

童第周文集



学
术
期
刊
出
版
社

童第周文集

中国科学院发育生物研究所

童第周文集编辑委员会 编

学术期刊出版社

1989

内 容 简 介

本文集主要收集了童第周教授1930—1980年间发表的科学及哲学论文共100余篇(含中、英、法文稿),并选载了部分童教授生前友好和学生的怀念文章,可供国内外从事胚胎学、发育生物学等学科的科研及教学人员参考。

童 第 周 文 集

中国科学院发育生物学研究所

童第周文集编辑委员会 编

特约编辑 王家骏 刘东红

责任编辑 邓 昂 刘明勋

学术期刊出版社出版

三二〇九工厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1989年4月第1版 787×1092毫米 1/16

1989年4月第1次印刷 印张:45.875

印数:1—670 字数:1120千字

ISBN 7-80045-072-4/Q·2

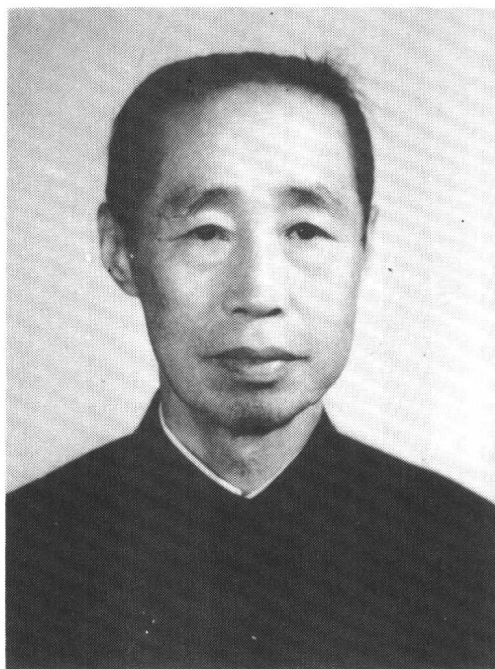
定价:95.00元

紀念杰出的生物

學家童第周教授

方啟題





童第周(1902~1979)



童第周教授和夫人叶毓芬教授在工作

简 历

童第周,字蔚孙,男,1902年5月出生,浙江省鄞县人。

1907—1922年,宁波原籍读书

1923—1927年,上海复旦大学肄业。

1928—1930年,南京中央大学任助教。

1930—1934年,比利时和北京大学肄业。

1934年,英国剑桥大学任研究员。

1934—1938年,山东大学任教授。

1938—1941年,成都中央大学任教授。

1944—1946年,四川北碚复旦大学任教授。

1946—1948年,山东大学任教授。

1948—1949年,美国耶鲁大学任研究员。

1949年,任山东大学教授,副校长。

1950—1956年,任中国科学院海洋生物研究所所长。

1957—1979年,任中国科学院生物学部主任和中国科学院动物研究所研究员。

序 言

童第周先生是中国实验胚胎学研究的创始人之一。他毕生致力于科学研究和教学方面的领导工作,是一位成就卓越、令人敬爱的生物学家和教育家。

1989年3月30日是童先生逝世10周年。为纪念他对我国生物科学的发展和人才培养方面作出的重要贡献,特编辑出版了他的这本文集,将他毕生科学智慧的结晶,奉献给他生前的友好和后来者,作为学习和参考的宝贵资料。童先生的夫人——叶毓芬先生是他毕生事业中的亲密合作者和生活中的恩爱伴侣,他们俩共同倾注于事业的精力和成就是难以分开的。叶先生于动乱的“文化大革命”年代,因病医治不力,不幸于1976年3月11日早童先生逝世。在本文集中,也收集了叶毓芬先生撰写的论文,以表示我们对童第周和叶毓芬两位先生的纪念。

关于童先生的学术成就,在庄孝僊先生于1980年在《实验生物学报》上发表的“学习、纪念童第周教授”一文中,已有全面的介绍。读者可从中获知童先生一生科研工作的梗概。为此,我们特请庄先生将该文修改后,重新收集在本文集中。

谈起童先生50余年的科学生涯,那真是一段漫长、艰辛、而又充满朝气的历程。他那为追求科学真理而努力奋斗的献身精神,早已为人们所传颂。这里,我想作为他的一名普通学生,一名曾在他身边长期工作过的助手,来谈谈对他的敬仰。

童先生给我留下的最深刻的印象是,他对科学研究所持的坚定信念。他对所从事的科学研究的主导思想、研究范畴始终非常明确,一脉相承,而且富有创造性。就我管见,他的信念是以他广博的理论知识、丰富的实践经验、高瞻远瞩的思维能力和精湛的技术方法为基础的。因此,从他几十年的科研工作中,不难洞察其中的连贯性,尽管他在不同时期的研究课题、实验材料或技术方法有所不同,但他的基本思想是一致的,并在不同的高水平上发展。童先生在治学的方向上始终坚定不移,深入探索,所以他才能不断地取得学术上的成就。他善于从微观现象分析中,概括出宏观结论,并反复验证,形成了自己的学术观点。他曾致力于将胚胎学、细胞学、遗传学、进化论和方法论等各方面有关的问题和概念,综合贯穿在一起,在理论上作出客观的阐明。

童先生发表的大部分著作虽是属于基础研究性质的,但他又是一位身体力行地创导应用科学研究、致力于科学研究为国家的经济建设服务的先驱者。50年代,他任中国科学院海洋研究所(青岛)所长时,便提倡和主持了许多有关经济动物的养殖、有害动物的防除等课题,并取得了很大成功。他在晚年,又十分注意把他在核质关系理论研究中的成果应用于医学和农业实践。例如,将杂交细胞的研究应用于肿瘤防治,将鱼类细胞核移植的研究应用于鱼类品种改良等方面,这些工作都是很有价值的,有的已取得了成功。

童先生为人谦虚谨慎,看问题客观公正。他对别人的学术成就勤于学习、介绍、推荐。同样,他也从不会不加分析论证便盲目地接受他人的见解。他的学术观点是从他学习他人的科学成果,结合自己长期的科学实践,并经过自己的认真思考和质疑而形成的。所以,在他的一系列工作和著作中,体现了“既是历史的和继承的,又是发展和创新的”那种学术思想体系。

童先生工作的另一个特点是,他能在一种基本的学术观点指导下,不断变更研究内容,不断更新实验材料,改进实验方法和技术,向前摸索,发展他的科学实验。几十年来,他从自己原

来的实验形态学、胚胎学和生理学的基础研究发展到细胞生物学和接近分子生物学水平的研究,这对一位老年科学家来说,至少就精力而论也是不易做到的。童先生不仅自己在前进,而且他还积极领导年轻人向新的方向发展。

童先生之所以令人钦佩,还在于他是一位治学严谨、作风正派、孜孜不倦、埋头苦干的实干家。他几十年如一日,从来没有间断过他的研究工作和科学思维。即使在那十年浩劫的灾难岁月里,他也是分秒必争地读书和写作。几十年来,他经常亲自饲养动物,做实验,看结果,写论文,事必躬亲,令人感动。在旧社会,他生活贫寒,但节衣缩食,自费做研究。新中国成立后,生活好了,国家又为他创造了安心从事科学研究的条件,他深感幸福来之不易而更加努力工作。例如,他对文昌鱼发育规律的一系列研究,就是在多少个不眠的炎夏之夜完成的。

童先生也不愧是一位有成就的教育家。我和同志们曾有机会随他到各地出差,到处都有他的学生探望他,其中不少已是很有成就的专家、教授了。他们见面时总是那样亲切相问。很多先生说,童老师之所以永远令我们尊敬,就是因为他从不以老师自居。在童先生看来,曾经接受他启蒙教育的后来人,不断成长,后来者居上,彼此是同行中的友好知音。他曾说:“一个人不可能永远是别人的老师,因为时代在前进,但他可以永远成为别人的朋友。”这是多么谦逊的语言。尊人者,受人尊;敬人者,受人敬。童先生的处世哲学是多么简朴、鲜明,而他所显示的风格和情操是多么高尚。

在童先生晚年还有两件事是非常重要的。第一件事是,他从50年代开始已注意到对生物学史和生物学重要理论的研究,后来便日益深入。因此,在他晚年写了不少这方面的论著,其中包括许多生物学中的哲学问题。在这方面,童先生也和历史上许多杰出的自然科学家一样,逐渐地发展成为杰出的思想家。这些自然科学家对学术界的影响大大超过了他们的具体学术成就。第二件事是,童先生在去世前虽已高龄,但他雄心不减,为了积极跟踪生物科学的现代发展趋势,在十年浩劫极其困难的条件下,他首先建立了和来自美国的牛满江教授的合作研究;向西方先进国家派遣留学人员;积极建议建立一个现代化的发育生物学研究所。他希望在发育生物学这一园地中继续耕耘,传播开拓未来的种子。可惜童先生过早地离开了我们,没有能亲眼见到这一愿望的实现。但在中国科学院和国际朋友的积极支持下,发育生物学研究所已于1980年成立,并正在发展成长之中。1986年10月13日,在发育生物学研究所庆祝建所纪念会上,中国学术界的领导人,国内外著名的科学家,和国外友好资助机构的代表们均表达了他们对童先生在发展中国科学事业和促进国际学术交流所作出的重要贡献的深切缅怀。

本文集特邀请前中国科学院院长方毅先生题纪念词。方先生是当今中国科学技术发展的国家领导人。他为童先生文集题词,再次表明了他对童先生和中国科学家的热情支持和关怀。

本文集还收集了童先生的生前友好和合作者——牛满江教授以及童先生生前的亲密朋友和学生中几位代表为童先生撰写的纪念文章。著名画家黄胄先生应邀为童先生的文集题名。王家骏和刘东红同志担任本文集特邀编辑。陈瑞瑾、崔云琦等同志重描了部分插图。学术期刊出版社为文集的出版给予了积极支持。我谨代表中国科学院发育生物学研究所,对他们所给予的各种关怀、支持、合作和帮助,致以深切的谢意。

童先生尚留下一些生前未完成的论著,以后我们准备再继续发表,以飨读者。

严绍颐

1988年3月

目 录

序言	严绍颐(1)
怀念童第周教授	曾呈奎(1)
学习、纪念童第周教授	庄孝德(3)
我的老师童第周	张致一(15)
怀念童第周老师	牛满江(18)
怀念一代胚胎学宗师童第周教授	李嘉泳(20)
怀念我的老师童第周教授	史瀛仙(22)
怀念良师童第周和叶毓芬教授	陆德裕(24)
* * *	
On the area in cross-section of the sciatic nerve in the frog, according to sex	(25)
两性间蛙类之臀神经面积大小之比较	(31)
Expériences de Coloration vitale sur l'œuf d' <i>Asciidiella aspersa</i>	(32)
<i>Asciidiella aspersa</i> 卵活体染色试验	
Recherches sur la détermination du plan médian dans l'œuf de <i>Rana fusca</i>	(43)
<i>Rana fusca</i> 卵赤道面决定之研究	
实验胚胎学和四肢发育的研究	(64)
Experimentary embryo and the studies on development of limbs	
L'organisation de l'œuf fécondé d' <i>Asciidiella scabra</i> au début de la segmentation	(71)
<i>Asciidiella scabra</i> 卵切割片断在发育开始情况下多卵的形成	
Recherches sur les potentialités des blastomères chez <i>Asciidiella scabra</i>	(74)
<i>Asciidiella scabra</i> 分裂球潜力之研究	
On the time of determination of the dorso-ventral axis of the pronephros	
in <i>Discoglossus</i> (Amphibian)	(96)
论 <i>Discoglossus</i> (两栖类) 前肾背、腹轴索之决定时间	
The development of a double-headed embryo of <i>Rana nigromaculata</i>	(98)
黑斑蛙双头胚胎之发育	
Some experiments on the extirpation and transplantation of the mesonephros in <i>Rana</i>	
<i>nigromaculata</i>	(103)
青蛙肾脏之割除及移植之研究	(104)
Experimental studies on the development of the pronephric duct in anuran embryos	(105)
无尾目动物胚胎前肾管发育之实验研究	

Experimental studies on the determination of polarity of ciliary action of anuran embryos	(111)
无尾目动物纤毛活动极性决定之实验研究	
两栖类胚胎中各胚层之前后轴及其感应能力	(124)
Experimental studies on the polarity and its inducing action of embryonic tissues	
组织死后之轴感应性	(125)
Induction of polarity in epidermis by dead tissues	
蛙胎中胚层对轴之感应作用之等级现象	(126)
Gradation of the inducing force of polarity of mesodermal layer in amphibia	
金鱼卵子经离心作用后之发长	(127)
The development of centrifuged eggs of goldfish	
The development of the ascidian egg centrifuged before fertilization	(128)
受精前海鞘卵在离心作用下的发育	
The development of egg-fragments, isolated blastomeres and fused eggs in the goldfish	(141)
金鱼之卵片断, 分割之分裂球及融合卵之发育	
Studies on the induction of ciliary polarity in amphibian	(161)
两栖类动物纤毛诱导之研究	
Experiments on the developmental potencies of blastoderms and fragments of teleostean eggs separated latitudinally	(206)
硬骨鱼类纵向分割卵胚膜及断片发育能力之实验	
蝾螈 (<i>Amblystoma punctatum</i>) 与青蛙 (<i>Rana palustris</i>) 胚胎上纤毛运动的研究	(221)
Studies on the movement of cilia of embryo in <i>Amblystoma punctatum</i> and <i>Rana palustris</i>	
胚胎学和辩证唯物论	(233)
Embryology and dialectical materialism	
Experimental studies on the location of organizing substance in the <i>Carassius</i> egg	(245)
鱼类卵子中“组织物质”地位的研究	(246)
鱼类早期发长的研究	(247)
Studies on early development in fishes	
The development of constricted egg of <i>Carassius</i>	(255)
金鱼卵子经头发缚扎后发长的情形	(257)
鱼类卵子发育能力的进一步研究	(258)
Further studies on the developmental potencies of <i>Carassius</i> eggs	(272)
<i>Fundulus heteroclitus</i> 卵子的发育能力的研究	(276)
Experiments on the developmental potencies of egg-fragments and isolated blastomeres of <i>Fundulus heteroclitus</i>	(288)
经离心作用后, 鱼类卵子分割的研究	(293)
The development of the isolated fragments of <i>Carassius</i> eggs centrifuged after fertilization	(304)
文昌鱼卵子分裂球的发育能力的研究	(309)
The development of isolated blastomeres of amphioxus	(343)

文昌鱼卵子 32 细胞时期分裂球层发育能力的研究	(366)
The developmental potencies of the blastomere layers in amphioxus egg at 32-cell stage	(384)
十年来的中国生物学	(397)
A decade of biology in China	(409)
Rotation of the animal blastomeres in amphioxus egg at the 8-cell stage	(431)
8 细胞阶段之文昌鱼卵动物性半球之旋转	
文昌鱼卵子的预定器官形成物质分布区域的研究	(437)
The presumptive areas of the egg of amphioxus	(447)
文昌鱼胚胎神经诱导现象的研究	(458)
Experimental studies on the neural induction in amphioxus	(468)
文昌鱼卵子外胚层细胞与内胚层细胞调整能力的研究	(477)
Differentiation of the prospective ectodermal and entodermal cells after transplantation	
to new surroundings in amphioxus	(488)
鱼类细胞核的移植	(497)
Nuclear transplantation in fishes	(498)
文昌鱼卵子中胚层和外胚层细胞转化的研究	(500)
The interchangeability of ectodermal and mesodermal cells in amphioxus	(506)
细胞核的移植	(507)
Nuclear transfer in vertebrates	
以交换分裂球研究文昌鱼的神经诱导	(523)
Neural induction in amphioxus studied by exchange of blastomeres at the 16-cell stage	(527)
中华蟾蜍内胚层细胞核的移植	(529)
The developmental capacity of endoderm nuclei of <i>Bufo bufo gargarizans</i> as revealed by	
nuclear transplantation	(533)
略谈生物学	(536)
Some problems in biology	
从胚胎发育看细胞核和细胞质的功能	(541)
Functions of nucleus and cytoplasm in cell in aspect of embryo development	
谈谈生物的发展	(549)
On development in organism	
蛙类胚胎胚层的电位	(556)
Resting potentials of the germ layers of the frog embryo	(560)
文昌鱼卵子 8 细胞和 16 细胞时期动物性半球和植物性半球细胞配合的研究	(561)
Development of amphioxus egg studied by combination of the animal and vegetal	
blastomeres at the 8-and 16-cell stages	(573)
以移植肿瘤细胞核研究肿瘤免疫的初步报告	(576)
A preliminary report of studying on tumour immunity by means of transplantation of	
nucleus from tumour cell	
鱼类不同亚科间的细胞核移植	(579)

Transplantation of nuclei between two subfamilies of teleosts(goldfish-domesticated Carassius auratus, and Chinese bitterling-Rhodeus sinensis)	(587)
核酸诱导金鱼性状的变异	(591)
Nucleic acid-induced transformation in goldfish	(597)
融合细胞	(605)
On cell construction by fusion	
·由核酸诱导所产生的单尾鳍金鱼的子代	(621)
Transmission of the nucleic acid-induced character, caudal fin, to the offspring in goldfish	(628)
肿瘤杂交细胞的抗癌免疫试验	(633)
Immunization of rats by tumour hybrid cells	(638)
鲤鱼卵信息核糖核酸对金鱼尾鳍变异的作用	(639)
The effect of carp egg-mRNA on the transformation of goldfish tail	(642)
不同纲间核酸的器官诱异——蝶螈核酸诱导金鱼产生平衡器	(645)
Organ formation caused by nucleic acid from different class——urodele DNA mediated balancer formation in goldfish	(649)
Cell differentiation in ascidian studied by nuclear transplantaion	(651)
通过核移植研究海鞘类动物细胞分化	
细胞质对细胞核的活动和遗传性状表现的作用	(662)
The effect of cytoplasm on nuclear activity and genetic characters in animal development	(669)
简谈生物学上的理论学说及其发展史	(672)
Brief introduction to the biological theories and their histories	
硬骨鱼类的细胞核移植——鲤鱼细胞核和鲫鱼细胞质配合的杂种鱼	(684)
Nuclear transplantation in teleosts——hybrid fish from the nucleus of carp and the cytoplasm of crucian	(690)
哺乳动物早期胚胎之培养	叶毓芬(696)
In vitro culture of early embryo in mammaly	
从文昌鱼的胚胎发育中提供辩证唯物论的资料	叶毓芬(700)
Information of dialectical materialism from the development of embryo in	
文昌鱼内胚层调整能力的研究	叶毓芬(704)
Expenmental Studies on regulation potentiality of endoderm of amphioxus	(717)

怀念童第周教授

曾 呈 奎

(中国科学院海洋研究所研究员、名誉所长)

童第周教授是 1979 年 3 月 30 日逝世的,快十年了。每当我想到童教授,总是缅怀不已,特别是他对朋友的友谊,对工作的热情,对党和国家的热爱。

我是在 1935 年夏天认识童教授的。他的专长是实验胚胎学,而我是研究海洋植物的,虽没有很多的共同语言,但我们同在生物系工作,很谈得来。当时我的家住在厦门鼓浪屿,只有一个人在青岛,晚间总是在实验室工作。童老家在青岛,但同样地也每晚都同其夫人叶毓芬同志一起到实验室工作。童教授为人很诚恳,对工作非常认真负责,一直是亲自动手,不依靠他人的工作。这种精神,无论是在 30 年代他担任生物系教授,40 年代战争期间,50 年代初期担任山东大学副校长和青岛海洋生物研究室主任,50 年代后期到 60 年代担任中国科学院生物学部主任,或者 70 年代担任中国科学院副院长都是一样,只是时间多少的问题而已。

抗战第二年 5 月间,我从重庆到广州担任岭南大学生物系副教授兼植物标本室主任,十月间广州沦陷,岭南大学南迁香港。1939 年我受系主任陈心陶教授的委托致函童教授聘请他到香港担任生物系教授,不久我接到他的回信说“我同你不一样,我哪里都可以找到合适的材料进行工作,所以不去了,请代向陈主任解释”。大概是 1945 年,当时我还在美国 La Jolla 的 Scripps Institution of Oceanography 工作,英国科学家 Joseph Needham 到该研究所访问,我们请他作了关于中国的报告。他在报告中曾提到中国科学家在抗战期间的表现,特别提到了童第周和汤佩松二位教授的研究工作并没有因为战争而停顿。他们在研究工作中,为了降温的需要,派人上山去取冰,因为重庆没有制冰厂。这些都使我们很受感动。

1947 年 6 月 2 日,在青岛暴发了“反内战!反饥饿!反迫害!”游行示威,这是我于当年 1 月份回国后第一次遇到的游行。那时我在山东大学担任植物系主任,住在鱼山路第一教授宿舍。游行队伍从山东大学校址出发经过教授宿舍时被反动军警堵住,前后夹击,大肆毒打抓捕学生,他(她)们有的被揪住头发或衣服扔上了大卡车。我在童第周夫妇的掩护下,拍摄了几个现场照片。学生罢课游行事,报刊都不敢报道,唯有英文版的《民言报》刊载了学生游行及军警镇压的报道,因此,童教授利用关系,购买了一大批报纸。我们则根据童教授所提供的名单把《民言报》(英文版)寄到各地以扩大影响。童老向往共产党有多年历史。记得 1948 年夏童老前往美国作一年的访问,我送他乘去上海的轮船。事后有一位国民党官员告诉我,黑名单里有童教授的名字。

1949 年 6 月青岛解放后不久,童教授和我应“中华全国科学工作者联合会筹备会”的邀请到北京参加会议。会议期间,中国科学院副院长竺可桢教授请我们到他那里商谈了成立海洋研究机构的问题。翌年春,科学院派了以吴征镒同志为首的联系组到青岛与当时主持政府工作的

军管会商讨,从山东大学调我们两人出来筹备科学院海洋研究机构的成立。军管会表示同意,但有一个条件就是还要我们在山东大学继续担任系主任。当年8月1日,“中国科学院水生生物研究所青岛海洋生物研究室”成立。成立伊始,我们从山东大学调来3位讲师,分配来4位大学毕业生,加上武汉大学1位大学毕业生,4位行政人员和两位工人,一共16人。不久,又从当时的北平研究院动物研究所调来一批干部和图书仪器。头几年,童老只有一个助手(吴尚勲同志)。每次我们向他提出增添人员问题,他总是极其负责地回答说太忙,没有时间照顾新人,而且根据他的工作,他必须手把手地培养,否则误人子弟,成长不起来。到了第4年才增添了严绍颐同志一人。

童老逝世前几天,大概是1979年3月27日,我到医院看望他时,仍是精神饱满,我们还一起研讨了发育生物研究所的成立问题。当时他提出,要建立一个小而精的研究所,不超过100人,非业务人员不超过10人,对象海洋所这样一千多人的研究所是很难办的。他认为,“研究所所长首先必须是一位科学研究人员,但在一个大的研究所他必须把力量分散到许多非业务工作中去,这样他还能成为一位科学家吗?科学家不亲自动手便成为科学政客了!”这些话今天看来还是很有道理的。

童老是一位实验胚胎学家,所以他的一切工作都是以实验为基础的。他的计划性很强,工作很努力,逐步深入。他做工作虽然利用了许多不同材料,但始终贯穿着一条明确的路线,那就是从受精前后卵子的结构到细胞质与细胞核在发育过程中的相互关系,又进一步发展到细胞质在遗传中的作用。他承认细胞核在遗传中起着主要作用,但细胞质也有一定影响不能漠视,不能把细胞质看成仅仅是供应养料的部分而已。童老的刚毅不屈、坚韧不拔的治学精神是我们应当很好地学习的。

学习、纪念童第周教授

庄孝德

(中国科学院上海细胞生物研究所)

1979年3月30日上午,正当童第周教授在医院治疗,觉得健康情况有所好转,酝酿着要出院工作,迎接即将来临的实验季节,为未来的工作做准备的时候,病情突然恶化,抢救无效,不幸与世长辞。终年77岁。

童第周教授生前的社会活动是多方面的。在科学教育事业方面,长期在山东大学任教,为我国培养出一大批生物科学工作者;担任中国科学院生物部主任,为我国生物科学做了大量的组织领导工作,受到广大生物学工作者的爱戴和敬重。对这位活到老、干到老,把毕生精力贡献给我国科学和教育事业的老一辈科学家,我国实验胚胎学的主要创始人之一,也是我从事科研工作的启蒙老师,我愿在纪念他逝世十周年的时刻,来表示深切的怀念。

童先生早期(1930~1934)在布鲁塞尔大学 A. Brachet 教授领导下工作。Brachet 的工作着重在胚胎发育的早期,研究卵子的对称面、极性以及胚因定位等影响将来的个体发育的内在因素,是从大处着眼,研究个体发育在卵子中的布局,而不是具体地研究某一器官或分析某一过程。童先生的工作在这些方面做出了重要贡献,而且在以后的学术思想中,还经常流露出这时受到的影响。

在布鲁塞尔短短三年多的时间,童先生完成了棕蛙(*Rana fusca*)卵子受精面与对称面的关系的研究,证明了对称面不是完全决定于受精面,而是决定于卵子内部的两侧对称结构状态(1933);同时,还完成了海鞘早期发育的研究,后一工作对以后的影响更大一些。

有些海鞘的卵子例如 *Styela partitia* 在受精时有强烈的物质流动,以至分裂之前显示色泽不同的几个区域,将来各自形成一定的器官、组织。Conklin 对此有深入的研究,称之为器官形成物质或胚因定位。但是有些海鞘(例如 *Ascidella aspersa*)的卵子颜色较浅,不能根据自然色泽判断。童先生用活体染色使一部分分裂球染上颜色,追踪染色部分在发育中的去向。观察到器官形成物质的分布,总的来说和在有色的卵子基本上一致(1932)。

在这基础上又进一步用移位、重组、分离等手术,研究8细胞时期,分裂球的发育能力(1934)。移位是把小裂球旋转90°、160°或180°,重组是在8细胞时期使两个卵子的小裂球或大裂球长到一起;分离的实验则是将8细胞时期4个小裂球、或4个大裂球,或沿第一次分割面分开的左半与右半,分离培养。手术后的发育情况证明,原肠内陷的动作,不是事先决定的。部分分裂球也可发生内陷。似乎取决于动物极和植物极的两个梯度,和海胆卵子的情况有些相似。

关于组织器官的发育,在8细胞时期脊索、肌肉细胞、间充质比较稳定,外胚层、内胚层部分地尚可转变,转入内部的外胚层可形成内胚层;留在表面的内胚层可形成外胚层。神经系统

(脑和神经管)在8细胞时期已决定,旋转小裂球之后它也移动位置。但是脑往往出现在分离的小裂球中,神经管往往出现在大裂球中。由此童先生得出结论,海鞘的镶嵌型发育,远远不象过去(例如 Conklin)认为的那样严格。严格的镶嵌型也许只适用于脊索和肌肉、间充质。其他组织器官都有可塑性。细胞间的相互关系或多或少是决定性的,这纠正了过去的看法。

关于海鞘的工作,在童先生 1934 年回国到山东大学任教、初步摸清青岛附近一些海滨动物的产卵习性之后,于 1936 年又继续下去,其目的是研究卵质中的成分在受精前的定位(1941 年发表)。玻璃海鞘(*Ciona intestinalis*)的卵子在受精前离心($716 \times g \sim 2193 \times g$),离心力越强、离心时间越长的,以后的发育越不正常。虽然肌肉和间质细胞,脊索细胞,神经细胞和感觉色素还都可形成,但是发生移位,这证明了在未受精卵子中已经存在着器官形成物质,而且有了一定的分布,精子的进入对此没有决定性影响。另一方面,也看到内胚层和外胚层似乎有相当的等能性,而且吸附乳头和感觉细胞的形成依赖于外来因素。这既说明卵质对个体发育的重要性。此外,和以上所述的分离裂球的实验一致,也说明海鞘的发育不是严格的镶嵌型的,而是有一定的可塑性,海鞘卵子由于具有一定的镶嵌性,是研究细胞质对发育的影响的好材料。童先生晚年又用海鞘进行核移植的实验(1977)。把受精后 20 分钟的卵子分为两半,一半含核,一半不含核。把取自原肠胚外胚层,中胚层、内胚层的细胞核或尾芽期的细胞核移进不含核的一半,以含核的一半作为对照。如果移核的一半卵裂正常或比较正常,一般产生出各种胚层的组织的器官。各次实验中可能各种组织的含量有所不同,但是和对照卵块中的含量都有一定关系。这是由于卵子所含的器官形成物质在分割时的分得不均等,形成的组织的量,依赖于卵块中所含的预定物质。这虽然说明海鞘胚胎的细胞核,发育到尾芽期,其发育能力仍没有什么变化,但是移植后卵块的发育,主要地按照其中细胞质的成分,而不是由移植核决定,移植核的活性,到一定程度受周围细胞质的控制。

童先生在山东大学不久,刚刚培养了几个学生,初步开展了些研究工作,抗日战争爆发,不得不转移到内地。在颠沛流离的情况下他仍然坚持研究工作,不能再研究已经摸索过的海产生物的发育,就用遍地都可找到的青蛙、蟾蜍等两栖类以及无处不可饲养的金鱼做材料。这时期的主要工作是两栖类胚胎的纤毛运动和鱼类卵子中器官形成物质的定位。

两栖类胚胎到一定发育阶段,由于表皮细胞的纤毛打动,会在卵膜之内转动。Woerdeman (1925)和 Twitty (1928)先后研究了纤毛运动的决定时刻,童先生的研究不仅使我们对纤毛运动的决定获得更深入的了解,而且从纤毛运动进而探讨胚胎极性这样一个胚胎发育中的重大问题。

无尾类的纤毛运动出现在神经褶关闭的时候,但是是在原肠形成过程中逐渐决定的,因为在原肠早期旋转外胚层, 90° 或 180° , 旋转部分的纤毛运动方向与环境一致,但是环形胚孔或神经褶时期旋转表皮(带中胚层),后者保持原有的运动方向。

原肠早期的外胚层移植到神经板时期的胚胎,移植部位的中胚层事先旋转 180° , 移植物的纤毛运动基本上按照下衬中胚层的方向,是逆向的。此外,移植脊索到分离的外胚层中也可看到纤毛运动沿着脊索的方向。因此,纤毛的运动方向是受下衬组织的影响(诱导作用)。但是在运动的方向已决定之后再单独旋转外胚层,或下衬中胚层,纤毛的运动仍按已有的方向,也就是,一旦决定,就不受外界影响。

另一方面,纤毛运动尚未决定的早期原肠胚外胚层,如果割离下来培养,也显示较弱的、方向一致的运动。因此童先生认为,纤毛运动的产生,具有双重保险,原肠内陷之前的外胚层已经