

令和 6（2024）年度三重県におけるマダコの資源評価

担当者名：田中真二

要約

マダコの資源量を県内漁獲量の推移及び代表地区の CPUE の変動により評価した。1956～2022 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タコつぼ漁業またはタコかご漁業から求めた直近 5 年間の CPUE の推移から「減少」と判断した。

1. まえがき

三重県でマダコ *Octopus sinensis* は主に伊勢湾口に位置する鳥羽市で漁獲されるほか、熊野灘海域では志摩市、南伊勢町、紀北町などでも漁獲される重要資源である。漁業・養殖業生産統計年報によると、2022 年の三重県のたこ類の漁獲量は 51 トンで全国第 29 位である。主な漁法はタコつぼ漁業及びタコかご漁業である。

2. 生態

(1) 分布・回遊

日本におけるマダコの分布の北限は津軽海峡域とされる（野呂 2017）。マダコは 7℃以下の海水及び比重で 1.020 以下の汽水を嫌忌する（井上 1969）ため、三重県において、伊勢湾奥での漁獲実態は少なく、多くが鳥羽地先～熊野灘で漁獲されている。底質による生息密度は、砂泥底より砂礫底で高く、また、岩盤にも生息するとされる（井上 1969）。

日本各地で、一生のうちに大きな回遊を行う群「渡り」と終生限定された海域に定着して生活する群「地着き」の 2 群が存在することが知られている（水口・出口 2016）。三重県においては春産卵により発生した個体群が伊勢湾内から志摩市安乗海域にかけて徐々に移動しながら漁獲されることから、伊勢湾内で着底した群は産卵場とされる安乗海域まで移動する「渡り」群である可能性が指摘されている（水口・出月 2016）。

(2) 年齢・成長

兵庫県における瀬戸内海域で求められたマダコの全長（L：cm）と体重（W：g）の関係は式①で表され、成長式は式②のとおりである。（兵庫県 1984）。

$$W=0.003965L^3 \dots \textcircled{1}$$

$$L=78.99-117.58e^{-0.1419t} \dots \textcircled{2} \quad (t \text{ はふ化後の月数})$$

ただし、成長速度は発生時期により異なると推定されており（坂口ほか 2000）、成長式②が適用できる条件はかなり限定されるのではないかと考えられる。また、個体差も大きい。飽食給餌による飼育ではマダコの成長は速く、夏季に 240g 程度であった個体が 2 カ月で 1,000g を超える（兵庫県 1984）。

日本のマダコの寿命は概ね 1～1.5 年と考えられている（日水資 1993）。また、坂口ほか（2000）は愛媛県伊予灘における個体群構造とその成長及び生理的寿命について考察を行い、6～10 月に発生する群の寿命はほぼ 1 年であるのに対し、11 月発生群の寿命はほぼ 1 年の個体と 1 年 4 カ月程度の個体の 2 群が存在するとしている。

(3) 成熟・産卵

坂口（2006）は伊予灘で漁獲した、外套後部が十分に肥大し成熟していると思われる雌のマダコ（230～2,860g）を飼育したところ、いずれも産卵し、それらの卵から幼生のふ化が確認されたことを報告している。また、野呂（2017）は津軽海峡周辺海域で漁獲したマダコの成熟度を調べ、最小成熟体重は雄で100g、雌で500gとしている。

マダコの産卵期は、津軽（8～9月）や福島県（5～6月）のように1年に1回の地域と茨城県～千葉県（3～6月、9～10月）や瀬戸内海明淡地区（4～5月、9～10月）、周防灘（5～6月、9～10月）等のように1年に2回の地域があるとされる（日水資1993、野呂2017）。なお、1個体の産卵回数は1回である。伊勢湾では春産卵群を渡り、秋産卵群を地着きとしてそれぞれ異なる個体群である可能性が指摘されている（水口、出口2016）。

雌は10～15万個程度の卵を産むとされる。産卵数について、坂口（2006）は兵庫県（1984）が示した体重—卵巣卵関係図からそこで用いられている試料12個体の雌マダコの体重（X, g）と卵巣卵数（Y, 個）の値を読み取り、これに自ら供試した9個体のデータを加えて次の回帰式を得ている。

$$Y=1098X^{0.655}$$

この回帰式によると、卵巣卵数は、体重200gで3.5万個、体重1,000gで10.1万個、体重2,000gで16.0万個、体重3,000gで20.8万個、体重3,500gで23.0万個と計算される。

産卵は水深10～20mの海底の凹部、岩礁の窪み、礫あるいは海底に投入された壺などで行われ、雌は幼生がふ化するまで卵を守り幼生のふ化後に死亡するが、雄は交接後も生き残るとされる（海生研1991）。ふ化までの日数は水温により異なり、平均水温17.0～25.2℃の間で行われた飼育試験では、ふ化までに57～22日を要し、水温が高いほどふ化までの日数は短かった（坂口ほか1999b）。ふ化した幼生は1～2カ月ほどの浮遊期間を経て底生生活に入る（兵庫県1984、武田1990、坂口ほか1999a）。

(4) 食性・被捕食関係

マダコは肉食性で、小魚、貝類及び甲殻類等を捕食する（井上1969）。マダコに対する主な捕食者は、ウツボ、サメ類等の魚類である（兵庫県1984）。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

三重県のマダコ漁は、伊勢湾口に位置する鳥羽市を中心に操業されており、そのほか、熊野灘海域では志摩市、南伊勢町、紀北町などで行われている（図1）。マダコに対して行われている漁法は、伊勢湾内では主に小型底びき網（まめ板）漁業で、鳥羽市以南ではタコつぼ漁業及びタコかご漁業である（図1）。

鳥羽市において最もマダコの漁獲量が多い答志地区ではタコつぼ漁業が主要な漁法であり、その漁獲量は県漁獲量の15～30%程度を占めている（図2）。また、答志地区ではマダコに対する専業漁業者が存在し、それ以外の地区については、他の漁業と兼業することが多い。答志地区のタコつぼ漁業はほぼ周年操業されているが、4～8月が漁獲量、出漁隻数ともに多い。

(2) 漁獲量の推移

農林水産省の漁業・養殖業生産統計年報による三重県のとこ類の漁獲量を図3に示す。漁獲量は1958年に調査期間中の最高値である1,333トンを示した後に減少し、1960年代半ばから1980年代半ばまでは200～400トン程度で推移した。その後は増加傾向を示し、1990年代から2010年代初めは400～

800 トン程度で推移したが、2014 年以降はほぼ一貫して減少傾向を示し、2022 年には 51 トンまで減少している。なお、たこ類とはマダコの他に、イイダコ、テナガダコを含むが、鳥羽磯部漁協及び三重外湾漁協の漁獲資料によると漁獲量の大半はマダコで占められている。

1995～2023 年の伊勢湾口～熊野灘海域（鳥羽市～熊野市）の市町別のたこ類漁獲量を図 4 に、その割合を図 5 にそれぞれ示す。志摩市以南では 2012 年以降、鳥羽市では 2014 年以降に漁獲量が減少傾向を示している。鳥羽市の漁獲量は常に最も多く、鳥羽市が占める割合は 1995～2017 年には 38～71%（平均 59%）の間で増減を繰り返していたが、2018 年以降増加傾向を示し、2023 年には 91%を占めている。このように、鳥羽市～熊野市のいずれの市町においても 2010 年代以降漁獲量が減少するとともに、2018 年以降は漁獲量の北偏が進んでいると言える。なお、近年、熊野灘海域では、主に熱帯域に生息するワモンダコが増加しているとの現場情報がしばしば聞かれる。三重外湾漁協漁獲データによると、2018 年まで年間 10 kg 前後であった「その他のタコ」の漁獲量が 2019 年以降急増して 2023 年には 564.6 kg となっており、漁協への聴き取りによりそのほとんどがワモンダコであると判断された。これらのことから、熊野灘海域ではマダコが生息域を北に移し、代わって熱帯性のワモンダコが定着しつつあるのではないかと考えられる。

2003～2023 年の鳥羽市の主要地区におけるマダコ漁獲量を図 6 に示す。2014 年以降鳥羽市ではほとんどの地区で漁獲量が減少しており、最も漁獲量が多い答志地区でも 2013 年まではしばしば 100 トンを超えたのに対し、近年は 20～30 トン程度に減少している。

(3) 漁獲努力量

2015～2023 年に鳥羽市答志地区においてタコつぼ漁業を営んだ経営体数及び年間延べ出漁隻数を図 7 に示す。延べ出漁隻数は、漁獲データから答志地区の組合員ごとの出漁日数を年ごとに集計したものである。経営体数は 2016 年の 19 経営体から減少傾向を示し、2023 年は 14 経営体であった。年間延べ出漁隻数は 2019 年まで 1,000 隻を超えていたが、2020 年以降は 1,000 隻を下回り、2023 年は 841 隻であった。

(4) 資源管理

県内各地区で、地区における漁業者の自主的な取り組みとしてタコつぼやタコかごの数の制限が実施されている。答志地区では漁獲された 400g 未満のマダコは放流されている。

4. 資源評価

(1) 資源評価の方法

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	漁業・養殖業生産統計年報（1956 年～） 三重外湾漁協漁獲データ（2016 年～） 答志市場漁獲データ（2015 年～）

資源水準の評価には、漁業・養殖業生産統計年報における三重県のたこ類の漁獲量を用い、1956～2022 年の漁獲量の第一 3 分位点（321 トン）を低位と中位、第二 3 分位点（491 トン）を中位と高位を区分する基準値として判断した。資源動向は、マダコの主要水揚げ地区である鳥羽市答志地区のタコつぼ漁業、志摩市浜島地区のタコかご漁業及び紀北町長島地区のタコつぼ漁業について、各地区の

漁獲データから漁期年毎の出漁日数と漁獲量を集計して算出した直近5年間のCPUE (kg/隻・日) から判断した。なお、マダコの主漁場である鳥羽市～志摩市では、11月から翌年春にかけて渡り群とみられる漁獲がみられ、夏季には地着き群とみられる漁獲が増加し、10月に漁獲が途切れる。また、紀北町長島地区でも同様に10月に漁獲が途切れる。したがって、漁期年を11月～翌年10月とした(A-1年11月～A年10月をA年とする)。

(2) 資源水準・動向

上記データ区間における三重県のたこ類の漁獲量は図3のとおりである。1956～1964年は概ね高位であったが、1965～1983年は概ね低位で推移した。1984年以降は増加傾向を示し、2014年まで中位または高位で推移した。しかし、2015年以降は低位が継続し、最新データである2022年の漁獲量は51トンであったことから、資源水準は「低位」と判断した。

資源動向については、3地区におけるCPUE (kg/隻・日) の直近5年間の回帰直線の傾きを中間年の値で割ると、年変動率は答志が-20.6%、浜島が-43.5%、長島が-30.7%であり、いずれの地区も年変動率は-5%以下であったことから、「減少」と判断した(図8)。

(3) 漁獲物の銘柄構成

2015～2023年の答志地区における銘柄別の月別漁獲量を図9に示す。漁獲の大部分を大と小の2銘柄が占めている。いずれの銘柄も漁獲量は10月に最も少なく、11月から増加し始める。1月を中心とした冬季にピークを示す大及び3～5月に漁獲量が増加する特大は伊勢湾内から志摩市安乗海域まで移動する渡り群(水口・出月2016)が漁獲されたものであると考えられる。また、4月頃から8月にかけて漁獲量が増加する小及び7～8月に漁獲量の大きなピークを示す大は秋に産卵する地着き群が漁獲されたものであると考えられる。

2015～2023年の答志地区におけるビリ銘柄の月別漁獲尾数を図10に示す。ビリは4～9月に漁獲され、特に6～8月の漁獲量が多い。ビリの漁獲尾数は2015年から2021年にかけて一貫して減少した後、2022年はやや回復したものの、2023年には再び大きく減少している。坂口ら(2000)は愛媛県北条市地先海域のマダコについて、ふ化から水揚げされ始める外套腹面長60～70mm程度に成長するまでに要する期間は、6月発生群で4カ月、7月及び8月発生群で4～5カ月、9月発生群で5～8カ月、10月及び11月発生群では8～9カ月と推定している。愛媛県における成長速度をそのまま当県に適用することはできないものの、当県でビリが主に漁獲される4～9月のうち、概ね前半期は前年秋の発生群、後半期は当年春の発生群の個体を中心に構成されているのではないかと推察される。

5. 他海域の状況

漁業・養殖業生産統計年報における太平洋中区及び瀬戸内海区と愛知県、三重県における2001～2022年のたこ類(主にマダコ)の漁獲量を図11に示す。太平洋中区と瀬戸内海区のいずれにおいても1～4年おきに増減を繰り返しつつ全体的に減少傾向を示している。愛知県では1～3年おきに増減を繰り返しつつ緩やかな減少傾向を示しているが、三重県では2012年以降ほぼ一貫して減少している。なお、太平洋中区(千葉県～三重県)の漁獲量は三重県と愛知県の占める割合が高く、2020年まではこれら2県で60～80%程度を占めていたが、2021、2022年は48～49%に低下している。

一方、太平洋北区については、たこ類の漁獲量に占めるミズダコの割合が大きいため、水産資源研究所(2023)が2002年以降のマダコ漁獲データが揃っている太平洋北区の岩手県、宮城県、茨城県に

加え、太平洋中区で最も北に位置する千葉県の4県について取りまとめた結果をみると、マダコの資源水準は中位または高位、資源動向は横ばいまたは増加となっている。

以上のことから、太平洋中区及び瀬戸内海区全体としてマダコの漁獲量は減少傾向にある一方で、千葉県及び太平洋北区では安定または増加しており、マダコの生息域が北に移動しつつあるのではないかと考えられる。また、Wataru *et al.* (2024) は 1894 年から 2021 年にかけてたこ類の漁獲量重心が西日本から北日本に移動していることを明らかにしている。このデータはミズダコ等のマダコ以外のたこ類も含めたものであることからマダコについて正確な評価はできないものの、マダコを含めたたこ類の生息域が長期的にみて北に移動していることが推察される。

6. 今後の取組

当県におけるマダコの資源水準・資源動向は前回（2021年度）評価時の「低位・横ばい」から今回は「低位・減少」に悪化した。なお、前回の評価では県内で最も漁獲量の多い答志地区の CPUE のみ用いて資源動向を評価していたことから、今回の評価では、県内の資源動向をより正確に把握するため、答志地区に加え、漁獲量の多い志摩市浜島地区及び紀北町長島地区の計3地区の CPUE をもとに資源動向を評価した。その結果、3地区ともに「減少」と判断されたことから、マダコ資源は県下全体で減少局面にあると考えられる。2017年以降の紀伊半島沖における黒潮大蛇行に伴い藻場が大規模に消失している志摩市以南では、イセエビやアワビ、サザエといった磯根資源が大きく減少している。これらの地域におけるイセエビの漁獲量の減少は、藻場の消失に伴い貝類や甲殻類といった餌料生物が減少したことが大きく影響していると考えられ（三重県 2023）、イセエビと同様の食性を持つマダコの漁獲量が志摩市以南で減少している理由についても同様の説明ができると考えられる。これに対し、鳥羽市では黒潮大蛇行以後も藻場が比較的残存し、イセエビの漁獲量も維持されている（三重県 2023）ことから、イセエビやマダコに適した餌料環境はある程度維持されているのではないかと考えられる。そこで、別の要因として、伊勢湾内からの渡り群の動向について検討する。水口・出口（2016）は、伊勢湾周辺のマダコの渡り群と黒潮流軸との関係について検討し、黒潮の蛇行期には漁獲量が減少するとしており、これは、黒潮の流路パターンによって黒潮系暖流の伊勢湾への流入の仕方が異なることと密接な関係にあることを示していると述べている。そこで、1971～2023年における伊勢湾海域（漁獲データを取りまとめることができた鈴鹿市若松、明和町大淀、伊勢市東大淀・村松・有滝・東豊浜・今一色の各地区の合計：伊勢湾海区全体の8割程度を占める）のたこ類の漁獲量をみると、当該期間中に5回確認されている黒潮大蛇行期（流路パターンA型）のうち、1975～1980年の1回を除く4回の時期でマダコの漁獲量が各大蛇行期の前後年に比べて少ないことが確認された（図12）。このことから、黒潮大蛇行期は伊勢湾内から鳥羽市への渡り群が減少し、このことが鳥羽市におけるマダコ資源の減少につながっている可能性が考えられる。この機序として、黒潮大蛇行期には沖合で内側反流が西向き（反時計回り）に流れるのに連動し、伊勢湾口付近の沿岸部では東向きの流れがみられる傾向があることから、産卵場とされる安乗海域周辺でふ化した浮遊幼生が伊勢湾内に流入しにくい可能性が考えられる。しかし、こうした局地的な潮の流れは黒潮流路以外に潮汐や風も影響して短期的に変動することに加え、三重県におけるマダコ浮遊幼生の動態も調査されていないことから、詳細は不明である。なお、図12において、2017年以降の黒潮大蛇行期に漁獲量が顕著に減少している中、2019年のみ漁獲量が突出して増加している。しかし、この年の漁獲対象となりうる2018年秋発生群及び2019年春発生群の成育に好影響をもたらすと考えられる特筆すべき漁場環境の現象は認められず、漁獲量が増加した原因は不明である。

以上のとおり、三重県のマダコ資源は県下全体で減少していることから、引き続き資源の動向を注視しつつ、資源管理に取り組むことが急務である。具体的には、漁具数の制限や漁獲できる最小体重の設定等を広く行うことにより、産卵可能な雌ダコの資源を増加させる取り組みが考えられる。マダコ幼生の浮遊期間は1~2カ月間と長く、広範囲に分散していると考えられることから、マダコの資源管理を実施する場合は、当該地区での管理だけでなく広域的に進めていく必要があると考えられる。一方、マダコの生息域が熊野灘において北に移動しつつあるのではないかと考えられる中、マダコに代わりワモンダコの漁獲量が増加しているが、認知度が低いため利用が進んでおらず、単価も安い。今後は情報発信を積極的に行い本種の利用を進めるとともに、単価の向上を図る必要があると考えられる。

文献リスト

- 兵庫県, 1984: 昭和 55, 56, 57 年度, 大規模増殖漁場造成事業調査報告書, [明淡地区: マダコ]), 1-47.
- 井上喜平治, 1969: タコの増殖, 水産増殖叢書, 20, 1-50.
- 海洋生物環境研究所, 1991, 沿岸至近域における海洋生物の生態知見 魚類・イカタコ類編, 561-594.
- 三重県, 2023: 令和 4 (2022) 年度三重県におけるイセエビの資源評価.
- 水口憲哉・出月浩夫, 2016: マダコの地着きと渡り, 水産振興, 584, 1-110.
- 日本水産資源保護協会, 1993: 水産生物の生活史と生態, 日本水産資源保護協会・月報, 348, 12-21.
- 野呂恭成, 2017: 津軽海峡に分布するマダコの生態, 青森県産業技術センター水産部門研究報告, 1-, 8-26.
- 坂口秀雄・浜野龍夫・中園明信, 1999a: 伊予灘東部海域におけるマダコ浮遊期稚仔の出現状況, 水産海洋研究, 63 (4), 181-187.
- 坂口秀雄・浜野龍夫・中園明信, 1999b: マダコ卵のふ化日数と水温の関係, 水産海洋研究, 63 (4), 188-191.
- 坂口秀雄・浜野龍夫・中園明信, 2000: 水揚げ組成からみたマダコの個体群構成, 水産海洋研究, 64 (4), 224-234.
- 坂口秀雄, 2006: 伊予灘東部海域におけるマダコの資源生物学的研究, 愛媛県水産試験場研究報告, 12, 25-94.
- 水産研究・教育機構 水産資源研究所, 2023: 令和 4 (2022) 年度資源評価調査報告書(新規拡大種)マダコ.
- 武田雷介, 1990: 播磨灘におけるマダコ浮遊期稚仔の分布, 水産増殖, 38(2), 183-190.
- Watari, S., S. Takemura, and H. Oyaizu, 2024: Charting and analyzing the catch distribution of Japan's coastal fisheries resources based on centennial statistics. *Frontiers in Marine Science*, 11.

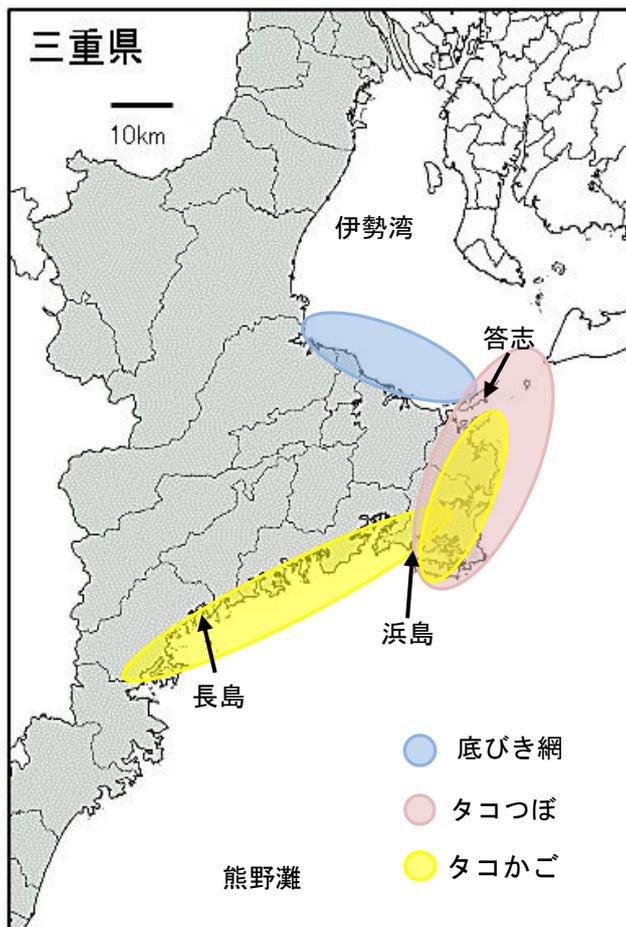


図1 三重県におけるマダコの主要水揚港及び主な漁法

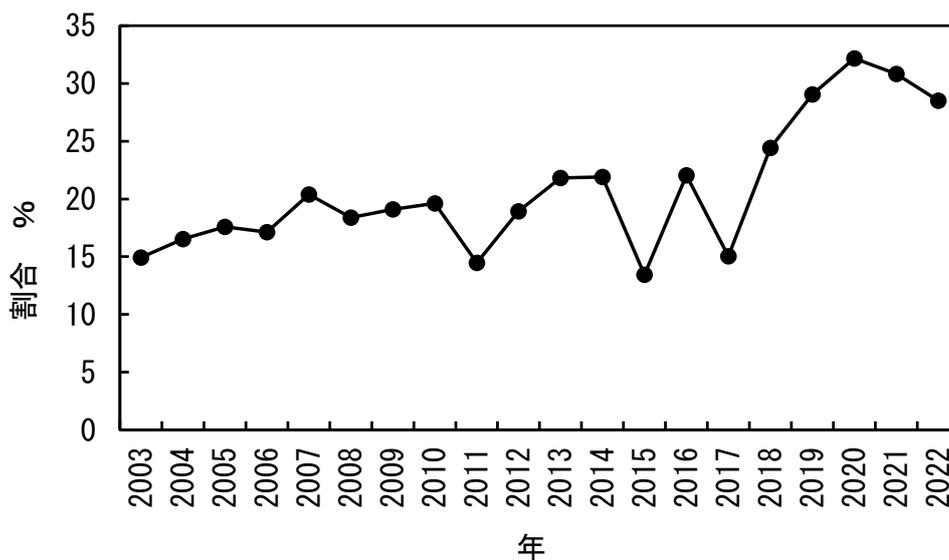


図2 三重県のたこ類漁獲量のうち、鳥羽市答志地区のタコつぼ漁業によるマダコ漁獲量が占める割合（2003～2022年）

（漁業・養殖業生産統計年報，鳥羽磯部漁協漁獲データ）

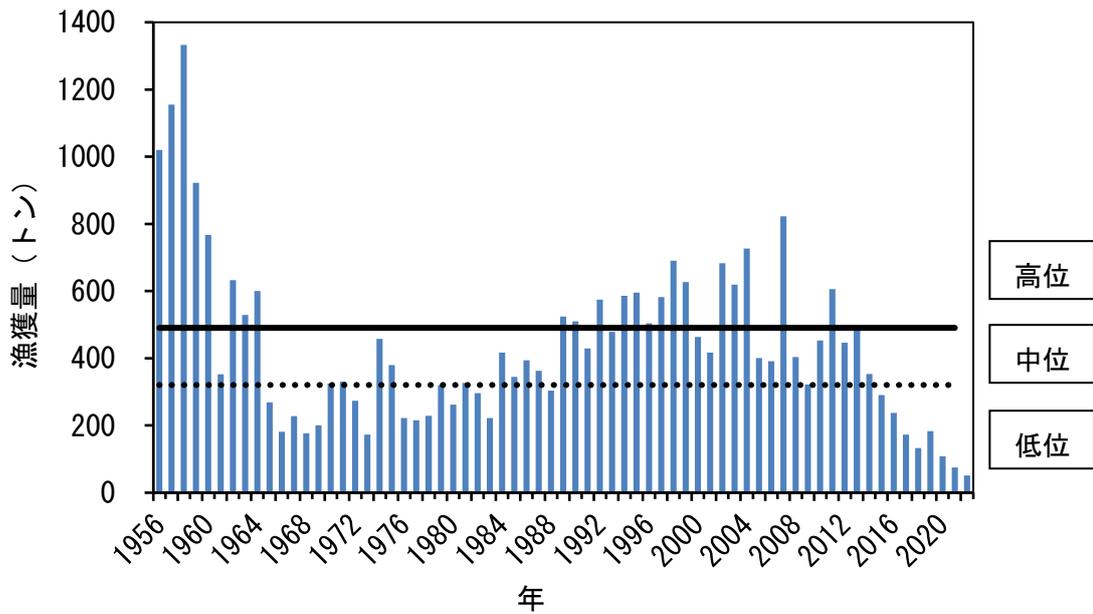


図3 漁業・養殖業生産統計年報による三重県におけるたこ類の漁獲量の推移（1956～2022年）

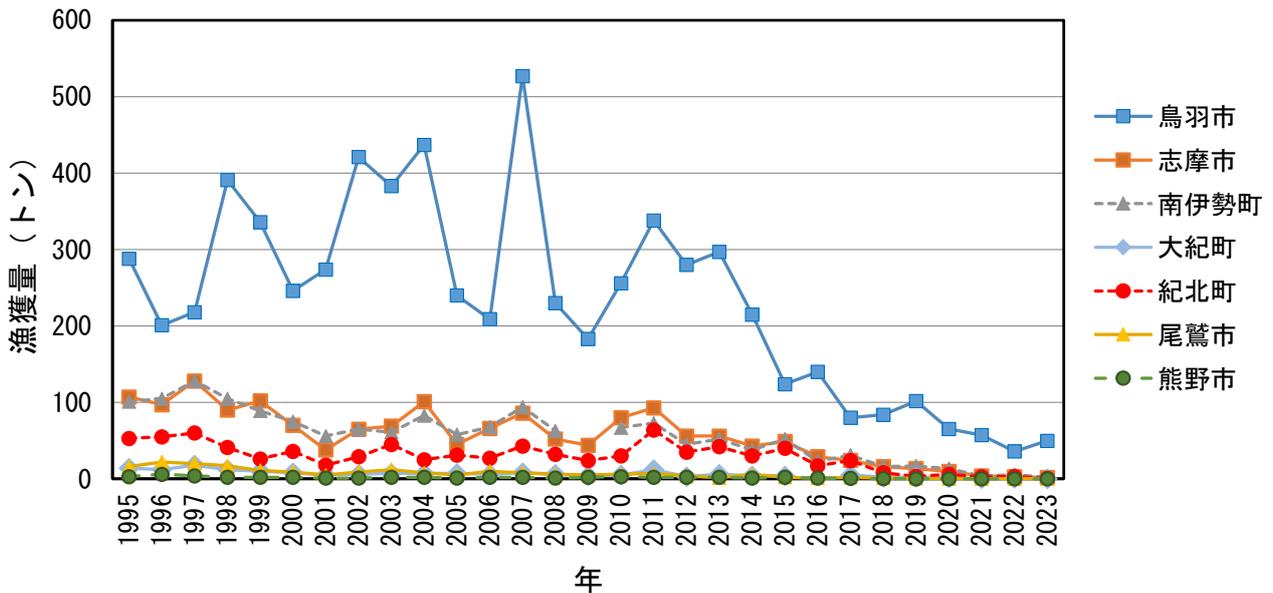


図4 三重県（鳥羽市～熊野市）におけるたこ類の市町別漁獲量の推移（1995～2023年）

（三重県漁業地区別統計表，海面漁業生産統計調査（e-Stat），東海農林水産統計年報，鳥羽磯部漁協漁獲データ，三重外湾漁協漁獲データ，熊野漁協漁獲データ）

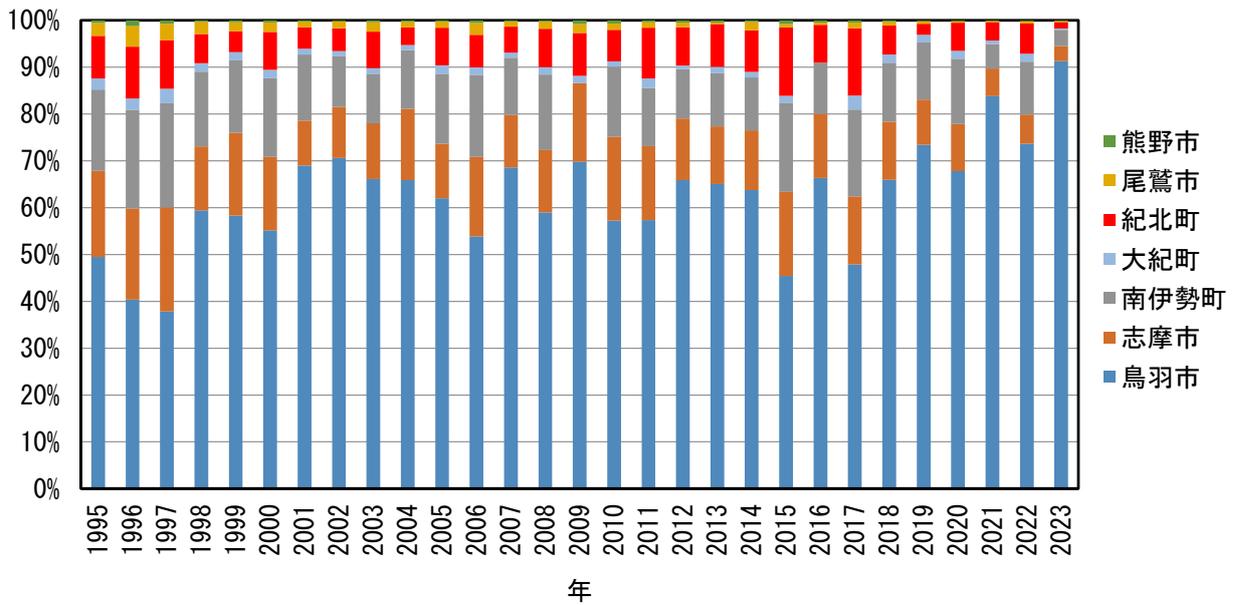


図5 三重県（鳥羽市～熊野市）におけるたこ類の市町別漁獲量の割合の推移（1995～2023年）
 （三重県漁業地区別統計表，海面漁業生産統計調査（e-Stat），東海農林水産統計年報，鳥羽磯部漁協漁獲データ，三重外湾漁協漁獲データ，熊野漁協漁獲データ）

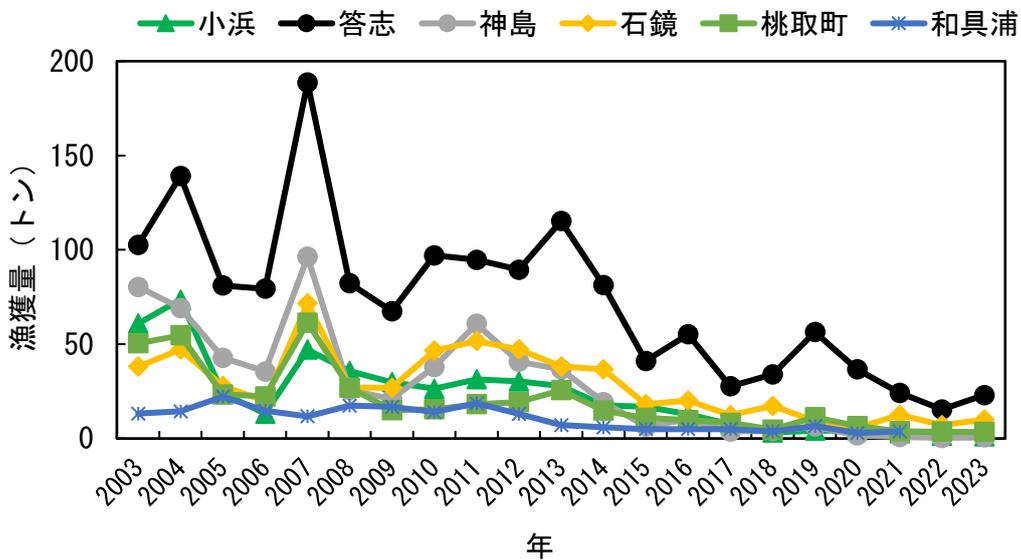


図6 鳥羽市の主要地区におけるマダコ漁獲量の推移（2003～2023年）
 （鳥羽磯部漁協漁獲データ）

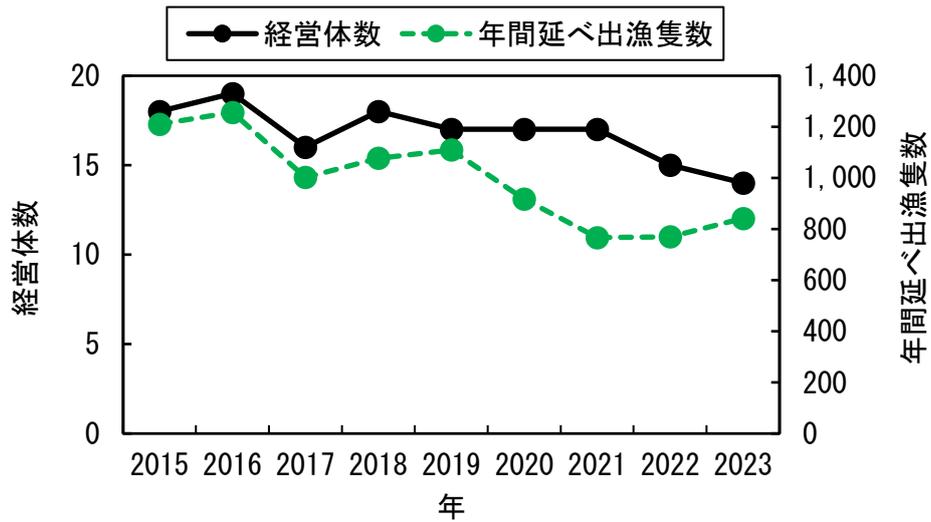


図7 鳥羽市答志地区におけるタコつぼ漁業の経営体数と年間出漁隻数の推移（2015～2023年）
（答志市場漁獲データ）

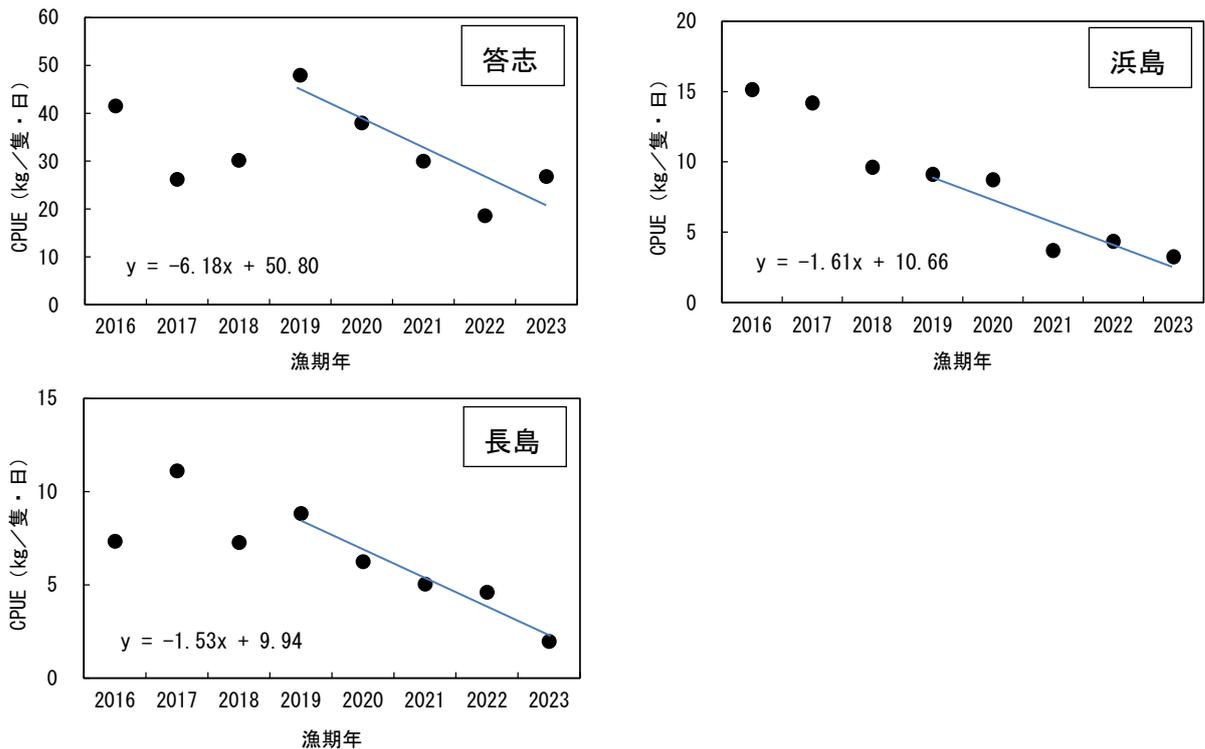


図8 鳥羽市答志地区におけるタコつぼ漁業，志摩市浜島地区におけるタコかご漁業及び紀北町長島地区におけるタコつぼ漁業で漁獲されたマダコのCPUE（2016～2023漁期年）
（答志市場漁獲データ，三重外湾漁協漁獲データ）

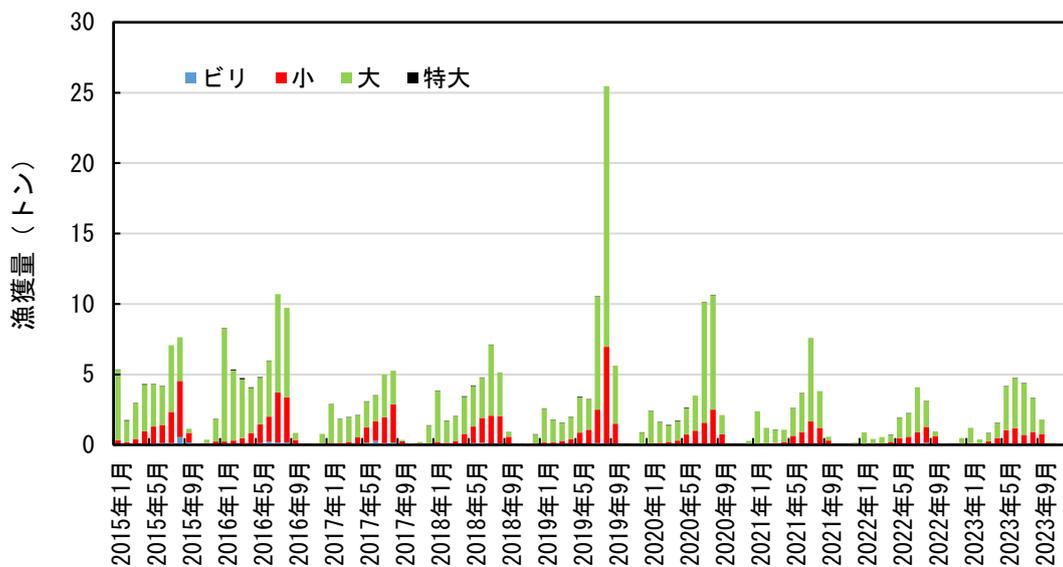


図9 鳥羽市答志地区におけるマダコの銘柄別漁獲量 (2015年～2023年)
(答志市場漁獲データ)

ビリ：400g以上500g未満 小：500g以上1,000g未満
大：1,000g以上4,000g未満 特大：4,000g以上

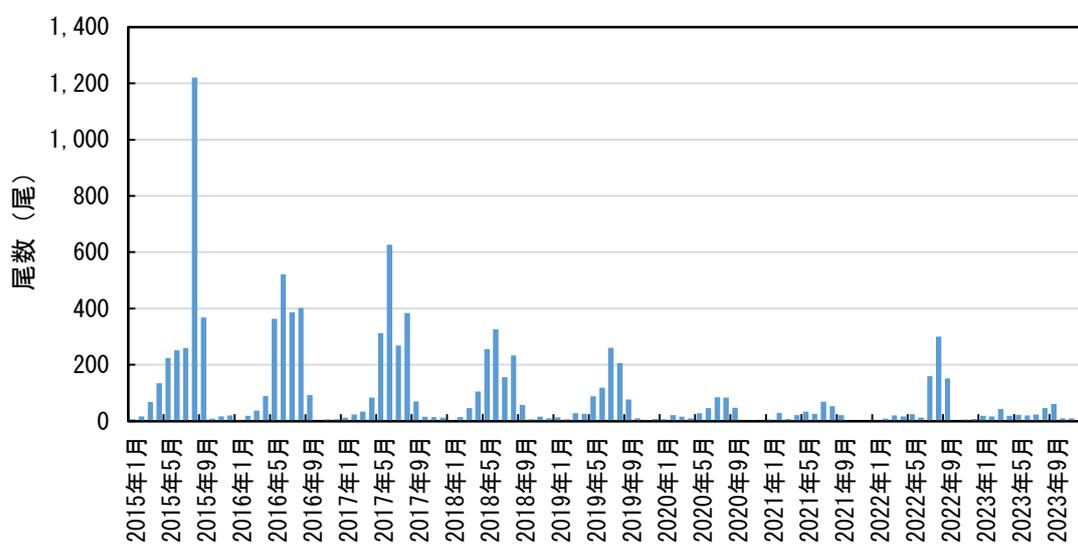


図10 鳥羽市答志地区におけるマダコのビリ銘柄 (400g以上500g未満) の漁獲尾数の推移 (2015年～2023年)
(答志市場漁獲データ)

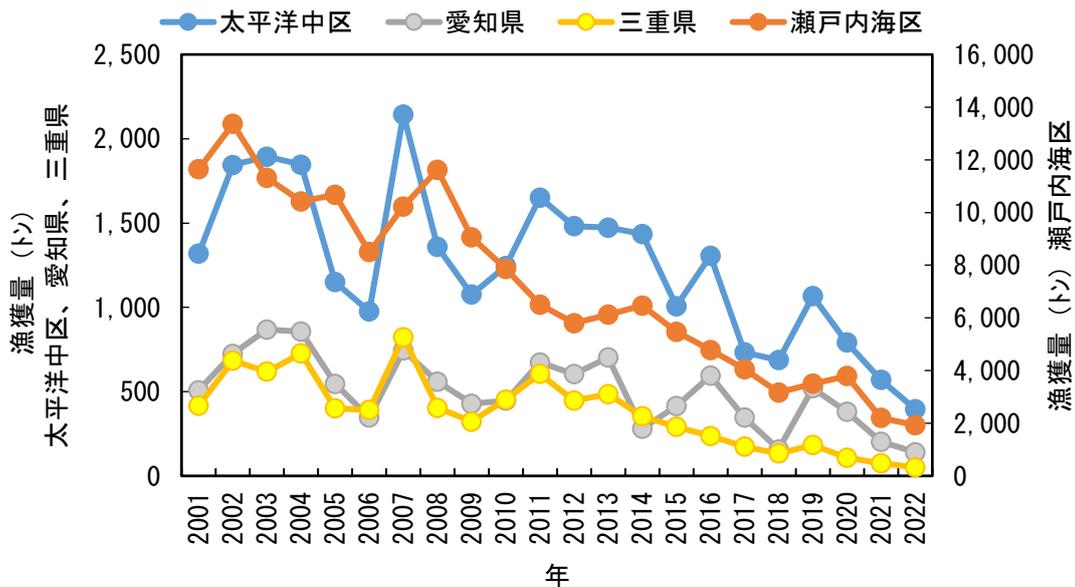


図 11 太平洋中区，瀬戸内海区，愛知県及び三重県のたこ類漁獲量の推移（2001～2022 年）
（漁業・養殖業生産統計年報）

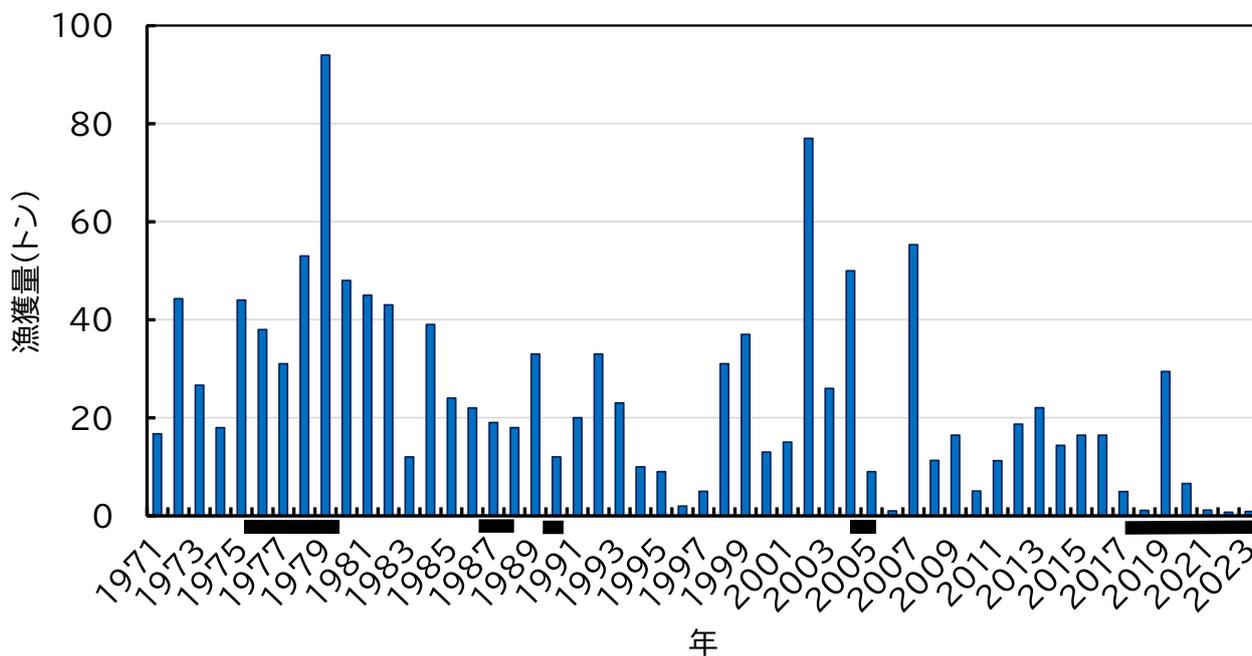


図 12 伊勢湾海域 7 地区（鈴鹿市若松，明和町大淀，伊勢市東大淀・村松・有滝・東豊浜・今一色）の合計たこ類漁獲量の推移（1971～2023 年）
（三重県漁業地区別統計表，鈴鹿市漁協漁獲データ，伊勢湾漁協漁獲データ）
横軸の ■ は黒潮の大蛇行期（流路パターン A 型）を示す。