

2021年度三重県におけるタチウオの資源評価

笹木大地

Stock assessment of *Trichiurus japonicus* in Mie Prefecture in fiscal 2021

DAICHI SASAKI

キーワード：タチウオ，資源評価，大型定置網，熊野灘

熊野灘で操業する大型定置網2ヶ統のCPUEから，タチウオの資源水準は「中位」であり，直近5年間のCPUEの推移から動向は「横ばい」と判断された。

生態

1 分布・回遊

タチウオ (*Trichiurus japonicus*) は北海道から九州南岸の日本各地に分布し，東シナ海，渤海，黄海にも分布する(中坊・土居内 2013)。大陸棚域に多く生息するが，三重県においては伊勢湾や五ヶ所湾，尾鷲湾等の内湾にも生息し，伊勢湾を除きほぼ全域で漁獲対象種として利用されている(図1)。三重県では本種のほか，近縁のテンジクタチ (*Trichiurus sp. 2*) が漁獲されることがあるが，その漁獲量はごくわずかであると推定される。

タチウオは生活史を通して大きな回遊をしないと考えられている(青沼・酒井 2021)。駿河湾，紀伊水道，豊後水道における研究においても水道部や湾内の移動が一般的である(阪本 1982；末松 1999；高木 2014)。三重県においては，上述の内湾域で生活史をとおしてみられるなど，定着性資源と思われる群れがいる一方で，熊野灘においては漁獲量が冬季に集中するなど，来遊群としての要素も強いと考えられる。本研究において，後述のとおり，主に回遊魚を漁獲する定置網の漁獲資料を用いて資源解析を実施するため，ここでは来遊資源として扱うこととする。

2 年齢・成長

熊野灘におけるタチウオの肛門前長(以下，体長)と成長の関係は，後述の発生群(春仔群および秋仔群)に分けて，式①，②のように求められている(図2)(鈴木・木村 1980)。なお，ここにおけるLは体長(mm)，nは輪紋

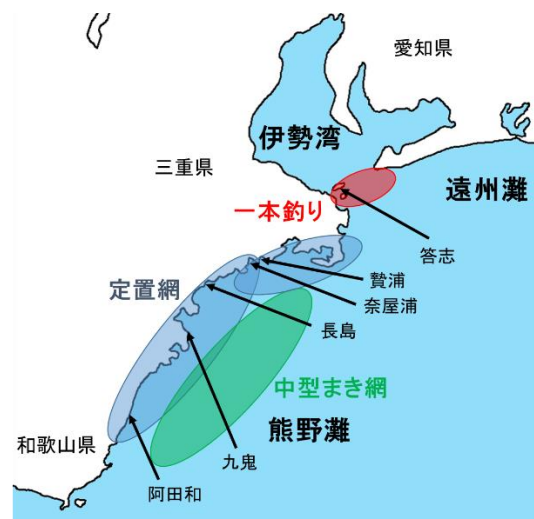


図1 三重県におけるタチウオの主要漁場および水揚げ港。熊野灘沿岸の定置網，沖合の中型まき網，伊良湖水道における一本釣りで漁獲される

形成時，すなわち6月時点であり，春仔群では満1歳，秋仔群では概ね生後半年である。

$$\text{春仔群 } Ln = 483 (1 - e^{-0.396(n + 0.435)}) \quad \text{①}$$

$$\text{秋仔群 } Ln = 439 (1 - e^{-0.524(n - 0.528)}) \quad \text{②}$$

これに基づくと，春仔群は満1歳で体長20.9cm，2歳で30.2cm，3歳で35.2cm，4歳で40.1cmとなる。秋仔群では生後約半年で9.5cm，1年半で23.4cm，2年半で32.2cm，3歳半で36.5cm，4歳半で39.7cmとなる(鈴木・木村 1980)。

また，体長(BL: mm)と体重(BW: g)の関係については，式③，④とおりである(図3)(鈴木・木村 1980)。

$$\text{雄 } \log BW = 3.41 \log BL - 5.812 \quad \text{③}$$

$$\text{雌 } \log BW = 3.14 \log BL - 5.163 \quad \text{④}$$

これに基づくと，雄は体長15cmで41g，20cmで108g，25cmで232g，30cmで432g，35cmで730g，40cmで1.1kgを超え，雌は体長15cmで47g，20cmで115g，25cmで233g，30cmで412g，35cmで669g，40cmで1kgを超える(鈴木・木村 1980)。

他海域では東京湾では成長が速く、生後1年以内に体重300g（≒体長約27cm）を超え、生後2年で1kg（≒体長約40cm）を超えるとされる（水産庁・水産研究・教育機構2021）。太平洋南部海域（和歌山県から大分県）では満1歳で体長約20cm、2歳で28cm、3歳で35cmとされ（阪本1982）、概ね熊野灘における成長と一致する。

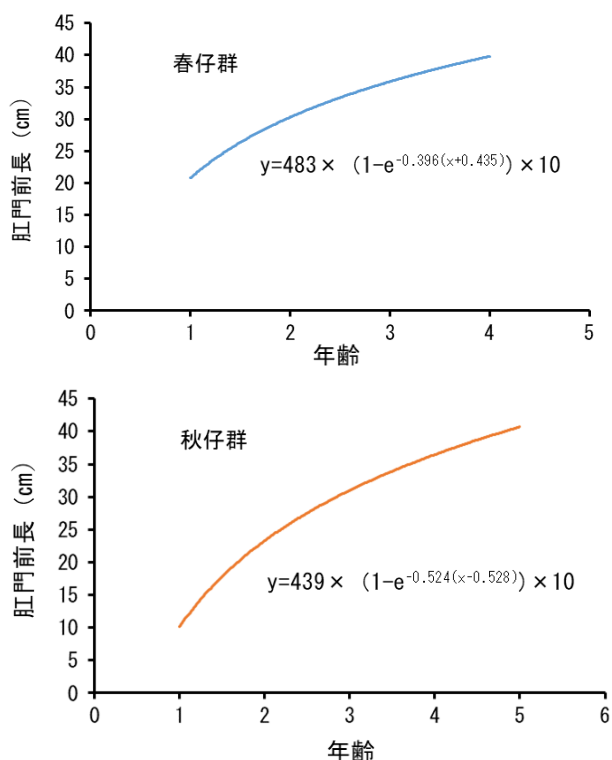


図2 鈴木・木村（1980）に基づいて作成したタチオの発生群別の年齢と肛門前長の関係。この年齢は輪紋形成時（6月）時点におけるものであり、春仔群では概ね満年齢、秋仔群では満年齢から半年引いたものとなる。

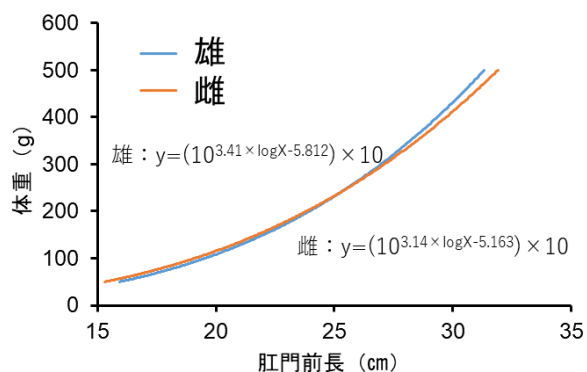


図3 鈴木・木村（1980）に基づいて作成したタチオの雌雄別の肛門前長と体重の関係

3 成熟・産卵

熊野灘においては、雌は満1歳で28%、満2歳で100%が成熟し、雄は満1歳でほとんどの個体が成熟するとされる（鈴木・木村1980）。産卵期は5-8月および10-11月の年2回と推定されており、それぞれの発生群のうち、前者は春仔群、後者は秋仔群と呼ばれている（鈴木・木村1980）。

4 被捕食関係

熊野灘においては、体長20cm以上では主に魚類を捕食し、わずかに小型エビ類を捕食する。魚類ではキビナゴ、トウゴロウイワシ、カタクチイワシが多く、カタクチイワシは主に夏に、キビナゴは秋から冬に多く、季節による餌生物の交代がみられる（鈴木・木村1980）。

また、本研究でも鈴木・木村（1980）と同様に主にイワシ類を捕食することが確認できたが、さらに成魚が幼魚を捕食していることも確認された。さらに、幼魚はサワラの胃内容物からも検出された。

漁業の状況

1 漁業の概要

熊野灘で操業する定置網の漁獲量が最も安定しており、伊良湖水道周辺では一本釣り（曳き縄）でも漁獲される。また、大きな来遊がみられた時にはまき網の漁獲が大きくなる。定置網では御浜町の阿田和漁場、尾鷲市の九鬼漁場で多く漁獲される。伊良湖水道の一本釣りでは鳥羽市答志市場に多く水揚げされる。まき網では南伊勢町奈屋浦、贅浦、紀北町長島が主要な水揚げ港となる（図1）。

2 漁獲量の推移

漁業・養殖業生産統計年報におけるタチウオの漁獲量の推移を図4に示す。1969-1977年、2011年は公表されていない。県内の漁獲量は概ね200トン未満で推移しているが300トンを超える年も散見される。1999-2005年にかけては600トンを超える年が頻出した。2006年以降漁獲量は少なく2017年にかけて概ね150トン未満で推移していたが、2018年は245トン、2019年は362トンと漁獲量は増加したが2020年には56トンと再度減少した。

三重県ブリ定置漁獲統計におけるタチウオの漁獲量を

図5に示す。漁獲量は7トン(2020年)から70トン(2012年)まで変動が大きい。漁獲量は11月から4月に多い(図6)。漁獲量は阿田和漁場2ヶ統で多く、集計漁場のうち19-88%を占め、この期間の平均では58%を占める。

鳥羽磯部漁協におけるタチウオの一本釣りの水揚量を図7に、月別水揚量の平均値を図8にそれぞれ示す。水揚量は0-28トンの範囲で推移し変動は大きい。2007、2008年は高水準となりそれぞれ27、28トンであったが2010年に激減し、2011-2013年はほとんど水揚げされなかった。2014年以降漁獲がみられるようになり、2016年には19トンまで増加したが、それ以降は再度減少し、2020年は3トンとなった。月別水揚量の平均値は、2004-2010年にかけて8-11月を中心にほぼ周年漁獲されていたが、漁獲が再開した2014-2020年では水揚げのほとんどは9-11月であり、1-7月はほとんど水揚げされなかった。両期間ともに漁獲の盛期は9-11月である。

三重外湾漁協における漁法別漁獲量を図9に示す。大型定置網では漁獲量は3-20トンの範囲で推移し、小型定置網では1-18トンの範囲で推移している。大型定置網では2013年、2018年に漁獲のピークがみられ、小型定置網では2018年に漁獲のピークがみられた。中型まき網では2012-2017年にはほとんど漁獲が見られず、2018年は162トン、2019年は322トンと漁獲がまとまった。この両年が県全体の漁獲量(漁業・養殖業生産統計年報)に占める割合はそれぞれ66%、89%であり、まき網で漁獲がまとまった時に県の漁獲量が増加する傾向がみられる。なお、この漁獲量が多かった2年間については、2018年9月に7トン、10月に14トン、11月に86トン、12月に43トン、2019年1月に297トンと断続的に漁獲が続き、2018年9月以降、断続的に資源が来遊したと考えられる。漁獲盛期は定置網、中型まき網ともに秋と冬である。

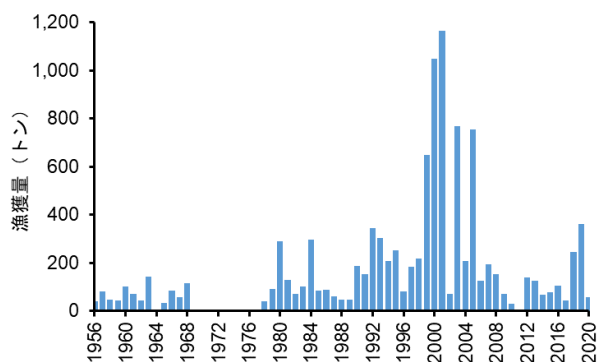


図4 漁業・養殖業生産統計年報による三重県におけるタチウオの漁獲量(1969-1977年、2011年は未公表)

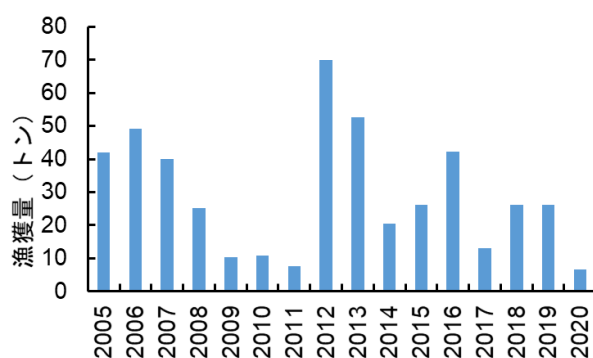


図5 三重県ブリ定置漁獲統計におけるタチウオの漁獲量(2005-2020年)

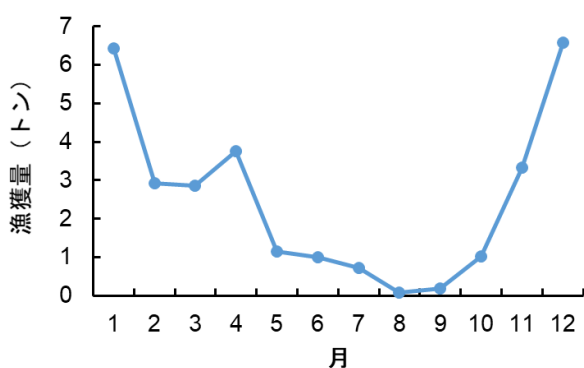


図6 三重県ブリ定置漁獲統計におけるタチウオの月別平均漁獲量(2005-2020年)

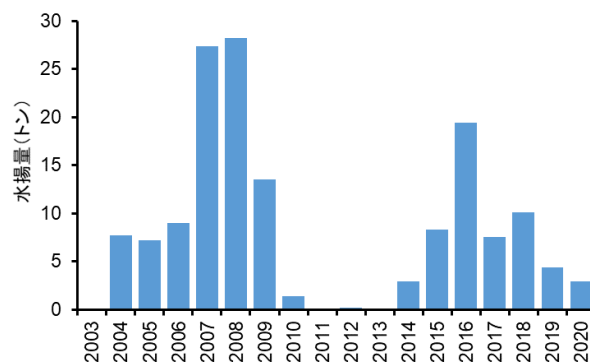


図7 鳥羽磯部漁協の一本釣りにおけるタチウオの水揚量(2003-2020年)

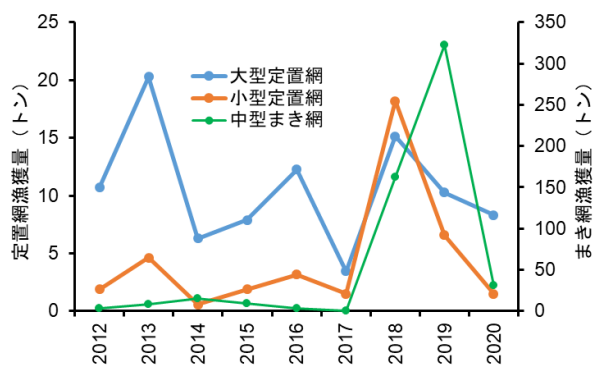


図8 鳥羽磯部漁協の一本釣りにおけるタチウオ 2004–2010年および2014–2020年の月別水揚量の平均値

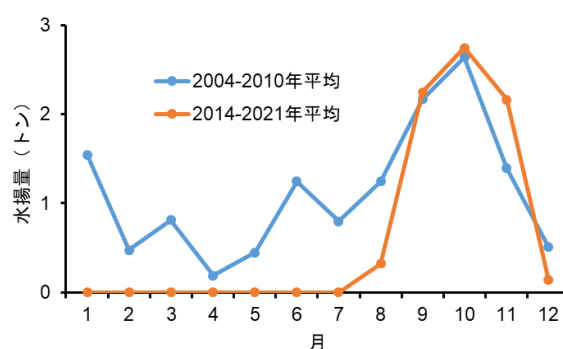


図9 三重外湾漁協におけるタチウオの漁法別漁獲量

3 漁獲努力量

大型定置網の経営体数に大きな減少はみられずおおむね横ばいである。小型定置網では廃業している経営体もありやや減少傾向であると考えられる。

鳥羽磯部漁業において最も水揚量が多い答志市場の一本釣りの8–11月の有漁隻数を図10に示す。有漁隻数は2016年に多く、その他の年も概ね鳥羽磯部漁協の水揚量に比例する。このことから努力量はタチウオ資源によって左右されることが考えられる。

4 資源管理

三重県沿岸において、タチウオに対する資源管理は実施されていない。

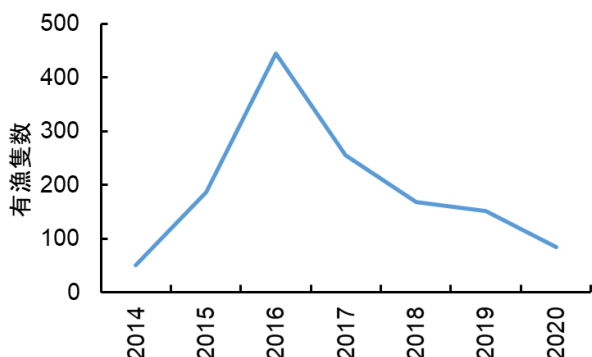


図10 鳥羽磯部漁協答志市場の一本釣りにおけるタチウオの水揚回数

資源評価

1 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	三重外湾漁協漁獲データ (2012–2020年)
生物情報	鳥羽磯部漁協漁獲データ (2004–2020年)
	鳥羽磯部漁協答志市場伝票 (2014–2020年)
	三重県ブリ定置漁獲統計を一部改変 (2005–2020年)
	肛門前長組成 (2020年7月–2021年12月)

1) 資源水準と資源動向

資源水準、資源動向については「三重県資源評価委員会における資源評価基準」(三重県水産研究所 2021)にしたがった。資源水準・動向は長期にわたる漁獲データが存在する三重県ブリ定置漁獲統計のうち、漁獲量が多い阿田和漁場2ヶ統の主漁期となる11月から翌年4月におけるCPUEに基づいて評価を実施した。過去15年間(2005–2019年漁期)のCPUEの第一3分位点(33kg/隻・日)を低位と中位, 第二3分位点(70kg/隻・日)を中位と高位を区分する基準値として判断した。

2) 漁獲物の年齢構成

2020年7月以降に定置網で漁獲されたタチウオを対象に主に市場にて体長を測定した。年齢と体長関係については、鈴木・木村(1980)を参考にして、漁獲物の主体となる年齢を推定した。

答志集約市場の市場伝票から、タチウオの体重階級別の漁獲尾数を算出した。さらに、鈴木・木村(1980)の体長—体重関係式(式③, ④)および体長—年齢関係式(式①, ②)から定置網と同様に、漁獲物の主体となる年齢を推定した。

2 結果と考察

1) 資源水準と資源動向

CPUEは2005–2010年にかけては中位から低位水準であり、2012年に急増し高位となった。その後は周期的な変動を繰り返している。2019年はわずか6kg/隻・日と極めて低水準となった(図11)。2020年におけるCPUEは62kg/隻・日であり、第一三分位点(33kg/隻・日)を上回り第二三分位点(70kg/隻・日)を下回ったことから、資源水準は中位と判断した(図11)。

直近5年間(2016–2020年)のCPUEの回帰直線の傾き-2.50を中間年(2018年)の推計値58.2kg/隻・日で割ると年変動率は-4.3%となることから、資源水準は「横ばい」と判断した(図11)。なお、2021年は62kg/隻・日となり、前年の6kg/隻・日から大きく増加した。1月、3月、4月の漁獲量が各3トン以上とややまとまったことでCPUEが増加したと考えられた。さらに2020年漁

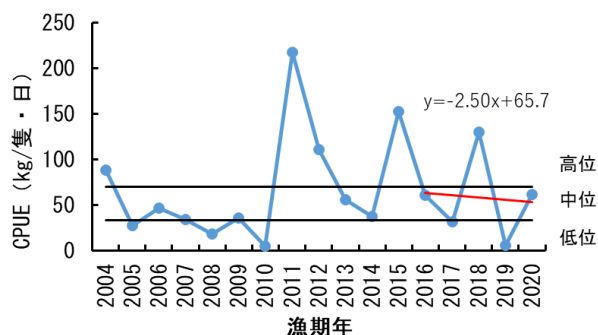


図11 阿田和漁場2ヶ統におけるタチウオのCPUEの推移(横線は高位と中位, 中位と低位の境界線を示し, 赤線は2016–2020年の変動を示す. 漁期年は11月から翌年4月)

期の阿田和2号漁場においては、通常とは異なる船での操業となり、操業時に多くのタチウオを獲り逃したことがわかっており、実際のCPUEはこの値より大きいと考えられる。

2) 漁獲物の年齢構成

2020年7月から2021年12月までの月別体長組成を図12に示す。2020年10月は24cmモード、12月は26cmモード、2021年1月は27cmモード、2月は25cmと29cmの二峰形、4月は27cmモードに加え、35–43cmの大型魚もみられた。9月の測定数は少ないが、34–38cmの大型魚、10–11月にかけては25cm以下の小型魚が主体となった。鈴木・木村(1980)によると春仔群は満1歳(6月時点)で体長20.9cm、2歳で30.2cm、3歳で35.2cm、4歳で40.1cm、秋仔群は生後約半年(6月時点)で9.5cm、1年半で23.4cm、2年半で32.2cm、3歳半で36.5cm、4歳半で39.7cmに成長するとしている。2020年10月–2021年4月の主な体長範囲は23–30cmであり、この時期の漁獲主体は1歳魚であると推察された。同様に2021年10–11月の25cm以下の個体も1歳魚であると推察された。2021年4月や9月にみられた35cm以上の大型魚については、3歳以上であると推察できる。

答志市場の8–12月における一本釣りのタチウオの体重階級別の漁獲尾数を図13に示す。一本釣りでは100–250gの範囲で出現頻度が高く、これを鈴木・木村(1980)の関係式(式③, ④)に当てはめた体長は19–26cmとなり、春仔群、秋仔群のいずれの場合も定置網と同様に漁獲主体は1歳魚であると考えられた。なお、釣りでは100g未満(推定体長15–20cm)の小型魚も漁獲されており、これは春仔群では成長の速い0歳魚、秋仔群では1歳魚であると推察された。

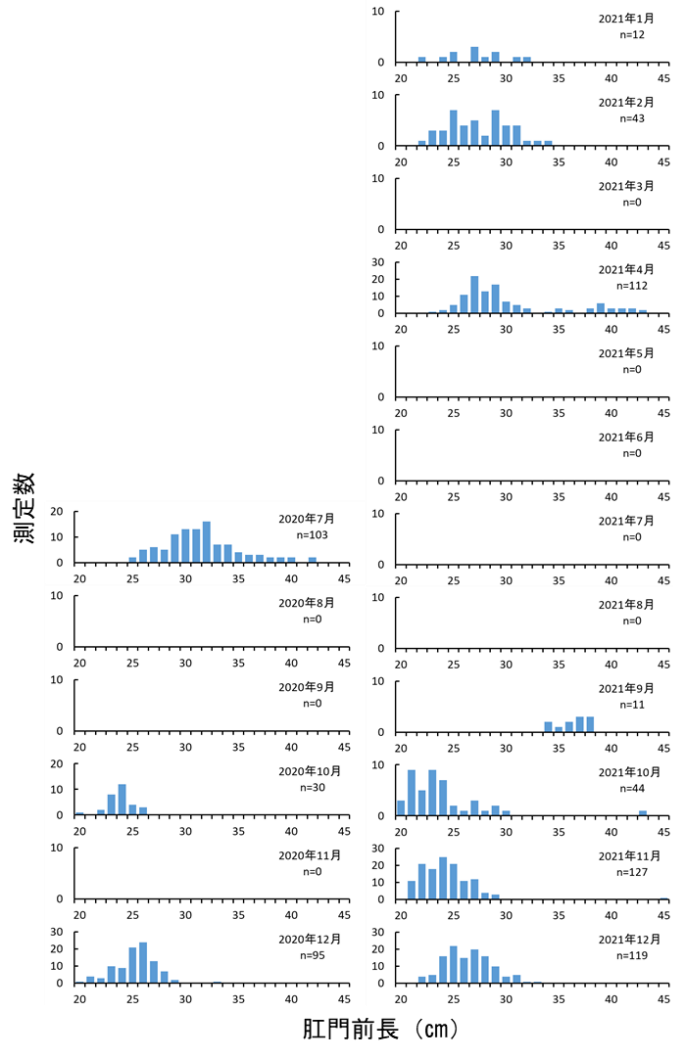


図 12 定置網で漁獲されたタチウオの肛門前長組成

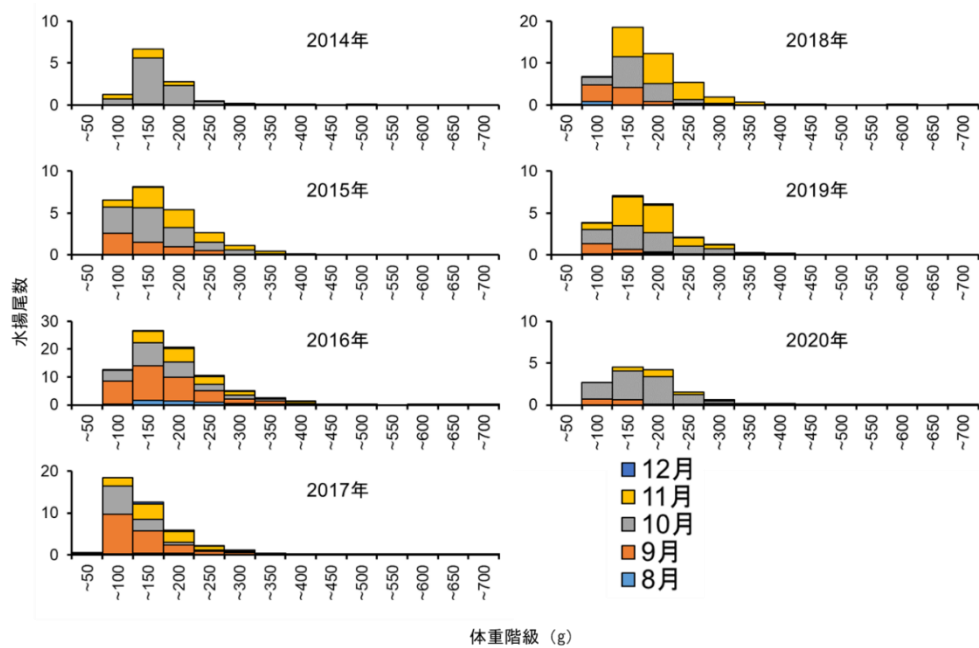


図 13 答志市場に水揚げされたタチウオの体重階級別漁獲尾数

他海域の状況

令和 2 年度のタチウオ日本海・東シナ海系群の資源水準・動向は低位・横ばいと診断されている（青沼・酒井 2021）。太平洋の沿岸各地では、神奈川県は高位・増加、静岡県、高知県、大分県は低位・横ばい、和歌山県、徳島県、愛媛県は低位・減少とされ、静岡県以西の海域で資源状況は悪い（水産庁・水産研究・教育機構 2021）。

今後の取組

三重県沿岸域について、タチウオ卵が採集されることはまれであり（三重県 未発表）、本海域におけるタチウオの再生産機構は不明である。今回整理した漁獲量においては、定置網、まき網、一本釣りの漁獲の年別の動向は一致しないことが明らかとなった。また、伊勢湾口における漁獲時期は夏から秋であり、定置網、まき網の漁獲時期である秋から冬とも異なった。タチウオは季節的な回遊を行うことが知られており（阪本 1982；末松 1999；高木 2014）、そのため漁場や漁法によって漁獲時期が異なると想定されるが、現在のところ、回遊範囲などの研究はされていない。回遊の調査は容易でないものの、県内各地の詳細な漁獲情報を入手することや体長測定等の基本的な調査を実施することで回遊機構を解明できる可能性もある。資源評価を実施するにあたってはどの魚種においても共通であるが、まずは基本的な調査を継続できる体制づくりが確立されることが望まれる。

謝 辞

本論文を執筆するにあたり、三重大学の金岩稔准教授、東京海洋大学の松井隆宏准教授、国立研究開発法人水産研究・教育機構の黒木洋明博士、三重県水産研究所の青木秀夫博士には資源評価委員会の場で数々のご助言をいただ

いた。水産研究・教育機構の阪地英男博士にはタチウオの生態について数々のご助言をいただいた。市場での測定において、三重外湾漁業協同組合、紀南漁業協同組合、各地の定置網の漁業関係者の皆様には多大なるご協力をいただいた。漁獲量情報の入手に関しては、三重県定置漁業協会会員の皆様、三重外湾漁業協同組合の皆様、鳥羽磯部漁協協志集約市場の皆様には多大なるご協力をいただいた。三重県水産研究所の森真弓氏、山根りか氏、小瀬古桂子氏、谷水静香氏には測定補助や漁獲量データの入力などに多大なる協力をいただいた。この場をお借りして感謝申し上げます。

文 献

- 青沼佳方・酒井猛（2021）：令和 2（2020）年度タチウオ日本海・東シナ海系群の資源評価。
<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202057.pdf>
- 三重県水産研究所（2021）：三重県沿岸域の重要水産資源の資源評価の実施について。三重水研報，27，1-3。
- 中坊徹次・土居内龍（2013）：タチウオ科。中坊徹次（編），pp. 1644-1647。日本産魚類検索全種の同定 第三版，東海大学出版会，秦野。
- 阪本俊雄（1982）：紀伊水道におけるタチウオの漁業生物学的研究。和歌山県水産試験場，113 pp。
- 末松隆（1999）：伊予灘西部及び豊後水道におけるタチウオの回遊状況。南西外海の資源・海洋研究，15，69-79。
- 水産庁・水産研究・教育機構（2021）：令和 2（2020）年度資源評価調査報告書（タチウオ）。1-15 pp。
<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/trends/202013.pdf>
- 鈴木清・木村清志（1980）：熊野灘におけるタチウオの資源生物学的研究。三重大水学部研報，7，173-192。
- 高木康次（2014）：駿河湾におけるタチウオの標識放流。黒潮の資源海洋研究，15，71-74。