

科研越轨及其社会控制

The Transgression of Scientific Research and Its Social Control

张九庆

(中国科技促进发展研究中心 北京 100038)

近几十年来,科研越轨现象已经引起人们的普遍关注。美国的布劳德和韦德在《背叛真理的人们》一书中介绍了20世纪科学史上一些重大的伪造数据、杜撰实验结果和剽窃他人成果等科研越轨行为的案例,首次全面系统地对科学研究活动中鲜为人知的阴暗面进行了解剖分析,把科学家从神圣的殿堂拉回到世俗的人群中。^[1]不同的学者对科研越轨给出了多种原因,例如个人精神疾病、社会转型时期的失范、人格异化等,每一种解释都阐明了越轨的一个侧面,但由于经验证据的缺乏又显得不足。本文试图通过强调科学系统与社会的互动关系来看待科研越轨,解释对越轨的社会控制的重要性,并对改善社会控制提出一些初略的设想。

一、社会对科研越轨的关注

科学家们通常会认为,科学是一个完全自治和自我调节的系统,科学家会按照科学研究的精神规范做事。例如,最为典型的是默顿提出的4种理想规范:共有性、普遍性、无私利性、有组织的怀疑。科研越轨是科学共同体的事,科学共同体也能够对此进行正确的处理和控制在,而社会已经对科研越轨表达了过分的关注,干涉了科研活动的正常运转。事实上,现代科学尤其是大科学的出现,已经使科学脱离了独立发展的轨道。

科研越轨之所以为社会强烈关注,并不仅仅是因为越轨行为被频繁曝光,也并不意味着越轨行为比过去变得有多么严重,而主要在于科学与社会各个方面的相关程度的增加。具体有以下几个原因。^[2]

1. 科学正在变成一种公共事务 科学的预算增大,巨型项目的出现(如超导高能对撞机、人类基因组工程),科学杂志的显著影响,公共关系专家对科学成就的吹捧,科学研究的后果涉及到社会群体的生存环境、伦理道德,对科研的期望值提高,均导致了科学正逐步变成一项昂贵的、人们看得见的公共事务。在赢得荣誉和消耗资源的时候,也带来了必须尽快获取成果并接受严格的社会监督的义务。

2. 科学权力的源泉 科学提供了控制自然和改变世界的能力,20世纪中出现的核物理、信息处理技术、分子生物学、各种抗生素和疫苗就是一些有名的成就。这些成果和技术流程远不是价值中立

的,而是服务于不同的权力团体。

3. 科学是知识权威、执法、声望等的来源,它可以评价那些不能被接受的活动 在政治、法律实践中倡导科学意味着逻辑、客观和谨慎;科学也被用来作为政治偏好、权力实践的招牌,政治家影响科学的能力也就是其政治能力的表现。

4. 科学的圣洁地位 科学已经被抬到了如此崇高的地位,以致有的人把维护和纯洁科学看成是一种新的宗教信仰,故而对科学的越轨就要付出沉重的代价,引发道德的愤怒。

5. 知识精英主义的崛起 科学知识的精英主义会导致平衡的破坏。知识精英的出现尤其会对经济精英、政治精英的地位产生威胁,而带来他们对科学的仇视。

6. 最后也重要的是,科学已经与国家目标融为一体 政府已经把科学研究同高科技医药、创新的军事装备、经济竞争、国家声誉、地区冲突的解决等紧密相连,这些都影响到科学共同体内外关于合作、交流、质量、课题选择等的标准和运转程序,科学家必须加入到与律师、财务、公共关系专家、职业管理者的互动关系中。

二、越轨行为的界定

越轨行为是社会成员对社会普遍行为规范的背叛。科学家作为一个社会成员,必然像社会中其他成员一样,要遵守社会生活中法律、道德、伦理、意识形态等种种规定。科学是一种特殊的职业,科学家作为科学共同体中的一员,必然要遵守职业规范、遵守科学共同体的某些特殊的规范,不能违背科学研究精神。

因此,广义的科研越轨行为包括:(1)科学家自身对法律、道德、社会秩序的背叛,例如吸毒、赌博、实验室性骚扰或其他骚扰、用触犯法律的方式阻止与干扰其他科学家进行实验与观察、军事与企业科学研究中的泄密、挪用或者滥用科学基金等;(2)科学家在从事科学研究项目时出现的种种背叛科学方法和科学精神的行为;(3)科学研究活动的社会化(从申请立项到荣誉分配)过程中的违规行为;(4)发现和处理科研越轨过程中的违规行为。

从越轨的道德属性来看,广义的越轨还可以分为非道德类越轨和道德类越轨,前者包括思想方法

类越轨和过失类越轨,后者包括伪造类越轨、剽窃类越轨和僭誉类越轨。

思想方法类越轨是指科学家不按照规范的科学方法和思想取得成果的荣誉。每一个科学家都被过去的知识灌输了某些规范,这些规范决定了科学问题的类型、解决方法和途径。而很多标新立异的观点常常被称为越轨,这些观点(在后来有些被证明是错误的,有些是正确的)一般在开始时为科学传统和权威势力所抵制。

过失类越轨是指科学家由于过失而并非主观故意犯下的错误。它包括疏忽性、自欺性和被动性越轨。疏忽性是指由于科学家麻痹大意、漫不经心的工作作风从而导致观察到的结果失真;自欺性是指人们倾向于观察到自己熟悉或者期望出现的东西,而忽视那些自认为不会发生但已经发生的东西,从而不加怀疑地认为已经观察到的结果与期望的结果一致;被动性是指科学家在不知情的情况下,自己没有去真正辨别就接受了某些错误的结论和事实,从而被人欺骗。

伪造类越轨是指按照某种科学假说和理论演绎出的期望值伪造虚假的观察与实验结果,从而支持理论的正确性或者确认实验结果的正确性。它包括编造数据(根本未进行任何观察与实验,从而捏造不存在的数据)、篡改数据(以一些实验结果为基础推测实验结果,对另一些与推测结果不同的实验结果进行修改)、拼凑数据(按期望值任意组合实验结果,或者把与期望值不符的实验结果删除,只保留与期望值一致的实验结果)。

剽窃类越轨是指系统地、直接地、公开地使用别人的观察与实验数据、语言和原始性思想(如已经公开发表的论文或者未曾发表的实验纪录)而不予承认的行为。它包括完全剽窃(除署名外全部照抄)、部分剽窃(段落抄袭而不注明出处)和改写式剽窃(翻译外文、段落与结构重新组合)。

僭誉类越轨是指科学家利用某种特权不恰当地获取荣誉的行为。剽窃类也是不恰当获取荣誉的行为,但与剽窃类不同的是,僭誉类越轨在当时是得到被侵犯荣誉的科学家默认或者允许的。它包括荣誉署名(如给没有任何直接的、实质性贡献的人以论文署名)和僭越署名(如在论文署名时贬低贡献大的人而拔高贡献小的人)。

思想方法类越轨有时是对当时科学方法的超越,往往为保守型科学家所反对,为变革型科学家所支持。方法类越轨在本质上是促进科学进步的,从传统的归纳法到现在的假说—演绎法的形成可以说是方法类越轨的结果。过失类越轨本质上是一种诚实行为,是可以原谅或者很少受到谴责的行为,因为这种越轨行为不但使其他科学家被愚弄,连越轨者自己也被蒙在鼓里。

伪造类越轨和剽窃类越轨在本质上都是不诚实的欺骗行为,是令人无法原谅的并应受到谴责的行为。僭誉类越轨是被僭誉者和僭誉者之间的一种利益交换或者妥协的行为,被僭誉者有时是自愿的有时是无奈的,僭誉者在获取荣誉的同时也承担了责任,对其行为的评价视不同情形而定。

狭义的科学家的越轨行为主要指道德类越轨行为。本文定义的科研越轨行为包含上述广义越轨

定义中(2)(3)(4)包含的3种行为,即科学家在科研过程本身、科研社会化过程中伪造、剽窃、僭誉等违反道德规范的行为以及在发现、处理这些违规行为过程中的违反道德规范的行为。当然,狭义的越轨也有不同的含义,有的仅仅包含(2)的内容,中国大多数学者定义的科学家的越轨行为包含(2)和(3)的内容^[3]。与此比较近似的称谓还有“科研作伪行为”、“科研作弊行为”、“科研失范行为”、“科学中的弄虚作假”和“科研中的不端行为”等等。英语中的“scientific misconduct”或“misconduct in science”也属于此类,如美国国家科学基金委员会(NSF)对越轨的定义是“在提议、实施或者报告NSF资助活动中采用的弄虚作假、伪造、剽窃或其他严重背离公认的惯例的行为;对举报越轨行为的人和未同流合污的人进行打击报复。”^[4]

科学家首先应该反对的是狭义的道德类越轨行为,而不是广义的非道德类越轨行为,可是有的时候这两者特别容易被混淆,既可能造成对科学进步的扼杀,也可能导致对越轨行为的庇护。

三、科研活动环节中的越轨行为

现代科学研究活动的社会化过程包括申请立项、实施研究、论文写作与发表、成果评估、成果宣传、荣誉的获得与分配、越轨行为的发现与纠正等一系列步骤,科学家在其中任何一个步骤都有可能产生越轨行为。^[5]

1. 申请立项中的越轨 除了极少数个人兴趣研究之外,现代科研总是从立项申请开始的。立项申请的目的在于获得资助的经费,而只有通过同行评议被认可的项目才能获得资助。申请项目的新颖性和可行性以及申请者过去的业绩都是评议的标准和依据。因此,为了增加通过的可能性,申报者可能会虚报其实际业绩(主要是虚构一些根本不存在的论文)或者窃取同行的申请方案。

2. 实施研究中的越轨 实施研究过程的越轨主要是伪造类越轨。越轨者通过对实验仪器、观测对象、工艺流程、实验纪录和观测结果等进行伪造,欺骗同行。

3. 论文写作中的越轨 主要指在文尾不能正确列出或者根本不列出引文目录或参考文献,不对别人提供的有益的帮助进行答谢,不承认别的科学家对论文的创造性贡献。

4. 论文发表中的越轨 将尚不成熟、可信性和可靠性不高的成果提前发表,以获取优先权;将同一次实验改头换面多次发表,以获取发表数量;纯粹地剽窃别人的论文重新发表;借助权威的名声发表论文;不经过审稿而是通过与编辑的私人关系直接发表,等等。

5. 成果评议中的越轨 除了发表论文之外,一些科研成果还要通过同行的鉴定或者资助部门的验收,以便对成果的价值和完成情况做出判断。只聘请关系亲近的、同自己观点一致的评议人,用各种手段收买评议人,不加思考和批评地仓促评议,评议人做出不切实际的评议结果(如随意加上“国内首创”、“国际领先”、“填补空白”等评语),评议中

出具虚假的效益报告，都是成果评议中常见的越轨行为。

6. 成果宣传中的越轨 主要是指未经严格检验和同行评议，立即通过新闻媒介对科研成果加以夸张地宣传，或者借助同行评议之外的手段对自己的工作做出过高的、不切实际的评价，以便快速获取直接的经济利益或者荣誉。这类越轨多发生在具有商业潜力的发明成果和某一受人关注的特殊发现(如高温超导研究)的优先权的争夺中。

7. 荣誉获取与分配中的越轨 这方面的越轨主要是僭誉类越轨，如，担任领导职务的科学家利用职权和地位之便谋取论文的署名，老师把学生应得的荣誉全部据为己有，贬低合作者或者竞争对手的贡献。

8. 越轨曝光与纠正过程中的越轨 当越轨行为被发现后极力掩饰错误，报复检举者；或者没有任何事实根据地诬告科学家越轨。

四、越轨行为的社会功能

由于社会具有吸纳、化解大量越轨行为而避免严重后果的能力，因而某一越轨行为或某人的越轨影响到科学的社会功能的发挥是不容易的。但是，科学家长期或广泛的越轨行为能从以下几个途径导致科学的社会功能失调。

1. 如果越轨行为泛滥失控，就可能弱化人们遵从科学精神的自律性 科学精神是一种群体规范，它要求每个科学家都自觉地遵守。科学家发生越轨行为又没有受到惩罚，实际上是鼓励了科学家的越轨行为。

2. 越轨对其他科学家造成损害，特别是时间损失 这些时间将损失在科学家对其工作进行仔细考察、重复实验的验证和各种调查与听证会中。更为严重的事，更多的时间将被误导和浪费在以此为基础的后续、相关的科学活动中。因为尽管科学家需要怀疑精神，但本质上他们更愿意相信科学家特别是有名望的科学家取得的阶段性成果，并在此成果上进行进一步的研究活动。

3. 越轨会降低社会对科学家的信任和对科学的信心 正如社会应该相信警察、医生一样，社会也应该相信科学家。如果科学家花了纳税人的大量资金却谎称有了科研成果，并为自己的越轨行为顽固辩护，而后真相大白，就会造成严重的影响。科学家希望享受科学共同体的自治和自我调节，要求社会对科学活动的干预越少越好；而越来越多的越轨行为正在降低科学家的职业声誉，社会干预将可能变得更具说服力。

4. 越轨之有害，还因为越轨会使人类生活不可预知而充满危险，因为科学技术已经和人类生活密切相关 如果科学家不能遵守人们期望他们遵守的科学规范，社会生活的正常进行就会产生问题并处于危险之中。这在医学领域、工程技术领域显得特别突出，一个不负责任的小小失误就可能导致成千上万人的伤亡或者数十亿财产的损失。

5. 当然，科学家的某些越轨行为也有它积极的社会功能，对科学共同体并非总是有害的 科学家

的某些越轨行为有助于科学共同体澄清并定义科学方法和科学精神。越轨行为是对规范的背叛，而规范本身是逐渐形成并完善的。许多社会规范在被破坏之前是模糊不清的，通过群体对越轨的反应进而澄清了规范。在科学家的规范行为中，科学方法和科学精神是通过科学家同行内部调节机制逐渐形成的，对荣誉和奖励的态度是通过社会机制逐渐完善的，越轨行为的产生表明这些机制存在缺陷。

五、越轨行为产生的原因

从科学心理学分析，科学家的越轨行为也可能源于个性特点、社会习得和挫折回应。特别可能产生越轨的个性是外向性格。这些人善于交际、容易冲动，他们渴望对社会生活中的丰富多彩做出回应，因此他们有尽快得到科学共同体承认的冲动。与外向性格相反的是内向性格，他们长于自我控制，他们会更加平静地对待自己在科学共同体中的地位。社会习得是指当一些科学家发现越轨行为可能带来好处而不受到惩罚时，他们很可能采取越轨行为。挫折回应是指个人的需要、冲动和欲望受到妨碍没有得到满足时，当事人可能会采取一些极端的手段进行回应。比如，当一个年轻的科学家被认为论文发表数量不够而职位得不到提升时，他可能会疯狂地滥制论文甚至抄袭。

从科学社会学分析，没有哪个科学家生来就是越轨者，而是社会环境通过多种方式造成了越轨者的越轨行为。在现代，科学的体制化、科学家角色职业化，使得追求真理不再是科学活动的惟一要求，功利性已开始成为科学活动的主要目的之一。由于科学内部的运行机制是通过奖励系统实现的，谋求独创性的成果，争取社会承认，自然会成为科学家行为内在的激励因素。当科学家有了对社会承认的强烈渴望以后，往往就难以用严谨的科学态度来对待科学研究本身了。

科学活动提出了作为普遍欲求的目标（科学家成功的最重要标志是得到科学共同体的承认），同时也明确指出了实现这些目标的合法手段（如发表科学论文）或社会认可的手段（同行评议）。但是在科学快速变化和科学界分层中的不平等广泛存在的环境里，属于某些层次的科学家可能很难有机会通过合法的途径去实现成功目标，不合理的科层结构和制度限制了他们获得成功的机会。

例如，现行制度鼓励研究人员更多地发表论文。当发表科学论文的数量而不是质量决定科学家的一切时（项目的申请、职位的升迁、同行的认可），就会迫使、诱使科学家采取一系列手段追求论文发表数量，如化整为零甚至伪造、剽窃。现代科学活动鼓励科学家对优先权、发明权的竞争，有时这种竞争被上升到组织行为甚至国家行为，因此会导致科学家为了抢时间把很多不成熟的实验结果发表出来。又如，在同行评议过程中，普遍存在着被默顿称为马太效应的现象。马太效应是指“有名望的科学家的贡献被给予了过高的赞扬，相对不知名的科学家虽然做出了相近的科学贡献却只能得到低得多的承认。”马太效应的具体表现有：（1）把过去的成

绩累计起来,形成一种优势,并影响以后的评价;(2)人们倾向于引证那些对所研究的问题或领域具有影响的工作,但同时也倾向于引证那些经常可见的科学家的作品,因此,容易引证的人被更多人引证,不容易引证的更不容易被引证;(3)当一个人的杰出成绩得到承认后,人们可能会追溯并重新评价其早期工作;(4)承认和奖励的分配有利于那些名牌机构中的科学家,而那些在声望较低、处于边缘地区的机构的科学家则很难得到适当的承认;(5)新的科学家需要逐步进入权威和名流集团之中,然后才被承认;(6)科学界分层结构中的流动是单向的,科学家只有升迁不可降格。马太效应在很多情况下对科学发展具有不利的影响,使得很多具有才华的科学家被压制、埋没。当科学家体会到社会环境对他们的压抑,他们或者忍受着痛苦继续坚持不懈地努力,这种行为为社会所鼓励和赞扬;或者会失去对这些目标的兴趣,不再从事科学事业;或者失去通过合法途径达到成功目标的兴趣,转而产生用越轨的方法去获取成功的动机。如果科学组织对科学家的越轨冲动和诱惑未能加以充分的内在控制或外在控制,越轨行为就会产生。

科学竞争的加剧也是导致越轨的原因之一。进入现代科学以来,随着科学家人数的急剧增加和资源的相对稀缺,加大了科学共同体的竞争。过度的竞争有好处,也有坏处。诺贝尔物理学奖得主鲁比亚充分肯定了科学竞争的好处:“科学竞争是必须的,绝对必须的。竞争是科学研究的动力,是科学家的骄傲所在,是很多科学活动存在的目的,是好科学壮大、坏科学衰败的自我调节机制。”而美国生物学家胡德则认为就业的激烈竞争加剧了科学的欺诈事件,他指出:“一旦你的博士后奖学金到期,在你开始计算被资助的年限之前,你必须找到一份好的工作或者能获得一份优厚的补助。现在,每个人都面临着巨大的压力,这在我们那个时候是不存在的。我获得学位之后就进入了博士后流动站,然后写了我的第一份基金申请。我用了两三天时间就完成了,而且根本没有考虑我会得不到它,我觉得那是自然而然的事。但现在情况完全不同了。对大多数人来说,写基金申请书是件需要两三个月才能完成的艰苦工作,而且可能还要来回修改三四次。”现在和胡德说的那个时候只不过相差30年,科学事业的变化之大让人惊奇。^[6]

更为重要的是,科学和社会关系的日益紧密也加剧了科研越轨。科学家从事科研的资金来源和课题来源趋于多样化,既有国家基金、非营利组织的基金,更有商业合同,这些东西把科学家和社会的其他组织捆绑在一起,对社会其他组织依赖的增加也意味着社会其他组织对科学的干涉的增加。每一个组织都对科学家关于科研问题的选择、合作与竞争、交流、成果产出的质量和速度等都提出了不同的标准和要求,科学家不得不对这些标准和要求采取积极的应对措施。在这种情况下,“科学家即使过去曾经是一种自由自在的力量,现在却再也不是了。他现在几乎总是国家的、一家工业企业的或者一所大学之类直接或间接依赖国家或企业的半独立的拿薪金的雇员。由于他需要维持生计,因而科学家真正的自由实际上仅限于支付薪金的人所容许

的活动。”^[7]有的学者把这种科学称为“后学术科学”(post-academic science),认为后学术科学的特点,一是研究是计划项目的延续,决定资助的成员通常不是科学家,这时的问题是科学家的道德必然超出科学活动之外,涉及到赞助者;二是参与研究的是来自不同组织的团队科学家而不是个体科学家,团队往往是临时的,因此问题也出现了,如,团队科学家的领导者需要对其成员的道德负责吗?^[8]

六、越轨的社会控制

旨在防止越轨并鼓励遵从规范的努力就是社会控制。对一个人的越轨行为的社会控制主要有两种类型:内在控制与外在控制。

内在社会控制指那些引导科学家自我激励并按遵从的方式行动的过程。对个体科学家来说,需要进行科学方法的培养,科学精神和社会道德的灌输。对科学共同体而言,要完善科学活动的自我控制机理——同行评议、论文审查和重复实验,尽量减少同行评议、论文审查的失误。

但是,科学活动的自我控制机理不能完全防止越轨行为的产生。首先是同行评议难以把关,因为科学研究是探索性活动,对前沿问题的研究水平和研究质量难以认定;其次,论文审查存在缺陷,原因是审稿的随机性比较大,稿件的命运与审稿人的个人偏爱有很大关系;第三,重复实验的局限性。因为科学进步的动力是创新而不是重复别人的实验,没有科学家愿意去做别人做过的事,因此,仅仅依靠科学内部的规范机制难以防范科学家的越轨行为,在健全科学内部的评价机制的基础上建立权威的外在社会控制机制就成为必然。外在社会控制就是运用各种正式和非正式的社会约束来促使科学家在各种外在压力下遵守科学研究的行为规范。

非正式的社会控制机制用于工作场所,也就是某个科学共同体内(科研小组、实验室)的人自我互相监督。但是这种非正式控制的效果是有限的,如,惩罚的不确定性与缺乏力度;个人情感、相关社会地位的影响;为了团体情感和团体荣誉,科研小组的团体成员也会保护越轨者(也有例外,当越轨者轻易被外部觉察,当群体因为越轨者的行为有受到严惩的可能性时,也就是说,当个体科学家的越轨十分明显或者非常严重时,包庇就没有意义了或者需要付出巨大的代价);揭发者反而因成为团体的“异己分子”而会受到打击、排挤,等等。

内在控制和非正式的社会控制的控制权都属于专门职业共同体。科学、医疗、律师等属于专门职业(英语为 Profession)的范畴,不同于一般职业(英语为 Vocation)。默顿和吉伦认为专门职业控制权存在着4个方面的不足:评价专门职业服务的标准往往是模棱两可的;角色表现上相对低水平的透明度;职业同盟或者专业同事间存在密切的人际关系;专门职业者包庇那些违反了规范的同行。^[9]

因此,科学共同体对严重的越轨行为必须采取正式的社会控制机制,产生相应的机构和组织,由专门的人员负责。比如,美国公共卫生局成立了研究廉正室,成员包括生物学家、律师、统计学家,任

务就是调查、侦破科研中的弄虚作假、剽窃等违规行为；美国国家科学基金委员会也组建了一个科学侦探室，其调查程序和研究廉正室相差无几；为了统一协调全国的科学打假工作，美国国会还专门成立了由 12 人组成的“研究廉正委员会”，成为防范科研中越轨行为的联邦机构。^[10]

七、越轨的社会控制的适度性

虽然对越轨的正式控制不可避免，但过分的干预也会造成科学共同体的不满，因此有必要在科学与社会互动间保持适度的张力。除了科学共同体的努力外，也要在科学共同体和直接相关的组织如政府、产业界找到减少直接干预的方法，要在科学共同体与社会其他各间接相关的职业群体如司法界、教育界、医疗界、文化界之间找到理解的途径，要在科学共同体和社会大众之间找到相互沟通的桥梁，这样，一方面可以改善科研环境，减轻科学共同体面对社会的压力，减少科研越轨发生的机会；另一方面可以促进社会对科研活动基本特征的真正了解，从而制定出预防和处理越轨的合理办法。

1. 通过减少非正式科学家的数量来缩小科学家队伍 例如，现在科学家队伍的扩大除了科学学科分化的原因外，也在于正式科学家雇佣了一大批临时性助手、博士后研究人员和博士生等非正式编制的人员，这不仅造成了正式科学家对非正式科学家的依赖和剥夺，也造成了非正式科学家对正式科学家资源的占用。

2. 减少科学家与商业利益的直接接触 禁止一些著名科学家利用特殊身份参与商业性活动，比如做广告、参与产品促销活动；限制非企业的科研人员尤其是接受政府项目资助的科研机构的科研人员、接受国家自然科学基金资助的科研人员，参与企业的商业活动。

3. 缓解科学家出成果的压力，尤其在基础研究方面 例如，对自然科学基金项目可以建立科学家的诚信制度，放开对诚信好的科学家在发表论文的时间和数量上的限制，对其成果免于鉴定。

4. 政府部门、产业界最好不要直接奖励科学家，把奖励的权力放给第三方 例如，政府、企业可以设立奖励基金，建立民间奖励组织，而由相关科学家组成评选委员会，从而避免政府、企业对科研活动的直接干预。

(上接第 58 页)

我国的环保投资总量不断增加，从 1986 年的 73.9 亿元增加到 1999 年的 823.2 亿元，按可比价格计算，年平均增长率为 10.04%，快于 GDP 的年平均增长率。环境污染治理投资占 GNP 的比例由 1986 年的 0.76% 提高到 1999 年的 1.02%，使一系列治理措施能够付诸实践；五是通过环境法律、法规 and 政策的制定和实施，实现环境污染的外部成本内部化，即污染者至少要承担其对社会造成的外部成本，促使实现经济增长和环境改善的“双赢”。

4. 我国的局部地区已越过了环境库兹涅茨曲线的转折点

尽管全国及三大地带均没有越过环境库兹涅

茨曲线的转折点，但局部地区，例如辽宁省大连市，已越过了环境库兹涅茨曲线的转折点，目前环境状况已有明显改善。随着这类地区的不断扩大，我国的环境状况会越来越好。总之，我们需要有忧患感、紧迫感，同时又应具有自信心。

5. 定期举行有企业界、政府管理、司法机构等人员参加的科研情况通报会，加深相互的沟通了解 这样即使出现了科研越轨，相关部门也能够及时掌握越轨的基本情况，做出恰如其分的判决。

6. 对于情节严重的越轨者，科学共同体要实施类似体育界处理兴奋剂事件的行业禁止行为 例如，剽窃论文者在 3 年内不允许在学术刊物上发表科研论文，伪造数据者在 3 年内不得在科研单位继续从事科研。

布劳德和韦德认为，像经济活动中起作用的是“无形之手”一样，科学中起作用的机制应是“无形之靴”。它将踢掉科学中所有不正确的、无用的或多余的数据和从事科学活动中的非理性因素、偏见、人情等，最后使科学获得客观的本质。这只“无形之靴”就是时间。然而，等待只不过是被动和消极的行为，在科学日益被社会关注和牵连的今天，积极和主动的社会控制是不可或缺的。在尊重科学共同体的内部控制的同时，采取必要的外在社会控制，将有助于减少科研越轨行为，使科学能保持在正常的轨道上运行。

参考文献

- [1] W·布劳德，N·韦德．背叛真理的人们——科学界的弄虚作假．科学出版社，1988
- [2] 参见 John M. Braxton 编辑的《Perspectives on Scholarly Misconduct in the Science》(Ohio State University Press, 1999) 一书中 Edward J. Hackett 的文章“A Social Control Perspective on Scientific Misconduct”
- [3] 李红芳．近年科学越轨问题研究评述．科研管理，2000(3)
- [4] 郑国安等．西方国家科技管理要览．中国农业科技出版社，2000
- [5] 范洪业．作伪行为的辨识与防范．自然辩证法通讯，1994(1)
- [6] 沃尔伯特编．激情澎湃——科学家的内心世界．上海科技教育出版社，2000，280、59～60
- [7] 贝尔纳．科学的社会功能．商务印书馆．1982，616
- [8] John Ziman, Why must scientists become more ethically sensitive than they used to be? Science, Vol (282), No. 5395
- [9] 默顿著．林聚任译．《社会研究与社会政策》一书中“制度化的利他主义”一文．生活·读书·新知三联书店，2001
- [10] 郑友德．美国科学家越轨行为的防范及其措施．科学学与科学技术管理，1996(6)

(责任编辑 王宏章)

茨曲线的转折点，但局部地区，例如辽宁省大连市，已越过了环境库兹涅茨曲线的转折点，目前环境状况已有明显改善。随着这类地区的不断扩大，我国的环境状况会越来越好。总之，我们需要有忧患感、紧迫感，同时又应具有自信心。

主要参考文献

- [1]《中国环境年鉴》编委会．中国环境年鉴(1986～2000)．中国环境科学出版社，2000
- [2] 李京文等．21 世纪中国经济大趋势．辽宁人民出版社，1998
- [3] 李周等．中国环境问题．河南人民出版社，2000

(责任编辑 王宏章)