

文章编号: 1003-2053(2010)03-0339-07

公有主义和保密行为

——科学研究的学术模型和市场模型述评

洪伟

(清华大学科学技术与社会研究中心, 北京 100084)

摘要: 科学知识的生产和传播是在两套完全不同的体系下进行的: 默顿理想型中的学术模型通过对发现优先权的承认来激励科学家, 有助于支持公有主义; 而科学的市场模型强调的是科学发现带来的商业利益, 和对研究成果的保密。随着科研人员日渐融入创新的市场机制, 人们日益担心市场的力量会使得科学家对研究成果变得更加保密, 从而背弃科学共同体的公有主义规范。最新的实证研究显示, 仅仅关注商业行为对保密行为的影响是片面的, 科学竞争本身的加剧也会导致保密行为的上升。

关键词: 科学的保密; 科学的商业化; 科学竞争

中图分类号: C919

文献标识码: A

按照默顿的理想型描述, 科学共同体有一套奖励机制, 通过对发现优先权的承认来激励科学家。这套机制鼓励科学家分享他们的发现从而为公共的科学知识做出贡献, 作为回报, 科学共同体会对科学家的贡献通过引文、奖励等方法作出承认^[1]。这一机制为科学家对科学共同体的普遍利益作出贡献提供了个体层面上的动机, 有助于支持公有主义规范^[2]。

随着知识经济时代的到来, 人类社会依赖于新知识的成长来支撑不断提高的生活水平^[3]。人们也逐渐认识到科学知识是在两套完全不同的体系下产生的, 这两种体系提供了两个对立但又互相补充的描述新知识生产和传播过程的模型。和默顿理想中的学术模型相反的是, 科学的市场模型强调的是科学发现会带来专利、商业机密和竞争优势。在市场模型中, 对发明的所有权保护是可以实施的, 由此科学家可以获取商业利益, 这构成了科学研究的动机^[4-9], 也决定了对研究结果的保密是必要的。这两种体制和其内在的逻辑不是绝对独立的, 而是彼此相互影响^[7]。默顿在 1942 年就注意到科学的公有主义与所在的资本主义社会存在冲突。即使在第二次世界大战以前, 一些杰出的科学家也会为他们的发明申请专利, 其中部分原因是为确保他们自己和其他科学家对该发明的使用自由。

在当今社会, 学术研究和商业活动的结合愈加

紧密, 科学研究也更多的被应用性而不是好奇心驱动^[8], 人们期望大学可以通过和政府与工业界合作来为创新做出贡献^[9]。Slaughter 和 Rhoades^[10] 指出美国竞争性政治联盟的兴起, 使科技政策从冷战和与疾病对抗转向利用科学技术协助美国在日益全球化的经济中竞争, 这一转向促使大学更直接的为商业化的创新服务。许多学者认为大学的文化已经发生改变以容纳不同的价值观^[11-13], 大学内不同的知识生产模型的冲突也越来越明显。

学术研究的这一新环境使得我们要问, 高校科研人员日渐融入创新的市场机制, 是否会破坏科学体制的正常运作^{[13][14]}。特别是有人担心市场的力量会使得科学家对研究成果变得更加保密, 从而也就背弃了科学共同体的公有主义规范。本文对国际上的最新相关研究做了系统的梳理, 探讨了科学研究的学术模型和市场模型的运行机制及其对科学家保密行为的影响。

1 学术模型和市场模型详析

越来越多的科研工作者需要适应两个世界, 一个是围绕着对科学优先权的认同的体系, 默顿对这种组织形式的理想型给予了详细描述; 另一个是以市场竞争为主导的体系。这两个体系对待科研成果

收稿日期: 2009-06-23 修回日期: 2009-08-21

作者简介: 洪伟(1974-), 女, 江苏淮阴人, 博士, 研究方向为科学社会学、科技与社会、校企合作。

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

和对作出科学发现的人的奖励系统是截然不同的。因为知识本质上是公共货物,基于市场的体系长期以来致力于解决的问题是如何促进知识的生产和传播^[15-17]。因为难以从新知识的制造中获利,人们普遍对公共知识的生产缺乏动力^[18]。一个解决方案是对研究结果的保密,这可以使得研究人员获利,但却阻断了新知识的传播和广泛利用,及由此带来的社会福利^[4]。另一个广泛使用的措施是专利,允许发明者暂时把研究成果据为己有并获利,来换取成果持有人对发明的公开和传授,发明在专利过期后即成为公有知识的一部分^{[4][19]}。这种商业取向可能反而会带来对科学知识的更广泛传播,即使传播的知识不是免费的^[20]。

学术界的科学研究则发展出一套完全不同的对知识生产和传播的奖励制度,科学家通过及时公布研究成果来力图证明自己是第一个作出某项发现的人,从而获得同行认可^{[9][21][21]}。这种认可是科学家的知识产权,在理想型中也是科学家能从发现中获得的唯一所有权,因为科学成果一经公布即成为公共财产:“科学家一旦发表了成果,就失去了对成果的专有权,成果则成为公共的科学知识的一部分。科学家也没有权力通过扣留成果不发来规定别人如何使用成果。简短的说,科学中的产权只有一个,即同行对科学家在成果产生过程中的独特贡献的承认”^[22]。当然,这种由同事认可带来的尊重不仅本身构成一种奖励,还可以转化为金钱上的奖励,主要体现在报酬优厚的研究职位和资金充足的实验室,以及一些科技奖项带来的现金奖励(例如诺贝尔奖金金额超过一百万美元)。另外,科学社会学中一直存在着关于公有主义是否为科学家内化的争论^{[23][24]}。例如, Mitroff^[23]认为科学家总是同时受到规范和反规范的指引,两者之间存在着张力,但谁占上风则不一定。类似的, Hackett^[12]把科学家描述为在一个多维的价值空间中工作,保密性和公开性构成了其中的一维。不同的制度环境中,科学家在价值空间中的坐标也不一样。例如高校中的价值观可能更偏向于公开,而企业中的价值观偏向于保密。也就是说,即使是在学术领域,科学家也需要融合这些互相对立的行为准则。然而,即使我们抛弃了公有主义,优先权认可体系仍然会为散布研究成果提供足够的动机。这样,无论是通过遵守公有主义,还是作为对基于同行认可的奖励制度的肯定,学术领域是在成果互享的基础上运行的,这和市场运作大

为不同。这一奖励优先权的体系导致科学家积极地向公共知识领域提供信息,表现为出版物的增长速度和数量,以及科学家,尤其是前沿领域的科学家,越来越长的工作时间。

2 学术模型和市场模型的日益融合

无论这两个针对科学的学术模型和市场模型有多么不同,大学在近些年来已经越来越多的参与到经济发展中来了。从大约 1980 年开始,美国率先颁布一系列的政策鼓励大学从事商业活动。其中一项重大的变化是拜杜法案(Bayh-Dole Act),它使得大学可以拥有联邦政府资助下产生的专利和相应权利。这一政策是基于一个科学的经济模型,目的是使科学家产生把科研成果转化为生产力的动力^[25]。几项关键的法院判决(如哈佛的转基因鼠)也为大学中商业行为(特别是和生物工程相关的活动)的增加奠定了法理基础。最后,一些早期获专利的技术(例如 Cohen-Boyer 专利)的成功也为其它大学建立了榜样。这些制度变迁导致的结果是,申请专利、给予专利使用权、和校企合作在过去的 20 多年中都在不断增加^{[26][27]}。例如,1983 年授予美国大学的专利是 434 项,2003 年则上升到 3259 项;美国大学科技处联盟(Association of University Technology Managers)在 1991 到 2003 年对大学技术转让收入进行的年度调查显示,总的年收入从 1991 年的两亿美元上升到了 2003 年的 13 亿美元;在过去三十年中,美国大学收到工业界资助的比例由不到 3% 上升到超过 7%。合作发表文章可视为另一种类型的校企联系^[10]。在 1988 年,21% 的学术文章有工业界的合作者,到了 2001 年,这一比例上升到 26%^[28]。这一趋势在其它国家,包括我国,也有类似的体现。

针对产学合作的不断升温,提倡官、产、学紧密合作的三螺旋理论^[9]受到全球范围内不同领域的认同^[29]。类似的, Stokes^[30]认为通过从事“巴斯德象限”内的研究,科学家可以既生产新的知识,又解决实际的应用问题。Gibbon 等人^[8]用模式 2 (Mode 2)来概括横跨大学和产业部门的、交叉学科的、面向应用的知识制造模式。Slaughter 等人^{[19][13]}认为新的竞争体系已经使科技政策转向鼓励大学进行应用的商业化研究。这一系列新观点强调的是校企合作、技术转移和面向应用的学术研究。Glenn 等人

认为公立大学的管理者正在重新审视大学的使命并强调把技术转移作为科研的目标和服务公众的手段^[31]。

Hackett^[12]认为我们可以将科学规范视为多维度的综合体,每个维度的两端代表不同背景下的规范(例如大学实验室和公司实验室,一个领域和另一个领域,竞争升温之前和之后的大学)。这一由相对立的多维价值组成的科学模型认为科学建制所处的社会和经济环境对科学的文化有着巨大影响。所以,当大学愈来愈依赖工业界的资助时,它们的运作方式也会更接近于商业机构,那些与商业机构相适应的价值观会相应的获得主导地位。因此 Hackett 的模型意味着两个对立的科学模型(“学术的/公开的/科学的”和“商业的/私有的/科学的”)是科学建制的互相竞争的两面,何者占据主导取决于具体的社会和经济环境。类似的, Slaughter 和 Leslie 用“学术资本主义”这一术语来描述这一环境的变迁和相应的规范和实际行动的改变,具体表现为大学的研究者在竞争压力下更多的采纳资本家 R&D 实验室的运作方式。Slaughter 和 Rhoades^[32]认为当学术资本主义被制度化,学术的/公开的/科学的和私有的/科学的模型之间的差别就模糊了,两者合并成一种新的范式,把知识制造视为在竞争性的环境中一种确保资源的手段,这种新的混合范式对从事学术研究的科学家也一样适用。

3 科学家商业化行为和保密行为的增加

已经有多项研究表明了对商业化行为给科学规范带来的负面影响的担忧,其表现包括不愿意分享研究材料^{[33][34]},延迟发表结果^[33],利益冲突导致对研究结果的倾向性报道^[35],以及从基础科学转向应用的、能带来利润的研究^{[19][36]}。

虽然发明了诸如模式 2、三螺旋或巴斯德象限等词汇试图正面的再建新科学模型,人们深切的担忧学术界和市场的日益紧密的联系在腐蚀科学奖励体系的核心,并且导致科学家涉足于一些行为,于学术研究带来的社会福利有损。特别引人关注的是,当科学家的重点从发表文章以获得同行认可转向申请专利、转让许可权,通过出售私有化的知识来获取市场化的报酬时,学术研究变得越来越保密。

特别是在生物医学领域,学术界的竞争和对商业利益的关注导致了保密行为的不健康增长。申请

专利会营造保密的气氛,限制思想和信息的自由流动,而这对成功的学术研究至关重要。例如,在 1980 年代进行的一项研究中, McCain^[37]注意到在她研究的遗传学家中,对研究工具和信息的分享进行的很顺利,但她警告随着对信息和实验材料的正式产权的强调,以前的礼物交换体系受到了负面的影响。在接下来的 90 年代,生物医药领域的保密行为有所增加。Blumenthal 等人^[33]发现 9% 的生命科学领域的教授拒绝向其他大学同行透露研究成果。对科学发现优先权的关注是首要因素,其次是分享材料所需的花费和材料的稀缺性。商业方面的考虑也被提及,但不如前两者显著。拒绝分享成果的人通常发表文章和参与商业活动较多。几乎 20% 的受访者延迟成果发表半年,最主要原因是因为要申请专利,次要原因是科学优先权的在意。发表延迟还和与工业界的合作以及商业化的研究成果有关。Campbell 等人^[34]报告将近一半的生命科学领域的科学家曾至少有过一次要求别人的信息、数据或材料被拒绝的经历,大约有 10% 的人所有的要求都被拒绝。有 12% 的人承认曾拒绝过别人的类似请求。拒绝请求的似然率和商业化有关,也和收到太多请求有关。另外有不少的人(35%)感觉到这类保密行为在过去 10 年中越来越多。Walsh 等人^[38]发现就在几年前,请求被拒绝的比例就上升到了 18%,而且不提供研究材料的原因不仅和商业活动有关,也和科学竞争有关。Thursby 夫妇^[39]报告 32% 的科研资助协议包括延迟发表的条款,平均延迟 2.6 个月。有 58% 的协议包含资助方有权在文章提交前删除部分信息的条款。Cohen, Florida 和 Goetz^[40]也发现工业界的资助通常包含一个延迟发表以争取时间为研究成果申请专利的协议。这些证据表明科学活动中的保密行为并不罕见,而且还有上升的可能。

这些保密行为可以对科学和科学家产生一系列的负面效应。Campbell 等人^[34]报告,在他们的样本中 28% 的受访者反映保密行为妨碍了对出版结果的验证,24% 认为耽误了后续工作,21% 抱怨这导致了他们放弃有前途的研究方向。Cock-Deegan 和 McComack^[41]认为在基因组研究中对保密和专利的强调延迟了许多对序列信息的发表,极大的降低了信息的价值。这些后果不仅影响许多科学家个体,还会导致研究工作的重复、无法把自己的成果和前人比较以发现不足,从而延迟科学的整体进程^[41-43]。然

而,也曾经有一个科学家因为自己公布在网上的数据而被别人抢先发表了成果,这让我们认识到,无论是保密和竞争之间的关系,还是认可个人贡献和科学进步的关系,都是很复杂的^[44]。所以,科学竞争也可能导致保密行为,即使这可能阻碍科学的整体进步。

4 优先权竞争带来的保密

依据混合范式的理论,大学的科学家对外部资金特别敏感,以及对工业界资助的普遍接受,都和保密行为的增多紧密相连,也就是说,科学共同体的公有主义在削弱。类似的,这一观点认为日益普遍的和工业界的合作将会造成科学的多维模型向公开/保密维度中的保密端转移^[12]。商业行为例如申请专利,是转向市场化模型的标志之一,也将会带来更多的保密行为。与此相对立的是,基于优先权认可的模型则认为科学家应该对科学竞争特别敏感,并可能面对日益激烈的科学竞争变得更加保密。然而,这一模型意味着工业界资助、专利申请和工业界合作都可能不像人们认为的那样,对保密行为的增加有那么大的作用,甚至有可能带来保密行为的减少,因为它们可能提供一定的资源使得科学家在对优先权的争夺中获胜。

需要指出的是,公开性 (openness) 和保密性 (secrecy) 虽然是相互矛盾的,但它们同时构成了学术研究的基石,而后者常常为人们所忽视。在科学的学术模型中,科学家对其发现的所有权仅限于对其贡献的认可,这一权利像社会交换的很多形式一样,很难得到贯彻。然而,因为承认取决于发现的优先权,科学家对优先权的争夺,以及这种争夺所带来的保密性,从现代科学建制化的开始到现在,一直在科学共同体盛行^[1]。Mittelman^[23] 用规范和反规范来描述科学家在寻求对优先权的承认时,所受到的保密性和公开性的截然相反的压力。默顿指出,当对发现优先权的争夺加剧时,当优先权带来的奖励增加时,作出反规范行为的压力相应增加。如默顿所说,“科学的文化,从这种意义上来说,是致病的缘由。它可以导致科学家变得对同行认可特别在意、喜好争论,自以为是,成果保密种种行径,以免被别人抢先、甚至偶尔会有对别人思想的剽窃,极端情况下还有对数据的伪造——所有这些都科学史上出现过,可以被认为是部分科学家面对科学界无限推崇原

始发现而自己无力实现时应对的偏差行为”^[22]。

因此,即使是在理想型的科学奖励体系中,也存在着两股相互对立的力量,一方鼓励对成果的公布,一方需要对成果保密,两者都是为了保持自己在优先权的竞争中的领先地位。保密有几种形式:一种是拒绝讨论正在进行的研究直到结果被发表,优先权被确认。再进一步,还可以限制对相关知识的公布和研究材料(例如新材料、设备、细胞系等)的发送以保护最初作出发现的科学家从事后续研究的既有优势^[38]。默顿^[1] 给出了几个例子,其中科学家或向学会提交密封的手稿,或是用密码宣读研究结果,目的是在确立优先权的同时,不向他们的竞争者泄漏机密。所以,当科学竞争变得越来越激烈,我们可能会看到对保密的日益重视,即使是在传播公共知识的纯科学领域也是如此。最后,默会知识在研究结果的制造过程中也很重要^[45],科学家也许不愿意广泛传播相关的默会知识以维持对制造技术的暂时垄断。另一方面,发送实验原料和训练他人掌握最新的实验技术是一个昂贵的过程,科学家缺乏实施动机,也就被动地造成了学术交流不畅^{[34][46]}。尽管现有的将实验材料当作礼品互赠的体系的确为科学家互享研究成果提供了重要动机,但对科学家来说也许把用来赠送礼品的时间用来作出新的发现更有意义。

同时,我们有理由相信科学界的竞争在加剧^[13]。有组织的科学的成长导致了对科学认可的更多竞争者的产生,但对该认可的奖励却没能以相应的速度增长。事实上,Slaughter和 Leslie^[13] 提出的学术资本主义 (academic capitalism) 的概念的关键特征就是当前大学中对科研经费、学术声望和职位的竞争增加。

一些实证研究已经发现商业活动和科学竞争对不同形式的保密行为均有影响。Blumenthal等人^[33] 发现 9% 的生命科学领域的教授拒绝向其他大学同行透露研究成果。其中对科学发现优先权的关注是首要因素,其次是分享材料所需的花费和材料的稀缺性。商业方面的考虑也被提及,但不如前两者显著。Campbell等人^[34] 报告将近一半的生命科学领域的科学家曾至少有过一次要求别人的信息、数据或材料被拒绝的经历,但科学家不愿分享的主要原因是因为要花费大量精力,以及发表优先权的问题,至于对专利和授权的担心则不是那么重要。类似的,Walsh等人^[38] 也发现科学家不提供研究材

料的原因不仅和商业活动有关,也和科学竞争有关。Walsh、Cohen和Cho^[47]还发现,科学竞争也是预测扣发研究资料和未发表数据的一个重要变量。

Hong和Walsh^[48]特别研究了1968—1998年间美国科学家的保密行为的变化情况,这一研究阶段和美国竞争方案的提出和创业型大学的上升正好重合。结果显示,在这30年里,科学家的保密行为显著增加,尤以生物医学领域的科学家为甚。更进一步,她们发现科学竞争是预测保密行为的一个显著变量。与Campbell Blumenthal及其同事之前的研究^{[33][34]}不同,在她们样本里,未发现专利和保密之间的联系,尽管申请专利对数学家和物理学家的保密行为有微弱影响。像之前的研究一样,她们的确发现产业界的资助和提升的保密行为相关。但她们也发现校企合作会带来较低的保密行为,这在之前的研究中没有发现过。因此,不像许多之前的研究一味的强调校企联系的负面影响,Hong和Walsh的结果揭示的是一幅更加复杂和有趣的图画。她们认为,对高科技公司来说,研发信息的及时性和用户化通常比保密更加重要,因此工业界也许愿意容忍乃至鼓励它们的学术界合作者与领域内的其他人进行讨论,从而能得到更多专家意见^[49]。和这类较高层次的校企合作相对的是,单纯的工业界资助常常只是大学实验室承担一个较低端的公司研发项目,对合作水平要求不高,但对保密性要求较高。

5 结论

若干研究就工业界资助和保密行为的关系,都支持混合模型,或是说学术资本主义模型,这意味着对资源的需求也许在引导科学家逐渐脱离他们的公有主义规范,以从工业界获得研究资源。或者,保密和工业界资助之间的联系是科学规范向更工业化/私有化维度转变时产生的,科学的工业化/私有化既导致更多的保密行为,也带来对工业界资助的更大兴趣。

另一些经验研究则说明,科学家的保密行为的确在增加,但是过于强调商业行为在其中的影响可能会导致对科学竞争的效应的忽略和低估。科学家对优先权的竞争在科学体系中扮演着重要作用。这种竞争有着激励作用,但也存在着负面作用,而且这种负面作用在近来学院科学商业化的趋势下被放大了。尽管我们需要担心产业界资助所带来的一系列

影响,但没必要因此抑制校企合作,特别当这种合作于科学的学术模型无碍的时候。对工业界科学家规范的接触并不一定会损害学院科学家的公有主义,这两种制度在个体科学家的层面上是可以兼容的。

因此,尽管一些著名学者主张学术研究在新的混合范式下运行的观点,我们也要看到学术研究所处的强调竞争的制度背景可能加剧了传统的学术模型中错误的部分。我们既可以把科学竞争的上升以及相关的保密行为的增加视作由制度背景改变带来的结果,也可以视之为强调公开和优先权认可的学术模型的强化,其中制度背景改变是因为竞争联盟对科技政策的影响力上升,以及由此导致的对大学和大学教授施加的要自己争取资源的压力。

学术资本主义究竟会导致科学的前进还是后退,这是一个存疑的问题,商业的/私有的科学模型中的私有动机会导致保密行为的增加,延迟研究结果的发表,妨碍对研究结果的验证,导致研究工作的重复、从而延迟科学的整体进程。但这些负面效应又会被学术的/公开的/科学的模型中由竞争带来的效率所平衡。在目前的竞争环境下,我们很难减少科学家的保密行为,除非我们能建立更加可靠的资助体系,不强求立即的结果,尤其是立即商业化的结果;这样科学竞争的负面影响会被减小,公有主义会得到增强。但从目前的政策趋势来看,这不大可能。我们仍需从科学社会学、科学经济学和科技政策的观点出发,进一步思考有无其它能得到广泛接受的制度安排可以同时达到推进科学进步和工业创新的目标。

参考文献:

- [1] Merton R K. Priorities in scientific discovery [J]. *American Sociological Review* 1957, 22: 635—659.
- [2] Merton R K. The normative structure of science [A]. Merton R K. *The Sociology of Science* [C]. University of Chicago Press: Chicago, 1942: 267—278.
- [3] Nelson R R. *The Sources of Economic Growth* [M]. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996.
- [4] Cohen W M, Nelson R R, Walsh J P. Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not) [R]. NBER Working Paper 7552, 2000.
- [5] Stephan P E. The economics of science [J]. *Journal of Economic Literature* 1996, 34: 1199—1235.
- [6] Levin R C, Klevorick A K, Nelson R R, Winter S G.

- Gilbert R, Griliches Z. Appropriating the returns from industrial research and development [J]. *Brookings Papers on Economic Activity* 1987 3: 783—831.
- [7] Kline S J, Rosenberg N. An overview of innovation [A]. Landau R, Rosenberg N. *The Positive Sum Strategy* [C]. National Academies Press, Washington DC 1986: 275—305.
- [8] Gibbons M, Limoges C, Nowotny H, Schwartzman S, Scott P, Trow M. *The New Production of Knowledge* [M]. London: Sage 1994.
- [9] Leydesdorff L, Etzkowitz H. Emergence of a triple helix of university—industry—government relations [J]. *Science and Public Policy* 1996 23: 279—286.
- [10] Slaughter S, Rhoades G. The emergence of a competitiveness research and development policy coalition and the commercialization of academic science and technology [J]. *Science, Technology and Human Values* 1996 21: 303—339.
- [11] Etzkowitz H. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university—industry linkages [J]. *Research Policy* 1998 27: 823—833.
- [12] Hackett E J. Science as a vocation in the 1990s: the changing organizational culture of academic science [J]. *The Journal of Higher Education* 1990 61: 241—279.
- [13] Slaughter S, Leslie L L. *Academic Capitalism* [M]. Baltimore MD: Johns Hopkins University Press 1997.
- [14] Nelson R R. The market economy and the scientific commons [J]. *Research Policy* 2004 33: 455—471.
- [15] Dasgupta P, David P A. Toward a new economics of science [J]. *Research Policy* 1994 23: 487—521.
- [16] Nelson R R. The simple economics of basic scientific research [J]. *The Journal of Political Economy* 1959 67: 297—306.
- [17] Scherer F M. The economics of human gene patents [J]. *Academic Medicine* 2002 77: 1348—1366.
- [18] Jaffe A. Economic Analysis of Research Spillovers: Implications for the Advanced Technology Program [R]. Economic Assessment Office, The Advanced Technology Program, National Institutes of Standards and Technology, U S Department of Commerce 1996.
- [19] Scherer F M. *Patents and The Corporation* [M]. Boston: Privately Published 1959.
- [20] Arora A, Fosfuri A, Gambardella A. *Markets for Technology* [M]. Cambridge: MIT Press 2001.
- [21] David P A. The economic logic of open science and the balance between private property rights and the public domain in scientific data and information: a primer [A]. Esanu J M, Uhlir P F. *The Role of the Public Domain in Scientific and Technical Data and Information* [C]. National Academies Press, Washington DC 2003: 19—34.
- [22] Merton R K. *The Sociology of Science* [M]. Chicago: The University of Chicago Press 1973: 294—295, 323.
- [23] Mitroff I I. Norms and counter-norms in a select group of the Apollo moon scientists [J]. *American Sociological Review* 1974 39: 579—595.
- [24] Zuckerman H. The sociology of science [A]. Smelser N J. *Handbook of Sociology* [C]. Sage Publications, Newbury Park CA 1988: 511—574.
- [25] Mowery D C, Nelson R R, Sampat B N, Ziedonis A A. The growth of patenting and licensing by U S universities: an assessment of the effects of the Bayh—Dole act of 1980 [J]. *Research Policy* 2001 30: 99—119.
- [26] Association of University Technology Managers (AUTM). *AUTM Licensing Survey* [M]. Norwalk CT: AUTM 2000.
- [27] National Science Board. *Science and Engineering Indicators* [M]. Washington DC: GPO 2004.
- [28] National Science Board. *Science and Engineering Indicators* [M]. Washington DC: GPO 2006.
- [29] Shin T. The triple helix and new productions of knowledge [J]. *Social Studies of Science* 2002 32: 599—614.
- [30] Stokes D E. *Pasteur's Quadrant* [M]. Washington: Brookings Institution 1997.
- [31] Glenna L L, Lacy W B, Welsh R, Biscotti D. University administrators, agricultural biotechnology and academic capitalism [J]. *Sociological Quarterly* 2007 48: 141—163.
- [32] Slaughter S, Rhoades G. *Academic Capitalism and the New Economy Markets*. State and Higher Education [M]. Baltimore MD: The Johns Hopkins University Press 2004.
- [33] Blumenthal D, Campbell E G, Anderson M S, Causino N, Louis K S. Withholding research results in academic life science: evidence from a national survey of faculty [J]. *JAMA* 1997 277: 1224—8.
- [34] Campbell E G, Claridge B R, Gokhale M, Birenbaum L, Higgamner S, Holtzman N A, Blumenthal D. Data withholding in academic genetics [J]. *JAMA* 2002 287: 473—480.
- [35] Bekeinan J E, Li Y, Gross C P. Scope and impact of financial conflicts of interest in biomedical research

- [36] [J]. Journal of the American Medical Association 2003, 289: 454—465.
- [37] Henderson R, Jaffe A, Trajtenberg M. Universities as a source of commercial technology: a detailed analysis of university patenting, 1965—1988 [J]. Review of Economics and Statistics, 1998, 80: 119—127.
- [38] McCain K W. Communication, competition, and secrecy: the production and dissemination of research-related information in genetics [J]. Science, Technology and Human Values, 1991, 16: 491—516.
- [39] Walsh J P, Cho C, Cohen W M. The view from the bench: patents, material transfers and biomedical research [J]. Science, 2005, 309: 2002—2003.
- [40] Thursby J G, Thursby M C. Purdue Licensing Survey: A Summary of Results [R]. 1999. Unpub. ms., Krannert Graduate School of Management, Purdue University.
- [41] Cohen W M, Florida R, Goe W R. University—Industry Research Centers in the United States [R]. 1994. Carnegie Mellon University. unpub. ms.
- [42] Cook—Deegan R M, McCormack S J. Patents, Secrecy and DNA [J]. Science, 2001, 293: 217.
- [43] Hagstrum W Q. Competition in science [J]. American Sociological Review, 1974, 39: 1—18.
- [44] Marshall E. Ethics in science: is data—hoarding slowing the assault on pathogens? [J]. Science, 1997, 275: 777—780.
- [45] Marshall E. DNA sequencer protests being scooped with his own data [J]. Science, 2002, 295: 1206—1207.
- [46] Polanyi M. The Tacit Dimension [M]. New York: Anchor Books, 1967.
- [47] Chen W M, Walsh J P. Real impediments to academic research [J]. Innovation Policy and the Economy, 2007, 8: 1—30.
- [48] Walsh J P, Cohen W M, Cho C. Where excludability matters [J]. Research Policy, 2007, 36: 1184—1203.
- [49] Hong W, Walsh J. For money or glory: secrecy, competition and commercialization in the entrepreneurial university [J]. The Sociological Quarterly, 2009, 50: 145—171.
- [50] Zucker L G, Darby M R, Armstrong J. Commercializing knowledge: university science, knowledge capture, and firm performance in biotechnology [J]. Management Science, 2002, 48: 138—153.

Communism and secrecy: a review of the academic and market models of scientific research

HONG Wei

(The Center of Science, Technology and Society, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: The production and dissemination of scientific knowledge function under two fairly distinct institutional environments: one organized through the academic priority—recognition system which endorses communism (with the ideal type described by Merton) and one organized by the rules of market competition that emphasizes secrecy. As academic science has become increasingly linked to commercial activity, there has been heightened concern that commercial gain have led to an unhealthy increase in secretive behavior among academic scientists. Recent studies suggest that, however, this increased secrecy seems to result from a combination of increasing commercial linkages and increased pressures from scientific competition.

Key words: secrecy; commercializing of science; scientific competition