

若狭湾西部海域アオリイカの成熟・ 産卵・成長

内野 憲

The Maturation, Spawning and Growth of Squid in the Western Wakasa Bay

Ken UCHINO*¹

アオリイカ *Sepioteuthis lessoniana* LESSON は、日本近海では北海道・本州・瀬戸内海の暖流域に分布する。京都では秋イカと呼ばれ、そのほとんどが9月～12月定置網で漁獲されている*² このイカの種類学的地位については、奥谷¹⁾が報告した。沖縄水試²⁾が産卵・分布生態について、村上等³⁾が体長組成・年級について、大島等⁴⁻⁵⁾が飼育実験による発生について、報告しているが、定置網重要対象資源であるにもかかわらず、その資源生物学的知見は少ない。

近年、日本海のスルメイカ *Todarodes pacificus* STEENSTRUP 資源の減少の中で沿岸イカ類が見直されてきている中、筆者は、1976年から断片的ではあるがアオリイカについての調査を実施してきた。その結果、成熟・産卵・成長に関し、いくつかの知見を得ることができたので報告する。

報告に際し、親魚の外殻背長・体重の測定に協力をいただいた、間人・田井漁協職員の方々、京都府水産課分室奥野 寛改良普及員に厚くお礼申しあげる。

資 料 と 方 法

用いた資料は表1に示したとおりで、いずれも定置網で漁獲されたものである。1標本をのぞいては生鮮のまま測定された。生殖器官の測定は、測定個体が未熟であることを考慮して、雌については、卵巣重量、てんらん腺長・重量を、雄については、精巣重量を計測した。また、胃内容物を検査すると同時にその重量を測定した。なお、1976年5～8月は、主要港(伊根・田井・間人・宮津)で測定した。

結 果

産卵親魚の出現時期 外殻背長 1976年5月10日(初水揚)から、1976年8月7日

*1 Kyoto Institute of Oceanic and Fishery Science, Miyazu, Kyoto Japan.

*2 5～8月にも定置で漁獲されるが量は少ない。

(終漁)までに漁獲されたアオリイカの外套背長を出現時期別にとりまとめ図1に示した。

5～8月に漁獲されたアオリイカは外観^{*}1があるが、すべて成熟しており親魚である。

出現ピークは5月中下旬である。外套背長は、13～42 cmの範囲であるが、25～27.5 cmの個体出現が多い。次いで、30～32.5 cm、40～42.5 cmの個体である。大きい個体が初漁期に出現するというわけではなく、出現時期別外套背長に差はみられない。

外套背長と体重の関係 1976年5～8月、1976年9～11月の魚体調査資料から雌雄区分しない117尾について、外套背長(M L, cm)と体重(BW, g)との関係を求めた結果を図2に示す。

一般に、水産動物の体長と体重の関係は、Allometryの式 $Y = aX^b$ で表わされる。計算した結果、 $B \cdot W(g) = 0.138818 M \cdot L(cm)^{2.683805}$ が与えられる。

外套背長組成 図3に1976年8～10月、1977年9～11月、1978年9～11月のアオリイカの外套背長組成を雌雄区分せず時期を追って示す。アオリイカの市場出荷は、外套背長10 cm位になると選別出荷され、標本価値は組成をみることでしかない。各年の特徴をみると1976年には8月下旬に5～5.5 cmのモードをもつ幼体をはじめて出現した。

表1 アオリイカ調査標本

調査項目	測定標本	(尾数)
外套背長	1976年 5～8月	— (58)
	1976 8～11月	8 (401)
	1977 10～11月	7 (533)
	1978 9～11月	3 (32)
体 重	1976年 5～8月	— (58)
	1976 8～11月	7 (182)
	1978 9～11月	3 (32)
生殖器官	1976年 5～8月	— (4)
	1976 8～11月	5 (70)
	1978 9～11月	3 (32)
胃 内 容	1976年 8～11月	1 (27)
	1978年 9～11月	3 (32)

- 備考 ① 1978年9～11月は、生殖腺調査に重点をおいたため、大きい個体の限定標本である。
 ② 1978年9～11月の標本のうち1標本は冷凍処理したものである。
 ③ 1976年5～8月は、日に数尾しか漁獲されないので尾数のみの表示にとどめた。

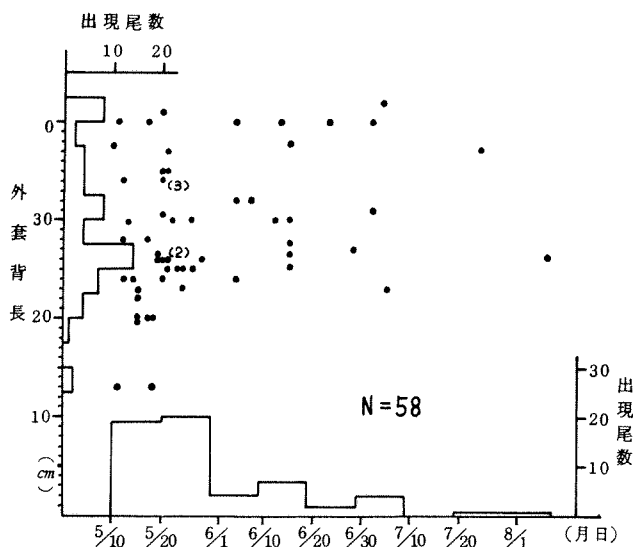


図1 産卵親魚の時期別外套背長

*1 本種は生鮮の場合、外套肉は透明に近く、成熟がすすんでいる場合外観で、生殖腺の状況が把握できる。

又、11月下旬には外套背長6cm程度の幼体が出現する一方、20cmを超える個体の出現もあった。

1977年の9月の測定資料はないが、20cmを超える個体が10月上旬に出現していた。1976年と同様に11月下旬にも8cm程度の幼体の出現がみられた。

1978年は大きい個体しか測定していないが、9月6日に、すでに20cmに近い個体の出現があり、11月11日の測定標本には26.8cmの外套背長をもつ個体が出現した。

本種は12月に入ると水温の影響であろうか沿岸域から姿を消す。沿岸域から逸散する時点の外套背長範囲は、3か年の資料でみる限り8~25cmである。^{*1}

性比 生殖器官調査資料に基づき、外套背長13cm以上の個体について、時期別性比を表2に、外套背長別性比を表3に示す。

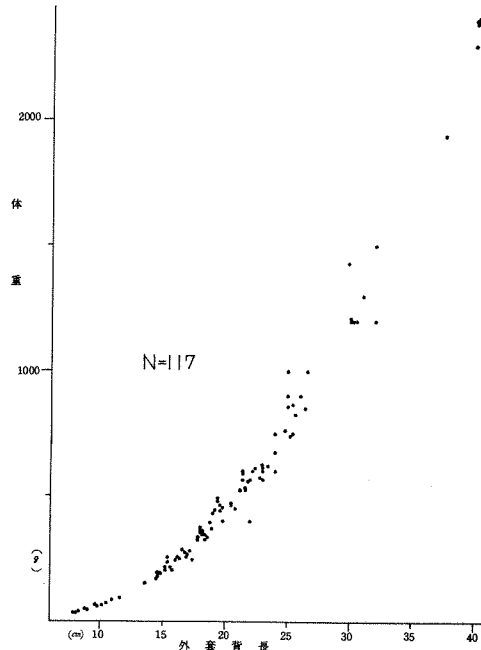


図2 外套背長と体重相関図

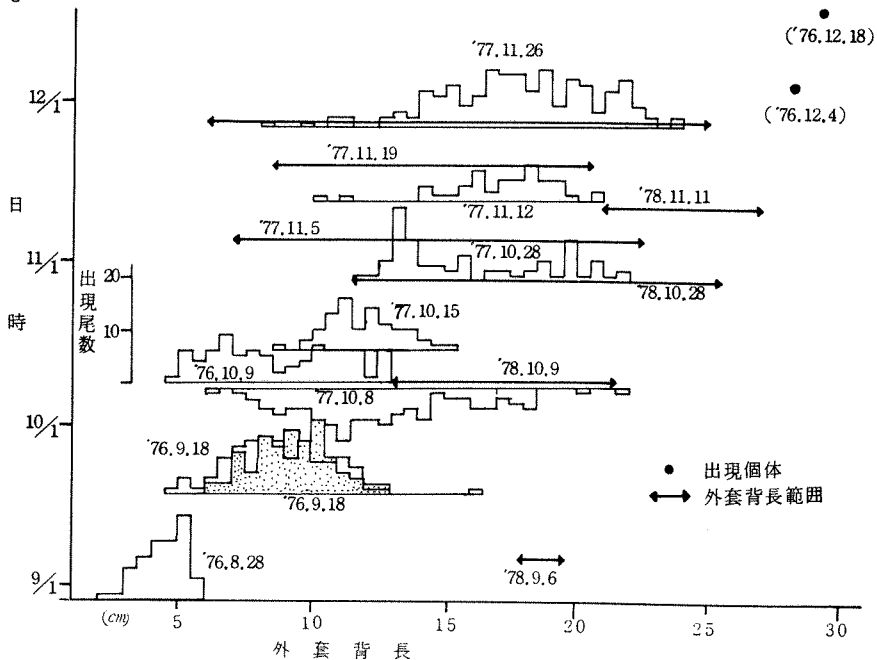


図3 外套背長組成図

*1 1976年12月4日に28.2cm、12月18日に29.2cmの個体が出現している。

用いた1976年
10月以後、197
8年のアオリイカ
は、大きい個体の
みを選別している
のであるが、時期
別性比をみると、

時期	測定尾数	雌	雄
5月	4	3	1
6	14	7	7
10	36	9	27
11	52	15	37
計	106	34	72

9月1:1であった雌雄比が10月、11月になると雄の割合が非常に高くなっていった。なお、5月以後出現の親魚の性比は資料が少ないのでわからないが、「つがい」でとれる傾向のある本種の特徴からして、1:1の可能性は強い。外套背長別性比についてみる。親魚を除く9~12月出現体では、16cm位までほぼ1:1であった雌雄比がそれ以上の大きさの個体では雄の割合が高くなり、雌は23cm以下に限定されて出現していた。

22cm以上の個体はすべて雄であった。5月以後出現の親魚については資料が少なく結果を導びきだすにはいたらないが、「つがい」がすべて大・小の個体であり、肉眼観察によれば小さい個体の方が雌である*1

生殖腺の外套背長別時期別推移 生殖器官調査によって得られた資料に基づき、雌についてはスルメイカの場合と同じように熟度指標として、でんらん腺長を、雄については精巣重量をとりあげ、各々の時期別推移を図4、図5に示した。

5月以後の親魚の外套背長組成をみると(図1)、13cmの個体出現もみられるが、9~11月出現の個体は、図から明らかなように20cm以上であっても(雄の場合25cm以上)熟していなかった。

胃内容物 胃内容物調査結果を表4に示す。定置網漁獲物という標本限定にともない、胃内容物調査結果がアオリイカの食性と考えるのは誤りである。しかし、本種の食性とまでは断定できないが、少なくとも摂餌物が何であるのかを知ることができる。

57個体中、胃内容物が認められたのは38個体で、空胃率は33%であった。胃内容量は最大が47.5gであり、内容物では魚類が断然多かった。

*1 「つがい」の例 (28cm, 20cm) (20cm, 13cm) (40cm, 13cm)

表3 外套背長別性比 (尾数)

外套背長 (cm)	雌	雄
6~8	1	2
8~10	1	4
10~12	0	1
12~14	1	0
14~16	9	7
16~18	10	18
18~20	7	16
20~22	2①	8
22~24		7
24~26		7
26~28		1
28~30	②	
⋮		
34~36		①
計	34	72

○は親魚

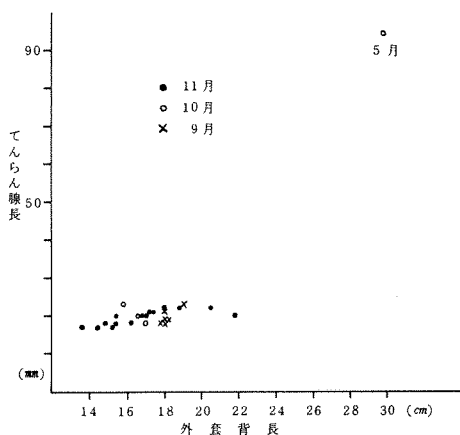


図4 てんらん腺長の時期別推移

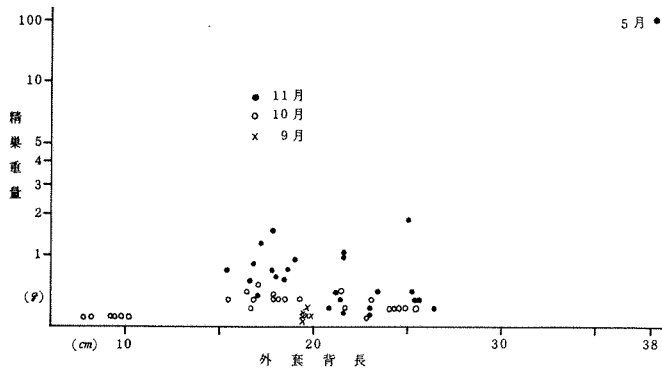


図5 精巣重量の時期別推移

表4 胃内容物調査結果

標		本		空胃	魚類	イカ	エビ
日	時	尾数	外套長範囲				
1976	.11.13	27	13.6~20.5 ^{cm}	0	25	1	1
1978	.9.6	12	17.8~19.8	4	5+2*	1	
	10.28**	6	21.6~25.4	6			
	11.11	12	20.8~26.4	9	2	1	
57				19	32+2	3	1

* 魚とイカの混合、魚の方が多い

** 夕網による漁獲物

1976年の初漁期(8月下旬)の幼体(外套背長範囲2~6cm, モード5cm)は5月下旬に産卵されたものと推定できる。1976年11月下旬に8cm程度の幼体が出現しているが(図3)、この産卵は、8月下旬と推定される。また、時期別の精巣重量、てんらん腺長の推移(図4・図5)をみると、9~12月出現個体には、5~6月出現の産卵親魚の外套背長をうわまわる個体が出現しているがその成熟はほとんどすすんでおらず、本種が若狭湾西部海域において9~12月に産卵する可能性はない。これらの点から、若狭湾西部海域におけるアオリイカの産卵は、5月中・下旬~8月下旬にかけて行われていると推定される。普通、同一種でも南方水域ほど産卵期が早く、永いが、アオリイカも沖縄水域では2~10月²⁾である。

ところで、5~8月の小さい個体の成熟、9~12月の大きい個体の未熟という結果がでてくる。これについて検討してみる。今調査中、親魚最小外套背長は13cmである(図1)が沖縄水域では産卵に加わるアオリイカの大きさは、2~5月M・L21.5cm以上、6~8月11cm以上、9~12月20cm以上と季節によって異なると報告²⁾されており、季節変化を伴う要因が成熟開始をうながさせている可能性が強い。アオリイカが姿を消す12月上旬、親魚として出現する5月中旬の若狭湾西部海域の水温が10m層で15℃前後である⁷⁾ことが興味深い。

考 察

1976年から実施してきた以上の調査結果に基づき、以下、若狭湾西部海域のアオリイカの成熟・産卵・成長について検討する。

成熟・産卵 1976年の調査結果によれば、若狭湾西部海域に親魚が出現するのは5月中旬~8月上旬で、そのピークは5月中下旬である(図1)。本種は、水温23.5~24℃の条件下26日でふ化⁵⁾し、50~60日で外套背長5cm程度に達する^{2,5)}とされている。この結果を産卵時期推定に活用すると

川崎⁶⁾は、水温と水産動物の間には深い関係があり、水温が水産動物に対しても二つの意味の一つとして代謝環境としての水温の位置づけを行い、ある発育段階から次の発育段階への移行における水温の役割を明確にしているが、本種の場合も、水温の変化が成熟をうながす要因になっているのではなからうか。しかも、本種の場合、マイワシ *Sardinops melanosticta* のように、一定の体長に達する時期と成熟をうながす要因(肥満度)とが合致しないと成魚に転化しない⁸⁾ということではなく、成熟をうながす刺激要因としての水温が一定温度になれば、どのような大きさであっても成熟するのではなからうか。このため、5~8月の小さい個体が熟、9~12月の大きい個体が未熟という現象が生じていると思われるのである。今後の調査によって、アオリイカの最小産卵可能外套背長が何cmであるのか、成熟刺激要因が水温なのか、水温であるとしたら何度なのか等が確認されていかなければならない。

成長 飼育実験によれば^{2,5)}本種はふ化後50~60日で5cmに達する。外套背長組成の推移から成長を論ずる場合、標本抽出にあたって相当の留意が必要であり、今回の調査の場合、アオリイカの産卵期の長さ、及び、10cm程度以上選別出荷という市場出荷の特殊性からして、初漁期の極く幼体時の場合のみ組成変化に基づく成長論議ができる。1976年にあっては、8月28日に初漁があり、そのピークは5~5.5cmであった。20日後の9月18日のピークは9.5~10.5cmであり、この間に4~5cmの成長をしたことがうかがわれる(図3)。飼育実験という方法論上のためか明かでないが、沖縄水試²⁾の外套背長10cm以下、10~11月の1か月2.5cmの成長に比べると若狭湾西部海域の成長は早い。外套背長10cm以上の個体の成長については、外套背長組成法の適用ができないこと、年令指標がないことにより不明であり知見もない。しかし、先に述べたように、若狭湾西部海域の産卵期が5月中下旬~8月下旬であるにもかかわらず、1976年11月26日に25cm、12月18日に30cm、1978年9月6日に19~20cmの個体が出現していることからみれば、本種は、少なくとも12月までは1か月5cm以上の早いテンポで成長しているものと推定される。12月までと限定したのは、1月以後の漁獲がまったくなくなり、データが皆無であるからである。アオリイカの摂餌物は、外套背長による餌料生物相の変化、季節的な変化はなく、魚類・頭足類・長尾類がそのほとんどであり²⁾(表4)、しかも、飼育実験観察⁴⁾によれば、底に落ちた餌を拾うことがなく、死餌の場合は成長の遅延さえみられる。この摂餌生態が本種の早い成長をもたらしているのであろう。一般に、イカ類の成長は早く、動物プランクトンと小魚を主に摂餌しているスルメイカでは、ML 10cmから20cmに成長するのに3か月⁹⁾、小型イカ類・小魚を摂餌しているソデイカ *Thysanoteuthis shonbus* TROSCHEL では、1か月平均9~12cm成長する¹⁰⁾と報告されており、イカ類・魚類を摂餌するアオリイカが、外套背長5cm以上の段階で、1か月5cm以上成長すると推定することは無理なことではない。

天草周辺では、6月に外套背長47cmのアオリイカが出現する³⁾が、本調査中の最大外套背長は、7月に出現した42cm(親魚)である。先にも記したが、本種は、12月に入って急に姿を消して以後、親魚となって出現する5月まで漁獲されることがない。そのため、その間の生活領域、生活様式は全く不明であり、その間に成長しているのかどうかもわかっていない。

しかし、このような速い成長速度では、かりに、シグモイド型曲線にのった成長を本種がするとしても、外套背長 40 cm 前後に達するのに、1 年位の短期間を想定することは不可能ではない。この点に関し、村上等³⁾は、外套背長組成から、アオリイカは多年体であるとしているが、南方水域ほど永い産卵期が、若狭湾でさえ 5 月中下旬～8 月下旬という幅の大きいことを考慮するならば、産卵の遅速による発生群の成長差が、外套背長組成上の山をつくり、見かけ上の多年体を形づくっていると考えた方が妥当と思われる。

次に雌雄別成長差について検討してみる。結果の項で述べたように、9～11 月出現のアオリイカは大きい個体ほど雄が多くなり(表 2・表 3)、特に、外套背長 22 cm を越えると雌の出現がまったくなくなる。更に、5～8 月出現の親魚についても雌の外套背長は小さい傾向にある。村上等³⁾も、同様に、雌が雄に比してその外套背長範囲が狭く、雌に大きな個体がみられないと報じている。この原因として、アカアマダイ *Branchiostegus japonicus japonicus* (HOUTTUYN)¹¹⁾等に見られるように、雌の成熟開始時期が早く、生殖の負担によって成長が抑制され、その結果、雌の外套背長が雄に比べ小さいと考えることもできるが、すでに成長差が生じている 9～11 月出現のアオリイカは、雌雄ともまったく未熟であり(図 4・図 5)、成熟開始期の差による成長抑制とは考えがたい。又、大きい外套背長の雌が死亡する結果であるとの考えも、産卵期の雌雄比がほぼ 1 に近いと推定されることからすれば棄却される。そこで、雌は、外套背長 20 cm 位で生態的に異った状況に入り、5～8 月産卵親魚として出現するまで漁獲圏外に生息し、その結果、種とその環境との統一性を保障している種の適応性の一つである成長¹²⁾に差がうまれているとの考えが成り立つ。しかし、この考えとて、異った生息域にあった雌雄が、産卵期にどのように交合するのかという問題を残している。いづれにしても、この問題は、アオリイカの分布・移動、わけても、12～5 月までの生態調査、親魚に関する調査等によって解明されていかねばならない問題である。

要 約

1. 定置網漁獲による若狭湾西部海域アオリイカの生物調査を行い、成熟・産卵・成長について検討した。
2. 雌雄を区分しない外套背長(L)と体重(W)との相対成長式は、
$$W = 0.138818 L^{2.688805}$$
である。
3. 若狭湾西部海域におけるアオリイカの産卵は 5 月中下旬～8 月下旬と推察された。
4. 8～12 月のアオリイカは、外套背長が大きくても未熟であるが、親魚最小外套背長は 18 cm である。水温が成熟刺激要因であろうと推察された。
5. アオリイカの成長は早く、外套背長 5 cm 以上では、12 月までに 1 か月 5 cm 以上の成長をすると考えられ、外套背長 40 cm 前後になるのにほぼ一年ぐらいの短期間であろうと推察された。
6. 雌雄に成長差があり、雌の成長が雄に比べ悪く、9～11 月出現個体の外套背長 22 cm 以上には雌の出現はなかった。

文 献

- 1) 奥谷喬司：日本近海産十腕形頭足類（イカ類）分類・同定の手引，東水研報，74，83-111（1973）。
- 2) 沖繩水試：栽培漁業漁場資源生態調査報告書（昭和47～49年総合版），36-45（1975）。
- 3) 村上子郎・真道重明：天草周辺に於る重要生物の資源学的研究，アオリイカ・ヤリイカケンサキイカの体長組成及び年級について，日水誌，15（4），161-165（1949）。
- 4) 大島泰雄・崔相：コウイカ類およびアオリイカ稚仔の育成について，日水誌，27（11），979-986（1961）。
- 5) 崔相・大島泰雄：アオリイカの発生と稚仔の成長について，貝類雑誌，21（4），462-476（1961）。
- 6) 川崎 健：生物と環境論，海洋学講座No.12，東京大学出版会，東京，1973，pp 80。
- 7) 舞鶴海洋気象台海洋課：若狭湾（1），沿岸海洋研究ノート，11（2），143-150（1974）。
- 8) 近藤恵一・堀 義彦・平本紀久雄：マイワシの生態と資源（改訂版），水産研究叢書30，日本水産資源保護協会，東京，1976，pp 30。
- 9) 新谷久男：スルメイカの資源，水産研究叢書16，日本水産資源保護協会，東京，1967，pp 29。
- 10) 名角辰郎：山陰東部水域のソデイカ漁業と生態に関する2，3の知見，兵水試研報，15，15-34（1975）。
- 11) 清野精次・林 文三・小味山太一：若狭湾産アカアマダイの生態研究-I，本報，1，1-14（1978）。
- 12) ニコルスキー：魚類生態学（亀井健三訳）。新科学文献刊行会，米子，1972，pp 167。