

平成28年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

都道府県名	愛知県 和歌山県 徳島県 高知県 大分県	担当機関名	愛知県水産試験場漁業生産 研究所 和歌山県水産試験場 徳島県立農林水産総合技術 支援センター水産研究課 高知県水産試験場 大分県農林水産研究指導セ ンター水産研究部
種名	ハモ	対象水域	伊勢・三河湾、渥美外海 紀伊水道、高知県海域、豊 後水道

1. 調査の概要

- 1) 漁業の概要に関する調査
各県で、市場調査、操業船または標本船日誌調査、聞き取り調査などを行い、漁場や漁獲量などの漁業の実態を把握した。
- 2) 生物学的特性に関する調査
各県で、漁獲物調査を実施し、全長、体重、成熟、胃内容物の状況などを把握した。
- 3) 資源状態に関する調査
各県で、農林水産統計年報および標本漁協漁獲データを整理し、近年の資源動向、資源水準を分析した。

2. 漁業の概要

【伊勢・三河湾、渥美外海】

漁業種類は小型底びき網が中心。主漁期は5～10月で、ピークは各海域で異なり、伊勢湾では6、9月の2回、渥美外海では8月に1回見られる。

【紀伊水道】

ハモ漁は延縄で4～9月、小型底びき網で6～10月を中心におこなわれる。主漁期は和歌山県において7～10月、徳島県においては4～9月である。

【高知県海域】

高知県では主に小型底びき網（5～9月）、延縄（3～8月）および沖合底びき網（1～4月）で漁獲される。

【豊後水道】

主に延縄、小型底びき網で漁獲され、小型底びき網は周年漁獲がある。延縄は5～8月の初夏から盛夏に漁獲され、12月にフグ延縄で混獲される。

3. 生物学的特性

【伊勢・三河湾、渥美外海】

・全長組成

豊浜市場と片名市場において2016年の4月から12月に計425個体について全長を測定した。漁獲物の全長範囲は内湾で32-155cm、外海で36-140cmであった（図1）。漁獲主体は内湾では50-60cm、外海では50-90cmであり、外海の方が大型であった。

・性比

試験操業で得られたハモ198個体の内訳はオス115個体、メス81個体、不明2個体であった。伊勢湾の性比はほぼ1対1に近く、昨年度も同様な結果であった。（昨年度調査結果；オス47：メス39：不明2）

・食性

試験操業で得られた試料の全体の空胃率は30.2%と昨年度（38.6%）より低かった。胃内容物の出現頻度と重量割合は、魚類がそれぞれ53.2%と64.0%、甲殻類が18.7%と10.9%となった（図2）。昨年度と比べ甲殻類の重量割合が減少し、魚類の重量割合が増加した。昨年度出現頻度が33%で高かったシャコは、今年度6%に減少した。

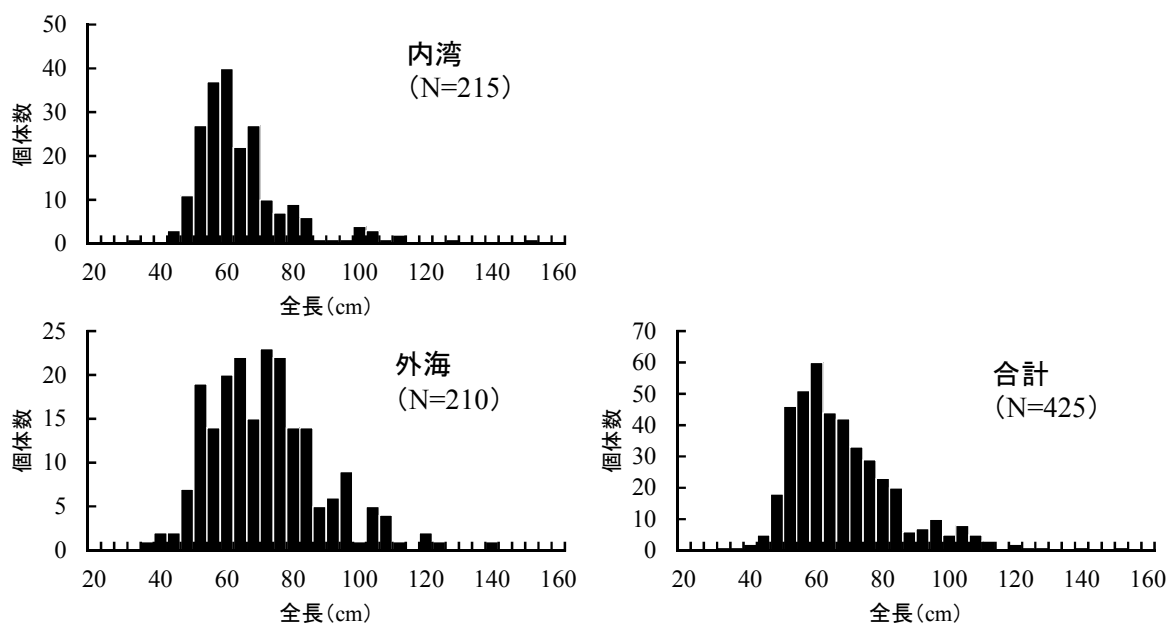


図1 豊浜・片名市場における漁獲物の全長組成（4-12月）

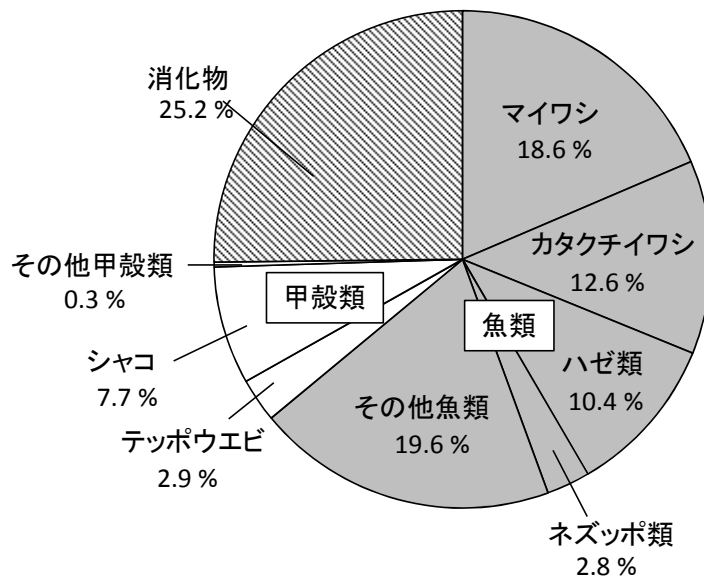


図 2 胃内容物重量組成

【紀伊水道】

- ・ 寿命
雄 13 歳，雌 15 歳と推定される。
- ・ 成熟年齢
概ね 3 歳以降に成熟が始まると推定される。
- ・ 年齢，成長
雄に比べて雌の成長が早く，雌は 1 歳で肛門前長 8.4cm (15g)，2 歳で 16.5cm (107g)，3 歳で 23.4cm (293g)，4 歳で 29.3cm (562g)，5 歳で 34.4cm (888g)，6 歳で 38.7cm (1247g)，7 歳で 42.3cm (1620g) に成長すると推定される。
- ・ 初期生態
ハモ葉形仔魚の採集情報は散発的だが，8～9 月に変態直前の仔魚が採集された記録があることから，約 1 年の浮遊仔魚期を経て着底すると考えられる。
- ・ 産卵期
紀伊水道海域では 7～9 月が産卵期で，8 月がピークと推定される。
- ・ 産卵場
成熟の進んだ個体が漁獲物から得られており，各漁場の地先で産卵すると推定される。
- ・ 分布海域
徳島県で過去に実施した標識放流によると，産卵期を含む 4～10 月には紀伊水道に主分布域があり，10 月～12 月には紀伊水道外域へ移動，11～3 月は太平洋側の水深 100m 以浅の海域で避寒すると考えられる。

【高知県海域】

- ・ 全長組成：2013 年～2016 年に土佐湾の小底や調査船調査で得られた個体の全長組成の主体は 60cm～110cm であった（図 3）。
- ・ 年齢組成：耳石を年齢査定した結果，6 歳以上が多かった（図 4）。
- ・ 成熟：生殖腺対指数（GSI）は 6 月～8 月に増加する傾向が認められ，産卵期は夏期と考えられた（図 5）。しかし，7 月及び 8 月の調査個体数が少ないため，産

卵盛期は不明である。

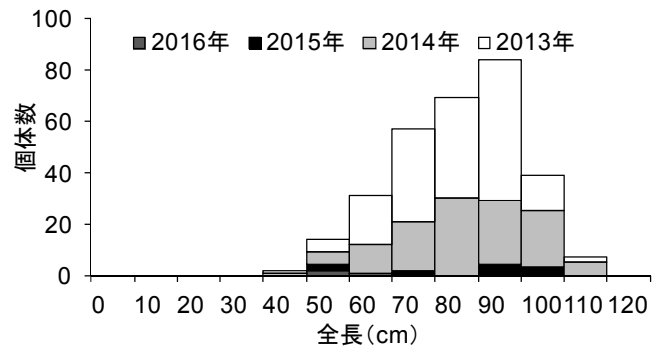


図3 漁獲個体の全長組成

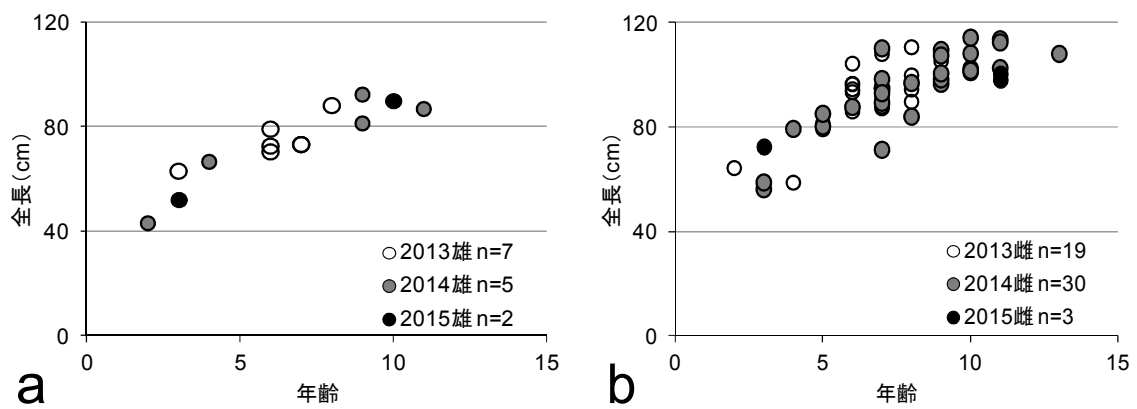


図4 雌雄別年齢と全長の関係 (a: 雄、b: 雌)

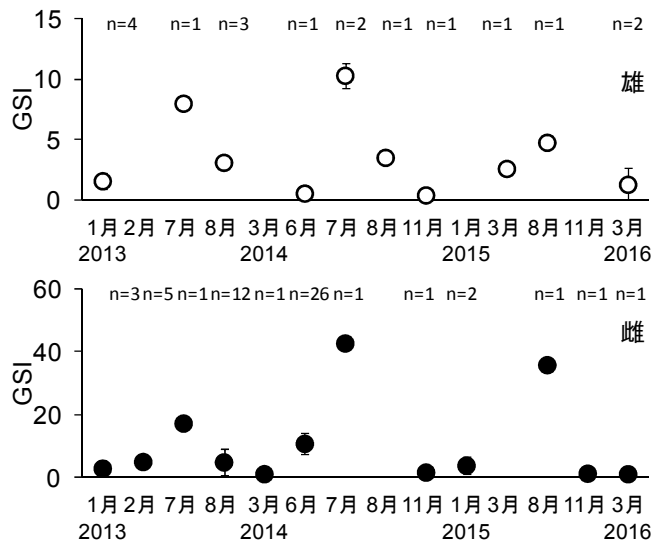


図5 月別GSIの推移 (2013~2016年)
(誤差範囲は標準偏差)

【豊後水道】

全長・体重（BW）関係 雄： $BW=6.0 \times 10^{-7} \times TL^{3.1187}$ 雌： $BW=2.0 \times 10^{-7} \times TL^{3.2847}$

全長・下顎長（DL）関係 $TL=33.259DL^{0.775}$

・全長組成

市場調査での下顎長からの換算全長では2016年の漁獲の主体は600・900mmであった（図6）。佐伯湾で漁獲されたハモの買い取り調査では、雄で600-800mm、雌で700-900mm主体の漁獲であった（図7）。

・成熟

佐伯湾で漁獲されたハモの買い取り調査では、5~6月にGSI（生殖腺重量／体重×100）が増加する傾向が認められ、産卵盛期は7月、産卵終了期は9月と推定された（図8）。

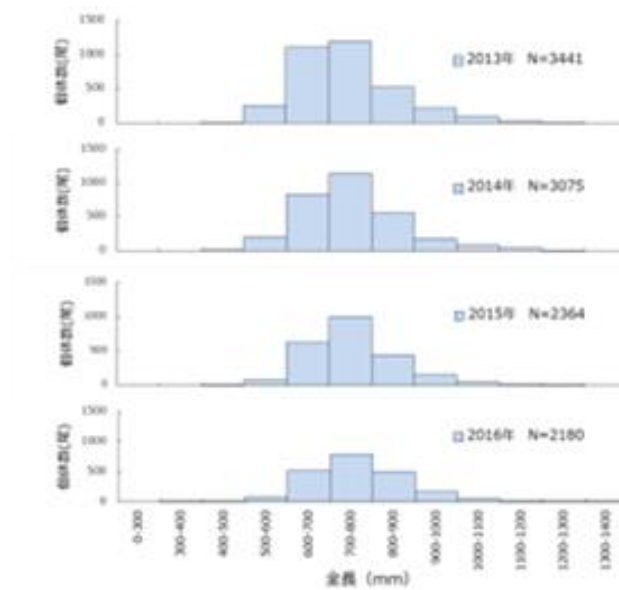


図6 市場調査データ（臼杵、津久見、佐伯、鶴見）によるハモの換算全長組成の経年推移

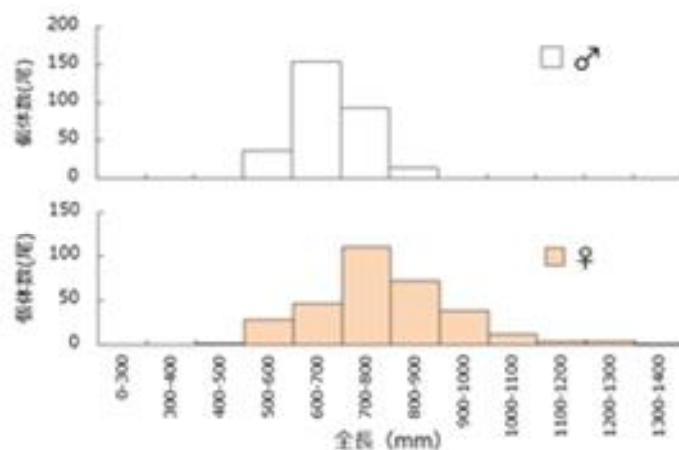
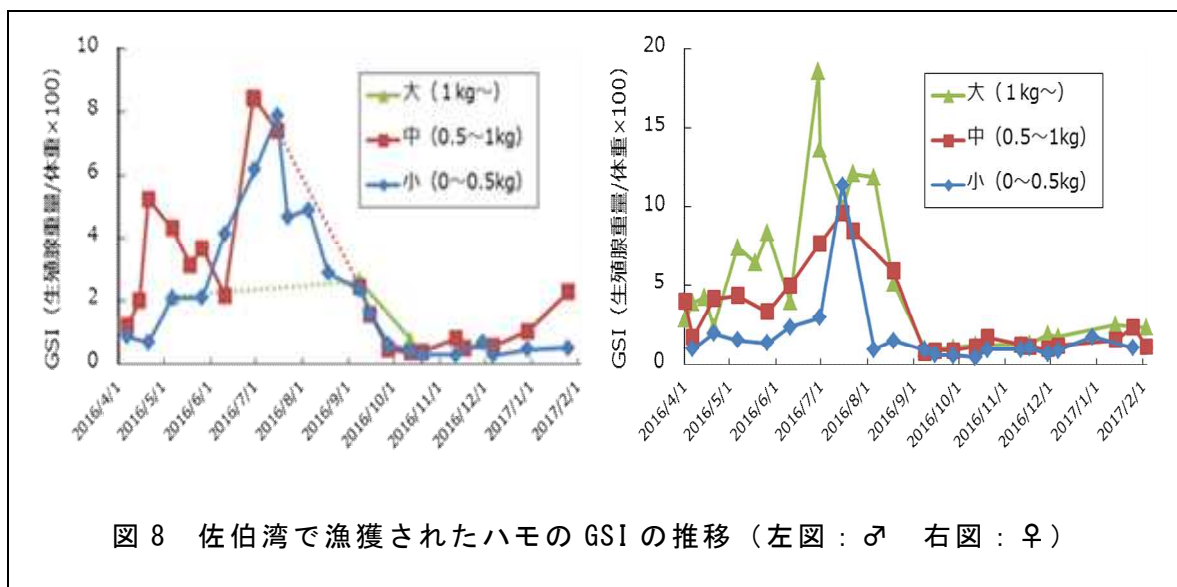


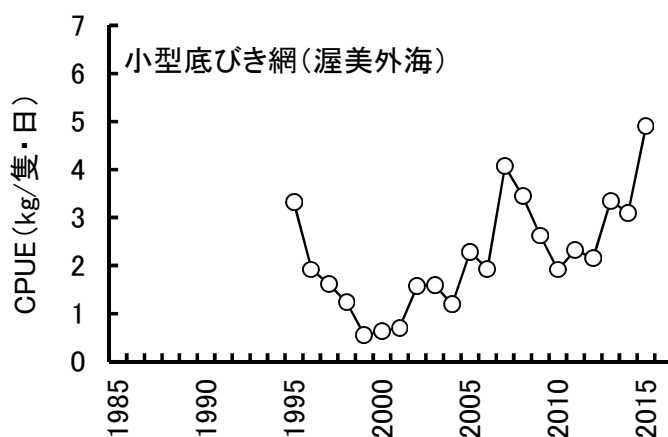
図7 佐伯湾におけるハモの雌雄別全長組成（2016年4月～2017年2月）



4. 資源状態

【伊勢・三河湾、渥美外海】

愛知県において本種を漁獲する主たる漁業種類である小型底びき網（渥美外海）の過去20年間のCPUEにおいて（図9）、最高値と最低値の間を3等分し水準を判断すると高位、直近5年の動向から判断すると増加傾向にあると判断される。



【紀伊水道】

・和歌山県

有田箕島漁協の小底標本船のCPUE（図10）は2011年から2013年に減少したが、それ以降は増加している。漁協ごとの小底の操業形態も考慮すると、資源は高水準を維持し、動向は横ばいと推測できる。

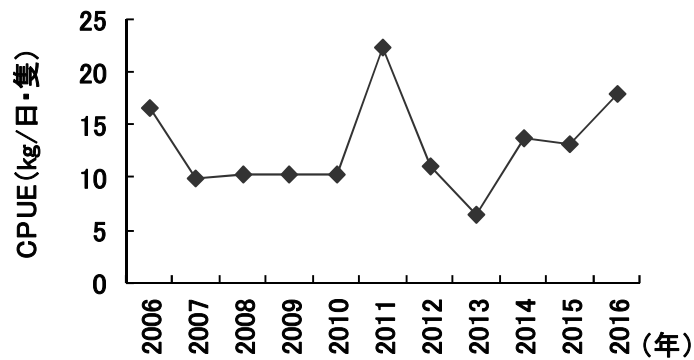


図10 小底標本船（有田箕島漁協1隻）のハモのCPUEの経年変化

・徳島県

2000年以降の漁獲量において、最高値と最低値の間を3等分し水準を判断すると中位（図11）、延縄および小型底びき網の2016年のCPUE(kg/日・隻)は2012年以降大きな変動がないことから、資源動向は横ばいと考えられる（図12、13）。

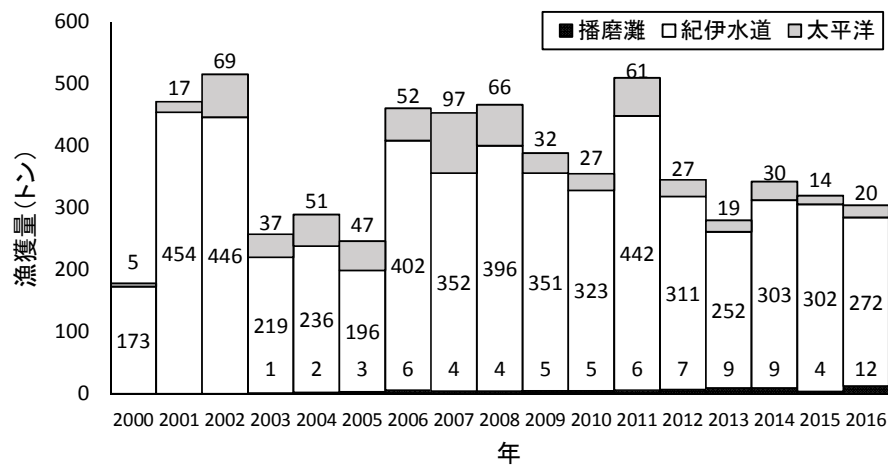


図11 標本漁協におけるハモの海域別漁獲量の経年変化

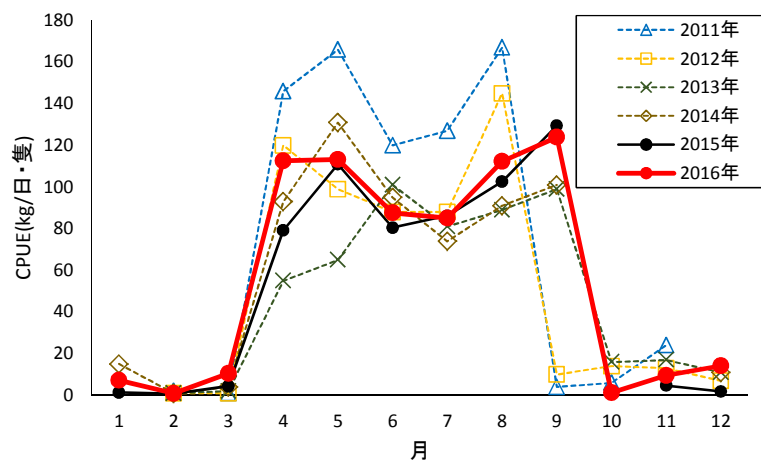


図12 A漁協の延縄におけるハモの月別CPUE(kg/日・隻)の推移

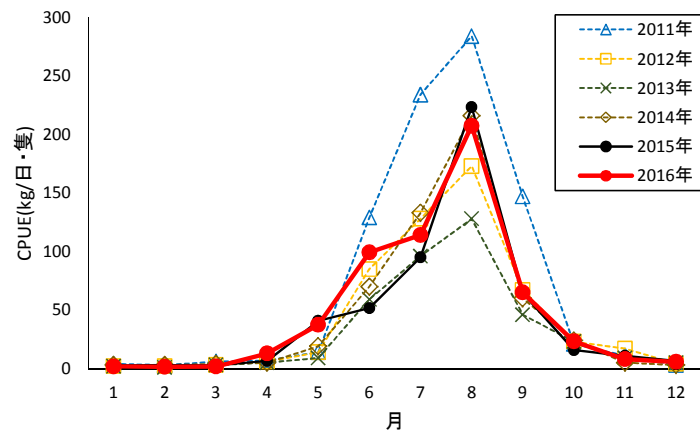


図 13 A 漁協の小型底びき網におけるハモの月別 CPUE (kg/日・隻) の推移

【高知県海域】

ハモを対象とする漁業における直近 5 年（2011 年～2015 年）の CPUE の推移から、土佐湾沖のハモ資源は中位、減少と判断される（図 14）。

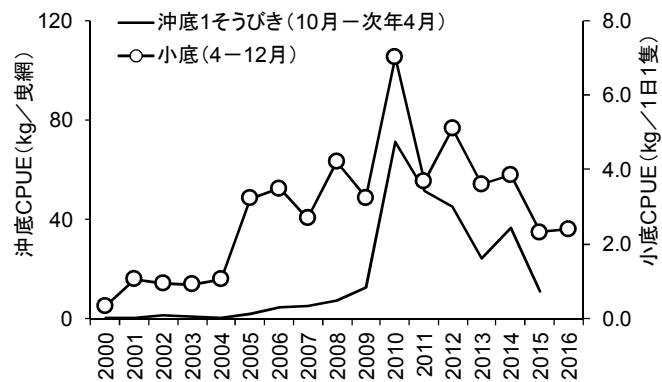


図 14 高知市沖小底および土佐湾沖沖底 CPUE の推移

【豊後水道】

過去 35 年の漁獲量の推移から 3 段階に区分すると資源水準は中位、過去 5 年間の漁獲量の推移から資源動向は減少傾向にあると判断される（図 15）。

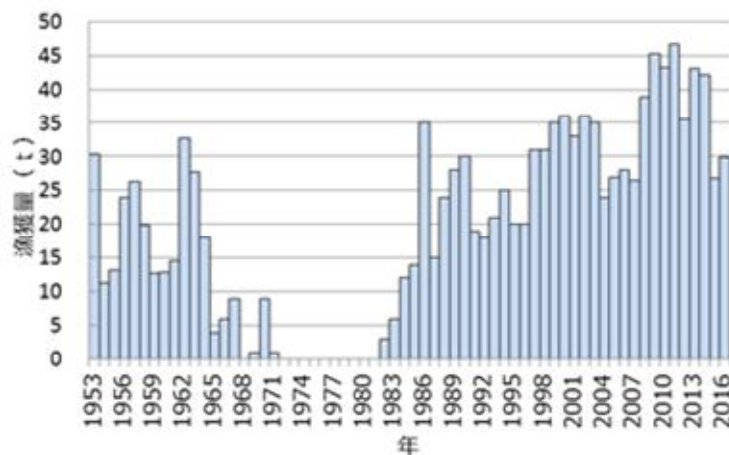


図 15 大分県（太平洋南区）におけるハモ漁獲量の推移（農林水産統計、2007 年以降は漁協システムデータ）

5. 資源回復に関するコメント

【愛知県】

- ・ 参画県連携のもと、同一産卵系群の検討、及び本種の資源生態情報を蓄積する必要がある。
- ・ 資源の状況をみながら、小型個体の漁獲による資源への影響や再放流のサイズを検討する必要がある。

【和歌山県】

- ・ 現在は高水準にあるが、減少傾向に転じたときには、適切な管理方策の策定が必要である。
- ・ 2007年以降統計年報から除外された。資源状態の的確な把握のために、水試レベルでもデータ収集を継続していく必要がある。
- ・ 仔魚期に約1年の浮遊期を経ることから広域資源の可能性はある。同様に資源動向調査に取り組んでいる瀬戸内ブロック等との連携も必要である。

【徳島県】

- ・ 2007年以降、『漁業・養殖業生産統計年報』の集計対象から外れたので、主要産地の漁獲関連情報を調査収集する必要がある。
- ・ 仔魚期に1年程度の長期の浮遊期を経ることが想定されていることから、広域の資源単位を想定した対策が必要である。
- ・ 先行して本種の資源動向調査を実施している瀬戸内海ブロック各府県との連携も必要である。
- ・ 資源生態に基づく産卵親魚の保護を図るなど、適切な管理方策を策定する必要がある。
- ・ 経済的に価値の高い0.5～1.2 Kgサイズのハモを漁獲し、それ以外の魚は再放流する取り組みを積極的に推進する必要がある。

【高知県】

- ・ 現在、本種は比較的良好な資源水準にあるが、その動向については注視が必要である。今後、資源状況によっては混獲された若齢魚の再放流等、管理方策を検討する必要がある。

【大分県】

- ・ 2015年以降、漁獲量が減少に転じていることから、その動向について今後も引き続き注視していく必要がある。今後、資源状況によっては適切な管理方策の策定が必要である。

平成28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	ハモ	対象水域	山口県瀬戸内海

1. 調査の概要

小型底びき網標本船調査を行った。また、そのうち1隻で漁獲されたハモ全量を5回（6～9月）買い上げ精密測定を行った。

漁獲統計は農林水産統計より1989年から2006年の値を、周南市場データより2009年から2015年の値を示した。標本船CPUEは日誌より2003年から2016年までの値を用いた。

2. 漁業の概要

1989年から2006年までの山口県瀬戸内海におけるハモ漁獲量は55トンから488トンと大きく変動しているが、近年の漁獲量は、高水準で推移している。

山口県瀬戸内海でハモの漁獲量が多いのは、伊予灘、周防灘の順であり、主として小型底びき網、吾智網、はえ縄で漁獲される。

3. 生物学的特性

成長式 雄： $TL=806.6(1-e^{(-0.33(t+0.07))})$ 雌： $TL=1264.0(1-e^{(-0.19(t+0.15))})$

全長-体重(BW)関係 雄： $BW=1.5 \times 10^{-7} \times TL^{3.34}$ 雌： $BW=1.8 \times 10^{-7} \times TL^{3.33}$

全長 - 下顎長(DL)関係 $TL=37.86DL^{0.76}$

全長 - 背鰭前長(SD)関係 $TL=15.96SD^{0.82}$

成熟年齢4歳 寿命15歳 産卵期7～9月 (文献1)

4. 資源状態

近年瀬戸内海漁業におけるハモの重要度が高まっている。漁獲量とCPUEの推移から現在の資源水準は、高水準にあると考えられ、主たる漁業である小底2種のCPUEは2011年にやや減少したが、2012年以降は20kg/日・隻以上である。2016年のCPUEは2015年の99.7%と横ばいで、最高値であった2013年の98.1%であった。

これらのことから資源水準は高位にあると考えられるが、CPUEの推移から資源動向は横ばい傾向にあると考えられ、今後の動向に注目する必要がある。

5. 資源回復に関するコメント

年々、小型底びき網漁業ではハモへの依存度が高くなる傾向にあり、資源状況の把握と今後の予測が急務となる。漁獲されたハモの年齢は、雄では5歳魚以上が雌では4歳魚以上が主体であった。今年度の標本船における放流小型ハモの割合が全水揚げの5.9%（0.6～27.2%）と、前年の2.4%よりやや多かった。新規加入群のデータとして貴重であり、今後の資源動向の予測に活用できる。

文献

- 1)WATARI.S.,et al.(2013) Re-examination of age and growth of daggertooth pike conger *Muraenesox cinereus* in the western Seto Inland Sea, Japan. Fish. Sci **79** 367-373.
- 2)WATARI.S.,et al.(2014) Fisheries resource management of the daggertooth pike conger, *Muraenesox cinereus*, using existing limited datasets in the western Seto Inland Sea, Japan. Fish. Managment & Ecology **21** 470-479.

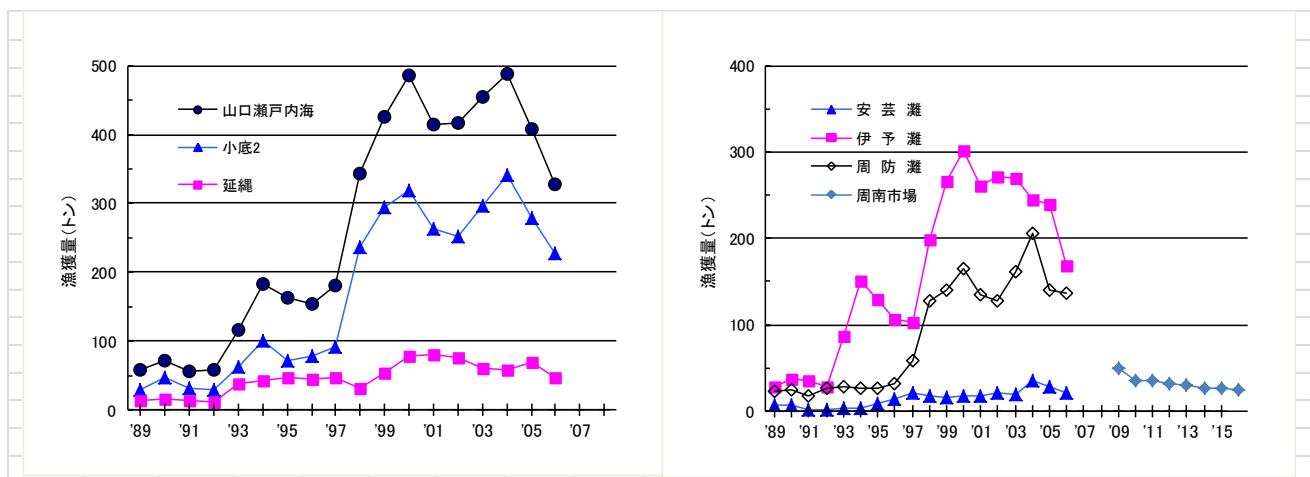


図1 山口県瀬戸内海のハモ漁獲量の推移 (左図－漁業種類別 右図－灘別+周南市場)

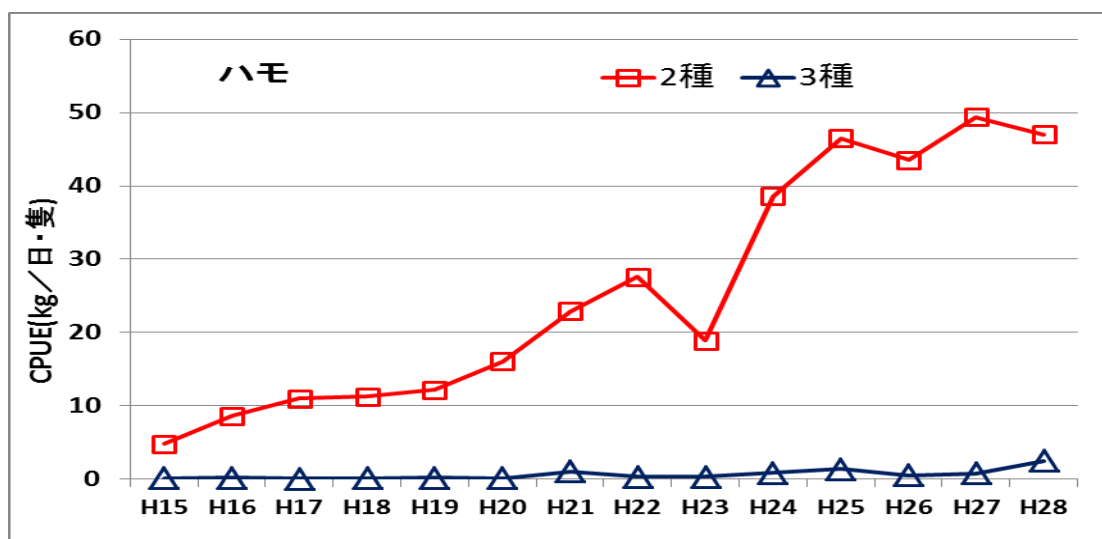


図2 小型底びき網標本船のハモ CPUE の推移

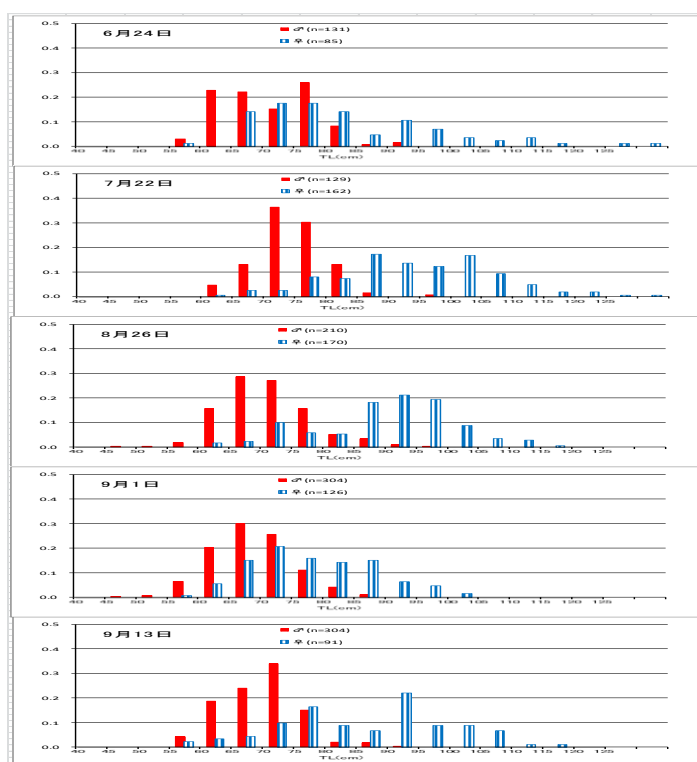


図3 精密測定によるハモの月別全長組成

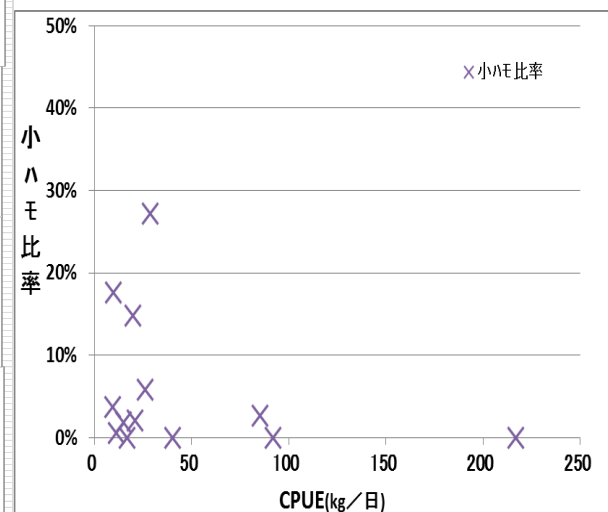


図4 標本船における小型ハモ（放流ハモ）の比率

平成28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	ハモ	対象水域	福岡県瀬戸内海

1. 調査の概要

行橋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、2005～2015年のものを用いた。

また、行橋市場において漁獲物の背鰭前長を1mm単位で測定し、下記3に示す関係式から、全長に換算し、全長組成を調査した。

2. 漁業の概要

ハモを漁獲対象とする漁業は、主に小型底びき網漁業であり、一般的に春季～秋季は手繰り第二種、秋季～冬季は同第三種を使用し操業する。ハモの漁獲は夏季に集中しており、近年では、夏季の小型底びき網の主要漁獲物の一つとなっている。

3. 生物学的特性

成長式 雄： $TL=806.6(1-e^{-(0.33(t+0.06))})$ 雌： $TL=1264.0(1-e^{-(0.19(t+0.15))})$ （文献1）

全長-体重(BW)関係 雄： $BW=1.5 \times 10^{-7} \times TL^{3.34}$ 雌： $BW=1.8 \times 10^{-7} \times TL^{3.33}$

全長 - 下顎長(DL)関係 $TL=37.86DL^{0.76}$

全長 - 背鰭前長(SD)関係 $TL=15.96SD^{0.82}$

成熟年齢4歳 寿命15歳 産卵期7～9月

4. 資源状態

行橋市場における漁獲物測定の結果、福岡県海域における漁獲開始は全長 500mm 程度からであり、漁獲物の多くは 600～1,000mm であった。

漁獲のほとんどは手繰り第二種によるもので、CPUE は増加傾向が続いていたが、2015 年は第二種、三種の合計で 7.8kg/日・隻と減少に転じ、2013 年と同水準であった。CPUE の推移から、資源水準は高位、動向は横ばい傾向にあると考えられる。

5. 資源回復に関するコメント

資源量は近年大きく増加していると考えられるが、2015年のCPUEが減少に転じたことから、今後の動向を注視していく必要がある。

文献

- 1) WATARI.S.,M.MURATA,Y.HINOSHITA,K.MISHIRO,S.ODA and M. ISHITANI (2013)
Re-examination of age and growth of daggertooth pike conger *Muraenesox cinereus*
in the western Seto Inland Sea, Japan. Fish. Sci.

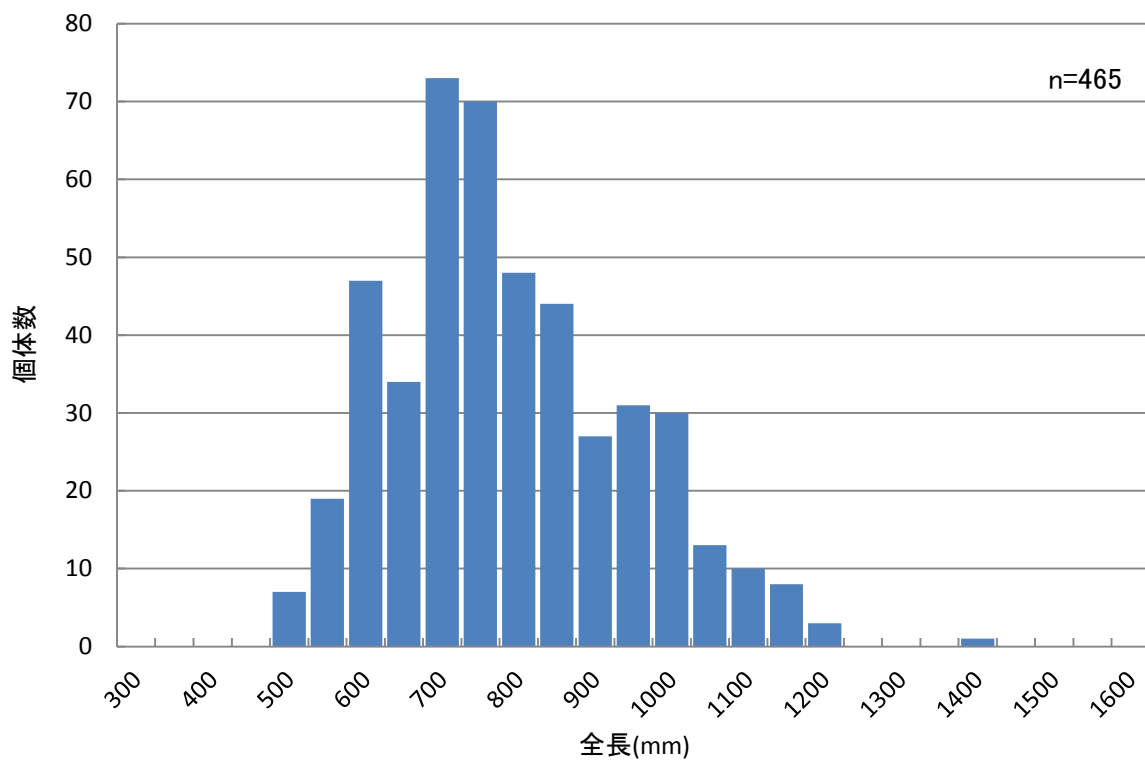


図1 行橋市場における漁獲物の全長組成

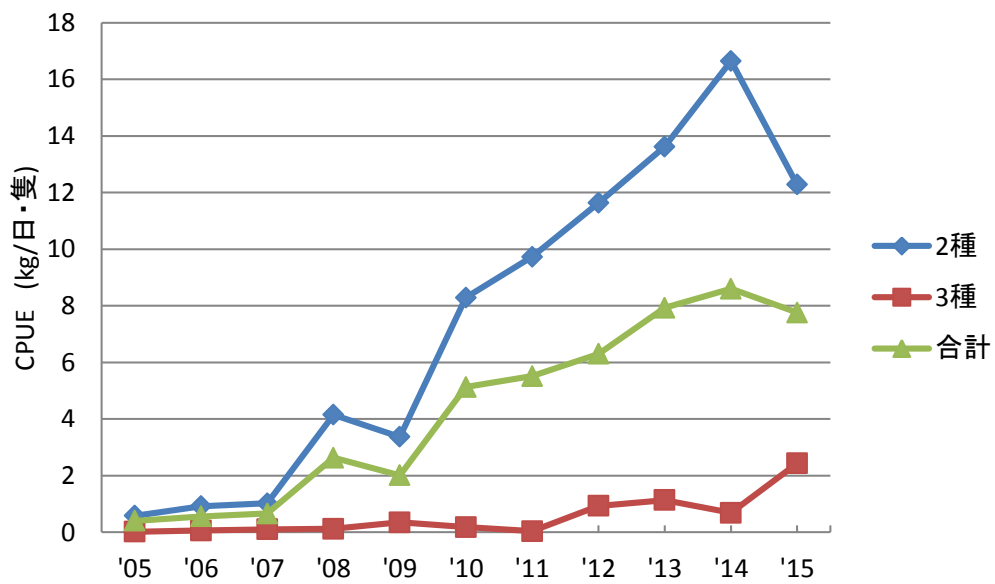


図2 小型底びき網標本船における CPUE の推移

平成 28 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	ハモ	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のデータから検討し、1982～2016年のデータを用いた。また、市場調査（高田魚市場）により全長組成を算出した。大分県の市場では、ハモの首に切れ込みをいれ絞めた状態で取引されるため、市場調査で全長を測定できない。そのため、下顎長の測定を行い、全長 - 下顎長式によって全長に換算した。

2. 漁業の概要

当海域におけるハモの主要漁業は、小型底びき網である。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（エビ漕ぎ）、秋～春は手繰第3種（貝ケタ）での操業が一般的である。ハモに対する漁獲圧は、初夏～秋（6月～8月）に強くなる。

3. 生物学的特性

成長式 雄： $TL=806.6(1-e^{-(0.33(t+0.07))})$ 雌： $TL=1264.0(1-e^{-(0.19(t+0.15))})$ 文献 1)

全長-体重(BW)関係 雄： $BW=1.5 \times 10^{-7} \times TL^{3.34}$ 雌： $BW=1.8 \times 10^{-7} \times TL^{3.33}$

全長 - 下顎長(DL)関係 $TL=37.86DL^{0.76}$ 文献 2)

全長 - 背鰭前長(SD)関係 $TL=15.96SD^{0.82}$

成熟年齢 4歳 寿命 15歳 産卵期7～9月

2016年度に大分県別府湾域で漁獲されたハモについて、サンプルは少ないが年齢査定を行ったところ、3歳から15歳までの個体が確認されている。当海域に関しては、現在、年齢や成長に関する知見が少ないため、今後、さらに詳細なデータを集める必要がある。

4. 資源状態

図 1 より、小型底びき網標本船のCPUEは1995年には0.2kg/隻・日と、ほとんど漁獲されていなかったが、1996年（1.8kg/隻・日）から徐々に増加し、2016年には27.2kg/隻・日まで増加したことから、資源水準は高位と判断される。また、2008年（5.6kg/隻・日）から2016年にかけて増加傾向であることから、資源動向は上昇と判断される。

図 2 より、市場調査の結果、2016年は全長550～1,300mmの個体がみられ、そのうちの多くは全長600～1,000mmであった。

5. 資源回復に関するコメント

三県および瀬戸内水研の調査で、若齢魚の動向から将来の漁獲量を予測できる可能性が示唆されており、今後若齢魚の動向を継続的に注視する必要がある。現状では若齢魚は漁獲後に再放流されているため、そのことが保護に繋がると考えられる。しかし、0・1歳の加入については解明されていないため、調査を行う必要がある。

【文献】

- 1) WATARI et. al.(2013) *Fish. Sci.*
- 2) 亘ら (2014) 日本水産学会誌 80(1)

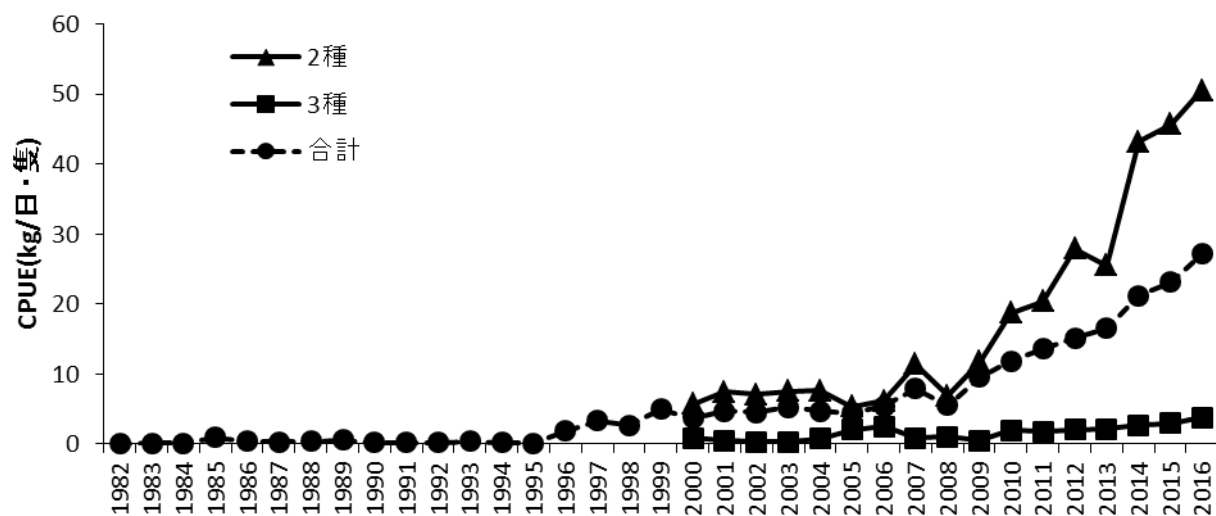


図1 大分県周防灘における小型底びき網標本船のハモ CPUE

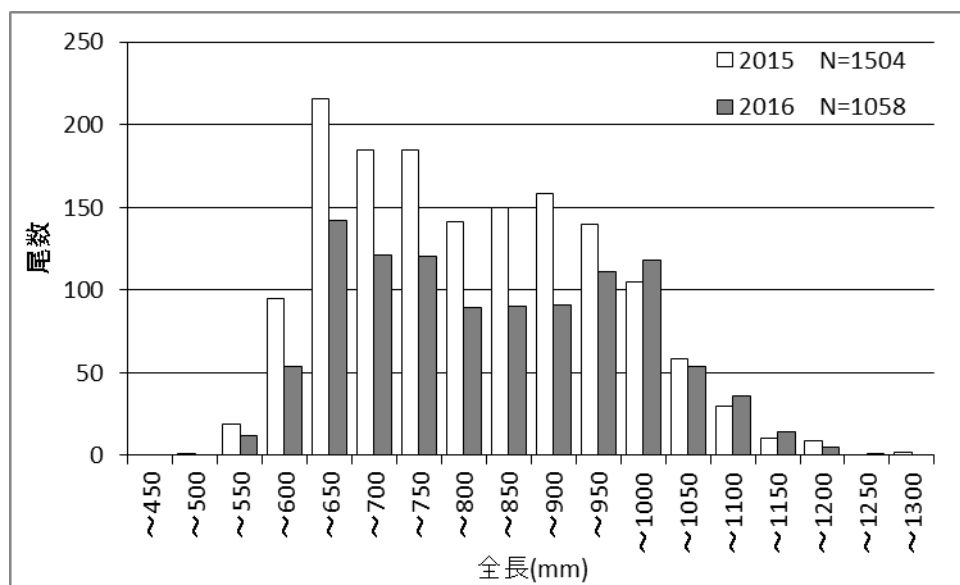


図2 市場で測定したハモの全長組成 (2014 年、2015 年)