

# 创生物伟业 抒科学豪情

——记著名生物学家和教育家、我国生物物理学的奠基人和开拓者贝时璋

□本报记者 王静

2009年10月29日上午,著名生物学家和教育家、我国生物物理学的奠基人和开拓者、中国科学院最年长的院士贝时璋先生,在安睡中辞世,享年107岁。

贝时璋仙去,留给中国生命科学的是闪闪发光、永不熄灭的思想光芒。因为他,中国生命科学从上世纪初就开始部署从宏观到微观的生命现象研究,不仅迈出了探索空间生命的第一步,而且开始寻求细胞、分子乃至纳米层面的生命构成理论。他历经世纪风云变幻,洞穿百年生命科学发展态势,创建了中国实验生物学,组建了中国科学院生物物理所,成立了中国生物物理学会,在中国科技大学创立了国际上第一个生物物理专业。如今,他的学生中已有6名中国科学院院士。他的一生,正如他自己所言:“乘长风破万里浪,为中国科学院生物物理所办成世界第一流科研机构而共同奋斗!”从而,成为一代宗师、后辈楷模。

## 开学科交叉融合之先河

成立于1958年的中科院生物物理研究所是贝时璋一手创建的国际少有的科研机构。人们从“生物物理”这个名字上就可看出,这是一个生物学与物理学交叉的科研领域。然而,在上世纪50年代,在新中国的科学事业刚刚起步之初,有多少人能够作出这样的抉择?

半个多世纪前,新中国建立中国科学院,国务院把贝时璋从上海请到北京,协助筹划中国的生物科学研究布局。1958年9月26日,国务院批准将北京实验生物研究所改建为生物物理研究所,贝时璋任所长。

作为第一任所长,贝时璋邀请了化学、物理学和数学等各学科专家加入生物物理学研究行列,建立了放射生物学、宇宙生物学、生物物理化学等3个研究室和一个理论生物物理组,搭建起了以交叉学科为建制的生物物理学研究平台。

50多年来从未离开过生物物理所的江丕栋研究员介绍说:“自生物物理所成立之日起,贝老就招募了各学科毕业生来工作。与他一起来所报到的,共有来自北京大学的9名学生,其中物理系1名,生物系4名,化学系4名。另有复旦大学物理系3名学生。这些人进入生物物理所的第一批毕业生,也是后来我国生物物理研究的主要力量之一。”

中科院生物物理所汪云久回忆说:“偶然的机遇让我进入了生物物理学领域,之所以能在这一领域内做点工作,全仰仗贝先生的指导。”他原本是数学专业的,毕业后分配到中科院生物物理所,接到通知后如坠五里雾中,完全不知“生物物理学”为何物。翻阅图书馆资料,查到“一词多义”,“研究生命过程中的物理性质……用物理学研究生物……仍不知所云。后来才知道是贝老有意把学习非生物科学的学子调来研究生命科学。怎样把我们这些仅学过一些数理基础,初出茅庐的研究人员引入到生物



青年贝时璋



贝时璋院士(左二)指导青年人做实验

学研究,进入前沿阵地,这不是一个简单的过程。”他说。

对此,贝时璋提议,生物物理所决定成立“理论组”,由3个不同专业的人参加。但坐在一起不等于能产生新的边缘学科,生物物理学不是生物学与物理学的简单总合。当时,他们并不理解这些,更不知从何下手。

这时,贝时璋给了他们许多具体的指点。要求他们阅读一些书刊,大致规定一个研究范围。比如,他让郁贤章多注意生物大分子的结构和功能,让汪云久多看看生物系统中的控制和信息。贝时璋自己则一边指导也一边学习新知识,有时读了一本有兴趣的书后,常常会走到他们的实验室,对他们这些初学者谈自己的想法和体会,有时能够谈上一两个小时。

“对我们来说,无异于上一堂个别辅导课。”在这样的熏陶下,毕业于数学系的汪云久,逐渐进入到生物物理学领域。

汪云久说:“贝时璋学术视野宽广,数理化学各科融会贯通,科学思维活跃。在读完了维纳所著的《控制论》一书后,终于建立起在生物学领域中做点工作的信心。”维纳是当代数学天才之一。他通过与生物学家的学术交往,酝酿创建了这门具有时代意义的学科。在这本书的序言中,他特别讲述了不同专业的科学家是怎样通过不断交流、互相渗透,开拓新的研究领域、发展新的学术思想。“这也是贝时璋希望并鼓励一代

新人去做的事情。”汪云久说。

贝时璋在生物物理所对学生们讲得最多的话是:“在科研工作中,要学术民主,要百家争鸣,不要学阀作风、门户之见。”

曾担任生物物理所副所长的杨愉院士说:“目前,学科交叉已成为一种学术研究的常态,但真正让大家在一起做一件在科学上有意义的事情并不容易。50年来,生物物理所有不少成功的经验,许多也许没有太多感觉。如果仔细思量,其中最大的难题是如何组织。取得科学研究的突破,功夫往往在研究之外。但在贝时璋筹建生物物理所时,人们并没有像现在这样深刻理解学科交叉的重要性,一些从事经典生物物理研究的学者,甚至嘲笑生物物理所开展生物控制论等理论研究。多学科交叉,不是将各个学科的专业人才聚集在一起就够了,关键在于如何组织。对此,即便如今的国家项目,研究人员也常会感到合作的困难。但在这些方面,贝时璋想尽了一切办法,成功地把多个领域的研究人员组织在一起,开展了许多有意义的研究工作。”

## 谋篇布局一举成功

建所伊始,贝时璋主持拟定了研究所两个主要方向的工作:研究有机体的物理及物理化学过程;研究外界物理因素在不同条件下对有机体的影响,并阐明其机制。作为一位战略科学家,他当

年的谋篇布局迄今仍影响着中国生命科学的发展,尚无人超越他的思想和视野。当时,他还参与制定了12年科学规划,配合“两弹一星”发展宇宙生物学和放射生物学研究。

根据国家“两弹一星”任务,生物物理所先后成立了宇宙生物学实验室、放射生物学研究室等。

研究所档案资料显示,到1963年12月31日,生物物理所先后建立了36个有记录的研究小组。如放射生物学研究室,在原子弹爆炸前后,弄清原子弹会不会对本底生物产生影响;同时调查各国核试验是否对我国生物环境产生影响。当时,生物物理所还请来了苏联专家,普查粮食、牛奶、茶叶等的放射性成分,在全国建立了十几个定期监测站。

江丕栋说:“为了给载人航天作前期准备,宇宙生物学研究室除了对动物进行选拔和训练外,还动手研制仪器,测定小狗的心电、血压、呼吸、体温4项指标。如今对航天员的身体状况进行监测,依然主要靠这4项指标。那个时候的研究工作均属国家机密,研究人员不能发表任何文章。相关实验直到1991年才发表了一篇关于果蝇的文章。”截至目前,国际上关于宇宙生物学仍没有公开的论文,可见其研究价值的重要。

生物物理所王大成院士回忆说:“X射线晶体衍射分析是典型的物理学方法,在用于研究生物大分子的三

维结构及其与生物功能的关系中发挥了巨大作用,促成了结构生物学的确立,并在后基因时代的生物学研究前沿中占据重要地位。但在20世纪50年代末、60年代初,国际上的方法和技术难关刚有突破,研究尚处于初期发展阶段。在贝老的直接关怀下,生物物理所抓住发展苗头,建立了研究小组,并选派人员出国学习。生物物理所布上了这个研究点。”不久,这个点便发挥出特殊作用。

上世纪60年代中后期,生物物理所的X射线晶体学研究是那个时代里的一个幸存者。这项研究通过与中科院物理所、北京大学等单位的通力合作,测定了中国第一个蛋白质的三维结构,即三方二角猪胰岛素晶体结构。那是那个年代中国科学家少有的科研成果,在国际上产生了重要影响,是被列入中国第四个“五年计划”的科研成果的代表作。国家曾以此为主题发行了纪念邮票。

1966年春,胰岛素研究人员在中国科学院一次会议上报告说,他们已经成功地合成胰岛素结晶。中国科学院立即决定建立一支由北京和上海研究机构组成的队伍,致力于解决结构问题。这个小组于1967年初开始工作。经过4年的努力,中国科学家独立地解决了胰岛素结构问题,论文发表于1971年。几年后,英国科学家多萝西·沃森在《自然》上发表了题为《中国的胰岛素研究》的文章,不仅引起了国际晶体学界的注意,还引起整个西方科学界的注意。她写道:“在此事例中,我们拥有了对胰岛素晶体结构的两种结果,从而有巨大收获……北京小组这张清晰度1.8埃的图,是迄今最精确的。由实验和同晶相位角获得的胰岛素电子密度图——今后可能长时间一直如此。”

目前,解析生命体的微观结构是生命科学研究的热点,也已成为生物物理所的“拿手菜”。如SARS病毒袭击人类后不久,中国科技大学生物系毕业的饶子和院士,便带领其生物物理所的科研团队,解析了各种SARS病毒的结构,赢得全世界的赞赏。

“由贝老创建的生物物理所如今已在分子酶学、晶体结构解析、生物膜、神经生物学等重要领域取得了具有国际水平的丰硕成果,为深化生命科学的研究开辟了广阔的前景。”生物物理所党委书记杨星科说。

## 首创“细胞重建”学说

贝时璋不仅是中国生命科学卓越的组织者、领军者,还是生物学领域一位杰出的拓荒者。他首创的细胞重建学说,为生命科学研究提供了一种全新的思路和途径。

100余年前,德国植物学家施莱登和动物学家施旺创立了细胞学说,随后,德国病理学家微耳及又提出“细胞来自细胞”的理论,从而形成了一个完整的细胞学说。迄今为止,生物学界很多人确认细胞是以分裂方式繁殖增生的,认为分裂方式是细胞繁殖生长的唯一途径,而且生物学界也正是在此基础上发展着细胞学理论。

但20世纪30年代,贝时璋以实验研究为依据,提出了新的观点:细胞分裂不是细胞繁殖增生的唯一途径,除了细胞分裂,细胞繁殖增生还有另外一条途径——细胞重建(CELL REFORMATION)。细胞重建是细胞自组织、自装配的过程,是生命世界客观存在的与细胞分裂并存的现象。

1932年,贝时璋在杭州采集到一种甲壳类动物——南京丰年虫。他发现,其中一些丰年虫头部形态异常。由此,他推断这种异常具有生物学意义,可能是一种新的发现。他将其带回实验室进行观察、研究,并发现那些丰年虫在性别上是异常的,非雌非雄,亦雌亦雄,是一种“中间性”。经进一步研究,他又发现,中间性丰年虫在生活周期的某一时期会进行性的转变,尤其在转变过程中,生殖细胞也同时发生性的转变。而生殖细胞的转变是通过老细胞的解体和重新细胞的形成实现的。他观察到,中间性丰年虫的卵母细胞中新形成的细胞并非由母细胞分裂而来,而是以母细胞的细胞质中的卵黄颗粒为基础材料,经由自组织逐渐建立起来的。

于是,他将此种现象称为“细胞重建”,于1934年在浙江大学生物系的一次讨论会上报告了这项研究成果。细胞可以重建的发现,是由他首次发现和报道的。更重要的是,他进一步的研究表明,细胞重建和细胞分裂有着明显的不同,细胞分裂产生的子细胞由母细胞一分为二分裂而来,所有的子细胞都具有相同的组成,都处于相同的发展阶段,子细胞形成了;母细胞便消失。而细胞重建的子细胞则由

母细胞细胞质中的材料逐渐形成,一般先形成核,成为裸核状态,再包以细胞质、细胞膜,最后形成一个完整的重建细胞,并常常出现多核体,子细胞核与母细胞同时并存,可在一个母细胞里同时形成很多发育阶段不同的子细胞,而且母细胞与子细胞也同时并存。20世纪70年代后期,他又组织并亲身参与鸡胚、小鼠骨髓、沙眼衣原体、大豆根瘤菌等在细胞、亚细胞和分子水平上的大量科学实验,进一步证明了细胞重建在自然界的广泛存在,并揭示了细胞重建物质基础之一的暖黄颗粒中存在染色质、DNA组蛋白等生命物质。

他的这一发现,为细胞起源和生命进化提供了重要阐释,引起了国内外同行的高度关注。

他还研究过线虫、轮虫的个体发育、细胞常数和再生之间的关系,并发现这些动物在长大后不能再生,其体细胞数是恒定的。这个发现被不少学术名著引用。

此外,早在上世纪三四十年代,贝时璋还带领学生开展小虾眼柄激素对其色素细胞的影响研究,搔蚋幼虫变态过程中咽侧体结构和功能的研究等等,主要成果分别发表于《科学》、《中国科学》等期刊上,先后发表56篇论文。

## 三间房里办起浙大生物系

浙江大学是贝时璋青年时代生活过20年的地方,也是贡献智慧的重要场所。浙大生物系许多学生记得,贝时璋当年从德国回国后,浙大校长拨给他3间房,筹办起生物系。他在浙大的“独角戏”让当时的学生们终身难以忘怀。

那3间屋子各自派上了用场:一间寝室,一间工作室,一间实验室。而教学需要的画图都是自己亲自动手制作。就这样,他白手起家创建了浙大生物系。为了把钱用在刀刃上,教学与科研需要的仪器、药品和书刊他也亲自一一列出清单,精打细算地购买。

浙江大学前校长、中国科学院院士潘云鹤有着数家珍藏介绍,贝时璋与浙江大学有着深厚的感情。这种感情建立在长期的共患难之中。

抗日战争爆发后,1937年11月浙江大学被迫西迁,几经周折,历程艰辛,于1940年1月到达贵州,浙大在遵义、湄潭、永兴等地坚持办学直至抗战胜利。

在浙大西迁途中,贝时璋协助竺可桢校长维持教学和科研的运行,在日本飞机的追击和狂轰滥炸之中,仍利用一切零碎时间,在显微镜下精心绘图。1938年学校抵达江西泰和县时,他已绘制出教学图片百余张,满足了教学实验的急需。1939年2月5日,日寇敌机在广西宜山标营浙大校舍投弹118枚,学校损失惨重。然而他心中仍只有一个信念:尽快组织学生上课。生物系师生在贝时璋的带领下,白天逃警报,晚上照常上课或做实验。生物系的一次学术性读书报告讨论会,也在晚上于一间民房楼上按期举行。

教学中,他常常右手写板书,左手同时画图配合讲解。他绘制的图片精准优美,就像一幅幅艺术品,让学生们终身难忘。他们说:“听贝老师讲课,不仅学到了专业知识,还是一种艺术享受。”他讲授的普通生物学、动物学、组织学、胚胎学、比较解剖学、动物生理学等课程,深受学生喜爱。

生物物理所最近编辑出版的《贝时璋画册》,刊登了他发现的南京丰年虫中间性卵黄颗粒及其切面图,这是他的墨宝真迹,而非照片。

1944年10月,英国生物学家李约瑟等人到贵州湄潭参观浙大农、农二学院。李约瑟特别参观了贝时璋、罗宗洛和谈家桢3教授的实验室。他十分佩服贝时璋研究工作细致和图片的精美。回到英国后,他在《自然》周刊上赞誉浙大是“东方的剑桥”。

1930年~1950年,在浙江大学最艰苦的岁月里,贝时璋历任浙大生物系教授、系主任、理学院院长。

1997年,贝时璋为浙江大学百年华诞题词:“求是精神光芒万丈,英才辈出鉴德知来。”

## 功盖世人 誉满全球

改革开放后,贝时璋的专著《细胞重建》第一集、第二集先后由科学出版社正式出版,科教影片《细胞重建》也获得了第5届中国电影金鸡奖,其外语版获第23届世界科技电影进步奖和第4届国际医学科学电影金奖。

中国科学院给予他这样的评价:贝时璋作为我国现代生物学研究和教育的先行者,为我国生命科学和“载人航天”事业作出了杰出贡献。他一生热爱党,热爱祖国,热爱科学事业。他治学严谨,淡泊名利,学识渊博,远见卓识,为我国科学事业和教育事业鞠躬尽瘁,作出了卓越贡献。

每当寿辰之日,即有无数人向他致敬。其中,中国科学院3任院长先后为其题词。1992年,卢嘉锡为他写下了“学识渊博,一代宗师”;2003年,周光召为他写下了“百岁根须壮,阳骄叶更萌”;2003年,路甬祥为他写下了“科学的人生,学问的楷模”。

# 世纪老人贝时璋:平凡岁月 耀目人生

□本报记者 王静

10月30日,中科院生物物理所网页一改蓝色基调,换成了黑白色调,网页上陡然飘动着“沉痛悼念贝时璋先生”的黑纱。

得知这似乎并不意外的信息,记者心中猝然一阵哀伤袭来。这位让人熟悉而又陌生的世纪老人,静静地离我们远去了。庄严肃穆的网页上有消息告知人们,在北京中关村贝老家里和生物物理所已设有灵堂供亲朋好友祭奠老人。

10月31日,记者来到中关村贝老的居所,先生的遗像高挂窗前,贝老在黄白菊花和黑色挽联的簇拥下,安详、宁静地看着后辈。菊花的清香随风飘出,花篮上的挽联写道:“贝时璋先生千古——温家宝敬挽”;“贝时璋先生千古——路甬祥敬挽”等等。可知,中国政府和科学界对他的尊重。墙壁上,有学生们敬献的对联,上书“百年如一日,学界失良师”;“时空之标,璋玉共必”等追念的词句。

此时此刻,记者想起了与先生唯一一次接触的场景和他的容颜。那是春天来临之前,寒冬里记者

路甬祥指出,在新的历史时期,中科院作为国家战略科技力量,要致力解决关系国家全局和长远发展的基础性、战略性、前瞻性的重大科技问题,致力培养适应国家发展要求的高素质科技创新与创业人才,致力促进科技成果转化转移与规模产业化,致力发挥国家科技思想库作用,致力提升中国科学技术国际竞争力,引领我国自主创新

创新和科技进步,支撑我国科学发展与和谐发展。到2020年,总体实现“创新跨越、布局合理、四个一流、和谐有序、开放合作、持续发展”的目标,将中科院建设成为高水平、可依靠的“三个基地”和科学思想库。使中科院在我国科技事业发展中有效发挥骨干引领和示范带动作用,成为面向世界、面向未来、支撑科学发展、服务现代化的科

技创新基地,成为在世界上有重要影响的一流国家科研机构。

路甬祥强调,时代的进步、国家的需要,在召唤和激励着每一个科技工作者,他要求中科院广大科技人员,必须增强实现创新跨越的自信心、紧迫感和责任感,解放思想,奋勇前进,提升自主创新的能力,不断作出基础性、战略性、前瞻性的创新贡献。(祝魏玮)

## 中科院建院60周年纪念会在京举行

(上接A1版)必须坚持对外开放,以开放的心态对待人类创造的一切新知识,与社会各类创新要素有机结合,有效利用全球科技创新资源,在联合合作中共同发展。必须高举科学旗帜,解放思想,与时俱进,科学前瞻,引领未来。发展科学文化,鼓励科学原创,弘扬科学精神,倡导科学方法,传播科学知识。