

伊豆東岸定置網で春季に漁獲される スルメイカの生態的特徴

鈴木勇己

静岡県伊豆半島東岸の定置網におけるスルメイカの盛漁期は12～2月であるが、2016年以降、12～2月の漁獲量は激減し3～5月の漁獲量が増加傾向にある。この時期の漁獲物の生態的特徴を明らかにするため、外套長組成、成熟状況、産卵可能時期、孵化時期について比較を行った。雌では、3～5月の成熟期の個体は外套長モードが12～2月に比べて小型であり、輸卵管重量指数から当月に産卵の可能性があった。また、日齢査定の結果から孵化月が8～10月であったことから、孵化～産卵までの期間が8か月前後と短く、早熟であると推察された。雄についても、2～5月の放精期の個体は外套長モードが12・1月に比べて小型であったことから、雌と同様に成熟が早く、外套長が小さくても放精期に至ったと考えられた。以上から、伊豆半島東岸で3～5月に漁獲されるスルメイカは、8～10月に孵化し3月以降に産卵期を迎える小型で早熟な群(春季産卵群)と考えられた。さらに、この春季産卵群は不漁期に伊豆半島東岸水域に出現すると推察された。

キーワード：スルメイカ、伊豆半島東岸、成熟度、外套長、春季産卵群

伊豆半島東岸の大型定置網(以下、伊豆東岸定置網)において、スルメイカ *Tadarodes pacificus* は漁獲量の上位を占める重要な漁獲対象種である。伊豆東岸定置網では、スルメイカは周年漁獲されているが、盛漁期は12～2月であり、産卵のため東北・道東海域から南下回遊中の群が漁獲されると考えられている¹⁾。伊豆東岸定置網7か統(伊豆山、古網、川奈、富戸、赤沢、北川、谷津)におけるスルメイカの漁獲量は、1982年以降、2015年まで増加傾向で推移したが²⁾、2016年に急減し、現在は低調に推移している³⁾。また、盛漁期は漁獲量の増減に伴って時期が変化しており、漁獲量が100トン以下であった1982～1988年は3～4月、約100～400トンであった1989～2007年は12～1月、約400トン以上であった2008～2014年は1月が盛漁期であった²⁾。その後、漁獲量が100トンを下回った2016年以降は、1982～1988年と同様に3～5月が盛漁期となっている³⁾。

12～2月の漁獲物は外套長25cm前後にモードがあり³⁾、長谷川・鈴木²⁾は、スルメイカ冬季発生系群資源量と伊豆東岸定置網漁獲量に正の相関関係があることか

ら、12～2月に漁獲されるスルメイカは東北・道東海域からの産卵南下回遊群と考察している。3～5月は外套長20cm台と13～15cmの個体が漁獲されており³⁾、13～15cmの個体は東シナ海の産卵場から本県沿岸に補給された未成体と考えられている⁴⁾。一方、20cm台の個体について、川崎⁵⁾は1950～1960年代の調査結果から、4～8月に伊豆半島東岸水域を主産卵場とする小型の春-夏季産卵群が他海域に比べ多く認められると報告している。しかし、近年の調査結果では、3～5月の漁獲量と冬季発生系群資源量には相関関係が認められないこと、2～5月の魚体は12～1月より小型で成熟個体が多いことから、冬季発生系群とは異なる群の可能性が高いと考察されるに留まる³⁾。

そこで本報告では、3～5月に漁獲される20cm台の個体の生態的な特徴を明らかにするため、鈴木³⁾の調査結果に2018年以降の外套長組成、成熟度、孵化月等のデータを加えて12～5月に漁獲される個体の比較、検討を行った。

なお、本研究で使用した測定データ及びFRESCOデー

2021年2月15日受理

静岡県水産海洋技術研究所伊豆分場研究報告第185号

令和3年度太平洋中・南ブロック資源海洋調査研究会(令和3年10月20日:高知市)で口頭発表した。

*¹⁾静岡県水産・海洋技術研究所

タは水産庁委託事業「水産資源調査・評価推進事業」で得られた。報告に先立ち、当該事業の推進に当たられた方々に感謝する。

材料及び方法

2016～2021年の12～5月に伊豆東岸定置網7か統(図1)で漁獲されたスルメイカの外套長を市場で測定した。また、2019～2021年には、漁獲物から無作為に抽出した個体について精密測定(外套長、体重、卵巣重量、輸卵管重量、纏卵腺長、付属腺重量及び精巣重量)も行った。これらの測定結果から外套長組成、雌の成熟度別個体割合、成熟期個体外套長組成及び産卵の可能性、雄の成熟度別個体割合及び放精期個体外套長組成を求め月ごとに比較した。



図1 伊豆東岸大型定置網7か統漁場位置

成熟度は池田ら^{6, 7)}に従い、雌については生殖器官重量指数(以下、GSIと記す： $(\text{卵巣重量} + \text{輸卵管重量}) \times 100 / \text{体重}$)及び纏卵腺長指数(以下、 m と記す： $\text{纏卵腺長} / \text{外套長}$)を求め、GSIが2.6以上、 m が0.290以上は成熟期、GSIが1.0以上2.6未満、 m が0.208以上0.290未満は成熟開始期、GSIが1.0未満、 m が0.208未満は未成熟期とした。雄については精巣重量指数(以下、TSIと記す： $\text{精巣重量} \times 100 / \text{体重}$)及び付属腺重量指数(以下、AGSIと記す： $\text{付属腺重量} \times 100 / \text{体重}$)を求め、TSIが2.0以上、AGSIが1.0以上は放精期、TSIが0.5以上2.0未満、AGSIが0.1以上1.0未満は成熟開始期、TSIが0.5未満、AGSIが0.1未満は未成熟期とした。

産卵の可能性については、桜井⁸⁾が飼育実験下における産卵直前個体の輸卵管重量指数(輸卵管重量 $\times 100 / \text{重量}$)は2～14%と示していることから、輸卵管重量指数が2%以上であれば産卵の可能性があると判断した。

また、4月に漁獲された成熟期個体の日齢査定データを得るため、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所に2020年4月3日に北川漁場で漁獲された5尾、同年4月15日に富戸漁場で漁獲された2尾、同年4月30日に北川漁場で漁獲された3尾の頭部サンプルを提供して分析を依頼した。日齢査定データはFRESCO(我が国周辺漁業資源調査情報システム)に登録されており、これより同サンプルの日齢査定データを入手した。

結果

外套長組成

2016～2021年の漁獲物($n=6,169$)の月別外套長組成を図2に示した。各月のモードは、12月は27cm、1月は26cm、2月は24cm、3月及び4月は22cm、5月は21cmに認められた。また、5月には15cmにモードのある10cm台の個体も多く認められた。

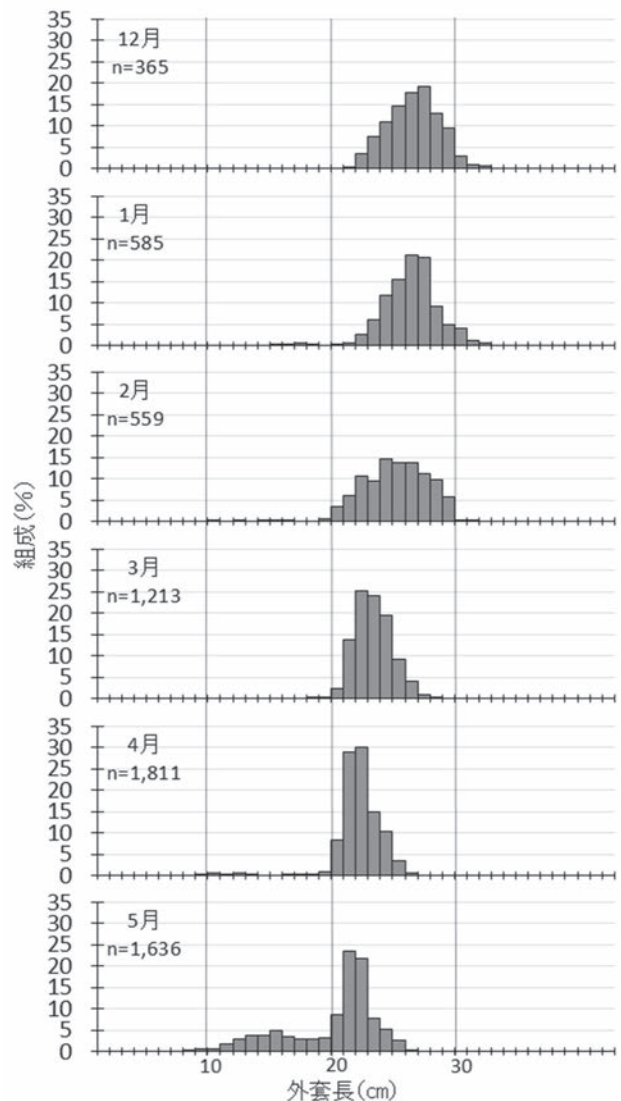


図2 月別外套長組成(2016～2021年)

雌の成熟状況

2019～2021年の雌の月別成熟度別個体割合を図3に示した。12月及び1月の成熟期の個体の割合は40%及び47%と半数以下であった。2～5月の成熟期の個体の割合は、それぞれ89%、92%、93%及び76%であり、成熟期の個体が主体であった。また、未成熟期の個体の割合は12月の20%から減少し、2月には確認されなくなった。その後再び増加し、5月には19%を占めた。

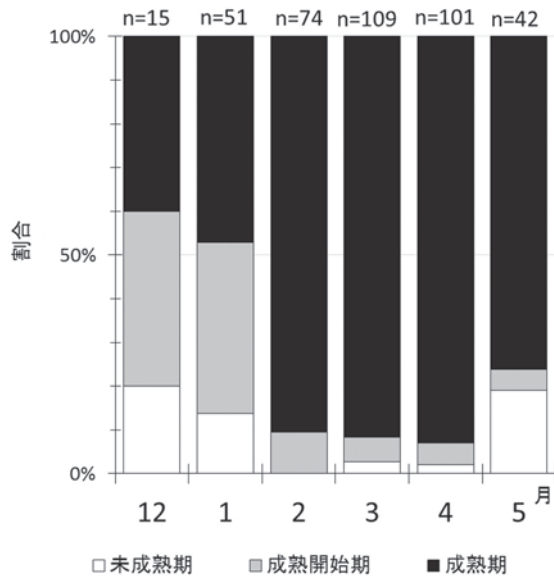


図3 雌個体の月別成熟度別個体割合(2019～2021年)

成熟期の個体の外套長組成を図4に示した。12月は外套長27cmから成熟期の個体が認められ、27cmと30cmに高い頻度で出現した。1月は外套長26cmから成熟期の個体が認められ、モードは27cmであった。2月は12・1月と異なり、外套長23cmから成熟期の個体が認められ、モードは28cmであった。3～5月は外套長22cmから成熟期の個体が認められ、モードは3月が25cm、4・5月が24cmであった。

雌個体の月別外套長別輸卵管重量指数を表1に示した。成熟期個体の外套長モードの指数に着目すると、12月は0.94% (外套長27cm)及び1.51% (外套長30cm)、1月は0.91%であり、12・1月の成熟期の個体は産卵の可能性が低いと判断された。一方、2～5月はそれぞれ2.40%、2.86%、2.90%及び3.55%であり、2%を上回っていることから、2～5月の成熟期の個体は、当月に産卵の可能性があると判断された。

成熟期の個体の日齢査定及び孵化年月日推定結果を表2に示した。4月の成熟期の個体の日齢は194～245日であり、孵化月は8～10月であった。

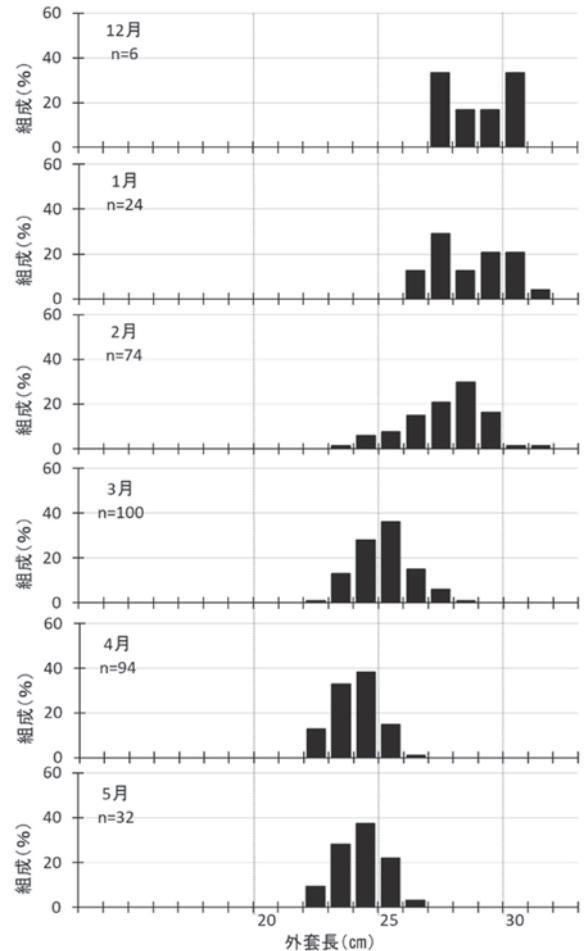


図4 成熟期個体の月別外套長組成(2019～2021年)

雄の成熟状況

2019～2021年の雄の月別成熟度を図5に示した。放精期の個体の割合は12～5月がそれぞれ100%、99%、96%、99%、100%及び97%であり、いずれも放精期の個体が主体であった。

放精期の個体の外套長組成を図6に示した。12・1月は外套長22cmから放精期の個体が認められ、モードは12月は28cm、1月は27cmであった。2～5月は12・1月と異なり、外套長20cmから放精期の個体が認められ、モードは、2月は22cm、3・4月は22cm、5月は21cmであった。

考察

3～5月に漁獲される個体の特徴

3～5月に漁獲される個体の外套長モードは21～22cmと12～2月の24～27cmと比べ小型であった。5月には15cmモードの外套長10cm台の個体が認められ、未成熟期の個体の増加も認められたことから(図3)、5月の外套長10cm台の個体は東シナ海由来の未成熟期の個体と考えられた⁴⁾。一方、外套長モード20cm台の個体

表1 雌個体の月別外套長別輸卵管重量指数（網掛け部は成熟期個体の外套長モードの指数を示す）

外套長(cm)	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
輸卵管重量指数	12月	-	-	-	-	-	-	0.94	0.54	0.20	1.51	-	
	1月	-	-	-	-	-	0.91	0.91	0.42	0.42	0.93	1.35	
	2月	-	-	-	0.41	1.45	1.32	1.64	2.59	2.40	1.49	1.48	3.67
	3月	-	-	0.41	1.03	2.66	2.86	2.37	2.88	1.34	-	-	-
	4月	-	0.10	3.19	3.26	2.90	3.59	3.33	-	-	-	-	-
	5月	0.06	0.00	2.43	3.46	3.55	3.24	3.28	-	-	-	-	-

表2 雌成熟期個体の日齢査定及び孵化年月日推定結果

漁獲年月日 (年)(月)(日)	漁場	外套長 (mm)	日齢 (日)	孵化年月日 (年)(月)(日)
2020 4 3	北川	232	245	2019 8 2
		256	241	2019 8 6
		236	238	2019 8 9
		249	233	2019 8 14
		220	213	2019 9 3
2020 4 15	富戸	233	205	2019 9 23
		232	198	2019 9 30
2020 4 30	北川	245	245	2019 8 29
		231	216	2019 9 27
		221	194	2019 10 19

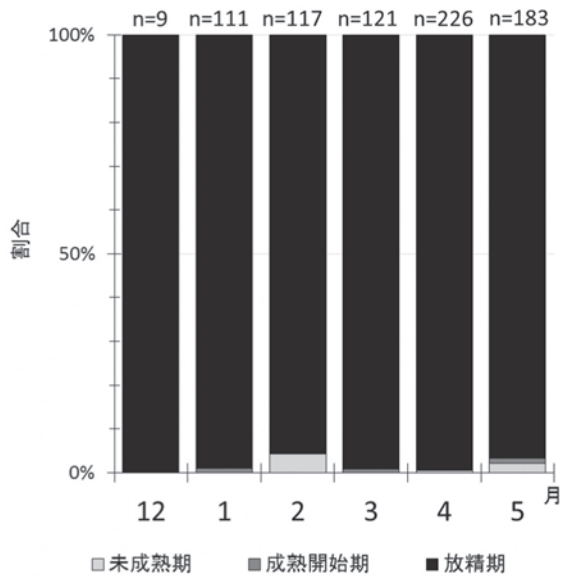


図5 雄個体の月別成熟度別個体割合(2019～2021年)

は、雌では外套長22cmから成熟期の個体が認められ(図4)、成熟期の個体が主体であること(図3)、雄では外套長20cmから放精期の個体が認められ(図6)、放精期の個体が主体であることから(図5)、成熟期及び放精期の個体と考えられた。

雌の各月の成熟期の個体の外套長モードは、12～2月は27～28cm、3～5月は24cmであり、3～5月の成熟期の個体は12～2月の成熟期の個体と比べ小型で

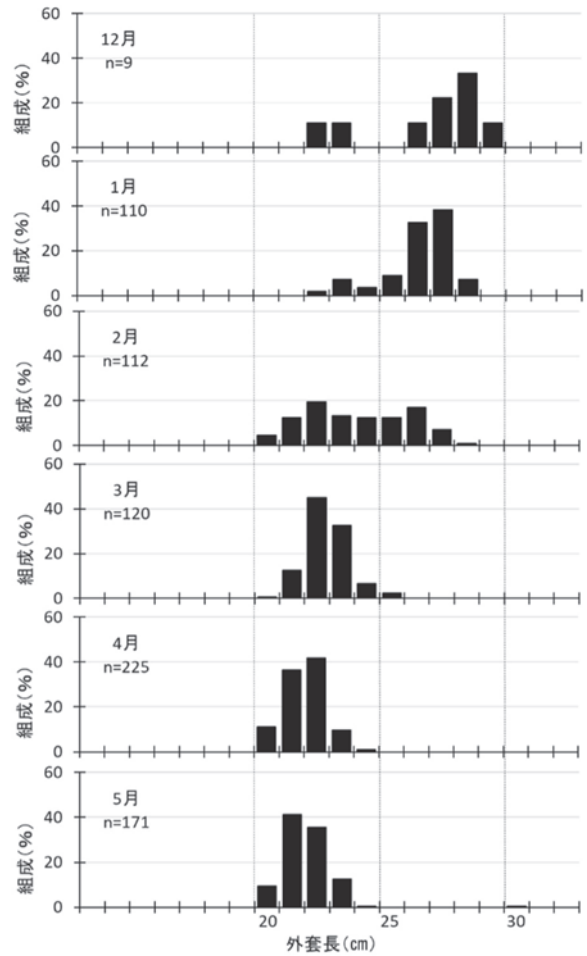


図6 放精期個体の月別外套長組成(2019～2021年)

あった(図4)。菅原ら¹⁰⁾は太平洋を北上回遊する冬季発生系群の孵化月は11～4月の範囲で1～3月が主体であったと報告しており、輸卵管重量指数から12～2月の成熟期の個体のうち、産卵の可能性のあるのは2月の個体であったことから、12～2月の個体は1～3月に孵化し、約1年後の2月以降に産卵期を迎えると考えられた。一方、3～5月の成熟期の個体は、輸卵管重量指数から当月に産卵の可能性があり、1968・1969

年の4・5月に静岡県沿岸海域でスルメイカのリンコトウチオン幼生の採集報告があることから¹²⁾、当月以降に産卵期を迎えると考えられた。また、日齢査定の結果、4月の成熟期個体は孵化月が8～10月であったことから、孵化後約8か月で産卵期を迎えたと考えられた。以上から、3～5月に漁獲される雌個体は孵化～産卵までの期間が12～2月の個体より短く、早熟であると推察された。

雄について各月の放精期個体の外套長モードを比較すると、12・1月は27～28cm、2～5月は21～22cmと、2～5月の個体は12・1月に比べて小型であった(図6)。林⁹⁾は日本海に分布するスルメイカでは、沿岸群は早熟で成長が早く鈍るため小型で、沖合群は晩熟で遅くまで成長を続けるため大型化すると考察していることから、3～5月に漁獲された外套長20cm台の個体は、8～10月に孵化して3月以降に産卵期を迎える早熟で小型の沿岸群と考えられた。川崎⁵⁾は伊豆半島東岸水域では、1～3月に産卵する中型(雌で成熟外套長24～30cm)の冬季産卵群、4～8月に産卵する小型(雌で成熟外套長23～27cm)の春-夏季産卵群が認められると報告していることから、本報告の早熟で小型の沿岸群は、春-夏季産卵群のうち3～5月に産卵する群(以下、春季産卵群と称す)と考えられた。

春季産卵群の出現状況

成熟期の個体は3月以降、放精期の個体は2月以降に外套長の小型化が認められたことから(図4・6)、春季産卵群は、雌は3月以降、雄は2月以降に出現したと考えられた。青山¹¹⁾は1984～1989年に伊豆半島東岸で釣りあるいは定置網で漁獲されたスルメイカは、12月から3月まで漁期が進むにつれて漁獲物が小型化し、3・4月に雌の完熟個体(本報告の成熟期及び放精期個体に相当)の出現が多くなっていくと報告している。これらは冬季発生系群と比べ小型の成熟期の個体であることから春季産卵群と考えられ、1984～1989年も2016～2021年と同様に3・4月に伊豆半島東岸水域に出現していたことが示唆された。しかし、1955～1954年では、3・4月の完熟個体の割合が、雌はいずれも0%、雄は約20%、40%であり¹¹⁾、完熟個体が認められたのは雄のみで、その割合は40%と高くなかったことから、1955～1954年は2016～2021年や1984～1989年と比べて春季産卵群の出現が少ない、または認められなかったと考えられた。小川・佐々木¹³⁾は冬季発生系群の減少によって地方群の存在が顕在化するようになる

ことが不漁時代の特徴であり、冬産まれ群の減少期には地方群が増加している可能性がある」と指摘している。1955～1954年の日本全国のスルメイカ漁獲量は約40万トン¹⁴⁾と高水準であったが、春季産卵群の出現が認められた1984～1989年及び2016年以降の漁獲量は約10～20万トン、冬季発生系群資源量は約20万トン前後と低水準であった^{15, 16)}。また、伊豆東岸定置網では2016年以降、12～2月の漁獲量は減少し3～5月の漁獲量が増加傾向で推移していることから³⁾、春季産卵群は冬季発生系群資源量が減少して、スルメイカが不漁となった時に伊豆半島東岸水域に出現すると考えられた。

しかし、春季産卵群が出現する要因については不明であることから、今後、伊豆東岸定置網における春季産卵群の親魚(8～10月の成熟期個体)及び稚イカの出現状況等を調査し、本研究結果や過去の知見と比較することで、伊豆半島東岸水域における春季産卵群の特徴の更なる解明に繋げたい。

文献

- 1) 山本浩一(1980): 東海・四国沿岸のスルメイカの資源構造について. 昭和54年度イカ類資源・漁海況検討会議議事録, 45～46.
- 2) 長谷川雅俊・鈴木勇己(2016): 1982年以降の伊豆東岸定置網におけるスルメイカ漁獲変動. 我が国周辺水域資源評価等推進事業 スルメイカ資源評価協議会報告(平成27年度), 11～16.
- 3) 鈴木勇己(2020): 不漁期に伊豆東岸定置網に入網するスルメイカの特徴. 我が国周辺水産資源調査・評価等推進委託事業 スルメイカ資源評価協議会報告(令和元年度), 19～21.
- 4) 山本浩一(2004): 近年のスルメイカの産卵生態研究成果と東海・南西海域のスルメイカ, 伊豆分場だより(静岡県水産技術研究所伊豆分場), 295, 12～19.
- 5) 川崎健(1971): 伊豆半島東岸水域におけるスルメイカの資源構造について. 東海水研報, 67, 81～88.
- 6) 池田譲・桜井泰憲・島崎健二(1991): 雌スルメイカの成熟にともなう卵巣および付属生殖器官の発達について. 日本水産学会誌, 57(12), 2243～2247.
- 7) 池田譲・桜井泰憲・島崎健二(1991): 雄スルメイ

- カの成熟にともなう精巢および付属腺の発達について. 日本水産学会誌, 57(12), 2237 ~ 2241.
- 8) 桜井泰憲・池田譲・島崎健二(1990): 飼育下におけるスルメイカの成熟過程と産卵前後における生殖関連器官の形態と組織学的変化について. 日本海ブロック試験研究集録, 17, 18 ~ 29.
- 9) 林泰行(1971): スルメイカの熟度に関する研究— II 日本海における秋生れ群の熟度. 日本水産学会誌, 37(5), 387 ~ 390.
- 10) 菅原美和子・山下紀生・坂口健司・佐藤充・澤村正幸・安江尚孝・森賢・福若雅章(2013): 太平洋を回遊するスルメイカ冬季発生系群の成長に及ぼす孵化時期と性差の影響. 日本水産学会誌, 79(5), 823 ~ 831.
- 11) 青山雅俊(1990): 静岡県沿岸のスルメイカ冬漁の特徴から推定される資源構造の変化. 日本海ブロック試験研究集録, 17, 81 ~ 89.
- 12) 澤田貴義(1972): 静岡県におけるスルメイカの産卵の可能性について. 静岡県水産試験場研究報告, 5, 37 ~ 40.
- 13) 小川嘉彦・佐々木知子(1988): 本邦北部太平洋沿岸スルメイカ漁況の変動様式. 東北水研報, 50, 1 ~ 24.
- 14) 木所英昭(2009): 気候変化に対するスルメイカの日本海での分布回遊と資源量変動に関する研究. 水研センター研報, 27, 95-189.
- 15) 国立研究開発法人水産研究・教育機構(2017): 平成29(2017)年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価. 平成29年度我が国周辺水域の漁業資源評価第1分冊, 667-704.
- 16) 国立研究開発法人水産研究・教育機構(2017): 平成29(2017)年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価. 平成29年度我が国周辺水域の漁業資源評価第1分冊, 626-666.

Ecological characteristics of Japanese flying squid *Todarodes pacificus* caught in the spring on Set Net fishery on the East Coast of Izu Peninsula

Yuki Suzuki

Abstract On the East Coast of Izu Peninsula, Shizuoka Prefecture, the December–February catch of Japanese flying squid *Todarodes pacificus* decreased after 2016, but the March–May catch increased after 2016. We compared the mantle length, maturity, spawning time, and hatching time of the individuals caught from December to February on Set Net fishery in the area, to determine the ecological characteristics of individuals caught from March to May. The mantle length of female mature individuals caught from March to May were smaller than that of those caught from December to February, and their growth differences were observed. The hatching season of female mature individuals caught from March to May was from August to October, and the spawning season was after March. Consequentially, female mature individuals caught from March to May may be precocious. Similar to that of females, the mantle length of male mature individuals caught from March to May was smaller than that of males caught from December to February. Thus, individuals caught from March to May are small and a precocious group (spring spawning group). Furthermore, it was speculated that this group would appear during the non-fishing season on the East Coast of Izu Peninsula.

Key words: Japanese flying squid, East Coast of Izu Peninsula, maturity, mantle length, spring spawning group