

## 令和2（2020）年度 資源評価調査報告書

種名	マコガレイ	対象水域	太平洋北部
都道府県名	岩手県、宮城県、福島県、茨城県	担当機関名	水産資源研究所 底魚資源部

### 1. 調査の概要

岩手県、宮城県、福島県、茨城県における各県内全魚市場の月別漁業種類別水揚量（福島県は試験操業の水揚を含む）を用いて漁獲動向を把握するとともに、主要漁業種類のCPUE解析、およびVPAによる資源量推定を実施した。

### 2. 漁業の概要

太平洋北部海域において、マコガレイは主に小型底びき網、沖合底びき網、および刺網によって漁獲される。福島県では、昭和40年代中期には2,000トン台の漁獲があったが、その後は減少した。2010年まで200～500トン前後の漁獲があったものの、震災による出荷制限で漁獲がなくなった。2016年8月に出荷制限が解除されたものの、試験操業による漁獲量は13.2～84.8トンで推移している。岩手県、宮城県、茨城県の漁獲量は、近年5年では減少傾向となっている。

2020年に石巻魚市場に小型底びき網で漁獲されたマコガレイの全長モードは26～35cmの単峰形であった。

### 3. 生物学的特性

参画機関報告書の項参照

### 4. 資源状態

福島県のCPUEは震災前（2009年漁期）より高い水準にあるものの、岩手県および宮城県のVPAによる資源量推定結果（図1）ならびに茨城県のCPUEの年変化から、本海域におけるマコガレイの資源状況は低位水準にあり、動向は減少傾向にあると判断された。

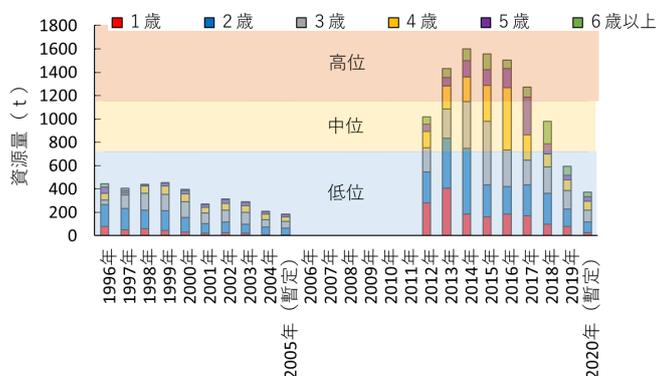


図1. VPAで推定された年齢別資源量の推移 (仙台湾) 2006～2011年はデータなし

## 5. 資源回復に関するコメント

震災後の資源増加は漁獲圧低下による結果と考えられる。また、産卵期の休漁（刺網）、産卵場における保護区の設定、および全長規制による若齢魚の保護も資源回復および適切な利用には有効である。

## 令和 2（2020）年度 資源評価調査報告書

種名	マコガレイ	対象水域	太平洋北部のうち岩手県海域
都道府県名	岩手県	担当機関名	岩手県水産技術センター

### 1. 調査の概要

- (1) 漁獲量集計：県内全魚市場の月別漁業種類別水揚量を集計。
- (2) 市場調査：久慈及び大船渡魚市場の水揚物を対象として、2～14 回/月の頻度で全長測定を実施。
- (3) 資源量推定：漁獲量、全長組成および精密測定から得られた Age-length key に基づいて年齢別漁獲尾数を算出し、VPA による資源量推定を実施。

### 2. 漁業の概要

- (1) 主要漁業：底刺網による漁獲が大部分を占める。ほぼ周年漁獲されているが、主漁期は産卵期の前後に相当する 1～2 月。
- (2) 漁獲動向（図 1、2）：平成 10 年以降の年別水揚量は 47～87 トンで推移している。平成 23 年の東日本大震災（以下「震災」）の影響により大きく減少後増加に転じ、平成 27 年以降は 70 トン前後で推移したが、令和 2 年の水揚量は 47 トン（前年比 71%）と前年から減少した。また、底刺網における 1 日 1 隻あたりの平均漁獲量（CPUE）は平成 17～24 年にかけて増加し、平成 25 年以降高い水準を維持したまま横ばい推移している。令和 2 年は前年を下回った。
- (3) 体長組成（図 3）：全長 31 cm（前年：32 cm）モードであった。

### 3. 生物学的特性

- (1) 分布：水深 100 m 以浅の水深帯に分布。
- (2) 成長：von Bertalanffy の成長式から推定された計算体長を図 4 に示す。
- (3) 産卵期等：産卵期は 1～4 月で、盛期は 2 月。産卵場所は特定されていない。
- (4) 成熟・産卵：オスは満 2 歳、メスは満 3 歳で成熟する。

### 4. 資源状態

資源動向（図 5）：VPA による資源量推定結果（ $M=0.31$ ）より、平成 8 年以降の資源量は 131～293 トン（557～1,546 千尾）で推移している。震災以降は、高齢魚を中心として高い水準を維持していたが、平成 25 年を最高値として近年は減少傾向が続いており、令和 2 年は前年を大きく下回る水準であった。これらの結果から、現在の資源量水準は低位、最近 5 年間の資源量の推移及び漁獲動向から、動向は減少傾向にあると判断した。

## 5. 資源回復などに関するコメント

具体的な取組事例：平成 13 年度から、漁業者の自主的な資源管理措置として漁獲開始年齢の引上を目的とした小型魚(全長 20 cm 未満)の再放流が行われている。

## 6. 引用文献

小野寺光文・高杉 知 (1998) 資源管理型漁業推進総合対策事業 (マコガレイ) . 岩手県水産技術センター年報 (平成 10 年度), 岩手県水産技術センター, 64-67.

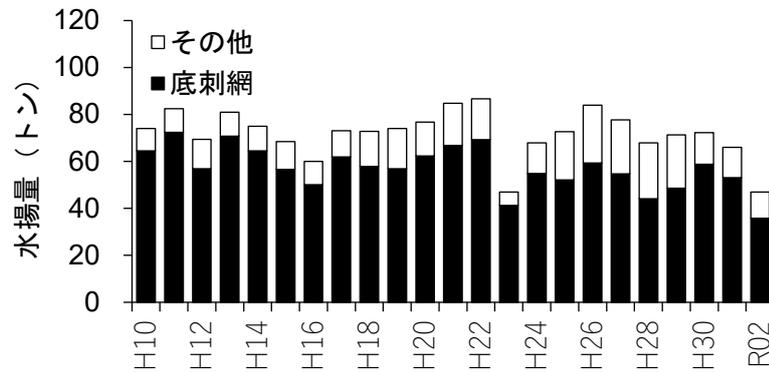


図 1. 岩手県におけるマコガレイの漁法別水揚量 漁獲量の一部にマガレイを含む。

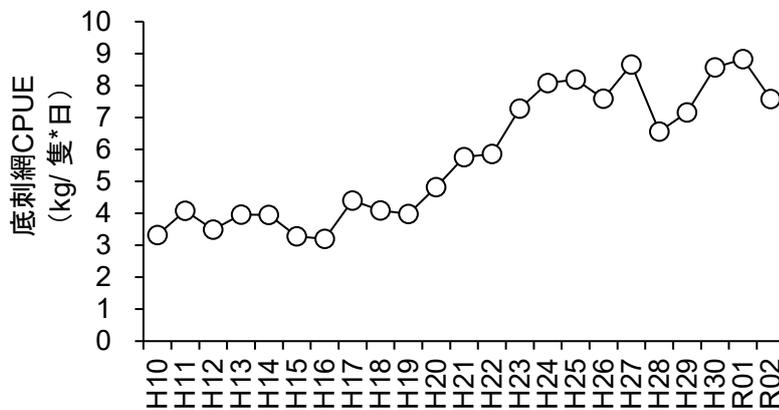


図 2. 岩手県におけるマコガレイの底刺網 CPUE (kg/隻・日)

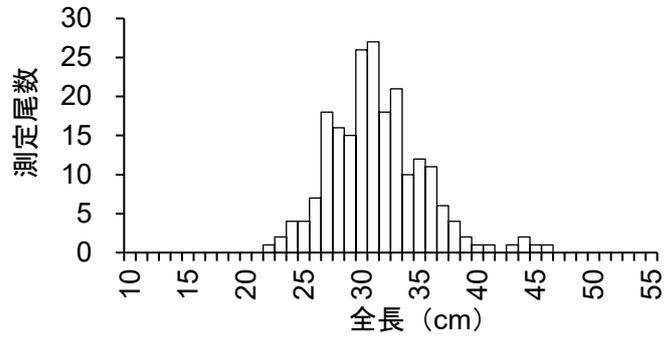


図3. マコガレイの全長組成 大船渡魚市場 (n=211) における魚体測定データから集計。

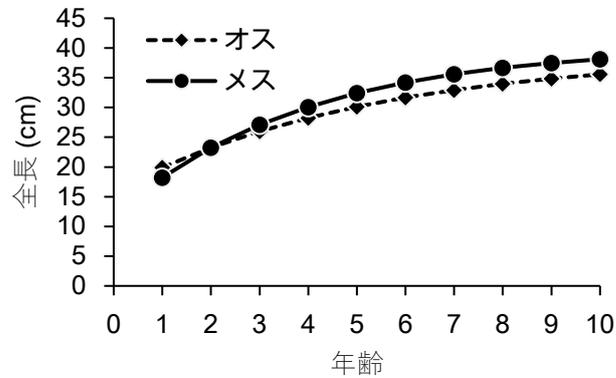


図4. マコガレイの成長曲線

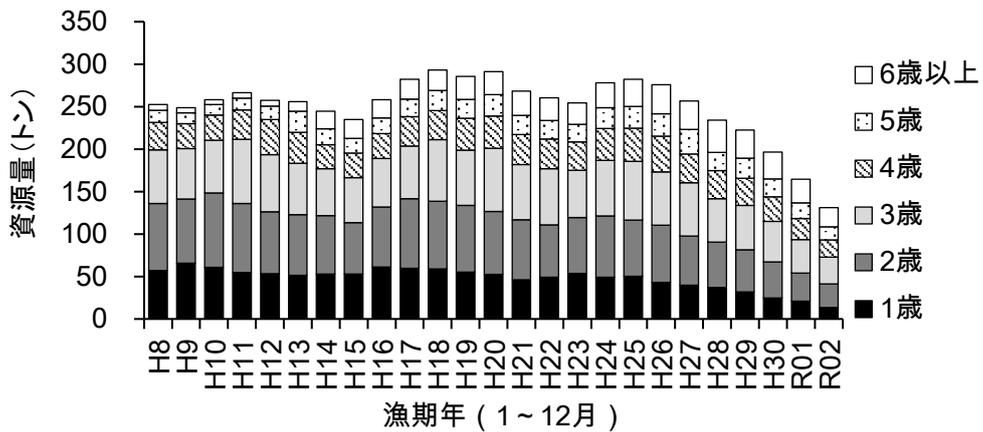


図5. VPAにより推定された年齢別資源重量

## 令和 2（2020）年度 資源評価調査報告書

種名	マコガレイ	対象水域	太平洋北部のうち宮城県海域
都道府県名	宮城県	担当機関名	宮城県水産技術総合センター

### 1. 調査の概要

- (1) 漁獲量集計：県内全魚市場の月別漁業種類別水揚量を集計。
- (2) 市場調査：石巻魚市場の水揚物を対象として、毎月 10～20 回の頻度で全長測定を実施。
- (3) 資源量推定：漁獲量、全長組成および精密測定から得られた Age-length key に基づいて年齢別漁獲尾数を算出し、VPA による資源量推定を実施。

### 2. 漁業の概要

- (1) 主要漁業（図 1、2）：刺網と小型底曳網による漁獲が大部分を占める。主な漁期は産卵期の 12～翌 2 月と、索時期かつヒラメの代替品として単価の高い 5～7 月。水揚量の 8 割は牡鹿半島以南の仙台湾で水揚げされている。
- (2) 漁獲動向（図 2）：県内の 1995～2010 年の年別水揚量は 150～320 トンで推移している。東日本大震災の影響で 116 トンと低水準であったが、2015 年にかけて増加し過去最高の 439 トンとなった。しかしその後減少し、2020 年の漁獲量は震災年を除いて過去 2 番目に低い 182 トン（前年比 67%）だった。
- (3) 体長組成（図 3）：石巻魚市場の漁獲物の体長組成は単峰形を示しており、モードは 26～35 cm であった。

### 3. 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：水深 30～130 m の砂泥域に広く分布する（菊地ら 1990）。
- (2) 年齢・成長：von Bertalanffy の成長式から推定された雌雄別の計算全長を図 4 に示す。
- (3) 成熟・産卵：雄は全長 20.0～21.9 cm（Hatanaka and Iwahashi 1952）のおよそ 2 歳、雌は全長 28.2 cm のおよそ 2 歳で成熟する（図 4、5）。産卵期は 12～翌 1 月で（佐伯・菊地 2000）、1 産卵期 1 回型の産卵様式である（佐藤 1972）。産卵場所は仙台湾における水深 30～40 m の、底質が泥と砂の境界になっている海域（高橋ら 2006）。
- (4) 被捕食関係：多毛類やイソギンチャク目の一種、二枚貝の水管、ラスバンマメガニを捕食する（大森 1974）。

#### 4. 資源状態

資源動向（図5）：VPAによる資源量推定結果（Mを雄0.31、雌0.21と仮定。Popeの近似式を仮定）より、1996～2004年の資源量は300トン程度で推移し、震災翌年以降、2014年に1600トン程度まで増加したが、それ以降減少に転じていると推定される。1歳の資源量が毎年更新する度に大きく変化するため、最新の2020年を除いて、現在の資源量水準は低位、最近5年間の資源動向から動向は減少傾向にあると判断した。

#### 5. 資源回復などに関するコメント

具体的な取組事例：2008年2月に資源回復計画を策定し、産卵場における保護区の設定（仙台湾）や、刺網による産卵期の休漁、目合制限、小型魚の保護（全長20cm、牡鹿半島以北）や産卵後親魚の再放流等に取り組んでいる。

#### 6. 引用文献

- 大森蓮夫 (1974) 仙台湾における底魚の生産構造に関する研究 I. 日本水産学会誌, **40** (11), 1115-1126.
- 菊地喜彦・小林徳光・永島 宏・小林一郎・児玉純一・佐藤孝三 (1990) 仙台湾におけるマコガレイの分布について. 宮城県水産試験場研究報告, **13**, 30-42.
- Hatanaka, M., and Iwahashi, S., (1952) Studies on the populations of the flatfishes in Sendai Bay III. The biology of *limanda yokohamae* (Gunther). Tohoku journal of agricultural research, **3**(2), 303-309.
- 佐伯光広・菊地喜彦 (2000) 宮城県沿岸域における異なる海域間で漁獲されたマコガレイの成長、産卵期及び遺伝的差異について. 宮城県水産研究開発センター研究報告, **16**, 61-70.
- 佐藤羊三郎 (1972) マコガレイ（日出シロシタガレイ）の水槽内自然産卵について. 水産増殖, **19**, 183-186.
- 高橋清孝・尾形政美・雁部総明・佐伯光広 (2006) 仙台湾におけるマコガレイ親魚の保護による資源管理. 宮城県水産研究報告, **6**, 21-26.

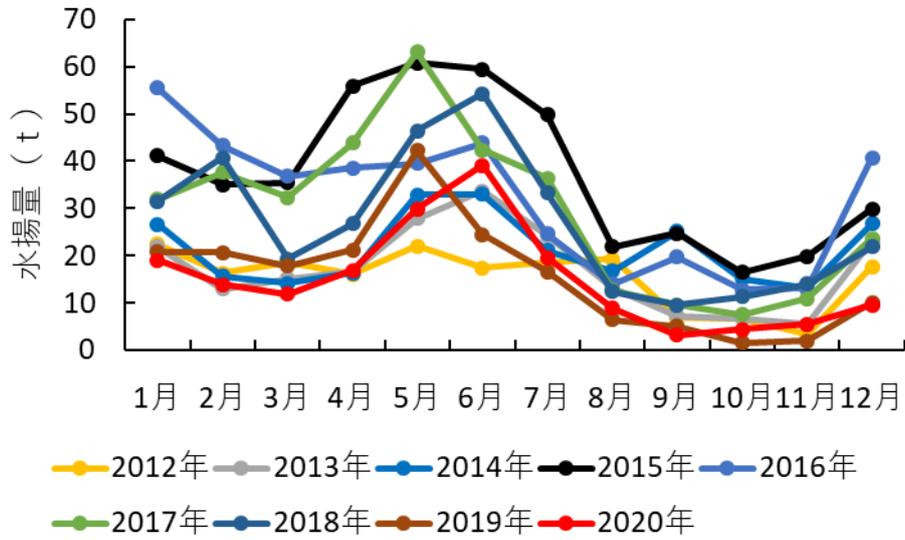


図1. 宮城県におけるマコガレイの月別水揚量の推移（出典：宮城県総合水産行政情報システム、市場帳票）

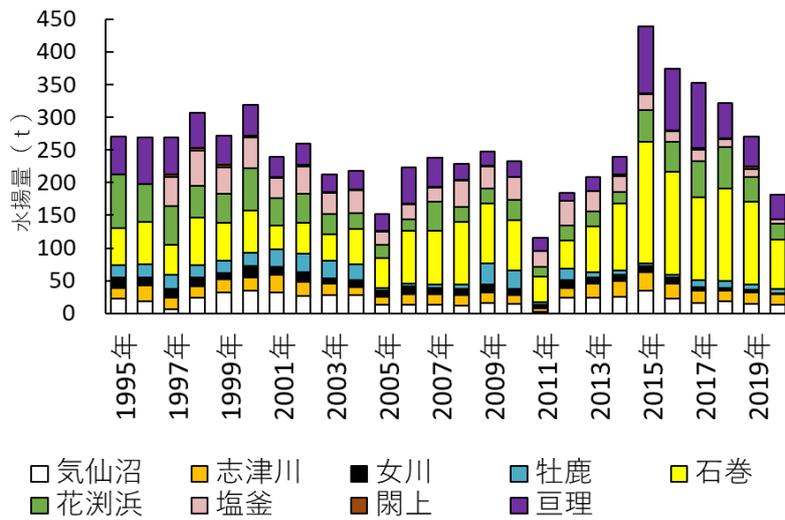


図2. 宮城県におけるマコガレイの市場別水揚量の推移（出典：宮城県総合水産行政情報システム、市場帳票）

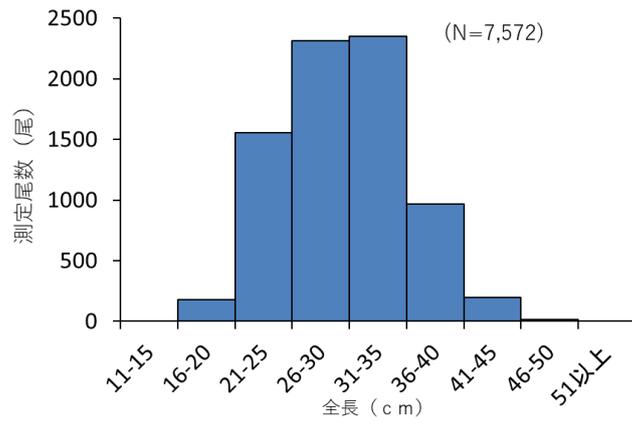


図 3. 石巻魚市場における 2020 年のマコガレイ全長組成

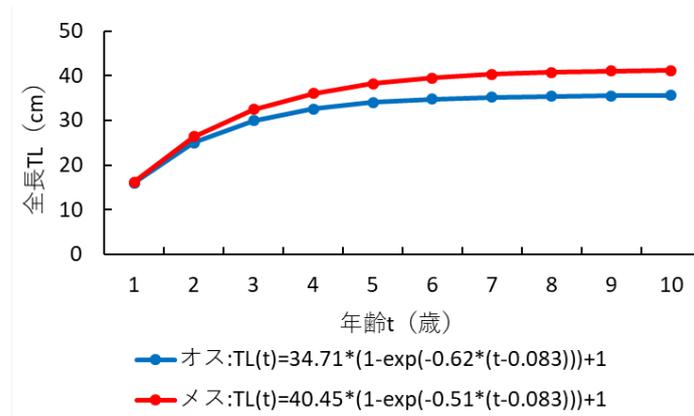


図 4. 仙台湾におけるマコガレイの成長式 (2013~2018 年)

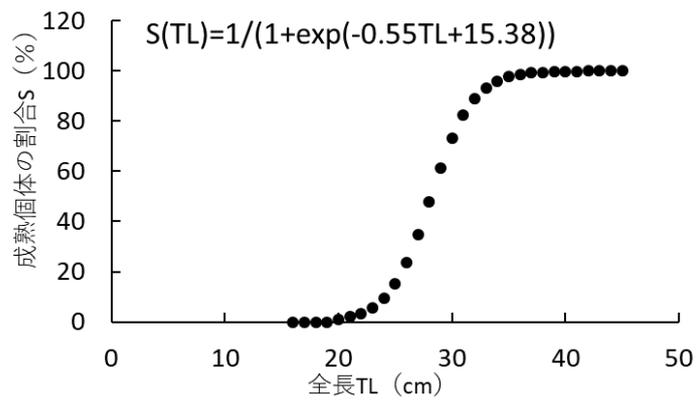


図 5. 仙台湾におけるメスのマコガレイの成熟曲線 (2013~2019 年) 50%の個体が成熟する全長は 28.2 cm。

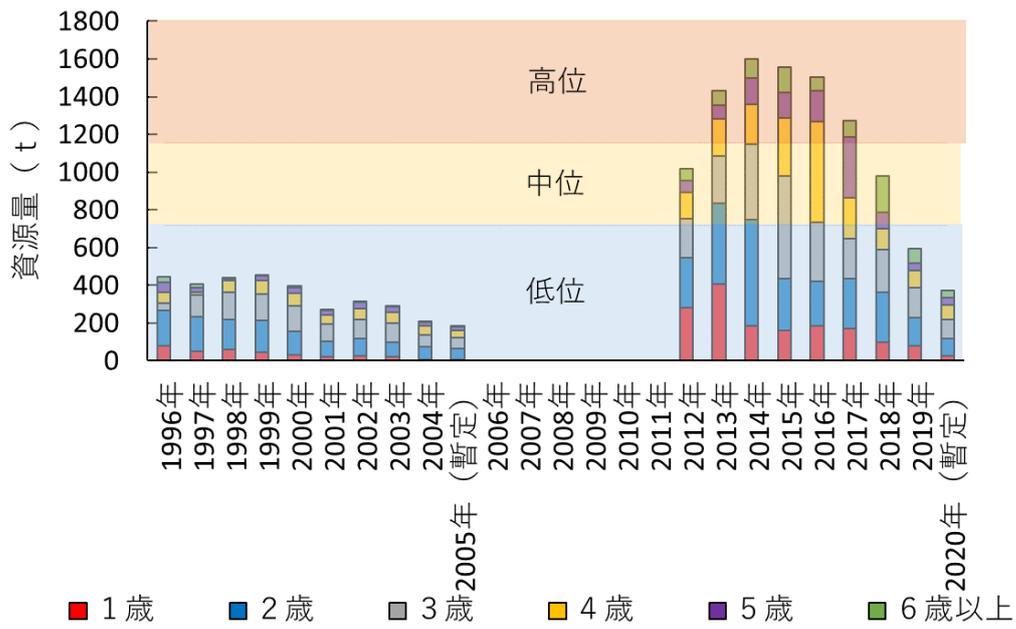


図6. VPAによって推定されたマコガレイの年齢別資源量の推移（仙台湾）ただし2006～2011年はデータなし。

## 令和 2（2020）年度 資源評価調査報告書

種名	マコガレイ	対象水域	太平洋北部のうち福島県海域
都道府県名	福島県	担当機関名	福島県水産資源研究所

### 1. 調査の概要

- (1) 漁獲量集計：県内全魚市場の月別漁業種類別水揚量を集計（試験操業による水揚げを含む）。
- (2) 市場調査：相馬原釜市場の水揚物を対象として、毎月 4 回の頻度で全長測定を実施。
- (3) 資源量指数（CPUE）の集計：沖合底びき網漁業、小型底びき網漁業の操業及び試験操業データから有漁網における曳網1時間あたりの漁獲量を算出した。  
 ※当年9月～翌年6月までを一漁期として算出した。  
 ※底びき網漁業は試験操業において、当初（2012年6月）は水深150 m以深に限定していたが、徐々に操業海域を拡大し、2015年9月に水深50 m（震災前とほぼ同じ水深帯）まで拡大した。  
 ※水産有用種の入網があった場合には試験操業データに反映されるため、本種が試験操業対象種となる以前のデータも算出に用いた。

### 2. 漁業の概要

- (1) 主要漁業：漁業種類別漁獲割合は、さし網64%、沖底18%、小底17%、その他1%である（2001～2010年の10年間の平均値）。
- (2) 漁獲動向（図1）：1971年には2,000トン台の漁獲があったが、その後は減少に推移し、2010年まで200～500トン間で増減があった。震災後は沿岸漁業の操業自粛、国による出荷制限指示（2012年6月22日～）で水揚げなし。2016年8月24日に出荷制限が解除され、同年9月から試験操業で水揚げが再開された。試験操業による漁獲量は、13.2～84.8トンで推移した。
- (3) 全長組成（図2）：2020年10～12月の相馬原釜市場における底びき網漁業の漁獲物の全長組成は単峰形を示しており、モードは30 cm前後であった。

### 3. 生物学的特性

- (1) 分布海域：水深20～50 m帯に分布。
- (2) 年齢・成長：Bertalanffyの成長式から推定した齢別全長を表1に示す。
- (3) 成熟・産卵：GSIの推移から産卵期は11～12月で盛期は12月。産卵場は水深20～50 mの海域。雄は満2歳で全て成熟し、雌は満2歳で80%が、満3歳で全てが成熟する。
- (4) 被捕食関係：多毛類やウミウシ類などを主に捕食している。

#### 4. 資源状態

資源水準は、CPUE（図3）、操業実態（漁獲努力量の変化や操業水深の拡大、曳網開始時間等）の影響はあるが、水準は「中位」、資源動向は、直近5年間のCPUEの年変化から「横ばい」と判断した。

#### 5. 資源回復に関するコメント

県北部に位置する相馬双葉漁業協同組合所属のさし網漁業者は、2010年12月～2011年1月にかけて単価の安い産卵後親魚の再放流に取り組んだ。

増加した資源を維持し、震災前からの資源管理を継続して操業再開時の資源状態を良好なものとし、少ない努力量で震災前同様の水揚げ量を確保することで、経済的に有利で、水産資源に負荷の少ない漁業を目指すことが重要と考えられる。

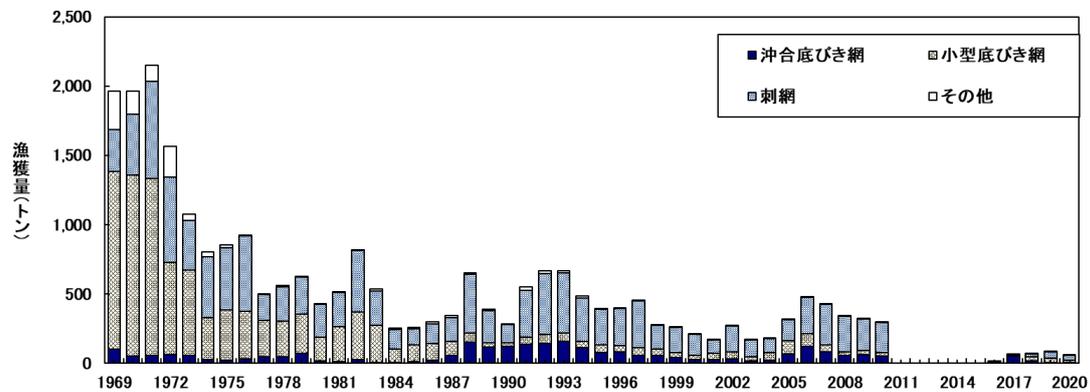


図1. マコガレイの漁法別漁獲量推移

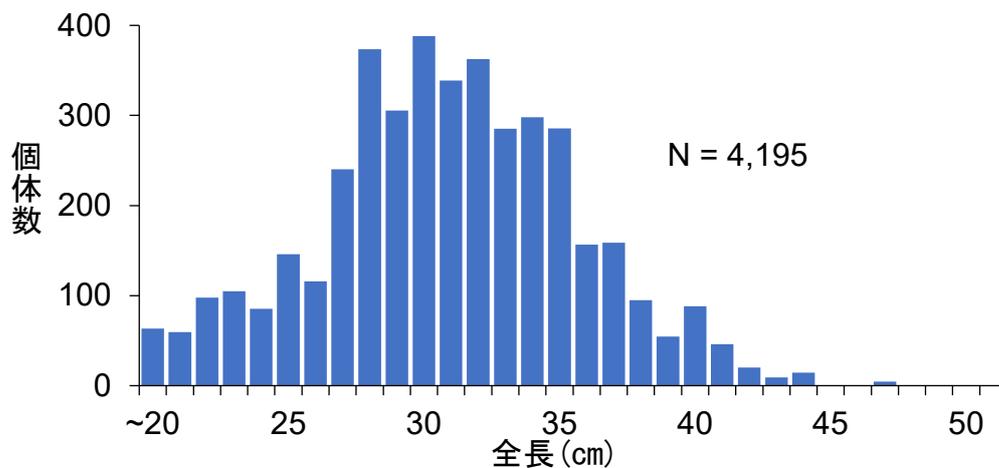


図2. 相馬原釜市場におけるマコガレイの全長組成（2020.10月～12月）

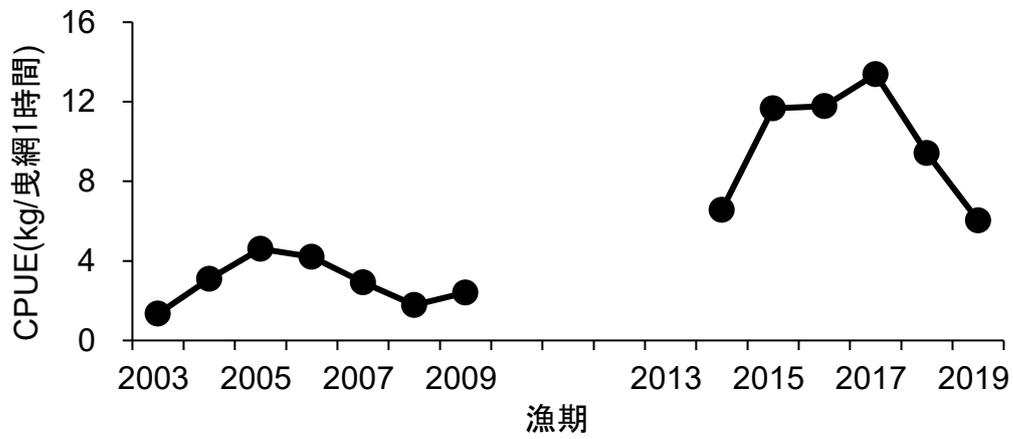


図3. 底びき網におけるマコガレイの CPUE (kg/曳網1時間)

表1. マコガレイの年齢別全長 (単位: mm)

年齢	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳
雄	180	222	258	288	315
雌	173	244	304	354	397

## 令和 2（2020）年度 資源評価調査報告書

種名	マコガレイ	対象水域	太平洋北部のうち茨城県海域
都道府県名	茨城県	担当機関名	茨城県水産試験場

### 1. 調査の概要

- (1) 漁獲量集計：県内全魚市場の月別漁業種類別水揚量を集計。  
 (2) 市場調査：市場水揚物を対象として、体長測定を実施。

### 2. 漁業の概要

- (1) 主要漁業：主に小型機船底びき網（小底）、固定式さし網等で漁獲される。漁期は、9月～翌年6月。過去10か年の漁業種類別水揚げ量の割合は、小底（5トン以上）が最も多く35%、次いで固定式さし網22%、沖底18%の順が多い。
- (2) 漁獲動向（図1）：1990～2003年の間は、21～153トンで推移、2004年以降増加し、2007年には193トンの漁獲量となった。その後、漁獲量は減少に転じており、東日本大震災発生前年の2010年は127トンとなった。2012年に放射性物質による生産の自粛があったものの、2011年から2019年までの間は、20～110トンで推移し、2020年の漁獲量は9トンとなっている。
- ＜マコガレイの放射性物質に係る対応について＞
- ※2012年4月1日食衛法による基準値100 Bq/kgが施行
- ・2012年3月27日～5月15日、県内全域での生産を自粛（県・漁連）。
  - ・2012年5月24日～6月27日、県北域（北茨城～日立市）での生産を自粛（県・漁連）。
  - ・2012年8月24日～10月10日、県北域（北茨城～日立市）での生産を自粛（県・漁連）。
- (3) 全長組成（図2）：底曳網漁獲物主体の全長組成は、25～43cmの範囲にあり、モードは32cmであった。

### 3. 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：水深 100 m 以浅の砂泥底に生息し、季節的な深浅移動を行う。成魚期における標識放流調査から大きな南北移動は確認されていない。各地先に産卵群が形成されていると考えられているが、浮遊生活を送る仔魚期には仙台湾からの加入があるものと考えられている。
- (2) 年齢・成長：雄は 1 歳で全長 18.3 cm、2 歳で全長 24.8 cm、3 歳で全長 29.9 cm に達し、雌は 1 歳で全長 16.7 cm、2 歳で全長 26.8 cm、3 歳で全長 32.8 cm に達する（和田ほか 1997）。
- (3) 成熟・産卵：雄では生後満 2 年（全長 20 cm 以上）でほぼすべてが成魚となり、雌でも約 75% が生後満 2 年（全長 24 cm 以上）で成魚期に達する（和田ほか 1997）。
- (4) 被捕食関係：主に多毛類を餌として利用している。

### 4. 資源状態

水準は、過去 30 年間の小底（5 トン以上）の CPUE の推移から「低位」、動向は、直近 5 年間の小底（5 トン以上）の CPUE の年変化から「減少」と判断した（図 3）。また、近年の着底トロール調査からは小型魚の良好な発生が確認されていないことから、新規加入量は少ないと考えられる。

### 5. 資源回復などに関するコメント

本県のヒラメで実施されているように小型魚の保護が有効と考えられるとともに、近年、卓越した発生が確認されていないことから、卓越の確認された際には、当該年級を持続的に利用することが重要である。

### 6. 引用文献

和田恵子・堀 義彦・富永 敦（1997）茨城沿岸のマコガレイの成熟と年齢・成長について。茨城県水産試験場研究報告, 35, 19-23.

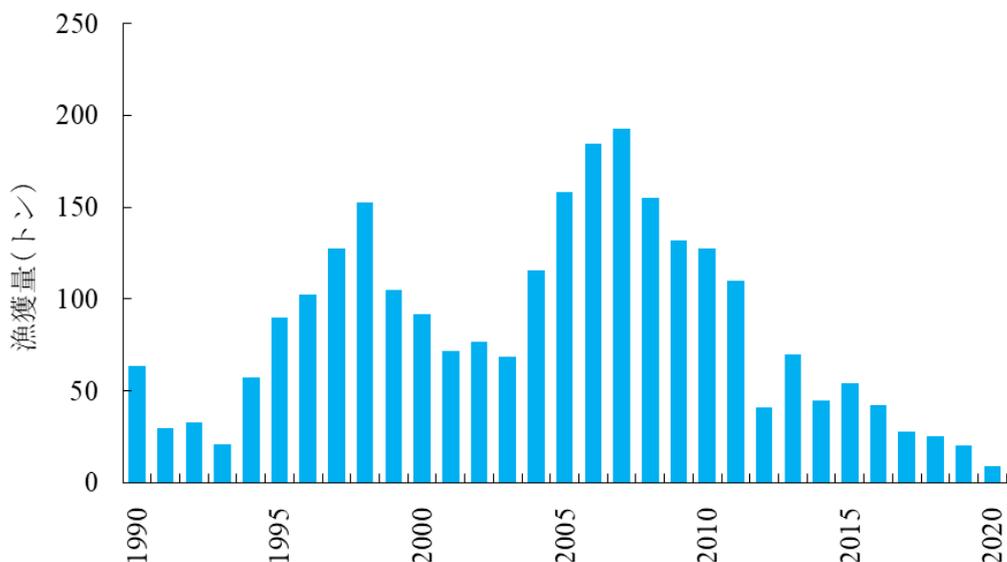


図 1. マコガレイの漁獲量の推移

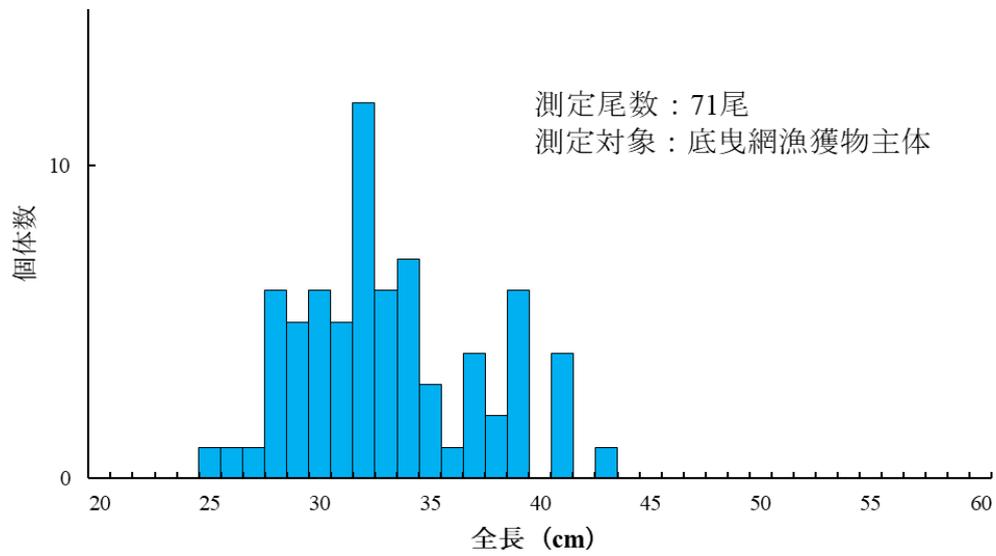


図2. マコガレイの水揚物全長組成

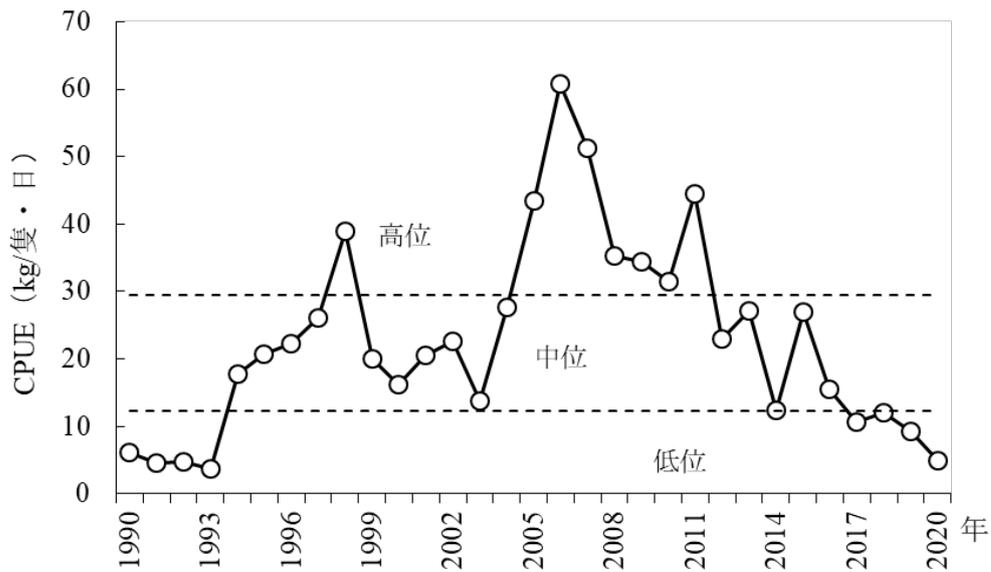


図3. マコガレイのCPUE (kg/隻・日)の推移(茨城県:小底) 破線は、高位水準と中位水準、中位水準と低位水準の区分基準を示す。区分基準は、1990年から2019年の間までのCPUEについて、最大値の75%を超える水準にある場合を高位、25～50%の間に水準がある場合を中位、25%を下回る水準にある場合を低位として判断した。

## 令和2（2020）年度 資源評価調査報告書

種名	マコガレイ	対象水域	瀬戸内海の山口県海域、福岡県海域、大分県海域、愛媛県海域
都道府県名	山口県、 福岡県、 大分県、 愛媛県	担当機関名	水産研究・教育機構 水産資源研究所 底魚資源部

### 1. 調査の概要

#### (1)精密測定調査

各県において市場および標本船の漁獲物を対象に全長の測定を実施した。

#### (2)標本船調査

各県において小型底びき網標本船CPUEの調査を実施した。

### 2. 漁業の概要

#### 山口県

山口県海域における主要漁業は、小型底びき網と刺網（カレイ建網）である。小型底びき網は、春と秋の休漁期を除き、ほぼ周年操業を行う。春～秋季は手繰第二種の漁具、秋～冬季は同第三種を使用し操業するが、一部の漁業者は冬季も第二種を使用している。刺網はほぼ周年操業する。かれい類を主目的として操業する場合は「カレイ建網」と呼ばれ、マコガレイは春季に多く漁獲される。

#### 福岡県

福岡県海域における主要漁業は、小型底びき網漁業と刺網漁業である。小型底びき網は、一般的に春～秋季は手繰第二種の漁具、秋～冬季は同第三種を使用し操業するが、一部の漁業者は、冬季も第二種を使用し、マコガレイを漁獲している。刺網は周年操業する。マコガレイは主に「カレイ建網」と呼ばれる三重網で漁獲され、盛漁期は冬季である。

#### 大分県

大分県海域における主要漁業は、小型底びき網と刺網である。小型底びき網は春の休漁期を除き、ほぼ周年操業を行う。春～秋は手繰第二種（えび漕ぎ）、秋～春は手繰第三種（貝桁）での操業が一般的である。刺網はほぼ周年操業を行う。特にかれい類を主目的として操業する場合は「カレイ建網」と呼ばれ、マコガレイを対象とする操業は3月～5月に多い。

#### 愛媛県

愛媛県海域における主要漁業は、小型底びき網と建網（底刺網）である。盛期は1月から5月であり、夏季の漁獲はほとんどみられない。伊予灘の「ほぼろ瀬」周辺海域では1月～2月に建網操業による産卵親魚のまとまった漁獲がみられる。

注) 本報告書における「建網」とは、固定式刺網に含まれる漁法を指す。

### 3. 生物学的特性

成長式	雌：TL = 510.8 × (1 - e <sup>-0.183(t+0.915)</sup> )	雄：TL = 346.3 × (1 - e <sup>-0.320(t+0.682)</sup> )		
体長体重関係	雌：BW = 1.23 × 10 <sup>-5</sup> × TL <sup>2.99</sup>	雄：BW = 2.93 × 10 <sup>-5</sup> × TL <sup>2.82</sup>		
成熟年齢	2歳	寿命 10歳	産卵期	11～1月
(徳丸・脇谷 2003)				

### 4. 資源状態

<p>山口県</p> <p>市場調査の結果、周年をとおして全長200 mm～250 mmの個体が多く漁獲され、4月～6月が最も漁獲が多い。4月～6月にはカレイ建網により上記サイズが多く漁獲されている(図1)。</p> <p>小型底びき網標本船におけるCPUEは、高水準であった1993年から1997年までの平均値(2.11kg/日・隻)を100%とすると、2003年にはその14%に減少した。卓越年級であったと考えられる2005年級群が漁獲加入したことで、2007年には高水準期の53.0%に持ち直したが、その後は大きな加入がなかった。2019年の小型底びき網平均の値(0.09 kg/日・隻)は2018年と比べると106.0%と横ばい、2015年から2019年の直近5年間平均は、高水準時の4.8%と低い水準であった。最近のCPUEは高水準期と比較して大きく低下し、資源水準は直近5年間の平均が0.1 kg/日・隻以下であり、低位と考えられる。また、動向は横ばいと考えられ、資源は危機的状況である(図2)。</p> <p>福岡県</p> <p>行橋市魚市場における漁獲物測定では、全長150～500 mmまでの個体が確認された(図3)。小型底びき網標本船におけるCPUEは、手繰第二種で0.03 kg/日・隻、同第三種で0.07 kg/日・隻、合計で0.05 kg/日・隻となり、非常に低い水準で推移している。また、CPUEの推移から資源動向は横ばいと考えられる(図4)。</p> <p>大分県</p> <p>市場調査の結果、漁法不明を除けばカレイ建網と小型底びき網による漁獲が多くを占め、全長200 mm～300 mmの個体が多く漁獲された(図5)。</p> <p>小型底びき網標本船におけるCPUEは、卓越年級群と考えられる2005年級群の影響で、2006年に増加したものの、その後は再び減少に転じており、2010年以降の漁獲量は低い状態が続いていることから、資源水準は低位と判断される。また、2019年のCPUEは0.03 kg/日・隻と2018年(0.09 kg/日・隻)よりも低く、過去5年のCPUEから判断すると資源動向は横ばいである(図6)。</p> <p>愛媛県</p> <p>本年度の標本買い上げによる本種の全長組成及び標本漁協における小型底びき網月別漁獲量ならびにCPUEデータを図7、図8に示す。愛媛県海域についてはデータの収集を始めたばかりであり、現段階では資源状態の判断には至っていない。</p>
--

### 5. 引用文献

徳丸泰久・脇谷修治(2003)平成14年度大分県海洋水産研究センター浅海研究所事業報告広域栽培漁業推進事業, 41-53.

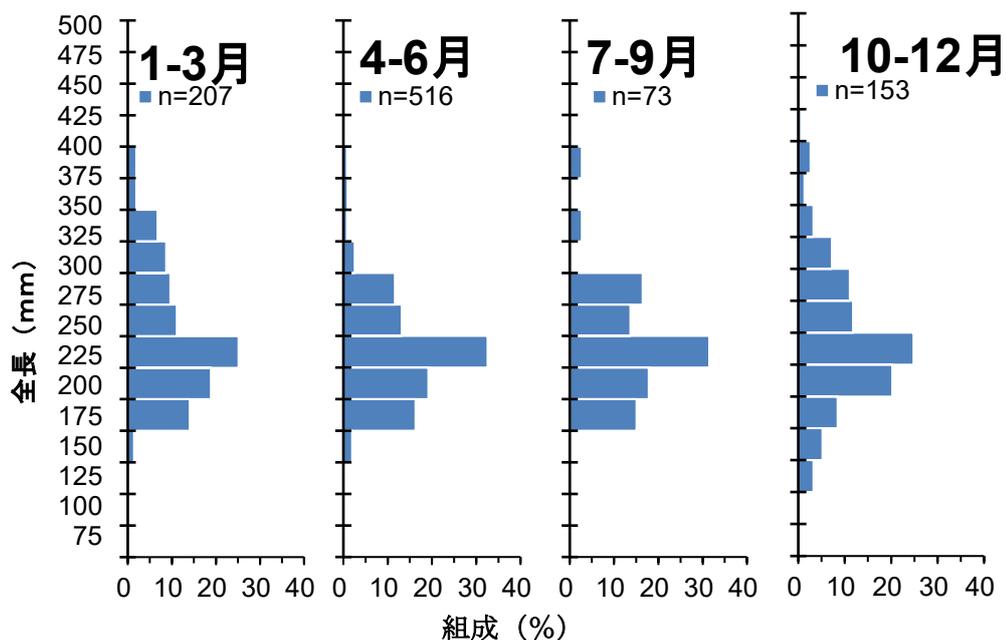


図1. 市場におけるマコガレイの全長組成 (山口県)

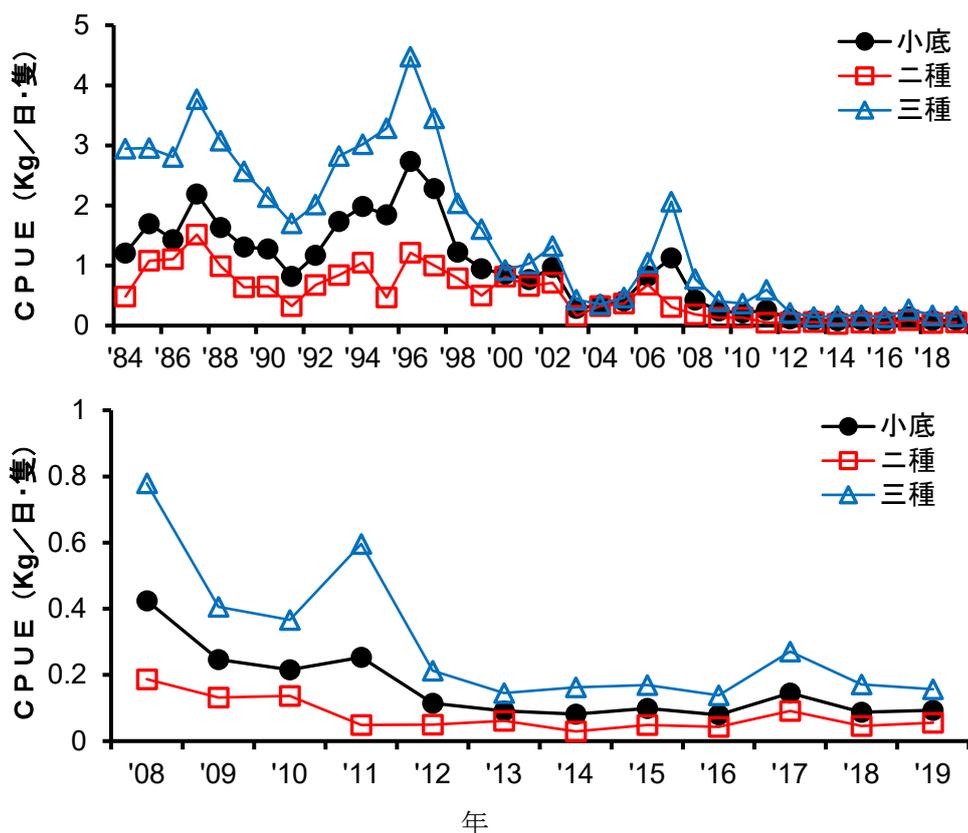


図2. 小型底びき網標本船のマコガレイ CPUE の推移 (山口県)  
 上図: 1984~2019年 下図: 直近10年間

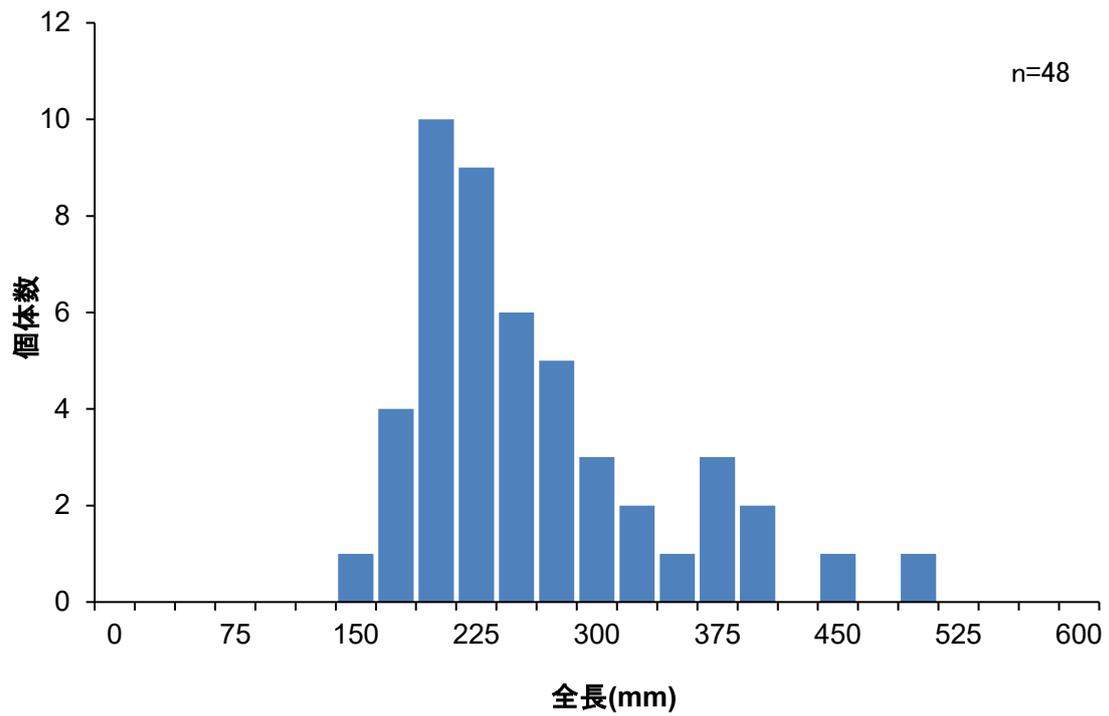


図3. 行橋市魚市場におけるマコガレイの全長組成（福岡県）

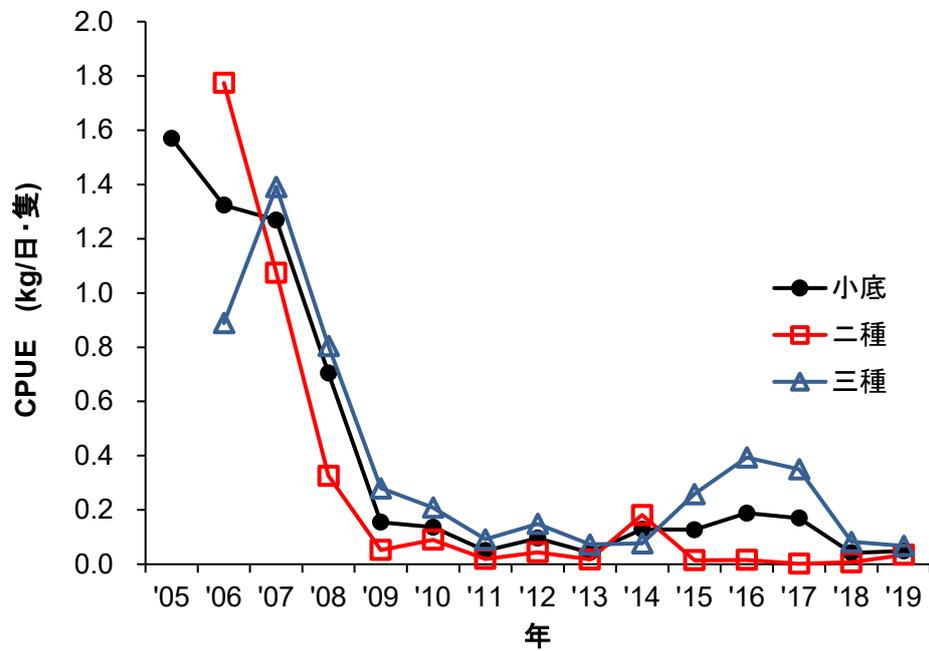


図4. 小型底びき網標本船のマコガレイ CPUE の推移（福岡県）

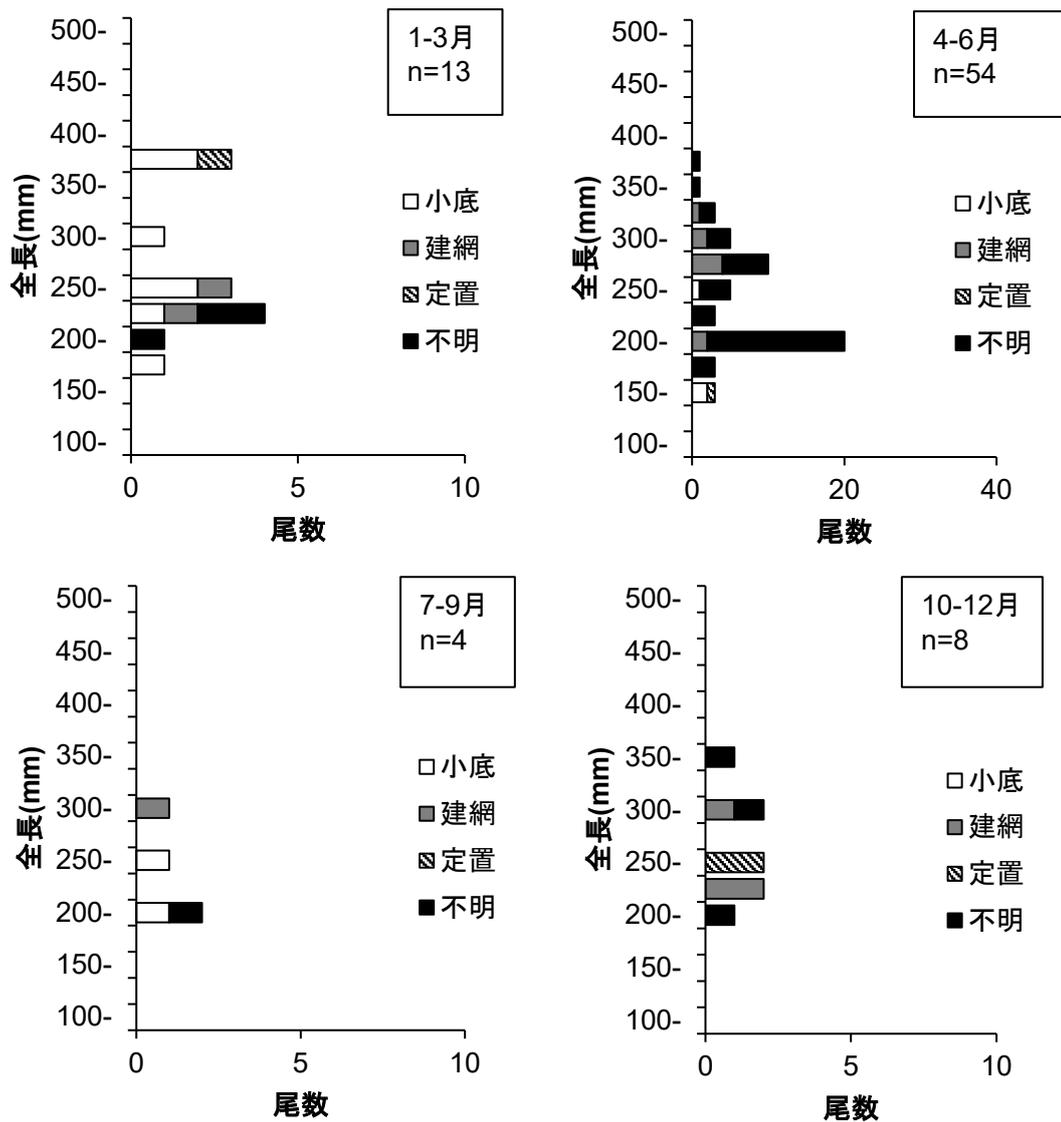


図 5. 高田魚市場におけるマコガレイの全長組成 (大分県)

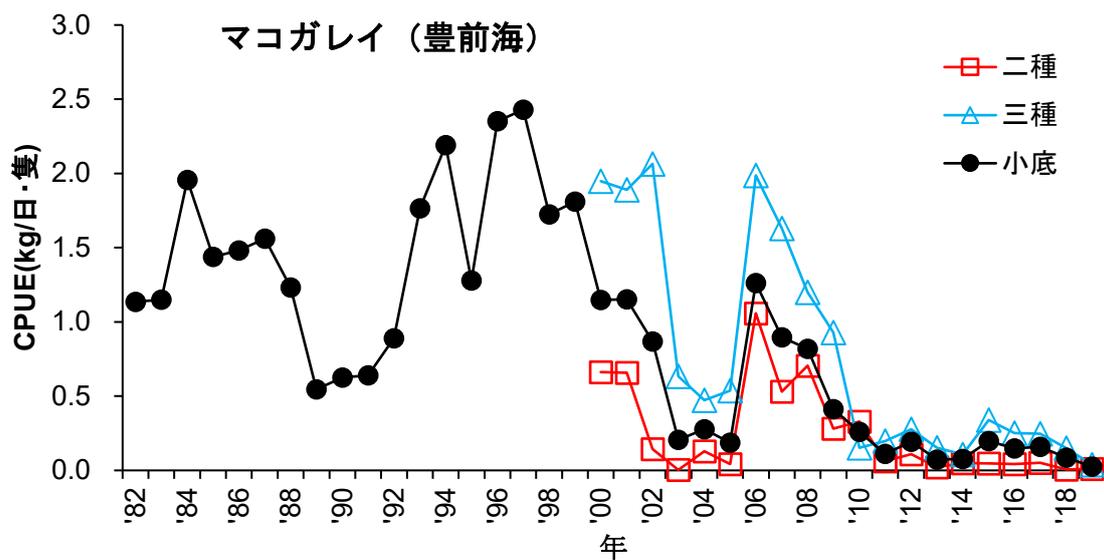


図6. 小型底びき網標本船のマコガレイ CPUE の推移（大分県）

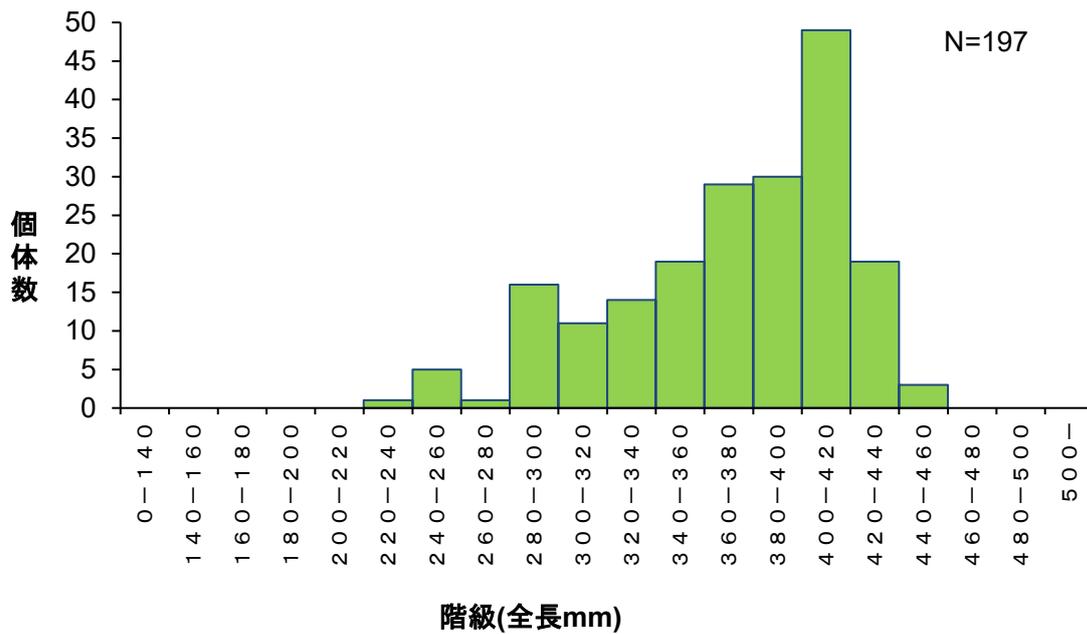


図7. マコガレイの全長組成（愛媛県）

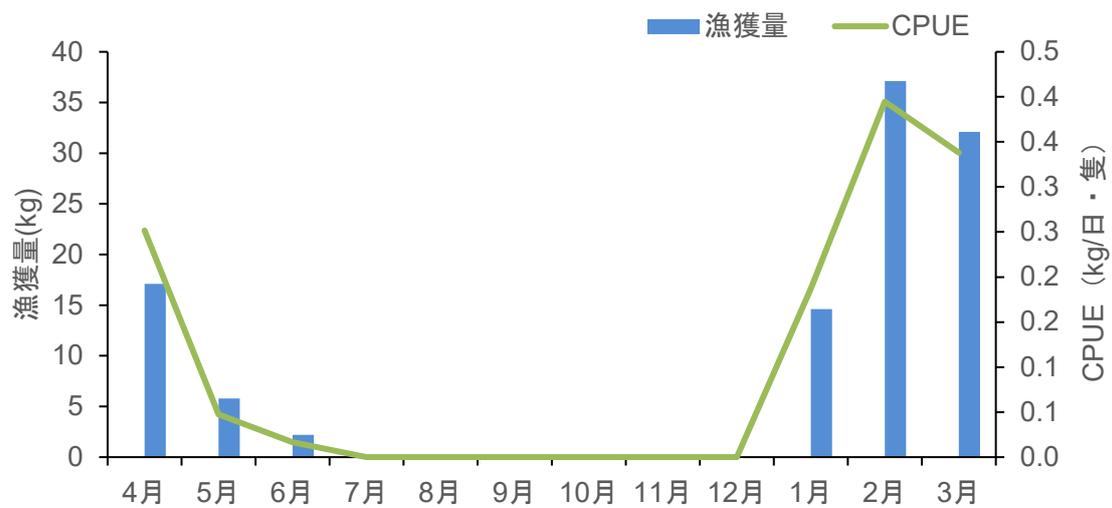


図 8. 標本漁協のマコガレイ水揚げ量の月別推移（愛媛県）