

## \* 科学家论坛 \*

## 从知识创新工程所想到的

洪国藩\*

(生物化学研究所 上海 200031)  
中国科学院国家基因研究中心

关键词 知识创新工程, 人才培养

经中央批准,我院正在实施知识创新工程。这是来之不易的机会,应该很好地珍惜它。作为一名科学工作者,我当然期望,这将成为发展我院科学事业的良好机遇。

知识创新工程涉及面很广,也较复杂,难度亦大,有结构调整、机制转变、资源优化等各方面的工作要做。按照计划,该工程在1998—2010年分三步实施,这表明了其渐进的性质,反映了我院的实际情况。

在科学界的改革中,措施已经相当繁多,而且预计将越来越多。在这纷繁的措施之中,我认为最终还得落实在六个字上:“出成果,出人才”。不然,人们不禁会问,为什么要改?

## 1 “三加一”

80年代初,英国剑桥MRC分子生物学实验室的固定研究人员只有69人,获诺贝尔奖的却高达8人次(获奖率约12%)。这是世界上生物学实验室中获诺贝尔奖密度最高的。该实验室第一任主任、诺贝尔奖获得者M. Perutz为此立了大功。一次,他在谈到成功的秘诀时说,他为科学管理做了三件事:第一,确定需要发展的研究方向;第二,成功地招来杰出的科学家;第三,创造条件,让他们自由地工作。Perutz随即又补充一句,如果他所做的事超过上述范围,就成了障碍。Perutz的“三加一”,说得多么简单、朴素,直截了当。他的核心思想是,物色真正有原始思想的人,然后造就一种环境,使原始思想得以萌发而导致科学的突破。我想,在我们目前错综复杂的改革措施中,借鉴Perutz清晰的治学精髓,可能有利于我们的创新工程做得好上加好。

## 2 洞察“原始”

我在MRC分子生物学实验室工作了四年。此后十多年来,一直与那里有关的科学家保持

• 中国科学院院士,中国科学院国家基因研究中心主任  
收稿日期:1999年5月27日

着实质性的联系和交往,对 Perutz 的三句话和一句补充有些了解。Perutz 在科学组织管理中,抓住了根本——人,具有真正原始思想(originality)的人。因为没有这一点,科学上的重大突破是不可能出现的。花再多的钱也没用。

谁有原始思想?怎样物色有原始思想的人?这个问题一提出,定会引起激烈的争论。比如,会有人建议成立各种专家委员会(或组),制定种种定量的标准,给候选人打分、投票选举等。我没有任何想讨论这个问题的意图。我只是想说,Perutz 在请 F. Sanger 到实验室工作时,虽然征求了他认为应征求的极少数人的意见,但原则上,是他个人做出的判断和决定。当时,Perutz 认为,实验室需要加强化学方面的力量,于是就把 Sanger 请来了,并为 Sanger 创造了条件,使他能按照自己的意愿自由地研究。Perutz 的本领在于能洞察到原始思想,而且是在它还没有明显地显露出来的时候。Sanger 在 1958 年和 1980 年分别因首次成功地测定蛋白质——胰岛素的一级结构(氨基酸顺序)和 DNA 的一级结构(核苷酸顺序)而获诺贝尔化学奖,成为英国唯一享有此殊荣的科学家,也是世界历史上迄今仅有的两次获诺贝尔奖的三位科学家之一。我在 1983 年离开 Sanger 的实验室前夕,A. Klug 得到诺贝尔奖;一年多前,J. Walker 获诺贝尔奖。他们二人为 MRC 实验室又增添了光彩。这些人也都是用 Perutz 请 Sanger 的方法被请到实验室来工作的。可见,洞察原始思想是何等的重要。但洞察力是一种深层次的素养,不是随便能得到的。我觉得,中国科学院生物化学研究所的创始人王应睐先生,在解放初期从国外请回几位科学家,就显示了他的洞察力。因为他请来的科学家不仅为我国的生化事业做出了显著贡献,而且为我国培养了一大批生化学者。对于当前我院正在实施的知识创新工程来说,洞察“原始”是出成果、出人才的首要因素。如果这方面做得好,将意味着知识创新工程的一大半已经成功。因此,建议在这方面要狠狠地下点功夫。

### 3 生活条件

科学家应享有怎样的生活条件?这本不应该是个问题,不过在我们这里却往往是一个问题。我们已有很多与之相关的措施,而且还在不断增加,如“百人计划”、“长江计划”、收入与基金挂钩等。MRC 实验室当然没有一项类似的措施。他们只做一件事:实行具有一定差别的等级工资。

他们的科学工作者在社会上属于中产阶级,个别人中等偏高一点,但生活是稳定的,在社会上受到尊重,经济上相对宽裕,没有后顾之忧,可以安心地工作。但如与经商者相比则相差甚远,也不如各种“星”,如歌星、球星、影星。科学家是过不起奢侈生活的。他们选择研究工作,是因为对自己所从事的工作有强烈的兴趣,并充满自信。一次我与 Sanger 共进午餐,谈到某位英国博士毕业后决定留在实验室,不去公司工作的事,虽然公司的工资比实验室要高一倍多。Sanger 说,这是因为他对研究有兴趣。当时我脱口问了一句:因其它原因留在实验室有可能吗?他看了我一眼,过了片刻,耸耸肩,只说了一句:“That will be strange.”说实在的,作为一种正常现象,从事研究工作,只能是实现自己对未知的追求,是一种价值观和人生观,同时也是这个群体的一种享受,是一种用钱买不到的享受。MRC 提供了应有的生活条件,从而为那些强烈追求科学真理的人提供了环境。事情好象就是这么简单。

## 4 研究环境

(1)研究梯队。MRC 实验室是从事生物学研究的,那里以一名国际一流的科学家为核心,形成研究小集体。核心科学家中也有较年轻的,一般为 50 岁左右,有的则更年长些。由核心科学家选定的研究人员,包括访问学者、技术员、博士后、博士生组成一支梯队,协调地工作着。在这群体中,不同年龄、不同研究经验、不同科学背景、不同研究水平的人相互交流,相互影响,相互熏陶,但又不脱离核心科学家的研究方向。他们没有“杰出青年”、“突出贡献专家”等头衔,既没有以老年科学家为主的研究队伍,也没有专为青年科研人员设立的“青年实验室”。在那里看不到年龄“断层”,也感觉不到“代沟”。人们就在这种年龄和业务似乎是“无缝”的“梯度”环境中自然地成长。瓜熟蒂落之时,人才就脱颖而出。我们常说,对于科学应按其自身的规律加以组织和管理,这种研究梯队是否系这种规律的反映,确实值得深思。

(2)学术平等。那里有的是具有国际威望的一流科学家,但他们很谦逊。这是一种美德,是学术平等的前提。Sanger 更为突出。任何人当面赞扬他的成就时,他就会脸发红,立即将话题转到别处。不论你是本国人、外国人,还是年轻人、中年人,抑或是长者、学生,提出自己个人的看法,都能得到尊重。没有人对发表自己的意见有顾虑。在实验室里,人们在每天两次喝茶或咖啡的休息时间,谈的都是实验中的事情,如研究的设想,国内外研究动态,商讨解决实验中遇到的具体技术问题等。在这种气氛中,会使你总想积极动脑,主动参加讨论,成为其中的一员,既无顾虑,也不怕丢失什么。茶水的环境成了萌发原始思想的一种绝妙的土壤。我想举一个看起来好象是极端的例子作为佐证。一次,两位资深科学家 S. Brenner 和 J. Sulston 谈起用“指纹法”构建基因组物理图的问题,有几位科学家在旁听,偶尔也插几句。他们真的就是用这样的方式解决了这个问题。事隔十多年的今日,包括水稻基因组、人类基因组或其它许多复杂的大基因组,都相继成功地用“指纹法”构建了物理图。1996 年的一天,我遇到 A. Coulson (1998 年世界十大科技成就第一项——线虫基因组 DNA 全顺序测定的项目负责人之一),问他“到底这个‘指纹法’是谁发明的?是 Sydney (Brenner) 吗?”他摇摇头说:“不知道。他们两人(指 Sulston 和 Brenner)都不承认是自己的。”这不是笑话,而是具有深刻内涵和哲理的事实。在一次国内的会议上,我提到英国实验室的这种环境,有一位科学家半开玩笑地对我说,那你提供咖啡,我们来喝就是了。从表面上看,这件事的确十分简单,但是,要真正做出成效谈何容易!这里有深层次的问题。建议我院在有条件的小范围内先走一步,创造条件,促进这种土壤的形成。

着手落实上述内容,或许不会立即有“显示度”。不过我个人觉得,它对发展科学的确是太重要了。希望有一天,我们再也不必辛辛苦苦地去找“原始思想”,而让它朝着我们的研究实体走来。这个实体能获得应有的收入,具有一流的研究水平、和谐的研究梯队和能激发灵感的学术气氛。

## 5 研究与开发

现在我们常常谈论科技面向经济的问题。给人的感觉是,这是个老大难的问题。诚然,探索自然规律的每项研究不一定会“立竿见影”,这是常识。但是,它终将“见影”,而且很多研究

工作不久就会“见影”，这也是事实。MRC 分子生物学实验室是搞理论研究的，它的研究成果没有“见影”吗？不对。恰恰相反，多利羊克隆成功轰动了全球，几乎家喻户晓。从此，科学又翻开了新的一页，其对社会、经济影响之大就不必说了。多利羊的成功需要一个关键技术——细胞核转移技术。世界上第一个成功的细胞核转移技术是 J. Gurdon 完成的，而他正是 MRC 分子生物学实验室的一位资深科学家。单克隆抗体的成功为人类健康造福，同时在全球范围内创造了亿万财富，这已是不争的事实。单克隆抗体的成功应归功于 C. Milstein，他也是 MRC 实验室的资深科学家。有人将下个世纪称为基因组时代。届时，人类 30 亿核苷酸的遗传密码将被解开；提供人类一半粮食的水稻的 4.3 亿核苷酸的遗传密码也将解开；还有许许多多重要的生物遗传密码也将被揭示。人类对生物的理解可能从此进入“全息时代”。但要解开遗传密码，绝对离不开 DNA 测序。“测序”已成为全球的巨大产业，而且现在越来越发达。DNA 测序的功劳应归于 Sanger，而 Sanger 也还是 MRC 实验室的资深科学家。上述研究成果，基本上只用了十年左右的时间就从实验室进入市场，开始为人类造福了。单就时间尺度而言，这十年时间，只相当于我们的两期“攀登计划”或“863”计划。这应该是很短的时间了。可见，这个小小的 MRC 实验室，不仅为科学，也为我们常谈及的“市场”，做出了多么巨大的贡献！他们是成功者。

我并不排除一位科学家有完成研究和开发全过程的可能性。但在相当多的情况下，一位科学家不可能从原始思想开始，一直做到市场需要的产品。科学家应该可以自由地从事他们的研究，使原始思想萌发和结果。没有原始思想，就只能是模仿和跟踪了。当然，有时候，模仿和跟踪也是需要的。问题是，在社会上本来就应有相应的竞争机制，通过这种机制去吸引其它方面的能人，去完成科学-技术-市场的全过程。科、技是分开的，又是一体的，但这“一体”往往是就整个社会而言，而不是针对某一特定的科学家个体而言的。MRC 实验室的原始思想产生了巨大的产业有力地证明了这一点。

我的体会是，我们最应该怕的，不是没有科研成果和成果的转化，而是没请来“原始思想”和缺少让它萌发、结果的土壤与机制。知识创新提供了一次难得机会。我建议，我院的知识创新工程也能在这些深层次狠下功夫，以达到预期的目标。

\* \* \*

## 更正：

本刊 1999 年第 14 卷第 3 期 168 页刊登的简讯“第三世界科学院的中国院士增至 60 人”一文中，报道中国科学院院士葛庭隧不久前当选为第三世界科学院院士的消息有误。特向葛庭隧先生和广大读者致歉。