

スルメイカの生殖腺衰弱から斃死にいたる経過

浜 部 基 次

Exhaustion Process of the Genital Organs of Common Squid, *Ommastrephes sloani pacificus*

MOTOTSUGU HAMABE

Abstract

Some species of squids are known to die by exhaustion of their generative activities. In the case of the common squid, *Ommastrephes sloani pacificus* STEENSTRUP, however, no detailed accounts have been made available on the ecological process leading to death after copulation and spawning. One reason is the fact that species sink down to the sea bottom immediately after death, making it difficult to collect a sufficient number of samples to observe the last stage of their life. In the present work dealing with the death process of the species, the critical stage of their life has been inferred by the observation of the same process of cuttle-fish, *Sepia esculenta* which usually stay afloat after the death. Some results from the previous experiments on copulation and spawning have been also adduced to infer the ecological processes. The materials used for the study are essentially composed of 42 females and 21 males of squid, and 29 females and 28 males of cuttle-fish collected in waters around the Oki Islands during the years from 1955 to 1960.

Major findings characterizing the ecological processes taking place in the species after the generative activities are as follows.

1. After copulation the females lose liver weight and thickness of the mantle. But the impregnated organs gain weight by accumulation of ripe eggs, until the body weight reaches the maximum as the spawning occurs.
2. With spawning, the weight of the impregnated organs decreases markedly and the decrease is still more remarkable in the liver weight. The ova turn to degenerate with a few eggs left scattered in the ovarian juice. Symptoms of the degeneration also appear in the stomach. As this marked decrease in the body weight proceeds, the mantle becomes slender, leaving a large concavity in the central portion of the mantle.
3. In the male, the weight loss of the genital organs and degeneration of the stomach

are not so evident as in the female. However, the Needham's sac is found shrinking with the spermatophores therein deformed. The liver also becomes lighter and the mantle thinner. These symptoms in the sexually spent squid agree generally with the observations on the cuttle-fish.

I. 緒 言

イカ類がある成長限界に達して、集団斃死することは、かなりしばしば観察されている。こうした現象の基調となる形態的諸変化についてはヤリイカ科の1種 *Loligo opalescens* の潜水観察記録がある (Mc GOWAN, 1954)。Mc GOWAN によれば、「このイカの交接・産卵場となつた水深 15m の海底には見渡すかぎり 30cm² 当り 1~2 尾の斃死イカや瀕死イカが散乱していた。これらのイカは蒼白で、薄くなつた外套はたるんでグニャグニャし、剝がれた表皮の1部が垂れ下つていた。また、雌雄とも胃内は完全な空虚か、それに近い状態であつた」という。

第 1 表 コウイカの生物計測値 (1955~1960)

A 雌

採捕状態	採捕年月	背甲長 (cm)	外套肉厚 (mm)	体 重 (g)	抱卵器官 (卵巣・輸卵管) 重量 (g)		
游 泳 イ カ	3, '55	16.8~18.6	6.0~ 6.3	421.5~636.0	34.5~ 51.3		
	3, '56	16.4~18.7	8.0~ 9.6	432.0~713.0	29.0~ 62.1		
	瀕死イカ	5~7, '55	18.2~18.3	4.0~ 9.5	417.0~463.5	14.3~ 25.2	
		5~6, '56	16.5~19.1	6.4~ 8.0	405.0~540.5	17.2~ 29.0	
漂流イカ		5, '55	18.2	10.0	357.0	14.3	
		5~6, '56	17.4~20.0	2.2~ 8.0	252.0~507.0	4.3~ 33.3	
		斃死イカ	4~7, '57	17.1~18.6	6.5~10.0	(241.0)~(451.0)	1.4~ 25.2
		4, '59	18.5	8.3	471.4	32.2	
		6, '60	16.4~20.0	6.8~ 7.0	344.0~398.0	5.5~ 12.0	

B 雄

採捕状態	採捕年月	背甲長 (cm)	外套肉厚 (mm)	体 重 (g)		
游 泳 イ カ	3, '56	18.4 ~ 21.4	9.0 ~ 11.0	530.0 ~ 844.5		
	6, '60	17.2	7.0	466.0		
	瀕死イカ	6, '56	18.4	9.2	466.0	
漂流イカ		5, '55	17.2 ~ 20.0	8.0 ~ 11.0	392.0 ~ 586.0	
		斃死イカ	5~6, '56	17.2 ~ 21.3	6.2 ~ 11.0	335.5 ~ 461.5
		4~5, '57	19.1 ~ 19.8	7.6 ~ 10.2	426.0 ~ 590.0	
		6, '60	14.3 ~ 22.3	7.0 ~ 11.0	(218.0) ~ 755.0	

このように生殖活動にひきつづいて起る集団斃死の結果、海底にはそれらのイカの背甲が残留沈澱するものと推測される。日本海の離島竹島では、水深10m前後の海底の岩礁凹溝におびただしいヤリイカ科の背甲が集積しており、往時、磯物採取に出漁した隠岐島漁民の間で、この地域を「イカの墓場」と俗称していたという。しかし、同じ閉眼類に属するイカでも、コウイカ *Sepia esculenta* の斃死体は背甲に浮力があるため、ヤリイカ科のものと異なり、この種独自の死相を示す（安田, 1951; 松崎, 1938）から斃死状態を観察するには極めて便利で、比較生態学的に貴重なものと考えられる。

閉眼類のヤリイカとコウイカにみられる斃死経過の大綱は開眼類でもほぼ同様と考えられるが、開眼類には外洋性の種類が多いため、それらの斃死についての観察記述は多くないのが実情である。筆者の眼にふれた記録としてはホタルイカ *Watasenia scintillans* (BERRY) の雄は沖合で早く、雌は沿岸で遅く、それぞれ交配と産卵を行なつて斃死するらしいと佐々木 (1913) が述べているにすぎない。本邦開眼類の代表種で、本報告の主題とするスルメイカは開眼類中でも代表的な遠洋性種であり、その生態をみると、同じく交配と産卵の間に相当日数を要するにしても、ホタルイカのごとく衰弱斃死に直結した産卵群が沿岸の特定海域に接岸群集して漁

經 卵 腺		副經卵腺重量 (g)	肝 臟 重 量 (g)	個 体 数 (尾)
長 (cm)	重 量 (g)			
4.6~ 5.3	21.0 ~ 37.0	6.1 ~ 5.5	17.1 ~ 34.7	3
4.9~ 6.5	23.0 ~ 40.0	4.5 ~ 7.2	21.5 ~ 37.1	4
4.6~ 4.7	20.3 ~ 30.7	4.1 ~ 4.3	7.5 ~ 8.3	2
4.7~ 5.2	16.8 ~ 27.0	3.3 ~ 8.2	7.2 ~ 13.0	5
4.5	23.7	3.7	6.4	1
3.8~ 5.7	16.5 ~ 33.4	3.2 ~ 5.7	9.5 ~ 15.6	6
3.9~ 4.7	17.2 ~ 30.0	3.1 ~ 5.0	14.6 ~ 19.8	4
5.2	24.2	4.7	16.1	1
4.4~ 4.5	18.3 ~ 23.5	3.2 ~ 3.9	9.0 ~ 13.5	3

生 殖 器 官 重 量 (g)		精 莢 保 有 数 (本)	肝 臟 重 量 (g)	個 体 数 (尾)
睪 丸	ニーダム氏囊塊			
7.3 ~ 12.7	4.0 ~ 8.2	79 ~ 252	17.6 ~ 30.2	6
5.5	6.1	219	18.6	1
5.0	5.1	25	12.3	1
5.1 ~ 6.3	4.0 ~ 5.6	6 ~ 19	8.0 ~ 12.4	4
3.8 ~ 6.2	2.7 ~ 4.8	0 ~ 12	6.2 ~ 8.5	7
6.4 ~ 8.3	5.3 ~ 6.3	0 ~ 56	8.5 ~ 19.0	5
4.0 ~ 5.8	3.9 ~ 9.9	0 ~ 46	4.3 ~ 15.2	4

表中の () は食害により体の1部を欠損した個体

期・漁場を形成するのでなく、衰弱斃死には時期尚早の交接群が隠岐島・対馬などに接岸群集するにすぎない（浜部・清水，1955・1959）し、この群は回游群であるため、その後の経過を知るには極めて不便な事情にある。

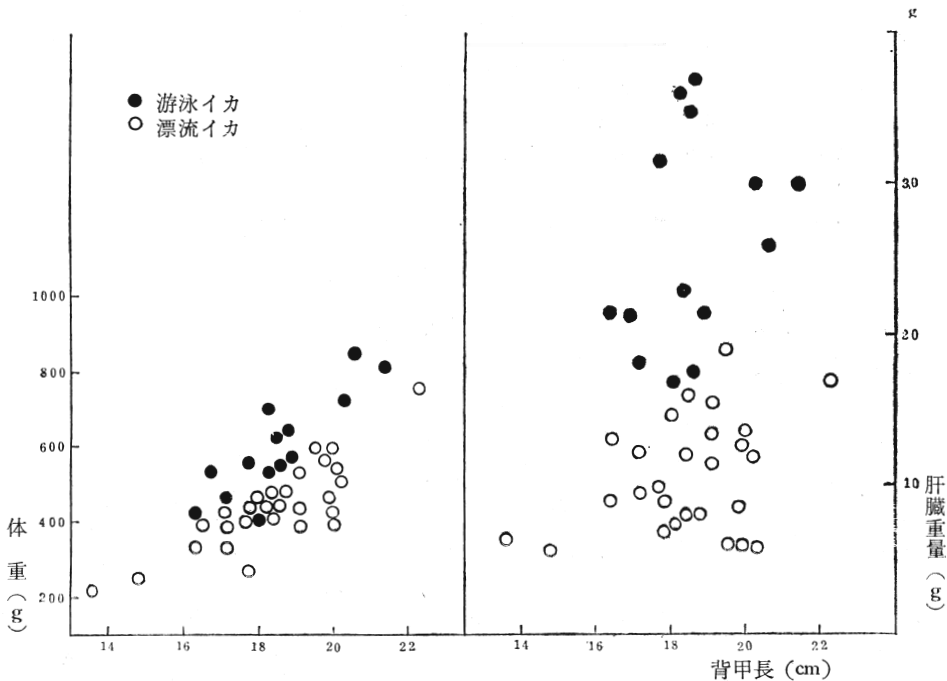
一方、聞き取り調査の結果では、一般にスルメイカの瀕死体、斃死体は兵庫県日本海沿岸で「皮イカ」、鳥取県下で「ハタレイカ」、島根県下で「ミズイカ」などと呼ばれ、イカー本釣のほか、底曳網などに時に大量に入網することを知つたが、その生物学的観察記録はほとんどなく、果して上述の瀕死体や斃死体が生殖腺衰弱の結果生じたものであるか否かを明らかにすることができなかつた。

新谷（1957）は1956年11月に兵庫県津居山港根拠の近海底曳網に入網した1尾の雌標本について生殖・栄養器官の減耗状態から、このイカは産卵後斃死したものであると判定している。これに関連して添田・新谷（1958）は、雌は産卵で肝臓の栄養を消費し尽すとみているが、雄の事情には何等言及していない。筆者は1955年から1960年の間にスルメイカの生殖腺が衰弱した個体63尾（雌42尾：雄21尾）を得、斃死にいたる経過を検討したのでここに報告する。

本文を草するにあたり種々御指導を賜わり校閲の労をとられた日本海区水産研究所資源部長・加藤源治技官に感謝の意を表す。また、全般について協力頂いた当所・清水虎雄技官と英文の浄書や図表の作製に協力頂いた狩野静枝技官に感謝する。

Ⅱ. 材料と方法

ヤリイカの1種の瀕死体や斃死体が海底に散乱していた観察例からみて、ヤリイカと同様に薄い一枚のキチン質背甲をもつスルメイカは斃死と同時に深い海底にそのまま沈澱してしまう



第1図 コウイカの背甲長と体重および肝臓重量の関係

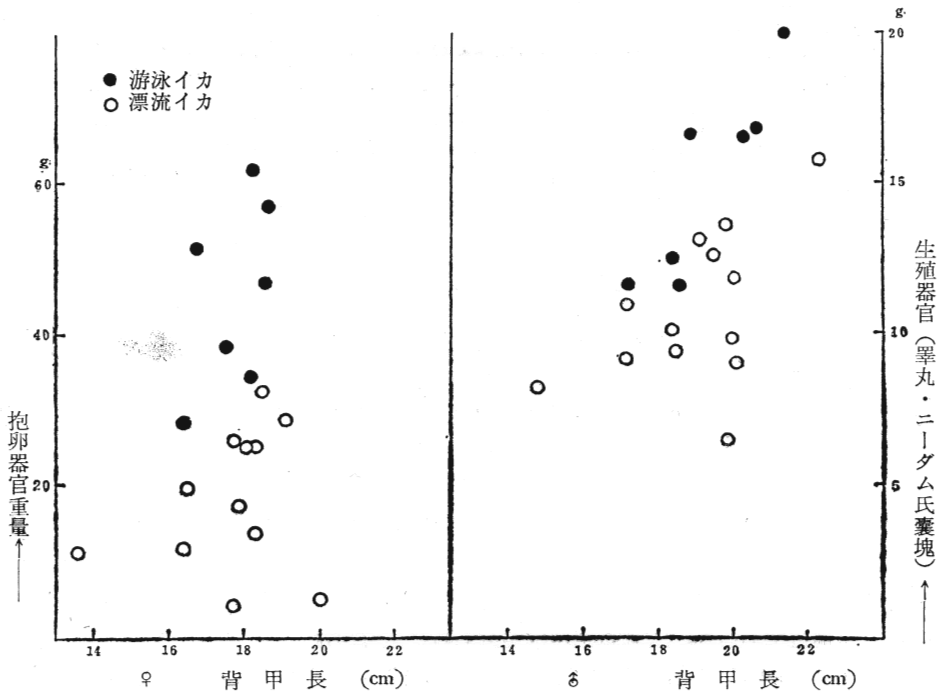
とみられる。このため、斃死前後の標本採集数が極めて乏しく、一方これを飼育して斃死にいたる衰弱経過を的確に把握することは困難と考えられたので、背甲の浮力によつて斃死前から海面に浮上してしまい、衰弱から斃死後までの一連の経過を観察するに便利なコウイカを対象を選び、このイカの形態変化とスルメイカのそれを対比して衰弱現象の追跡を行なつた。

A. コウイカが生殖腺の衰弱から斃死までの形態変化

コウイカが外海から隠岐島浦郷湾へ進入してくるのは3~7月の間で、主として5~6月ごろである。このころになると、湾内一帯に衰弱した個体が浮沈しつつ次第に游泳と潜水能力を失つて浮上し、斃死していくのが観察される。この点に着眼し、1955年から1960年にわたり、毎年3~7月の間に毎朝浦郷湾奥の島根鼻全周を蒐集定線として標本を採集した。これらの標本は238個体であるが、うち、125個体の背甲長のmodeは17~18cmにあり、斃死体はすべて成体で雌雄同数であつた。

ここでは便宜上各種の漁具で獲れる元気な生活力のあるイカを「游泳イカ」と呼び、衰弱して浮沈しているイカを「瀕死イカ」とし、斃死後浮上しているイカを「斃死イカ」と呼び、後の2者を総括して「漂流イカ」とし、これら3者を計測と解剖によつて検討した(第1表)。

第1表の計測値で明らかなように漂流イカは雌雄いずれも游泳イカに比して体重、生殖器官(生殖腺)の重量、肝臓重量が減少している。游泳イカと瀕死イカおよび斃死イカの外部形態と解剖所見を総合すると次の通りである。(I) 游泳イカ14尾(雌7尾: 雄7尾)は外部形態に異常を認められない。全標本の胃壁の厚さは3.5mmで、弾力があつて緊り皺壁には多数の皺条がある。内容物の状態で区分すると、空胃個体とツノガニ・エビを摂つた個体が半数ずつあつた。雄はすべて正常な形態の精莖(Sasaki, 1929)を保持していた。(II) 瀕死イカ8尾(雌7尾: 雄1尾)中の2尾は表皮の1部が剝離している。他の1尾の胃壁は厚さが1.0mmで、弾力



第2図 コウイカの背甲長と生殖器官重量の関係

を失った皺壁には皺条がなく薄く膜化している。全標本空胃であつた。また、雄の精莖は捲縮した形態であつた。(Ⅲ) 斃死イカ35尾(雌15尾: 雄20尾)のうち18尾(雌10尾: 雄8尾)は頭腕部や内臓を食害され形態は破壊されていた。形態のほぼ完全な17尾(雌5尾: 雄12尾)は腕と鰭が萎縮して皺を有し、表皮は1部剝離し、灰白色となり、フヤケたものや鰭がボロボロに崩れているものなどがあつた。2尾の胃は胃壁の厚さ2.0mmで、皺壁の皺条がなく薄く、膜化して膨脹していた。全標本空胃であつた。

雌雄の別に関係なく、体力に消耗を来し、上述のように生殖・栄養器官に重大な重量減少が起つてくることは、このイカが接岸時に活発な生殖行動を行ない、ために蓄積した生殖物質と栄養を消費し尽して、その消耗から再起できず衰弱して遂に斃死するに至るものと判断される(第1・2図)。

B. スルメイカの生殖腺が衰弱する経過とそれに伴う形態変化。

隠岐島近海では春～夏季に有利な漁業があるため、スルメイカ群が存在すると推定されるにもかかわらずイカ釣り漁業は行なわれていない。そのために一挙に多数の標本を得ることが困難であるため、1955年から1960年の間に、沿岸の定置網、近海の巾着網、一本釣、刺網などに混獲される少数の標本を蓄積して、コウイカが生殖腺の衰弱から斃死するまでの経過と対照して、生殖腺の衰弱体とみられる標本63尾(雌42尾: 雄21尾)を得た。これらの標本の計測値を第2表に示した。

第2表 スルメイカの生殖腺が衰弱した個体の計測値 (1955~1960)

A 雌

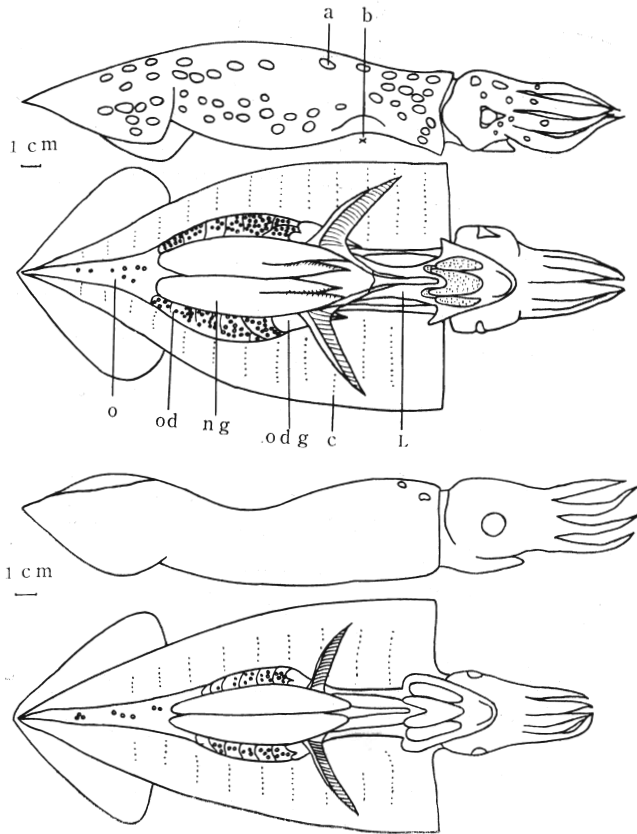
採捕年月	外 套		体 重 (g)	抱卵器官 (卵巣・輸卵管) 重 量 (g)	經 卵 腺		肝 臓 重 量 (g)	個体数
	長 (cm)	肉 厚 (mm)			長 (cm)	重量 (g)		
6, '55	22.0~24.7	— *	220.0~270.0	16.5~37.5	— *	9.0~21.0	9.8~16.5	5
6~8, '56	22.4~25.6	2.5~5.0	162.0~292.9	16.0~50.0	8.4~12.6	9.0~27.2	6.3~14.6	11
6~8, '57	21.5~27.0	3.0~5.0	174.0~370.0	14.0~51.2	7.3~12.7	6.0~32.8	4.5~19.0	19
6~8, '58	21.7~23.4	2.0~4.0	135.0~257.0	11.0~42.7	7.8~10.1	7.0~16.0	5.5~18.0	6
4, '59	20.3	4.5	202.0	13.1	8.1	8.8	23.6	1

B 雄

採捕年月	外 套		体 重 (g)	生殖器官(墨丸・ニータム氏囊塊) 重 量 (g)	精莖保有数 (本)	肝 臓 重 量 (g)	個体数
	長 (cm)	肉厚 (mm)					
4, '55	24.8	— *	360.0	18.5	溶 解	6.3	1
4~8, '56	19.6~23.2	3.5~5.5	130.0~260.0	6.5~15.0	39~98	6.0~33.0	20

* 計測せず

スルメイカの生殖腺が衰弱した個体の外部形態と解剖所見を総合すると、(Ⅰ) 外套中央部が大きく陥没し、全体が「く」の字型に曲つている。外套は肉質が瘠せてダブダブとなり隙間が大きく開き、外套内面には縦横に小皺がある(63尾中43尾)。外套筋肉の厚さは交接盛期の冬イカで7mm前後であるが、これら生殖腺が衰弱したイカでは3~4mmと薄くなり、弾力を失いグニャグニャとなる。外套表皮は褪色して青白味を帯び、背面には楕円形をした斑点状の剝離面が点々と散布している。また、鰭の周縁がボロボロになつた個体もあつた。胃は皺壁の皺



第3図 スルメイカ（雌）の生殖腺の衰弱した個体の解剖模式図

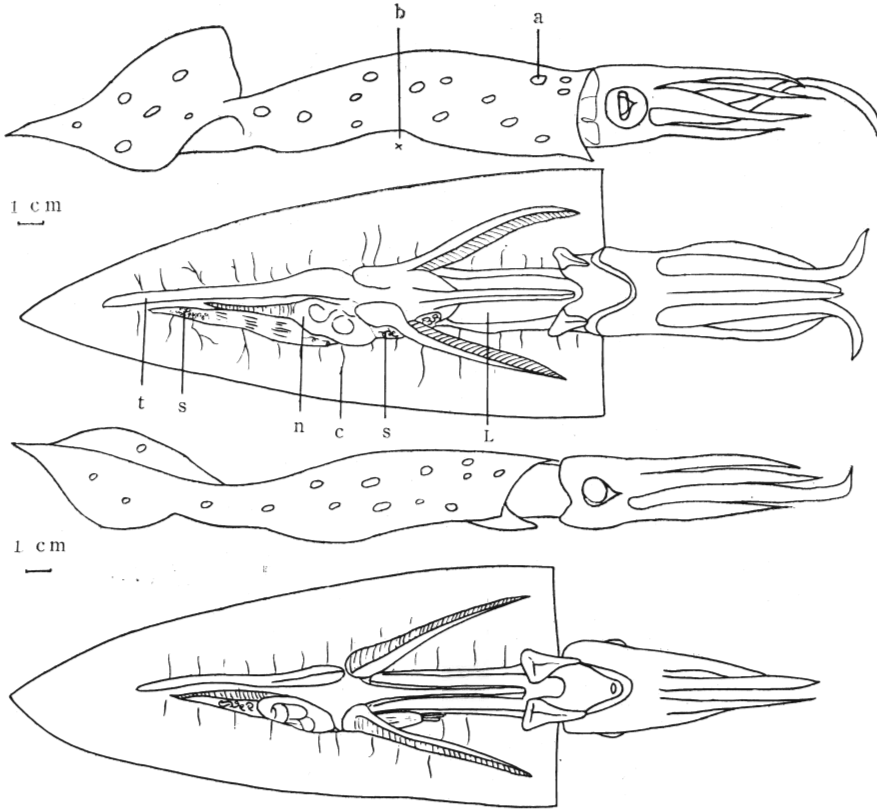
- | | | | |
|-------|------|----|----------|
| o: | 卵巢 | l: | 消耗せる肝臓 |
| n.g: | 纏卵腺 | a: | 表皮の斑点状剥離 |
| od.g: | 輸卵管腺 | b: | 外套の陥没 |
| od: | 輸卵管 | c: | 外套内面の皺条 |

条が消失して薄い膜状となり，たるんで弾力を失っている．肝臓も弾力を失って瘠せ暗緑色となり，充実期のスペースを満たすに足りない状態であつた．

生殖器官を剖検すると雌の輸卵管には鶏卵形をしたアメ色の熟卵がおびただしく保育されているが，卵巢に卵は乏しく，半透明な液汁内に数粒の卵が点在するにすぎない．雄の睾丸は細い紐状となり，先端は充実期のスペースを満たすに足りず空隙を生じている．また萎縮したニーダム氏囊内の精英には強い変形，すなわち，ねんてんした形を示すものが多く（15尾），精英の外鞘内容とも全部膿状に溶解した1例もあつた．これらの形態変化を第3・4図に示した．

以上のほか，胃内容物の状態をみるに，漂流コウイカで徹底的に空胃が出現するに比して，スルメイカの生殖腺の衰弱した個体では雌42尾中の空胃26尾，雄21尾中の空胃1尾で空胃の割合が低い．

一般にスルメイカの場合には まつたく異なつた生態系群を同時的に取扱いやすい（加藤，1960）と指摘されており，隠岐島で筆者のいう反転北上する追熟産卵群（冬イカより外套長の小さい，生殖腺熟度の高い群）には冬イカ型の外套長をもつた生残産卵群が混合している（浜部・清水，1956）．これらは将来系統を考察するに際しては重要な問題点であるが，ここでの標本は



第 4 図 スルメイカ (雄) の生殖腺の衰弱した個体の解剖模式図

- | | |
|------------|-------------|
| t: 睪丸 | a: 表皮の斑点状剝離 |
| n: ニーダム氏嚢塊 | b: 外套の陥没 |
| s: 変形せる精莖 | c: 外套内面の皺条 |
| l: 消耗せる肝臓 | |

安井・石戸 (1955), 加藤 (1960) のいう夏期成熟群の範囲に含まれる外套長が 20~24cm のものであつた。標本中の産卵イカは 1958 年 5 月と 1959 年 6 月の産卵実験 (浜部, 1962) で産卵行動を観察したイカで, 生殖腺の衰弱したイカは 1955~59 年の 4~8 月に計測した標本である。これら資料の計測値は煩雑なので記載を省略した。

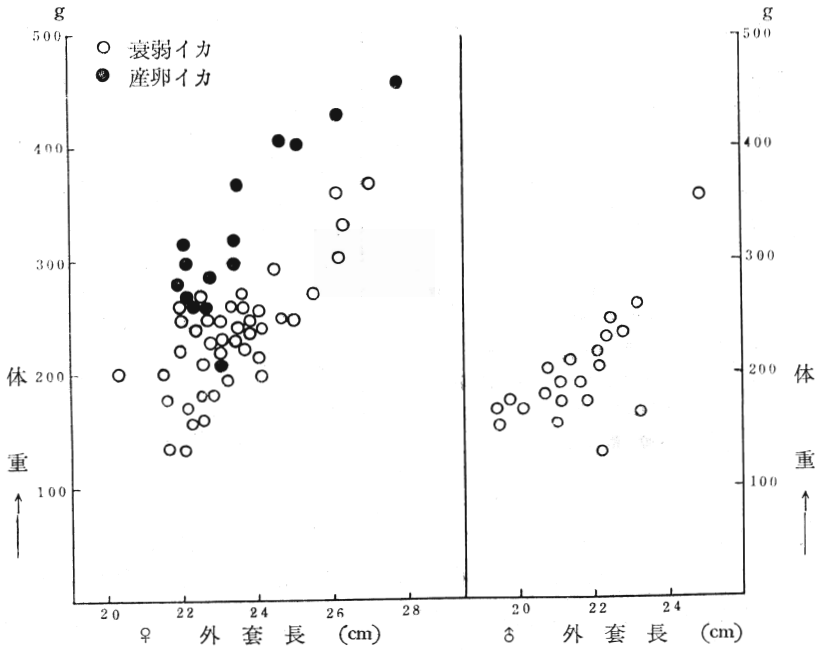
第 5~7 図にみられるように体重, 生殖器官重量, 肝臓重量はいずれも産卵イカの充実状態から減少傾向を辿り, ほとんど最小または最低の状態がみられた。

Ⅲ. 考 察

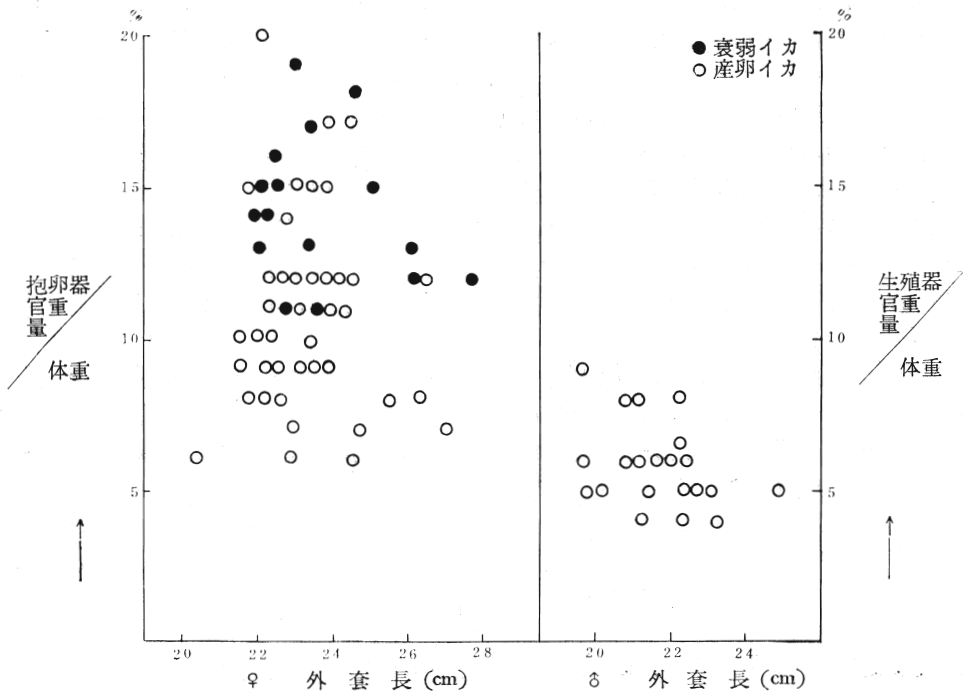
筆者がここに記した標本の採集回数と個体数では, 隠岐島近海におけるスルメイカの性成熟と生殖生態の推移を一貫して示すには不充分であるが, 12 月~3 月の南下スルメイカ群が交配群であり, 4~8 月のスルメイカ群が産卵群と幼若群の混合群であつて (加藤, 1960), 交配群と産卵群の両者は生殖器官と栄養器官の重量が相互に逆の増減関係にあり, 交配群では生殖器官重量 < 栄養器官重量, 産卵群では生殖器官重量 > 栄養器官重量 (浜部・清水, 1959) であるから, 隠岐島における産卵群 (外套長 20~24 cm で, 冬イカより小型の夏期成熟群) の出現時期

に、この群中にとくに生殖腺の衰弱した個体が多く混在することは当然と考えられる。

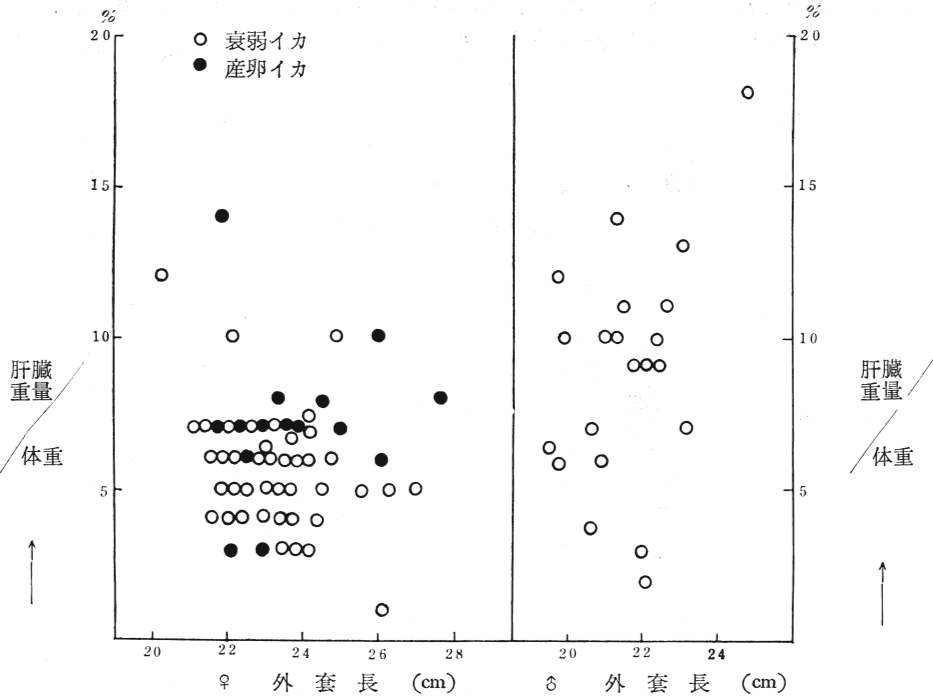
外套長範囲からみて生態系を異にすると考えられる冬イカと夏イカでも、生殖・栄養器官の重



第5図 生態別にみたスルメイカの体重変化



第6図 生態別にみたスルメイカの体重に対する生殖器官重量の比の変化



第7図 生態別にみたスルメイカの体重に対する肝臓重量の比の変化

量増減の機構と様相に甚だしい相異があるとは考えられないので、冬イカ交接群の状態から逆に夏イカ産卵群の交接期を推定すると、夏季産卵群の系統内での性成熟の様相は次のごとく経過すると考えられる。すなわち、スルメイカの雌は産卵期に入ると肝臓の重量を減じ、表皮を含む外套筋肉の厚さを減じ、一方では抱卵器官に膨大な熟卵を蓄積して体重もその極限に達し産卵を行なうものとみられる。しかし、産卵開始のころから肝臓の消耗が顕著となり、抱卵器官の重量も減少して卵巣は液質となり、胃はたるんで皺壁が消失する。これらの全身的な消耗から外套中央に大きな陥没と屈曲を生ずる。雄の生殖腺が衰弱する経過には、睪丸とニーダム氏囊塊の重量と長さの減少が起り、肝臓重量および外套の厚さを減ずる。また、生殖腺の衰弱する初期に多くの個体に精英の変形が認められる。これらの生殖腺が衰弱した個体は近い将来、採集海域の近くで斃死するものと推察される。

このほか、興味ある事実は但馬沿岸の「皮イカ」と呼ばれる生殖腺の衰弱した個体群に少数ながら未成熟個体が混在していることである。未成熟個体は生殖腺の衰弱した個体にみられるような著しい消耗がなぜ起るかは不明であるが、これら但馬の「皮イカ」については他日あらためて報告する予定である。

IV. 要 約

1. 隠岐島近海で4～8月の間に採集した夏イカの生殖腺の衰弱した個体を観察した。
2. 隠岐島の夏イカは産卵群で、この群のスルメイカの雌は肝臓重量を減じ、外套筋肉が薄

くなり、一方では抱卵器官に膨大な熟卵を蓄積して、自己の達しうる体重の極限に至り産卵を行なう。産卵中に肝臓の消耗がひどくなり、抱卵器官の重量も減少して卵巣は液質となる。また、胃の退化も起り、全体的には体重の減少と外套がたるみを起し、外套中央に大きなへこみを生ずる。

3. 夏イカの雄は、肝臓重量、生殖器官重量を減少し外套筋肉が薄くなる。また、ニーダム氏嚢と睪丸が縮小し精英がちちれて変形しているのがみられる。

文 献

- 新谷 久男 (1957). 日本海底曳網に混獲される斃死イカについて, 北水試月報, 733: 293—295.
- 林 秀朗・飯塚 昭二 (1957). 九州海区スルメイカ調査に関する報告. 九州海区スルメイカ調査班.
- 浜部 基次 (1962). 日本海西南海域におけるスルメイカの発生学的研究, 日水研年報, 10: 1—45.
- ・清水 虎雄 (1955). スルメイカ「寄り現象」について. 日水研年報, 2: 97—108.
- (1959). 隠岐におけるスルメイカの「寄り現象」について——Ⅱ. 日水研年報, 5: 19—27.
- (1956). 隠岐島浦郷湾近海「スルメイカ」の産卵期前後における2, 3の観察. 対馬暖流開発調査. 第4回シンポジウム発表論文.
- 加藤 源治 (1959). 生態面からみたスルメイカ系統群の追跡——Ⅰ. 日水研年報, No.5.
- (1960). 生態面からみたスルメイカ系統群の追跡——Ⅱ. 日水研報告, No. 6.
- 松崎 明治 (1938). 釣百科. 大泉書店.
- MCGOWN, J. A. (1954). Observation on the sexual behavior and spawning of the squid, *Loligo opalescens*, at La Jolla, California. *California. Fish and Game*. 40 (1).
- 添田 潤助・新谷 久男 (1958). スルメイカに関する研究. 対馬暖流開発調査報告書. 4. 水産庁.
- 佐々木 望 (1913). 蛸烏賊の生態. 動雑, 30 (302): 581—590.
- SASAKI, M. (1929) A monograph of the Dibranchiate cephalopods of the Adjacent waters. *Jour. Coll. Agr. HOKKAIDO Imp. Univ.* 20 (Suppl.).
- 安田治三郎 (1951). コウイカ *Sepia esculenta* HOYLE の生態の2, 3について. 日水産会誌, 16 (8) 350—356.
- 安井 達夫・石戸芳男 (1955). スルメイカ *Ommastrephes sloani pacificus* の成長度と産卵期について. 東北水研研究報告, NO. 4.