

# DNA 双螺旋结构发现 50 周年全球庆典巡礼

秦笃烈

(首都医科大学生物医学工程学院 中国数字化虚拟人 863 课题组,北京 100054)

**摘要:**1953 年 4 月 25 日,《Nature》杂志发表了 Watson 和 Crick 有关 DNA 双螺旋结构的论文,这是人类揭示生命奥秘的划时代事件。2003 年是这个伟大发现的 50 周年,包括中国在内的世界各地科学家以不同方式开展纪念活动,回顾 50 年来科学界对生命奥秘探索的成就,展望今后 50 年可能的发展。本文对双螺旋结构发现 50 周年庆典活动以及 DNA 研究可能和数字人体研究的关系作了评述。

**关键词:**DNA 双螺旋; 分子生物学; 50 周年庆典; 网络资源

**中图分类号:**Q75,Q523

**文献标识码:**A

**文章编号:**0253-9772(2003)06-0762-04

## Review of Global Activities and Events for DNA 50 Years

QIN Du-Lie

(Digital Chinese Virtual Human 863 Project, BME College, Capital University of Medical Sciences, Beijing 100054, China)

**Abstract:** In 25, April, 1953, the paper discovering DNA double helix by Watson and Crick published in *Nature*, it is a great event for finding life secret in mankind history. This year is 50<sup>th</sup> anniversary of the event. Scientists in the world including in China have a lot of memorial activities to review research results obtained in past 50 years and to prospect developments in next 50 years. The paper reviews DNA 50 memorial activities and events in the world and predicts possible relation between DNA and Digital Human Project.

**Key words:** DNA double helix; molecular biology; 50<sup>th</sup> anniversary memorial; web resources

1953 年 4 月 25 日,《Nature》杂志发表了 James Watson 和 Francis Crick 等人报道发现 DNA 双螺旋结构的文章<sup>[1,2]</sup>。7 月 25 日又发表 Franklin 等人的双螺旋结构实验证据的文章<sup>[3]</sup>。引起了生物学和医学科学的大革命,开创了现代分子生物学前沿领域。这个事件具有不可估量的历史意义,被称为人类有史以来最伟大的 50 个事件之一。1962 年, Watson、Crick 和 Wilkins(旅居英国的新西兰人)共同获得诺贝尔医学和生理学奖。图 1 为 1993 年 DNA 双螺旋结构发现 40 周年时沃森和克里克的合影。

2003 年是 DNA 双螺旋结构发现 50 周年,全世界的科学家从学术研究和科学普及等角度举行了形式多样、规模空前的庆典活动。

### 1 各种形式的纪念活动

50 周年纪念活动最为突出的是宣布人类基因组“草图”的最后完成。NIH 的国家人类基因组研究所(NHGRI)所



图 1 沃森(左)与克里克(右)在 1993 年  
Fig. 1 Watson(left) and Crick(right) in 1993

收稿日期:2003-08-14;修回日期:2003-09-30

基金项目:国家高技术研究发展 863 十五计划重点项目(2001AA231034)

作者简介:秦笃烈(1939-),男,教授,应邀参加纽约科学院、IEEE 计算机学会、美国行星学会、ACM。获得多项国家级和部、市级科技成果,发表文章近 400 篇,著作 30 部。研究方向:医学人工智能、数字化虚拟人。E-mail:qindl@sina.com

长 Collins 在 1998 年的一次高峰会议上预言,如果进展顺利,人类基因组“草图”将不是在 2005 年而是在 2003 年 DNA 双螺旋发现 50 周年的同一个月完成。他的预言如期实现,6 个国家的 16 个联合实验室在庆祝 50 周年的同时宣布人类基因组“草图”的最后完成。6 国政府首脑发表“关于人类基因组序列图完成的联合宣言”。

### 1.1 美英等国的纪念活动

通过 DNA50 周年活动开展科普教育是美国庆典活动的一个重要特色。由 NIH 发起,将 2003 年 4 月 25 日定为美国 DNA 日。主要对象为高中教育。鼓励每一所中学举行庆祝活动,向他们提供录像带以及多媒体教材。近 1000 名科学家充当讲师团讲师到中学作学术报告,他们被称为 DNA“大使”。Collins、Watson 以及讲师们和中学生的交谈录制了录像带并且通过卫星向全国广播。

举行学术报告会也是庆典活动的重要内容。

4 月 14 和 15 日 NIH 举行为期两天的庆祝 DNA 和人类基因组学术报告会。主题为“从双螺旋到人类基因序列以及未来展望”。认为今后基因组研究将瞄准疾病。

4 月 23~24 日,英国皇家学会举行讨论会,题目为:“DNA 复制和变形:庆祝双螺旋的 50 年”。

4 月 25 日,剑桥大学举行“DNA:双螺旋 50 年”科学报告会,Watson 作为荣誉贵宾出席并庆祝他 75 岁生日。

4 月 15 日,美国斯密森自然历史国家博物馆举行题为“将基因组带到您的身边”公开报告会。

10 月 10~11 日,伯克利加州大学举行庆祝双螺旋 50 周年及其对生物技术影响学术研讨会。

英国在各国驻外使馆和所在国家政府举行庆典学术报告和展览活动。

UNESCO IBC 在巴黎举行庆祝报告会,总干事出席。法国里昂 BioVision 世界生命科学论坛为 DNA 50 周年于 4 月举行诺贝尔日报告会。日本于 5 月在东京大学等地举行了一系列报告会。

举行科学展览是庆典的另一种形式。

2 月 6 日~4 月 11 日,纽约科学院举行“从密码到公众层面:遗传学和可视艺术”展览会。

2 月 26 日~4 月 5 日,纽约城市大学研究生中心艺术画廊举行“基因组问题:艺术和科学”艺术展览。3 月 14 日参展艺术家举行讨论会。

2 月 26 日~6 月 8 日,纽约国际摄影中心举行“人类未来:后基因组时代的生活”展览。

4 月 25 日~9 月 1 日,位于渥太华的加拿大自然博物馆举行基因组奇迹展览会。会后到全国各地举行巡回展览,直到 2006 年 3 月。

2 月~7 月,冷泉港实验室(CSHL)和纽约市公共图书馆的科学、工业和商业图书馆洛克菲勒档案中心联合举办题为“探求生命奥秘:纽约市的 DNA 研究”的档案材料展览。

6 月,在华盛顿特区题为“基因组:生命机制”的斯密森展览会开幕。

2003 年 11 月~2004 年 5 月,纽约公共图书馆举行“写作生活:Watson 著作”展览。

冷泉港实验室 Dolan DNA 学习中心举办“我们大家共享的基因”永久性展览。

也举行文艺形式的纪念活动。例如,3 月 10 日纽约城市大学研究生中心举行题为解读“生命线”的表演,展示 Franklin 在发现 DNA 结构中的作用。

新西兰皇家学会、芬兰、意大利国家科学院、德国爱因斯坦论坛、西班牙、荷兰生物研究院(NIBI)、印度科技部、俄罗斯科技部、瑞士、加拿大、以色列科学部也都举行了各种形式庆祝活动。

在庆典活动中可以披露许多发现 DNA 双螺旋内幕的文献,包括 Watson 等人从美国和瑞典得到的 X 线照片珍贵数据实验数据以及 Franklin 的重要贡献等<sup>[4~9]</sup>。

### 1.2 中国的纪念活动

在中国也举行了形式多样的纪念活动。中国科学院和英国文化协会 4 月 25 日在清华大学举办名为“DNA 50——纪念 DNA 双螺旋结构发现 50 周年”的展览,也在北京新东安商场、重庆和广州展出。4 月中国科学技术馆举行“纪念 DNA 双螺旋结构发表 50 周年”科普展,因为萨斯而停展,6 月 29 日恢复。4 月 14 日我国著名科学家周光召院士在“新世纪科学论坛”的系列报告首次活动中,作了题为“发展交叉学科,促进科技创新——纪念 DNA 双螺旋发现五十周年”的报告。

上海市科委、科协、中国科学院上海生命科学研究院、国家人类基因组南方研究中心、生物芯片上海国家工程研究中心、上海交通大学等单位于 4 月 23~30 日举办“纪念 DNA 双螺旋结构发现 50 周年活动周”,生命科学、社会科学领域的 18 位专家学者作了报告。

中国遗传学会、中国科学院遗传与发育生物学研究所和东南大学主办的“纪念 DNA 模型发表 50 周年暨《遗传学报》创刊 30 周年学术研讨会”原定于 4 月 20~24 日在南京举行;北京大学等单位举办的 DNA 双螺旋结构发现 50 周年报告会原定 4 月 25 日在北京大学百年纪念讲堂举行,都因非典型肺炎流行而被迫取消。但媒体和网站的纪念活动未受影响。科技日报科报网发表了 10 多篇连载纪念文章。中国科学院《科学新闻》5 月 25 日第 8 期封底刊登了一组相关图片,连同 6 月第 10 期共发表了 5 篇纪念文章。《三思科学》电子月刊([www.bjsos.com/html/dna50.html](http://www.bjsos.com/html/dna50.html))在网上出版 DNA 结构发现 50 周年纪念专刊。中国生物技术信息网([www.biotech.org.cn/news/news/list.php?type=23](http://www.biotech.org.cn/news/news/list.php?type=23))汇集了国内学者发表的近 60 篇纪念文章。

科学出版社翻译出版了由《自然》杂志的两位生物学主编丹尼斯和加拉戈尔编著,沃森作序的《人类基因组——我们的

DNA)。《遗传》杂志 2003 年第 3 期发表多篇纪念文章<sup>[10~12]</sup>以及法、美、英、德、日、中“六国政府首脑关于人类基因组序列图完成的联合宣言”(http://www.Chinagene.org/)。

4 月《钱江晚报》发表对沃森教授的专访,预言再过 10 年人类也许能征服癌症。沃森教授 10 月访问杭州,为沃森基因组研究院剪彩,并担任该院的名誉院长。

《自然科学进展》于 2003 年 7 月出版了“纪念 DNA 双螺旋结构发现 50 周年专刊”,汇编国外已发表的有关 DNA 双螺旋结构方面的中译文 18 篇。

此外,新华网、人民网、中国基础科学网、台湾科学网、生物通网、中国生物信息网、新浪网等网站和期刊发表或转载了许多纪念文章。

## 2 为庆典建造的提供学术资源和信息的网站

美国和英国为庆祝 50 周年建造了许多专门网站,提供丰富的资源和信息。

### (1) Nature 纪念网站

http://www.nature.com/nature/dna50/这个网站展示发现 DNA 双螺旋的第一篇论文以及其他有关论文共 27 篇。包含发现双螺旋的 7 个关键人物的传记:Oswald Avery、Linus Pauling、Erwin Chargaff、James Watson、Francis Crick、Maurice Wilkins、Rosalind Franklin。

### (2) 美国国家的纪念网站

http://www.dna50.org/main.htm

该网站内容包括双螺旋和遗传学发展历史年表、以多媒体形式展示 1953 年 Nature 论文的原图、档案以及艺术品等。

### (3) 美国医学会纪念网站

http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/9805.html

### (4) 美国能源部橡树岭国家实验室庆祝网站

http://www.ornl.gov/TechResources/Human\_Genome/project/50yr.html

### (5) 英国剑桥大学分子生物学实验室庆祝网站

http://www2.mrc-lmb.cam.ac.uk/dna2003/

这个网站介绍了 DNA 双螺旋结构的发现历史和学术报告会内容。

### (6) 新科学家杂志的庆典网站

http://www.newscientist.com/hottopics/dna/

这个网站中包含发现 DNA 技术、DNA 世界、基因治疗、DNA 用于人类起源和进化的研究以及今后 50 年展望等内容。

### (7) 剑桥大学的庆典网站

http://www.admin.cam.ac.uk/univ/science/dna-anniversary.html

这个网站包括剑桥大学和凯文迪许实验室的各种庆祝活动内容。值得注意的包括诺贝尔奖获得者 John Sulston 以及 Sanger 研究院院长 Fred Sanger 在内的许多著名科学家关于 DNA 今后 50 年发展所作的各种预测。他们认为到

2053 年基因测序将成为非常普通的事情,人类将绘制出多数动物的基因图谱。DNA 将成为娱乐产业的工具。生物学将不再是科学,而是将成为工程学的分支。其最高成就将是发明遗传休闲工具。这种工具将能够使得人类的寿命大大延长。目前大约总数为 40000 个的基因列表是远远不够的,他们没有反映和染色体的关系,特别没有描述针对每一个人的特性。研究的深度需要大大改善。由于 DNA 比较原始而且不够稳定,今后的主角可能是 RNA, RNA 的强大调控作用将被揭示。

### (8) 能源部以基因组和生命关系为主题的纪念网站

http://doegenomestolife.org/以及 http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/300/5617/290。

### (9) Science 杂志专刊网站

http://www.sciencemag.org/feature/data/dna/。

这个网站包含 11 篇可下载论文。

### (10) 美国国家基因组研究院网站

http://www.genome.gov/

这个网站展示国家基因组研究院(NHGRI)、NIH 以及能源部联合举办的活动。

### (11) 科学美国人杂志的网站

http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00062AB0-2F4F-1E64-A98A809EC5880105

包含杂志主编对 Watson 特别采访等内容。

### (12) 英国 3 机构庆祝 DNA 双螺旋 50 周年网站

http://www.dna50.org/main.htm

这个网站由皇家学会、Nature 以及医学研究理事会(MRC)联合建造。

### (13) 英国科普门户网站

http://psci-com.org.uk/

通过超链点击顺序 Nature of Science->History->BBC online history; science and discovery-> Science-History-> Celebrating 50 years of the double helix->DNA 或 Genetics 展示大量 DNA 历史信息。

在导出的 DNA 页面中的超链 American Museum of Natural History:genomic revolution exhibit 引出基因组革命虚拟展览网页。其他超链包括改变基因的食品、遗传工程、道德和伦理问题、人类基因图谱等。

### (14) USAToday 杂志网站

http://psci-com.org.uk/

这个网站包含基因检查等 6 篇学术文章。

### (15) 冷泉港分子生物学实验室网站

http://www.cshl.edu/

Watson 从 1958 年开始在这个实验室担任主任长达 25 年之久。这个网站包含许多第一手信息,包括 Watson 主编的发现双螺旋的长达近 3 小时的视频录像。在实验室的外面可以看到用不锈钢制作的 DNA 双螺旋模型(图 2)。



图 2 在冷泉港实验室外建造的双螺旋模型

Fig. 2 A DNA double-helix model outside  
Cole Spring Harbor Laboratory

(16)冷泉港分子生物学实验室 Watson 个人档案

[http://nucleus.cshl.org/CSHlib/archives/Watson%20Archives/jd\\_watson\\_archives.htm](http://nucleus.cshl.org/CSHlib/archives/Watson%20Archives/jd_watson_archives.htm)

这个网站包含 Watson 的经历、照片等特藏档案。

### 3 DNA 和数字人体

DNA 的研究已经超出生物医学研究领域,DNA 芯片和 DNA 计算机的研制是和 IT 结合的例子。基于图像处理技术的 Opt 显微镜和 MicroCT 已经用于发育的基因表达研究<sup>[13]</sup>。2002 年 6 月,人类基因组计划的提出人 DeLice 教授提出全球分布式建造虚拟人体器官生理模型的长期计划建议非常值得注意。1989 年,美国国立医学图书馆摄政委员会提出了一个称为电子图像处理的长期规划,简称为 EI 规划<sup>[14]</sup>。这个规划的核心是要建造数字化虚拟人体。将分为解剖、物理和生理机能 3 个方面。其层次包括基因、分子、细胞、组织、器官以及全身,即微观、中观和宏观 3 个级别。第一步是建造可视解剖人,这就是著名的 Visible Human Project (VHP)<sup>[15]</sup>。1997 年,橡树岭国家实验室生物科学部提出虚拟人体计划。2001 年 7 月,美国科学家联盟提出数字人体的计划<sup>[16]</sup>。

DNA 和基因研究将在数字人体研究中扮演重要角色。我国已经启动数字化人体 863 计划并取得初步成果<sup>[17~18]</sup>。和基因组研究将可以互相借鉴、补充并且共谋发展。

### 参 考 文 献 (References):

- [1] Watson J D,Crick F H C. A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid[J]. Nature,1953,171:737~738.
- [2] Wilkins M H F,Stokes A R,Wilson H R. Molecular Structure of Deoxypentose Nucleic Acids[J]. Nature, 1953, 171: 738 ~ 740.
- [3] Franklin R,Gosling R G. Evidence for 2-Chain Helix in Crystalline Structure of Sodium Deoxyribonucleate [J]. Nature, 1953,172:156~157.
- [4] Francis Crick. The double helix: a personal view[J]. Nature, 1974,248:766~769.
- [5] Brenda Maddox. The double helix and the 'wronged heroine' [J]. Nature,23 January 2003,421:407~408.
- [6] Brenda Maddox. Rosalind Franklin: The Dark Lady of DNA [M]. HarperCollins;1st edition,October 1,2002.
- [7] James D. Watson. The Double Helix: A Personal Account of the Discovery of the Structure of DNA (Scribner Classics) [M]. Simon & Schuster;Reprint edition,1998.
- [8] Francis Crick. What Mad Pursuit [M]. Basic Books,Reprint edition,June 1990.
- [9] Maurice Wilkins DNA ENABLER. <http://www.nzedge.com/heroes/wilkins.html>.
- [10] 阎春霞,魏巍,李生斌.詹姆斯·沃森与弗朗西斯·克里克[J]. 遗传,2003,25(3):V~VI.
- [11] 任本命.解开生命之谜的罗塞大石碑——纪念沃森、克里克发现 DNA 双螺旋结构 50 周年[J]. 遗传,2003,25(3):245~246.
- [12] 罗洪,罗静初.一颗被埋没的珍珠——纪念罗莎琳·富兰克林[J]. 遗传,2003,25(3):247~248.
- [13] James Sharpe,Ulf Ahlgren Paul Perry,Bill Hill,Allyson Ross, Jacob Hecksher-Sørensen,Richard Baldock,Duncan Davidson. Optical Projection Tomography as a Tool for 3D Microscopy and Gene Expression Studies [J]. Science, 296, 19 APRIL 2002;541~545.
- [14] Electronic Imaging,Report of the Board of Regent,National Library of Medicine Long Range Plan,1990,NIH Publication No. 90-2197,NIH,NLM.
- [15] Visible Human Project. <http://www.nlm.nih.gov>.
- [16] Digital Human Project. <http://www.fas.org>.
- [17] 秦笃烈,钟世镇,李华,罗述谦,林宗楷.数字化虚拟人体国际进展及我国的对策[J]. 中国图像图形学报应用版,2001,6(6): 24~27.
- [18] 秦笃烈,钟世镇,唐雷,罗述谦,原林,周果宏,黄文华,杜光伟,李华,林宗楷.数字化虚拟中国人女性-1(VCH F-1)实验数据集血管标识的突破进展[J]. 科学中国人,2003.9(4),4~8.