

2023 年度三重県におけるイサキの資源評価

担当者名：宮本敦史

要約

大型定置網におけるイサキの漁獲量から資源水準は「中位」、同漁法の標準化 CPUE の直近 5 年間の推移から動向は「増加」と判断された。

生態

1 分布・回遊

イサキ *Parapristipoma trilineatum* は新潟県～九州南岸の日本海，東シナ海，宮城県～九州南岸の太平洋，伊豆諸島，瀬戸内海，屋久島，朝鮮半島南岸，濟州島，台湾，福建省，広東省（島田，2013），ベトナム北部（Kimura, 2018）に分布する暖水性，外海沿岸性の魚類である。日本産と中国産の間では形態に差が見られるとされており（Yokogawa, 2000; 吉松・光永，2000），両者は遺伝的にも異なる個体群とされている（Kumagai et al., 2004）。県内では伊勢湾口～熊野灘の主に水深 80m 以浅の岩礁域に生息する（木村，1987）。伊勢湾には少なく，未成魚が見られる程度である（木村，1987）。大規模な回遊は行わず，季節的に局所的な向岸～向沖移動は行っていると考えられている（木村，1987）。しかし，イサキは産卵期に定置網でまとまって漁獲されており，このような魚種にはブリ（久保田，2019），イシダイ（河尻，1979）などがあげられ，これらは産卵に伴って大規模な回遊をすると考えられている。イサキもこれらの魚種と同様に比較的大きな産卵回遊をしている可能性も考えられる。

2 年齢・成長

成長には雌雄差はない。熊野灘の産卵開始時期である 6 月を加齢月とした耳石の表面観察による年齢査定結果によると，熊野灘のイサキは，満 1 歳で尾叉長 11 cm 前後，満 2 歳で 17 cm 前後，満 3 歳で 22 cm 前後，満 4 歳で 25 cm 前後，満 5 歳で 28 cm 前後，満 6 歳で 30 cm 前後，満 7 歳で 31 cm 前後に成長する（木村，1984）。年齢査定は各海域で行われており，その一覧を表 1 に示す（Doiuchi et al., 2007; 山田ほか，2011 を改変）。熊野灘と三浦半島，静岡県，山口県，五島列島ではおおむね成長速度は等しく，紀伊半島南西部，徳島県，豊後水道西部より成長は遅い。山田ほか（2011）は，生息する海域によって成長速度が異なることを示唆している。中国産は日本産よりも成長が速いとされており（吉松・光永，2000），中国産種苗を導入して国内で養殖されている（Kumagai et al., 2004）。

笹木・木村（2023）は，熊野灘のイサキを対象に，主漁期中の加齢を避けるために加齢月を 5 月とした耳石の横断切片による年齢査定を行い，同一海域でも成長の個体差が大きいことや，定置網と一本釣りでは成長が異なる魚群を漁獲している可能性を指摘している。例えば，一本釣りで漁獲された個体は，2 歳魚で尾叉長 21.0（標準偏差 2.1）cm，3 歳魚 23.1（1.5）cm，4 歳魚で 23.5（1.1）cm，5 歳魚で 24.9（1.3）cm，6 歳魚で 25.0（1.3）cm，7 歳魚で 25.6（0.8）cm，8 歳魚で 25.7（1.1）cm，9 歳魚で 27.1（1.4）cm，定置網で漁獲された個体は，1 歳魚で 15.0（1.5）cm，2 歳魚で 17.6（3.4）cm，3 歳魚で 24.0（2.1）cm，4 歳魚で 26.0（2.0）cm，

5 歳魚で 28.2(2.4)cm, 6 歳魚で 29.7(3.2)cm, 7 歳魚で 27.9(1.9)cm, 8 歳魚で 28.4(1.9)cm, 9 歳魚で 28.8(3.0)cm となっている。

2016～2020 年に熊野灘沿岸で漁獲されたイサキの測定結果から求めた尾叉長と体重の関係によると、尾叉長 20cm で約 120g, 25cm で 240g, 30cm で 420g, 35cm で 670g となる (図 1)。

3 成熟・産卵

熊野灘における成熟個体は、生殖腺指数 (GI) = 生殖腺重量 (g) × 10⁴ / 尾叉長 (cm)³ がメスで 2 以上, オスで 1 以上とし, 成熟率はメスでは 2 歳 43%, 3 歳 95%, 4 歳以上 100%, オスでは 2 歳 83%, 3 歳以上 100% が成熟するとされている (木村, 1987)。組織学的検討から生物学的最小形はメスで尾叉長約 16cm, オスで約 15cm と考えられている (木村, 1987)。産卵は分離浮性卵を多回産卵し, 熊野灘における産卵期は 6～8 月であり, 産卵盛期は 6～7 月と推定される (木村・鈴木, 1981; 木村, 1987)。

2020 年 5～7 月にかけて生殖腺重量を測定したところ, 5, 6 月における尾叉長 20cm 以上では, 雌雄いずれも, GI は木村 (1987) が示した成熟の目安より高い値となった (図 2)。7 月はオスで概ね目安以上となったが, 5, 6 月に比べると GI は大きく低下し, メスでは成熟の目安を下回る個体が多くを占めた (図 2)。15cm 前後の小型個体では 5, 6 月にオスの一部で成熟の目安を上回り, メスは 17cm 以上の個体では目安を上回る個体が出現した (図 2)。7 月の調査日は 7 月 31 日であり, 産卵期の終盤であることにより GI が低かったと考えられた。2021 年 8 月の調査でも GI は雌雄ともに 3 以下で, 成熟の目安の値を大きく上回る個体はないことから, すでに産卵後である可能性が高く, 熊野灘における産卵盛期は 5～7 月と推定される。

4 被捕食関係

三重県のイサキの食性については木村 (1981) によって報告されている。稚魚・幼魚では未成魚・成魚に比べ甲殻類を捕食する割合がかなり大きく, 稚魚期には魚類を捕食せず幼魚期以降に捕食する。稚魚期にはカイアシ類, 二枚貝幼生, 鰓脚類を捕食する。若魚期にはこれに加えてヤムシ類, 尾索類, カタクチイワシのシラス期仔魚などを捕食としている。未成魚・成魚は魚類を最も多く捕食し, 次いで甲殻類が多く, その他の動物の割合はかなり少ない。魚類では, キビナゴ, マイワシ, カタクチイワシなどのイワシ類を年間通して多く捕食し, これらのイワシ類はシラス期仔魚から捕食している。また, 春にはマアジやサバ属を捕食し, 秋にはこれら以外の仔稚魚を捕食する。甲殻類ではカイアシ類, ヨコエビ類やワレカラ類といった端脚類などを捕食する。長崎県平戸島志々伎湾では, 標準体長 1～4cm 小型個体はアミ類とカイアシ類, 7～16cm まではヨコエビ類, 多毛類, 貝虫類が多く, 体長が大きくなるとアミ類が増加し, 22cm 以上になると魚類(カタクチイワシ)が多くなる (松宮・高橋, 1983)。

2020 年までの調査では, 熊野灘沿岸の定置網で漁獲された若齢魚 (尾叉長 18cm 未満) の胃内容物からは, ワレカラ類が多く出現した。ただし, 海域による差が大きく, 贅浦, 奈屋浦に水揚げされた個体からの出現率は高いが, 波切に水揚げされた個体からの出現は稀であった。一本釣りで漁獲された成魚では撒き餌が胃内容物の大部分を占めていたが, カイアシ類やアミ類の出現も見られ, 定置網では空胃率が高い。成魚の調査数は限られて

いるが魚類の出現は少なく、木村（1981）の結果とは一致しなかった。

定置網で漁獲されたブリの胃内容物から未成魚が出現することがあるが、消化されておらず、揚網中に捕食されたものと推察される（未発表資料）。それ以外、被食に関する情報は無い。

漁業の状況

1 漁業の概要

2004～2018年における市町別の漁獲量および比率を図3に示す。期間中の漁獲量は300トン前後で比較的安定しているが、2007～2013年は400トンを超える年が多い一方、2014年以降は減少傾向で2018年は200トンを下回っている。漁獲量は志摩市が多く、県全体の23～64%を占め、多くの年で40%以上を占めている。次いで多いのが紀北町で県全体の約20%を占める。鳥羽市は概ね5%未満であるが、2011～2013年にかけて15～23%と高い割合であった。当時の鳥羽磯部漁業協同組合が集計している水揚量は例年どおりの10トン前後であったため、漁協を経由しない漁獲によるものと推察される。

漁獲が多い志摩市と紀北町では大型定置網および一本釣りの漁獲が大部分を占める。それぞれの主要漁場は図4に示したとおりで、大型定置網の漁獲量は志摩市片田、和具、南伊勢町贅浦、紀北町島勝浦で多く、一本釣りは志摩市波切、和具、紀北町長島が多い。

大型定置網では5～7月と10～12月に盛漁期があるが、2016年以降は10～12月の漁獲量は少ない（図5、6）。一本釣りの漁獲が多い、和具地区、長島地区のいずれにおいても、漁獲のピークは6～7月であり（図7）、漁期はおおむね5～9月である。

主要な水揚地におけるイサキの銘柄分けを表2に示す。名称はそれぞれ異なるが各地で銘柄は細かく分けられている。片田漁場と和具漁場の定置網では尾叉長により銘柄が分けられており、和具地区の一本釣りの銘柄は眼窩中央部下端と尾鰭の切れ込み部分の長さで分けられている。特大の中でさらに大型のものは特上となるが、漁獲の大部分は大である（図8上）。長島の一本釣りの銘柄は体重で分けられており、2015年10月以降、150g未満は放流されている（図8下）。

2 漁獲量の推移

1) 定置網

三重県ブリ定置漁獲統計における、1996～2022年（ただし、1996～2004年の8月、9月は未集計）のイサキの年別漁獲量を図9に、月別漁獲量を表3に示す。1996～2006年は2003年を除き100トン未満で推移していたが、2007年に243トンと急増した。その後2016年までは150トン前後の漁獲量で安定していたが、その後減少に転じ、2018年は74トン、2019年は79トンとなった。2020年には149トンに増加したが、2021年は103トン、2022年は99トンと再び減少に転じた。月別では5月、6月に多く、7月も比較的多い。2015年以前は10、11月にも多い。漁獲の急増した2007年には11月だけで96トンの小型魚が漁獲された（三重県水産研究所、2008）。2016年以降は10～12月の漁獲量は少ない。

2) 一本釣り

三重外湾漁協の漁獲データによれば、和具では2016年にかけて増加し、その後減少している（図7上）。長島は和具とは異なり、2014年が最高で、2017年以降に漁獲が急減した

(図 7 下)。両者とも漁獲盛期は 6 月と 7 月であり、2012 年はいずれの地区でも 5 月の水揚げが多かった。

3 漁獲努力量

1) 定置網

三重県ブリ定置漁獲統計における年度別（10 月から翌年 9 月）の集計漁場数を図 10 に示す。大型定置網の経営体数は比較的安定しているため、大きな変化はないと考えられるが、比較的イサキの漁獲が多かった志摩市の志島漁場が 2015 年の 1 月をもって休業し、さらに鳥羽市相差漁場が 2016 定置年度（2016 年 10 月～2019 年 9 月）で休業した。三重県ブリ定置漁獲統計では 2015 定置年度から紀北町長島漁場、2016 定置年度から志摩市波切漁場を集計漁場に加えたため、集計漁場数に変化は見られず、15 ヶ続であったが、2018 定置年度に 2 ヶ続増えて 17 ヶ続となった。なお、この 2 ヶ続は新規に操業開始した漁場ではなく、これまで集計していなかった漁場である。

2) 一本釣り

和具地区の 5～9 月の水揚隻数は 2011 年（約 1,800 隻）から 2017 年（3,100 隻）にかけて増加したが、その後大きく減少し、2018 年以降は 1,500 隻前後で推移している（図 11 上）。0 キャッチ（出漁したにもかかわらず、イサキが水揚げされなかったときのこと）のデータは含まれないが、イサキを狙った操業で 0 キャッチはごくわずかであると考えられる。イサキを 1 回でも水揚げした人数は 2016 年までは 80 隻弱で推移した後に減少し、2018～2020 年には 50 隻前後、2022 年はさらに減少して 41 隻となった（図 11 中央）。水揚回数別の集計では水揚回数が 30 回以上の人数は 2017 年にかけて増加し、2018 年以降、大きく減少した（図 11 中央）。月別の水揚隻数は 2015 年 7 月を除き 6 月、7 月が多い。（図 11 下）。5 月は 2012 年、2017 年、2020 年に多く、5 月の水揚量と概ね比例する（図 7 上；11 下）。8 月、9 月は 2014～2017 年に多く、以後減少している（図 11 下）。

長島の本一本釣りでは 2020 年に約 30 隻が操業しており、カツオ釣り、はえ縄（ハモ、アマダイ類）等と兼業している。5 月から 6 月にかけて 20 隻余りが操業しているが、その後は漁獲動向によって操業船が減少し、漁期の終盤となる 10 月末には 10 隻程度の操業となる。土曜日を除く市場休みの日の操業は認められており、休み明けの日には 2 日分が水揚げされる。5～9 月の水揚隻数は、2011～2016 年にかけては 2,000 隻以上であったが、以降は減少に転じ、2017 年に 1,569 隻、2018～2021 年は 1,000 隻前後、2022 年には 641 隻となった（図 12 上）。ここには 0 キャッチのデータは含まれないが、イサキを狙った操業で 0 キャッチはごくわずかであると考えられる。イサキを 1 回でも水揚げした人数は 2017 年までは 50～60 人で推移した後に減少し、2018～2021 年は 40 人前後、2022 年には 29 人まで減少した（図 12 中央）。水揚回数別でも増減の傾向は同様である（図 12 中央）。月別の水揚隻数は 6 月、7 月が多く、全体を通した水揚隻数や水揚人数の傾向とよく似ている（図 12）。5 月は 2012 年と 2020 年に多く、5 月の水揚量と比例する（図 7 下；12 下）。8 月、9 月は 2014～2016 年に多く、以後減少している（図 12）。

4 資源管理

長島地区の撒き餌を用いた一本釣りは 5 月 1 日～10 月 31 日までに漁期が制限されており、操業時間は日の出から 11 時 30 分までと決められている。また、2015 年 10 月に改訂

された長島地区の資源管理計画には体長 18cm 未満を放流すると記載があり，三重外湾漁協長島事業所への聞き取り結果から，150g 未満の個体は放流されている。なお，体長が標準体長である場合の換算尾叉長は約 21cm となり（未発表資料），体重では約 140g となる（図 1）。

5 種苗放流

水産研究・教育機構が毎年発行している栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績（全国）によると，2001～2008 年にかけて長島地区で人工種苗 2.0～14.3 万尾（2002 年は放流なし）が放流されていたが，その後は放流されていない。

資源評価

1 方法

表 4 本件資源評価に使用したデータセット

データセット	基礎情報，関係調査等
漁獲量・資源量 指数	三重県ブリ定置漁獲統計（1994 年度～） 三重外湾漁協漁獲データ（2011 年～） 漁業・養殖業生産統計年報（2004 年～） 市場測定データ（2016 年～）

1) 資源水準と資源動向

長期の資料が残り，さらに努力量に大きな変化が見られない大型定置網漁業の漁獲量を集計した三重県ブリ定置漁獲統計の漁獲量を使用し資源水準を評価した。過去 26 年間（1996～2021 年）の三重県ブリ定置漁獲統計のイサキの漁獲量の第一 3 分位点（81 トン）を低位と中位，第二 3 分位点（143 トン）を中位と高位を区分する基準値として判断した。資源の動向には三重県ブリ定置漁獲統計を用いた標準化 CPUE の推移を用いた。標準化には一般化線形混合モデルを用いた。初期モデルとして応答変数を漁獲重量に微小値として 1 を足した値の対数を，説明変数として年，月を固定項として，漁場をランダム項として入れ，交互作用として年と月を設定した。応答変数は正規分布に従ってばらつくと仮定し，AIC を用いて全パターンを比較して変数の選択をした。その結果，最適モデルとして，年，月，漁場，年と月の交互作用を説明変数とするモデルが選ばれた。このモデルを用いた年の最小二乗平均を標準化 CPUE として資源の動向を見る指標として用いた。

定置網漁業と同程度の漁獲がある一本釣りについては，使用できる資料が 2011 年以降と限られていることや近年努力量が減少していることから，定置網に比べ CPUE の精度が低下すると考えられるため，三重外湾漁協和具地区および長島地区の一本釣りの漁獲量や CPUE は参考値とする。和具地区は漁獲物の大部分が大銘柄であり（図 8），銘柄別漁獲量は使用できないため，月別水揚量と水揚隻数から CPUE を算出した。長島地区では和具地区と同様の方法で CPUE を算出するとともに，銘柄別漁獲量が細かく整備されているため，合わせて銘柄別 CPUE も算出した。

2) 漁獲物の年齢構成

銘柄別漁獲量や市場測定データから漁獲物の年齢を推定した。定置網では漁獲量が多い片田漁場と和具漁場の5~9月における銘柄別漁獲量を整理した。また、イサキは漁獲物の大きさによって単価が大きく異なるため、月別の単価の頻度分布図を作成し、漁獲物の組成について検討した。一本釣りは銘柄別漁獲量が整理されている長島地区のみについて検討した。

このほか、2022年および2023年に定置網で漁獲された一部の個体について、耳石横断切片法による年齢査定を行った。

2 結果

1) 資源水準と資源動向

①定置網

1996~2004年まではおおむね低位水準で推移したが、2007年に急増し高位水準となり、その後は3~4年周期で増減を繰り返しながら高位と中位水準を行き来し、2018年および2019年には減少して低位となった。2020年には高位となり、2021年以降は減少に転じた。2022年における漁獲量は99トンであり、第一3分位点(81トン)を上回ったことから、資源水準は中位と判断した(図9)。

ブリ定置漁獲統計におけるイサキの標準化CPUEは長期的には2005~2014年にかけて増加し、その後2018年にかけて減少している(図13)。2019年以降は増加基調となり、同統計の直近5年間(2018~2022年)の標準化CPUEの回帰直線の傾き0.42を中間年(2020年)の推計値5.14トンで割ると年変動率は8.1%となることから、資源は「増加」と判断した(図13)。

②一本釣り

和具地区の水揚量とCPUEは同様の傾向で推移している(図8上,14上)。2013~2016年にかけて増加し、その後は大きく減少した。直近の5年間のCPUEの傾き-1.85を中間年(2020年)の推計値9.8トンで割ると年変動率は-18.9%となる。また、月別CPUEでは通常6月か7月にピークが見られる(図14下)。

長島地区の銘柄別漁獲量は図8に示したとおりで、2017年以降、小以下の銘柄が激減している。全銘柄を統合した年間CPUEは2014年以降では減少傾向となっており、2016年以降は和具と同様の傾向を示した(図8,14上,15上)。月別では6月、7月は各年とも高く、5月は2012年、2014年、2016年、2020年以降が高く、8月、9月は2015年にかけて増加後、大きく減少している(図15下)。直近の5年間のCPUEの傾き-2.1を中間年(2020年)の推計値14.3トンで割ると年変動率は-14.6%となる。月別銘柄別漁獲量とCPUEの推移を図16に示す。漁獲量は特大、大は5月、6月に多く、小以下は7月以降に多い。CPUEは特大、大では2011~2015年にかけて減少傾向で、その後2020年にかけて大きく増加し、その後減少に転じている。中は比較的安定していたが2019年以降は減少、小は2015年にかけて大きく増加し、2017年に激減し、以降は低水準となっている。長島では2016年から150g未満の放流が行われるようになったため、小以下の水揚量が減少し、結果としてCPUEも減少していると考えられる。

2) 漁獲物の年齢構成

定置網で漁獲されたイサキの尾叉長組成を図 17 に示す。10～12 月は尾叉長 10cm 前後の 0 歳魚と 15～17cm 程度の 1 歳魚と推定される未成魚が漁獲の中心で、5～7 月は 25cm 以上の大型成魚が漁獲の主体であると推測される。一方、定置網において 5～9 月の漁獲量が多い片田漁場と和具漁場の銘柄別漁獲量を図 18 に示す。片田では 2015 年以降、和具では 2017 年以降、小以下の銘柄の漁獲量は減少し、大～中にかけての漁獲が大部分を占めている。片田の中銘柄は尾叉長 22.2 cm 以上であり、木村 (1984) や笹木・木村 (2023) が示した尾叉長と年齢の関係からは 3 歳以上であると推測され、近年の 5～9 月の漁獲物の大部分は成魚であると考えられる。また、月別の単価の頻度分布図 (図 19) によれば、5～7 月は 2015 年以降、500 円/kg 以上のことが多いが、10～12 月は 100 円未満/kg が多くを占めていた。このことから定置網における二つの主漁期ではそれぞれ漁獲物は大きく異なると考えられる。成魚の主漁期 (5～7 月) と若齢魚の主漁期 (10～12 月) の年間漁獲量は、5～7 月は近年増加傾向にあるが、10～12 月は大きく低下している (図 6)。5～7 月に多い漁場は片田漁場と和具漁場の両漁場であり、10～12 月に多い漁場は贅浦、島勝浦である。以上のことから近年は漁獲物に占める未成魚 (0～1 歳) の割合が減少し、3 歳以上の成魚の割合が増加していると考えられる。

一本釣りで漁獲されたイサキの尾叉長組成を図 20 に示す。和具では銘柄からの推定が困難ではあるものの、買い上げ調査と近隣の波切市場における調査からは、20cm 未満の割合はごくわずかであり、未成魚の水揚げは少ないと考えられる。長島における小銘柄は 200～299 g であり、尾叉長に換算すると約 23 cm 以上となる (図 1)。近年、小以下の銘柄の水揚げは大きく減少しており、長島では未成魚はほとんど水揚げされていない。

年齢査定は、定置網で漁獲されたイサキのうち、2022 年 6 月 16 日に和具漁場で漁獲された 62 個体と、2023 年 7 月 20 日に片田漁場で漁獲された 50 個体について行ったところ、2022 年の和具漁場では 3, 4, 10, 11 歳魚が、2023 年の片田漁場では 11 歳魚が多く出現した (図 21)。2022 年の 10 歳魚および 2023 年の 11 歳魚は 2012 年級群にあたる。笹木・木村 (2023) は、2012 年級群が卓越年級群であると指摘しており、これを支持する結果となった。

年齢と尾叉長の関係をみると (図 21)、尾叉長が大きくなるに従い年齢が大きく重複している。熊野灘のイサキは、高齢魚が漁獲主体となっているほか、漁法により成長が異なる魚群を漁獲している可能性もある (笹木・木村, 2023) ことから、尾叉長から年齢分解することは不可能であると考えられた。

他海域の状況

令和 3 (2021) 年度資源評価調査報告書によると、神奈川県が中位・減少、和歌山県が低位・横ばい、大分県が低位・横ばいとなっている (https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2021/trends_2021_03.pdf)。同報告書における資源回復に関するコメントには、小型魚の保護が重要であると記されている。

今後の取組

イサキの資源水準および動向の判断は、大型定置網の漁獲データを用い、「中位・増加」と判断した。一方、一本釣りでは漁獲量、CPUEともに減少しているほか、神奈川県、和歌山県、大分県での資源評価結果も中位・減少もしくは低位・横ばいとなっていることから、三重県の大型定置網についても今後の動向に注意する必要がある。県全体の資源評価を実施するには定置網と一本釣りの両者を合わせた解析が求められる。

イサキは定置網で産卵期にまとまって漁獲されることから、産卵回遊を行う可能性も考えられるため、イサキを漁獲している千葉県や和歌山県と連携して情報を蓄積・解析する必要がある。回遊には海況が影響すると考えられることから、2017年以降継続している黒潮大蛇行をはじめとする海況の変化にも留意する必要がある。さらに、定置網では混獲された小型魚が計量されないため、実際の漁獲量や小型魚への漁獲圧が異なっている可能性があり、小型魚の混獲情報についての調査が必要であると考えられる。

耳石による年齢査定の結果、年齢一尾又長の関係はかなり複雑で、尾又長から年齢を推定することは難しいことが明らかになったため、年齢査定は引き続き継続する必要がある。漁獲主体年齢や漁獲対象年級群が推定できると漁獲の将来予測につながる可能性がある。長島地区の一本釣りの小型魚保護の取組後、大型魚が増加傾向である。しかし、木村(1984)や笹木・木村(2023)らの耳石による年齢査定結果から、小型魚から大型魚になるまでの期間が短いと推測される。一方で、イサキの成長は海域により大きく異なり(表1)、長島地区では成長が早い可能性もあるため、適切な資源管理のためには、地区ごとに年齢や成長などの生物情報を収集・解析する必要があると考えられた。

三重県海域だけでも漁法、漁獲量、対象月、漁獲サイズなどが多様であり、県全体での資源管理については困難が予想されるが、大型個体の産業的価値は大きく、他県の事例も参考にして小型魚の保護を推奨していくことが当面の有効な方策と考えられる。

文献リスト

- Doiuchi, R, T. Kokubo and M. Ogawa, 2007: Age and growth of threeline grunt *Parapristipoma trilineatum* along the south-western coast of Kii Peninsula, Japan. *Fisheries Science*, 73, 777–783.
- 河尻正博, 1979: 標識放流結果からみた東海区沿岸におけるイシダイの移動と回遊. 静岡県水産試験場研究報告, 13, 61–74.
- 木村清志, 1981: 熊野灘におけるイサキの食性. 日本水産学会誌, 47 (12), 1551–1558.
- 木村清志, 1984: 耳石を用いたイサキの年齢と成長. 日本水産学会誌, 50 (11), 1843–1847.
- 木村清志, 1987: イサキの資源生物学的研究. 三重大学水産学部研究報告, 14, 113–235.
- Kimura, S, 2018: *Parapristipoma trilineatum*. Kimura, S., H. Imamura, N. V. Quan, P. T. Duang (eds), pp. 164–166. *Fishes of Ha Long Bay the World Natural Heritage Site in Northern Vietnam*, Fisheries Research Laboratory Mie University, Shima, Mie.
- 木村清志・鈴木清, 1981: 熊野灘におけるイサキの成熟と産卵. 日本水産学会誌, 47 (1), 9–16.
- 久保田 洋, 2019: 産卵生態. 虫明敬一(編), pp.49–58. *ブリ類の科学*, 朝倉書店, 東京.
- Kumagai, K, A. A. Barinova, M. Nakajima and N. Taniguchi, 2004: Genetic Diversity Between

Japanese and Chinese Threeline Grunt (*Parapristipoma trilineatum*) Examined by Microsatellite DNA Markers. Mar. Biotechnol, 6, 221–228. DOI: 10.1007/s10126-003-0006-8

松宮義晴・高橋勝宏, 1983 : 平戸島志々伎志摩におけるイサキの食性. 西水研研報, 59, 23–32.

三重県水産研究所, 2008 : 平成 19 年度漁況海況予報関係事業結果報告書 (漁海況データ集). 三重県水産研究所, 200 pp.

笹木大地・木村清志, 2023 : 熊野灘で漁獲されるイサキの年齢査定. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 29, 34-38.

島田和彦, 2013 : イサキ科. 中坊徹次 (編), pp.940-945. 日本産魚類検索全種の同定 第三版, 東海大学出版会. 秦野.

山田英俊・片山知史・高田淳史・安樂康宏・真田康広, 2011 : 豊後水道西部海域におけるイサキの年齢と成長および漁獲物の年齢構成. 水産海洋研究, 75 (3), 161–169.

Yokogawa, K, 2000: Morphological and genetic difference between Japanese and Chinese threeline grunt *Parapristipoma trilineatum*. Fish Genet Breed Sci, 29, 49–60.

吉松隆夫・光永直樹, 2000 : 飼育条件下における中国産イサキ仔稚魚の成長と形態的特徴. 九大農学芸誌, 54, 121–131.

イサキ図表

表1 イサキの海域別の尾叉長と年齢の関係 (Doiuchi et al., 2007 ; 山田ほか, 2011 を改変)

海域	年齢別尾叉長 (cm)									査定部位	文献	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
三浦半島	12.2	17.7	21.8	24.7							鱗	増沢 (1967)
静岡県	11.9	18.5	23.5	27.2							鱗	佐藤 (1971)
熊野灘	11.0	17.2	21.8	25.2	27.9	29.8	31.3				耳石 (*1)	木村 (1984)
紀伊半島南西部	16.6	20.6	23.7	26.0	27.8	29.1	30.1	30.8	31.4		耳石 (*2)	Doiuchi et al. (2007)
徳島県	15.0	22.1	26.1	28.7	30.7	32.6	34.3	35.6	36.5		耳石 (*1)	渡辺・岡崎 (1999a)
山口県	12.9	18.4	22.8	26.3	29.0	31.1	32.0				鱗	河野 (1997)
豊後水道西部	16.8	23.8	27.6	29.6	30.7	31.3	31.6	31.8	31.9		耳石 (*2)	山田ほか (2011)
五島列島	12.7	17.8	21.9	25.3	28.1	30.3					鱗	川口・山元 (1990)

*1 : 耳石表面観察による年齢査定

*2 : 耳石横断切片による年齢査定

表2 三重県におけるイサキの銘柄組成

地区	片田	和具	和具	長島
漁法	定置網	定置網	一本釣り	一本釣り
区分	尾叉長	尾叉長	眼窩中央下端叉長	体重
ビリ下	16.0cm 未満	—	—	※2
ビリ	16.0–19.2 cm	18.0 cm 未満	—	150–199 g
小下	—	18.0–21.0 cm	—	
小	19.2–22.2 cm	21.0–23.7 cm	—	200–299 g
中	22.2–25.4 cm	23.7–26.5 cm	17.2 cm 以下 (※1)	300–399 g
大	25.4–30.4 cm	26.5–30.4 cm	17.2–25.9 cm (※1)	400–599 g
特大	30.4 cm 以上	30.4 cm 以上	25.9 cm 以上 (※1)	600 g 以上

※1 換算尾叉長 18.9 cm 未満が小、18.9–28.4 cm が大、28.4 cm 以上が特大

※2 長島地区の一本釣りでは 2015 年 10 月以降 150 g 未満は放流

表3 三重県ブリ定置漁獲統計による水揚量

単位：トン

年/ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計	5-7月	10-12月
1996	2	0	0	0	3	27	6			10	23	10	81	36	43
1997	1	0	0	2	14	19	4			18	12	3	72	37	33
1998	0	0	0	7	16	12	1			11	12	4	64	29	27
1999	2	1	1	3	3	18	6			14	6	4	58	27	24
2000	3	0	2	2	10	13	2			16	16	8	72	25	40
2001	3	1	1	1	18	42	3			8	8	13	97	63	29
2002	7	0	1	16	9	8	3			7	17	2	71	20	26
2003	1	0	0	3	23	31	5			23	24	7	118	60	54
2004	1	1	0	10	25	10	3			4	17	9	80	38	30
2005	3	3	1	3	17	13	8	1	1	12	20	7	88	38	39
2006	13	0	1	5	7	12	2	4	5	14	28	4	95	21	46
2007	1	1	1	7	19	66	11	3	2	26	96	10	243	95	132
2008	2	0	1	11	42	26	10	8	4	13	18	8	143	78	39
2009	15	2	2	26	85	23	13	1	5	15	8	6	202	121	28
2010	8	0	9	6	13	52	19	3	2	24	18	7	161	84	49
2011	5	1	1	3	19	44	11	2	2	19	36	19	163	74	74
2012	2	1	6	17	23	13	16	4	7	23	31	6	150	52	60
2013	1	0	1	7	21	83	26	3	12	1	18	14	187	130	33
2014	1	1	3	7	22	50	8	5	1	1	13	22	137	81	37
2015	2	1	2	7	23	27	6	3	1	1	9	12	93	56	22
2016	5	3	6	13	48	43	18	3	1	1	3	5	148	109	8
2017	4	1	2	8	58	15	11	4	3	0	4	3	114	84	7
2018	4	1	2	9	20	27	4	2	0	2	2	3	74	51	7
2019	3	1	2	2	19	22	16	1	2	1	5	4	79	58	10
2020	6	1	1	5	19	87	13	4	3	3	3	4	149	119	10
2021	4	2	1	2	26	38	4	6	3	3	4	10	103	68	17
2022	2	2	1	5	20	39	9	4	0	4	7	5	99	69	16

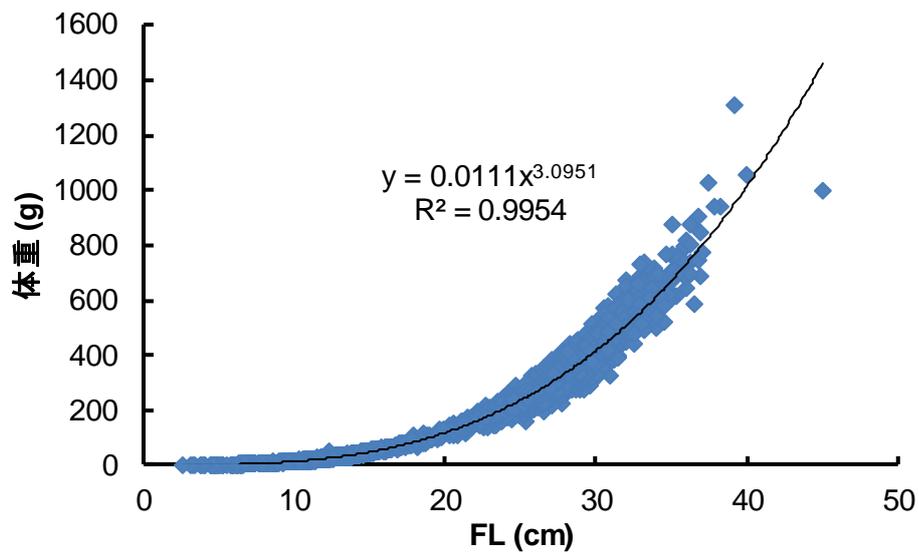


図1 2016～2020年の調査で得られたイサキの尾叉長と体重の関係

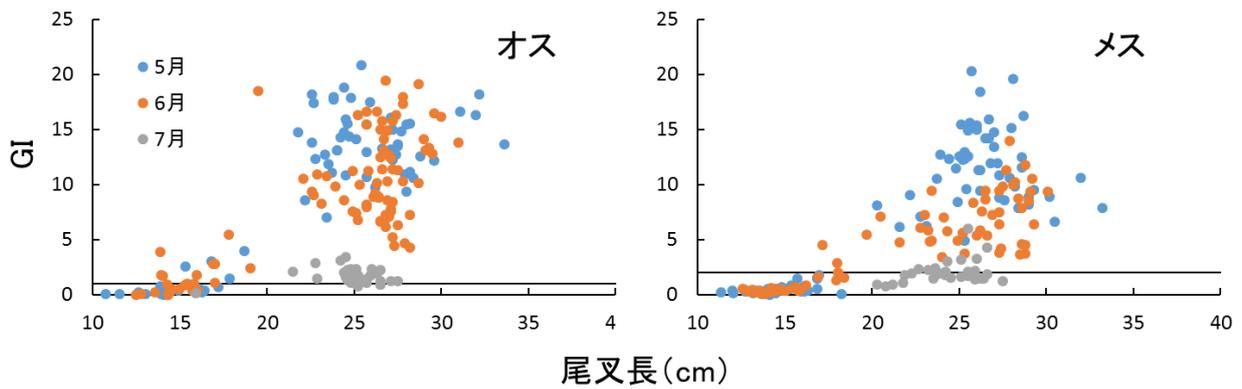


図2 2020年のイサキの月別雌雄別成熟度 (左: オス、右: メス)。横線は木村 (1987) による成熟度の目安 (オス: 1 以上、メス: 2 以上)

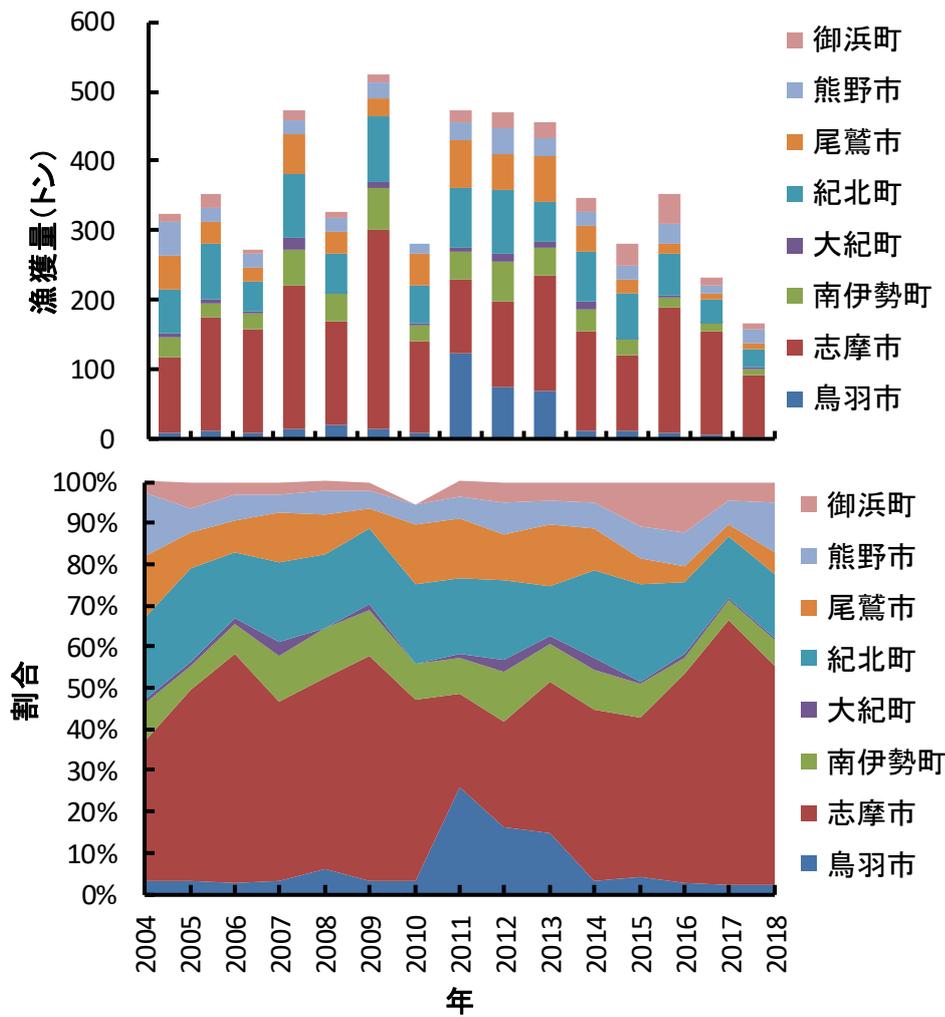


図3. 漁業・養殖業生産統計年報によるイサキの市町別漁獲量（上）と市町別漁獲量の割合（下）

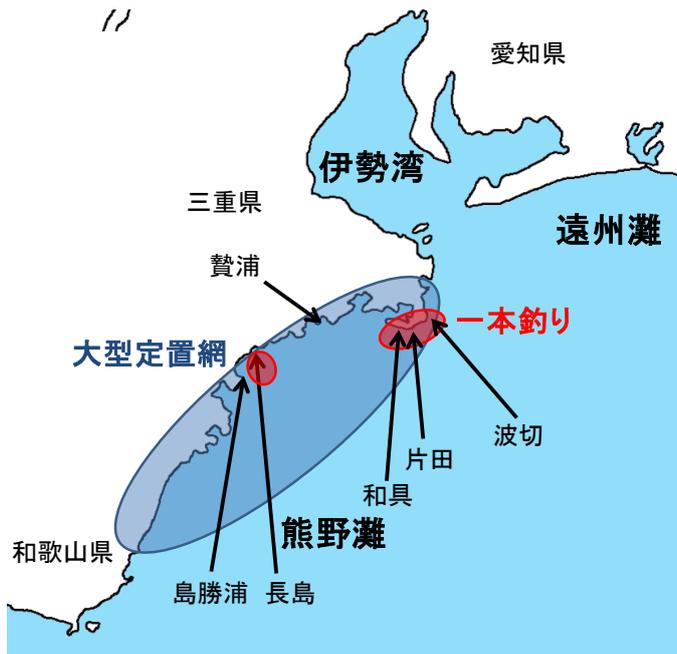


図4 三重県におけるイサキの主要水揚港および漁場

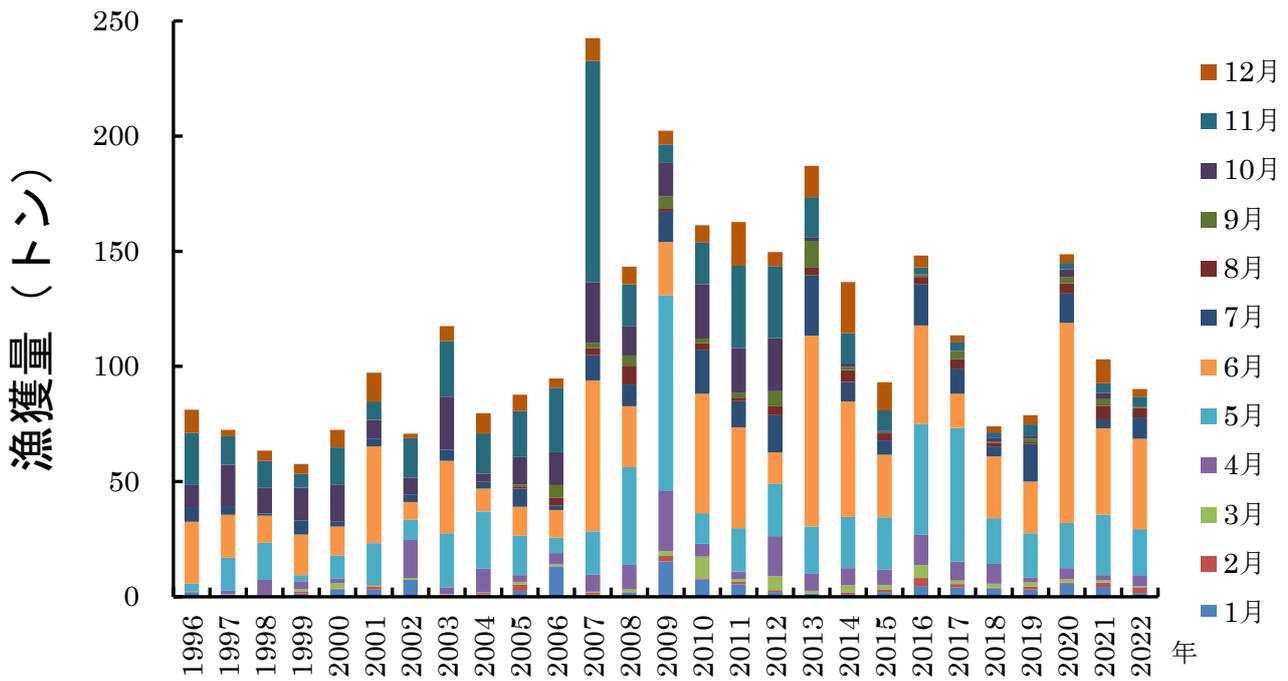


図5 三重県ブリ定置漁獲統計によるイサキの月別漁獲量

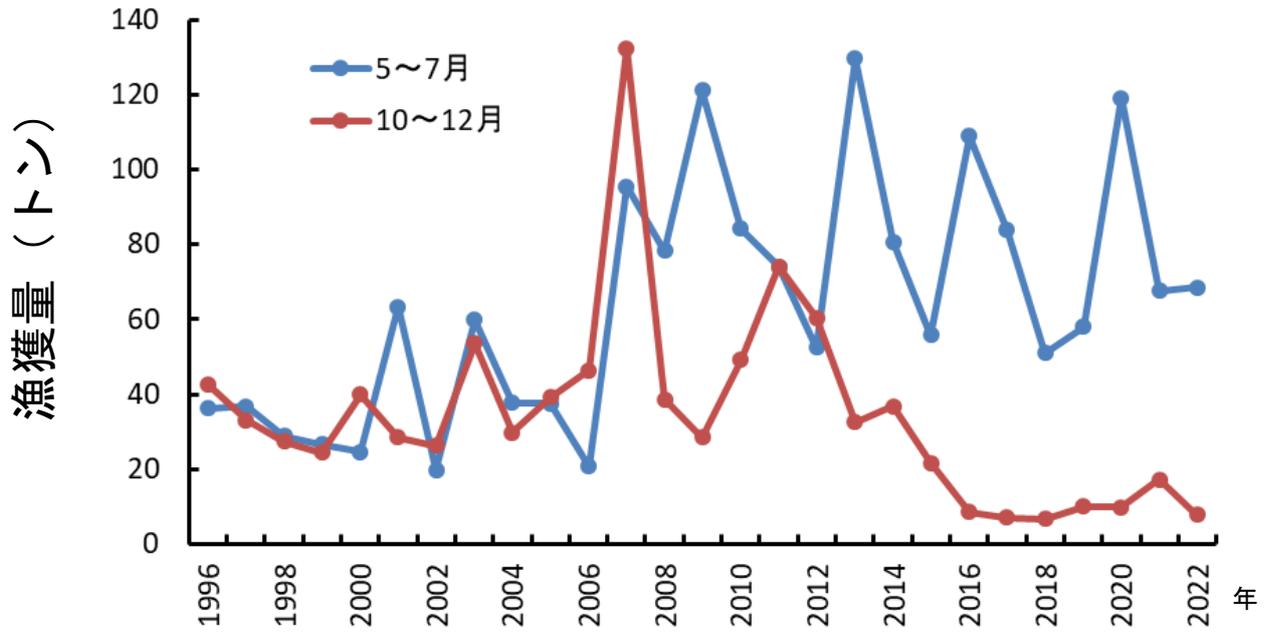


図6 三重県ブリ定置漁獲統計によるイサキの主漁期（5～7月と10～12月）における漁獲量

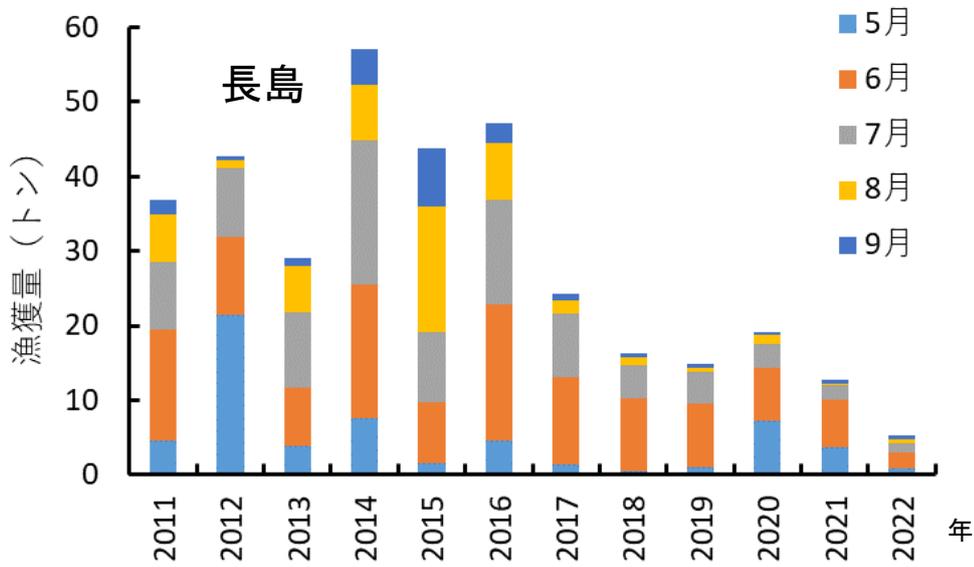
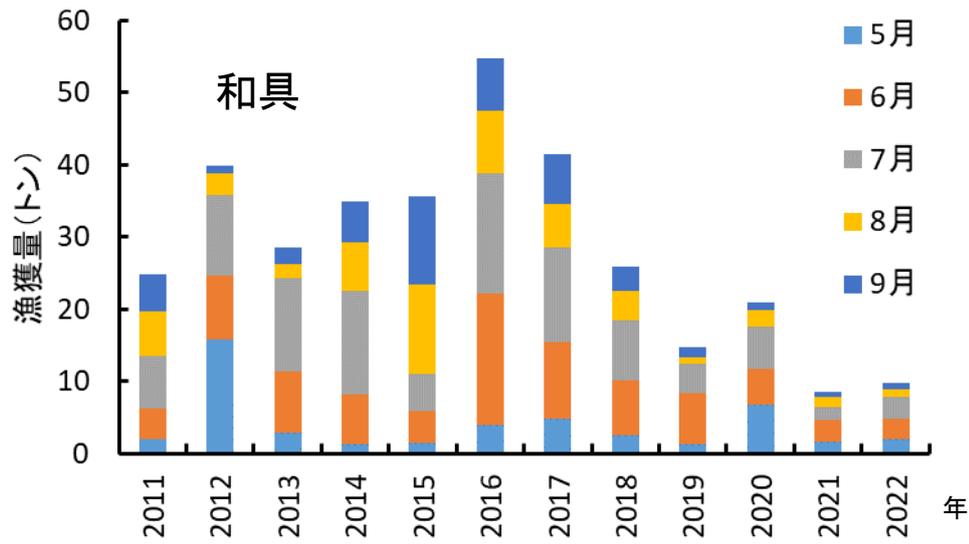


図7. 一本釣りによるイサキの月別漁獲量（上：和具、下：長島）

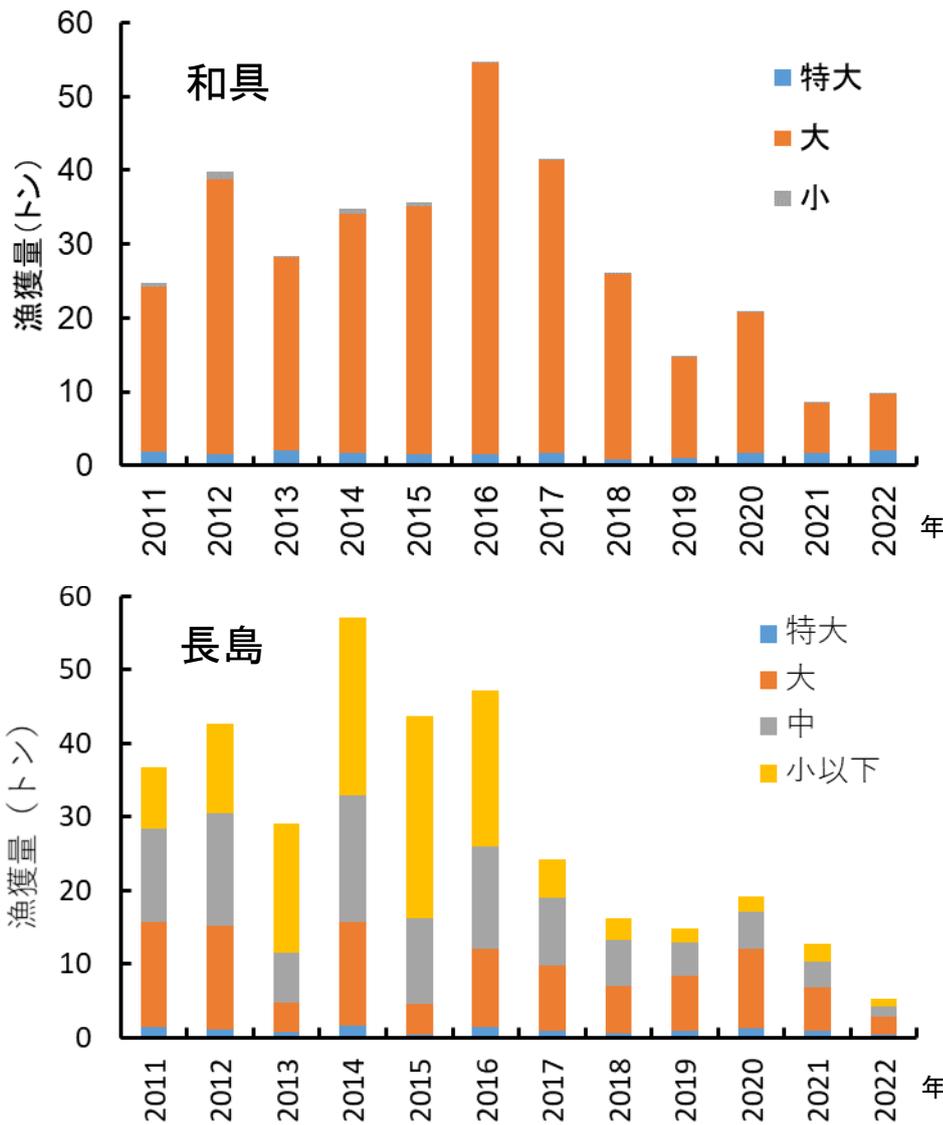


図 8. 一本釣りによるイサキの地区別銘柄別漁獲量（上：和具、下：長島）

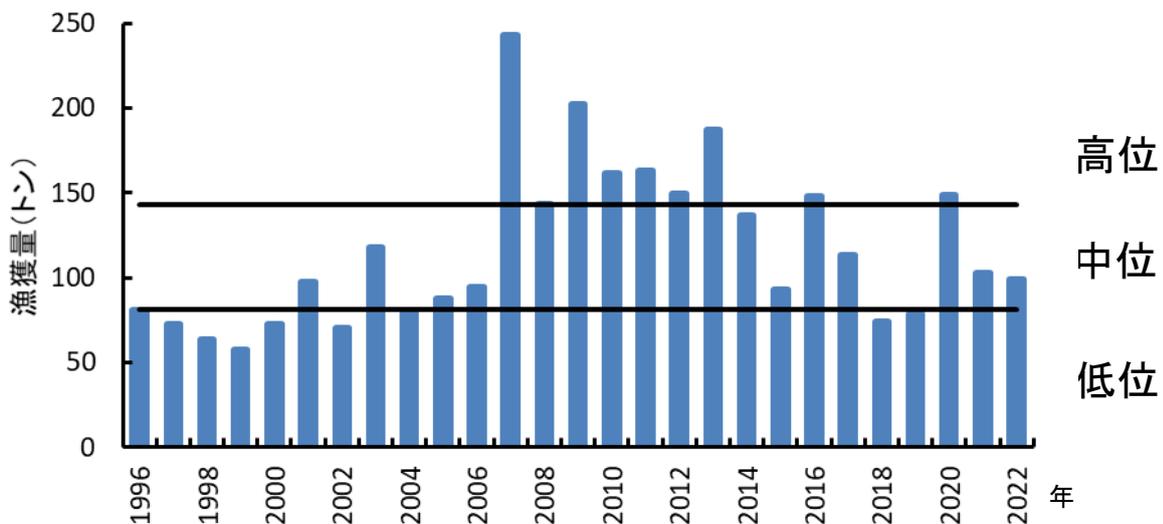


図 9 三重県ブリ定置漁獲統計によるイサキの漁獲量（1996年～2006年の8月、9月は未集計）
横線は高位と中位、中位と低位の境界線を示す

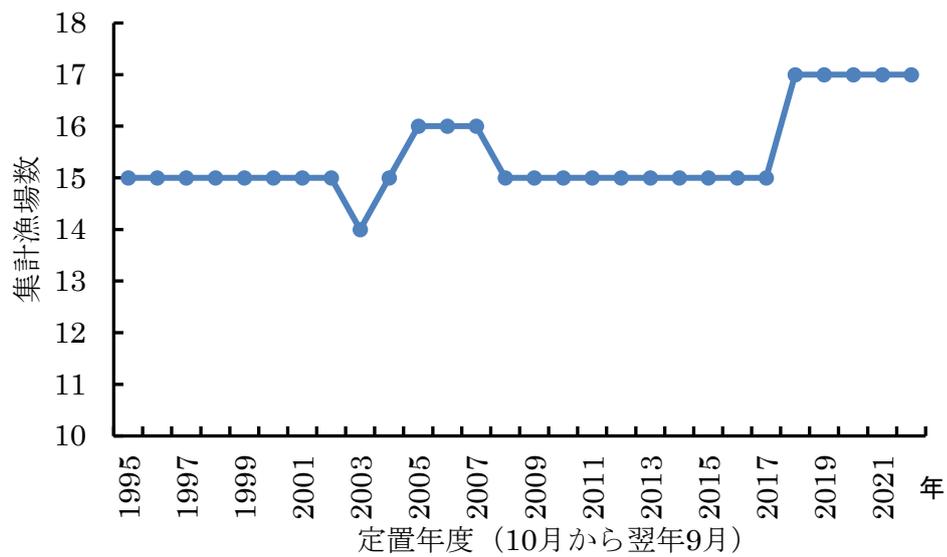


図 10 三重県ブリ定置漁獲統計における集計漁場数の推移

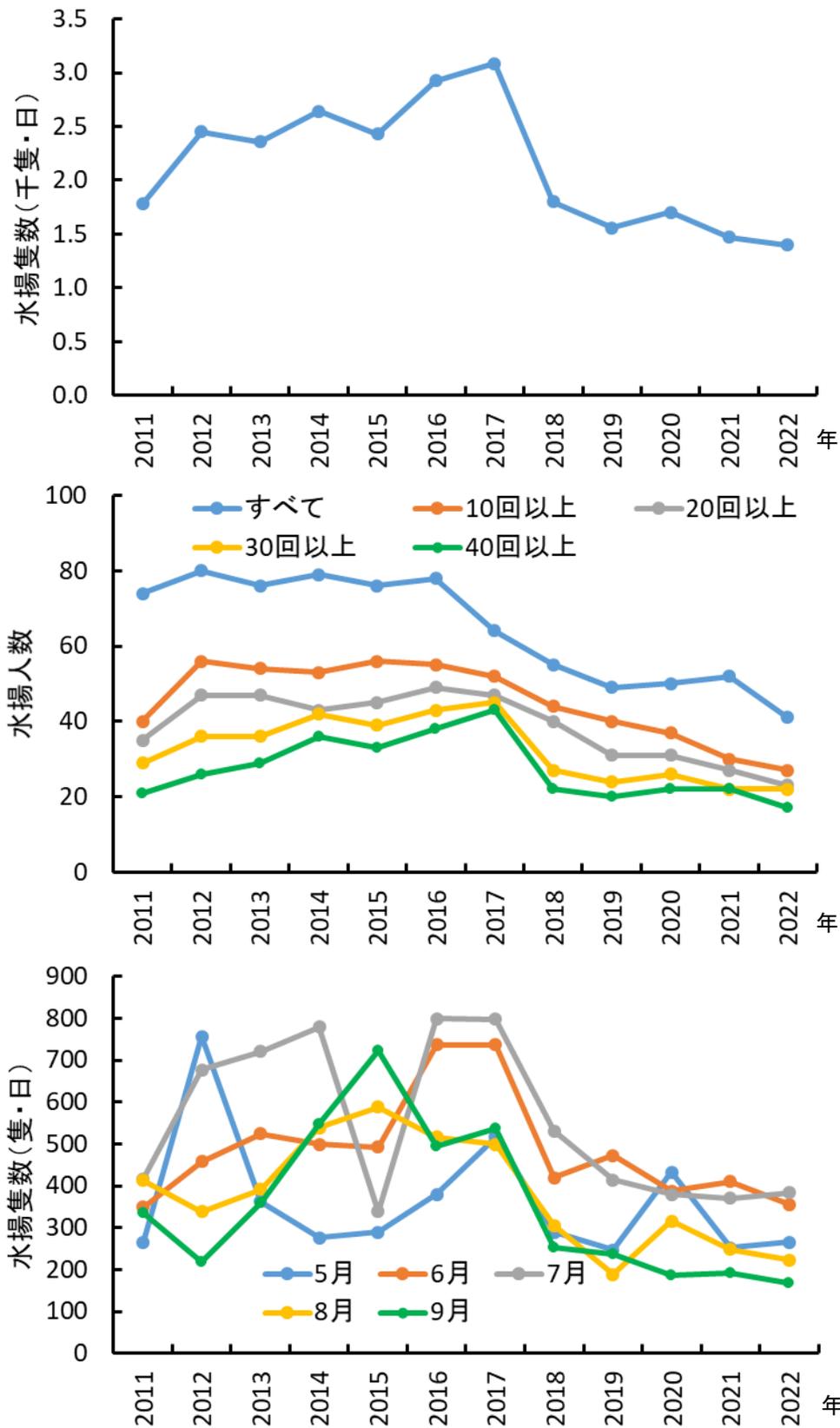


図 11 和具地区の一本釣りにおいて、イサキを水揚げした隻数（上）、水揚げした人数（中）、月別の水揚げ隻数（下）

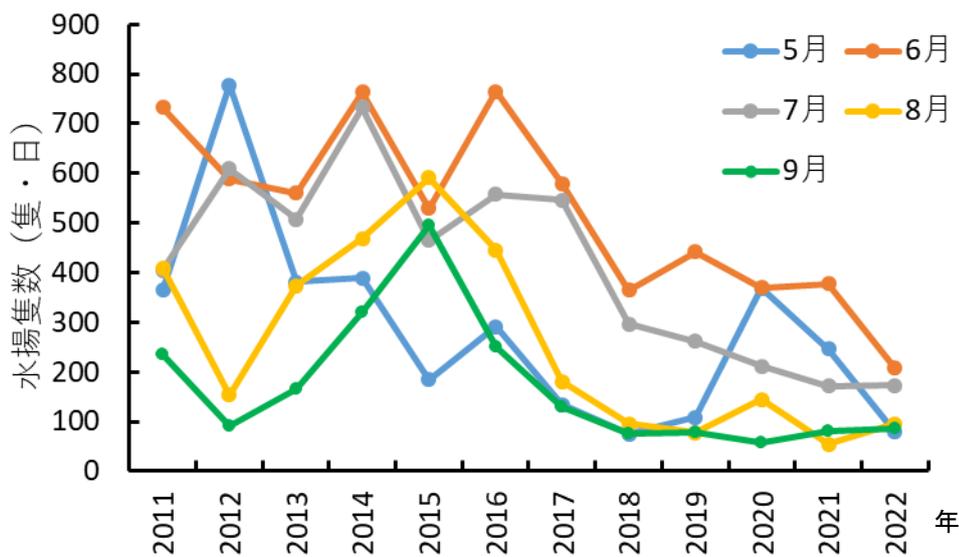
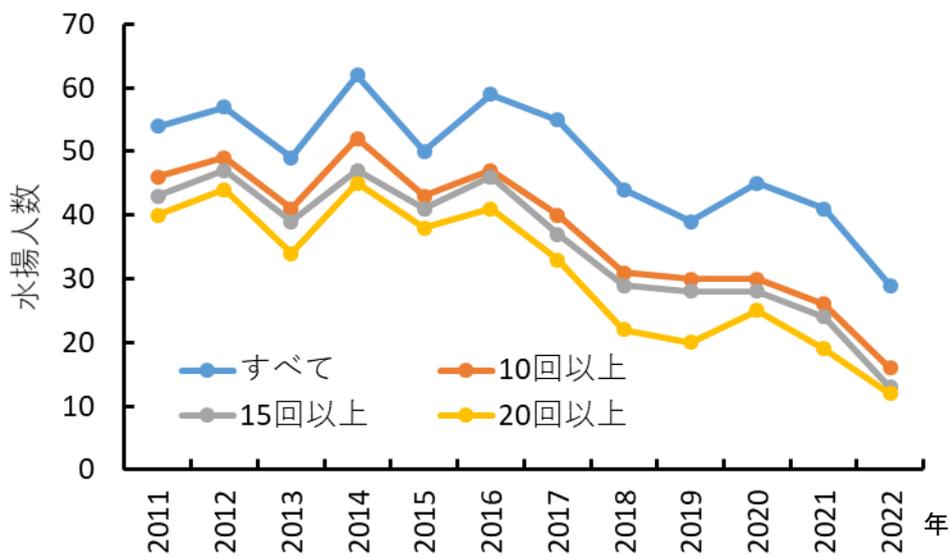
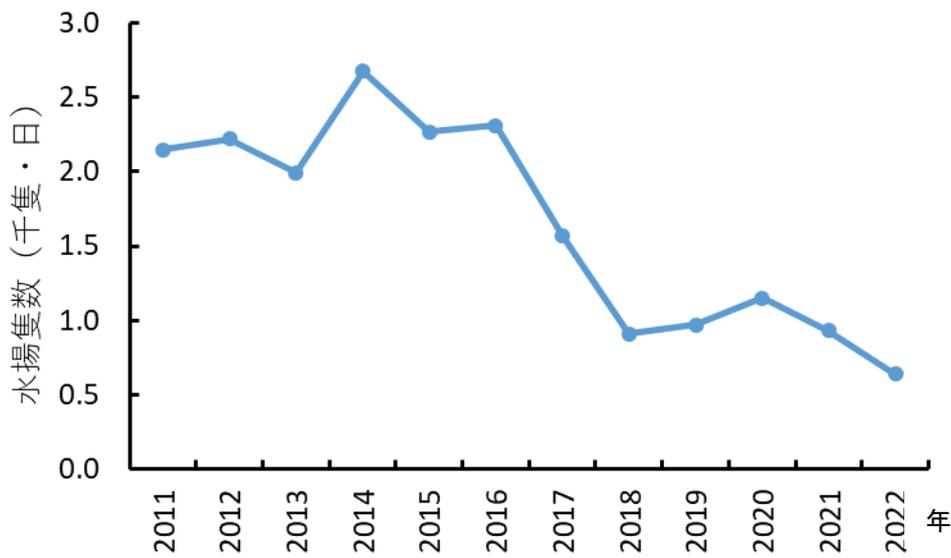


図 12 長島地区の一本釣りにおいて、イサキを水揚げした隻数 (上)、水揚げした人数 (中)、月別の水揚隻数 (下)

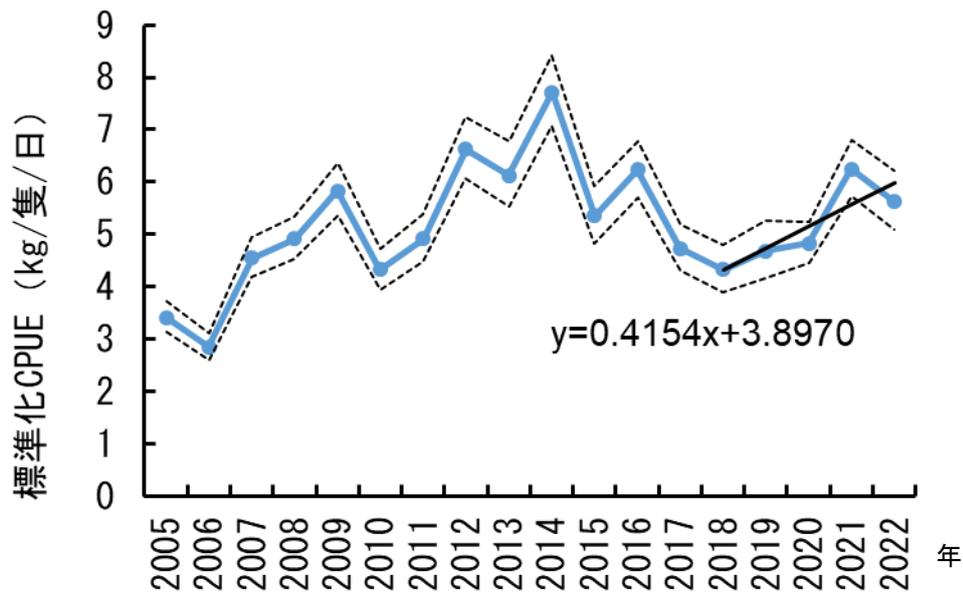


図 13 ブリ定置漁獲統計におけるイサキの標準化 CPUE (上下の範囲は 95%信頼区間を示す)

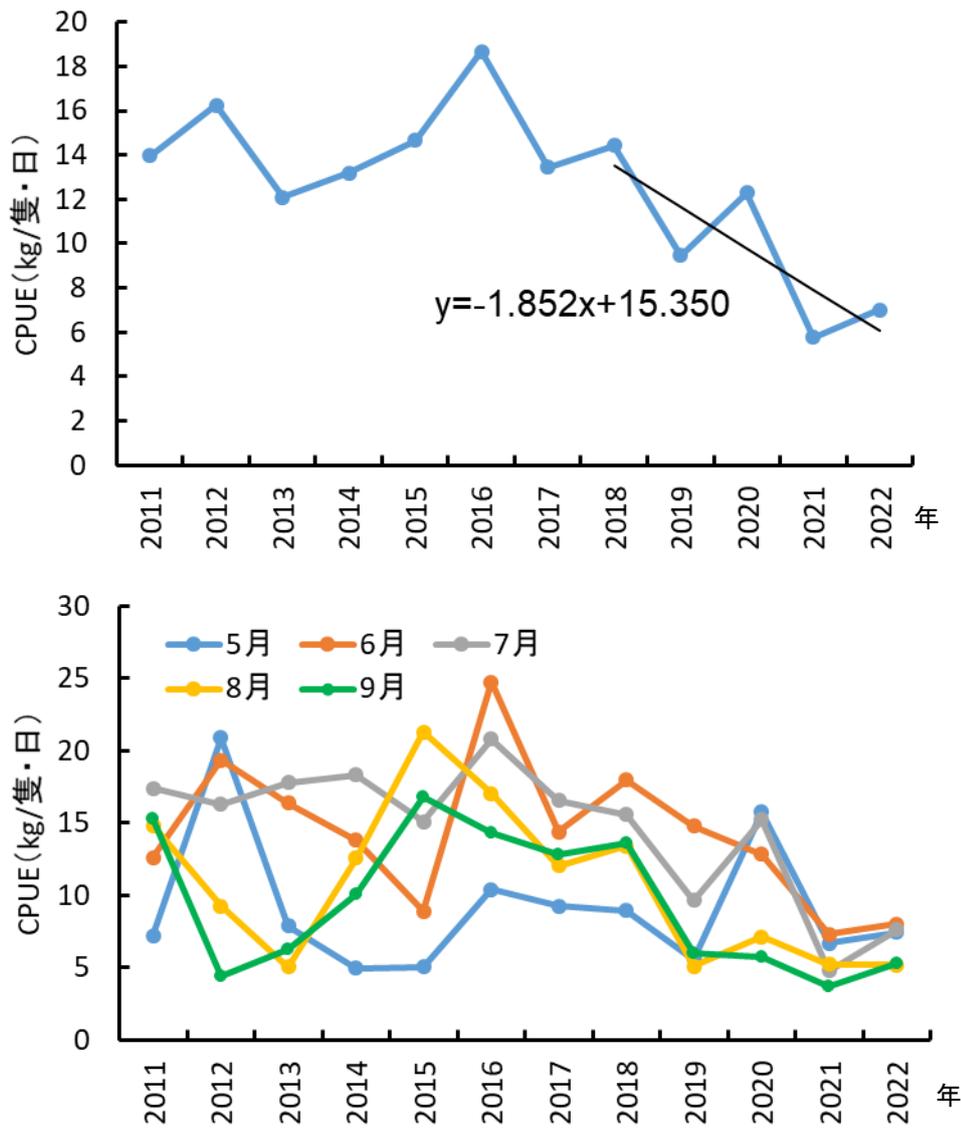


図 14 和具の一本釣りで漁獲されたイサキの CPUE (上) と月別 CPUE (下)

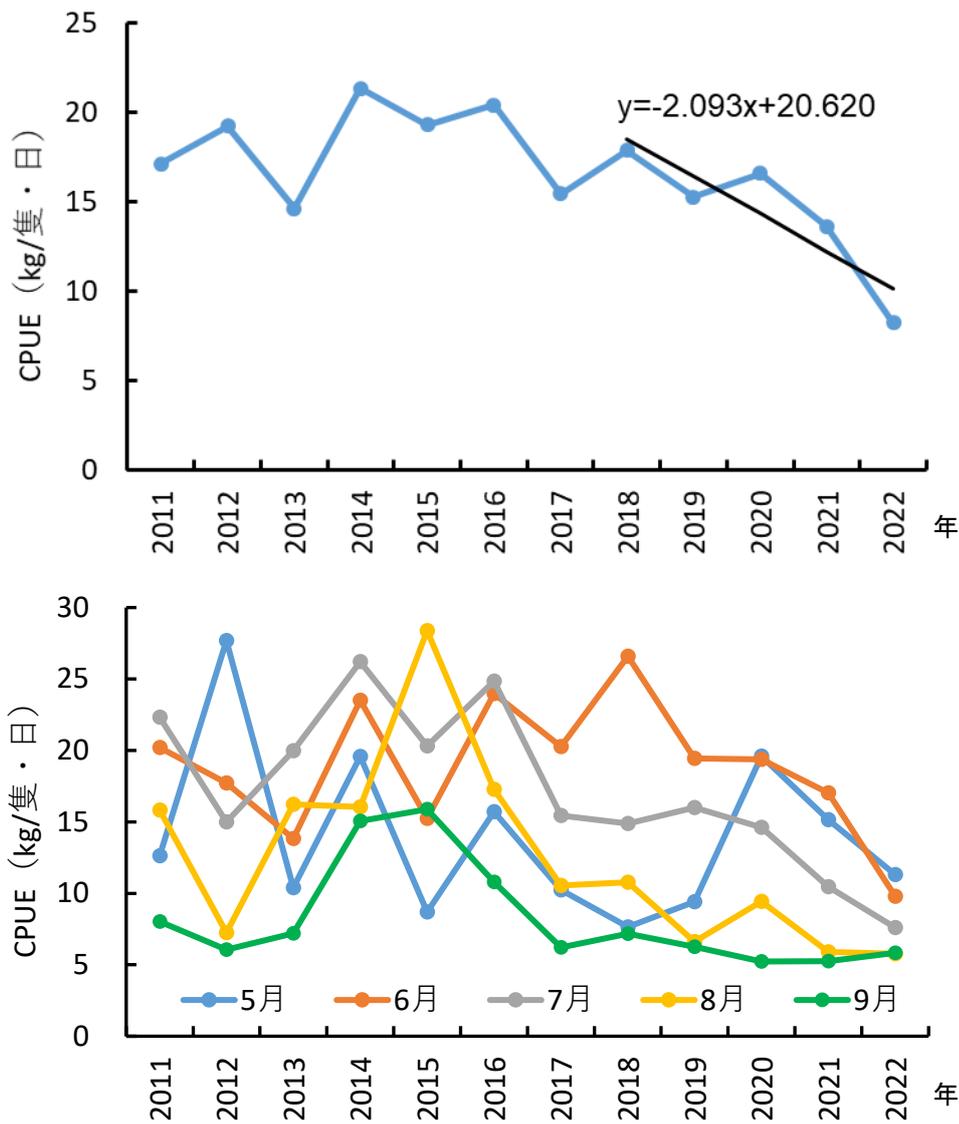


図 15 長島の一本釣りで漁獲されたイサキの CPUE (上) と月別 CPUE (下)

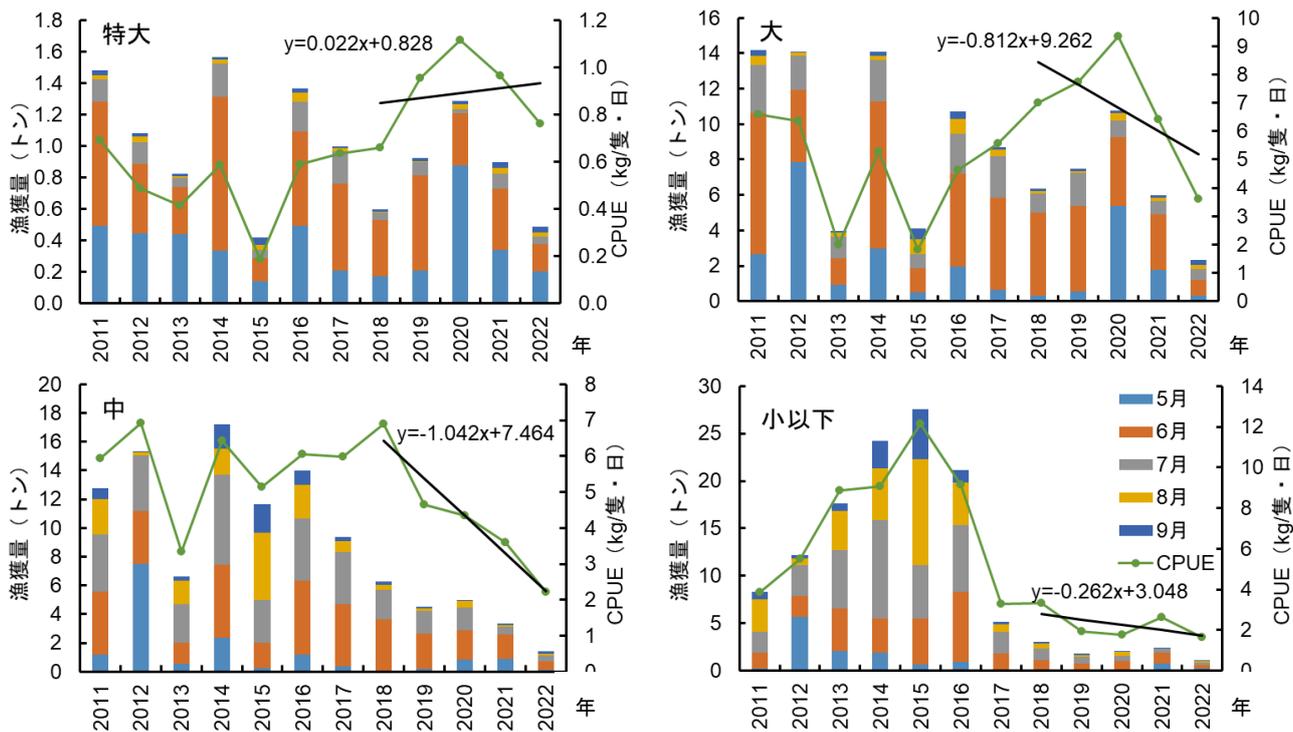


図 16 長島の一本釣りで漁獲されたイサキの銘柄別月別漁獲量と CPUE (特大：左上、大：左下、中：右上、小以下：右下)

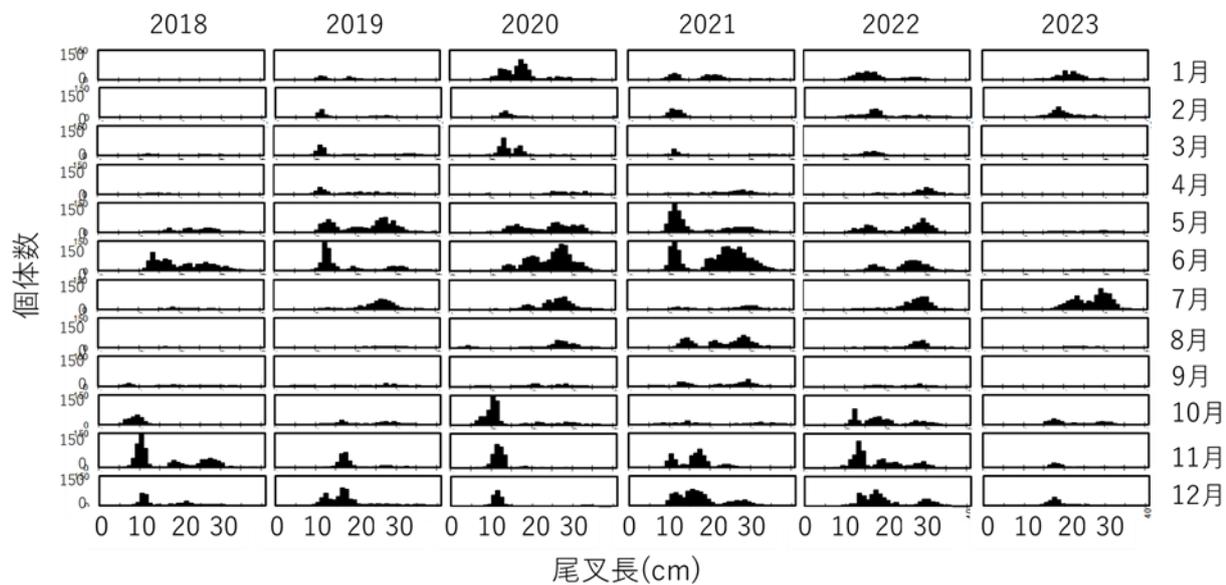


図 17 定置網で漁獲されたイサキの尾叉長組成

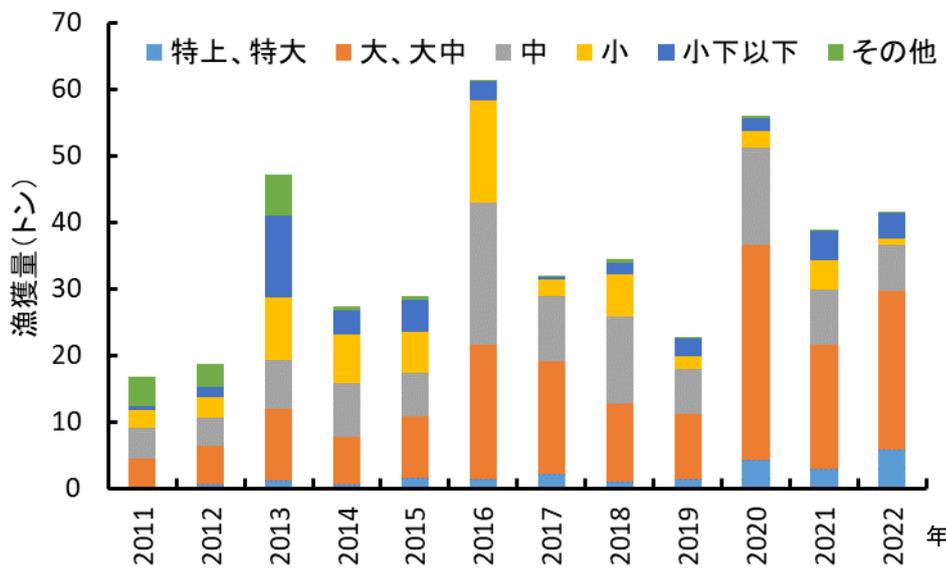
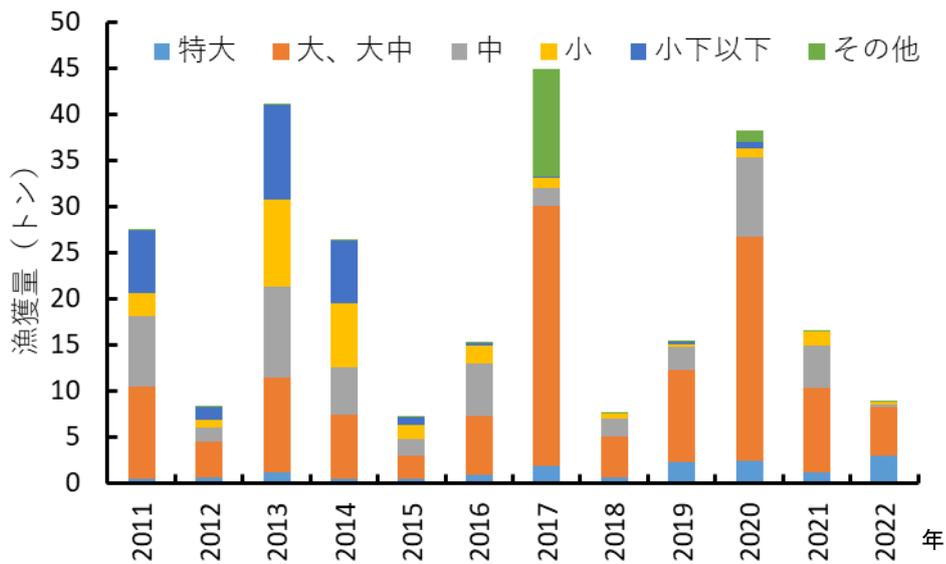


図 18 5～9 月における大型定置網 2 ヶ統の銘柄別漁獲量 (上：片田、下：和具)

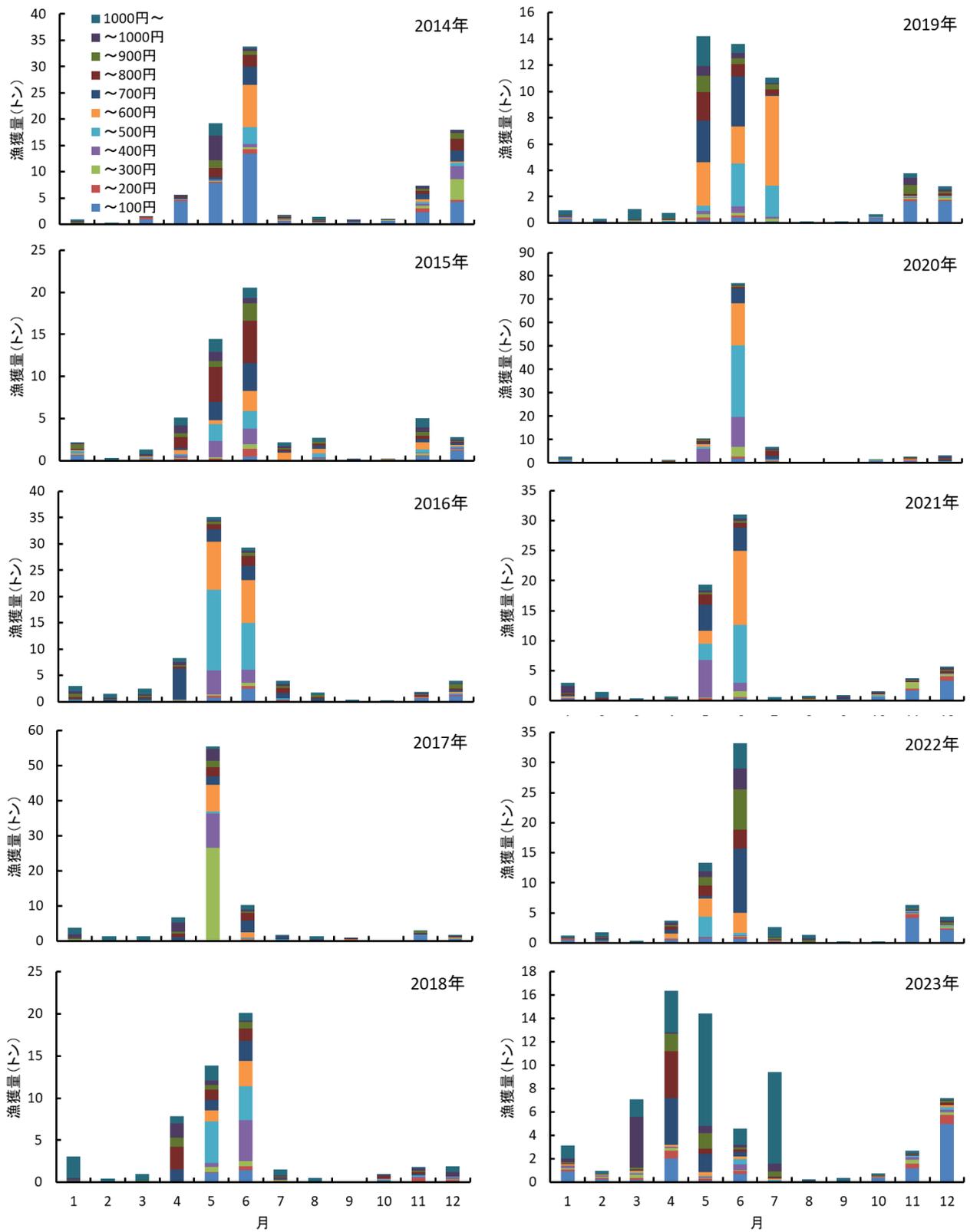


図 19 定置網で漁獲されたイサキの単価と漁獲量の頻度分布図

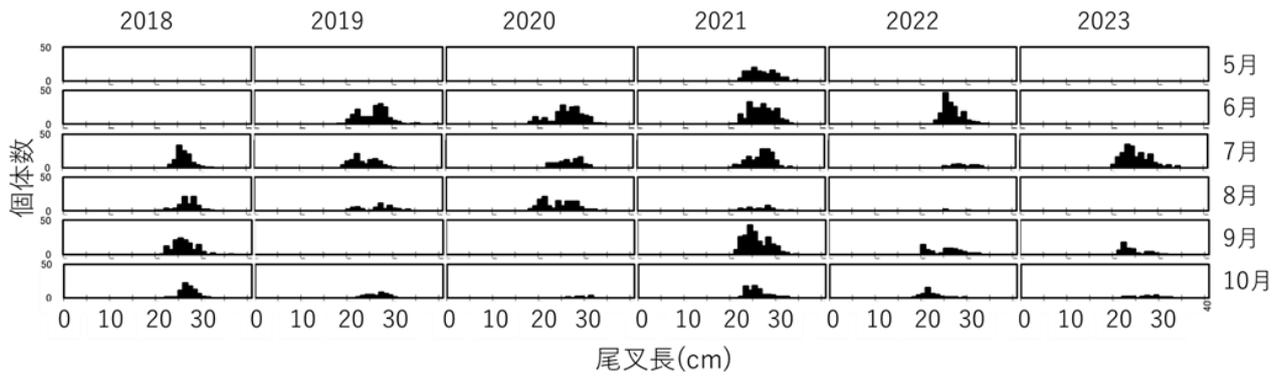


図 20 一本釣りで漁獲されたイサキの尾叉長組成 (波切市場)

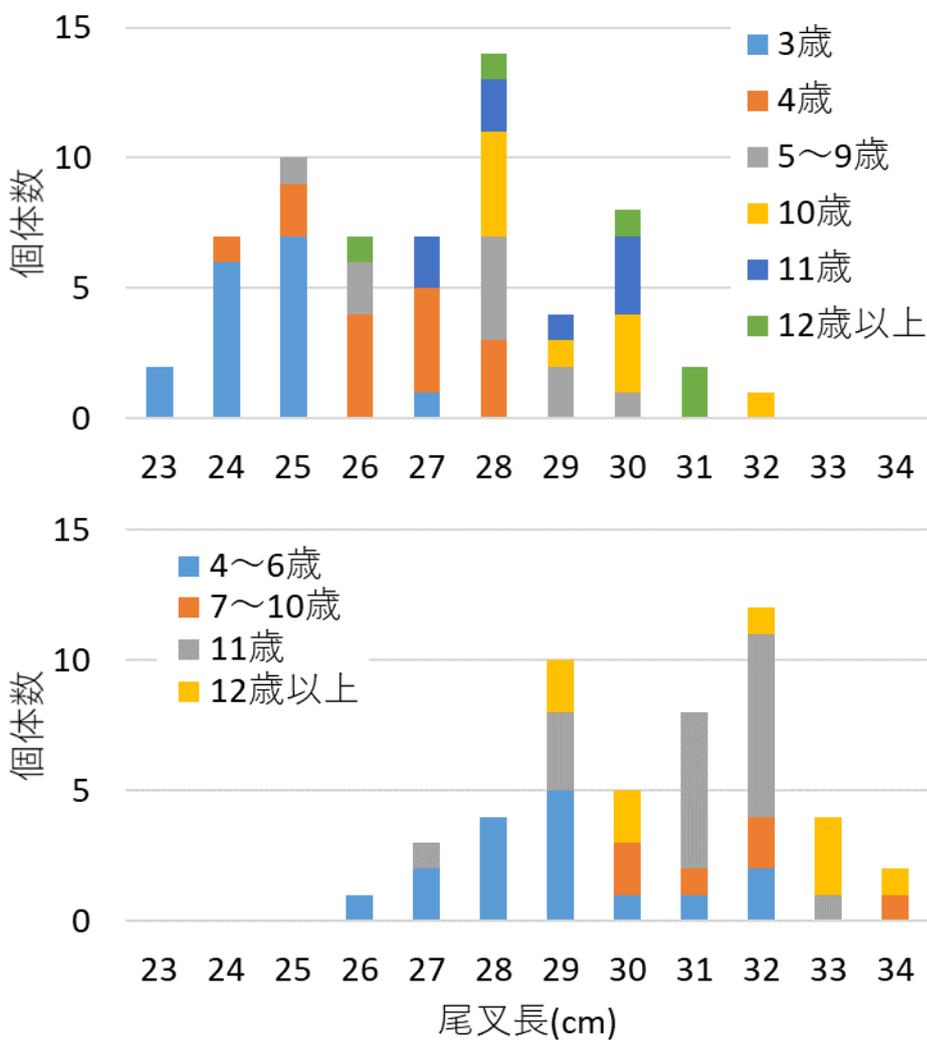


図 21 定置網で漁獲されたイサキの尾叉長と年齢 (上：2022 年 6 月和具、下：2023 年 7 月片田)