

# 黒頭鯨の發生に就いて

囑託 疋 田 豊 治

ON THE DEVELOPMENT OF *Limanda schrenki* (Schmidt).

Toyaji HIKITA

## 産 卵 期

能取湖に於ける黒頭鯨の産卵期は4月下旬より5月上旬に至る約1ヶ月であるが其の成熟期は湖内の各地に於て多少の遅速がある。

## 親 魚 及 孕 卵 數

雄は三年生で全体長125~194mmのもので精液を盛んに放出するも、雌はかかる小型で産卵するものがない。雌は1年遅れて4年目に成熟すると思われる。

6年生で全体長447mm、体重2,300gの最大型、雌に於て其の全孕卵數約345,1250粒(1g中の卵數5250粒)に起する。成熟卵の色彩は個体により多少異なるも淡黄色或いは淡紅色である。

## 成 熟 卵

成熟卵の大きさは0.73~0.83mmである。卵の外部には0.04~0.05mmもある厚き粘着膜があり、其の膜の一部で海藻の如き他の物体に附着する。粘着膜の表面は平滑でなく、無数の波状或いは丘状雜がある。次の粘着膜は卵巢中に在る時は比較的薄いが、海水に接触すると水を吸収する為か多少其の厚さを増加する。此膜の動物極に対し摺鉢状の凹處があり、其の底の中央に卵門(micropyle)がある。胚盤即ち原形質は卵黄塊を約8割被覆し、動物極部附近が最も厚く、それより各方面に向い次第に薄くなつてゐる。此の原形質は淡黄色を帯びるも卵黄は殆んど無色透明である。卵膜内には到る處に無数の微細なる表層胞が散在している。然し之等の表層胞は時を経過するに従い漸次崩潰不明となる。厚い粘着膜の直下に卵膜があり、此卵膜は比較的厚く微細なる横線が検鏡される。(Pl. 1. Fig. 2, 3.)

## 未 熟 卵

未熟卵は成熟卵に比し小型なることは勿論なれど、卵内の核と仁は明瞭に検鏡される。然し成熟卵に於いては核及仁は不明である。(Pl. 1. Fig 1)

## 精 蟲 及 活 力

精蟲の形態は普通型で特記すべき点がない。生鮮精液を海水で稀薄してスライド上に検鏡せるに其の活力持続時間は比較的短い。5分間までは活潑に運動しているが、10分位で大部分活力が衰へ、30分で殆んど全部斃死する。

### 受精及孵化率

卵子及精子の完熟せるものを孵化器に附着せしめ、之を孵化する迄海中に沈め置く時は卵表一面に水垢が附着するも卵内の胚仔は少しも損傷を蒙ることなく完全に孵化する。即ち100%受精して約100%孵化する好成績である。之は勿論完熟卵と受精行動が完備の場合である。

近來海魚の孵化事業に就て種々論議されているが鰈類(クロガシラ, ヒラメ, マガレイ及アカガレイ等)の孵化事業は実験上効果あると強調したい。

### 發生過程

昭和27年4月29日午後2時50分受精

受精当時の卵は急激なる変化はないが、胚盤と成る原形質は動物極に向い緩漫なる移動を始める。又卵膜内の微細なる表層胞は次第に崩潰し始めて少くなる。

受精後3時間30分

胚盤(Blastdisc)は動物極に集積し充分高まり饅頭型となる。(Pl. 1, Fig 5)

受精後3時間45分

胚盤は2分割して2分割球(2 blastmeres)となる。(Pl. 1, Fig 7) (Pl. 2, Fig 7)

受精後5時間10分

第一分割面に直角に分割し始め4分割球(4 blastmeres)となる。(Pl. 2, Fig 8)

受精後6時間50分

第一分割面に平行し第二分割面に直角に分割し始め8分割球(8 blastmeres)となる。(Pl. 2, Fig 9)

受精後7時間35分

第一及第二分割面に直角に第二分割面に平行して分割し始め16分割球(16 blastmeres)となる。(Pl. 2, Fig 10)

受精後9時間20分

第一及第三分割面に平行し第二及第四分割面に対し直角に分裂し始め、32分割球(32 blastmeres)となる。(Pl. 2, Fig 11, 12)

受精後10時間40分

64分割球(16 blastmeres)となる。

受精後16時間5分

桑実期(morula stage)即ち桑実胚(morula)となる。(Pl. 3, Fig 12)

受精後1日9時間20分

胚盤の覆被作用進行すると共に胚盤の量は卵黄量と殆んど同一となり之を形成する細胞は益々小分割される。胚盤周縁の圧力のためか之に対する卵黄部に多少くびれを生ずる。(Pl. 3, Fig 15)

受精後 1 日 13 時間 20 分

胚盤の覆被が益々拡大し卵黄塊の約 1/2 を被い卵黄の縊は増加し卵黄は約アレイ状となる。之を形成する細胞は益々小分されるも尙鏡検出来る。分裂腔は拡大しつつある。(Pl. 3, Fig 16)

受精後 1 日 22 時 20 分

胚盤は卵黄の 70% を被い胚盤の周縁部に生ずる胚環 (germ ring) は判明し、之を構成する細胞は比較的明瞭である。(Pl. 3, Fig 17)

受精後 2 日 1 時間 40 分

胚盤の覆被作用は益々進行し原口 (Blastopore) が閉鎖すると殆んど同時に胚体の原基が現われる。原口閉鎖位置は胚体の尾部後縁に接近している。(Pl. 3, Fig 18)

受精後 2 日 4 時間 20 分

胚体の原基は次第に鮮明となる。髄溝 (Medullary groove) が現れる。(Pl. 4, Fig 19, 20)

受精後 2 日 9 時間 20 分

眼胞 (Optic vesicle) の始痕出現と殆んど同時に胚体の中央部に 3 筋節 (Myotomes) の原基現われる。筋節は最初 1 個でなく 3 個同時に出現することが注目される。(Pl. 4, Fig 21)

受精後 2 日 15 時間 20 分

5 筋節に増加し胚体後端 (後鈕) の前方に於いて、脊索の下にクツプフェル胞 (Kuffer's vesicle) 出現する。(Pl. 4, Fig 22)

受精後 2 日 20 時間 20 分

9 筋節に増加し、クツプフェル胞膨大する。(Pl. 4, Fig 23)

受精後 2 日 22 時間 55 分

13 筋節に増加する。

受精後 3 日 1 時間 20 分

クツプフェル胞消失する。

受精後 3 日 3 時間 20 分

眼のレンズ (lens) 耳胞 (Audistory vesicle) 背索 (Notochord) 等の原基が出現する。20 筋節に増加し、尾部は少しく延長し始む。髄管の前方頭部に前、中、後脳の 3 区分が判然し、耳胞は後脳の両側にある。又胚体に色素暗色斑点現われる。(Pl. 4, Fig 24)

受精後 3 日 7 時間 20 分

23 筋節に増加し、尾部に益々延長し、尾端は殆んど頭端に接近し換言すれば胚体は卵黄を一廻り取巻いている。又尾部に胚鰭 (embryonal fin) の原基が認められる。

受精後 3 日 14 時間 50 分

尾部は一層延長し、胚体は一廻り余に達し卵内は胚体を以て充滿されている。暗色斑点は次第に増加する。

受精後 3 日 18 時間 20 分

暗色斑点中には星状或いは微状を呈するものあり。30 筋節に増加し、頭部及卵黄の表面に微細なる顆粒物が数多出現散在している。之等の顆粒物は或る分泌物を分泌する一時的 (孵化する迄) の腺 (gland) と思う。其の作用に就ては今後の研究を要する。(Pl. 5, Fig 25)

受精後 3 日 20 時間 20 分

胚体は多少延長し時々蠢動する。

## 受精後 4 日 20 分

耳胞は眼に少し接近し其耳胞中に 2 個の耳石始痕が出現す頭部及卵黄上の顆粒物は増加し、筋節は 34 個となる。暗色斑点は次第に濃くなる。尾部は多少延長し、胚鰭は少しく広くなる。時々胚体を蠢動するも心臓は未だ出現せず。

## 受精後 4 日 4 時間 20 分

筋節は 38 個に増加す。胚体は卵内を一廻りして尙尾端は眼の後縁まで達している。

## 受精後 4 日 21 時間 20 分

両眼間の後部に心臓出現して鼓動し始めて心臓が判明するに至る。胚体を時々動揺する筋節は従前の如く 38 個である。尾部は益々延長し、卵内を一廻した上に尾端は卵内周の約 1/3 まで達している。胚鰭 (embryonal fin) は著しく広くなる。胸鰭の原基耳胞の後方に現わる。星状或は徽状の暗褐色斑紋は頭及軀幹より尾部に多い。然し之等斑紋は殆んど増加しない。其の原因は判然せざるも或は太陽の照射少い為と思われる。頭部及卵黄上の顆粒物は依然として存在するも各個体により多寡ある。前、中、後の三腦の区別ははつきりしている。(Pl. 5, Fig 26, 27)

## 受精後 5 日 21 時間 20 分

胚体は幾分延長し卵内を殆んど一廻り半取巻くに至る。心臓の鼓動は比較的遅く、1 分間に 30 回位である。卵黄は胚仔生育するに従い減少する。眼球に暗褐色の色素が増加する。

## 受精後 6 日 16 時間 20 分

胚体に余り変化ないが眼球は暗色を呈するに至る。

## 受精後 6 日 23 時間 20 分

心臓は 1 分間に約 36 回鼓動し時々胚体を旋回運動する。尾部の 2 ヶ所に暗褐色の色素が多くなる。眼球は益々暗褐色の度を増加する。

## 受精後 8 日 3 時間 20 分

数疋孵化する。他の卵も孵化時期なるも、水温及気温低く、不天候なる為遅れている。胚子は従前の如く一廻り半取巻いている。卵内は胚体を以つて充満され旋回運動も困難になる。

## 受精後 8 日 21 時間 20 分 (孵化当時)

卵の大部分は孵化し、受精後 9 日目に当る。1950 年度には受精後 8 日目に孵化す。即ち前年に比し 1 日遅れたるは本年は水温低く、天候不順なるに帰因する。孵化当時の大きさは全体長 3.5mm (頭及軀幹 1mm, 尾部 2.5mm) である。中腸の原基を認められるも口及肛門は未だ形成されない。直腸の直後に膀胱の原基出現す。頭部及卵黄上に在りし顆粒物は消失する。心臓は 1 分間に約 48 回鼓動する。(Pl. 6, Fig 30)

## 孵化後 36 時間

心臓の鼓動は 1 分間に約 120 回である。

## 孵化後 48 時間 (2 日間)

孵化後 48 時間で稚魚は多少延長し、全体長 4 mm (頭及軀幹 1.3mm 尾部 2.7mm) となり、游泳を始める。口及び肛門形成され、時々口を開閉する。中腸は口及び肛門に依り外界に通ずる。消化管 (口、食道、胃、腸及び肛門等に区分さる) は殆んど完全に形成され、食物摂取可能と成る。又腸の前部即ち胃に接触して肝臓の始痕現わる。膀胱の原基は判明す。卵黄は甚しく減少し心臓は心室と心耳の二室が出来、其の鼓動は甚だ早く 1 分間に約 108 回である。

眼球の暗褐色は一層濃く、其の一部から青緑色の光を発する。体にも暗褐色の色素を増加し殊に尾部の中央より後方にある色素の集帯は益々鮮明となる。又胚鰭 (embryonal fin) にも襞状の色素が現われるに至る。耳胸内腔の上部に半規管の原基らしきものが認められる。(Pl. 6, Fig 31)

孵化後51時間

体は次第に延長し淡黄色を呈する。卵黄は大いに減少する。眼球は暗黒色で青緑色或いは黄金色の光沢を発する。瞳孔は黒色、胃腸部の内腔は広く其の壁は厚い。腸と直腸との境界に縊れが出来る。肝臓は益々増大する。鰓弧が形成される。

図 版 説 明

- |        |        |  |
|--------|--------|--|
| 第一図版   | 第一 図   | 未熟卵 (但し産卵後卵巣中にある残巢未熟卵)                                     |
|        | 第二 図   | 成熟卵 (卵表の皺模様を示す)  |
|        | 第三 図   | 成熟卵 (卵門, 原形質, 卵黄及表層肥等を示す)                                  |
|        | 第四 図   | 受精後三十分 (表層胞殆ど崩潰)   |
|        | 第五 図   | 受精後三時三十分, 胚盤形成   |
|        | 第六 図   | 同 三時四十五分胚盤二分   |
| 第二図版   | 第七 図   | 同 上 (但し動物極から見た図)   |
|        | 第八 図   | 同 五時十分, 胚盤四分   |
|        | 第九 図   | 同 六時五十分, 同八分   |
|        | 第十 図   | 同 七時三十分, 同十六分  |
|        | 第十一 図  | 同 九時二十分同三十二分   |
|        | 第十二 図  | 同 上 側面図  |
| 第三図版   | 第十三 図  | 同 十六時〇五分 桑実期   |
|        | 第十四 図  | 同 一日一時二十分  |
|        | 第十五 図  | 同 一日九時二十分  |
|        | 第十六 図  | 同 一日十三時二十分, 分割腔鏡見される。                                      |
|        | 第十七 図  | 同 一日二十二時二十分, 胚環出現  |
|        | 第十八 図  | 同 二日一時四十分, 原口閉鎖当時  |
|        | 第十九 図  | 同 二日四時二十分, 側面図   |
|        | 第二十 図  | 同 上 腹面図, 髓溝形成  |
| 第四図版   | 第二十一 図 | 同 二日九時二十分, 眼胞及筋節 (三個同時) の原基出現                              |
|        | 第二十二 図 | 同 二日十五時二十分, クツプフェル胞 (Kupffer's visicle) 出現                 |
|        | 第二十三 図 | 同 二日二十時二十分, 筋節九個に増加す。                                      |
|        | 第二十四 図 | 同 三日三時二十分, 眼のレンズ, 耳胞, 脊索及暗色素出現                             |
|        | 第二十五 図 | 同 三日十八時二十分, 野及卵黄上に微粒子出現                                    |
|        | 第二十六 図 | 同 四日二十一時二十分, 胸鰭の原基出現                                       |
|        | 第二十七 図 | 同 上背面図, 前, 中, 後の三脳確認                                       |
|        | 第二十八 図 | 同 七日九時二十分, 孵化前   |
|        | 第二十九 図 | 孵化当時まで海中に於て卵表面に附着した水垢の状態, この水垢は仔魚の孵化に殆ど支障ない。中央の裂孔は仔魚孵化後の抜跡 |
|        | 第六図版   | 第三十 図  |
| 第三十一 図 |        | 孵化後四十八時 (二日) の仔魚。  |

## 容器の水溫

		hour	6. a. m	12.	6. a. m	10 p. m
day						
April	25		6.1°C	6.3°	6.4°	6.0°
	26		3.4°	5.4°	7.0°	7.1°
	27		5.1°	9.0°	8.0°	8.4°
	28		6.3°	18°	17°	14°
	29		12.2°	14°	13.3°	14°
	30		13°	13°	12°	11°
May	1		6.2°	6°	5°	5.4°
	2		4°	16°	15.3°	12.3°
	3		9°	17.2°	7°	7°
	4		6.4°	6.0°	10°	13°
	5		3°	20°	10°	7°
	6		6.2°	10°	12°	10°

海水の比重 17~20

Pl. 1

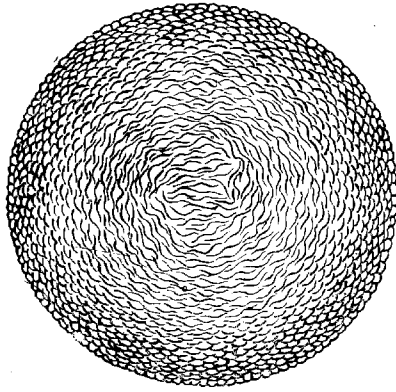


Fig. 2 ×100

成熟卵、卵表の皺模様

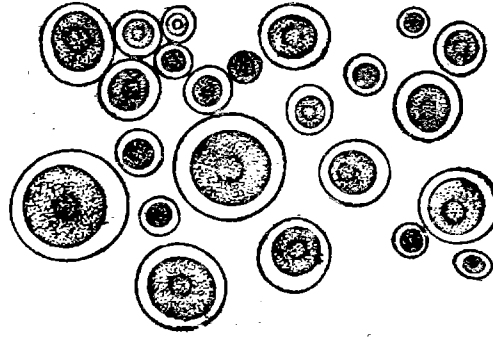


Fig. 1 ×80

未爆卵(但し産卵後卵巢中にある残留卵)

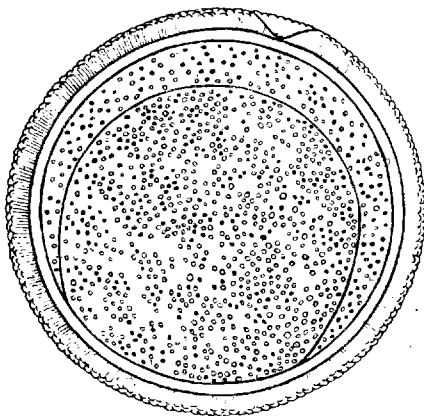


Fig. 3 ×100

成熟卵

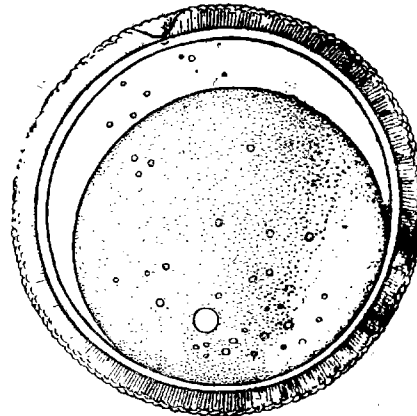


Fig. 4 ×100

受精後三十分

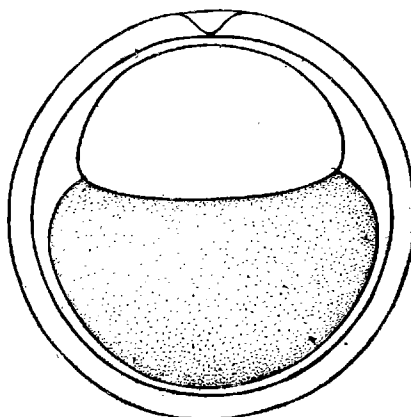


Fig. 5 ×100

受精後三時三十分

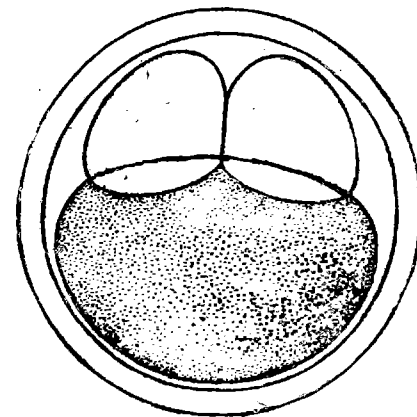


Fig. 6 ×100

受精後三時四十五分、二分裂

Pl. 2

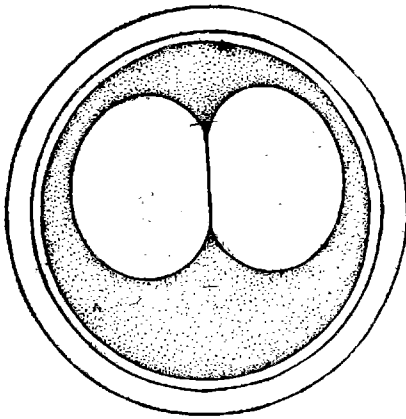


Fig. 7 ×100

同  
三時四十五分、二分裂

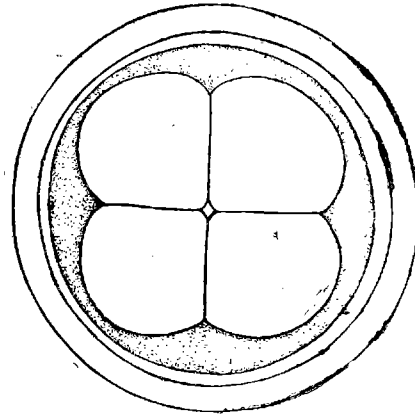


Fig. 8 ×100

受精後五時十分、四分裂

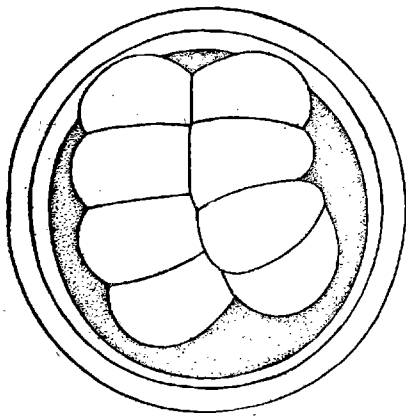


Fig. 9 ×100

同  
六時五十分、八分裂

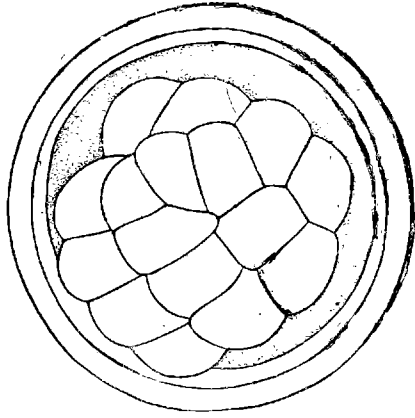


Fig. 10 ×100

同  
七時三十五分、十六分裂

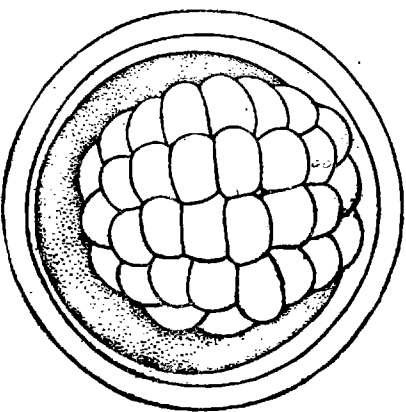


Fig. 11 ×100

同  
九時二十分、三十二分裂

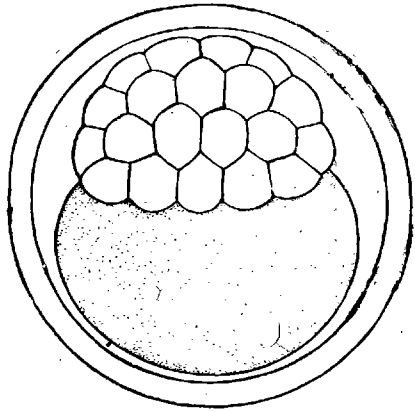


Fig. 12 ×100

左、側面図



Pl. 3

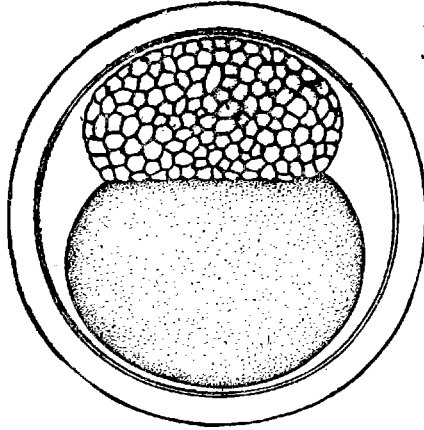


Fig. 13 ×100

同  
十六時〇五分

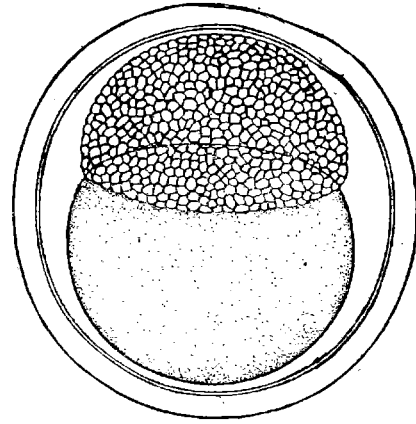


Fig. 14 ×100

受精後二十五時二十分

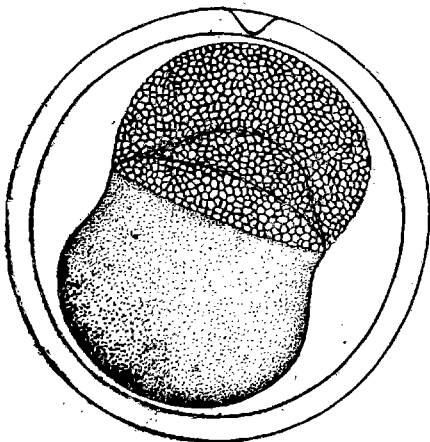


Fig. 15 ×100

同  
一日九時二十分

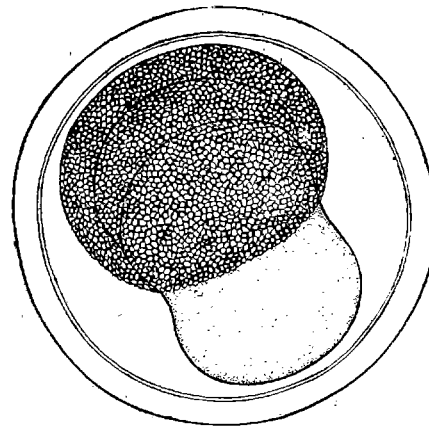


Fig. 16 ×100

同  
一日十三時二十分

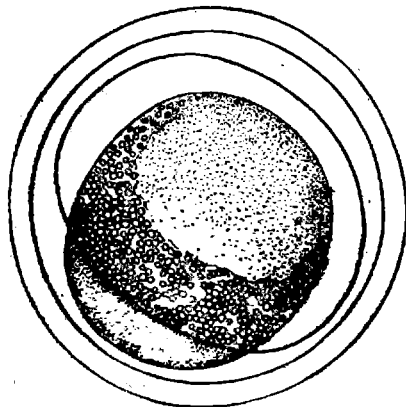


Fig. 17 ×100

同  
一日二十二時二十分

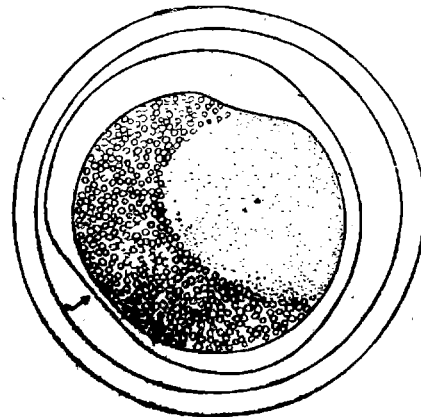


Fig. 18 ×100

同  
二日一時四十分  
矢印原口閉鎖シタ箇處

Pl. 4

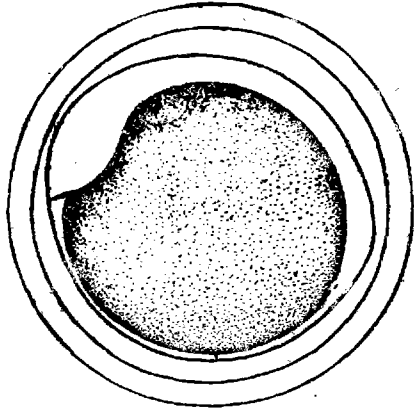


Fig. 19 ×100

受精後二日四時二十分

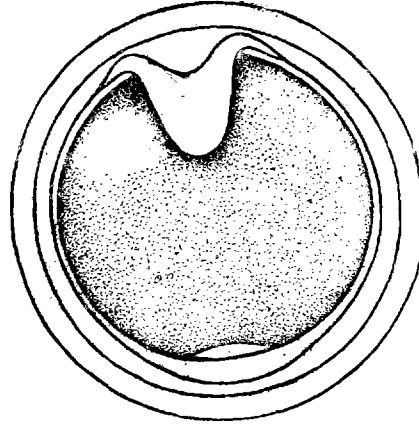


Fig. 20 ×100

同左、腹面図

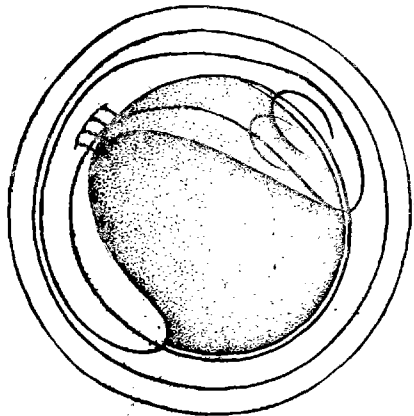


Fig. 21 ×100

同 二日九時二十分

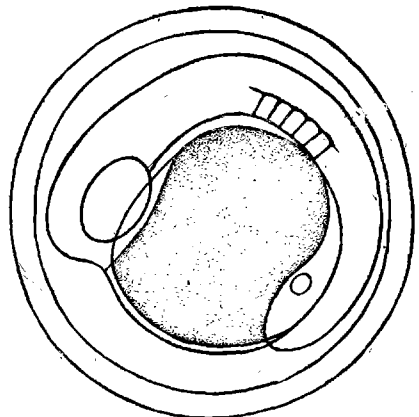


Fig. 22 ×100

同 二日十五時二十分

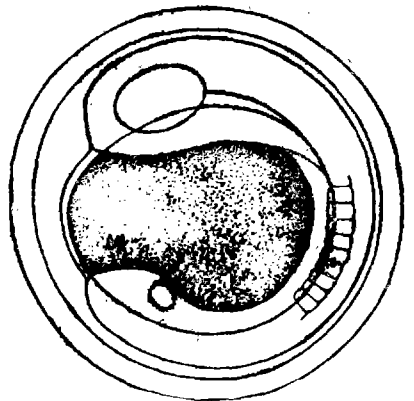


Fig. 23 ×100

同 二日二十時二十分

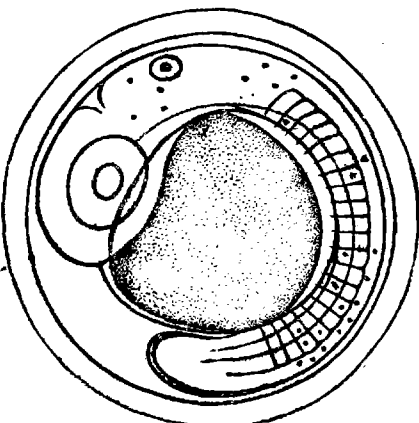


Fig. 24 ×100

同 三日三時二十分

Pl. 5

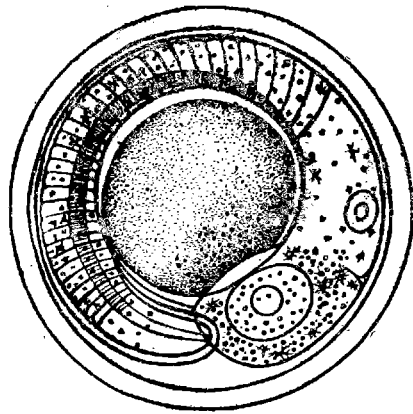


Fig. 25 ×100

同  
三日十八時二十分

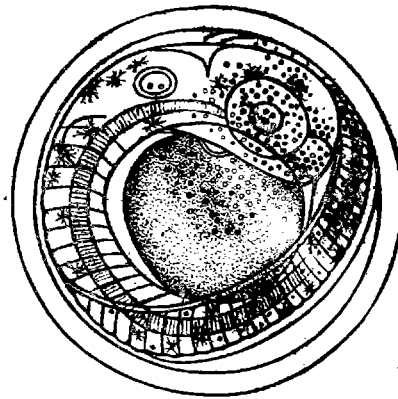


Fig. 26 ×100

受精後四日二十一時二十分

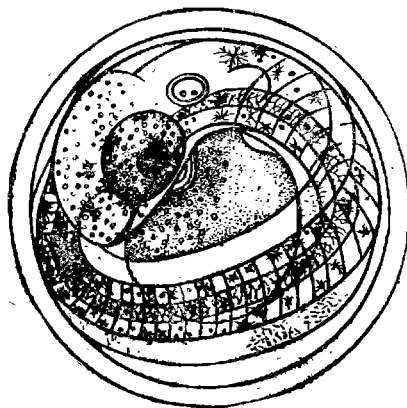


Fig. 28 ×100

同  
七日九時二十分、孵化前

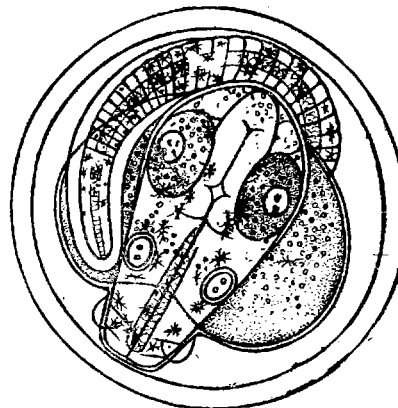


Fig. 27 ×100

同上、背面図

但し仔魚の孵化には支障ない  
右図の裂孔は仔魚の抜跡

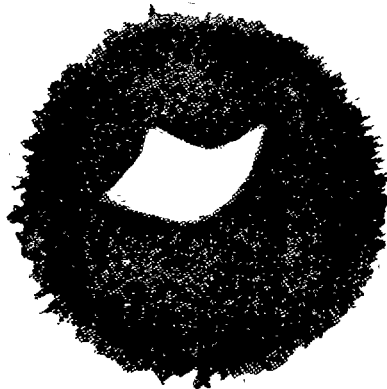


Fig. 29 ×100

海中に於て  
卵表面に附着した水垢の状態

Pl. 6

