

平成 29 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。漁獲のピークは各海域で異なり、伊勢湾では6、9～10月の2回、渥美外海では7～8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、延縄および沖合底びき網で漁獲される。

【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2017年の4月から12月に計789個体の全長を測定した。漁獲物の全長範囲は内湾で40-150cm、外海で41-138cmであった（図1）。漁獲主体は内湾、外海とも50-80cmであった。

・漁場一斉調査

8月の調査では87個体が採集された。2016年は南部で多かったが、2017年は南部および中部で多く、また少ないものの北部でも採集された（図2）。北部では140cmを超える大型の個体が2個体採集され（図3）、いずれも種同定の結果、スズハモであった。

・性比

上記調査および他事業の調査で得られたハモ94個体の内訳は雄35個体、雌59個体であった。伊勢湾の性比は昨年度まではほぼ1対1に近かったが、2017年は雄：雌＝4：6となり、雌の方が多かった。また、雄の方が全長が小さい個体が多い傾向にあった（図4）。

・食性

上記調査等で得られた試料の全体の空胃率は25.5%と2016年（30.2%）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55.3%と85.3%、甲殻類が13.8%と11.5%となった（図5）。2016年と比べ、魚類の重量比が大きく増加した（昨年（64.0%））。特にマイワシの重量比が大きく、マイワシ、カタクチイワシ、イワシ類を合わせると胃内容物の約半分を占めていた。

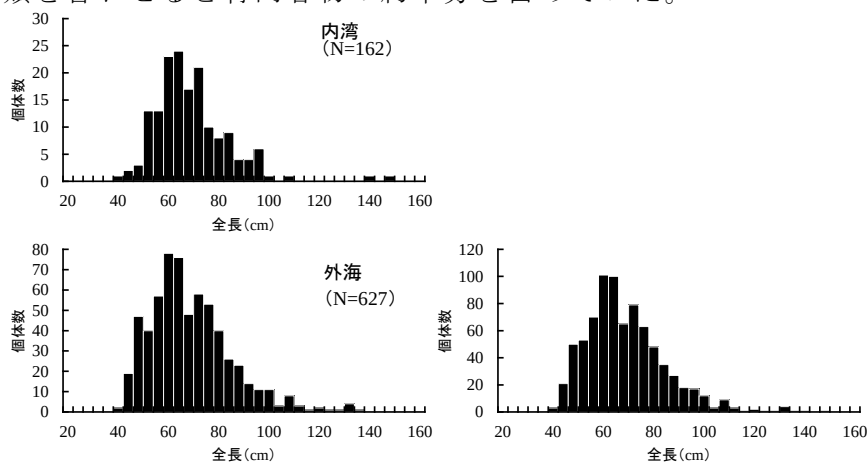


図1 豊浜・片名市場における漁獲物の全長組成（4-12月）

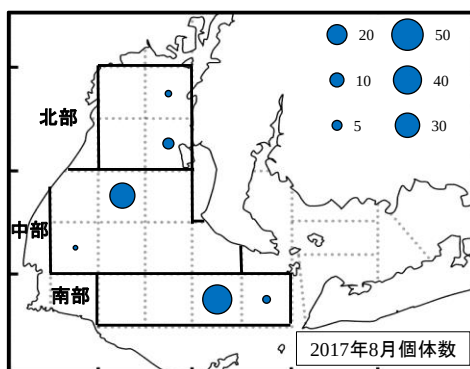


図2 一斉調査採集個体数および重量

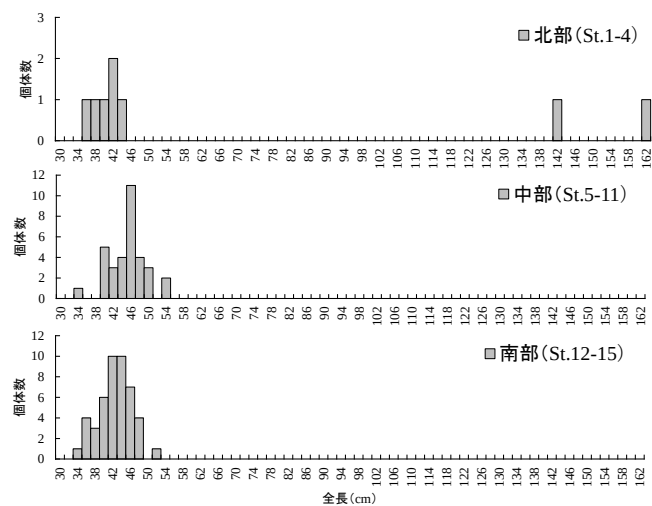


図3 一斉調査で採集されたハモの全長組成

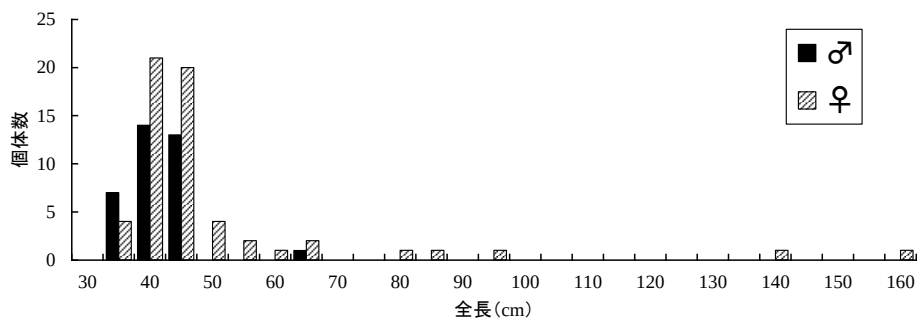


図4 雌雄別全長組成

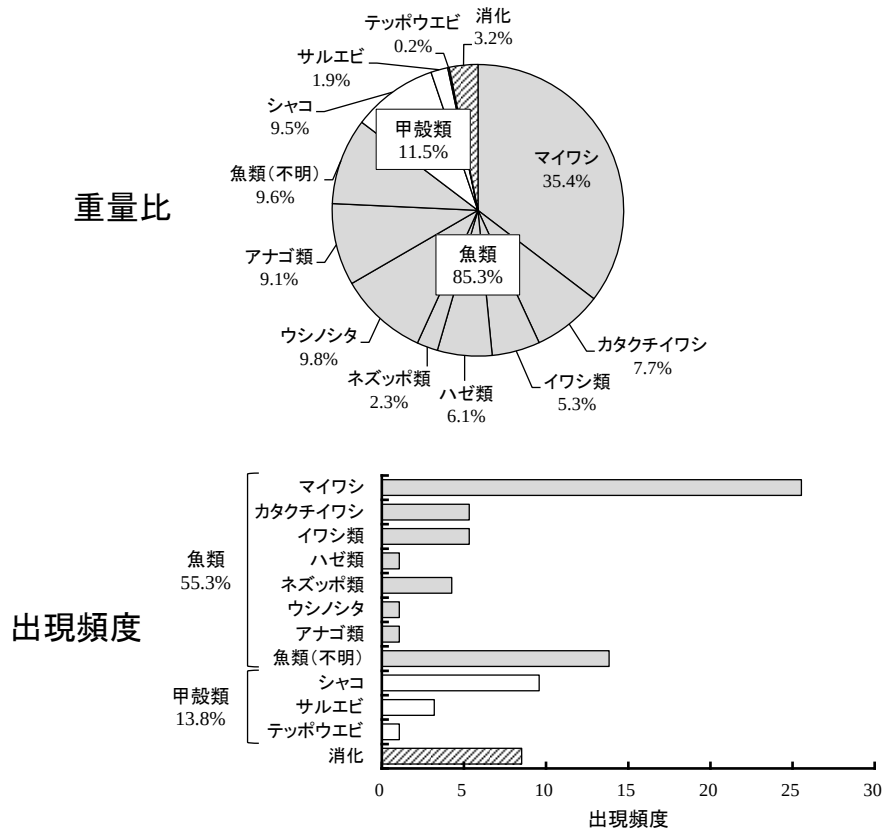


図5 胃内容物組成（重量比・出現頻度）

【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 6)。
- ・ 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 7)。
- ・ 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 8)。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。

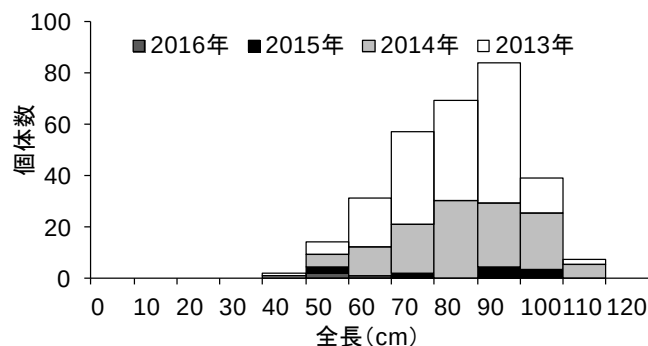


図 6 漁獲個体の全長組成

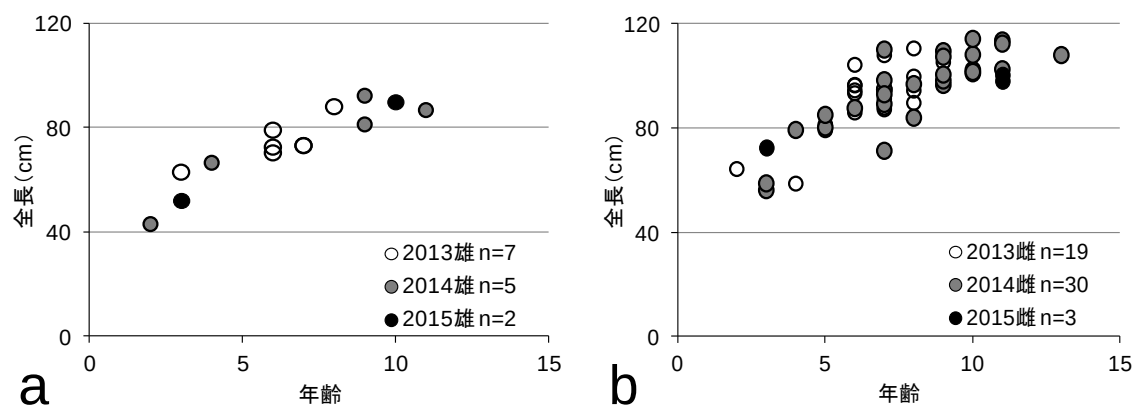


図7 雌雄別年齢と全長の関係 (a: 雄、b: 雌)

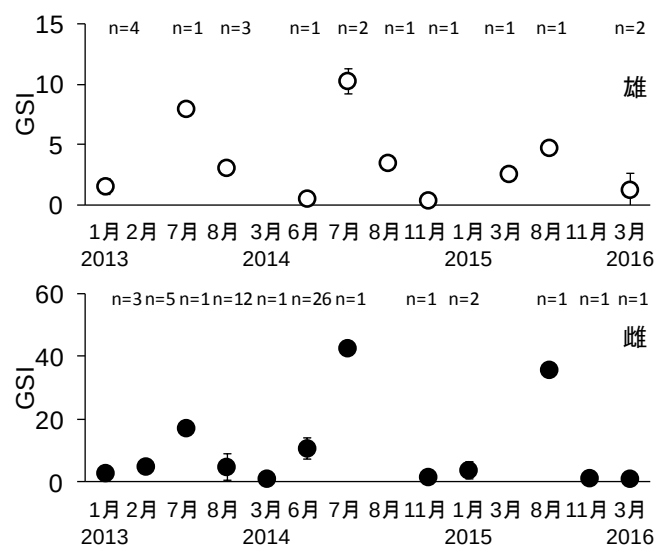


図8 月別GSIの推移 (2013～2016年)
(誤差範囲は標準偏差)

【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2017年の漁獲の主体は700-900mmであった (図9)。佐伯湾で漁獲されたハモの標本購入調査では、雄で600-800mm、雌で700-900mm主体の漁獲であった (図10)。

・成熟

佐伯湾で漁獲されたハモの標本購入調査では、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11)。

・食性

胃内容物は魚類主体で、次いで甲殻類であった (図12)。

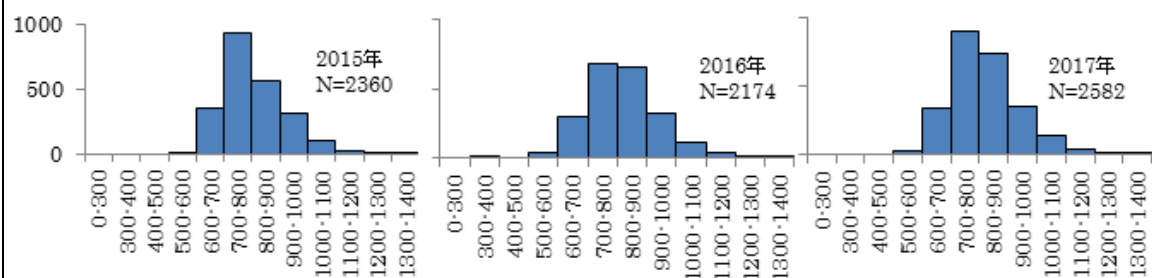


図9 ハモの換算全長組成の経年変化（市場調査データ）

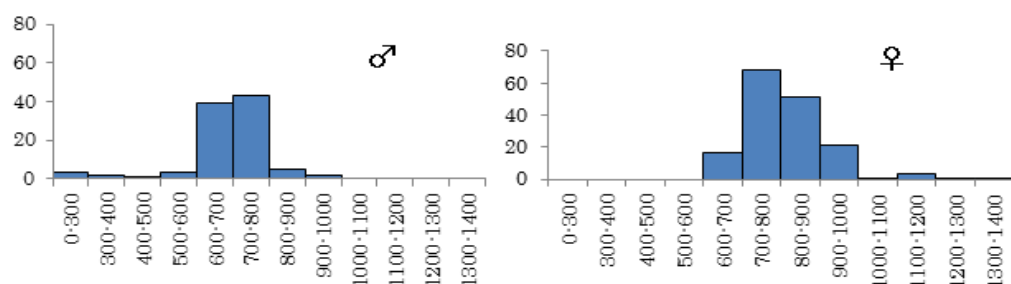


図10 ハモの雌雄別全長組成（精密測定データ、2017年4月～2018年2月）

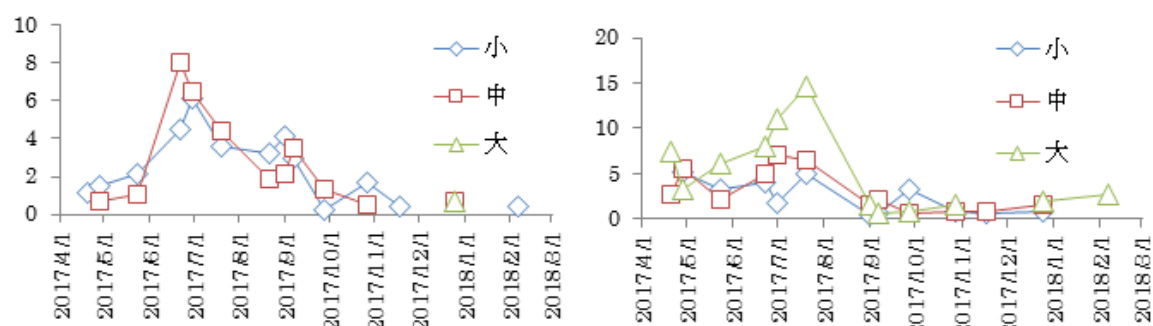


図11 ハモGSI推移（精密測定データ）

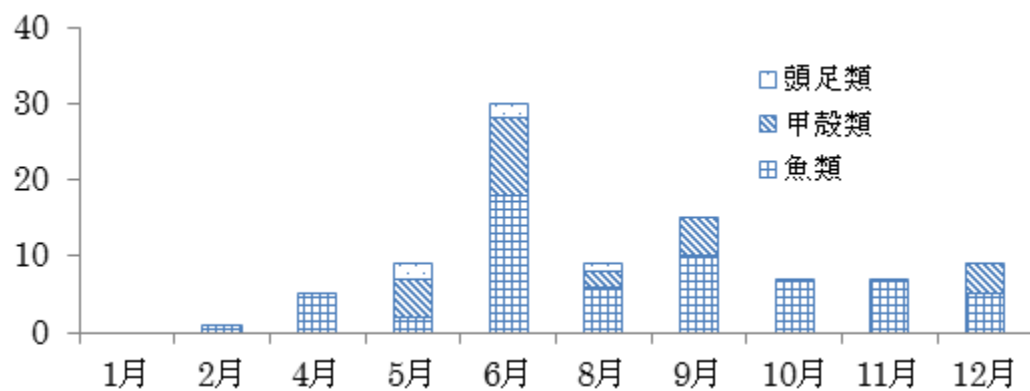


図12 ハモの胃内容物出現頻度（精密測定データ、2017年4月～2018年2月）

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1995年以降のCPUEにおいて（図13）、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。

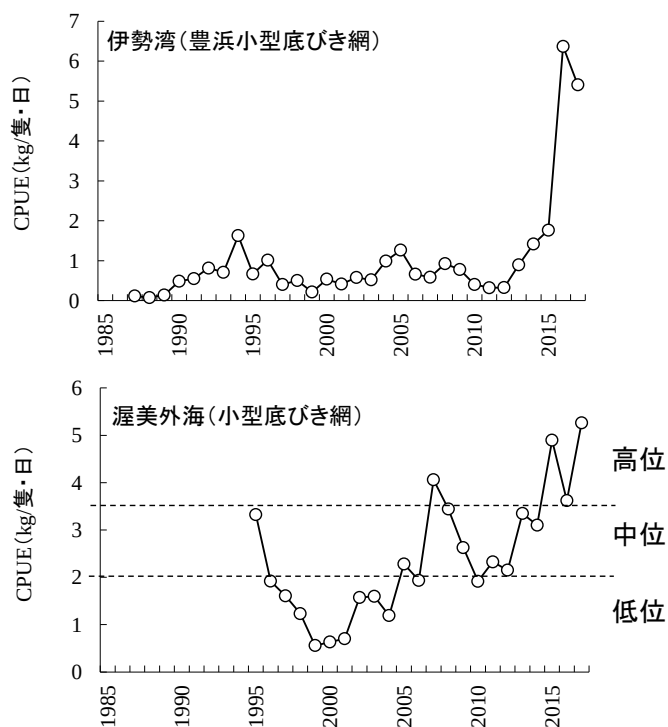


図13 愛知県各海域における小型底びき網によるCPUEの経年変化

【紀伊水道】

・和歌山県

有田箕島漁協の小型底びき網漁業標本船のCPUE（図14）は2011～2013年に減少したが、それ以降増加し、2017年は過去最高となった。このため、資源水準は高位、動向は増加傾向と判断した。

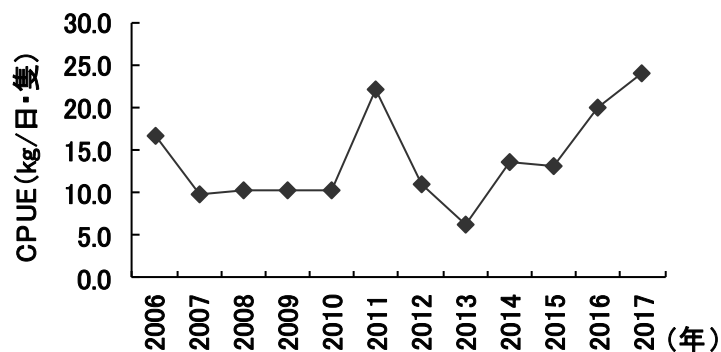


図14 小底標本船（有田箕島漁協1隻）のハモのCPUEの経年変化

・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15）、2017年主漁期4～9月のCPUE(kg/日・隻)は延縄で前年を下回ったものの、全体として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16, 17）。

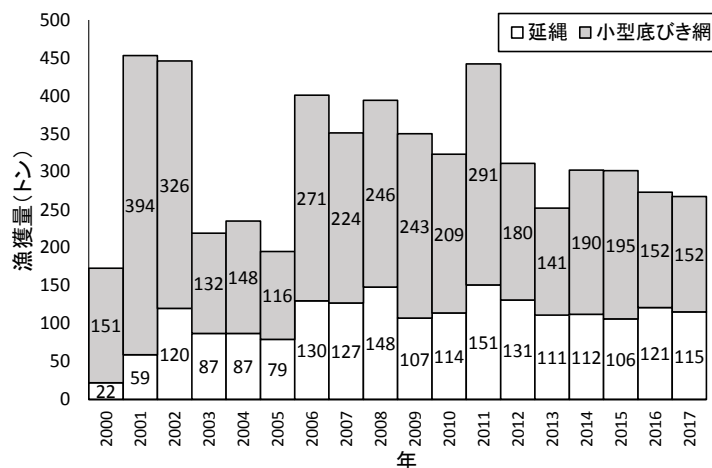


図15 A漁協, B漁協におけるハモ漁獲量の経年変化

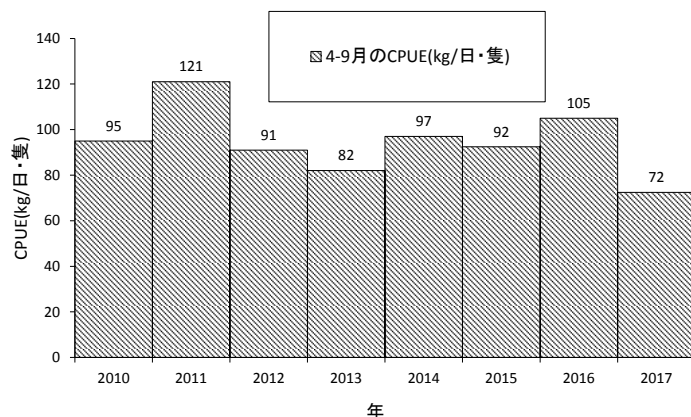


図16 A漁協の延縄における主漁期 CPUE (kg/日・隻) の経年変化
主漁期（4～9月）

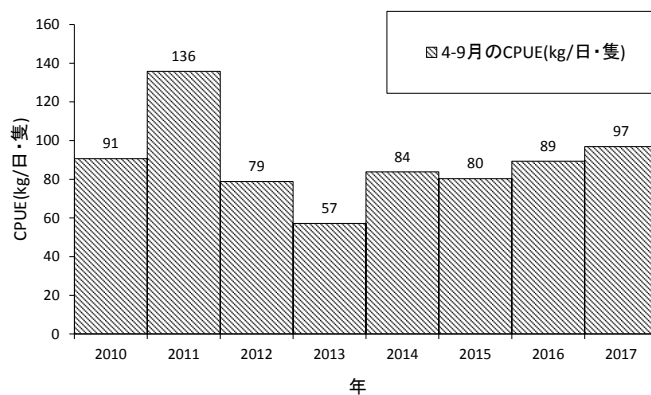


図17 A漁協の小型底びき網における主漁期 CPUE (kg/日・隻) の経年変化
主漁期（4～9月）

【高知県海域】

沖合底びき網のCPUE（1 曳網当たりの漁獲量）は、2000年代後半から増加して、1 そうびきでは2011年、2そうびきでは2012年に最も高くなった（図18）。その後はともに減少し、1 そうびきではその傾向が続いているが、2そうびきでは2014年から再び増加に転じた。資源状態を推測できる材料は少ないが、上記のCPUE の状況などにより、土佐湾沖のハモ資源の水準は中位、動向は減少と判断される。

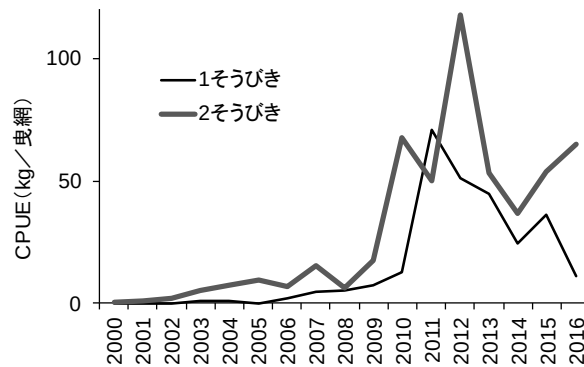


図 18 沖合底びき網 CPUE の経年変化

【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 19）。

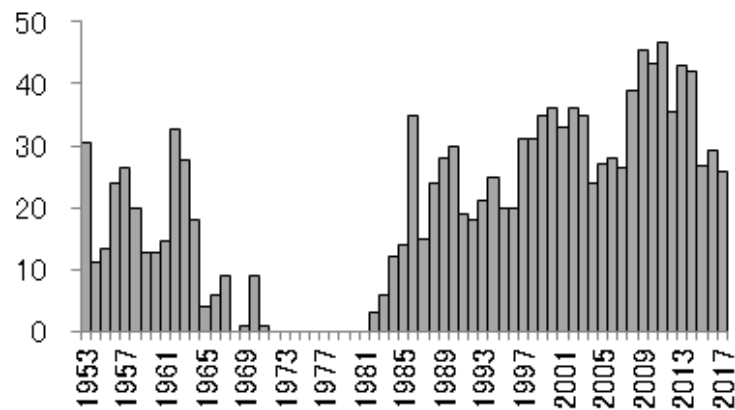


図 19 大分県（太平洋南区）におけるハモ漁獲量の推移
（農林水産統計、2007 年以降は漁協システムデータ）

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もある。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。
- ・ 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。
- ・ 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、本種の資源水準は比較的良好だが、動向については注視が必要である。

【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29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（2017年度：16隻）を行った。また、このうち1隻で漁獲されたハモ全量を3回（7～9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（図1）、県内3市場（防府・周南・光）の水揚げデータより2012年から2017年の値を用いた（図2）。標本船CPUEは日誌より2003年から2017年までの値を用いた（図3）。

2. 漁業の概要

主として小型底びき網、吾智網、はえ縄で漁獲される。山口県瀬戸内海におけるハモ漁獲量は1989～2006年の間、およそ50～500トンの間で推移し概ね増加傾向であった。
山口県瀬戸内海でのハモの漁獲量は伊予灘、周防灘の順に多い。

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

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年以降はおよそ35～55kg/日・隻で推移している。2017年のCPUEは54kg/日・隻で、平年（過去5年間）の45kg/日・隻および前年の47kg/日・隻を上回った（平年比120%、前年比114%）。
 CPUEの推移から資源水準は依然として高位、資源動向は増加傾向にあると考えられる。県内市場の直近5年間のハモ漁獲量は横ばい～減少傾向であるが、これは悪天候等による出漁日数の減少（2017年は前年比79%）が主因と考えられる。

5. 資源回復に関するコメント

小型底びき網漁業では、年々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。2017年に漁獲されたハモは雌雄ともに4～7歳を主体に構成されていると考えられた（図5）。2017年の標本船における小型サイズ（概ね200～300g以下）の再放流量は全漁獲重量の2.1%と推定され、前年の5.9%を下回った（図4）。小型サイズの再放流量を翌年以降の新規加入量の指標として利用できる可能性があるため、データを蓄積し、検討していく必要がある。

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.

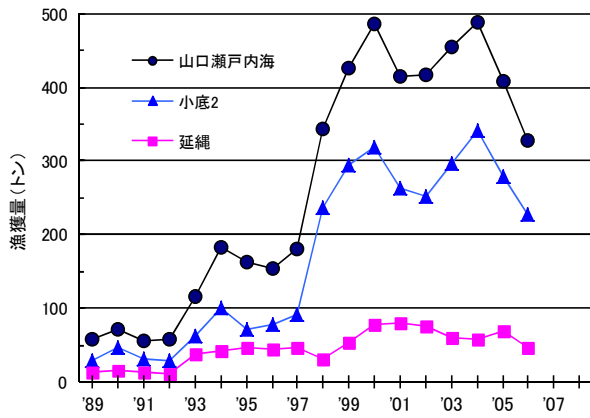


図1 山口県瀬戸内海のハモ漁獲量

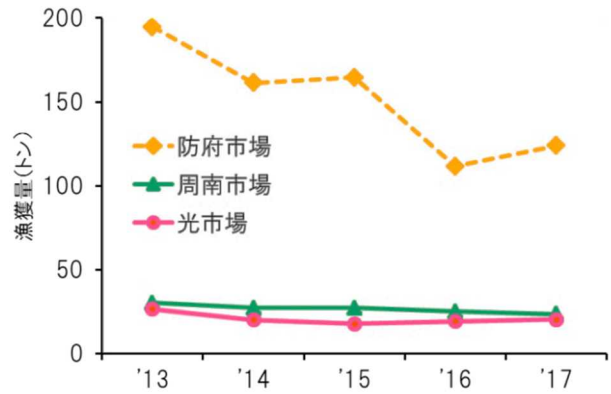


図2 県内3市場のハモ漁獲量



図3 小型底びき網標本船のハモ CPUE

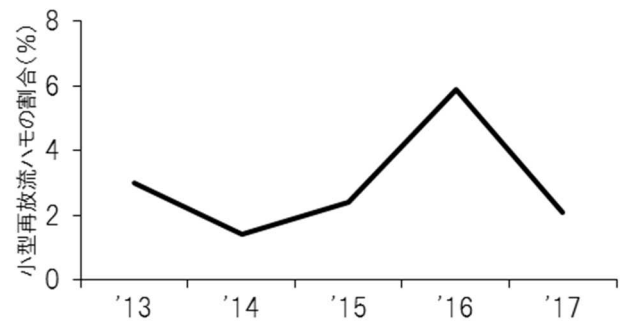


図4 小型再放流ハモの漁獲量に占める割合

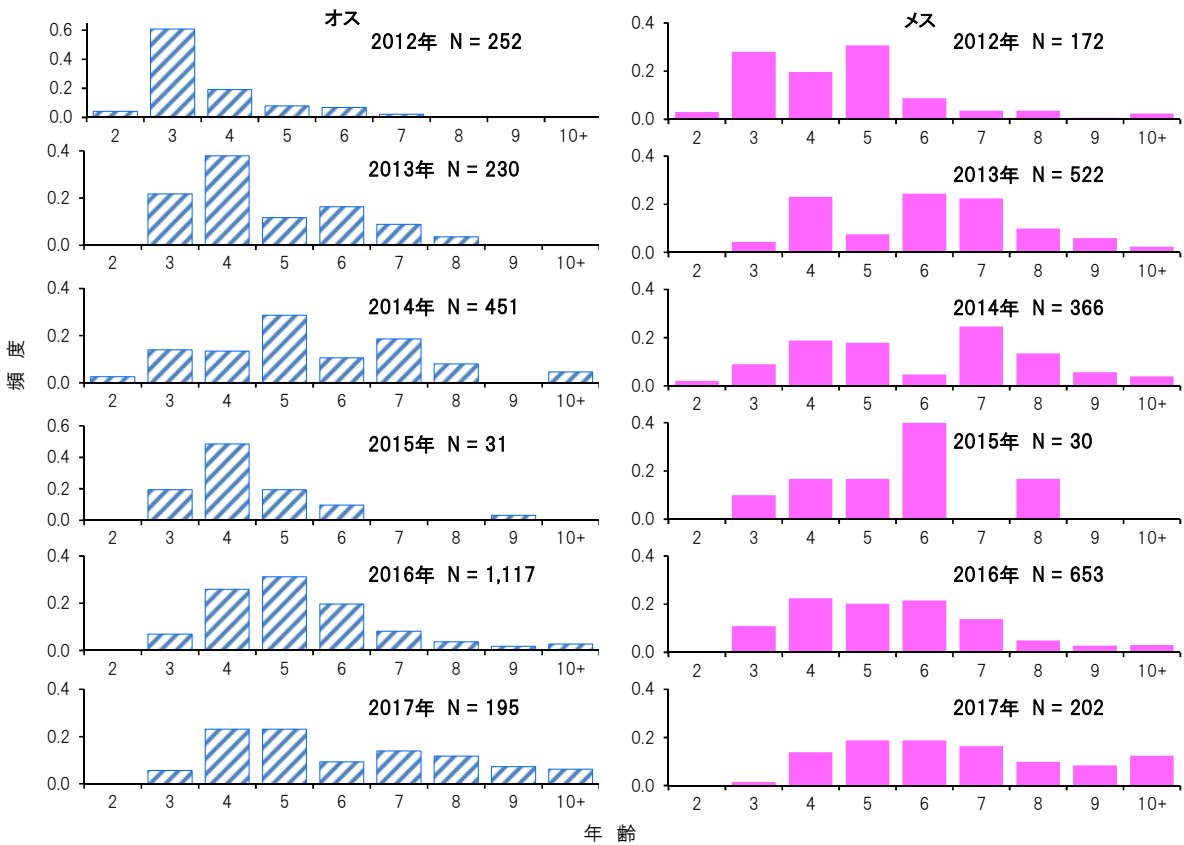


図5 ハモの雌雄別年齢組成 (2012~2017年)

平成29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 2005～2017 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主要漁業は、小型底びき網漁業であり、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。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 雌： $TL = 806.6(1 - e^{-0.33(t+0.06)})$ 雄： $TL = 1264.0(1 - e^{-0.19(t+0.15)})$ （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

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 500 mm 程度からであり、漁獲物の多くは 500～1000 mm であった。上記 3 の式より、漁獲物の年齢はオスでは 4 歳以上、メスでは 3～8 歳程度であり、主に産卵群を漁獲していると考えられる。

漁獲のほとんどは手繰第二種によるもので、CPUE は近年増加傾向が続いている。2017 年の CPUE は 13.22 kg/日・隻と前年と比べ増加しており、資源動向は増加傾向と考えられる。

5. 資源回復に関するコメント

CPUE は 2015 年に減少に転じたものの、2016 年、2017 年の CPUE は大きく増加しており、今後もそ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 *Muraene-sox cinereus* in the western Seto Inland Sea, Japan. Fish. Sci.

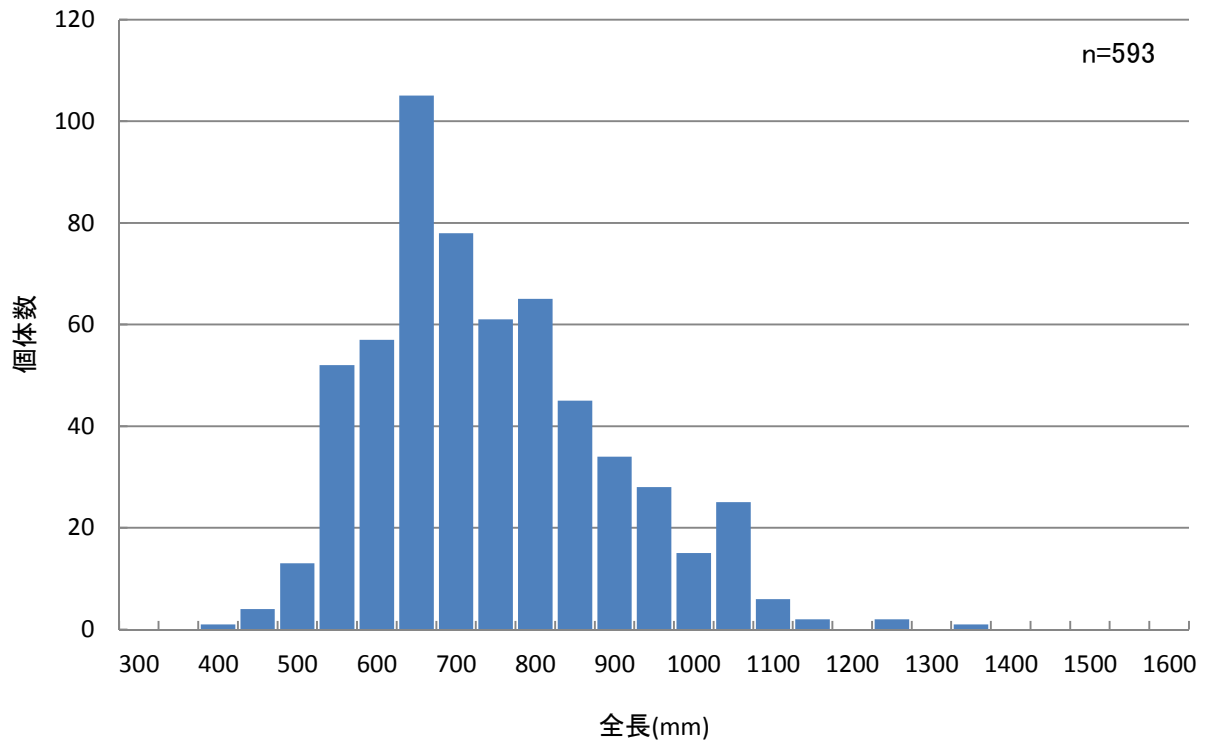


図1 行橋市場における漁獲物の全長組成

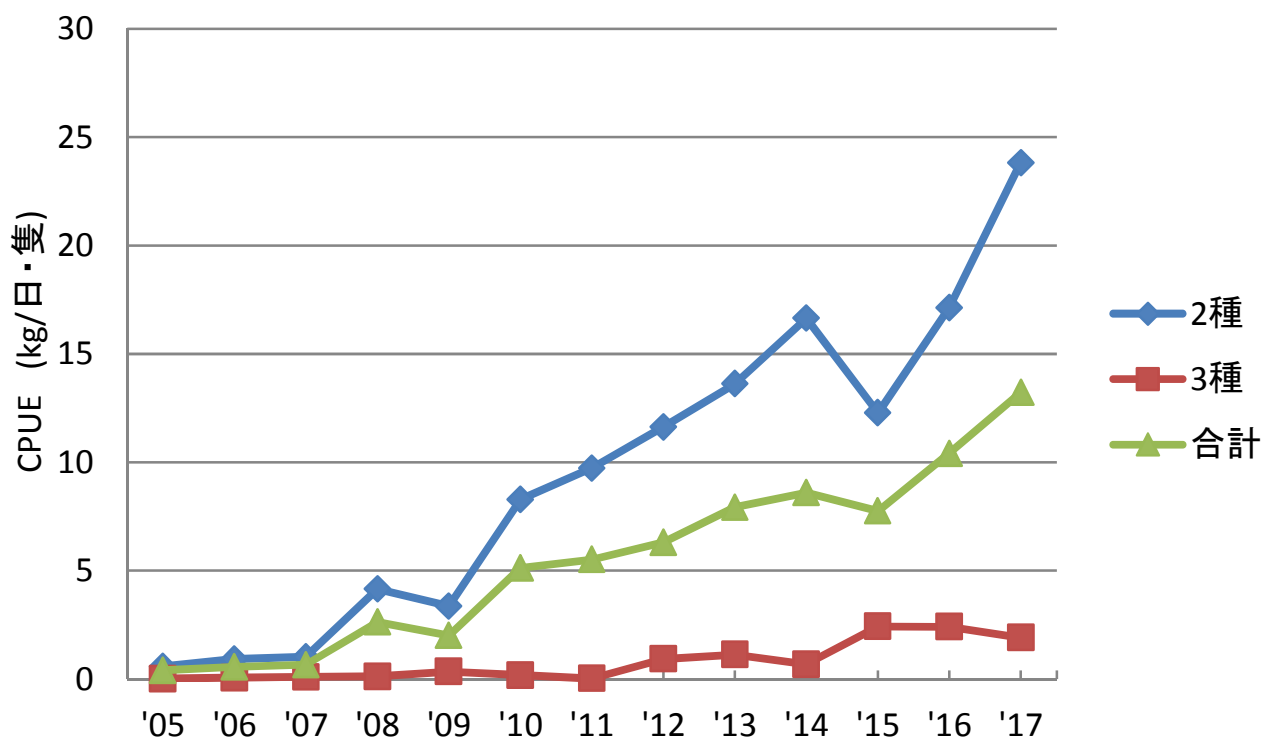


図2 小型底びき網標本船のハモ CPUE の推移