

科学家

德高望重 执著追求

——庆祝贝时璋先生百岁华诞、从事科研教学 80 年

王谷岩*

(生物物理研究所 北京 100101)

关键词 贝时璋,科学成就,杰出贡献



百岁寿星贝时璋先生

2003 年 10 月 10 日,是我国著名生物学家和教育家贝时璋先生百岁华诞,今年也是他从事科研、教学工作 80 周年。9 月 26 日,在生物物理研究所召开的“贝时璋先生百岁寿辰暨建所 45 周年庆祝大会”上,当德国大使馆公使代表德国土滨根大学授予 100 岁的贝时璋先生自然科学博士学位之时,会场顿时一片欢腾。因为与会者知道,这已经是土滨根大学第四次授予贝时璋先生自然科学博士学位。第一次是 1928 年,贝时璋先生 25 岁,从土滨根大

学毕业;第二次是 1978 年,鉴于贝时璋先生长期工作在科研第一线,并取得卓越成就,土滨根大学在他获该校博士学位 50 周年、他 75 岁时,授予他“金博士”学位;10 年后的 1988 年,又第三次授予他博士学位;今年是第四次正值他获该校博士学位 75 周年,授予他“钻石博士”学位。贝时璋先生是惟一获得土滨根大学如此殊荣者,土滨根大学更以有贝时璋先生这样的校友而倍感荣幸。

在庆祝大会上,国家天文台还宣布,将 1996 年 10 月 10 日发现的 36015 号小行星命名为“贝时璋星”。

贝时璋先生是中国科学院资深院士、生物物理研究所名誉所长,1903 年生于浙江镇海县(现宁波市镇海区),1921 年秋毕业于上海同济医工专门学校(同济大学前身)医预科,同年赴德国留学,1929 年回国。

贝时璋先生是一位勇于创新、执著追求的杰出科学家、我国实验生物学与生物物理学的奠基人和开拓者。他长期从事实验细胞学研究,研究细胞常数、细胞再生、细胞分裂与重建等,都取得卓越成就。他始于 20 世纪 30 年代的细胞重建研究,首次发现细胞的繁殖增生除细胞分裂之外还存在着另外一条途径——细胞重建,并创立“细胞重建学说”。

贝时璋先生曾任浙江大学生物系主任和理学院院长、中国科学院研究生院生物学教学部主任,创建中国科学技术大学生物物理系并任系主任。他学识渊博、治学严谨、谦虚谨慎、诲人不倦,是一位

* 生物物理研究所研究员,贝时璋先生的学生和助手

收稿日期:2003 年 10 月 15 日



贝时璋先生与美国著名化学家、两次诺贝尔奖获得者波林(L. C. Pauling)教授交谈

德高望重的教育家。

100 岁的贝时璋先生，依然精神矍铄、思维敏捷、辛勤耕耘，在科研第一线指导研究工作；还历时一年多，主编了《细胞重建》论文集第二集。他每日起居有序，有条不紊地工作，继续进行着细胞重建及其与之相关的重大生命科学问题的探索与理论总结工作。

1 为我国生物学的发展做出杰出贡献

1930 年，贝时璋先生应聘到浙江大学任系主任，以发展实验生物学为主要方向筹建生物系。在困难的条件下，从无到有，建立起享有盛誉的生物系。1937 年抗日战争爆发，浙江大学被迫四次大迁移，从浙江迁往江西、广西最后到贵州，在极其艰难的战时条件下，生物系的教学与科研工作仍然取得了优异的成绩。

贝时璋先生在浙江大学先后教过普通生物学、普通动物学、组织学、胚胎学、比较解剖学、遗传学、动物生理学、形态发生学和发生生理学，并和助教及学生们一起开展了科研工作，研究动物的发育和再生，以及细胞常数与再生的关系。在浙江大学 20 年的工作中，他培养了不少杰出的实验生物学家，其中有几位后来成为中国科学院院士。

1948 年 3 月，贝时璋先生当选为中央研究院首批院士。

1949 年，以中央研究院、北平研究院以及静生生物调查所等为基础，进行调整，建立中国科学院。贝时璋先生多次往返于杭州、北京之间，参与了中国科学院生物学方面研究所的调整、建立工作。

1950 年春，贝时璋先生正式调往上海任新成立的中国科学院实验生物研究所研究员兼所长，“实验生物研究所”这个名称，是他提议的。在国内，“实验生物学”这个学科也是他首先倡导的。

1954 年 1 月，中国科学院建立了学术秘书处，以作为院务会议在学术领导方面的助手，贝时璋先生被调往北京任学术秘书。尽管他不想离开实验室，不想离开他热爱的研究工作，但还是顾全大局，服从了国家的需要。学术秘书处秘书长是钱三强，副秘书长是武衡。学术秘书共 8 人，除 1 人做党政工作外，他和其余 6 人都是各个学科著名的科学家。学术秘书工作繁重，当时最主要的任务是筹建四个学部：数理化学部、生物学地学部、技术科学部，以及哲学社会科学部。1955 年学部成立，并完成了聘任第一批学部委员工作。贝时璋先生第一批被聘为学部委员。之后他调任北京实验生物研究所所长。除了研究所的科研管理工作外，全国性的科学组织工作比在学术秘书处时还要多。例如：参加制订国家《1956—1967 年科学发展远景规划》的重点任务和学科规划，各种专业性会议要准备做报告或

发言;在国际科技交流方面,率领或参加代表团出国 8 次,访问了 13 个国家。

在社会工作方面,贝时璋先生曾任第一至第六届全国人大代表、第三至第六届全国人大常委会委员、政协第二届常务委员会委员、《中国科学》编委会副主任、《中国大百科全书》总编委会副主任、《中国大百科全书·生物卷》编委会主任。

当生物物理学作为一门独立学科在国际上诞生的初期,1958 年贝时璋先生创建了中国科学院生物物理研究所。这是当时世界上少数几个生物物理学专门研究机构之一。同一年,贝时璋先生又在中国科学技术大学建立了生物物理系(该系毕业生成为发展我国生物物理学的骨干力量,有几位已是中国科学院院士)。1980 年,又是在他的领导下组织起全国生物物理学领域的科学家,成立了中国生物物理学会。

早在 20 世纪 40 年代,贝时璋先生就预见到学科的相互渗透与结合将是生物学发展的必然趋势,并把这种预见付诸于科研与教学活动实践。在生物物理研究所创建、发展过程中,他极力贯彻多学科交叉发展生物学的指导思想:建立了放射生物学研究室、宇宙生物物理学研究室、生物化学研究室、生物工程技术研究室和理论生物物理学研究组(研究生物控制论、信息论和量子生物学);除普通生物学专业人员外,还吸收了生理学、生物化学、生物物理、普通物理、核物理、理论物理、医学、有机化学、分析化学、无机化学、物理化学、数学、应用数学、电子学、无线电、自动控制等几十个专业的科技人员,组织起一支多“兵种”的科技队伍。这在中国科学院乃至全国的研究所中都是少见的。贝时璋先生还对各研究室、组的工作直接进行了具体的学术指导。生物物理研究所建所 45 年来,无论在基础研究和应用方面都为国家做出了重大贡献。

2 向细胞分裂理论挑战,创建细胞重建学说

细胞学说的建立已有一百多年的历史。1838—1839 年,德国的植物学家施莱登和动物学家施旺创立细胞学说。1871 年,德国病理学家微耳和又提出“细胞来自细胞”的理论,从而形成了一个完整的细胞学说。从那时起,生物学界就一直认为细胞是以分裂方式繁殖增生的,而且是细胞繁殖增生的惟一

途径。细胞分裂的理论成为细胞学说的重要内容。然而,到了 20 世纪 30 年代,贝时璋先生却以实验研究为依据,提出了新的观点:细胞分裂不是细胞繁殖增生的惟一途径,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);细胞重建是细胞的自组织过程,是生命世界客观存在的与细胞分裂并存的现象。从此,贝时璋先生便开始了一项延续至今、历时 70 年的原始创新研究工作。

1932 年,一次偶然的机会,贝时璋先生在杭州采集到一种甲壳类动物南京丰年虫,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”。进一步研究,贝时璋先生又发现,中间性丰年虫在生活周期的某一时期会进行性的转变,转变成雌性或雄性。在发生这种性转变时,生殖细胞也同时发生性的转变。生殖细胞的转变是通过老细胞的解体和新细胞的形成实现的。而且,他观察到,中间性丰年虫的卵母细胞中新形成的细胞并不是由母细胞分裂来的,而是以母细胞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。贝时璋先生将此种现象称为“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结果,提出了细胞重建假说。

但研究论文直到 1942 年和 1943 年才得以在 *Science Record* 和 *Science* 上发表。迟迟未予发表,在客观上,是因为浙江大学迁校,时局动荡,国内无合适期刊可以投稿,与国外的联系也已中断;而在主观上,也是由于贝时璋先生多少也曾有所犹豫,报道细胞重建现象的发现,是要向生物学界宣告可以不通过细胞分裂的方式形成细胞,否定细胞分裂是细胞繁殖增生的惟一途径的传统观点,这势必被看作对生物学的“褻瀆”,是可笑的愚昧和狂妄(科学发展史上有很多例证,在重大课题中一个新观点的提出,屡屡受到来自各方面的重重压力)。这样的疑虑当然不足取,要创新,就要敢于坚持新的观点,就必须做好迎接各种压力的准备。贝时璋先生终究坚定了信念,打消了疑虑,以科学家实事求是和坚持真理的精神,毅然将论文发表了。

贝时璋先生进一步的研究表明,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,都处于相同的发育阶段,子细胞形成了,母细胞也便消失。而细胞重建的子细胞则由母细胞细胞质中的物质逐渐形成,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;常常会出现多核体,子细胞核与母细胞同时并存,并可在一个母细胞里同时形成多个发育阶段不同的子细胞,而且母细胞与子细胞也同时并存。

贝时璋先生提出的“细胞也可经由重建产生”这一创新的科学思想,对未来生物学影响之大,不言而喻。可以想见,在地球生命的发展过程中,总会有那么一个时期,生命由比较原始的非细胞形态进化为细胞形态,绝不会是一有生命就出现细胞那样复杂的形态,细胞不可能没有历史。生命在大自然中的这一段历史,科学界称它为“细胞起源”。贝时璋先生认为:细胞重建可能是以前地球上细胞起源过程的缩影;这样的提法是否恰当,尚待商讨,但是,如果认为细胞分裂是细胞繁殖增生的惟一途径,就不能了解细胞在地球上是如何起源和进化的(原始地球上最初的细胞形态的生命,不可能由非细胞形态分裂而来);相反,通过对细胞重建的深入研究,弄清楚细胞一步一步地从无到有的自组织过程,我们就能对地球上细胞怎样起源、怎样发展等问题有所理解,进而对它进行模拟研究。

后来,由于战时条件的限制,以及从浙江大学到中国科学院他承担了大量的科学组织、管理工作,他只得把细胞重建的研究工作暂时放了下来。一直到 1970 年,贝时璋先生才在生物物理研究所又开始了他的细胞重建的研究,并有了一个研究组。

贝时璋先生领导的研究组的研究工作进行到 1974 年,丰年虫中间性性转变过程中的细胞重建现象便得到了充分的验证。之后,又进一步观察到鸡胚发育中的体细胞也普遍存在细胞重建现象,还发现卵黄颗粒内有 DNA、组蛋白和染色质。染色质是组成染色体的核蛋白物质,一直被认为是细胞核所特有的。卵黄颗粒内有染色质,这是生物学发展史

上的第一次发现。接着,又开展了丰年虫和鸡胚的离体培养下的细胞重建研究;1979 年的研究还证实,在小鼠成体的骨髓造血系统中也存在着细胞重建现象。

到恢复细胞重建研究后的第 10 个年头时,贝时璋先生和他的研究组的研究结果证明,不论是生殖细胞还是体细胞(此后,实验材料又扩展至沙眼衣原体和大豆根瘤菌,证明不论是真核细胞还是原核细胞),都广泛存在着细胞重建现象。而且,他们对细胞重建现象有了如下系统的认识:

- (1)细胞重建现象是一个自组织的过程,只要具备物质基础和合适的环境,在生物体内或在离体培养的情况下,都有可能发生细胞重建和核重建;
- (2)染色质不是细胞核独有的物质,卵黄颗粒也不是没有生命的细胞内含物;
- (3)细胞和细胞核可以从细胞质重建,说明细胞质与细胞核之间本来就没有森严的壁垒;
- (4)细胞分裂是“闭锁性”的繁殖,细胞在分裂过程中和它的环境是以细胞膜隔离的,细胞重建是“开放性”的繁殖,在重建过程中细胞组份始终与周围环境打成一片。

至此,他们已经把研究结果总结成系统的理论,形成了一个完整的细胞重建学说。

近年来,贝时璋先生和他们的研究组,除继续广泛取证外,还在原有工作的基础上进行了深入本质的探讨工作。为探讨细胞重建的机理,并为了解地球上细胞起源的过程提供依据和资料,又研究了细胞重建的诱导和细胞重建的模拟。所有上述这些研究都已取得了重要结果,细胞重建学说得到了进一步的发展。

贝时璋先生认为:科学研究是求真理的过程,随着时间的推移和研究工作的深入,对真理的认识会越来越深刻;要求真理就要实事求是、持客观的态度,随时准备放弃或修正自己的看法,也要敢于坚持通过自己的实验得到的认识和提出的理论;要创新,首先要敢于创新,不能一味地强调“与国际接轨”,而在已有的理论面前止步不前。这便是贝时璋先生在细胞重建研究工作中一贯的指导思想。