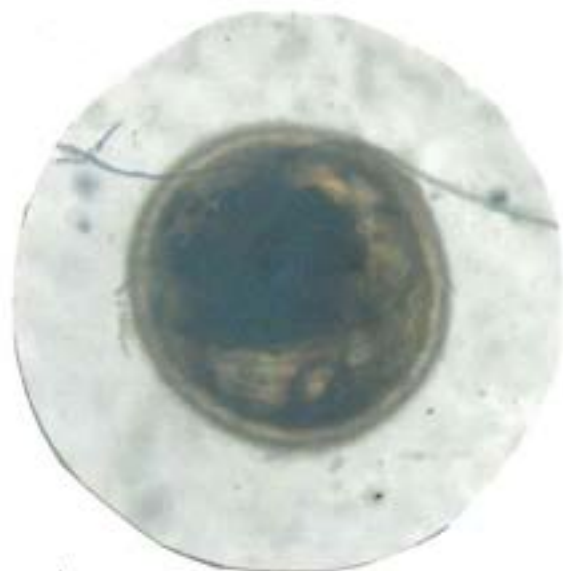


小さいのにおどろきがいっぱい



メチレンブルーに染めたたまご



海水メダカが生んだたまご

メダカのとまごのふ化に  
かゝる研究パート3

3年

池田 結翔

# 目次

去年の実験のまとめ	・・・ 1
かんさつの様子	・・・ 2
実験	
・たまごの順応性	・・・ 16
・メダカの習性	・・・ 86
まとめ/感想	・・・ 111

## 去年の実験のまとめ

メダカの強さを4つ見つけることが出来ました。

- ①メダカは淡水魚と海水魚の両方の体のつくりをもっているが、たまごは、海水(塩分濃度3.4%)さらには濃水(塩分濃度約5%)でも孵化した。
- ②ヨロ、ハコ、超硬水、軟水とどちらでも孵化した。
- ③朝日か上り夕方日かしたか、旧のリスムとかん係なく旧中光あり、光なしとどちらでも孵化した。
- ④メダカの体の色は小さいころから周りの水の色にあわせて体の色を変えることが出来る。

メダカもメダカのためごもとても小さいけれど、すく強いのことが分かりました。

たまごを採取  
する様子

エサをやってメダカ  
が上に泳いで  
くるのを待つ



たまごを生んでいる  
メダカを  
あみで  
すくう



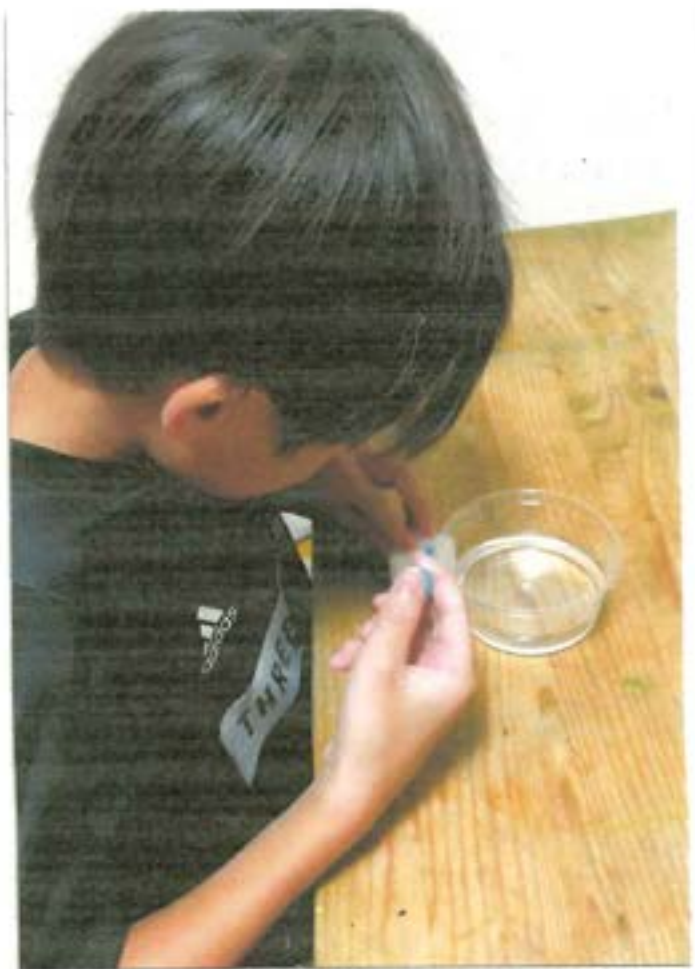
あみの中でたまご  
を採取する



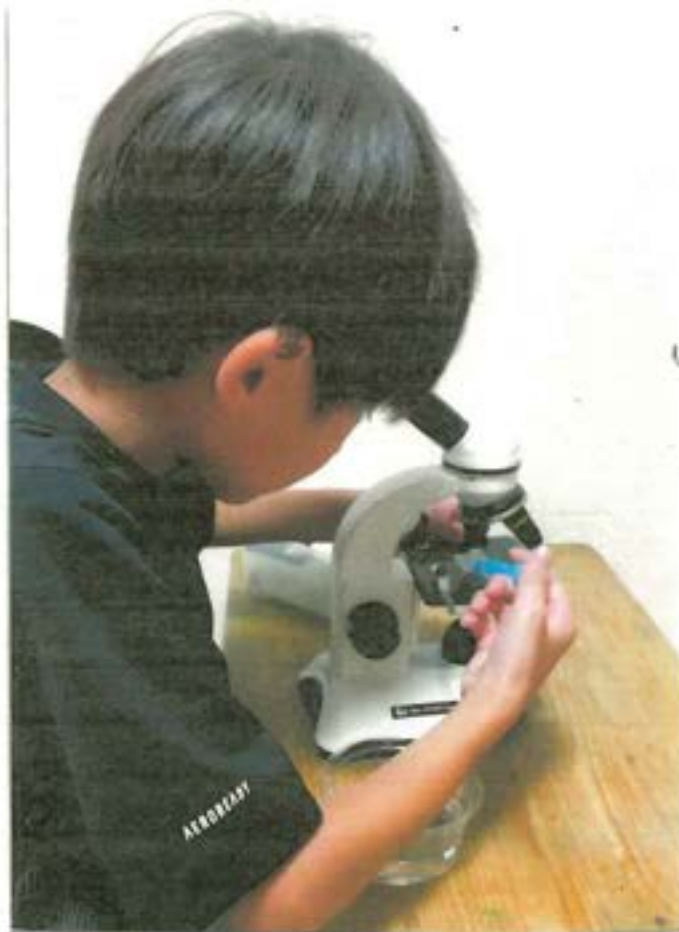
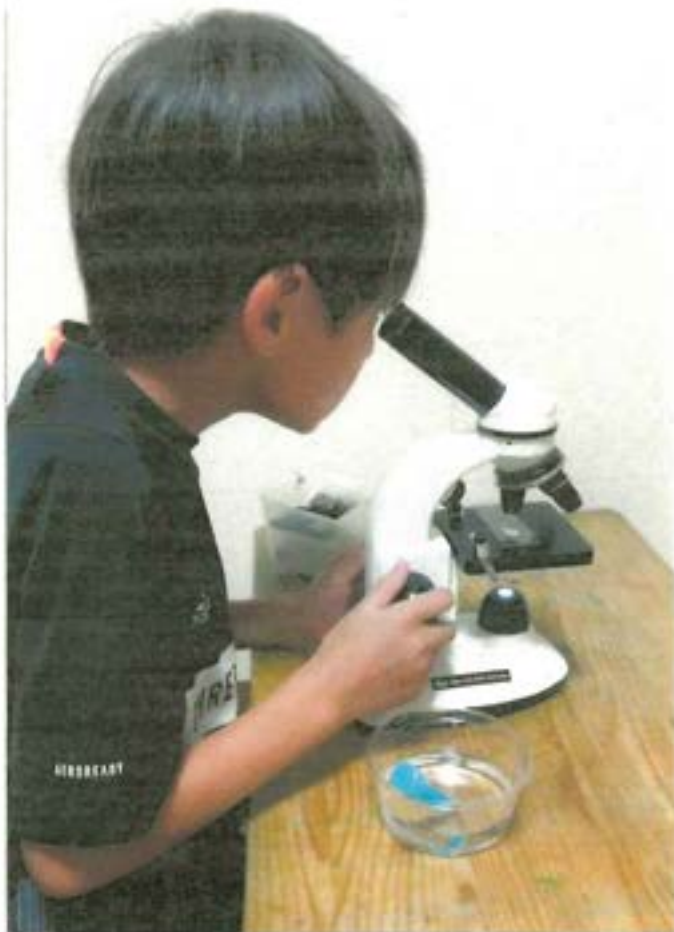


たまごのかんづ中

たまごをコロコロする様子



顕微鏡から見る様子



海水を軟く様子



海水をた様子



塩分濃度を千分  
する様子





塩分濃度計で  
かくにんする様子



デジタル比重  
塩分濃度計MS-31



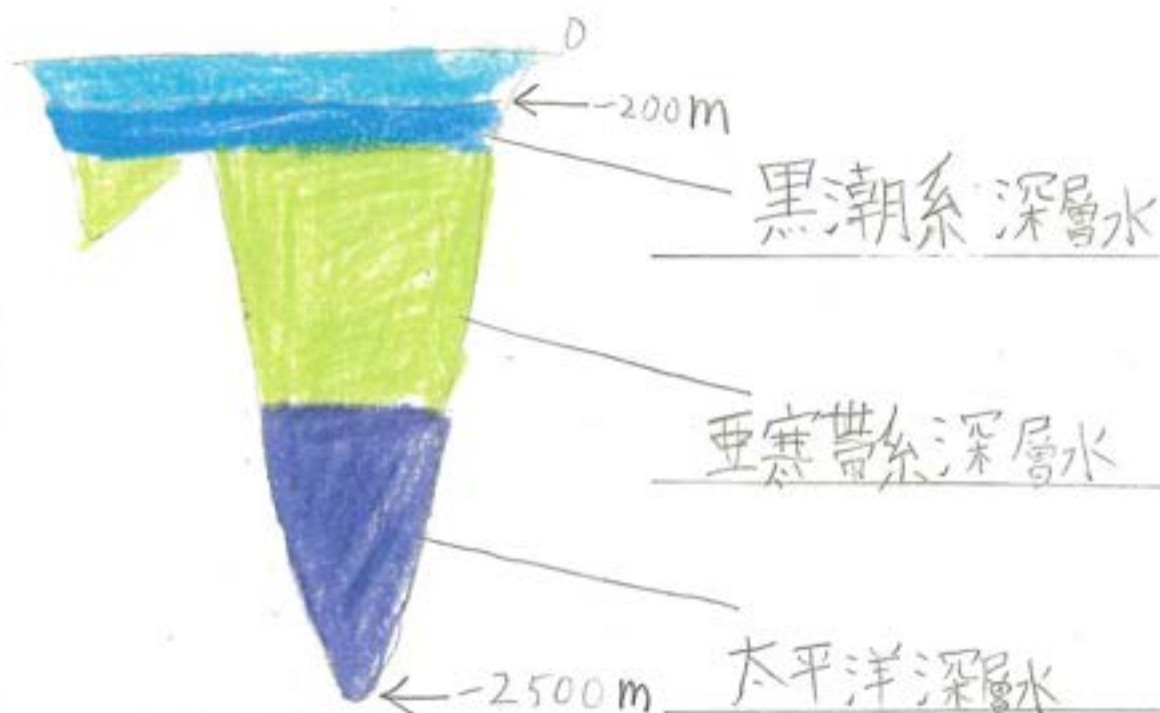
仕様	比重	塩分濃度	温度(水温)
測定範囲	1.000 ~ 1.041	0 ~ 50 PPT (‰)	1 ~ 40 °C
分解能	0.001	0.1 PPT (‰)	0.1 °C
精度	±0.002	±2 (‰)	±1 °C

# 焼津市の立地

## 静岡県地図



## 駿河湾水塊の多層構造





# 駿河湾深層水取水供給施設



取水口で水を汲む様子



## 海洋深層水とは

水深 200~300mよりも深い所にある海水のことをいいます。

太陽の光がとどかないため、植物プランクトンによる光合成ほとんど行なわれておらず、

あざい所の海水とまざることもないので、表層水とはちがうとくせいを持っています。

日本一深いずるかわ人は、さいに深2500mにたっす。

静岡県焼津新みなと内に取水せつを<sup>整</sup>ひし、水深397mから黒しお系の海洋深層水を取水しています。

海洋深層水は、気こうへん動や人の活重力のえいきょうをほとんどうけなないため、つねに一定の水しつを保っています。また、海洋深層水は、つねにさい生きさされているため化石おくりょうのようにこかつするためかないといわれています。

大荒津市の深層水ミュージアムの脱塩施設では、

2種類の脱塩水

・駿河紙水 (塩分濃度 0%) (脱塩水)

・駿河濃水 (塩分濃度 約 5%) (濃縮水) と、

・海洋深層水 (塩分濃度 約 3.4%)

の水の分水が行われています。

去年の実馬舎では、この3種類の水を使ってメダカのたまごかぶ化をすかについて調べました。

・塩分濃度とぶか日数のかんけい

	ぶかまでの日数	ぶか率
駿河紙水(0%)	6~10日	約 90%
海洋深層水(3%)	7~13日	約 80%
駿河濃水(5%)	10~17日	約 10%

ぶ化出来なかったたまごもあったけど、それぞれの水でぶ化することが分かった。



メダカが海水にもすめるひみつ

メダカ先祖は、サヨリのように、海と川のさかいあたり(き水いき)にすんでいたのかもしれません。

メダカ(ひれのいち)は、イワシやトビウオににています。そして、サンマやサヨリのように、下あごが出ています。また、き水にすまることが出来るメダカもいます。

メダカは、大昔、海の魚たたくていられたのに、き水や海水にすめる体のせいに、タツのなかまのたまごと同じような付着糸(水にうきやす)いように、由(ゆ)てき(てき)があり、海水中で子孫(こそん)をのこせるかのせいかあるからです。

かえるよ！メダカ  
著者/久野宣夫  
リブリオ出版より

夏休みに名古屋市にある東山動植物園にある世界のメダカ館に行きました。

そこではメダカの体色変化、水流実験の動画や名古屋メダカを見ることが出来ました。中でも、ぼくが一番楽しみにしていたのが、「宇宙メダカ」と「海水にならしたメダカ」です。

宇宙メダカは宇宙の無重力空間では人しくした子孫たちを見ることが出来ました。

海水にならしたメダカは、水そうの中を元気に泳いですかしたを見ることが出来ました。

無重力空間では人しくしたメダカがいることを知って本当に強い生き物だと思いはせ。



宇宙メダカ



海水にならしたメダカ





ふじのくに地球環境史ミュージアム

ぼくは、夏休みに、ふじのくに地球環境史ミュージアム  
に行ってきた。

そこで、「ふじのくにの海」の展示を見てきた。

静岡県は、日本一深い湾、「駿河湾」を有し、多種多様  
な水生生物がすみ豊かな海の幸をもたらしています。

### 深海の生物

#### —くらやみの世界—

一般に、水深200m以上の場所を深海と呼び  
ます。太陽光が乏しく、大きな水圧のかかる深海には  
浅海のものとは姿がまったく異なる生物がくら  
しています。

深い谷状の海底地形(駿河トラフ)が陸の近くまで  
およぶ駿河湾は最大水深約2500mに達し、

日本では数少ない「深海生物が見られる湾」として  
知られています。

# 浅海の生物 —ひかりの世界—

光が届く水深200mまでの浅海は、海全体の体積の7%ほどを占めるにすぎません。

しかし、そこでは植物プランクトンなどの生産者による光合成を基盤とした豊かな生態系が成り立っており、浅海で生産された有機物は多くの深海生物を養っています。

沿岸から中合表層まで、静穏な浅海は生命にあられ人々にも豊かな恵みをもたらしています。



生き物には塩がなくてはならない物です。

海水魚と淡水魚では塩のとりこみ方がちがいます。

### ・海水魚と塩

ひれやエラから水と塩が体に入ります。

体にとりこみすぎた塩は少量のおしっこにして出したり、口からのくた。海水の塩はエラから体の外に出し、体えきのこさを一定に保ちます。

### ・淡水魚と塩

ひれやエラから水が体の中に入ります。

塩をエラからとり入れて、体えきのこさをちょうどいします。

いらぬ水はおしっことして体の外に出します。



## たまごの順応性

### きっかけ

メダカが海水でも生きていけることが去年の実験で分かったし、東山動物園の世界のメダカ館でも海水にならしたメダカが元気よく泳いでいるのを見ることが出来ました。親メダカはすぐに海水に入れてしまうと死んでしまいたい。去年の実験では、ま水で育った親から生きたたまごをすぐに海水につけてもふ化すること分かりました。メダカのたまごは、かんきうへの順応性が高いことが分かりました。だから、今年はたまごがせい長するか、いても順応性について人かあるのかを知るために実験することになりました。

- ① ま水 → 海水とふ化日数の関係
- ② 海水 → ま水とふ化日数の関係

## ほうほう

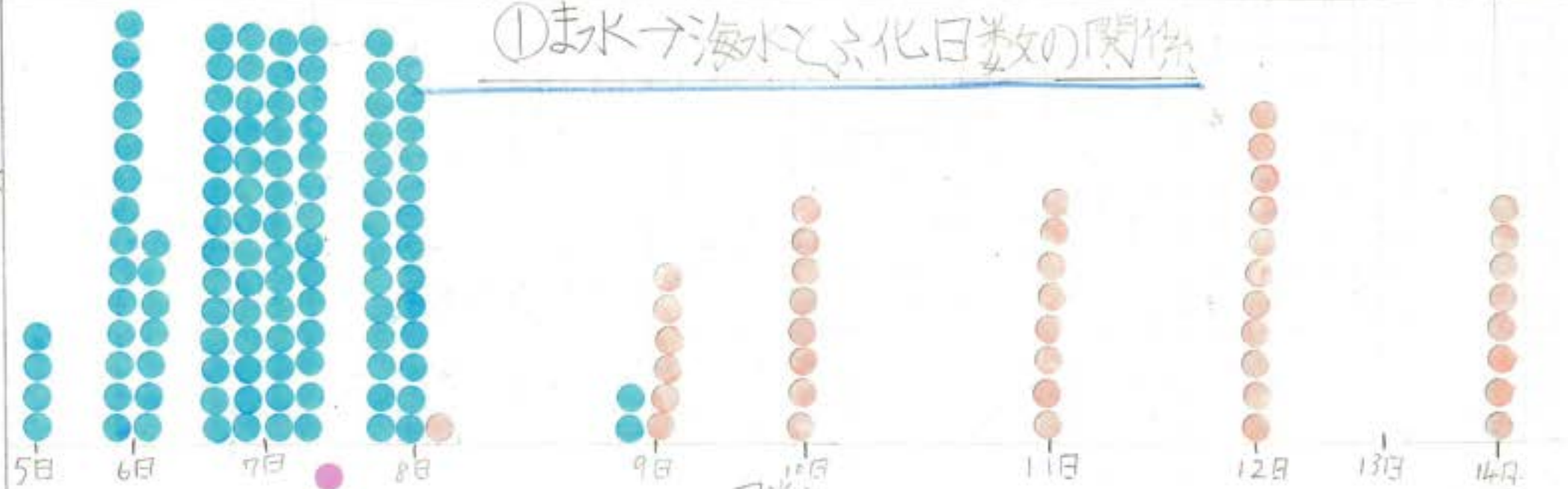
ま水で育てた親メダカから生まれたたまごをま水に入れてから1日後、2日後...6日後に海水へうつす。そのきやくでま水で育てた親メダカから生まれたたまごをま水に海水に入れ、その後1日後、2日後...6日後にま水へうつす。それぞれふ化にどのようなえいしょうか出るのかを調べる。

## ひょうかほうほう

- ① ふ化するまで毎日たまごの様子をいびきょうかんさつする。
- ② ふ化するまでの日数を調べて、たまごのせい長のかわりにたいして水のかんしょうがあたえるえいしょうを調べる。

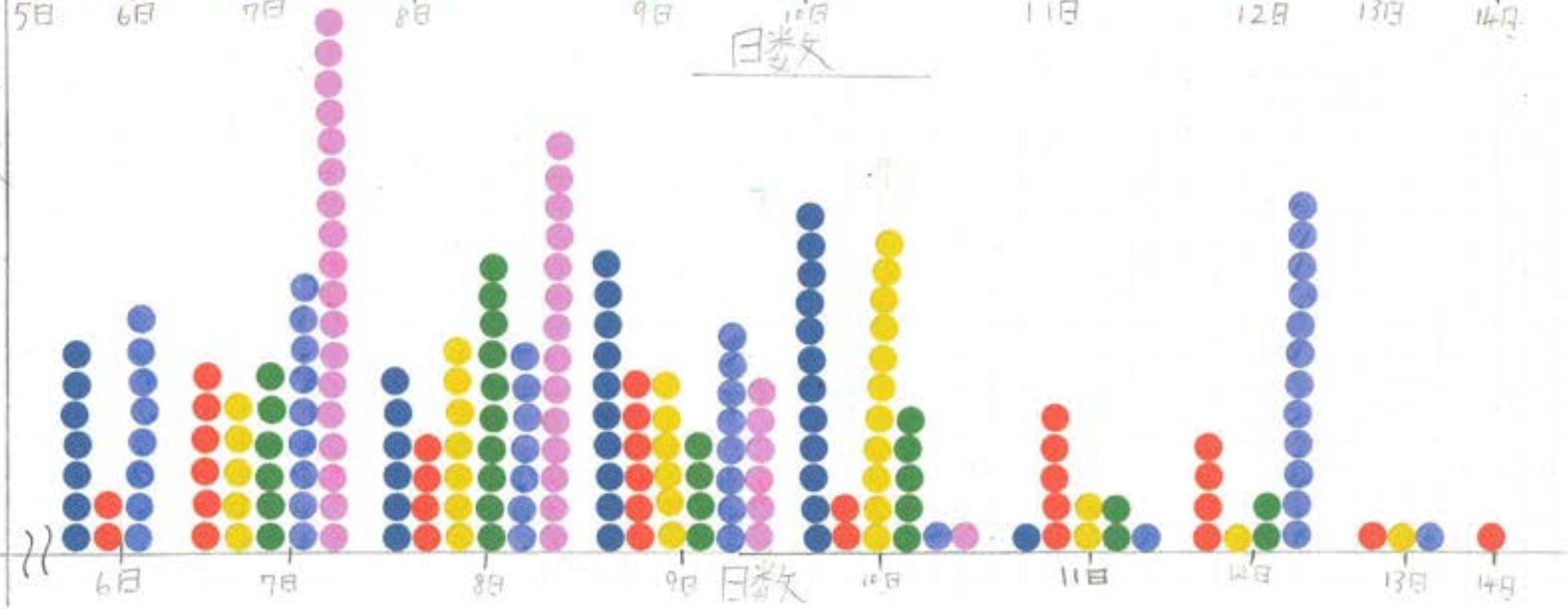
① 止水 → 海水と変化日数の関係

数



日数

数



日数

● 止水  
● 海水

● 1日後から海水    ● 4日後から海水  
● 2日後から海水    ● 5日後から海水  
● 3日後から海水    ● 6日後から海水





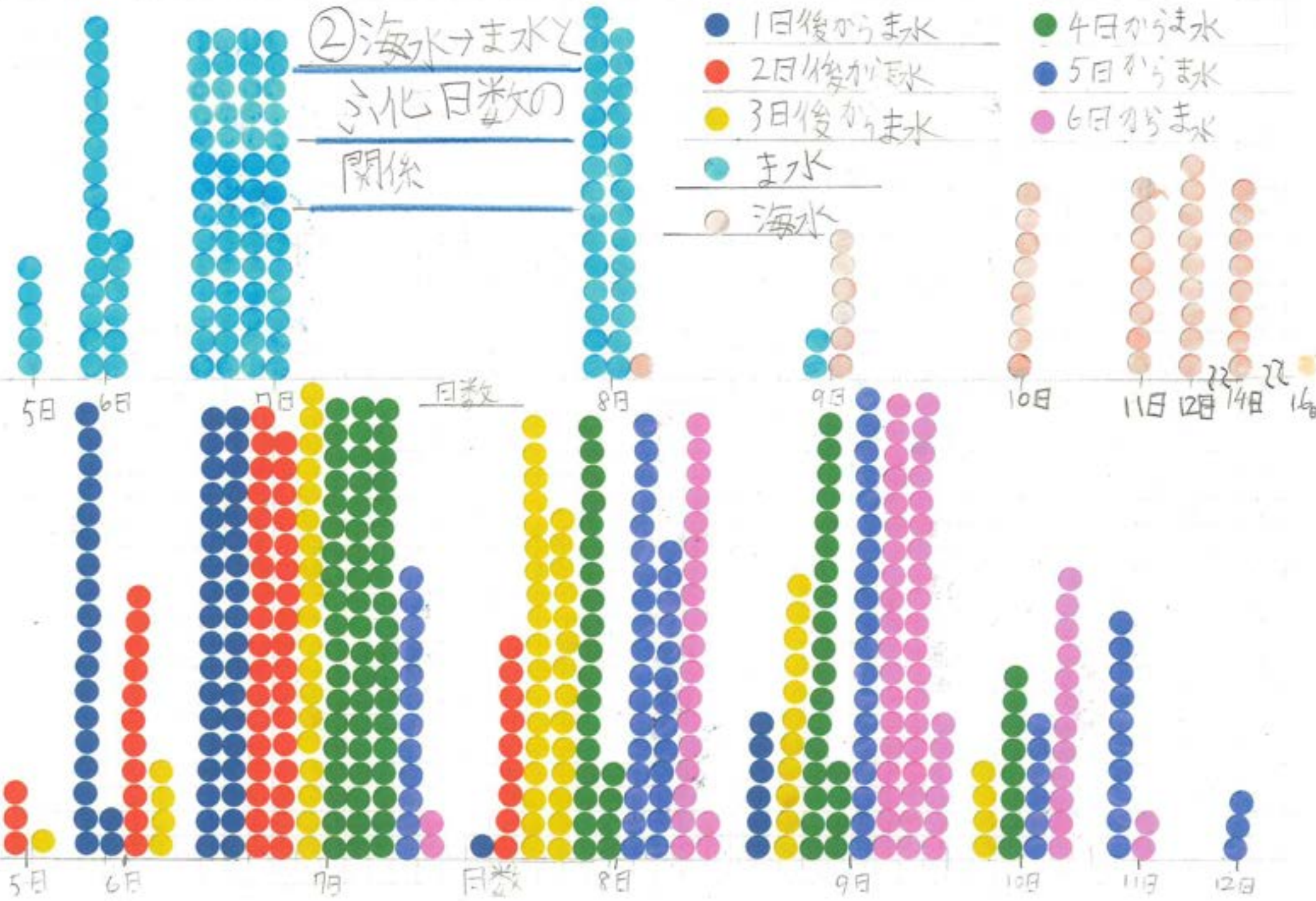
数

6

数

②海水→ま水と  
 変化日数の  
 関係

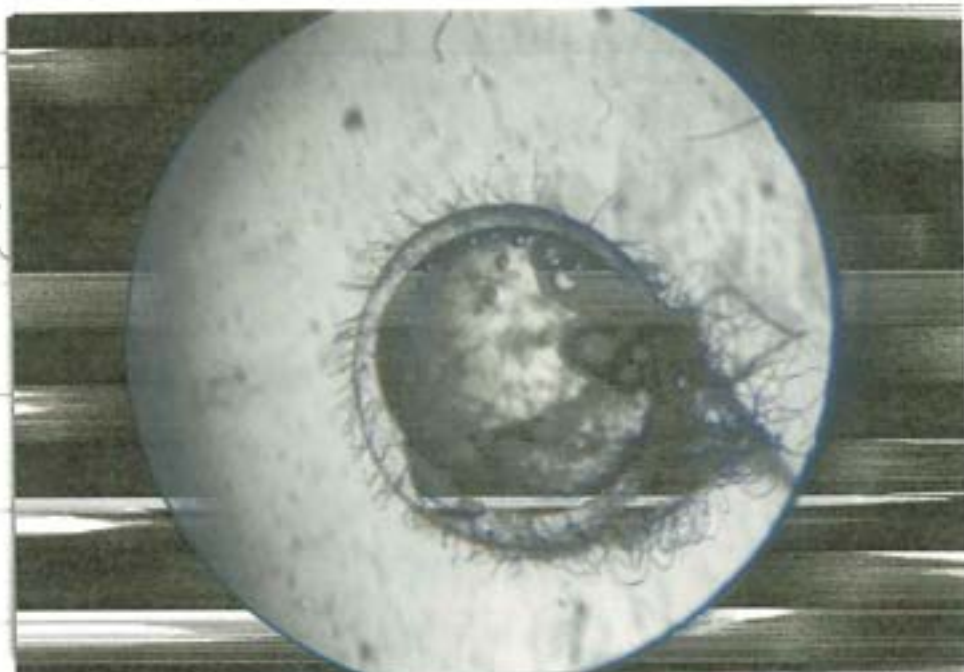
- 1日後からま水
- 2日後からま水
- 3日後からま水
- ま水
- 海水
- 4日からま水
- 5日からま水
- 6日からま水



産後直後

●ま水

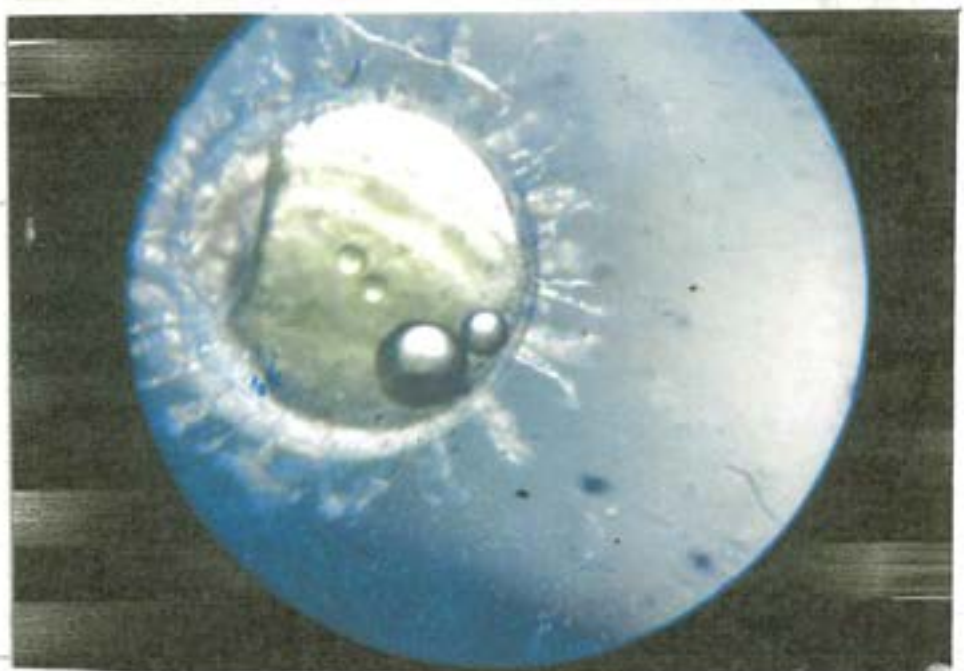
ゆできかあつまて  
いる。



旧けいか

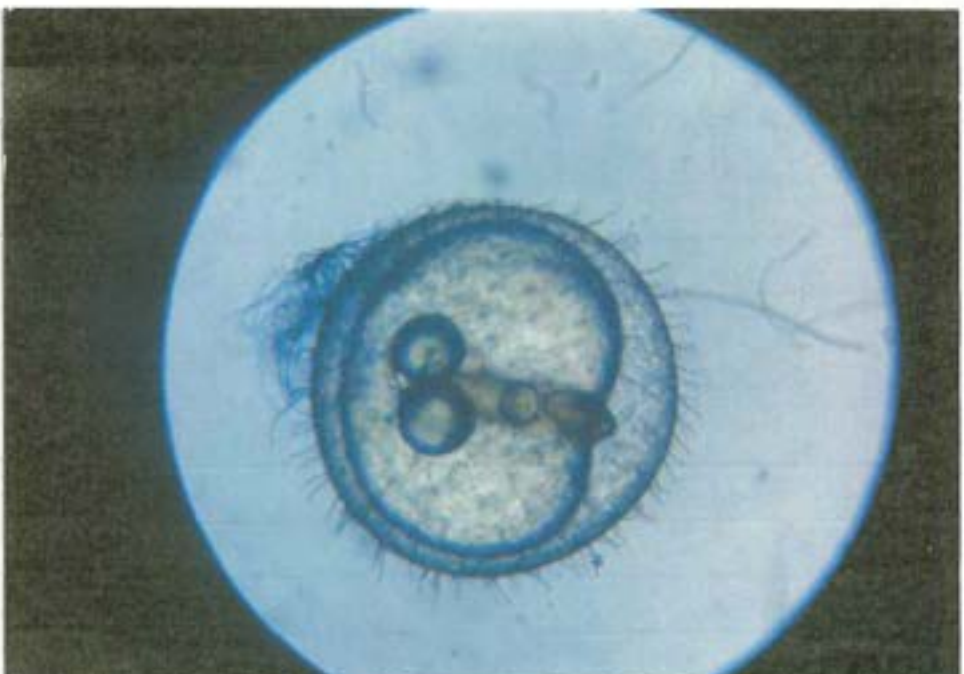
●ま水

らん黄が小さく  
なっている。



●海水

らん黄が小さく  
なった。

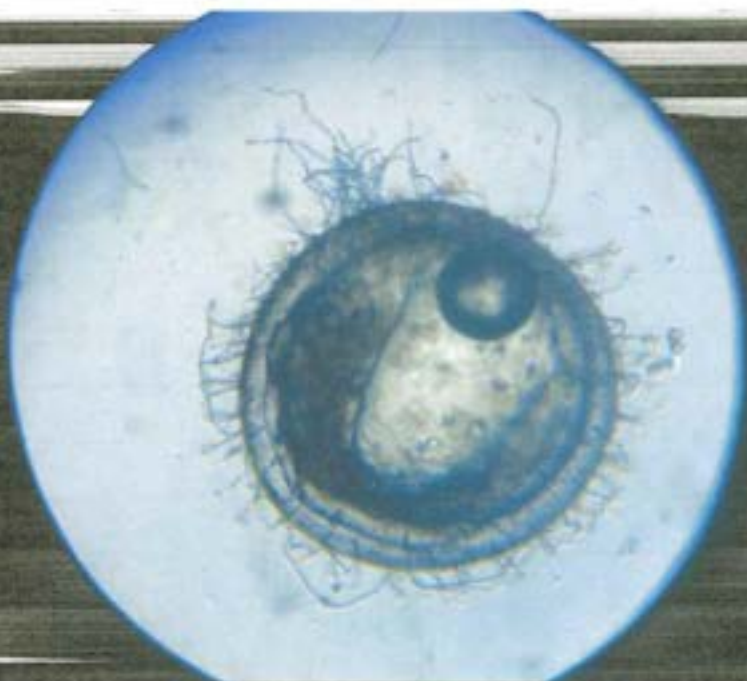




2日けいか

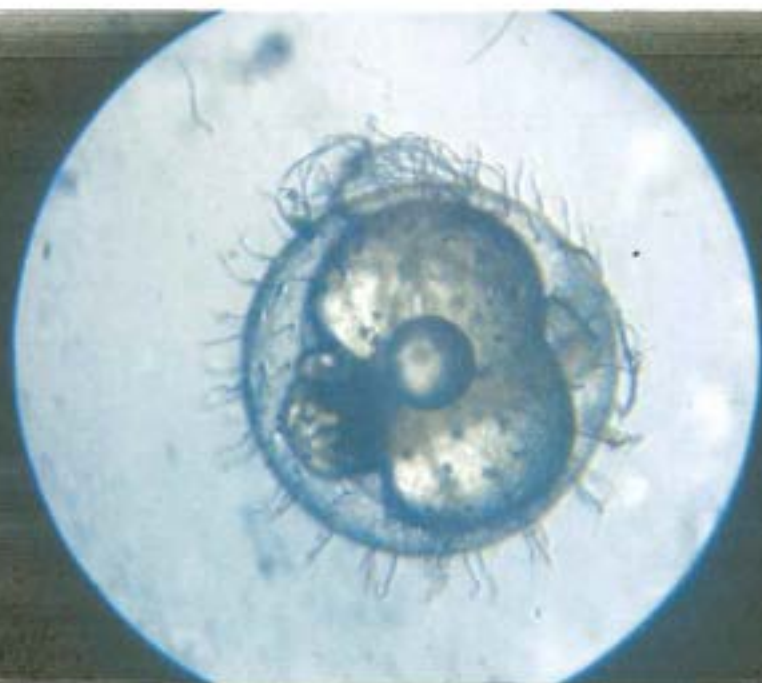
●ま水

けつりゅうと目  
かかくに人出来た

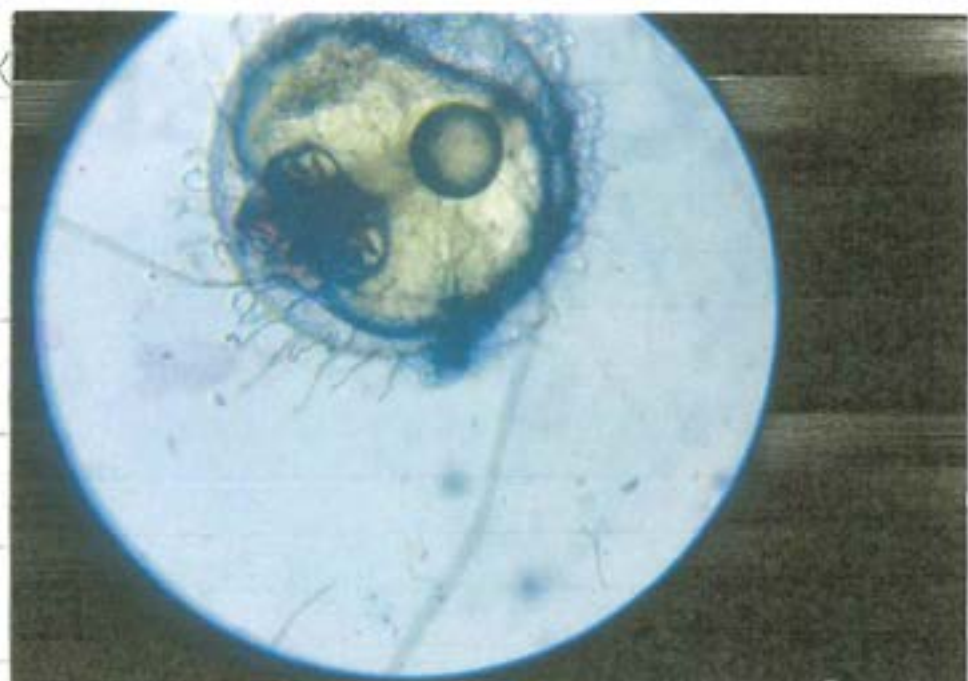


●海水

目かかくに人  
出来た



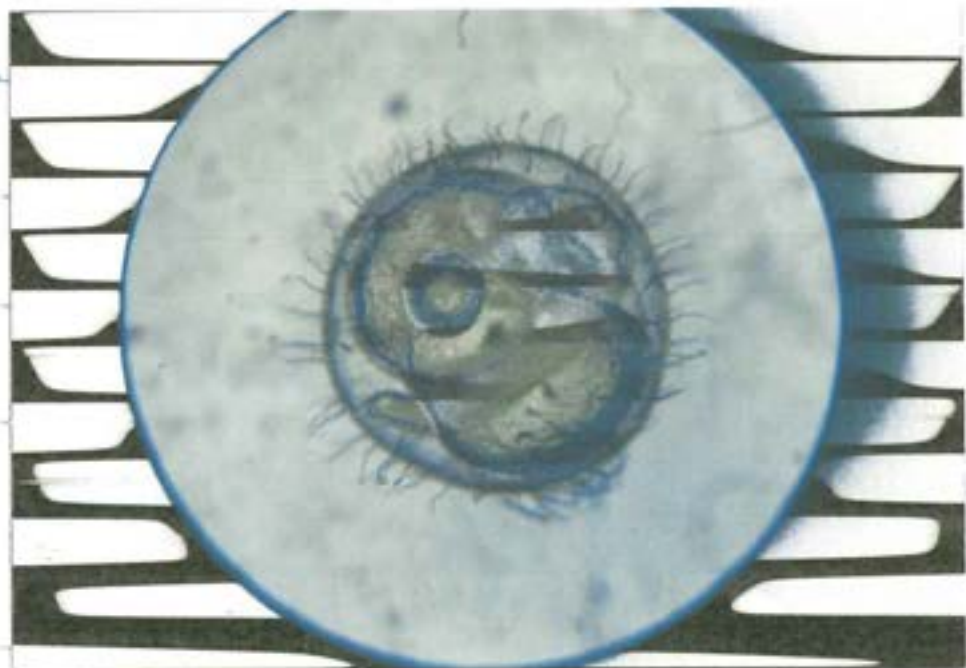
●1日後から、毎  
らん黄かま水  
と海水とくら  
べて黄色い





2日以内

● 1日後から水  
目が見える



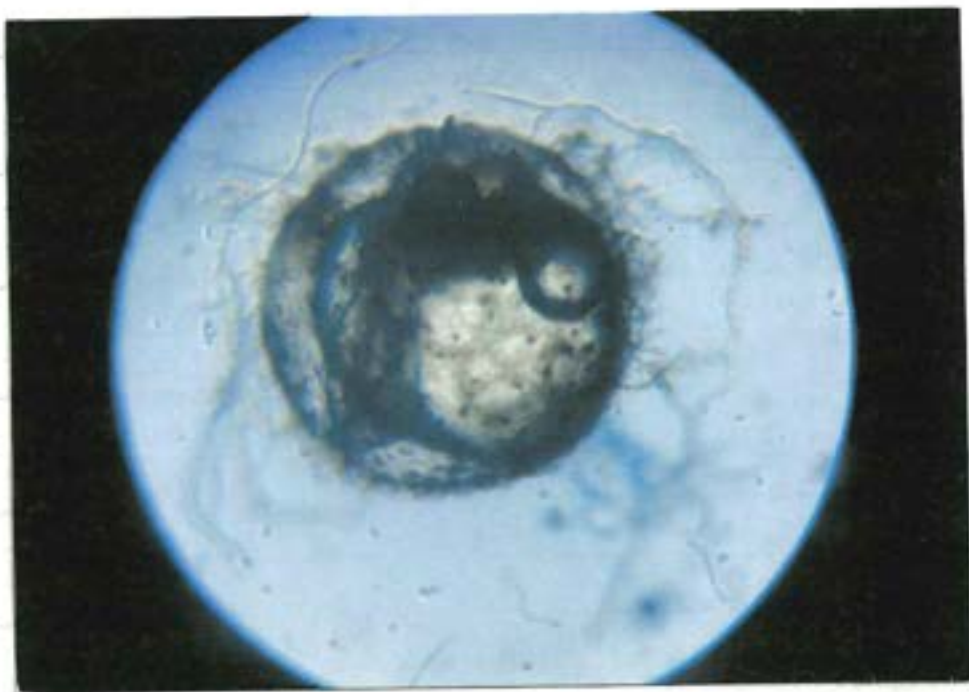
3日けいか

● 淡水

目が大きくなり

けりゅうがかく

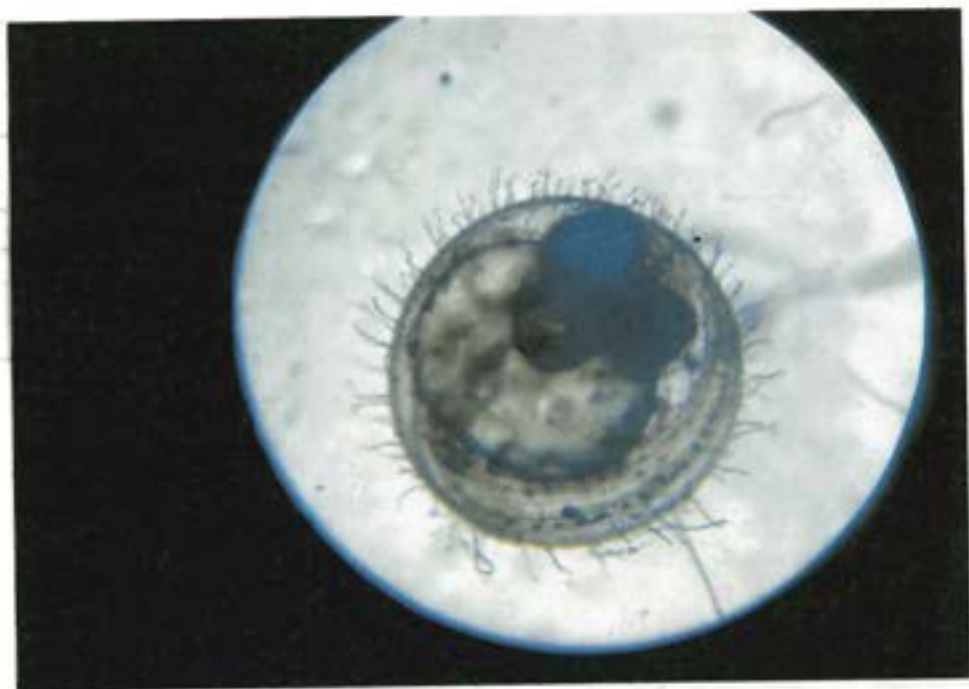
に人出来た



● 海水

しっほが小さく

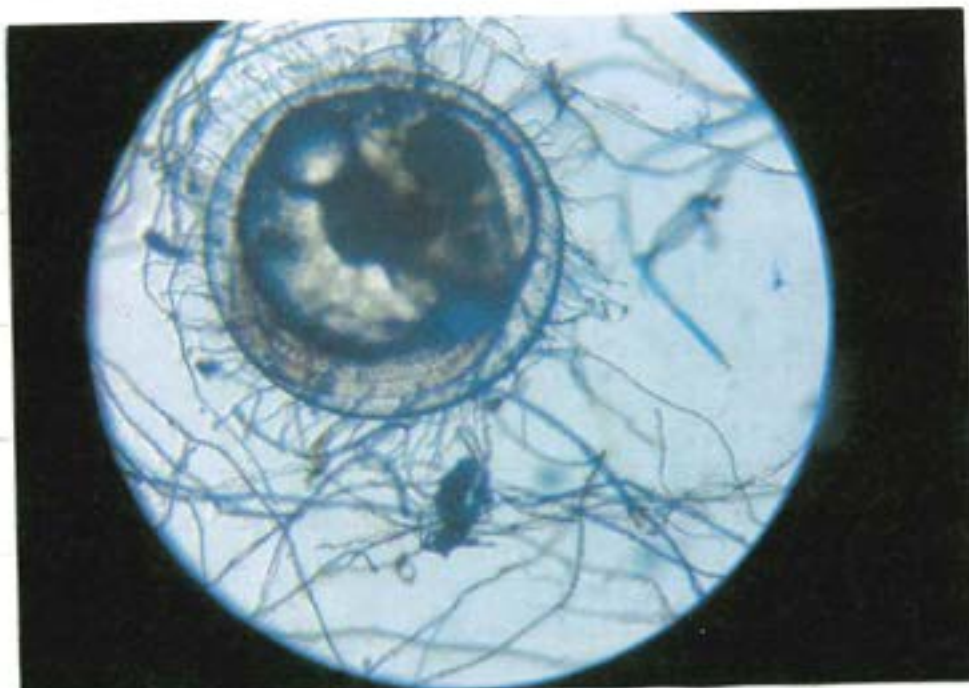
人出来た



● 1日後から海水

しっほがかく

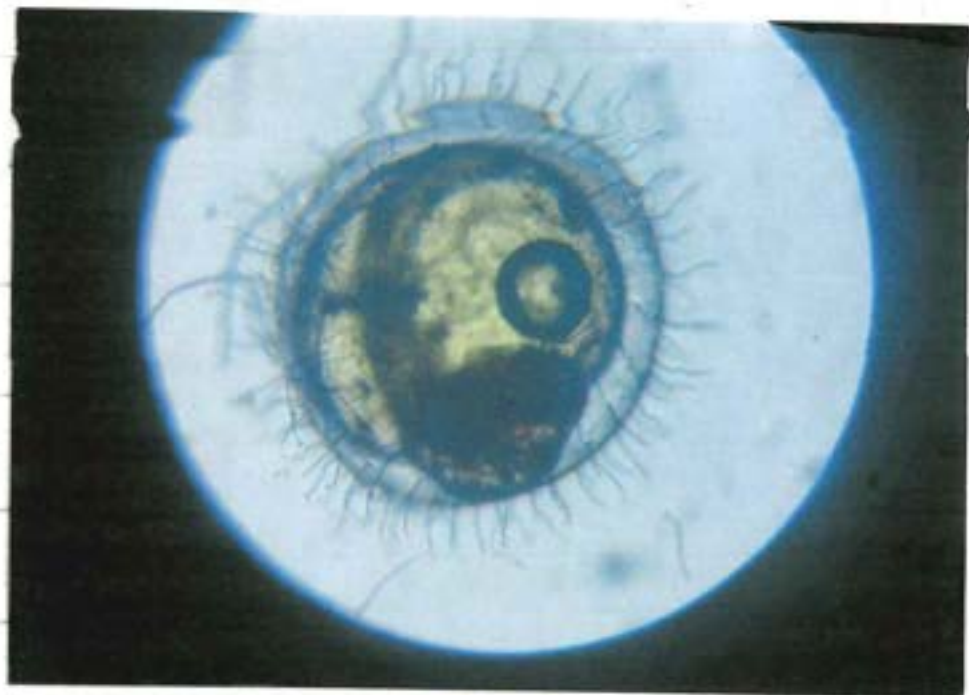
に人出来た



3日けいか

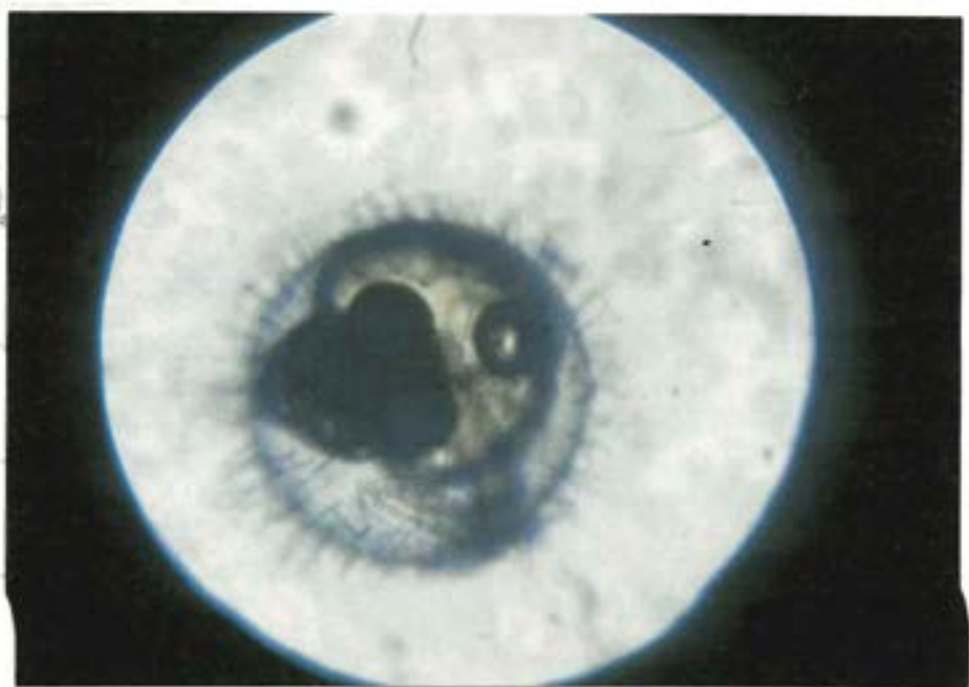
● 2日後から海水

らん黄が黄色  
くなっている。



● 1日後から海水

目かいはっきり見える



● 2日後から海水

体がしっかりして  
きた。

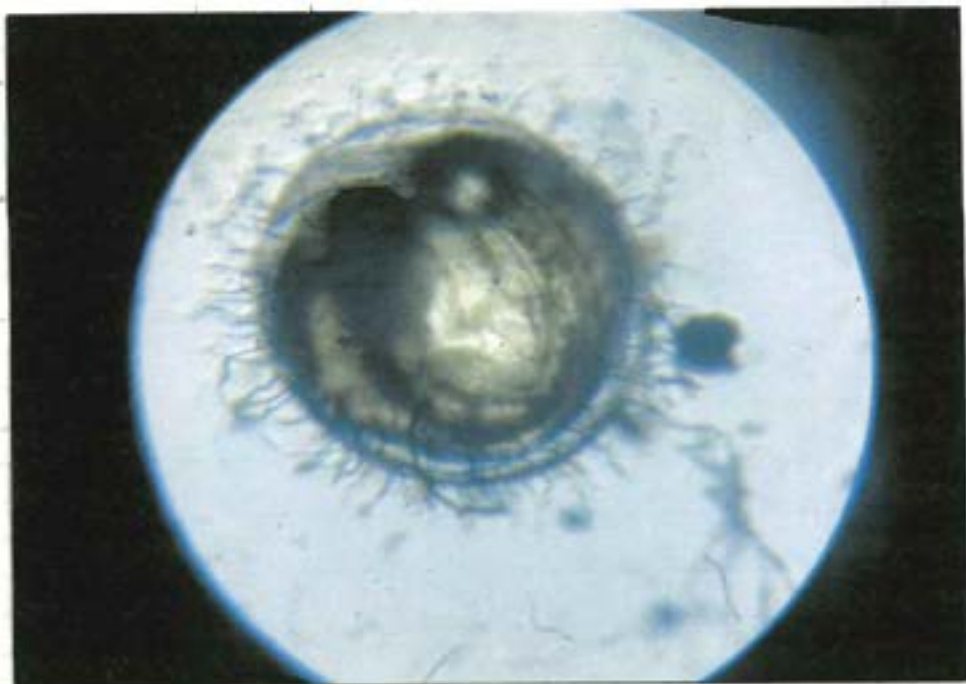




4日けいか

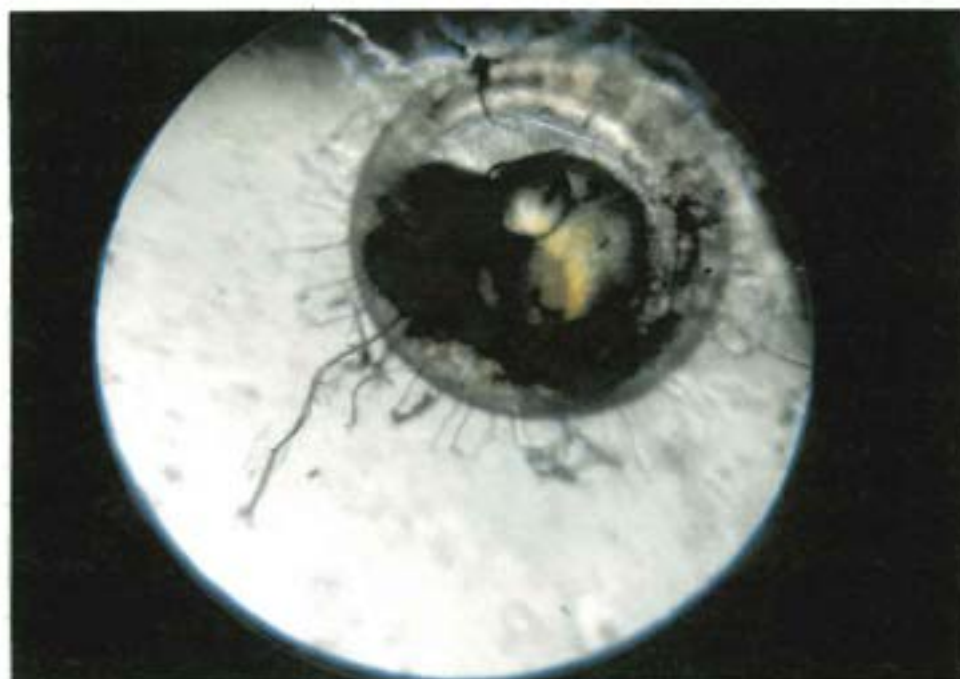
● ま水

しほ<sup>o</sup>が見えてきた。

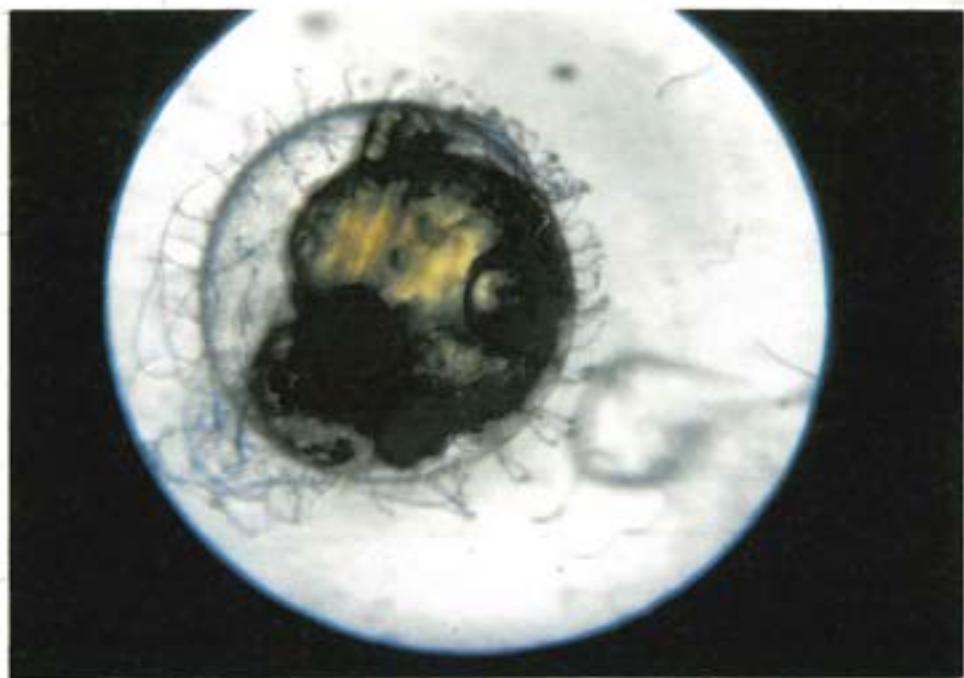


● 海水

目かかくに人出来た。



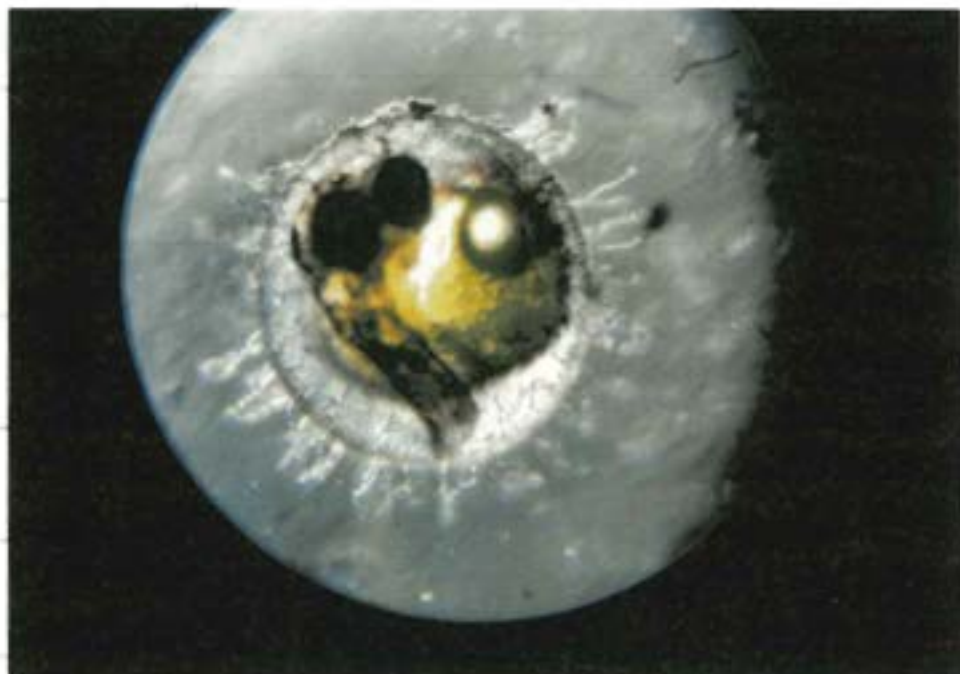
● 1日後から海水  
らん黄が小さ  
くなっている。



4日けいか

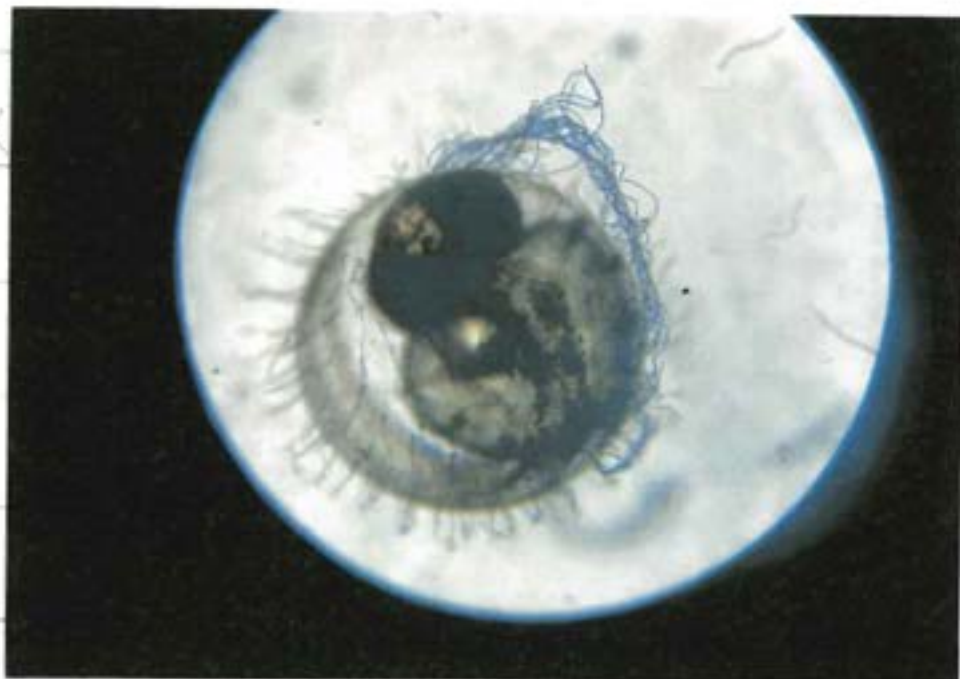
● 2日後から海水

らん黄が小さく  
なつた。

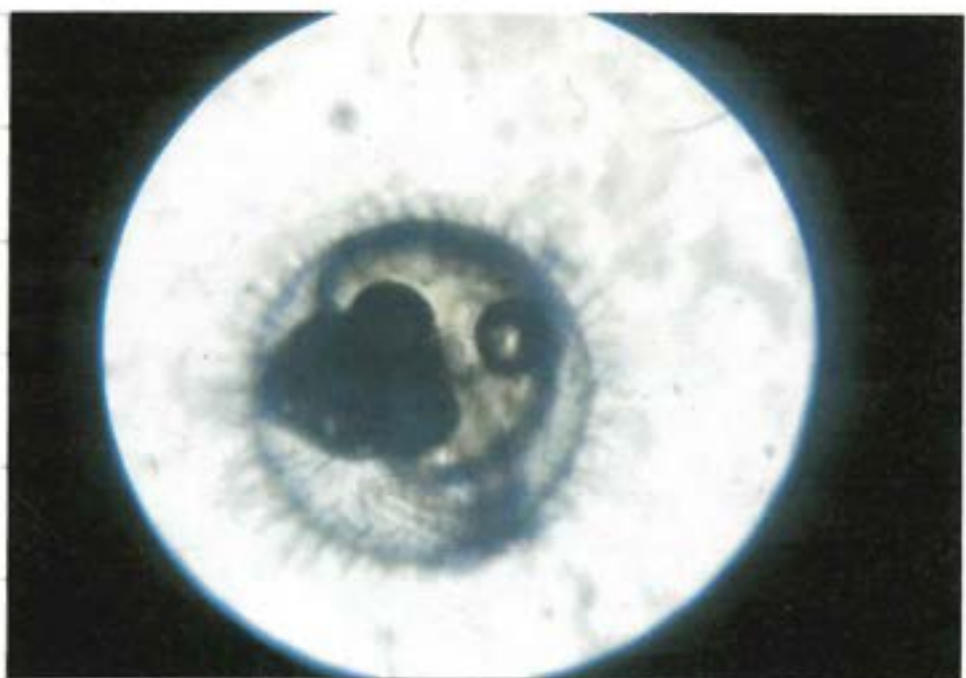


● 3日後から海水

らん黄が小さく  
なつた。



● 1日後から海水  
上と同じ。

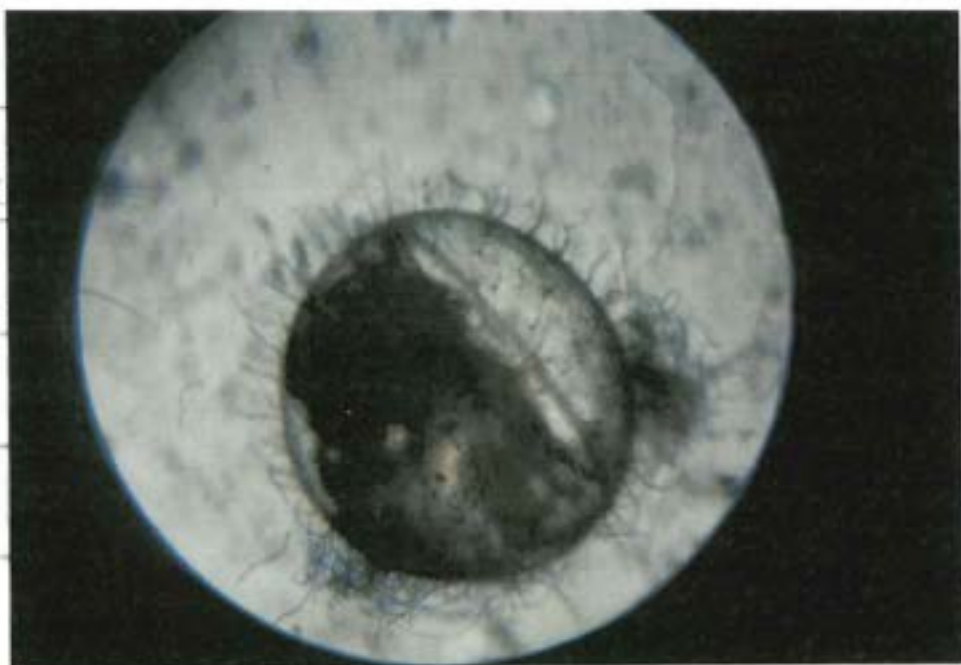


4日けいか

● 2日後から清水

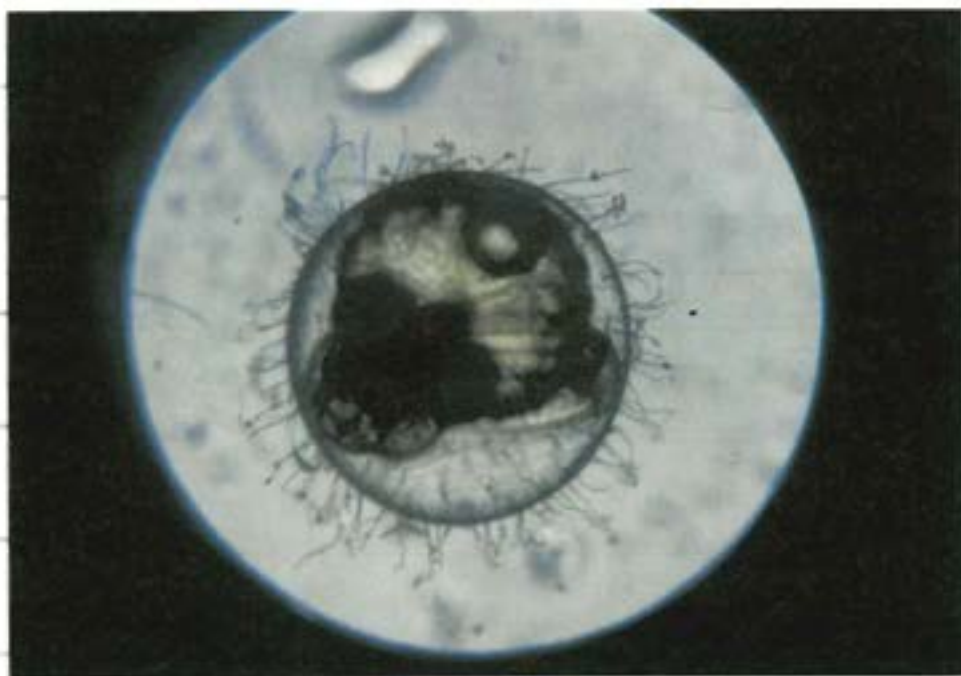
らん黄か小さくな

た。



● 3日後から清水

上と同じ。

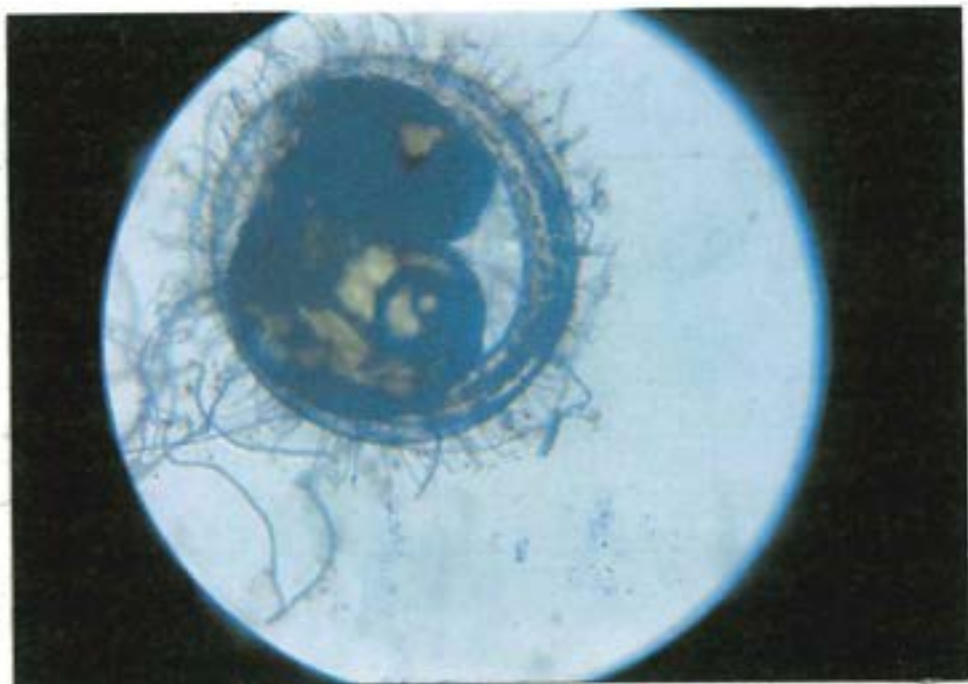




5日けいか

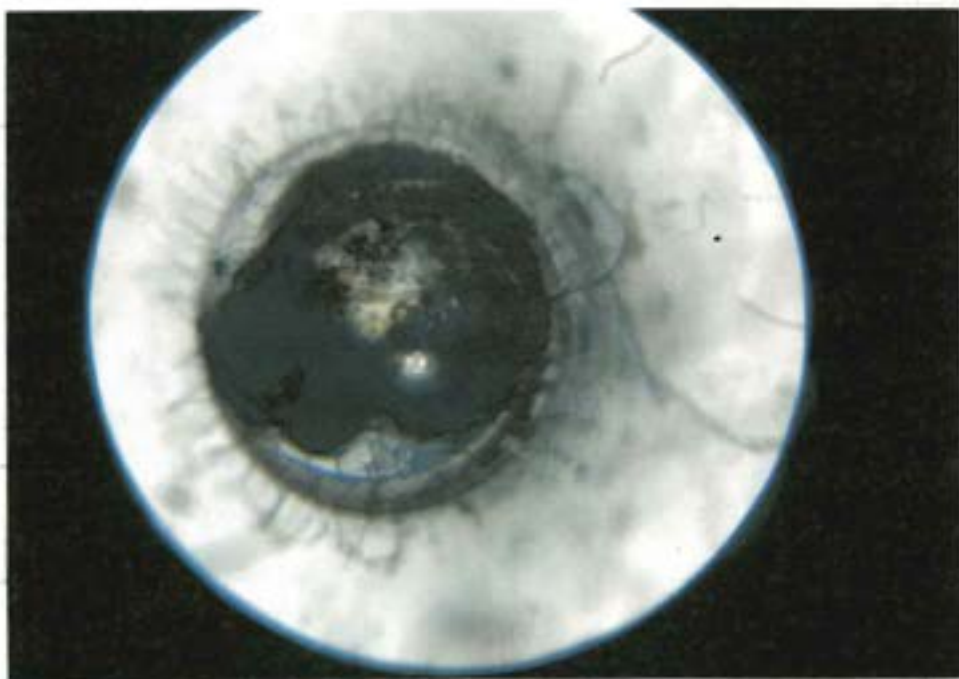
● 淡水

心臓がトク  
トクしている。

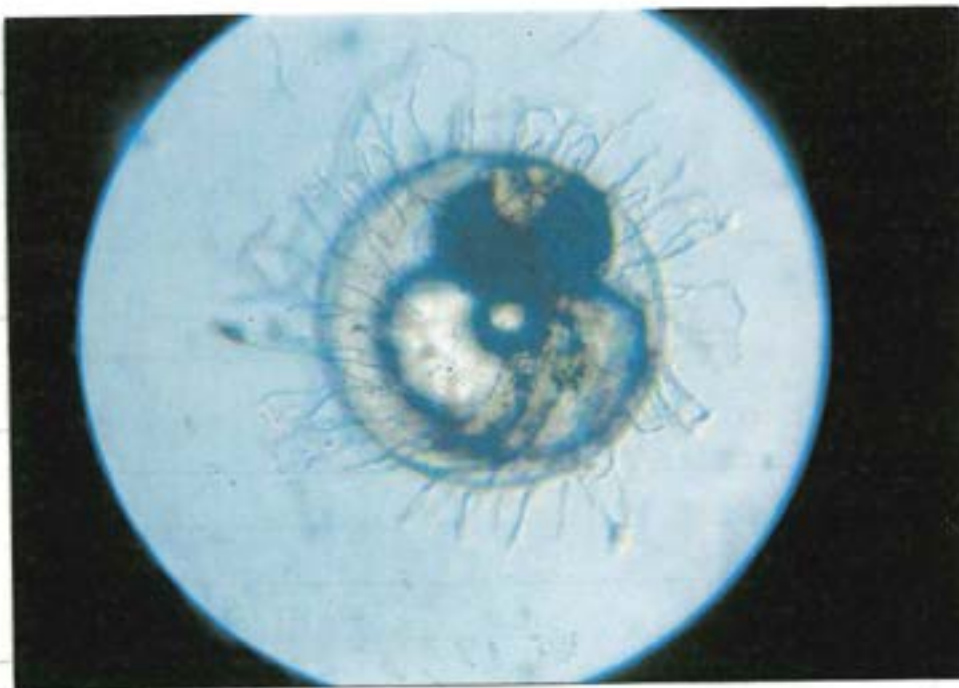


● 海水

ゆで効が集ま  
っている。

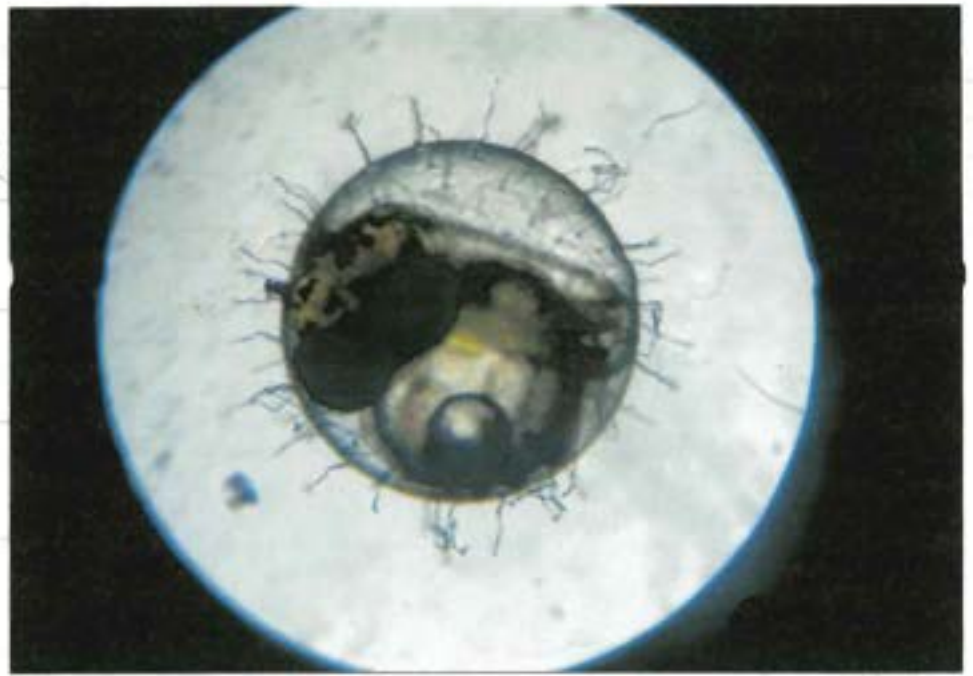


● 1日後から海水  
らん葎が小さく  
なった。



5日けいか

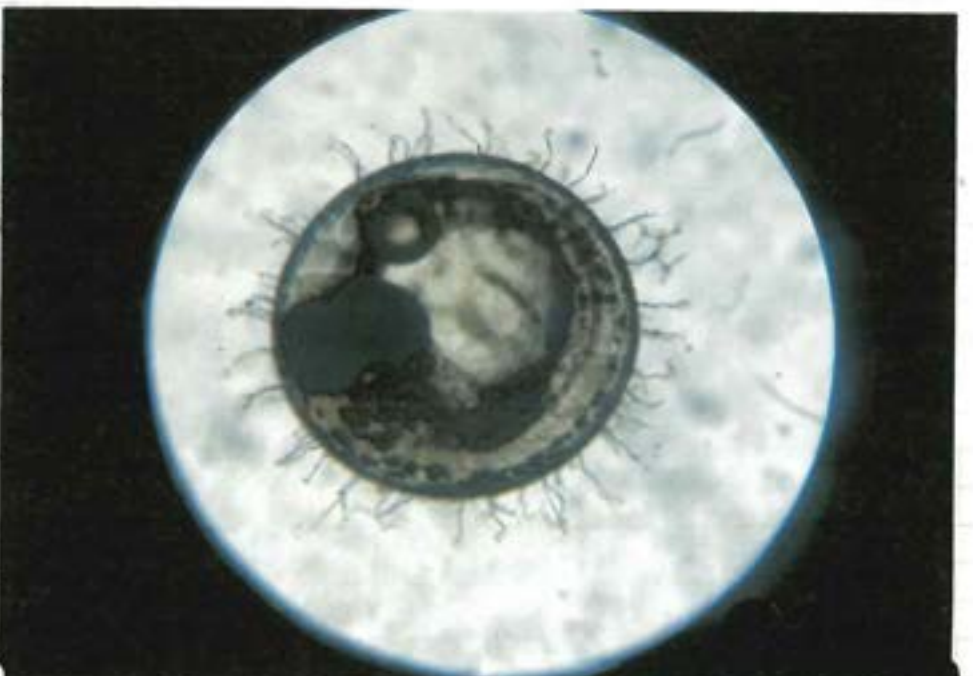
- 2日後から海水  
目かしかり見える。



- 3日後から海  
水  
目かしかり見える。



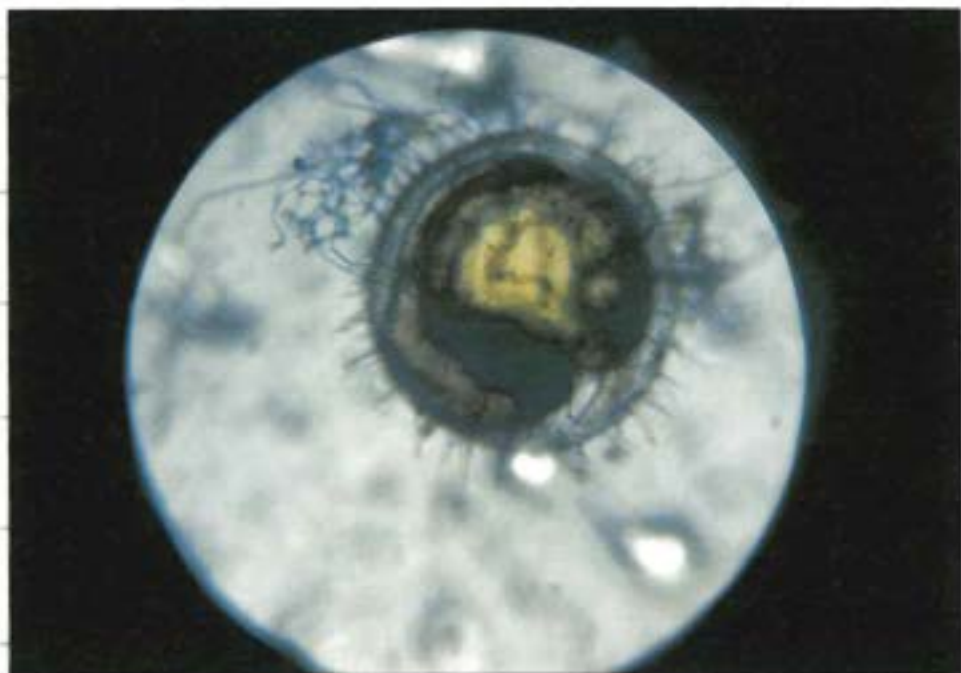
- 4日後から海水  
目かしかり見える。



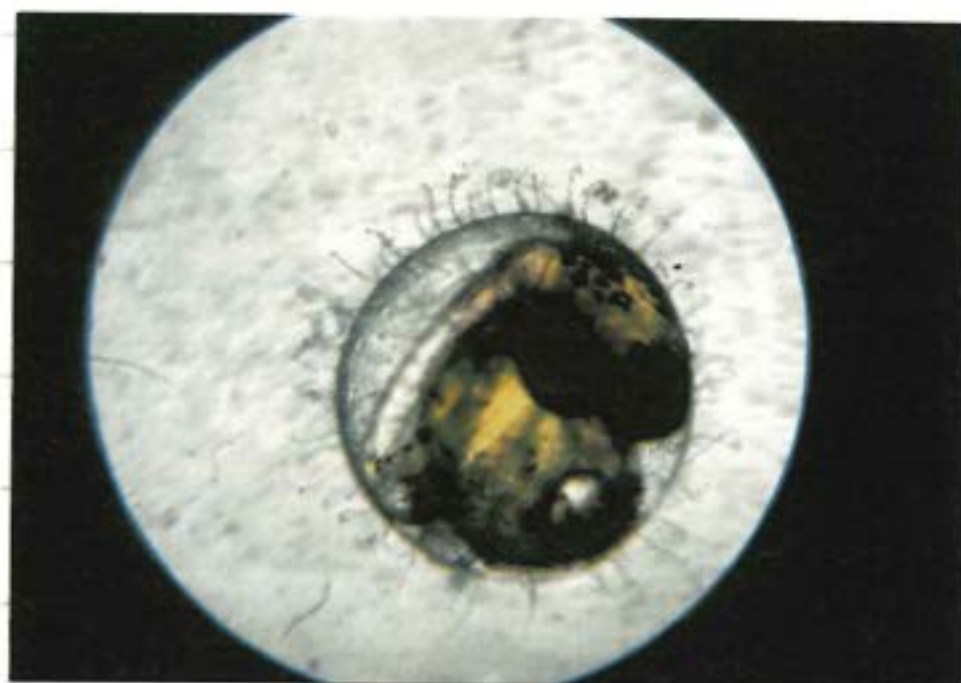


5日(土)か

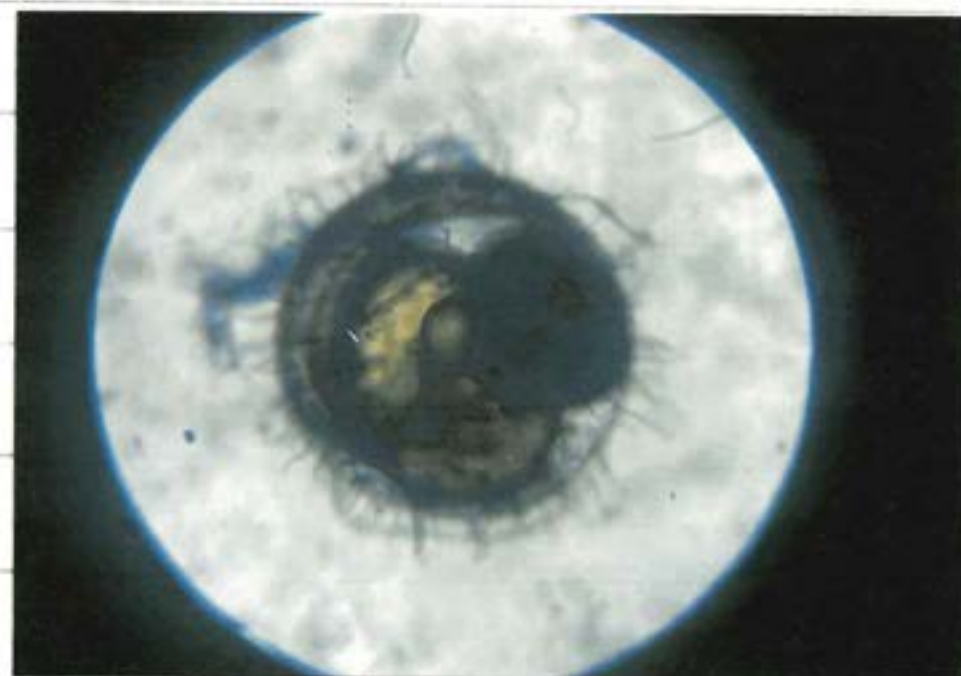
● 1日後から水  
引帯が黄色



● 2日後から水  
引帯同色



● 3日後から水  
引帯同色



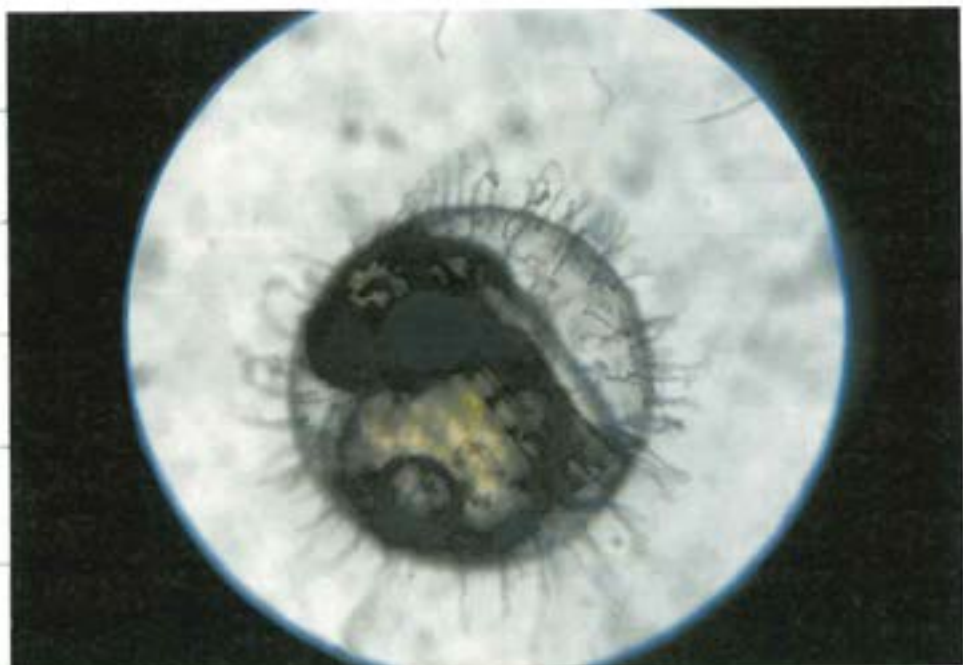


5日けいか

● 4日後から水

らん黄が小さく

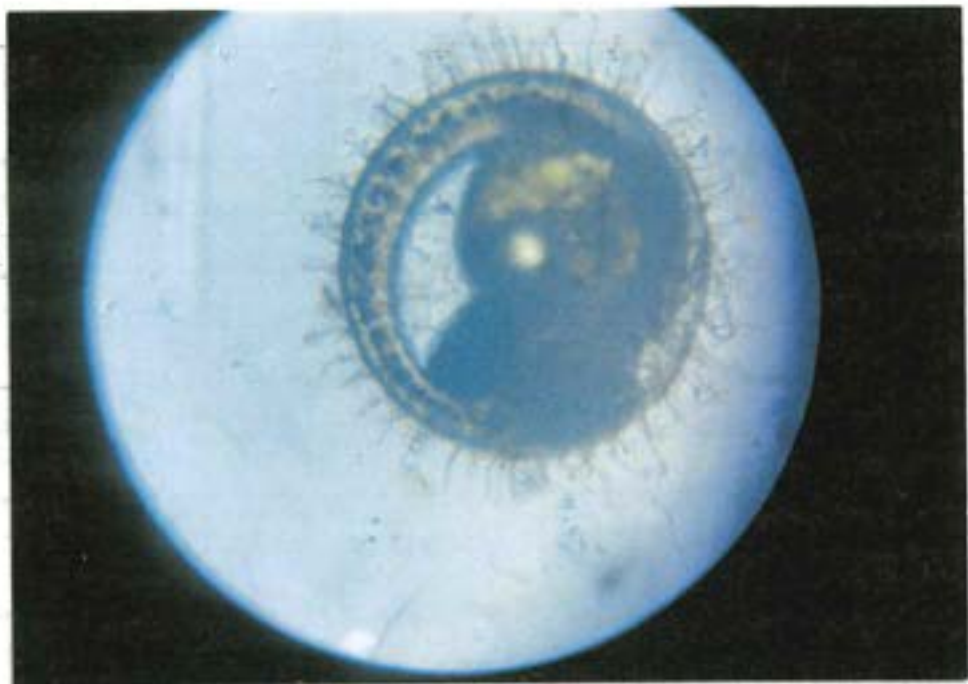
なした。



6日けいか

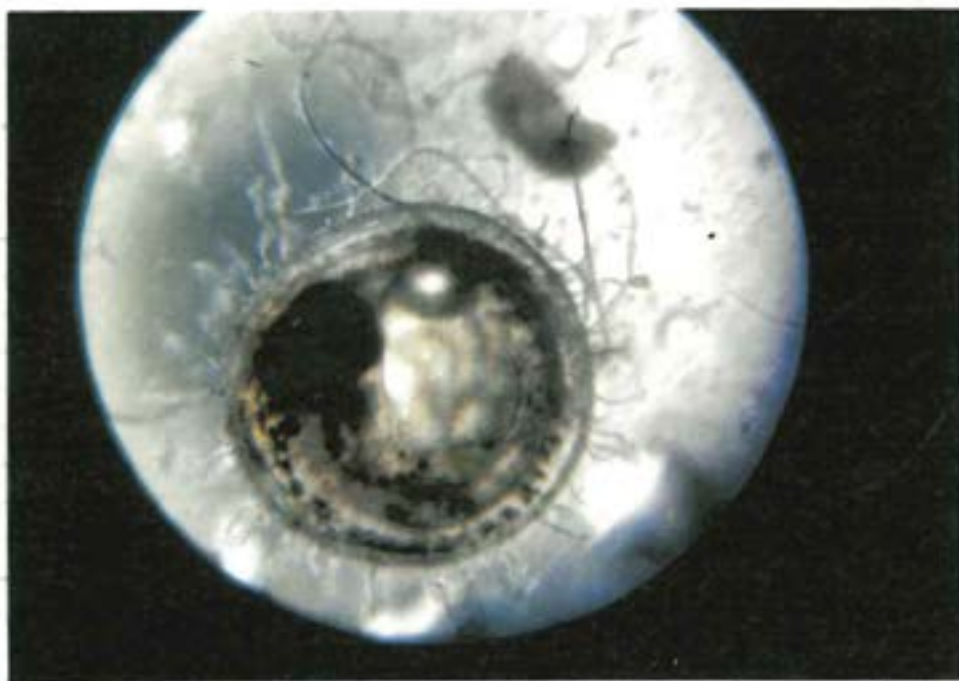
● 淡水

今にも消化して  
う。

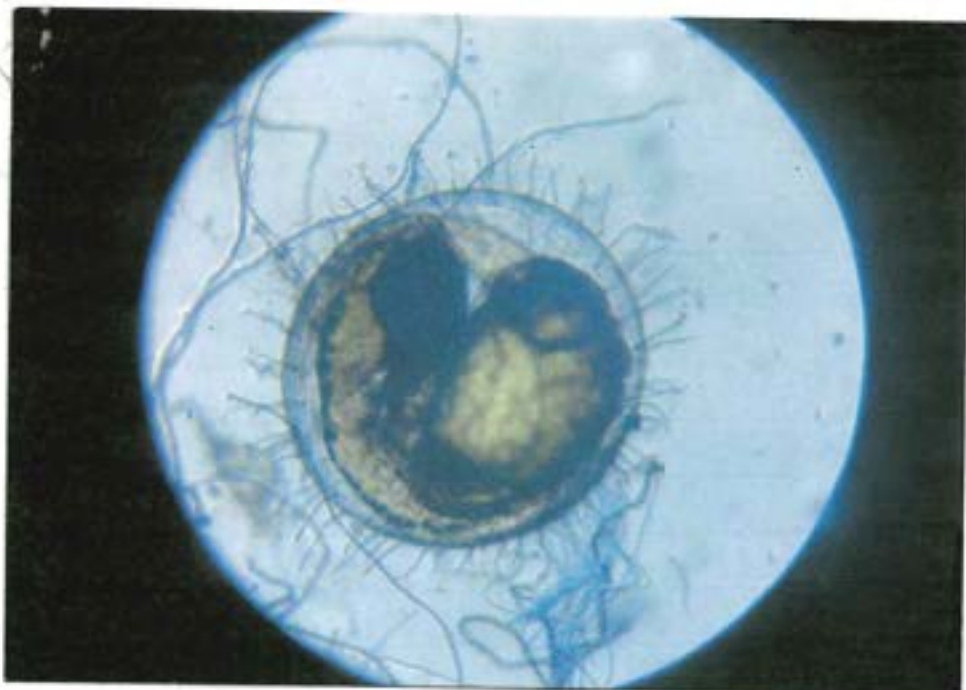


● 海水

今にも消化して  
う。

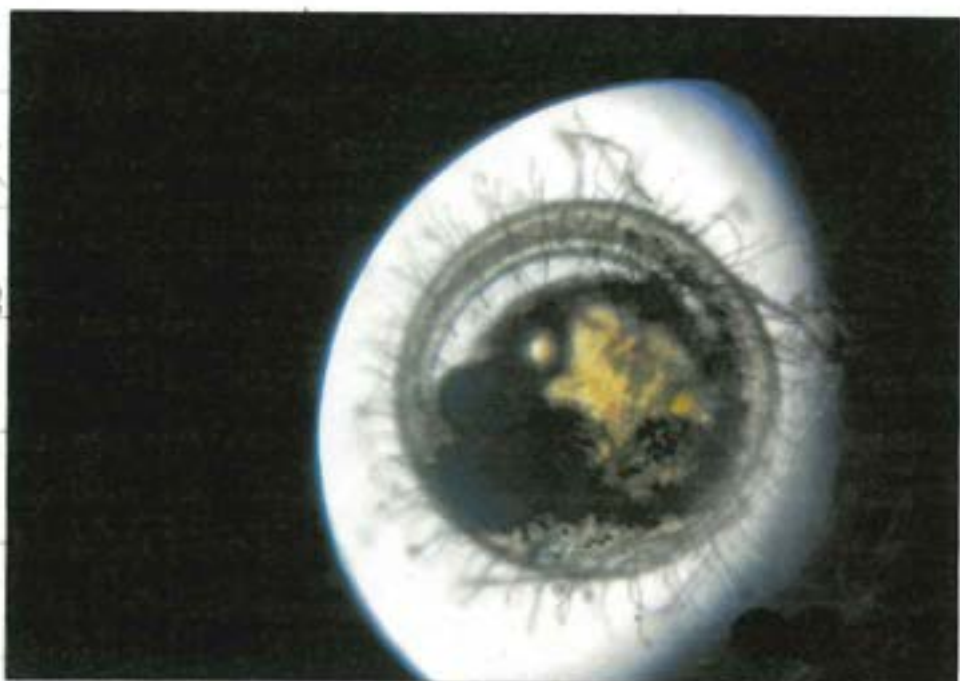


● 1日後から海水  
全体が黄色い。

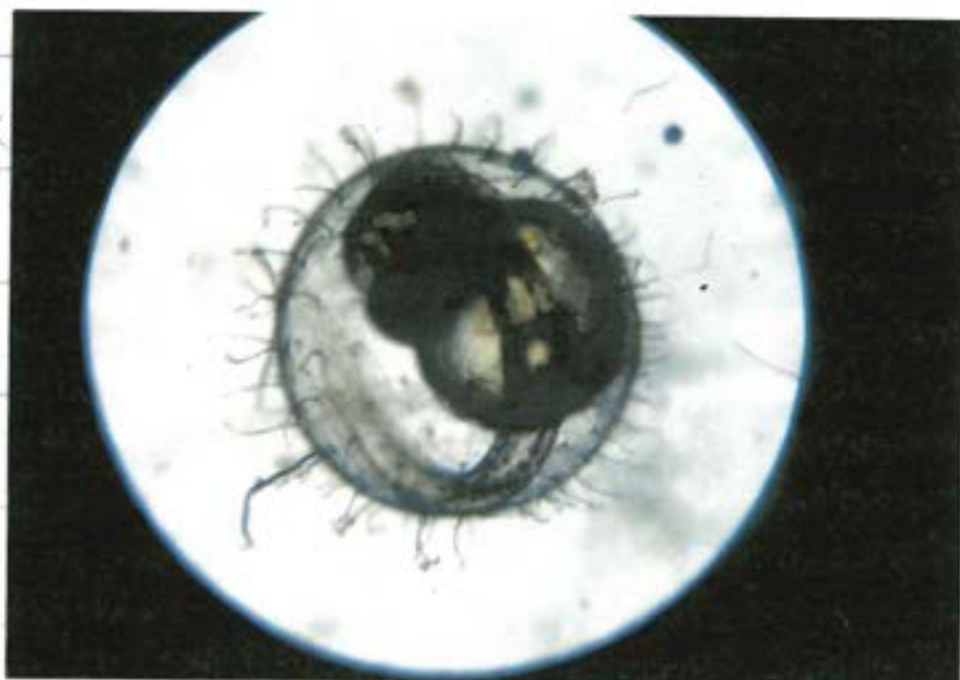


6日けいか

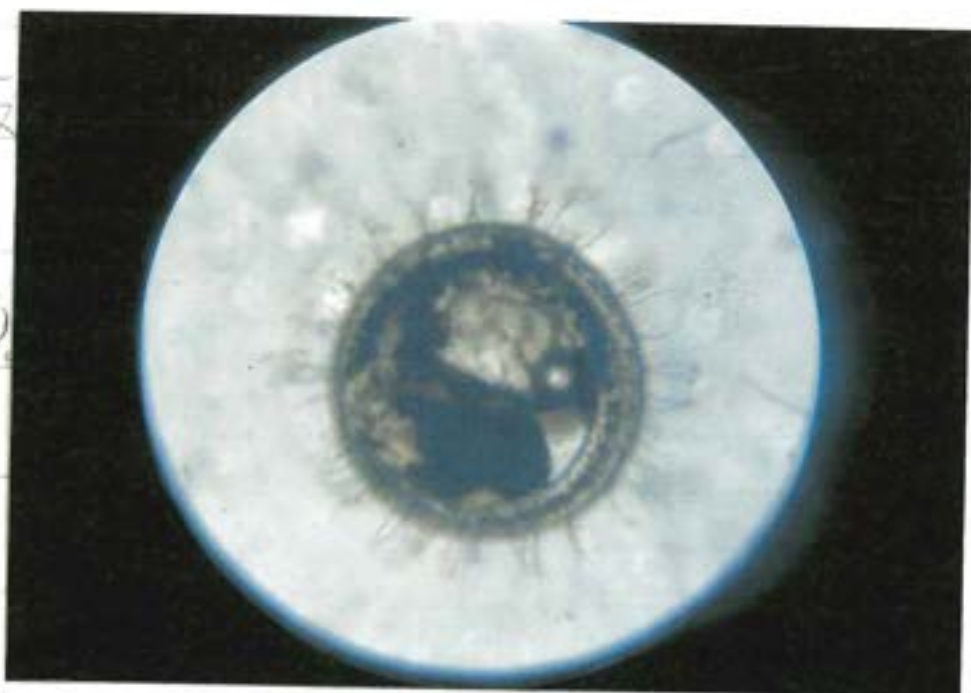
- 2日後から海水  
目かはっきり見える



- 3日後から海水  
らん黄が小さくなって  
いる。



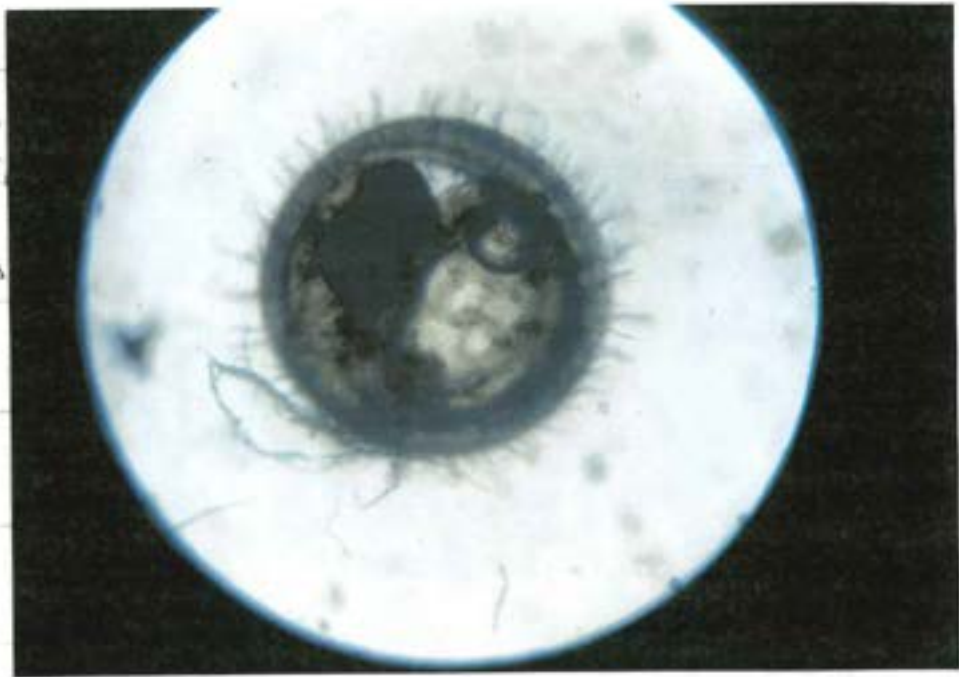
- 4日後から海水  
今にも変化して



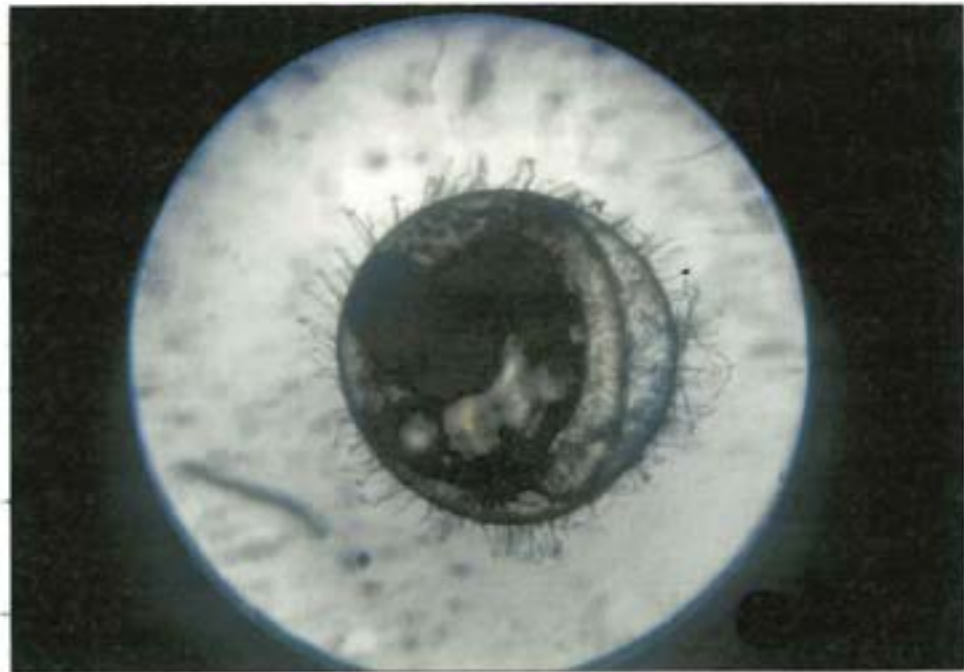


6日けい

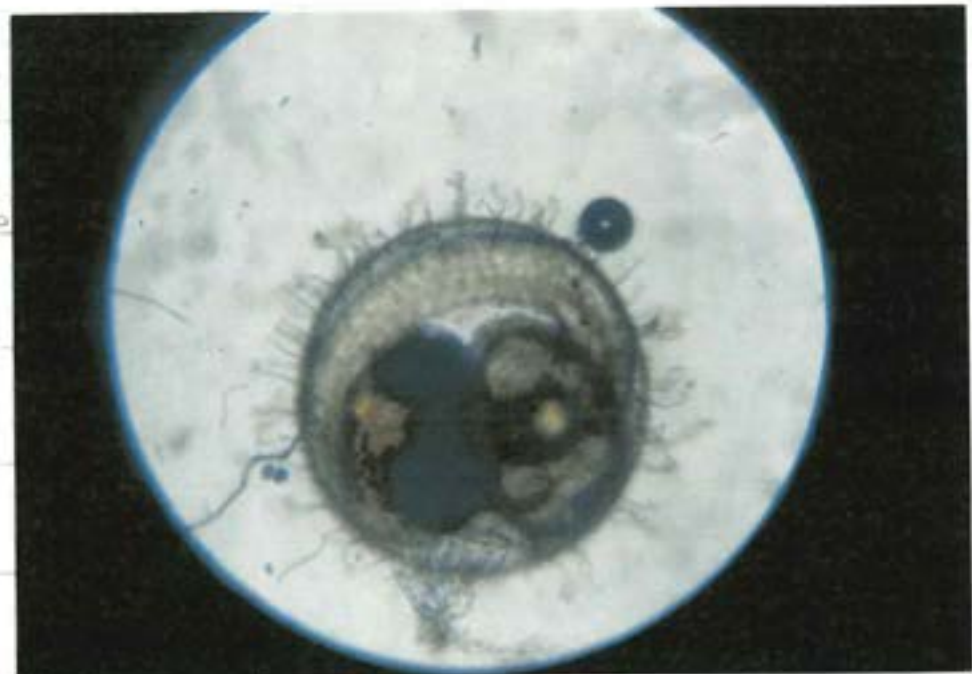
- 5日後から海水  
あと少しでぶ化  
しそう。



- 1日後から海水  
上と同じ

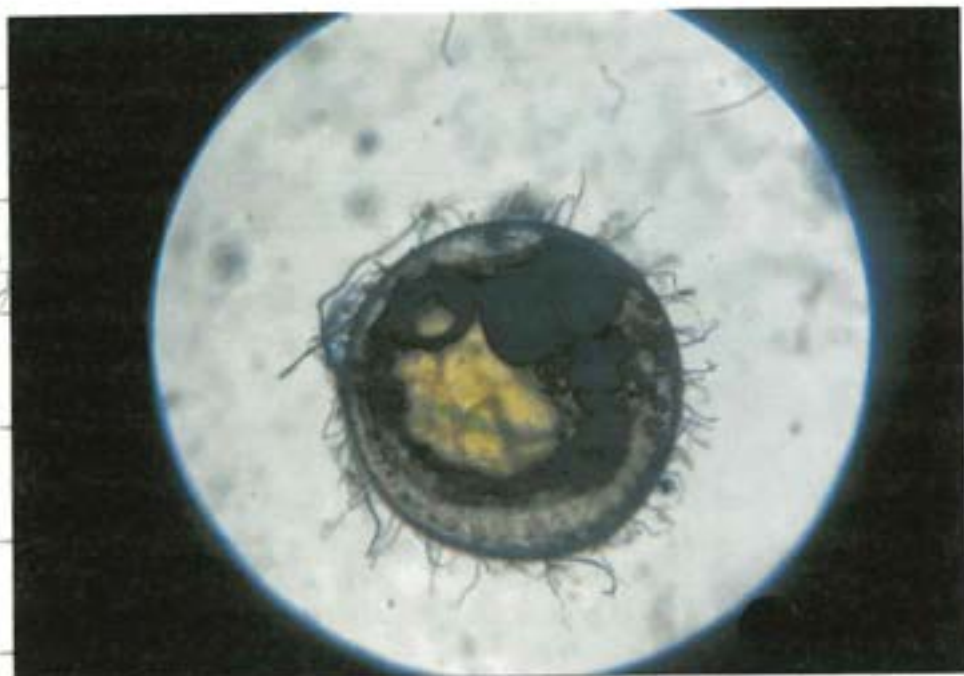


- 2日後から海水  
今にもぶ化しそう。

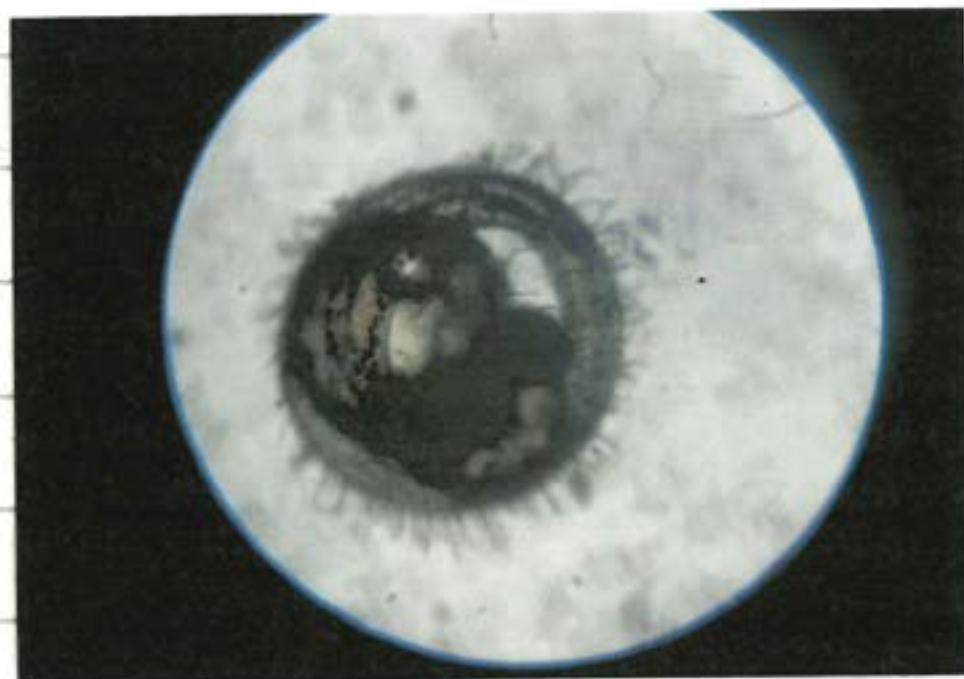


6日けいか

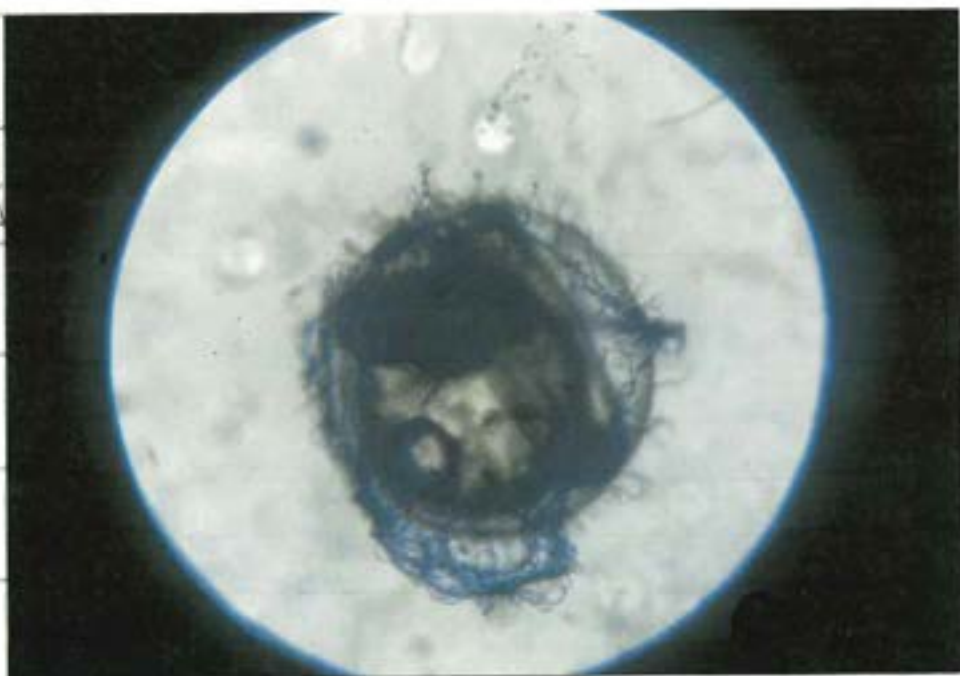
- 3日後から水  
体にろうはい物  
かたまっている。



- 4日後から水  
上と同じ。



- 5日後から水  
あじわいして消化  
しそ。

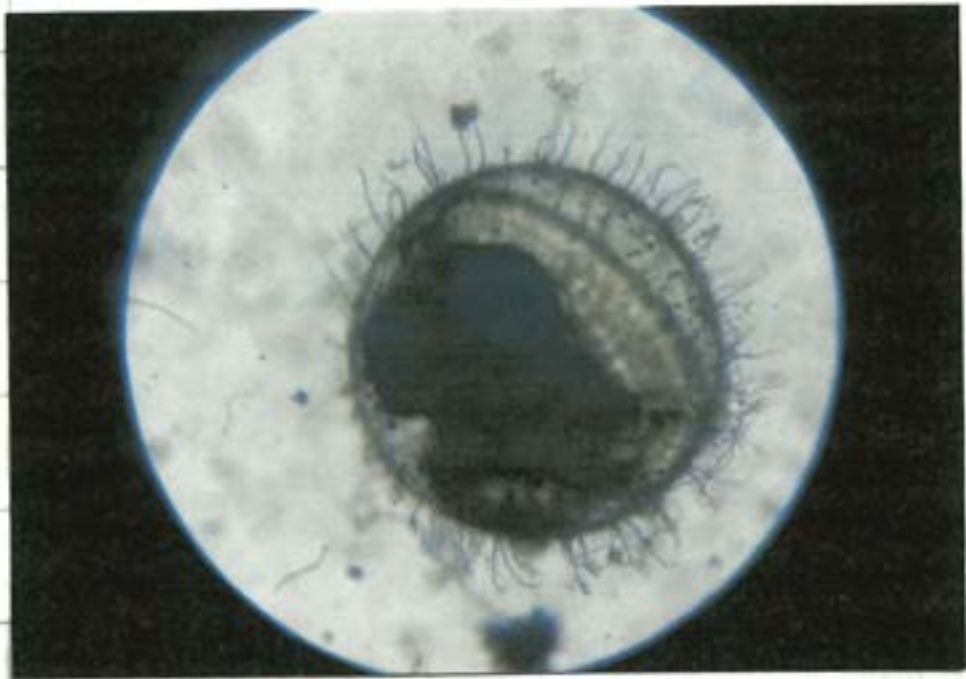




7日けいか

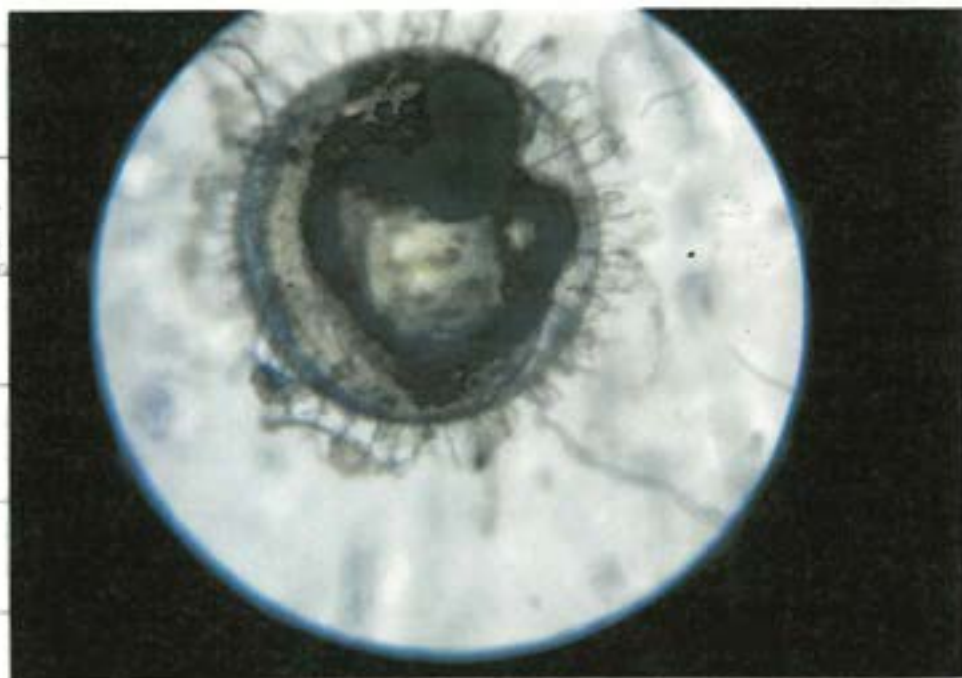
● ま水

今にもふ化しそう。



● 海水

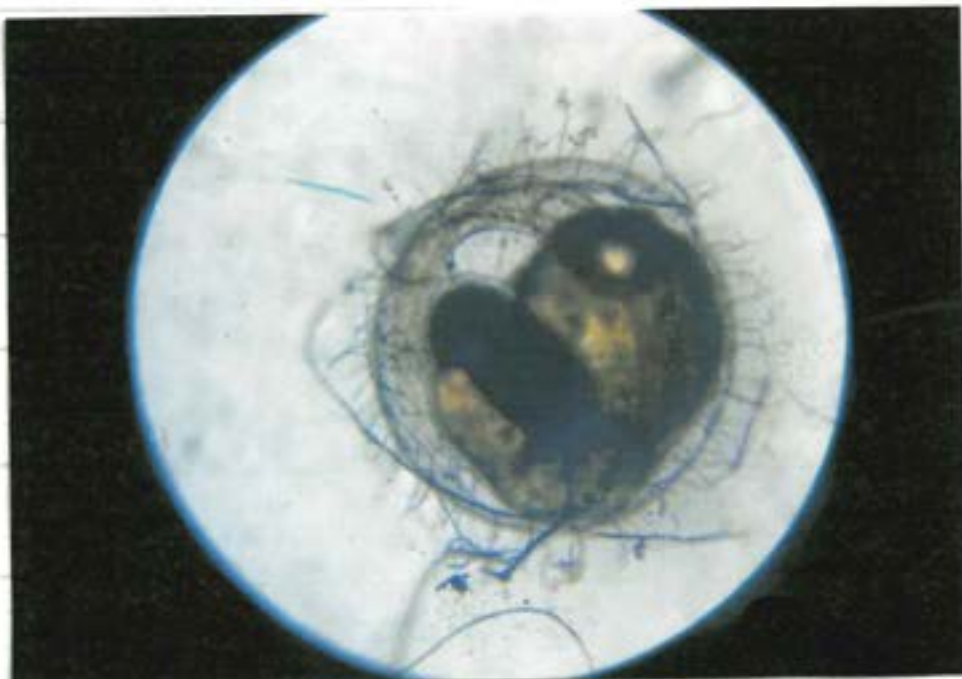
目か はっきり見える。



● 1日後から海水

らん黄が小さく

なった。

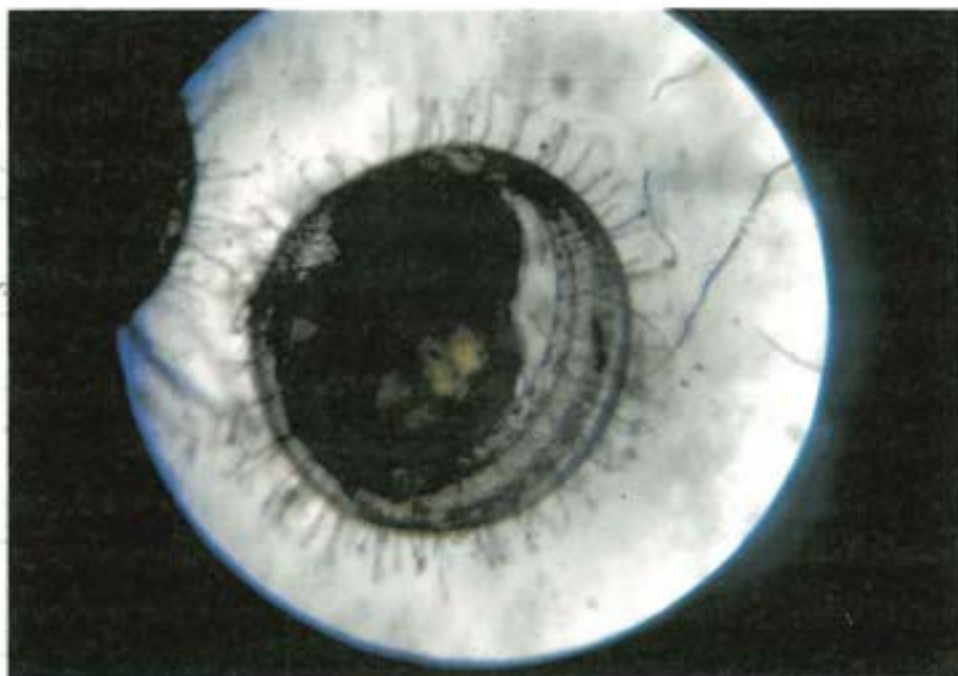




7日けいか

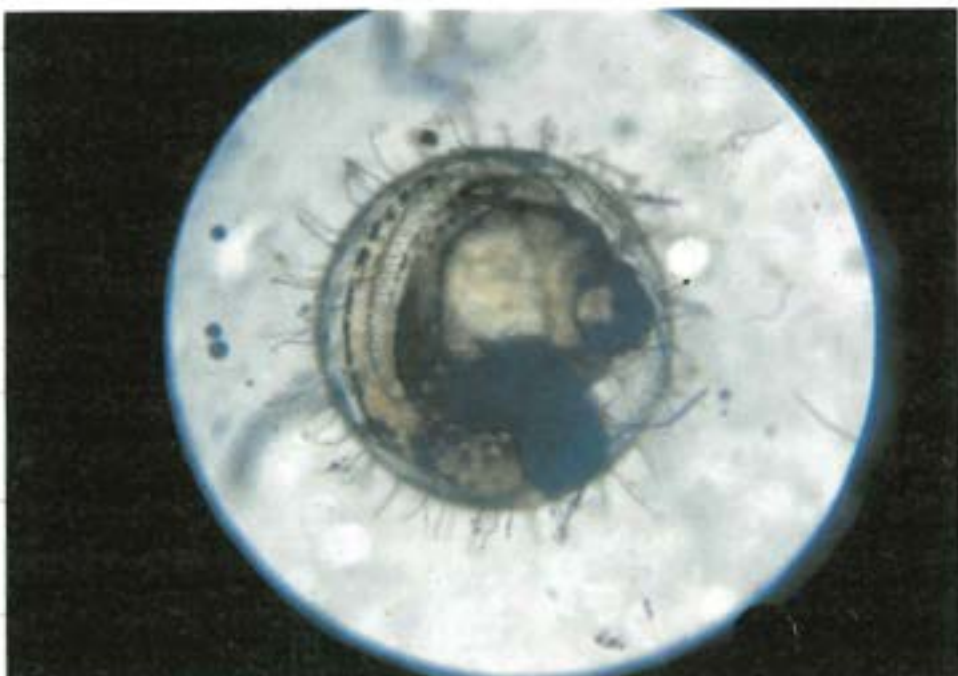
● 2日後から海水

いぼか太くなった。



● 3日後から海水

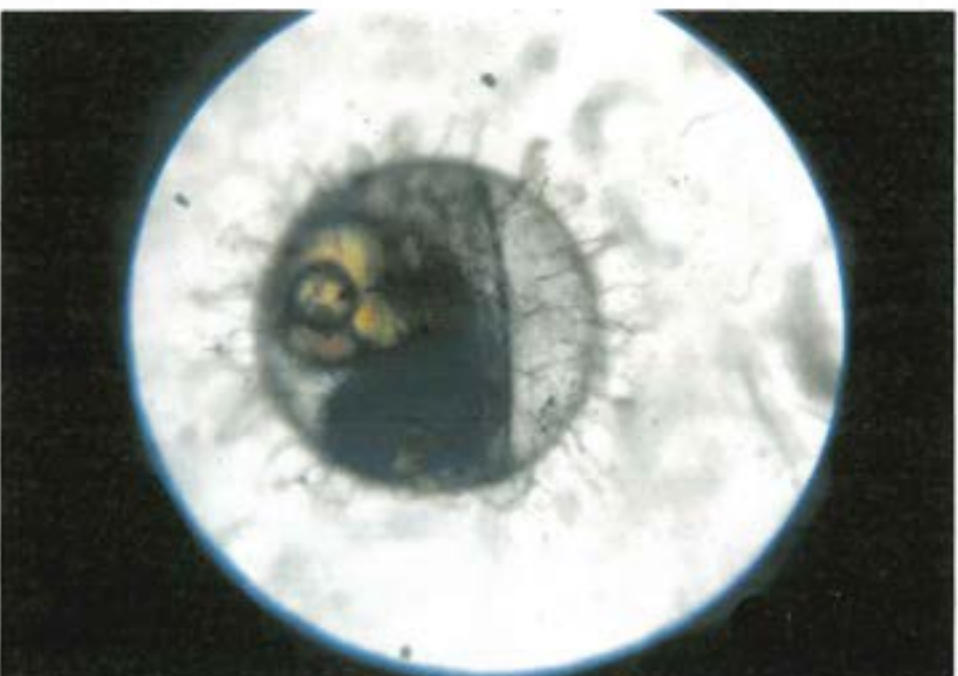
今にもう化しそう。



● 4日後から海水

らん黄が小さくなった。

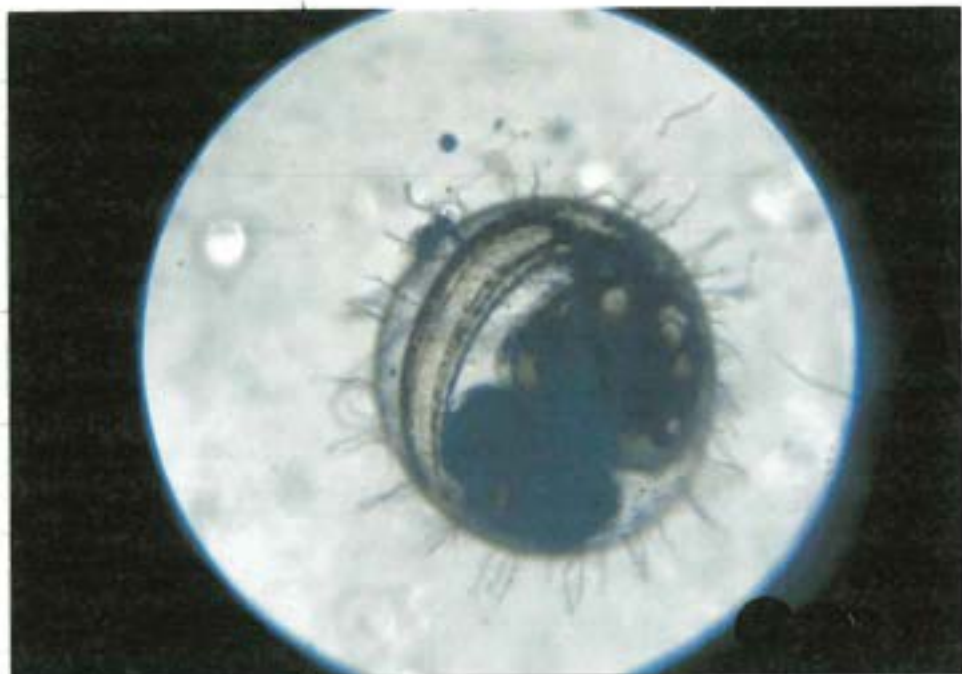
た。



7日けいか

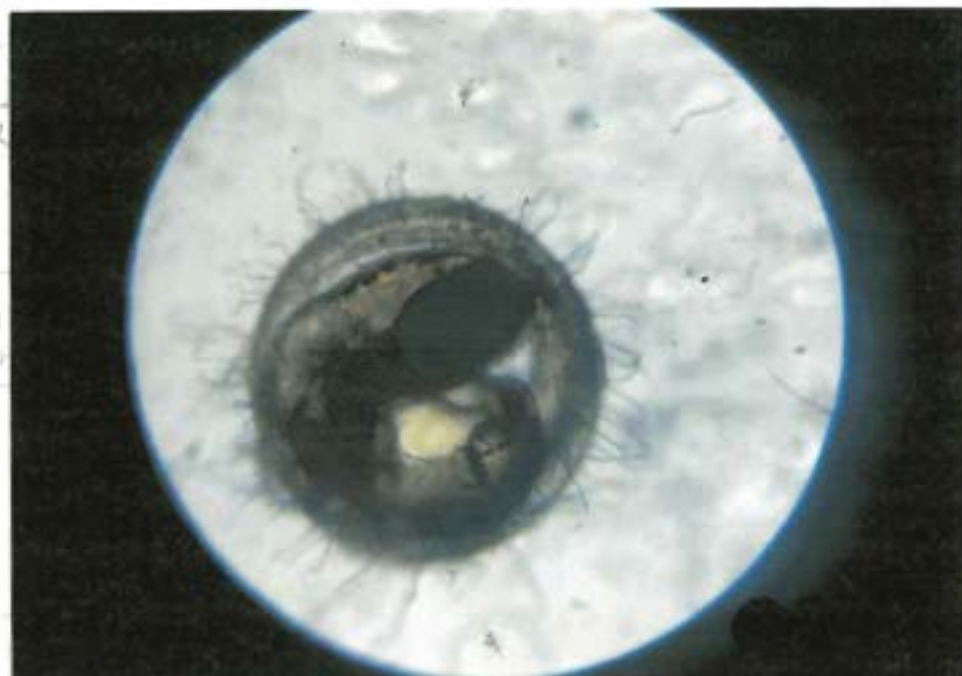
●5日後から海水

今にもふ化した。

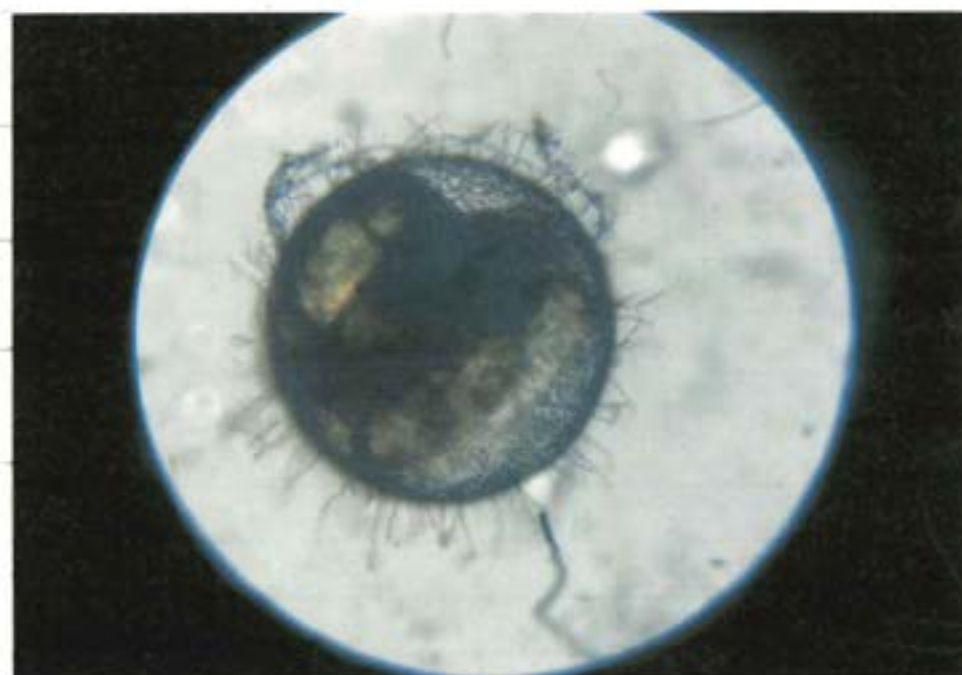


●6日後から海水

今にもふ化した。



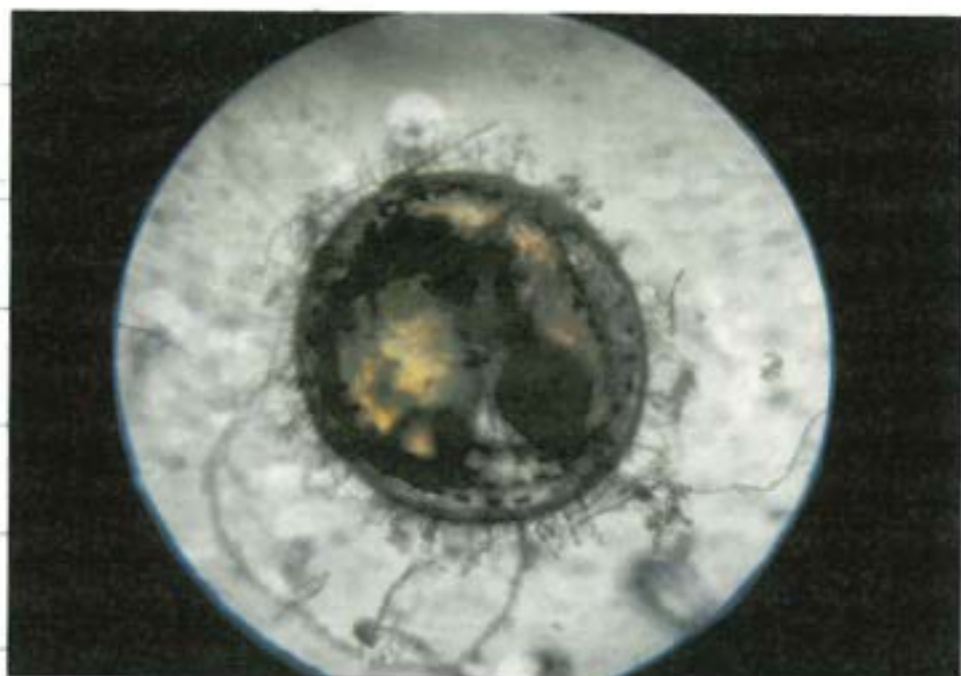
●1日後から海水  
上と同じ。





7日けいか

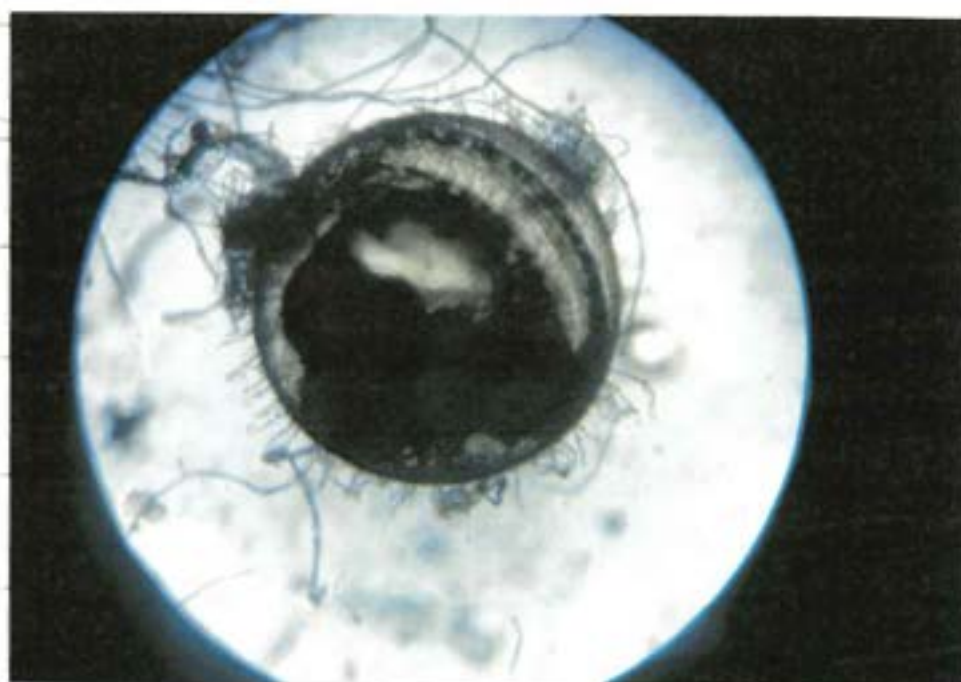
- 2日後から乳  
体にろうはい物  
かたまっている。



- 3日後からまた  
上と同じ。



- 4日後から乳  
あじらして  
消化しそじ。

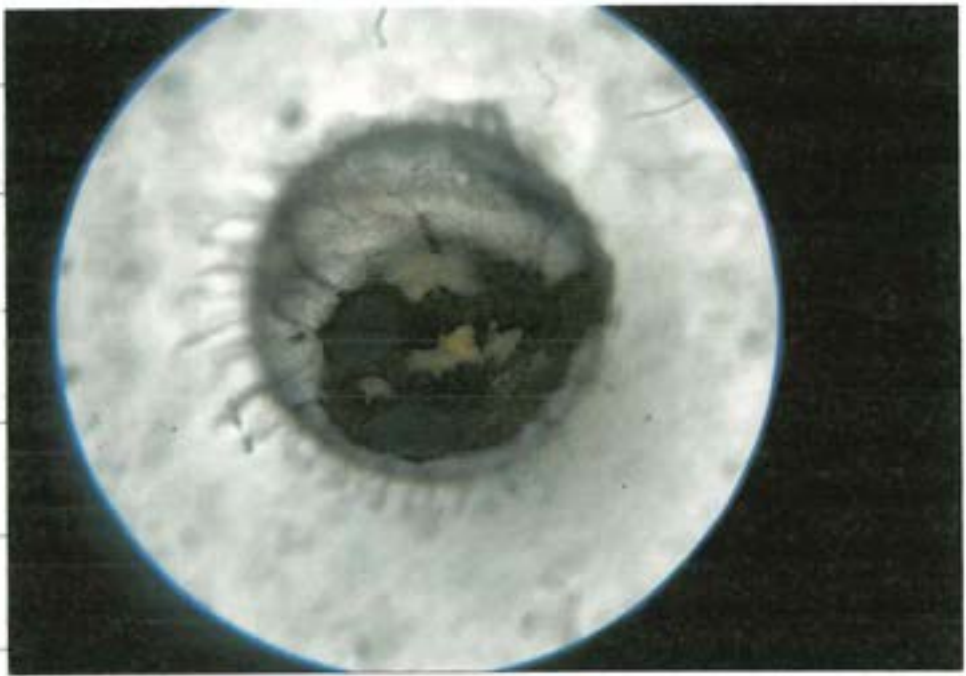




7日けいか

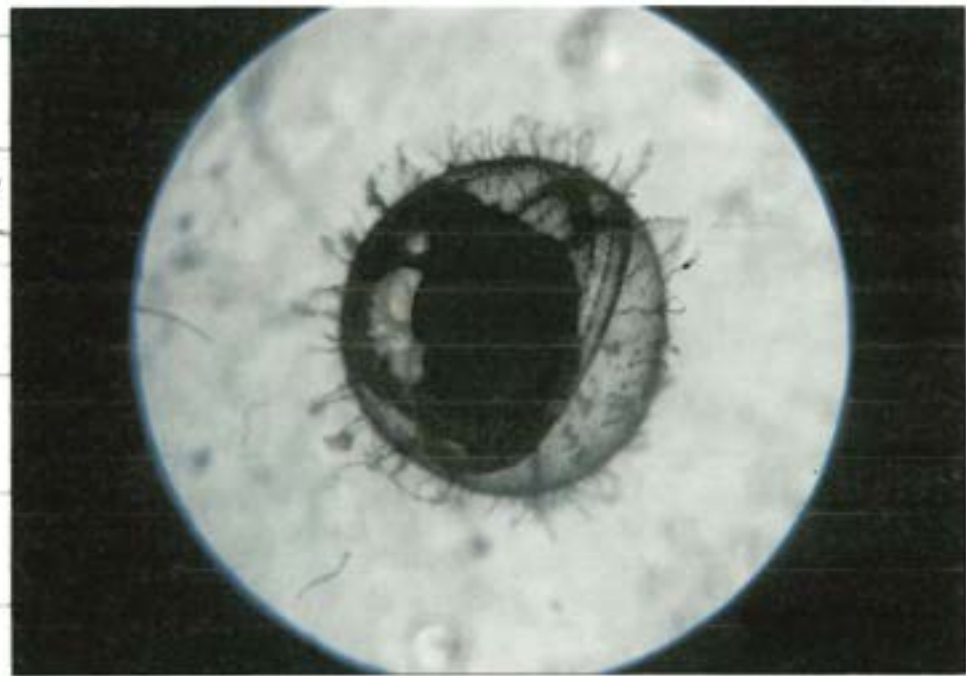
● 5日後から氷

黒い点々がある。



● 6日後から氷

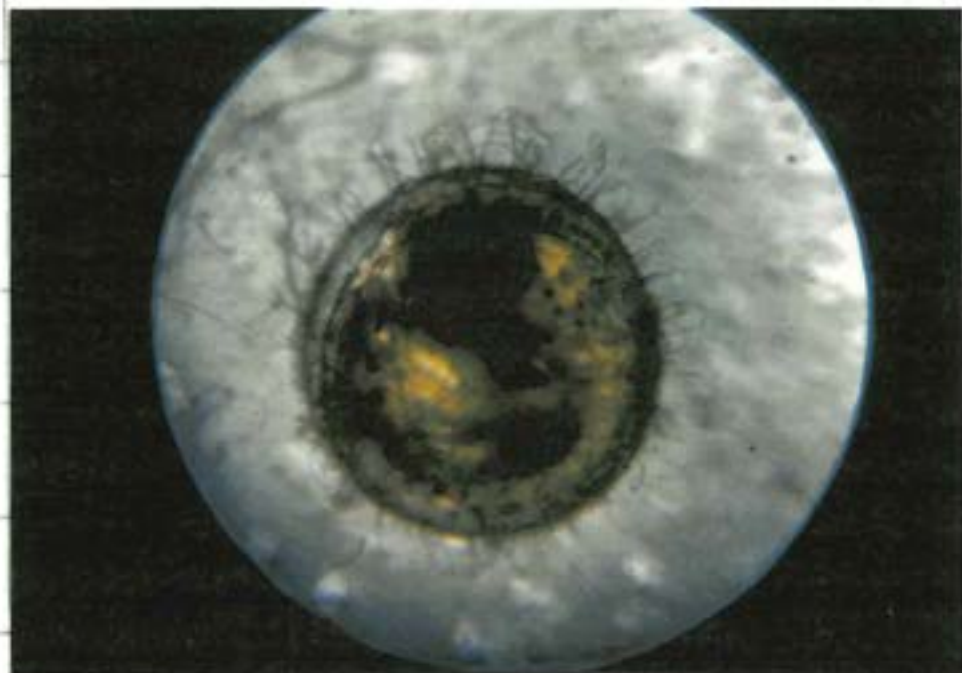
あと少しで氷  
しそう。



8日けいか

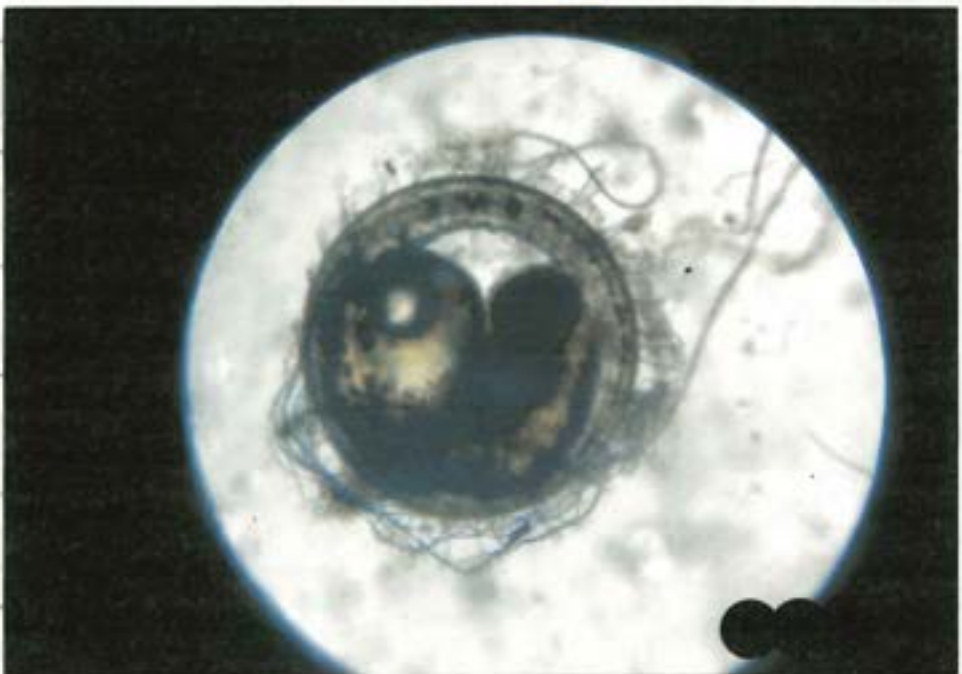
● ま水

今にもう化しそう。



● 海水

今にもう化しそう。



● 1日後から海水

今にもう化しそう





8日けいか

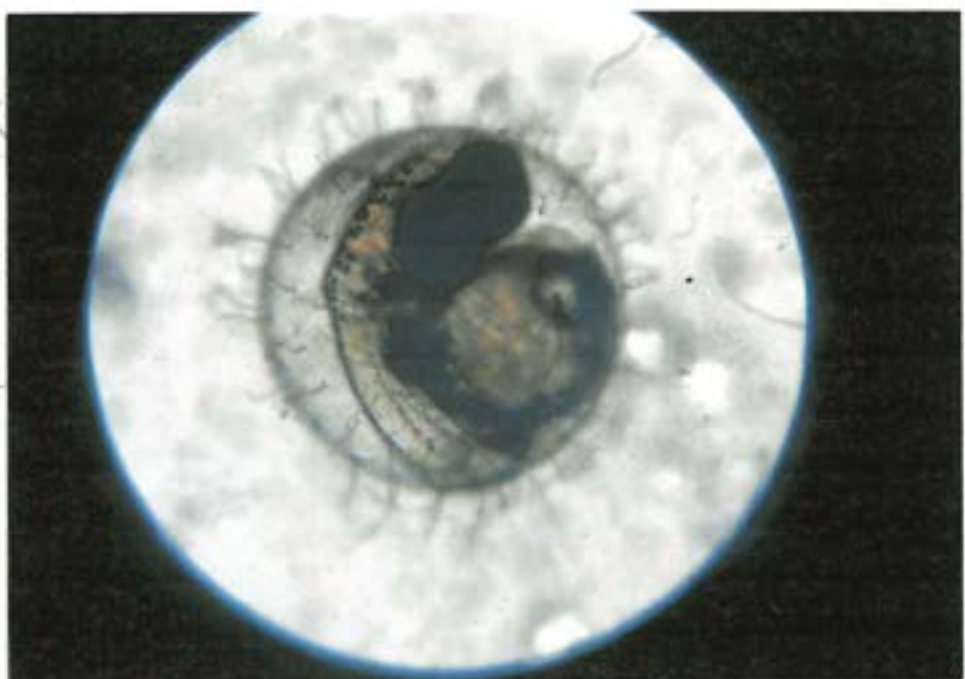
● 2日後から海水

今にもふ化しそう



● 3日後から海水

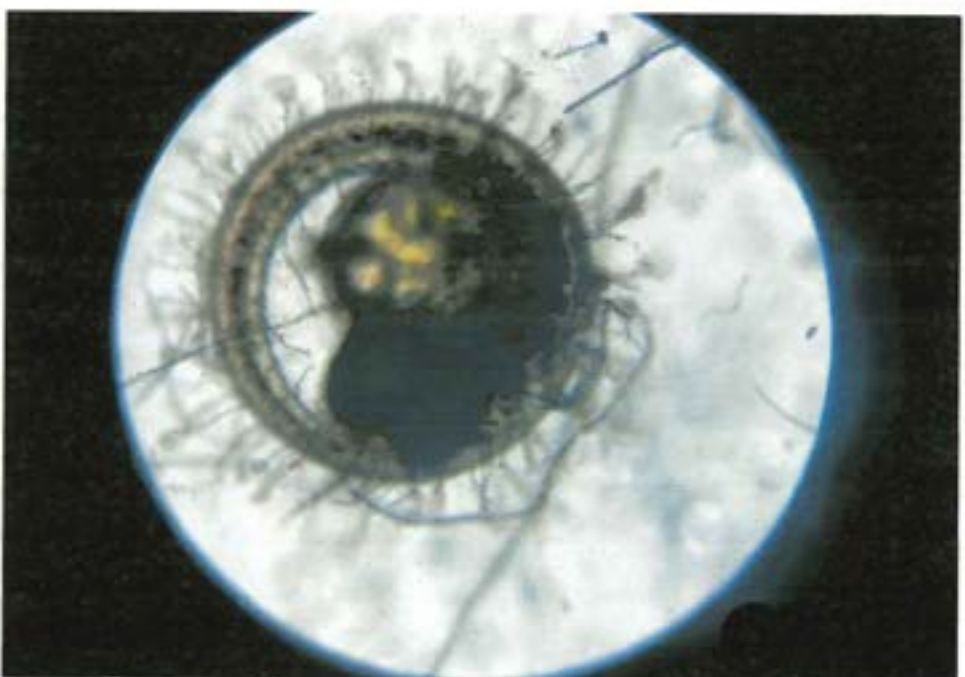
今にもふ化しそう



● 4日後から海水

ろうはい物かい

見える

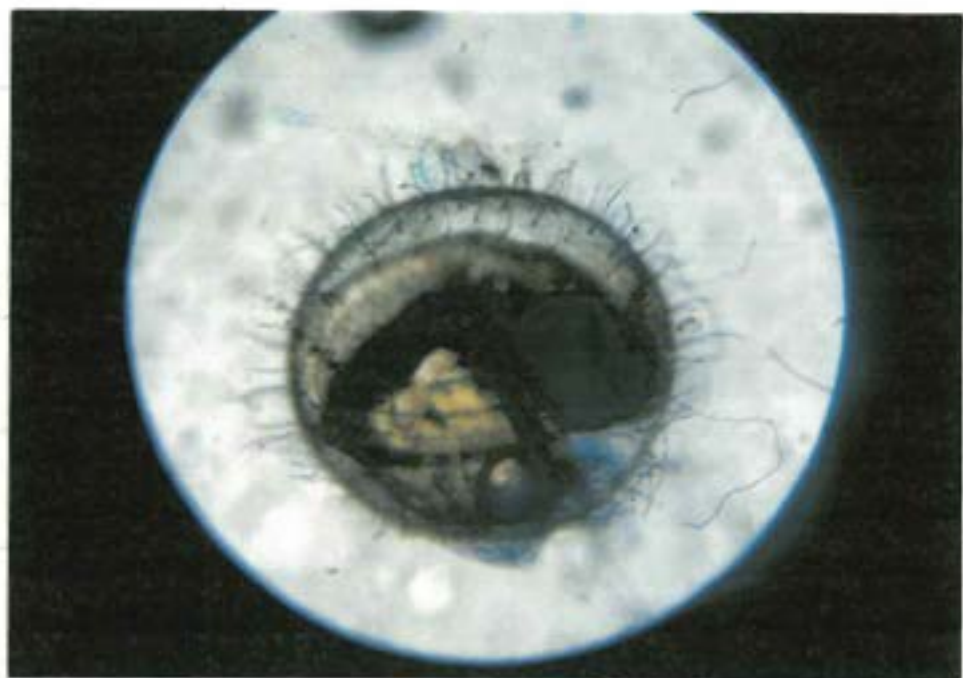




8日けいか

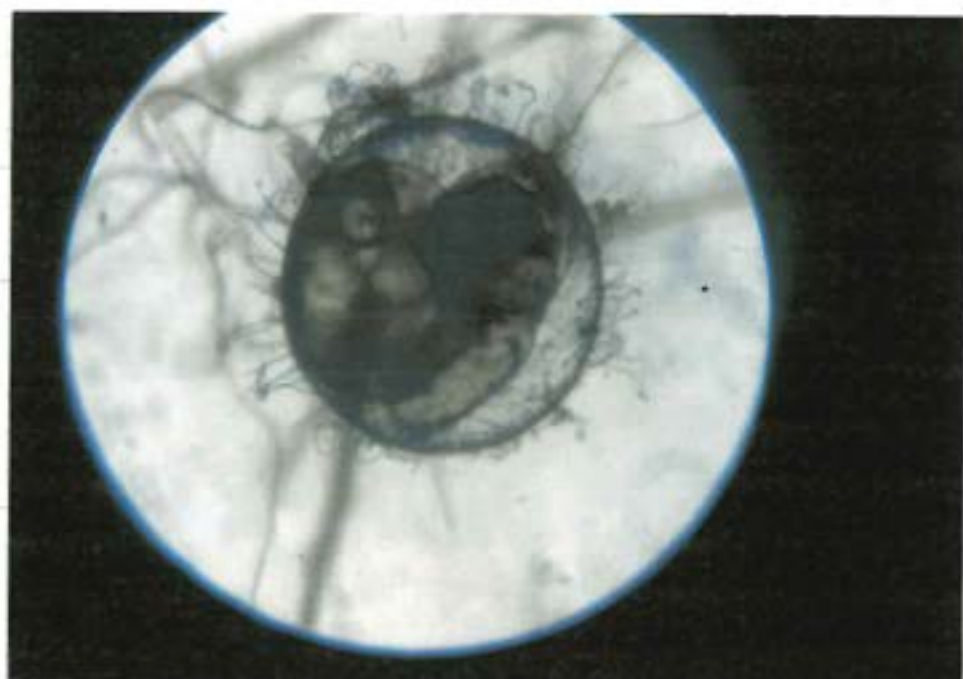
●5日後から海水

今にもふ化したら



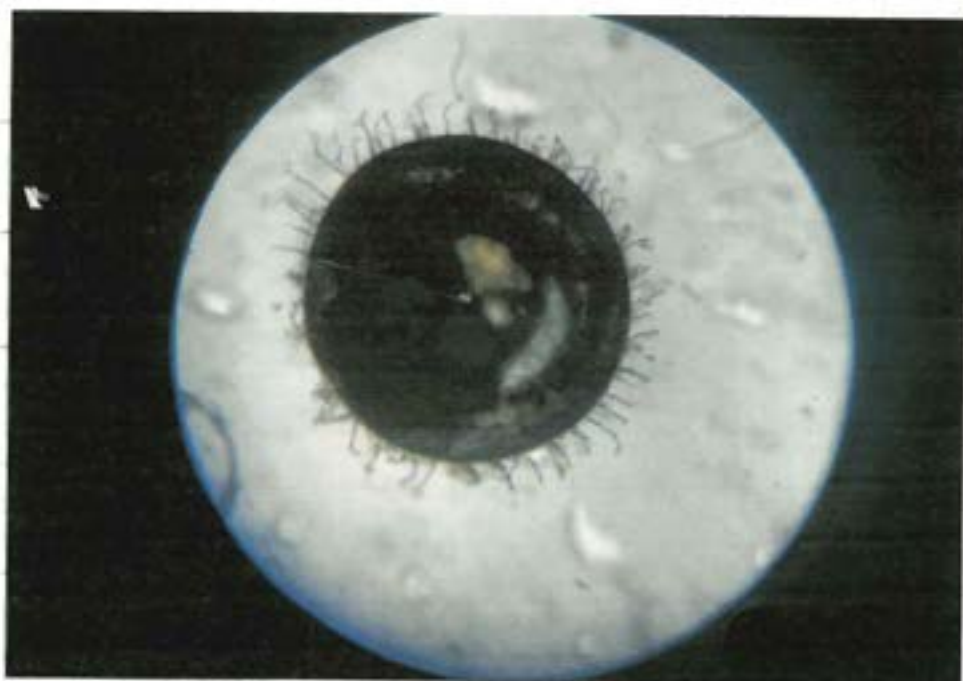
●6日後から海  
水

上と同じ



●7日後から海水

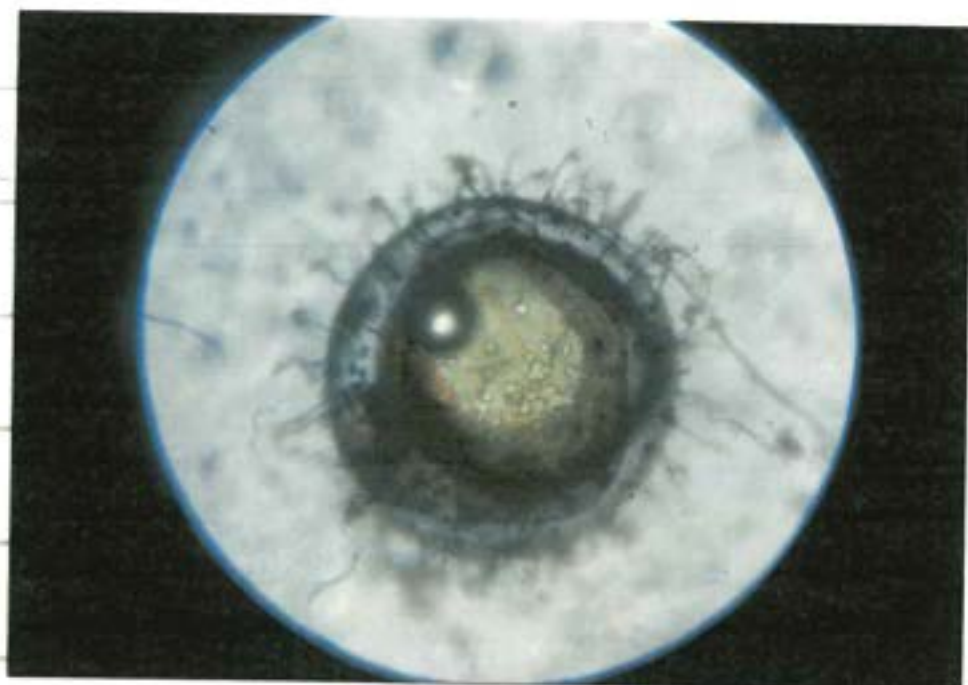
上と同じ



8日以内

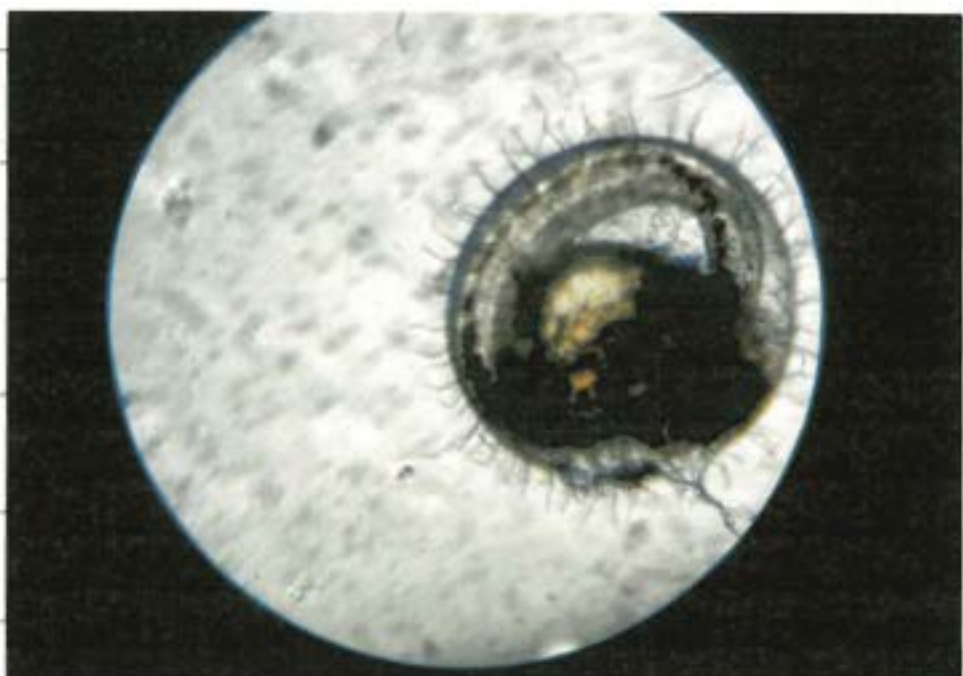
● 2日後から水

らん黄が大きい。



● 3日後から水

黒い点々がある

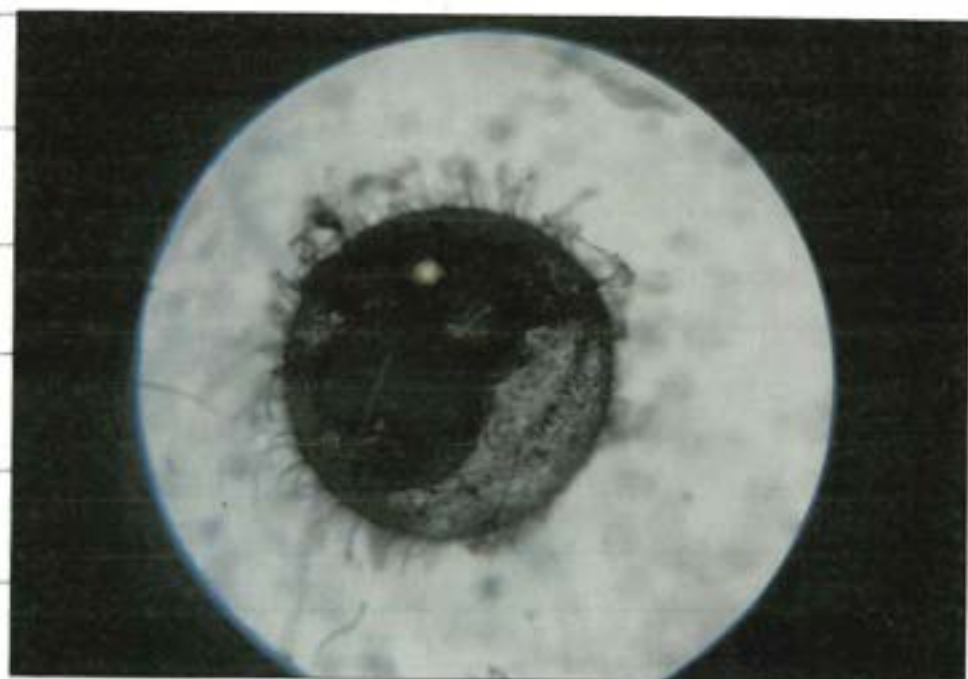


● 4日後からま

水

月かいはきり

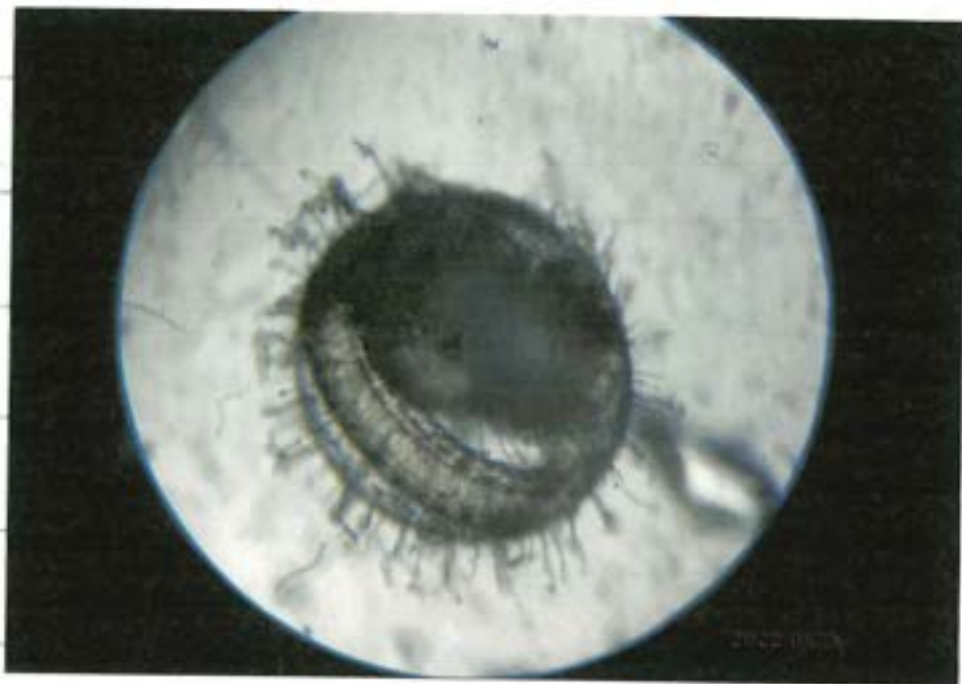
見える。



8日けいか

● 5日後からま水

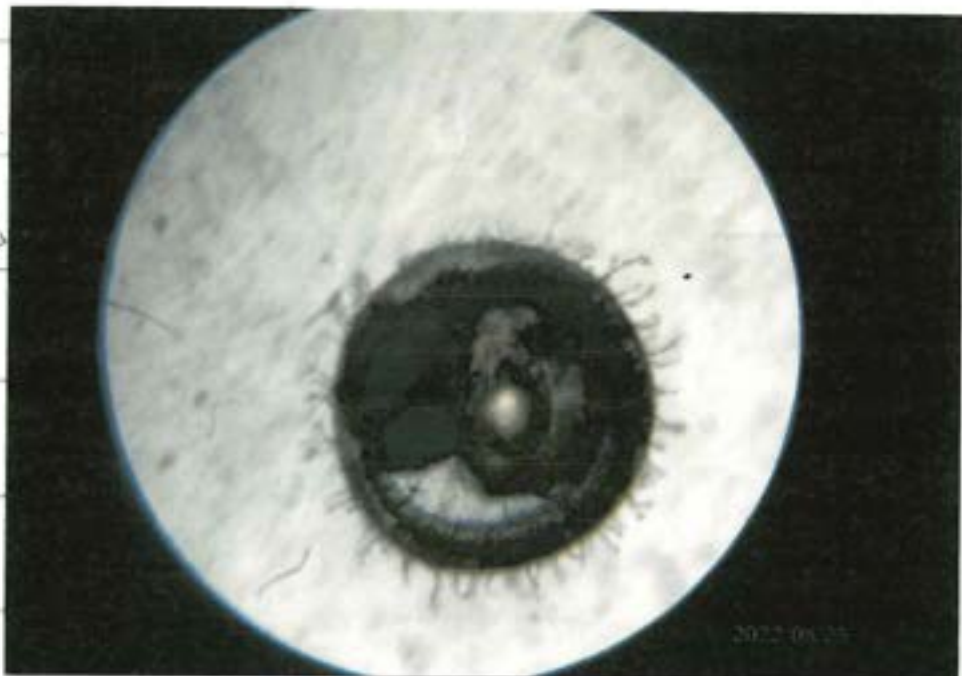
しほが太い。



● 6日後からま水

あいらしてふ化

しほ。

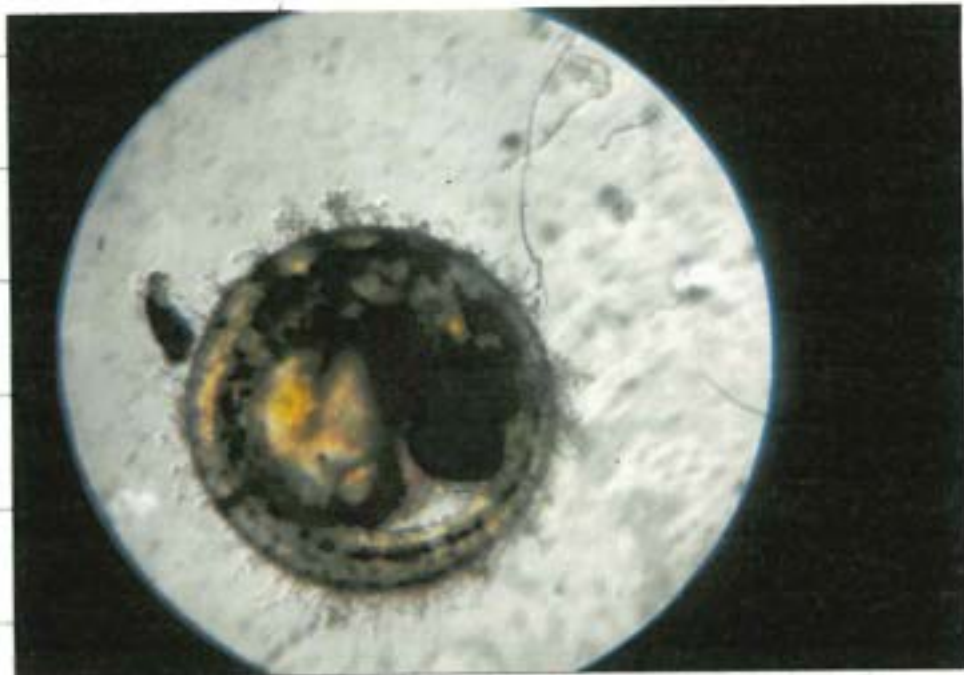




9日けいか

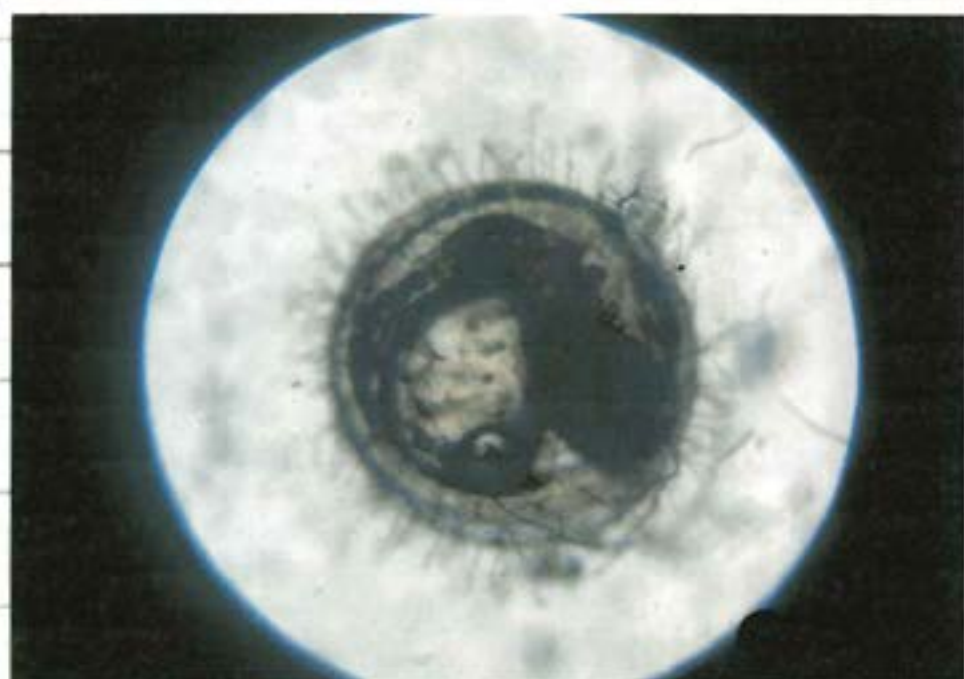
● 淡水

今にも分化しな



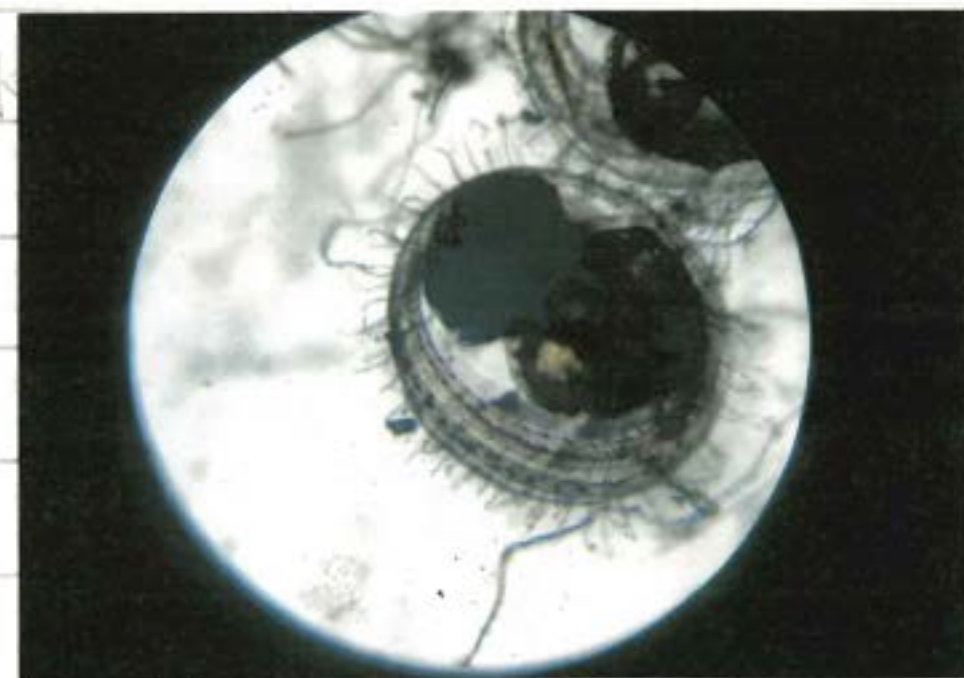
● 海水

上と同じ



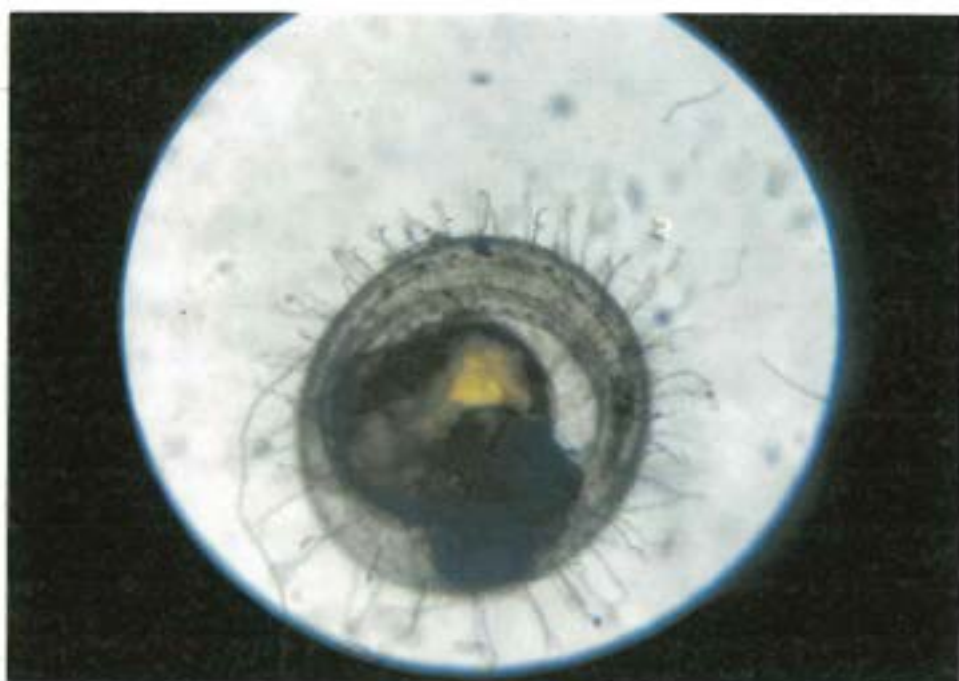
● 1日後から海水

上と同じ

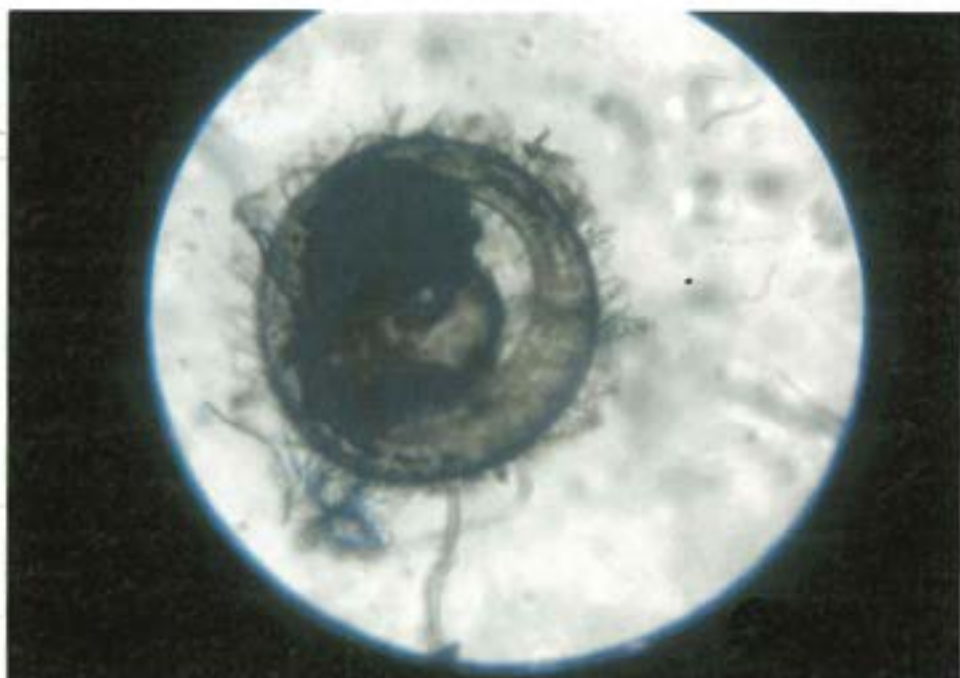


9日付いか

- 2日後から海水ろろはい物が見える。



- 3日後から海水ろろはい物が見える。しほが太い



- 4日後から海水ろろはい物が見える。上と同じ。

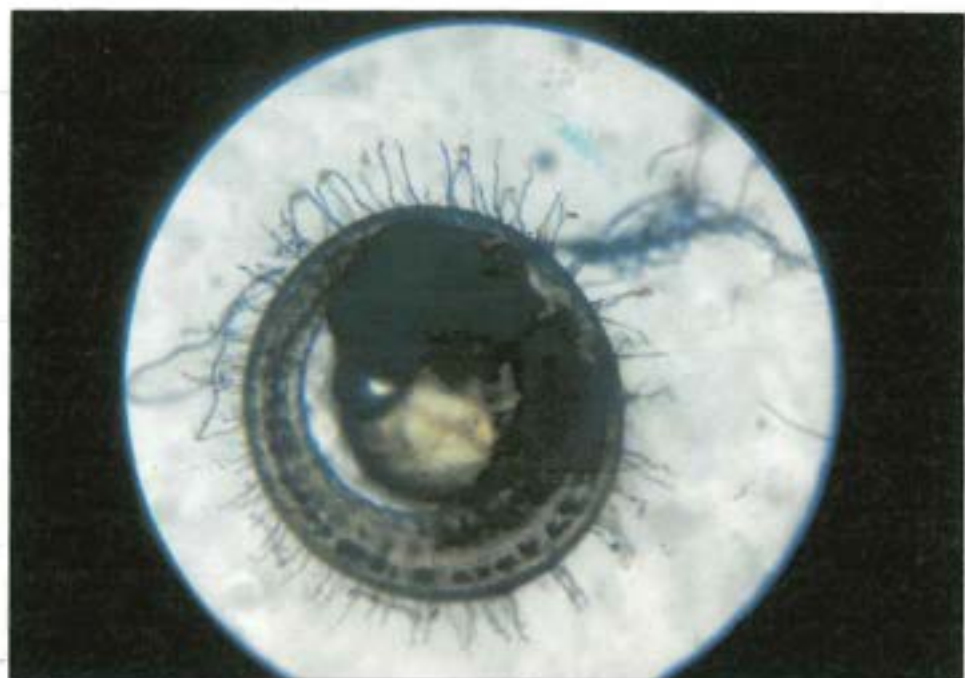




9日以内

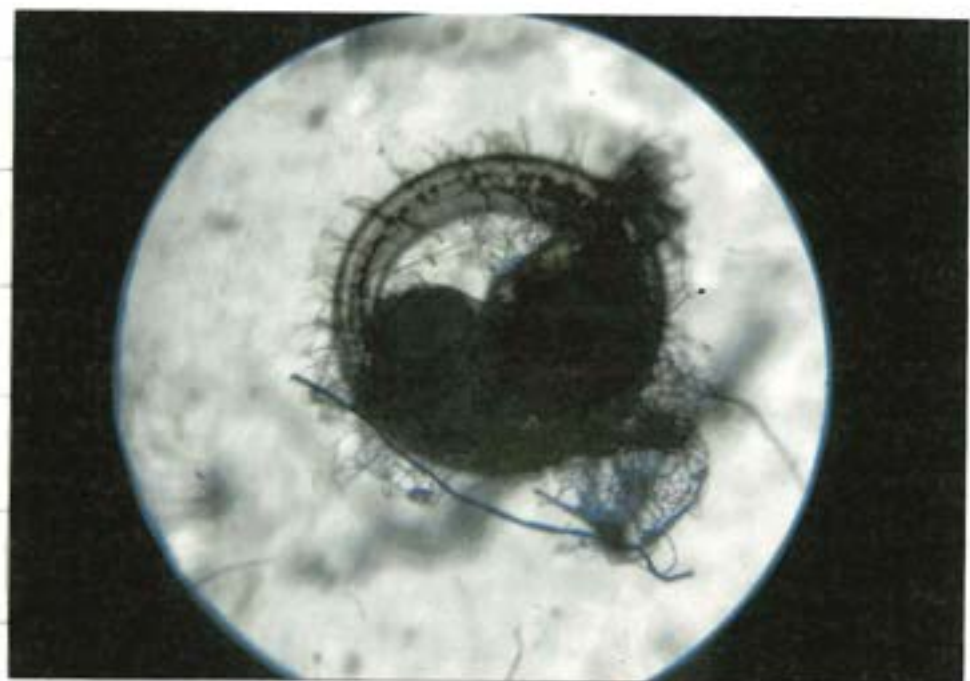
● 5日後から海水

しほかたい



● 6日後から海水

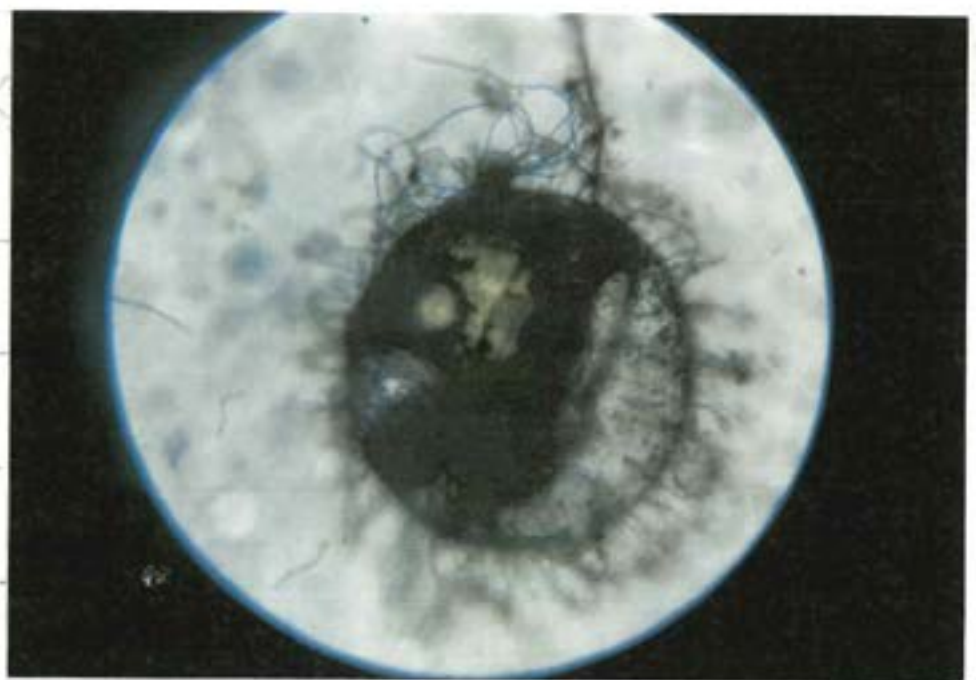
上と同じ



● 3日後からま水

目かいは、キリ見え

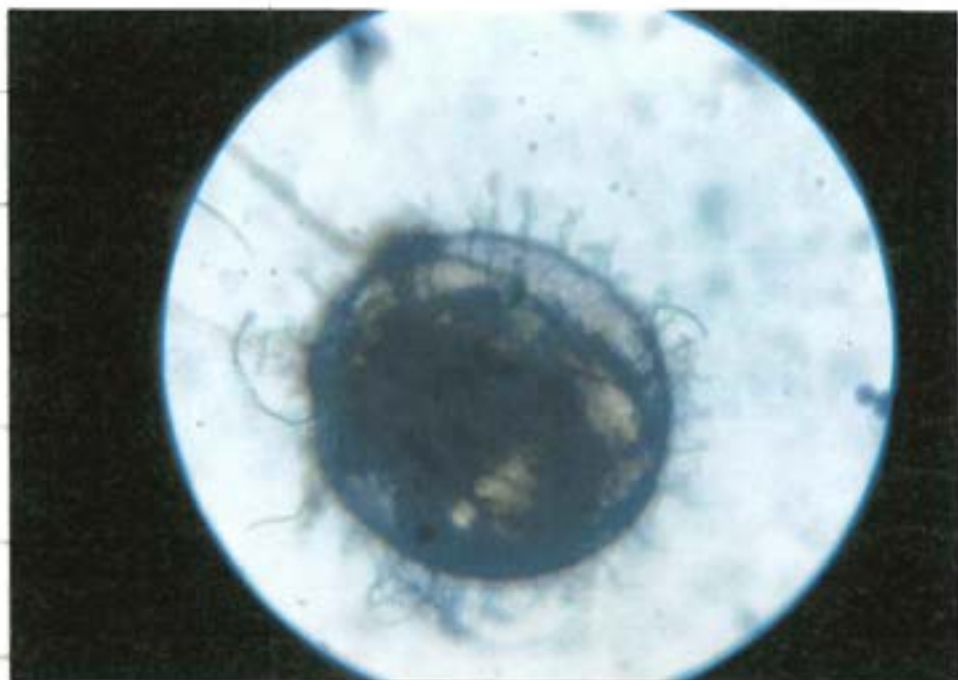
る。



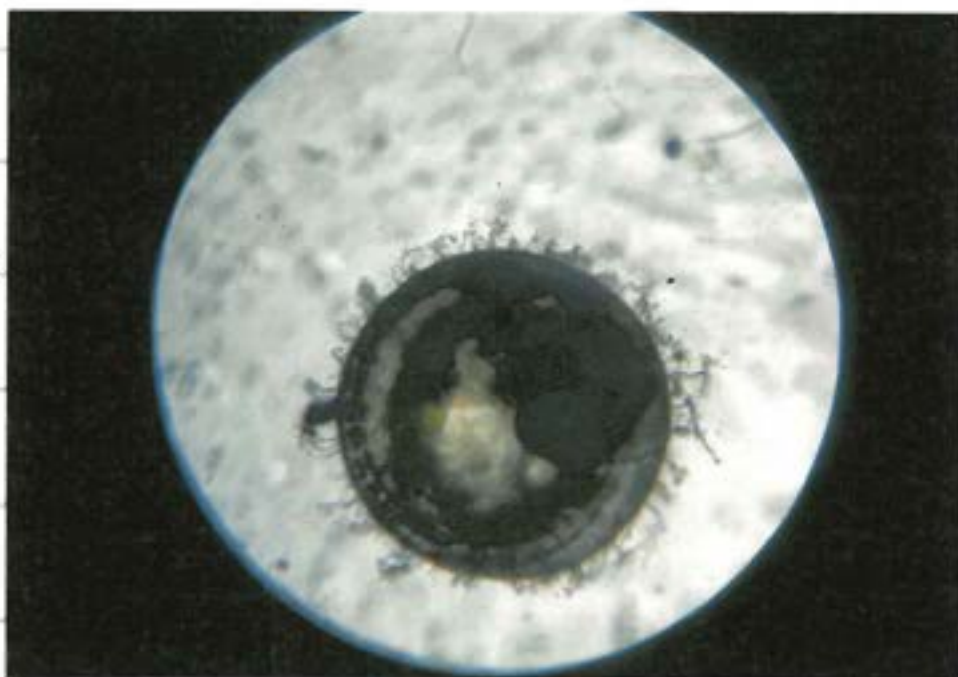


9日以内

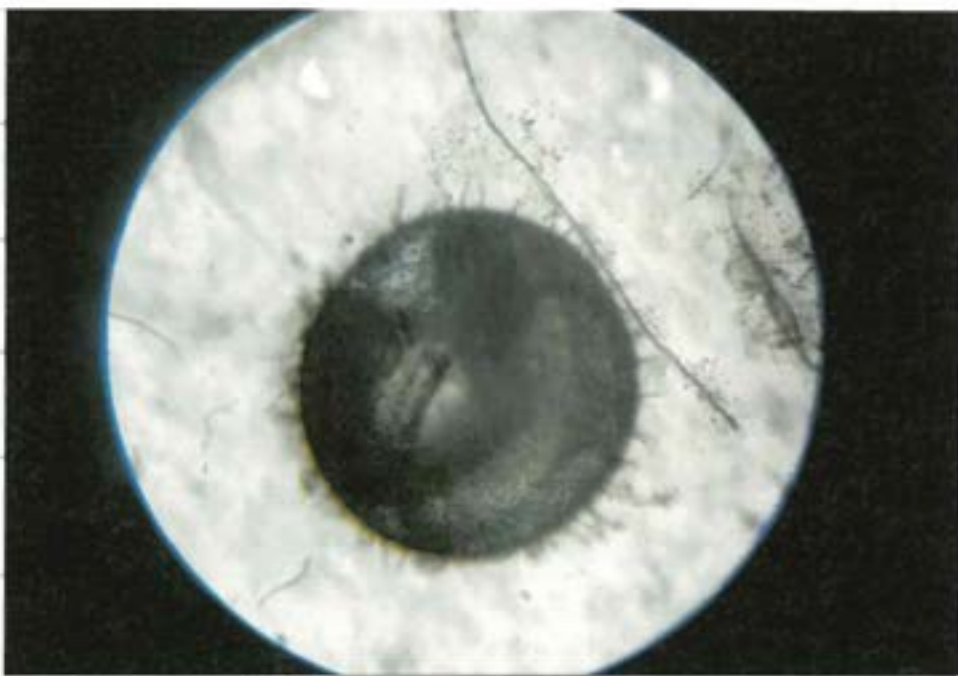
● 4日後から球



● 5日後からま水  
今にもふ化しそう。



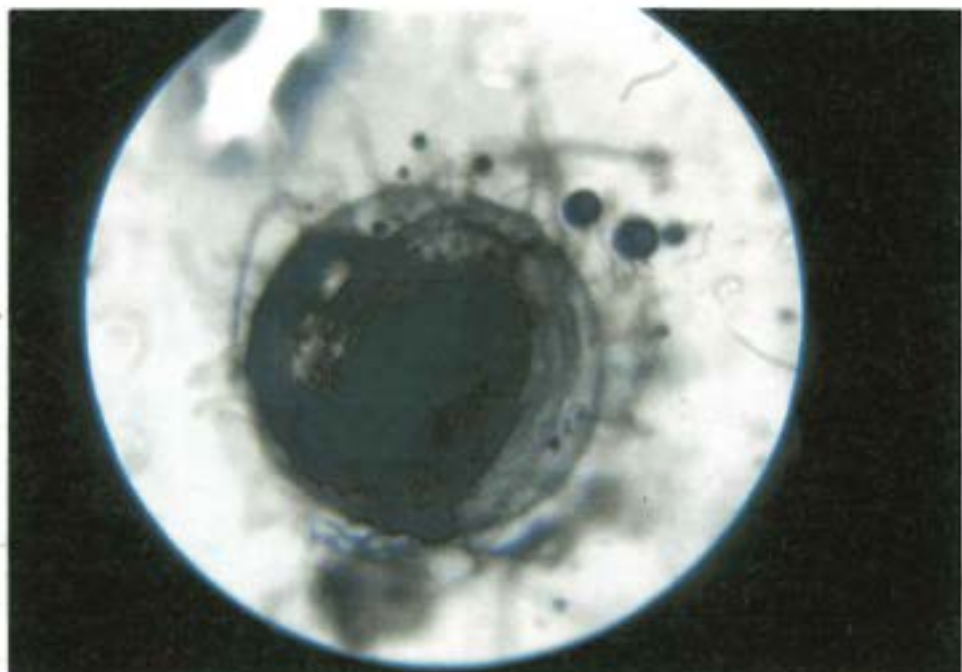
● 6日後から時水  
目がはっきり見  
える。



10月はいか

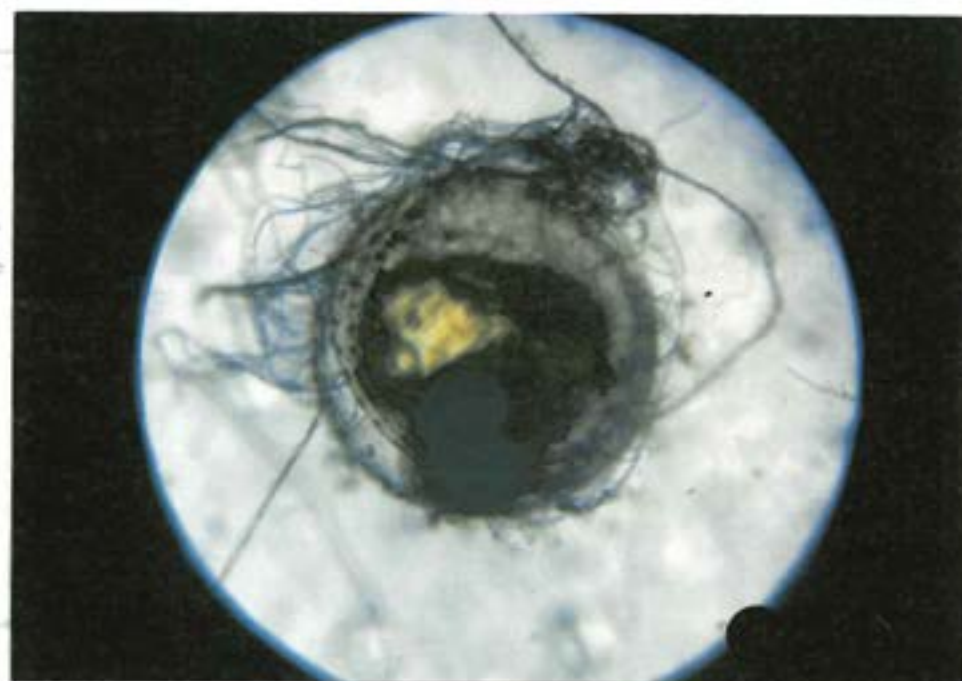
●海水

目かはっきり見える



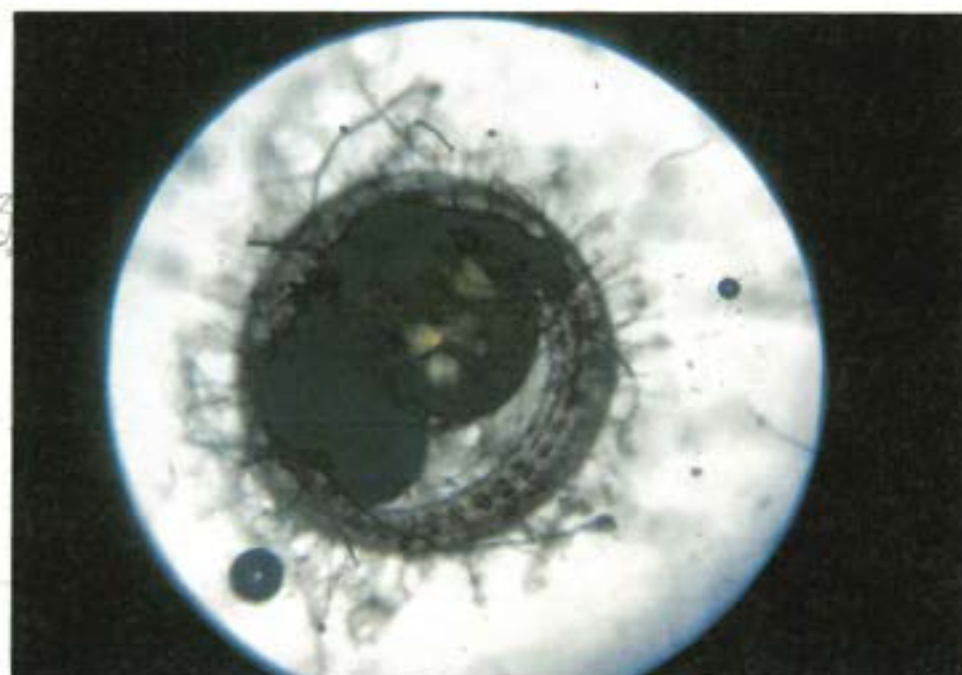
●1日後から海水

ろうはい物が見える



●2日後から海水

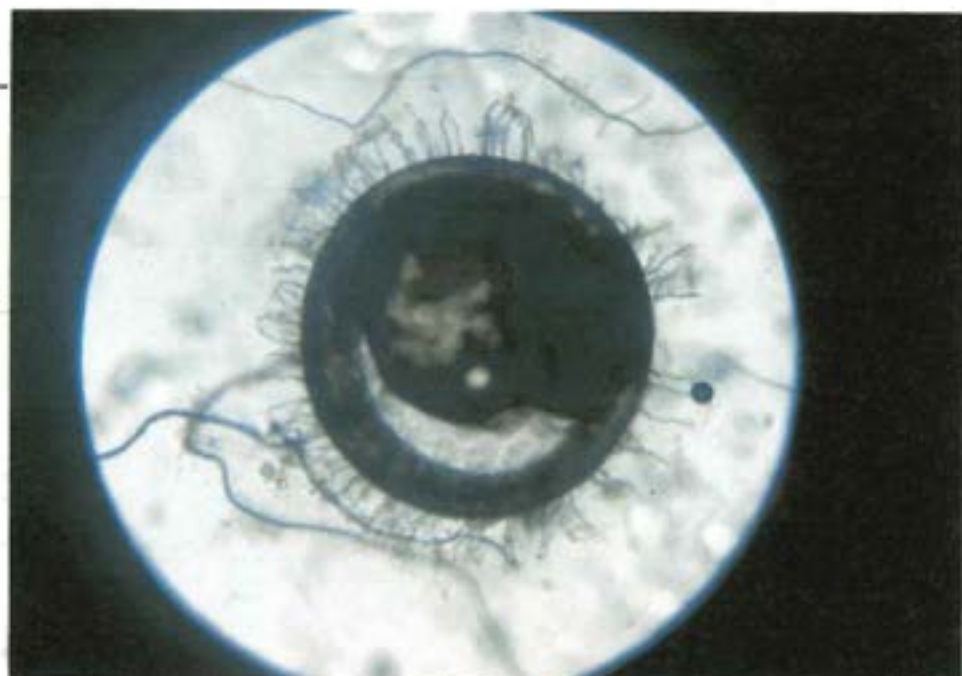
ろうはい物が見える



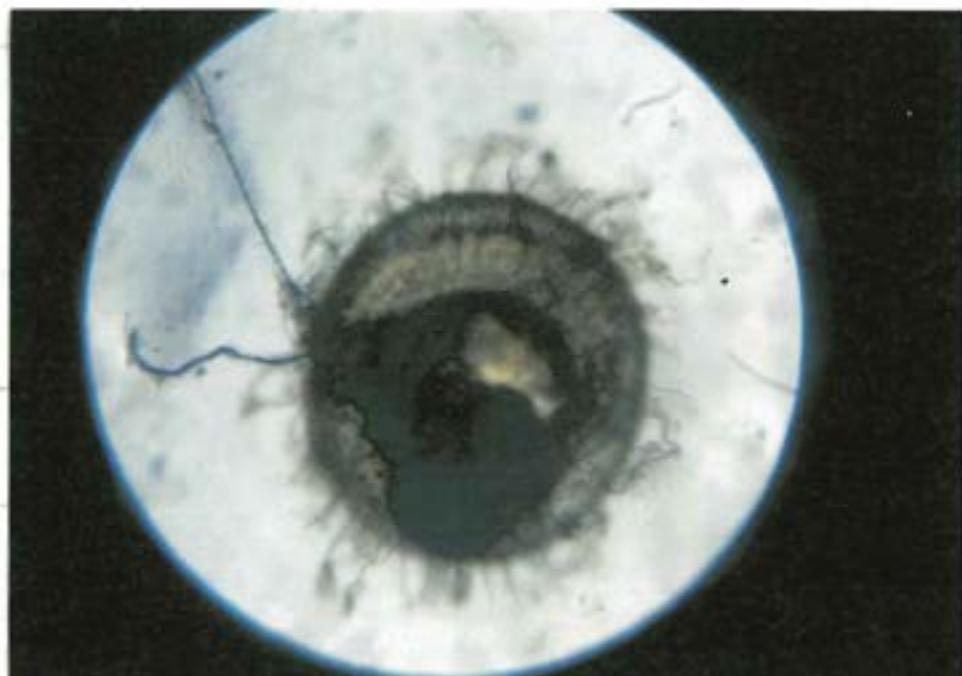


10日けい

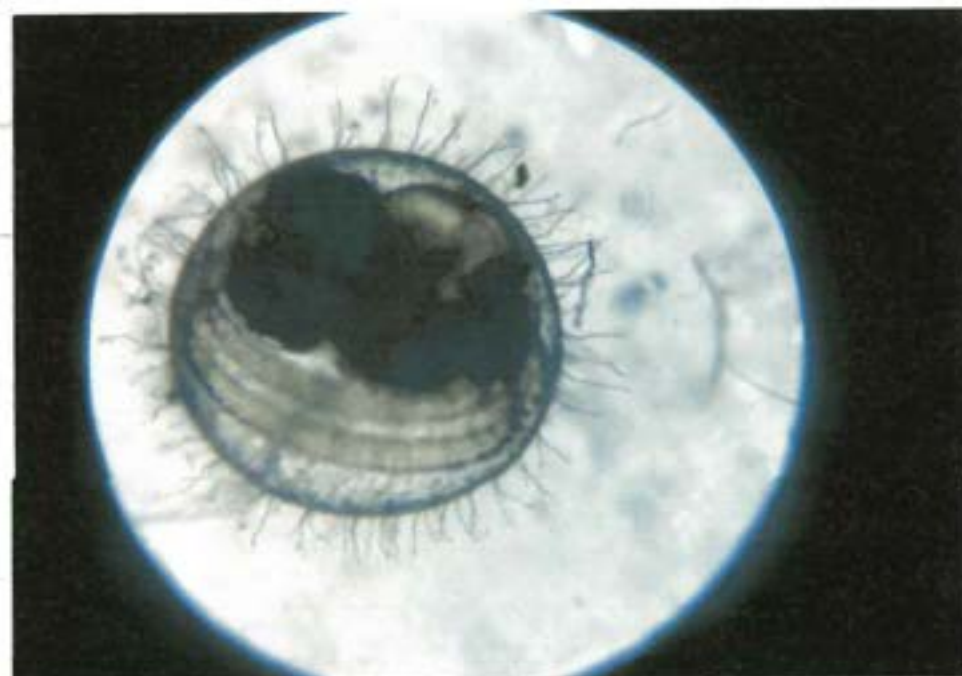
- 3日後から海水  
今にもふ化しそう。



- 4日後から海水  
上と同じ



- 5日後から海水  
上と同じ

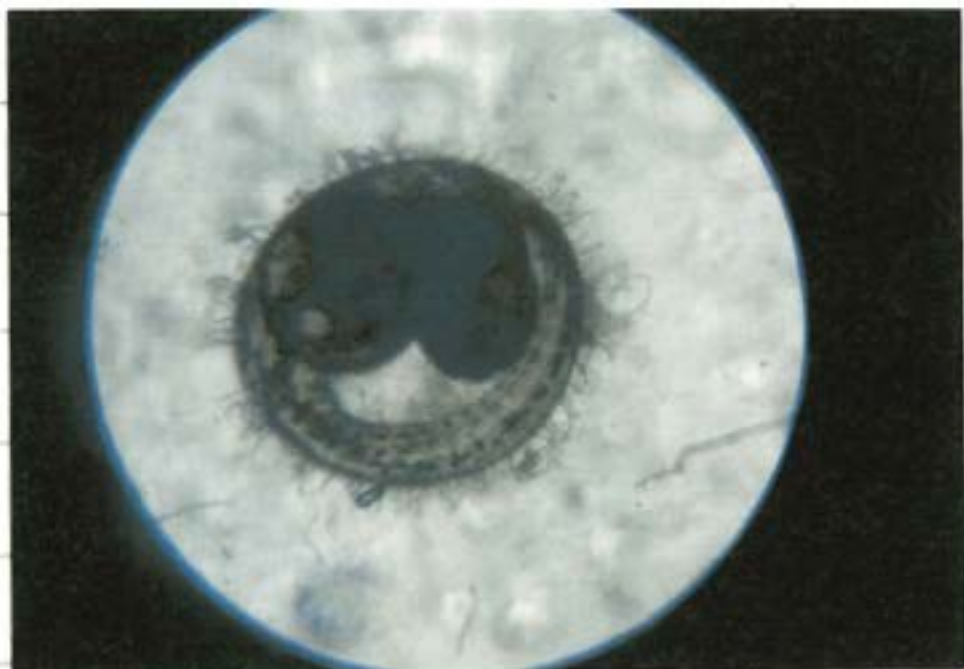




10日後のいん

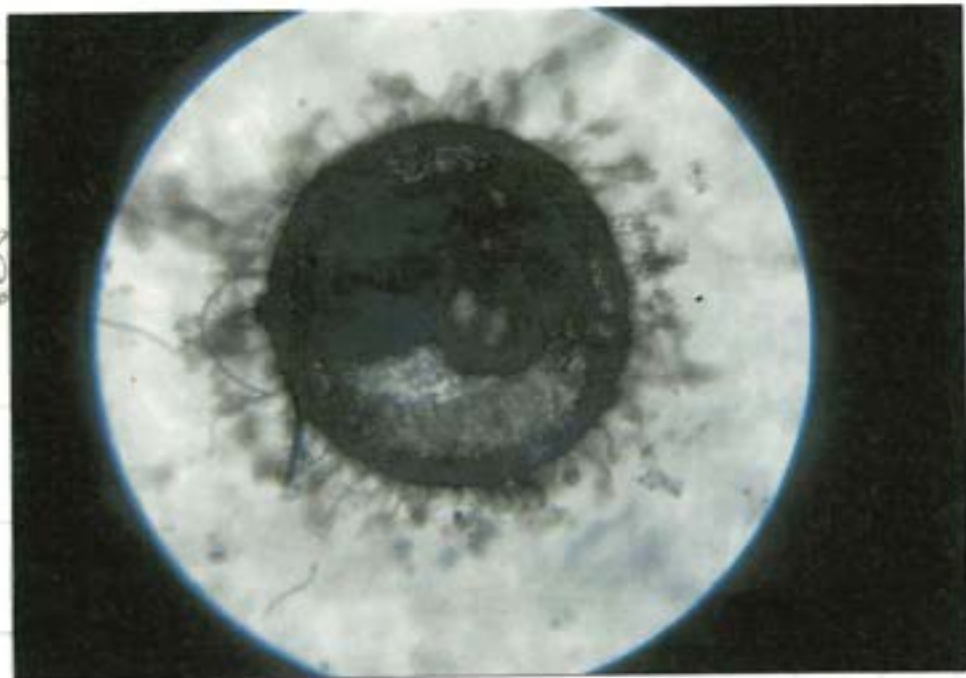
● 6日後の海水

写にもふ化しら。

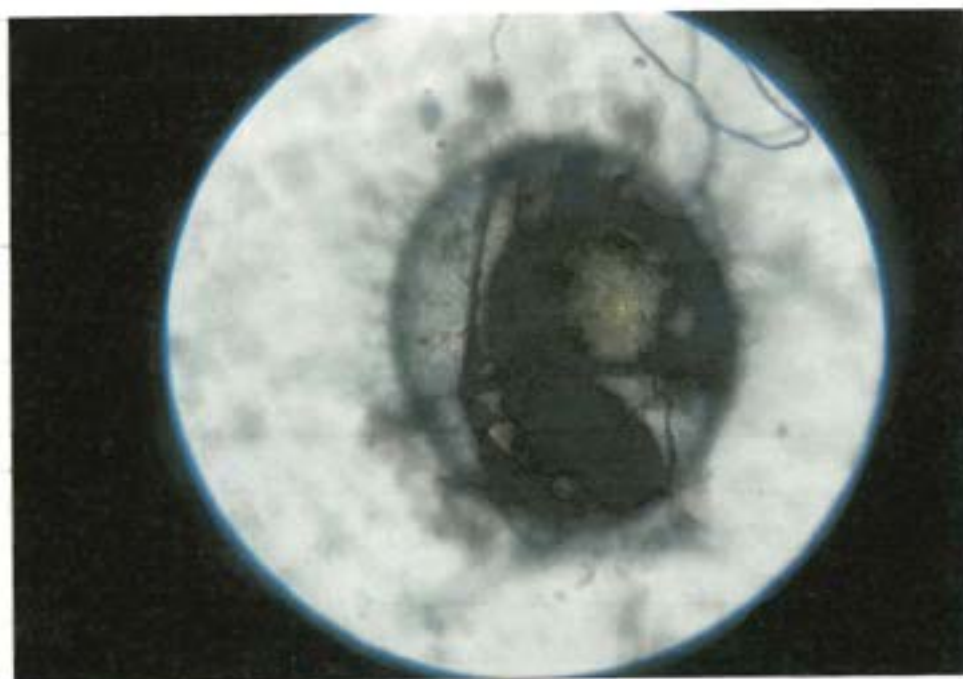


● 3日後から海水

目か は、きり見える



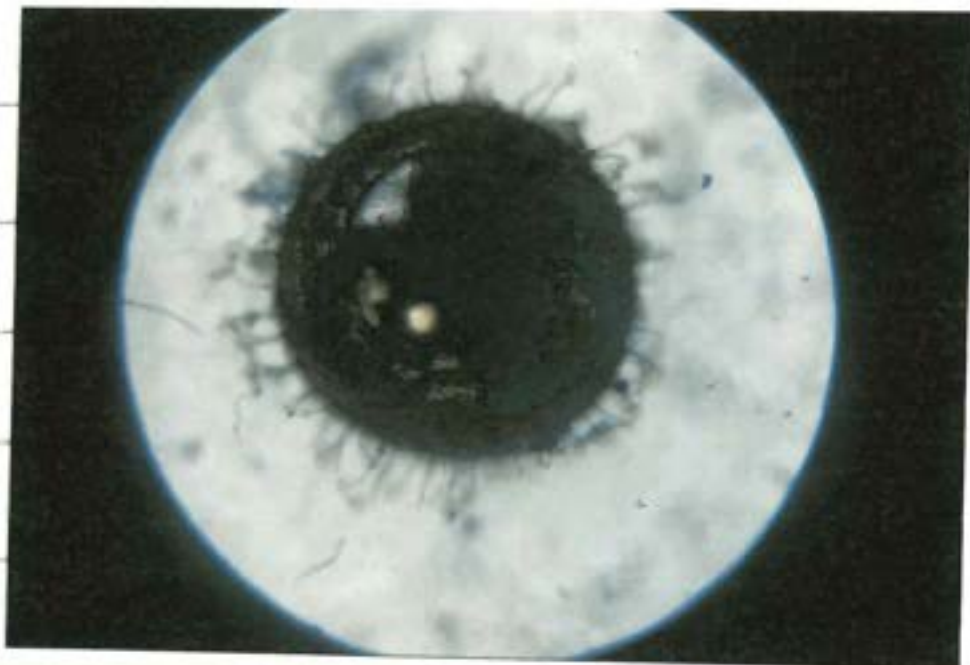
● 4日後の海水



10月11日か

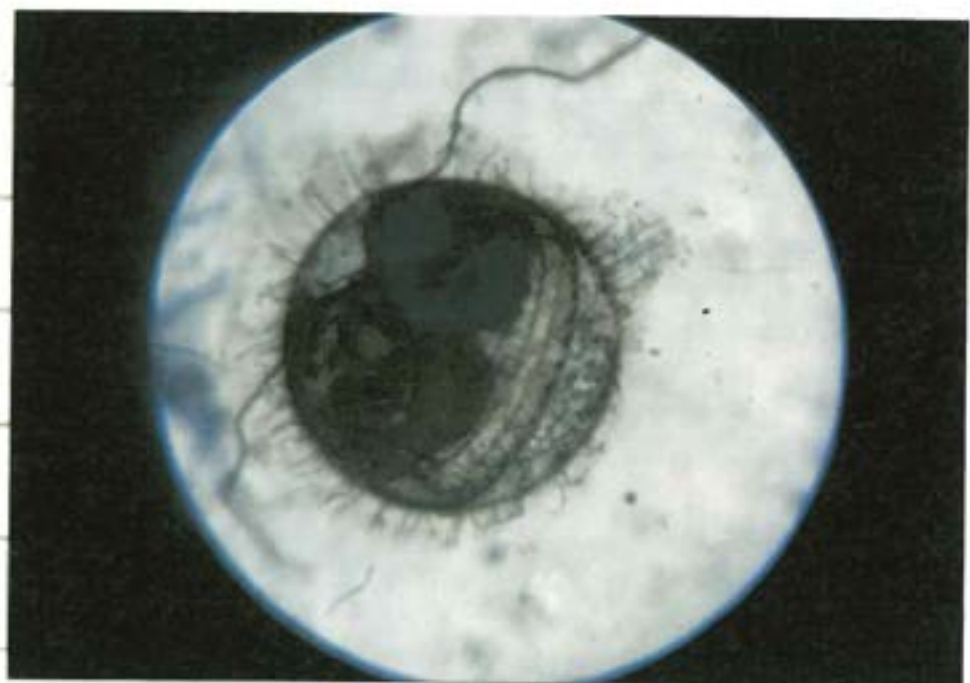
● 5日目から水

今にもふ化しそう



● 6日目から水

上と同じ

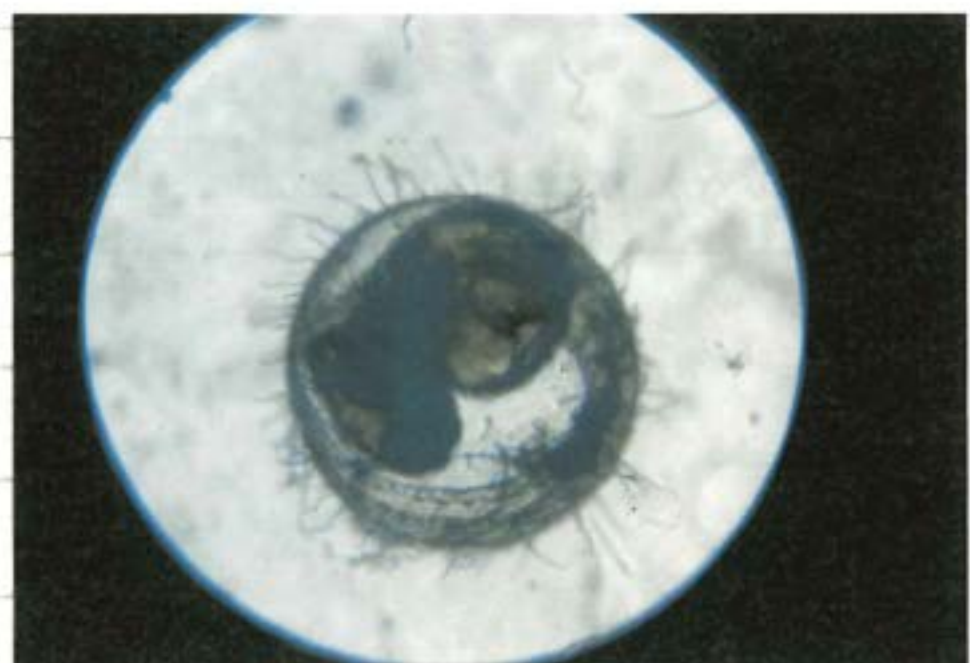




11日けい

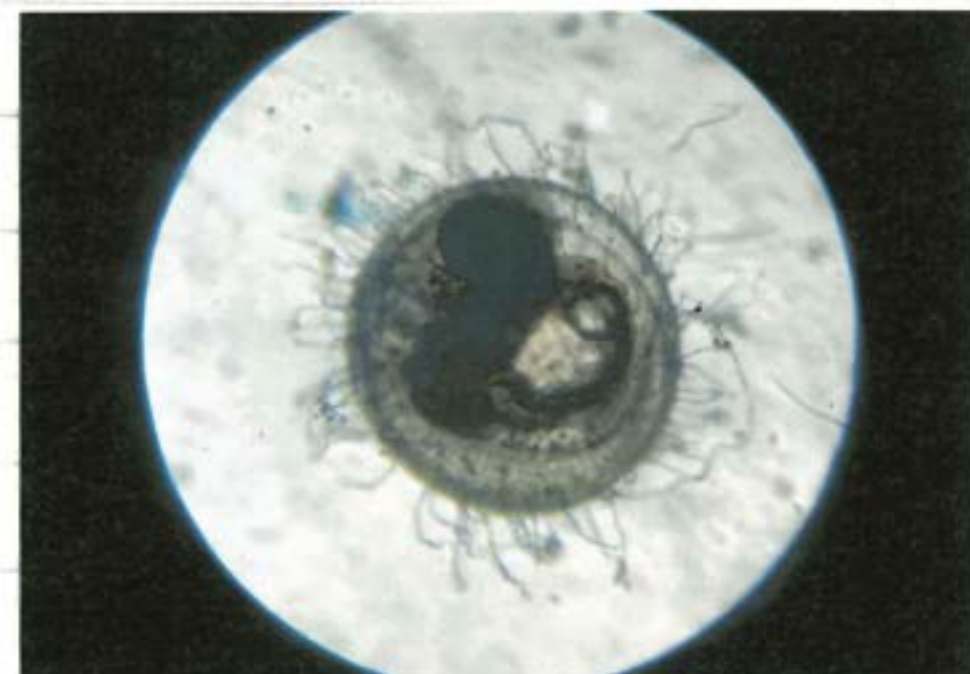
● 海水

今にもふ化しそう

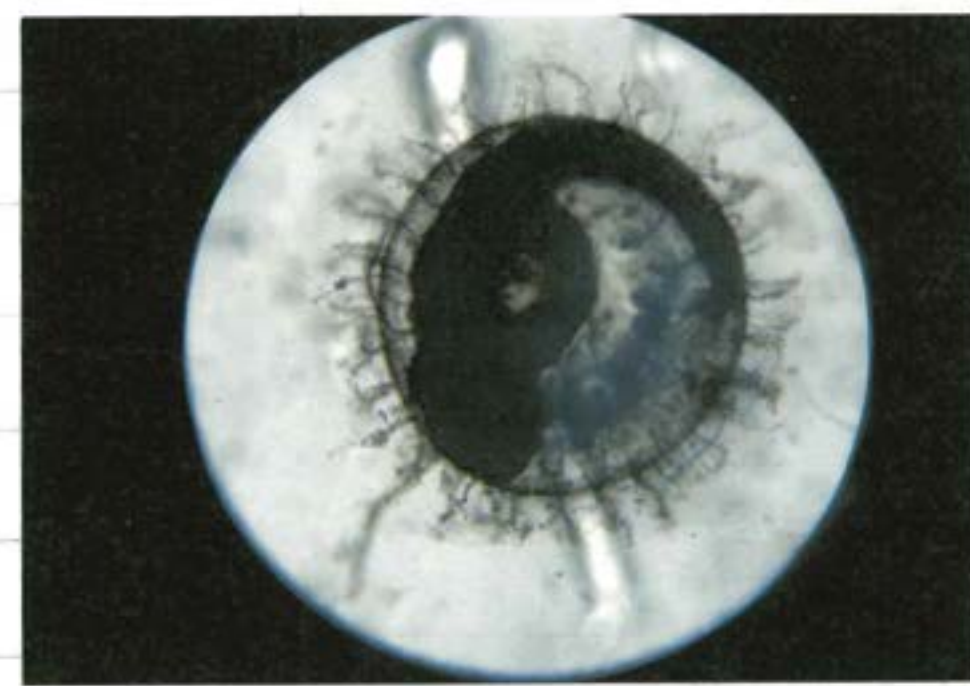


● 1日後から海水

上と同じ

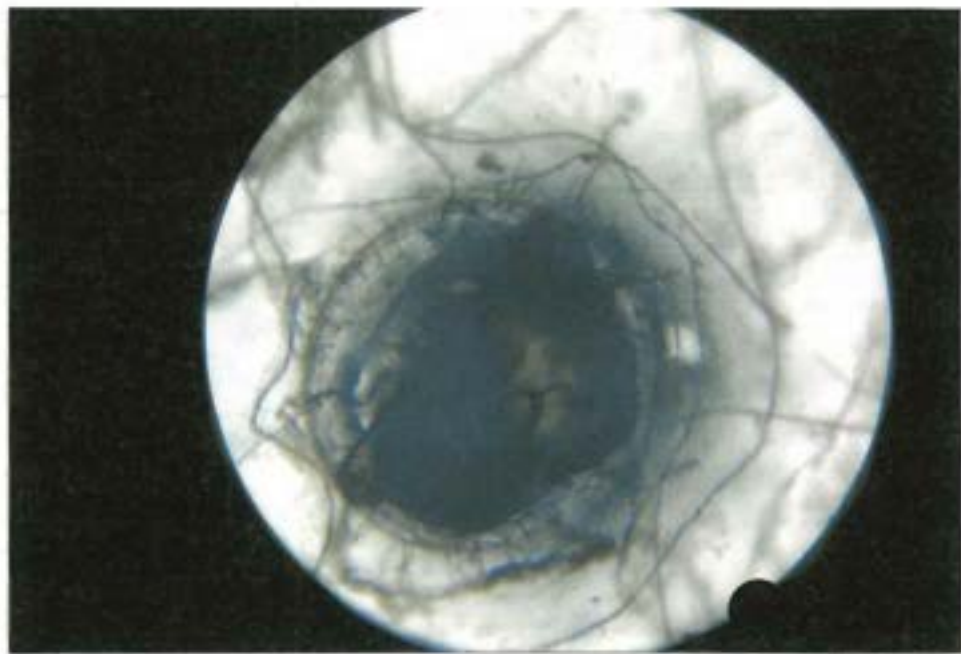


● 2日後から海水



11日けいか

● 3日後から海水

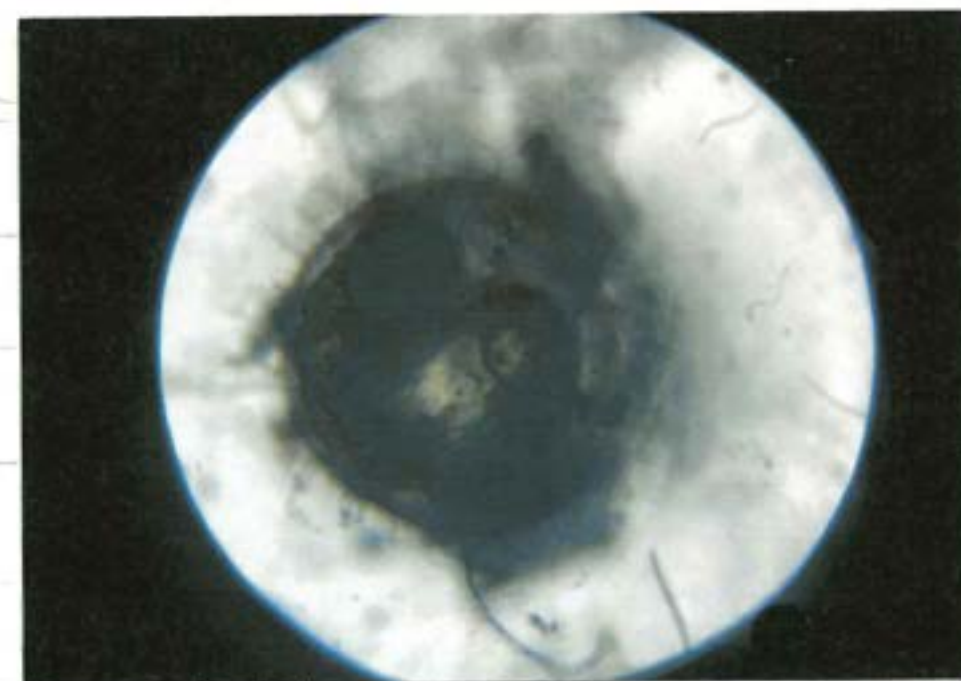


● 4日後から海水

ろうはい物が見  
る。



● 5日後から海水



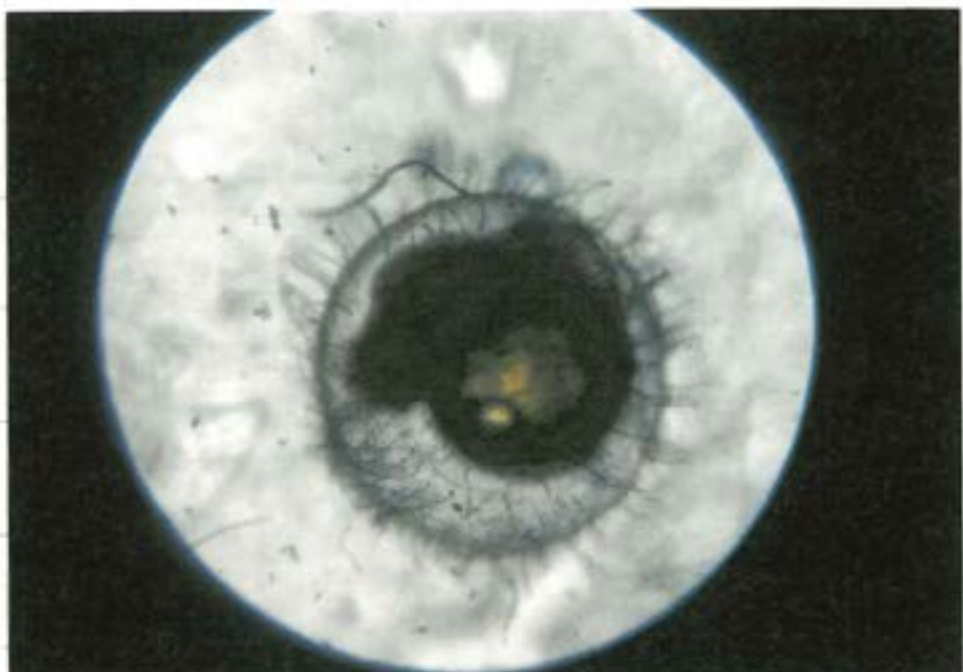


11日けいか

● 6日後から海水

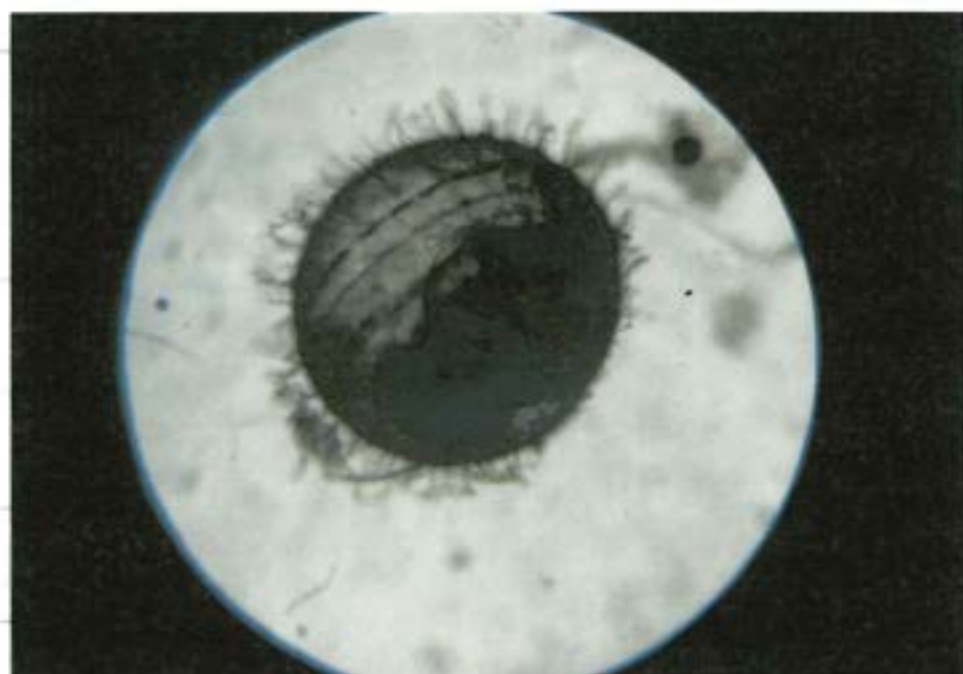
ろうはい物か

たまっている



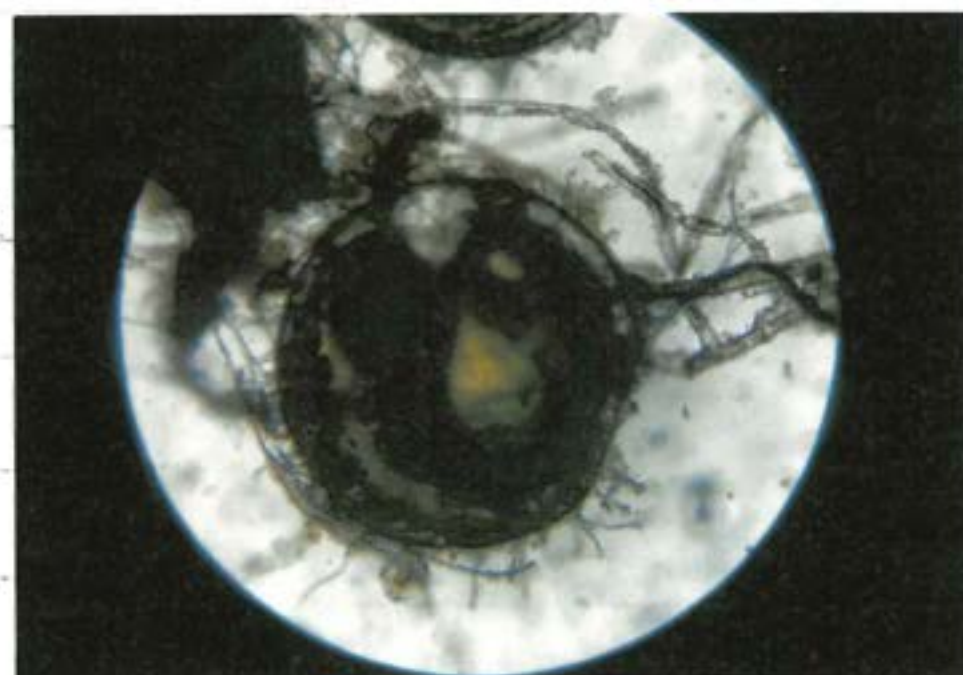
● 5日目から海水

しほが大きい!



● 6日目から海水

今にも脱皮しそう

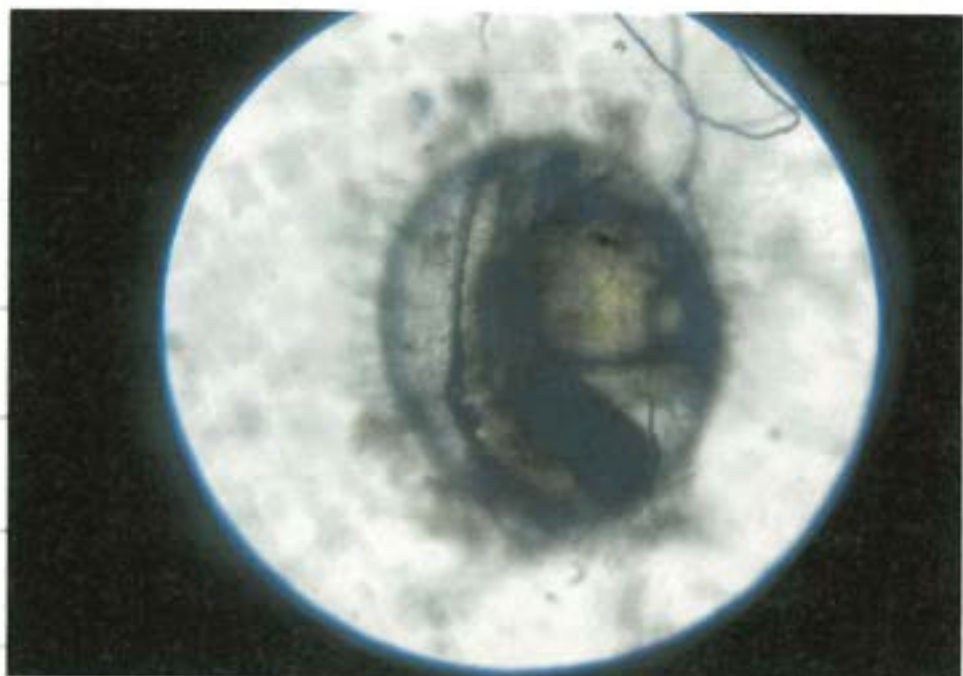


12日けいか

●海水

ろうはい物か

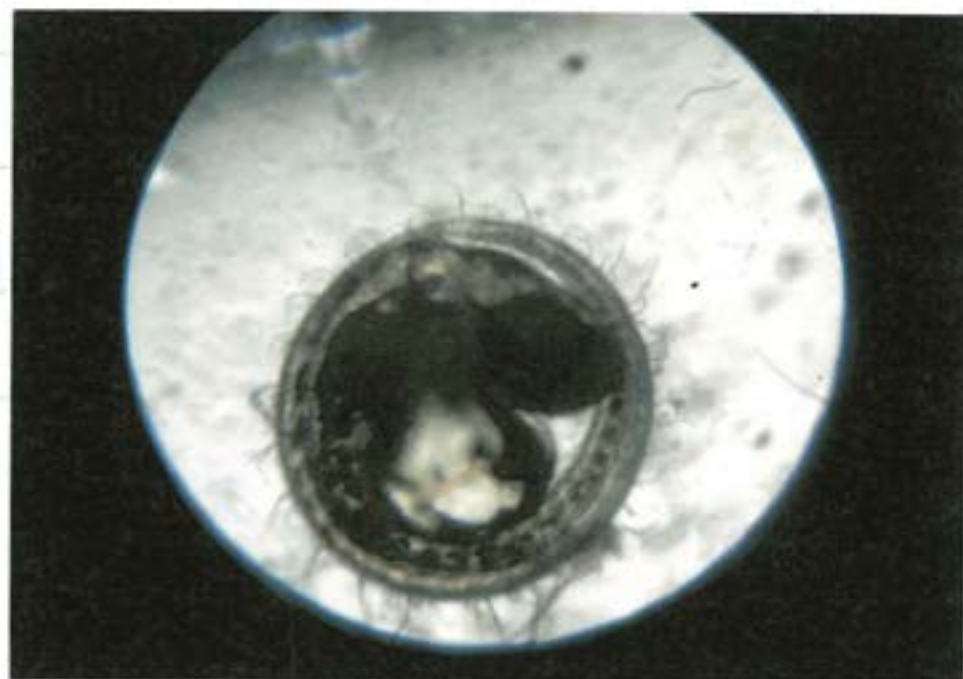
たまっている



●2日後から海水

今にもさ化して

う。



●3日後から海水

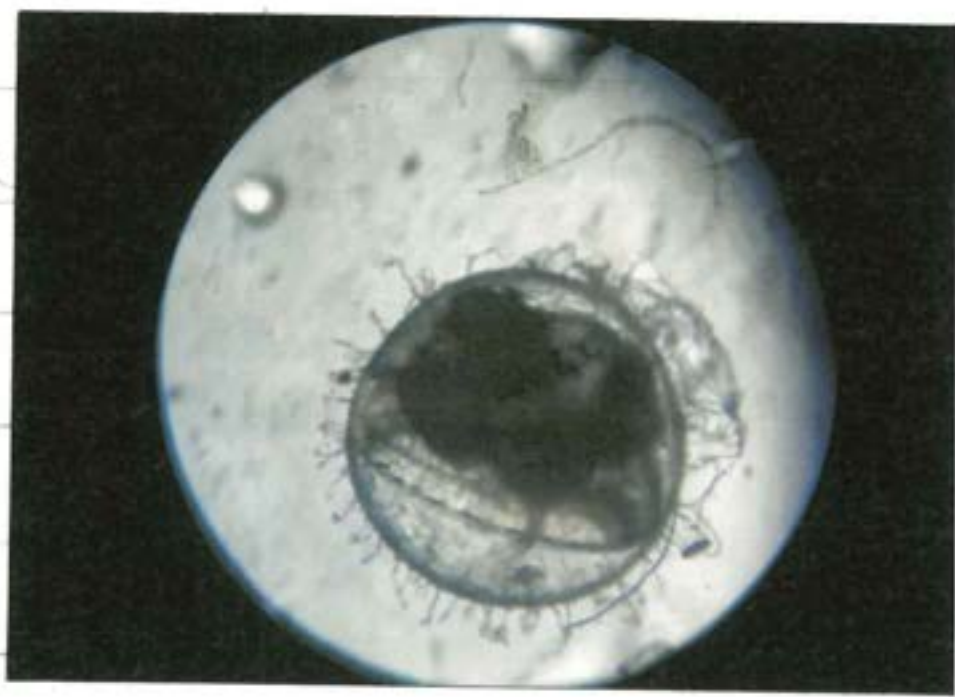
上と同じ。





12月けいか

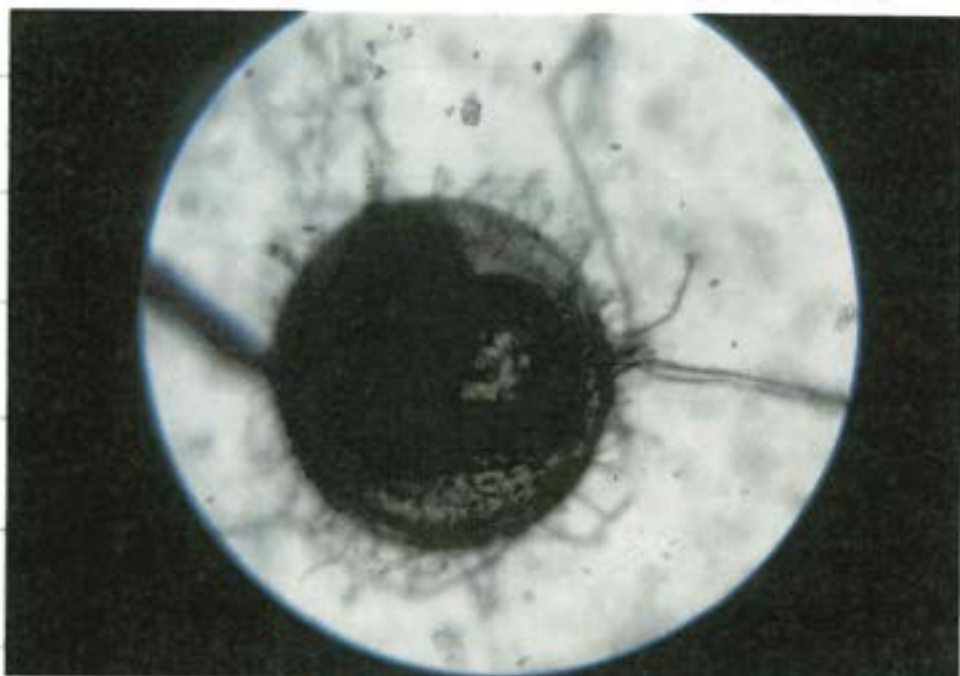
- 5月後から海水  
しほみか見える。



13日けい

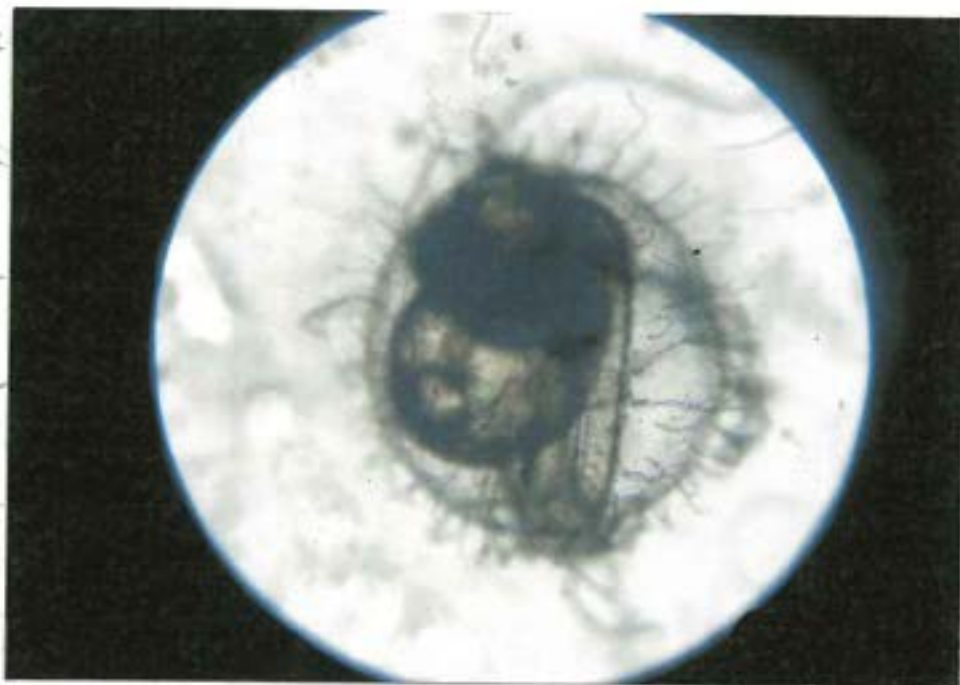
海水

今にもう化けら



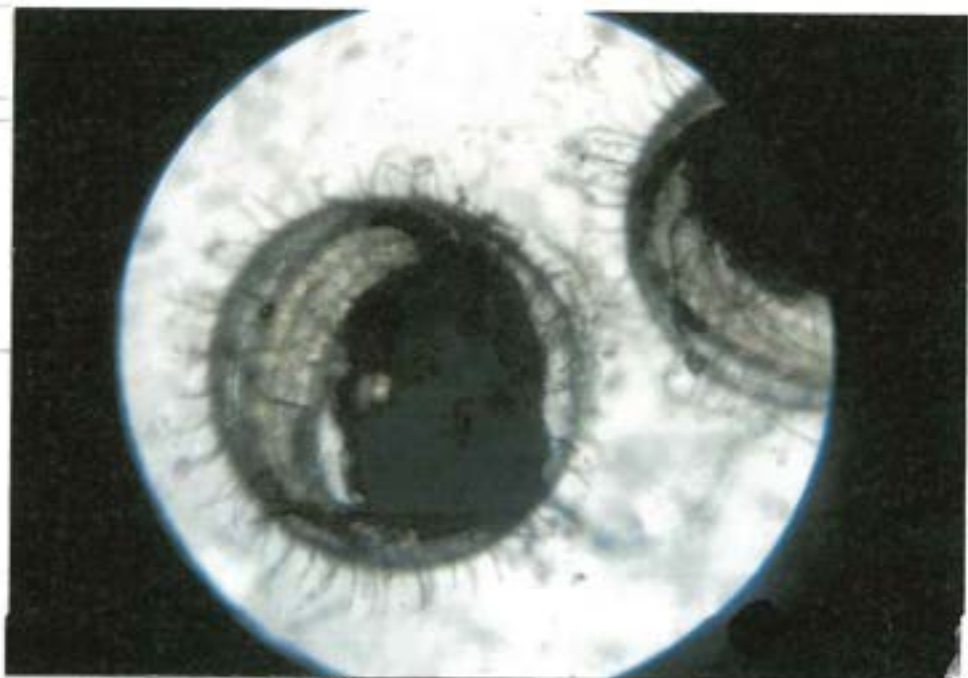
2日後から海水

上と同じ



3日後から海水

上と同じ

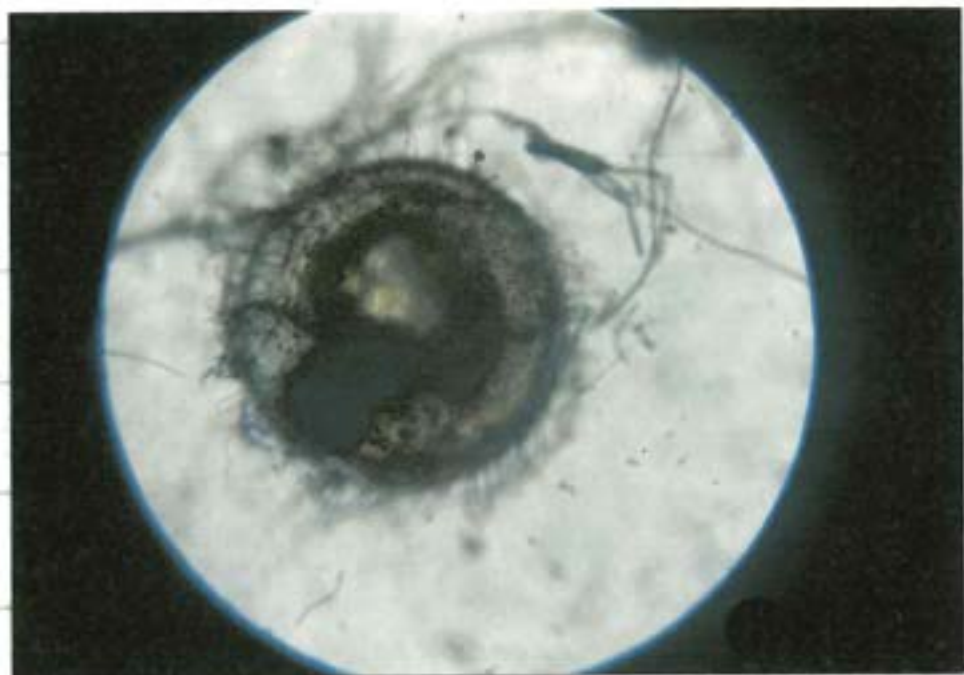




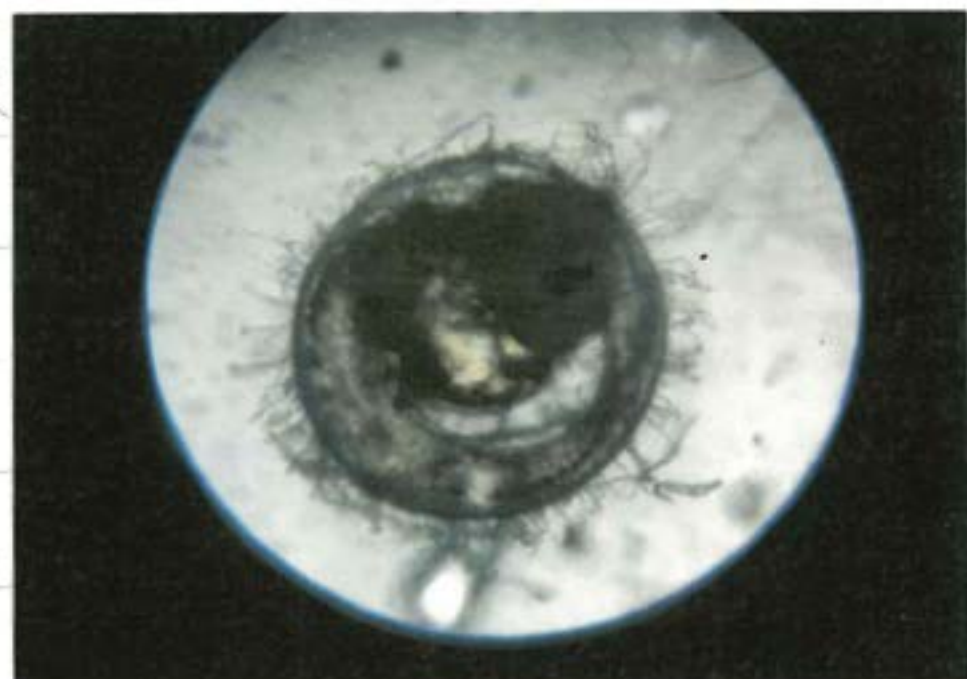
14日けいか

●海水

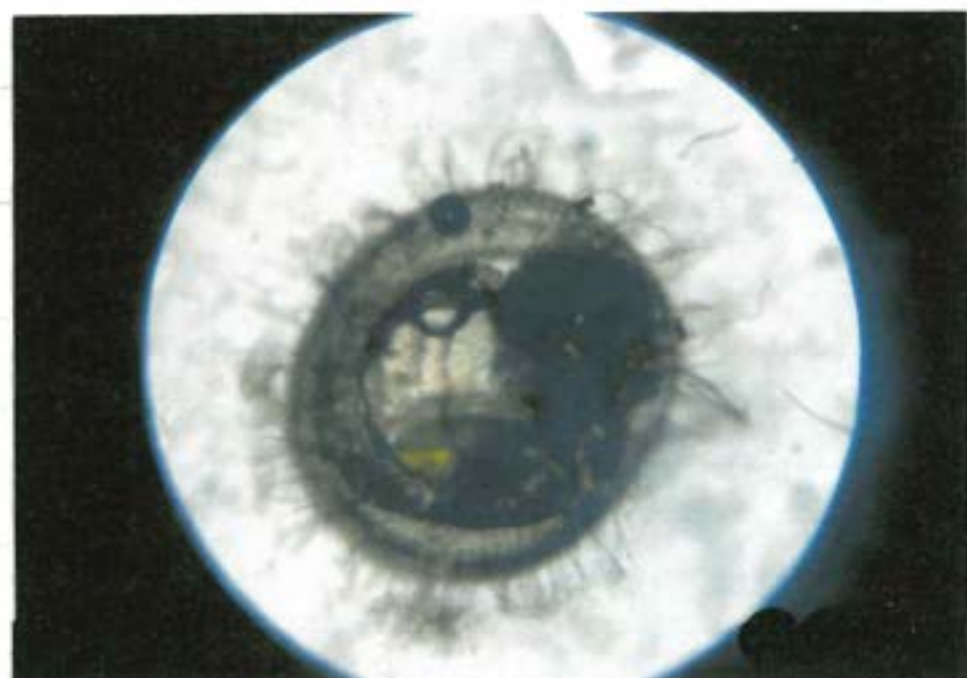
あせりしてさ化  
しそ。



●2日後から海水  
今にもさ化しそ。



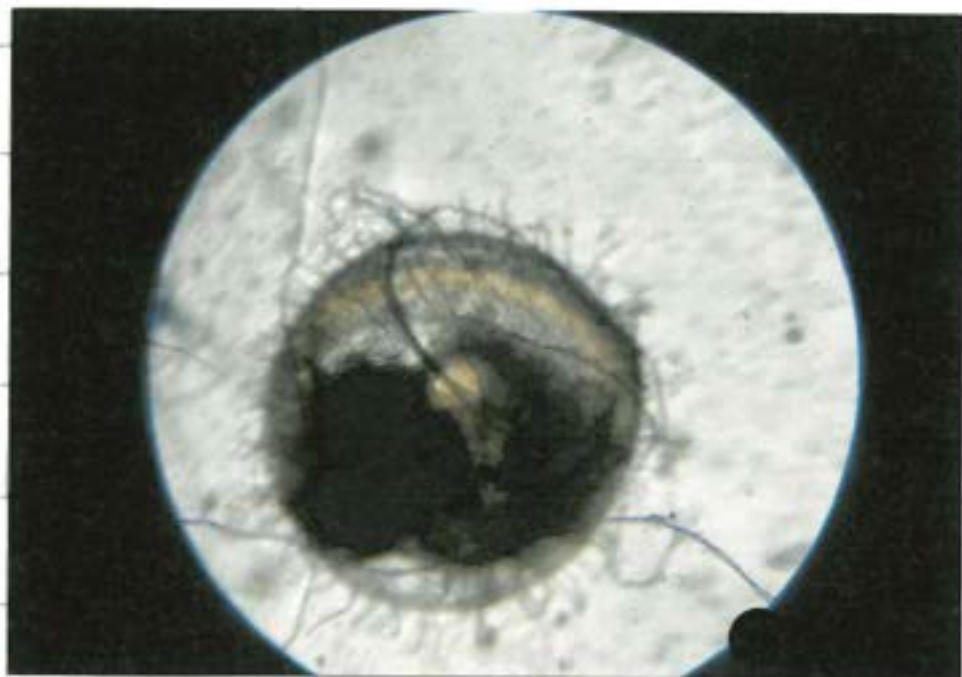
●3日後から海水  
ろうはい物か  
たまっている。



15日けい

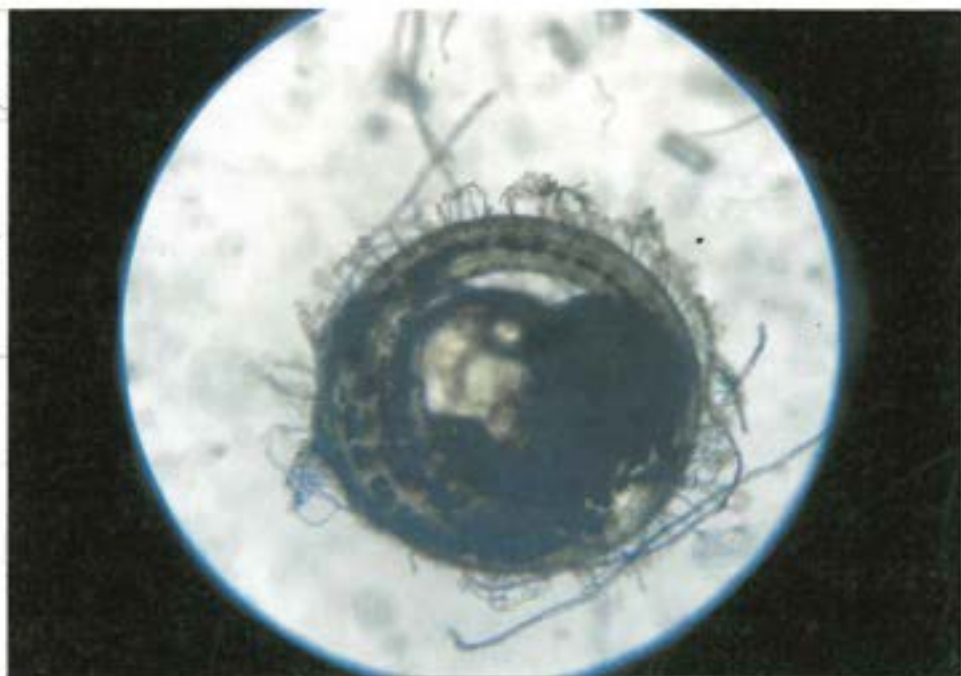
● 海水

今にもこぼれそう



● 2日後から海水

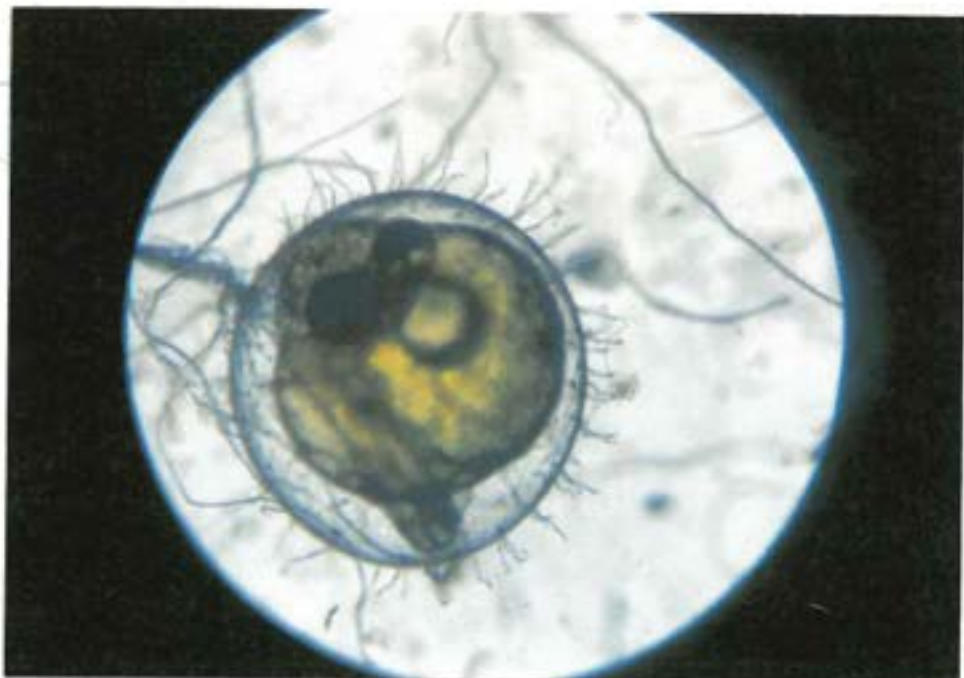
上と同じ



● 3日後から海水

ろうはい物か。

たまっている。

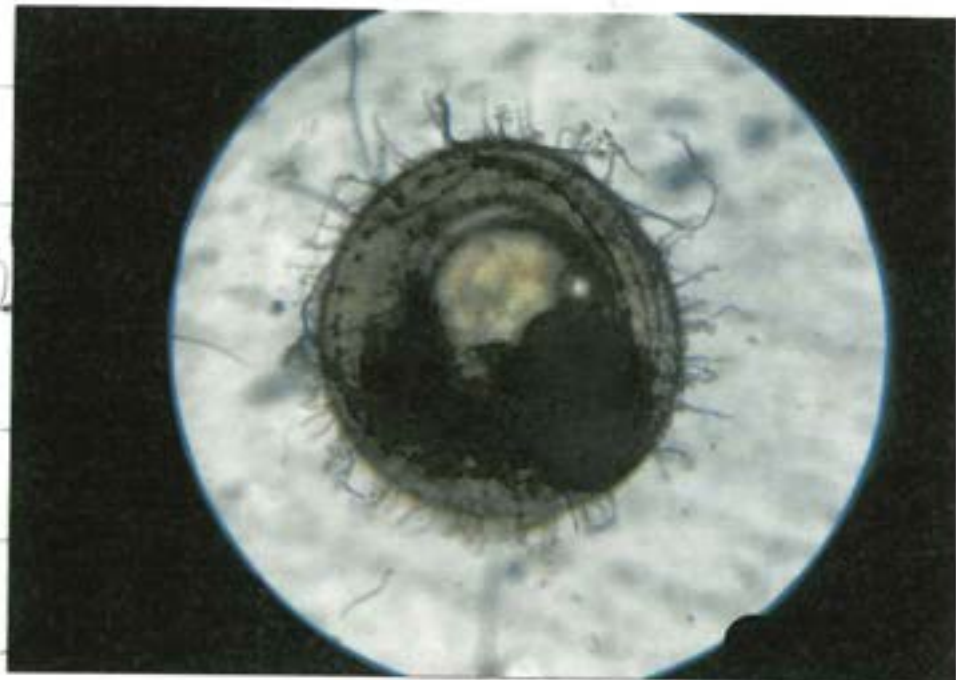




16日けいか

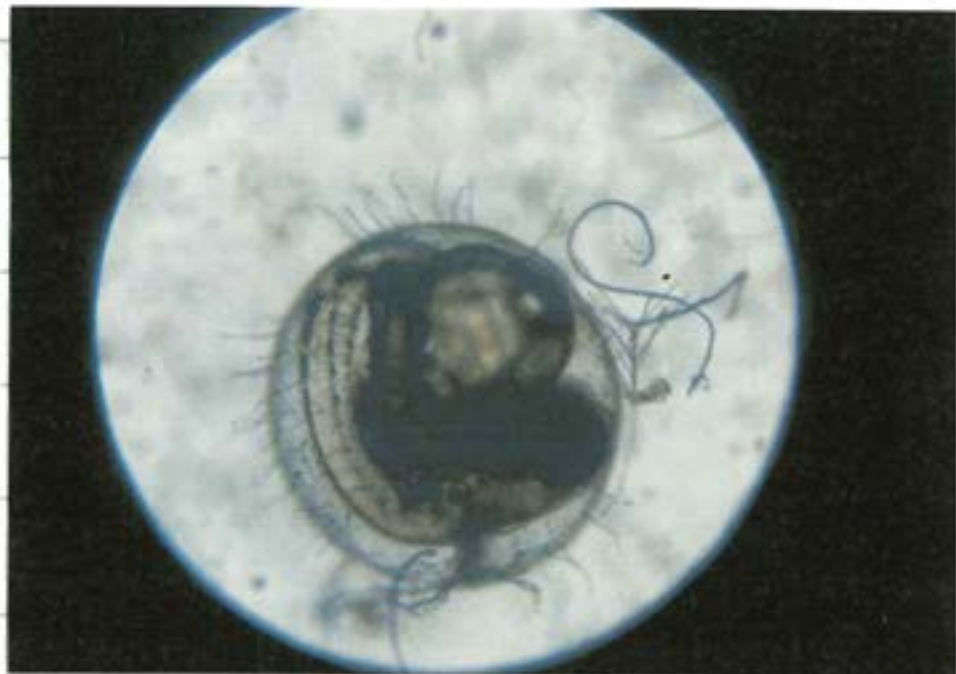
●海水

今にもう化しそう



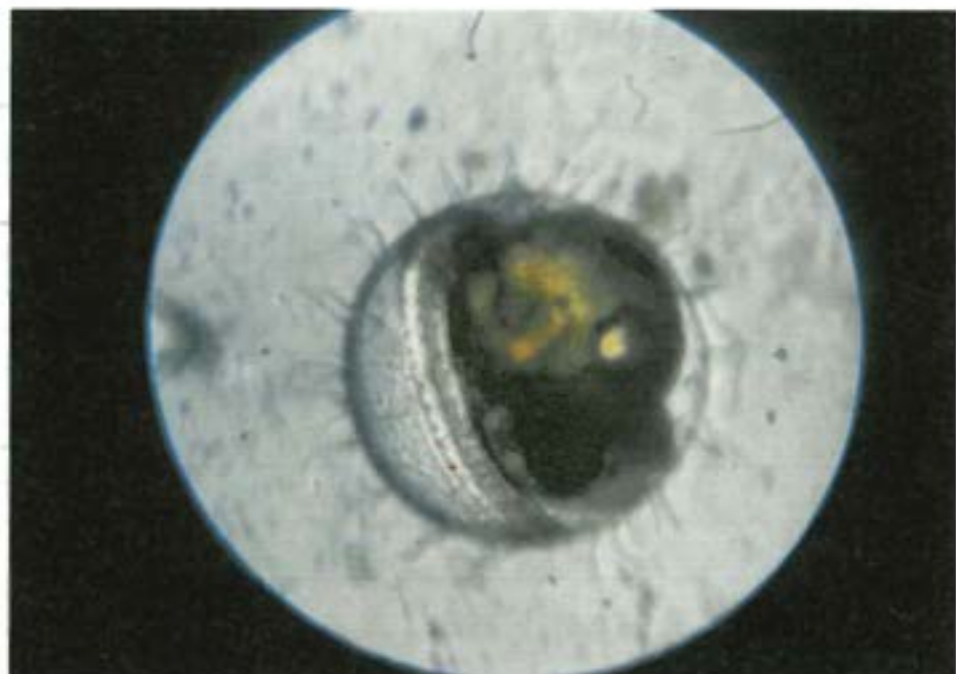
●2日後から海水

上と同じ。



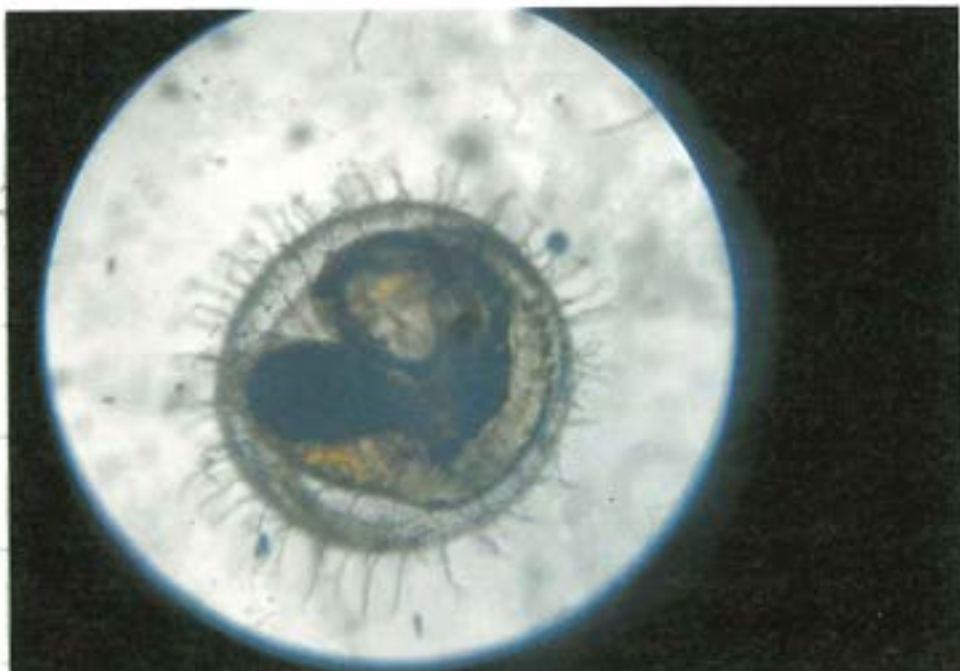
●3日後から海水

ろうはい物が見える。

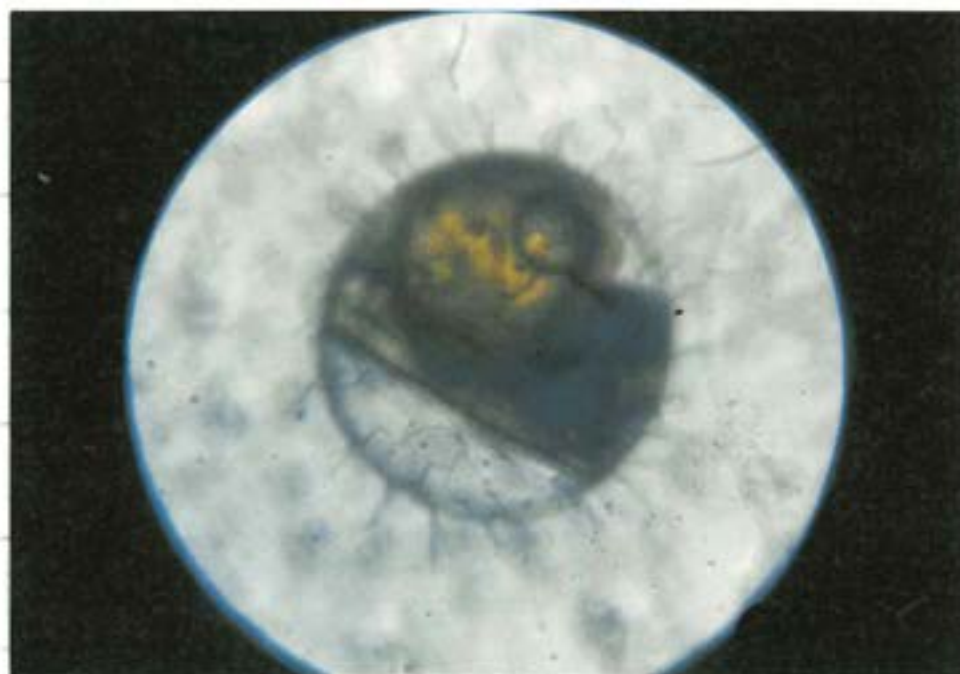


17日けいか

● 2日後から海綿  
ろうはい物が  
見える。



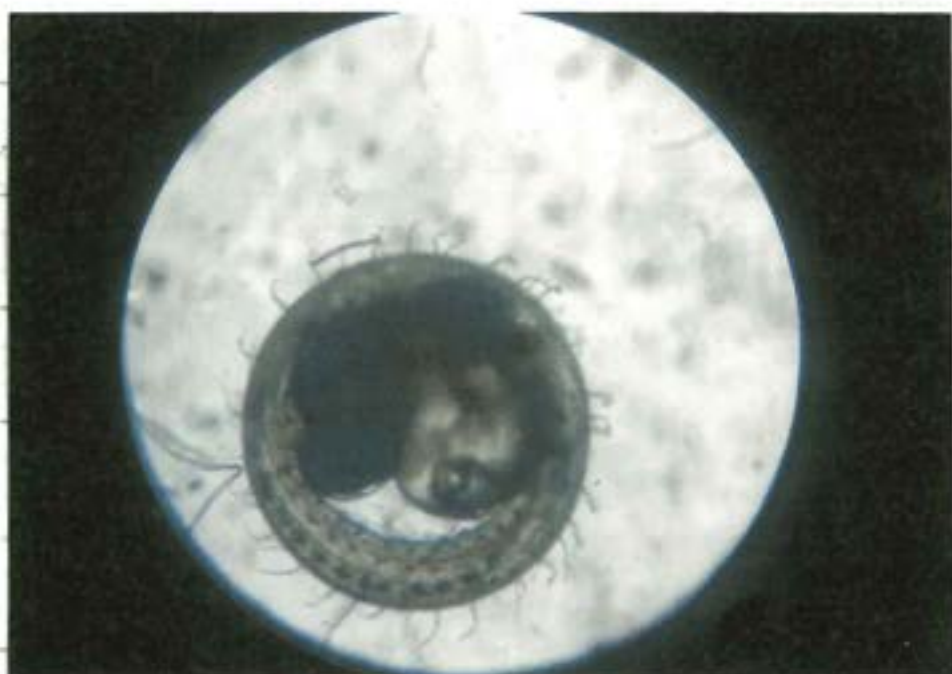
● 3日後から海綿  
上と同じ



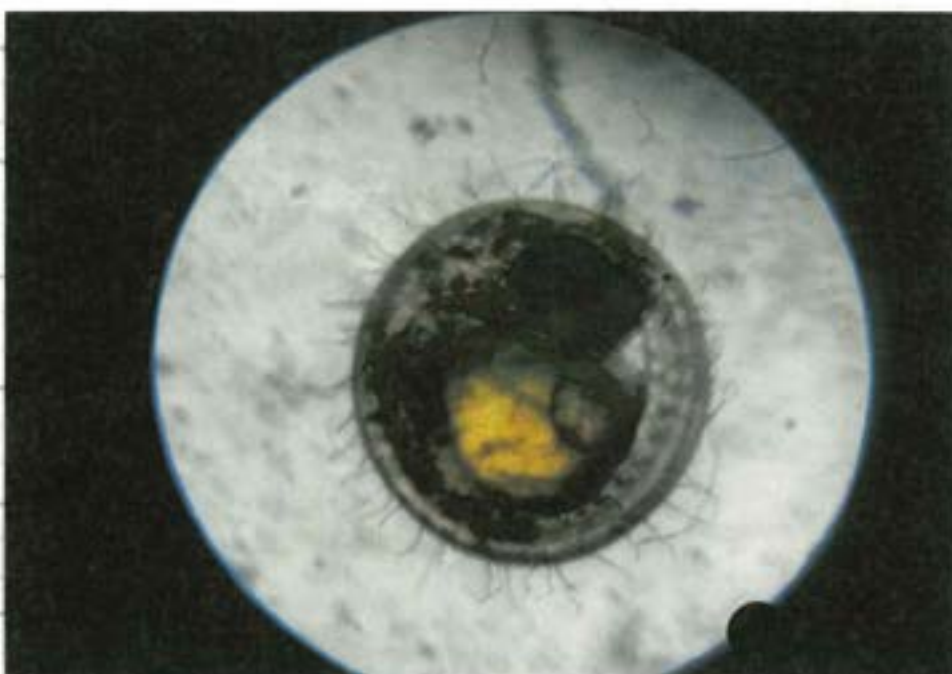


18日けいか

- 2日後から海水  
あてりしてう化  
しそ。



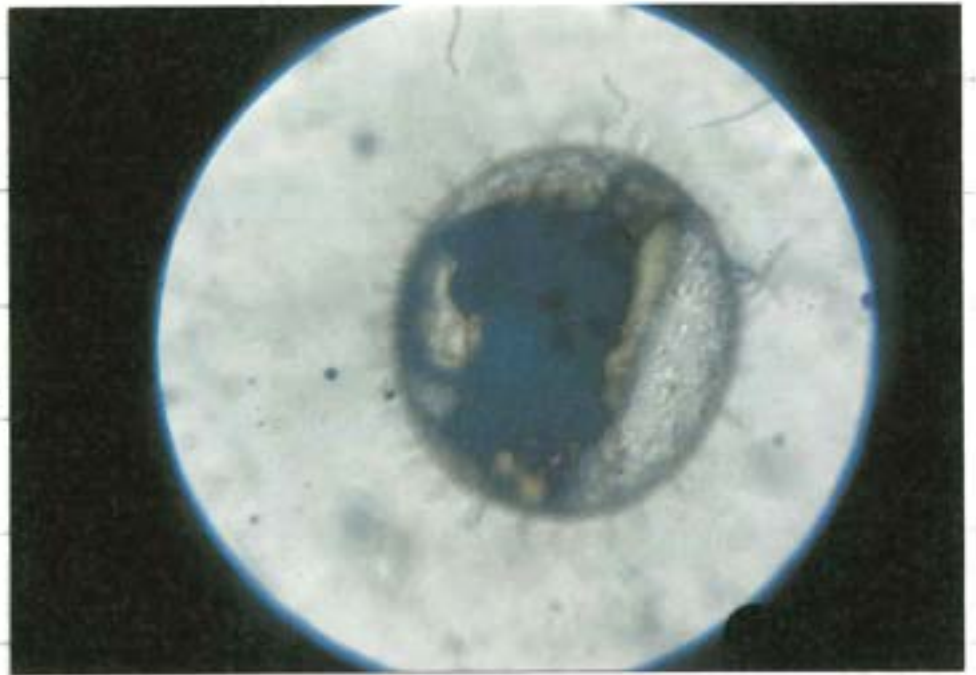
- 3日後から海水  
うはいい物か  
見える



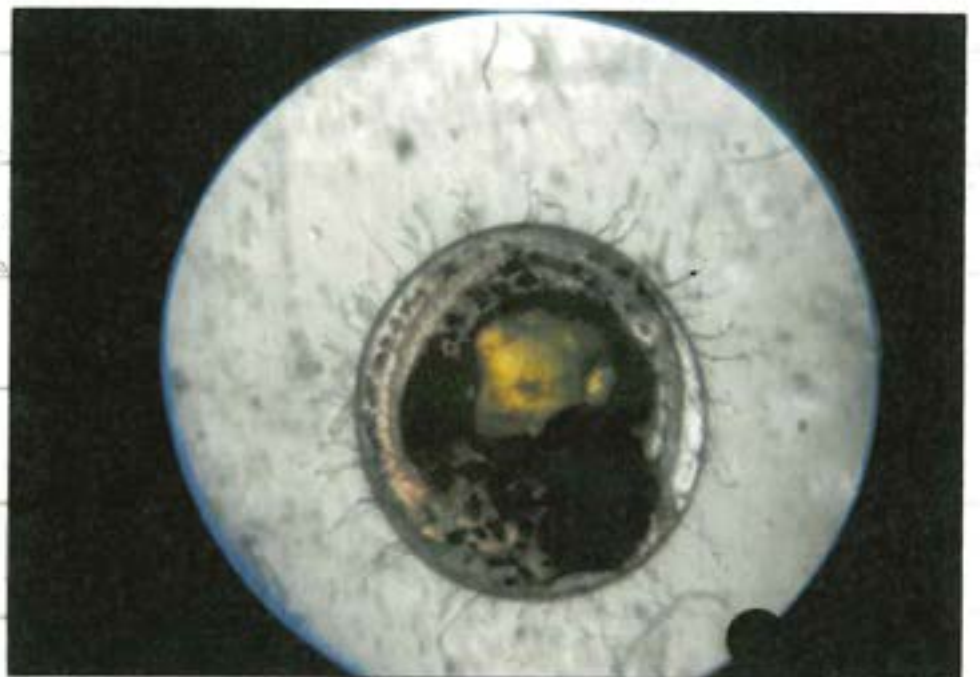
19日(土)か

● 2日後から海水  
水

目からはきり見  
える。



● 3日後から海水  
今にもふ化しそう。





## けりかり分かったこと (ま氷→海水)

・生まれてすぐのたまごを2日後3日後にま氷から海水にうつすと、きくたんにふ化がおくれる(14〜20日けい以後)ものがあった。

・ま氷ですと育てたら5〜9日でふ化した。

海水ですと育てたら8〜14日で大体ふ化した。

・さんらんしてから2日、3日月かせい長の大切なときで、その時に水のかきまらかわるとふ化のせい長があるのだから思いました。

きくに、4〜6日後にま氷から海水にうつしたたまごは、12日けいころまでにはほぼふ化した。

あるていどふ化するまでのせい長かたまごの中で出来ていたから水かきまらかわってもそれまでストレスにならなかつたのかなと思いました。

※2、3日後から海水にうつしたたまごはふ化のきかおそかつたけいけんひきょうかきさつで、たまごのせい長の様子におくれはかくにんされませんでした。

## (海水→ま水)

・消化するのに少しの日数にすぎはあつたけれど全部のたまごがらへ12月までに消化をした。

生まれてすぐに海水からま水にうつしたたまごは、2、3

日後からま水にうつしたのも5~12月までに消化をした。

海水ではま水にくらべて消化するのに時間がかかる

けれど、2、3日後からま水にうつされたせい長い。えいごが

かたよくストレスにならないのだと思った。



## 海水メダカの子のとくちゅう

### きかけ

去年の実験で、海水親メダカから生まれたたまごを海水で育て1年かけてせいちゅうした2匹のお母メダカが生んだたまごにとくちゅうがあるかを調べました。8月11日はじめてこのたまごを生きました。その後、12、13、14日に10こずつくらい生んだたまごにとくちゅうがあるかをかんさつしました。

### かほう

海水親メダカから生まれたたまごを海水にふく化するまでけんびきょうでかんさつする。

たまごがふく化するまでの日数を調べる。

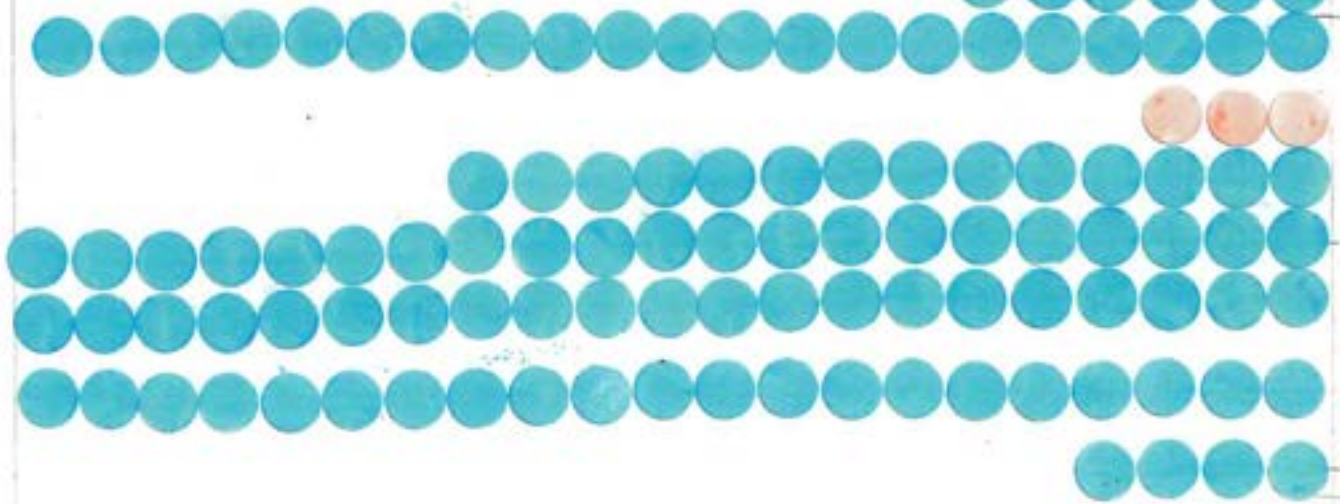
③ 海水メダカが生んだたまごのふく化日数の関係

③海水母が生じたとき  
と変化日数の関係

● 海水親 - 海水

● 海水親 - 海水

● 海水親 - 海水



5日 6日 7日 8日 9日 10日 11日 12日 13日 14日 15日 16日

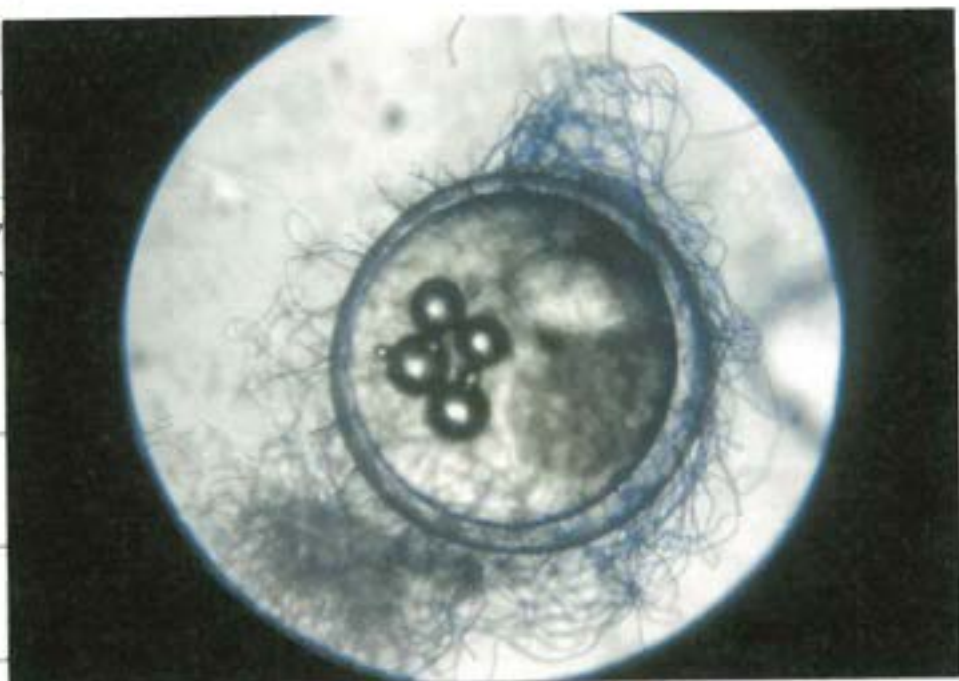


海水親(海水)

● 1日目直後

ゆてきが集ま

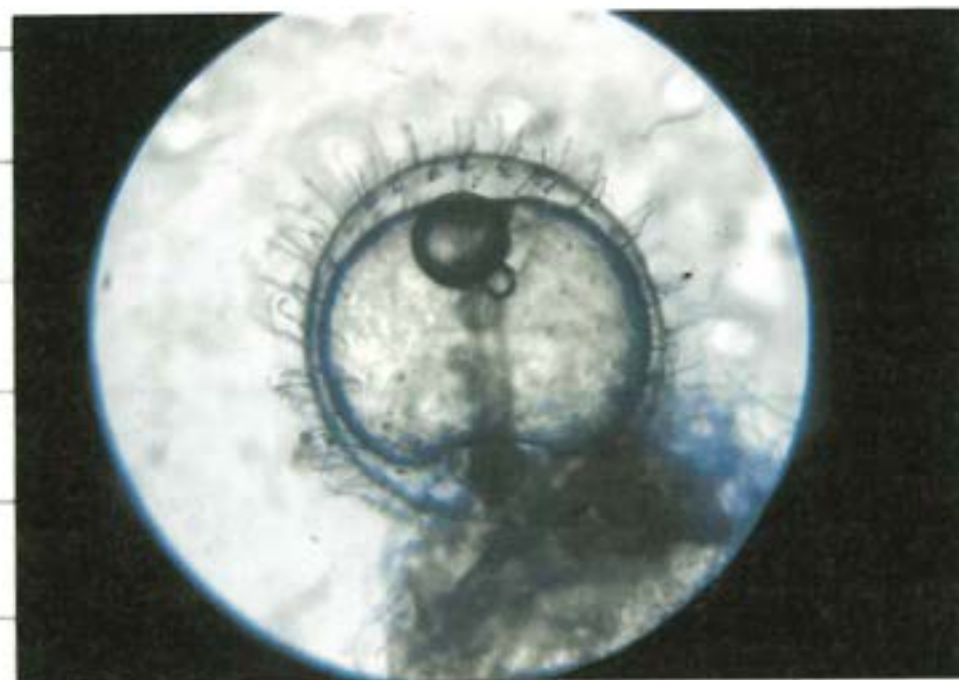
いる。



● 1日目

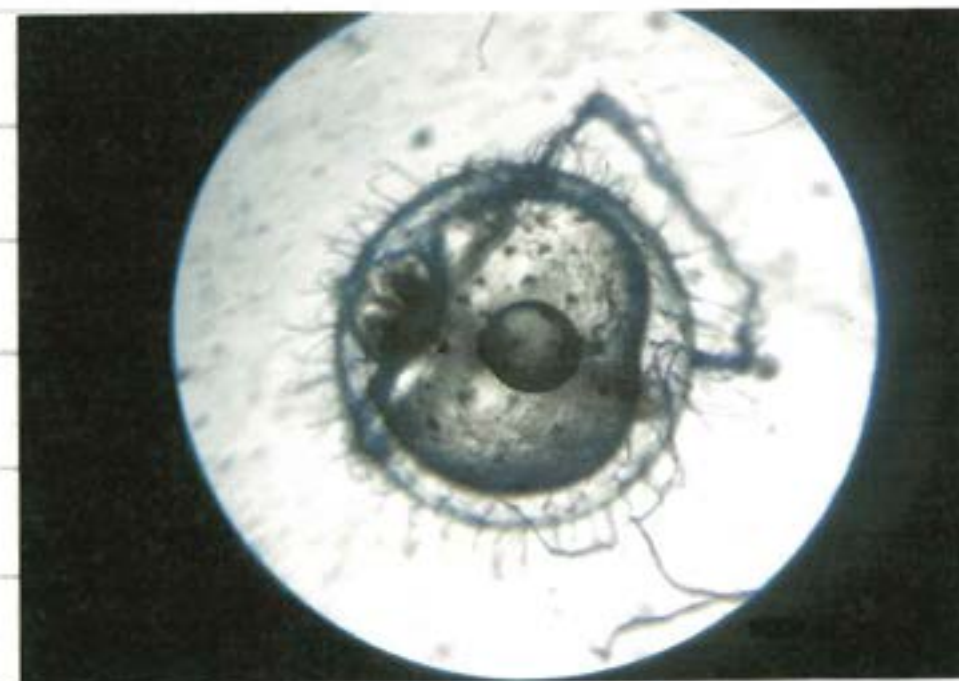
ゆてきが1つに

なった。



● 2日目

目が見える。

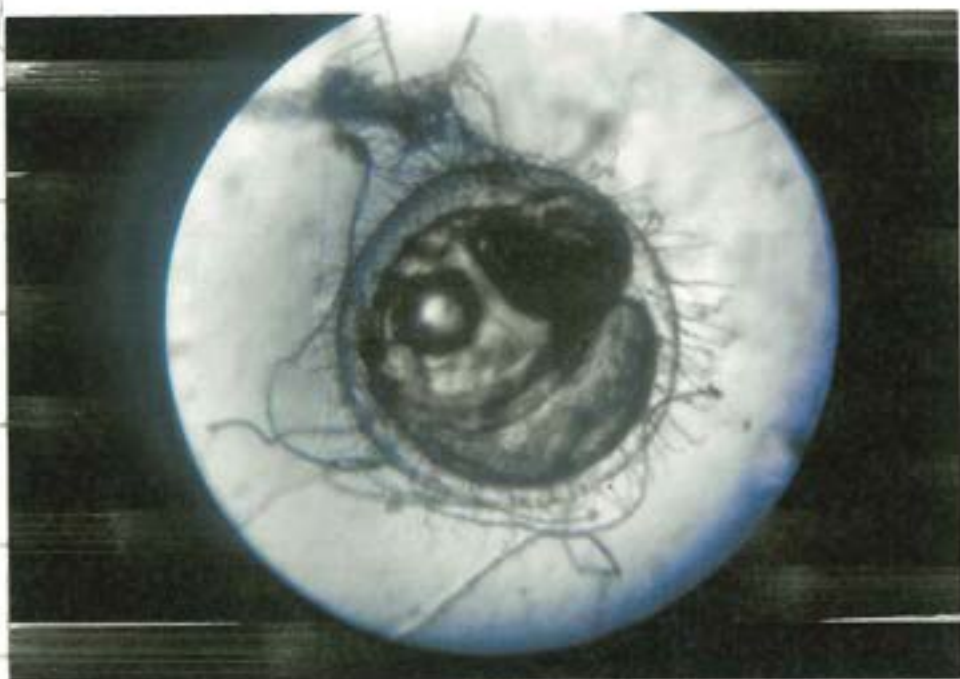




海水採見(海)

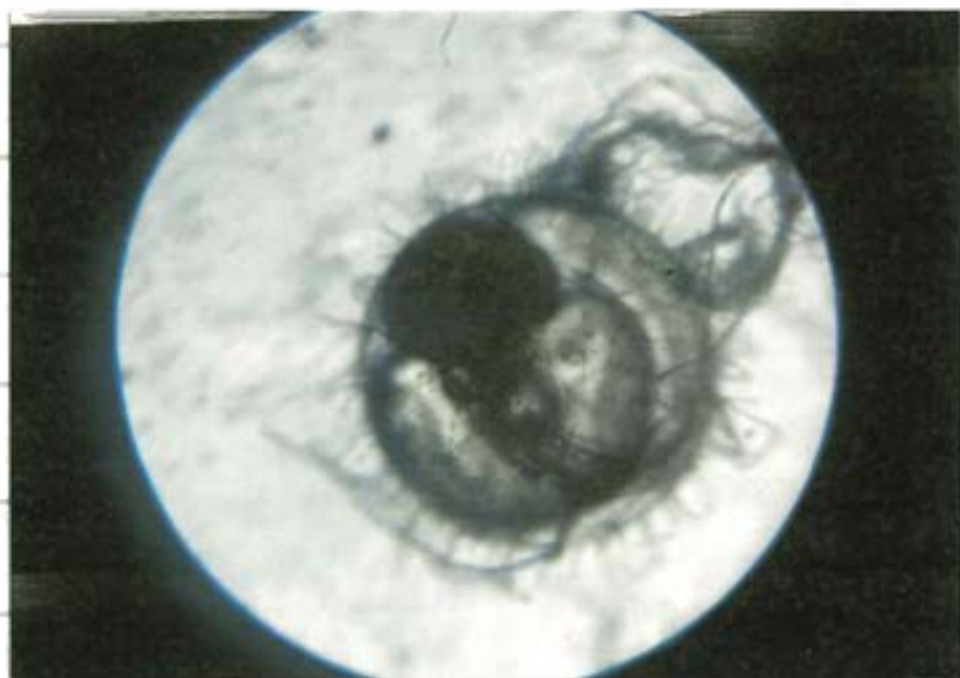
●3日目

目が黒くなった



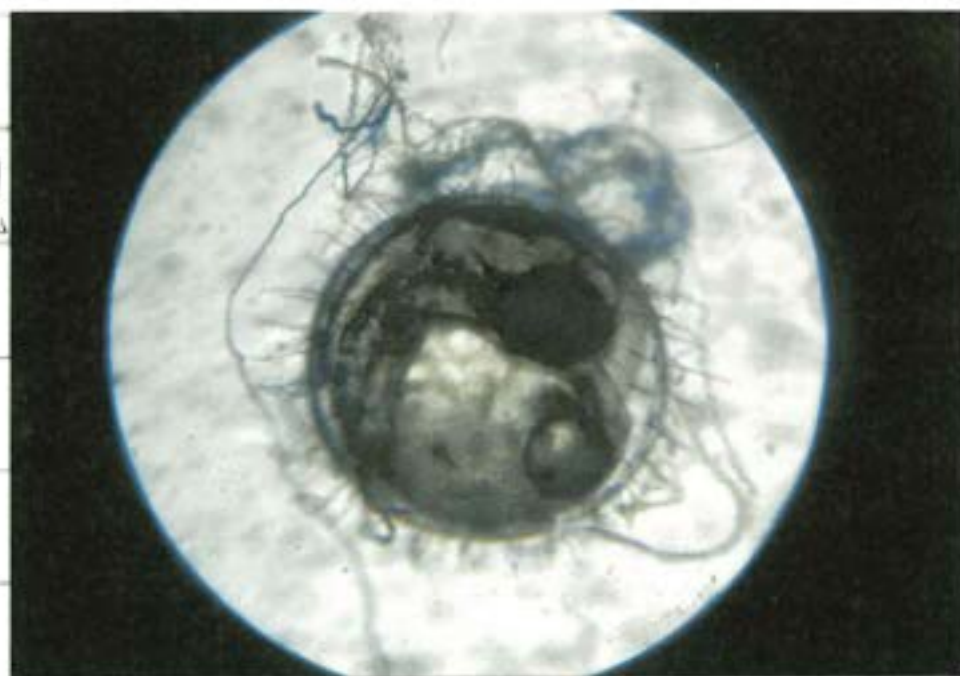
●4日目

らん黄が小さく  
なった。



●5日目

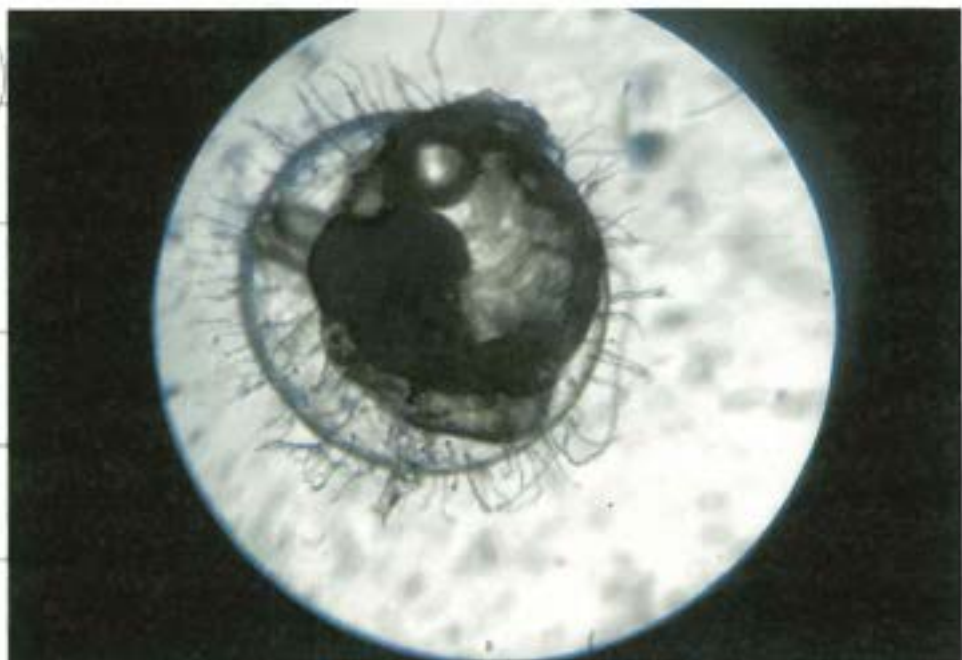
ろうはい物が見  
える。



海水親見(海)

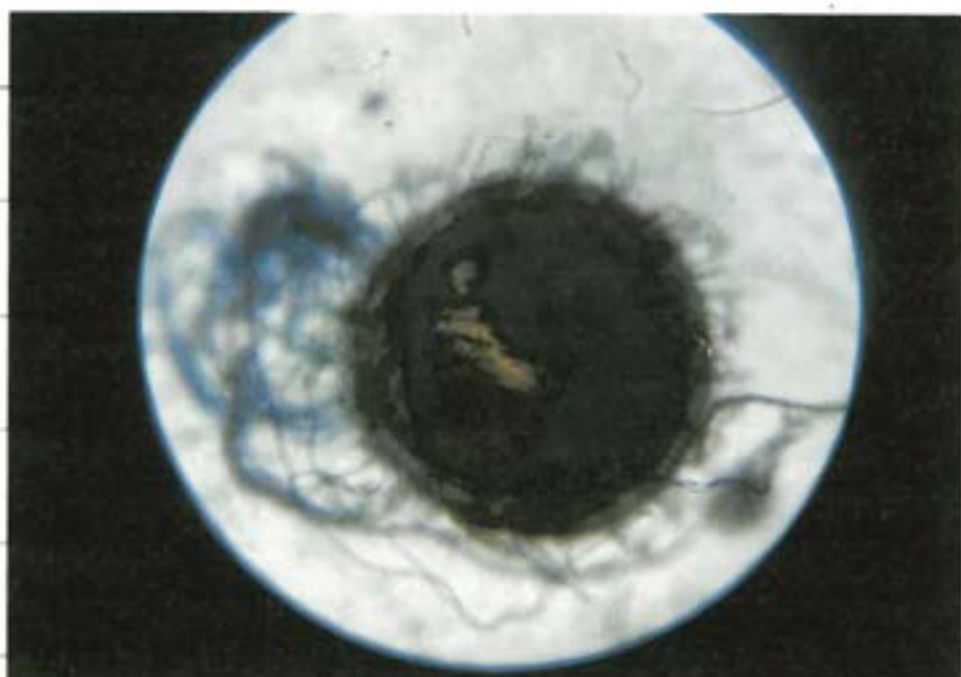
● 6日目

体がしかり  
してきた。



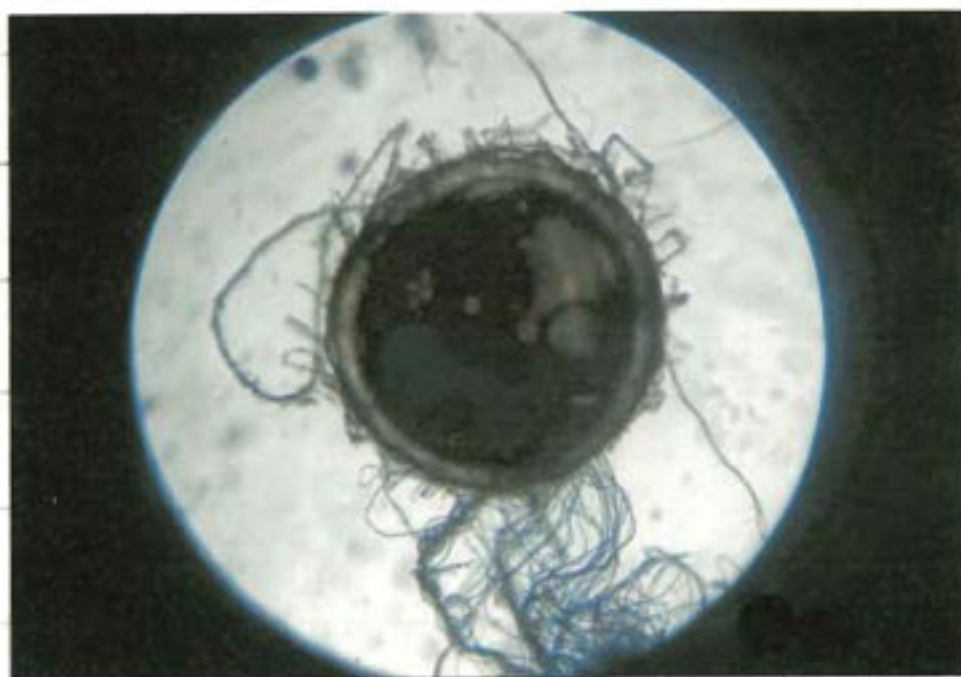
● 7日目

ろうはい物か  
見える。



● 8日目

たまごが小さく  
なっている。

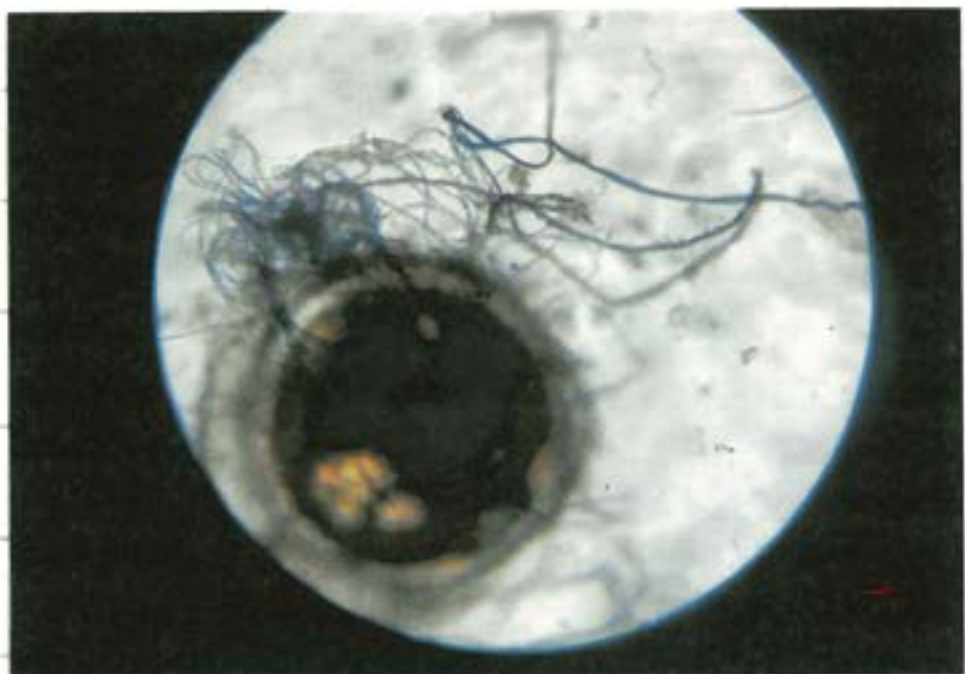




海水親(海水)

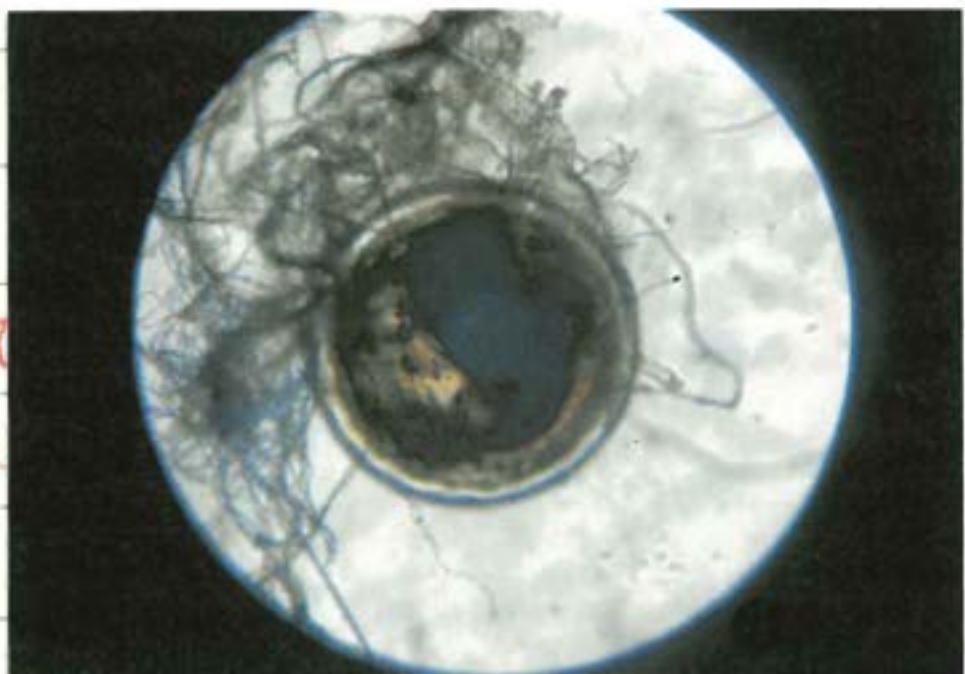
●9日月

ろうはい物が  
たまっている。



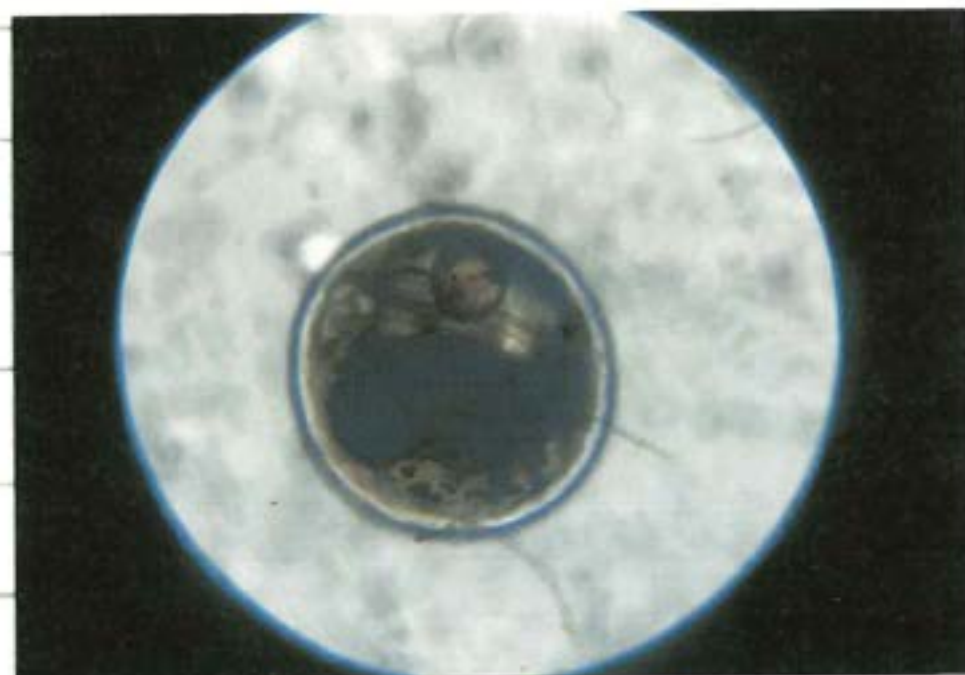
●10日月

海水親(海水)  
のたまこで比べて  
あきらかに小さ  
なっている。



●11日月

らんまくがあつ  
くなってきた。



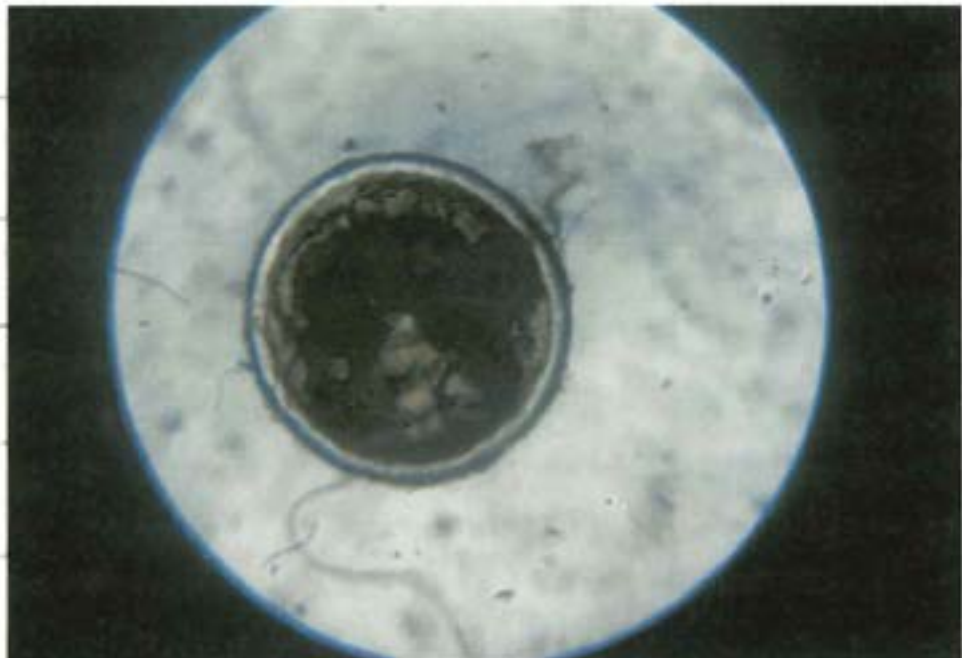


海水親(海水)

● 12日目

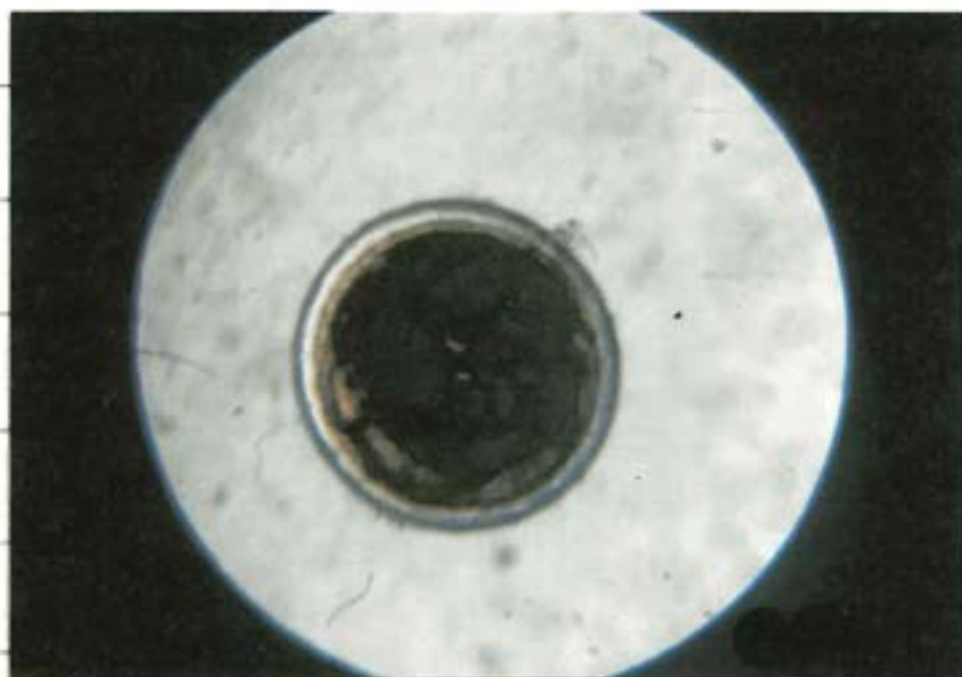
らんまかあ

くたっている。



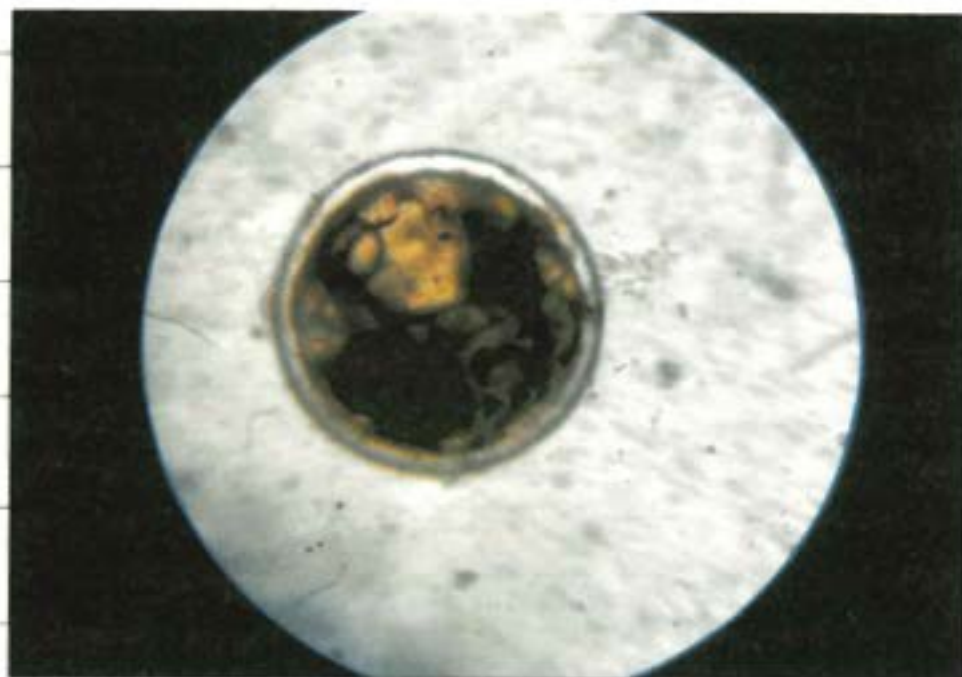
● 13日目

上と同じ。



● 14日目

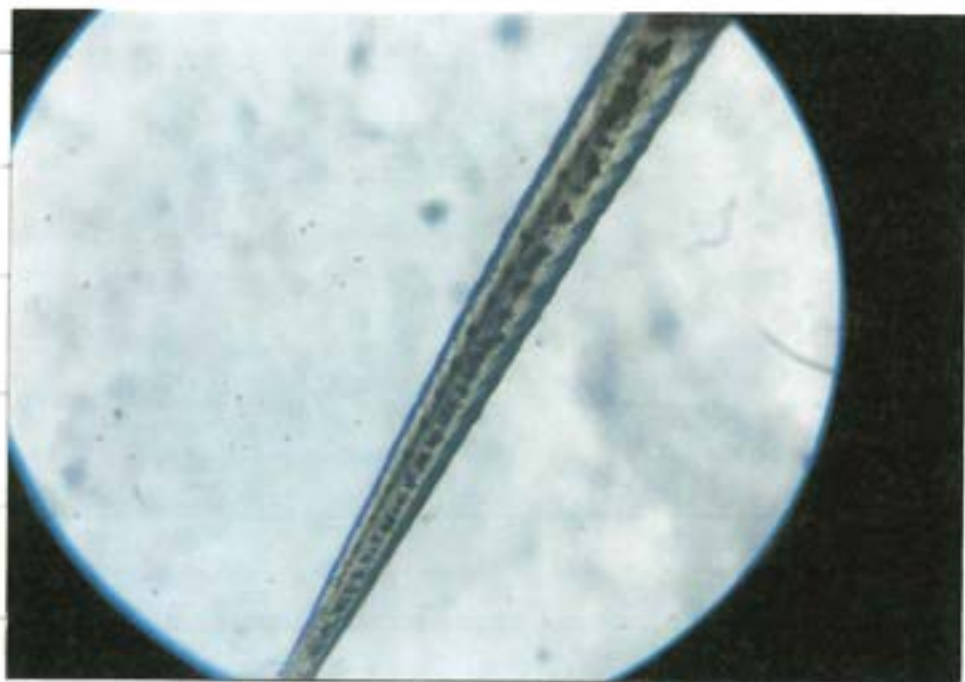
上と同じ。



水親(水)

消化直後の

様子





●海水親(海鮎)

ふ化直後の様子

子

海水親(海水)

のち魚とちか

いはなかつた。



けっか / 分がたまご

(海水親、海水)

・6日目まではま水親から生まれたたまごでちがいはありませんでした。

・9〜14日の間にふ化した。

ま水親(ま)のたまごよりもふ化はおそいけい、ま水親

(海水)のたまごとはほぼ同じけいになった。

親タカが育ったかんきょうはふ化き間にえいきょうをあたえないごとか分かった。

・ろうはい物かた利たまごの中か、ま水親(海水)のたまごと同じように黄色くなっている。

・たまごは日々数を重ねることで、ま水親(海水)のたまごくらべてあきらかにちいさくなっていた。

・たまごの黄まかあつくなっているように見えた。

・ふ化したち魚はま水親から生まれたち魚とちがいはなかった。

1年たまごから海水で育てたタカかたまごを生んでくれてふ化してくれただごかしてもうれしかった。



## きかけ

メダカが白点びょうになった時に、お父さんがメチレンブルーをつかって薬よくをさせています。

手につくとなかなかとれないから気をつけてねと言われていました。そこでメチレンブルーをつかってたまごをそめる実験をしようと思いました。

ま水と海水にそれぞれメチレンブルーを少し入れてたまごかどのようにそめるのか、そまり方にちがいがあるのか調べてみることにしました。

## 方ほう

ま水親から生まれたたまごをま水と海水に入れて少しメチレンブルーを入れる。

毎日、けいびきうでかきさつする。

※たまごはそれぞれま水、海水であらってからけいびきうかんさつをする。

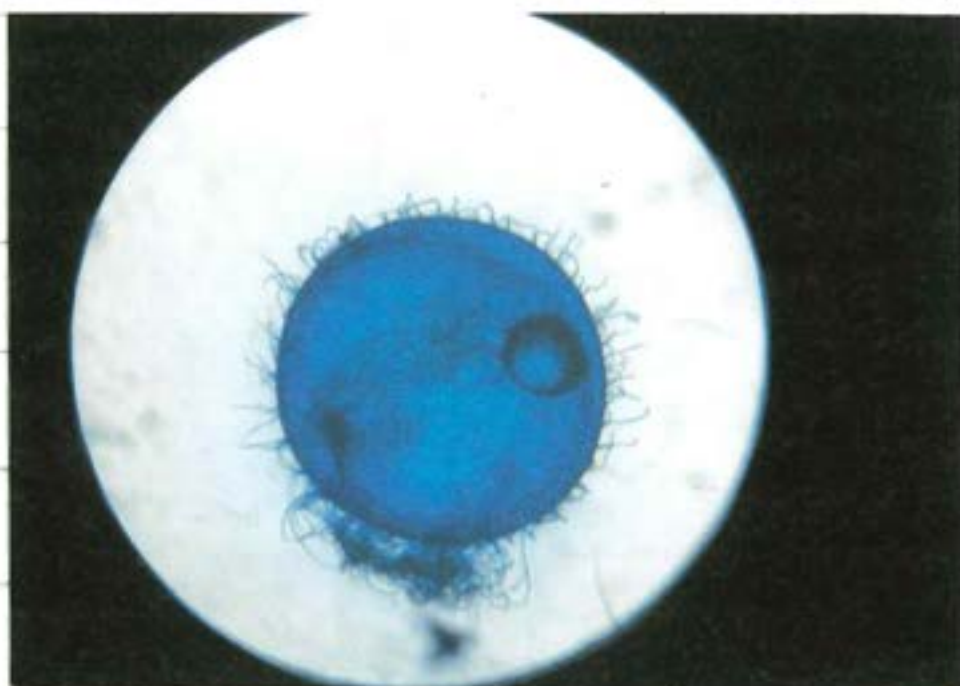
ま水親(メレンブルー)

1日以内

ま水

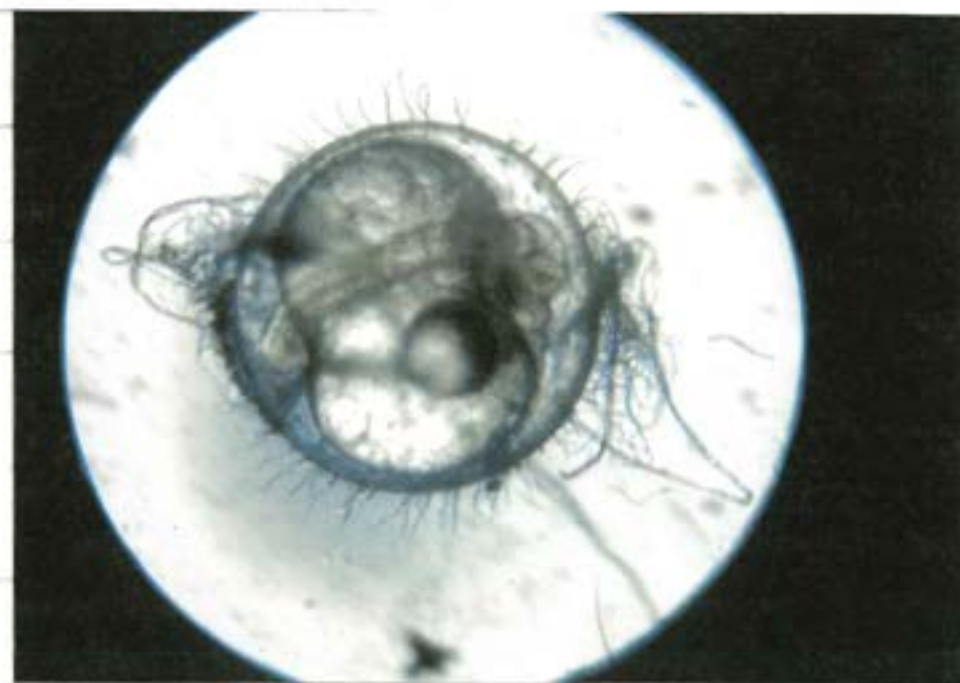
全体が青くそ

まている。



海水

そまていない!





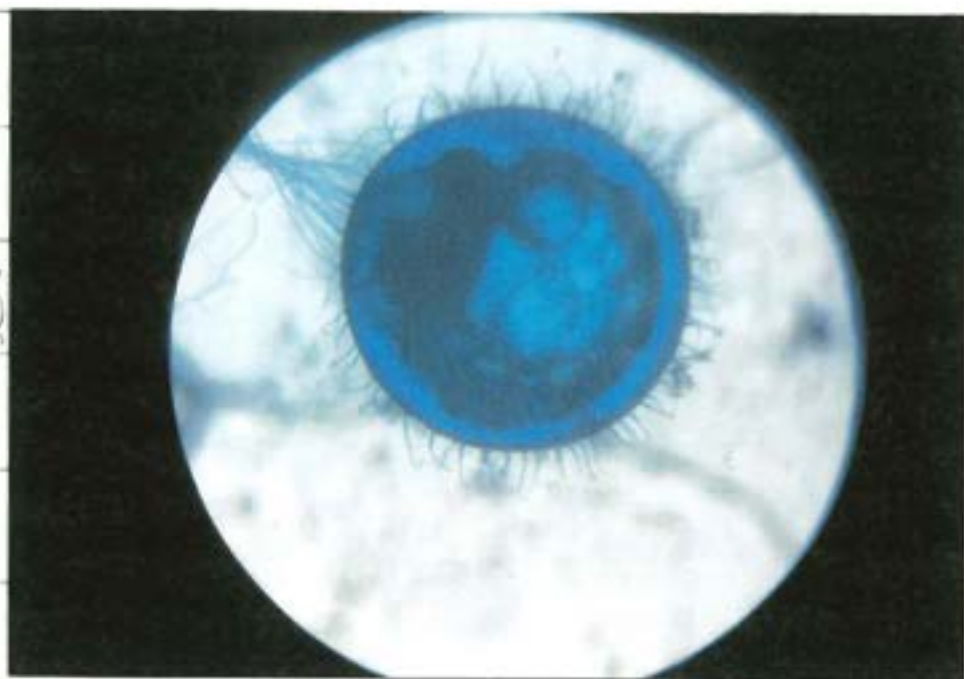
ほ水親(メチンブルー)

3日けいか

ま水

1日目と同じくら

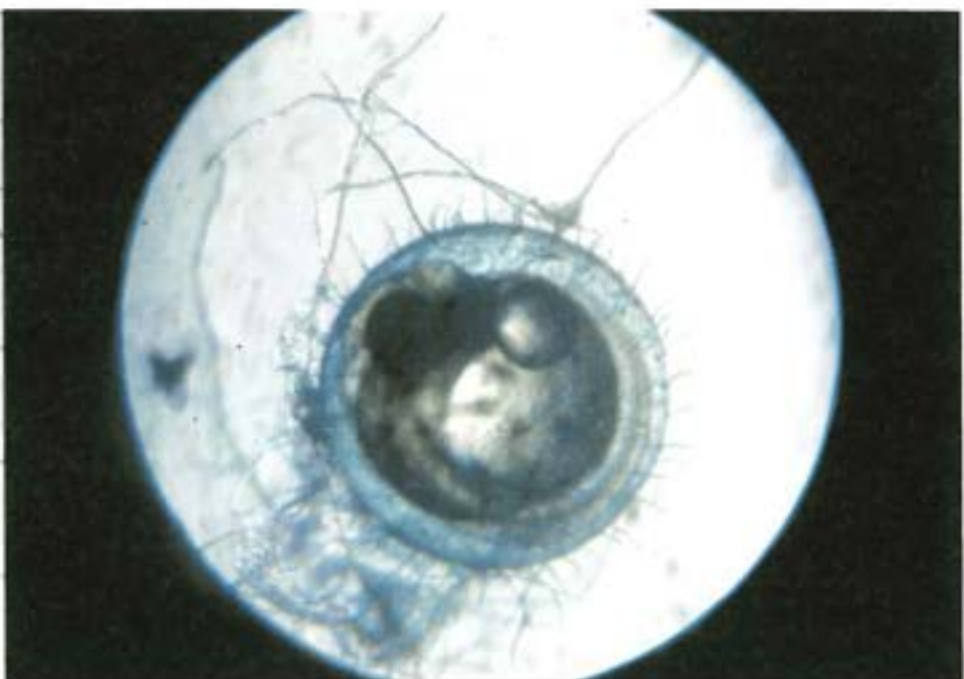
い青くそま、ている。



海水

たまたか水色に

そま、ている。



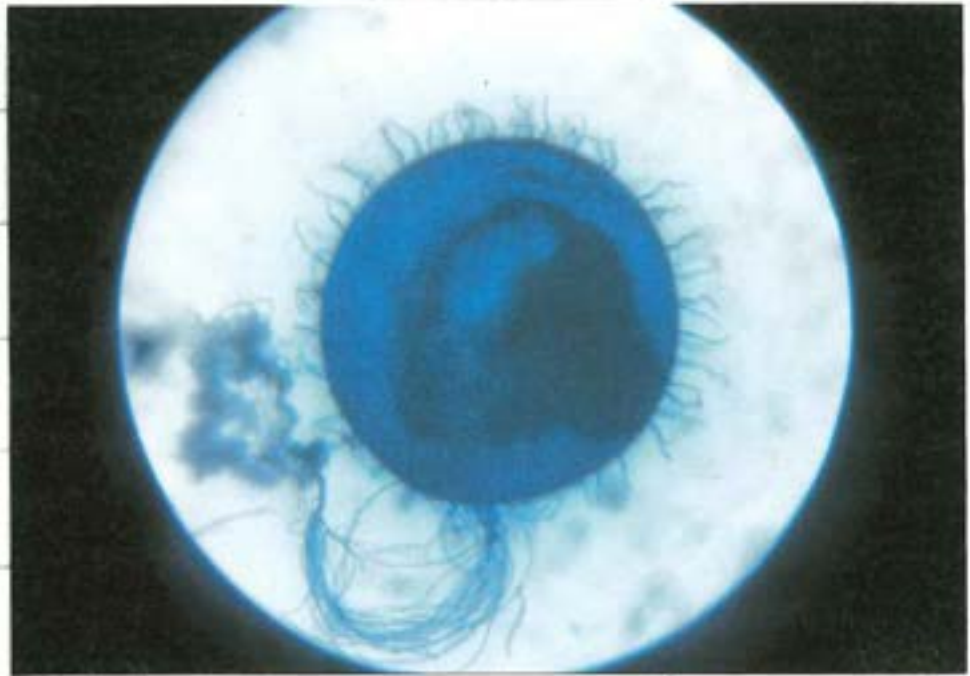
ま水親(メチレンブルー)

ち目はいか

ま水

さらにこくなって

いる。



海水

たまごの中が

水色になって

いる。





ま水親(メチンブルー)

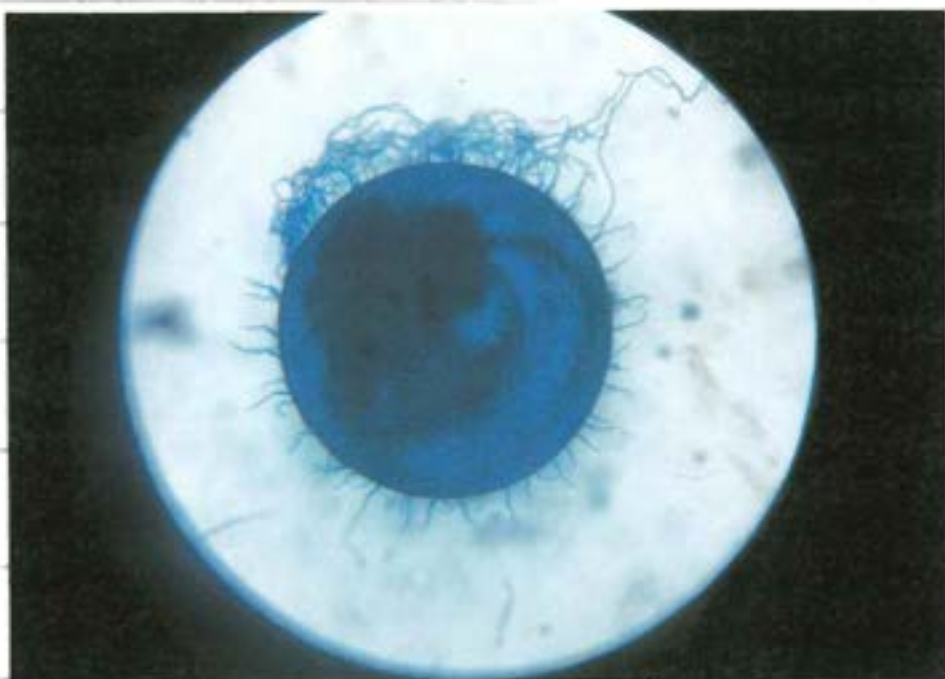
7日けいか

ま水

体が見えない

くらい青くそま

ている。

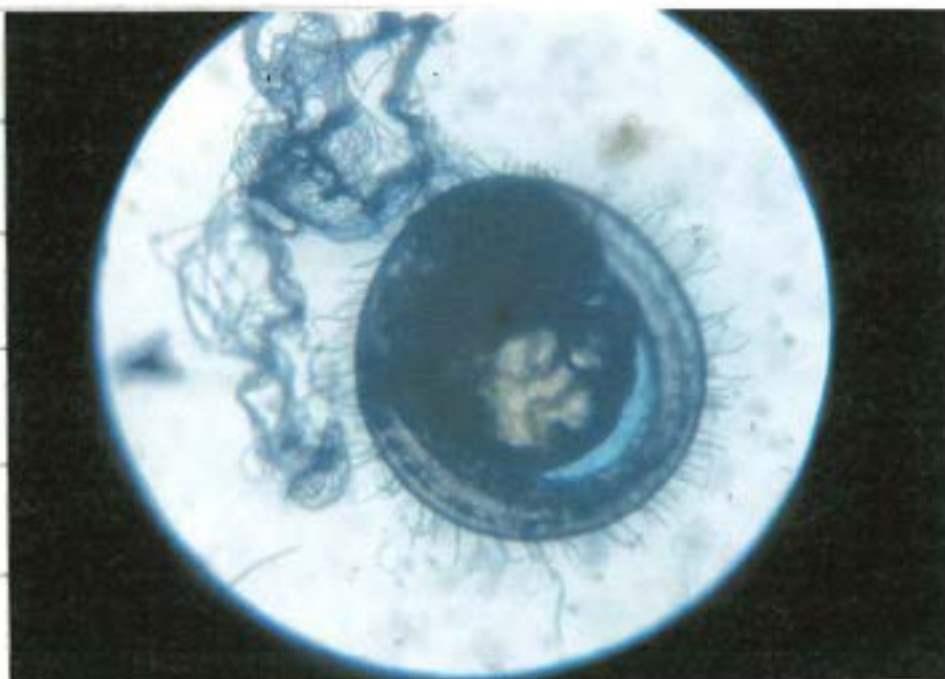


海水

5日目と同じ

くらい水色に

そまっている。



ま水親見(メチレンブルー)

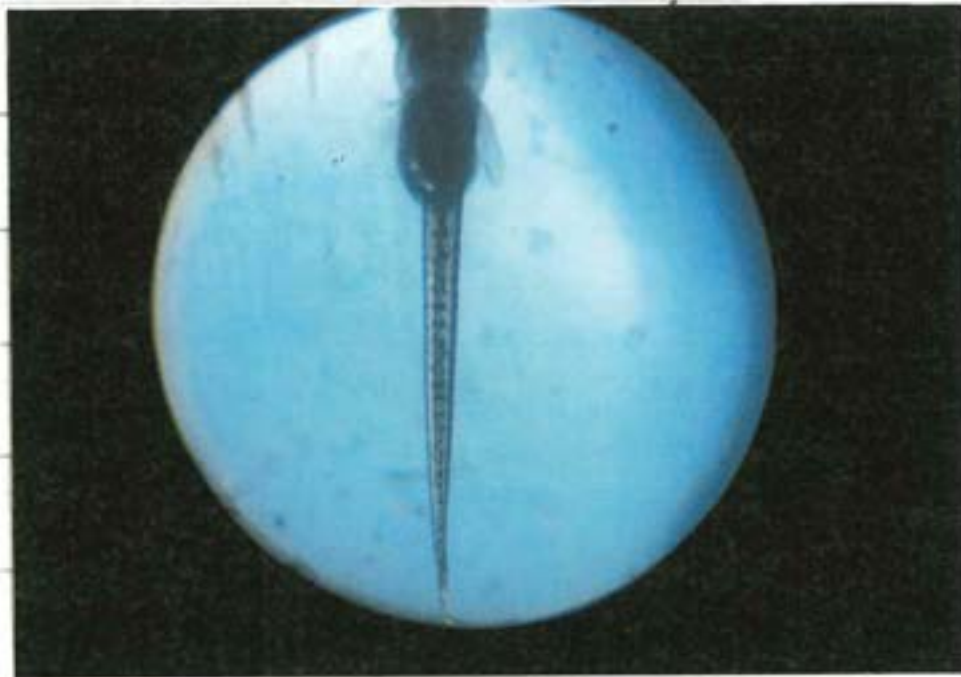
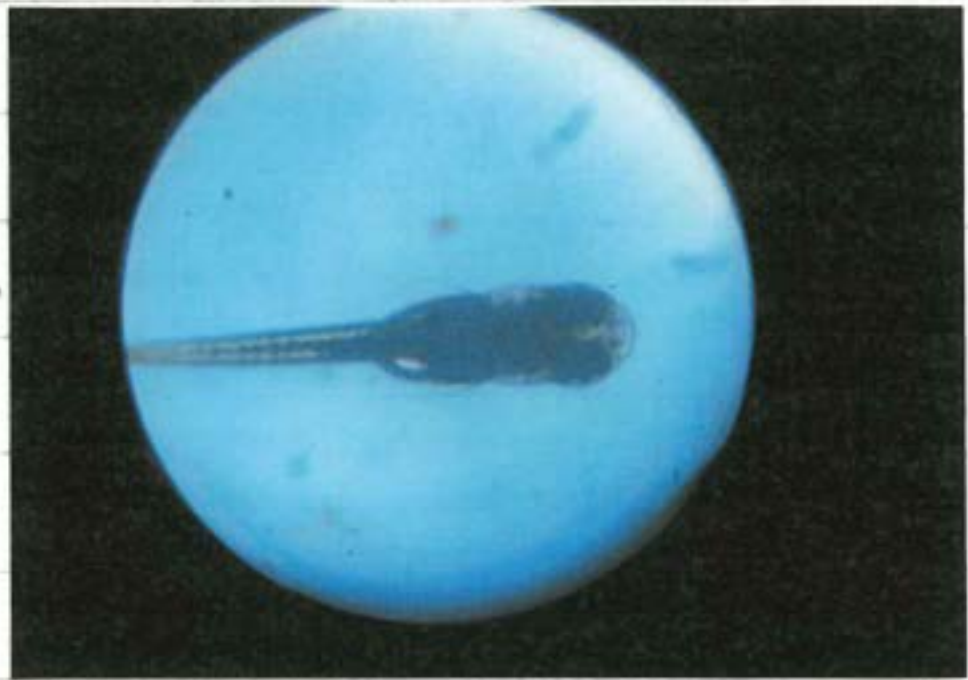
ミ化直後

ま水

ま水のみで育  
てたち魚とちが  
いはなかった。

青色にそま  
っている部分

はなかった。





ま水親見(メイングループ)

ふ化直後

海水

ま水のみ 海水

のみで育てた

ち魚とちかい

はなかつた。

水色にそま

ている部分は

なかつた。



## け、か、分、か、た、こ、て

- ・ま水で育てたたまごの中が全体的に青くそまた。
- ・海水で育てたたまごは日数かたっとうすら水色↓になっている部分があった。
- ・ふ化したち魚はま水も海水もちがいはなく青くそまっている部分はなかった。
- ・海水で育てたたまごは、ま水にくらべてメレンブルー(たまごの外の水)のたまごの中へのしりこみかっ少なかつた。
- ・海水メダカはふ化期間は長いけど、外の水のしりこみかっ少ないことかえりやうしていると思った。
- ・ま水(メレンブルー)では、1日目から青くそまて、とんとんこくなっていたのにふ化したち魚が青くそまていなかたのか、ふしきたなと思ひました。

## メダカの習性

ながれのゆるやかな小川に住むメダカたちは、いつも、ながれに正面を向けて泳いでいます。

水のながれがない池や沼では、正面を風上に向けて泳ぐ習性があります。

それには、3つの理由があります。

1つ目は、てきから身を守るためです。1ひきただけですごすのとくらべると、おれは大きな魚や水生昆虫、鳥などのてきにおそれにくいらてす。それでおれのメダカが近くにいるながれをおいかけることで、おれ全体の動きがそろいます。

2つ目は、体の小さなおメダカは、じっとしていると、ながれにのってどこまでもながされ、大きな川や海の近くまでながされてきけんたからてす。

3つ目は、おれでいるとたれかがエサを見つけ、けるきかいかぶえるので、1ひきでいるよりもエサをとりやすいからてす。ながれにさからって泳いでいると、ながれてくるエサを見つけやすいです。



ポプラ社 ぜんぜんわかる! メダカ より

メダカは、その場にとどまろうとする。

メダカがなかにれにさからって泳ぐのは、同じ場所にとどまろうとするためです。なかにれにのって泳いでいくとなかにれのはやい大きな川や海に出てしまい、生きていけなくなります。

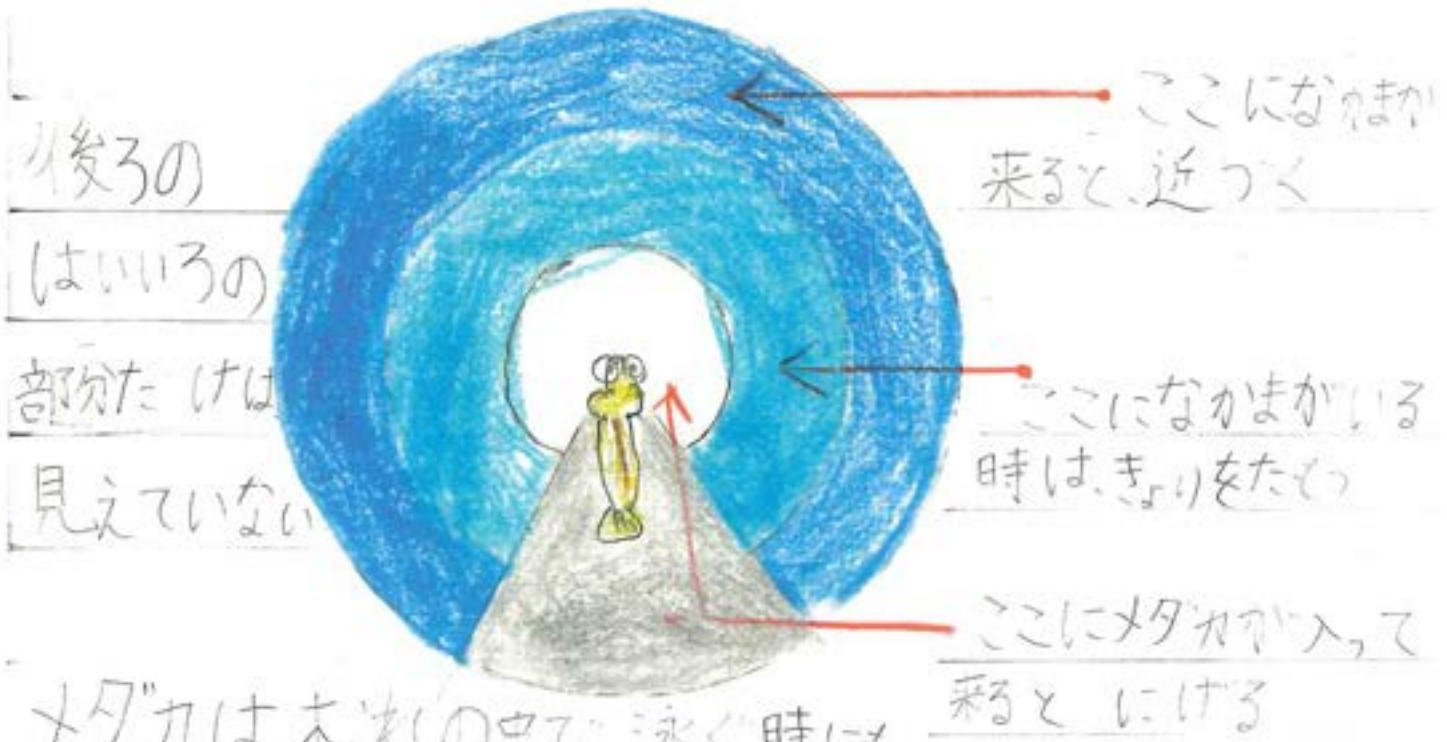
とうめいなようきにメダカを入れ、外でしまもようをクルクル回すと、氷のなかにれがなくてもメダカはもようをおいかけるように、同じおきにそらで泳ぎます。これも、同じ習性、せいのためです。

メダカは目は大きくてすぐれている？

メダカは漢字で「目高」と書きます。

メダカの目が高くぶくれている様に出ているように見える作りになっています。また、体のわりに目が大きいのがとくちょうでものを見るかともすぐれています。水中から外のものを見ることができそれによってなかにさかるとその場にとどまろうとします。色もあると色べつ出来るそうです。

メダカの見えるはくいと行動力を色で表した図



メダカはお水の中で泳ぐ時には、おたかいを見てきりをたもっている。

# メダカの泳ぎ方のしつけ

## 方法



直径 25cm

高さ 9cm

の円柱水そうにメダカを15匹き入れておよかせる。

長いスプーンを時計回り、反時計回り、なにもなかれかかない時をそれぞれくりかえす。

メダカのはれくなかれ

のかんけい

・ながれのないしよ  
うたい →

それぞれが、思い思い

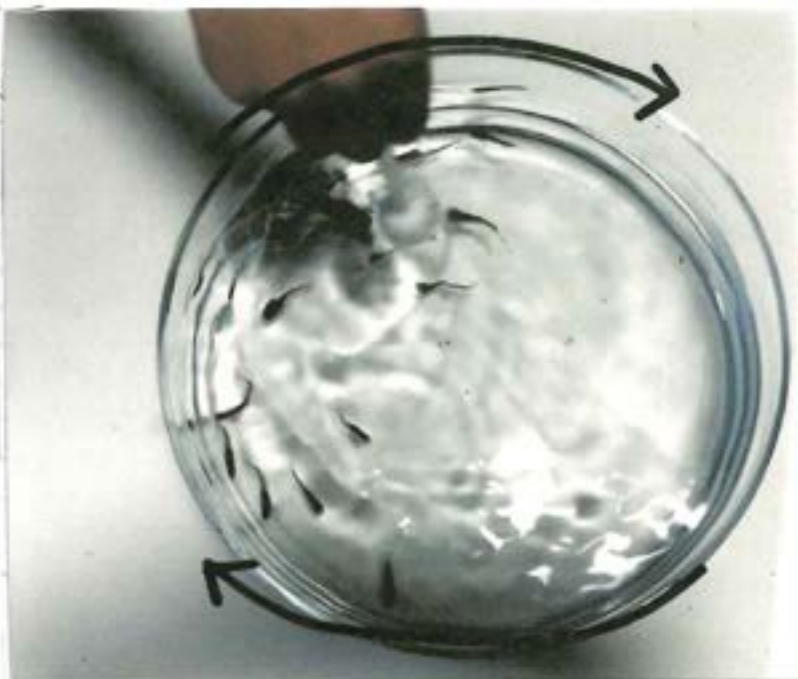
の方向へ、ひしやう

にゆっくり泳ぐ。





・時計回りのながれ  
がある場合 →



ながれの方向に頭  
を向けて、まねになら  
て反時計回りに  
泳ぎます。 →



・反時計回りのな  
がれがある場合→



・おねになって時計回  
りに泳ぎます→



リブリオ出版 かえるよ! メダカ より

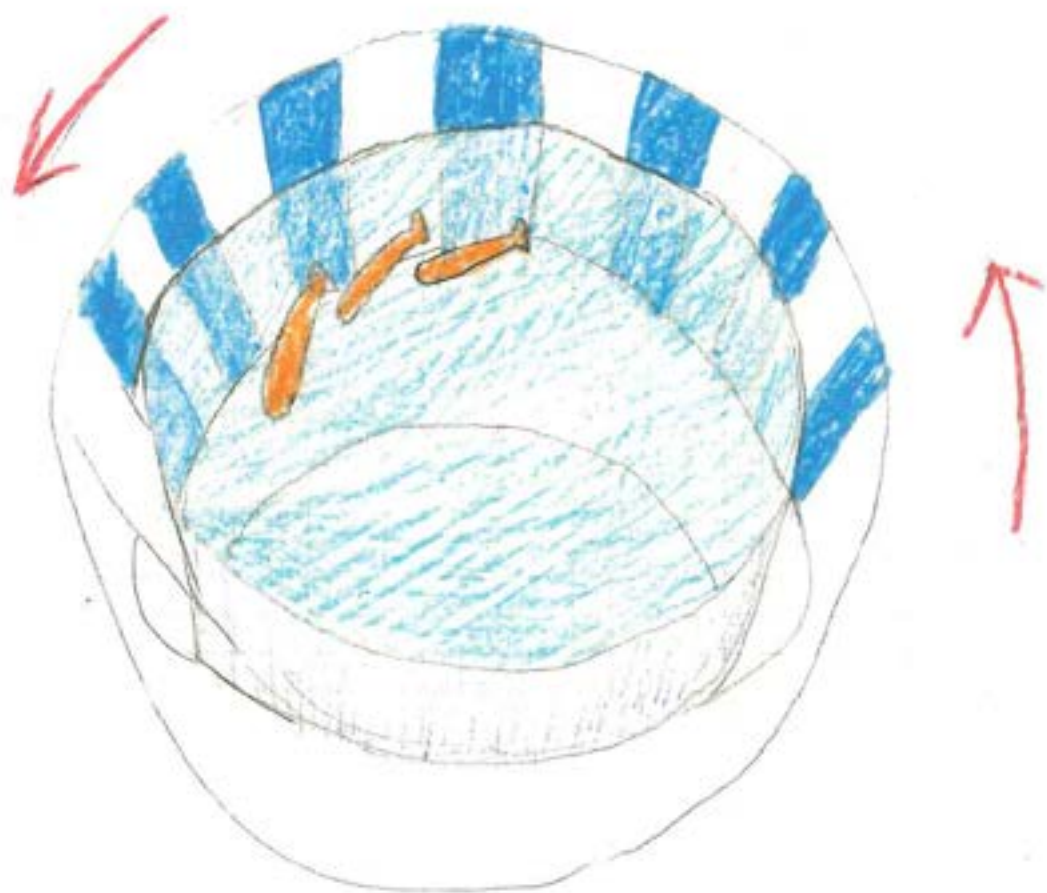
メダカは目のいい魚です。

しまよりの紙を回してみると、

しまようをおいかけてメダカもグルグル回ります。

※成魚よりもち魚の方がね、心に回ります。

ざいりょうは、はっきした色と白のしまようにはま。





## きかけ

メダカは水の中にあるとよかれにさからって泳ぐ  
習性がある。水の中がよかれかよくないか、水そのものの  
の色が回っているように見せかける。メダカはさ  
かきをおこなってよかれについていこうとする。

メダカは色をくべつして、好きな色があるかどうか  
色によってちがいがあつかをしらべてみることに  
しました。また光をくかけか回った場合のメダカ  
の動きもしらべてみることにしました。

## 方法

しゅんびする物 (色の実けん)

・直径25cm、高さ8cmの円柱のガラス水そう

・赤、青、黄、緑、オレンジ、黒の色画用紙(横88cm、

たて13cm)に、白い紙(横2cm、たて13cm)を

1.5cm間かくではりつけて、しまようを作る。



しまようを、内かおにして丸める。



水そうの外かわに、しまようを作った色画用紙を  
円の形にしてせつける。

1分間、しまようの画用紙を同じ右回りに、クルクル  
回して、メタカが外かわの色、重さを感じて泳ぐ  
かとうかを調べる。

全体が泳ぎはじめるまでの時間(秒)と泳  
ぐ様子をかりさつする。



赤

おれていき

おいよく泳いた



黒

おれて泳

た。



青

おれて泳

いた。



緑

は人のうは  
おそいけど  
おちて泳いで



オレンジ

一部泳がな  
いメダカもい  
た



黄

目でおいか  
けていたけど  
泳ぎはしな  
た。





## 結果/分かったこと

色	赤	黒	青	緑	オレンジ	黄
全体が泳ぎ始めるまで	A	A	A	B	B	E
泳ぐ様子	A	B	B	B	C	E

全体が泳ぎ始めるまで

A 5秒以内

B 5~10秒以内

C 10~15秒以内

D 15~60秒以内

E 動かず

泳ぐ様子

A 全体が積極的についてくる

B 全体がついてくる

C 一部ついてこない

D 半分ついてきて半分ついてこない

E 1部しかついてこない



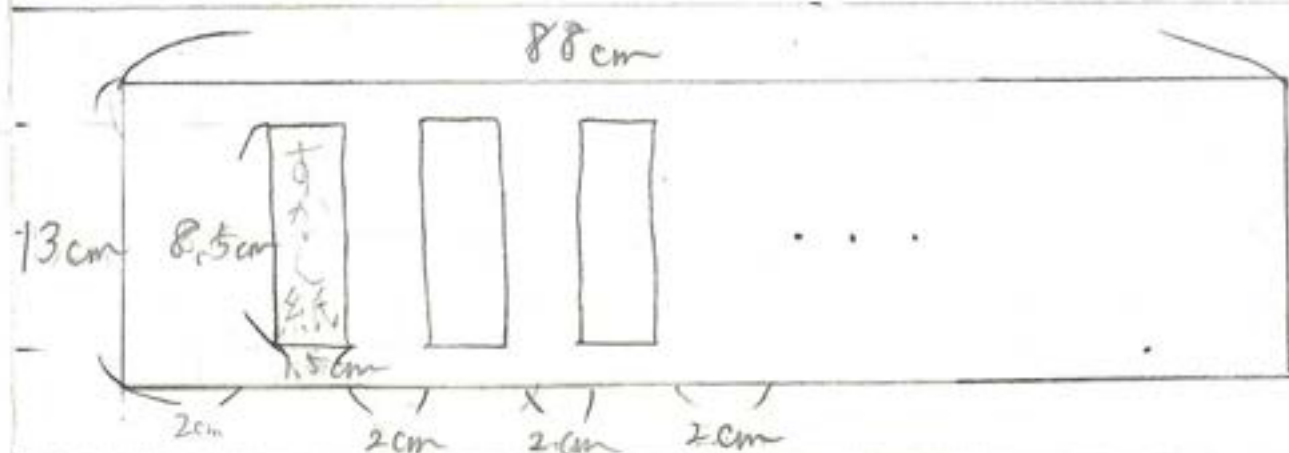
赤色が泳ぎはじめての時間がはやく、全体が  
せきよく泳ぎについていくことが分かった。

この実験から分かったことは、メダカは好きな色について  
泳ぐのではよく泳ぎやすい色について行き  
やすいことが分かった。

※メダカは色を泳ぎべつとしていて、青や緑がすきだ  
そうです。

## (光の束け) 方法

- ・直径25cm+高さ8cmの円柱ガラス水そう
- ・黒色画用紙(横88cm、たて13cm)を2cm間隔で、たて8.5cm、横1.5cmに切りぬき、その上から布か紙をはる。



水そうの外がわに黒色画用紙にすかし紙を  
はた紙を円の形にせちして部屋をくらくし、四方  
からかい中電灯で光を当て、1分間画用紙を回す。  
夕方が光には人のうして泳ぐかどうか、泳ぎ方  
を調へる。





# 結果/分かったこと

全体が「泳ぎ」始めるまで

A 5秒以内

泳ぐ様子

B全体がっついてくる

前のさかの実験の黒と同じ結果でした。

## 光

四方向から光  
を当てた様子



おぼれて泳いだ



## きっかけ

メダカの習性の実験や本で調べた通り、メダカが  
集団生活をしていく上でどのようなすべをかくに人  
することか出来た。

次にメダカとくいの習性なのかり他の魚でも  
調べてみることにしました。

## 方法

メダカで実験をして一番は人のうかあった赤色で  
調べる。

実験した魚は、ほくがわっているモツゴ、コイ、  
ヨシボリです。

モツゴ

回転にははくの  
のうしよかったです。



ゴイ

上と同じ



ヨシホ

回転にはついて  
いかなかった。  
何ひきかは何  
ておっていた。





けかり分けたこと

メダカはさかをおこして周りのけしきについてい  
たけど、モツゴ、コイ、ヨシノボリは全くついて  
いきませんでした。

このけから小さいメダカが古い世界で命をう  
けついていくためのすべを身につけていること  
をじかに出来ました。

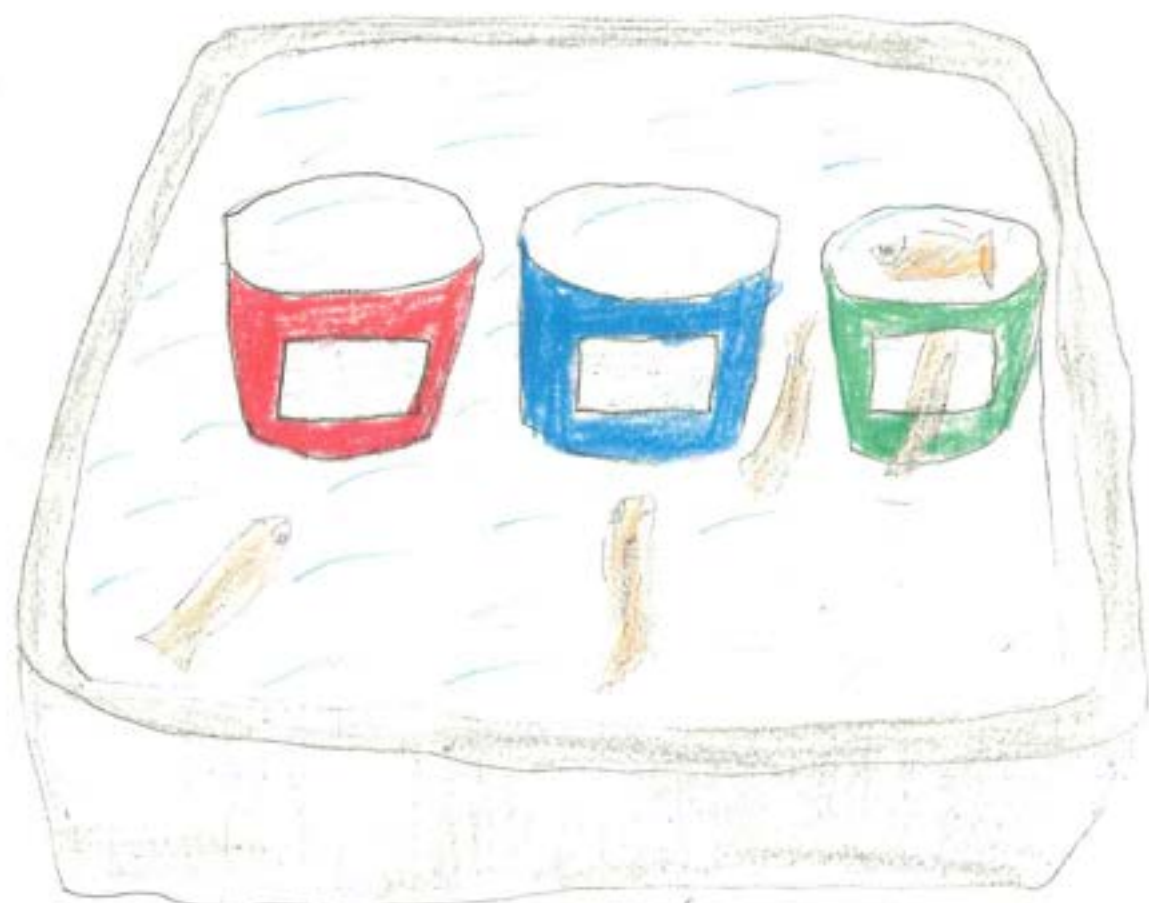
ホフラ社 せんじわかる! メダカ より

メダカは緑色が好き

水そうの中に、赤 青 緑 にぬった、中身の無い  
空の餌のえさ入れを3つおきます。

5ひきのメダカは、青や緑のえさ入れによく集まり、赤い  
えさ入れには あまり近づきませんでした。

メダカは赤かにかたのようで、色を見分けた事が  
分かります。



## きかけ

メダカにエサをあげる時、メダカは人によてきます。これは、メダカがエサをもらえると学習しているからです。

メダカは色をにんじきすると本に書いてありました。かみコップにセロハンをはたようき(カラーようき)を用意して1つの決めた色のようきにエサを入れて食べさせた後(10日くらい)、エサを入れていないカラーようきのみを黒い丸かたようきに入れてメダカがエサをもらえるようきを学習しているかというかをかくにんすることにした。

## 評価方法

・黄色カラーようきにエサを入れて10日間エサをあたえる。(メダカ5匹)

・カラーようきを黒い丸かたようきに入れる。

①1番さいしょに入るカラーようきをかくにんする。

②①に入るまでの秒数を計る。

③1分間にそれぞれ別のようきに入る回数もかく



## 方ほう

・紙紙コップを  
用意してメタカ

かいるための  
入り口を切り

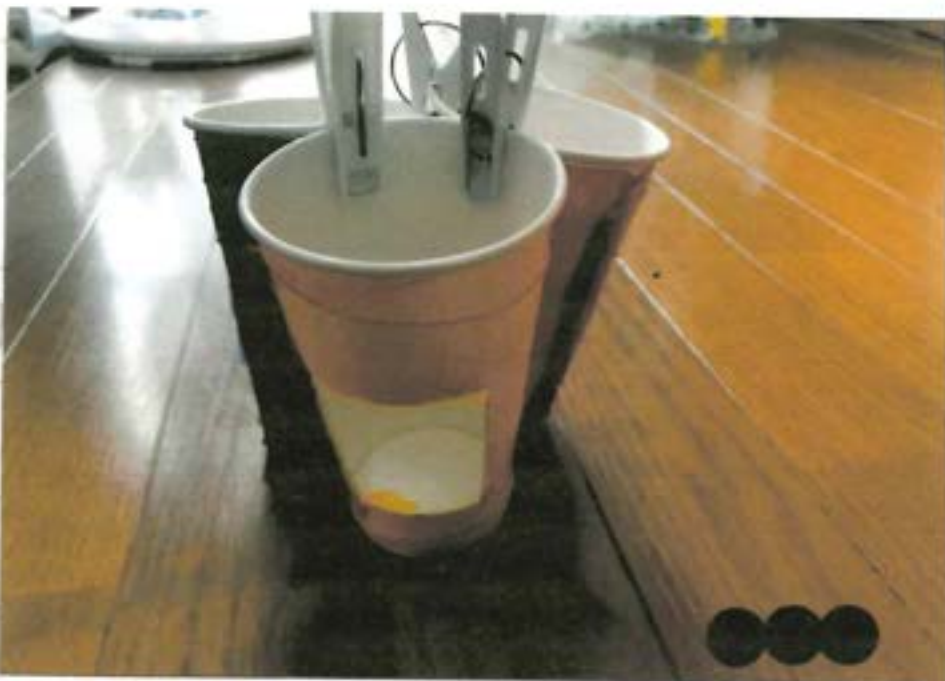
ぬき外かわ  
にカラーセ

ロハンをはい  
つける。

・カラーようきの  
入り口を外  
かわにしてせ  
んたくはさみて

とめる。

・黒い丸かた  
ようきの中にせ  
んたくはさみ  
でとめたカラー  
ようきを入れる。



# 実馬飼の様子

・10日間の学習期間

黄色のカラーようき  
にエサをやりタカ  
がエサを食べて  
いる様子。



評価実験

エサをやらすに  
カラーようきのみ  
を黒色丸かた  
ようきに入れて  
黄色ようきに大  
タカが食べてい  
く様子。



※黒色丸かたようき直径約55cm、高さ約22cm

## けっかり分かったこと

		1	2	3	4	5	6	7
一番小さいに入ったカラよき		黄	黄	黄	赤	黄	黄	黄
入るまでの秒数		10	15	23	17	22	40	13
1分間に入った回数	赤	0	1	1	2	0	0	0
	青	0	0	3	0	1	0	3
	黄	18	12	17	2	11	2	5

- ・この実験でメダカは、エサか、ている色をいんしきして学習していることが分かった。
- ・メダカは小さいけい、生きていくための知恵があることが分かっておどろきました。



## まとめ/感想

- ・ま水親から生まれたたまごを、2日目と3日目から海水にうつしたらきくた人い。(14~16日目)ふ化がおくれるものかあ? / 4,5日目からうつしたたまごにふ化のおくれはなかった。(6~12日目でふ化した。)たまごは、2日目~3日目に重た<sup>西ナ</sup>せい長をしているのではないかと思った。
- ・ま水親から生まれたたまごをすぐに海水に入れて1~6日目にま水にうつしてもすぐま水で育てた場合とあがりちかいはなかった。
- ・海水メダカが生んだたまごはま水親(海水)のたまごくらべて日数かたつとあきらかに小さくなった<sup>そ</sup>してらんまかあつくなっていた。
- ・海水親から生まれたち魚とま水親から生まれたち魚の体の作りがちかいはなかった。
- ・ま水親から生まれたたまごをメチンブルーを入れたま水と海水で育てると、ま水たまごは青そまたけい海水たまごはほしくそまらなかった。ふ化したち魚にちかいはなかった。

赤、青、黄、緑、オレンジ、黒のしまようを円柱カラステイラの周りで回転したら、青や緑のすきな色ではなくて、色列しやすい赤色にせ、きく白的についてくることか  
分かった。

・とくていの色のカラーようにエカを入れてメダカはエカの入っているカラーようきをかんにんたのかをかんとすつしたら、メダカはエカが入っている色をいんしし学習する  
ことか分かった。

メダカは小さいけど今日まで命をつないでこれたのは順応性と強さの両方を身につけているからなのだ  
と知って本当におくか深い生き物だと感じました。

# さん考にした本

・せじんぶんわかる! メダカ      ホプラ社

内山リゅう/著

酒泉満/監修

・かえるよ! メダカ      リブリオ出版

アトリエモリ/作・絵

久居宣夫/監修

・科学のアルバム メダカのくらし

あかね書房

草野真二/著者

・学研 わくわく・観察図鑑      学研

岩本公麿司/監修



・メダカ 観察

偕成社

小田英智/構成文

草野慎二/写真

・科学のアルバム かかやくいのちメダカ

あかね書房

草野慎二/写真

松浦啓一/監修

・メダカ

リブリオ出版

草野慎二・栗林 慧

日高 敏隆/系総合監修

・メダカ飼育ノート

誠文堂新光社

佐々木浩之/著・写真

・日本の生きものずかん⑧ メダカ 集英社

岩松 鷹司/監修

安東 浩/撮影

・田んぼの生きものたち メダカ・フナ・ドジョウ 農文協

市川 憲平/文・写真

津田 英治/写真

・ニホンメダカの飼育と繁殖 エムピーシー

大場 幸雄/著

・メダカの飼い方と原色図鑑 コミック出版

佐々木 浩之/著者

山崎 圭吾/監修

・メダカのかいかた そたてかた 岩山書店

小宮 光軍之/文

浅井 条男/絵