

中国科技管理研究院 研究报告 浦江创新论坛

(2012 年第 1 期, 总期第 18 期)

中国科技管理研究院办公室

2012 年 3 月 31 日

目录

“华大基因”启示录（一）

一、“华大基因”是谁?	2
二、生物经济的未来及中国的机遇.....	3
三、华大基因引发的思考	4
四、几点建议.....	5

“华大基因”启示录（一）

撰稿人：朱岩梅 副研究员 同济大学中国科技管理研究院

一、“华大基因”是谁？

华大基因（全称华大基因研究院），于 1999 年因“人类基因组计划（HGP）”而生。HGP 是自然科学史上一个重要的里程碑，是 21 世纪生命科学的基础和先导，它的影响将远远超过“曼哈顿”工程和“阿波罗”登月计划。

2001 年，“人类基因组工作草图”宣布完成，尽管中国只承担了其中的 1%，而华大基因承担了中国部分中 87.5% 的工作量。但正如杨焕明院士所说：“不要小看这 1%，它代表着中国科学家在未来基因工程产业中占有一席之地。在这个划时代的里程碑上，已经刻上了中国人的名字。”

2002 年，中、美、加、日、英等国发起了国际人类基因组单体型图（HapMap）计划，中国方面由北京华大牵头，联合南方中心、北方中心，以及香港研究机构，共同承担总计划的 10%。

2007 年 10 月，华大基因绘制完成第一个中国人（亚洲人）基因组图谱（“炎黄一号”）并于次年发表在《自然》杂志。这标志着我国用短短不到 10 年时间，就在人类基因组测序上实现了从 1% 到 100% 的飞越。

华大基因还多次因为历史性事件成为媒体的关注焦点。

2003 年，华大基因发现了 SARS 病毒的基因组序列，前后过程仅用了不到 38 个小时，而国外却用了一个月。

2010 年，《自然出版指数 2010 中国》报告评估，在占据中国前 10 位的科研机构中，华大基因排名第四，前三位分别是中国科学院、清华大学和中国科技大学。

2011 年，肆虐欧洲的肠出血性大肠杆菌疫情持续蔓延，德方专家找到了华大基因展开合作。在获得病菌样本后 3 天内，华大基因就完成了对这种新型大肠杆菌的基因组测序，成为破译并帮助应对欧洲急性肠道病疫情的重要参与方。

截止 2011 年底，华大基因在《科学》、《自然》、《细胞》和《新英格兰医学杂志》上共发表论文 38 篇。2012 年前四个月，又有 11 篇论文被上述期刊发表或录用。经

过 12 年的磨练，华大基因现已成为基因组学领域中国崛起的代表，并与美国布罗德研究所（Broad）、英国桑格中心（Sanger）一起被公认为世界上测序能力最强的三大基因组研究机构。

在中国，恐怕没有哪一家以基础研究为主的科研院所在短短的十多年间，持续在中国乃至国际社会上产生如此影响力。而华大基因还是一家民营机构。而华大基因以论文数量和质量与“主流”抗衡的同时，为了生存和发展，以产养研、以研促产，2011 年实现年收入已达十几亿元，形成了科技与产业的“连体衣”，得到温家宝总理高度赞誉。

过去十多年中，华大基因历经坎坷，从国有到民营，无奈体制束缚，数次变更身份。今天华大的成就有目共睹，然而却仍然被“主流”学术界边缘化。主要原因有三点：第一，学术上的争议；第二，学术界的利害冲突；第三，旧的科研体制的重重障碍。学术上的争鸣应该鼓励，但来自旧体制和既得利益集团的打压，却是阻碍创新的最大阻力。

创新首先就要不循规蹈矩，不人云亦云。事物发生变革的初期，陈旧的观点总是占据主流，改革者常常是一枝独秀。木秀于林，风必摧之，旧体制往往把改革的“先锋”变成“先烈”。今天，阻碍中国成为创新型国家的最大障碍并不是科学技术、不是人才、而是体制性障碍。

华大基因能取得今天的成就，其原因不外乎五点：一是有杨焕明、汪建、王俊等一批追求科学、敢于担当、勇于冒险、个性鲜明的优秀领军者；二是深圳有一群有创新动力、有判断力、敢于负责的政府官员；三是华大有独特的人才发现和选育观；四是深圳这座移民城市所特有的鼓励创新、容忍失败的环境和文化，吸引了大批优秀的创新人才；五是华大基因顺应了生命科学、生物技术和产业发展的大趋势。

二、生物经济的未来及中国的机遇

人类可持续发展所面临的粮食、营养、医疗、健康、能源、资源和环境等诸多全球性挑战，将更多地依赖于生物科技的突破和广泛应用。有专家预言，本世纪生物技术（BT）将取代信息技术（IT），成为对全社会最为重要并可能改变未来工业和经济格局的技术。生物经济将超过网络经济，在世界经济增长中占据主导地位，是

在农业经济、工业经济、信息经济之后出现的新的经济模式。现在正是生命科学和生物产业革命性突破的起点，而基因组学是这一突破的基石性和引领性学科。可以预测，这一突破必将引发人类生活方式、生产方式以及社会进步的革命性变化。

尽管目前中国的生物经济占 GDP 的比重不大，但发展基础良好，增速很快，“十一五”期间生物产业的产值年增速超 20%，并在基因工程、生物制药、克隆技术等方面均有领先技术，加上生物资源丰富，拥有世界最大的潜在市场。更为关键的是，与其它产业相比，中国与发达国家的差距比较小。因此，生物产业的发展是中国面临的重大发展机遇。

在生物经济时代，生产资料是各种生物遗传资源，包括植物种子、动物种苗、微生物种苗、功能基因。生物遗传资源作为生物经济的战略资源，争夺它们的激烈程度将不亚于对化石能源的争夺。而基因检测正是生物经济的突破点和基础性工作，能够提供生物医药、生物育种、干细胞和转基因等子行业发展所必需的基本信息。

三、华大基因引发的思考

华大基因是民营机构，却在基础研究做出令世界瞩目的成绩。华大基因运营的“国家基因库”涵盖了人类、动植物和微生物，将资源库和信息库结合起来，构建一个标准、规范和平台。华大的发展引发我们思考三个问题：

第一，关于基础研究和产业。信息技术大大缩短了从科学到技术再到产业化的距离，传统的、单一的开展基础研究的方式，以及从研究到开发、然后技术转移、产业化的线性模式面临着前所未有的挑战。可以说，产业化的科学发展模式提前实现了科学的产业化，彻底打破了科研与产业分离的界限，解决了科研和产业的“两张皮”的问题。特别是在“大数据”时代，面对“云（计算）+海（量信息）”，面对源头创新更多来自学科交叉和融合，如何组织和开展基础研究，是对科技界提出的新挑战。

第二，关于科研体制改革。创新的最大特点就是不确定性，因此在起初阶段技术多元化非常重要。很多重大的创新往往最初得不到认可、甚至被“主流”排斥。如何对待这些“非共识”研究项目，是否以及如何给予“非共识”项目发展空间，才能保护创新的萌芽不要被扼杀？如何改革科研体制才能更加容纳和支持创新，如

何构建重大项目决策的问责制 (Accountability), 让中国产生更多的“华大”? 任何一个心怀国家命运的人都希望这些问题早日予以回答。

第三, 关于政府的作用。一个勇于创新、甘冒风险、敢于担当的政府对于创新至关重要, 深圳市政府在营造鼓励尝试、宽容失败的环境方面起到了重要作用。上海市委书记俞正声曾经发问“上海为什么留不住马云”, 其实华大基因十年前也曾与上海“失之交臂”。不仅因为深圳给予了资金补助、灵活的机制, 更重要的是深圳对他们“高看一眼, 厚爱三分”。深圳市以宽容的文化、敏锐的判断力、灵活的机制营造了有利于创新的文化和氛围, 吸引并集聚了一群有创新思想和敢作敢为的人。

四、几点建议

对于“华大现象”, 科学界、教育界不能再沉默了, 旧的科研管理体制已经在阻碍创新的产生, 必须进行改革。类似的障碍也不同程度的横亘在其他机构的面前, 包括北京生命科学研究所、南方科技大学、深圳光启研究院等等。

科技体制和教育体制改革之所以难, 在于沉痾已久, 究其根本还是和体制息息相关。科研体制和教育体制是紧密相连的, 虽分属两个部门管理, 但改革宜从中央层面并举进行, 否则事倍功半。

和当年小平南巡推动的经济体制改革一样, 重大的科研体制和教育体制改革也宜由个别区域先行先试, 探索改革的经验, 然后推而广之。为此, 建议选择羁绊较少、敢于突破的一些区域先行先试, 深圳不失为合适的选择。中央和有关部门一边着手科教体制改革的顶层设计, 一边积累并汲取基层探索的经验。“科教特区”重在先行先试, 主要表现在以下方面:

第一、给予体制的特许权。在特区内实行“非禁即入”, 只要法律法规没有明令禁止的, 都允许先行先试。充分放权给特区, 包括办学权、招生权、学位授予权、学术自治权等等。目前一些地区和高效正在开展的国家教育体制改革试点工作, 但是如果不从根本上解决放权问题, 恐怕改革效果很难到位。

在设立科研机构、确定研究方向方面, 给予科学家更充分的自主权。引入民营管理机制, 鼓励各类公办的、民营的教育和科研机构大胆创新, 探索改革的路径和方法。

第二、营造宽松的环境。在经费支持方式上，加大对于基地建设和人才培养的投入，改革过去大量经费只能用来购买设备等，而不能用于支持人本身。要给科学家“松绑”，改变过去以工程管理的思路来管理人的办法，其弊端已经暴露无遗。同时，对于创新型非共识研究项目的尝试、对于创新人才培养模式的探索，也要给予更大的空间。

第三、改革学术评价机制。当前倚重 SCI 论文和奖励来评价人的机制已经到了无以复加的地步，加上国际各种认证推波助澜，不仅助长学术腐败，更使得科学精神沦丧，再如此下去，整个中国知识界将被引向灾难。必须强调在特区内改革学术评价机制，采用国际同行评议办法，真正实现对科研人员的成果和研究潜力进行评价。

第四、构建科学文化，弱化学术权威。科学研究应该是追求真理，而不是盲从权威。真理面前人人平等，要大力鼓励学术争鸣，要坚决遏制以“行会”的方式来管理学术团体、以行政权力来打压学术上的不同观点。今年正逢“地洼学说”创立者陈国达院士诞辰 100 周年，科学界、教育界不应忘记历史上曾经有过的深刻教训，唯有反思才能前行！

注：该文主要内容发表在 2012 年 2 月 12 日《科技日报》。

（如有任何建议，敬请反馈办公室）

顾 问：徐冠华
主 编：顾淑林、朱岩梅
执行编审：张玉臣
责任编辑：邵鲁宁、苏依依

中国科技管理研究院办公室：
地址：上海市四平路 1239 号同济大学中国科技管理研究院（综合楼 2010 室） 邮编：200092
联系人：钱建平、吴婷
电话：021-6598 0177、6598 5664 传真：021- 6598 4954
邮箱：castm@tongji.edu.cn