

* 科学家 *

寓科学研究于幸福的人

——记著名生物学家贝时璋

郑 竺 英

(生物物理研究所)



1985 年贝时璋在办公室

贝时璋,我国细胞学、胚胎学的奠基人之一,我国生物物理学的创始人。早年从事无脊椎动物的实验胚胎学和细胞学的研究,对细胞数恒定动物与再生的关系作了深入的研究。30年代发现了中间性丰年虫,并观察到其雌雄生殖细胞的相互转化现象,70年代提出细胞重建学说。重视交叉学科,致力于我国生物物理学的发展,先后组织开拓了放射生物学、宇宙生物学、仿生学等生物工程技术、生物控制论等多种领域和相关技术。并培养出一批生物学骨干人才。

贝时璋,1903年10月10日出生在浙江省镇海县滨临东海的憩桥镇上,祖辈打鱼为生。父亲是德商洋行的一位职员,贝时璋12岁随父亲外出求学。先在汉口的德华学校,后到上海的同济医工专门学校德文科读中学。1921年在同济医工专门学校的医预科毕业后到德国留学,先后就读于福莱堡、慕尼黑和土滨根大学。1928年3月在土滨根大学毕业,并取得自然科学博士学位。贝时璋在德国的八年中,受到德国传统的、严格的生活规律和深刻的学术思维的熏陶,对他以后科研生涯有很大的影响。1928年在土滨根大学毕业后留校任助教,在著名实验生物学家哈姆斯(J.W. Harms)指导下继续从事科学研究。1929年秋回国。1930年4月在杭州筹建浙江大学生物系,8月被聘为副教授,办系伊始,缺乏师资,贝时璋开设了组织学、胚胎学、无脊椎动物学、比较解剖学、遗传学等等课程。除讲课外,他坚持科学研究,即使在抗日战争期间,浙江大学西迁内地,生活和工作条件极差,仍孜孜不倦地从事科学探索,为浙大生物系培植了浓厚的学术科研气氛。在浙江大学20年,先后担任了教授、系主任、理学院院长。

中华人民共和国成立后,1950年离开浙江大学到上海中国科学院实验生物研究所任研究员兼所长。1954年为参加科学院学术秘书处工作,将他的实验室迁往北京,1957年成立北京实验生物研究所,他任研究员兼所长。1958年在该所基础上又改建为生物物理研究所,任研究员兼所长,直到1983年改任名誉所长。

由于贝时璋在科学上的突出成就,1948年当选为中央研究院院士,同年被邀担任国际胚胎学研究所研究员,1949年被选为荷兰国际胚胎学研究所成员,1955年被聘为中国科学院学部委员。他学识渊博,治学严谨,学术兼职很多。他曾多次以科学家或科学组织者身份出访苏联、英国、瑞典、加拿大、美国、法国、意大利、奥地利、捷克、匈牙利、尼泊尔、巴基斯坦、越南等国。

贝时璋在70年的科研及教学生涯中,为我国的科学事业做出了重大的贡献。

一、我国现代生物学的早期教育家

贝时璋是一位不可多得的实验生物学者和教授。他在浙江大学教学中,教授的课程内容详实,条理清晰,配合讲解在黑板上所绘图的精美细致以及记得成千上万个骨头、神经肌肉和血管等的拉丁名称,使学生们惊叹不已,一堂课下来,同学们的笔记已成为很好的讲义了。由于贝时璋不仅对当时前沿的实验生物学有广泛深入的认识,同时又具有坚实的传统生物学的基础,因此他的教学内容上的特点是精辟、透澈,融会贯通。如在讲无脊椎动物学、脊椎动物学以及胚胎学等课程时,都是从低等动物到高等动物,从系统的、进化的观点来阐明问题,并将解剖、生理和发育等等综合起来,给学生们一个综合、比较和系统的概念。这种全面看问题的方式,对学生们求知和思考问题起了积极的影响。在给高年级的研究生开设的课目中,如实验形态学,往往对当时的研究趋向和问题作出论述和评价,不仅引起学生们探索自然的兴趣,也为他们今后从事科研工作以启蒙教育。

在教学的同时,贝时璋还进行科研。他进行科研时对选题、选材以及问题的分析等也都有独到见解。对实验材料,他尽量选用能解决问题而又便于获得的。在德国时他的导师让他用寄生家鼠盲肠里的线虫进行细胞常数的研究,他却建议改为醋线虫,因为后者便于培养和观察。又如在研究虾眼柄激素时,采用带色素细胞的胸甲片作生物活性鉴定,非常直观。在选题上,他往往选择一些未解决的经典问题或当时学科发展中的某些焦点,作为研究对象。在他身边工作的研究生或助教,常常能感受到他敏锐的洞察力及对问题的精辟分析。

贝时璋在浙江大学生物系辛勤耕耘了20年。当1950年他调到中国科学院时,浙江大学生物系已闻名全国,这和贝时璋所做的贡献是分不开的。他是学生们最爱戴和崇敬的导师之一。他培养出不少著名的实验生物学家,如朱王葆、江希明、姚鑫、陈士怡、王祖农、陈启镗、朱润和徐学峥等,以及在教学、科研战线上众多的教授和研究人员。

二、我国实验生物学的先行者

当贝时璋在德国土滨根大学学习和任助教时,就开始研究无脊椎动物的个体发育和再生等问题。当时他在哈姆斯教授指导下研究了线虫(*Anguillula aceti*)的生活史、个体发育、细胞常数和再生等。回国后在浙大又开展了轮虫(*Brachionus pala*)的细胞常数和再生之间关系的研究。根据哈姆斯1925年提出的整个生物界可分为三种类型,即稳定的(*Stable*)、半稳定的(*Semistable*)和不稳定的(*Labile*),贝时璋发现稳定类型的动物在成长后不能再生,如线虫、轮虫等,其体细胞数是恒定的。这个发现,既说明了不再生的动物在个体发育过程中体

细胞的分化早已定型，又为研究其它两个类型的个体发育提供了新的探索途径。1929年 W. Schleip 和 1936 年 E. Korschelt 在他们的名著中，均引用了贝时璋的论文结果。

从 1939 年到 1946 年，贝时璋和他的学生从激素、染色体、细胞学等多种角度开展了实验生物学的研究。如研究小虾眼柄激素在不同温度和不同浓度下对其色素细胞的影响；研究双翅目昆虫摇蚊（*Chironomus*）幼虫变态过程中咽侧体结构和功能的变化；研究环节动物



（*Stylaria fossularis*）的再生、再生与分裂的自然关系以及在不同温度下分裂与解体的关系；研究了线虫（*Cosmocerca* sp.）染色体的结构和行为，包括异染色质异固缩与染色质削减的关系、异染色质和染色中心的形成、未分化细胞和生殖细胞的染色体结构、染色体的极性、异染色质的结合能力等。这些研究成果为后人留下了珍贵的科学数据以及可参考的资料。30 年代初，实验生物学是生物学的前沿。贝时璋初到浙大筹建生物系时，就明确建议系里以发展实验生物学为主，因此他培养了众多的实验生物学的学生。而他本人在这一期间所从事的研究工作，就是用实验方法以物理化学的观点研究和探索。同时他在国内倡导实验生物学，如发起和支持罗宗洛教授主编外文版的《中国实验生物学杂志》以便国际交流。他自己也把学术论文投给这个刊物发表。

1985 年贝时璋会见诺贝尔奖金获得者——美国物理学家 D. Hodgkin

三、我国生物物理学的奠基人

贝时璋一向关注国际科技动态，重视发展交叉学科，50 年代初期就率先招收两位化学专业人员和他一起搞研究工作。当时贝时璋在实验生物研究所发生理室开展了对小虾眼柄激素中的主要有效成份的提取，并进一步研究激素对靶细胞在分子水平上的作用机理。他用小虾的连带着上皮色素细胞的头胸甲片作生物活性检定，方法极为巧妙，观察到一些有意义的现象。例如 10^{-5} 的提取浓度即起作用，而且看来不是一种单纯的分子在起作用；而镉二价金属离子也具有激素的相同效果等等。当时电子显微镜刚刚问世，要观察细胞的亚显微结构很不容易，更因为这项工作偏于理论，不符合当时理论联系实际的政策而放弃进行。

在筹建北京实验生物研究所时，贝时璋就提出要有物理学和数学专业的人员共同参与研究。由于他重视学科之间的交叉渗透，自身又有较好的数理基础，因此 1958 年中国科学院采纳了贝时璋的建议，在北京实验生物所的基础上改建成生物物理研究所。在生物物理所创建的最初几年中，贝时璋对每一个研究室的建立都倾注了心血。先后成立了放射生物研究室、宇宙生物研究室、生物的结构和功能研究室、生物工程技术研究室，虽然随着科研的进展，这些室组都在原有的基础上有了新的发展，但是它们的方向仍符合贝时璋高瞻远瞩的预见。

1964 年，贝时璋在第一届全国生物物理学学术会议上，报告了《生物物理中的若干问题》；1980 年在全国生物物理学会成立大会的学术会议上，作了《对我国生物物理学发展的几点希

望》的报告；1988 年在生物物理所成立 30 周年的学术报告会上，又作了《在生物物理学研究中值得注意的几个问题》的报告。从上述各篇报告中可以看到，贝时璋提出的生物物理学应该研究的内容都是最根本的、触及最深层的理论问题。今天他正着手撰写《生命的本质》一书，他期望我国生物物理学研究最终会在解开“生命的本质”之谜上结出硕果。

四、我国放射生物学的开拓者

50 年代末，我国的原子能事业发展很快，随之而来的有一系列问题需要生物学的配合，例如究竟人对放射性本底的最大耐受剂量是多少，如何测量放射性本底，内照射对人类的危害如何，有无排出方法，长期小剂量外照射对人的危害如何，照射后在生理生化方面的原初和长期效应如何，用什么药物作放射防护，能否控制甚至利用它造福人类等，都是生命科学中的重要问题。1960 年初在全国放射生物学工作会议上，贝时璋作为领导小组成员之一作了有关放射生物学和放射医学的报告。当时我国放射生物学和放射医学还处在萌芽时代，这个会议对全国的有关工作起了推动作用。早在 1958 年成立生物物理所后，第一个建立的就是放射生物学研究室，贝时璋作为所长，特别关心这个领域的工作，他与同事和学生们一起，为这个研究室的建设做了精心设计。该研究室除了有放射性原初反应、放射形态、生理生化效应、小剂量长期累积效应、剂量测定、生物防护和食物保鲜等一系列研究外，还成立了一个放射生态学研究组（该组以后独立成为一个研究室）。为了测量全国的放射性本底，测量站遍布大江南北，北起黑龙江、南至海南岛，共有 18 个站，测量了各种样品，监测到本底的涨落情况，了解到邻国试验核武器的实况，不但完成了国家当时交给的任务，并且建立了测定方法，获得了基本数据，建立起一支放射生态学队伍，填补了我国在环保基本建设上的一项重要空白。

该放射性本底调查获 1978 年全国科学大会奖，小剂量长期辐射效应实验研究获 1978 年中国科学院重大科技成果奖。



1970 年贝时璋会见美籍华人田心棣

1963 年 8 月 28 日到 9 月 12 日，国家科委召开了全国放射生物学和放射医学学术会议，贝时璋在会上作了《我国放射生物学放射医学的现状和展望》的报告。这次会议共收到论文 693 篇，从 1960 年 2 月工作会议到这次会议仅仅三年半时间，就有这样多的论文，足以说明 1960 年会议已经引起全国有关人士的高度重视。贝时璋为此作出了默默的奉献。

1983 年贝时璋在生物物理学第四届全国学术会议上作了《在生物物理的研究中要重视环境物理因素对生物的作用》的报告，其中特别提到生命的本质，“有些在通常环境下不能充分

显示出来,从而影响了对许多生物规律的探索和阐明,没有特殊环境作比较,对生命的认识就不能很深刻。因此,为了更好地揭露生命的奥秘,彻底了解生物的规律,放射生物学的进一步发展是非常必要的”。由此可见,贝时璋对开展放射生物学的研究多么重视。

五、细胞学重建学说的创始人

早在 1932 年春,贝时璋在杭州郊区松木场稻田采集到的丰年虫(*Chirocephalus nankinensis*)中,就发现了中间性(intersex)个体。这是首次被报道。他不仅根据染色体和第二性征将这些中间性个体分为 5 种类型,并研究了它们性转变过程生殖细胞的变化,观察到细胞的解体 and 细胞的重新形成。这是贝时璋一生中最重要的研究成果,即细胞重建的研究。1934 年贝时璋在浙江大学生物系的一次讨论会上报告了这些现象和自己对细胞增殖可以通过细胞重建方式的看法。因为抗战,浙江大学西迁,并且没有合适的期刊可以投稿,所以直到 1942 年《科学记录》(Science Record)创刊才得以正式公开发表。值得提出的是,贝时璋在浙大迁到江西泰和、广西宜山和贵州湄潭期间(1938—1946 年),仍以顽强的毅力,在艰苦的条件下孜孜不倦地对组织切片进行显微镜观察、绘图、记录并阅读有关文献。

到中国科学院工作后,从 1970 年开始他又重新开展了这方面的工作。尽管 70 年代在细胞重建研究工作上遇到种种疑议,但他坚持在生物物理所内成立了一个细胞重建研究组,无论是人力、还是物力比起 30 年代时都大大地改观了;研究内容亦由过去只以丰年虫一种为研究对象,增加了鸡胚、小鼠骨髓、沙眼衣原体以及大豆根瘤菌等多种研究对象;手段更由过去只用一种光学显微镜观察,增加了电子显微镜、显微缩时电影、相差定位、放射自显影、荧光偏振、双荧光标记能量转移、荧光漂白恢复、拉曼光谱以及多种生化方面的新技术新方法。研究组 20 余人经过十余年的艰苦努力,对细胞重建有了较系统的认识。1983 年拍摄了“细胞重建”的科普电影,获第五届中国电影最佳科教片金鸡奖,并被译成外语片在国际科教和医学科学电影节上先后获得两次金质奖。细胞重建的研究在国内外都有很大的影响。贝时璋深知科学上的重大理论要被人们普遍地接受,必须经过长期的探索和实践的验证,因此他和他的研究组仍在努力钻研这个重大问题,将要用更多的生物材料,在更广的领域作深入的探索,来进一步验证细胞重建在有机界是普遍存在的。

他曾经说:“只要你对科研工作有了浓厚的感情,就会在生活中得到快乐和幸福”。这也就是他自身的真实写照。贝时璋今年已 90 高龄,但仍是风雨无阻地,像时钟一样准确地上下班,使所有认识他的人都肃然起敬。也许正是这种对科学研究的感情,使他至今仍一头乌发、精神矍铄、思维敏捷、记忆清晰。近年来虽然听力下降,可是贝时璋风趣地说:“这样更好,可更安静地工作了”。可见他是如何喜爱自己的科研工作,是如何希望多做贡献!

贝时璋在中华人民共和国成立后担任了自第一届至第六届全国人民代表大会代表,并担任了第三届至第六届全国人民代表大会的常务委员。1978 年光荣地加入了中国共产党。成为我党在科技界的一名极优秀的分子。