(10)府県) 月別体長組成調査(水研・山口～長崎(4)県) ・市場測定 FAO 統計資料 (FAO) (FAO Fishery and Aquaculture statistics. Global capture production 1950-2020、 http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en 、2022 年 6 月) 水産統計(韓国海洋水産部) (http://www.fips.go.kr:7001/index.jsp 、2022 年 5 月) 台湾漁業種類別魚種別生産量年別統計(台湾行政院農業委員会漁業署)
現存量	資源量直接推定調査「底魚類現存量調査(東シナ海)」(水研) ・着底トロール

1. まえがき

本種は沿岸域では主にいか釣り漁業、定置網漁業により漁獲される。沖合域においては日本海西部では沖合底びき網漁業、東シナ海では以西底びき網漁業が漁獲の多くを占める。東シナ海南部においていか釣り漁船による操業が夏季（6～10 月）に行われる。

2. 生態

(1) 分布・回遊

ケンサキイカは青森県以南の日本周辺から東南アジア・オーストラリア北部までの島嶼周辺海域や大陸棚域に広く分布するヤリイカ科の暖水性種である(奥谷 1980) (図 1)。東シナ海において本種は周年にわたり南部沖合域に分布するが、夏季に分布域が最も広くなり、冬季には南部の一部に限られる(時村 1992)。

九州北西岸から日本海南西部では漁獲時期や生物特性の違いから、春季成熟群、夏季成熟群および秋季未成熟群に分けられ、沿岸から沖合において季節移動を行うと考えられている(西海区水産研究所 1978、ケンサキイカ研究会 2019)。春季成熟群は秋に、夏季成熟群は冬に、秋季未成熟群は冬から早春にかけて孵化した群と推定されている(Alexander et al. 2015、ケンサキイカ研究会 2019)。1970 から 1980 年代の漁獲データの解析より、日本海南西部においては 2 つの回遊経路を持つ群れがあると指摘されている(森脇 1994)。すなわち、ひとつは九州西岸沖で越冬し、春から初夏に北上(東へ移動)し、秋以降に南下(西へ移動)して越冬場へ回帰する群れ、もうひとつは日本海南西海域の陸棚上に越冬場をもち、春から初夏に山陰西部以西では接岸あるいは西方向へ移動し、東部では東方向へ移動する群れである(森脇 1994)。九州西岸沖の越冬場はまだ確かめられていないもの

の、五島列島以南の海域にあると推定されている。2000 年代以降、水温低下などの環境要因により、ケンサキイカが日本海南西部で越冬しなくなったと指摘されている（ケンサキイカ研究会 2019）。

東シナ海南部の陸棚縁辺域において行われた着底トロール調査では、春から秋にかけて多量の幼イカが採集され、我が国周辺で漁獲されるケンサキイカ資源の供給源としてのこの海域の重要性が確認されている（山田・時村 1994、ケンサキイカ研究会 2019）。また九州北部および日本海南西部においても主に初夏に卵塊が、夏から秋に稚イカが認められるものの（森脇 1994、上田 2009、河野・大田 2021）、近年は漁獲量に対して卵塊や稚イカの出現が少ないことが指摘されている（山口 2021）。平衡石の元素分析と日齢に基づいた近年の解析により、対馬海峡周辺や日本海南西部に來遊するケンサキイカは春來遊群、夏來遊群および秋來遊群の何れも東シナ海南部で孵化したものが主体であると考えられている（Yamaguchi et al. 2015、2017、2020、山口 2021）。また太平洋側に來遊するケンサキイカも東シナ海由来であると推察されている（Yamaguchi et al. 2018）。一方、九州北部から日本海南西部の産卵に由来する群の資源への加入寄与の詳細は明らかになっていない。

黒潮、対馬暖流およびそれらの分派流による東シナ海南部からの仔稚の輸送過程は我が国沿岸域への資源加入を考える上で重要である（Yamaguchi et al. 2017、2018、2020）。また日本海南西部の沿岸漁場への加入にはその年の來遊量の多寡と海洋環境が影響を及ぼすと考えられる（ケンサキイカ研究会 2019、金元・柴田 2020）。2019 年の秋來遊群の不漁は、夏季の対馬東部海域における渦構造の未発達が関係していると指摘されている（Yamaguchi et al. 2021）。標識放流調査より、釣り漁業の対象サイズの個体が九州北西岸から東シナ海中・南部へ移動回遊する可能性は低いと言われている（ケンサキイカ研究会 2019）。

（2）年齢・成長

本種は雌より雄が大型になる。雌の最大外套背長は 41 cm、雄は 50 cm であり、寿命は 1 年と考えられている（Natsukari et al. 1988）（図 2）。東シナ海南部において寿命は雌雄ともに約 9 ヶ月との報告もある（Wang et al. 2010）。本種の成長には個体差が大きく、海域、季節および雌雄により違いが認められる（Wang et al. 2010、ケンサキイカ研究会 2019、Pang et al. 2020）。

（3）成熟・産卵

おおむね外套背長 7～8 cm（月齢約 5 ヶ月）程度から成熟個体が出現し、20 cm 前後（月齢約 8 ヶ月）でほぼ半数の雌が成熟する（図 3）。季節により成熟体長が異なることが指摘されており、冬春に比べ夏季に小型で成熟する傾向がある（Pang et al. 2020）。九州近海において卵塊は水深約 20～90 m の潮通しのよい砂地に数 m 間隔で産み付けられる（西海区水産研究所 1978）。台湾北東海域から得た標本に基づく孵化日組成および成熟状況の調査より、東シナ海南部では一年を通じて産卵が行われているが、春と秋に盛期をもつことが報告されている（Wang et al. 2010）。九州西岸域においても成熟個体が周年出現することから周年産卵を行うとみられるが、春から秋が産卵盛期と考えられている（田代 1977、西海区水産研究所 1978）。また日本海南西部においては春と夏に成熟率が高くなると報告され

ており、断片的ではあるものの卵塊の出現も確認されている（森脇 1994、ケンサキイカ研究会 2019）。しかし、近年は日本海南西部における卵塊出現の減少および高水温化に伴う産卵場の沖合化が指摘されている（上田 2009、河野・大田 2021）。ケンサキイカ日本海・東シナ海系群には複数の産卵場が存在するが、近年は東シナ海南部が主産卵場であると考えられる。

（4）被捕食関係

小型の魚類（マアジ、イワシ類、サバ類など幼稚魚）、軟体類（イカ類）および甲殻類（カニ類）を捕食する（森脇・小川 1986、Takahashi et al. 2022）。摂餌行動は明け方に活発になるが、昼間もかなり摂餌する（西海区水産研究所 1978）。シイラ、ヒラメ、マアジおよびサワラなどに捕食される（河野 2007）。

3. 漁業の状況

（1）漁業の概要

沿岸域では主にいか釣り漁業によって漁獲されており、長崎県が総漁獲量に対して大きな割合を占める（表 1）。近年の沿岸域における盛漁期は夏である（表 2）。沖合域での本種の漁獲は底びき網漁業によるものが主体で、沖合底びき網漁業の漁場は長崎県沖合から山陰沖にかけて広範囲にわたる（図 1）。

東シナ海では陸棚縁辺域に南北に広くケンサキイカが分布し、以西底びき網漁業が東シナ海南部を主漁場として本種を対象とする夏季の操業を行っていた。2004 年以降、夏季の東シナ海南部における操業は減少し、近年では東シナ海南部に漁獲することは希になった。また、1991 年からは 30 トン以上の中型いか釣り漁船が 6～10 月に東シナ海南部を主漁場として操業しているが、これも近年では規模を縮小している。

近年、東シナ海南部を含む陸棚縁辺域には、灯光を用いた新漁法（虎網、かぶせ網、灯光敷網）の漁船を含む多数の中国漁船が漁獲しており、ケンサキイカも漁獲対象になっている。韓国および台湾も東シナ海でケンサキイカを漁獲していると思われる。台湾の本種を含むヤリイカ類に対する主要な漁業は棒受網漁業である。

（2）漁獲量の推移

日本海西部から東シナ海における本種の漁獲量は 1988 年には 3.53 万トンだったが、変動しながら減少し、2001 年以降は 1 万トン前後の漁獲量で推移した。しかし、2019 年以降に漁獲量は減少し、2019 年は過去最低の 3,982 トン、2020 年は過去 2 番目に低い 4,244 トンを示した。2021 年の漁獲量はこれら過去 2 年をやや上回ったものの、5,649 トンと過去 3 番目に低い値であった（表 3、図 4）。海域別でみると、九州西岸から日本海西部では 1988 年の 2.42 万トンから変動しながら減少し、2021 年は 5,626 トンと過去 3 番目に低い値であった（表 3、図 5）。一方、東シナ海南部では 1988 年には 1.10 万トンの漁獲量だったが、以西底びき網漁業、いか釣り漁業ともに漁獲量の減少が続き、2021 年は過去最低の 23 トンであった（表 3、図 5）。

沿岸いか釣り漁業の漁獲量（代表港）の経年変化について季節別にみると（図 6）、1～4 月と 5～8 月の漁獲量はそれぞれ 2008 年、2004 年に減少に転じた。9～12 月の漁獲量は

2009 年頃から急激に増加したが、2011 年に最高値を示した後に著しく減少し、特に 2019 年以降は極めて少なくなった。2021 年についてみると、1～4 月の漁獲量は近年としては高かったものの、5～12 月は低調であった直近 2 年と同程度の漁獲量となった。

中国による太平洋北西海域（主に東シナ海、黄海、南シナ海域）におけるケンサキイカを含むいか類（Various squids nei）の漁獲量は 2017、2018、2019、2020 年にそれぞれ 38.3 万、31.2 万、30.6 万、29.6 万トンであった（FAO Fishery and Aquaculture Statistics. Global capture production 1950-2020、<http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en>、2022 年 6 月）。これらにはケンサキイカ、ヒラケンサキイカおよびスルメイカなどが含まれるが、前者 2 種が大部分を占めると考えられている（Jereb and Roper 2010）。またケンサキイカを含むヤリイカ類として、台湾では 2019、2020 年に新北市と基隆市を主体に 7,951、4,905 トン、韓国では 2019、2020、2021 年にそれぞれ 1,362、1,909、2,655 トンが漁獲された。

（3）漁獲努力量

2 そうびき沖合底びき網漁業（以下、「沖底 2 そう」という）、2 そうびき以西底びき網漁業（以下、「以西 2 そう」という）の全体の網数は減少傾向にある（表 4）。また、東シナ海においてケンサキイカを対象として夏季に操業するいか釣り漁業についても出漁隻数の減少に伴い、操業日数は減少傾向にある（表 4）。

4. 資源の状態

（1）資源評価の方法

補足資料 1 に資源評価の流れを示す。資源水準は総漁獲量から判断した。なお、20 年分の資源量指標値が蓄積されているものの、これらの値は我が国の漁獲量が大きく低下した 2002 年以降のデータであり、漁獲量が多かった年代のデータが含まれていない。このため、本報告ではより長期の 1988 年以降のデータが利用できる総漁獲量から水準判断した。

沿岸域におけるいか釣り漁業の CPUE（出漁（水揚げ）日隻数あたり漁獲量）、東シナ海におけるいか釣り漁業の CPUE（操業日隻数あたり漁獲量）、沖底 2 そうおよび以西 2 さんの CPUE（1 網あたり漁獲量）から算定した来遊量指数を資源量指標値として、資源動向の判断に資した（補足資料 2）。なお、沿岸いか釣り漁業の CPUE として、島根は代表漁協所属小型船の水揚量/漁船延べ水揚げ隻数、山口は月ごとのそれぞれの港（川尻・大井湊）におけるいか釣り漁獲量/漁船延べ出漁隻数、福岡と佐賀はそれぞれの県の代表港におけるいか釣り漁獲量/漁船延べ出漁隻数、長崎は月ごとのそれぞれの地域（対馬・壱岐）の代表漁協におけるいか釣り水揚量/漁船延べ水揚げ隻数で割った値の 7 種類の CPUE を利用した。また、以西 2 さんの CPUE は最近年（2021 年）に操業のあった漁区について過去に遡って求めた。

（2）資源量指標値の推移

2002～2018 年の資源量指標値（来遊量指数；補足表 2-1）は概ね横ばいで推移していたが、2019 年に大きく低下し過去最低値の 20.5 を示した。2020 年の指標値はやや増加したものの、23.1 と過去 2 番目に低い値であった。2021 年は前年に引き続き増加傾向を示し、資源量指標値は 27.7 と 2018 年以前と同レベルの水準となった（図 7）。

(3) 漁獲物の年齢（体長）組成

沿岸いか釣り漁業（島根～長崎県）では外套背長 10 cm 以上の個体が漁獲対象で、春季から夏季には外套背長 25 cm を超える大型個体が漁獲された（図 8）。沖底 2 そうでは冬から春にかけて、主に外套背長 8～28 cm の個体が漁獲された（図 9）。

(4) 資源量と漁獲割合の推移

東シナ海の陸棚縁辺域においては 2000 年から春季（5～6 月）に着底トロールを用いた資源量直接推定調査が行われている（ただし、2020 年は未実施）。計算された 2022 年現存量推定値は、過去最高だった 2017 年（1.90 万トン）よりは低かったものの、2018～2021 年をやや上回る 1.38 万トンとなった（図 10、表 5）。調査船調査によって漁獲されたケンサキイカは外套背長 10 cm 未満の小型のものが主体であった（図 11）。

(5) 資源の水準・動向

水準は、1988 年以降の総漁獲量の最大値と最小値の範囲を 3 等分した値をそれぞれ高位と中位、中位と低位の境界値とし、2021 年の漁獲量から水準は低位と判断した（図 4）。なお、近年の漁場縮小と網数減少が著しい以西底びき網漁業（表 4）による漁獲量を除いて水準判断した場合においても、2013 年以降は低位にあった。

2017～2021 年の各県代表港における沿岸いか釣り漁業の CPUE の推移を見ると、島根県と山口県（大井湊、川尻）では減少、佐賀県と長崎県（壱岐）では横ばい、福岡県と長崎県（対馬）では増加傾向であった（図 12）。2017～2021 年の漁業種類別の CPUE では、東シナ海におけるいか釣り漁業および以西 2 そうで減少傾向、沖底 2 そうは増加傾向であった（図 12）。これらの CPUE から算定した資源量指標値の直近 5 年（2017～2021 年）の推移より資源動向を横ばいとした（図 7）。

5. 2023 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

主要な漁業の漁獲量および資源量指標値の動向から、資源水準は低位、動向は横ばいと判断した。

(2) ABC の算定

我が国の漁業の指標から得られた資源量指標値が使用できることから、資源量指標値の変動傾向に合わせて漁獲を行うことを管理方策として、以下に示す ABC 算定規則 2-1)によって ABC を算定した。

$$ABClimit = \delta_1 \times Ct \times \gamma_1$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

$$\gamma_1 = (1 + k \times (b/I))$$

ここで、Ct は t (2021) 年の漁獲量で 5,649 トン、 δ_1 は資源水準で決まる係数、k は係数、b と I はそれぞれ資源量指標値の傾きと平均値、 α は安全率である。 γ_1 は資源量指標値の近

年の変動から算定する。資源量指標値の直近3年間(2019～2021年)の動向から b は 3.62、 I は 23.8 となり、 γ_1 は 1.153 と計算された。 k は標準値の 1.0 とした。

現在、我が国の漁船が主に利用しているケンサキイカ漁場は九州西岸から日本海西部であり、これは本資源の分布の北縁付近に位置している。最近の研究論文より、この海域に來遊する群は外国漁船の影響の大きい東シナ海陸棚域（特に東シナ海南部）からの來遊量が多いことが指摘されている。資源水準が低位にあるときの δ_1 の標準値は 0.8 であるが、我が国に來遊する群の起源に関する最近の仮説および本資源の主分布域である東シナ海における我が国の漁獲量が他国に比べて極めて少ないことを考慮し、現状では我が国の漁獲努力が資源全体に大きな影響を与えていないと判断し、 δ_1 は 1.0 とした。ただし、我が国では 2019、2020 年と続けて不漁となり、2021 年の漁獲量はやや増加したものの過去3番目に低い漁獲量であった。また近年は秋季の漁獲量（いわゆるブドウイカ）が著しく減少するなど漁獲の季節性にも変化が認められ、資源動向に注視が必要である。九州から山陰沿岸での産卵群による加入への寄与率など不明な点も多いため、今後も資源状態の把握並びに生態研究に努める必要がある。

管理基準	Target/ Limit	2023 年 ABC (百トン)	漁獲割合 (%)	F 値
1.0・C2021・1.15	Target	52	—	—
	Limit	65	—	—

Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、より安定的な資源の維持が期待される漁獲量である。Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。 $ABC_{target} = \alpha ABC_{limit}$ とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。2023 年 ABC_{target} は 5,209 トン、 ABC_{limit} は 6,511 トンと計算された。

(3) ABC の再評価

昨年度評価以降追加されたデータセット	修正・更新された数値
2020 年漁獲量確定値	2020 年漁獲量
2021 年資源量指標値	2011～2020 年鳥取県漁獲量

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	F 値	資源量 (百トン)	ABClimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (百トン)
2021 年(当初)	$1.0 \cdot C_{2019} \cdot 0.82$	—	—	32	26	
2021 年(2021 年 再評価)	$1.0 \cdot C_{2019} \cdot 0.83$	—	—	33	26	
2021 年(2022 年 再評価)	$1.0 \cdot C_{2019} \cdot 0.82$	—	—	32	26	56
2022 年(当初)	$1.0 \cdot C_{2020} \cdot 0.84$	—	—	36	29	
2022 年(2022 年 再評価)	$1.0 \cdot C_{2020} \cdot 0.83$	—	—	35	28	

2019 年の漁獲量の修正、2020 年の漁獲量の確定および 2021 年資源量指標値の追加に伴い、再評価の値が変化した。

6. ABC 以外の管理方策の提言

現在、我が国漁業の主たる操業海域は九州西岸から日本海西部であり、この海域に東シナ海南部から来遊した資源を有効に利用することが求められる。ケンサキイカ資源には複数の季節発生群が存在することが知られており、豊度の高い発生群を利用し、豊度の低い発生群を保護する管理方策が有効である。またこの海域での卵塊確認が近年少ないことが報告されているが、産み付けられた卵塊の保護や、小型個体に対する漁獲努力削減も有効な管理方策となると考えられる。

本種の寿命は約 1 年であり、加入量の多寡が資源状態に大きな影響を与えるとみられるが、現在のところ加入量変動を引き起こす原因については明らかではない。

かつての主漁場であった東シナ海南部には、近年以西底びき網漁船はほとんど出漁していないものの、多数の外国漁船の操業が確認されており、ケンサキイカも漁獲対象となっているものと考えられる。東シナ海南部を主漁場とするいか釣り漁業の夏季操業においては、漁獲量、CPUE とともに低い水準にあり、資源状態の悪化が懸念される。我が国のみの努力で資源回復を図ることは困難であり、資源全体の評価および管理にあたっては関係各国の協力が不可欠である。

7. 引用文献

- Arkhipkin, A. I., P. G. Rodhouse, G. J. Pierce, W. Sauer, M. Sakai, L. Allcock et al. (2015) World squid fisheries. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, **23**, 92-252.
- Jereb, P. and C. F. Roper (2010) *Cephalopods of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Cephalopod Species Known to date, Volume 2. Myopsid and Oegopsid Squids*. FAO, Rome, 605 pp.
- 金元保之・柴田泰宙 (2020) 島根県沿岸におけるケンサキイカの CPUE に影響を与える要因の検討と将来予測. *日水誌*, **86**, 371-385.
- ケンサキイカ研究会 (2019) ケンサキイカ共同研究報告書, 西海ブロック水産業関係研究開発推進会議 漁業資源・海洋環境部会, 92 pp.
- 河野光久 (2007) ケンサキイカ *Photololigo edulis* の資源生態 (総説). 山口県水産研究センター研究報告, **5**, 81-98.
- 河野光久・大田寿行 (2021) 山口県見島西方日本海で採集されたケンサキイカ卵囊. 山口県水産研究センター研究報告, **18**, 23-24.
- 森脇晋平・小川嘉彦 (1986) 餌生物としてのいわし類の変動が“シロイカ”の漁場形成と漁況変動に及ぼす影響. *水産海洋研究会報*, **50**, 114-120.
- 森脇晋平 (1994) 日本海南西部沿岸海域におけるケンサキイカ *Photololigo edulis* の生態とその漁況に関する研究. *島根水試研報*, **8**, 1-111.
- Natsukari, M., T. Nakanose and K. Oda (1988) Age and growth of loliginid squid *Photololigo edulis* (Hoyle, 1885). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **116**, 177-190.
- 奥谷喬司 (1980) 「新 世界有用イカ類図鑑」. 全国いか加工業協同組合, 東京, 66 pp.
- Pang, Y., C. S. Chen and Y. Iwata (2020) Variations in female swordtip squid *Uroteuthis edulis* life history traits between southern Japan and northern Taiwan (Northwestern Pacific). *Fish. Sci.*, **86**, 1005-1017.
- 西海区水産研究所 (1978) 西日本海域におけるケンサキイカ資源生態調査報告書, 92 pp.
- Takahashi, M., T. Sakamoto, C. Sassa and M. Yoda (2022) Impact of squid predation on juvenile fish survival. *Sci. Rep.*, **12**, 11777.
- 田代征秋 (1977) 九州北西沿岸海域のケンサキイカとその漁業. *日本海ブロック試験研究集録*, **1**, 81-96.
- 時村宗春 (1992) 1991 年冬季の東海、黄海の主要底魚類の分布 (海邦丸調査結果速報). *西海ブロック底魚調査研究会報*, **3**, 15-39.
- 上田 拓 (2009) ケンサキイカ産卵場と海水温との関係. *福岡水海技セ研報*, **19**, 61-67.
- Wang, K. Y., K. T. Lee and C. H. Liao (2010) Age, growth and maturation of swordtip squid (*Photololigo edulis*) in the southern East China Sea. *J. Mar. Sci. Technol.*, **18**, 99-105.
- 山田陽巳・時村宗春 (1994) 東シナ海におけるケンサキイカの漁業と資源研究の現状. *イカ類資源・漁海況検討会議研究報告 (平成4年度)*, 遠洋水産研究所, 163-181.
- Yamaguchi, T., Y. Kawakami and M. Matsuyama (2015) Migratory routes of the swordtip squid *Uroteuthis edulis* inferred from statolith analysis. *Aquat. Biol.*, **24**, 53-60.
- Yamaguchi, T., Y. Kawakami and M. Matsuyama (2017) Analysis of the hatching site and migratory behaviour of the swordtip squid (*Uroteuthis edulis*) caught in the Japan Sea and Tsushima Strait

- in autumn estimated by statolith analysis. Mar. Biol. Res., **14**, 1-8.
- Yamaguchi T., T. Aketagawa, M. Miyamoto, N. Hirose and M. Matsuyama (2018) The use of statolith analyses and particle - tracking experiments to reveal the migratory route of the swordtip squid (*Uroteuthis edulis*) caught on the Pacific side of Japan. Fish. Oceanogr., **27**, 517-524.
- Yamaguchi, T., K. Takayama, N. Hirose and M. Matsuyama (2020) The Sea of Amakusa playing the role of a distributor of swordtip squid (*Uroteuthis edulis*) migrating from the East China Sea to the east and west sides of Japan. Fish. Res., **225**, 105475.
- 山口忠則 (2021) ケンサキイカは海洋環境に応答しながら移動、成長する. 海洋と生物, **43**, 253-258.
- Yamaguchi, T., K. Takayama and N. Hirose (2021). Quantitative relationships between autumn catches of swordtip squid (*Uroteuthis edulis*) and oceanic conditions to the east of Tsushima Islands, Japan. Am. J. Mar. Sci., **9**, 16-25.

(執筆者：佐々千由紀、依田真里、酒井 猛、黒田啓行)

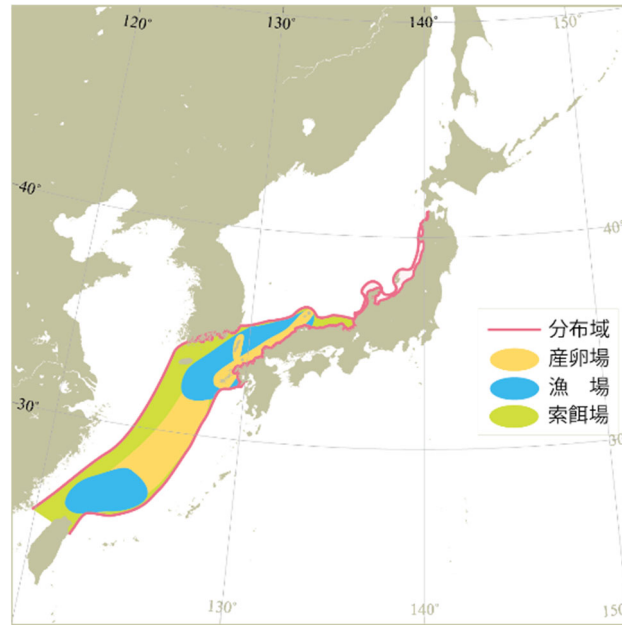


図 1. 日本海・東シナ海におけるケンサキイカの分布

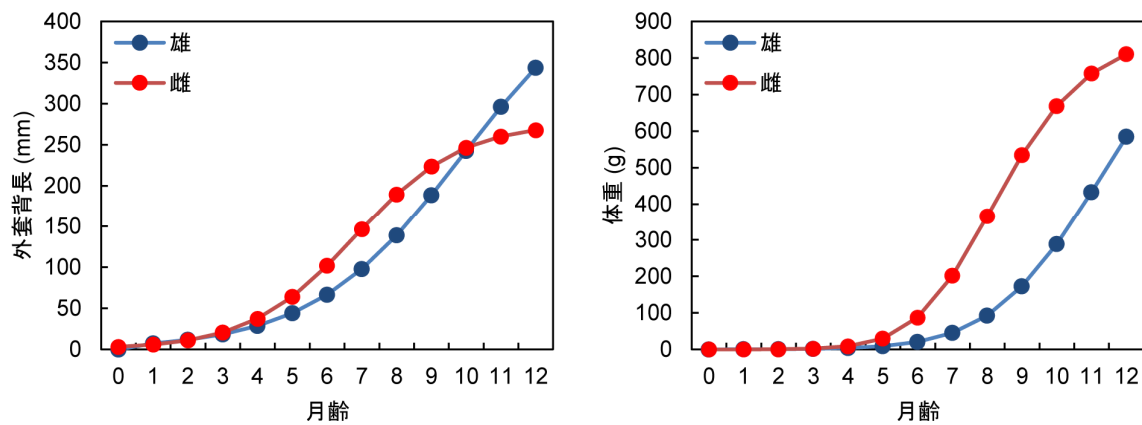


図 2. ケンサキイカの雌雄別の成長 左：外套背長、右：体重。

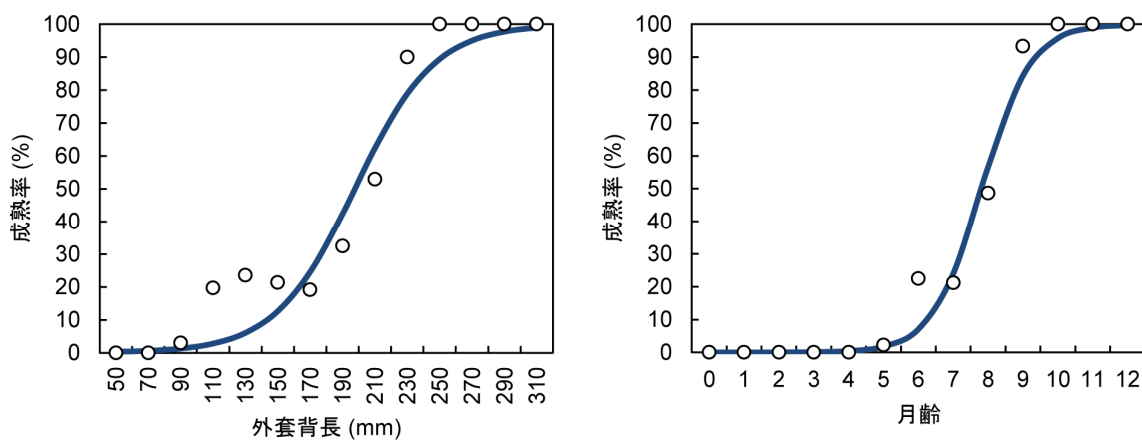


図 3. ケンサキイカ (雌) の成熟率と外套背長および月齢の関係

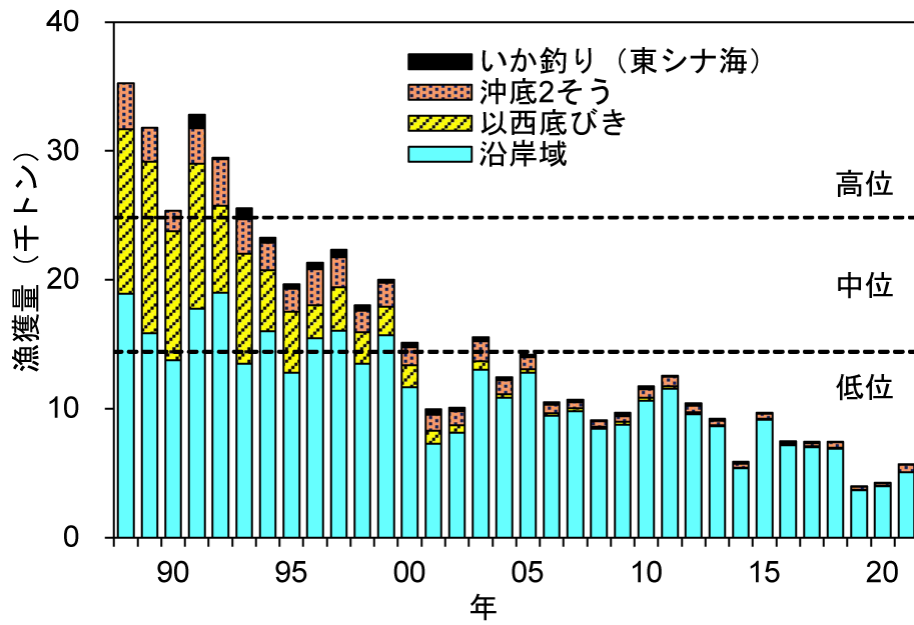


図 4. ケンサキイカの漁業種別漁獲量

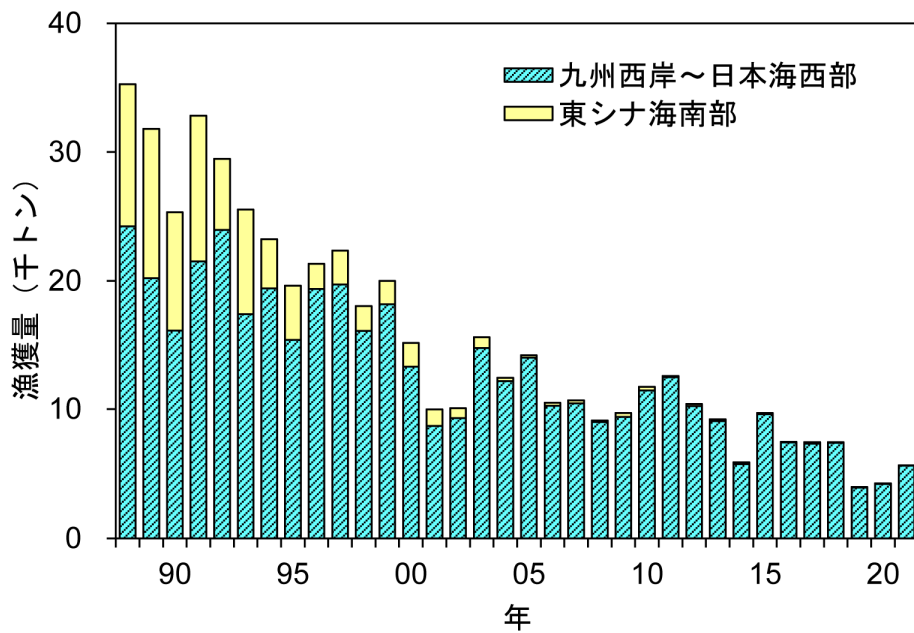


図 5. ケンサキイカの海域別漁獲量

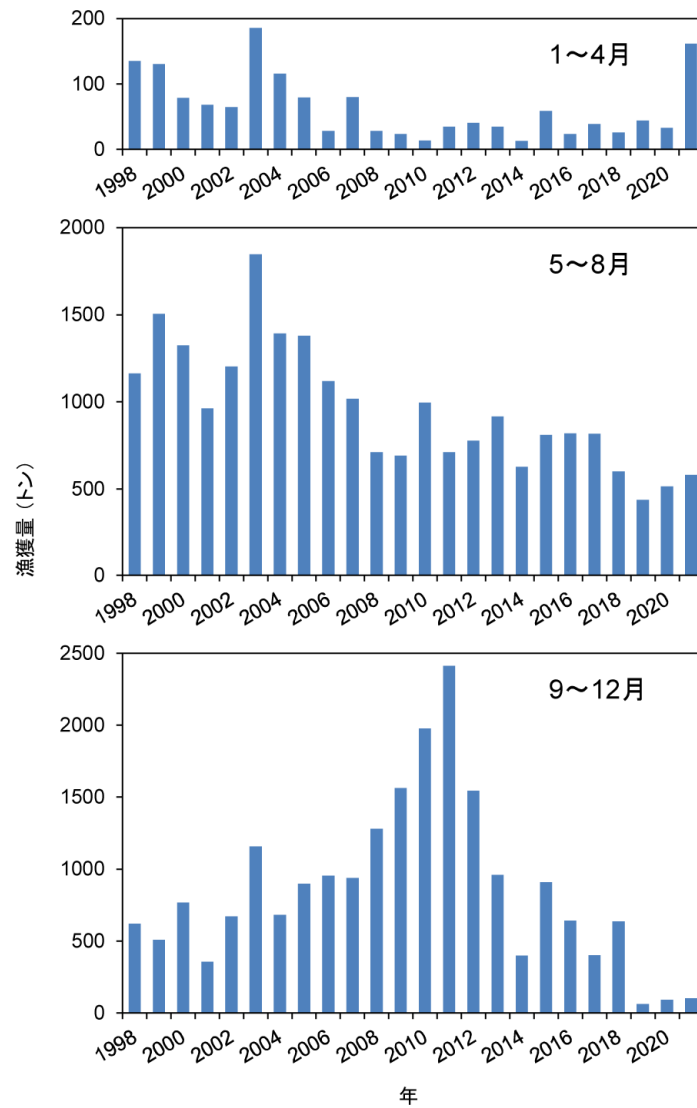


図 6. 沿岸いか釣り漁業による漁獲量の季節別年変動（代表港における値の集計）

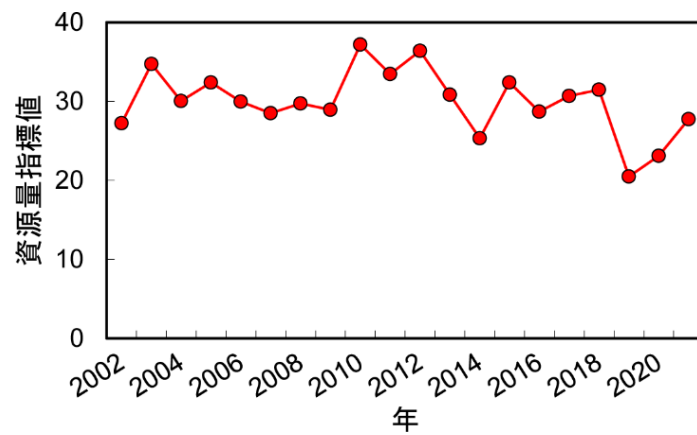


図 7. 資源量指標値の推移

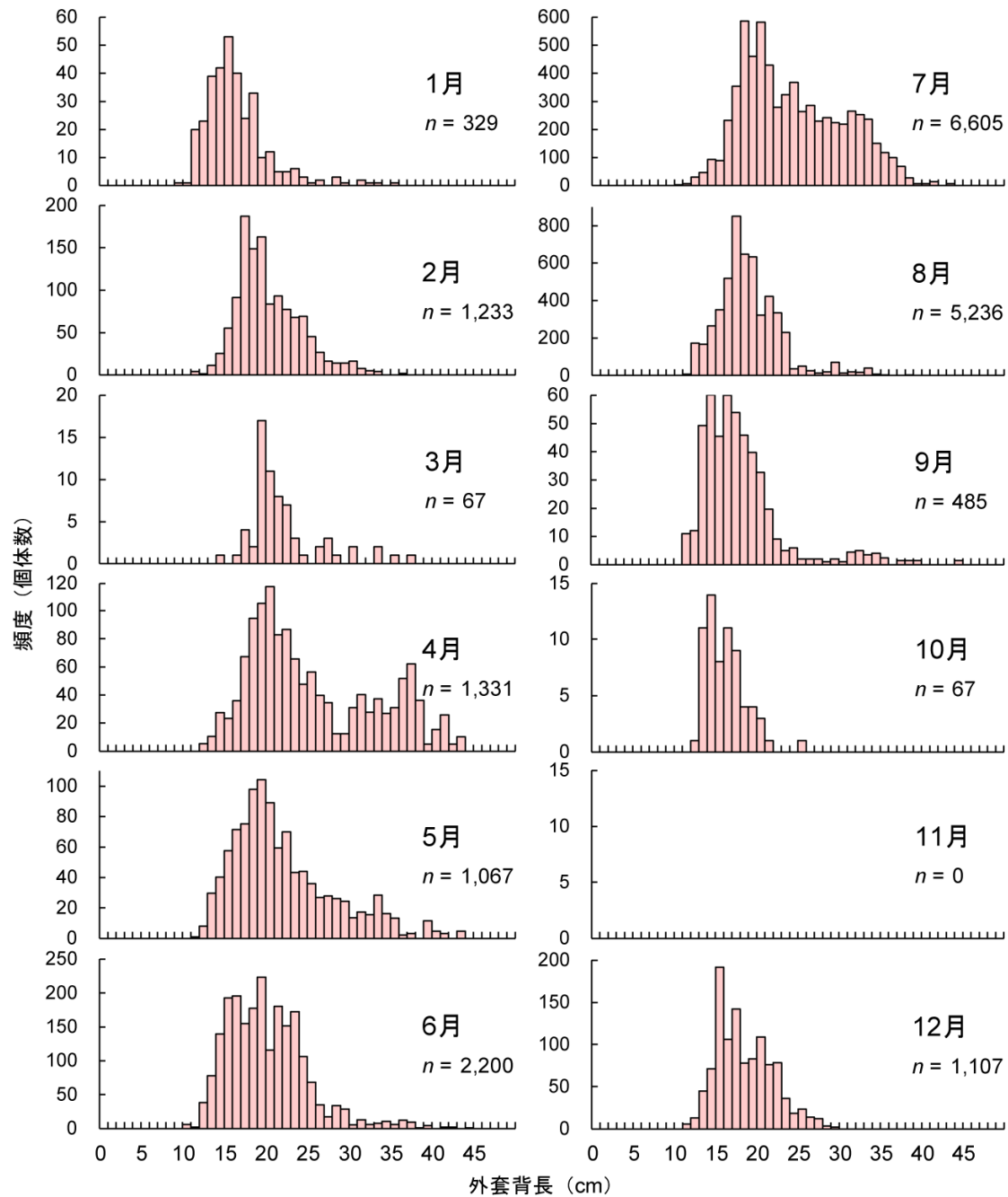


図 8. 沿岸いか釣り漁業によるケンサキイカ漁獲物の体長組成 (2021 年、 n = 個体数)

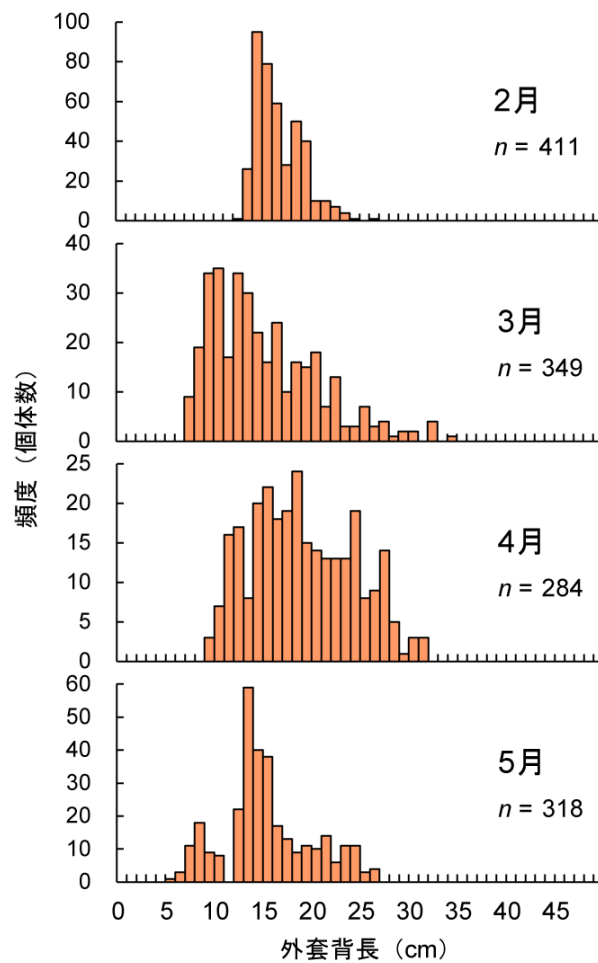


図 9. 2 そうびき沖合底びき網漁業によるケンサキイカ漁獲物の体長組成 (2021 年、 n = 個体数)

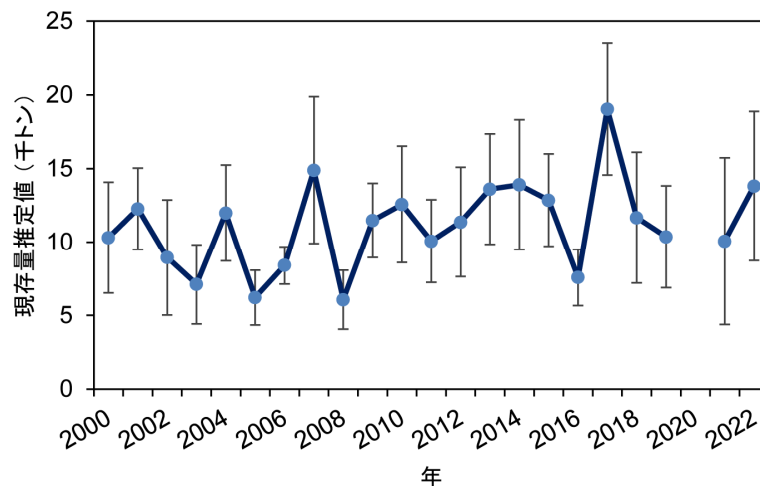


図 10. 東シナ海陸棚縁辺域における春季 (5～6 月) の着底トロール調査によるケンサキイカ現存量推定値 (調査海域 138 千 km^2 、漁獲効率を 1 として計算) バーは 95%信頼区間。2020 年はコロナ禍により欠測。2022 年は速報値。

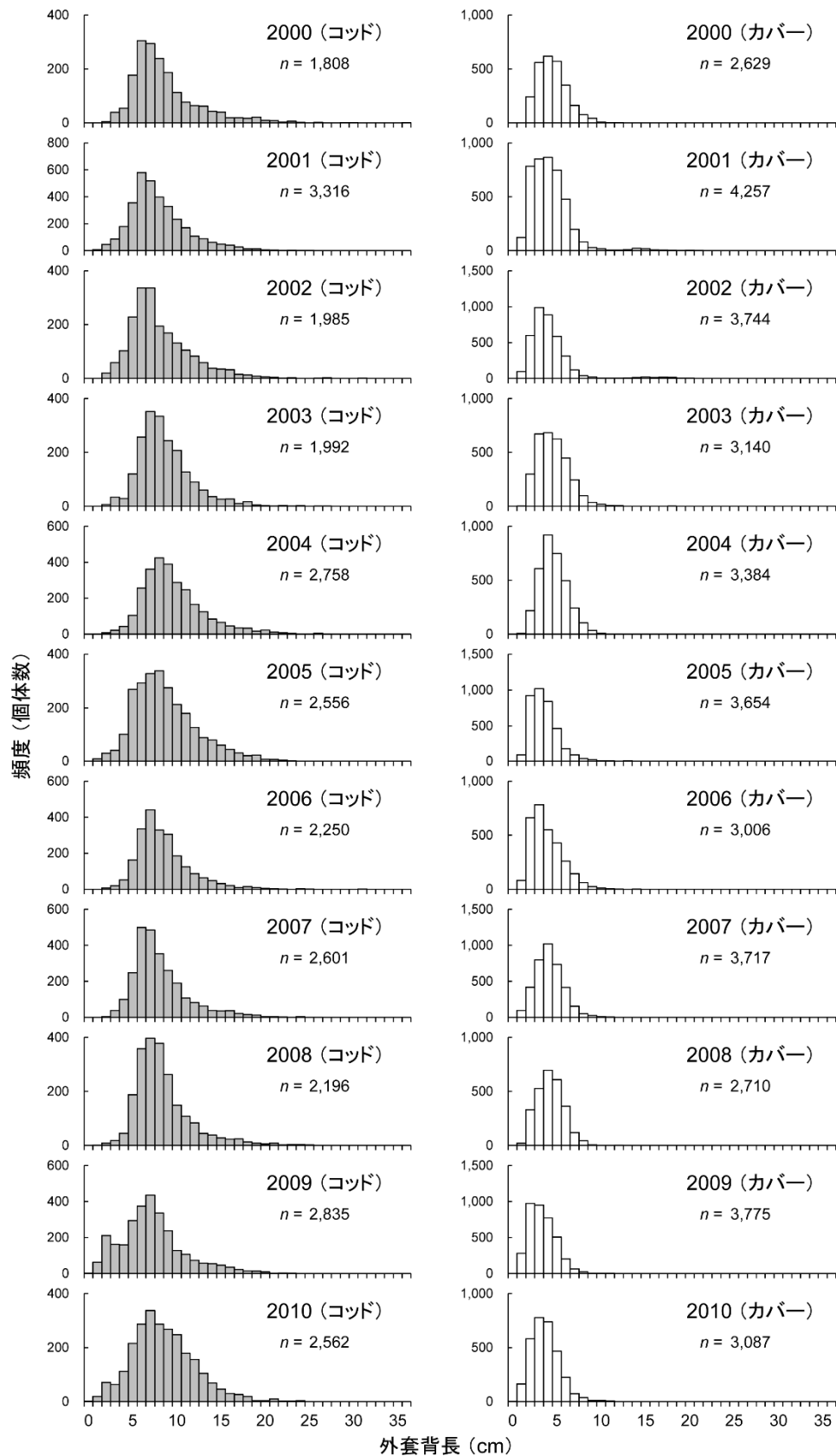


図 11. 着底トロール調査において漁獲されたケンサキイカ体長組成（灰色：コッドエンド、白：カバーネット、 n = 個体数）

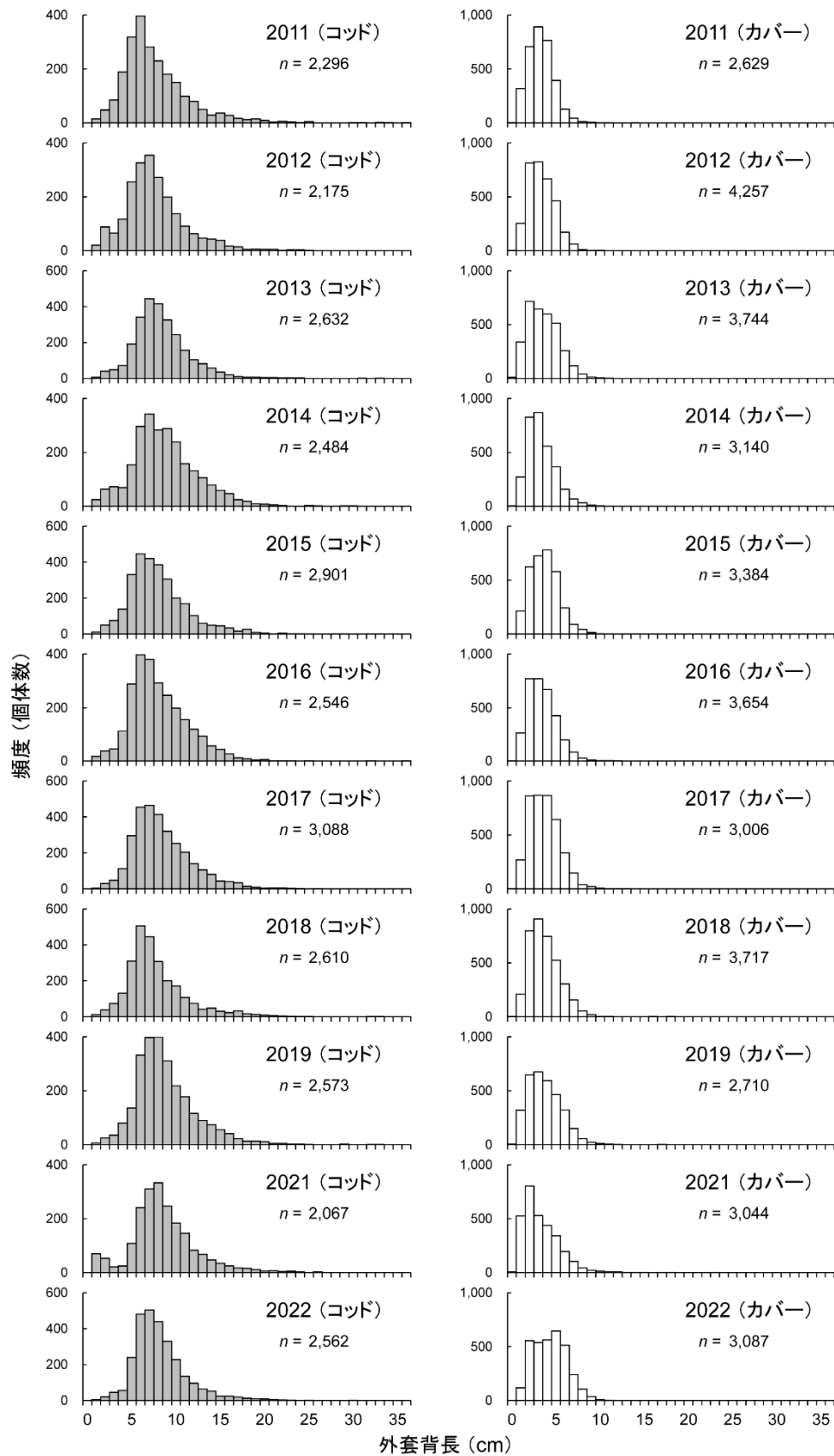


図 11. (続き) 着底トロール調査において漁獲されたケンサキイカ体長組成 (灰色: コッドエンド、白: カバーネット、 n = 個体数) 2020 年度調査は未実施。

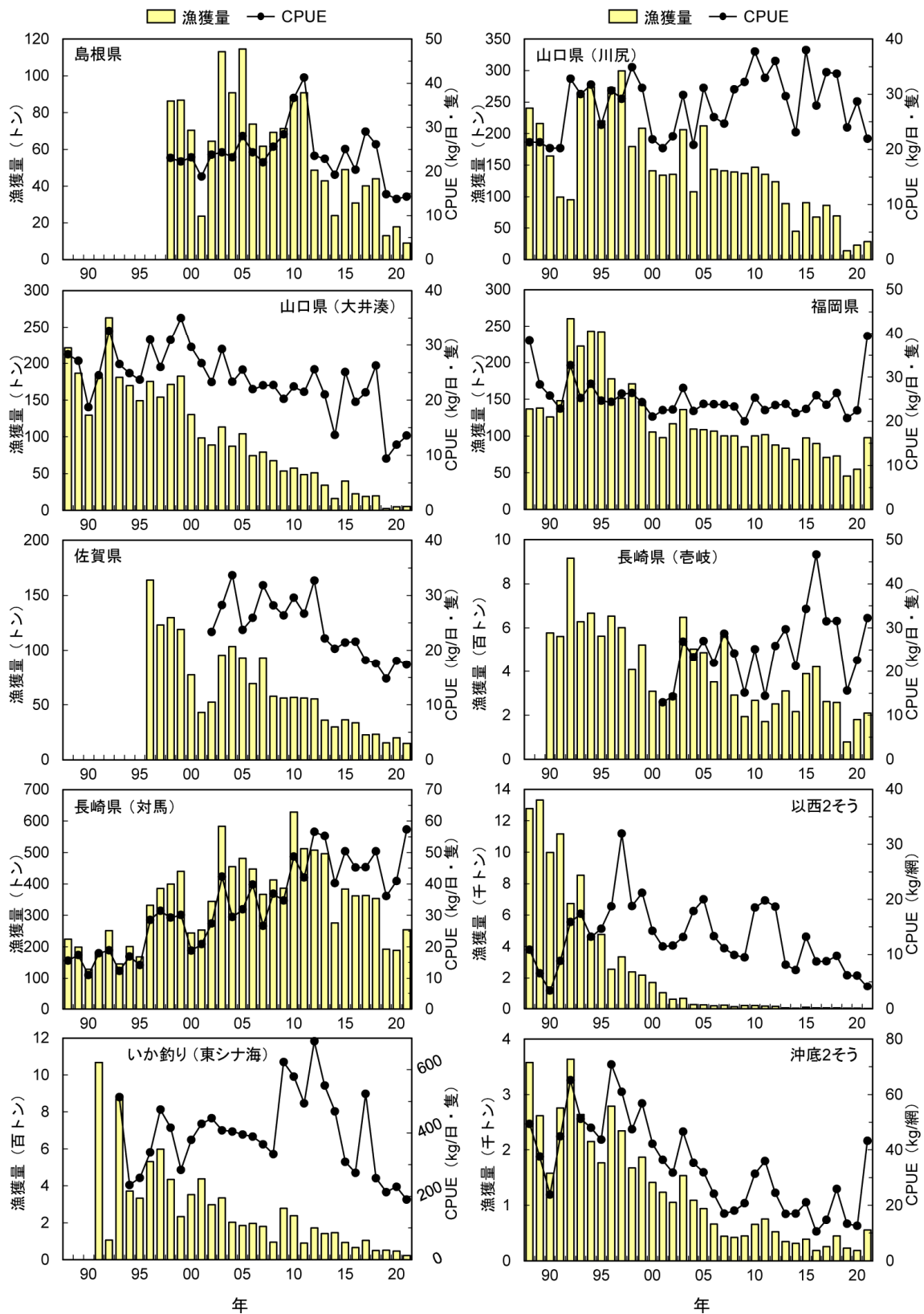


図 12. 各県代表港における沿岸いか釣り漁業、底びき網漁業およびいか釣り漁業（東シナ海）による漁獲量と CPUE（漁獲量：棒グラフ、CPUE：折れ線グラフ）

表 1. 府県別漁獲量（沖底 2 そう（浜田以西）・以西分を除く。単位：トン）

年	長崎県	佐賀県	福岡県	山口県	島根県
1988	9,468	1,445	1,385	3,344	3,016
1989	8,466	1,351	1,262	2,621	1,965
1990	8,246	1,265	1,193	1,816	1,149
1991	9,511	1,607	1,414	2,453	2,671
1992	9,900	2,007	1,761	2,625	2,427
1993	7,030	1,157	1,274	2,179	1,671
1994	9,525	927	1,350	2,140	1,896
1995	6,810	900	1,468	1,855	1,449
1996	7,836	1,030	1,102	2,514	1,796
1997	8,364	993	1,048	2,316	2,052
1998	8,018	1,035	893	1,879	1,191
1999	9,218	875	996	2,184	1,416
2000	4,806	719	910	1,634	2,004
2001	3,468	484	711	1,420	712
2002	3,856	552	699	1,257	961
2003	6,450	748	1,085	2,076	1,652
2004	6,273	753	945	1,325	1,249
2005	6,386	663	756	2,319	1,579
2006	5,018	582	611	1,495	1,044
2007	5,569	596	443	1,423	1,122
2008	4,611	393	550	1,345	953
2009	4,409	337	361	1,253	1,470
2010	5,348	377	467	1,334	1,626
2011	5,108	378	397	1,218	2,339
2012	5,123	362	370	1,172	1,674
2013	5,023	426	335	873	1,038
2014	3,487	291	229	483	530
2015	5,118	513	648	1,246	906
2016	4,037	389	435	849	817
2017	4,052	306	251	774	1,030
2018	3,622	305	304	884	1,026
2019	2,144	227	176	254	419
2020	2,250	171	184	363	533
2021	2,948	336	277	474	463

2021 年は暫定値を含む。

表 1. 府県別漁獲量（沖底 2 そう（浜田以西）・以西分を除く。単位：トン）（続き）

年	鳥取県	兵庫県	京都府	福井県	石川県	府県計
1988	—	—	254	—	—	18,912
1989	—	—	188	—	—	15,853
1990	—	—	103	—	—	13,772
1991	—	—	96	—	—	17,752
1992	—	—	95	175	—	18,990
1993	—	—	87	101	—	13,499
1994	—	—	88	89	—	16,015
1995	—	—	139	136	16	12,773
1996	444	200	137	167	231	15,457
1997	719	—	247	220	86	16,045
1998	348	—	48	62	6	13,480
1999	429	187	179	190	13	15,686
2000	570	278	288	304	133	11,647
2001	201	142	58	78	12	7,286
2002	334	145	124	164	24	8,116
2003	359	130	179	312	24	13,014
2004	190	51	34	29	1	10,850
2005	426	260	192	186	23	12,790
2006	419	78	86	88	21	9,442
2007	337	136	75	90	20	9,811
2008	487	76	23	15	3	8,455
2009	731	74	38	65	19	8,757
2010	914	191	163	159	36	10,615
2011	1,093	240	329	242	208	11,552
2012	558	76	155	50	22	9,561
2013	534	109	143	115	55	8,652
2014	259	46	40	16	8	5,390
2015	485	99	44	29	31	9,121
2016	312	72	101	111	42	7,166
2017	285	56	75	117	55	7,001
2018	383	130	119	73	38	6,883
2019	171	46	94	77	50	3,658
2020	107	65	148	114	42	3,979
2021	172	41	108	142	90	5,052

2021 年は暫定値を含む。

表 2. 月別漁獲量の推移（2021 年、単位：kg）

	山口県*	島根県	鳥取県	兵庫県	京都府	福井県	石川県*
1 月	3,262	4,189	1,923	—	3,563	366	19
2 月	1,234	2,646	243	—	916	445	146
3 月	705	12,972	948	—	1,399	2,561	12,777
4 月	3,665	30,980	13,742	1,721	3,715	4,496	942
5 月	11,499	65,508	24,668	5,938	15,013	21,096	2,909
6 月	14,084	152,482	32,315	10,233	38,484	46,515	20,702
7 月	6,779	108,175	40,382	9,923	28,232	42,051	35,779
8 月	5,093	56,019	34,402	6,815	12,253	17,462	13,438
9 月	733	16,521	19,444	3,481	3,730	6,467	3,424
10 月	2,086	9,675	3,853	2,716	116	631	96
11 月	1,586	2,241	189	556	102	2	0
12 月	828	1,152	20	—	406	204	60

	長崎県*	佐賀県*	福岡県*	沖底 2 そう (浜田以西)	以西 2 そう	いか釣り (東シナ海)
1 月	616	12,427	3,151	21,801	869	—
2 月	5,808	4,366	9,155	92,971	1,372	—
3 月	12,808	4,715	18,491	157,423	5,241	—
4 月	35,400	5,836	29,831	153,825	3,844	—
5 月	43,116	13,293	51,540	94,118	63	—
6 月	64,204	20,173	65,274	—	—	7,714
7 月	14,952	19,644	55,864	—	—	8,540
8 月	4,556	8,770	21,255	10,711	—	6,895
9 月	19,740	3,070	7,923	14,681	929	—
10 月	7,676	186	4,154	6,403	1,761	—
11 月	432	74	957	1,857	2,193	—
12 月	1,532	160	1,572	2,619	1,736	—

*代表港における漁獲量。

表 3. 海域別漁獲量（単位：トン）

年	東シナ海南部	九州西岸から 日本海西部	合計
1988	11,024	24,235	35,259
1989	11,570	20,221	31,791
1990	9,259	16,079	25,338
1991	11,302	21,524	32,825
1992	5,517	23,961	29,477
1993	8,124	17,426	25,550
1994	3,818	19,431	23,248
1995	4,276	15,361	19,637
1996	1,963	19,368	21,331
1997	2,632	19,714	22,346
1998	2,000	16,039	18,038
1999	1,823	18,188	20,011
2000	1,835	13,282	15,118
2001	1,285	8,686	9,971
2002	765	9,311	10,076
2003	824	14,726	15,550
2004	261	12,158	12,418
2005	196	13,975	14,170
2006	225	10,259	10,484
2007	230	10,443	10,673
2008	110	9,008	9,118
2009	304	9,390	9,693
2010	276	11,448	11,724
2011	104	12,461	12,565
2012	174	10,227	10,400
2013	143	9,067	9,209
2014	147	5,741	5,889
2015	93	9,599	9,692
2016	67	7,407	7,474
2017	105	7,324	7,428
2018	50	7,397	7,447
2019	52	3,930	3,982
2020	46	4,199	4,244
2021	23	5,626	5,649

九州西岸から日本海西部海域の漁獲量は沖底 2 そう（浜田以西）、沿岸域での漁獲量、以西の北緯 30 度以北での漁獲量の和。東シナ海南部の漁獲量はいか釣り漁業（東シナ海）、以西底びき網漁業での北緯 30 度以南での漁獲量の和。2021 年は暫定値を含む。

表 4. 沖合域における漁獲量と網数、操業日数（単位：トン、網数単位：千回）

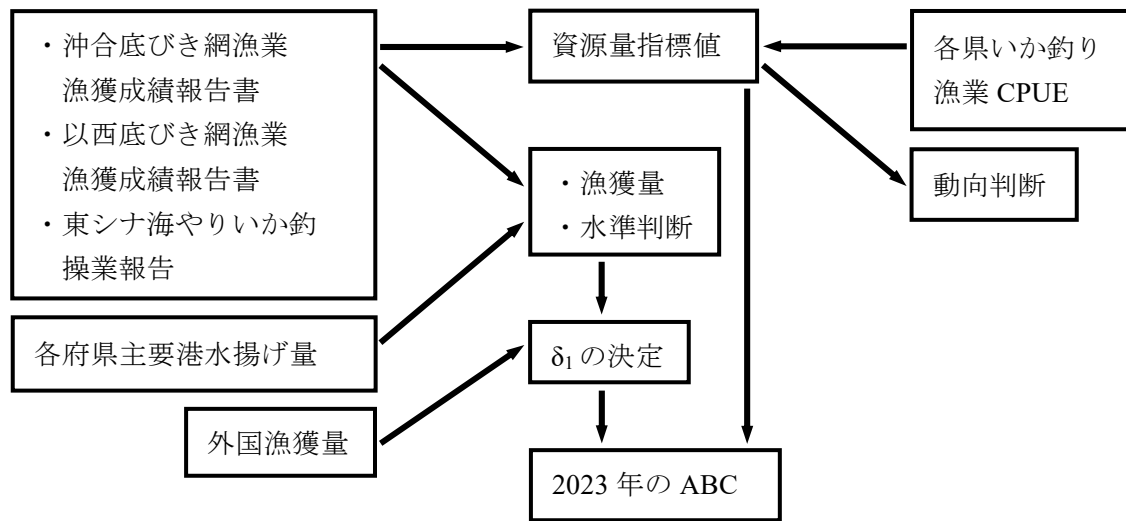
年	沖底 2 そう (浜田以西)		以西 2 そう		以西 1 そう		いか釣り (東シナ海)		漁獲量計
	漁獲量	網数	漁獲量	網数	漁獲量	網数	漁獲量	日数	
1988	3,577	72	12,768	296	2	26	—	—	16,347
1989	2,619	70	13,318	269	1	22	—	—	15,938
1990	1,576	66	9,983	217	8	19	—	—	11,567
1991	2,760	62	11,160	188	86	22	1,068	—	15,074
1992	3,637	56	6,741	163	2	16	107	—	10,487
1993	2,642	52	8,539	118	0	11	871	1,697	12,051
1994	2,152	45	4,711	97	0	10	371	1,572	7,233
1995	1,767	40	4,765	86	0	12	332	1,283	6,864
1996	2,790	39	2,554	61	0	12	530	1,562	5,874
1997	2,346	39	3,350	46	8	13	598	1,262	6,302
1998	1,675	35	2,379	40	69	13	435	1,041	4,558
1999	1,868	33	2,184	37	40	12	234	822	4,325
2000	1,410	33	1,704	16	4	1	353	931	3,471
2001	1,234	34	1,014	14	—	—	437	1,019	2,685
2002	1,055	33	609	14	—	—	297	665	1,960
2003	1,535	33	668	14	—	—	334	816	2,536
2004	1,092	31	271	11	—	—	203	501	1,567
2005	943	30	254	10	—	—	184	465	1,381
2006	663	27	184	9	—	—	195	503	1,042
2007	445	26	237	9	—	—	180	494	862
2008	424	23	143	9	—	—	95	286	663
2009	449	22	209	9	—	—	278	445	936
2010	658	21	211	7	4	1	237	410	1,109
2011	753	21	171	8	—	—	89	181	1,013
2012	522	21	145	6	—	—	172	250	839
2013	348	21	68	7	—	—	142	258	558
2014	312	18	40	6	—	—	146	312	499
2015	388	18	91	7	—	—	92	299	571
2016	184	18	58	6	—	—	66	240	308
2017	257	17	66	7	—	—	104	199	428
2018	449	17	65	7	—	—	50	195	564
2019	229	17	45	7	—	—	51	237	324
2020	186	15	34	6	—	—	46	199	266
2021	556	13	18	5	—	—	23	122	598

表 5. 東シナ海陸棚縁辺域における春季（5～6 月）の着底トロール調査による現存量推定値（調査海域 138 千 km²、漁獲効率を 1 として計算） 2020 年度調査は未実施。

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
現存量推定値(トン)	10,308	12,275	8,949	7,121	11,986	6,216	8,413
年	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
現存量推定値(トン)	14,898	6,871	11,471	12,568	10,070	11,368	13,608
年	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
現存量推定値(トン)	13,908	12,857	7,589	19,041	11,666	10,367	—
年	2021	2022					
現存量推定値(トン)	10,058	13,822					

2022 年は速報値。

補足資料 1 資源評価の流れ



補足資料 2 資源計算方法

島根県・山口県（川尻・大井湊）・福岡県・佐賀県・長崎県（対馬・壱岐）における沿岸いか釣り漁業、2 そうびき沖合底びき網漁業（浜田以西）、2 そうびき以西底びき網漁業、いか釣り漁業（東シナ海）の CPUE を用い、北原・原（1990）の方法により来遊量指数を計算した。集計期間はいか釣り漁業（沿岸域）の CPUE データが得られる 2002～2021 年とした。

ある年 i の来遊量指数 R_i は、以下のように定義される。

$$R_i = \prod_j C_{ij}^{U/u_j}$$

ここで、 j は漁場もしくは漁業種類、 C_{ij} は CPUE、

$$U^{-1} = \sum_j u_j^{-1}$$

u_j は 2002～2021 年の CPUE の対数の標準偏差。

引用文献

北原 武・原 哲之 (1990) 回遊性資源の来遊量指数. 日水誌, **56**, 1927-1931.

補足表 2-1. ケンサキイカの子遊量指数

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
27.2	34.7	30.0	32.4	30.0	28.5	29.7	28.9	37.2	33.4	36.4	30.8
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021				
25.3	32.4	28.7	30.7	31.5	20.5	23.1	27.7				