

2023 年度三重県におけるマアナゴの資源評価

担当者名：岡田誠

要約

三重県におけるマアナゴの資源状態について、前回評価（館 2022）以降のデータを整理し、再評価を行った。伊勢湾の主要な水揚げ港である伊勢市有滝地区の小型底びき網における過去 34 年間（1989 年－2022 年）の CPUE より、資源水準は「低位」、直近 5 年の CPUE の推移から資源動向は「減少」と判断した。

生態

1 分布・回遊

マアナゴ (*Conger myriaster*) は日本のほぼ全域の沿岸のほか、朝鮮半島沿岸、渤海、黄海、東シナ海に幅広く分布する。主たる分布域は沿岸浅海域であるが、沖合底びき網等でも漁獲され、鉛直方向にも幅広い分布水深帯を持つ（横内ら 2022）。本種の仔魚（レプトケファルス）は、南西諸島に近い黒潮流域で採集された例があり（黒木 2006）、黒潮などの海流による長距離の移動分散の後、沿岸に接岸するものと推測されている。伊勢湾においては、3 月頃に湾口から湾中部で変態して底生生活に移り、4 月頃から湾内の浅所に移る（内田ほか 1968）。変態後の稚魚（全長 10－20cm）は 6－7 月に水深 10m 以浅の海域で混獲される。全長 20cm 以上の個体は、9 月以降、翌年の夏季にかけて湾全域に分布する。冬季の移動はほとんどないが、夏季に全長 40 cm 程度に成長した大型群から順次湾口部に移動する（中島 2004）。湾内で着底して成長した個体は、雄では 2 歳、雌でも 3 歳までに湾外へと移動し、いったん湾外へ出たマアナゴが再び湾内へ入ることはほとんどないと考えられている（横内ら 2022）。

2 年齢・成長

大阪湾における調査によると、湾内に来遊した仔魚を前年の 10 月に生まれたものと仮定すると、雌の場合、1 歳で全長 28 cm (15－30 cm)、2 歳で 38cm (30－45 cm)、3 歳で 48 cm (40－55 cm)、4 歳で 57 cm (50－63 cm)、雄の場合、1 歳で 27 cm (15－30 cm)、2 歳で 37 cm (30－44 cm)、3 歳で 45 cm (40－55 cm)、4 歳で 52 cm (48－56 cm) に成長し、雌の方が若干成長が早い傾向にある（鍋島 2001）。伊勢湾のマアナゴは若齢個体がほとんどであるが、成長は大阪湾の結果と同程度である（横内ら 2022）。

3 成熟・産卵

マアナゴは雌雄異体であり、沿岸域でのマアナゴの性比は雌に偏ることが一般に知られているが、伊勢・三河湾においては雄が多い（丸山 2016）。成熟した卵を持ったマアナゴ親魚が天然では全く得られていないなど、成熟・産卵生態については不明な点が多いが、産卵場の一つが沖ノ鳥島南方の九州パラオ海嶺付近に確認されている（Kurogi et al. 2012）。その他に産卵場は確認されていないことから、マアナゴはニホンウナギに近い成熟・産卵特性を持ち、資源単位としては広域にわたるものと推測されている（横内ら 2022）。

4 被捕食関係

変態直後の稚魚（全長約 10 cm）では、コペポード、ヨコエビ類、甲殻類稚仔、多毛類などからなる小型の底生生物を捕食する。小型魚から中型魚（全長 15–50 cm）はエビ類、ハゼ類を中心に多様な生物を捕食し、全長 50 cm 以上の大型魚では魚類、軟体類の大型種の捕食が多くなる（鍋島 2001）。伊勢・三河湾の消化管内容物をみると、小型魚から中型魚においてもカタクチイワシをはじめ魚類の割合が高く、次いでエビ類、シャコを中心とした甲殻類を捕食している（日比野 2016, 曾根ほか 2022）。なお、捕食者については詳しくはわかっていないが、漁獲されたマアナゴの胃内容物調査ではマアナゴ着底稚魚の被食がみられている（三重水研 未発表資料）。

漁業の状況

1 漁業の概要

三重県におけるマアナゴの漁獲は、伊勢湾から伊勢湾口にかけて、小型底びき網漁業とかご漁業で行われている。漁獲の中心となるのは、小型底びき網漁業の中でも網口を開くための開口板を用いるまめ板網漁業であり、マアナゴを狙った操業は夜間に行われる。三重県所属の小型底びき網漁業の漁場は、伊勢湾全域に形成され（図 1）、かご漁業の漁場は木曾三川河口域、鈴鹿地区および伊勢湾に面した鳥羽地区地先を中心に沿岸に沿って広く形成される（中島 2004, 沖ほか 2004）。

三重県では、伊勢市有滝地区における小型底びき網漁業による水揚げが県全体の 4–5 割を占める。かつてはかごと小型底びき網を合わせて伊勢市有滝地区と同等の水揚げがあった鈴鹿市若松地区ではマアナゴを対象とする漁業が消滅し、産地ブランドとして名をはせた湾奥部では四日市地区のかご漁が細々と残るだけとなっている。湾口部では鳥羽市桃取地区を中心に小型底びき網で漁獲されるほか、かご漁業でも漁獲される。小型底びき網、かご漁業ともに盛漁期は 4–8 月であるが、夏季の伊勢湾では貧酸素水塊がマアナゴの分布に強く影響しており、その縁辺部に蝟集して底びき網の漁場となることが知られている（鈴木ら 2017）。また、本種の仔魚であるレプトケファルス（ノレソレ）は船びき網等で混獲されており、その一部は漁獲物として水揚げされていたが（沖ほか 2004）、2016 年以降はイカナゴの全面禁漁により「ノレソレ」の混獲がない。

2 漁獲量の推移

三重県におけるあなご類の漁獲量の推移について、2013 年までは農林水産省の漁業・養殖業生産統計年報で、2014 年以降は県内主要 6 地区（鈴鹿市若松、伊勢市有滝、同東豊浜、鳥羽市桃取、同答志、同和具浦）のマアナゴ漁獲量をもとに県漁獲量を推定して（補足資料 A）、図 2 に示した。なお、統計上の「あなご類」にはマアナゴ以外に、クロアナゴ、ゴテンアナゴ等も含まれるが、特に内湾域における漁獲の大部分はマアナゴである。1989 年から 2022 年における三重県全体の漁獲量の過去最高は 1992 年の 532 トンで、最低は 2022 年の 2.4 トンであった。1990 年代は概ね 300 トン前後で推移したが、2000 年代には 100–200 トンに減少し、その後も減少し続けている。

3 漁獲努力量

県内における主要なマアナゴ水揚げ地区である伊勢市有滝地区と鈴鹿市若松地区の小型底びき網漁業と鈴鹿市若松地区のかご漁業の年間のべ出漁隻数の推移を図 3 に示した。なお、小型底びき網漁業におけるマアナゴの漁獲は、主に夜間操業で行われるため、夜間操業と昼間操業の分別が可能であった伊

勢市有滝地区については、夜間操業のみ集計した。

伊勢市有滝地区における小型底びき網ののべ出漁隻数は 1992 年には 3,996 隻日であったが、2000 年には 2,534 隻日、2010 年は 938 隻日となり、2021 年には 166 隻日と過去最低となった。2022 年も 171 隻日と非常に少なくなっている。

鈴鹿市若松地区における小型底びき網ののべ出漁隻数も同様に減少を続け、1992 年には 1,300 隻であったが、2021 年途中で最後の漁業者が廃業した。また、かご漁業は 2018 年以降、出漁実績が無かった（補足資料 B）。

4 漁獲物の年齢構成

耳石による年齢査定から、伊勢・三河湾で漁獲されるマアナゴのほとんどは 1-2 歳で、3 歳以上は少ない（横内ら 2022）。

5 資源管理

三重県資源管理指針に基づき、小型底びき網漁業（まめ板網漁業）の定期休漁（毎週土曜日）、操業日数制限（11 月における操業日数制限）が実施されている。また、伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種の広域資源管理により、全長 25cm 以下のマアナゴの再放流（10 月 1 日-11 月 30 日）、船びき網による稚魚（ノレソレ）目的の操業禁止措置が実施されている（水産庁 2020）。

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通り

データセット	基礎情報、関係調査等
漁獲量・資源量指数	県計の漁獲量（漁業・養殖業生産統計年報：1989-2013 年，主要 6 地区漁協データからの推計：2014 年-） 鈴鹿市若松地区の漁獲量，出漁隻数（鈴鹿市漁協：1989-2021 年） 伊勢市有滝地区の漁獲量，出漁隻数（伊勢湾漁協：1989 年-） 鳥羽市桃取地区の漁獲量（鳥羽磯部漁協：1989 年-） 四日市地区の漁獲量，出漁隻数（四日市市漁協：2013 年-） 伊勢市村松沖の着底稚魚調査における採集密度（三重水研：2013 年-）

1) 資源水準と資源動向

三重県におけるマアナゴ漁獲量の 4-5 割を占める有滝地区の小型底びき網の CPUE を基軸に判断した。1989 年以降の伊勢市有滝地区における小型底びき網の出漁隻数（夜操業）、漁獲量から CPUE を算出し、資源水準を評価した。資源動向は、直近 5 年間の CPUE の変動から評価した。

2) 資源動向の補足資料

評価の参考とするため、伊勢湾奥域で操業する鈴鹿市若松地区の小型底びき網についても同様に 1989-2021 年の CPUE を算出して、推移を比較した。また、着底後の生残状況を検討するため、伊勢市村松沖における着底稚魚調査の採集密度と、湾奥部で 2022 年現在まで操業が続いている四日市地区のかご漁、および伊勢市有滝地区の小底について、それぞれ翌年の主漁期における CPUE と比較検討した。な

お、ガザミ *Portunus pelagicus* 等，マアナゴ以外の漁獲物への努力量を除くため，集計はそれぞれの漁法におけるマアナゴの主漁期とした。漁獲量の推移から，主漁期は四日市地区かごで 4-6 月，伊勢市有滝地区小底で 4-10 月であった。

2 結果と考察

資源水準と資源動向

過去 31 年間（1989～2019 年）の伊勢市有滝地区における小型底びき網のマアナゴ漁獲量と CPUE の推移を図 4 に示した。CPUE は漁獲量が減少しても 2019 年までは中位水準で推移していたが，2020 年以降急激に減少した。資源水準は過去 33 年間（1989～2021 年）の CPUE の第一 3 分位点（27.9 kg/隻日）を低位と中位，第二 3 分位点（37.1 kg/隻日）を中位と高位を区分する基準値として判断すると，2022 年は 7.1 kg/日/隻で「低位」となった。また，直近 5 年間（2018～2022 年）の CPUE の推移を回帰直線とともに図 5 に示した。回帰直線の傾き -5.103 を中間年（2020 年）の推計値 16.2 で割ると，年変動率は -31.4% となり， -5% 以下であったことから，資源動向は「低下」と判断した。

湾奥部の鈴鹿市若松地区における小型底びき網のマアナゴ漁獲量と CPUE の推移を図 6 に示した。鈴鹿市若松地区においては 2019 年以降も CPUE の減少傾向は見られず，伊勢市有滝地区とは異なっていた。また，村松沖の着底稚魚密度と，伊勢市有滝地区小底，四日市地区かごのそれぞれ主漁期における翌年の CPUE（図 7）を見ると，着底稚魚の採集密度と伊勢市有滝地区の CPUE は，2020 年以降は増減傾向が合わなくなったのに対し，四日市地区では変動は小さいものの傾向は類似しており，少なくとも近年減少傾向は見られない。これらのことから，伊勢湾の南北で資源状態が異なり，南部では 2019 年以降，加入後の生残が極めて厳しくなっている状況が示唆される。一方で，この変化はごく近年急激に生じていることから，2017 年夏季から続く黒潮大蛇行による影響を受けている可能性も考えられる。

他海域の状況

漁業・養殖業生産統計年報によるあなご類の都道府県別漁獲量を図 8 に，全国および主要県の漁獲量の推移を図 9 に示した。統計データのある 1995 年以降，あなご類の全国の漁獲量は減少傾向が続いている。図 8 を見ると，長崎，島根の 2 県で全国の 4 割を占めており，上位の県は東シナ海，日本海西部，太平洋東北南部が多い。1 トン以上の漁獲のある 28 都道府県のうち，5 トン未満が本県を含む 9 府県に及ぶなど，特に瀬戸内海や千葉県以南の太平洋側の県で漁獲が低迷している状況が伺える。一方，図 9 を見ると，愛知県，三重県では一方的な減少傾向にあるのに対し，島根県ではやや増加傾向，長崎県や宮城県では 2000 年頃から増加するフェーズを経るなど，マアナゴの漁獲動向は時期や場所によって明瞭に区分され，太平洋側では分布域の重心が北へ移動しているように見える。

令和 4（2022）年度マアナゴ伊勢・三河湾の資源評価では，愛知県・三重県における主要水揚げ港を根拠地とする小型底びき網の標準化 CPUE から，資源水準は低位，動向は減少と判断されている（横内ら，2022）。

今後の取組

マアナゴは広域資源であり，対象漁業が衰退する中で，県内の漁業データのみによって資源を評価することは困難になりつつある。一方，国が実施する資源評価には愛知県と三重県も参画していることから，今後は関係機関との協力関係を強め，役割を分担しつつ国の資源評価精度向上のためのデータ収集

や評価手法の改善に貢献することが重要であると考えられる。三重県には、加入量指標値として使用可能と考えられる稚魚調査の維持と、湾奥部での情報収集が求められており、これらの取組を継続する必要がある。

文献リスト

- 日比野学 (2016) : 伊勢・三河湾におけるマアナゴの食性. マアナゴ資源と漁業の現状. 増養殖研究所, 3, 101-102.
- 窪田三朗 (1961) : マアナゴの生態・成長ならびに変態に関する研究. 三重県立大学水産学部紀要, 5, 190-370.
- 黒木洋明 (2006) : マアナゴ (*Conger myriaster*) 葉形仔魚の沿岸域への回遊機構に関する研究. 九州大学博士論文, 1-128.
- Kurogi, H., N. Mochioka, M. Okazaki, M. Takahashi, M. J. Miller, K. Tsukamoto, D. Ambe, S. Katayama, and S. Chow (2012) : Discovery of a spawning area of the common Japanese conger *Conger myriaster* along the Kyushu-Palau Ridge in the western North Pacific. *Fisheries Science*, 78, 525-532.
- 丸山拓也 (2016) : 伊勢湾のマアナゴの性比について. マアナゴ資源と漁業の現状. 増養殖研究所, 3, 83-84.
- 鍋島靖信 (2001) : マアナゴの成長と食性. 月刊海洋, 33, 544-550.
- 中島博司 (2004) : 三重県におけるアナゴ漁業とマアナゴの生態. マアナゴ資源と漁業の現状. 日本水産資源保護協会, 1, 95-97.
- 沖 大樹・藤吉利彦・山田浩且 (2004) : 三重県におけるアナゴ漁業の現状. マアナゴ資源と漁業の現状. 日本水産資源保護協会, 1, 295-296.
- 水産庁 (2012) : 伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種の広域資源管理. 太平洋広域漁業調整委員会, https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/taiheiyo/pdf/tm21-4-4.pdf
- 鈴木翔太・多部田茂・丸山拓也・黒木洋明・中村義治 (2017) : 伊勢湾における底びき網漁業シミュレータの開発. 水産工学, 54, 9-21.
- 曾根亮太・日比野学・下村友希・鶴寄直文・横内一樹 (2022) : 伊勢・三河湾におけるマアナゴの資源動態と肥満度, 胃内容物組成及び餌料環境の変化. 愛知県水産試験場研究報告, 27, 10-21.
- 内田和良・片岡昭吉・高井 徹 (1968) : 伊勢湾におけるアナゴ科魚類の仔魚について. 水産大学校研究業績, 17, 25-34.
- 横内一樹・澤山周平・青木一弘・堀 正和・川内陽平 (2023) : 令和4 (2022) 年度マアナゴ伊勢・三河湾の資源評価. 令和4年度我が国周辺水域の漁業資源評価 (水産庁・水産研究・教育機構, 東京), 28pp, https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/07/details_2022_20.pdf

謝辞

漁獲量, 出漁隻数等の資料を提供いただいた関係漁協のみなさまに感謝申し上げます。

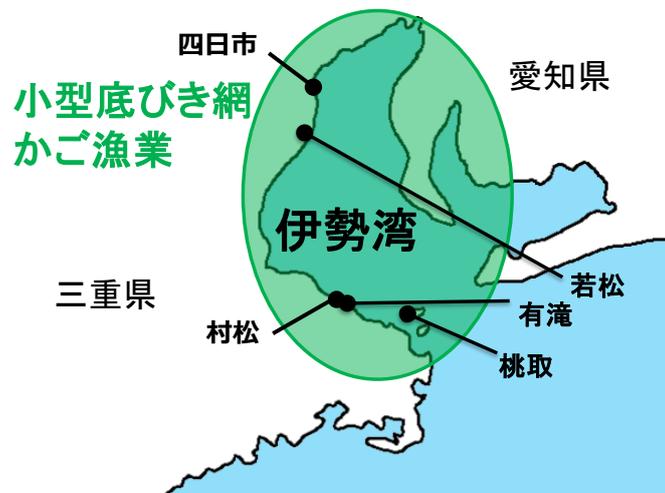
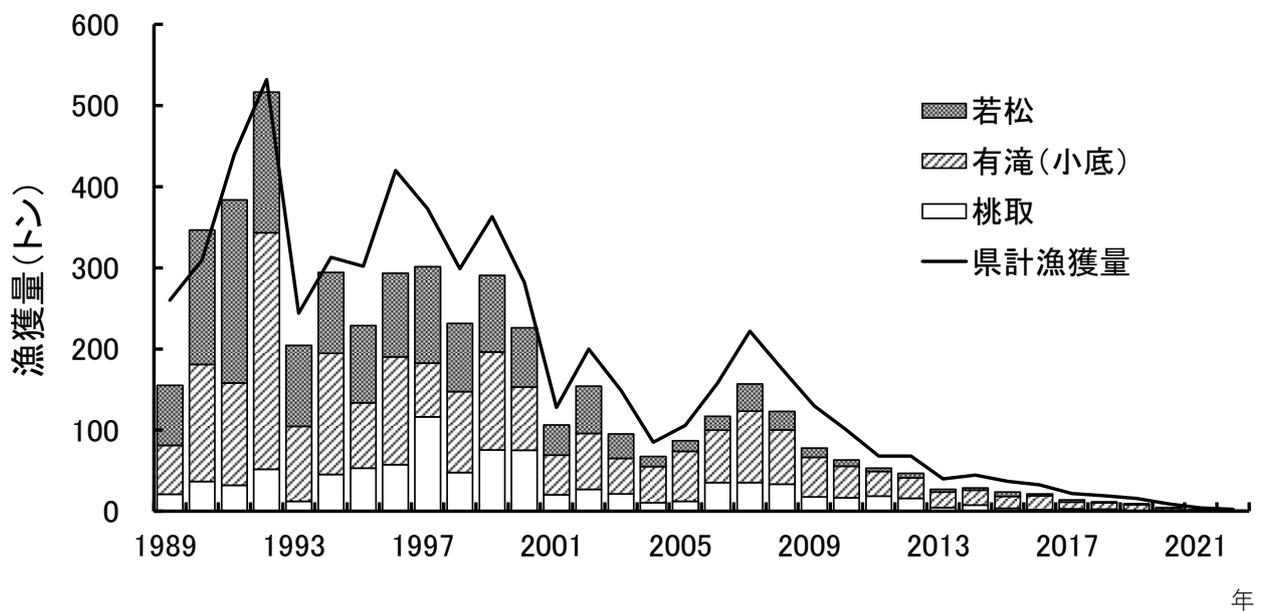
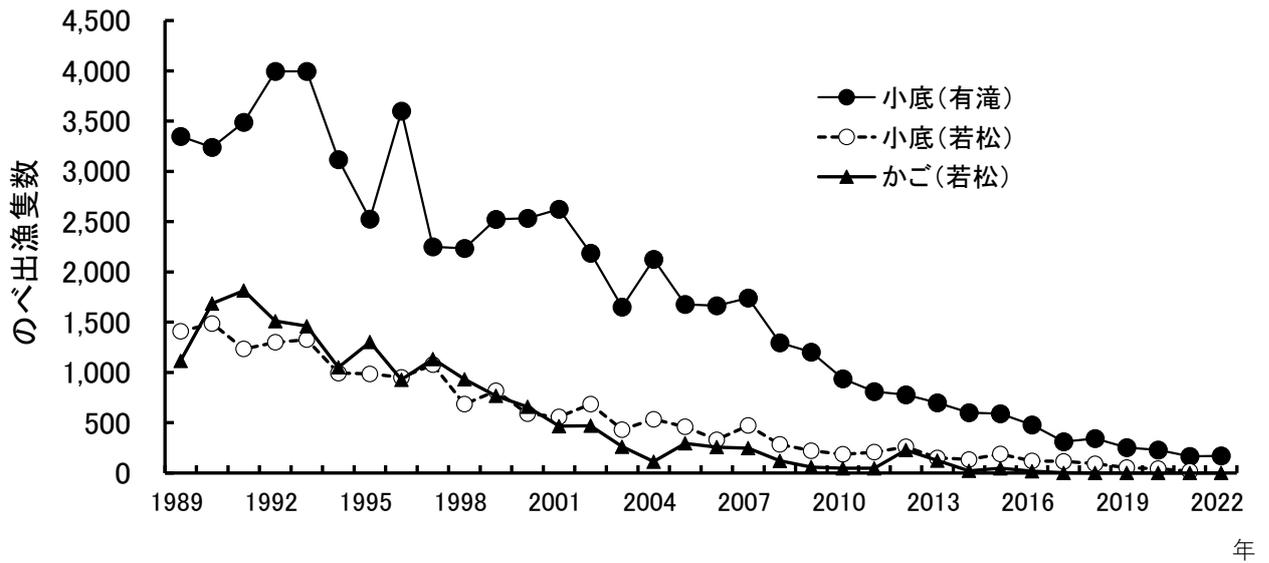


図1. 三重県におけるマアナゴの漁場



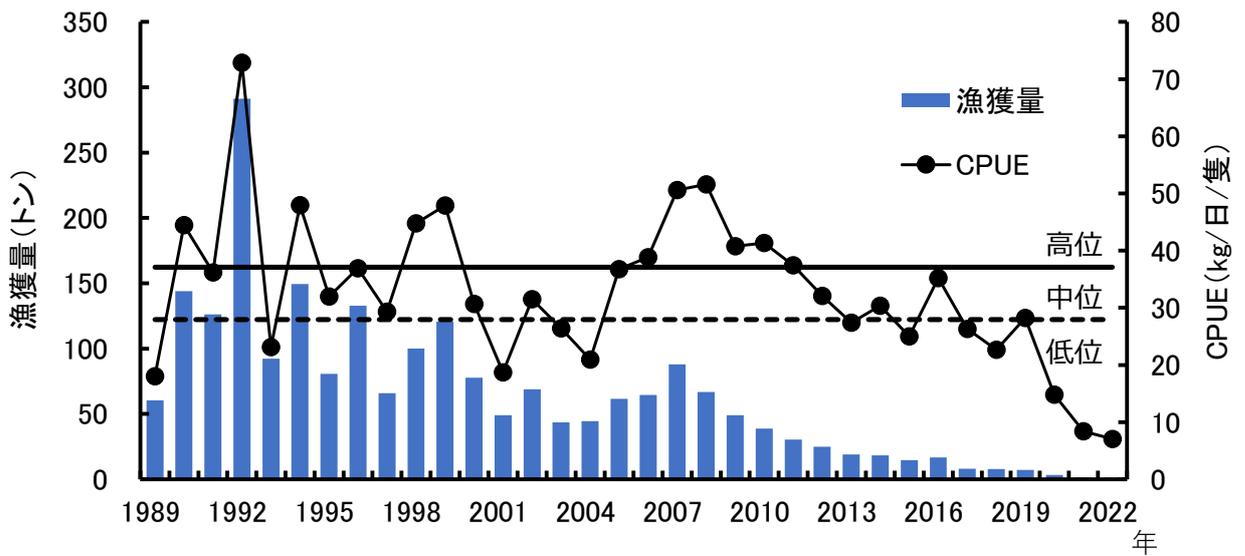
データ：鈴鹿市漁協，伊勢湾漁協，鳥羽磯部漁協，農林統計

図2. あなご類の県内主要3港と三重県漁獲量. 県計漁獲量の2014年以降は主要6港からの推計値を用いた。



データ：鈴鹿市漁協，伊勢湾漁協

図 3. 伊勢市有滝地区（小型底びき網）と鈴鹿市若松地区（小型底びき網，かご漁業）の年間出漁隻数



データ：伊勢湾漁協

図 4. 伊勢市有滝地区における小型底びき網のマアナゴ漁獲量と CPUE

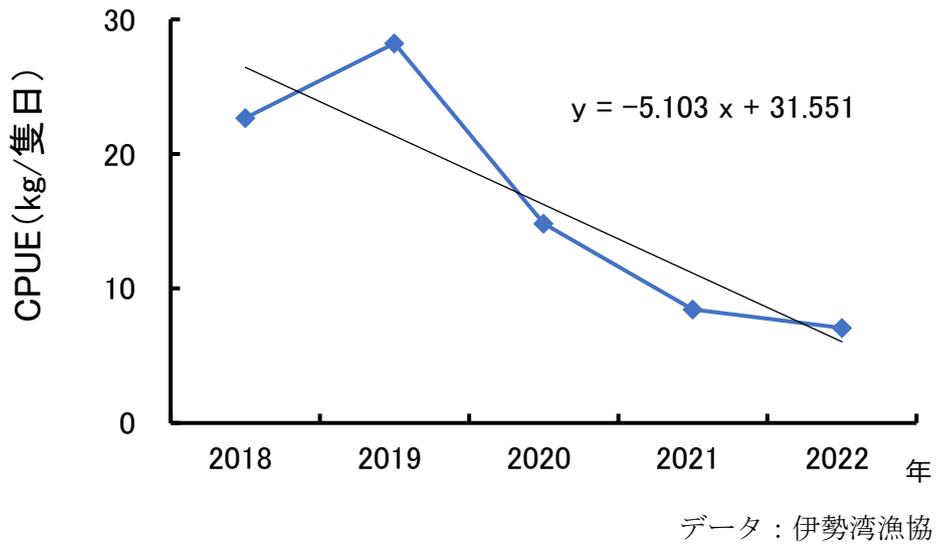


図 5. 伊勢市有滝地区における小型底びき網の直近 5 年間のマアナゴ CPUE

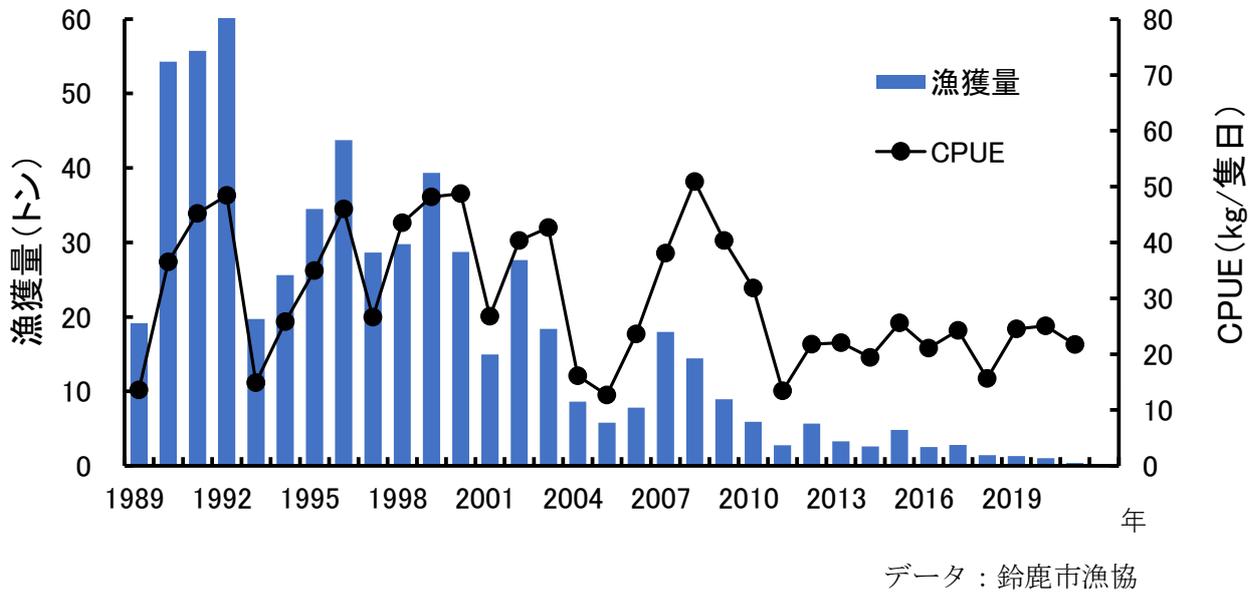
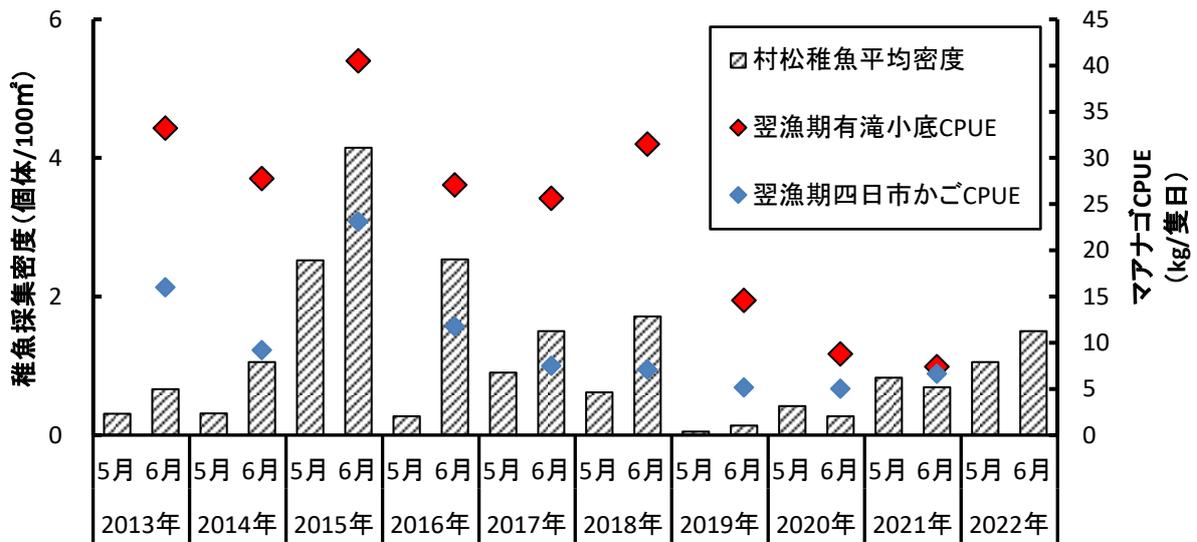
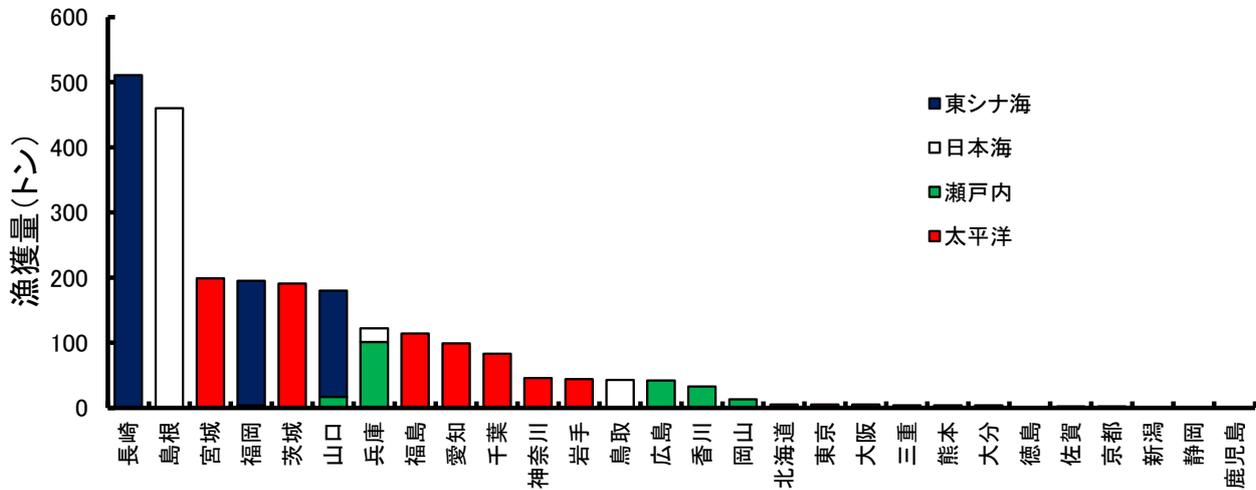


図 6. 鈴鹿市若松地区における小型底びき網のマアナゴ漁獲量と CPUE



データ：四日市漁協，伊勢湾漁協，三重水研

図 7. 伊勢市村松地区におけるマアナゴ稚魚の採集密度と，翌漁期の伊勢市有滝地区小底および四日市地区かごの CPUE



データ：農林統計

図 8. 漁業・養殖業生産統計年報による，あなご類の都道府県別漁獲量（2021 年）

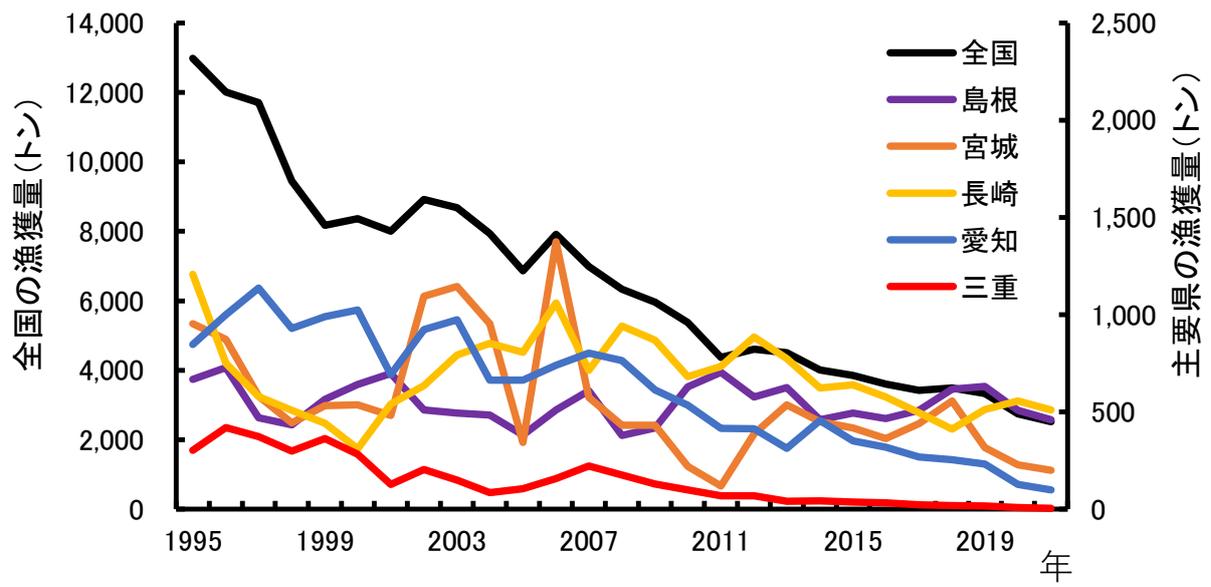


図 9. 漁業・養殖業生産統計年報による、あなご類の全国および主要県の漁獲量

補足資料

A 県漁獲量の推定方法

農林水産省の漁業・養殖業生産統計年報において、2014年以降、三重県におけるあなご類の漁獲量の記載がないことから、2014年以降は県内主要地区のマアナゴ漁獲量をもとに県漁獲量の推定を行った。補足資料表1に示した通り、2008年から2013年の統計年報に県漁獲量と県内主要6地区（鈴鹿市若松、伊勢市有滝、同東豊浜、鳥羽市桃取、同答志、同和具浦）の比較を行ったところ、主要6地区で平均78.6%を占めていたことから、2014年以降は県内主要6地区の漁獲量の合計値を78.6%で割り戻して県漁獲量の推計値とした。

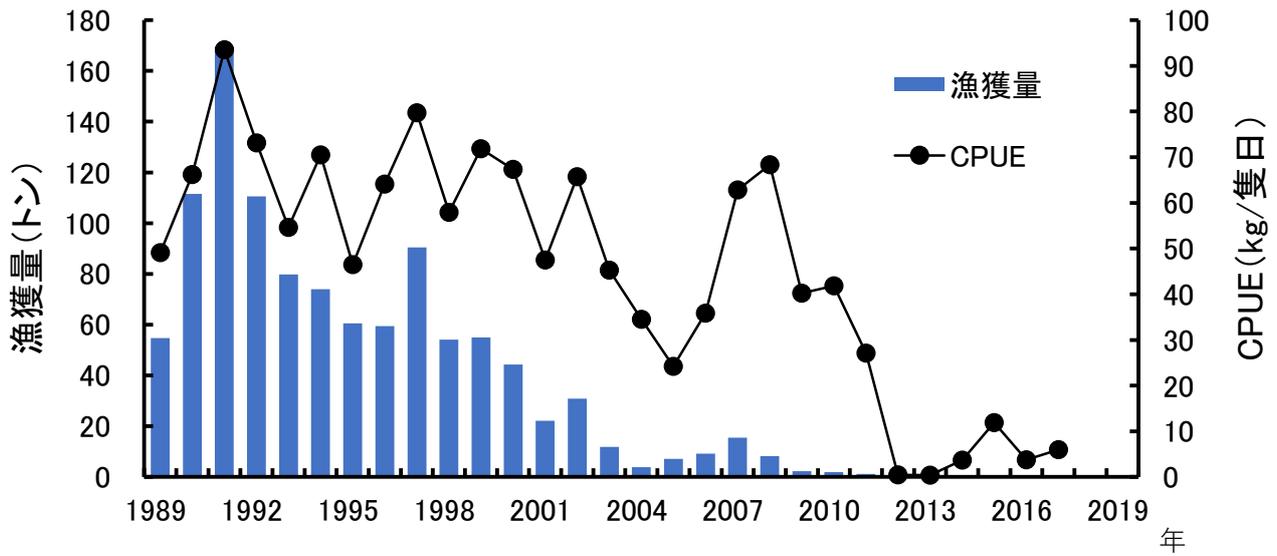
B 鈴鹿市若松地区のかご漁業

マアナゴを漁獲対象とした漁法として、小型底びき網のほかにかご漁業がある。以前は伊勢湾奥部を中心にかご漁業によるマアナゴの漁獲が盛んに行われ、1990年代前半には、当地区だけで年間100トンを超える漁獲量があった（補足資料図1）。1991年以降の漁獲努力量の減少（図3）とともに漁獲量が減少してからもCPUEは横ばいで推移したが、2012年に急減した（補足資料図1）。鈴鹿市漁協のデータによると2012年、2013年のかご漁業ではカニ類（ガザミ）の漁獲量が急増しており、カニへの努力量が増加したために操業隻日数が増え、マアナゴのCPUEが少なく計算されたと思われる。しかし当地区における漁獲努力量の減少は小型底びき網（図6）同様、資源の減少に先立って始まっていたことが明らかであり、後継者が確保されなかったことが原因と考えられる。図3によればガザミの漁獲量が減少した2014年以降はかご漁業の操業はほとんどなく、2018年以降はマアナゴの漁獲実績はない。

補足資料表 1. 三重県のマアナゴ漁獲量の推定

単位：トン

年	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	平均 (2008-2013)
漁獲量 県計 (農統)	175	130	-	68	68	40	-	-	-	-	-	-	96
主要6地区	141	93	78	58	54	32	34	29	26	17	15	13	76
割合	80.7%	71.5%	-	85.8%	79.2%	79.0%							78.6%
漁獲量 県計 (推定)							43	37	33	22	19	16	96



補足資料図 1. 鈴鹿市若松地区におけるかご漁業のマアナゴ漁獲量と CPUE