

## 创新的不可预见性及其引发的思考

杨显万, 高筱梅

(昆明理工大学, 昆明 650093)

[摘要] 讨论了创新的不可预见性与可预见性, 并就与创新有关的问题及现象做了分析并提出了促进创新的建议。

[关键词] 创新; 不可预见的创新; 促进创新的建议

[中图分类号] N19 [文献标识码] A [文章编号] 1009-1742(2007)04-0018-07

创新可预见吗? 这是一个涉及创新本身规律的问题。之所以讨论这个问题是因为通过对创新自身规律的认识能使我们创新能力的构成要素有客观的理解, 按照客观规律对创新过程实施有效的管理。

创新不是一个简单的线性过程, 而是科研、企业、政府、金融、法律和文化相互作用的复杂结果, 同时还与创新个体的思维灵感、预见能力、科研水平和创造力等内在因素相关。因此, 创新过程是非线性和非主观的, 它具有某种不可预测性<sup>[1]</sup>。1978年, DNA双螺旋结构建立25周年之际, 英国《自然》杂志记者要求这一伟大发现的完成人之一克里克回答20世纪末生物学可能取得的成就。克里克回答说, 科学发展是不可预测的, 过去的预言家大多是以失败而告终<sup>[2]</sup>。

马萨诸塞大学艾森伯格管理学院教授 A. G. Robinson 与俄勒冈州立大学教育学教授 S. Stern 在其新著的《企业创新能力》<sup>[3]</sup>一书中开宗明义地指出: “大多数创新行为是不可预料的。这是创新能力的真谛, 也是一个企业创新潜能的真正所在”; “大多数创新行为都是未经计划的, 而且每一个行为都是从一个不可预知的机会的发现开始的”; “对世界各国不同企业创新能力的调查表明, 大多数创新行为, 不管是戏剧性的革新还是微小的改进, 都是未经计划, 而且完全是意料之外的”。即是说

“创新是不可预测的, 因而是不能计划的”。在这一基本论点的基础上, 他提出了“无先入之见原则”。他们认为, 企业不大可能识别出有创新能力的人并指望这些人来创新, 对企业而言, 发挥创新潜能的关键不在于识别有创新能力的人, 给他们予以特别的关注, 而在促进所有员工的创新努力。并在这些立论的基础上提出了“企业创新力的六个要素”: 团结; 自发活动; 非职务行为; 意外发现珍奇事物的本领; 多种激励因素; 企业内部交流。这些构成企业创新能力的要素与其他人的提法有很大的不同。产生这种不同的根本原因是对创新的一个最基本的规律的认识, 即“创新是不是可以预见的”。笔者认为, 《企业创新能力》一书, 从一种新的视角来分析企业的创新能力, 见解有其独到之处, 有其正确的一面, 但也有片面性。因此, 在研究创新能力之前, 须首先把这个问题搞清。

创新的可预见性是否存在? 要回答这个问题, 又首先必须回答“什么是创新”。关于这个问题, 综合国内外学者的论点可以简要归纳如下:

1) 创新不是纯粹的科技概念, 而是一种经济发展观。创新是经济行为而不仅是科学技术行为, 但包含科学技术行为;

2) 创新不等于创造新东西(发明与发现), 但创新包括“创造新东西”; 创新可源于发明, 也可

不源于发明，发明的第一次应用是创新；

3) 创新是企业经济增长的源泉，是经济增长的内生因素；

4) 人类社会应该以可持续发展战略统领创新，因此，创新也应该是人类社会可持续发展的内生因素，是人、社会与自然的协调手段。

我国在总结国内外创新观及发达国家创新历程的基础上，结合中国国情把创新分成三类，即原始创新、集成创新、引进消化吸收再创新。这里的“原始创新”既包括了“创造新东西”，对科学而言是“发现”，对技术而言是“发明”，也包括了发明的首次商业化应用。

所谓可预见或不可预见是超前回答创新什么，谁创造出，何时创造出这三个问题。

从科学发展史上看，多数发明与发现，无论是大的或小的，确实是事先未能预见到的。在19世纪末和20世纪初，谁预见到了“相对论”、量子理论与核能利用这一系列的伟大发现与发明？没有。19世纪，牛顿力学提出后，海王星的发现显示了这一理论对自然认识的重要意义（因为是在这一理论的指导下发现的）。光学、电磁学与力学的统一使物理学显示出一种形式上的完整。这些巨大的成就使人相信科学已发展到了顶峰，剩下的事情只是将已经建立起来的原理用于自然界中的种种现象上去。德国著名的物理学家普朗克年轻时曾向他的老师表示要献身于理论物理学，这位教师对他说“年轻人，物理学是一门已经完成了的科学，不会再有更大的发展了，将一生献给这门学科，太可惜了”<sup>[4]</sup>。当时，科学界对科学的成就普遍志得意满，何曾有人预见到了后来的地覆天翻的伟大发现，更不可能预见完成这种伟大发现之一的人竟然是那个4岁不会说话，在中学被老师认为是个“不会有出息”而被劝退学，大学毕业后在一个专利局打工的名不见经传的“小人物”——爱因斯坦。即使是伟大的科学天才在预见行将到来的重大发现或发明上也会显得无能。爱因斯坦于1905年提出狭义相对论时就提出了那个著名的质能关系式（ $E=mc^2$ ），为原子能的释放与利用提供了理论依据。到了1932年，詹姆斯·查德克发现了中子这个分裂原子的钥匙，人类已经处于利用核能的前夜。可是1933年秋，那位发现 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 射线并提出原子有核模型而大名鼎鼎的卢瑟福却说，凡是谈论大规模地取得原子能的人，都是胡说八道。1939年，《自

然》杂志上发表了哈恩与梅特勒的关于铀原子在中子轰击后裂变为两个几乎相等的部分的试验结果。而量子论的提出者，伟大的科学家尼尔斯·玻尔却指出，他可以根据15条有力的结论证明裂变反应的实际应用是不可能的；爱因斯坦也一再对记者说，他是不相信原子能会释放的；就是奥托·哈恩本人在和他的同事们讨论他们的发现的实用性时也大声惊呼：“无疑，这是违背上帝的意志的！”<sup>[5]</sup>

有不少重大发明或发现完全是“歪打正着”，大大出于人们的预料，充满了戏剧性的偶然。科学家们在专心致力于研究某一课题，结果是费尽心机而几乎一无所获，却无意之间有了另外的发现，种豆得了瓜。这正如人们常说的“有心栽花花不发，无心插柳柳成荫”。青霉素与碳60的发现就是典型个案。

英国细菌学家 A. Fleming 致力于寻找有效的抗菌药物。最初，他不认为能从菌物中找到，而是花了很多精力研究眼泪中的洛菌霉，研究了20年，收获不大；1928年偶然发现，在培养葡萄球菌的培养皿中，有些地方没有葡萄球菌。对这些地方分析后发现，这些地方有青霉菌，这就意味着青霉菌能分泌一种杀死葡萄球菌或防止其生长的衍生物，由此他发现了青霉素。

碳60（富勒烯球）的发现纯属偶然。R. E. Smalley 在休斯顿赖斯大学研究不同元素的气化原子如何簇集。为此他研制了一台能气化石墨并对所形成的碳分子簇进行分析的装置。同时在美国的萨塞克斯大学化学家 H. W. Kroto 一直在研究太空中发现的线性碳链的起源，研究某些富碳星球是以何种方式将长链形式的碳分子散布到宇宙间的。后来两人聚在一起，用 Smalley 的装置模拟碳星球的化学变化过程，并观察在外层空间可能发生的情况。该装置用一束脉冲激光打在转动的石墨盘表面使其气化，气化产物随氮气流从喷管中流出，气体膨胀而使浮游于气流中的碳原子冷却并形成团簇；继而将碳团簇电离并加速它们，使它们快速通过一台质谱仪，测出其质量与相对丰度。质谱分析表明存在着一个原子数从38到120个碳原子的不同团簇，其中最突出的峰值来自60个碳原子的团簇。如果给炭气化物冷凝更长时间，大多数碳团簇的质谱信号都接近消失，唯有含60个碳原子的碳团簇的峰值笔直突起，十分醒目。这表明，气化产物中含60个碳原子的团簇占绝对优势。当证实了这种含60

个碳原子的团簇是一种稳定存在的物质后，他们便苦苦思索这60个碳原子是如何联结的。在20世纪美国建筑设计师和发明家R.巴克明斯特·富勒发明的网格状穹顶的启发下，他们发现了神奇的富勒烯球。他们的论文发表在1985年的一期《自然》杂志上，后来这项发现获得了诺贝尔化学奖<sup>[6]</sup>。

有的发明不仅事出偶然，出人意料，而且是阴差阳错的结果。美国伊利诺斯州塞尔公司是制药的，1965年圣诞前，在其实验室中正在进行合成一种类似胃液激素的药物。33岁的吉姆·施特拉是一位药剂师，正奉命研究一种天门冬氨酸苯丙氨酸甲脂的特殊二肽。他用常用的重结晶的方法来提纯这种物质，为此，他需要把固体状的二肽溶解在甲醇中，溶解是在加热下进行的。那一天，吉姆·施特拉一时疏忽，将盛有甲醇与二肽的烧瓶过热了（一错），当他摆动烧瓶时发生了爆沸，造成了烧瓶中溶液的溅射，恰好那天他没有戴手套（二错），溶液溅到他裸露的手上，因为该物质无毒，所以他不以为然，事后，也没有去洗手（三错）。第二天，他继续下实验室做试验。他需要在天平上称取另一种试样。为了使试样不污染称盘，通常在称盘上放一小张极薄的玻璃纸。施特拉需从一摞玻璃纸上取一张，由于太薄，他和很多人一样，习惯性地用舌头舔了一下食指（四错）。正是这一舔，导致了一项重大发明——一种后来被命名为“阿巴斯甜”的甜味剂。他发现他的指头上有很浓的甜味，经回忆与分析，他认定这正是头一天他试验的二肽留下的甜味，于是，他们正式去品尝这种物质，发现其甜味竟然比蔗糖甜200倍。当时市场销售的有两种甜味剂糖精与环磺酸盐（cyclamate），因为糖精是一种石油衍生物，具有苦味与金属的余味，环磺酸盐也有一种苦味，而且二者都被怀疑是致癌物质，所以在1969年被撤出了市场，而这种二肽不仅甜味纯正，且是从肉、蔬菜和水果中分离出来的，对人体无害。很快这种物质被确认并批准为新的甜味剂，形成了一个新兴产业，1996年其销售额已达到10亿美元<sup>[3]</sup>。这项发明者是吉姆·斯特拉一系列不规范操作引起的，但他在最后一刻没有错，他对自己手指头上的甜味没有轻易放过。

类似的例子还很多，所以说很多发明与发现都是事先没有预见的。但这并不是说所有的发明与发现都是不可预见的。在科学史上有一些发明与发现是预见到了的。特别是当一种新的科学理论诞生

后，在其指导下是可以预见到一些重要的发明或发现的，海王星的发现便是一个很好的例子。

1781年，赫舍尔发现了天王星（也是偶然发现的）。之后天文学家根据天体力学给它编制了运行表。一开始天王星的实际运动与运行表完全符合，到了19世纪20年代以后开始出现误差并随时间推移，误差愈来愈大，这种反常引起了天文学家的注意，并出现了两派观点。一派认为，天王星运行表是建立在牛顿力学基础上的天体力学编制出来的，计算结果与实际不符，表明牛顿的万有引力定律对遥远的天体也许不适用。另一派则认为，问题不在牛顿万有引力定律，而是在天王星之外还有一颗尚未发现的行星，正是它的撬动作用，使天王星偏离了正常的轨道，这更能说明牛顿万有引力定律的普遍适用性。天王星的发现在此时已被预见到了，于是便有人来计算这颗未知行星。计算是很难很复杂的，但终于被两位年青人算出来了。剑桥大学研究生，26岁的英国人亚当斯，法国人勒维烈分别于1845年和1846年完成了这一计算并提交了自己的论文。柏林天文台按勒维烈的计算很快发现了这颗新行星，它被命名为“海王星”。后来按照同样的思路，1915年美国洛韦尔预言了海王星外还有一颗行星，1930年终于被发现，命名为“冥王星”<sup>[4]</sup>。

1869年俄国化学家门捷列夫绘出了第一张元素周期表，当时已发现的63种元素全部列入表中它们所应在的位置上，同时表上留有一些空位，这些空位表明，还有一些尚未发现的元素，这些空位应由这些元素来填补。早期的元素周期表预见了若干元素的存在，而且门捷列夫还预言了某些元素的原子量及其一些重要性质，后来这些元素被陆续发现了。例如，1886年德国的弗莱堡矿业学院教授A. Weisbach发现了锗。其中有些新发现元素的原子量与一些重要化学性质与当初门捷列夫预言的十分接近。

在一定的历史时期，当科学发展到一定的水平后，特别是一些重大的、根本性的基础理论建立后，必然会导致技术上的重大发明，而且科学的发现与技术发明和产业应用的距离不断在缩短，界限也日益模糊，这种趋势大大增加了创新的可预见性，科学的发现或与科学相关的发明的可预见性明显地提高了。1947年，美国物理学家巴丁·布拉顿与肖克莱在固体物理学研究成果的基础上，发明了

具有放大功能的晶体三极管。1960年，美国物理学家梅曼在受激辐射研究的基础上发明了红宝石激光器。1939年，铀235在慢中子的轰击下可产生链式反应被发现后，一些学者就已清楚地预见到核能利用的可能性及其可怕前景。唯恐希特勒掌控德国捷足先登，给全世界带来巨大灾难，匈牙利物理学家希拉德约请爱因斯坦上书罗斯福总统，建议美国立即着手制造原子弹。通过罗斯福的好友亚历山大·萨克斯巧妙地游说，罗斯福总统批准实施“曼哈顿工程”。曼哈顿工程是人类历史上第一个以实现一个预见的重大发明为目标有组织有计划的多学科联合超大型创新工程，为人类的创新活动开创了一个崭新的高效模式。

综上所述，发明与发现并不是全都不可预见的，也并不是全都可预见的，可预见与不可预见各占多少也还没有全面的统计数据可说明。有一点可以肯定，即建立在新的基础理论上的发明的可预见程度要比诸如拉链、圆珠笔之类的技巧性的发明高。

除了上面业已讨论的原始创新外，创新还有其他类型，仅就纯粹的技术层面上的创新而言，就有跟踪型（模仿型）创新与集成型创新。跟踪型创新吗？如果已经有人发明了一项技术或一种产品，但并未公布其具体的技术内容，别人往往只知道其基本原理或大的技术思路，或只知其一，不知其二，靠自己的努力把这一技术或这一产品研发出来并使其产业化，这一过程中要解决一系列的新问题，这一过程应理所当然地视为创新。这类创新往往是可以预见的，可以有计划有目的地去实施与实现。新中国成立后，在西方国家严密封锁的情况下，我国靠自己的努力制造出了“两弹一星”，建立并发展了我国的核能工业与航天事业，这是典型的跟踪型创新，是可预见的、有组织有计划创新。2004年被评为国家发明一等奖的中南大学黄伯云院士的喷气式飞机刹车片的制造也属于此类。

一个企业为了自身的发展，提升自己的竞争力，常常需要解决生产中提出的很多问题，诸如：提高产品质量；开发一种具有新功能的产品，产品的更新换代；降低生产成本；节能降耗；治理生产中存在的污染；找到适合于新的资源的生产工艺（冶金、化工行业）；等等。

为了解决这些问题，企业常常组织一些人，向他们下达任务，让他们去解决这些问题，这样做往往也能收到预期的效果。通常在解决这些问题时，

不一定会有发明出现，往往是把一些已有的技术通过移植与合理的组合达到既定的目的，这些过程往往也包含有一定的创新。例如，用火法炼锌工艺处理含镉的锌精矿时，镉富集于粗锌中，粗锌通过精馏进行精炼时，镉又富集于一种副产物——硬锌中。昆明理工大学戴永年院士等研发了一种从这种硬锌中提取镉的新工艺。这种新工艺包含了真空分离、酸溶、置换、电解等单元作业。所有这些单元作业均是已有的技术，但把这些已有的技术做科学地组合，便形成了一个提取镉的有效新工艺。这是创新吗？当然是，这可以归为“集成创新”。这一类基于解决生产中的问题而开展的创新是有计划有组织地进行的，其结果在多数情况下是可预见的。

一个企业的创新行为，除开纯技术层面的创新外，还有经营、管理、制度方面的创新，而且有时显得更重要。如熊彼特提出的开辟一个新市场，获得一种原料或半成品的新的供应来源，实现一种工业上的新组织形式等。这些创新对企业的发展是十分重要的，它们往往带来立竿见影的效果与很大的效益。这类创新常常以一个“主意”提出，至于何时、何人提出一个什么样的“主意”，这是难以预见的。一个最简单的例子是日本东部铁路公司新建一条穿过东京北部山脉的子弹式高速列车轨道时，要修一系列隧道，有一条隧道修建过程中岩层大量涌水，给施工造成困难，工程师们设法排水。有一个现场的工人经常喝这种水，而且发现很好喝，于是他建议把这些水装瓶上市出售。他的意见被采纳，而且这种瓶装水很受欢迎，很快构成了一个产业，销售额达到千万美元<sup>[3]</sup>。

综上所述，可以把创新分为三大类：

第一类是难预见的创新，包括原始创新（发明、发现）、管理创新、经营创新与制度创新等；

第二类创新是可预见的创新，如跟踪型（模仿型）创新，针对生产中存在的问题而有组织地开展的研究工作，例如我国提出的集成创新、引进消化吸收再创新等；

第三类是基于科学发现提出的新理论、新现象而导致的发明与其产业化。介于二者之间，有一定的可预见性。

通过对创新的不可预见性讨论，可得出下列结论：

1) 由于一部分创新是可预见的，事先制定一定的研发计划，有计划有组织地开展研发工作对创

新有很大的推进作用，是可行的。我国和西方国家均制定和实施过一系列重大科研规划，取得了很大的成功。当今世界科学技术迅速发展，各国都把发展科技作为增强国力，发展经济的首要战略任务。我们应放眼未来，超前部署，选择一批我国已具有一定优势的方向重点扶持，有计划有组织地开展研发工作，力争在某些方面取得突破。企业应该根据自身发展的需要，以市场为导向，根据本行业世界发展的趋势，制定出自己的研发计划，有组织地开展研发工作。

2) 要许可并鼓励人们对科学技术的自由探索，因为这种自由探索往往可能“创造新东西”。自由探索在其初始阶段大多是探索者的一种非职务行为——与本职工作无关的行为。应该在全社会养成一种关心、爱护与支持创新的风气，对一个人的非职务性的创新行为，特别对所谓非主流的“民科”们不仅不应该讥笑、打压，而且应该引导与支持，并在经过认真分析与论证后使其转化为职务行为。实现这一转化的方式之一是对这种创新行为批准立项并予以资助。在国家与各地、各企业的科研经费中应该明确地划出一块来用于资助自由探索项目。在立项评审时应该把注意力集中在所提出的设想的创新性与科学性，而不必拘泥于申请者在该问题上的知识积累与已有的工作基础，因为任何新东西都是从无到有的。对于自由探索项目的立项也不能要求人人都同意。任何一个新事物在其萌芽状态时要获得众口一词地认同几乎是不可能的。需要制定一些政策，建立一种制度来构建对于自由探索的社会支撑。即使是可预见的创新也不太可能按事先设定的计划与步骤按部就班地完成，在制定计划或签订立项合同，在完成时限等方面也要留有余地。在项目的管理上频繁的检查考核未必是一种科学合理的做法。即使检查也不必过分计较一时的得失，一个项目的成败应以其最终的结果来衡量。

3) 应该说，对于所有的创新，who 与 when 都是不可预见的。前面举的锗的发现这个例子，锗的发现是可预见的，但谁发现锗，何时发现锗又是未能预见的。20世纪50年代用X射线等先进的物理方法研究生物大分子的晶体结构取得了重大突破，有一些学者正从事DNA分子结构的研究。1951年英国生物物理学家维尔金斯，女生物学家富兰克林给出了DNA纤维的X衍射图，美国著名的化学家诺贝尔化学奖得主鲍林也在进行这方面的研究，当

时DNA的结构已经是一项呼之欲出的重大发现了，但谁也不曾料到完成这一发现的并不是在这一领域已有很深造诣的知名学者，而是美国的沃森（时年25岁）与英国的克里克这两位名不见经传的年轻人。他们并不是生物化学或生物物理领域的资深专家，他们真正接触DNA到提出DNA双螺旋结构还不到一年的时间。因此，可以说，虽然有的创新是可预见的，有的创新是不可预见的，但所有创新在何时实现，由谁来实现大多是不可预见的，即“创新者不可预见”。也不可能提炼出一套能帮助我们识别未来的创新者的特征。智商吗？艾伦·鲁滨逊认为“一旦一个人已经达到他工作需要的智力水平，其创新力可能和其他任何人一样”，因此不可能根据智力的高低来预料创新者<sup>[3]</sup>。智商的高低并不能决定一个人是否会创新，事实表明，很多重大创新的完成在智力方面并未给人留下深刻印象，提出相对论的爱因斯坦，小时候几乎被视为弱智。性格吗？虽然培根说过“性格决定一个人的命运”，但性格不能作为预见创新者的依据。“冒险者并不比他人更有创新力。事实上，在企业中，大多数与创新行为有关的人是小心谨慎而不是莽撞的”<sup>[3]</sup>。

因此，尚无可靠数据证明一个企业可以识别那些在未来很有创新能力的人。领导者的任务不是先入为主地去识别、去划定哪些是创新者，而是建造一定的平台，为创新提供必需的研究与检测手段；建立必要的制度，营造一种能激发每个人的创新潜能的环境，促进所有员工的创新努力。先入为主地认定哪些人是创新人才，不仅会挫伤其余的人（往往是大多数）的创新积极性，而被认定会创新的那些人未必真能创什么。

4) 正确对待权威对于发掘社会创新潜能是一个十分重要的问题。权威是一种社会客观存在，一些人，由于贡献大，水平高，经验丰富受到大家的尊敬，在社会上，在科技界享有很高的声望，有的还被授予一定的头衔，或委任以一定的职务，有较高的社会地位。但另一方面，从创新的角度来看，权威不一定是创新者，权威仅仅是对他过去已做出的贡献及已获得的知识的一种承认，并不能说明一个人的未来。历史上很多伟大的科学家在功成名就之后不再有什么大的创新了。显然，社会承认权威，科学不承认权威，科学只承认真理，而在真理面前人人平等。王选院士是一位贡献很大的科学家，也是一位在盛名之下还能极为清醒的智者哲

人。对于他自己这样一位权威，他有十分精辟的见解。他说“他38岁寂寂无名时，已站在世界科研的最前沿，做出了堪称汉字印刷术第二次发明的汉字激光照排系统；当他58岁时，两院院士和各种荣誉加身时，却已离开设计第一线；到66岁获得国家最高科技奖的他已经远离学科前沿，靠虚名过日子。”“我也有一句话形容自己：我是一个曾作出过贡献，今天高峰已过，赶不上新技术发展的计算机专家。”

正确对待权威还有另外一方面的含义，就是要爱护权威，要珍惜他们已形成的专长，已积累的经验，让他们能集中精力从事自己喜欢的工作，发挥他们的创造性，在创新方面能有新的建树，不要让他们陷入自己不熟悉的、不擅长的事务中，奔走于对他们的事业毫无意义的社会活动中，从而断送了他们进一步创新的可能性。1976年，美国物理学家B.里希特由于发现了一种大质量的电中性介子，从而证实了一种夸克的存在。他和丁肇中一道被授予诺贝尔物理学奖。通知他获奖的电话在深夜中吵醒了熟睡的妻子，妻子问：“什么事？”他说：“他们通知我获得诺贝尔物理学奖了。”妻子淡淡地说道：“没有人应该在60岁以前得这个奖，你才45岁。”当B.里希特快70岁的时候回忆当时的情景并感慨地说：“获得诺贝尔奖，人们会产生一种错觉，以为你什么都知道，希望你回答许多你完全不懂的问题，稍不注意就会误导公众；为了回报这种巨大的荣誉，有时不得不担任力所不能及的工作，这些工作别人完全可以做得更好，同时却贻误了自己的研究工作。她是对的。”<sup>[7]</sup>所以，社会应当呵护权威，权威更要善于呵护自己。

外国学者批评中国大陆学界“屈从权威，缺少争论”，这种批评不是无中生有，是有道理的。产生这种现象自然有其深刻的社会原因与历史渊源，此处不便展开细说。毫无疑问，这种风气对创新是极其有害的。我们需要的是学术平等，百家争鸣这种有利于创新的环境。

5) 正确对待权威的另一面是正确对待小人物。既然很难先入为主地认定谁是创新者，当然同样很难认定谁注定不是创新者。恰恰是很多创新都是由小人物提出来的。为了鼓励与促进创新，要注意小人物的意见，特别是要注意小人物的奇思异想，尤其要注意小人物的与自己看法不同甚至是相反的意见。前面已提到海王星的发现，最先是英国的亚当

斯于1845年计算出了这颗未知行星的轨道。他当时是一位剑桥大学的26岁的研究生。他写好论文后到伦敦求见皇家天文学家艾里，希望得到他的确认。艾里拒绝接见这位无名小辈。亚当斯只好写一个摘要请人转交给艾里。由于艾里本人认为天王星轨道的“不正常”是牛顿万有引力定律不完善，亚当斯的论文与他的观点相悖，因此对亚当斯的论文不以为然，置之不理。两年后这一重大发现的桂冠落到了运气比他好的法国青年勒维烈头上。

我国著名的科学家王选在他研发汉字激光照排系统时是一个默默无闻的小助教，当他提出要搞第四代照排技术的研发时，面对这个小助教的“狂言”，有人不屑地说“你想搞第四代，我还想搞第八代呢。”在1984年一次“论证中国的照排是否需要引进”的中国专家论证会上，除了新华社一位技术人员外，所有的专家都主张必须引进，在当时，对这位勇于创新的小人物是多大的压力<sup>[8]</sup>！避免或减少人际关系对创新的干扰是一个难题。在现实生活中，常常因人际关系而使人以扭曲的心态看待别人的意见，从而往往使人不能以科学、公允的态度对待别人提出的创新性的建议。甚至有的人会处心积虑地去封杀别人的创新性成果。作为领导者、权威以及一切有影响的人士应该有以国家利益、民族利益高于一切的胸怀力避把个人之间的意见带到学术领域来。在这方面一个成功的例子是DNA双螺旋结构的发现。当时在英国剑桥大学卡文迪逊实验室从事研究工作的克里克是一个不拘小节又相当狂妄的青年人，不受老板布拉格欢迎，几乎要炒他的鱿鱼。但这位老板照样关心他的研究，在他们那篇划时代的论文完成后，布拉格帮助作了认真修改并热情地向《自然》推荐<sup>[9]</sup>。遗憾的是，象布拉格这种老板不是随时、处处可以遇到。在现实社会中，因人际关系而影响创新的事还是比较常见的。为了改变这种状况，不仅要广为宣传和提倡伯乐精神这种美德，而且还应该建立一定的制度，制定一定的法律，防止人们把人际纠纷带进学术领域，打击压制别人特别是小人物的创新行为，努力营造一种宽容、宽松的学术环境。

在创新问题上小人物要正确对待自己，要像胡锦涛同志在2006年5月两院院士大会上的讲话中所提创新人才的六大素质与品格中第二条“具有追求真理的志向和勇气，坚持解放思想、实事求是、与时俱进、保持强烈的创新欲望和探索未知领域的

坚定意志,对新事物与新知识特别敏锐,敢于挑战权威和传统观念,为追求真理、实现创新而勇往直前。”挑战权威是指不盲从于权威的观点与结论。在科学史上,不少发现与发明正是小人物敢于挑战权威而产生的。沃森与克里克在发现 DNA 双螺旋结构前两个月曾看见了当时化学界的世界级权威、诺贝尔化学奖得主美国加州大学的鲍林教授即将发表的关于 DNA 三螺旋结构的论文,他们并没有盲目屈从权威的结论,在经过认真考虑后,决然地否定了这一结论,提出了自己的双螺旋结构,从而完成了 20 世纪的一项最伟大的发现。

在实际中还有另外一种情况,小人物置身于一个群体,其作用得到了发挥,其意见也受到了重视,但其成绩往往被大人物占有,他们的利益没有受到应有的保护与尊重。在一个官本位的国度里,真理常常要通过大人物的嘴说出来才算数,好主意都是领导的。在科技成果的署名上可以看到官本位的明显影响,论官排辈,论资排序的现象是有的。一个大项目完成后,得奖人常常是单位的第一把手或者至少是分管技术的副手。诚然,一个大项目的完成,一个大成果的取得是一个复杂的系统工程,包含多方面的工作,除了技术层面的工作外还有决策、组织、指挥、后勤等诸多方面,需要一个总指挥。就如美国的曼哈顿工程也有一个总指挥——格罗斯夫将军一样。这个总指挥的作用是总揽全局、协调各方面的关系,并不承担具体的创新任务。这位总指挥是不可缺少的,他的作用很重要,他功不可没。但一个人的功劳贡献与创新应该有所区分,创新是贡献、是功劳,贡献不一定包含创新,一个社会对这两种不同的贡献应该有不同的奖励渠道与方式,不应混为一谈,更不应该把创新归功于领导者。一个大项目中所包含的创新点往往是工作在第一线的小人物提出来的,在我国普遍未能建立一种

制度,及时地确认任何一个人的创新建议、产生创新的“第一意念”并记录在案,因此,在一项大成果取得后常常忘记了那些真正为创新出了重要主意的“第一提出人”。这种机制上的缺失显然会挫伤员工的创新积极性。

6) 创新能力可划分为可预见的创新的创新能力与不可预见的创新的创新能力。可预见的创新的创新能力是有计划、有组织地去实施创新的能力,这种创新能力基本上是可以物质化的。例如,人才队伍、投资能力、研发条件、制造能力等等。不可预见的创新的创新能力是无法组织与计划的,这种能力潜藏在所有员工中。这两种创新能力无法截然分开,必然互相影响,互相促进。在评价、培育与构建创新能力时,两方面都要考虑到,形成一个全面系统的能适应创新自身规律的创新能力体系。

#### 参考文献

- [1] 李彬,张洁.聚焦国内外创新型国家[N].科技日报,2006-01-08(6)
- [2] 邹承鲁,王志珍.科学与技术不可合二而一[N].科技日报,2003-08-05(5)
- [3] 鲁滨逊 A,斯特恩 S.企业创新力[M].国际译.北京:新华出版社,2005.17,37,64
- [4] 吴国盛.科学的历程(下)[M].长沙:湖南省科学技术出版社,1995.597~601,711
- [5] 容克 L.比一千个太阳还亮[M].何纬译.北京:原子能出版社,1966.47
- [6] 玛吉奥 E D.充满活力的矿球——富勒烯的发现与前景[A].美国国家科学院.科学前沿(第二卷)[M].国家自然科学基金委员会译编,1995.299
- [7] 陈磊,刘莉,等.社会要呵护发明,发明家更要呵护自己[N].科技日报,2006-04-21(7)
- [8] 张显峰.方方正正论王选[N].科技日报,2006-02-20(1)
- [9] 程光胜.历史的启示[N].科技日报,2003-04-1(1)

## Unforeseeability of Innovation and Thoughts Starting from It

Yang Xianwan, Gao Xiaomei

(Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

**[Abstract]** This paper discusses the unforeseeability and foreseeability of innovation, and on this basis, classifies innovations into three types: foreseeable, unforeseeable and that situated between above two. The paper analyses some problems and phenomena relative to innovation in China and presents views and suggestions for promotion of innovation.

**[Key words]** innovation; unforeseeability innovation; suggestions for promotion of innovation