

令和 3（2021）年度 資源評価調査報告書

種名	ホタルイカ	対象水域	日本海
担当機関名	水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター、富山県農林水産総合技術センター水産研究所、兵庫県立農林水産技術総合センター但馬水産技術センター	協力機関名	福井県水産試験場、鳥取県水産試験場

1. 調査の概要

富山県・福井県・兵庫県・鳥取県における月別漁業種類別水揚げ量をもとに、本種の漁獲状況を把握した。また、水産資源研究所の日本海ズワイガニ等底魚資源調査（5～6月、トロール）に基づき日本海西部の現存量を推定した。

2. 漁業の概要

本種は富山県では定置網で、他県では底びき網によって大半が漁獲される。富山県では古くからホタルイカ漁業が行われ、ホタルイカを漁獲する唯一の県であった。1984年に兵庫県所属船が底びき網によるホタルイカ漁を開始してからは、本種は日本海西部の底びき網漁業でも漁獲されるようになった（日本海ホタルイカ研究チーム 1991、稲村 1994、図1）。

後述するように本種は単年生の資源であり、かつ漁場形成に年々の海況が大きく影響する。そのため、漁獲量の経年変動が大きい。漁獲量が来遊量に大きく依存する富山県定置網では、統計開始以降の最低値となった2019年の437トンから、翌年には4倍を超える1885トンが漁獲された例も認められる（図2）。

1990年代半ばまでは定置網の漁獲割合が50%以上を占める年もしばしば見られたが、近年では底びき網による漁獲が多い傾向にある（図2）。月別では、いずれの県においても3～5月に漁獲が集中する（図3）。

3. 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：東シナ海北部以北の日本海、オホーツク海、和歌山県以北の太平洋岸（西経 160 度まで）に分布する（沖山 1978、土屋 2009）。日本海では通常表層から水深 300m までの範囲で日周鉛直移動を行い、春には産卵のため雌が本州沿岸に接岸する（林 1995）。
- (2) 年齢・成長：富山湾周辺、日本海西部ともに寿命は雌が 12～13 ヶ月、雄が 11～12 ヶ月である。雌雄で成長様式が異なり、雌の方が成長が速く、極限体長が大きい。海域間では、月齢 4～5 までは日本海西部の個体の方が成長が早い、以後は富山湾周辺の個体が大きい（由木 1985、日本海ホタルイカ研究チーム 1991、林 1995）。

- (3) 成熟・産卵：雄の生物学的最小形は外套長約 35mm で各海域共通しているが、雌は富山湾周辺では約 45mm、日本海西部では約 40mm と差異がある。卵は周年採集されるが、いずれの海域においても主たる交接期は 1～3 月、産卵期は 4～6 月である。一回あたりの産卵数は 400～2,000 粒であり、産卵期内に複数回産卵を行い、合計で 5,000～10,000 粒産卵する（由木 1985、林 1995）。
- (4) 被捕食関係：仔稚の発育初期はカイアシ類を、成長に伴いツノナシオキアミ、ニホンウミノミを摂餌する。成体では魚類や頭足類も捕食する（林・平川 1993）。日本海ではサバ、スケトウダラ、ホッケ、ソウハチ等による捕食が報告されている（山田 1937、小川ほか 1963、道根 1994、内山 1999）。

4. 資源状態

現段階では日本海全体の資源量指標値は得られていない。富山県と兵庫県での漁獲量は長期間得られているものの、いずれも資源量よりも漁場への来遊量に依存する情報である可能性が高く、これに基づき系群全体の資源状態を判断することは難しい。参考として、各地先における中長期的な漁獲動向として、富山県では横ばい、兵庫県では増加と判断している。系群全体の漁獲動向は、2016～2020年の富山県・兵庫県・鳥取県の漁獲量から、大きな増減を伴いながらも横ばいであると考えられた。

日本海ズワイガニ等底魚資源調査において、日本海西部の現存量が推定されている（図 4）。日本海西部の現存量は、2020年にかけて横ばいで推移した後、直近の2021年には西浜田～浜田海域で大きく減少した。ただし、本調査結果は日本海西部に来遊した個体群の漁期後の現存量であり、漁業の操業状況や海況などの来遊要因を考慮して解釈する必要がある。

5. 資源回復などに関するコメント

兵庫県では業界団体により自主的な水揚げ制限を行っており、過剰な漁獲圧がかからないよう配慮がなされている。

本種では産卵のために沿岸に来遊した個体の産卵生態に関する知見はあるものの、卵稚仔の分散機構や系群構造には未だ不明な点が多く、今後さらなる情報収集が必要である。

引用文献

- 林 清志 (1995) 富山湾産ホタルイカの資源生物学的研究. 富山県水産試験場研究報告, 7, 1-128.
- 林 清志・平川 和正 (1993) 富山湾産ホタルイカの餌生物組成. 日本海区水産研究所研究報告, 47, 57-66.
- 稲村 修 (1994) ほたるいかなのはなし. 魚津市教育委員会・魚津水族館, 80 pp.
- 道根 淳 (1994) II-1 ソウハチ.水産関係地域重要新技術開発促進事業総合報告書(重要カレイ類の生態と資源管理に関する研究), 石川県水産総合センター・福井水産試験場・兵庫県但馬水産事務所・鳥取県水産試験場・島根県水産試験場, 118 pp.
- 日本海ホタルイカ研究チーム (1991) 昭和 63 年度～平成 2 年度 水産業関係地域重要新技

- 術開発促進事業総合報告書（日本海におけるホタルイカの資源利用研究）. 155 pp.
- 小川良徳・小川 清・狩野静枝 (1963) 本海西南海域のホッケに関する 2, 3 の知見. 日本海区水産研究所研究報告, **11**, 77-84.
- 沖山宗雄 (1978) 日本海における中・深層性魚類・いか類マイクロネクトンの生物学 -生物量の診断と関連して-. 海洋科学, **10**, 895-900.
- 土屋光太郎 (2009) ホタルイカの分類学. 海洋と生物, **31**, 247-252.
- 内山 勇 (1999) 富山湾産スケトウダラの胃内容物組成. 富山県水産試験場研究報告, **11**, 9-18.
- 山田鐵夫 (1937) 朝鮮東岸に於けるホタルイカの産卵に関する一考察. 日本水産学会誌, **6**, 75-78.
- 由木雄一 (1985) 日本海南西海域におけるホタルイカの産卵と成長. 水産海洋研究会報, **49**, 1-6.

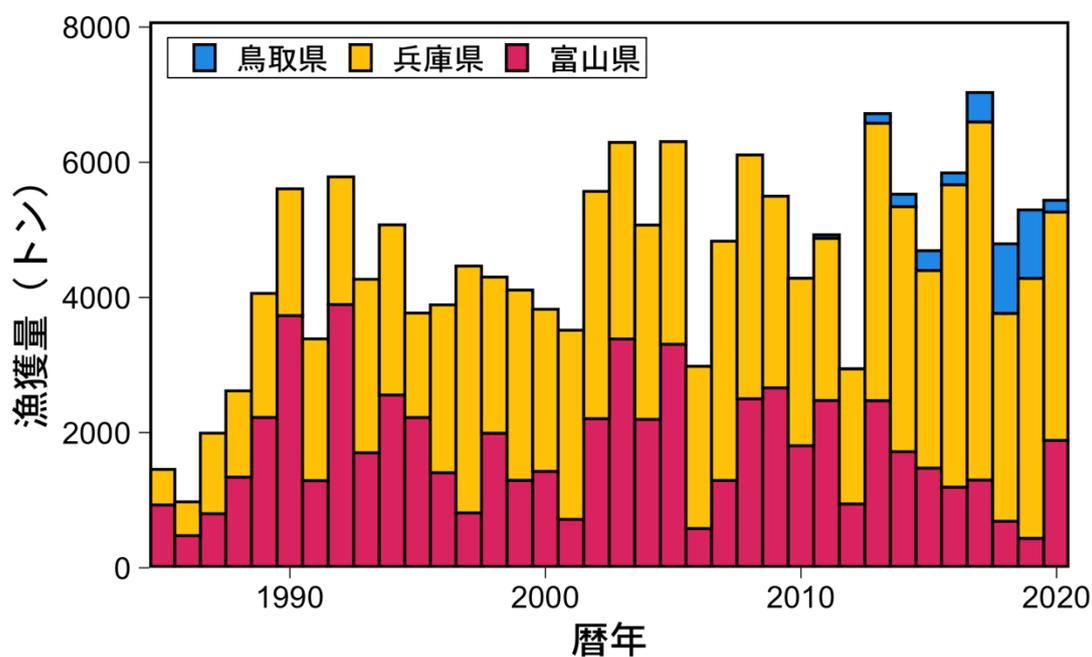


図1. ホタルイカの県別漁獲量. 富山県、兵庫県、鳥取県の集計値を用いた。集計に用いた漁獲量は県によって異なる（富山県・兵庫県：1985～2020年、鳥取県：2010～2020年）

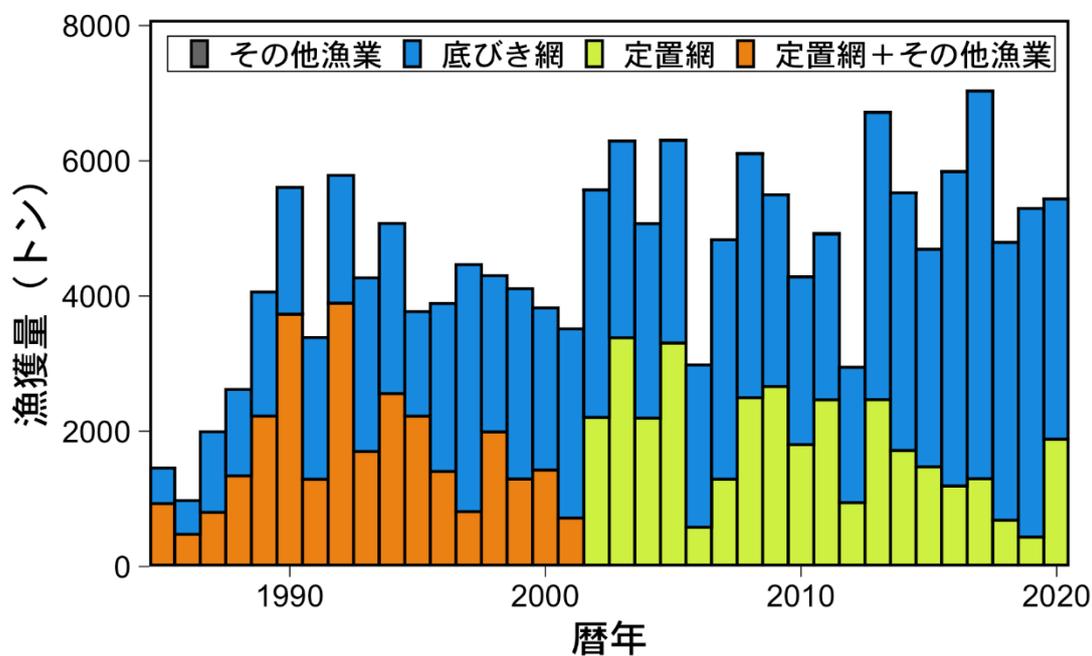


図2. ホタルイカの漁業種類別漁獲量. 富山県、兵庫県、鳥取県の集計値を用いた。集計に用いた漁獲量は県によって異なる（富山県・兵庫県：1985～2020年、鳥取県：2010～2020年）

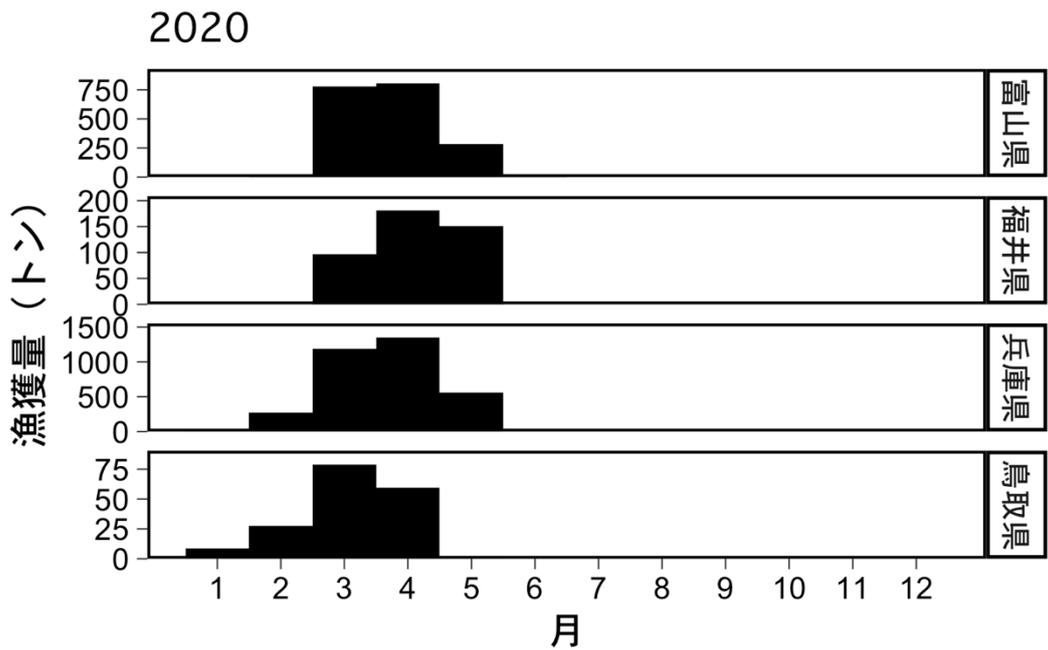


図3. 富山県、福井県、兵庫県、鳥取県におけるホタルイカの月別漁獲量 (2020年)

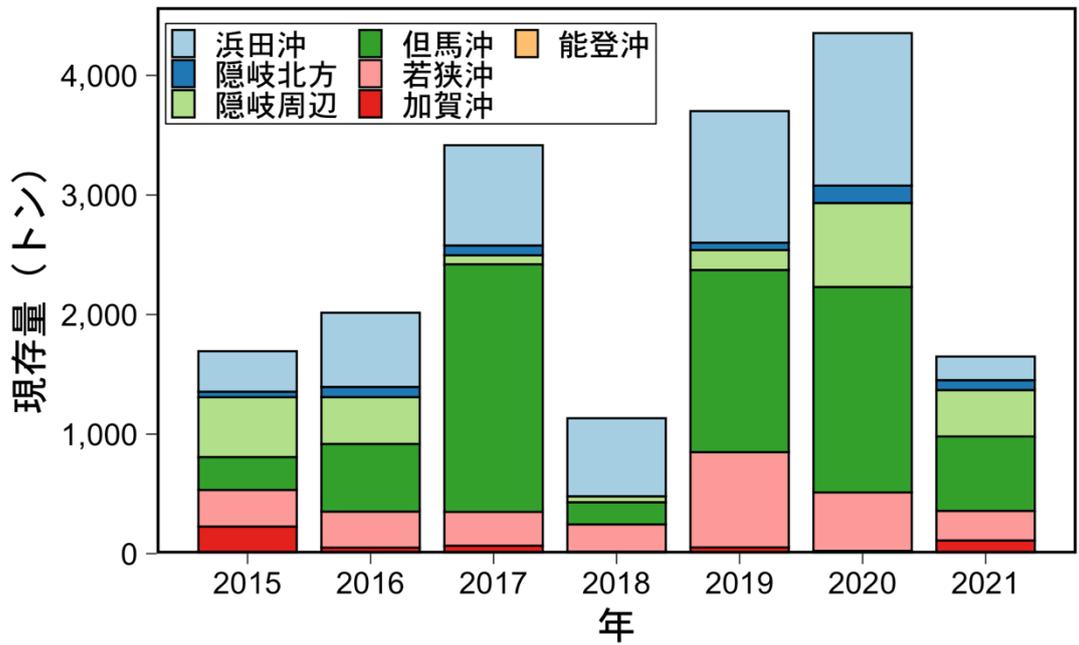


図4. 日本海西部におけるホタルイカの現存量. 調査は5~6月にかけて実施し、採集効率を1と仮定した。

表 1. 各県の漁獲量の推移（トン）

暦年	鳥取県	富山県	兵庫県
1985	-	930	526
1986	-	476	499
1987	-	800	1,192
1988	-	1,342	1,276
1989	-	2,225	1,835
1990	-	3,732	1,875
1991	-	1,290	2,097
1992	-	3,895	1,890
1993	-	1,702	2,567
1994	-	2,558	2,517
1995	-	2,224	1,545
1996	-	1,407	2,484
1997	-	813	3,652
1998	-	1,991	2,311
1999	-	1,294	2,815
2000	-	1,427	2,398
2001	-	717	2,798
2002	-	2,207	3,363
2003	-	3,386	2,909
2004	-	2,197	2,875
2005	-	3,308	2,997
2006	-	582	2,399
2007	-	1,292	3,541
2008	-	2,501	3,607
2009	-	2,663	2,835
2010	-	1,807	2,478
2011	52	2,476	2,398
2012	4	946	1,996
2013	144	2,474	4,102
2014	185	1,718	3,624
2015	294	1,476	2,921
2016	176	1,194	4,472
2017	437	1,299	5,296
2018	1,032	689	3,073
2019	1,015	437	3,844
2020	175	1,885	3,377

福井県の長期漁獲量は得られていない。

表 2. 2020 年の県別月別漁獲量（トン）

2020年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
富山県	0	11	780	808	283	3	-	-	-	-	-	-
福井県	0	0	96	181	151	-	-	-	-	-	-	-
兵庫県	4	271	1,189	1,351	562	-	-	-	-	-	-	-
鳥取県	9	28	79	60	0	-	-	-	-	-	-	-

令和 3（2021）年度 資源評価調査報告書

種名	ホタルイカ	対象水域	日本海のうち富山県海域
都道府県名	富山県	担当機関名	富山県農林水産総合技術センター水産研究所

1. 調査の概要

県下市場における月別漁業種別漁獲量を集計した。

2. 漁業の概要

本県におけるホタルイカ漁獲量の年変動は大きく（林 1995, 内山ら 2005）、1985年以降の漁獲量は437～3,895トンで推移している（図1, 表1）。明瞭な減少傾向はないものの、過去15年間では年間3,000トンを超える漁獲は見られなくなっている。

本種の漁獲量全体の99%以上は、定置網で漁獲される（表1）。主漁期は3～6月で、年間漁獲量の98～100%を占め、2010～2019年の10年平均では4月の漁獲割合が47.7%で最も高い（図2）。水揚げ量の多い地区は滑川、新湊、魚津、四方、水橋で、これら5地区の合計は2010～2019年の10年平均で県内漁獲量の97%を占める（表2）。

3. 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：日本海・土佐湾以北の太平洋及びオホーツク海の日本近海に広く分布し（沖山 1978, 奥谷ら 1987）、春季に雌成体が産卵のため沿岸に集群する（Sasaki 1914, 安達 1988, 林 1995）。
- (2) 年齢・成長：富山湾周辺海域では、寿命は雌で 12～13 か月、雄で 11～12 か月と考えられている。雌雄の成長式は以下のとおりと推定され、採集調査では雌で外套長 74 mm、雄で 57 mmの個体が確認されている（林 1995）。

$$\text{雌 } ML_t = 76.1(1 - e^{-0.156(t-1.934)})$$

$$\text{雄 } ML_t = 53.0(1 - e^{-0.320(t-2.284)}) \quad (t: \text{月齢}, ML: \text{外套長 (mm)})$$
- (3) 成熟・産卵：富山湾及び周辺海域では、成熟に関する生物学的最小形は雌で外套長 45 mm前後、雄で外套長 35 mm前後と考えられる。雌の交接率は外套長約 55 mm以上でほぼ 100%、雄の精莖保有率（精莖を体内に保有する個体の割合）は約 45 mmでほぼ 100%となる。卵は周年出現する（深滝 1990）が、富山湾及び周辺海域では主交接期は 2 月、産卵期は 3～6 月と考えられており、1 個体の産卵回数は 5 回程度で、総産卵数は約 10,000 粒と推定されている（林 1995）。
- (4) 被捕食関係：餌料生物はカイアシ類、オキアミ類、端脚類、魚類及びイカ類である（林・平川 1997）。一方でマダラ、スケトウダラ、アカガレイ（Yamamura et al. 1993, 内山 1999）及びホッケ（小川ら 1963）等広範な魚種に捕食されていると考えられる。

4. 資源状態

現段階では資源量指標値は得られていない。2020年の漁獲量（1,885トン）は1985年以降の漁獲量（437～3,895トン）と比較して中程度の水準である。直近5年間の漁獲動向は、2015～2019年にかけて減少傾向がみられたものの、2020年に増加したため、横ばいと判断した。

5. 資源回復などに関するコメント

ホタルイカのみを対象とした取り組みは行われていない。生物特性や資源構造に不明な点が残されており、さらなる情報収集が必要である。このため富山県では、ホタルイカ来遊条件解明調査研究として、沖合でのホタルイカ卵稚仔や若齢個体の分布拡散状況の情報収集及び分析を実施している（令和2～6年）。

引用文献

- 安達辰典 (1988) 若狭湾におけるホタルイカ漁業とホタルイカ卵の水平分布. 日本海ブロック試験研究集録, **12**, 1-14.
- 深滝 弘 (1990) 日本海の表層におけるホタルイカ卵の出現と分布. 日本海ブロック試験研究集録, **17**, 1-15.
- 林 清志 (1995) 富山湾産ホタルイカの資源生物学的研究. 富山県水産試験場研究報告, **7**, 1-128.
- 林 清志・平川和正 (1997) 富山湾産ホタルイカの餌生物組成. 日本海区水産研究所研究報告, **47**, 57-66.
- 小川良徳・小川清・狩野静枝 (1963) 本海西南海域のホッケに関する 2, 3 の知見. 日本海区水産研究所研究報告, **11**, 77-84.
- 沖山宗雄(1978) 日本海における中・深層性魚類・いか類マイクロネクトンの生物学-生物量の診断と関連して-. 海洋科学, **10**, 895-900.
- 奥谷喬司・田川 勝・堀川博史 (1987) 日本陸棚周辺の頭足類. 社団法人日本水産資源保護協会, 194 pp.
- Sasaki M. (1914) Observations on Hotaru-ika *Watasenia scintillans*. Jour. of the Collage of Agr., Tohoku Imp. Univ., Sapporo, **6**, 75- 107.
- 内山 勇 (1999) 富山湾産スケトウダラの胃内容物組成. 富山県水産試験場研究報告, **11**, 9-18.
- 内山 勇・林 清志・小川嘉彦 (2005) 富山湾のホタルイカ漁況. 水産海洋研究, **69**, 271-283.
- Yamamura O., T. Inada and K. Shimazaki (1993) Predation on firefly squid *Watasenia scintillans* by demersal fishes off Sendai Bay, northern Japan. In Recent Advances in Fisheries Biology, Tokai University Press, Tokyo, 633-639.

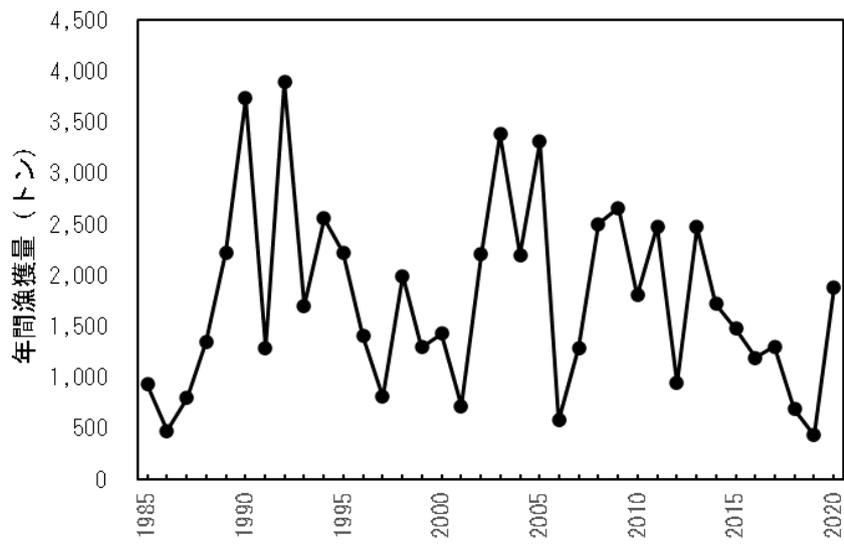


図 1. 富山県におけるホタルイカの年間漁獲量

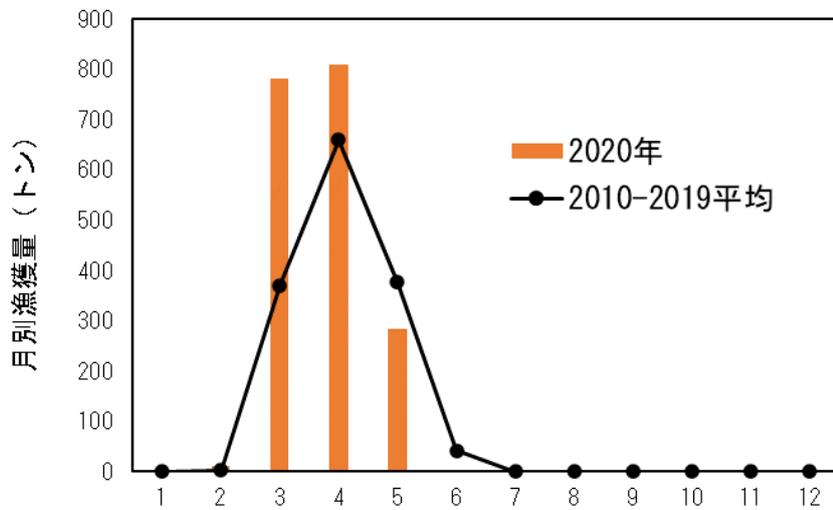


図 2. 富山県におけるホタルイカの月別漁獲量

表 1. 富山県におけるホタルイカの年間漁業種別漁獲量（トン）

年	定置漁業	その他漁業	総計
1985			930
1986			476
1987			800
1988			1,342
1989			2,225
1990			3,732
1991			1,290
1992			3,895
1993			1,702
1994			2,558
1995			2,224
1996			1,407
1997			813
1998			1,991
1999			1,294
2000			1,427
2001			717
2002	2,206	1	2,207
2003	3,383	3	3,386
2004	2,195	2	2,197
2005	3,306	3	3,308
2006	581	1	582
2007	1,291	1	1,292
2008	2,497	4	2,501
2009	2,662	1	2,663
2010	1,804	3	1,807
2011	2,466	10	2,476
2012	945	1	946
2013	2,468	6	2,474
2014	1,716	2	1,718
2015	1,475	1	1,476
2016	1,191	3	1,194
2017	1,298	1	1,299
2018	686	3	689
2019	436	1	437
2020	1,883	2	1,885

1985～2001年 富山農林水産統計年報

2002～2020年 富山県水産情報システム

表 2. 富山県におけるホタルイカの地区別漁獲量（トン）

	氷見	新湊	四方	岩瀬	水橋	滑川	魚津	黒部	宮崎浦
2020年	2.0	325.7	354.4	49.2	293.3	518.4	337.3	0.3	4.0
2010-2019年平均	5.8	297.2	259.5	17.0	143.6	431.2	281.2	2.5	13.4

令和 3（2021）年度 資源評価調査報告書

種名	ホタルイカ	対象水域	日本海のうち但馬沖～浜田沖
都道府県名	兵庫県	担当機関名	兵庫県但馬水産技術センター

1. 調査の概要

- (1) 漁獲量集計：県内全魚市場の月別水揚量を集計。
- (2) 生物測定：調査船調査による採集物等を対象として、漁期中月 1 回以上の頻度で外套背長等の測定と性別、交接の有無を確認。
- (3) 標本船調査：標本船日誌調査結果から旬別 CPUE を算出。

2. 漁業の概要

- (1) 主要漁業：ほぼ全てが沖合底びき網漁業による漁獲である。本県船の漁場は但馬沖～鳥取沖ならびに浜田沖の水深 200～230m。主な漁期は 3～5 月（図 1）。
- (2) 漁獲動向：1984 年に富山湾以外で初めて本県で水揚げが開始されてから、漁獲量は増加基調にあり、時折大きな増減を示しながら、近年は 3～4 千トンで推移している（図 2、表 1）。
- (3) 体長組成等：外套背長組成は雌雄それぞれに単峰形を示す。2020、2021 年の 1～5 月におけるモードは雄 46～52mm、雌 48～58mm で、雄は雌より小さい（図 3）。年による成長差が認められる（図 3、4）。漁業によるサイズ選択は無い。漁獲物の主体は成熟雌である。

3. 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：本種は日本海全域を含む日本周辺海域に広く分布することが知られる（沖山 1978、奥谷 2007）、春季に成体が水深 200m 等深線付近の陸棚周辺域に來遊する。成体は日中は海底付近に分布し夜には浮上する（日本海ホタルイカ資源研究チーム 1991）。卵・仔稚・未成体期を経て沖合域へ分布を拡大するが、能登半島以西における沖合での分布に関する情報（山崎ほか 1981、由木 1985、山田ほか 1993）は限定的で、漁場への來遊過程に関する情報はほとんど無い。
- (2) 年齢・成長：日本海南西部海域における本種の寿命は約 1 年で、雄は雌よりやや短い（由木 1985、山田ほか 1993、林 1995）。成長式は以下の通り推定されている（由木 1985）。雌： $ML_t = 66.5(1 - e^{-0.128(t-0.475)})$ 、雄： $ML_t = 59.2(1 - e^{-0.160(t-0.579)})$ （ t ：5 月を起算月とする月数、 ML_{mm} ：外套背長） 漁期中の成長は富山湾に比べて劣る（日本海ホタルイカ資源研究チーム 1991、林 1995）。
- (3) 成熟・産卵：日本海において本種の卵はほぼ周年出現するが産卵盛期は 4～6 月である（沖山 1978、由木 1985、日本海ホタルイカ資源研究チーム 1991）。主群の雄は 1 月にはほぼ成熟しており（由木 1985）、來遊当初（1 月）は雄の比率が高いが（図 5）、1～2 月の交接期を終えると雄は急激に姿を消す（図 5、6）。その後雌は成熟・産卵す

る。

(4) 被捕食関係：小型甲殻類を餌生物として利用している（林ほか1997）。また、アカガレイ産卵親魚を始めとする多くの魚類、甲殻類等の餌料として重要な役割を果たしていると考えられる。

4. 資源状態

兵庫県の漁獲量は、大きな変動はあるものの、基本的には増加傾向で推移している（図2）。また、年間を通じた標本船のCPUE（1曳網当り入網重量）は、2020、2021年ともに安定している（図7、表2）。

5. 資源回復などに関するコメント

兵庫県では業界団体が自主的に航海当りおよび漁期当りの水揚げ箱数制限を設定しており、過剰な漁獲圧の投入を抑えることで、高水準の漁獲と単価が維持されている。

一方、ズワイガニ資源管理の強化や、食材としての認知度の向上などにより、本種への依存度は海域全体としてより高まる可能性が高いことから、適正な資源診断と広域的な管理手法や管理基準等の検討に着手しておくことが望ましい。

しかし、本資源については来遊期以外の生活史についての知見が限られ、現状では資源量の把握が困難な状況にある。沖合域を含めた広域的な資源構造の解明と、適切な資源量指標値の把握手法を確立することが重要である。

引用文献

- 沖山宗雄 (1978) 日本海における中・深層性魚類・いか類マイクロネクトンの生物学. 海洋科学, **10**, 895-900.
- 奥谷喬司 (2007) ホタルイカ. 世界イカ類図鑑, 成山堂書店, 136p.
- 日本海ホタルイカ研究チーム (1991) 昭和63年度～平成2年度水産業関係地域重要新技術開発促進事業総合報告書 (日本海におけるホタルイカの資源利用研究). 155pp.
- 山崎 繁・安達二郎・田中伸和・由木雄一・石田健次 (1981) 中層トロール網漁具開発研究. 島根県水産試験場研究報告, **3**, 67-119.
- 由木雄一 (1985) 日本海南西海域におけるホタルイカの産卵と成長. 水産海洋研究会報, **49**, 1-6.
- 山田陽巳・窪寺恒己・松土康雄・角谷伸之 (1993) 夏季の大和堆周辺海域におけるホタルイカ卵稚仔の分布と海洋環境. 日本海ブロック研究収録, **28**, 95-104.
- 林 清志 (1995) 富山湾産ホタルイカの資源生物学的研究. 富山県水産試験場研究報告, **7**, 1-128.
- 林 清志・平川和正 (1997) 富山湾産ホタルイカの餌生物組成. 日本海区水産研究所研究報告, **47**, 57-66.

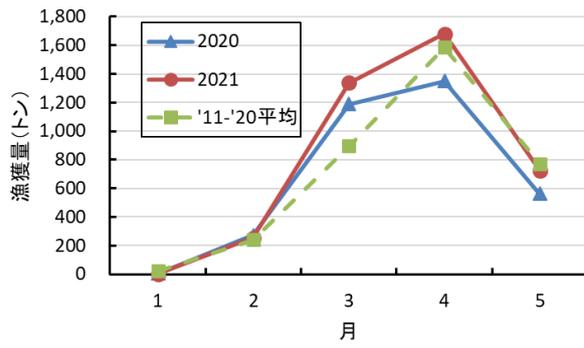


図1. ホタルイカ月別漁獲量 (兵庫県)

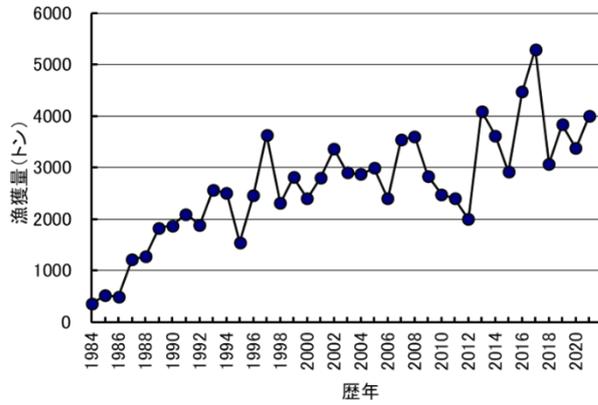


図2. ホタルイカ年別漁獲量 (兵庫県)

表1. ホタルイカ年別漁獲量 (兵庫県)

暦年	漁獲量ト	暦年	漁獲量ト
1984	362.9	2006	2,399.0
1985	518.6	2007	3,540.6
1986	498.2	2008	3,607.2
1987	1,225.4	2009	2,834.9
1988	1,277.4	2010	2,484.5
1989	1,831.3	2011	2,397.8
1990	1,872.7	2012	2,000.6
1991	2,097.0	2013	4,102.0
1992	1,889.6	2014	3,624.4
1993	2,566.9	2015	2,921.4
1994	2,514.1	2016	4,474.8
1995	1,545.3	2017	5,296.0
1996	2,465.0	2018	3,072.2
1997	3,638.0	2019	3,840.2
1998	2,310.5	2020	3,377.2
1999	2,815.2	2021	4,004.8
2000	2,397.9		
2001	2,798.1		
2002	3,363.0		
2003	2,908.7		
2004	2,874.7		
2005	2,996.8		

1984~1988: 但馬水産事務所試験研究室調べ
1989~2021: 但馬水産事務所水産課調べ

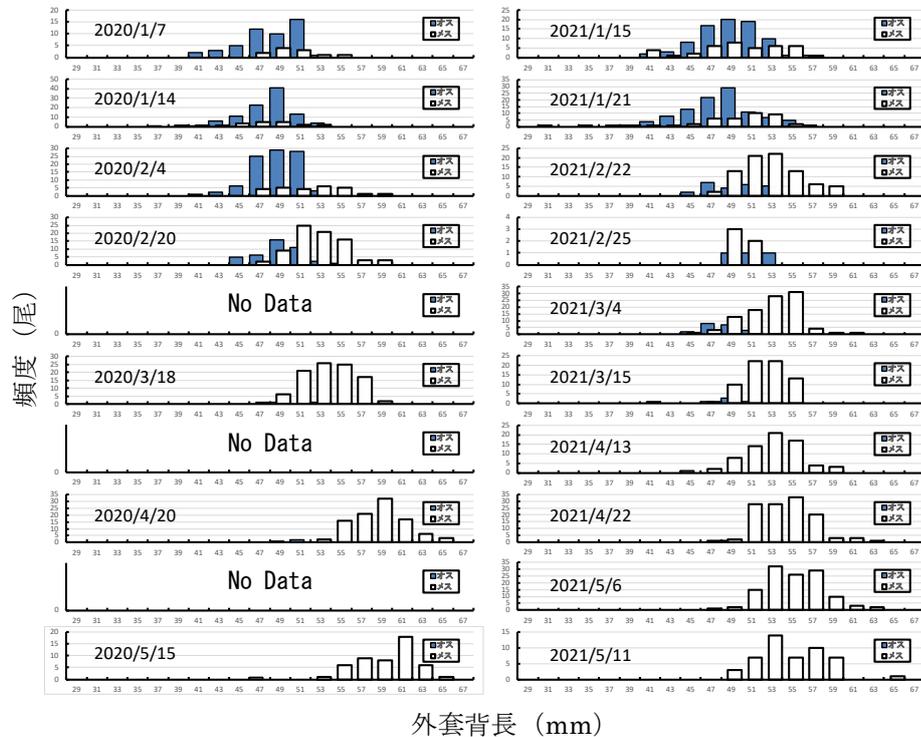


図3. 標本の雌雄別外套背長組成 (但馬沖、漁業調査船たじま、日別)

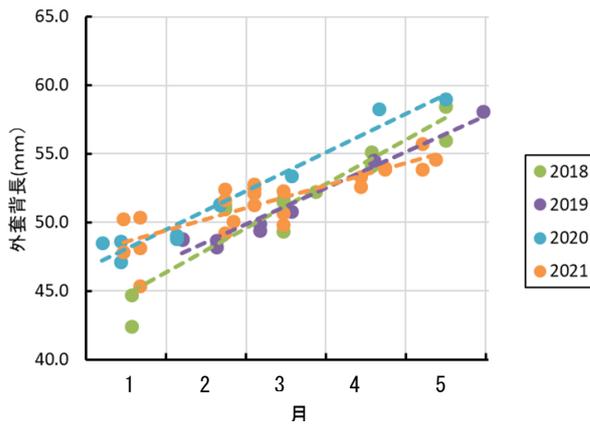


図4. 標本平均外套背長（但馬沖、定点別）

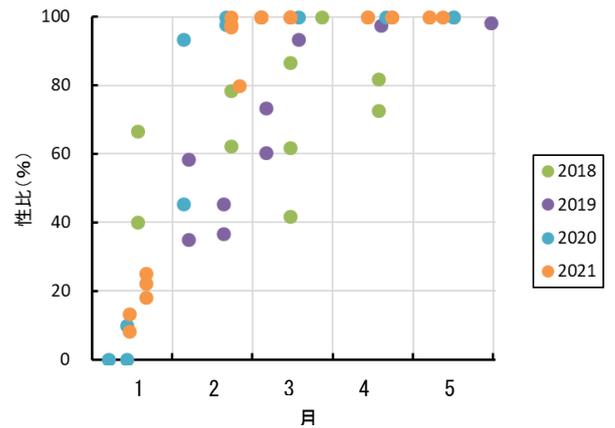


図5. 標本の性比（メスの割合）
（但馬沖、定点別）

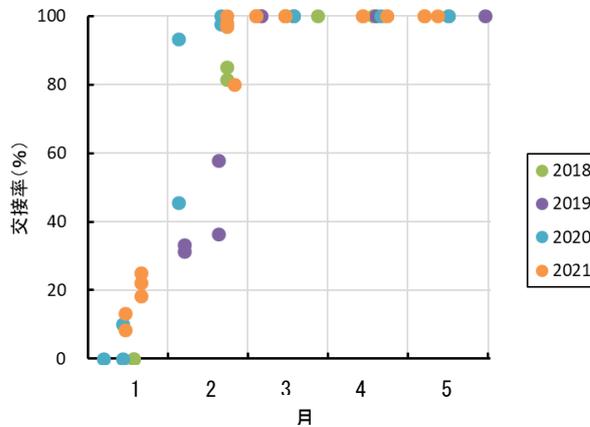


図6. メスの交換率（但馬沖、定点別）

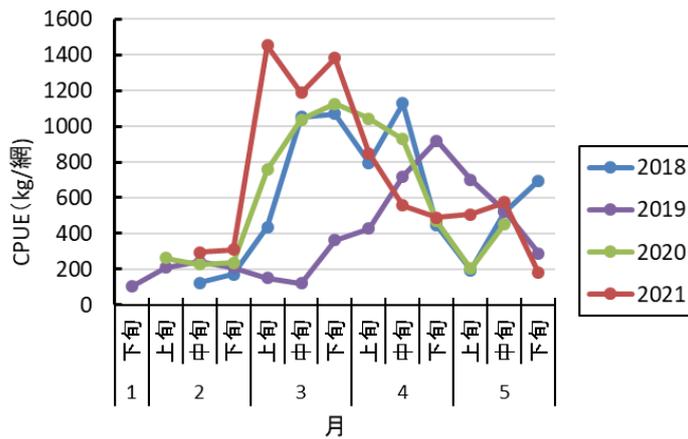


図7. 標本船の旬別 CPUE（大型船）

表2. 標本船の年別 CPUE（大型船）

年	CPUE(kg/網)
2018	657.7
2019	426.5
2020	661.0
2021	692.3