

鲈鱼 养殖技术

LUYU YANGZHI JISHU

(松江鲈 花鲈 加州鲈)

金盾出版社



内 容 提 要

鲈鱼养殖是新发展起来的水产生项目。本书详细地介绍了松江鲈鱼、花鲈、加州鲈鱼的实用养殖技术,着重讲述这些鲈鱼的形态特征与生物学特性,人工繁殖技术,苗种培育、成鱼养殖及常见疾病防治等。适于水产养殖人员及有关院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

鲈鱼养殖技术/薛镇宇等编著. —北京:金盾出版社, 1999. 1

ISBN 7-5082-0817-X

I. 鲈… II. 薛… III. 河鲈-咸淡水养殖 IV. S965.211

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 25694 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京民族印刷厂

正文印刷:北京 1202 工厂

各地新华书店经销

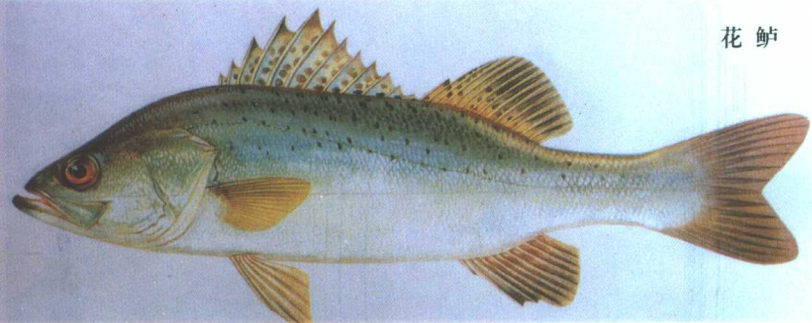
开本:787×1092 1/32 印张:4 字数:88 千字

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—21000 册 定价:4.00 元

(凡购平金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

花 鲈



加州鲈(成鱼)



加州鲈(幼鱼)





松江鲈鱼



网箱养鱼

目 录

第一章 松江鲈鱼养殖	(1)
一、概述	(1)
二、松江鲈鱼的形态特征与生物学特性	(3)
三、松江鲈鱼的增殖途径	(18)
四、松江鲈鱼的池塘养殖	(27)
第二章 花鲈养殖	(34)
一、花鲈的形态特征与生物学特性	(35)
二、花鲈的人工繁殖技术	(40)
三、花鲈的苗种培育	(48)
四、花鲈的成鱼养殖	(56)
五、花鲈常见疾病防治	(69)
第三章 加州鲈鱼养殖	(75)
一、加州鲈鱼的形态特征与生物学特性	(76)
二、加州鲈鱼的繁殖技术	(82)
三、加州鲈鱼的苗种培育	(92)
四、加州鲈鱼的成鱼养殖	(100)
五、加州鲈鱼常见疾病防治	(113)
六、加州鲈鱼的收获	(122)

第一章 松江鲈鱼养殖

一、概 述

松江鲈鱼,上海和苏南地区称四鳃鲈或花姑鱼,崇明岛、横沙岛称花花娘子,辽宁、河北、山东、苏北沿海地区称媳妇鱼、花鼓鱼。

松江鲈鱼是一种在海水中繁殖、孵化,在淡水中生长、育肥的降海洄游小型鱼类。属于凶猛的肉食性鱼类。体呈纺锤形,体长12~17厘米,头大而扁平,眼小,生于上方,口宽,呈扇形,腹部白色,背呈灰褐色或带暗黄色,体上有4条黑色带纹。

松江鲈鱼营底栖生活,习惯于夜间活动,以甲壳类、小型鱼虾类等为主要食料。松江鲈鱼肉洁白肥嫩,细刺少,无腥味,味极鲜美,富含蛋白质和维生素,还可入药治病,有强身的功效,是一种珍贵的滋补品,被誉为“诸鱼之上”、“名鱼之首”。它与黄河鲤鱼、松花江鲑鱼、兴凯湖鲑鱼共称为我国的“四大名鱼”。松江鲈鱼盛产于上海市松江县,在上千年的历史中,一直为松江地区传统的珍贵名产,其名称也正式被科学家定为“松江鲈鱼”。

松江鲈鱼的人工养殖是从1958年开始的。当时松江县城北渔民在当地捕获松江鲈鱼幼鱼153尾,试养在一口新开挖的533平方米水面的池塘里,经过5个月的人工驯养,每天投放活体小米虾为饵料,到冬季起捕得到成鱼46尾,存活率为

30.06%。这是历史上首次人工驯养松江鲈鱼获得成功。在此同时,复旦大学生物系教授邵炳绪等,对松江鲈鱼进行了解剖分析,撰写了《松江鲈鱼的生态初步观察》一文,论述了松江鲈鱼的食性、生长情况、性腺发展情况和渔具渔法等问题。随后又发表了《松江鲈鱼甲状腺的周期变化及其与降海洄游的关系》的论文,为以后对松江鲈鱼的科学研究,提供了基础材料,也为人工驯养和人工繁殖打下了初步基础。

上海市水产研究所研究人员,于1972年5月初,捕到野生松江鲈鱼苗约5000尾,进行人工驯养,到11月3日和12月10日两次捕捞,只获得数尾成鱼,体重51~67克,成活率极低。随后,上海市水产研究所会同复旦大学、华东师范大学与松江县畜牧水产局等单位的科技干部一道组建了科研、教学、生产三结合的松江鲈鱼研究课题组,以佘山养殖场为研究基地,历时两年多,获得了人工驯养和人工繁殖的初步成功。

1981~1983年连续3年,松江县水产技术推广站汪农志、施桂兰等人,进行了松江鲈鱼的大面积人工放流试验,以期达到增加产量和增殖资源的目的。结果获得了可喜的成效,取得了成功。

1985年山东省文登县水产局与山东省水产学校联合开展了松江鲈鱼网箱养殖试验,也获得显著成效。

1991年,复旦大学生物系韦正道、王昌燮等以人工授精的方法获得了松江鲈鱼仔鱼。1995年获得了人工繁殖的松江鲈鱼亲鱼,并能产卵、受精,孵化出第二代仔鱼。

综上所述,松江鲈鱼从人工驯养到人工繁殖,前后经历了30多年的时间。本书编著者,除参与以上所述各有关方面的科研工作外,还收集了近三四十年来众多科研与生产经验等方面的资料,现分别加以整理和总结,介绍给读者。

二、松江鲈鱼的形态特征与生物学特性

(一) 松江鲈鱼的分类学地位

松江鲈鱼的学名为 *Trachidermus fasciatus*。中文的正式定名为松江鲈鱼。

属鲈形目，杜父鱼科，松江鲈鱼属。

(二) 松江鲈鱼的形态特征

松江鲈鱼体呈纺锤形，全身无鳞。成鱼体重在 50~100 克之间；体长在 12~17 厘米之间。体长为体高的 4.7~5 倍，为头长的 2.7~3 倍，头大、宽而平扁，头面裸露，棘和棱为皮所盖。吻宽而圆钝，比眼径大 2 倍，前面中央因有前颌骨突起而圆凸，突起二侧各有 2 棘。眼较小，侧位，眼间隔稍凹，两缘高凸，形成眼上棱。2 个鼻孔上均有短管状突起。口大、端位，稍倾斜，上颌骨稍长于下颌骨，前颌骨后端伸达眼后缘下方，上下颌、犁骨和腭骨均有绒毛状细齿形牙带。前鳃盖骨后缘具 4 棘，上棘最大，棘端部向后上方钩曲，呈钩状；第二及第三棘斜向下方；第四棘向前方。鳃孔宽而大，鳃盖骨上有一纵棱，端部扁而钝。舌宽厚呈圆形，前端稍游离。背鳍分为两部分，在基部相连，具 8~9 枚鳍棘，19~20 枚鳍条，始于胸鳍基底的上方，鳍棘部与鳍条部之间有一缺刻。臀鳍始于第二背鳍的第三、四鳍条下方，具 17~18 枚鳍条。胸鳍大，呈圆形，鳍端伸达肛门，下部有 7~8 枚鳍条。腹鳍胸位，具 1 枚鳍棘和 4 枚鳍条。尾鳍后缘稍圆(见图 1-1)。

松江鲈鱼的体色，有很大的特点。它能随着外界环境的颜

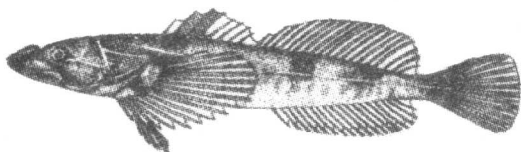


图 1-1 松江鲈鱼

色变化而变化。在白色或浅色的环境中，体色呈灰黄色或桂黄色；生长在暗色或较深色的环境中，体色则呈深黑色或褐色。通常总是和其所栖息环境的底色相似或近似，能起一种保护色的作用，以防敌害，免受侵扰或被敌害吞食。这是因为松江鲈鱼体内的基本色素与别的鱼类一样，有三种，即黑色素细胞、红色素细胞和黄色素细胞。基本色素细胞与其他色素细胞相配合，可以显现出各种各样的颜色来。

松江鲈鱼的体色在背部、头部背面是灰褐色。体侧有暗色的横纹 5~6 条。吻侧、眼下部、眼间隔和头侧有暗色条纹。臀鳍基部为橙黄色，背鳍为黄褐色。尾鳍、臀鳍、背鳍和胸鳍均具黑色斑点。背鳍鳍棘前部具一黑色大斑。胸鳍白色。当松江鲈鱼性腺发育基本成熟时，两侧鳃盖膜边缘出现明显的鲜艳橙红色，乍看起来，与前面两侧的真鳃外形颜色极为相似，颜色显得异常美丽，逗人喜爱，犹如真正的四片鳃叶外露，所以自古以来就称之为“四鳃鲈”，这个俗名一直流传至今。其实鳃膜变色是生物界所称的“婚姻色”或“求婚装”，四鳃鲈也只有两个鳃，并无 4 个鳃。

松江鲈鱼的个体虽然不大，体腔却相对较大，无鳔，胃囊状，呈 Y 形。幽门盲囊 6 个，肠较短，盘曲 2 次。体长 15 厘米的松江鲈鱼，从食管至胃盲囊末端，长 4 厘米左右，胃的最大宽度为 2 厘米左右，幽门盲囊最长 2 厘米左右，最短 0.9 厘

米。肠的长度为 10 厘米,只有体长的 0.67 倍(见图 1-2,3)。

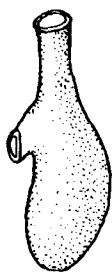


图 1-2 胃形示意图

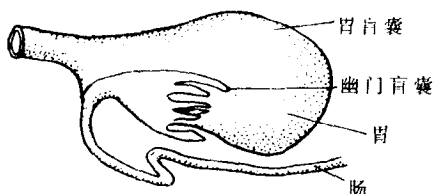


图 1-3 消化器官示意图

松江鲈鱼的肠子很短,这是由其食性所决定的。松江鲈鱼属凶猛性肉食小型鱼类。其幼鱼主要觅食浮游动物,在生长发育期,主要摄食小虾(糠虾、米虾),兼食小杂鱼(棒花鱼等)。因为动物性食物在鱼类的消化道内易于消化和吸收,所以,即使经过很短的一段肠管,也能达到消化和吸收的效果。

松江鲈鱼肝脏有两叶,呈乳白色。在性腺发育临近成熟时,鲈鱼从淡水水域向河口进行生殖洄游。生殖洄游一般在 11 月中下旬至翌年 2 月上旬。在这一时期内,其肝脏增大,重量为体重的 3.5%。此时肝脏储藏着大量的肝糖,营养价值较高,肥嫩酥软,味极鲜美,具有独特的风味。松江鲈鱼生殖洄游到达海水中生活一段时间,即产卵繁殖。产卵后的亲鱼,肝脏由乳白色变为红色、紫红色,肝体萎缩,平均重量为体重的 3.3%。春节前后是食用松江鲈鱼的最佳时节。

松江鲈鱼的皮肤具有副呼吸器官的功能。成鱼在运输途中可以不带水,只要在鱼体上盖上湿润的水草或湿布,让皮肤保持湿润,就可发挥副呼吸器官的作用,不会因缺氧而死亡,时间可达数日。

(三) 松江鲈鱼的生活地域

松江鲈鱼的生活地域较广。除松江、金山、青浦、南汇、奉贤、川沙、嘉定、宝山、崇明等县及长兴岛、横沙岛、吴淞、闵行等地外，长江下游各地，浙江省的湖州、长兴、嘉兴、杭州等地，黄海、渤海、东海、南海等广阔的海岸线，也有捕获松江鲈鱼的记录。此外在日本南部、朝鲜的西南部均发现过松江鲈鱼。

(四) 松江鲈鱼的生活习性

松江鲈鱼在海水中产卵、孵化、育苗，幼鱼洄游到淡水里成长。是一种咸淡水洄游性鱼类。营底栖生活，在洞穴中繁殖。在自然环境中对盐度、温度的适应范围较广，既能在盐度较高的海水中产卵、孵化、繁育后代，又能在淡水中成长、肥育，也能够咸淡水汇合处生活。在自然条件下，海水盐度高达30‰~32‰，水温4~5℃时，在海水中产卵。卵受精后，约经26天，水温逐渐上升到14℃左右时，仔鱼破膜而出。成鱼在水温0℃时也能生存。

松江鲈鱼为1龄成熟的鱼类。4月初开始于自然水域中育成的幼鱼，随着海水潮流游入通海的河口，逐渐深入到内陆淡水水域，寻找其适合栖息的场所，摄食、成长、肥育。4月初起到10月份，有6~7个月时间在淡水中生活，通常栖息在水较深，水质清爽，又有遮蔽的场所和浮游动物丰盛，水生甲壳动物、小鱼虾云集之处，一般栖息在有石块、石砾和砖瓦碎片或贝壳成堆而水流缓慢的地方，寻隙筑穴巢，守候猎食过往的鱼虾小型水生动物。到11月初，其性腺发育到接近成熟时，开始从内河游向通海的河口，行生殖洄游，游程达数百里甚至上

千里。到近海岛屿,寻找适合繁殖、产卵、孵化的沙滩或沙礁滩,在贝壳较多的潮间地带(潮来时被海水淹没,潮退时露出水面)筑造巢穴,在穴中产卵和孵化仔鱼。亲鱼经过长途洄游,体内所积存的营养物质逐渐消耗,产卵后的亲鱼体重锐减,卵孵出后雌雄亲鱼相继死亡。

(五) 松江鲈鱼的食性

松江鲈鱼仔鱼期间,生活在海水中,以捕食浮游动物、甲壳类动物如卤虫(盐水丰年虫)等为主。长到4厘米左右的幼鱼,随海潮游向淡水水域。这时摄食淡水中的浮游动物,如枝角类、轮虫类和虾类幼苗,兼食底栖动物。随着个体的长大,摄食量不断地增加,摄食的品种也随之扩大,除原生动物、轮虫、枝角类、桡足类等浮游动物外,还捕食一些水生昆虫和底栖动物,如摇蚊幼虫、孑孓等。个体达到4厘米以上时,以甲壳类为主要食料,例如,细足米虾、中华小长臂虾、糠虾和淡水中的青虾等,也捕食小杂鱼,如棒花鱼、麦穗鱼、鰕虎鱼、鲢鳙鱼、刺鲃鱼以及鲫鱼等的鱼苗。

复旦大学邵炳绪教授在解剖大小不同的松江鲈鱼中发现,4厘米以下的幼鱼,胃中多为枝角类的残骸,4厘米以上的多为鱼虾。体长4~7厘米的以虾类为主,7厘米以上的有小鱼的残骸。松江鲈鱼成鱼以虾为主要食料,大者捕食小鱼。在松江鲈鱼的食料中,除中华小长臂虾有一些经济价值外,其他被吞食的鱼虾均无重要的经济意义。

综合其他资料,加上我们自己实际的观察研究和解剖观察得知,松江鲈鱼一般觅食以下各种食物。

1. 原生动物类 侠盗虫、似铃壳虫、钟形虫、弹跳虫、变形虫、砂壳虫、急游虫等。

2. 轮虫类 长三肢轮虫、晶囊轮虫、聚花轮虫、壶状臂尾轮虫、囊形单趾轮虫、叶轮虫、矩形龟甲轮虫。

3. 枝角类 长刺蚤、晶莹仙达蚤、老年低额蚤、矩形尖额蚤、圆球盘肠蚤、长额象鼻蚤、透明薄皮蚤。

4. 桡足类 无节幼体、近邻剑蚤、长江新镖蚤、沟渠异足猛蚤。

5. 水生昆虫类 摇蚊幼虫、水蜈蚣、红娘华、石蝇、豆娘、蜉蝣。

6. 底栖动物类 杆吻虫、黄蛭、细纹耳萝卜螺、湖螺。

7. 虾类 糠虾、小米虾、海南沼虾、日本沼虾、小长臂虾。

8. 鱼类 棒花鱼、麦穗鱼、食蚊鱼、鲮鱼、刺鲃、泥鳅。

(六) 松江鲈鱼的繁殖特性

松江鲈鱼在自然生态条件下,到11月份开始生殖洄游,从淡水水域移向河口,由河口移向近岸浅海,逐渐进入近海的潮间带筑巢、穴居,至冬末春初繁殖产卵、孵化。

1. 性腺发育 松江鲈鱼的性腺是随体长、体重的增长而逐渐成熟的。据在松江采到的标本解剖、观察,发现其性腺发育止于第Ⅳ期,未见有第Ⅴ、Ⅵ期的性腺。即性腺均未达到完全成熟阶段。正在产卵或已产过卵的鲈鱼在松江从未发现过。

松江鲈鱼性腺发育的情况如下(见表1-1)。

第Ⅰ期,在6月份采到的体长仅2~3厘米的标本,性腺尚无迹可寻,7月份以后,在体长为4厘米左右的标本中,在解剖镜下观察可见到开始出现的性腺雏型,呈透明的细索状,雌雄性别尚不能用肉眼分辨。

表 1-1 松江鲈鱼的性腺发育

性腺发育 情 况	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
卵巢占体重 (%)	—	—	0.45 ~0.6	1.1 ~2.6	1.8 ~3.9	4.9 ~8.3	12.1 ~23.2	
卵巢直径 (毫米)	—	1.2 ~2.8	1.5 ~3.2	3.0 ~5.0	4.0 ~7.0	6.0 ~11.2	11.6 ~20.8	
性腺发育 阶 段	I	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ~Ⅱ	Ⅱ~Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	

第Ⅱ期,8月份性腺发育至第Ⅱ期,卵巢呈半透明状,沿卵巢有细小而带有分枝的血管,卵细胞相互紧贴,肉眼尚难于分辨,在解剖镜下观察,为圆形的透明体,细胞核已清晰可见,大小约1.2~2.8毫米。9月份卵巢逐渐增大。

第Ⅲ期,到10月份,性腺大部分进入第Ⅲ期,卵巢呈青灰色,圆锥状,肉眼可以看到大小不同的卵粒,在解剖镜下观察,卵粒开始沉积卵黄。这一期为时较短,至12月份大部进入第Ⅳ期。

第Ⅳ期,卵巢呈橘红色或淡黄色,体积增大,占据体腔的大部分,卵粒内充满卵黄。此期时间较长,从12月份到翌年1月中旬,卵巢迅速增大,至1月底,卵巢充满体腔,在外观上腹部异常膨大。

2. 生殖洄游 据邵炳绪研究,10月份以后,松江鲈鱼雌鱼卵巢中的卵母细胞开始进入大生长期,雄鱼精巢中的初级精母细胞进入成熟分裂期,摄食增加,代谢率增高。此时,淡水中碘的含量已不能满足其制造甲状腺激素的要求,松江鲈鱼被迫降海洄游,纷纷向含碘量稍高的河口和近岸浅海移动,以便从海水中摄取更多的碘。松江鲈鱼的降海洄游是由于鱼体的迅速增长、性腺的发育和代谢率的显著增高,导致甲状腺机

能亢进而引起的。所以进行松江鲈鱼的人工繁殖时,可将淡水水域中捕获的亲鱼放在一定的盐水或海水中饲养一段时间,让其从中摄取碘,制造甲状腺激素,以适应繁殖的需要。其生殖洄游有如下特点。

(1) 亲鱼的降海洄游及性腺发育 松江鲈鱼幼鱼在每年5~6月份进入淡水中生长发育,至11月底移向河口,再由河口移向浅海。降海洄游开始阶段雄鱼的数量较多,随后雌鱼的数量逐渐增多(见表1-2)。

表 1-2 松江鲈鱼降海洄游期间性别比例的变化

月份	11		12		1		2	
	尾数	%	尾数	%	尾数	%	尾数	%
雄	25	75.76	260	63.41	150	37.97	15	32.61
雌	5	24.24	150	36.59	245	62.03	31	67.39

松江鲈鱼的性腺是在洄游入海水时逐渐成熟的。到达产卵场时雄鱼的精巢发育至第Ⅴ期,精巢中以精子为主体,能呈水流状排出;雌鱼的卵巢发育至Ⅳ期末,发情时迅速转变至第Ⅴ期,切片观察可见滤泡膜破裂,卵子排出。

(2) 产卵场和繁殖习性 据调查,黄海南部的蛎牙礁是松江鲈鱼的一个产卵场。该礁位于东经121°34',北纬32°9',与江苏省南通市的东部和海门市的东北部相隔不远。蛎牙礁长约15公里,宽约1公里,位于潮间带,有牡蛎壳堆积,潮涨时被海水淹没,潮退时露出水面。牡蛎壳凹凸不平,重叠堆积形成许多洞穴。松江鲈鱼钻入洞穴中繁殖。

在蛎牙礁中的鲈鱼在2月下旬开始产卵,至3月中下旬多数产卵完毕。当时天气尚较寒冷,水温在4~5℃,满潮时盐度为30‰~32‰。

松江鲈鱼产卵在牡蛎壳堆的洞穴中。洞穴的底部有少量泥沙,洞口多数朝南,大小一般仅容一手伸入,有的洞口潮退后留有少量海水。雌鱼的怀卵量为 5 100~12 800 粒,所产卵粒在洞穴顶壁;卵粘性,相互粘结成块状,卵块呈淡黄色、橘黄色或橘红色(图 1-4)。当时我们总共调查了 79 个松江鲈鱼的产卵洞穴,每一洞穴均有一尾雄鱼守护在卵块的下方(图 1-5),仅在 9 个洞穴中同时捕到雌鱼和雄鱼各 1 尾,可能正在产卵、繁殖中。从有时在 1 个洞穴中采到的卵块甚大,而且具有 2~3 种不同颜色,胚胎发育程度也不一致等情况分析,1 尾雄鱼有可能配几尾雌鱼。雄鱼留守在洞穴保护卵块,还可能是等候另 1 尾雌鱼进入洞中产卵。

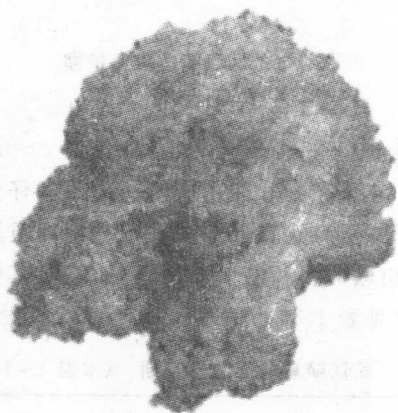


图 1-4 松江鲈鱼的卵块

(3) 胚胎发育和仔鱼的形态 松江鲈鱼受精卵呈橘红色、橘黄色或淡黄色,粘性很强,卵径 1.48~1.58 毫米,原质集中于动物极;植物极除含卵黄粒外,尚含有一定数量的透



图 1-5 松江鲈鱼雄鱼护卵

1. 卵块 2. 雄鱼

明油球。松江鲈鱼在早春繁殖,当时水温 $4\sim 5^{\circ}\text{C}$,孵化期延长,仔鱼需经 26 天左右才能出膜。初出膜的仔鱼发育比较完善,循环系统已经形成。在胚胎发育过程中卵黄囊内的油球逐渐减少,仔鱼出膜时仅留有一个透明的油球。其胚胎发育过程可分为 14 期(见表 1-3)并呈现其特有的形态(图 1-6~19)。

表 1-3 松江鲈鱼的胚胎发育期 (水温 $4\sim 14^{\circ}\text{C}$)

发育时期	距受精时间	主要特征
2 细胞期	约 9 小时	第一次卵裂,胎盘分裂为 2 个大小相等的细胞
4 细胞期	约 11 小时	第二次卵裂,形成 4 个细胞
8 细胞期	约 13 小时	第三次卵裂,形成 8 个细胞,排成 2 行,每行 4 个