

SARS病原的发现过程及其对中国科学家的启示

刘高岑

摘要: 中国是SARS的最早发现地和最严重灾区; 中国科学家最早展开SARS病原体的研究。然而, 中国科学家却未能先于外国科学家及时发现SARS的病原体, 而且这不是由于实验装备落后所致。SARS病原体的发现过程给予中国科学家三点方法论的启示: 1.“看见”不是“发现”; 2.科学研究应贯彻逻辑理性与经验实证的基本精神; 3.科学研究的新进展要及时公布。

关键词: SARS病原; 发现过程; 启示

中图分类号: N031 **文献标识码:** A

随着8月16日中国最后两名SARS患者康复出院, 在中国肆虐数月之久的SARS终于被暂时赶走了。不少学者已从公共卫生、生态伦理、科技管理等方面对“非典”^①事件进行了深入反思。然而, “非典”事件也是我们反思许多科学哲学和科学方法论问题的一个活标本。比如科学发现问题。“非典”首先是在我国出现并大肆发作的, 我国是“非典”的发现地和最严重的灾区。然而, 中国科学家却未能及时地发现病原体; 首先发现“非典”病原并对病原体进行全基因测序的工作是由外国科学家完成的; 而且, 这并不是由于我国科学家的实验装备落后所致。实际上, 在SARS研究方面, 我国科学家比外国同行拥有更充足、更完善的研究资源。而尤其重要的是, 发现SARS的病原体并不仅仅是拔得头筹, 为国争光的问题, 而是实实在在地关系国计民生的大问题。早一天发现“非典”的真正病原体, 我们就早一天主动, 早一天摆脱无为的治疗方法, 早一天消除它对社会公众的不良影响。7月18日出版的美国《科学》杂志在新闻聚焦栏目中刊出了关于中国SARS研究情况的长篇专题报道。报道的题解对中国“非典”事件的评语是: “勇于进取的公共卫生措施使SARS得到了有效控制, 但是中国科学家失去了一次展示其科学研究能力的独一无二的机遇。” [1]

那么, 究竟是什么原因使中国科学家错失良机, 未能及早发现SARS的病原呢? “非典”事件给予我国科学家和科学界的经验教训是什么呢? 当然, 这也涉及科研管理体制和社会运行机制等方面的问题。但从中国科学家寻找SARS病原的整个过程来看, 这决不仅仅是体制方面的原因, 从科学认识论和科学方法论的层面对这一令中国科学家深感沮丧的事件加以深入剖析甚至是更为重要的。下面, 我们以美国《科学》杂志的报道和中国报刊的相关资料为依据, 从科学方法论的视角对中国科学家在寻找SARS病原上, 在优势条件下, 败于外国同行的原因作一简要分析。

1 SARS病原的发现过程

从2003年1月广东省中山市首先把“非典”确认为一种“怪病”, 从广东省卫生厅调集省内专家进行调查研究、并上报国家相关研究机构之日起, 中国科学家就开始了SARS病原的追寻研究。2月18日, 中国疾病预防控制中心病毒研究所的洪涛院士等研究人员向广东省卫生厅反馈研究结果报告说, 他们从两个患者的肺组织中看到了衣原体细菌, 认为衣原体是致病的病原体, 这种病是衣原体导致的“非典型性肺炎”。2月18日下午广东省卫生厅召开紧急会议对这个报告的结论进行研究, 参加会议的钟南山院士当时就指出, “临床症状不支持这个结论。他不同意典型衣原体是非典型肺炎病因的观点, 认为典型的衣原体可能是致死的原因之一,

但不是致病原因。在他有理有据的论证下，会议最后采纳了钟南山的建议。”[2]并按照他的观点制定了治疗方案和应对措施。不过，虽然临床治疗人员对衣原体病原的观点有不同看法，但理论研究领域总的情况却是：衣原体观点被普遍接受为正统观点，而且没有人再提出其他病原体的看法。4月25日，洪涛等21人在《中华医学杂志》第八期上发表一篇论文再次对“非典”病因提出“新型衣原体”的看法。虽然也有人认为可能根本就是一种完全不同的东西，虽然也有一些科学家在从事着另一条路线的研究，但并未明白地表达他们的观点，衣原体病因的看法在我国当时的理论研究领域仍然是占据支配地位的理论。

国际上关于SARS的关注和研究始于3月中旬。3月12日世界卫生组织把该严重疾病命名为严重急性呼吸综合征（severe acute respiratory syndrome）（SARS）并发出了SARS疫情的“全球警报”。3月17日世界卫生组织即从世界各地招集11个实验室，开始联手追索SARS病原体。并建立了由德国病毒学家克劳斯·斯托尔（Klaus Stohr）协调的研究SARS的专题信息网站。网络成员每天召开电话会议，把自己在研究中的发现贴到这个专题网站上，并迅速地相互通报和传递各自的研究样本和试剂。然而奇怪的是，作为最严重灾区的中国大陆竟然没有一个研究小组成为这个网站的交流成员。国际上的研究集体进展迅速，在仅仅进行了一周的研究后，即3月24日，他们已经把SARS病原体锁定为冠状病毒。4月13日，加拿大温哥华的基因组科学研究中心的一个研究小组就把冠状病毒的全基因组序列贴到了网上。到4月14日国际上的研究人员已经通过实验表明，他们所锁定的这种冠状病毒在猴子身上能够引起类似SARS的症状，从而最终确定了SARS的病原体。然而，国际上关于SARS病原体的冠状病毒理论在中国国内却始终没有引起什么反应，甚至不受欢迎。当4月14日晚中国科学家进行冠状病毒的基因测序时，实际上已经是在重复别人的工作了。我们在极为优势的条件下失去了一次做出重要科学发现的机会。

2 中国科学家的实际研究状况

那么，是不是说中国科学家根本就没有触及SARS的真正病原体、根本就不可能发现其病原呢？实际情况并非如此。中国科学家事实上完全可能早在此前一个月就发现导致“非典”的病原体是冠状病毒。因为中国科学家早在2月底就已经在一张电子显微镜照片上“看到”了冠状病毒。这一发现机遇的丧失固然还有其他原因，但从中国科学家对“非典”病原的研究状况来看，科学认识论和方法论方面的因素则是其深层根源。

据美国《科学》杂志记者对中国相关科学家的采访报道，从1月底确定在广东发现一种高传染性的“怪病”以后，中国相关科学领域对之进行病原学研究的国家级研究单位至少有如下三家：一是中国卫生部疾病预防控制中心的病毒研究所，二是中国军事医学科学院，三是中国医科院。这三家研究单位均有着良好的实验装备。此外还有其他诸多单位也在同时进行着这一研究。最先从广东得到病原切片样本进行病因研究的是中国疾病预防控制中心的病毒研究所。2月18日该所即把病原研究结果反馈给广东卫生厅的治疗第一线，认为病原体是衣原体。军事医学科学院也在2月14日从广东的部队医院中得到了令许多研究者羡慕不已的患者组织样本。军事医学科学院的研究人员在事后的访问中向美国《科学》杂志的记者展示了他们早在2月26日，即早在世界卫生组织召集实验室进行研究前三周，用电子显微镜所摄取的一张照片，照片表明他们在那时就己经用电子显微镜“看到”了冠状病毒样颗粒。但他们最终没有把“看到”变为“发现”，没有确认这种病毒与“非典”之间的因果关系。而中国疾病预防控制中心病毒研究所的洪涛等21人在研究中也曾与冠状病毒擦肩而过。据他们在4月25日出版的《中华医学杂志》上发表的“电镜观察从非典型肺炎患者尸检标本中发现衣原体样和冠状病毒样颗粒”一文（该文的收稿日期是4月4日），他们曾在7名患者肺部发现了衣原体样颗粒，但他们也“在三例患者肺组织中同时见到冠状病毒样颗粒”。然而，他们最终还是认为“非典”的病因是一种新型的衣原体：实验的“初步结果提示一种新的衣原体样因子很可能是此次非典型肺炎的致病或死亡的病因之一。”[3]

3 中国科学家失利的科学方法论原因分析

上述情况表明，中国科学家是完全有可能早几个星期首先发现“非典”病原体的。从一定意义上说，中国科学家失利的关键因素应在于其科学认识论和方法论的观念层面上。下面我们试从科学发现的实质、科学研究的基本方法论精神、科研成果的及时公布和交流三个方面作一简要分析。

3.1 “看见”不是“发现”。在《科学》关于中国SARS研究情况的报道的第一篇“中国失去的机会”中有一张图片，展示了中国科学家杨瑞馥和朱庆余在2月26日曾经在一张电子显微镜照片上观察到了冠状病毒。作者发表这张照片并不是要为中国科学家申辩发现的优先权。因为“看见”，即使拍了照片，也并不等于“发现”。没有把自己“看到”的东西及时公布出来，其唯一的解释就是：根本就没有确切地弄清楚自己看到的是什么，根本就没有形成把看到的那个东西（冠状病毒）与“非典”病原体从概念上明确联系起来的心理意向。负责世界卫生组织SARS研究信息网站的斯托尔对此评论说：用电子显微镜从组织切片上看到一种病毒样颗粒根本不能证明什么，类似的探索发现了各种病原体，因为人身上都携带有若干微生物。斯托尔是对的。

“因为发现一种新的现象或对象是一个复杂的思想过程，发现者不仅要认识到某物是那个东西，还要认识到它是什么东西。”[4]“对于一个主体来说，认知一个自然类要求他能够对那个自然类进行描述，即，他能够在其所处的实际环境中把这个自然类从其他自然类中区分出来。”[5]所以，“发现氧并不仅仅是得到一份样品并把它装到瓶子里的问题。……氧的发现还涉及到对于所分离出的东西的正确识别和描述。”[6]也就是说，科学发现的关键环节在于把看到的对象概念化和语境化。所谓概念化是指形成关于对象的基本思想观念和心理意向；所谓语境化则是指把关于对象的特定心理意向纳入特定的科学语境之中，并以之创造出新的科学意义。[7]以此来看，虽然中国科学家的确以电子显微镜“看到”过冠状病毒，但他们也的确没有“发现”冠状病毒。其实，杨瑞馥和朱庆余等人距发现“非典”的病原仅仅一步之遥：把对象概念化——把看到的对象与“非典”意向性地联系起来；然后再把该心理意向语境化——通过相关性实验把对象纳入“非典”的语境之中。在探索“非典”病原的实验中，看见了一种特殊的微生物，并把它与“非典”联系起来，进而设计一个特异性实验逻辑地证明或否定它是“非典”的病原体，应该说，这并不是一个十分复杂的理智运动过程。恩斯林克在文章中说，他在采访中国科学家时深切地感觉到“中国科学家的失落和沮丧情绪”。是的，仅仅这一步之距，中国科学家失去了一次盼望已久的、在世界科学领域崭露头角的难得机遇。还有什么比这更让中国科学家沮丧呢？

3.2 科学研究应贯彻逻辑理性与经验实证的基本精神。20世纪90年代以来，伴随着后现代主义泛文化思潮在国内学术界的勃兴，科学知识社会学理论和心理表征理论也在国内科学哲学领域产生巨大影响。激进的科学知识社会学理论认为科学研究和科学知识完全是科学共同体的一种社会性建构；而心理表征理论则认为科学知识是科学家个体进行心理操作和心理表征所取得的。二者均对逻辑理性和经验实证在科学活动中的核心地位给予否定性的批判。然而，SARS病原的发现过程却恰恰从正反两方面证明了逻辑理性和经验实证在科学研究中的核心地位。

中国科学家的研究情况从反面表明，如果坚决地贯彻逻辑理性和经验实证的原则，其自然而且必然的结果就是提前一个月甚至更早发现“非典”病原；从一定意义上可以说，没有充分地理解、把握和运用这一科学研究的基本方法论原则是中国科学家失利的重要原因之一。先看中国疾病预防控制中心研究小组的情况。可以说，这个中心是世界上最早得到患者病原组织切片的国家级研究机构。当2月18日该研究小组把其研究成果——衣原体是致病原因——传达到广东治疗一线时，临床治疗专家反馈的意见是，“临床症候和治疗用药均不支持这个结论。”然而，中国疾病预防控制中心研究小组的20几位研究者，却并没有以这一珍贵的经验事实为契机，设计相应的特异性实验进行扩展研究，而是继续仅仅用电镜进行观察。直到4月25日，在世界卫生组织的研究者已经通过经验实证把病原锁定为冠状病毒的情况下，该研究小组的21位研究者仍然联名发表“电镜观察从非典型肺炎患者尸检标本中发现衣原体样和冠状病毒样颗粒”一文，继续宣布其通过电子显微镜“看见”的东西：通过“超薄切片电镜观察，在患者的肺、脾、肝、肾和淋巴结中均观察到衣原体样包涵体和网质小体、中间体、原生小体颗粒的存在，并在3例病人肺组织中同时见到了冠状病毒样颗粒和未知的基质样结构。”[3]应该说，临床治疗的实证经验已经合逻辑地揭示出了某种东西，而设计一个确定病原体的特异性实验也并不是很复杂的智力过程。但他们所做的工作却仍然是报告从组织样本中看到的各种不明微生物。这里，我们不妨看一看伊格纳茨·泽梅尔魏斯在1848年是如何寻找产褥热病因的。作为维也纳综合医院的一名医生，泽梅尔魏斯对他所在的第一产科的产妇的死亡率（约10%）远远高于第二产科（约3%）深感不

安。他决定寻找原因。对于第一产室的现象当时主要有三种观点：一是认为这是由于该地区疫气的影响；二是认为该产室的实习生对产妇的粗鲁检查所致；三是认为神父为濒危产妇祈祷时其随员的铃声使房内病员产生恐惧心理导致了该产室产妇的高死亡率。泽梅尔魏斯自己叙述了他的如下思想过程：如果是疫气的影响，那么第二产室也应该有同样的情况发生，但事实并非如此；如果是实习生的粗鲁检查所致，那么停止实习生的检查后，死亡率应该降低，但事实并非如此；最后，泽梅尔魏斯检验了神父的铃声猜想：他让神父绕过病房并且不摇铃进入危重病室为死者祈祷，但情况仍未改变。正当泽梅尔魏斯进行研究之际，他的一位同事在进行尸体解剖时意外划破手指后出现了与产褥热患者一样的症状。这使泽梅尔魏斯意识到，导致他的同事死亡的可能是某种“尸体物质”；产褥热患者与他的同事有着同样的症状，所以导致产妇死亡的也应该是这种“尸体物质”；而他和进行尸体解剖的医务人员则可能是这种物质的携带者。他决定检验这个假说：要求从尸体解剖室出来的人必须彻底清洗消毒后，才能进入产室。实施这一措施后，第一产室的死亡率果然很快降到了与第二产室基本相同。尽管产褥热的真正病原体是后来才确定的，尽管泽梅尔魏斯并没有进行高难度的仪器操作，但他所叙述的他的思想过程，其所体现的贯彻于科学研究的那种基本方法论精神则的确给予我们诸多启发。[8]

与SARS真正病原体失之交臂的另一个中国研究小组是中国军事医学科学院的那个研究小组。这个小组的失利更加突出地体现出在科学研究活动中深切地理解逻辑理性和经验实证精神的重要性。据这个研究小组的成员事后向《科学》透漏的情况，他们2月14日已经从广东的部队医院得到患者的组织样本；2月22日他们已经设法将组织样本中的某种病毒（冠状病毒）接种到了vero细胞上；2月26日他们已经在一张电子显微镜照片上观察到冠状病毒样颗粒。而更加重要的是，在3月的第一个星期，即世界卫生组织召集实验室进行研究前10天，杨瑞馥说，他们的研究小组已经发现SARS患者的血清能够抑制那种病毒（即冠状病毒）的生长。显然，这是表明一种分离出来的物质和一种疾病的相关性的关键实验。这一关键性实验再加上广东治疗一线反馈的“临床治疗并不支持衣原体病因”的判断，把这种病毒确认为病原体，几乎是顺理成章的事情。然而，这个研究小组并没有最终确立他们的这一新意向。按照杨瑞馥的说法，这是由于他们对于挑战在国内已被普遍接受的权威性观点信心不足，他们“想更加有把握一些，因为洪涛院士在中国是很著名的专家，我们必须高度尊重他的观点。”[1]如果杨瑞馥说的是真的，他们的失利恐怕就只能解释为：对逻辑理性和经验实证这一基本科学精神缺乏深切的理解和把握。

与中国科学家的失利相反，世卫组织的科学家的成功则从正面表明了逻辑理性与经验实证精神在科学研究活动中的核心地位。世界卫生组织的11个实验室3月17日开始工作，他们工作的核心内容是相互协作地进行各种特异性实验，这样，仅仅一个星期，他们已经通过实验实证性地把病原体指向了冠状病毒；接着，他们又把分离出来的这种病毒注入猴子身上加以检验，在实验证实这种病毒在猴子身上引起了类似SARS的症状后，“冠状病毒是SARS的病原体”这一科学断言被最终被确立下来。

恩斯林克在“中国失去的机会”一文的最后评论说：洪的理论的兴衰给中国科学家上了极有价值的一课；中国的科学家太过于尊重老师或长者的观点了；当资料证据并不适合于某个理论观点的时候，年轻的科学家应该更多一点学会挑战权威；这是中国科学家现在已经开始艰难地学习的一课。[1]应该说，恩斯林克的这个评论是恰当的。

3.3 科学研究的新进展要及时公布。与国外科学界在SARS的研究中及时地进行信息交流并公布其研究进展形成鲜明对比，中国科学家在相互合作、信息交流、公布其最新进展等方面存在着严重的不足。据《科学》的报道，自3月17日展开研究开始，世界卫生组织所召集的11个研究室的成员就每天召开电话会议、迅速地将各自的发现发布到一个专门网站上、并通过快递相互交换样品和试剂。所以，世界卫生组织的研究得以快速向前推进。反观国内的情况，作为SARS的首先发现地和最严重疫区，SARS患者的组织样本却像“珍宝”一样难以得到：军事医学科学院的研究人员于2月14日得到的是“令人垂涎的”（coveted）患者组织样本；而北京华大基因研究中心的研究人员不仅在北京无法从同行那里得到样本，而且“几次飞往外地寻求样本，都是空手而归。”[1]国内本领域各相关研究机构相互封锁竟然到如此地步，真是令人吃惊。

没有真诚的相互合作和交流、没有及时地公布自己的最新研究进展，这是中国科学家丧失这次难得的科学发现机遇的另一个重要原因。军事医学科学院的研究人员在2月底就分离出了冠状病毒，并在3月初就用血清实验为这种病毒与SARS的相关性找到了初步证据。但非常令人遗憾的是，他们并没有及时地公布他们的研究成果。负责世界卫生组织SARS研究的斯托尔得知这一情况后，不无惋惜地说，如果他们及时公布了他们的研究成果，对SARS病原的确定可能会提前几个星期。试想一下，如果能够提前几个星期确定“非典”的病原，对于当时的应对措施会有何种重要的意义。及时公开最新的研究进展，不仅对推动科学事业的进步而且对科学家个人的成功都是至关重要的。生物学中DNA的双螺旋结构能够在短时间内得以发现和确立，很大程度上得益于相关领域的科学家之间的真诚合作和及时公开各自的最新研究进展。正如沃森和克里克在其发表于《自然》的论文中所说的：“鲍林和科里曾给核酸提出过一个结构，他们友好地在发表前把底稿给我们看过……多诺休博士，她不断对我们提出建议和批评，尤其在原子间的距离问题上。我们从威尔金斯博士、弗兰克林博士和他们在伦敦皇家学院的同事们的未发表的实验结果和概念中受到启发。”[9]而克里克在其晚年接受《科学》杂志采访时也颇有深意地指出：“双螺旋的发现过程，从科学上说，是十分平凡的；我认为这一点必须加以强调。重要的……在于发现了DNA结构这个课题本身。”[9]这些都充分说明，在科学研究中及时公开研究进展、广泛的交流与合作是至关重要的。尤其在当今科学研究已被高度社会化和信息化的时代，不及时公布自己的最新研究进展，最终必然导致失落和沮丧的结果；而及时地公开自己的研究成果，即使它还不那么完善，科学界也自然会给予其公正的评价。正如恩斯林克对中国SARS研究情况所评论的：“只要给斯托尔打个电话或发一封e-mail，杨和他的同事就可以在疾病史上占据一个显著的位置，当然还可以在有声望的科学杂志上发表一两篇论文。”[1]

曾经引起人们高度紧张的“非典”危机已经过去了。但寻找SARS病原的过程给予中国科学界的沉重教训却需要我们深切地记取。其中最重要的教训之一就是，真正地理解和把握科学史、科学认识论和科学方法论所揭示的基本科学精神，这对于科学文化底蕴就不那么深厚的中国科学家来说，尤其显得重要。而我国目前的情况是，科学史学、科学哲学和科学方法论的研究似乎是与现实的科学研究无关的东西。这些领域的研究与实际科学研究领域的交流远远不够。甚至许多科学家对这些领域的研究多有误解或不屑一顾。这一状况必须尽快改变。因为，“非典”案例深刻地表明，科学研究并不仅仅是用电子显微镜进行观察，并不仅仅是“看看”组织切片上有什么。尽管不存在必然导致科学发现的方法论程序，但科学之历史的、哲学的和方法论的研究得出的一些基本思想观念，其作为科学家内化的基本素养，对于实际的科学研究是有着重要启发价值和指导意义的。“中国失去的机会”一文的作者恩斯林克谈他的采访感想时说：“中国科学家在寻找SARS病原上的失利部分地根源于中国科学界所存在的四个系统性问题：各个小研究团体之间缺乏基本的协调与相互合作精神；其科学研究太易受来自社会的各种影响；研究人员普遍缺乏挑战权威的勇气；与世界科学界的主动交流[而不是一味跟踪]严重不足。”[1]“局外人”的这些看法或许应该引起我们的深思。

参考文献

- [1] M Enserink. China's Missed Chance[J]. Science, 2003, (301): 294-296.
- [2]张乐人, 李士燕.站在抗击非典最前沿[N].人民日报, 2003-4-21(3).
- [3]洪涛 等.电镜观察从非典型肺炎患者尸检标本中发现衣原体样和冠状病毒样颗粒[J].中华医学杂志, 2003, (8): 635,632.
- [4]T Kuhn. The Historical Structure of Scientific Discovery[A]. The Essential Tension[C]. University of Chicago Press, 1977. 171.
- [5]J Brown. Natural Kind Terms and Recognitional Capacities[J]. Mind, 107, (1998): 289.
- [6]C Howson. Method and Appraisal in the Physical Science[M]. Cambridge University Press, 1976. 195.
- [7]刘高岑.科学发现与理论评价的语境分析[J].科学技术与辩证法.2003, (5): 19-22.
- [8]C G 亨佩尔.自然科学的哲学[M].上海: 上海科学技术出版社, 1986.3-6.

[9]钱时惕.重大科学发现个例研究[M].北京: 科学出版社, 1987.323,326.