

令和 4 (2022) 年度三重県におけるサザエの資源評価

担当者名：田中翔稀

要約

本資源の資源量を県内漁獲量の推移および代表地区の魚種別月別 CPUE の変動により評価した。2020 年の県内における漁獲量から資源水準は「低位」であり、資源動向は代表地区の海女漁および刺し網から求めた資源量指数から「減少」と判断した。

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 |
|-----------|--|
| 漁獲量・資源量指数 | 県内漁獲量（漁業・養殖業生産統計年報：1970 年～） 海女人別銘柄別漁獲量、出漁数（三重外湾漁協和具地区：2012 年～） 海女人別銘柄別漁獲量、出漁数（三重外湾漁協波切地区：2012 年～） 海女人別銘柄別漁獲量、出漁数（三重外湾漁協安乗地区：2012 年～） 刺し網人別銘柄別漁獲量、出漁数（三重外湾漁協和具地区：2012 年～） 刺し網人別銘柄別漁獲量、出漁数（三重外湾漁協波切地区：2012 年～） 刺し網人別銘柄別漁獲量、出漁数（三重外湾漁協安乗地区：2012 年～） |

1. まえがき

三重県でサザエ *Turbo sazae* は主に伊勢湾口から熊野灘の岩礁域で漁獲されている重要資源であり、漁業・養殖業生産統計年報によると、2020 年の三重県の漁獲量は 310 トンで全国第 5 位である。主な漁法は海女、刺し網、およびひし突き漁（たも掬い）であり、漁期は通年である。

2. 生態

(1) 分布・回遊情報

岡部 (1989) によれば、南限が鹿児島県、北限が太平洋側では茨城県、日本海側では北海道南部海域といわれている。なお、朝鮮半島南部沿岸域にも分布している。サザエの仲間は一般的には暖海性であるが、このうちサザエが最も北方域にまで分布している。しかし、その分布域は日本海側では対馬暖流、太平洋側では黒潮の影響域に限られているとの報告がある。三重県内では鳥羽市以南の岩礁域に分布している。分布水深は成長とともに深所へ広げ、水深 30 m 域にも分布するようになる。

(2) 年齢・成長

岡部 (1989) によれば、寿命は 7～8 年と考えられている。着底期の殻径は 300～400 μm 程度である。京都府では 1 歳で殻高 10 mm 前後の稚貝、2 歳で 20 mm 前後、3 歳で 40～50 mm、4 歳で 60～70 mm、5 歳で 80 mm 前後に成長する。殻高 (mm) と年齢の関係式は、京都府では $L_t = 21.74 (1 - e^{-0.099(t+1.61)})$ 、体重 (g) と殻高 (mm) の関係式は、静岡県では $W = 0.2115 \times L^{3.056}$ である。

(3) 成熟・産卵

3 歳、殻高 40～50 mm で成熟し、5～9 月の水温が急激に変化する時期に産卵する。卵は直径 200

μm 前後の暗緑色の分離沈性卵で、受精後約 12 時間で孵化する。孵化後、トロコフォア期を 16~24 時間程度経て、ベリジャー幼生となる。ベリジャー幼生は 1~4 日間浮遊生活を行い、その後、基質に付着して匍匐行動を始める（海洋生物環境研究所，1991）。

（4）被捕食関係

岡部（1989）によれば、テングサ類、アオサ類およびミルなどの小型海藻が好適な餌料となる。捕食者は、イトマキヒトデなどのヒトデ類、フタバベニツケガニやイシガニなどのカニ類、レイシガイやイボニシなどの肉食性巻貝、キタムラサキウニ、キュウセンなどのペラ類およびタコやヤドカリ類などがあげられる。

3. 漁業の状況

（1）漁業の概要

三重県では、伊勢湾口から志摩半島沖にかけての海女漁、および伊勢湾口から熊野灘にかけての刺し網およびひし突き漁（たも掬い）漁で漁獲され（図 1）、漁期は通年である。2020 年の漁業・養殖業生産統計年報によると、三重県の漁獲量は 310 トンであり全国第 5 位である（図 2）。2018 年の県内の市町別漁獲量では志摩市が最も多く、県漁獲量の 56.2%（図 3）の割合を占めている。

（2）漁獲量の推移

漁業・養殖業生産統計年報では、1970 年の 790 トンから減少し、1985 年には 237 トンと過去最低となった。その後増加し、1997 年には 1,076 トンと初めて 1,000 トン以上となったが、2003 年には 426 トンまで減少した。その後は 450~600 トンで推移していたが、2020 年に 310 トンまで減少した（図 2）。

県全体で最も漁獲量の多い志摩市を代表として、北部：安乗地区、中部：波切地区、南部：和具地区の漁獲量の推移を図 4 に示す。和具地区は 2012 年から 2018 年の間 31.3~60.4 トンで推移していたが、2019 年に 89.1 トンを記録して以降著しく減少し、2021 年は 5.5 トンであった。そのうち、海女漁の漁獲量は 2012 年から 2018 年の間、26.1~57.5 トンで推移していたが、2019 年に 77.9 トンを記録して以降減少し、2021 年は 5.3 トンであった。刺し網漁の漁獲量は、2012~2018 年の間 2.3~7.8 トンで推移し、2019 年に 11.3 トンを記録して以降減少し、2021 年は 0.1 トンであった。波切地区は 2012 年の 61.6 トンから 2018 年に 17.7 トンまで減少しており、2019、2020 年にそれぞれ、30.9、35.5 トンに増加したものの、2021 年は 13.4 トンに減少した。そのうち、海女漁の漁獲量は 2012 年から 2018 年の間、53.5 トンから 14.2 トンまで減少し、2019、2020 年にそれぞれ 25.9、31.5 トンまで増加したものの、2021 年には 12.3 トンまで減少した。刺し網漁の漁獲量は 2012 年から減少し続けており、2021 年は 0.8 トンであった。安乗地区は 11.1~21.8 トンの間で推移している。そのうち、海女漁の漁獲量は 2012 年から 2015 年まで 4.9 トンから 12.2 トンまで増加し、2016 年に 7.2 トンまで減少したものの、以降は増加し続けており、2021 年は 14.5 トンであった。刺し網漁の漁獲量は 2016 年に 11.3 トンを記録して以降減少し、2021 年は 3.5 トンであった。

（3）漁獲努力量

2011 年から 2018 年における志摩市和具地区の海女漁の月別漁獲量では、漁獲量は 6~8 月が多く、CPUE も比例しているが、2019、2020 年に CPUE が著しく増加した後、2021 年に減少した（図 5）。2021 年の漁獲量は 3 月と 5 月が高く、CPUE も同様の動向を示している。2011 年から 2021 年における刺し網の月別漁獲量では、漁獲量は 3、4 月が多く、CPUE も同じ動向を示している（図 6）。志摩

市波切地区の海女漁の月別漁獲量は2~8月の間に安定して高い。しかし、CPUEの動向は月別漁獲量と異なり、12月あるいは1月の値が各年の最大値であった(図7)。2012年から2021年における刺し網漁の月別漁獲量は3月あるいは4月が最も高かったのに対し、CPUEは2012年から2018年において1月あるいは12月で最大値を記録した。その後、2019年以降は月別漁獲量と同じ動向を示した(図8)。志摩市安乗地区の海女漁の月別漁獲量は12月から2月と4月から9月の2回に分けて漁獲されており、12月から2月にかけて多く漁獲された。また、CPUEも同じ動向を示している(図9)。2012年から2021年における刺し網漁の月別漁獲量は4月が最も多くCPUEも同じ動向を示している(図10)。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

長期の地区別漁獲量、出漁隻数等のデータが不足しているため、県内漁獲量は漁業・養殖業生産統計年報を用いて資源評価を行った。資源の動向は県全体で最も漁獲量の多い志摩市を代表として、北部：安乗地区(2012-2021年)、中部：波切地区(2012-2021年)、南部：和具地区(2012~2021年)の最も漁獲量の多い7月の日別漁獲量データを使用して標準化CPUEの推移を算出した。具体的には、標準化に応答変数として漁獲重量の対数を、説明変数として年、月を入れた。初期モデルとして応答変数は正規分布に従ってばらつくことと仮定したモデルをBIC(Bayesian information criterion; ベイズ情報量基準)を用いて両方向の説明変数を1つずつ増減させることで、最適な説明変数を探索する、ステップワイズ法(Efroymson, 1960)で変数選択を行った。その後、選ばれた最適モデルを用いた年の最小二乗平均を標準化CPUEとして、資源動向をみる資源量指数とした。また、志摩市安乗地区、波切地区および和具地区の直近3年間の海女漁および刺し網漁の標準化CPUEの推移を用いて、最小二乗平均による年毎の資源量指数をそれぞれ算出した。(図11)。なお、直近3年間にした理由は2017年の秋以降発生している黒潮大蛇行により、2019年以降志摩市以南で大規模な藻場の消失が発生した。そのため、サザエにとって生息環境が大幅に変わり、海女漁業による漁獲圧が変化したと考えられる。そこで、サザエの生息環境の変化が起きた2019年以降を用いた。

(2) 資源量指標値の推移

図2における漁獲量の動向では、1981年から1993年まではほぼ低位で推移していたが、1994年は中位、1995年以降は高位に増加した。その後、2003年、2004年に低位に減少した以外は高位から中位で推移していたが2020年に低位に減少した。図11における資源量指数では和具および波切において、海女漁は2018年以降一時的に増加した後、急激に減少した。これは藻場の消失により視界が良好となったため、一時的に海女の漁獲効率が増加した可能性がある。また、2021年の刺し網漁では、和具および波切ともに最低値を示した。一方、安乗において、海女漁は2013年以降増加傾向にあり、刺し網漁は横ばいの傾向となっている。

(3) 資源の水準・動向

資源の水準については、過去50年間(1970年~2019年)の県内漁獲量の第一3分位点(458トン)を低位と中位、第二3分位点(575トン)を中位と高位を区分する基準値として判断した。2020年における漁獲量は310トンであったことから、資源水準は「低位」と判断した(図2)。

また、資源動向については、最も漁獲量が多い7月における海女漁の直近3年間の資源量指数の回

帰直線の傾き（和具；-6.75、波切；-1.89、安乗；0.69）を中間年の値で割ると年変動率は和具で-28.4%、波切で-15.6%、安乗で9.4%であった。|5|%以上の場合、資源動向は「増加」あるいは「減少」と判断できるため、海女漁における和具および波切は「減少」、安乗は「増加」とした。一方、参考データである刺し網漁の直近3年間の資源量指数の回帰直線の傾き（和具；-4.45、波切；-1.24、安乗；-0.07）を中間年の値で割ると年変動率は和具で-42.2%、波切で-30.5%、安乗で-7.0%であった。-5%以下の場合、資源動向は「減少」と判断できるため、刺し網漁において、3地区とも「減少」となった（図11）。以上のことから、合計6通りの資源動向を評価した内、5通りで減少傾向にあったため、三重県におけるサザエの資源動向は「減少」と判断された。

5. 現在行われている資源管理

三重県漁業調整規則では、サザエの体長等の制限は殻蓋の長径2.5 cm以下は採捕禁止と定められており、加えて多くの地区ではさらに厳しい制限（刺し網の枚数の制限、操業時間制限、漁獲物の制限、操業漁場の制限、および漁具制限など）が独自に加えられている。なお、一部の地域で種苗放流が実施されている（全国豊かな海づくり推進協会，2019）。

和具地区の刺し網漁においては、通常解禁当初から年内は共同操業（プール制）が行われ、年明けから個人操業に変わり、網が2丈網から最大9丈網に、操業場所が共同操業場所（禁漁区）から地磯（自由操業場所）に変化する。

6. 他海域の状況

漁業・養殖業生産統計年報では、2020年の全国のサザエ漁獲量は4,609トンであり、減少している（図12）。漁獲量（2020年）の多い県は第1位長崎県（902トン）、第2位山口県（558トン）であり、第1位の長崎県の漁獲量は1970年代から1,000～1,500トン程度で推移していたが、初めて1,000トンを下回った。また、高知県、和歌山県等では漁獲量が大きく減少しており、高知県では1970年代の30トン台から2020年は0トンに、和歌山県では1970年代の300トン台から2020年は8トンとなっている。

7. 次年度以降の取組

次年度以降の資源評価制度の向上に必要な取り組みについて、生物情報（成長、重量、浮遊期間等）を考慮した解析を検討する。

文献リスト

岡部三雄ほか，1989．サザエの増殖 財団法人日本水産資源保護協会．

海洋生物環境研究所，1991．サザエ、沿岸至近域における海生生物の生態知見、貝類・甲殻類・ウニ類編．

全国豊かな海づくり推進協会，2020．栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績．

参考資料（サザエ）

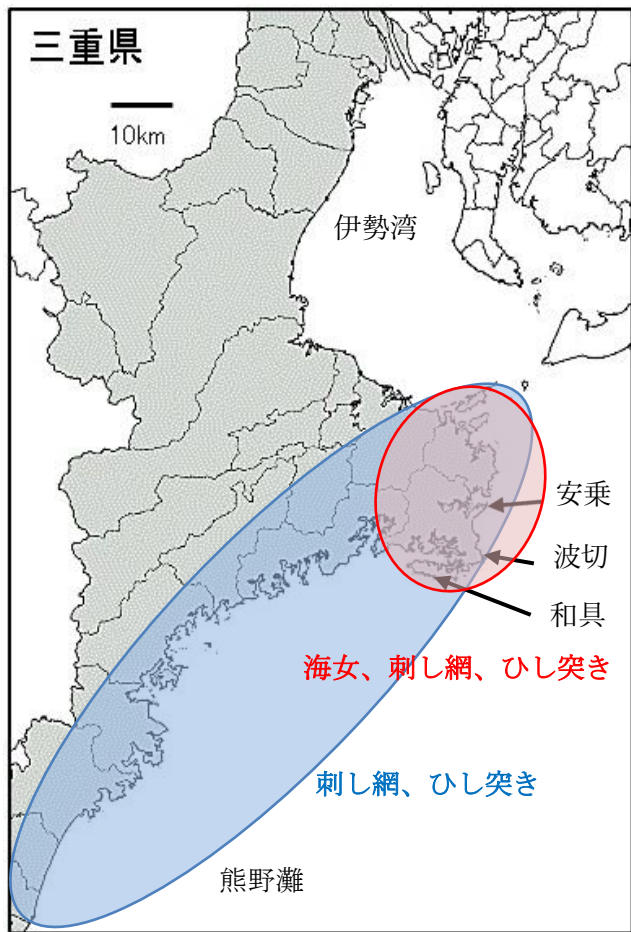


図1 三重県のサザエの漁場

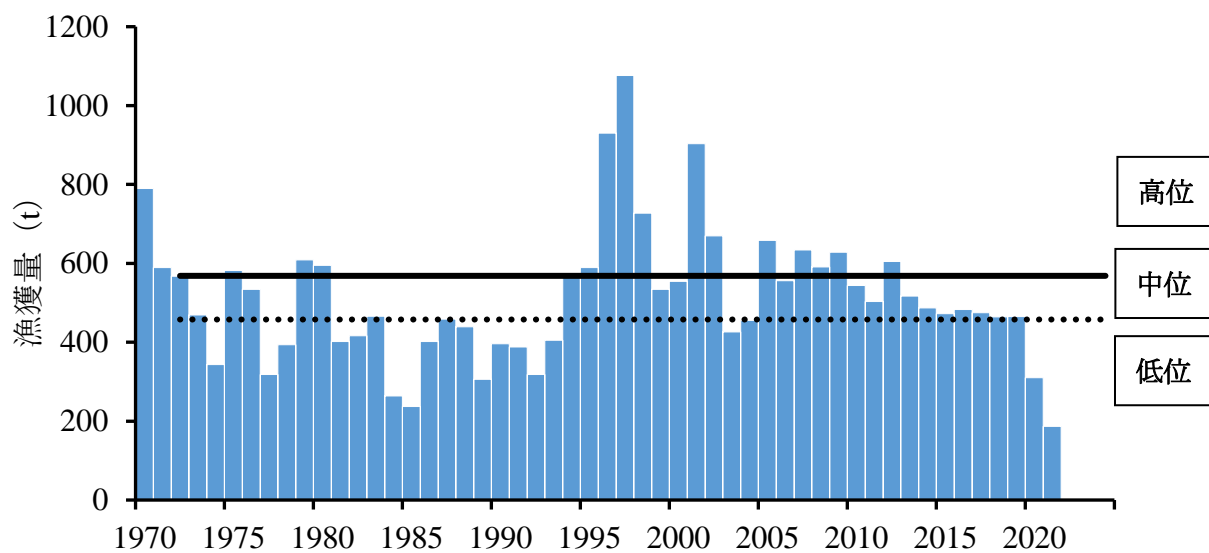


図2 漁業・養殖業生産統計年報によるサザエの三重県漁獲量の推移（1970～2021）

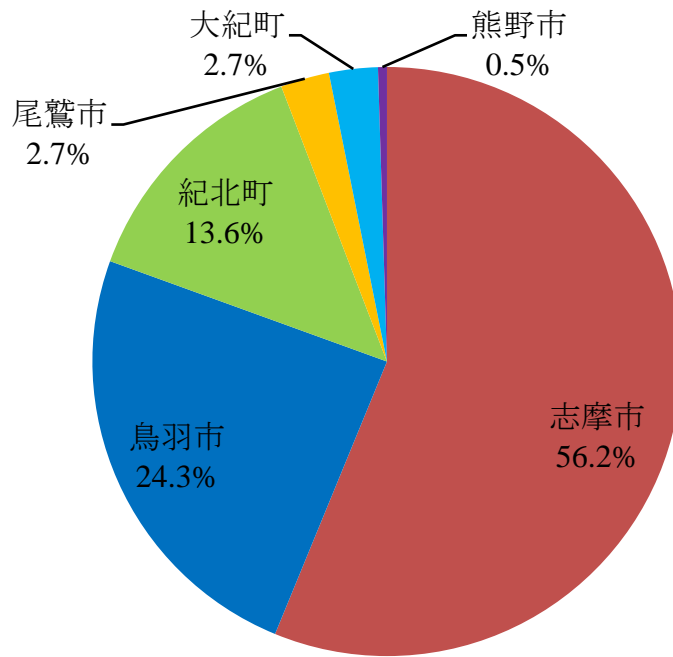


図3 漁業・養殖業生産統計年報によるサザエの市町村別漁獲量の割合 (%) (2018)

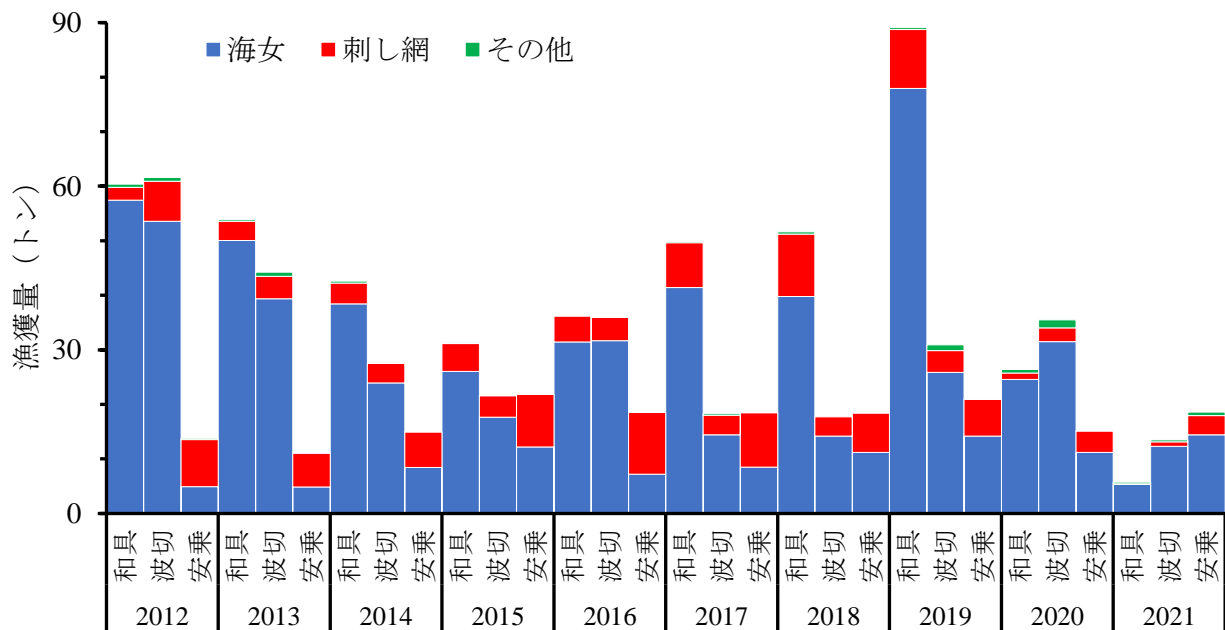


図4 漁業種別および地区別のサザエの漁獲量の推移 (トン) (2012~2021)

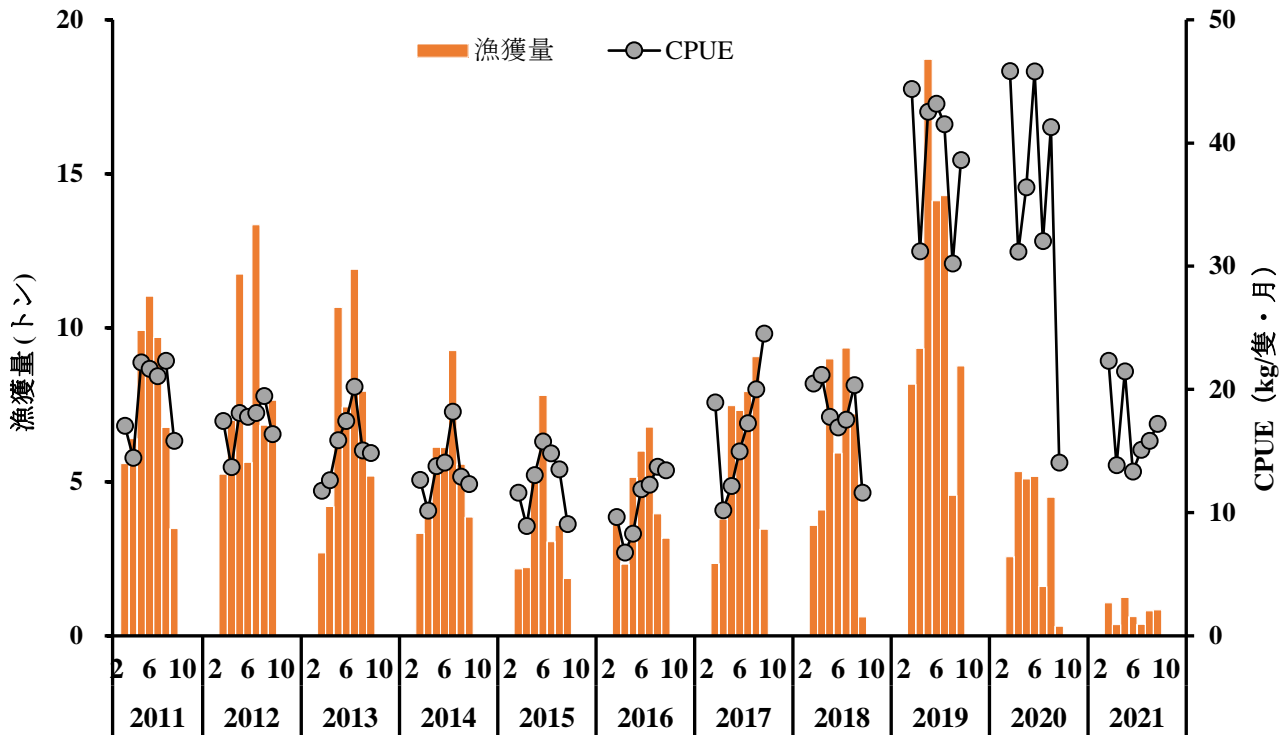


図5 志摩市和具地区における海女漁の月別漁獲量と CPUE の推移 (2011~2021)

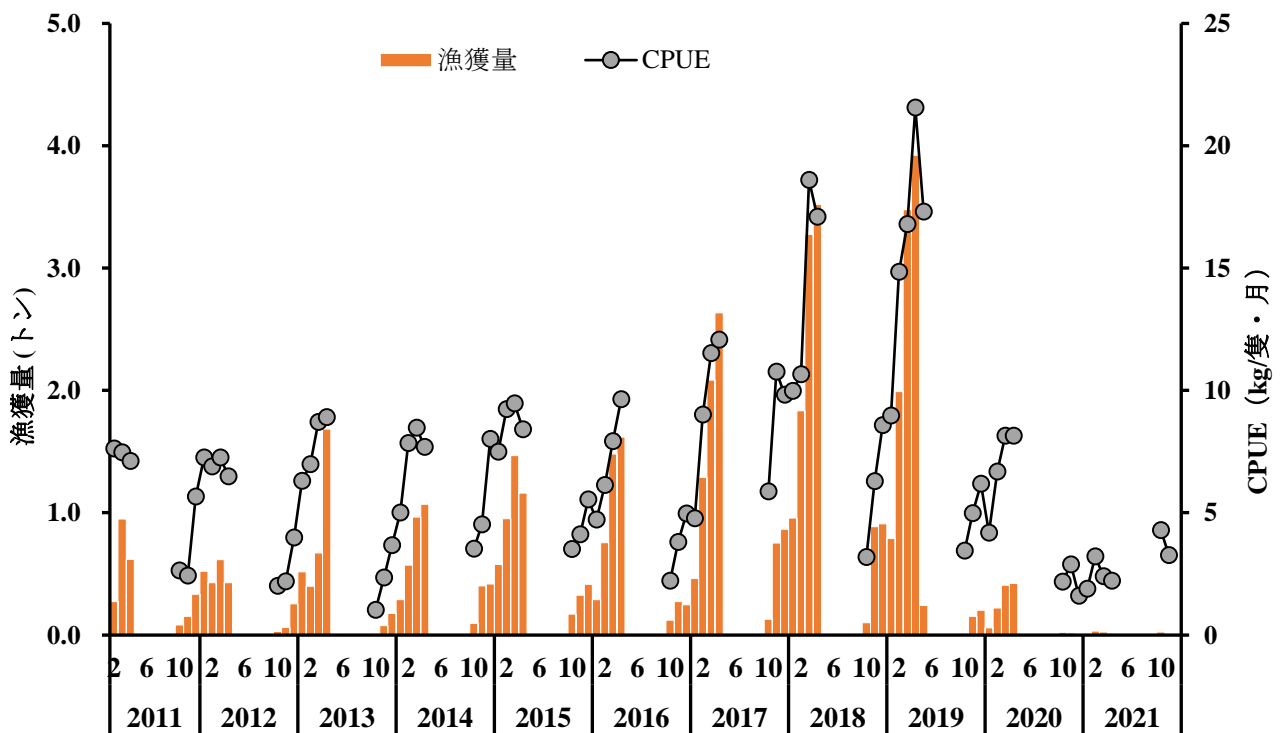


図6 志摩市和具地区における刺し網の月別漁獲量と CPUE の推移 (2011~2021)

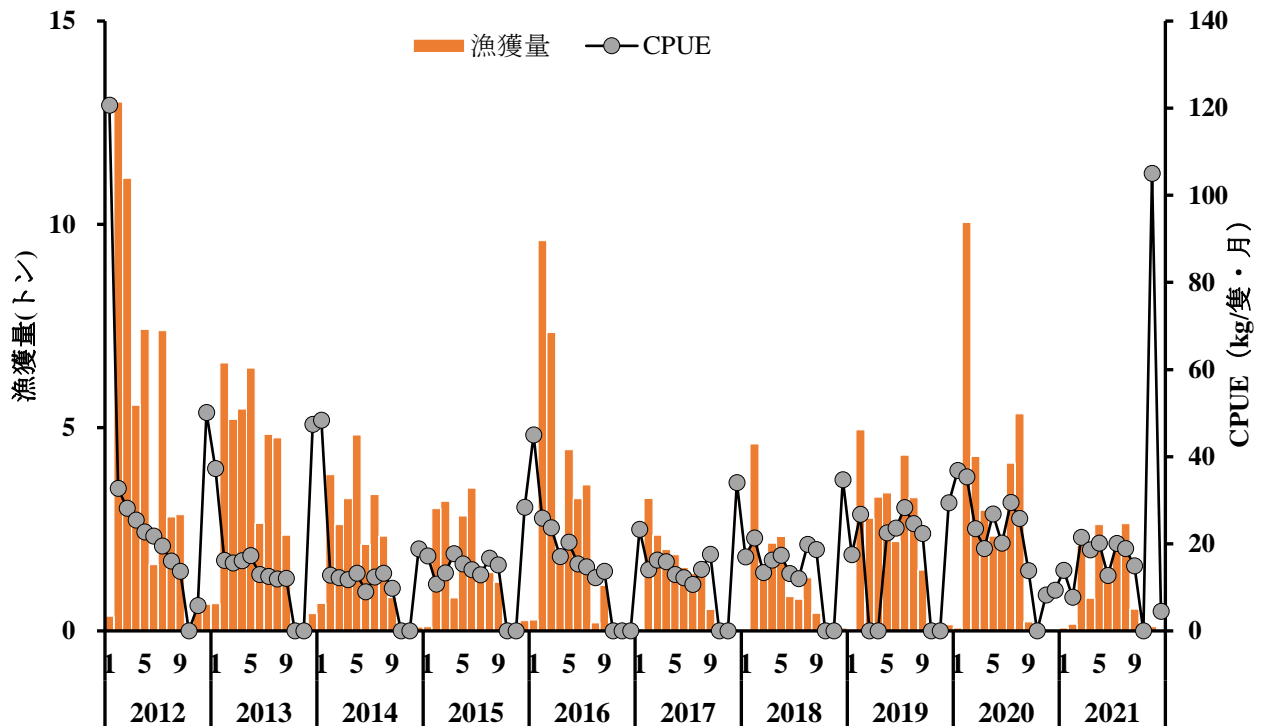


図7 志摩市波切地区における海女漁の月別漁獲量と CPUE の推移 (2012~2021)

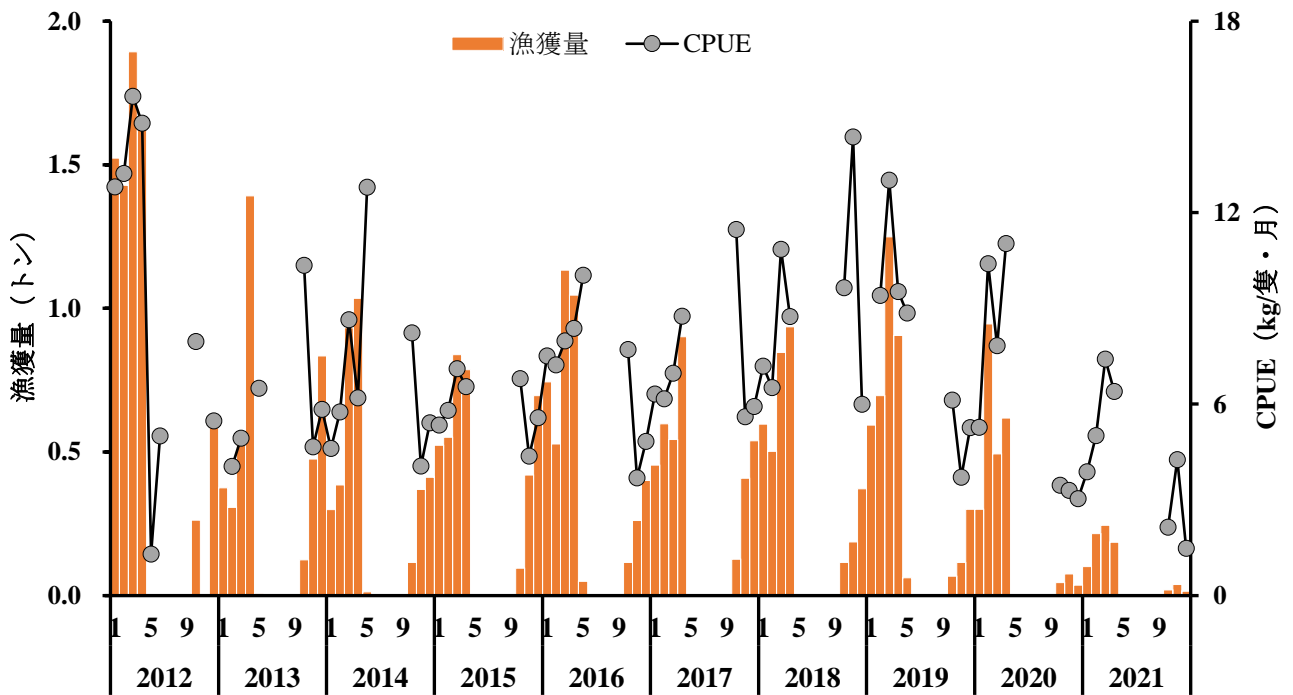


図8 志摩市波切地区における刺し網漁の月別漁獲量と CPUE の推移 (2012~2021)

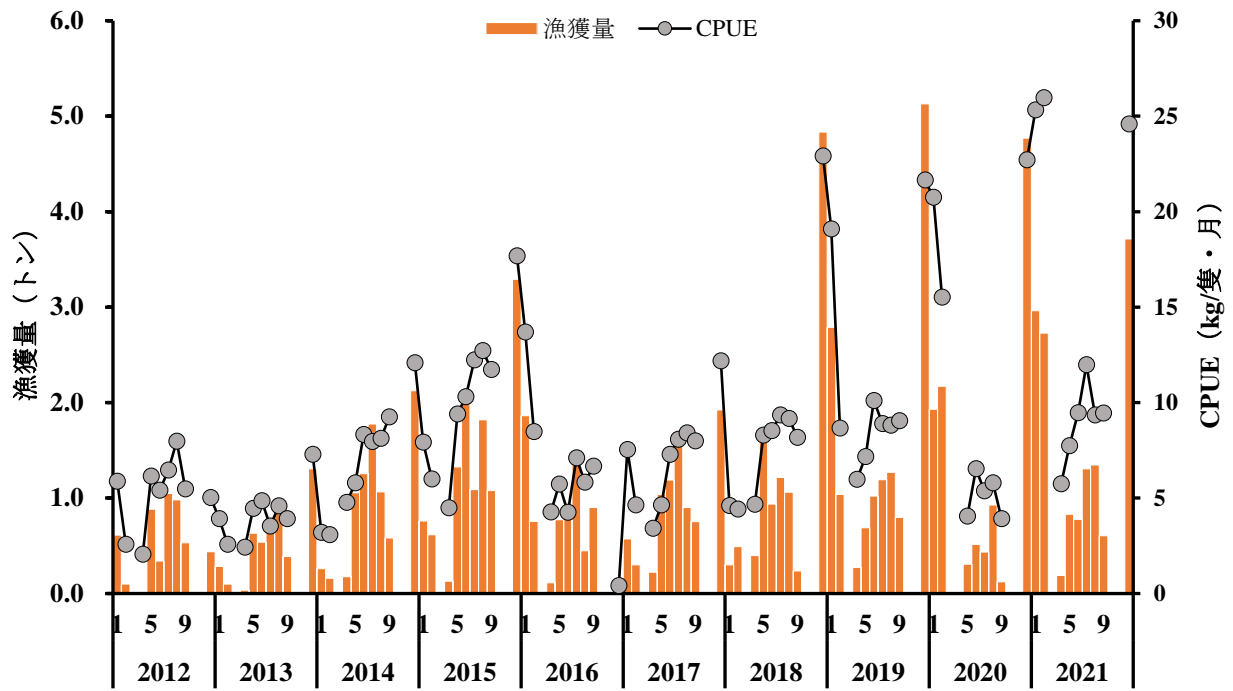


図9 志摩市安乗地区における海女漁業の月別漁獲量と CPUE の推移 (2012~2021)

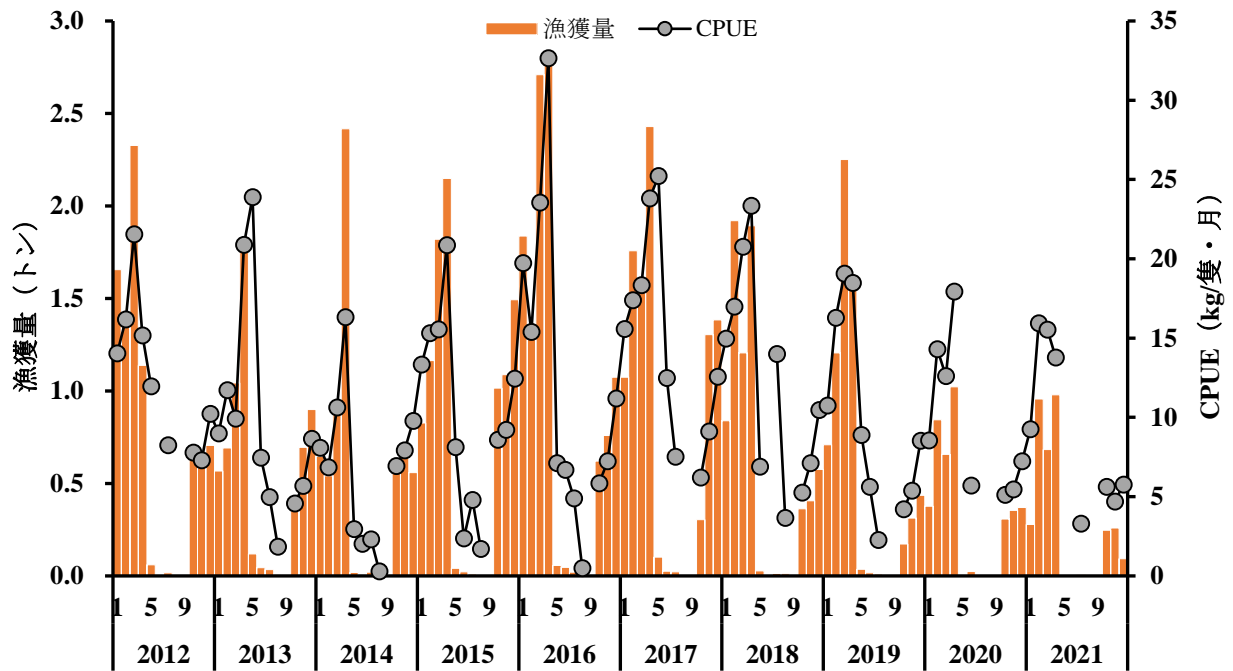


図10 志摩市安乗地区における刺し網漁業の月別漁獲量と CPUE の推移 (2012~2021)

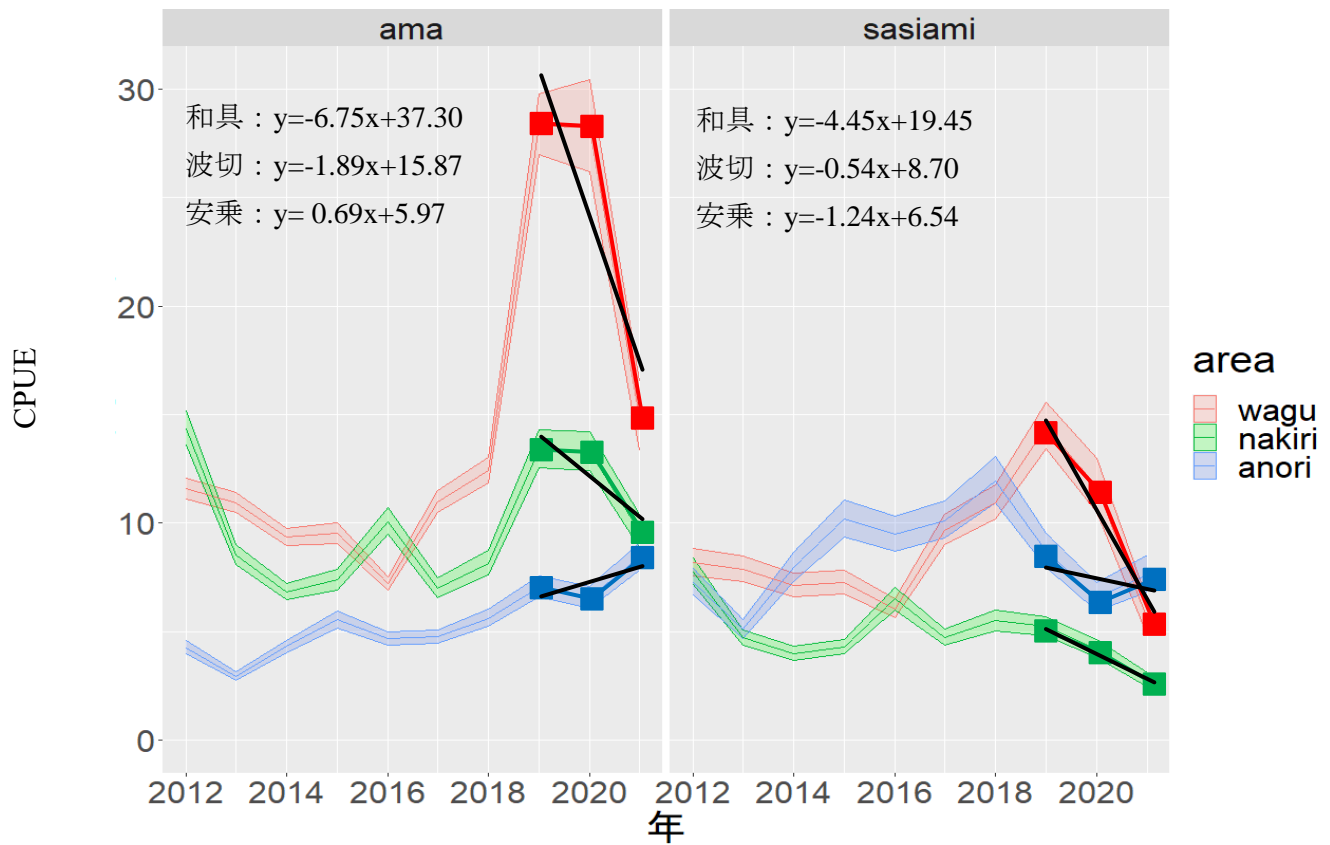


図 11 資源量指数の推移 (CPUE は海女漁業の場合 kg/人・日、刺し網漁の場合 kg/隻・日を示す)

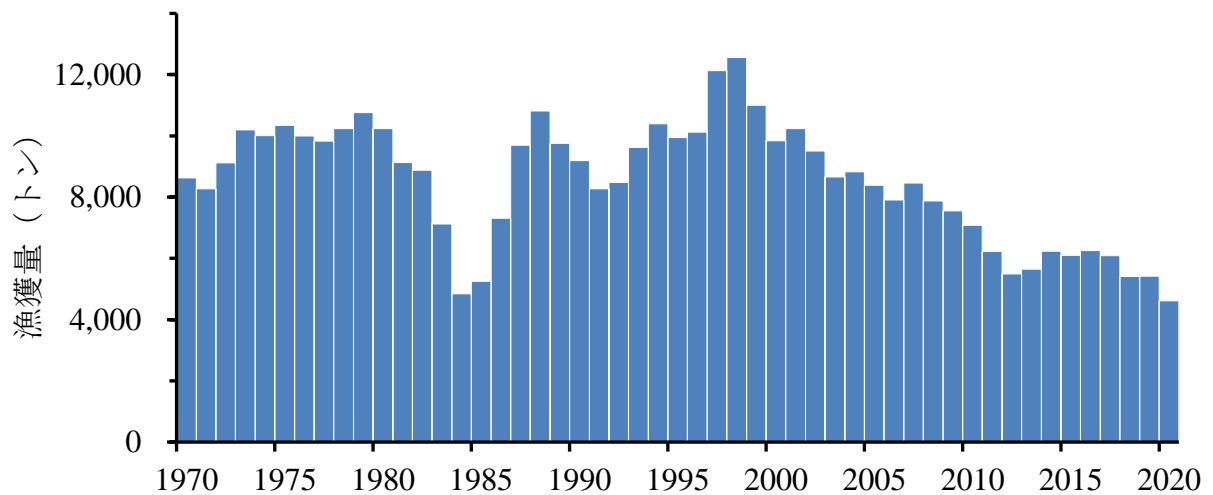


図 12 漁業・養殖業生産統計年報によるサザエの全国漁獲量の推移 (1970~2020)