

2022 年度三重県におけるイカナゴの資源評価

羽生 和弘・小林 智彦

三重県におけるイカナゴの生態と漁業について知見を取りまとめた。また、過去の生息密度の調査資料を解析し、本県における本種の資源状態を評価した。その結果、資源水準は「低位」、動向は「減少」と判断された。

生態

1 分布・回遊

日本に生息するイカナゴ類は、キタイカナゴ *Ammodytes hexapterus*、オオイカナゴ *Ammodytes heian*、イカナゴ *Ammodytes japonicus* の 3 種である。これまで日本のイカナゴ類 3 種は脊椎骨数で区別されていたが、骨数は環境によって変化し、骨数範囲が種間で重複する。そのため、現在はミトコンドリア DNA により区別されている (Orr et al, 2015; 甲斐, 2019)。イカナゴは北海道以南から九州北部までの広範囲に生息し (波戸岡, 2013)、伊勢・三河湾ではイカナゴしか確認されていない (Orr et al, 2015)。伊勢・三河湾のイカナゴは、夏眠場が伊勢湾の湾口部周辺に限られ、主に湾内で漁獲されるため、他海域から独立した 1 つの系群と考えられている (糸川, 1983)。なお、以前日本のイカナゴに使用されていた学名の *Ammodytes personatus* は東部太平洋に生息しており、日本沿岸には生息していない (Orr et al, 2015; 甲斐, 2019)。

伊勢・三河系群のイカナゴは水温が 21℃に達する 6~7 月に湾口部 (出山, 瀬木寄瀬, 鯛島礁) の海底に潜砂し、約 6 か月間夏眠する (糸川, 1983; 西村ほか, 1991; 山田, 2011; 図 1)。夏眠中は全く摂餌しないが、性成熟が進み、水温が 14℃を下回る 11~1 月ごろになると夏眠から目覚めて、湾口部周辺で産卵する (糸川, 1978b, 1983; 山田, 2011)。受精卵・仔魚は海流により湾内に輸送され (向井, 1986)、3 月上旬には体長約 35 mm、5 月には体長約 70~100 mm となり、夏眠を経て親魚となる (糸川, 1978a; 富山・小松, 2006; 図 1)。なお、産卵後の 1 歳魚も再び夏眠・産卵するが、その割合は少なく、大部分は産卵後にへい死すると考えられている (糸川, 1978b)。ただし、体長では年齢の区別が難しく、夏眠魚の大部分が 1 歳魚であった年もあることが確認されている (神谷ほか, 2008)。

2 年齢・成長

孵化直後と考えられる 1 月中旬のイカナゴ仔魚の体長は約 4 mm であり、3 月上旬には 35 mm まで成長する (糸川, 1978a; 山田, 1998)。寿命は 3 年 (井上, 1950)、最大体長は 149 mm であったとの報告がある (山田, 2011)。

3 成熟・産卵

伊勢・三河湾のイカナゴは当歳以降で性成熟する (糸川, 1979)。産卵期は 12~2 月であり (糸川, 1981)、伊勢湾口部の海底の砂~細石に沈性粘着卵を産み付ける (糸川, 1983; 西村ほか, 1992)。

4 被捕食関係

イカナゴ仔魚の主要な餌生物は、カイアシ類の卵、カイアシ類ノープリウス幼生である (山田, 1986)。稚魚・幼魚のそれはカイアシ類である (関口, 1977)。

イカナゴはブリやスズキを始め、エソ類やタイ類、ホウボウなど、多くの魚類に捕食される (鶴崎ほか, 2015)。近年はアカエイやホシエイなどエイ類による捕食も確認されている (中村ほか, 2017)。親魚による仔魚の共食いも確認されており、その影響は小さくない (山田ほか, 1998)。

漁業の状況

1 漁獲量

1979～2015 年の稚魚の漁獲量は愛知・三重両県で年間 1,507～28,777 トンで推移していた (図 2)。資源量が激減した 2016 年以降については、漁業者による自主的禁漁により、0 トンとなっている (図 2)。1970 年前後の親魚の漁獲量は年間 1,000～3,000 トンであったが (糸川, 1983)、その後の正確な統計は残っていない。ただし、2014 年以降については、漁業者による自主的禁漁により、0 トンとなっている (船越, 1991; 山本ほか, 2019)。

2 漁具・漁法

伊勢・三河湾のイカナゴは、主に伊勢湾内部と湾口部で漁獲される (糸川, 1978a, 1978b)。漁獲対象となるのは 11～2 月の親魚と 2～5 月の稚魚であり、後者が漁獲量の大部分を占める (糸川, 1983; 船越, 1991)。船びき網・ばっち網で漁獲され、親魚はたもすくい網でも漁獲される (糸川, 1983)。

親魚は主に湾口域 (神島・答志島) の漁船によって漁獲され、釜揚げなどとして出荷される (船越, 1991)。稚魚は、愛知県では篠島・師崎・豊浜・大浜、三重県では白子・白塚 (河芸)・答志などで水揚げされ、釜揚げなどに加工され出荷される (船越, 1991)。イワシシラスの加工業者が多い愛知県側では小型稚魚の需要が多い。三重県側では小型稚魚の需要に加えて、県南部の魚類養殖の餌料用として大型稚魚の需要もある (糸川, 1983; 船越, 1991)。

なお、以上は、イカナゴの資源水準が中位以上であった昔の状況であり、現在の状況ではない。

3 漁獲努力量

稚魚を対象とした伊勢・三河湾のイカナゴ漁の操業時間は夜明けから正午前までである (三重県水産研究所, 未発表資料)。漁獲物は桶 (三重県は 30 kg/桶, 愛知県は 18 kg/桶) に入れられ、1 日のうちに複数回水揚げされる (船越, 1991)。操業船の統数は解禁直後に最大となり、資源尾数の大部分は解禁後数日から 1 か月以内に漁獲されることが多い (船越, 1991; 神谷ほか, 2008)。操業統数は解禁日から終漁日に向かって徐々に減少する。各年の操業統数の最大値は両県とも経年的に減少傾向にある (図 3)。なお、2016 年以降の操業統数 0 は、漁業者の自主的禁漁による。

4 資源管理

親魚はかつて乱獲状態にあった (糸川, 1983)。しかし、現在は、親魚の大部分が産卵済みであることを三重県・愛知県の漁業関係者が確認したうえで、漁業者の自主的判断により操業が解禁されている (船越, 1991)。稚魚についても漁業関係者による試験操業と協議を経て、おおむね体長 35 mm のものが漁獲可能となる日に解禁される (中村ほか, 2017)。その終漁日についても、残存資源尾数 20 億尾以上を確保

したうえで漁業関係者による調査と協議を経て決定される (山本ほか, 2019)。

5 種苗放流

行われていない。

資源評価

1 方法

(1) 漁期前仔魚密度と夏眠魚採取尾数

伊勢・三河湾のイカナゴ資源は国の資源評価対象となっている。資源評価・管理の方向性について国立研究開発法人水産研究教育機構・各県等が毎年協議し、三重県水産研究所と愛知県水産試験場が次の現地調査と資源評価を行っている。

- ① 漁期前調査：各県が冬季 (1～2月) に毎月1回、ボンゴネットを湾内18か所で傾斜びきし、漁期前の仔魚密度と体長30～35mmとなる日を推定する。この調査結果にもとづいて、両県の漁業関係者が漁船による試験操業を行い、解禁日を決定する。
- ② 漁期中調査：各県が春季 (2～5月) の操業日ごとに、漁獲データをDeLury法 (糸川, 1978b) または改良DeLury法 (山田, 2011) で解析し、初期資源尾数、残存資源尾数、およびこれらの信頼区間を推定する。この調査結果にもとづいて、漁業関係者が残存資源尾数20億尾以上を確保したうえで終漁日を決定する。
- ③ 漁期後調査：各県が夏季から冬季 (5～12月) に毎月1回、伊勢湾湾口部の出山海域で空釣り漁具を曳航し、単位距離あたりの夏眠魚尾数を推定する。また、採集された標本の体長組成と肥満度を明らかにし、産卵資源量を推定する。

国の資源評価は上記②の資源尾数にもとづいている。しかし、2016年以降、自主的禁漁が継続しているため、②による評価は不能となっている。一方、①と③は、2016年以降も各県により実施されている。本評価では、三重県水産研究所が1993～2020年に調査した①の漁期前仔魚密度と③の夏眠魚採集尾数を用いて、三重県資源評価委員会における資源評価基準

(<http://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000889584.pdf>) により、資源水準と資源動向を判断した。なお、漁期前仔魚密度については、欠測の少なかった1月の調査データを解析対象とし、各年の代表値には全測点の幾何平均を使用した。夏眠魚採集尾数については、欠測の少なかった6月の調査データを解析対象とし、測点ごとの採集尾数が不明の年があったため、全測点の合計尾数を単位距離あたりの尾数に換算した。

2 結果

2020年の漁期前仔魚密度は0尾/m²であり、第1三分位点 (4.7尾/m²)を下回った (図4)。年変動率は-79%であり、横ばい基準の下限值 (-5%)を下回った (図4)。2020年の夏眠魚採集尾数は0尾/kmであり、第1三分位点 (213尾/km)を下回った (図5)。年変動率は-38%であり、横ばい基準の下限值 (-5%)を下回った (図5)。以上より、資源水準は低位、資源動向は減少と判断した。

3 考察

本評価において、夏眠魚採集尾数の水準は 2010～2013 年に高位で推移していたのに対し、漁期前仔魚密度はそれよりも早い 2011 年に高位から中位へと推移していたことが確認された (図 4, 5)。減少要因としては、先行研究において、餌不足による夏眠魚の生残率低下 (中村ほか, 2017), 魚類による食害 (鶴崎ほか, 2015), 仔魚の回帰率低下 (中村ほか, 2017) などの影響が指摘されている。

他海域の状況

瀬戸内海東部系群の資源水準は低位、資源動向は減少となっている (高橋・河野, 2018)。この系群は過去最低の資源水準にあるものの、伊勢・三河湾系群の禁漁により価格が高騰し、本来であれば終漁と判断される状況の中でも漁期が延長される傾向にある (高橋・河野, 2018)。資源変動要因は明瞭ではないが、禁漁も見据えた早急な資源保護施策が必要となっている (高橋・河野, 2018)。

宗谷海峡のイカナゴ類の資源水準は低位、資源動向は横ばいとなっている (岡本ほか, 2018)。2014 年に過去最低となり、その後やや増加しているが、回復傾向にあるとの判断には至っていない (岡本ほか, 2018)。

謝辞

本評価で使用した漁期前仔魚密度、夏眠魚採集尾数、肥満度、および水温の一部は、三重県水産研究所が水産庁資源評価調査事業により取得したものである。

文献

- 船越茂雄 (1991) 伊勢湾のイカナゴ資源管理. 水産振興, 東京水産振興会, 283: 1-58.
- 波戸岡清峰 (2013) イカナゴ科. 日本産魚類検索全種の同定第三版 II (中坊徹次編), 東海大学出版会, 1276.
- 井上 明 (1950) イカナゴ *Ammodytes personatus* の生態に就いて. 日本水産学会誌, 15(9): 458-468.
- 糸川貞之 (1978a) 伊勢湾産イカナゴの資源研究-I. 当才魚の成長について. 昭和 51 年度三重県伊勢湾水産試験場事業報告, 151-156.
- 糸川貞之 (1978b) 伊勢湾産イカナゴの資源研究-II. Delury の方法による資源量推定. 昭和 51 年度三重県伊勢湾水産試験場事業報告, 156-164.
- 糸川貞之 (1979) 伊勢湾産イカナゴの資源研究-III. イカナゴの孕卵数について. 昭和 52 年度三重県伊勢湾水産試験場事業報告, 70-74.
- 糸川貞之 (1981) 伊勢湾産イカナゴの資源研究-III. イカナゴの産卵について. 昭和 53 年度三重県伊勢湾水産試験場事業報告, 30-36.
- 糸川貞之 (1983) II. イカナゴ漁業. 昭和 58 年度三重県伊勢湾水産試験場事業報告, 65-80.
- 甲斐嘉晃 (2019) シンポジウム記録 イカナゴを巡る諸問題と生物学 I-2. 近年のイカナゴの分類学的検討. 日本水産学会誌, 85(5): 511.

- 神谷直明・中西尚文・岩出将英 (2008) イカナゴ資源回復計画策定調査. 平成 19 年度三重県科学技術振興センター水産研究部事業報告, 91–92.
- 向井良吉 (1986) 伊勢湾産イカナゴの分散過程について. 昭和 60・61 年度沿岸重要資源委託調査成果報告書 (東海区水産研究所), 53–62.
- 中村元彦・植村宗彦・林 茂幸・山田大貴・山本敏博 (2017) 伊勢湾におけるイカナゴの生態と漁業資源. 黒潮の資源海洋研究, 18: 3–15.
- 西村昭史・藤田弘一・土橋靖史 (1991) 広域資源培養管理対策推進事業 天然資源 (イカナゴ) 調査. 平成 2 年度三重県水産技術センター事業報告, 46–56.
- 西村昭史・土橋靖史・南 勝人 (1992) 資源管理型漁業推進総合対策事業 天然資源 (イカナゴ) 調査. 平成 3 年度三重県水産技術センター事業報告, 30–38.
- 岡本 俊・加賀敏樹・山下紀生 (2018) イカナゴ類宗谷海峡の資源評価. 平成 30 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 (水産庁・国立研究開発法人水産研究・教育機構), 1625–1636.
- Orr J.W, Wildes S., Kai, Y., Raring, N., Nakabo, T., Katugin, O., Guyon, J. (2015) Systematics of North Pacific sand lances of the genus *Ammodytes* based on molecular and morphological evidence, with the description of a new species from Japan. *Fishery Bulletin*, 113(2): 129–156.
- 関口秀夫 (1977) 伊勢湾のプランクトン食性魚イカナゴの摂餌について. 日本水産学会誌, 43(4): 417–422.
- 高橋正知・河野悌昌 (2018) イカナゴ瀬戸内海東部系群の資源評価. 平成 30 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 (水産庁・国立研究開発法人水産研究・教育機構), 1652–1689.
- 富山 実・小松輝久 (2006) 水温が伊勢湾産イカナゴ初期生活史の成長と加入資源量に与える影響. 水産海洋研究, 70(2): 114–121.
- 鶴崎直文・日比野学・澤田知希 (2015) イカナゴ伊勢・三河湾系群の夏眠期における被食状況. 黒潮の資源海洋研究, 16: 93–102.
- 山本敏博・阪地英男・黒木洋明 (2019) イカナゴ伊勢・三河湾系群の資源評価. 平成 30 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 (水産庁・国立研究開発法人水産研究・教育機構), 1637–1651.
- 山田浩且 (1986) 伊勢湾産イカナゴ仔魚の食性について. 昭和 60・61 年度沿岸重要資源委託調査成果報告書 (東海区水産研究所), 81–84.
- 山田浩且 (1998) 伊勢湾産イカナゴのふ化特性と外部栄養への転換. 日本水産学会誌, 64: 440–446.
- 山田浩且 (2011) 伊勢湾におけるイカナゴの新規加入量決定機構に関する研究. 三重県水産研究所研究報告, 20: 1–77.
- 山田浩且・津本欣吾・久野正博 (1998) 伊勢湾産イカナゴ仔魚の成魚による捕食減耗. 日本水産学会誌, 64(5): 807–814.

参考資料 (イナカゴ)

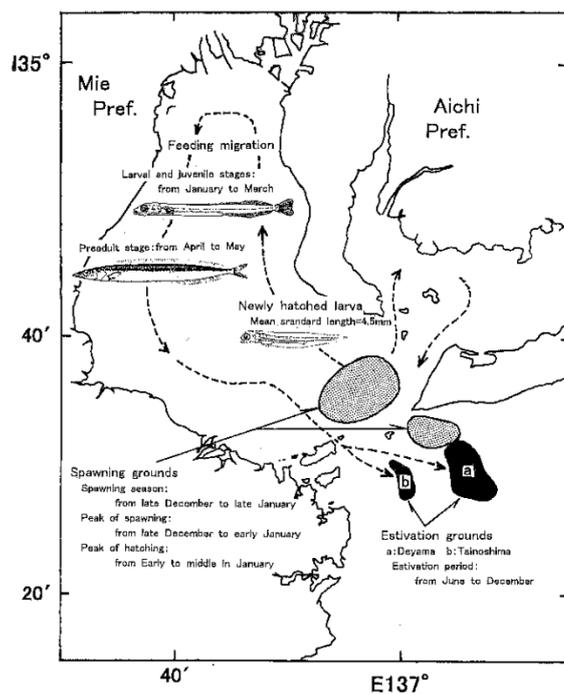


図1. 伊勢・三河湾のイカナゴの生活史 (山田, 2011)

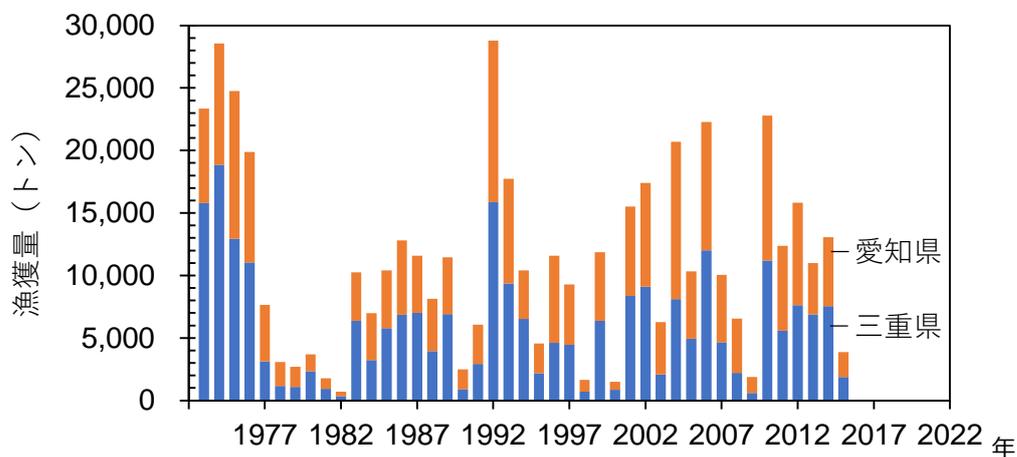


図2 1973～2022年の伊勢・三河湾のイカナゴの漁獲量
農林水産統計をもとに作成。

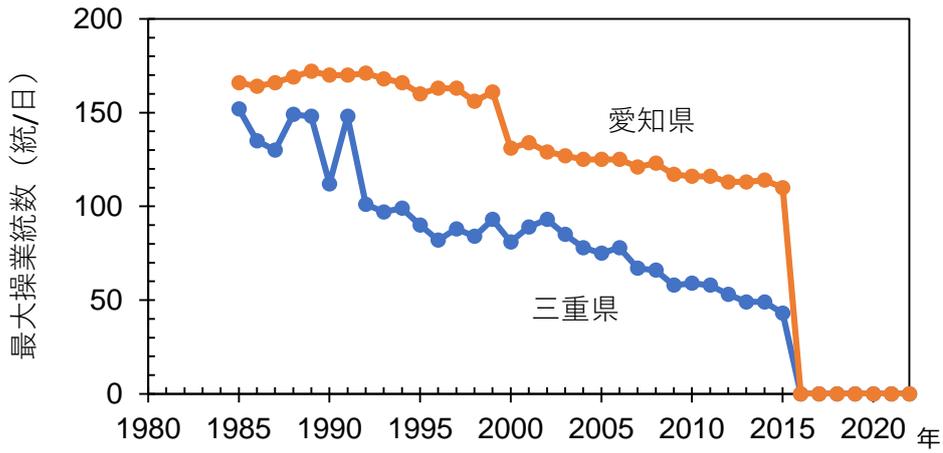


図3 1985～2022年の伊勢・三河湾のイカナゴ漁の最大操業統数
三重県水産研究所・愛知県水産試験場調べ。

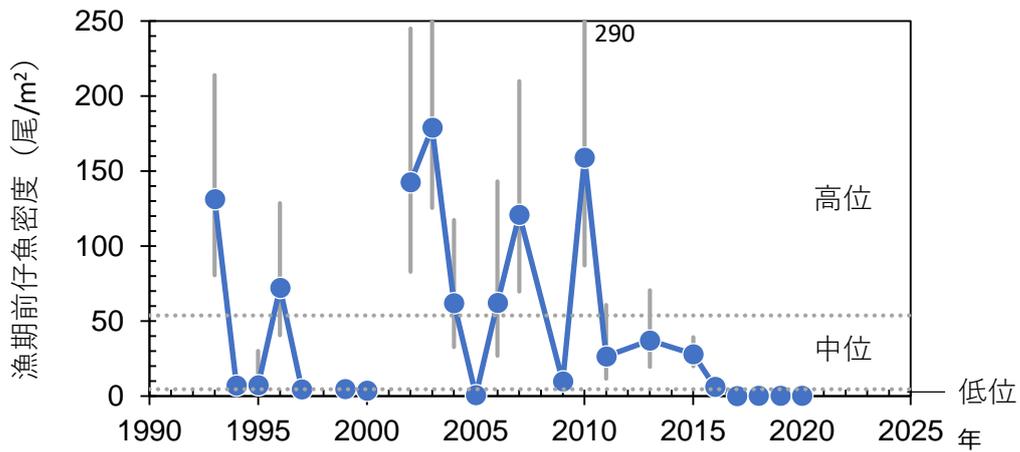


図4. 1993～2020年の伊勢湾におけるイカナゴ仔魚の生息密度と
資源水準
誤差バーは90%信頼区間，点線は資源水準の区分を表す。

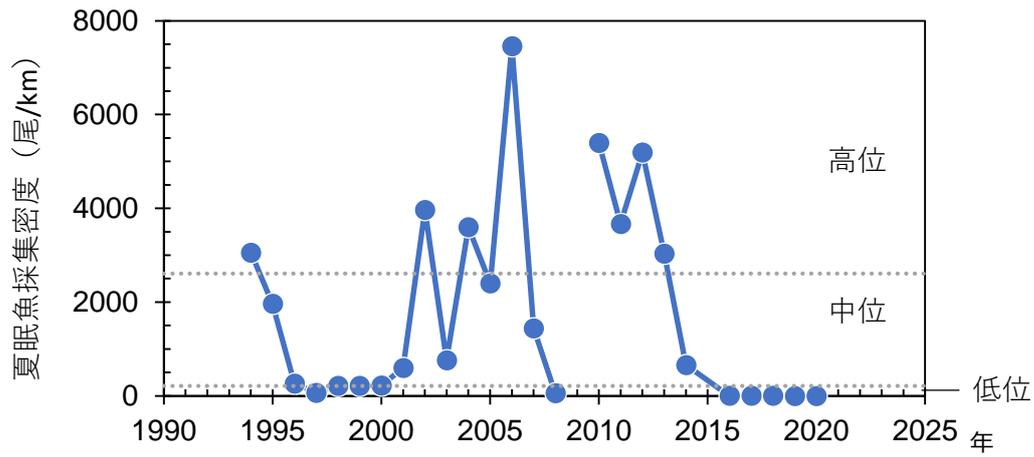


図5. 1993～2020年の伊勢・三河湾におけるイカナゴ夏眠魚の生息密度と資源水準