

令和 7 (2025) 年度三重県におけるアワビ類の資源評価

要約

本資源の評価はクロアワビと赤アワビ（メガイアワビとマダカアワビ）それぞれについて、鳥羽市では国崎地区の 1 漁場における漁獲動向をもとに DeLury 法により求めた初期資源量、志摩市以南では志摩市片田地区の漁獲量および CPUE によって求めた。クロアワビについては、鳥羽市では資源水準は「高位」、資源動向は「横ばい」、志摩市以南では資源水準は「低位」、動向は「減少」、赤アワビについては、鳥羽市では資源水準は「高位」、資源動向は「増加」、志摩市以南では資源水準は「低位」、動向は「減少」と判断された。

まえがき

アワビ類は主に鳥羽市から熊野灘海域の岩礁域において海女・海士漁業により漁獲されている重要資源である。1990 年台以降に漁獲量は減少しているが、海女の高齢化と相まって海女が減り続けていることも減少要因の一つとなっている。漁期は 1 月 1 日～9 月 14 日までであるが、地区によって異なり、鳥羽市国崎地区の主漁期は 5～9 月である。

生態

1 分布・回遊

三重県におけるアワビ類の分布は鳥羽・志摩以南の海域であり、クロアワビ *Haliotis discus discus*、メガイアワビ *Haliotis gigantea* およびマダカアワビ *Haliotis madaka* の 3 種が主に波あたりの激しい岩礁域で生息している。これら 3 種は各々の生息域が水深により分けられており、クロアワビは潮下帯からサガラメ・カジメ群落の分布域にかけて、メガイアワビは潮下帯からクロアワビの生息域よりさらに深所に、マダカアワビはカジメ群落域からさらに深所にかけて、すみわけ的に分布構造が定まる（青森県ほか、1990）。なお、ここでアワビ類とは、上記の大型アワビ類 3 種を指す。

2 年齢・成長

アワビ類は殻長の輪紋から年齢を把握することができ、寿命は 10～15 歳と考えられる（米山、1991；小島、2005）。成長には個体差があり、漁場によって異なると考えられるが、3 種ともに概ね 1 歳で 3 cm、2 歳で 7 cm、3 歳で 9 cm、4 歳で 11 cm、5 歳で 12 cm、6 歳で 13 cm と成長し（青森県ほか、1990）、3 歳半程度で三重県漁業調整規則に定められる制限殻長の 10.6 cm に達し、漁獲加入する（三重県、1995）。鳥羽市国崎の調査データに基づく極限殻長はクロアワビで 16.9 cm、メガイアワビで 17.1 cm である（三重県、1995）。

3 成熟・産卵

3 種ともに殻長 3 cm 程度、満 1 歳で産卵期である晩秋期に生殖腺が発達する個体が観察されるが、放卵放精を行っているかは不明である。三重県水産研究所が水槽試験によって得られた知見によると、殻長 7 cm、満 2 歳では放卵放精する個体が見られる。クロアワビの産卵期は 10 月中旬から 12 月下旬の範囲で、メガイアワビおよびマダカアワビの産卵はクロアワビより若干遅く始まると言われる（野中、2011）。

4 被捕食関係

成体は特に大型褐藻類のサガラメ，カジメおよびワカメを好むが，着底直後の稚貝は巻貝の匍匐粘液，その後成長に伴い，付着性の珪藻類，小型海藻類，大型褐藻類と餌料が変化する（野中，2011）。アワビ類は，カニ，ヒトデ，タコあるいは魚類等多くの動物に捕食され，食害種の種類により捕食サイズが異なる。魚類，カニ類には殻長 30～40 mm 程度まで捕食されるが，マダコには小型から成貝まで捕食される（青森県ほか，1990）。

漁業の状況

1 漁業の概要

アワビ類の漁獲は，ほぼ全てが海女・海士による素潜り漁で行われている。海女・海士の数の多い鳥羽市と志摩市で，県内漁獲量の約 8 割が漁獲される。

2 漁獲量の推移

漁業・養殖業生産統計年報によるアワビ類の漁獲量は，1990 年代まで 20 年周期で増減を繰り返していた。しかし，1990 年台のピークの後，1995 年に 154 トンと 1954 年以降初めて 200 トンを下回った。その後も減少傾向は続き，2015 年には 45 トンまで減少し，2017 年には 72 トンと若干増加したものの，2023 年には 14 トンと最低値を示した（図 1）。また，鳥羽磯部漁業協同組合および三重外湾漁業協同組合の各漁獲量データによると，2020 年以降志摩市の漁獲量は激減し，2021 年以降は鳥羽市の漁獲量を下回った（図 2）。

3 アワビ類を対象とする漁業者数

日本全国の約半数の海女が三重県に存在しているが，近年，全国的に海女は減少の一途にある。鳥羽市立海の博物館（未発表資料）によると，三重県における海女の人数は 1949 年の調査以降，減少し続けており，2022 年には 514 人となった（図 3A）。また，海士の人数は 1978 年の調査から 1999 年まで減少傾向にあったが，2004 年に 306 人に増加してからは 300 人前後を推移しており，2022 年は 307 人であった（図 3B）。

資源の状態

1 材料および方法

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	三重県におけるアワビ類の漁獲量（漁業・養殖業生産統計年報：1956～2023 年） 漁獲重量，海女操業人数（国崎地区入札台帳：1987～1994 年，2008～2024 年） 漁獲重量（三重外湾漁協：2012～2024 年） 漁獲重量（鳥羽磯部漁協：2012～2024 年） 海女人別銘柄別漁獲量，出漁数（三重外湾漁協片田地区：2012～2024 年） 種別殻長組成，漁獲個体数（国崎市場調査結果：1987～2009 年，2016～2024 年）

2 資源評価の方法

鳥羽市全体のアワビ類の漁獲量と鳥羽市国崎地区の漁獲量（図 4A）には、正の相関がみられる（ $R=0.59$ ：図 4C）。国崎地区では漁場を 7 漁場に区分し（図 5）、輪採により各漁場でアワビ類だけを漁獲対象とした年間 2～6 回程度の操業が行われている（後藤，1965；竹内ほか，2010）。これらの漁場のうち、クロアワビおよび赤アワビともに漁獲量が多く変動状況が他の漁場と類似していること（図 6A,B），かつ市場調査において過去の調査から最もデータの蓄積があることから、国崎地区鎧崎漁場を鳥羽市の資源評価の対象漁場とした。

また、志摩市以南全体のアワビ類の漁獲量と志摩市片田地区の漁獲量（図 4B）には、強い正の相関がみられる（ $R=0.98$ ：図 4D）。片田地区は本資源評価を開始した 2017 年時点で、鳥羽志摩地域のうち最も漁獲量が多い地区であったため、志摩市以南の資源評価の対象地域とした。

なお、国崎地区を含めた鳥羽志摩地域ではメガイアワビとマダカアワビを区別せず一括した銘柄で扱っているため、これら 2 種をまとめて赤アワビとする。ただし、後述する鳥羽市国崎地区鎧崎漁場における殻長分布および漁獲個体数の推移は、三重県水産研究所が調査により直接種判別を行っているため、メガイアワビとマダカアワビを区別している。

資源評価に用いる指標値として、DeLury 法が適用できる鳥羽市国崎地区では初期資源量を、適用できなかった志摩市片田地区では資源水準は漁獲量を、資源動向は CPUE を用いた。鳥羽市国崎地区では 2008～2024 年に各漁場において、年間 4～6 回実施された操業日ごとの漁獲努力量について国崎地区入札台帳の整理を行い、同地区鎧崎漁場におけるクロアワビと赤アワビの操業日ごとの漁獲努力量と種類別漁獲量に基づき、漁期初めからの累積漁獲量に対する CPUE（kg/人・日）の低下の状況から DeLury 法により算出されたクロアワビと赤アワビの初期資源量を用いた。片田地区では 2012～2024 年における日別人別漁獲量データを用いて、年別の漁獲量推移および CPUE（kg/人・日）を算出した。なお、国崎地区の初期資源量推定には種ごとに漁獲効率は一定と仮定し、年ごとに前年の漁獲量を反映させた DeLury 法を用いた。

また、国崎地区鎧崎漁場については 2010～2015 年を除く 1994～2024 年にかけて操業日ごとに実施した、アワビ類 3 種の市場調査結果に基づき、殻長分布と漁獲個体数の推移から資源状況についてあわせて考察した。なお、志摩市片田地区においては市場調査を実施していないため、殻長分布と漁獲個体数の推移による考察は行っていない。

3 資源量指標値の推移

鳥羽市国崎地区鎧崎漁場において、クロアワビと赤アワビの CPUE は各年 3～6 回の漁獲において、ばらつきは大きいものの、2017 年、2023 年を除いてはおおむね操業に従い低下する傾向がみられた（図 7）。このことから、鎧崎漁場において、DeLury 法を用いた初期資源量推定が可能であると判断した。一方で、志摩市片田地区では操業回数に伴う CPUE の減少は見られない年が多かったため（図 8）、DeLury 法による初期資源量推定は行わず、漁獲量および CPUE により資源評価を行った。

鳥羽市国崎地区鎧崎漁場におけるクロアワビの初期資源量は、2019 年には 746 kg を記録したが、その後、2022 年は 276 kg に減少した。2023 年以降は再び増加傾向で推移している（図 9A）。赤アワビの初期資源量は 2009 年に 992 kg を記録した後、2020 年まで多少増

減を繰り返しながら 276 kg まで減少した。その後、2021 年以降は増加傾向で推移している（図 9B）。

志摩市片田地区におけるクロアワビの漁獲量は 2012～2019 年にかけて緩やかに増加傾向を示していた。しかし、2019 年に 3,798 kg を記録した後、2020 年以降著しく減少し、2021 年は 33 kg、2022 年は 0.3 kg となり、2023 年以降は 0 kg となった（図 10A）。赤アワビの漁獲量は 2012～2019 年の間は 2017 年の 9,052 kg を除き、4,500～6,300 kg を推移していた。しかし、2020 年以降著しく減少し、2021 年は 36 kg、2022 年は 22 kg となり、2023 年以降は 0 kg となった（図 10B）。

4 漁獲物の年齢構成

鳥羽市国崎地先鑑崎漁場における種別の殻長組成を、漁獲量が多かった1994～1995年および2007～2008年と、近年の2016～2024年を比較して図11に示した。アワビ類は成長が一律でなく（太刀山・二島，1993）、殻長から年級群を分離することができないため、殻長組成から年齢構成はわからなかった。

クロアワビでは2008年までの漁獲物は106～110 mmモードの小型群であり、2016～2024年は110～115 mmモードに移行した。メガイアワビでは2020年までの殻長モードはクロアワビと比較して大型であり、110～130 mmモードで広く分布していたが、2008年と2021年は110～115 mmと小型群が多く見られた。マダカアワビでは2016年以降は漁獲個数が著しく少なく、傾向はわからなかった。

5 再生産関係

3 種ともに産卵量、着底量の定量的な調査手法が確立されておらず、再生産関係は不明である。

6 資源の水準・動向

鳥羽市国崎地区におけるクロアワビでは初期資源量の第一 3 分位点 (265.6 kg) を低位と中位、第二 3 分位点 (377.9 kg) を中位と高位を区別する基準値として判断し（図 8A）、赤アワビでは初期資源量の第一 3 分位点 (379.8 kg) を低位と中位、第二 3 分位点 (638.6 kg) を中位と高位を区別する基準値と判断した（図 9B）。

クロアワビの初期資源量は 2022～2023 年は中位で推移していたが、2025 年は 559.6 kg のため高位と判断され（図 8A）、赤アワビの初期資源量は 2011～2022 年は低位～中位で推移していたが 2025 年は 1,018.5 kg のため高位と判断された（図 9B）。

資源動向は、クロアワビでは直近5年間の初期資源量の回帰直線の傾き18.0を5か年の中間年の値で割ると年変動率は4.4%となり、変動率が5%未満であることから、資源動向は「横ばい」と判断した（図12A）。赤アワビでは直近5年間の初期資源量の回帰直線の傾き148.0を中間年の値で割ると年変動率は10.5%となり、変動率は5%以上であることから、資源動向は「増加」と判断した（図12B）。なお、赤アワビの資源水準が「高位」、資源動向が「増加」であるのは、マダカアワビの漁獲個数が2016年以降は著しく少ないことから、メガイアワビによるものと考えられる。

志摩市片田地区におけるクロアワビでは漁獲量の第一 3 分位点 (2,271.1 kg) を低位と中位、第二 3 分位点 (2,833.8 kg) を中位と高位を区別する基準値と判断し（図 10A）、赤アワ

ビでは初期資源量の第一 3 分位点 (5,096.9 kg) を低位と中位, 第二 3 分位点 (5,892.8 kg) を中位と高位を区別する基準値として判断した (図 10B)。

クロアワビの漁獲量は 2016~2019 年は中位~高位で推移していたが, 2024 年は 0 kg のため, 低位と判断し (図 10A), 赤アワビでは 2016~2019 年は中位~高位で推移していたが, 2024 年は 0 kg のため, 低位と判断した (図 10B)。

資源動向は, クロアワビでは CPUE の回帰直線の傾き-0.36 を 2022 年の資源量指数値の推定値 0.48 で割ると年変動率は-75.0%となり, 変動率-5%以下のため, 資源動向は「減少」と判断した (図 13A)。赤アワビでは CPUE の回帰直線の傾き-0.52 を 2022 年の資源量指数値の推定値 2.82 で割ると年変動率は-18.4%となり, 変動率が-5%以下のため, 資源動向は「減少」と判断した (図 13B)。なお, 2023 年, 2024 年の漁獲量はクロアワビ, 赤アワビともに漁獲量 0kg であったため, CPUE を 0 とした。

7 種苗放流

三重県におけるアワビ類全体の放流数は, 2010 年度以降年間およそ 40~90 万個体であり, 2022 年度にはクロアワビ 22.3 万個体, メガイアワビ 27.4 万個体が放流されている (水産庁ほか, 2024)。図 14 に 1994~2024 年の国崎地先鎧崎漁場における 3 種のアワビ類の漁獲個数の推移を, 天然貝および放流貝の別に示した。クロアワビでは漁獲個数に占める放流貝の割合は一貫して低く, 1994~2007 年に 1.5~16.3%の間で移動していた放流貝の割合は, 2008 年以降さらに低下し, 1%未満となった。このことから, 同漁場の 2019~2025 年におけるクロアワビの初期資源量の増加 (図 9A) は放流効果によるものではなく, 天然貝の増加によるものと考えられる。メガイアワビでは 2004~2009 年は漁獲物の 3~4 割が放流貝であったが, 2016~2018 年は放流貝の割合が 1 割未満となり, 一時的に放流貝の混獲率が低下した。その後, 2019 年, 2021 年で放流貝の割合は 3 割前後に回復したものの, 2022~2024 年は 1~2 割となっている。マダカアワビでは 2019 年度に種苗生産・放流が行われた (水産庁ほか, 2021) がその後は放流されていない。漁獲個数は 2016 年以降大きく減少し, 2020 年以降は年間 1~2 個体のみの漁獲となっている。

現在行われている資源管理

三重県漁業調整規則により, 漁期の制限 (1 月 1 日~9 月 14 日) および制限殻長 (10.6 cm 以下の個体の採捕禁止) のほか, 多くの地先で自主的管理による禁漁区の設定 (年間の操業回数を制限) が行われている。鳥羽市国崎地先では, 漁場を 7 つに区分し大型アワビ類を対象として順次漁獲を行う「輪採」を実施するとともに, それぞれの漁場における操業を各漁場最大 5 回程度とすること, 1 日当たりの操業時間を 2 時間 (近年は 90 分となっている) とすることなど, 徹底した資源管理が実施されている (後藤, 1965 ; 竹内ほか, 2010)。

他海域の状況

漁業・養殖業生産統計年報によると, 南方系アワビ類主要生産県のいずれも漁獲量は減少している (図 15)。特に長崎県は 1994 年の 356 トンから 2023 年には 15 トンと大幅に減少した。

次年度以降の取組

今回の資源評価は鳥羽市全体と漁獲量の相関の強い国崎地区を鳥羽市の代表地区に、志摩市以南全体と漁獲量の相関の強い片田地区を志摩市以南の代表地区として資源評価を行った。しかし、それぞれ一地区のみの資源評価であったため、より精度の高い評価を行うには国崎、片田地区以外に対象地区を拡大して、総合的な評価を行う必要がある。志摩市における2021年の藻場の分布範囲は2017年と比較しておよそ70%減少しており、2019年以降志摩市沿岸では北部の一部地域を除いたほぼ全域で藻場の消失が発生している(永田・田中, 2023)。片田地区でも藻場は減少しており、同時期にアワビ類の漁獲量が著しく減少した。

一方で鳥羽市では比較的藻場が残存し、2025年における国崎地区のアワビ類の資源状態もクロアワビ、赤アワビともに高位に位置している(図9A, B)。このことから、アワビ類の餌である藻類が減少したことでアワビ類資源も減少していると考えられる。したがって今後、精度の高い評価を行うためには、藻場の消失が進んでいる地区と比較的藻場が残存している地区について、それぞれ複数の地区で評価していくのが望ましいと考えられる。

鳥羽市国崎地区の初期資源量推定に用いたDeLury法は、操業回数を重ねるごとにCPUEが減少することが重要である。国崎地区は輪採制を採用しており、漁場の範囲が限られていることで、操業回数を重ねるごとに1漁場あたりのCPUEが減少していくため、DeLury法による解析が適していた。しかし、志摩市片田地区はこの条件に適さなかったため、資源水準は漁獲量を資源動向はCPUEを用いて資源評価を行った。国崎地区以外では輪採制を採用している地区はないため、他地区で資源量推定を行うには、DeLury法とは異なる方法を採用する必要がある。

また、アワビ類を漁獲する海女漁業では、同じ漁場であっても操業日の波高、潮流の速さ、透明度、気温や水温、さらには出漁した海女・海士の技術差、年齢差が漁獲効率に影響を及ぼすと考えられる。このため、より精度の高い資源評価を行うためには、今後、これらの要因による漁獲量の変動も加味して検討していくことも必要と考えられる。

三重県水産研究所 土橋靖史

引用文献

- 青森県・岩手県・秋田県・神奈川県・福岡県, 1990: アワビ種苗放流マニュアル(放流漁場高度利用技術開発事業). 青森県・岩手県・秋田県・神奈川県・福岡県, 1-118.
- 後藤和夫, 1965: 村落構造. 愛知大学総合郷土研究所紀要, 特輯号, 27-50.
- 小島博, 2005: クロアワビの資源管理に関する生態学的研究. 徳島県農林水産総合技術センター水産研究所研報, 3, 1-119.
- 三重県, 1995: 地域重要資源調査(アワビ). 平成6年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書, 三重県, 21-36.
- 野中忠, 2011: アワビは増やせるか. 生物研究社, 28-29.
- 太刀山透・二島賢二, 1993: 筑前海におけるアワビの種苗放流効果. 福岡県水海技センター研報, 1, 129-136.

- 竹内泰介・松田浩一・徳沢秀渡・山川卓, 2010: 三重県国崎地先におけるクロアワビとメガイアワビの種苗放流効果. 水産海洋研究, 74(1), 20-32.
- 米山純夫, 1991: 伊豆大島におけるメガイアワビの輪紋形成. 水産増殖, 39, 181-188.
- 水産庁増殖推進部・国立研究開発法人・全国豊かな海づくり推進協会, 2024: 令和4年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績(全国)～総括編～, 84-87.
- 水産庁増殖推進部・国立研究開発法人・全国豊かな海づくり推進協会, 2021: 令和元年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績(全国)～総括編～, 86-87.
- 永田健・田中真二, 2023: 志摩市沿岸藻場広域調査事業. 令和4年度三重県水産研究所事業報告, 37-38.

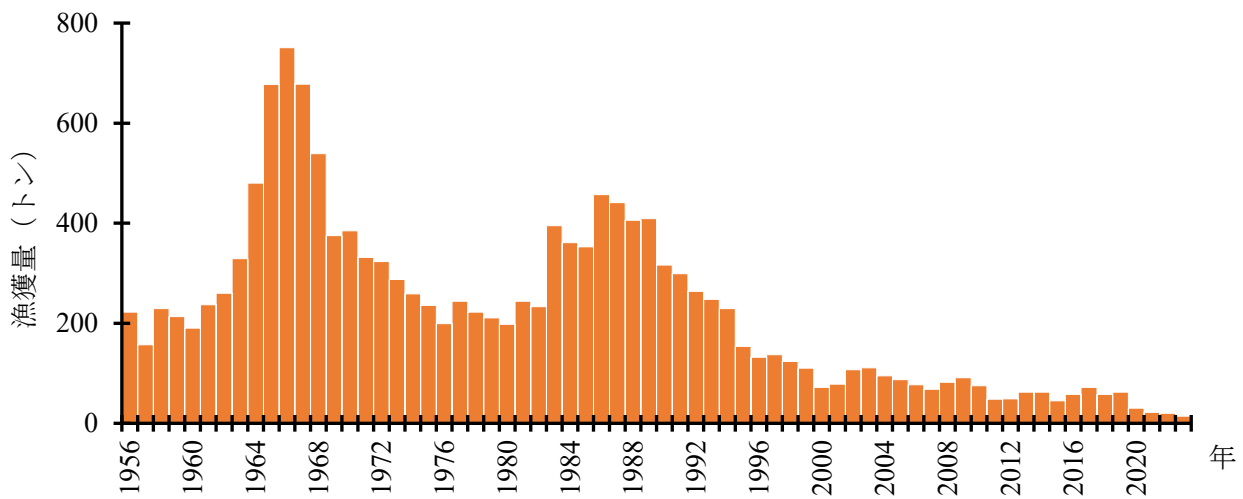


図1 三重県におけるアワビ類漁獲量の推移 (漁業・養殖業生産統計年報)

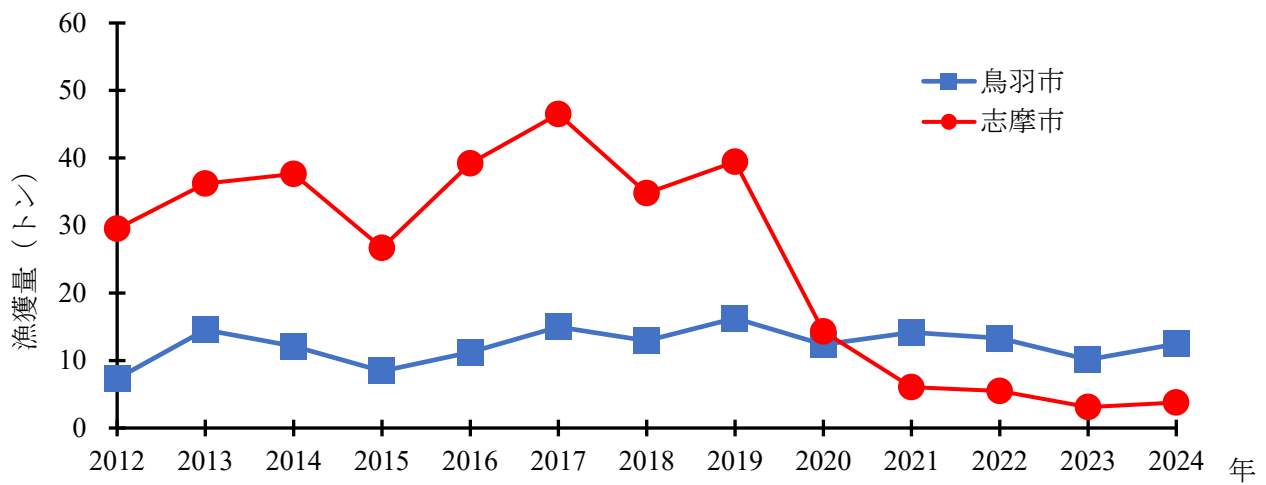


図2 鳥羽市と志摩市におけるアワビ類漁獲量の推移

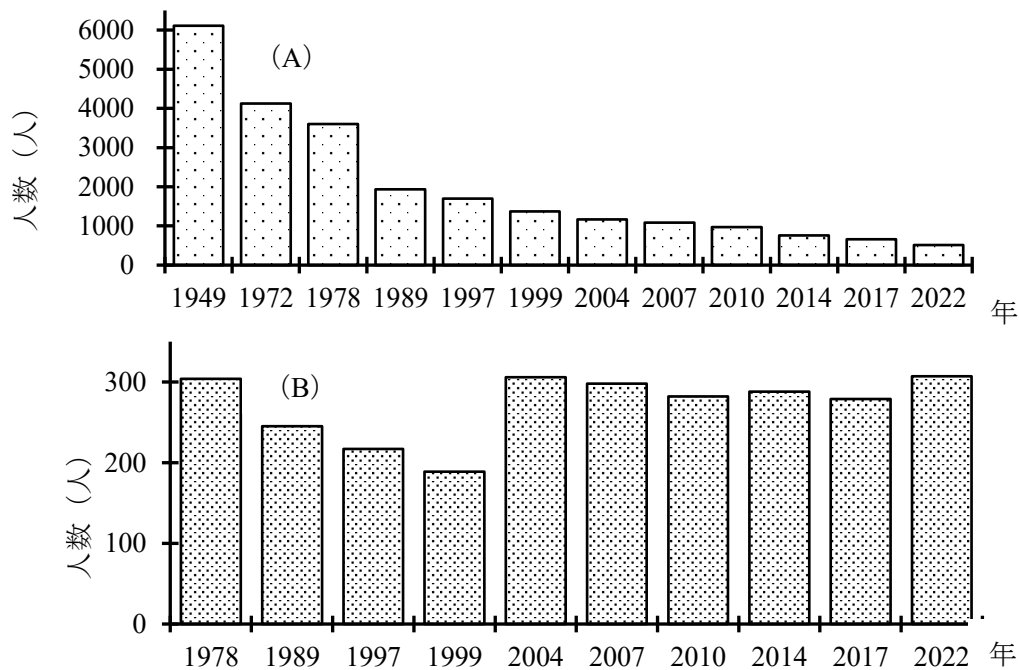


図3 三重県における海女 (A)・海士 (B) の人数の推移 (海の博物館調べ)

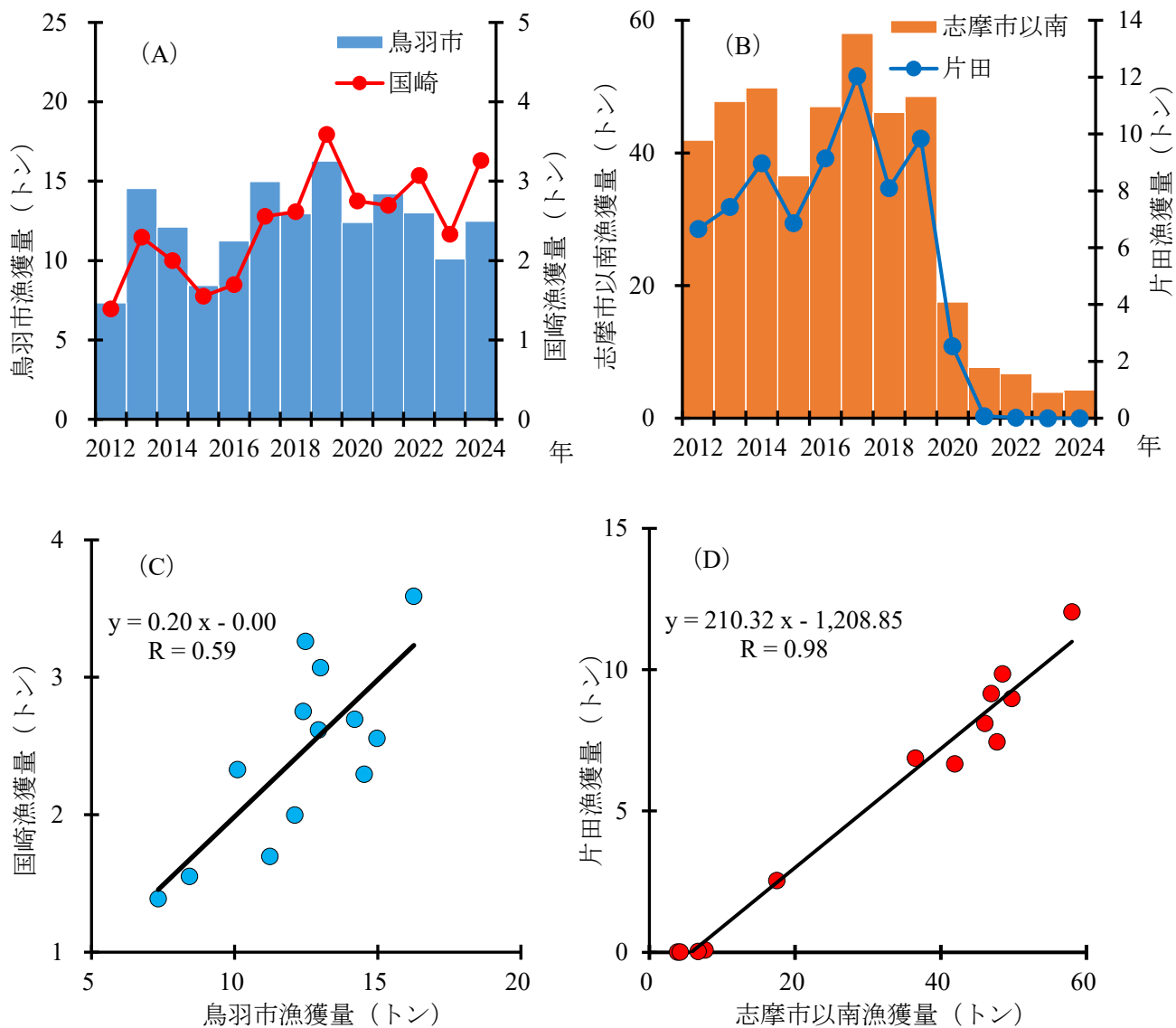


図4 鳥羽市と国崎地区 (A) および志摩市以南と片田地区 (B) におけるアワビ類の漁獲量の推移と鳥羽市と国崎地区 (C) および志摩市以南と片田地区 (D) におけるアワビ類漁獲量の相関関係 (漁業・養殖業生産統計年報, 国崎地区入札台帳, 三重外湾漁協漁獲データ)

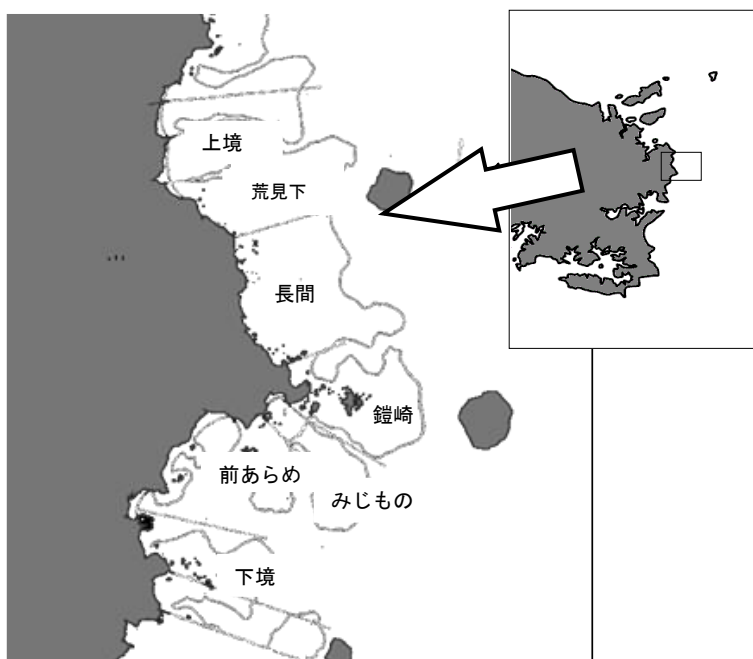


図5 調査対象漁場（鳥羽市国崎地区）

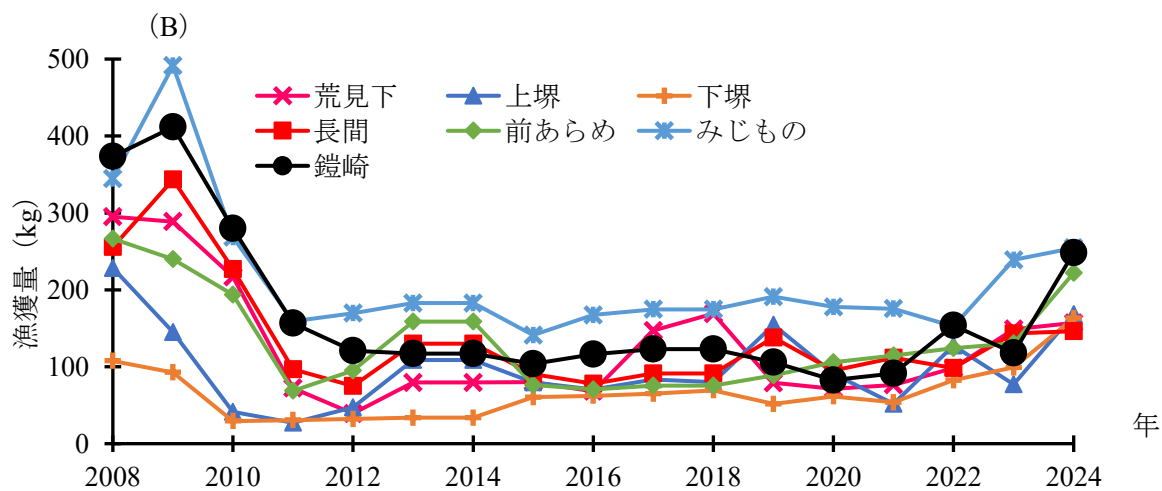
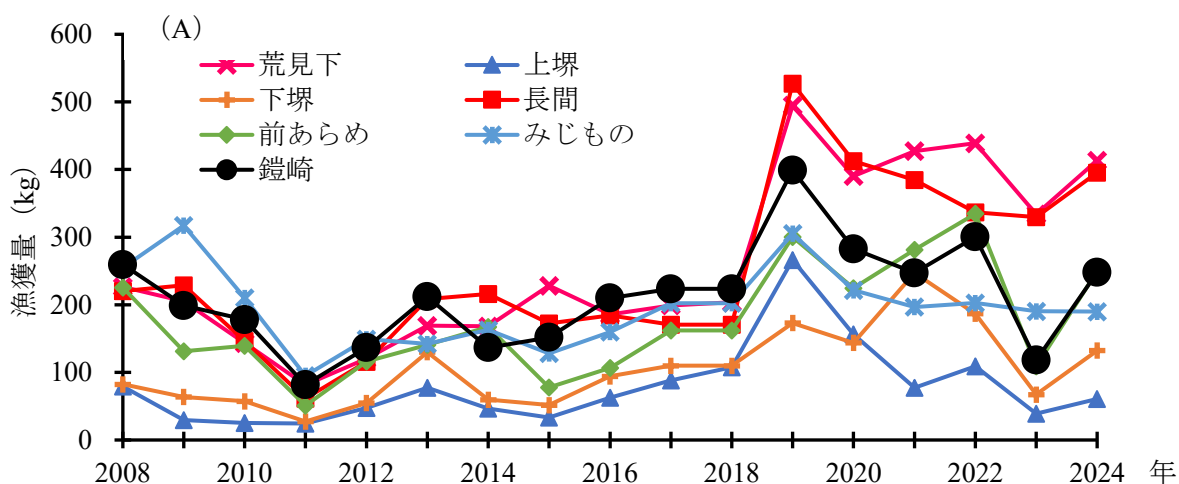


図6 鳥羽市国崎地区の漁場ごとの漁獲量 (kg) の推移 (A : クロアワビ, B : 赤アワビ)

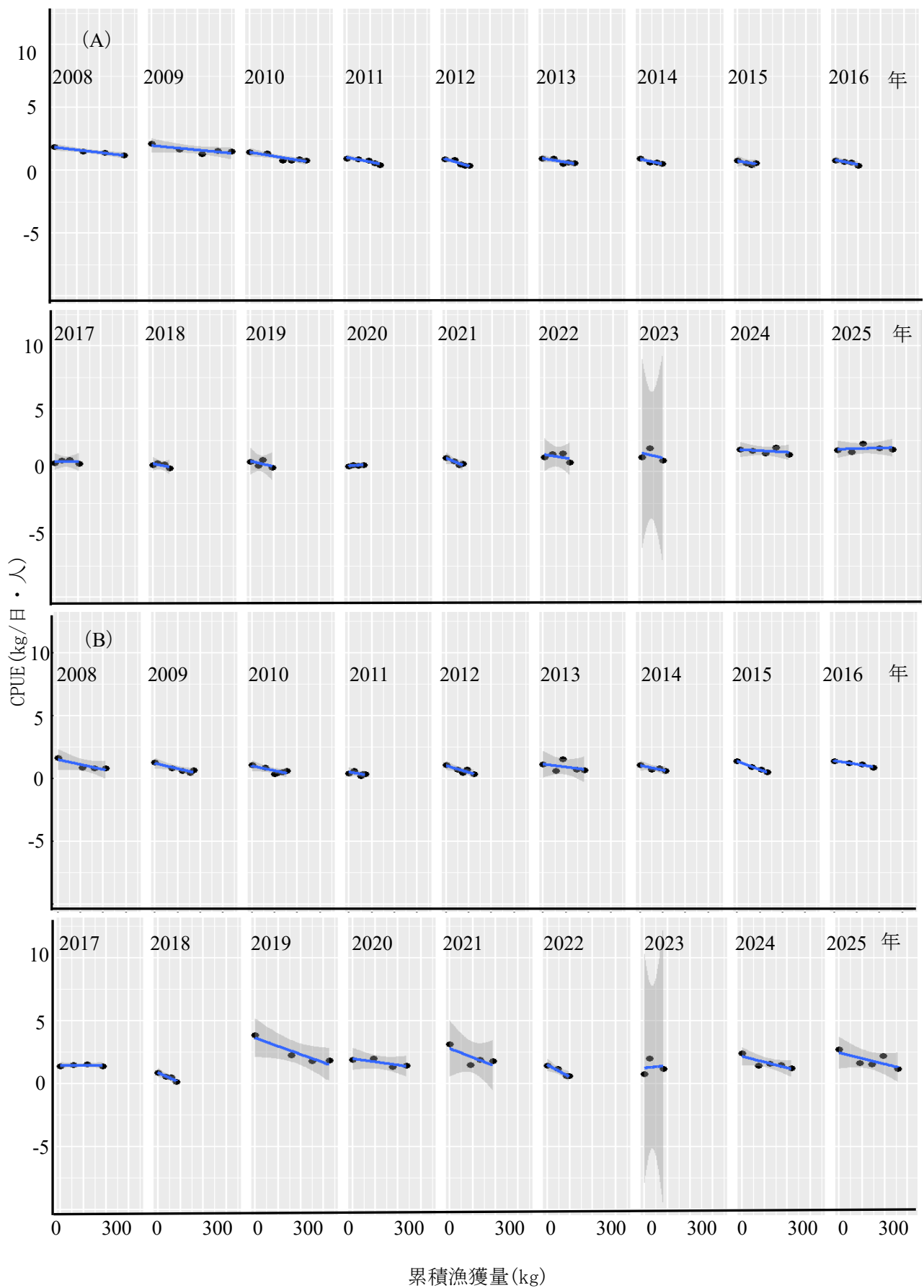


図7 鳥羽市国崎地区鎧崎漁場における操業回数ごとのCPUEの推移
(A:クロアワビ, B:赤アワビ)

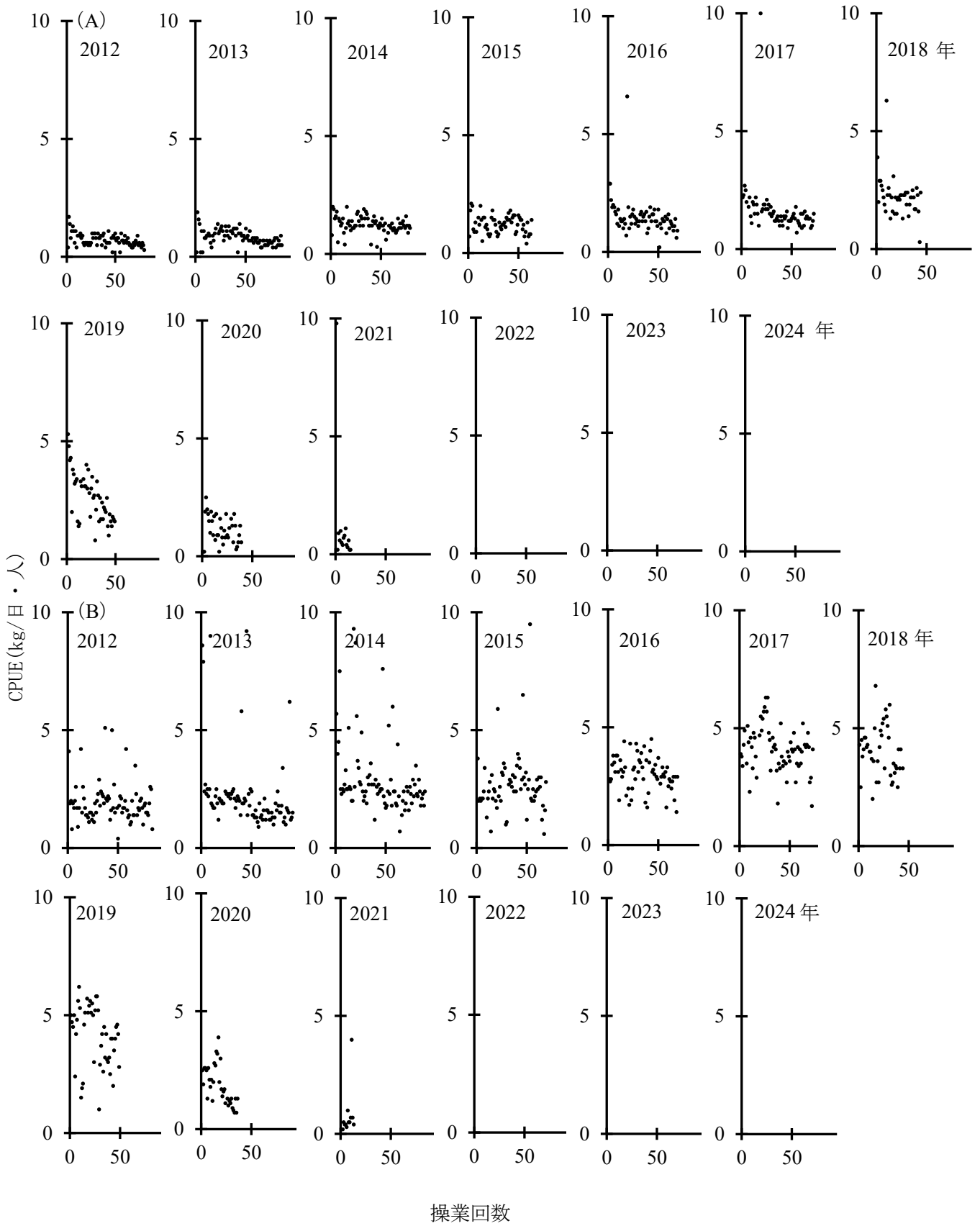


図8 志摩市片田地区における操業回数ごとのCPUEの推移
(A:クロアワビ, B:赤アワビ)

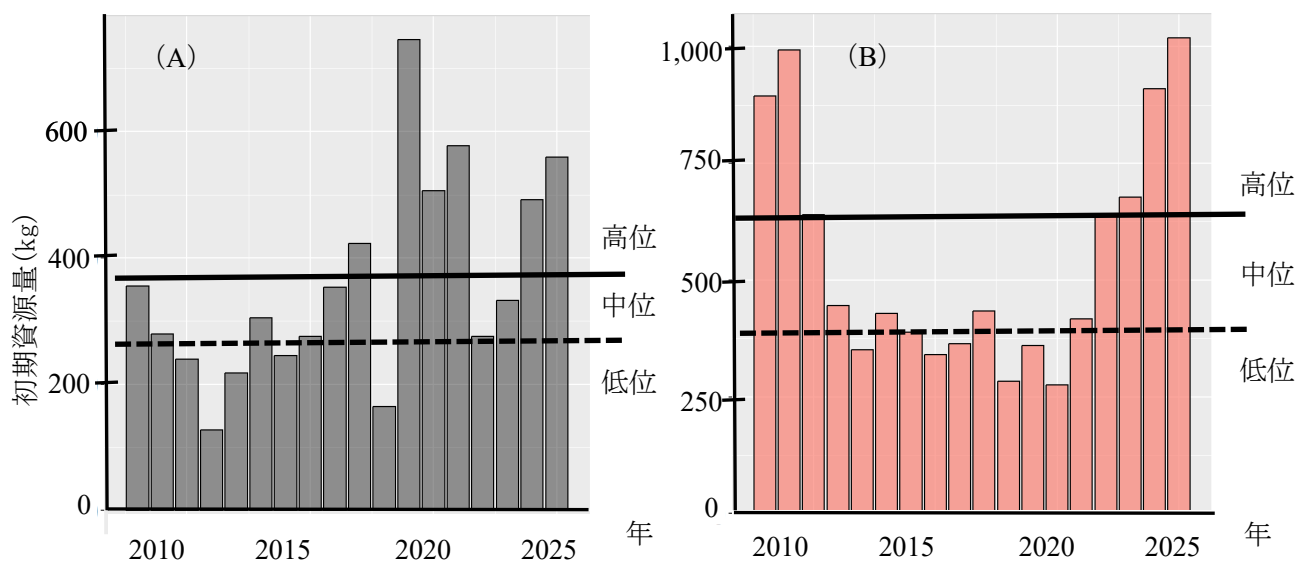


図9 鳥羽市国崎地区鎧崎漁場におけるクロアワビ (A) と赤アワビ (B) の初期資源量

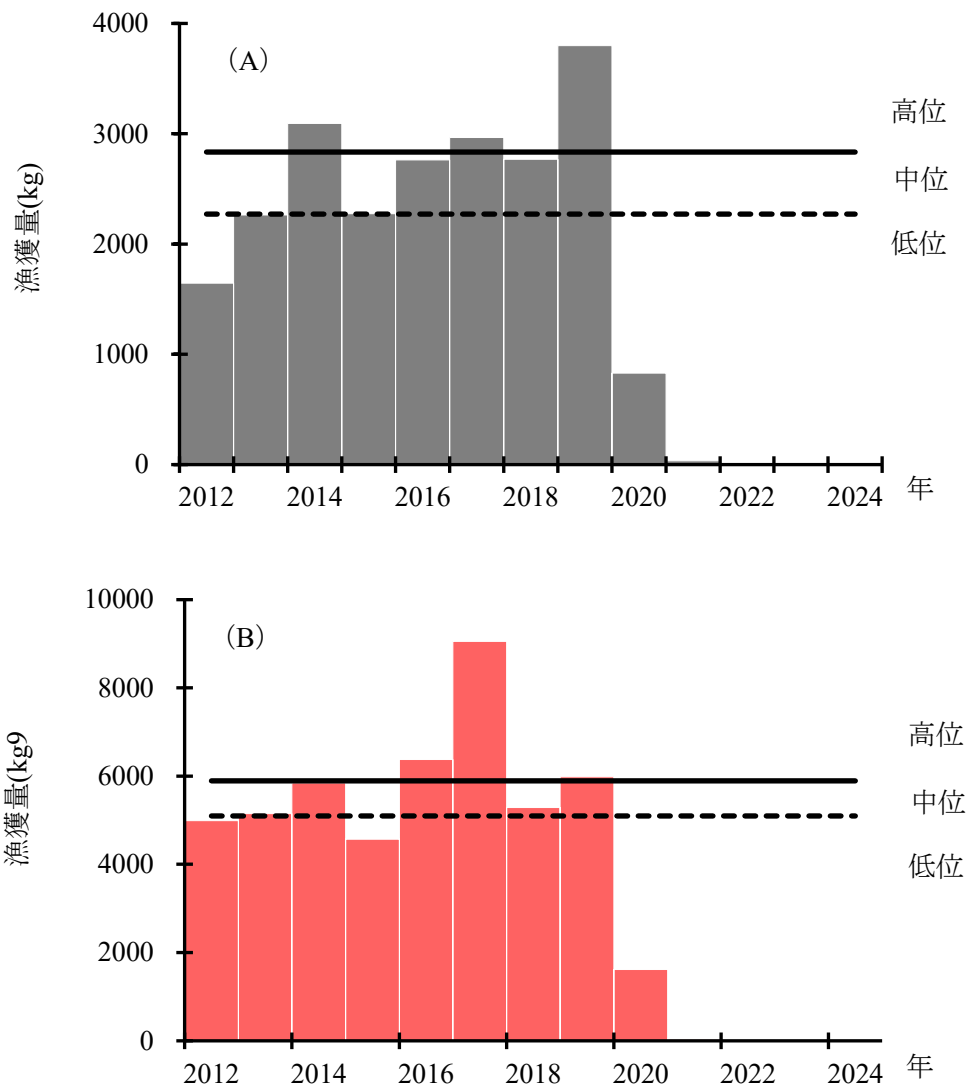


図 10 志摩市片田地区におけるクロアワビ (A) と赤アワビ (B) の漁獲量 (kg)

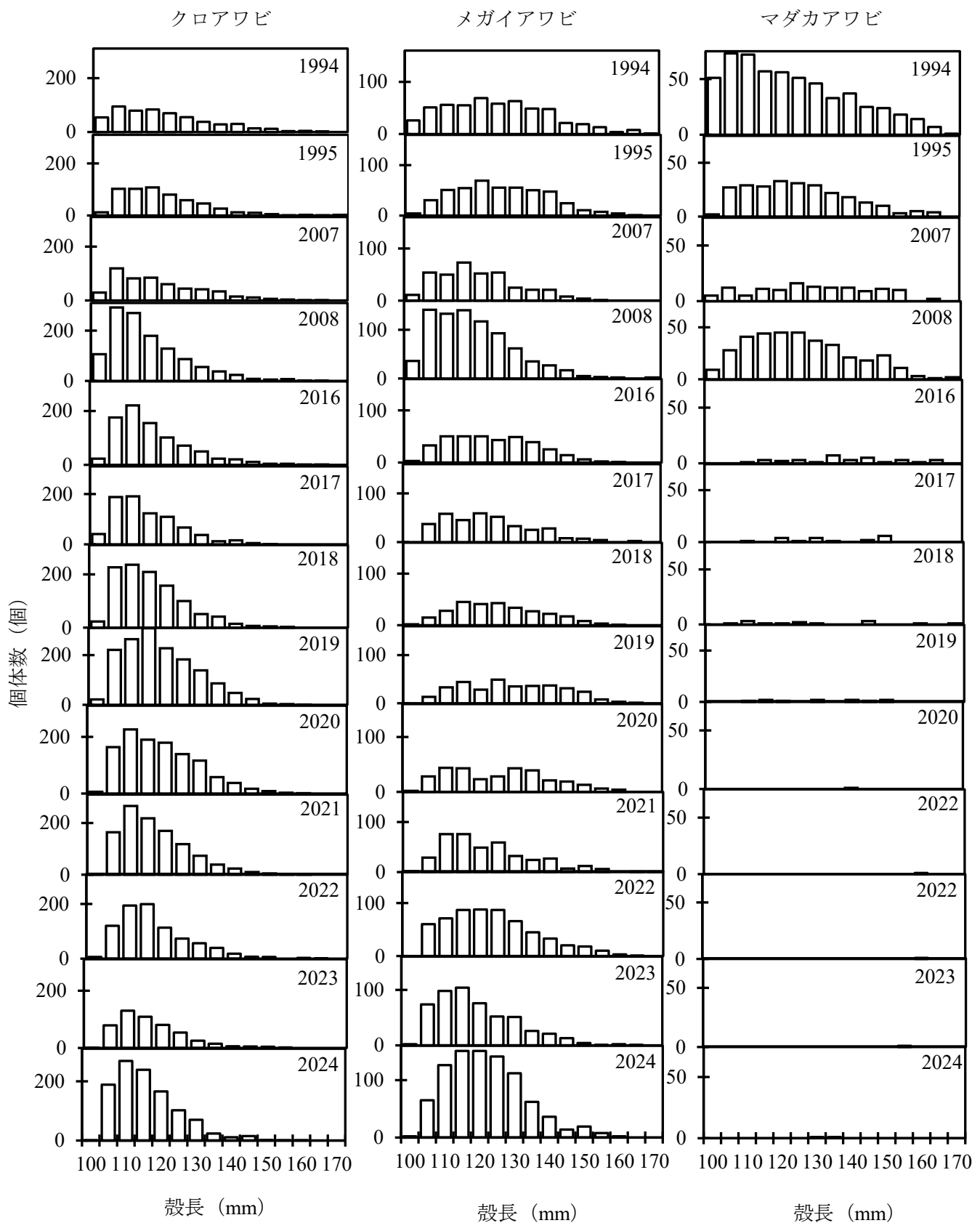


図 11 鳥羽市国崎地区鰐崎漁場において漁獲された 3 種のアワビ類の殻長 (mm) 組成

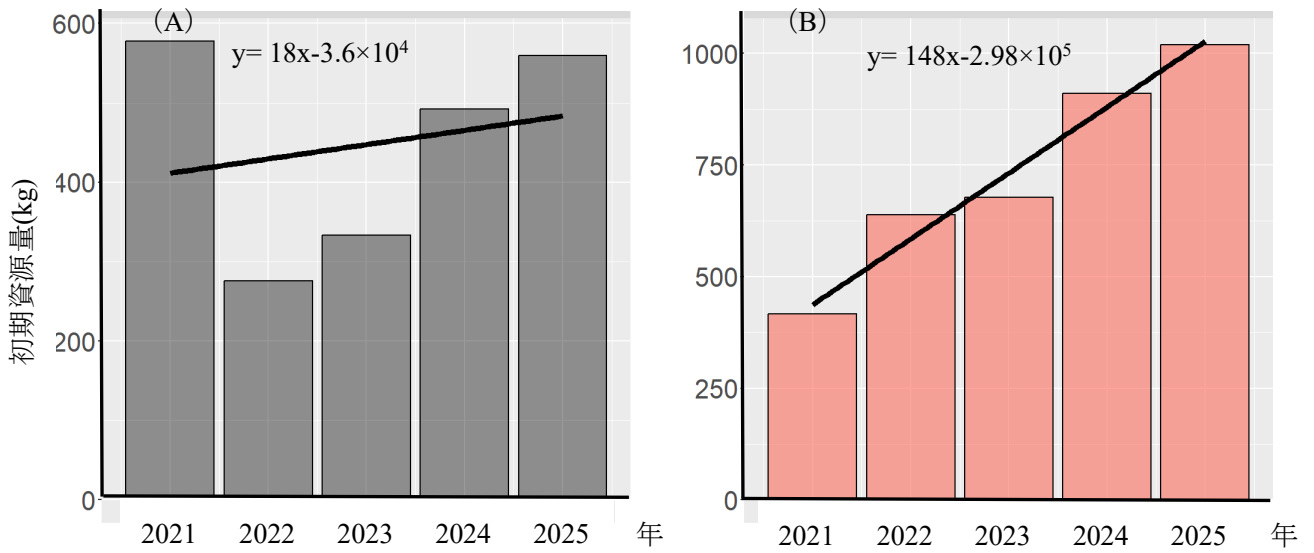


図 12 鳥羽市国崎地区における直近 5 か年の初期資源量の回帰直線 (A : クロアワビ, B : 赤アワビ)

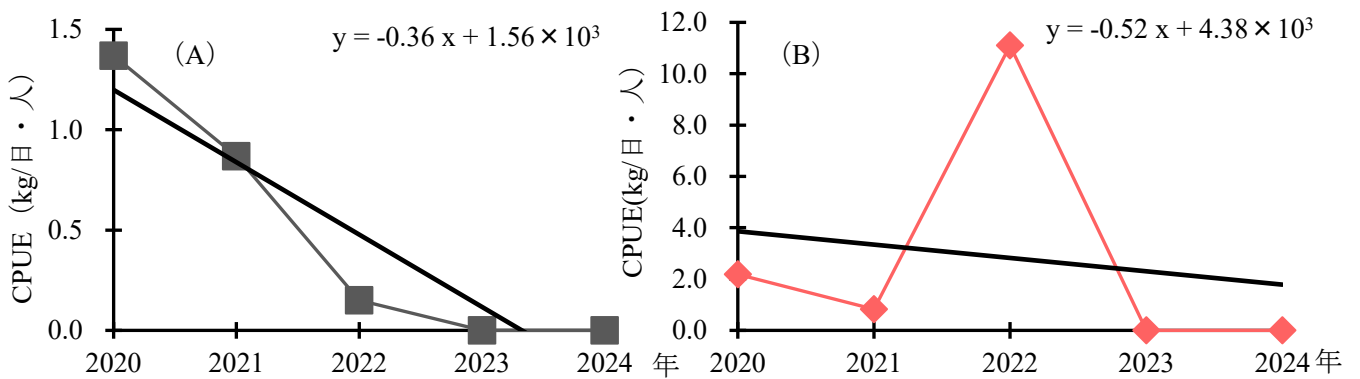


図 13 志摩市片田地区における直近 5 か年の CPUE の回帰直線 (A : クロアワビ, B : 赤アワビ)

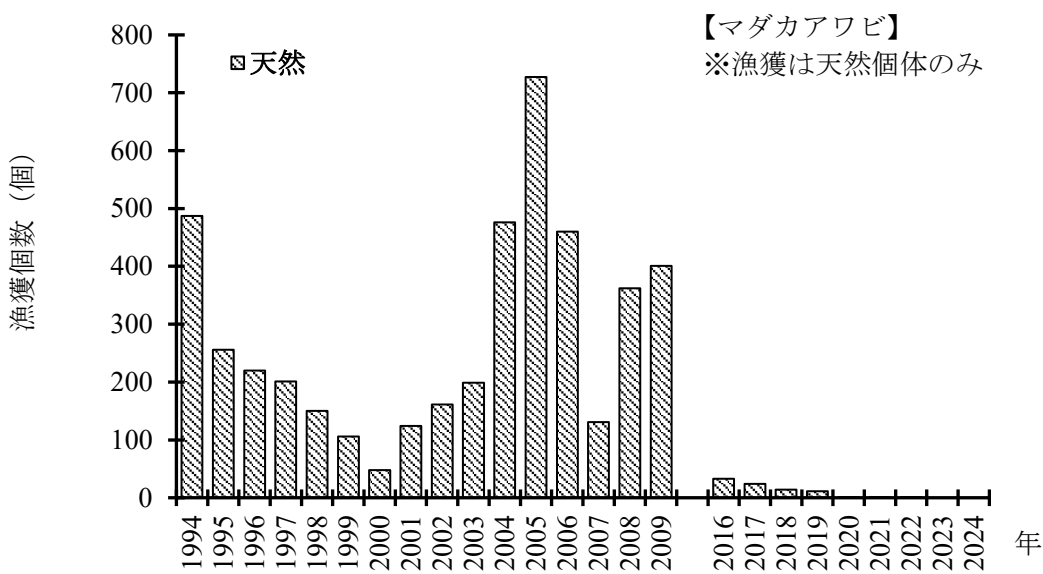
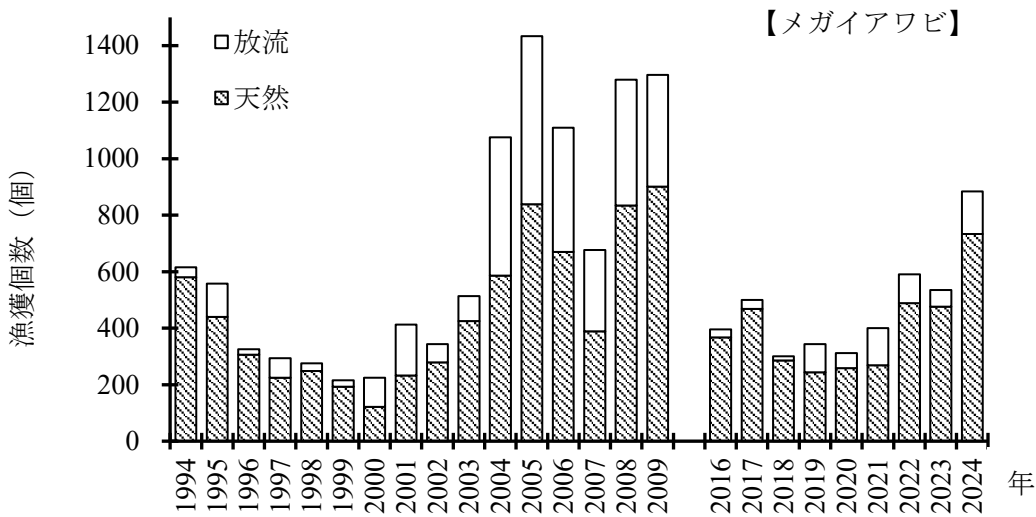
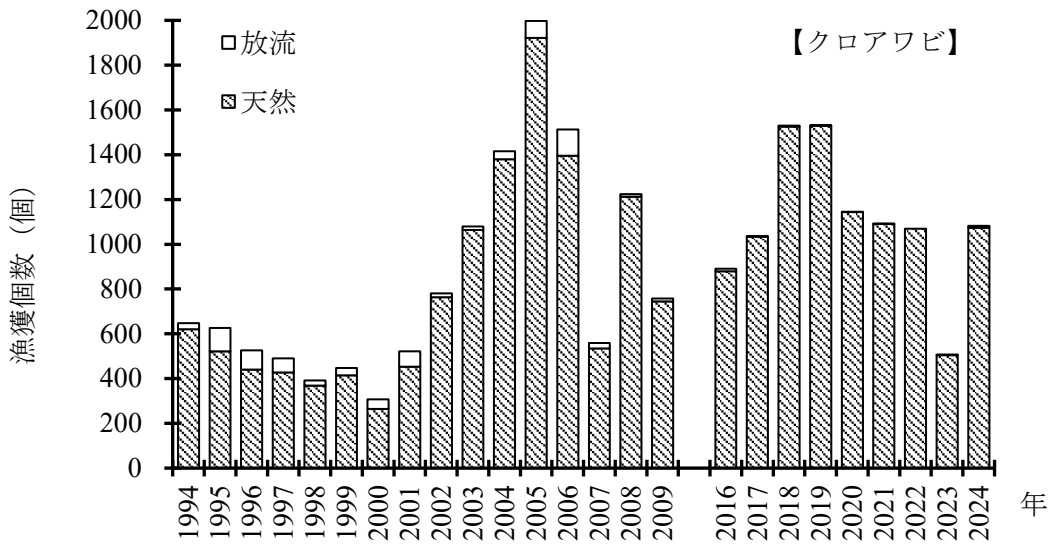


図 14 鳥羽市国崎地区鎧崎漁場における各アワビ類の漁獲個体数

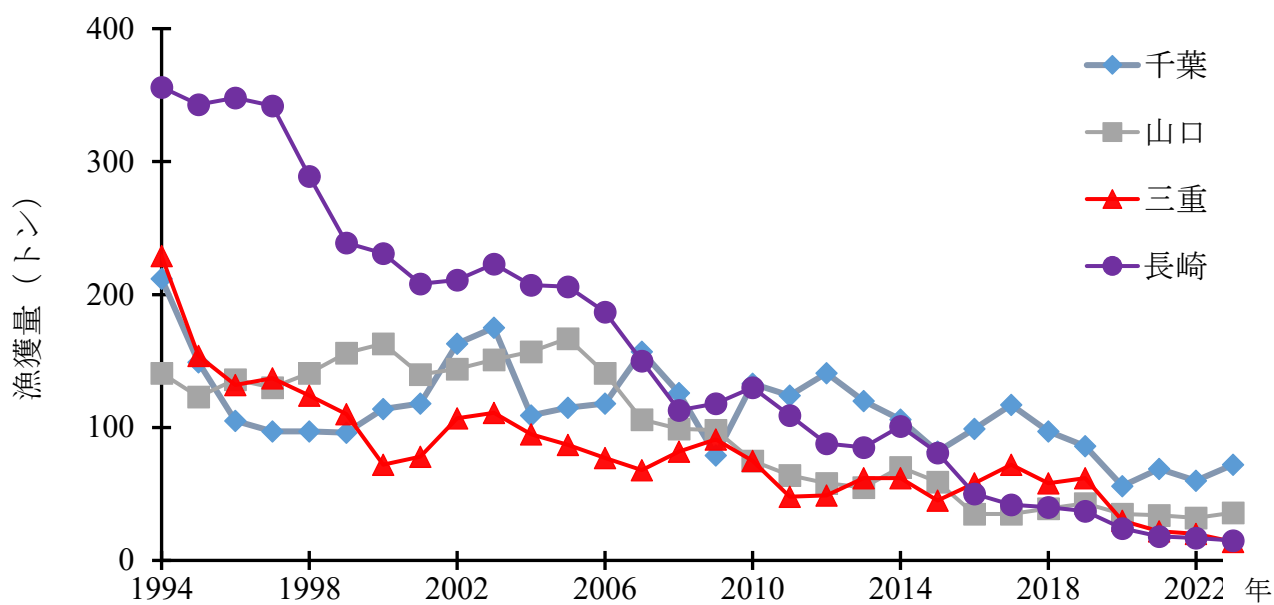


図 15 アワビ類（南方系）主要生産県における漁獲量の推移（漁業・養殖業生産統計年報）