

科学人生

## 庄孝德先生的科学人生

范国平<sup>1</sup> 寿伟年<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>美国加州大学洛杉矶分校, 洛杉矶 90095; <sup>2</sup>美国印第安纳大学, 印第安纳州 46201)



庄孝德先生

庄孝德(1913–1995), 1913年9月23日生于山东省莒南县。著名的细胞生物学家、卓越的实验胚胎学家, 中国细胞生物学和发育生物学的创建人和奠基人之一。

1931–1935年就读于青岛的国立山东大学生物系。1936–1942年入德国慕尼黑大学动物系从事研究, 1939年获哲学博士学位; 1942年在德国弗赖堡大学任助教, 1945年升任讲师, 获得在弗赖堡大学的授课资格。1946年回国后历任北京大学动物系教授、主任, 中国科学院上海细胞生物学研究所(原实验生物学研究所)研究员、发生生理研究室主任、副所长、所长、名誉所长。曾兼任中国科技大学生物系主任, 中国科学院发育生物学研究所所长。庄先生曾是第三届全国人民代表大会代表, 第五、六、七届全国政协委员, 并于1980年当选中国科学院生物学部委员(后改称为中国科学院院士)。1954–1992年, 担任《实验生物学报》(2009年由中文刊改为英文刊, 现名为*Journal of Molecular Cell Biology*)主编。1979年, 庄先生发起了创建中国细胞生物学学会和上海细胞生物学学会, 并担任中国细胞生物学学会的首届理事长。直到1995年去世前, 他一直担任上海细胞生物学学会理事长。

### 早期的科学生涯[1931–1946年在中国(山东)、德国]

庄先生出生于地主家庭, 其父庄恩泽, 曾留学日本攻读法律, 于1926–1928年任山东大学教务长。1931–1935年庄先生就读于位于青岛的山东大学, 大四时的实验胚胎学启蒙老师是中国实验胚胎学奠基人童第周先生。大学毕业后, 庄先生留任山东大学生物系助教一年, 并在童第周先生的推荐下, 于1936年远赴德国深造(图1)。

庄先生留学德国生活经历坎坷, 学业期间正是第二次世界大战期间。上世纪20–30年代, 德国实验胚胎学和发育生物学研究处于世界先进水平。其代表人物Hans Spemann和他的研究生共同发现了“组织者(Spemann-Mangold Organizer)”。组织者是一群细胞, 能够影响其周围组织的命运, 因而提出了发育生物学中非常重要的“诱导”概念。Hans

Spemann博士因此在1935年获得了诺贝尔奖。庄先生在德期间, 先后在Spemann两大弟子J. Holtfreter和H. Mangold的实验室学习, 并打下了深厚的细胞生物学和发育生物学的研究功底。J. Holtfreter博士在其后的回忆录中写道: “庄是我第一个, 也是最好的学生”。也正是因为如此看重庄先生, 在第二次世界大战中当J. Holtfreter博士自己被法西斯迫害离开德国之际, 将他推荐给了弗莱堡大学的H. Mangold实验室。得益于两位Spemann学派的中坚人物的指导, 庄先生是名副其实的Spemann学派的中国传人。在德期间, 庄先生的一项最为重要的成就是发现了具有“诱导”作用的异源诱导者, 并且提出至少有两种成分。一种是耐热的神经诱导物质, 另一种是不耐热的中胚层诱导物质。对于庄先生的工作和成果, Viktor Hamburger在一本有关实验胚胎学的历史书籍(参考文献[1], *Monographs on the History*



图1 1938年于慕尼黑大学(左图)和1941年在德国弗莱堡大学(右图)

and *Philosophy of Biology*)中给予了极好的回顾和总结。经过不懈努力, 51年后中胚层诱导物质激活素(activin)终于在1990年被美国科学家确定。英国牛津大学的Jonathan Slack教授在1991年1月的*Nature*(自然)杂志的评论文章中指出:“中胚层诱导物质激活素activin的……研究始于51年前出现的第一篇关乎中胚层诱导因子的报道……”<sup>[2]</sup>。Slack教授的评论文章中第一篇关乎中胚层诱导因子的文章就引用了庄先生1939年的论文<sup>[3]</sup>。

德国的教育体制决定了德国人是很难给予外国人授课资格的, 特别是来自东方的中国人, 而庄先生突破了这一限制, 于1945年获得德国悠久历史的

弗莱堡大学的授课资格(habilitation), 升为讲师。

### 报效祖国的科学生涯(1946—1995年在北京、上海)

二战结束后, 他放弃了德国科隆大学动物学系的教授聘请, 于1946年回国, 任北京大学动物学系教授, 1948年升任动物系主任(图2)。

1950年中国科学院上海实验生物研究所在成立之初, 贝时璋先生向庄先生发出邀请, 因此同年他举家迁居上海, 成为中国科学院上海实验生物研究所的第一批研究员。在中国科学院上海实验生物研究所期间, 庄先生组织开展了胚胎诱导和分化的研



图2 1948年庄先生和夫人曾弥白教授于北京大学红楼留影

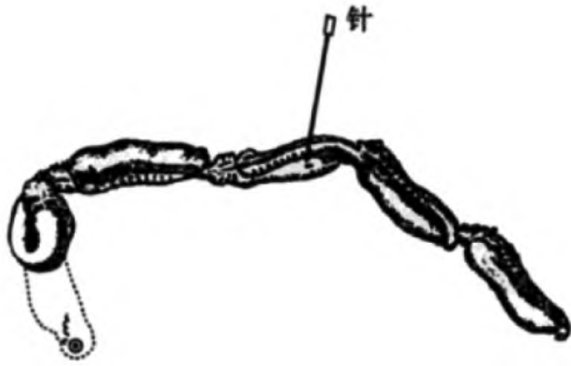


图3 两栖类蝾螈幼虫胚胎的“小火车”联体。“车头”是正常有神经板的幼虫胚胎，“车厢”是几个无神经胚胎。针刺无神经胚胎可导致有神经的幼虫胚胎弯曲运动(庄孝德、戴荣禧, 1961)

究。庄先生团队观察到, 中胚层诱导因子和神经诱导因子按照不同的比例混合, 能够连续地构建出从背到腹的不同的结构, 而且中胚层诱导物有量效关系, 浓度越高, 越向腹方分化; 浓度越低, 背方结构更易出现, 该成果获得1978年年度科学大会奖。

庄先生还在上世纪60年代, 通过将切除了神经板的蝾螈和正常蝾螈幼虫胚胎的连接成“小火车”, 第一次发现了后方无神经的幼虫的刺激, 能够通过表皮电信号传导到前方幼虫胚胎, 并引起其作出生理反应(图3)。

在该研究的基础上, 进一步和中国科学院生理所教授合作, 严密论证了表皮细胞可以传导电信号这一理论。此项成果是世界上首次发现表皮传导机制的, 对神经传导方式出现前细胞间信号的如何传递以及神经系统演变进化提出了全新的思路。可惜该研究由于文化大革命的发生而被中断, 文化大革命后才重新开始深入研究(图4)。

进一步用电生理技术研究了表皮的兴奋传导与分化的关系, 并从超微结构研究证明, 表皮的兴奋传导通过细胞表面的间隙连接完成。该成果获得了1983年中国科学院重大科学成果一等奖。另外, 在文化大革命期间的1972年, 湖南省长沙市东郊发现的一座汉朝墓地中出土了著名的马王堆一号汉墓女古尸, 尸体千年不腐。庄先生迎难而上, 主持并顺利完成了“马王堆一号汉墓古尸细胞及核酸保存程度”的课题, 并获得1979年年度科学大会奖。

庄先生不光学术成就斐然, 更为重要的是他广阔的视野和全局观。1954年《中国实验生物学杂志》复刊, 并改名为《实验生物学报》, 庄先生被委以主编的重任, 之后的几十年中, 他克服种种困



图4 庄先生1980年在上海细胞生物研究所亲自做实验

难, 惨淡经营, 坚持以创办一份有国际高度的杂志的心态去推动学报的发展。功夫不负有心人, 即使在文化大革命期间, 该杂志也一直是国外同行了解中国生物学研究进展的重要窗口。在1978年, 庄先生看到中国细胞生物学发展趋势, 以中国科学院细胞所所长身份, 联合副所长姚鑫以及汪德耀、罗士韦、郑国锷等国内著名细胞生物学家, 筹备创建了中国细胞生物学学会, 经79年全国科学技术协会(中国科协)主席团批准, 学会于1980年7月正式成立, 庄孝德任第一届理事会理事长。目前学会发展到会员12 000余人, 设立了7个工作委员会和18个专业分会, 覆盖了国内大部分细胞生物学相关领域, 是全国最有影响力的学术团体之一。目前中国细胞生物学学会是组织机构完备、管理条线清晰的全国性协会。这与庄先生的高瞻远瞩密不可分, 他在适当的时机将全国的资源有效地整合在一起, 为细胞生物学领域后续发展把握住了方向和未来。庄先生还带领中国细胞生物学学会于1990年创办了全英文的*Cell Research*(细胞研究)期刊。*Cell Research*是中国生命科学领域最早的英文专业期刊, 已成为中国自己创办的少数高影响因子的有国际声望的英文专业杂志之一。

## 推动国际学术交流

文化大革命后中国的国门重新打开, 科学百废待兴, 国际交流成为振兴中国科学的一个有效途径。中国科学院上海实验生物研究所也在1978年改名为中国科学院上海细胞生物研究所, 庄先生于1978年任首任该所所长。他一向认为科学是国际性的, 只有不断地吸取国外的先进科技成果, 结合着中国的实际



图5 庄孝德先生访问美国华盛顿

和自己的科学基础,才能更高层次推动中国的科学发展。

在庄先生的积极倡议以及他和德国马普学会发育生物学研究所执行所长施瓦茨(U. Schwarz)教授的共同推动下,于1985年4月在上海建立了“中国科学院上海细胞生物学研究所马普客座实验室”,为中德学术交流起到了积极推动作用。马普客座实验室平台不仅仅开展了合作研究,还合作培养了研究生,开创了中国和国外联合培养研究生的先河。马普客座实验室平台也为中国科学院与德国马普学会深入合作奠定基础,承接了几批马普青年科学家小组,成长出了以裴钢、徐国良两位院士为代表的新一代中国细胞生物学的领军人物。庄先生多次访问德国、美国、瑞士、日本等国家,积极参加国际细胞生物学和发育生物学会议,传播中国细胞生物学和发育生物学的研究成果(图5)。

### 庄孝德先生的学术思想和情操

纵观庄孝德先生的科学人生,我们可以深深地感受到庄先生一生严谨治学的工作作风和实事求是的科学态度。在他60多年的科研生涯中,庄先生既能与时俱进,勇于创新;又在特殊情况下因地制宜,顾全大局。

庄先生在德国的一流实验室学习训练,学成后本可进入德国一流的大学做教授。但面对二战后祖国百废待兴的局面,毅然选择回国,这种为中华之崛起而读书,报效祖国的高尚情怀,值得我们好好学习。庄先生的德文主要是其在德国期间刻苦学习

的,3年内就达到了听说读写的“四会”程度,并以德文完成了其博士毕业论文。但庄先生的英文,在回国时是听说不佳,读写可以的“哑巴英语”。虽然已经三十多岁,但通过不断地学习,庄先生很快将英语也达到了听说读写“四会”的精通程度。在他回国后的科研成果中,我们也能够看出,庄先生发挥其能动性,在极其困难的条件下做出了多项引起国际重大关注的科技成果。由于上世纪60—80年代,中国的生命科学的研究基本上是与“世界隔离”的。但庄先生的成果和科研动向是在国际发育生物学领域中受关注的一个重点。1991年,庄先生的学生寿伟年——本文的第二作者,访问美国德州大学Austin分校时,遇到一位著名的实验发育生物学家Antone G. Jacobson教授。在他们的交谈中, Jacobson教授特别提到他与庄先生60年代在匈牙利开会的经历,并对庄先生在神经诱导领域中作出的新的贡献大为赞扬,表示他的实验室开展的许多工作受益于庄先生开创性的奠基工作。

庄先生的学术思想反映在他亲自撰写的综述文章中。在1979年的《细胞生物学杂志》(现更名为中国细胞生物学学报)创刊第1卷第1期上,他写了一篇署名文章,谈到了遗传学和胚胎发育学这两个领域,因为分子水平的调控研究和细胞生物学的技术发展,其核心的研究问题必然会“分久必合”<sup>[5]</sup>。发育生物学和遗传学这两大生命学科必能统一起来,目前基因组学、转基因、基因工程、基因编辑和修饰技术的发展在发育生物学中的应用充分印证了庄先生近40年前的重要论断。



图6 庄孝德先生印制的明信片, 记载了1987年上海的日环食过程

庄先生也是一位热爱生活的科学家, 他的业余爱好中也充满了科学。庄先生收集了很多海内外的邮票, 全部按动物的分类一一整理, 还参加过中国科学院上海分院的邮票展。庄先生也非常喜爱摄影。1987年9月23日我们在庄先生实验室时, 目睹了庄先生亲自拍摄了日环食的天文奇观。他印制了自己拍的照片与海内外友人分享(图6)。

## 结语

庄先生的成就是多方面的, 他对我国细胞生物学和发育生物学的发展做出的贡献是全方位的。他呕心沥血, 将自己的毕生都献给了自己热爱的科研和教育事业。他的学术思想是学习西方但不膜拜西方; 思维超前、但不赶时髦; 为人刚正不阿, 事事身作则。以自己的实际行动, 影响着周围的同事、传播着正能量, 几十年如一日, 处处彰显老一辈的科学大家的风范。我们要以庄先生为楷模, 在科研实践中学习他与时俱进、实事求是的科学精神; 锲而不舍、持之以恒的达观境界; 高屋建瓴、引领发展的

全局意识。

## 致谢——

感谢丁小燕和陈一平教授帮助审阅此稿, 方攀峰博士帮助收集和整理资料。

## 参考文献 (References)

- 1 Viktor Hamburger. The heritage of experimental embryology: hans spemann and the organizer. Monographs on the History and Philosophy of Biology. New York: Oxford University Press, 1988.
- 2 Slack J. Embryology. Molecule of the moment. Nature 1991; 349(6304): 17-8.
- 3 Chuang Hsiao-hui. Induktionsleitungen von frischen und gekochten organteilen (Niere, Leber) nach ihrer verpflanzung in explantate und verschiedene wirtsregionen von tritonkeimen. Roux' Arch. Entw-mech 1939(139): 556-638.
- 4 庄孝德, 戴荣禧. 关于两栖类胚胎表皮的传导能力. 科学通报. 1961; 12: 41-3.
- 5 庄孝德. 遗传与发育的研究分久必合. 中国细胞生物学学报 (细胞生物学杂志) 1979; 1(1): 1-5.