

难而退,或受传统概念束缚而不想到可去突破等等。如果我们能独具慧眼又能结合自己的优势和特点,则往往可以别开生面,为人类认识自然打出一个新天地来,前面所提到的 Warburg, Hill, Arnon 等的工作就是这样的例子。

总之,创新是从原有基础或前沿出发进一步深入或突破。这前沿是漫长而曲折的,有的部分是新开辟出来,暴露出较多的缺口,众所追逐,竞争很激烈的;有的则需经分析、发掘,才能看到可攀登之处,有希望出奇制胜的。无论是前者或后者,我们要结合自己的优势、特点和需求来考虑,这样就能有所建树,为我国的科学事业的发展做出较好的贡献。

A TENTATIVE TALK ON FRONTIERS AND BLAZING NEW TRAILS IN BASIC RESEARCH

Shen Yungang

基础研究贵在创新

盛祖嘉

(复旦大学遗传学研究所)

生活水平的提高包括物质文明和精神文明两个方面。物质文明来源于科学技术,科学技术来源于对自然的认识,后者来源于基础研究。认识自然是一个永无止境的不深化的过程,也是自然科学研究中不断创新的过程。没有创新就不能加深对自然的认识,从长远来看也就没有生活水平的提高。创新是基础研究的灵魂,基础研究贵在创新,基础研究中应该鼓励创新。

中华民族是一个富于创新精神的民族,这一点从李约瑟所写的中国科学技术史中可见一斑。创造性的发挥有时代特点,春秋战国是一个百家争鸣,百花齐放的时代,在那摩尔根学派被斥为反动和言必称恩格斯、马克思的时代,创造性便难得发挥。现在这一枷锁已经打破,可是又出现了新的问题。不少富有创造性的青年不是出国便是下海。下海固然是主战场的需要,可是基础研究却后继乏人了。在这种情况下怎样在基础研究中鼓励创新呢?

基础研究中的创新并不是灵机一动得来的。创新的学术思想往往是长期研究工作中深思熟虑的结果,这里面也包含同行之间的相互启发。所以创新性是多数人的长期工作积累的结果,这就是所谓有量才有质。现在自然科学基金的资助率已由 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$ 下降到 $\frac{1}{6}$ 、 $\frac{1}{8}$,在这种情况下又怎样在基础研究中鼓励创新呢?

在这种无可奈何的情况下,探讨一下在基础研究中创新性的意义以及创新性作为基础研究成果评价的标准不无现实意义,因为它不失为学术水平宏观控制的一个环节。

经常可以看到有关研究成果的评价有国际水平、国际先进、国际领先、国内先进、国内领先、填补国内空白等等。什么是国际水平呢?它可以理解为国际一般水平。那么什么是国际一

般水平呢?可以认为在国际性杂志上发表的论文都具有国际一般水平,它们的共同之处是都有实质性的创新。在这一点上国内杂志上发表的论文并不能说都达到这一标准。美籍华人孔宪铎教授和美国NIH的研究员H. Hamer,几年前曾对于我国一部分生命科学方面的杂志进行了一番调查研究,他们的结论是许多论文缺乏创新性,而且常把分明应该属于一篇论文的内容写成两三篇论文。在50篇抽样分析的论文中,认为11篇(22%)有实质性创新,18篇(36%)稍有创新,17篇(34%)实质上无创新,4篇(8%)重复前人的工作。曾经有一位日本来访者提出这样的问题:你们是否允许发表重复性的论文。这提问虽欠礼貌,却并非无的放矢。这些现象说明在基础研究中创新是何等重要,鼓励创新是何等重要,正确地评价创新性是何等重要,也比较形象化地说明什么是国际水平。

达到国际水平的研究成果中较少一部分称得上国际先进。不妨认为发表在少数一流的国际性杂志(例如Cell和PNAS)上的论文具有国际先进水平。那么什么是国际领先水平呢?在科学研究中怎样带领别人呢?靠的是开辟新研究领域,研究领域的重要性不同,领域有大有小,开辟新的研究领域的工作必然是富有创新性的,但是具有创新性的工作并不都是开创性的。具体地讲,可以认为在一流国际性杂志上发表的论文都具有较高的创新性,却很少是开创性的。诺贝尔奖获得者的研究工作都是开创性的,他们一般都开辟了新的研究领域,而且一般是比较大而重要的领域。应该顺便一提的是,他们的关键性的实验的难度不一定很大,所用的仪器不一定很精密。非但40年代或者更早期的情况是这样,就是1993年诺贝尔化学奖获得者所从事的聚合酶链式反应(PCR)何曾不是这样。可是正是这些研究成果指明了新的研究方向,带领无数后来人继续探索自然奥秘。由此也可见所谓国际水平、国际先进、国际领先都应该指的是创新性而不是指技术水平或工作难度,也可见基础研究贵在创新。

那么什么是国内领先、国内先进呢?基础研究没有国界,科学真理只有一个,科学研究成果水平的标准应该也只有一个。只有和国际上同类研究工作相比才能衡量国内研究工作的水平。一项重复国外研究成果的工作只要国内没有人做过便常被称为国内先进或国内领先,但是不能在国际性杂志上发表,也就是说从创新性原则来说不能为国际性杂志所接受,换言之它并没有达到国际一般水平,更不用说国际先进或国际领先水平。为了掌握一项实验技术或许需要重复前人的工作,这样的重复性工作或许是必要的和有益的,但是从基础研究的创新性原则来说并不可取。为了达到某种实用目的,这样的重复性工作或许是必要和急需的,但是从基础研究角度来说决不是先进的。

认识自然是永无止境的,也就是说在认识自然中有无数空白须要填补,要求有许多人去从事基础研究。不过一般所说的填补国内空白的实际意义却等于技术引进。在科学研究中技术引进常是必要的,它可以是从事创造性研究的前提但决不是它本身。

学术水平的正确评价与诸如审稿、职称评定、基金资助项目的评审、自然科学奖的评定以至于实验室的评估等工作都有关。在这方面怎样在学术界取得一些共识,对于使学术水平的评审在基础研究中起到宏观控制的作用,起到鼓励创新的作用不无裨益。当然创新性虽是基础研究的灵魂,但对学术水平的全面评价还得参考其他因素,例如研究工作的系统性等,对于像一些以积累资料和数据为主要目的的基础性研究工作如动植物和矿物资源的调查等,还得考虑工作量,甚至工作的艰苦性和工作的完整性。

学术水平的评价还由于一些其他因素而变得更为复杂,主要是经济效益和社会效益问题。

这些因素在自然科学奖的评定中影响尤其显著。按理我国在科学技术方面设有三个国家级的奖,即自然科学奖、科技进步奖和发明奖,它们的奖励对象应该是明确的,可是实际情况并不如此。除了评奖章则在条文上还有改进的余地以外,评审人员在一些问题上缺乏共识恐怕更是一个重要的原因。对于自然科学奖的评奖标准问题我已有三篇短文发表在《中国科学基金》上^[1,2,3]。和本文一样,希望通过这些讨论能引起对这些问题的注意,甚或取得一些共识。

参考文献

- [1] 盛祖嘉,关于国家自然科学奖评定标准的初步探讨,中国科学基金,2(1988),4-7。
 [2] 盛祖嘉,练永宁,再论自然科学奖的评奖标准,中国科学基金,2(1990),31-34。
 [3] 盛祖嘉,三论自然科学奖的评奖标准,中国科学基金,3(1991),40-46。

BASIC RESEARCH IS VALUED FOR ITS ORIGINALITY

Sheng Zuji

您具备获得创新性科研成果的素质吗?

柯 杨

(北京市肿瘤防治研究所)

凡是科研工作者都渴望自己的工作能卓有成就,尤其是具有创新意义的成就。笔者根据一些成功者的个性特征,加上个人的理解,归纳总结了成功者所应具备的四个方面的素质。您不妨根据以下条件打分判断一下自己是否具备了获得创新性科研成果的素质。总分 80 以上成功的可能性最大。

1. 您热爱您所从事的研究工作吗?

- (1) 您为自己的职业感到骄傲,崇拜那些成功的前辈。职业对您不仅是谋生的手段,更是生活中的一种需要。 10分
 (2) 您对自己的研究工作兴趣十足,津津乐道。 10分
 (3) 您不为其它经济收入更丰的职业所动心。 10分

2. 您工作和学习勤奋吗?

- (1) 您具有硕士以上学历。 10分
 (2) 毕业后您仍然不断地学习新知识,且兴趣广泛。 10分
 (3) 您很喜欢自己动手,做实验时很投入,往往不感到疲劳。 10分

3. 您勤于思考吗?

- (1) 您在业余时间也常常情不自禁地考虑您的实验,尽管别人可能不理解。 10分