

整理者 王秋 吕连升 姚纪花

发育生物学引论

兼忆童第周先生

王秋



科学出版社
www.sciencep.com

发育生物学引论

——兼忆童第周先生

整理者 王 秋 吕连升 姚纪花

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书共分上下两篇,上篇主要是童第周先生关于发育生物学的系统叙述,下篇主要是童第周先生关于生命科学的种种观点以及童先生的回忆录、诗等。

本书全面回顾和总结了童第周先生在生命科学领域所取得的学术成就,可供生命科学研究人员及生命科学爱好者参考学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

发育生物学引论——兼忆童第周先生 / 王秋, 吕连升,
姚纪花整理. —北京: 科学出版社, 2008
ISBN 978-7-03-022634-1

I. 发... II. ①王... ②吕... ③姚... III. 发育生物学—文
集 IV. Q111-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 124696 号

责任编辑: 潘志坚 谭宏宇 / 责任校对: 刘珊珊
责任印制: 刘 学 / 封面设计: 一 明

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

上海杨中印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2008 年 9 月第一次印刷 印张: 14 $\frac{3}{4}$ 插页 7

印数: 1—2 500

字数: 338 000

定价: 45.00 元

发育生物学引论

——兼忆童第周先生

整理者 王 秋 吕连升 姚纪花

审 定 秦鹏春 聂毓秀

审 校 张红卫

主 审 张士瓘 姜国良

紀念杰出的生物

學家童第周教授

方毅題

方毅：原中国科学院副院长

探討生命科學哲學
向題的力作在胚胎
發育研究方面發展了
自然辯證法

馬克思主義哲學月刊社

于光遠

二〇〇五年五月



童先生在工作

童第周夫妇



科学馆建成于 1933 年,是我国高校早期自行设计,有自己风格教学建筑,1934 年童先生回国后,即在科学馆创建实验胚胎学研究室,和夫人叶毓芬研究出人工培养出双头青蛙,论文发表后引起轰动,这是现代“克隆”研究的基础理论先驱超研究



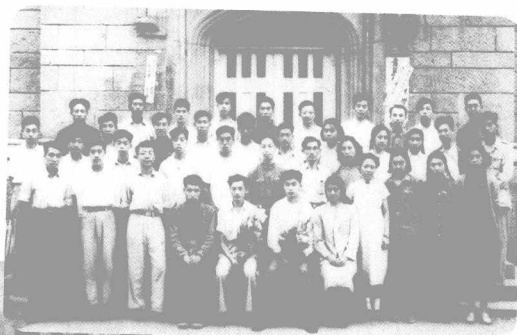
2002 年纪念童先生 100 年诞辰学术讨论会,会后来自全国的参会人员先生在先生工作旧址科学馆门前合影



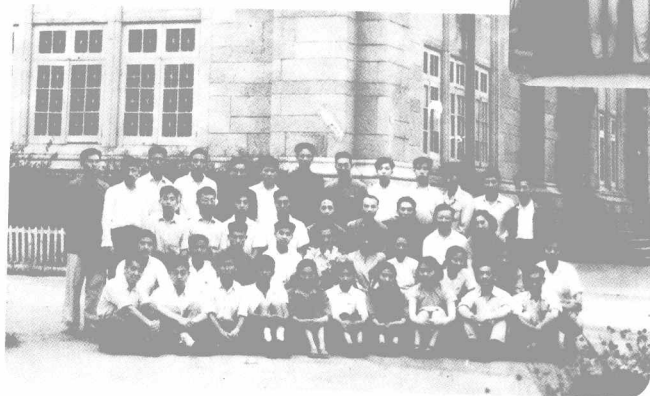
1962年中国动物学会、中国植物学会细胞学学术讨论会全体代表留影。童先生主持会议，我国组织胚胎学创始人之一马文昭教授出席了会议，山东大学曲淑蕙教授、山东海洋学院方宗熙教授参加了会议



1952年理学院动物学系全体师生在科学馆前合影



1951年理学院动物学系全体师生在科学馆前合影



童先生 20 世纪 50 年代油印讲稿及学生笔记*

在软体动物的卵子中，我们也能观察到在分裂时期，细胞质有自动 (Autonomous, activity) 的现象。如果在第一次分裂时，我们将它的极叶割下来，这个无核的极叶能与卵子分裂的同时，显示一种有节奏的收缩和变形。

以上所讲的祇就细胞核本身来看问题，当然没有细胞质的话，细胞核本身也就不能存在。也就是说细胞核与细胞质是互相作用的，二者缺一就不能生活下去，二者缺一自然也影响了发育，没有核的细胞质虽能暂时分裂（其实所以能分裂还是受核中物质影响），但不能继续发展下去，反过来没有细胞质的核，当然更谈不上分裂了。下节我们就来谈二者之间的关系。

(三) 细胞核与细胞质的相互作用：

在分裂的过程中，卵子的细胞质，都分配到各细胞中去了。各细胞的细胞质以后渐渐分化，而细胞核则彼此没有什么差别，但因细胞质的不同，核与细胞质的相互作用，便会产生不同的结果。这样，就使不同的细胞向不同的方向发展。

例如马蛔虫卵、细胞核的染色体在某些种类只有二个，所以很易观察其分裂情况，第一次分裂是横的，在动物性半球的细胞内，染色体的物质减少了 (Chromatin diminution)，当第二次分裂时，动物极细胞是纵分的，而植物的细胞仍是横分的，它的上面一个细胞内染色体也减少了，仅在植物性极的那个细胞保持染色体的原来形状与大小，以后继续分裂下去，只有一个细胞有二个原来形状的染色体，这个细胞含有靠近植物性极的细胞质，染色体在这种细胞质中不会减少。这可以说细胞核受了细胞质的影响 (Boveri)；¹⁾ 如果马蛔虫的卵子经离心作用后，第一次分裂变为纵裂，将植物性极的物质平分为二部，这样二个细胞的染色体都不减少，将来便产生二个性细胞。

在精凝 (Seidel) 卵后端的细胞质有特殊的作用，当许多核中有一个核进入这个区域时，核与细胞质发生作用，产生出一种物质，扩散到前端，使前端产生正常的胚胎，如事先将后端缚起来，不让细胞核进入该区，就不能产生这种物质，因而前端的胚胎也不能形成了。

* 分别存放于中国海洋大学及山东师范大学。

[illegible]

1500 mg. Ringer solution $\rightarrow$ 3天. 15天. 30天改



0510 设计图

2014年12月19日
 不...
 重...
 合...

1949年10月1日
 1949年10月1日

前 言

童第周先生,字蔚孙,是世界著名的实验胚胎学家,也是我国实验胚胎学的主要创始人、发育生物学家、教育家、杰出的生物学家,中国共产党优秀党员。1902年出生于浙江宁波市鄞县塘溪镇童村,1979年卒于北京。先生1927年毕业于上海复旦大学哲学心理学系,1928年在南京中央大学生物学系工作。1930年就读于比利时布鲁塞尔大学医学院,师承著名胚胎学家 A. Brachet 教授,获哲学博士学位,1934年毕业。同年回国后,由于留学期间取得的科学成就,即被山东大学聘任为生物学系教授,时年32岁,直到1937年抗日战争爆发。其后,曾在四川中央大学、同济大学医学院和复旦大学工作,直到抗战胜利。1946年又回到青岛山东大学任教。1948年46岁时当选为中央研究院院士。解放后,曾任山东大学动物学系教授、系主任,山东大学副校长,并曾兼任中国科学院实验生物研究所副所长、青岛海洋生物研究所所长。1956年调任中国科学院任生物地学部副主任、主任,中国科学院副院长。曾任全国人大常务委员会委员、全国政协副主席。

从上述经历可知,童先生在近50年的科学、教育生涯中,在山东大学等高校先后工作了20余年。很多重要研究是在高等学校完成的,在山东大学工作期间,1934年童先生首先在刚刚落成的“科学馆”组建了生物学系的实验胚胎学研究室(即现在山东大学的发育生物研究所)开始了实验胚胎学的研究,并在“中国实验生物学”报(第1卷第2号)上发表了“双头青蛙之研究”^{*},引起国人的轰动。抗日战争胜利,山东大学复校,童先生组建了动物学系、植物学系、海洋研究所,为推动和发展科研和教学作准备,并在英国皇家学会的期刊上发表了“鱼类胚胎学”的文章,受到中外学术界广泛关注。童先生的许多对生物学的见解受到世人的瞩目和赞许,为揭开生命的奥秘,开始了新的一页。20世纪50年代初在山东大学动物学系建立胚胎学教研室。当时,遇到前所未有的文化封锁,教材奇缺,童先生以民族情、爱国志组织教研室全体教师编写了以实验胚胎学为中心的《无脊椎动物胚胎学》、《脊椎动物胚胎学》、《人体胚胎学》、《比较解剖学》、《胚胎学技术》等五本教科书,直至现在仍然经得起先进性、科学性、民族性的考察。先生亲自讲授实验胚胎学(胚胎生理学),并招收研究生和接收兄弟院校进修生,使当时的山东大学成为全国的胚胎学教育、科研中心,以后在中国科学院海洋研究所和动物研究所工作期间,童先生为培养我国未来的胚胎学教学和科研人才,作出了巨大的贡献。山东海洋学院在山东大学迁往济南后,于1961年在童先生工作旧址组建了胚胎学教研室,开展了先生未尽的海洋动物半索动物门的生殖生态和无脊椎动物发育等研究,得到了童先生的鼓励和支持,1963年因故撤销了胚胎学教研室。当前,遍布我国的科研院所和高等院校,在胚胎学方面的教学、科研人才,

^{*} 此文收入童第周文集,学术期刊出版社,1989。[整理者注]

很大一部分是由山东大学培养的。他们或他们的学生,在全国以至世界各地,在动物胚胎学、胚胎工程学、发育生物学的教学和科研工作中,发挥着重要作用。他们的研究范围,已从低等动物扩展到高等哺乳动物,从细胞水平深入到分子水平,并且已经在小鼠、兔、羊、猪和牛等动物上,研究成功了试管动物、克隆动物(胚胎细胞和体细胞)、转基因动物。另外,受精过程、早期胚胎发育和胚胎着床机制的研究,也已进入了分子水平。

童先生始终认为高等学校必须进行科学研究,以发扬自由讨论的学术空气,这是提高教育质量的基础。童先生在山东大学倡议出版《山东大学学报》,并担任主编。这是新中国成立后高等学校出版的第一份学报。

童先生在山东大学校庆科学讨论会上发表了“关于胚胎学发展学说的探讨”的演讲,带头讨论发展学科的途径。

为了传播、继承和发扬先生的科学哲学思想,并深入地理解先生所走过的艰难、曲折、成功的道路。山东大学 20 世纪 50 年代毕业的,终生在高等学校从事胚胎学教学、科研的学生及其弟子,将先生在 1934~1955 年期间讲授的实验胚胎学,和由教研室曲淑蕙教授、叶毓芬教授于 1957 年整理使用的讲稿及 1954 年、1955 年学生听课的笔记,加以整理,附上大部分插图和参考文献,以《发育生物学引论》命名出版。同时还附上先生的自述和诗稿,以及先生关于生命科学哲学思想的讲话、文章。由此更可以全面看出,先生不仅在生物学方面而且在生命科学哲学方面的造诣之深,当之无愧被称为科学巨匠。实际上,先生青年时代就具有广博深厚的东方辩证哲学和对事物直接领悟为出发点的哲学基础,对生命科学高瞻远瞩的反思思维能力,以及丰富精湛的实践经验和娴巧的显微技术方法。

童先生在布鲁塞尔大学师从 A. Brachet 教授读书期间是胚胎学和遗传学研究的活跃时期。美国动物学家摩尔根(T. H. Morgan)创立的“基因学说”和德国施培曼(Spemmann, Hans)的“组织者学说”,先后获得 1933 年、1935 诺贝尔医学生理学奖。作为留学生,先生在短短的 4 年时间里就取得了两项世界水平的成就。一是在 1932 年对海鞘卵子器官形成物质分布的研究,认为海鞘卵严格的镶嵌性,只表现在脊索、肌肉和间充质,其他部分均具有可调整性,从而纠正了 Conklin 认为海鞘卵是严格镶嵌型的观点;二是 1933 年对棕蛙(*Rana fusca*)卵受精面与对称面关系的研究,证明了对称面不完全决定于受精面,而是由卵内部两侧对称结构状态所决定,也就是动物体的对称面在受精前由卵的结构所决定。经反复审阅,导师认为童先生的结论是正确的、重要的,修正了 Roux-Brachet 关于动物对称的理论,并在其著作中予以肯定。对称是自然界普遍的现象和自然法则,它是数学、物理学、化学乃至艺术的主要内容之一。生物学也不例外,最早用实验的方法来研究这一现象的是鲁(Roux)和布拉舍(Brachet)及其创立的理论。先生在生物对称的理论方面取得了独到的见解。先生的学习态度是科学研究不决定于理论先承,而是实验数据的升华。也就是从东方哲学直觉概念出发而完成的。在东西方文化交流上受到世人的称赞。先生早年的这些成果对解开李约瑟难题的研究是有帮助的。1934 年毕业后回国直到抗日战争爆发,童先生选择了濒临海滨的山东大学工作,重点研究了玻璃海鞘(*Ciona intestinalis*)卵物质成分在受精前的定位、精子进入、对器官形成物质的分布没有决定性的影响,并进一步证明海鞘卵发育有调整性。

1937 年抗日战争爆发后直到抗战胜利,学校内迁,先生在四川中央大学医学院组织

学和胚胎学系、同济大学动物学和胚胎学系*及复旦大学工作。在没有电,利用日光和煤油灯极度艰苦和困难的条件下,先生利用两栖类胚胎的纤毛运动,巧妙的实验设计,完成胚胎发育的极性与轴的理论研究。利用金鱼卵子,研究器官形成物质的定位。前者证明,胚胎发育的极性与轴,是由化学梯度,而非如 Child 所假定的生理等级所决定;后者是利用切割手术,研究胞质中器官形成物质的分布与流动,不同时期不同切割面对胚胎发育的影响,证明了胞质中器官形成物质,在不同发育时期的流动,对胚胎器官与整体的形成有重要作用,在这里先生把对称延伸为平衡观念。

先生在 1946 年回青岛山东大学工作以后,仍然进行两栖类胚层极性的研究与金鱼卵器官形成物质的流动与发育能力的研究,证明了金鱼与其他硬骨鱼,在早期卵裂球调整能力或器官形成物质存在的位置相似,澄清了他人过去实验结果的一些混乱状态。

1948 到 1956 年,先生除了在山东大学工作外,还创建了青岛海洋研究所并被任命为中国科学院生物地学部副主任。这期间,主要工作集中在对文昌鱼胚胎发育的研究。青岛在 1935 年发现了文昌鱼,先生自比利时回国后,即对文昌鱼早期胚胎做过卵裂球分离实验。抗战爆发后,停了近 20 年,到解放后,才又深入地进行研究。首先,先生研究了文昌鱼的生活习性,创建了在实验室饲养文昌鱼的方法,使其产卵、发育,这在世界上也是首创,对我国水产养殖动物的人工育苗起了先导的作用。早在 1893 年 Wilson 和 1933 年 Conklin 就进行过在自然状态下,文昌鱼 4-细胞卵裂球调整能力的研究,认为文昌鱼是镶嵌型卵,4-细胞以后,卵裂球即无调整能力。先生研究了文昌鱼的早期卵裂,8-细胞时期预定神经、脊索、中胚层内胚层和外胚层的分布区域,32-细胞时期动物、植物极四层细胞的发育和调整能力,绘制出比 Conklin 更为详细的器官图谱,并指出文昌鱼胚胎在 32-细胞时期,仍有明显的调整能力,从而确认文昌鱼卵不是镶嵌型卵。

在取得如此丰硕的科研成果和精巧熟练的显微技术后,先生以丰厚的科学底蕴讲授的课程,自然是平易流畅,充满热情,以期望的文字语言,生动精彩,对学生充满感染力,也自然令听者神往。在讲授实验胚胎学(胚胎生理学)的基础上,先生所讨论问题的框架,已与当前的发育生物学相似,因而整理者认为将其命名为发育生物学引论还是合适的。先生的教育思想是:师其意,不师其辞,应自树立。甚为遗憾的是,由学生们为其整理的讲稿,先生不能亲自过目,为此,如有与先生原意不符之处,自当由学生负责。

先生在本书第一部分,生殖细胞的起源、排卵和卵子组织(本章在先生的讲授中没有)中提出的原始生殖细胞,不仅在低等动物,而且在鸟类、哺乳动物,都已经证实是生殖细胞的唯一来源。而在生殖细胞中,都含有生殖质(germ plasm),这是决定生殖细胞分化的特

* 1938~1945 年童先生在高校工作期间完成以下成果:

1. 青蛙肾脏之割除及移植的研究;
2. 论 *Discoglossus* (两栖类)前肾、背、腹轴索之决定时间;
3. 无尾目动物胚胎前肾管发育之实验研究;
4. 无尾目动物胚胎期纤毛活动极性决定之实验研究;
5. 两栖类胚胎中各胚层之前后轴及其感应能力;
6. 组织死后之轴感应性;
7. 蛙胚中胚层对轴的感应作用之等级现象。

两栖类动物纤毛诱导之研究发表在 *Proc. Zool. Soc. London* P. 118

“蝾螈与青蛙胚胎上纤毛运动的研究”,发表在中国科学 1950 年 1 卷 1 期。[整理者注]

殊细胞成分。目前,关于生殖细胞的起源、构成和迁移、分化问题的研究,已进入分子水平,而且逐渐搞清了许多影响因素。分子水平的研究证明,生殖质是在生殖细胞发生过程中,通过一些基因产物(mRNA 和蛋白质)的相互作用,按顺序逐步装配而成的。先生在卵子的“组织”一节,实际上谈的是卵细胞质的定位及以后所形成的胚层和器官。先生以海胆为例,论述了这种带有色素的胞质移动情况。目前,这种卵中物质的定位,以及它们将来的分化,在文昌鱼、圆口类、两栖动物、硬骨鱼类、爬行类和鸟类,以至于哺乳类小鼠,都进行了研究。虽然仍有许多问题亟待解决,但是,基本图谱已经绘制出来,证明它们在组织发生位置排列方面,有许多共性。先生用了很大篇幅阐述的受精部分,至今仍然是胚胎学上很重要的问题,包括卵成熟、精子入卵、卵的反应,在低等动物所观察到的现象和可能的机制,在高等哺乳动物都已得到了证实,只是研究的更为深入。例如,精子入卵前的获能、超激活运动和顶体反应等,都已深入到分子水平的研究,如 ZP 的作用、孕酮的功能和 γ -氨基丁酸(GABA)的作用等。关于卵子的反应一节,如卵子的激活、受精膜的形成、卵皮质反应等,在哺乳动物也均已得到证实。当精子与卵质膜接触,去极化波迅速向四周波及,使胞质内 Ca^{2+} 发生振荡,激活 PKC, pH 上升。卵子发生皮质反应,皮质颗粒发生胞吐,破坏了卵膜上的精子受体,阻止了多精入卵。

先生讲述受精卵的构造与发育能力时,指出了预成论与渐成论的看法,并介绍了调整型卵与镶嵌型卵及其细胞质的结构。哺乳动物的受精卵,也具有明显的调整能力,如小鼠、兔、牛、猪的 2-细胞、4-细胞和 8-细胞的胚胎卵裂球,分离培养后,都可以形成一个完整的胚胎,有的动物移植后,还可以生下正常的个体。在轴与对称现象一节,先生认为,除少数卵子以外,多数动物的卵,具有对称现象,如海胆、蛙类卵子,这逐渐在高等动物也被证实,并进入分子水平。当然,这在高等动物还要深入地研究。

我们不可能涉及先生讲的所有内容,但是,最后我们仍然应当提到细胞核与细胞质的作用一节。先生认为,卵裂以后的核,彼此没有什么差别,但是,细胞质分裂后,有的出现了差异,这样细胞质与细胞核的相互作用,使细胞向不同方向发展,产生了不同的细胞。细胞核和细胞质的作用问题,是先生最关心也是最感兴趣的问题之一,自 Briggs 和 King 1952 年创建两栖类细胞核移植方法,为研究这个问题,开辟了新的途径和方法,20 世纪 50 年代首先作眼虫的大小细胞核移植(未发表)。^{*}

1956 年以后,先生离开了山东大学,任中国科学院生物学部主任、副院长,兼动物研究所所长,广泛开展了对两栖类、鱼类和原生动物的细胞核移植研究,移植中华蟾蜍原肠胚、神经胚期的内胚层细胞核,使移核卵发育到变态期。而尾芽期、孵化期的内胚层细胞核,移植后,只能发育到游泳期。鱼类的细胞核移植,是先生晚年重大的研究课题。1965 年左右进行的科间异种核移植,将鳊鲃鱼^{**}囊胚细胞核,移植到去核的金鱼卵中,有 1% 发育到晚期胚胎或幼鱼。幼鱼既具有供核鱼特性,又具有杂交性状。反过来,如将金鱼囊胚细胞核,移到去核的鳊鲃鱼卵,只有 0.5% 发育到幼鱼,眼、脑均小,而且是单尾,似鳊鲃鱼幼鱼形状,这明显说明,细胞质起了遗传作用。先生的另一个更有意义的实验是,如果把

* [整理者注]

** 鳊鲃鱼是一种生殖生态极为特殊的鲤科鱼类。[整理者注]

移到鲮鱼卵中的金鱼囊胚细胞核,发育到囊胚时,再将此时的囊胚细胞核,移回到金鱼卵中,发育后,仍可见到金鱼鲮鱼杂交胚胎的性状,说明鲮鱼细胞质,对金鱼的核有影响作用。鲤鱼、鲫鱼间的移核,为属间移核,这也是先生晚年课题组中一项世界领先水平的工作,在先生逝世前 1978 年发表的文章中,将鲤鱼囊胚细胞核,移到去核的鲫鱼卵中,发育成的幼鱼性状,有的有须似鲤鱼,而有的侧线所占鳞片数和椎骨数,介于两种鱼之间,这又明显地反映出了胞质的遗传性。其后,还进行了将鲫鱼囊胚细胞核,移到金鱼的去核卵中,草鱼囊胚细胞核,移到鳊鱼卵胞质中的实验。先生去世后,这些工作一直延续了很长一段时间,并完成了可繁殖后代的核质杂种鱼,被世界命名为“童鱼”。在鱼类移核工作进行的同时,先生还与美国 Temple 大学的牛满江教授合作,进行胞质中 DNA 与 mRNA 对发育性状影响的研究,结果明确证明,注射鲫鱼卵巢 mRNA,肝脏 DNA 和睾丸 DNA 于受精金鱼卵子中,产生出了单尾的金鱼,而且可达到 25% 以上。用这两种胞质中的大分子,改变鱼类的遗传性状,这在世界上还属首次。通过这些核移植实验,先生总的认为:“细胞是一个整体,细胞核与细胞质之间,不是彼此完全孤立,而是有非常密切的关系。在构造上,它们可以互相沟通;在功能上,它们可以互相激发和抑制”,“在个体发育过程中,细胞质和细胞核,都是继续不断地变化,细胞核能影响细胞质,细胞质也能影响细胞核,这种相互的作用,不仅是个体发育的重要环节,也可能与遗传变异有密切关系。所以,细胞核移植工作,对生物的发育和遗传,以及二者间的关系,将来一定会作出更大的贡献”。先生自 1958 年到离开我们前,长期做着以动、植物间的细胞核移植的探索研究,他的前期工作是原生动物眼虫的移核工作。后来和植物生理学家罗宗洛先生合作,即以植物细胞核移植到动物去核的卵子中,取得不少成果。此项工作还在继续。两栖类、鱼类的移核工作,进行得如此广泛,这在中国和世界上,都是很突出的。长期以来无形中形成了传统。因此,“克隆先驱”之名,先生是当之无愧,名副其实。

当前,由低等动物发展而来的哺乳动物胚胎细胞和体细胞核移植,几乎在所有家养哺乳动物均已成功。但是,在体细胞克隆动物所产的后代,有的体形过大,生下即死亡;有的在产前即为死胎;有的虽然生下来,但几年后就衰老死亡。当然,也有个别的活了下来,而且产生了后代。

现在初步认为,由于移核后,核质可以发生蛋白质交换,核从胞质中获取某些蛋白质,导致核膨大。不同细胞周期的胞质,对染色体的早熟性浓缩作用不同,而且胞质可以调控许多基因的活性。有人认为 MPF 的活性,是靠 CSF 来维持,而 CSF 是 C-MOS 原癌基因的产物。还有人认为,胞质中可以生产诱导 DNA 的复制因子,在间期的胞质,这种因子不进入核内,只有在核膜破裂后,才与 DNA 结合,进行 DNA 复制。所以,这种 DNA 复制,除受核因子控制外,还受胞质成分调控。这些初步的结果已经充分证明,先生几十年前所主张的核与胞质的相互作用的论断,是多么正确,恐怕今后我们在解决体细胞克隆动物发育不良的问题方面,还应当从胞质遗传性的研究方面,多下些工夫。

综观先生近 50 年的科研教学生涯,在科研中所用的动物主要是海胆、海鞘、文昌鱼、硬骨鱼和两栖类,所探讨的问题有卵的极性、器官形成物质、卵裂球的发育能力、纤毛运动、文昌鱼的发育与神经诱导、鱼类的细胞核移植、体细胞质 DNA 与 mRNA 的卵内注射等,但始终贯穿着先生的学术思想主线,那就是从受精前后卵子的结构、调整能力到细胞

核与细胞质在发育中的相互关系。最终,先生认为,应当重视细胞质,因为细胞质是细胞体的部分,而且也是可以遗传的。这种观念是先生对生命科学的哲学反思,是以自己的学术观点统领学术活动,讲究“文以载道”统领学术、教育活动的全过程,学术观点是始终透明的。在先生的学术论文中可以看到观点的不断推进、创新。这是东方的学术传统。持续追求宏大的叙事,突出追求生命本质的重大主体,贯彻始终,始终如一。文章带有庄重的气息和厚重的真实感和美感,一种包含着先生主观感受的人文美。对生命奥秘发生着深邃诱人的魅力。

先生在研究重大理论的同时,还关心和指导着应用方面育苗的基础的研究,20世纪50年代初期即完成了海参、对虾、藤壶生活史,海洋有害生物附着及防除。最后,我想说的是,先生在50年前,为学生们所讲授的这门课,既反映了当时实验胚胎学所处的水平,也提出了将来发展方向,并融合了先生当时的大量实验研究工作成果,因而,实际上是一门学科形成、发展和未来的综述性课程。这也简显的阐述一位杰出生物学家对生命奥秘的哲学,把中国传统的生命哲学观和现代生物学的结合,留给西方的一个中国人对生命科学的思考。这是难得一读的生命科学哲学。先生不仅在生物学业内卓有建树,而且在学术操守上洁白如玉。先生认为科学研究应取宽容态度,应是多元化。不决定于理论的先承而是实验数据的升华。今天,重读先生的论述,倍感亲切和启发,而且先生的许多预见,正在逐步实现,这就是为什么我们要将这本书奉献给读者的原因。

整理者

2006年1月

致谢:在整理过程中得到复旦大学上海医学院童凤明教授,山东大学黄浙教授、周才武教授、阎淑珍教授、王龙教授、张天荫教授,山东师范大学冯静仪教授的鼓励和支持,在此表示感谢!

还要感谢山东大学等单位的档案室允许我们查阅了许多历史档案。整理时参考的文献包括:

Developmental Biology. R. M. Twyman, 科学出版社, 2002年;山东大学百年史;中国海洋大学大事记;复旦大学校史;南京大学校史。

书法家欧阳中石是童第周先生的忘年之交,闻出版此书欣然题写书名,特表谢忱。

本书得到了复旦大学生命科学学院和遗传工程国家重点实验室的大力支持和帮助,科学出版社的编辑为本书的出版付出了辛劳,谨表衷心的感谢!