



18, 27) で、1996年の5月11日、6月19日、7月23日、8月29日の計4回実施した。

## 2. 卵数の推定

各地点において確認した卵塊を卵囊の大きさやくびれの状況から発育段階毎に分け、各発育段階毎に、1卵塊を採集して研究室に持ち帰り、房数、卵数、卵径、死卵の割合、発育段階について測定した。アオリイカの卵塊は卵を数個包むサヤエンドウ状の卵囊から構成されるが、分類に用いた発育段階を図2に示した。

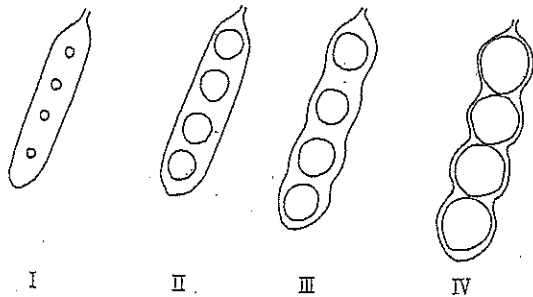


図2 卵の発育段階の基準

その他の卵数と房数については、同程度の発育段階の卵塊の卵径はほぼ同一であると考え、同一定点で採集したほぼ同じ発育段階の卵塊について、以下の式により卵数を推定した。

卵塊サイズ = 卵塊の横径 × 縦径 × 縦径

卵塊の卵数 = 卵塊のサイズ × 採集した卵塊の卵数  
 / 採集した卵塊のサイズ

## 3. 測定調査

1993年～95年に佐賀県玄海漁連魚市場に水揚げされたアオリイカについて、定期的に外套長の測定と雌の交接痕を調べるとともに、定期的に購入し、生殖腺重量、交接の有無を測定した。なお、生殖腺重量は、雌が卵巢、輸卵管、輸卵腺と總卵腺の総重量、雄が精巢、精夾、貯精囊と輸精管の総重量とした。交接の有無は雌個体の口器周辺精夾痕の有無で判断した。

### 結果及び考察

#### 1. 産卵場所と産卵量

1994、95年に潜水調査を実施した地点毎の産卵状況等を表1に示した。35地点のうち、約89%に当たる31地点においてアオリイカの卵塊が確認され、伊万里湾を除く本県玄海沿岸域のほぼ全域が産卵場になっていた。卵塊が全く確認されなかったのはSt. 21～24の4地点で、い

表1 産卵状況

St.	海域区分	方位	産卵場所の 海底地形	死卵率	卵塊数	推定卵数
1	外海性(離島)	南西	E	1.0	5	3,580
2	外海性(離島)	南西	E	2.0	2	4,980
3	外海性(離島)	南西	A	*	2	*
4	外海性(離島)	南	E	0.5	4	2,770
5	外海性(離島)	東	A	0.5	5	3,880
6	外海性(沿岸)	西	A	0.3	3	9,480
7	外海性(離島)	南西	E	0.0	10	9,320
8	外海性(離島)	南西	B	2.1	2	1,430
9	外海性(離島)	南西	B	0.3	1	6,020
10	外海性(離島)	南東	B	0.0	3	2,210
11	外海性(沿岸)	南西	F	1.4	18	59,160
12	外海性(沿岸)	南西	F	1.0	9	10,450
13	外海性(沿岸)	南西	A	1.6	2	1,510
14	外海性(沿岸)	北	B	1.8	2	8,100
15	外海性(沿岸)	北東	A	0.4	5	6,290
16	外海性(沿岸)	北東	A	1.1	3	9,600
17	中間	北	B	0.0	4	990
18	外海性(沿岸)	西	C	0.1	27	115,050
19	外海性(沿岸)	東	D	0.0	1	7,850
20	中間	南西	C	1.0	6	41,360
21	中間	南西		—	0	0
22	外海性(沿岸)	北		—	0	0
23	内湾性	南東		—	0	0
24	内湾性	南東		—	0	0
25	内湾性	南東	D	0.0	1	710
26	中間	南東	A	0.0	16	27,780
27	外海性(沿岸)	北西	D	2.3	15	26,560
28	外海性(沿岸)	南西	B	1.3	21	7,390
29	外海性(沿岸)	北	D	3.5	20	9,710
30	中間	北西	A, B	2.9	3	1,480
31	内湾性	北西	D	0.0	2	1,960
32	外海性(離島)	南	B	1.0	20	43,190
33	外海性(離島)	北東	A, C	5.2	19	22,720
34	中間	西	A	0.9	10	7,090
35	中間	西	A	0.9	3	1,810

\*: ふ化が進んでいたため計数していない。

れも唐津湾内であった。

総卵塊数は244、総房数は84,634、総卵数は454,406粒で、卵塊が最も多くかったのはSt. 18の27で、房数は21,053、卵数は115,050粒であった。

1卵塊当たりの房数は最大で6,710 (St. 20)、最少で4 (St. 28)、平均すると353であった。最も大きい卵塊は横44cm、縦137cmであった。

1房当たりの卵数組成を図3に示した。1房当たりの卵数は2粒～10粒の範囲で、平均5.2粒であった。1房当たり5粒が全体の39.4%と最も多く、次いで6粒が34.4%であり、両者で73.8%を占めており、'94年と'95年とも同様な傾向がみられた。

総卵塊数は244、総房数は84,634、総卵数は454,406粒で、卵塊が最も多くかったのはSt. 18の27で、房数は21,053、卵数は115,050粒であった。

1卵塊当たりの房数は最大で6,710 (St. 20)、最少で4 (St. 28)、平均すると353であった。最も大きい卵塊は横44cm、縦137cmであった。

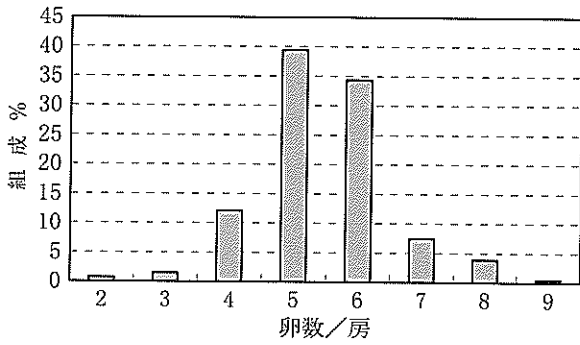


図3 1房当たりの卵数組成

1房当たりの卵数組成を図3に示した。1房当たりの卵数は2粒~10粒の範囲で、平均5.2粒であった。1房当たり5粒が全体の39.4%と最も多く、次いで6粒が34.4%であり、両者で73.8%を占めており、'94年と'95年とも同様な傾向がみられた。

1卵塊当たりの卵数は、最大が33,720粒 (St. 20) で、最少が20粒 (St. 28, 33) であり、平均は1,893粒であった。

採集した卵塊中の死卵の割合は平均1.1%で、最も高かったのはSt. 33の12.6%であった。卵の発育段階が進んでいるものほど死卵の割合が高い傾向がみられた。

また、調査海域を外海性(離島)、外海性(沿岸)、内湾性、中間(外海性と内湾性の中間)の4海域に分け、平均卵塊数と卵数を比較すると、外海性(沿岸)が10.5卵塊で22,596粒と最も多く、全体の51.6%を占め、次いで中間が7.0卵塊で13,418粒、外海性(離島)が6.6卵塊で9,100粒、内湾性が1.5卵塊で1,335粒の順であった。内湾性の調査地点で卵塊数が少なかったのは、産卵基質となるホンダワラ類が少ないこともあるが、内湾性では産卵期の水温上昇が他海域より早い傾向にあるため、産卵基質であるホンダワラ類の流出が早い時期に起こったことも一因と考えられる。

## 2. 産卵基質

### 1) 産卵基質別の産卵状況

アオリイカが産卵していた基質別の卵塊数と卵数を表2に示した。

ホンダワラ類のノコギリモクが145卵塊(全体の46.2%)で、卵数は302,457粒(全体の66.6%)と最も多く産み付けられ、次いでオオバモクが68卵塊(全体の27.9%)で89,942粒(全体の19.8%)と、この2種の合計で全卵塊の87.3%、総卵数の86.4%を占めていた。この2種に次いで多かったのはクロメの18卵塊(全体の

表2 産卵基質別の卵塊数と卵数

産卵基質	箇所数	卵塊数	卵数
ノコギリモク	61 (46.2%)	145 (59.4%)	302,457
オオバモク	52 (39.4%)	68 (27.9%)	89,942
クロメ	10 (7.6%)	18 (7.4%)	28,620
マメタワラ	2 (1.5%)	2 (0.8%)	1,929
ウスバノコギリモク	1 (0.8%)	1 (0.4%)	19,130
アラメ	1 (0.8%)	1 (0.4%)	3,030
ヤツマタモク	1 (0.8%)	1 (0.4%)	110
ミル	1 (0.8%)	1 (0.4%)	711
柴(人工産卵床)	1 (0.8%)	2 (0.8%)	1,957
(転石)	2 (1.5%)	5 (1.5%)	6,517
合計	132	244	454,403

( )内は組成%

7.4%)、28,620粒(全体の6.3%)であったが、これらは全てクロメが優占する群落でのみ確認されたものであった。その他にもマメタワラ、ウスバノコギリモク、アラメ、ヤツマタモク、ミルや海藻以外にも海底に設置された柴、転石に産み付けられている例もみられた。

### 2) 産卵基質(海藻)の藻長

産卵されていた海藻の藻長と卵塊数、卵数との関係を図4に示した。産卵されていた海藻の藻長は、藻長0.25mのミルを除くと0.4~4.0mの範囲であった。藻長2.5~3.0mの海藻に64卵塊(全体の26.2%)、168,805粒(全体の37.1%)、次いで藻長1.0~1.5mの海藻に63卵塊(全体の25.8%)、90,469粒(全体の9.9%)と多く産み付けられていた。藻長0.5mより短いホンダワラ類への産卵はみられなかった。

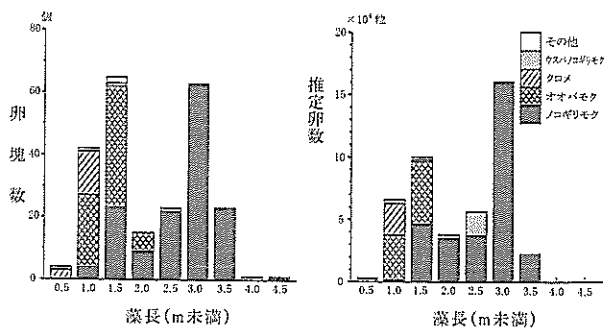


図4 産卵されていた海藻の藻長と卵塊・卵数との関係

水深別にみると、5m以浅では藻長0.5~1.5mのオオバモク、次いで藻長1.5m以上のノコギリモクに多く産卵されていた。水深5~10mでは主に藻長2.0~3.5mのノコギリモクに産卵されていた。次いで藻長1.0m未満のクロメに産卵されていた。水深10~15mではほとんど藻長2.5~3.0mのノコギリモクに産卵されていた。

以上のように、ノコギリモクは全般的に利用されているが、比較的深い所で多く、オオバモクは浅い所に限られていた

### 3) 産卵部位

卵塊の産着部位（卵塊の海底からの高さ）別の卵塊数と卵数を図5に示した。産着部位は0~3m未満の範囲であり、海底から0.1~0.5mで121卵塊（全体の49.6%）、240,191粒（全体の52.6%）と多かった。

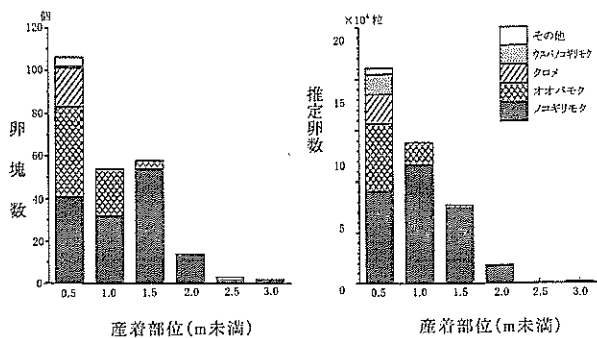


図5 卵塊の産着部位別の卵塊数と卵数

海藻の種類別にみると、クロメは約0.5m以内、オオバモクは約1m以内、ノコギリモクは0.2~2.5mの範囲内でみられた。

藻長に対する産着部位の海底からの高さの比率（相対部位）を図6に示した。下から約10~60%に214卵塊（全体の87.7%）、390,823粒（全体の86.0%）と多く産卵されており、卵塊の産着部位は藻体の比較的下位部分であることが多かった。

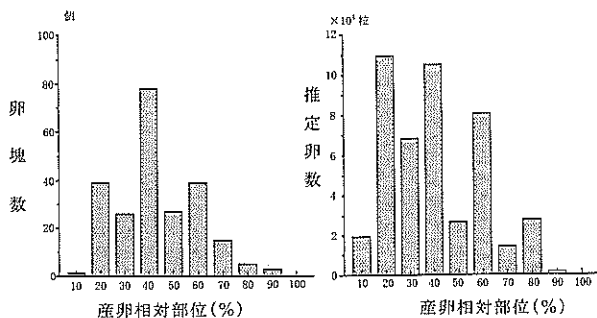


図6 藻長に対する産着部位の高さの比率

### 3. 産卵場所の環境

#### 1) 産卵場所の海底地形

調査海域は全般的に地形の変化に富んでいる場所が多く、群石底が広く分布していた。卵塊が確認された場所は、海底地形に変化がみられる場所（急峻な場所や隆起する岩盤や大きな転石がある場所）や、平坦でもホンダワラ類等が濃密な藻場を形成している場所であった。また、群石底上に生育した海藻が利用されている例が多かった。

産卵が確認された場所の海底地形を、以下のA~Fの6パターンに分けた。このうち代表的なパターンとして、A, B, E, Fのイメージを図7に示した。

A: 海底地形が肩状をなすような場所（傾斜が緩やかな浅所部から急な深所部へ変化する場所）（肩状）

調査地点 3, 5, 6, 13, 15, 16, 26, 30（深所部）、33（浅所部）、34, 35

卵塊が確認されたのは、水深約2~14m、距岸距離約10~130mの広い範囲にみられ、このうち深所部でみられたのはクロメのみに産着していたやや特異的な場所であり、これを除くと水深約2~8m、距岸距離約10~80mの範囲であった。

B: ごく周辺に隆起する岩盤や大きな転石があるような場所（周辺隆起）

調査地点 8, 9, 10, 14, 17, 28, 30（浅所部）、32

卵塊が確認されたのは、浅い場所から深い場所まで単発的によくみられることがあるため、水深1.8~約14m、距岸距離約10~160mの広い範囲にみられた。

C: 傾斜をなす群石底の裾部から平坦な砂底に移行するような場所（群石裾部）

調査地点 18, 20, 23, 29（深所部）

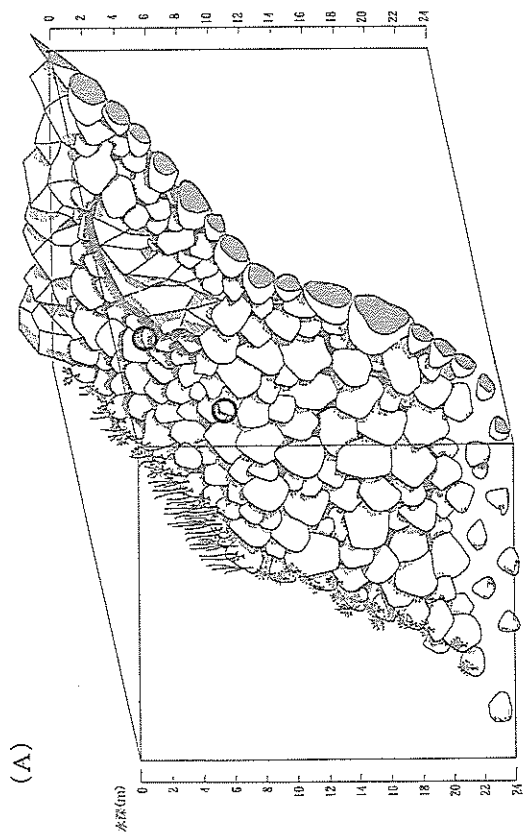
卵塊が確認されたのは、浅所部と深所部の両方で、浅所部のものは人工的に作られた石積みの裾部で、自然の地形のものに限ると水深約8~14m、距岸距離約110~160mの範囲であった。

D: 海底が平坦あるいは一様な傾斜をなす、地形に変化が少ない場所（平坦）

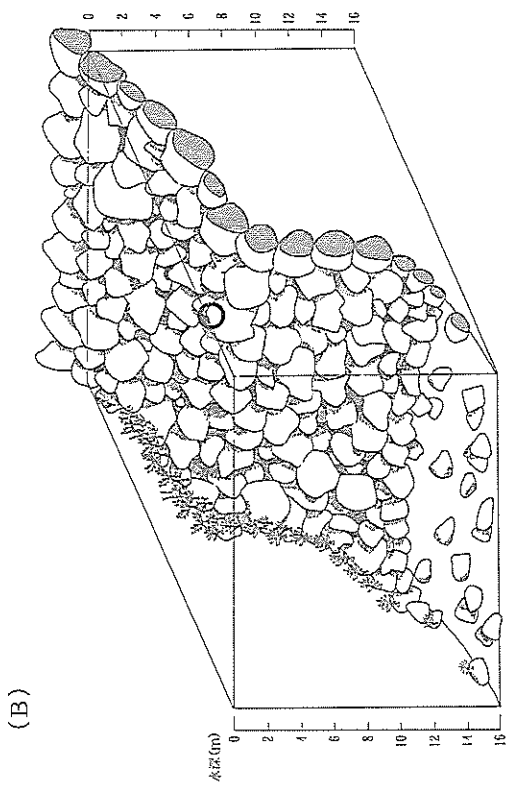
調査地点 19, 25, 27, 29, 31

卵塊が確認されたのは、水深約2~12m、距岸距離約20~130mの範囲で、これらのうち多くの卵塊が確認された水深8m以深の場所は、海底地形そのものは平坦であるが非常に伸長した濃密な藻場が形成されており、空間的には複雑な立体構造を形成していた。

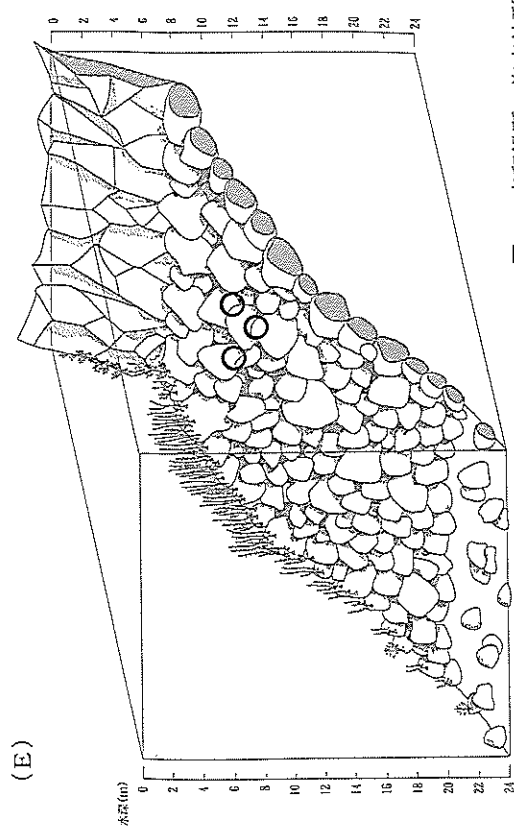
E: 陸上から連続する岸壁等の前面の群石底（岸壁前面）



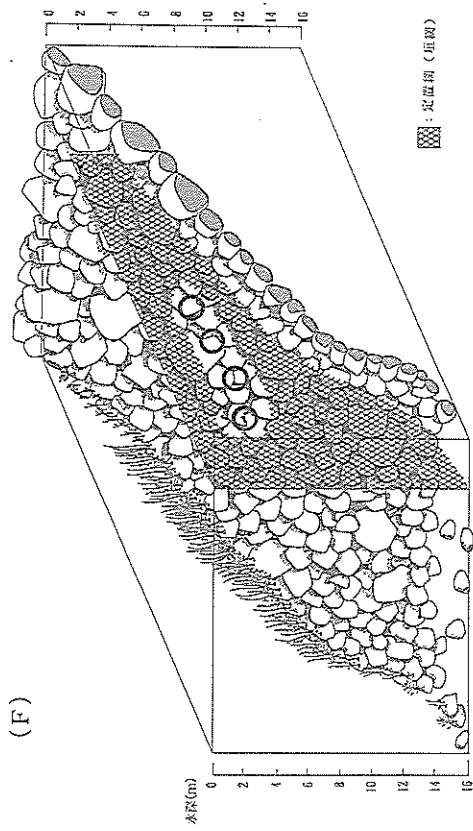
(A)



(B)



(E)



(F)

図7 産卵場所の海底地形の代表パターン (イメージ図)

注) 1. ○はアオリイカの卵塊が産着していた海藻の生育場所を示す。  
 2. 濃場を形成する大型褐藻類の生育状況については図中の左端のみに示した。

調査地点1, 2, 4, 7

卵塊が確認されたのは、分類条件そのものが岸近くに限定されたものであるため、距岸距離も50m以内に限られていたが、水深にはややバラツキがみられ、約2~10mの範囲にあった。

F：近傍に定置網の垣網などの遮蔽物がある場所（定置網近く）

調査地点11, 12

卵塊が確認されたのは、水深約4~12m、距岸距離約40~100mの範囲で、これらは2つの地点の結果のみに基づくものであり、異なる条件の場所に定置網が設置されれば、異なる水深、距岸距離になるものと考えられる。

地形パターン別の卵塊数と卵数を図8に示した。卵塊数はパターンAが全卵塊の23.8%と最も多く、次いでパターンBが22.5%だった。一方、パターンCでは卵塊数は18.0%だったが、卵数は全体の39.2%と最も多く、ここでは同じ箇所に多くの卵が産み付けられ、1卵塊の卵数が多くなっていた。

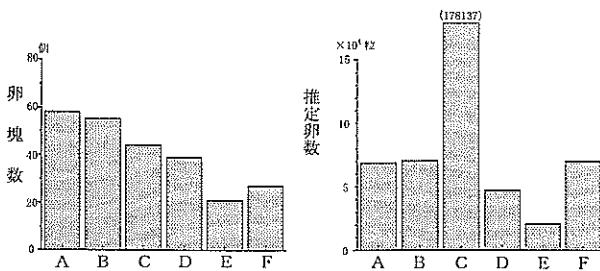


図8 海底地形パターン別の卵塊数と卵数

海域区分毎にみると、外海性(離島)ではパターンBが全卵塊数の35.6%、全推定卵数の52.8%と最も多く、外海性(沿岸)では卵塊数はパターンDが全卵塊数の28.6%、全卵数の16.3%が最も多く、卵数はパターンCが全卵塊数の21.4%、全卵数の42.4%と最も多かった。一方、中間ではパターンはA, B, Cに限られており、卵塊数はパターンAが全卵塊数の71.4%、卵数はパターンCが全卵数の51.4%で最も多かった。

いずれの地形パターンにも共通しているのは岸側や周辺に岩盤が迫っていたり、海底の傾斜が大きく変化するなど、地形が視覚的に立体的な構造となっている場所に卵塊が多く産み付けられていた。

また、地形としては平坦で変化に乏しいものであっても、藻場が非常に伸長して密生していたり、定置網が設

置されているなど、二次的に立体的な構造となっていれば多くの産卵が行われるものと推察された。

## 2) 産卵場所と方位

各調査地点の海岸の向き(陸から海を見た方向)と卵塊数と卵数との関係を図9に示した。分類した8方位の中では、南西向きが78卵塊(全体の32.0%)で145,200粒(全体の32.0%)と最も多く、次いで西向きが43卵塊で133,430粒と多く、両者併せると全卵塊数の49.6%で総卵数の61.4%を占めていた。

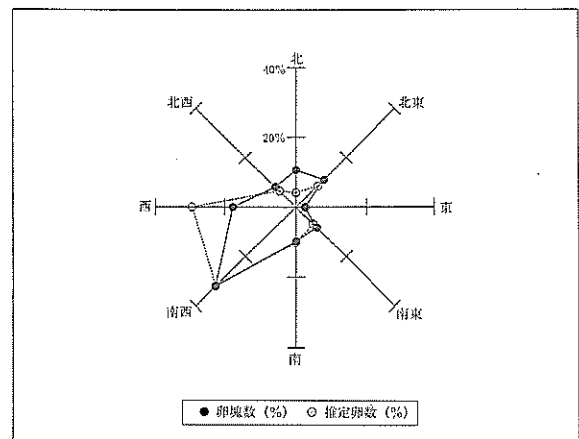


図9 調査地点の海岸の向き別の卵塊数と卵数

アオリイカは5月中旬以前に九州北部や日本海西南部海域で成熟し、交接・産卵を繰り返しながら日本海中部まで北上すると推測されている<sup>7)</sup>。金丸<sup>23)</sup>は九州北西部における月別漁獲実態から、西または南西方向の湾や入り江では春季の漁獲が秋季に比べ多いこと、金丸ら<sup>25)</sup>は平戸獅子沖合における標識放流により、当海域のアオリイカは春季に北東方向へ移動する傾向がみられること等を報告しており、五島列島~東シナ海周辺で越冬した<sup>22)</sup>群が産卵回遊のため、九州北部から日本海へと北上する過程で、当海域へは南西方向から来遊接岸するため、南西や西向きの沿岸に産卵が多くなっているものと考えられる。

## 3) 産卵場所の距岸距離と水深

距岸距離別の卵塊数と卵数を図10に示した。調査海域はの距岸距離0~280mの範囲で、そのうち卵塊が確認されたのは6~160mの範囲であり、130mまでは調査海域間で大きな差はみられなかった。

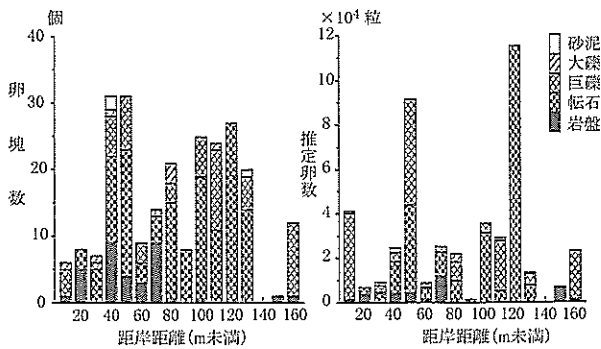


図10 距岸距離別の卵塊数と卵数

水深別の卵塊数と卵数を図11に示した。調査を実施した水深は0～25mの範囲で、そのうち卵塊が確認されたのは1.8～13.4mの範囲で、水深3～5mで若干多い傾向にあった。卵塊数は水深3～5mで90卵塊（全卵塊の36.9%）と最も多く、7～8m、12～13m付近でも多かった。卵数は水深12～13mで約112,000粒（全推定卵数の24.5%）で最も多く、次いで4～5m付近で多かった。水深12～13mの深所部では、卵塊数に比べて卵数が多く、1卵塊の卵数が多い傾向がみられた。

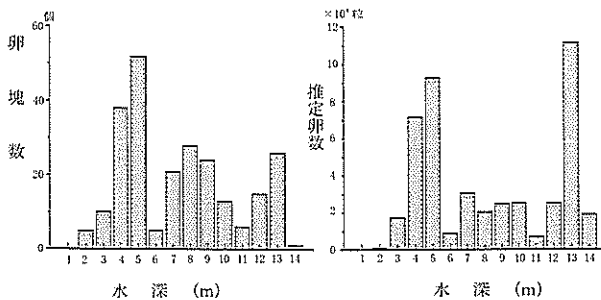


図11 水深別の卵塊数と卵数

海域区分毎にみると、外海性（離島）に比べて外海性（沿岸）では、水深12～13mの深所部の卵塊数、推定卵数が多かった。また、外海性と内湾性の中間では卵塊が確認されたのが3～8mの範囲に限られていた。

アオリイカは水深10m程度までのごく沿岸域に産卵することが知られている<sup>4, 8, 9-11, 13, 18)</sup>。今回の距岸距離と水深については、あくまでも産卵基質となるホンダワラ類の分布に大きく左右されるものと考えられるが、本県においても、産卵場は海岸から概ね120m以内、水深14m以浅のごく沿岸域であることが確認された。

4) 産卵場所の藻場の概要

ほとんどの調査地点で広範囲にわたりガラモ場が形成

されており、アオリイカの卵塊は主にガラモ場内でみられた。また、産卵場所は藻場を構成するホンダワラ類が濃密に分布している場所であることが多かった。

卵塊が確認できなかった地点は、大型海藻がほとんど分布していない場所 (St. 23, 24)、大型海藻がわずかにみられるがほとんどが枯れて横臥している場所 (St. 21)、アラメ、クロメを中心とした藻長の短い海藻が主である場所 (St. 22) であった。

4. 産卵時期

1) 1996年潜水調査

産卵基質別の卵塊数と卵数の経月変化を図12に示した。5月に2卵塊（卵数約1,600粒）、6月に11卵塊（約2,570粒）、7月に6卵塊（7,260粒）、8月に5卵塊（約1,680粒）が確認され、卵塊数と卵数とでは若干異なるが、6、7月がピークであるものと考えられる。なお、卵塊確認場所の水温は5月が15.5℃、6月が21.4～21.6℃、7月が23.4～24.4℃、8月が26.9℃であった。

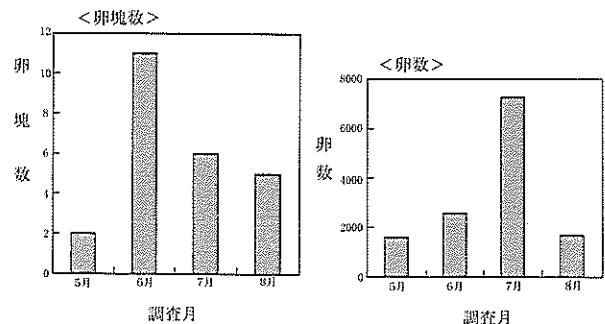


図12 卵塊数と卵数の経月変化(96年調査)

卵の発生段階別（図2）にみると、5月の2卵塊はいずれもIで、6月は11卵塊中9卵塊（82%）がI～IIで2卵塊（18%）がIII～IV、7月は6卵塊中4卵塊（67%）がIII～IVで2卵塊（33%）がふ化済み、8月は5卵塊中2卵塊（40%）がIII～IVで3卵塊（60%）がふ化済みと、後期の調査になるほど発生段階は進んでいた。

産卵基質は全てホンダワラ類のノコギリモクとオオバモクで、うちノコギリモクが17卵塊（70.8%）を占めていた。

産卵された海藻を時期別にみると、5、6月は全てがノコギリモク、7月にはノコギリモクとオオバモク、8月には全てがオオバモクであった。これは、ノコギリモクが5、6月までは繁茂しているが、その後は衰退するのに対して、オオバモクは衰退の程度が小さく、8月にも繁茂していたためと考えられる。

調査地点別にみるとSt. 18 (屋形石) では卵塊は確認されなかったが, St. 1 (小川島) では6, 7月の調査で確認され, St. 27 (普恩寺) では毎回確認できた。いずれの調査地点も'94年または'95年の調査では卵塊が比較的多く確認された地点であったが, 今回の7月の調査ではいずれの地点でも前回に比べ卵塊数は減少していた。この原因として, St. 18, 27では前回に比較し, 藻類の分布密度が低く, ノコギリモク等の主な海藻の平均藻長も短い傾向であったこと, アオリイカ産卵群の漁獲量が前年に比べ, 来遊量が少なかったこと等が考えられる。

2) 生殖腺重量の推移

1994年4月から95年8月までの測定日毎の生殖腺重量指数の推移を図13に示した。雌雄とも3月までは生殖腺重量指数は1%以下と低いものの, 4月以降急激に高くなり, 雌は6月にはほぼ15%と高くなった。雄では雌ほど顕著な変動はみられないものの, 6, 7月に2%を越え高くなった。

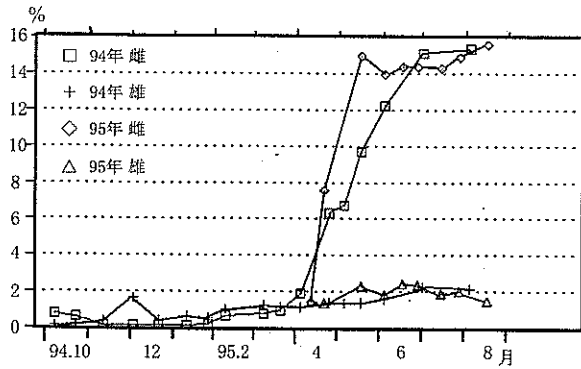


図13 生殖腺重量指数の推移

3) 抱卵数及び輸卵管内卵数の推移

1995年4月から8月の月別外套背長と卵数(径0.5mm以上), 輸卵管内卵数との関係を図14に示した。径0.5mm以上の卵数は外套背長が大きいほど多い傾向がみられた。輸卵管内卵は十分に成熟した産卵間近の卵であるが, 3月まではほとんどみられず, 4月から徐々に増加し, 6, 7月にピークがみられ1,000粒以上に達する個体がみられた。8月になると大型個体は減り, 生殖腺重量指数と同様に抱卵数及び輸卵管内卵数とも急激に低下した。

4) 交接率の推移

雌の交接率の推移を図15に示した。交接した個体の割合は, 年による違いはみられるものの, 4月上旬まではほとんど認められなかったが, 4月下旬頃から多くなり, 5月中~下旬頃には50%以上の個体に交接痕が認められ, その後6月中旬には90%以上の高い値となった。なお, 8月以降は大型個体が少なくなると同時に交接率も低下した。

1994年の外套長別交接率の推移を図16に示した。大型個体の漁獲が増える4月下旬頃から大型個体を中心に交接個体が確認されるようになり, その後小型個体でも交接個体が増加し, 6月28日には交接個体の割合が96%になった。

以上のことを総合的に判断すると, 本県玄海域におけるアオリイカの産卵は, 年により若干の相違はあると考えられるが, 4月頃から始まり, その盛期は6~7月と推定された。なお, 11月上旬に水揚げされた雌個体の中にも卵巣が成熟し輸卵管内の卵が確認された例もあること

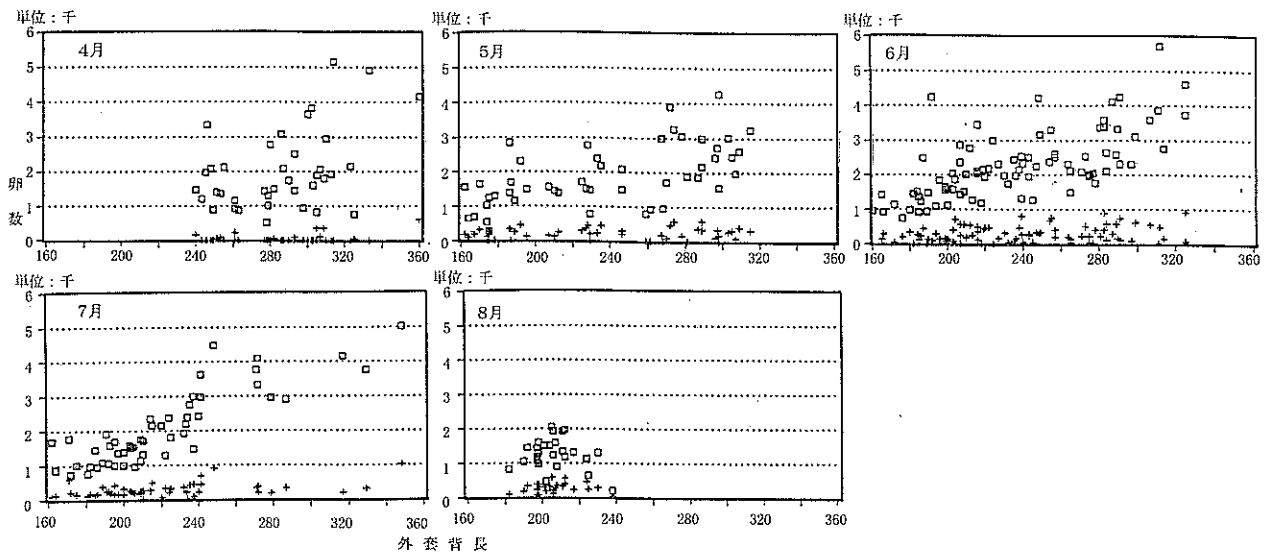


図14 月別外套背長と卵数(□), 輸卵管内卵数との関係(+)



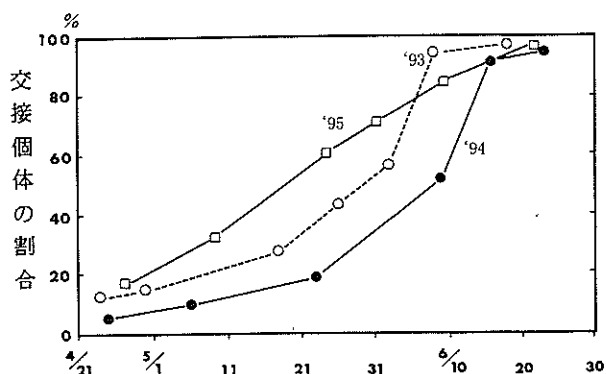


図15 雌の交換率の推移

から、年によっては11月頃まで長期に及んでいる可能性もある。

文 献

- 1) 安達辰典・吉村裕一 1993：指定試験調査事業（アオリイカ）。平成4年度福井水試事報, 75-96.
- 2) 安達辰典 1995：アオリイカの生態と増殖。若越水産, 386, 18-20.
- 3) 内野 憲 1978：若狭湾西部海域アオリイカの成熟・産卵・成長。京都府立海洋センター研報, 2, 101-108.
- 4) 鈴木重喜・桑原昭彦・鷲尾圭司 1983：京都府沿岸域で漁獲されるブドウイカ、アオリイカの生態的特徴について。水産海洋研究会報, 42, 21-27.
- 5) 和田洋蔵 1993：アオリイカが多回交換について。京都府海洋センター研報, 16, 58-60.
- 6) 和田洋蔵・小林知吉 1995：アオリイカが多回産卵について。日水誌, 61, 151-158.
- 7) 和田洋蔵・西岡 純・田中雅幸 1995：京都府沿岸域に來遊するアオリイカの産卵生態について。日水誌, 61 (6), 838-842.
- 8) S.SEGAWA 1987：Life history of the oval squids *Sepioteuthis lessoniana* in Kominato and adjacent waters central Honsyu, Japan. J. Tokyouniversity of Fisheries, 74 (2), 67-105.
- 9) 崔相・大島泰雄 1961：アオリイカ (*Sepioteuthis lessoniana* Lesson) の発生と稚仔の成長について。貝雑, 21, 462-476.
- 10) 上田幸男・城 泰彦 1989：紀伊水道外域産アオリイカの生態学的知見。日水誌, 55, 1669-1702.
- 11) 上田幸男・北角 至・瀬川 進・天真正勝・城 泰彦・福永 稔・寒川友華 1995：アオリイカの産卵場所及び卵塊付着構造物の選択性。水産工学会誌, 31, 189-194.

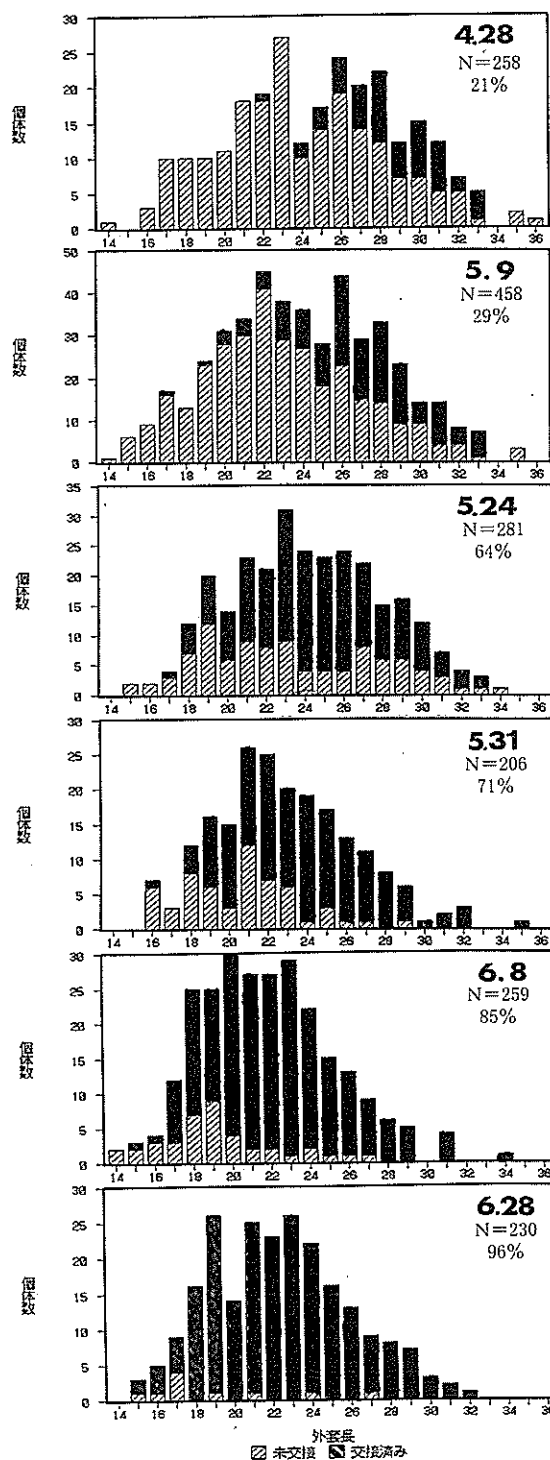


図16 外套背長別の交換率の推移  
図中の%は交換個体の割合

- 12) 上田幸男・瀬川 進・天真正勝・城 泰彦・北角 至・福永 稔・寒川友華 1992: 紀伊水道外域産アオリイカにおける卵塊の出現時期と性状及び産卵とふ化時期の推定. 水産増殖, 40, 469-474.
- 13) 上田幸男・瀬川 進 1995: 紀伊水道外域産アオリイカの生殖生態と稚仔の加入. 水産海洋研究, 59 (4), 409-415.
- 14) 小林知吉・河野光久 1992: 日本海におけるアオリイカの資源利用の研究. 平成3年度山口外海水試事報, 60-64.
- 15) 道津喜衛・島尾 優・夏苺 豊 1981: 五島列島におけるアオリイカの生態と漁業. 五島の生物. 長崎県生物学会, 457-465.
- 16) 沖縄県水試 1975: 栽培漁業漁場資源生態調査報告書 (昭和47~49年度総合版) ハマフエフキ アオリイカ. 31-41.
- 17) 島袋新功・玉城正雄・嘉数 清 1977: 名蔵湾保護水面調査報告 (藻場). 昭和50, 51年度沖縄県水産試験場八重山支場報告書, 1-21.
- 18) 土屋正弘 1981: 沖縄西表島・網取湾におけるアオリイカの産卵について. 東海大海洋研資料, 3, 53-75.
- 19) 瀬川 進・井塚 隆・玉城世雄・奥谷喬司 1993: 石垣島におけるアオリイカ産卵群による交接及び産卵行動に関する一知見. 貝雑, 52 (1), 101-108.
- 20) 奥谷喬司 1984: アオリイカ的生活史. 栽培技研, 13 (1), 69-75.
- 21) 瀬川 進 1994: 飼育実験からみたアオリイカの生物学 (総説). イカ類資源漁海況検討会議研究報告, 41-50.
- 22) 異儀田和弘 1991: 佐賀県玄海域におけるアオリイカの漁業と生態について. イカ類資源漁海況検討会議研究報告, 92-93.
- 23) 金丸彦一郎 1997: 九州北西部海域におけるアオリイカ漁獲実態. 日本海ブロック試験研究集録, 36, 9-18.
- 24) 金丸彦一郎・伊東義信 1996: アオリイカ幼稚仔の成長にともなう鰭の発達と二次性徴の発現. 栽培技研, 25 (1), 15-20.
- 25) 金丸彦一郎・梅田智樹・森川 晃 2007: 九州北西部海域におけるアオリイカの移動回遊. 佐賀玄海水振セ研報, 4, 51-57.
- 26) YOKOGAWA, K. and Y.UETA 2000: Genetic analysis of oval squid (*Sepioteuthis lessoniana*) around Japan. *Venus*, 59, 45-55.
- 27) 上田幸男 2003: アオリイカの生態と資源管理水産研究叢書 50, 1-30. 日本水産資源保護協会, 東京.