

1959年全国胚胎学学术会议

论文摘要汇集

中国科学院实验生物研究所主编

科学出版社

1959年全国胚胎学学术会议 论文摘要汇集

中国科学院实验生物研究所主编

科学出版社

1961

內 容 簡 介

本书是汇集在1959年全国胚胎学学术会议上所宣讀过的論文摘要而成的,共包括論文摘要56篇。就这些論文实验研究的对象來說,有牡蠣、北京鴨、家鴨、番鴨、鷄、蒙古綿羊、家蚕、蓖麻蚕、东方蠶螟、美西蠶、豚鼠、白鼠、蟾蜍、金魚、鯉、鱖、文昌魚、烏鱗、青蛙、狭口蛙、虾、强棘紅蝦、水稻、高粱、番木瓜和棉花等;就其研究的内容來說,則有入工授精和杂交、胚胎发育、个体发生、单性生殖、性的分化和控制、肢体发育和再生、眼睛的发生、内外胚层細胞的調整能力,以及活性染料在显微技术上的应用等。这些論文摘要是我国胚胎学工作者在党的正确领导下积极努力所获得的成果,無論在实践上和理論上都具有巨大的意义。所以本书是我国胚胎学工作者以及与胚胎学邻近科学的工作者的重要参考資料。

1959 年全国胚胎学学术会议 論文摘要汇集

中国科学院实验生物研究所生編

*

科学出版社出版 (北京朝阳門大街117号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第061号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总經售

*

1961年7月第一版

书号:2365 字数:159,000

1961年7月第一次印刷

开本:787×1092 1/18

(京)0001—4,500

印张:8

定价:1.00 元

前 言

1959年12月7日,中国科学院在上海召开了胚胎学学术會議。在會議召开前,我們向全国有关研究机构和大专院校征集研究論文,陸續收到各地25个单位送来67篇研究論文和工作报告。所有这些論文和工作报告都在胚胎学学术會議上宣讀了。

有这么多的論文在这次會議上来宣讀,而且其中很多的論文是青年同志的工作,的确是值得由衷庆賀的事。說明了解放十年来,在党的正确领导下,我国胚胎学工作者积极努力做了不少的工作,尤其是1958年大跃进以来,成績更为显著。为了使已取得的成績記錄下来,能够广泛传播,相互交流經驗,在党的总路綫的鼓舞下,繼續大跃进;更好地为我国社会主义建設服务。會議决定把論文摘要作必要的选择,出版“1959年全国胚胎学学术會議論文摘要彙集”,并委託我們具体負責編輯工作,現选择了56篇論文摘要集成这本册子。

由于我們缺乏經驗,这論文摘要的彙編工作中的疏忽和缺点,在所难免,希望讀者指正。

中国科学院实验生物研究所

1960年4月5日

目 录

前言	(iii)
大小牡蛎的人工杂交的初步研究	汪德耀、刘汉英 (1)
近江牡蛎的人工授精和人工附苗的初步实验	汪德耀、刘汉英、李美琦 (5)
金烏賊的生殖、迴游和发育	李嘉泳 (9)
强棘紅螺的生殖和胚胎发育	李嘉泳 (12)
对虾生活史的初步报告	刘瑞玉、吳尙勳、蔡难儿 (15)
水稻和高粱杂交后代胚胎发育的观察	康金娥 (18)
家鴨及番鴨的混合授精	丁汉波 (20)
蛙类的杂交实验	张致一 (22)
性激素对鸡胚性腺分化的影响	张致一、张崇理、蔣領根、孙海宝 (25)
用人工方法促使雌鸡右边生殖器官发育的初步报告 II. 雌性激素对于性腺构造的影响和 激素作用的持久性	黄 浙、刘友清、高舜德、陶天仕 (27)
关于控制动物性别实验的初步统计	內蒙古农牧学院 (29)
論番木瓜的性別和性的控制	許鼎鍾 (31)
Co ⁶⁰ γ 射綫对棉花胚胎发育影响的初步观察	中国科学院植物研究所形态室胚胎組 (34)
蒙古綿羊胚胎发育形态学的初步报告	高作儒 (36)
从北京鴨的个体发育看肝的組織結構	秦素美、秦在賢 (40)
金魚与鰕魚受精的細胞学研究	朱 洗、王幽兰 (42)
金魚、鲤、鰕的不同成熟程度卵球的受精和胚胎发育的关系	朱 洗、王幽兰、林志春 (46)
蟾蜍体外成熟卵球的人工单性发育及成熟程度之不同与单性发育的关系	朱 洗、王幽兰 (49)
东方蝾螈多精受精的初步观察	章菊明、耿家举、蔡 堡 (53)
东方蝾螈納精后在单独飼养下的情况	耿家举、章菊明、蔡 堡 (55)
用低温刺激家蚕卵的单性生殖	张 果 (57)
青蛙单倍体胚胎与正常胚胎的嫁接	閻甸黎、庄孝德 (60)
文昌魚卵子受精前构造的研究	童第周、吳尙勳、叶毓芬 (62)
文昌魚卵子器官形成物质分布区域的研究	童第周、吳尙勳、叶毓芬 (64)
文昌魚卵子 8 細胞时期动物性半球分裂球位置的轉換	童第周、吳尙勳、叶毓芬 (67)
文昌魚卵子內胚层細胞与外胚层細胞調整能力的研究	童第周、吳尙勳、叶毓芬 (69)
文昌魚胚胎各时期发育能力的研究	叶毓芬、严紹頤 (71)
氯化鋰对于文昌魚卵子发育的影响	严紹頤、杜 焱 (73)
文昌魚胚胎神經誘导現象的研究	童第周、吳尙勳、叶毓芬 (75)
有关蛙胚眼发生的几个实验	王希成、余启祥 (77)
网膜感光細胞层对于誘导角膜的作用	全允栩 (80)

早期神经胚神经板区域性的决定状态	王芸庆 (82)
脊索中胚层诱导作用区域性的分析	曾弥白、庄孝德 (84)
神经诱导中质和量的关系	曾弥白 (86)
几种氨基酸和嘌呤、嘧啶结构类似物对神经诱导的影响	曾弥白、莫慧英 (88)
利用 C^{14} 标记核糖核酸蛋白质对胚胎诱导机制的研究	王亚辉 (90)
豚鼠肝脏去氧核糖核酸蛋白质的诱导作用	王亚辉 (92)
放射性硫 (S^{35}) 在美西螈幼虫腿再生体中的分布	王亚辉 (94)
金鱼视杯的诱导能力	张崇理 (96)
无神经蝶螈幼虫的研究 I. 外形及肢体的发育	庄孝德 (98)
血流对蝶螈肢体发育的影响	庄孝德 (101)
结扎心脏对蝶螈幼虫前肢再生的影响	高 慧、王亚辉 (103)
肌肉细胞的延迟神经供应	庄孝德 (104)
狭口蛙神经管形成机制的研究	萧承宪、桂 薰 (106)
毒酮在水溶液中的稳定性及蝌蚪吸收量的研究	张致一 (109)
促甲状腺激素的蝌蚪鉴定方法	张致一 (111)
脑下垂体对躯干交感神经节之发育的影响	张致一、张崇理 (114)
两栖类胚胎下丘脑的割除 II. 对甲状腺、肾上腺和生殖腺的影响	张致一、张崇理 (116)
两栖类胚胎下丘脑的割除 III. 对促肾上腺激素和黑色素细胞扩展激素是否同类物质问题提供一个新的论证	张致一 (118)
移植的异种肿瘤(小鼠纤维肉瘤)在鸡胚内的生长及其对鸡胚神经组织发生的影响	薛社普、庞 懿 (120)
9.5 毫米人胚原肾、中肾和后肾胚基的发育	郑钦达 (122)
蓖麻蚕卵的呼吸	吕家鸿、王珮瑜 (125)
蓖麻蚕卵在发育中的磷代谢	朱心良、吕家鸿 (128)
去脑蓖麻蚕蛹的氧耗量	曹梅讯 (131)
活性染料在显微技术上的应用	史少頤、戴永生 (134)
活性染料在显微技术上的应用	中国科学院实验生物研究所 (137)

大小牡蠣的人工杂交的初步研究

汪德耀 刘漢英

(廈門大学生物系)

閩省以养殖大小牡蠣著名,但大牡蠣肉粗糙不适于食用;小牡蠣种类頗多,最常見者如僧帽牡蠣和密鳞牡蠣,肉味鮮美,但个体較小,又不适晒做牡蠣干出口。所以我們进行了大小牡蠣的人工杂交的研究,并且还进行了人工杂交后发生的胚体变态附着的初步观察。

一、材 料

大牡蠣 (*Ostrea gigas* Thunberg) ♀ × 僧帽牡蠣 ♂ (*O. cucullata* Born) 并反交,或大牡蠣 ♀ × 密鳞牡蠣 ♂ (*O. denselamellosa* Thunmütz) 并反交;此外,并进行对照組的观察,即大牡蠣 ♀ × ♂、僧帽牡蠣 ♀ × ♂ 和密鳞牡蠣 ♀ × ♂ (关于操作方法和生殖腺及精子、卵子的观察从略)。

二、杂交的胚体发育過程的观察及其結果

大小牡蠣互作雌雄进行杂交后的胚体,首先引起我們注意的是,当卵裂前后,特别是第一次和第二次卵裂时,受精卵的細胞質間的流动显然較对照組的来得剧烈。在第一和第二极叶形成与收縮过程中,細胞的流动宛似一股洪流。从一端奔向另一端,从动物性极流向植物性极,有时好象开水沸騰一般。其卵裂前后的時間也略較对照組为快,有时快得較多(見表 1、2、3)。

受精后,首先在卵球周围抛出一层透明的受精膜,随后原在中央較透明的区域的細胞核,逐漸模糊不清。这时一端显得比較明亮的部分即动物性极,受精后約 50 分鐘左右,在动物性极的一端出現第一极球,再 15 分鐘出現第二极球,当細胞質向植物性极的一端流动而伸延形成第一极叶时,动物性极的中央細胞質开始向內隘入:內隘的結果形成三个略相等的部分,即为两个分裂球和在下端的第一极叶。后来第一极叶向上收縮,而形成两个大小不等的分裂球,这时細胞核重新出現,是为第一次分裂,在水温 20℃ 時間約 1 小时又 50 分左右。繼之,大分裂球細胞質向下方植物性极流

动,而伸延形成第二极叶,于是引起第二次分裂,形成四个分裂球和一个較大的极叶。接着第二极叶逐漸縮小成为四个分裂球之后,又引起第三次分裂,这次为右旋分裂。第四次分裂为左旋分裂。以后由这些分裂球进行螺旋分裂而成为复盖极叶上的桑椹期。受精7小时以后,胚体已发育至囊胚期。这时胚体外緣丛生纤毛,开始自缸底浮向表层作旋轉式的游动,这是担輪幼虫。二天后,集中在前端的纤毛增长形成面盘,称为面盘幼虫期,这时在背面盘的一端貝壳原基出現,而逐漸增加。由于貝壳的繼續增长,胚体的体重随之增加,于是胚体开始下沉缸底,借其面盘纤毛的打動仍然作旋轉运动。后来貝壳日益增长,面盘慢慢收縮,足部开始伸出作匍匐式的运动,游泳期至此告終,繼之即轉入固着生活,这时如遇着不适宜的附着条件,胚体很快就死亡。

在观察胚体发育过程中可以发现这些現象:

1. 杂交的胚体进行分裂时,其分裂球之間的界限不如对照的那样明显,特別到桑椹期以后多細胞阶段,这可能是由于异种間两性細胞配偶子差异較大,所获得的生物学上的矛盾大,互相同化和异化过程在受精卵中进行得較剧烈;細胞質流动很快,所以細胞进行分裂时,細胞質間的組合显得不甚明显。

2. 平常在比重 1.010—1.014 海水环境中的大牡蠣,其胚体在比重 1.023—1.024 的海水环境中进行发育,发育至面盘幼虫以后死亡率有所增加。在同样比重的海水的环境中,大牡蠣和僧帽牡蠣进行杂交,其胚体发育至面盘幼虫期后,死亡率較前者大大減少。

根据历次实验观察的結果証明:大牡蠣和僧帽牡蠣、密鳞牡蠣在水温 16—26℃, pH 8.0—8.2, 比重 1.616—1.020, 饱和溶解氧的海水环境中进行人工杂交,胚体可以正常地发育,其受精率也甚高,可达到 95% 以上。当胚体进入变态固着期中,海水中一定含量的无机盐,特别是銅离子,以及保持一定动蕩的海水环境是影响幼体足絲腺的正常发育和分泌而进入附着的重要因素,在海水理化环境中,盐度和含氧量,一般是比較稳定,而 pH 和水温的改变足以影响胚体的发育和发育速度。我們实验的結果如下:

1. 海水 pH 的改变和影响 杂交的胚体在 pH 8.0—8.2 的海水中进行发育,可以正常地发育至面盘幼虫后期和变态附着期;当 pH 下降至 7.4—7.6 之間,胚体就不能正常发育下去,至多到面盘幼虫初期即行死亡。

2. 胚体发育所需要的时间,在适当的范围内和水温成正比,水温适当增加,其各阶段发育的时间可以相应地加快,其結果見表 1、2、3。

表 1

亲 本 组 合	水 温 ℃	极球出现	第一次 分 裂	第二次 分 裂	第三次 分 裂	担輪幼虫	面盘幼虫	面盘幼虫末期 变态附着前期
大牡蠣♀×僧帽 牡蠣♂	19	1.30'	2.25'	3.10'	4.0	9.0	36.00	50.00
同 上	21—22	1.15'	2.05'	2.40'	3.10'	9.30'	24.00	38.00
僧帽牡蠣♀×大 牡蠣♂	19	1.25'	2.20'	3.00	3.40'	8.30'	32.00	48.00
同 上	24—25	0.50'	1.25'	1.45'	2.10'	5.30'	20.00	30.00

表 2

亲 本 组 合	水 温 ℃	极球出现	第一次 分 裂	第二次 分 裂	第三次 分 裂	担輪幼虫	面盘幼虫	面盘幼虫末期 变态附着前期
大牡蠣♀×密鳞 牡蠣♂	19	1.30'	2.30'	3.25'	4.14'	9.00	36.00	52.00
密鳞牡蠣♀×大 牡蠣♂	18	1.35'	2.20'	3.10'	4.10'	9.00	36.00	52.00
同 上	21—22	0.50'	1.25'	2.00		7.25'	24.00	40—42.00
同 上	25—26	0.45'	1.00	1.25'	4.45'	5.00	15.00	24.00

表 3 对 照 组

亲 本 组 合	水 温 ℃	极球出现	第一次 分 裂	第二次 分 裂	第三次 分 裂	担輪幼虫	面盘幼虫	面盘幼虫末期 变态附着前期
僧帽牡蠣♀×♂	21	0.55'	2.05'	2.35'	3.00	8.00	24.00	48.00
同 上	22	0.50'	1.10'	1.40'	2.10'	7.00	24.00	45.00
密鳞牡蠣♀×♂	24	0.55'	1.35'	2.25'	2.40'	5.50'	20.00	34.00
大牡蠣♀×♂	20	1.30'	2.10'	3.00	3.40'	8.00	24.00	48.00

三、进行杂交时应注意的几种条件

从我們历次进行实验的结果,观察到进行大小牡蠣的人工杂交时,必须注意下面四点:

1. 首先必须选择新鲜的、生殖腺成熟的亲本进行杂交,这样可以提高其受精率和胚体发育率。

2. 海水中过量的重金属离子如铁、锌、铅等对于胚体的发育为害甚大,所以在操作过程中,切忌用金属器皿盛取海水。在人工排卵和放精时尽量减少镊子和个体接触的时间,但适量的铜离子含量,对于胚体的附着条件有影响。如含量过多(1000 毫升海水中多于 0.6 毫克)则会引起中毒;如过少(1000 毫升的海水中铜离子含量少于 0.05 毫克)就会影响胚体足丝腺的分泌或不能附着。铜离子最适含量保持在 0.05—

0.6 毫克/1000 毫升海水,廈門港沿岸多屬沙灘,一般銅離子的含量是足夠的。

3. 經常換海水¹⁾,這樣,不但保證海水中的理化環境,使胚體和幼苗獲得正常的發育和生長條件;同時新鮮的海水中含有細小的浮游生物,微生物和其他的有機物,是面盤幼蟲和幼苗的適宜食料。但海水的鹽度對於雜種胚體的發育就有考慮的必要,因為大牡蠣生活在較低鹽度的半咸淡海域中,而其他的兩種小牡蠣則生活在較高鹽度的生活環境;這就構成了該有機體對鹽度的不同要求,所以在親本雜交組合時,就得考慮兩種不同品種之間所要求的鹽度而採取適當的鹽度的海水,對保證雜種胚體的正常發育和變態附着是必要的。

4. 注意和掌握受精和發育的適宜溫度,根據我們的實驗,以水溫 18—26℃ 之間最為適宜,水溫降到 11℃ 以下就難以受精,若高到 31℃ 以上也不能正常的發育下去而漸漸死亡。

四、結 論

1. 根據上面的簡要報導,可知大牡蠣與僧帽牡蠣和密鱗牡蠣的人工雜交以後,即使缺少流動海水的設備,也可順利地進行。這樣對於我們培育雜交後的優良牡蠣新品種,就提供了有利的條件;當然,由於雜交所引起的性狀變異,以及雜種的子代的穩定,還須繼續研究。

2. 我們的研究證明:雜交的牡蠣胚體發育速度,在相同的條件下,皆較對照組快(見表 1、2、3),同時受精後,卵子細胞質流動得非常劇烈;又能生活在比重較大的海水環境中,不象大牡蠣只能在半咸淡水、比重較低的海水環境中才能很好地發育生長,這一切都說明了米丘林學派受精理論和生活力學說的正確性。

3. 我們在大小牡蠣進行雜交實驗的結果,和 Amamya (1929) 在 *O. circumpecta* ♀ × *O. gigas* ♂ 及 *O. gigas* ♀ × *O. echinata* ♂ 的雜交研究, Goltsoff (1932) 在 *O. gigas* ♀ × *O. virginica* ♂, 以及 Imoa (1939) 在 *O. echinata* ♀ × *O. gigas* ♂ 的研究結果,基本上是符合的。

1) 我們沒有流動海水設備

近江牡蠣的人工授精和人工附苗的初步實驗

汪德耀 刘漢英 李美琦

(廈門大學生物系) (福建省水產試驗所)

一、材 料

这次实验是以近江牡蠣(*Ostrea rivularis* Gould)作材料。因为它的个体大,产量高,分布甚广,适合于垂下式养殖;并且为我国出口物资之一。

二、胚胎发育的观察及人工附苗的初步实验结果

(一) 胚胎发育的初步观察

水温在 25.2°C 时,卵 2 分钟左右即受精。受精后约 21 分钟出现第一极体。但个别受精卵子已出现第二极体和开始第一次分裂。一般由 31 分到 40 分钟之间,第一、第二极体相继出现。此后,接着从植物性极向外突出一个明亮的细胞块,此为第一极叶。在第一极叶发生的同时,卵球进行第一次分裂,分割面是从卵球上部的动物性极开始,将卵球径分为甲乙两个分裂球。这时从外形上观察似乎看到三个细胞,事实上二个在动物性极的是分裂球,而在植物性极的是极叶。后来第一极叶收缩,和一个分裂球合并,这时就只能见到二个大小不一的分裂球。在第一次实验中,这种现象是在受精后 1 小时 10 分钟左右看到的。随后第二极叶又从植物性极突出。然后原有的两个分裂球分成为 A, B, C, D 四个分裂球和第二极叶。第二极叶不久也就收缩,和第四分裂球合并,成为四个细胞期。受精后 2 小时 30 分左右,即分裂到八个细胞期,也有少数分裂成为十六个细胞期。而八个细胞是由四个分裂球右旋分割而成的;十六个细胞是由大小分裂球左旋分裂而成的。受精后 3 小时 50 分,形成了桑椹期。随后经过内褶作用而形成原肠胚。内褶开始于植物性极,从相当于原口背唇的地方,有特别细胞进入囊胚腔中。在原口周围并生有颤动纤毛。在受精后 7 小时左右即发育至担轮幼虫期。担轮幼虫能在水面浮游旋转,每分钟约 60 次左右。受精 7 小时后,就有很多担轮幼虫陆续从培养箱底浮游上来,一般都集中在向光的水上层,靠近玻璃皿壁。一天之后,由于胚体的继续内陷,和壳原基的出现,胚体前端生出更多

的較粗纤毛,但胚体后面的纤毛仍然明显,此为担輪幼虫后期。二天之后,就形成直綫綫合幼虫(面盘幼虫后期)。这时只有体前有纤毛,有面盘的出現。面盘幼虫也是不断地旋轉。此后胚体因壳质的扩张和增厚,以及内部器官的逐漸形成而下沉。这时胚体一般高 291 微米,长 259 微米,后来因面盘的收縮,足由腹部向前伸出,足絲腺开始发达。如遇到适宜环境,即可进行附着。刚附着的幼螭,壳长约 390—400 微米。一直到了变态附着之后,足絲腺、前閉壳肌、足神經等就行退化。

(二) 人工附苗的初步实验

室内人工附苗是采用二个长为 91 厘米,高 39 厘米,寬 35 厘米的玻璃箱,箱内悬挂着附苗器,并装有电动攪拌器,以鼓动海水的流动,便利人工受精发育的幼虫进行变态附着。

1. 附着器装置如下:

(1) 用近江牡蠣壳以棕繩串連在一起,在室内玻璃箱内和在海水进行附苗实验,三次共有九串,每串长 40 厘米左右,每串各有牡蠣壳 6—7 个,粗糙面向外,每壳距离 6—7 厘米。

(2) 用小竹:长 30 厘米,径 0.6—0.7 厘米的光滑小竹四条。

2. 附苗情况簡述 無論在室内或天然海中,附苗皆是成功的;只是附苗数量很少,經用肉眼检查可見的还不到 300 个。平均每个牡蠣壳上最多只附 19 个。我們也在天然海区拖取近江牡蠣的面盘幼虫,进行室内附苗实验,以資对比,也获得成功。

在两种附着器上,經检查后,附苗量以壳的外面(粗糙面,也就是阴面)較多,并且都是附在壳层的縫隙中。而在壳内光滑的一面(阳面),只有在偏向壳的前端凹槽有 1—2 个附着。又从附苗垂直分布来看,看不出什么差别,可能是附苗器不算长,水层相差不大的緣故。此外,在四条小竹附着器上均沒有幼苗附着,因为竹面过于光滑,阳面显露的緣故。

根据上面的实验結果,可知近江牡蠣的人工授精和人工附苗是成功的,只是附苗的数量还是很少而已。不过,無論是人工授精发育附着的幼苗,或由海中拖来的天然面盘幼虫发育变态附着的幼苗,附着的数目,实际上不只上面所記載的数字;因为我們时常更換海水,很可能是不小心将已附着而肉眼还看不見的幼苗冲去。因为初附着的牡蠣太小,肉眼一般是难以看見的。此外,有一个更重要的原因,就是近江牡蠣幼苗附着的天然环境条件和我們在室内玻璃箱内和鼓浪屿田尾海中的条件有一个很大的区别,就是海水盐度差別很大。近江牡蠣生活在較淡的海水中,在靠近江河入海地区。例如盛产近江牡蠣的龙溪白礁一带海水的盐度很低,平常在 6‰—8‰,比重 1.008—1.013 之間,最低时,只有 1.006; pH 值一般在 8.2 左右,天然幼苗在此

种环境中附着。而我們所用的海水是采自廈門海中,盐度較高,很多在20‰以上,比重一般在1.014—1.018,所以这也就大大影响幼苗的附着率。

根据我們实验的结果,水温从20—26℃, pH在8.20—8.41,比重1.008—1.012,含氧量饱和的环境中,近江牡蛎进行人工授精,受精率很高,胚体发育很好,可达95%以上。我們认为在室内人工授精的条件如下:

1. 水温 水温对于人工授精及胚体发育影响很大,据我們实验结果,近江牡蛎人工授精在温度16—30℃范围内,皆可进行。其中以20—26℃为适宜温度。在正常情况下,一般从受精发育到担輪幼虫后期只需要6小时半到7小时。海水的温度会直接影响胚体发育的快慢。在适温范围内,胚体的发育随着温度的升高而加速,其发育所需要的时间相应地减少。如下表:

水 温 ℃	从受精到第一极体出現 所需時間	从受精到担輪幼虫出現 所需時間	从受精到面盤幼虫后期 所需時間
16—22	25—30 分鐘	7—10 小时	72—80 小时
25.2	20 分鐘	6.5—7 小时	67 小时 20 分鐘

2. 海水中的 pH, 盐度和含氧量对于胚体发育和幼虫的生活大有关系。幼虫在 pH 为8.20—8.41, 盐度在8.00—20‰范围内和有饱和含氧量的环境中,受精和胚体发育和幼虫生活很正常。如 pH 在7.4 以下,胚体即发育不良,甚至死亡。比重在1.006 以下也会有同样的现象发生。

三、初 步 結 論

1. 和其他的大小牡蛎一样,近江牡蛎也可以很容易地进行人工授精,胚体发育良好,并且能够在人为的或天然条件下变态附着。这对于人工育苗提供了有利的条件。

2. 盐度对牡蛎幼虫附着有密切关系,因为盐度会影响幼虫足絲腺发达的程度和分泌足絲粘度的强弱。盐度过高或过低会影响足絲分泌細弱,粘性物质較少,引起附着困难。美国学者研究美国产牡蛎 (*Ostrea virginica*) 幼苗附着問題,証明它的适宜盐度范围在15—25‰之間,而以20‰盐度为最适宜。我們的初步实验証明近江牡蛎因生活在江河口地区,盐度較低;所以它的幼虫附着的适宜盐度范围,介乎8—22‰之間。最适宜盐度,即幼虫固着量最多的盐度,我們当时因时间和特殊环境关系,未能进行实验,这个問題尚需进一步研究。

3. 我們人工附苗的初步实验,証明在附着器的阴面比阳面的較多。这和张鑫、楼

子康等观察僧帽牡蛎实验幼虫固着的結果相同,而和 Hopkins (1936) 用 *Ostrea lurida* 的附苗实验的結果相反。

4. 根据 Nelson (1924) 的研究,认为牡蛎幼虫喜欢固着在表面光滑的固定物上面,根据郑重 (1953) 和张璽、楼子康等研究,皆証明相反,在粗糙面較多;而 Pryterch 則认为牡蛎幼虫固定时沒有选择性,完全凭机会。我們实验的結果証明郑重、张璽等的意見正确,因为近江牡蛎幼虫也是喜欢固着在表面粗糙的固着物上面。

5. 在几次实验中,我們采用在培养近江牡蛎幼虫的海水玻璃箱内,装上自动攪拌器,这样,不但增加了海水中的含氧量,而且也減少了換水次量,使牡蛎的担輪幼虫,或面盘幼虫不至于因为換水而引起很大損失。

6. 在廈門及九龙江口附近沿海,3月初的水温可达 18°C 以上。这时近江牡蛎性腺成熟快。至3月中旬就可以进行人工授精实验和人工附苗的实验。这样就可以改变近江牡蛎的繁殖季节,提前約两个月进行授精和育苗;因为在九龙江口白礁一带,近江牡蛎天然产卵季节是在5月下旬左右。

7. 应防止海水水质的敗坏,否則海水中某些原生动物,特別是一种肉食性腹毛类 (*Hypotricha*) 繁殖很旺盛,对牡蛎的胚体損害很大。在几次实验中,我們观察到由于水质敗坏的原因,而引起这种原生动物的过分繁殖,結果,海水中发现有近江牡蛎胚体大量的破坏或被吃空,只剩下初生介壳的現象。怎样始終保持海水的純洁和有充足的氧气和充足的餌料,是面盘幼虫进一步发育至变态成为幼苗的重要关键。

8. 在室内培育的近江牡蛎的面盘幼虫,在培养的过程中有不断減少的現象,其中除了海水含氧量的不够充足和因为采用过滤方法換水損失相当一部分外,还有一个重要原因:就是和餌料的缺乏也有很大的关系。因此,如何解决牡蛎面盘幼虫的餌料是今后人工附苗研究的中心問題之一。

9. 在人工条件的控制下,提高牡蛎的胚胎发育率是解决牡蛎苗种問題的一个有效办法。通过以上实验,我們认为,如果人工授精发育的近江牡蛎面盘幼虫,大量地放到圍起来的天然环境中(如龙溪九龙江口的白礁近江牡蛎养殖场的海中),近江牡蛎的幼苗,可以大量地附着。当然,关于这些問題还需进一步实验。

金烏賊的生殖、迴游和发育

李嘉泳

(山东海洋学院生物系胚胎专门化)

金烏賊 (*Sepia esculenta* Holye) 主要产于我国北部沿岸, 是經濟价值很大的軟體动物。其干制品特有“北脯”之称。因此, 进行金烏賊生物学之研究, 以便为进一步开发这一資源打下基础, 乃成为当前重要之任务。

从所蒐集的資料来看, 过去在金烏賊的分类(张璽, 1955)、形态(山本孝治, 1945; 张彦衡, 1955)、生态和幼体发育(安田治三郎, 1951)等方面已分別作过一些研究。但是, 其在我国北部沿岸的全部生活情况, 特别是生殖、发育和迴游的情况究竟如何, 却还没有作过系統和全面的了解。为此, 我們从 1955—1959 年通过教师的科学研究、学生生产实习和毕业論文等形式, 在这方面作了一系列的观察、实验和調查分析工作。

一、工作方法

从 1955 到 1957 各年的生殖季节中, 我們都在胶州湾漁場和青島水族館进行了金烏賊亲体的培养, 以进行生活习性、产卵活动和交配动作的观察; 在室外主要是进行产卵時間、产卵数量以及亲体对不同色質漁网选择性的观察和实验。同时期内在卵子发育方面所进行的工作則包括: 卵子的人工授精, 在不同环境条件下卵子孵化的实验, 以及胚胎发育过程和幼体生态与生长的观察等。

除上述之外, 我們从 1955—1957 和 1959 年一方面分別在胶州湾和日照涛雒先后进行了金烏賊羣体組成和雌雄比例的調查和研究, 另一方面还根据有关資料和标志放流的結果, 对金烏賊在山东沿岸的生殖季节、迴游路綫和時間以及越冬場所等, 进行了分析和研究。

二、結 果

通过上述一系列研究, 結果表明: 金烏賊的迴游路綫和時間主要与黄渤海水温变化有关, 其迴游到我国黄渤海沿岸各地時間則与距离越冬場的远近有关。此外, 我們

并发现金烏賊的越冬場、迴游路綫和時間与对虾虽有相同之处但也有不少差別。山东沿海历年金烏賊总产量的曲綫与同期内黄渤海对虾总产量曲綫十分相同，这說明了两者的生物学关系并无很大矛盾，过去以为对虾丰产后金烏賊減产的說法并不可靠。

在金烏賊向岸的迴游中，总是較大个体早到达产卵場，以后越来越小。以历年平均体重为准，最早到达者与最迟到达者相差几乎接近一倍。

金烏賊到达产卵場后，立即进行交配产卵。日照和胶南的产卵盛季为5月初旬，而青島和荣城的盛季是在該月下旬。以上各地产卵季节之始末日期虽有不同，但其历时均在1月半左右，过此时期以后只有零星个体进行产卵。

根据去年我們在日照嵐山头进行标志放流的結果，可以証明金烏賊在生殖期間是不离开产卵場的。在此期間，其夜間活动較日間为強，凡3—20米水深之沙底或泥沙底均为其活动场所。此时雌雄成体很喜入漁籠内进行交配产卵，而且籠网的顏色和質地也对它們发生一定影响。白色未油之网較之紅色桐油网和黑色柏油网对它們更有吸引力。

在各年生殖季节内，組成金烏賊羣体的雌雄比例恆无一定。1955和1957两年之雌雄比数十分接近，而1956和1959两年之雄体数目竟較雌体者多一倍。与各年捕获数量联系起来看，这种現象的意义尚不清楚。

除上述之外，根据观察，在产卵季节内雌雄的交配是經常的。在同一培养池内，雌雄均互配成对。但在雌雄个数不相等的情况下，对偶性即不能保持。尤其是一雌多雄时，爭夺現象容易发生。在各次交配中，它們对握方式常有改变。每次交配历时2—8分钟。两次交配相隔最短时间为20分钟。24小时内可交配10次以上。

雌体于交配后数分钟或更长时间内即开始产卵。在产卵場内，雌体产卵時間多，集中于黄昏和黎明。于产卵之前雌体有噴沙动作。卵产出时先在腕的基部停留数分钟。此时由纏卵腺所分泌之粘液即成层地包于卵子之外，以形成三級卵膜。在产卵过程中雌体对卵子的附着物和地点均有所选择。

卵子受精地点多半是在漏斗口外或外套膜腔内。培养大批輸卵管内卵子的結果，只有在极个别情况下才有一、二卵子在管内受精。通过人工授精証明：所有輸卵管内卵子的成熟度是相近的。在产卵盛季进行人工授精时，卵子之受精率較高。但所有人工授精成功的卵子只能发育到原腸胚时期。維持卵子正常发育的水温是12—24℃。最适水温是17—20℃。在卵子发育过程中，三級卵膜不断变化，先由松縮紧，然后再由小胀大。幼体背面所在处的卵膜部分首先变薄而后破裂。在18—22℃水温下，卵子經32日即达孵化。

金烏賊卵子的分割过程及其各发育时期的外形变化，与 *Sepia officinalis* 基本上

相同。刚孵化的幼体长7毫米,其壳上的生长綫有5—6輪。在室内培养下,幼体日間靜伏水底,到夜間才活跃起来并进行捕食。在自然环境下幼体多活动于7—8米深之水层中。

幼体的发育是很快的。胶州湾第一批孵化幼体到当年9月底即有12厘米体长。而10月初在北緯 35° 和东徑 121° 附近所获者已有18厘米体长。由此看来,烏鰂幼体在山东沿岸的生长速度較在日本沿岸者(安田治三郎,1951)为快。

至于幼体离开产卵場或育幼場的时间,各地情况并不一致。在胶州湾为9月下旬,在南部各地要更早一些。此外,成体于当年产卵后即在近海大批死亡。

从以上情形来看,金烏賊的迴游确实为生殖迴游。我們对其迴游和发育情况的了解将有助于进一步改进捕捞方法和树立护养观念,现在看来,如果使这一資源得到迅速发展,首先就应重視越冬場和产卵場。如果能掌握幼体越冬情况和影响其向沿岸迴游的因素,我們就能作出漁业預报;如果在掌握其生殖习性下解决了捕捞方法和产卵的矛盾,則幼体数量自可增加。此外,更重要的是:如果能設法用人工加速卵子的孵化,則次年成体平均重量必然增加,而后一工作更将是我們胚胎学工作者的当前的一项重要任务。