

平成 30 年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

都道府県名	岩手県	担当機関名	岩手県水産技術センター
種名	マコガレイ	対象水域	岩手県海域

1. 調査の概要

- (1) 漁獲量集計： 県内全魚市場の月別漁業種別水揚量を集計。
- (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、2～13回/月の頻度で全長測定を実施。
- (3) 資源量推定： 水揚量、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。東日本大震災後、平成26年を最高値として減少したものの、平成28年以降増加に転じた。平成30年の水揚量は72トン（前年比101%）だった。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。平成30年は前年を上回った。
- (3) 全長組成（図3）： 全長29cm（前年：31cm）モードであった。

3. 生物学的特性

- (1) 分布域： 水深100m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) 成熟年齢： オスは満2歳、メスは満3歳で成熟する。
- (5) 被捕食関係： 不明。
- (6) 資源の利用実態等： 沿岸漁船漁業の他、遊漁により利用されている。

4. 資源状態

- (1) 資源動向（図5）： VPA による資源量推定結果（ $M=0.25$ 、Pope の近似式を仮定）より、平成8年以降の資源量は236～302トン（1,138～1,557千尾）で推移している。震災以降、高齢魚を中心として高い水準を維持しているものの、平成25年を最高値として減少傾向にあると推定された。これらの結果から、現在の資源量水準は中位、最近5年間の資源量の推移及び漁獲動向から、動向は横ばい傾向にあると判断した。

5. 資源回復に関するコメント

- (1) 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20cm未満）の再放流が行われている。
- (2) 東日本大震災による影響： 本県における小型漁船漁業の努力量水準は平成25年度以降頭打ちとなっており（平成28年度岩手県水産技術センター年報）、復旧に伴う隻数の変動は概ね収束したものと推察される。

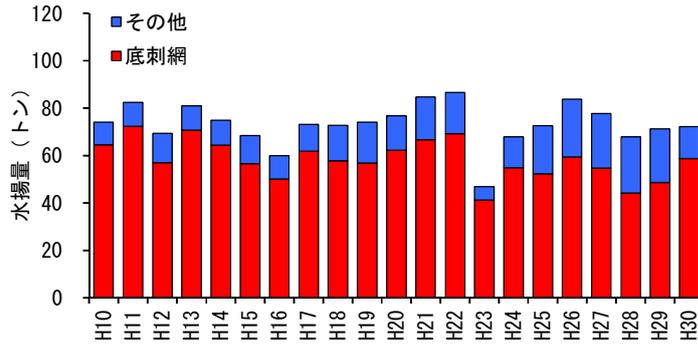


図1 岩手県におけるマコガレイの漁法別水揚量

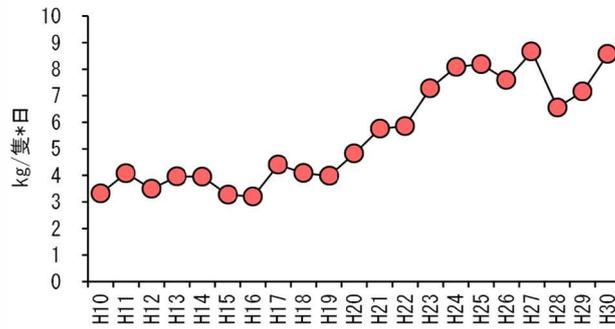


図2-3 底刺網における1隻1日あたりの平均水揚量

図2 岩手県におけるマコガレイの底刺網におけるCPUE (kg/隻/日)

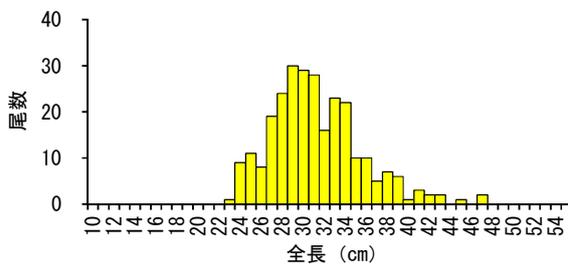


図3 マコガレイの全長組成

(平成30年久慈及び大船渡魚市場内魚体測定)

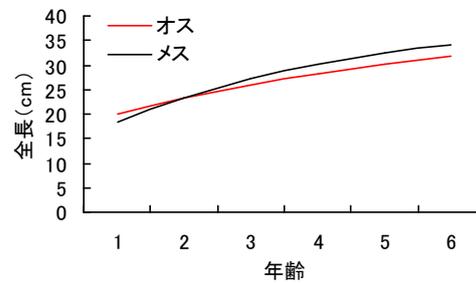


図4 マコガレイの成長曲線

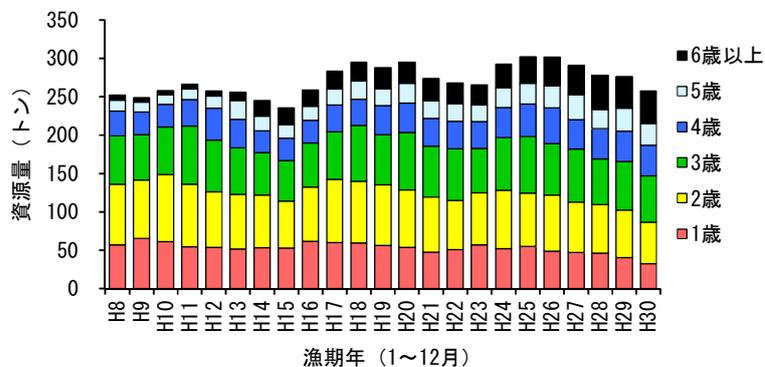


図5 VPAによって推定されたマコガレイの年齢別資源重量

平成30年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

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
種名	マコガレイ	対象水域	宮城県沿岸水域

1. 調査の概要

宮城県総合水産行政情報システムにより、県内主要9産地魚市場での水揚げ状況(速報値)を把握した。また、石巻魚市場で水産物の全長測定を実施した。

2. 漁業の概要

マコガレイは宮城県沿岸域の重要な漁獲対象種である。刺網と小型底曳網による漁獲量が90%以上を占め、内80%は仙台湾で水揚げされている。宮城県の主要魚市場での1995～2010年の漁獲量は152.0～318.9tであった。2000年以降減少傾向を示し、2005年には152.0tと最も低い漁獲となった。その後、漁獲量の増加がみられたが、2011年の東日本大震災(以下震災という)の影響で漁獲量は115.7tまで落ち込み前年比49.7%となった。震災後の2012～2017年の漁獲量は184.1～439.1tと増加し、増加し、2018年は321.6tと依然として震災後の高位水準を維持している。(表1、図1)。2018年の石巻魚市場に水揚げされたマコガレイの全長組成を図2に示す。マコガレイの全長範囲は、沖合底曳網による漁獲物では18～52cmのサイズが漁獲され、モードは32cmに見られた。小型底曳網による漁獲物では14～49cmのサイズが漁獲され、モードは33cmに見られた。

3. 生物学的特性

水深50m以浅の砂泥域に多く分布する。産卵期は牡鹿半島を境に違いがあり、牡鹿半島以北は1月中旬～2月中旬、牡鹿半島以南は12月中旬～1月中旬となっている。産卵期の刺網漁場の分布や試験操業結果から、産卵場は水深30～40m前後の細砂～中砂域に形成されると考えられる。雌雄とも満2歳で70%以上が成熟する(最小成熟サイズ全長21～22cm)。牡鹿半島以北は牡鹿半島以南に比べて成長が劣り、雄は全長30cm以上、雌は全長40cm以上になる個体は少ない。牡鹿半島以南では、雄は4歳で全長30cm以上、雌は5歳で全長40cm以上に達する。最高年齢(寿命)は、雄8歳、雌12歳と推定されている。

4. 資源状態

震災後の2012～2018年に得られた年齢別漁獲尾数から、VPAによる資源尾数を推定したところ、2018年の資源水準は2013～2017年と比べると少なかった(図3)。

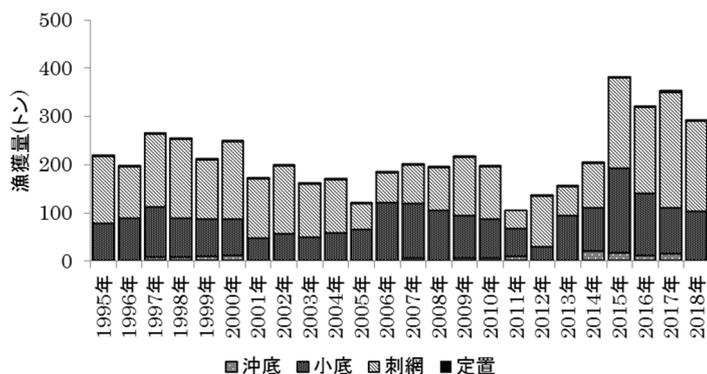
5. 資源回復に関するコメント

震災後の仙台湾におけるマコガレイの漁獲強度は30%SPRを達成し、加入と漁獲量を維持しながら、震災以前と比較して高水準の漁獲量を達成していると判断されたが(鈴木・矢倉 2018)、2018年の資源尾数は減少したと推定された。2018年は特に1歳魚の資源尾数が少ないと推定されたが、今後もデータを蓄積することで2017年級群の資源尾数の推定精度を上げると共に、震災以前から継続的に取組まれてきたマコガレイ保護区の設定や産卵魚親魚の再放流、刺網目合規制等の資源管理を今後も続ける必要がある。

表1 宮城県のマコガレイ魚市場別漁獲量の推移

	気仙沼	志津川	女川	牡鹿	石巻	花浜	塩釜	閉上	亘理	合計
1995年	22.2	17.0	15.2	19.0	57.3	81.7	—	0.0	58.3	270.7
1996年	18.6	24.0	12.7	20.4	63.7	58.1	—	0.4	71.5	269.4
1997年	6.5	17.4	13.1	22.2	46.0	59.4	44.1	3.9	56.2	268.7
1998年	23.3	18.2	13.6	18.7	72.5	48.8	53.3	4.4	54.4	307.2
1999年	32.6	19.7	9.7	18.9	58.2	43.9	40.1	3.7	44.9	271.6
2000年	34.4	20.7	16.6	21.5	64.0	65.1	47.1	2.5	46.9	318.9
2001年	32.0	26.5	11.9	27.0	37.5	40.9	31.3	1.7	31.0	239.7
2002年	27.1	20.9	14.4	28.7	47.9	44.4	41.6	1.7	32.6	259.3
2003年	27.6	17.4	8.9	26.3	40.3	31.1	33.0	1.5	26.3	212.4
2004年	28.2	12.1	10.3	25.0	53.7	24.4	34.6	1.4	27.6	217.3
2005年	12.6	12.6	9.7	3.9	45.8	19.7	20.6	1.4	25.8	152.0
2006年	13.4	15.6	12.8	4.1	80.2	17.9	23.0	0.9	55.7	223.7
2007年	12.9	15.9	10.0	4.9	83.0	43.5	21.9	1.5	43.9	237.6
2008年	11.9	16.5	9.3	6.9	95.4	22.3	40.8	1.4	24.8	229.3
2009年	15.2	16.8	11.6	32.7	91.1	23.5	33.5	1.6	20.9	246.9
2010年	14.5	13.0	10.1	27.8	77.0	30.7	35.2	0.8	23.5	232.6
2011年	2.4	4.7	5.5	4.0	39.8	15.2	23.8	0.4	19.9	115.7
2012年	23.3	15.8	11.4	17.4	43.8	22.4	38.2	0.4	11.6	184.1
2013年	23.8	22.3	9.3	7.3	69.7	24.1	30.5	0.2	21.2	208.4
2014年	25.5	23.8	9.0	7.6	102.8	17.3	24.3	1.8	27.6	239.7
2015年	34.6	27.7	9.9	4.2	185.6	49.4	24.0	1.4	102.4	439.1
2016年	22.0	23.4	9.8	3.4	157.8	45.4	16.3	1.9	94.7	374.8
2017年	15.2	19.1	5.9	10.1	127.2	55.1	17.9	3.0	98.5	352.0
2018年	19.0	15.8	4.0	10.8	141.6	62.8	12.0	2.4	53.3	321.6

※データ: 宮城県総合水産行政情報システム, 市場帳票



※データ: 宮城県総合水産行政情報システム, 市場帳票

図1 仙台湾におけるマコガレイの漁業種別漁獲量の推移

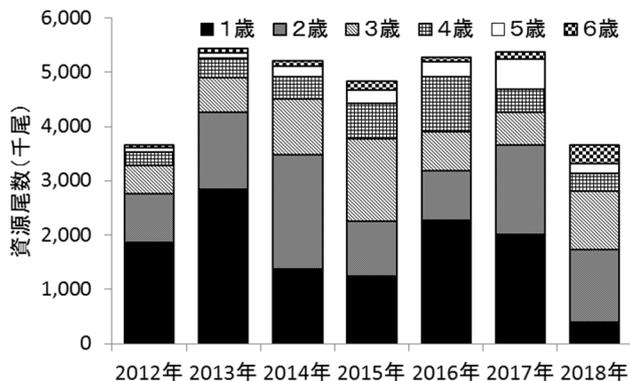


図3 VPAによって推定された年齢別資源尾数(仙台湾)

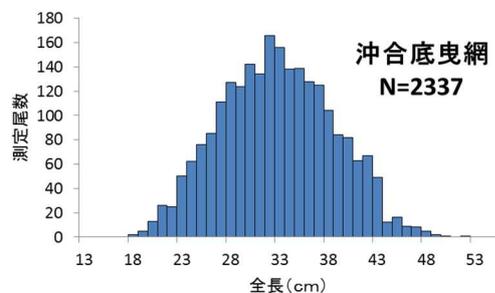
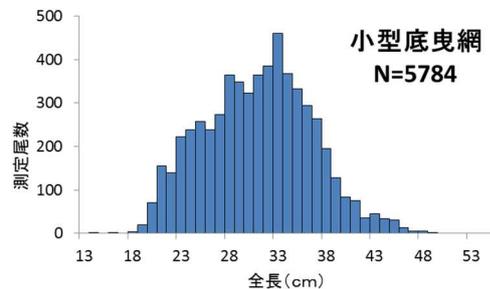


図2 マコガレイ全長組成 (石巻魚市場(2018))



平成 30 年度 資源評価調査報告書（沿岸資源動向調査）

都道府県名	福島県	担当機関名	福島県水産資源研究所
種名	マコガレイ	対象水域	常磐海域

1. 調査の概要

漁獲量集計：試験操業の水揚げを含む福島県海面漁業漁獲高統計のデータから集計した。
 （震災後は沿岸漁業の操業自粛、国による出荷制限（平成24年6月22日～）で水揚げなし。平成28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。）

2. 漁業の概要

(1) 主要漁業：漁業種別漁獲割合は沖底18%、小底17%、さし網64%で、さし網の漁獲割合が高い（平成13～22年の10年間の平均値）。
 (2) 漁獲動向：昭和40年代中期には2,000t台の漁獲があったが、その後は減少で推移した。近年では平成18年に480tの漁獲があったが、平成19年以降は減少した（図1）。試験操業による漁獲量は、平成28年が13.2 t、平成29年が74.4 t、平成30年が81.2 tであった。

3. 生物学的特性

(1) 分布海域：水深20～50m帯に分布。
 (2) 成長：*Bertalanffy*の成長式から推定した齢別全長を下表に示す。（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

(3) 産卵期等：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20～50mの海域。
 (4) 成熟年齢：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. 資源状態

(1) 漁獲動向から見た資源状態
 過去20年の漁獲量推移から判断すると資源水準は低位と判断された（図1）。7年以上の操業自粛～試験操業により、資源動向の判断は難しい。VPAの結果、平成18年から平成22年にかけて資源量、資源尾数は減少傾向にあった（図2）。
 (2) 資源構成
 資源の年齢構成は年により大きく変化している。市場調査結果からみた、平成14年級群以降の資源加入状況は、H16年級>H14年級>H17年級>H15年級≒H18年級>H19年級≒H20年級の順と考えられる。毎年加入は認められるものの、平成16年級を除きその水準は低い。

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、平成22年12月～平成23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。
 操業自粛による資源の変化が想定されるため、その影響を試算し、操業再開時における資源の有効利用につなげることが重要と考えられる。

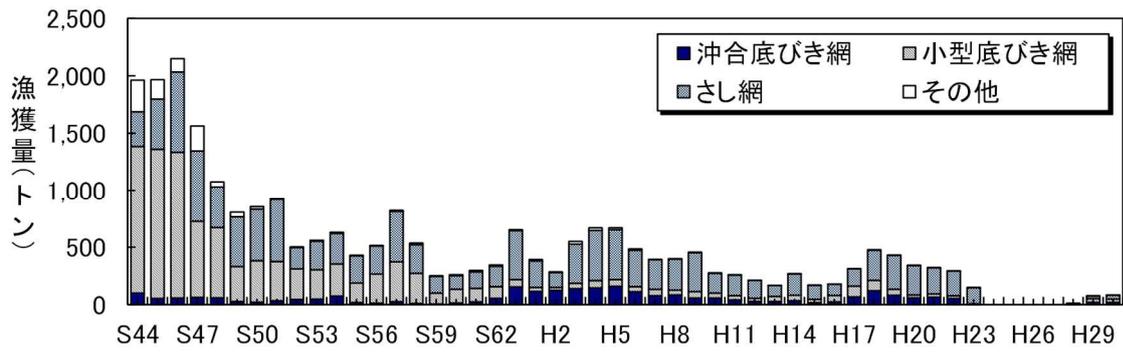


図1 マコガレイの漁法別漁獲量推移

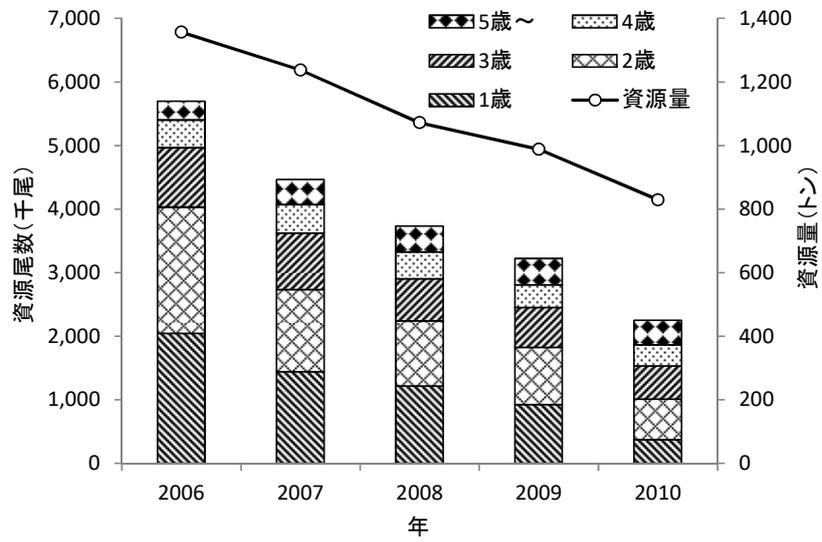


図2 VPAにより求めたマコガレイの資源尾数、資源量の推移

平成 30 年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

都道府県名	茨城県	担当機関名	茨城県水産試験場
種名	マコガレイ	対象水域	茨城海域

1. 調査の概要

- ① 漁獲統計システムによる主要水揚港の水揚量の把握。
- ② 市場水揚物の体長測定。

2. 漁業の概要

本種は、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。
 過去10か年の漁業種類別水揚げ量の割合は、小底（5t以上）が最も多く37%、次いで固定式さし網25%、沖底16%の順が多い。
 <マコガレイの放射性物質に係る対応について>※H2012.4.1食衛法による基準値100Bq/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. 生物学的特性

寿命：10才以上
 成熟開始年齢：満3才全長30cm程度から本格的な産卵を行う。雌のほうが成長が早い。
 産卵期・産卵場：産卵期は12月下旬から2月で、本県では水深50m域で産卵する
 索餌期・索餌場：水深100m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る。
 食性：多毛類

4. 資源状態

(漁獲量)
 茨城県の漁獲量は、1990年～2003年の間は、21～153tで推移、2004年以降増加し、2007年には193tの漁獲量となった。その後減少し、東日本大震災発生前年の2010年は127tであった。その後、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2017年までの間は、28t～110tで推移している。2018年の漁獲量は25tとなっている（図1）。
 (加入状況)
 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。
 (水準・動向)
 水準は、過去29年間の小底CPUEの推移から「低位」（図2）。動向は、直近5年間の小底（5t以上）のCPUEの年変化から「減少」と判断した（図3）。

5. 資源回復に関するコメント

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。

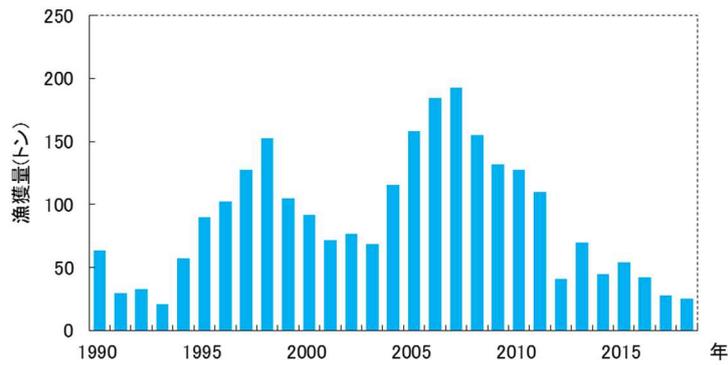


図1 マコガレイの漁獲量の推移

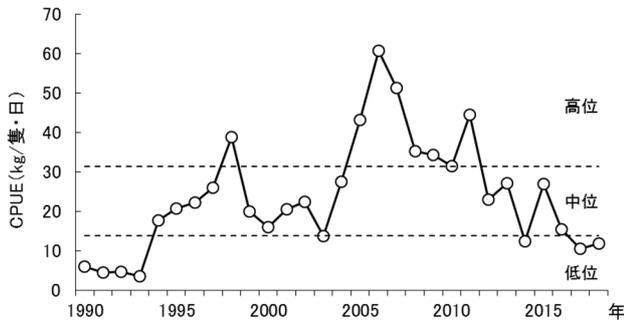


図2 マコガレイのCPUE (kg/隻・日) の推移 (茨城県：小底)

※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2018年の間までのCPUEについて、第三四分位を超える水準にある場合を高位、四分位範囲に水準がある場合を中位、第一四分位を下回る水準にある場合を低位として判断した。

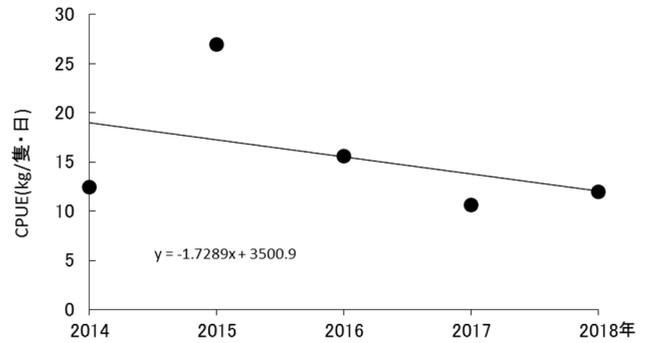
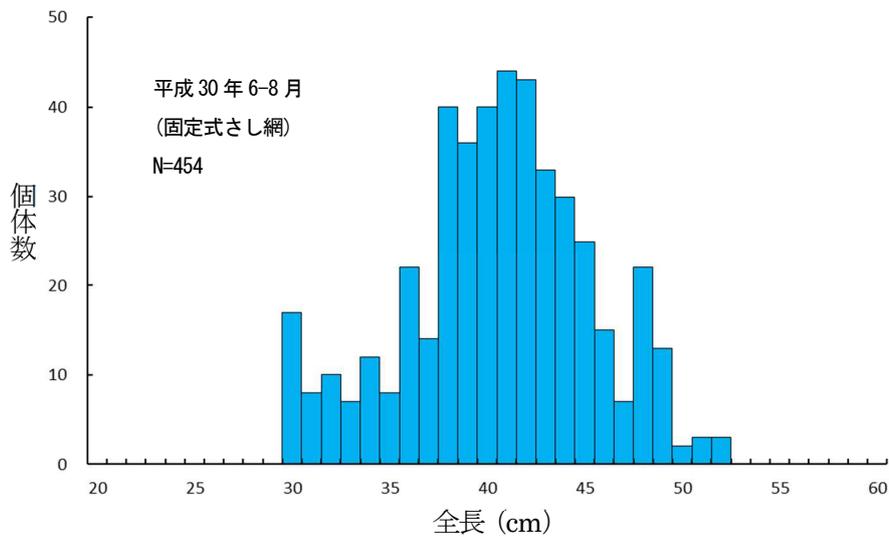


図3 直近5年間のCPUE (kg/隻・日) の推移 (茨城県：小底)



参考図 マコガレイの水揚げ物全長組成

平成30年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

都道府県名	山口県	担当機関名	山口県水産研究センター
種名	マコガレイ	対象水域	山口県瀬戸内海

1. 調査の概要

県内の主要市場（3市場）に水揚げされた対象魚種の全長組成調査及び小型底びき網標本船調査を行い、年齢組成及び水揚げ状況、操業状況を把握した。
 また、小型底びき網標本船のCPUEから資源動向を検討した。
 漁獲統計は農林水産統計よりカレイ類（ウシノシタ類を含む）の1995年から2016年までの値を、標本船のCPUEは日誌より1984年から2018年までの値を用いた。

2. 漁業の概要

2016年のカレイ類の漁獲量は331トンであり、海域別では安芸灘・伊予灘が141トン、周防灘が190トンであった。
 山口県における近年のカレイ類漁獲量は、ウシノシタ類を含む漁獲統計から推定せざるを得ないため、その動向を把握することが難しいが、ウシノシタ類を含むカレイ類漁獲量の推移は漸減傾向にあり、カレイ類の漁獲量も厳しい状況にあると考えられる。

3. 生物学的特性

成長式	雌：TL = 510.8 × (1 - e ^{-0.183(t+0.915)})	雄：TL = 346.3 × (1 - e ^{-0.320(t+0.682)})
体長体重関係	雌：BW = 1.23 × 10 ⁻⁵ × TL ^{2.99}	雄：BW = 2.93 × 10 ⁻⁵ × TL ^{2.82}
成熟年齢	2歳	寿命 10歳 産卵期 11～1月

（文献1）

4. 資源状態

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%に持ち直したが、その後大きな加入がなく、2018年の小型底びき網の値は2017年と比べると60.3%と減少し、2014年から2018年の直近5年間平均は、高水準時の4.7%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0.1kg/日・隻以下であり、低位と考えられる。また、動向は減少と考えられ、資源は危機的状況である。

5. 資源回復に関するコメント

周防灘海域においては、「周防灘小型機船底びき網漁業対象種資源回復計画」等に基づく自主的な小型魚の保護として全長15cm以下の再放流を行っている。また、小型機船底びき網漁業の資源管理措置として、投棄魚の生残率を高めるためのシャワー装置設備や改良漁具の導入や、公的制限を除く自主的な年間土曜日35日以上休漁に取り組んでいる。

【文献】

1) 徳丸泰久・脇谷修治(2003)：広域栽培漁業推進事業、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、41-53

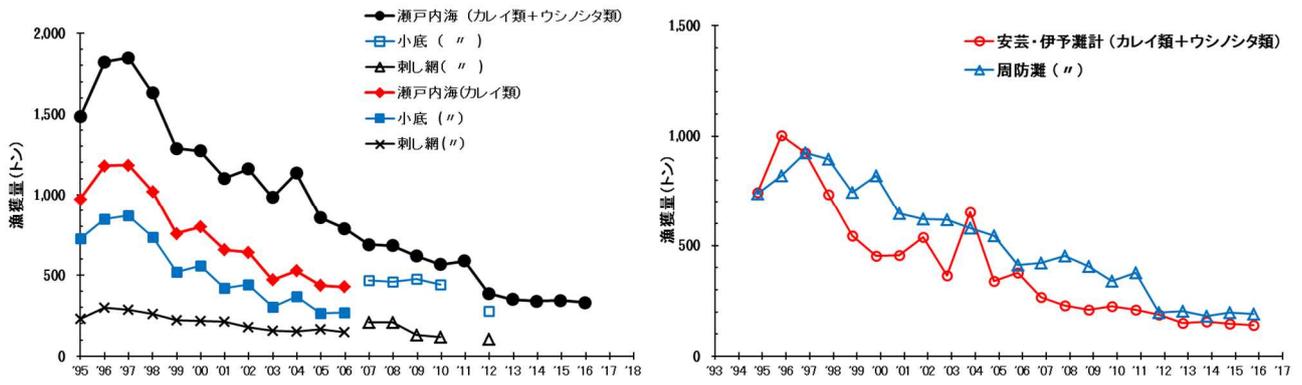


図1 山口県瀬戸内海のカレイ類漁獲量の推移 左：漁業種類別、右：灘別（農林統計値）

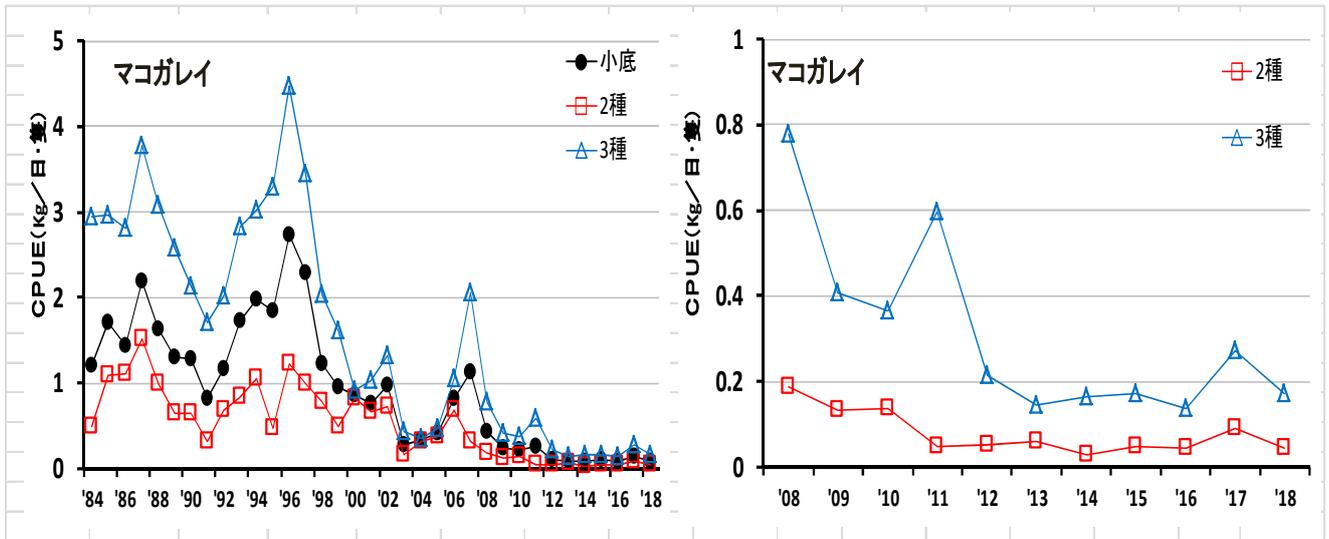


図2 小型底びき網標本船のマコガレイ CPUE の推移

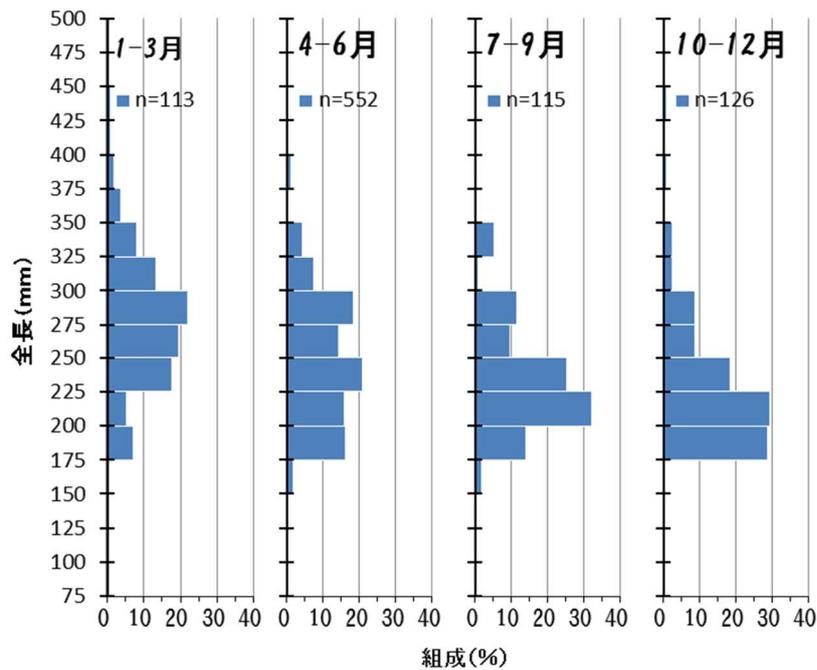


図3 マコガレイの全長組成 (2018年)

平成30年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

都道府県名	福岡県	担当機関名	福岡県水産海洋技術センター 豊前海研究所
種名	マコガレイ	対象水域	福岡県瀬戸内海

1. 調査の概要

行橋市魚市場における漁獲物の全長組成及び小型底びき網標本船の CPUE から資源動向を検討した。標本船の CPUE は 2005～2018 年のものを用いた。

2. 漁業の概要

マコガレイを漁獲対象とする主要漁業は、小型底びき網漁業と固定式刺し網漁業である。小型底びき網は、一般的に春～秋季は手繰第二種、秋～冬季は同第三種を使用し操業するが、一部の漁業者は、冬季も第二種の漁具を使用し、マコガレイを漁獲している。固定式刺し網は周年操業するが、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。

3. 生物学的特性

成長式 雌： $TL = 510.8 \times (1 - e^{-0.183(t+0.916)})$ 雄： $TL = 346.4 \times (1 - e^{-0.321(t+0.683)})$
体長体重関係 雌： $BW = 1.23 \times 10^{-5} \times TL^{2.99}$ 雄： $BW = 2.93 \times 10^{-5} \times TL^{2.82}$
成熟年齢 2 歳 寿命 10 歳 産卵期 11～1 月 (文献 1)

4. 資源状態

市場における漁獲物測定では、全長 150～550 mm までの個体が確認された。
CPUE は、手繰第二種で 0.01 kg/日・隻、同第三種で 0.08 kg/日・隻、合計で 0.04kg/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傾向と考えられる。

5. 資源回復に関するコメント

小型底びき網で混獲されていると思われる小型魚の再放流及び選別時の海水シャワー装置活用の徹底が必要と思われる。

【文献】

1) 徳丸泰久(2003)広域栽培漁業推進事業、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、41-53

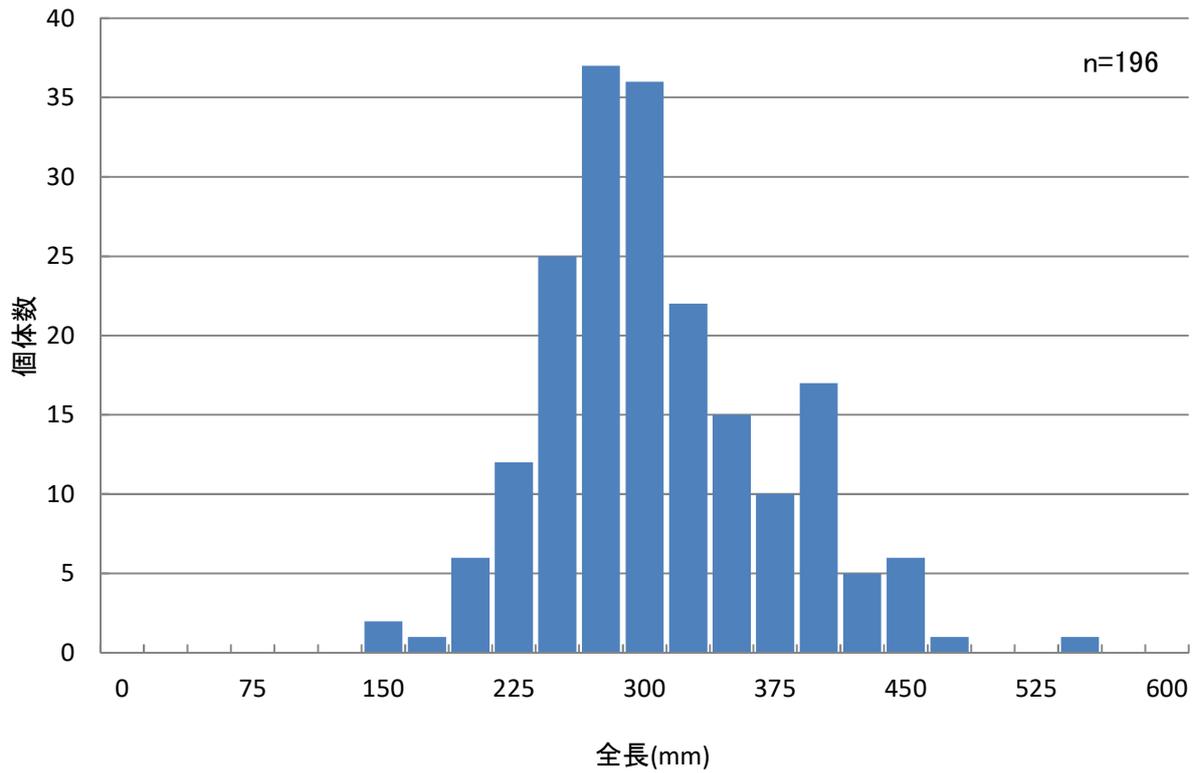


図1 行橋市場におけるマコガレイの全長組成

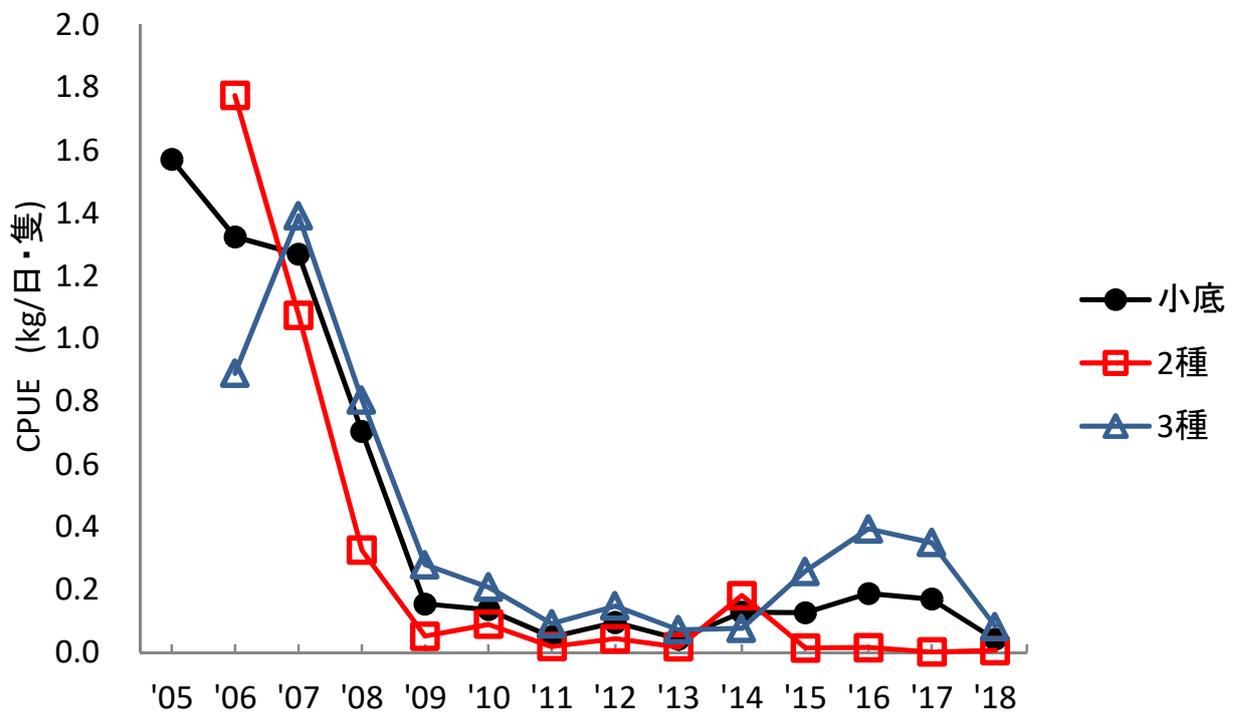


図2 小型底びき網標本船のマコガレイ CPUE の推移

平成 30 年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

都道府県名	大分県	担当機関名	大分県農林水産研究指導センター水産研究部 浅海・内水面グループ
種名	マコガレイ	対象水域	大分県瀬戸内海

1. 調査の概要

資源動向は小型底びき網標本船データから検討し、1982～2018年のデータを用いた。また、市場調査（高田魚市場）により全長の測定を行った。

2. 漁業の概要

当海域におけるマコガレイの主要漁業は、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2種（えび漕ぎ）、秋～春は手繰第3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が、特にかれい類を主目的として操業する場合は「かれい建網」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。

3. 生物学的特性

成長式 雌： $TL=510.8*(1-e^{-0.183(t+0.915)})$ 雄： $TL=346.3*(1-e^{-0.320(t+0.682)})$
 体長体重関係 雌： $BW=1.23*10^{-5}*TL^{2.99}$ 雄： $BW=2.93*10^{-5}*TL^{2.82}$
 成熟年齢 2歳 寿命 10歳 産卵期 11～1月（文献1）

4. 資源状態

図1より、小型底びき網標本船による 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、2018 年の CPUE は 0.09 kg/隻・日と 2017 年 (0.16 kg/隻・日) 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2より市場調査の結果、建網と定置網による漁獲が多くを占め、全長約 20cm から 30cm の個体が多く漁獲された。

5. 資源回復に関するコメント

小型底びき網の投棄魚にはマコガレイ稚魚の混入がみられる。稚魚の混獲を低減するため、宇佐市が実施している漁業資源回復・保護対策事業による底網の目合い 7 節以下の網目拡大漁具の導入補助が 2015 年度に 16 隻、2016 年度に 13 隻、2017 年度に 5 隻、2018 年度に 10 隻で行われている。

【文献】

1) 徳丸泰久(2003)広域栽培漁業推進事業,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,41-53.

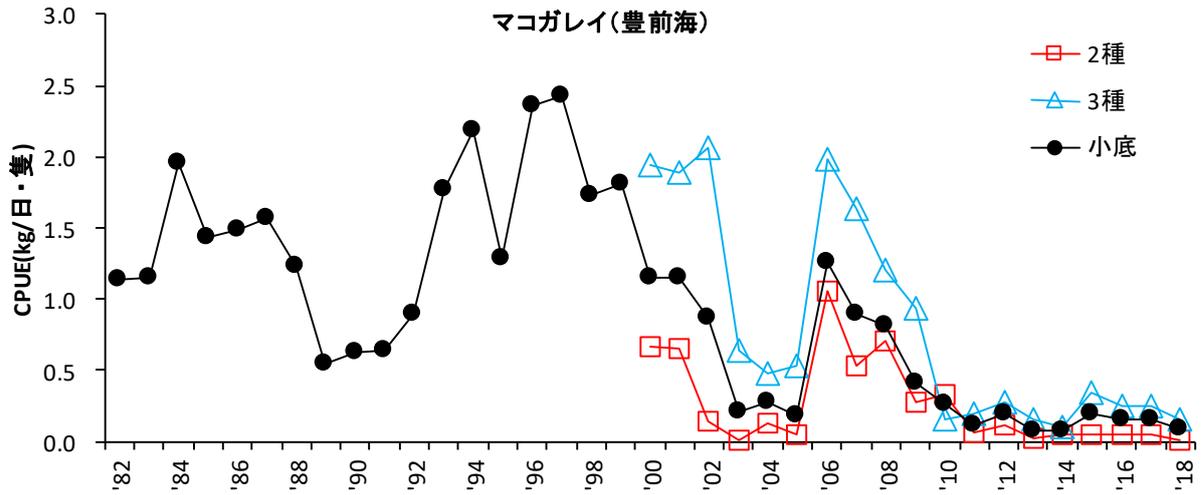


図1 大分県周防灘における小型底びき網標本船のマコガレイCPUEの推移

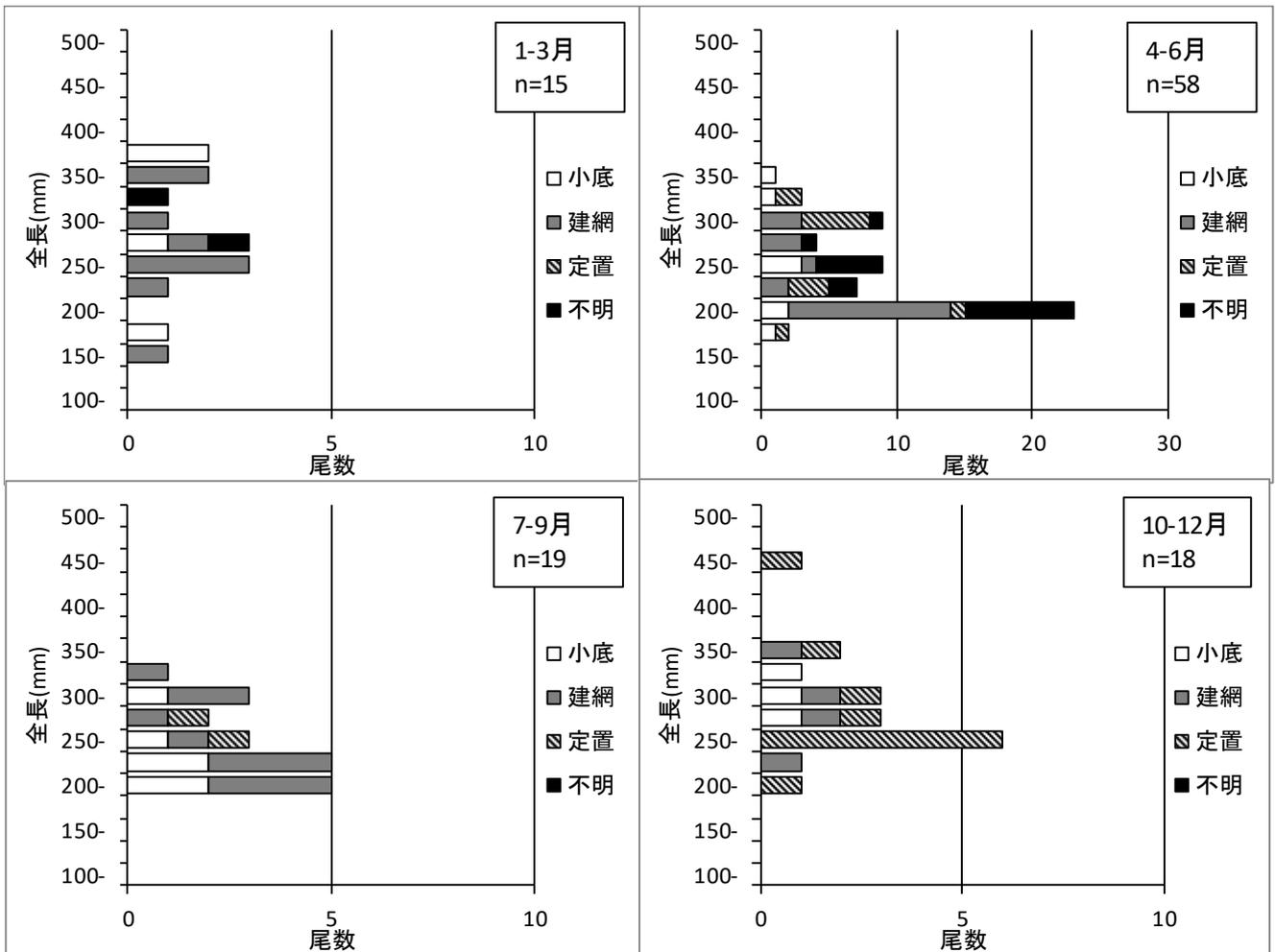


図2 市場で測定したマコガレイの全長組成 (2018年)