

- 69。  
 [7] 曾弥白、周美云、张铁峰等, 1982, 实验生物学报, 15(2): 219—232。  
 [8] 曾弥白、王新明, 1984, 实验生物学报, 17(2): 219—243。  
 [9] 方思明, 1984, 细胞生物学杂志, 6(1): 1—6。  
 [10] Kenneth L. Campbell & David F. Albertini, 1981, *Tissue & Cell*, 13(4): 651—668。  
 [11] Colin R. Grrren & Patricia R. Bergquist, 1982, *J. Cell Science*, 53: 279—305。

今年是英国物理学家 Robert Hooke 诞生 350 周年, 也是他发现细胞 320 周年。细胞是生命的基本单位, 三百多年来, 为了了解细胞, 人们付出了巨大的努力, 取得了一定的成就。回顾这一段历史, 对我们目前的工作, 不无借鉴作用。为此, 本刊将陆续发表几篇介绍有关细胞学和细胞生物学发展史的文章。我们也以此来纪念那些探索细胞世界的先行者。下面的一篇译文是 Bennett 去年在日本召开的第三届国际细胞生物学大会上的讲演。下一期我们将刊登庄孝德、王亚辉同志在中国细胞生物学学会举办的纪念 Robert Hooke 大会上的两篇讲演。

• 编者 •

## 日本细胞生物学的历史基础

H. Stanley Bennett

细胞生物学是一门整体学科。其目的是完整地了解活细胞的结构与功能。不管是那个地方的细胞生物学都源出于十九世纪三十年代中期的欧洲, 特别是德国。人们以 Schleiden(1838)和 Schwann(1839)认识到细胞是生命的重要结构单位之日作为细胞生物学发轫之时(Swith, 1847)。当然, 先得发现细胞而后才能了解细胞。

人们可从发现细胞以前的年代中那些超凡脱俗、洞幽察微的人们的著作里, 追溯到深入了解生命体的整体精神和目标。这里人们特别要提到 Galen[131—200; 译文见 Brock(1916), Goss 和 Chodkowsky(1984)], Vesalius[1514—1564; 见 Vesalius(1543), Saunders 和 O'Malley(1950)], Harvey[1578—1657; 见 Keynes(1966)], Malpighi[1628—1694; 见 Adelman(1966), Dutrochet(1824, 1837)], 以及伟大的 Johannes Müller[1801—1858; 见 Virchow(1858)], Adam(1859), Dubois Reymond(1859); Haberling(1924)]. Müller 是内科医生出身, 但被认为是一位饱学之士。他强调显微镜在生物学研究中的价值。他是 Holmholtz, Remak, Schwann, Kölliker, Henle, Du Bois Reymond, Virchow 以及其它许多细胞生物学奠基人的启蒙者和导师。对于在拿破仑战争后提高德国的大学水平, 他作出了巨大的贡献。半个世纪后,

这些大学培养出许多卓越的日本科学家, 其中包括把细胞生物学传播到日本的科学家。

现在再把话题转到细胞生物学的成长, 我们承认这只是广袤的生物学领域中的一个部分, 然而这是一个非常重要的部分。

Schleiden 和 Schwann 的细胞理论很快得到公认并迅速获得发展。此后, 细胞生物学以许多不同的名称和从许多不同的角度发展着。Henle 称我们今天所说的细胞生物学为“普通解剖学”(1841); Kölliker 称作“组织学”和“显微解剖学”(1850, 1852, 1854); Robin 和 Verdeil 用了“化学解剖学及生理学”的名称(1853); Frey 选用“组织学”和“组织化学”(1859); 最先引入酶和肌动蛋白两个名词的 Kühne 在“原生质和收缩性”(1864)和“生理化学”(1868)的旗帜下发展了细胞生物学。Virchow(1847)创刊了《病理学纪录》杂志并把他的生和他的杂志贡献给了疾病过程的细胞生物学研究, 对这个领域起了巨大的推动作用。他把细胞生物学叫做“科学的医学”。

在这些给人以深刻印象的背景下, 1876 年 Carnoy 引进“细胞生物学”这个名词似乎显得不那么重要了。虽然 Carnoy 称自己的实验室为“细胞生物学实验室”, 并在 1884 年出版了他的《细胞生物学》(恰好在一百年前), 这个名词得承认, 但要在将近一个世纪以后才普

及流行。除了会提到他的名字外，与早期细胞研究者的工作相比，他那本书几乎没有提供新的东西。今天，不大会有人称 Carnoy 为第一位细胞生物学家或最伟大的细胞生物学家。

他的书和工作确实着重于动植物研究的成就，在这些方面他师承了 Malpighi, Dutrochet 和 Müller。但 Carnoy 用的是真正的细胞生物学研究方法，即在思想、技术和材料等方面都有整体观念。可是被他定名的细胞生物学，迄今还在寻找更适合于这个领域的名称。

1984年是 Carnoy 的《细胞生物学》发表一百周年，使我们想起一百年前的日本正发展国外交往力图弥补几个世纪以来闭关锁国、与世隔绝的状况。欧洲和北美各国在科学、技术和经济方面显然胜过日本。这种状况又反过来反映出日本在制造业、商业、外交和武器方面的能力。经过一次短暂的、流血不多的内战，于1867年推翻了孤立主义的幕府统治。在能干的明治天皇的领导下建立起君主立宪制。他治国44年(1868—1912)。他挑选了有能力的、正直的人们作为顾问和大臣。从1872年起，天皇政府制定了一项政策，选派有培养前途的、有能力的日本人到欧洲或美国去留学，在他们回国后帮助改革日本的机构。在这些精心选拔的人们的帮助和建议下，建立了极好的学校体系，设立了大学，为现代工业，武装力量，现代商业和银行业以及适合于现代化国家的政治机构奠定了基础。在一个很短的时间内，在日本建立了现代科学，日本科学家开始对细胞生物学作出引人注目的贡献。

S. Kitasato(1852—1931)可说是第一位伟大的日本细胞生物学家。Kitasato 是明治早年送往海外的最杰出的青年科学家。他和肩负相同使命的大多数日本人一样，他去德国就业于 Robert Koch 门下。没有证据表明他自认为是细胞生物学家或者他在 Louvain 的 Carnoy 实验室作出过重大贡献。当时 Kitasato 所从事的研究领域中，为人们熟知的是实验医学。他对由细菌引起的疾病特别是破伤风症和白喉症的细胞生物学感兴趣。1889年，他报道了首次成功地分离到破伤风杆菌，并进行培养。他由于设计了利用氢气进行厌氧培养的培养瓶，而在别人失败时获得了成功。1890年，他和 Behring(Behring 和 Kitasato, 1890)发表了第一例抗体识别，他们称抗体为抗毒素(或抗体)。

白喉毒素和破伤风毒素被用作抗原。1891年他验证了破伤风毒素的异常效力并表明它存在于杆菌的无细胞培养物中。他尽力应用当时的概念和技术来刻划毒素的特征。这看来是第一次详尽地研究原核生物的

分泌物。1892年他发表了有关破伤风感染及其毒素对实验动物的效应的详细研究，1894年他报道了淋巴腺鼠疫的病因生物体的分离、培养和特征研究。他的工作很好地代表了细胞生物学的整体观。他的实验材料从原核生物到哺乳动物，他的方法和概念取自许多领域。他的思想没有受狭隘的学科知识的限制。

早期日本人对细胞生物学的重要贡献是发现了有维管束的种子植物，以及苏铁和银杏树通过具鞭毛能运动的精子而受精。1897年东京大学的两位植物学家发表了他们的发现(Ikeno 和 Hirase, 1897)。Ikeno 为了研究苏铁而到了九州，因为这种植物在东京由于气候不宜而结果。Hirase(1897)研究银杏的受精。那棵被用作实验材料的树至今还在东京大学的 Koishikawa 植物园内。两人观察到来自一个花粉粒的两个细胞变成了具鞭毛的能运动的精子，其中一个与卵细胞融合实现受精。

另一位对细胞生物学作出贡献的早期的日本人是 K. Yamagiwa。他生于1863年。1890年—1894年他与 Virchow 一起在柏林学习。1895年，他32岁时任东京帝国大学病理学教授。Virchow 努力用我们现在称为细胞生物学的知识去解释疾病的过程，这给他以深刻的影响。在东京任职期间，他开始设计一系列实验来验证慢性刺激能诱发恶性肿瘤的假说。

他表现出极大的耐心，不屈不挠精神和洞察力，他用机械刺激和许多化学物质进行试验后，发现反复局部敷用煤焦油可成功地在兔子耳朵上产生出真正的肿瘤。这是化学试剂诱发癌的第一次实验验证。他开辟的途径导致肿瘤发生和基因调节的现代概念。他与学生 Ichikawa 合作，在这方面做了许多工作。从1915年起发表了一系列的结果。1921年在 Virchow 的《病理学纪录》上发表了这一系列工作的摘要。

这里我们必须提到细胞生物学的细胞化学方面两项贡献的重大作用。1925年 Sakaguchi 描述了对富含精氨酸的蛋白质定位有用的显色反应。1939年 Takamatsu 发表了细胞中磷酸酯酶活性定位法的经典论文。

与上述科学工作者同一时代的 S. Katsunuma 博士(1886—1963)所作的贡献，也促进了日本细胞生物学的发展。他从事细胞化学方面的研究。他的重要贡献是关于氧化酶的生化 and 细胞化学方面的知识。他是日本细胞化学学会中的第一流人物，后来这个组织改名为日本细胞生物学学会。以学会的名义，日本成为1984年国际细胞生物学大会的东道主。

在晚一辈中，Takashi Fujii, Katsuma Dan 和

Hitoshi Kihara 在日本细胞生物学发展中起着主导作用。由于第二次世界大战的结束和随之而来的日本社会的稳定, Katsunuma, Fujii, Dan, Kihara 和他们同辈人的学生们工作在第一线。在他们中间, Seno 教授是杰出的细胞生物学家, 是 1984 年国际大会主席。我们不想一一列举给日本细胞生物学带来了荣誉和成绩的这些优秀科学家, 这里只提到那些近年来对细胞生物学作出显著贡献的日本人。

Setsuro Ebashi 和他的有才华的学生们搞清了肌肉收缩控制机理的细胞生物学; Koji Uchizono 在神经元突触的细胞生物学方面的工作是第一流的; Koji Wada 告诉我们许多有关珍珠形成的细胞生物学知识; Takuz Oda 是告诉我们关于具有水解酶活性的整体膜蛋白复合物的先驱, Tomizo Yoshida, Ryojun Kinoshita 和 T. Sugimura 等遵循 Yamagiwa 的道路, 在恶性肿瘤及其发生的细胞生物学方面作出了重要贡献; Tadao Mitsui 第一个表明在电子显微镜下酶反应可在细胞里定位; Tsutomu Watanabe 为我们开创了原核生物耐药性的遗传学、细胞生物学和进化生物学; Nobuo Kamiya 和他的助手 Hatano, Kuroda, Oosawa 等人分析了细胞质流, 揭示了它与肌动蛋白和肌球蛋白的关系。对肌动蛋白是普遍存在的概念作出了重要贡献。为我们认识肌动蛋白和肌球蛋白是一种运输蛋白做了许多基础工作。Y. Katsuki 和他的学生使我们知道了许多有关听觉和侧线细胞的电生理学知识。E. Yamada 发现了肾小球过滤隙膜和巨核细胞的血小板分离泡。他阐明并发展了关于维生素 A 储藏系统的概念和视网膜细胞的细胞生物学知识。H. Oka 首先观察到海鞘类动物的细胞间的相互作用。K. Hama 扩大了我们对心脏和神经系统细胞间通讯的了解。T. Fujita 和 S. Kobayashi 发展了有影响的关于神经系统外细胞和神经都有重要属性的观点。H. Shimizu, Yano 和其他一些年轻助手揭示了肌动蛋白和肌球蛋白能协同泵水, 甚至作为离体旋转马达的能源。

V. Mizuhira 告诉我们有关丹宁酸固定以及 X-射线发射光谱在细胞生物学中的价值。在把分泌与电联系起来细胞生物学方面, T. Kanno 有过许多贡献。

A. Suganuma 仔细地解剖观察了原核细胞, 有助于确立间体成为一个值得研究的实体, 并确立了这种研究的重要性。凡此种种以及不胜枚举的卓越成就, 把日本的细胞生物学带到了科学前沿。

日本的细胞生物学家在 Kitasato, Ikeno, Hirase 和 Yamagiwa 奠定的基础上已很好地成长起来了。他们使自身及所从事的学科在质量、重要性和规模上都达到了世界上最好的水平。他们在许多领域里都是这样。对细胞生物学作出贡献的日本人, 多数认为自己是实验医学家, 植物学家, 生物物理学家, 病理学家, 遗传学家, 解剖学家, 组织化学家, 生理学家, 海洋生物学家, 动物学家, 细菌学家, 免疫学家, 细胞化学家, 生化学家, 肿瘤学家, 分子生物学家, 电镜学家, 药物学家, 生理化学家, 心脏病学家, 实验细胞学家, 生殖生物学家, 血液学家, 病毒学家, 分子遗传学家, 微生物学家及细胞生物学家。Carnoy 命名的细胞生物学默默无闻地经过几十年后, 在几年前突然变成人所共知了。但是, 细胞生物学的形式改变了, 而且如果人们认为用其他名称称呼自己是有利的, 那么细胞生物学的流行在将来也会消逝。然而, 与我们的目标, 我们的精神, 我们的整体观念, 我们的学识, 我们的前景, 我们的视野, 以及由于知识发展而掌握新概念的意愿相比, 怎么来称呼我们所做的工作就不那么重要了。

科学是力图了解自然。生物学是力图了解生命。细胞生物学则是力图了解细胞。在这些有价值的努力中, 日本工作者赢得了尊敬和感谢。他们在世界各国的同行中已取得光荣而有成就的地位。

中国科学院上海细胞生物研究所 蒋 椒  
译自 *International Cell Biology* 1984  
赵寿元校