

STS 研究与前沿进展

后默顿时代科学社会学述评

洪伟

(清华大学科学技术与社会研究所)

摘要:目前国内关于科学社会学的推介以默顿学派理论为主,但对默顿之后科学社会学的发展没有进一步的追踪,而是转而关注科学知识社会学的理论,仿佛默顿科学社会学彻底消亡了。事实上,默顿科学社会学虽然在 STS 领域被彻底否定,在社会学内部也属于边缘化方向,但其学术价值在公共政策领域和经济管理领域得到充分的承认和应用,近年来可见度正在逐步提高。本文试图对科学分层方向、科学合作方向、科学对经济的影响及衍生研究方向做一梳理,以促进后默顿时代的科学社会学在其本源学科的发展。

关键词:科学社会学,科学分层,科学合作,科学与经济

科学社会学,这个由默顿开创的社会学分支学科,曾经爆发出极强的生命力。在上世纪六、七十年代,默顿及其学生做出了一系列堪称典范的社会学研究,其影响延续至今。但是,随着科学知识社会学的兴起,对科学的研究从科学家、科学组织和科学建制扩展到了对科学知识本身的研究。科学社会学(Sociology of Science)也随之被科技的社会研究(Science & Technology Studies)、科技与社会(Science, Technology and Society)这些带有跨学科色彩的名称所取代,而默顿在此领域所作出的杰出贡献则被冠以默顿科学社会学(Mertonian Sociology of Science)的标签。基于

作者简介:洪伟,清华大学科学技术与社会研究所副教授。研究领域为科学社会学、校企合作。

Howard D. White 对默顿和其它作者被共引情况的分析, Hargens^[1] 告诉我们这一标签的意义在不同的历史时期、对不同的群体, 有着迥然不同的含义。

在 20 世纪 70 年代, 默顿科学社会学几乎就等同于科学社会学本身; 而之后科学知识社会学对其不遗余力的抨击和排挤则使得这一标签隐隐带上了负面的含义。Hargens 的引文分析发现科学知识社会学阵营的人几乎不引默顿的著作, 即使引也是因为要对之进行批判; 反而是引发这一革命的库恩(T. Kuhn) 本人对默顿有较为正面的评价。与之相反的是另一群默顿主义者(Mertonians), 其中包括默顿的学生科尔兄弟(Jonathan. R. Cole 和 Stephan. Cole)、朱克曼(Harriet. Zuckerman), 和本戴维(Joseph Ben-David) 以及曾撰写“科学共同体”一书的 Warren O. Hagstrom。他们的研究中大量引用默顿的几乎所有工作, 可以被视为默顿最忠实的拥护者^[1]。

国际学界中的派别对立到了中国并未延续, 概因无论是来自北美的默顿科学社会学, 还是源于欧陆的科学知识社会学, 对国内均有借鉴意义。对从未置身于争端的国内学界来说, 两者都是值得学习的对象。目前国内关于科学社会学的教科书仍以默顿学派的理论为主, 但对默顿之后科学社会学的发展没有进一步的追踪, 而是转而关注科学知识社会学的理论, 仿佛默顿科学社会学作为科学争论中失败的一方彻底消亡了。事实上, 默顿科学社会学虽然在 STS 领域被否定, 在社会学内部也属于边缘化方向, 但其学术价值在公共政策领域和经济管理领域得到充分的承认和应用, 近年来其影响正在逐步提高。本文试图对此介于默顿主义者与 STS 之间的领域做一梳理, 以促进后默顿时代的科学社会学在其本源学科的发展。

本文的第一部分将介绍科学分层方向的研究。这个方向的研究者普遍具备很强的定量分析能力。他们关于科学分层的研究可以说是对默顿普遍主义规范的检验——科学家所获得的承认是否真的不受个人特质(如性别)和出身(如博士毕业的学校)的影响? 鉴于科尔兄弟在这一领域的贡献已为国内读者熟知, 本文将集中介绍科尔兄弟之外的一个精英团体。这个团体不属于默顿主义者, 只会有选择地引用默顿的相关研究。但他们的研究沿袭默顿传统, 大多发表于顶级的社会学期刊。第二部分介绍科学家的合作研究, 这部分研究始于普莱斯和克兰对无形学院的研究。以两人为主线, 分别发展出科学计量学对科学整体网的分析和社会学家对科学家个体网络的分

析两种主要进路。克兰虽然是默顿的学生,但她的研究可谓独树一帜^①。这个方向的研究者通常会根据自己研究的主题有选择的引用默顿的工作作为理论支撑,也是科学社会学一个很有前景的发展方向。第三部分介绍科学对经济的影响及衍生问题研究。早在1960年代,经济学家提出公共研究机构生产的知识将会对经济增长有所贡献^[2,3],到1980年代,许多国家开始反省对基础科学的过分投入,转而强调研究要结合社会的实际需要。Freeman等人进一步提出了国家创新系统的概念^[4],并将大学视为该系统的一个重要组成部分。由此,大学在传统的教学和科研任务以外,又开始肩负服务社会、将科研成果向市场转化的创业使命。创业型大学的概念应运而生^[5]。这一革命性的转向对传统的学术规范造成了巨大冲击,也由此衍生出一系列对新形势下创业型大学和科学家的研究。这部分应该说是科学社会学和经济学交叉的产物,社会学特质已不明显。但这一取向认可默顿科学社会学的贡献,不失为另辟蹊径的一个学术阵地。

一、科学界的分层

Hargens^[1]基于SSCI中“library and information science”和“history and philosophy of science”分类下的论文进行了引文分析,之所以没有包括社会学类杂志是因为科学社会学只是默顿社会学生涯中的一小部分,如果包括社会学杂志,共引分析得出的结果势必是关于默顿其它方面的成就,而不仅仅是限于科学社会学的。为了把社会学类杂志也包括进来同时把分析范围局限于科学社会学,White^[1]又做了默顿和Hargens的共引分析,这时,科学知识社会学的群体消失了,一个新的由社会学家组成的研究科学界分层的小群体浮出水面。他们是Paul D. Allison, Alan. E. Bayer, Mary Frank Fox, J. Scott Long, Barbara Reskin和Lowell Hargens本人。在这6人中,除了Bayer,其他5人之间有着或紧密或偶尔的学术合作,在科学界分层方向的学术成果经常见诸于美国最顶级的社会学杂志,可说是构成了一个小型的无形学院,以下将他们回顾科学界分层的主要研究成果。

^① Hargens没有把她划入默顿主义者的阵营。

1. 什么因素决定了科学家的科研产出、职业地位？

根据默顿的普遍主义规范,科学界的奖励系统会根据科学家对科学知识的贡献分配奖励。这些奖励包括文章的发表和被引用、好的工作、科研经费、快速的提职、在业内的声望、乃至各种荣誉(如入选科学院院士、获得诺贝尔奖)。科尔兄弟在《科学界的社会分层》一书中写道:“科学界产生分层的社會过程也许近似于一种基于普遍主义原则之应用的英才统治的理想,而且可能在这一点远远胜于我们社会中的大多数(或许是全部)体制。”^[6]而上文提到的研究科学界分层的小群体则通过若干实证研究提出了相反的观点。

首先,科学家在分层体系中处于什么位置,是由科研表现决定,还是由其它因素决定?这直接关系到默顿的普遍主义规范是否真正作用于科学界分层。早在1967年,Hargens和Hagstrom^[7]就通过对576位自然科学家的调查发现,在控制科研产出的情况下,科学家们博士毕业院系的声望和他们现在任职院系的声望高度相关,从而提出科学界分层并不是完美地按科研表现而定。Long^[8]再次验证了这一发现,科研产出不仅对科学家的第一份工作没有影响,对后面更换的工作也没有影响。和人们普遍认为的科研表现好才能找到更有声望的工作相反,是声望高的系促进了科学家的科研产出。这一因果关系只能通过跨时间的数据分析发现。Long对此结果的解释是好的系教学任务较少,更多时间用于科研;能提供更多资源和好的研究助理;有杰出的同事和支持研究的氛围;也许署名声望高的系更有助于论文的接收和扩散。这一发现在后来的两项研究中得到进一步的证实,科学家的科研表现会和所在环境相符,是工作环境决定科研产出而不是相反^[9, 10]。不过Long在和Allison合作的另一项科学家流动的研究中^[11],对以上结论做了一点修正,即换工作之后的院系声望由前一个工作的声望、博士毕业院系的声望和六年内出版物的数量决定。换工作是否能带来职称的提升则由博士毕业院系的声望、职业生涯的长度和文章被引频率决定。

其次,博士毕业院系的影响不仅来自该院系的声望,还源于导师的产出率和声望。Reskin^[12]提出,同一系里教授的水平不一,因此应该把导师的特征作为解释学生工作的重要变量加以考虑。通过对一个化学家样本的追踪调查,她发现导师的科研产出影响样本科学家求学期间的科研产出,所在

系的声望则对科学家毕业 5—10 年后的产出有正面影响,这些都可以归结为好的院系和导师的确能提供更好的指导和训练,从而提高其毕业生的科研能力和就业前景,完全符合默顿的普遍主义规范。导师是否入选国家科学顾问系统及获得荣誉学位的数量代表了导师的声望,这两个指标对学生是否能找到终身制轨道的教职及是否能最终获得成功有显著影响,这一影响独立于学生的科研表现而存在,违反了普遍主义规范。与之前许多研究不同,Reskin 没有发现博士毕业院系的声望对科学家工作职位的影响。但 Reskin 并没有否认这一效应的存在,而是归因于自己使用了不同的测量科学家工作职位的指标。无独有偶,Long, Allison 和 McGinnis^[13] 也发现博士毕业院系的声望和导师声望对毕业生的第一份工作的声望有显著影响,而科研产出对此却没有影响。

再次,马太效应带来的累积优势效应是导致科学分层的重要因素,早期得到认可的科学家更容易得到有利于科研的资源,如科研经费、实验室、优秀的同事和学生等,从而有更好的科研产出。而未能及时得到认可的科学家会因为缺乏以上资源从而与前者进一步拉大差距。Allison 和 Stewart^[14] 通过把一个截面数据分为不同年龄的群体进行比较发现,科研产出的差距的确随年龄增加而加大,而这主要是因为科研产出高的科学家继续投入较多的时间进行科研,而产出少的科学家则逐渐淡出研究工作。因为这不是跨时间数据,Allison 等人^[15] 又收集了真正的同期数据进行分析,同样发现科研产出的数量差距随时间加大,但论文被引的差距则没有加大。结合前面的发现,科学家的第一份工作往往取决于科研能力之外的因素,那么名校出身的科学家在开始阶段就会相对其他科学家有初始优势。通过后期的优势累积,起始阶段的差距会越来越大。这一科学分层的产生和维系是违反普遍主义规范的。

与其他作者不同的是,Hargens 没有止步于对科学家个体特质的分析,而是另外探讨了一些宏观变量对科学分层的影响。Hargens 和 Hagstrom^[16] 发现,研究领域的共识程度越大,研究能力杰出的科学家就越容易取得成功。例如,以往研究发现的博士毕业院系的声望效应,在共识程度低的领域作用较明显。也就是说,普遍主义规范在共识程度高的领域贯彻地更好。Hargens 和 Felmler^[17] 提出,领域的发展和更新速度影响科学分层。快速成长的领域中论文被引频次增多,整体被引差距加大,从而加剧科

学分层。但对最近工作的引用超过对过去工作的引用则有助于减小这种差距,因为年长学者的优势不复存在。最近 Hargens^[18]更分析了宏观劳动市场对科学产出的影响。通过对 1975—1992 年间 638 位社会学助理教授的研究,他发现在工作市场不景气时教授们的产出率更高,也许是因为这时拿到终身教授的职位更难,所以面临更大的发表压力。以往研究对宏观背景的忽略显然是有可能得出错误结论的。这一方向的社会学研究集中在 70 年代末到 90 年代初,如前所述,大部分相关研究者关注更多的是社会统计方法,后来没有在这一领域进行持续的研究。现在在公共政策领域仍然有许多关于科学家科研产出的研究,但就理论深度和系统性而言,均未能超越上述研究。

2. 科学家性别对科研产出和职业生涯的影响

科学界分层中有一个重要的方向就是性别研究。不同时期的研究都分别发现,女性科学家的科研产出低于男性科学家、较不可能得到研究型大学的教职、职称提升较慢。原则上以上提到的所有影响科学奖励分配的因素,都可以进一步考察其和性别的交互作用效应。事实上,普遍的分层研究渐已淡出科学社会学的视野,反而是性别研究的方向一支独秀。这大概是因为性别和职业成就的关系在社会学领域里一直是一个主流话题,科学家的性别研究在这颗大树的蔽荫下得以延续,而科学分层的普遍研究由于延续默顿传统,在科学知识社会学家占据了主流地位的情况下受到更多打压。

Mary Frank Fox 在科学家性别研究领域最为专注,早在 1981 年,她即撰文抨击女性的科研表现没能为她们带来和男性一样的薪酬回报率^[19]。她和 Faver 合作^[20],考察了科学家的个人特质、环境特征和公共服务及婚姻家庭情况后发现,对女性而言,对科研的态度和投入程度对科研产出是最重要的因素。在公共服务方面,作为杂志编委对所有人的产出都有正面效应,但服务于全国性的职业协会则只对提高男性的产出有积极影响,对女性产出有负面影响。这说明这类社会活动只会分散女性的时间精力,而并未带来额外的收益。婚姻状况和孩子的数量一向被认为是导致女性科学家产出较低的主要因素,但以往的经验研究得出的结论往往互相矛盾。这项研究划分了孩子的年龄,发现家有年幼的孩子对女性科研产出有正面影响,原因很可能是孩子年幼的时间一般也正好是获得终身教职前的这段时间,发

表压力比较大。在2005年的一项研究中,Fox^[21]进一步细化了婚姻状况和配偶职业等变量,进一步探讨婚姻家庭对女性科学家的影响。结果显示,配偶是学术界以外的科学家或专业人员的女性有更多科研产出;处于第二次婚姻的女性科学家有更多科研产出(二婚女性更多与科学家结婚);再一次,有年幼的学前孩子对科研产出有正面影响,Fox给出了7种可能的解释,其中强调了女性只要善于规划时间,是可以平衡事业和家庭的。总体而言,Fox强调女性科学家能够靠对科研的投入来克服先天的劣势。

博士毕业院系的教育质量和导师的研究水平对科学家的职业生涯至关重要。Long^[22]发现,女性博士生往往会因为生育失去和导师合作的机会,而男性博士生则没有这个问题。鉴于导师的指导对读博期间科研产出的重要性,女性在起步阶段就已经落后了。而这一劣势会因为马太效应而加剧。Fox^[23]更进一步详述了女性博士生在教育阶段受到的不同对待,女性较少得到教授的严肃对待和尊重,她们也较少在组会上发言、较少和男性同学或老师合作,和导师的关系更像师生关系而不是平等的合作关系。但Fox也说明这些情况在快速上升的系里有所改善。

Long^[24]发现,所谓的女性科研产出较男性低是源于均值比较的结果,提供的是不全面的信息。事实上,在产出很少的人群中,女性远多于男性;在多产科学家中,男性远多于女性,这些因素共同作用的结果是女性平均产出较低。但在男性产出开始下降的时候,女性产出反而会有所升高,对男女产出的差异要放到整个职业生涯中去看。而且,女性的论文得到的引用要高于男性。Xie和Shauman^[25]也发现科学家科研产出的性别差异在逐渐缩小,而且所谓的性别差异其实是由于在资源获取机制上的性别不平等。Long, Allison和McGinnis^[26]发现对科研产出特别高的女性而言,她们从副教授提升到正教授的可能要高于同等水平的男性。但是这部分女性的比例很小,大部分女性科研产出很低,她们得到提升的可能则小于同等水平的男性。反映到总体上,我们看到的就是女性获得提升较慢。而且,愈是声望高的系,对女性的提升愈为苛刻。

针对女性在科学家中的比例远低于博士生比例的现象及由此带来的性别歧视的指控,Hargens和Long^[27]指出,即使没有歧视,人口学惯性注定了女性比例的提升是个长期而缓慢的过程。他们的模型假设女性博士毕业生的比例从20%升高到50%,同时男女能力一样,不存在歧视,教授队

伍的数量保持不变。5年后,会有14%的教授退休,其中20%是女性,这些职位被新人填充,其中50%是女性,而这只将教授中的女性比例提高了4.2%。要使得教授中的女性比例达到50%,需要大约35年的时间!这一研究再次证明,脱离了社会结构变量、拘泥于个体层面的分析,很容易得出错误的结论。

二、科学家的合作研究

普莱斯和克兰对无形学院的研究开启了对科学家合作研究的先河。普莱斯在《小科学、大科学》^[28]一书中首次把科学家非正式的交流群体称为“无形学院”。“无形学院”原指英国皇家学会的前身—由十来位杰出的科学家组成的非正式小群体。普莱斯借用这个词来指那些从正式的学术组织派生出来的非正式学术群体,群体成员保持不间断的接触、彼此分发手稿复印件,并且频频到对方的机构中进行合作研究。克兰后来在《无形学院》^[29]一书中将无形学院重新定义为合作者群体中少数多产科学家形成的核心交流网络,他们使合作者群体之间联系起来,促进科学交流和创新的扩散,决定领域的范式和发展方向。在现代科学日益专门化、交叉学科兴盛、实验仪器昂贵的形势下,科学合作已成为优势互补、降低科研成本的重要手段,对科学合作的研究也成为科技政策的热点领域。

最常见的衡量科学合作的指标是看科学家之间是否有合作的文章发表,这可以通过查找科学引文索引(Scientific Citation Index)得到。从这个规范全面的数据库中,我们既可以查找目标科学家的合作记录,构建以科学家个体为中心的合作网络,也可以以领域学科为单位,分析其中科学家整体合作网络的态势。虽然以这种方法查找的科学合作客观全面,但也有不少缺点为人诟病。例如,有的科学合作不一定最后表现为发表的文章,而共同署名发表的文章不一定代表科学合作真正发生了,对论文没有贡献而获署名的现象中外皆有。另外还有许多技术上的问题比如重名的情况,会带来数据上的偏差。因此也有不少研究通过问卷调查,让科学家自己填写科学合作的情况。当然这种方式成本较高,科学家的回忆也可能出现偏差。以下具体介绍几个方向的研究。

1. 科学计量学的视角:科学合作是否能提高科研产出的数量和质量?

目前对科学合作研究最多的是科学计量学方向的学者。通过搜集特定领域和时间段内合作发表论文的信息,可以获得作者的姓名、工作单位、国家等信息,进而分析科学家之间、院系之间、单位之间乃至国家间的合作情况。其中最核心的问题是合作是否能提高科研产出的数量和质量。

Gordon^[30]研究了某主流天文学杂志的投稿情况,发现署名作者越多,被接受的频率越高。这可能是因为,在文章提交前已经在内部进行了交互检查和修改,从而提高了文章质量。Lawani^[31]发现在癌症研究领域,论文作者越多,越可能成为高被引文章。Narin 和 Whitlow^[32]也发现国际合作的文章的被引次数可高达单一国家来源的文章被引次数的两倍。Pravdic 和 Oluic-Vukovic^[33]发现化学领域的科研产出和合作频率高度相关,和高产者合作能提高自身的科研产出;而和低产者合作则会降低自身的科研产出。最高产的作者合作频率最高,所有人都喜欢和他们合作。

Yoshikane 等人^[34]从 SCI 数据库中计算机科学领域里选取了 1998 年第一次在该领域以第一作者身份发表文章的作者,然后搜索了其最后一位合作者(在该领域通常为最重要的合作者)前 7 年的发表记录和该作者后面 7 年的发表记录,以分析合作者之前的科研产出对新人科学家后来科研产出的影响。研究发现主要合作者之前的产出和新人科学家之后的产出没有明显的相关,但和高产科学家合作有助于新手继续而不是中断科研产出。由此引申出的结论是资深合作者能帮助新人走上学术道路,但新人最终表现如何还是取决于自身努力。

针对某个领域和时间段提取的科学合作复杂网络,科学计量学家和物理学家都表现出浓厚的兴趣,对其网络特质和动力学进行数学分析^[35-37]。Yoshikane 和 Kageura^[38]从日本的某个会议论文数据库中选取了电子工程、信息处理、合成化学、生物化学四个领域,通过蒙特卡罗模拟研究其作者的个体网络规模和差异性的动态变化。分析显示,生物化学要求的合作最多,而信息处理合作最少。化学科学家与不同合作者合作的频率差异很大,体现了对核心合作者的较大依赖性;工程科学家与不同合作者合作的频率则较平均,显示了较小的对某些科学家的依赖。

2. 科技政策的视角:对科学合作本身的考察

科学计量学善于运用数据库的资源做宏观层面的分析,但是具体到科学家为什么要进行合作、怎样进行合作,合作为什么能提高科研产出,则未能提供更深入的分析。Katz 和 Martin^[39]对科学计量学把合作发表论文等同于科研合作的方法论进行了系统的批判,指出科研合作形式很多,合作发表论文只是其中一种形式。同时,合作的层次也分个体合作、小组合作、院系合作、机构间合作和跨国合作,其紧密程度相差很大。到底什么能称为科研合作,这是一个开放的问题,需要根据具体情况而定。他们还总结了科研合作上升趋势的原因:大型仪器费用上升、交通和通讯的便利、科学家的交流需要、实验技术日益专门化、交叉学科有助于创新、政治层面的政策激励(如欧盟的诸多鼓励合作的项目)。他们还指出,合作虽然能带来知识的共享和传递、思想的碰撞、克服科研的孤独感、融入更大的科学共同体、提高工作的可见度等好处,但也需要付出一定的成本。异地的合作需要旅行,有时还需要运输科研设备;需要大量的时间一起写作项目申请、更新研究的进程、解决意见的不一致、决定作者排名顺序等;随着涉及人员的增加,管理成本也大幅升高;当不同机构进行合作时,还可能因为不同的文化、财政系统、知识产权政策等产生协调成本。Landry 和 Amara^[40]对合作的交易成本也进行了专门分析。

Melin^[41]通过问卷调查和访谈试图从微观的角度探讨合作究竟是如何进行的,科学家为什么要进行合作。他发现大部分的合作是因为需要对方的特殊技能、数据、仪器、方法等,余下 16%的合作是因为朋友关系,14%是师生间的合作。他也验证了合作对科研的积极作用,38%的受访者认为合作提升了知识,30%认为合作提高了论文质量,25%认为合作为未来工作建立了联系,17%认为合作产生了新的思想。总之 Melin 充分肯定了合作对科研的正面影响,并认为科学家通常是出于实际需要展开科研合作的。

针对科学家和政策界普遍相信科学合作有助于提高科研产出的现象, Lee 和 Bozeman^[42]提出合作是否有利于产出取决于许多中间变量,不能一概而论。时下的科技政策热衷于设立各种鼓励合作的奖项、项目,甚至建立跨学科机构、中心等,其实是缘于对科学合作的盲目相信。例如,他们发现,从合作动机来看,出于指导学生或年轻同事动机的合作者会有更多科学合

作,但这些合作对他们的科研产出没有帮助。真正能提高科研产出的合作是基于优势互补动机的合作,这和 Melin^[41]的发现是一致的。总体而言,这项研究的结论是科研合作对提高文章发表总数是有益的,但对人均发表数的提高则没有帮助。Bozeman 的观点在以前的文章中已表述得很清楚^[43],合作不一定是为了提高科研产出,而是为了提高他人/学生、集体、乃至领域的科技人力资本 (Scientific & Technical Human Capital)。导师和学生合作虽然也许不如和资深同事合作有效率,但从研究小组或者整个领域的角度来看则是有好处的。

3. 社会网的视角:什么样的合作网络有助于更好的科研产出?

社会网分析是社会学、管理学近年来非常流行和有理论前景的视角。从社会网的视角分析科学家的社会网络对科研产出的影响给这一方向注入新的活力。佐治亚理工大学的 Julia Melkers 和伊利诺大学芝加哥分校的 Eric Welch 合作对美国科学家的个体合作网和讨论网做了调查,产生了一系列的会议论文^①。例如, Melkers 和 Welch^[44]探讨了社会网络的性别差异:女性科学家的职业社会网络在结构上是否不同于男性科学家?社会网络的组成和层级是否有性别差异?男女科学家的合作网和讨论网一样吗?女性是否能够进入为研究提供资源的关键网络? Melkers 和 Kiopa^[45]则研究了国际合作的源起、资源和互动情况,探究科学家在多大程度上涉入国际合作,这些合作如何产生和维系,以及网络中交换了何种资源。她们检验了一系列网络变量和参与国际合作的关系,比较了国际合作和本土合作所动员资源的多少。Ponomariov^[46]发现以相互信任、经常联络和相同背景为特征的长期合作更有利于提高科研产出,这和普遍提倡的进行宽泛和异质性的合作观点相反。

事实上,到底该追求同质性强、互相联系紧密的社会网络,还是异质性强、互相联系稀疏的社会网络,是社会网研究中的一个核心理论问题。以 Coleman^[47]为代表的观点认为,互相联系紧密的社会网络更容易培育信任、避免投机行为,于团队合作乃至社会运行有利;以 Burt^[48]为代表的观点则

① <http://netwise.gatech.edu/team.php>.

认为,互相联系稀疏、结构洞多的社会网络能够高速传递有效信息,对个体发展有利。管理学由此发展出诸多有关公司研发部门内部网络的研究,其方式方法同样适用于科学界的科研团队。因为是以团队为研究对象,收集内部成员间互相交流的整体网数据就成为可能,在网络结构方面的变量,可以做的比个体网精细,进而可以研究团队的网络结构对绩效、对知识传递效率的影响。

Pfeffer^[49]在他的经典研究中展示了不同时期来公司工作的团体之间的对立。他认为同期进入一个组织的人之间会发展出非正式的社会网络和彼此的认同感,这导致同期群内的沟通增加,而不同期群内的沟通减少。因而,同质性强的群体更容易合作,总体表现更好。与此相反,Ancona和Caldwell^[50]认为不同时期进入公司的人圈子不同、拥有的技能和信息不同、看问题的角度不同,能更具创造性地解决问题。同质性强的群体虽然内部比较和谐,但因其成员的观点、信息和资源有较高冗余度,整体表现欠佳。Reagans等人^[51]考察了224个合作团队的样本,检验了网络密度和网络异质性与科研团队绩效的关系。他们发现,网络密度越高,合作可能性越大,交流越多,绩效越好;同时网络异质性越大,有越多的学习和创新可能性,绩效越高。也就是说这两个看似效应相反的结构变量对知识传递都有正面影响。

三、科学对经济的影响及衍生问题研究

近年来,由于科学研究对经济的促进作用,引起了经济学和管理学对科研人员的研究兴趣。在一定程度上可以说,默顿学派的科学社会学在社会学内部日趋衰亡,却在公共政策和经济学领域获得了新生。麻省理工和哈佛商学院有一门课就叫做科学社会学和经济学,两校学生均可选修,充分说明了这一现状。科学对经济的影响方面的研究(如大学对企业、地区乃至国家创新的作用)更多地属于经济学的范畴,在此略过。本文将集中于对其衍生研究方向的介绍,即大学在积极投身经济建设后,反过来对大学本身有何影响。在大学要服务于社会的新要求下,科学家纷纷为自己的发明申请专利、为公司提供咨询服务或者自己开办公司,成为所谓的创业型科学家(entrepreneurial scientists)。大学传统的价值规范、分层体系会受到怎样的挑

战呢？这是一个相当长时期内我们都要面临的问题。

1. 对科学价值规范的影响

科学共同体有其独特的文化和规范，默顿将之称为“科学的精神特质”并简洁地概括为四条基本规范，即普遍主义、公有主义、无私利性、有条理的怀疑主义。^[52]然而，在大学和研究机构普遍参与商业活动的今天，科学家还会固守以前的信条吗？Hackett^[53]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^[54]认为当学术资本主义被制度化，学术的/公开的/科学的模型和商业的/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。大学价值规范的变化使人们产生了一系列担忧。

首先，最主要的担忧集中在，来自于企业的科研经费会导致科学家把工作重心转移到应用研究和开发上，而忽略了基础研究^[55]。虽然，以应用为目的的基础研究已取得越来越多的认可，但如果没有纯粹的好奇心驱动的基础研究，必定会对科学的长期发展带来不利影响。Florida 和 Cohen^[56]将此称为“偏移问题”(skewing problem)并通过检验相关的实证研究加以考察：由 Cohen 等人执行的针对美国的校企研究中心的卡内基梅隆调查显示，大学在发展校企关系的过程中是占主导地位的，并不像人们想象的那样被企业所操纵。但那些以提高企业产品和流程为使命的研究中心，的确更

多的从事应用领域的研发工作。Rahm 和 Morgan^① 的调查也发现科学家涉入企业合作越多,应用研究的倾向就越明显。当然,在没有更细致的跨时间数据的情况下,我们还不能贸然判定是企业资助导致了研究方向的偏移,也有可能是企业更偏好选择从事应用研究的科学家进行合作。Van Looy 等人^[57] 甚至认为科学家研究方向的改变也许和科学文化的改变有关,而不一定是企业资助的原因。

其次,人们普遍担心商业利益的介入会妨碍大学研究的开放性。按照默顿的理想型描述,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^[52,58-59]。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,科学家没有权力通过扣留成果不发来规定别人如何使用成果。正因为知识本质上是公共货物,公司难以从新知识的制造中获利,从而普遍缺乏生产公共知识的动力^[60]。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^[61]。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^[61-62]。可以看出,当科学家涉入与企业的合作时,就面临着两种文化的冲突。一方面,公有主义规范要求及时发表研究成果;另一方面,市场机制要求对研究成果保密或申请专利以获取商业利益。Florida 和 Cohen^[56] 将延迟发表甚至不发表等现象称为“保密问题”(secrecy problem),认为其违反了传统的学术规范。

Hong 和 Walsh^[63] 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议程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认为专利是导致保密的重要因素^[64-65] 不同,在她们的样本里,未发现专利和保密之

① 转引自文献^[56]: Florida R., W. M. Cohen. Engine or infrastructure? The university role in economic development. In Branscomb L. M. et al. eds. *Industrializing Knowledge: University - Industry Linkages in Japan and the United States*. Cambridge MA/London: MIT Press. 1999: 589-610.

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,她们确实发现产业界的资助和提升的保密行为相关。但她们也意外地发现校企合作会带来较低程度的保密行为。因此,不像许多之前的研究一味地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,因此公司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^[66]。和这类较高层次的校企合作相对的是,单纯的产业界资助常常只是大学实验室承担了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。

2. 对科学分层体系的影响

前文提到,理想情况下在科学共同体内部,奖励是按照科学家对科学知识体系的贡献分配的。而现在科学家对商业行为的涉入无形中创造了另外一套分层体系,其奖励的标准不是发表论文的质量或数量,而是其发明创造在经济领域的表现情况。Haeussler 和 Colyvas^[67]由此提问,科学家的创业行为是复制了目前的分层体系—那些拥有资源和资历的科学家更容易把科学发现转化到商业领域—还是创造了新机会、颠覆了现有的秩序呢?他们通过对德国和英国的生命科学家的调查发现,拥有更多科学和人力资源的资深男性科学家更多地涉入创业行为,从而证明两套分层体系在很大程度上是一致的。

在科研产出上,Gulbrandsen 等人^[68]发现,获得外部资助的科学家比未获得外部资助的科学家发表更多出版物,而其中在社会科学和医药领域,有工业资助的科学家又比获其它资助的科学家有更多出版物发表。Van Looy 等人^[57]对一所比利时大学研究人员的出版物做了数量和内容上的细致分析,发现在有工业界项目支持的研究中心工作的科学家要比其他同事发表更多的文章。特别值得注意的是,在应用领域,涉及企业项目的科学家发表更多论文,但他们在基础研究方面的论文产出也并不落后于其他同事。这两项研究都说明:(1)上一部分所讨论的“偏移问题”并未发生。虽然承担企业项目的科学家在应用领域有更多论文发表,但这并不是以对基础研究的放弃为代价的,他们也许只是付出了更长时间的工作来满足学术和企业

项目的双重任务。(2)科研产出和创业行为有一定的相关性,涉入创业行为的科学家往往也是科研表现杰出的科学家,再次证明现有的科学分层体系没有受到商业化的太多冲击。

管理学家们还探讨了环境对科学家创业行为的影响。Stuart 和 Ding^[69]在回顾了美国大学对商业行为的漫长接受过程后,把 190 位创立生物科技公司和 727 位在公司科学顾问委员会任职的科学家界定为创业科学家,分析他们为什么会从科学家变成创业者。他们发现,科学家的同事和合作者的商业化倾向,以及其它工作场所的特质,显著影响科学家走向创业的概率。尤其当周围对自己成果进行商业转化的是有声望的科学家时,这种影响效应最为显著。Kenney 和 Goe^[70]考察了斯坦福大学和加州大学伯克利分校的电子工程与计算机系,发现前者的教授更多地涉入创业行为。他们认为尽管两个系都很支持教授的创业行为,但因为斯坦福在学校层面有更为悠久和成功的创业历史及支持政策,因此造成了两系教授的表现不同。Louis 等人^[71]也发现科学家所处小组的规范对科学家是否积极投入商业化行为至关重要。与第一部分传统分层研究中组织环境影响科研产出的发现相联系,我们基本可以断言:科学家的社会环境、社会圈子极大地影响了他们的职业取向和职业成就。这也正是科学社会学有必要存在的原因。

四、结语

传统的分层研究经过了 1970—1990 年的辉煌时期后嘎然而止,其核心研究人员除了 Hargens 都转向了其它方向,新生力量的缺乏似乎使这一方向难以为继。但社会网理论的盛行和科学家新的服务社会使命的出现给这一方向注入新的生机:科学家的社会网络在何种程度上对其科研产出、职位的获得和提升、研究经费及荣誉奖励的获得产生影响?科学家的商业行为对传统的评价机制和分层体系有何影响?这些研究问题都是在继承科学分层的经典研究成果的基础上发展出的具有理论和现实意义的新方向。性别研究方向一直保持着旺盛的生命力,当然,结合新的形势,我们也可以探讨科学家社会网络的性别差异、女性科学家在创业的新战场上是否仍然处于劣势等问题。科学合作因其数据的易得性而一直是科学计量学的重点研究领域,近年来又因为被政策界普遍认为对科学产出有积极影响而成为科技

政策研究的热点,但这两个方向的研究在理论性上都稍嫌欠缺。延续克兰的传统,社会网视角的介入给这一方向带来更多理论创新的空间。科学对经济的影响及衍生研究是近年来备受关注的热点领域,虽然这主要是经济学家的领地,但其中涉及到科学规范、科学分层的部分,则需要社会学家的贡献。

具体到我国的情况,和国际上又有所不同。在科学分层方向上,其实在政策界一直有研究科学人才成长方面的课题支持,但研究的规范程度与国际水平相距较远。究其原因,除了我国社会科学总体水平比较落后外,还因为从事科学社会学研究的人才匮乏。社会学家对科学家这个群体不感兴趣,对科学家感兴趣的学者则主要出身科技哲学,对社会学的理论和方法不熟悉,科学知识社会学的崛起更分散了科学社会学方向的研究力量。在科学合作方向上,我国的科学计量学发展水平具备和国际接轨的能力,应该能够做出有中国特色的研究;管理学家在科研团队的研究上也做了很多工作;但从社会网角度出发研究科学家个体网络的目前还很少,亟需社会学家的介入。在科学对经济的影响及衍生研究方向上,经济管理、公共管理的学者都积极参与。但我国学界目前的情况是过于强调科学对经济的正面促进作用,对学术商业化可能对科学建制带来的负面影响则不作考虑。社会学家理应肩负起自己的学术责任和社会责任,对这个学术空白加以填补。

综上所述,科学社会学在我国面临的主要困境是社会学人才的稀缺,在最能体现社会学特色的方向上没有形成研究队伍。但我们同时也有比国际上更为宽松的学术氛围,科学知识社会学和科学社会学在中国的发展并行不悖,甚至因为科学社会学的应用性较强,在政策界能够获得更多的经费支持。当国外科学社会学的生存空间不断受到来自科学知识社会学的排挤而庇身于科技政策和知识管理等方向时,中国反而为科学社会学的发展提供了肥沃的土壤。同时,中国作为经济快速发展的大国也引起国际学术界的强烈兴趣,有诸多国外学者不远万里来到中国对科学家进行调查或访谈,但国际期刊中却鲜有来自中国本土的科学社会学研究。我们应该适时壮大科学社会学在中国的队伍,让国际上因为学术政治无谓中断的研究方向在中国得到继承和发扬光大。这对我们既是挑战,也是机遇。

参考文献

- [1]Hargens L. L. What is Mertonian sociology of science? . *Scientometrics*. 2004(1): 63—70.
- [2]Arrow K. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In Nelson, R. R. ed. *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton NJ: Princeton University Press. 1962: 609—625.
- [3]Nelson R. R. The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*. 1959(3):297—306.
- [4]Freeman C. *National Systems of Innovation; The Case of Japan Technology Policy and Economics Performance——Lessons from Japan*. London: Pinter Publishers. 1987.
- [5]Etzkowitz H. The norms of entrepreneurial science; cognitive effects of the new university—industry linkages. *Research Policy*. 1998(8): 823—833.
- [6]乔纳森·科尔, 斯蒂芬·科尔. *科学界的社会分层*. 赵佳苓等译. 北京:华夏出版社. 1989.
- [7]Hargens L. L. , W. O. Hagstrom. Sponsored and contest mobility of American academic scientists. *Sociology of Education*. 1967(1): 24—38.
- [8]Long J. S. Productivity and academic position in the scientific career. *American sociological review*. 1978(6): 889—908.
- [9]Long J. S. , R. McGinnis. Organizational context and scientific productivity. *American Sociological Review*. 1981(4):422—442.
- [10]Allison P. D. , J. S. Long. Departmental effects on scientific productivity. *American sociological review*. 1990(4): 469—478.
- [11]Allison P. D. , J. S. Long. Interuniversity Mobility of Academic Scientists. *American Sociological Review*. 1987(5): 643—652.
- [12]Reskin B. F. Academic sponsorship and scientists' careers. *Sociology of Education*. 1979 (3): 129—146.
- [13]Long J. S. , P. D. Allison, R. McGinnis. Entrance into the academic career. *American Sociological Review*. 1979(5): 816—830.
- [14]Allison P. D. , J. A. Stewart. Productivity Differences Among Scientists: Evidence for Accumulative Advantage. *American Sociological Review*. 1974(4): 596—606.

- [15] Allison P. D., J. S. Long, T. K. Krauze. Cumulative Advantage and Inequality in Science. *American Sociological Review*. 1982(5): 615—625.
- [16] Hargens L. L., W. O. Hagstrom. Scientific Consensus and Academic Status Attainment Patterns. *Sociology of Education*. 1982(4):183—196.
- [17] Hargens L. L., D. H. Felmlee. Structural Determinants of Stratification in Science. *American Sociological Review*. 1984(5): 685—697.
- [18] Hargens L. L. Academic Labor Markets and Assistant Professors' Employment Outcomes. *Research in Higher Education*. 2012 (3): 311—324.
- [19] Fox M. F. Sex, salary, and achievement; Reward—dualism in academia. *Sociology of Education*. 1981(2): 71—84.
- [20] Fox M. F., C. A. Faver. Men, women, and publication productivity: Patterns among social work academics. *Sociological Quarterly*. 1985(4): 537—549.
- [21] Fox M. F. Gender, family characteristics, and publication productivity among scientists. *Social Studies of Science*. 2005(1):131—150.
- [22] Long J. S. The origins of sex differences in science. *Social Forces*. 1990(4):1297—1316.
- [23] Fox M. F. Women, science, and academia; Graduate education and careers. *Gender and Society*. 2001(5): 654—666.
- [24] Long J. S. Measures of Sex Differences in Scientific Productivity. *Social Forces*. 1992 (1):159—178.
- [25] Xie Y., K. A. Shauman. Sex differences in research productivity: New evidence about an old puzzle. *American Sociological Review*. 1998(6): 847—870.
- [26] Long J. S., P. D. Allison, R. McGinnis. Rank Advancement in Academic Careers: Sex Differences and the Effects of Productivity. *American Sociological Review*. 1993(5): 703—722.
- [27] Hargens L. L., J. S. Long. Demographic Inertia and Women's Representation among Faculty in Higher Education. *The Journal of Higher Education*. 2002(4):494—517.
- [28] Price D. *Little Science, Big Science*. New York. NY: Columbia University Press. 1963.
- [29] 黛安娜·克兰. 无形学院—知识在科学共同体的扩散. 刘珺珺等译. 北京: 华夏出版社. 1988.
- [30] Gordon M. A Critical Reassessment of Inferred Relations Between Multiple Authorship, Scientific Collaboration, the Production of Papers and Their Acceptance

- for Publication, *Scientometrics*, 1980(3): 193—201.
- [31]Lawani S. M. Some Bibliometric Correlates of Quality in Scientific Research. *Scientometrics*, 1986(1—2): 13—25.
- [32]Narin F. , E. S. Whitlow. Measurement of Scientific Cooperation and Coauthorship in CEC—related Areas of Science, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1990.
- [33]Pravdic N. , V. Oluic—Vukovic. Dual Approach to Multiple Authorship in the Study of Collaboration/ Scientific Output Relationship. *Scientometrics*, 1986(5—6): 259—80.
- [34]Yoshikane F. et al. An Analysis of the Connection between Researchers' Productivity and Their Co—authors' Past Attributions, Including the Importance in Collaboration Networks. *Scientometrics*, 2009(2): 435—449.
- [35]Newman M. E. J. The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2001(2): 404—409.
- [36]Newman M. E. J. Scientific collaboration networks. I. Network construction and fundamental results. *Physical Review E*, 2001(1): 16131.
- [37]Newman M. E. Scientific collaboration networks. II. Shortest paths, weighted networks, and centrality. *Physical Review E*, 2001(1):16132.
- [38]Yoshikane F. , K. Kageura. Comparative analysis of coauthorship networks of different domains; The growth and change of networks. *Scientometrics*, 2004(3): 435—446.
- [39]Katz J. S. , B. R. Martin. What is research collaboration? *Research policy*, 1997(1): 1—18.
- [40]Landry R. , N. Amara. The impact of transaction costs on the institutional structuration of collaborative academic research. *Research Policy*, 1998(9): 901—913.
- [41]Melin G. Pragmatism and self—organization: Research collaboration on the individual level. *Research policy*, 2000(1): 31—40.
- [42]Lee S. , B. Bozeman. The impact of research collaboration on scientific productivity. *Social Studies of Science*, 2005(5): 673—702.
- [43]Bozeman B. , J. S. Dietz, M. Gaughan. Scientific and technical human capital: an alternative model for research evaluation. *International Journal of Technology Management*, 2001(7): 716—740.
- [44]Melkers J. , E. Welch. The Structure of Collaborative and Career Development Social Networks of Women and Men in Academic Science. , in *The Atlanta S&T Con-*

- ference, 2009. Atlanta, GA.
- [45]Melkers J. , A. Kiopa. The Social Capital of Global Ties in Science; The Added Value of International Collaboration, in The Atlanta S&T Conference. 2009. Atlanta, GA.
- [46]Ponomariov B Relational determinants of the productivity of scientific collaborations, in The 2009 Public Management Research Conference. 2009. Columbus, Ohio.
- [47]Coleman J. S. Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*. 1988(S);S95—S120.
- [48]Burt R. S. *Structural Holes*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1992.
- [49]Pfeffer J. *Organizational Demography*. In L. L. Cummings , B. M. Staw eds. , *Research in Organizational Behavior*(5). Greenwich CT: JAI Press. 1983;299—357.
- [50]Ancona D. G. , D. F. Caldwell. Demography and design: Predictors of new product team productivity. *Organization Science*. 1992 (3): 321—341.
- [51]Reagans R. , E. Zuckerman, B. McEvily. How to make the team: Social networks vs. demography as criteria for designing effective teams. *Administrative Science Quarterly*. 2004(1): 101—133.
- [52]Merton R. K. *The Sociology of Science*. Chicago: University of Chicago Press. 1973; 267—278.
- [53]Hackett E. J. Science as a Vocation in the 1990s: The Changing Organizational Culture of Academic Science. *The Journal of Higher Education*. 1990(3): 241—279.
- [54]Slaughter S. , G. Rhoades. *Academic Capitalism and the New Economy: Markets, State and Higher Education*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press. 2004.
- [55]Nelson R. R. Observations on the post—Bayh—Dole rise of patenting at American universities. *Journal of Technology Transfer*. 2001(1): 13—19.
- [56]Florida R. , W. M. Cohen. Engine or infrastructure? The university role in economic development. In Branscomb L. M. et al. eds. *Industrializing Knowledge: University — Industry Linkages in Japan and the United States*. Cambridge MA/ London: MIT Press. 1999: 589—610.
- [57]Van Looy B. et al. Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and reciprocal Matthew—effect? *Research Policy*. 2004

(3): 425—441.

- [58] 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. In Esanu J. M. , P. F. Uhlir eds. The Role of the Public Domain in Scientific and Technical Data and Information. Washington DC: National Academies Press, 2003: 19—34.
- [59] Merton R. K. Priorities in Scientific Discovery. American Sociological Review, 1957(6): 635—659.
- [60] Jaffe A. Economic Analysis of Research Spillovers; Implications for the Advanced Technology Program. Economic Assessment Office, The Advanced Technology Program, National Institutes of Standards and Technology, U. S. Department of Commerce . 1996.
- [61] Cohen W. M. , R. R. Nelson, J. P. Walsh. Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U. S. Manufacturing Firms Patent (Or Not). NBER Working Paper 7552, 2000.
- [62] Scherer F. M. Patents and the Corporation (2nd ed.). Boston: Privately Published, 1959.
- [63] Hong W. , J. Walsh. For money or glory: secrecy, competition and commercialization in the entrepreneurial university. The Sociological Quarterly, 2009(1):145—171.
- [64] Blumenthal D. et al. Withholding research results in academic life science: Evidence from a national survey of faculty. JAMA, 1997(15):1224—1228.
- [65] Campbell E. et al. Data Withholding in Academic Genetics. JAMA, 2002(4) : 473—480.
- [66] Zucker L. G. , M. R. Darby, J. Armstrong. Commercializing Knowledge: University Science, Knowledge Capture, and Firm Performance in Biotechnology. Management Science, 2002(1): 138—153.
- [67] Haeussler C. , J. A. Colyvas. Breaking the Ivory Tower; Academic Entrepreneurship in the Life Sciences in UK and Germany. Research Policy, 2011 (1) : 41—54.
- [68] Gulbrandsen, M. , J. C. Smeby. Industry funding and university professors' research performance. Research Policy, 2005(6): 932—950.
- [69] Stuart T. E. , W. W. Ding. When Do Scientists Become Entrepreneurs? The Social Structural Antecedents of Commercial Activity in the Academic Life Sciences. American Journal of Sociology, 2006(1): 97—144.

- [70]Kenney M. , W. Richard Goe. The role of social embeddedness in professorial entrepreneurship: a comparison of electrical engineering and computer science at UC Berkeley and Stanford. *Research Policy*. 2004(5): 691—707.
- [71]Louis K. S. et al. Entrepreneurs in Academe: An Exploration of Behaviors among Life Scientists. *Administrative Science Quarterly*. 1989(1): 110—131.

A Review on Post-Merton Sociology of Science

HONG Wei

(Center of Science, Technology and Society, Tsinghua University)

Abstract: Textbooks on the sociology of science in China have been focusing on the Mertonian sociology of science. For the post-Merton era, attention has been directed to theories on the sociology of scientific knowledge, as if the Mertonian sociology of science has been extinct. In fact, although the Mertonian sociology of science was denied legitimacy in STS and has been a marginal concentration in sociology, its value has been appreciated in the areas of public policy and management studies and its visibility is increasing. This paper reviews previous studies in stratification in science, research collaboration, and the impact of science on economies to promote the development of the sociology of science in its original discipline.

Key words: Sociology of Science, Stratification in Science, Research Collaboration, Science and Economy

(责任编辑 杜鹃)