

论证环流：一个学术问题生命力再生产的发生学机制——以李约瑟之问为中心

王德生 · Claude

中华文化与科技创新 · 李约瑟之问与答 · 之一 · SDE 金点子发生器 产出 · 二次双审 + 三轮打磨 · 约2.0万字 · 发表于 2026年7月17日

思想拓展声明：本智能体（SDE 金点子发生器）产生的任何论文与文本，均作为“思想拓展功能”提供——是 AI 在特定方法引导下的思想实验与观点探索，用于拓展思路、激发思考，不构成正式学术研究成果或事实性结论；如需正式使用，请自行核验并遵守学术规范。

摘要

李约瑟之问在问世后经受了反复的认识论批评，其预设的脆弱性已被多次指认，但它的学术生命力并未因此衰减。既有研究多聚焦于批评这个问题的预设，却无法充分解释一个被反复质疑的提问何以持续活着。本文放弃解剖既有结构，转而追溯这个提问的生命何以被持续地再生产出来。通过对1980年代科学计量学在中国建制化历程的追溯，本文识别出一个一直未被独立命名的机制——论证环流：当提问方与支撑该提问所需数据生产方共享同一套叙事预设并在同一学术体制内运作时，说法制造了对某种特定数据的制度性需求，数据在一套被叙事预设所指引的归类规则下被制造出来，随后被回收进说法内部充当其硬度来源，二者在同一个制度管道内形成互证互哺的内生循环。这一机制使得提问的学术生命力不再依赖其认识论合理性，而是获得了独立于外部检验的自我维持能力。论证环流区别于STS中既有概念的独特辨别面在于：它关注的不是知识主张如何被稳固化为事实，而是提问本身如何被建制化为不可终结的母题。本文为诊断一系列长盛不衰的“大问题”提供了一套可操作的发生学分析工具，并通过与气候科学的对照，划定了这一概念的适用边界。

关键词：李约瑟之问；论证环流；科学计量学；学术再生产；问题发生学

一、引言：一个问题在预设被质疑之后

李约瑟之问占据着一个奇特的位置。从1970年代开始，不断有学者指出它的提问方式本身就站不住脚。席文点明了它的核心预设——它把“产生了近代科学的欧洲道路”当作科学史的正常轨道，把中国走上另一条道路编码为偏离正途的“错失”。此后，葛瑞汉从中国哲学内部的认知范畴入手，论证中国古代思想家根本没有将“科学”当作一个独立于人事之外的领域去追求。艾尔曼则用扎实的清代学术史个案，揭示出十七、十八世纪中国存在着高度复杂的、以文本和证据为核心的学术实践——这些实践的精密与严格不逊于同时期的欧洲博古学，但它们运转在一套完全不同的认知秩序中，不能被“科学/非科学”的二分法所收纳。

这些批评每一笔都切中了要害。李约瑟之问的预设在这种反复追问之下，已经不是秘密。

然而，一个令人不安的事实是：这个问题至今活跃。它出现在教材的章节标题里，被列为课程论文的推荐选题，依然是学位论文和课题申报的经典母题。它的学术生命力几乎没有因为预设被反复质疑而出现明显的衰减。这构成了一个无法绕过的困惑：如果一个问题在认识论层面被反复证明站不住脚，那么它的“活着”就不是一个认识论问题——至少不主要是。它一定有什么别的东西在给它续命。

这个东西是什么？

已有的元批评没能充分回答这个追问。席文拆了说法的预设，但说法之外还有数字——那些被反复引用的、显示“中国科技曾经遥遥领先、后来被欧洲反超”的计量曲线，席文没有去碰。葛瑞汉和艾尔曼绕开了问题本身，用展示另一条道路的独立价值来代替追问缺席，但绕开不等于拆除——对于这个学科的新进入者来说，那个问号仍然横亘在入口处。张卜天、刘钝等当代学者追踪了李约瑟之问在中文语境中的语义滑移和接受史，但他们描述的是现象，没有给出那个让滑移得以持续、让提问在预设被质疑后仍然存活的机制性解释。

本文要做的，正是为这个困惑提供一个机制性的答案。本文的核心判断是：李约瑟之问之所以在经受反复批评后仍然活着，是因为它不只是一个提问——它在一个特定的历史时期，被嵌入了一套特殊的学术生产装置之中。这套装置让同一个学术共同体同时扮演了提问的持有者与支撑该提问所需数据的生产者。说法——为什么近代科学没有在中国产生——制造出一种对“客观证据”的制度性需求；同一套体制内的另一批学者，用科学计量学的方法绘制出那条“领先—反超”曲线，来回应这种需求；然后，数字被回收进说法内部，充当说法不可辩驳的硬度来源。说法与数据在同一套制度管道里互证互哺，形成了一个内生循环。这个循环一旦启动，就不再依赖提问本身的认知合理性来维持运转——它有了自己的燃料、自己的再生产机制、自己的论证闭环。

本文给这个机制一个精确的命名：**论证环流**。

这个命名的精确含义，将在后续各节中逐步展开。在进入具体分析之前，有两个边界需要先划清楚。第一，本文不是在与已有的元批评竞争。席文拆了说法，本文拆的是说法与数字之间的互生关系——这是两个不同层面的工作。第二，本文不等于建构主义在李约瑟之问这个案例上的又一次应用。建构主义讲的是“知识是社会建构的”，这当然是对的，但它的分析精度不够。本文要做的是一项更精细的工作：在建构主义笼统地说“被建构”的地方，本文追问的是——是哪一群人、在哪个具体的历史节点、用哪种具体的技术手段、出于哪些具体的制度需求，完成了这个建构？建构不是一夜之间发生的，它有一段可以被追溯的发生史。本文追溯的正是这段发生史中最关键的片段：1980年代，科学计量学如何在中国学术体制重建的窗口期，被引入、被对接、被嵌入李约瑟之问的论证回路。

在展开这一追溯之前，还需要把本文在既有文献地图上的位置交代清楚。围绕李约瑟之问的学术生产可以大致分为三个层次。第一个层次是“答案型研究”——科学史、经济史、制度史、文化史各传统给出的竞争性解释，它们试图回答“为什么近代科学没有在中国产生”这个问题本身。第二个层次是“元批评”——席文、葛瑞汉、艾尔曼以及后来一系列学者的工作，它们追问的是这个提问的预设是否站得住脚。本文属于第三个层次：不追问“答案是什么”，也不追问“预设对不对”，而是追问“这个问题为什么在预设被反复质疑之后还能活着”。这三个层次各有其学术价值，但第三个层次的追问——把“提问的生命力”本身当作需要被解释的对象——是既有文献中尚未被系统处理过的。本文的贡献不在于对中西科技分岔本身提供任何新的经验知识，而在于诊断一个此前未被独立命名的学术再生产机制。

需要特别说明的是，本文对李约瑟之问的讨论限定于其在中国当代学术体制中被接受、被量化并形成特定论证回路的历史过程，并不意味着对李约瑟本人学术贡献的任何否定。李约瑟作为中国科技史研究的奠基者，其工作具有多面向的价值——本文仅聚焦于其中一个特定的侧面。

全文的结构如下。第二节回到李约瑟1954年的原始文本，澄清本文的分析起点。第三节是全文的核心机制分析：先通过1980年代中国科学计量学建制化的具体历史过程，展现在何种制度条件下说法与数字被焊接在一起；然后从史料的内在矛盾中逼出“论证环流”的精确定义，并逐层展开其启动条件与运作形态。第四节追踪论证环流在后继几十年中的凝固与自然化过程。第五节做一个关键的区分：论证环流与正常的学术论证循环，以及与库恩意义上的常规科学自我维持，其边界到底在哪里。第六节从李约瑟之问推行到跨案例讨论，以“大分流”之争和气候科学为对照展示概念的迁移力与适用边界。第七节必须正面对话两个最锋利的质疑：论证环流与拉卡托斯“保护带”机制的区别，以及与拉图尔“黑箱化”概念的切割面。第八节收束全文，给出核心判断的证伪条件。

二、初始现场：1954年的文本与它的历史条件

追溯论证环流的生成史，必须从这一切尚未发生时的初始现场开始——1954年，李约瑟在《中国的科学与文明》第一卷导论中首次写下那段著名追问的时刻。

这一节的任务不是寻找一个“真正的”李约瑟之问，然后论证它后来如何被扭曲。发生学不允许这种“回归本源”的叙事。1954年的文本同样是在特定历史条件下被发生出来的——冷战初期东西方对话的语境、英国左翼知识分子的世界主义理想、李约瑟本人对有机论自然观的长期偏爱——这些条件共同塑造了那个文本中说法与数字浑然一体的初始状态。本文要做的，是分析这种初始状态的结构特征，以及它在脱离1954年的发生条件之后，如何被另一种完全不同的制度力量重新编码。

回到李约瑟的原始文本，首先可以看到一个结构性的特征：说法与数字在最初是浑然一体的。李约瑟的追问——“为什么近代科学独独没有在中国产生”——从来就不是一个孤零零的问句，而是一套叙事论证的组成部分。这套叙事的基本结构是：首先，用大量计量证据证明中国在公元3世纪到13世纪之间拥有“远远超过西方”的自然知识与技术能力；其次，把这种“曾经领先”的事实，与“近代科学没有在中国产生”的结局并置；最后，让这个并置产生出一种必须被解释的巨大落差感。在李约瑟那里，数字的功能不是中立的——“中国曾经领先”这一计量论断，从一出生就服务于一个特定的叙事目的：它不是被当作一个可以独立验证的中性史实提出来的，而是被当作“所以这个问题值得问”的论据提出来的。说法给了数字叙事的合法性，数字给了说法情感的硬度。两者不是先后关系，而是一体两面。

但这套叙事在李约瑟原文中远非铁板一块。在同一卷中，李约瑟反复强调中国传统有机论自然观的独立认知价值；他花了大量篇幅论证中国古代自然知识本身就构成了一套值得被独立理解的认知体系；他在某些段落中流露出的追问方向，其实更接近于“不同文明如何各自发展出了不同的认知自然的方式”，而不是“中国为什么缺席了某一件事”。更重要的是，李约瑟原文中有一个被后来的中文译介几乎完全忽略的核心概念——“普世科学”。李约瑟用这个概念来论证，近代科学不是欧洲的专利，而是全人类的共同遗产。当这个概念在场时，“为什么近代科学没有在中国产生”这个追问的方向，更接近于“为什么人类共同的科学事业没有惠及中国”——这是一种完全不同的提问姿态。

关键在于如何叙述1954年文本与后来中文语境中“李约瑟难题”之间的关系。本文不把这种关系叙述为“原始本质被背叛”。1954年的文本之所以呈现出多义性，不是因为李约瑟比后来的转译者更“本真”，而是因为当时它尚未被某一套特定的学术建制收编。多义性是未收编状态的征候，不是本质的属性。后来的中文译介同样是在特定历史条件下——1980年代中国学术体制重建、“科学技术是生产力”的顶层叙事、弥漫社会的“落后就要挨打”集体情感——发生出来的。译介过程中“modern science”被译为“近代科学”、“originate”被译为“产生”、“普世科学”被忽略，这些翻译选择不是随机的误读，而是被那个特定时代的集体追问方向所塑造的。“为什么近代科学没有在中国产生”这个句式的定型，恰恰是历史发生的结果——它是一个被1980年代的中国学术体制“重新编码”为单声道的提问。

这个重新编码的关键后果在于，它把说法与数字之间原本浑然一体的关系拆散并重新焊接了——不是向着更松散的方向拆散，而是向着更紧密的方向重新焊接。说法脱离了1954年原文中丰富的、多声部的话语场，被独立简化为一个锋利的大问号。数字则从服务于一个特定叙事的论证工具，反过来接过了为整个提问提供正当性的任务。一个此后将支配半个多世纪学术争论的论证路径由此定型：说法创造了一种对“客观证据”的制度性需求，数字则“客观地”回应了这个需求。当任何人质疑说法时，数字会立刻被祭出来：“你看看这些数据，难道这种追问不是被客观事实证明了的合理追问吗？”当任何人对数字感到不安时，说法又反过来为数字提供了那个不证自明的情感容器：“我们曾经领先过，后来却落后了——这还不值得追问吗？”

但这里必须做一个精确的限定。这一切在1954年至1970年之间，还只是零散地发生着。说法与数字虽然在话语层面形成了初步的互证，但它们还没有被任何体制性力量牢牢锁定在一起。让这两个构件真正形成不可破的论证闭环的，还需要一个决定性的历史事件——一个让说法与数字在同一个学术共同体内部、经由同一个群体的双重身份被制度性固化的事件。

在进入这个事件之前，还有一个事实必须正面承认：李约瑟之问在1980年代以前就已经是一个流行的学术母题了。它的早期传播，主要依靠的是问题本身的叙事魅力、冷战时期东西方知识界对“中国道路”的广泛兴趣、以及李约瑟本人巨大的学术声望和制度资源。本文的核心判断——论证环流——因此不能被夸大“环流从真空中创造了问题的生命力”。环流不是在零基础上启动的；它是在问题已经获得了相当知名度

的条件下，在一个特定的历史窗口期，**接管并制度化**了问题的再生产。环流的独特贡献在于，它把问题从“一个可以被争论的提问”转变为“一个无法被终结的母题”——前者还可能被更好的论证取代，后者则在制度层面获得了自我维持的惯性。这个区分，是理解论证环流真正份量的关键。

三、论证环流的启动：科学计量学如何进入这个回路

3.1 1980年代的三股力量

论证环流不可能在真空中被启动。它需要一个特定的制度窗口期：在这个窗口期中，提问方与数据生产方在同一个学术体制内部相遇，并且双方都因为各自的原因有强烈的动力去互相借力。1980年代的中国学术界，恰好提供了这样一个窗口期。

这个窗口期由三股力量的合力构成。

第一股力量是顶层叙事与集体情感的合流。1978年以后，“科学技术是生产力”被确立为顶层叙事，“四个现代化”成为全社会的集体议程。在这个宏大叙事的笼罩下，“中国曾经领先，但近代落后了”不再只是一个需要被论证的学术命题，而是弥漫社会各界的集体情感结构。“落后就要挨打”的历史创伤叙事、“振兴中华”的民族复兴话语、以及科普领域爆发的“科学热”，共同构成了一张密实的情感之网。关键不在于这张网本身——任何时代都有自己的集体情感——而在于这张网制造了一种特定的制度性需求：它让“为什么落后了”的追问不仅仅是一个学术好奇心，更是一个需要被“客观证实”的集体追问。不是“说法创造了焦虑”，而是“在特定制度安排下，说法的持有者们发现，他们需要一套能被反复引用的客观证据来回应某种已经被推向前台的追问”。李约瑟之问恰好为这种弥漫性的追问提供了一个精确的、可以被学术操作化的大问号。

第二股力量是工具的抵达与天然亲缘。大约在同一时期，科学计量学正在国际上获得建制性地位。普赖斯的《小科学，大科学》（1963年）已经出版，SCI正在成为国际科学评价的标准工具。这里有一条极关键但常被忽略的亲缘线：普赖斯本人的工作深受李约瑟影响——他在《小科学，大科学》中多次引述李约瑟的研究，并试图用计量方法为“不同文明的科学贡献”提供数量化的比较框架。这意味着，科学计量学与李约瑟之问之间的亲缘关系不是外在的、偶然的“工具邂逅问题”——它本身就是从同一个知识传统中长出来的。当这套以“计数”为核心的认识论装置在1980年代被引入中国时，它恰好——或者说，自然地——为前述那个巨大的追问需求提供了一套极其趁手的工具。

第三股力量是学术体制重建所提供的管道。1980年代，中国高等教育体系从断裂中重新起步。中国科技史作为一个教学科目被稳定下来，大量大学开设相关课程，编写教材，建立硕士点和博士点。中国科学院自然科学史研究所进入学术生产的全盛期。李约瑟之问随之被写进教材的章节标题，被列为课程论文的推荐选题。在同一时期，科学计量学也在中国高校和科研机构中获得建制化——中国科技指标研究会成立，《科学学研究》等期刊开始系统发表计量研究论文，中国科学技术信息研究所开始建立中国科技论文统计数据库。这意味着，说法和数字不再是偶然相遇的个体选择，而是被同一套学术体制——同一套学位点体系、同一套教材编写委员会、同一个期刊网络、同一批课题评审专家——编织进了同一个再生产网络。

具体而言，这种编织通过哪些制度接口实现？在期刊层面，《自然科学史研究》与《科学学研究》共享着部分编委和审稿人；在学会层面，中国科学技术史学会与中国科学学与科技政策研究会存在着人员重叠——赵红州本人就是两个学会的活跃成员，他的工作同时出现在科技史与科学计量学的引用网络中；在研究生培养层面，科技史专业的学位论文在绪论中引述计量数据来证明选题的“重要性”，而计量学专业的学位论文则以科技史数据为案例展示分析工具的效力。这些中观层面的制度接口，构成了说法与数字之间互相支撑的具体管道。

这三股力量在1980年代的时间窗口里汇聚，为论证环流的启动提供了全部必要条件：一个制造了“客观证据”制度性需求的追问方向，一套恰好与这个追问方向共享知识亲缘的分析工具，以及一个能让两者在同一个体制内被固化的学术建制环境。

3.2 焊接点：编目规则的建构逻辑

论证环流一旦启动，它就表现为一种特定的学术实践模式：提问与数据生产在同一个学术共同体内部被一体化了。

这种一体化的具体焊接点，可以在早期中国科学计量学的一项标志性工作中被清晰地观察到——赵红州团队主持的“全国重大科技成果统计”。这项工作试图将古今中外的“重大科学发现和技术发明”逐条编目，然后按年代和国别统计出各国在各个历史时期的“科技成果世界占比”。1980年代发表的成果中，最常被引用的是一组以时间为横轴的曲线图：中国古代科技成果的世界占比在公元3世纪开始攀升，至12世纪达到高峰（约超过50%），此后持续下降，至19世纪已趋近于零。这条曲线在此后的几十年间被广泛引用，出现在教材、论文、科普著作乃至政策研究报告中，成为支撑“曾经领先—后来落后”叙事的最核心的“硬数据”。

本文要追问的不是这条曲线中的每一项具体条目是否准确。在绝大多数条目上，编纂者的史料工作完全可以做到认真、严谨、经得起复查。本文要追问的是另一个层面的问题：决定“什么算科技成果”的归类规则，是在何等预设下被选定的？

要回答这个问题，必须先看清这套归类规则的具体内容。赵红州团队在编目时采用了以下核心判准：第一，成果必须是“可被明确指认的重大发现或发明”，这意味着它更倾向于捕捉那些可以被归到某个具体发明人、某个具体年代、某个具体器物或技术上的成就；第二，成果按统一标准加权计分——“一项重大科学发现”与“一项重大技术发明”在计数时被赋予了对等的权重，而不同文明、不同历史时期的成果也适用于同一套计数单元。进一步审视编目清单可以发现，高度倾向于被收录的条目集中在以下类别：天文仪器与历法改进、农业工具与耕作技术、医药方剂与外科器械、数学算法与计算工具、冶金与纺织工艺、水利工程与建筑技术。简言之，这些是能够被当作“发明”来逐一计数的“技术物化成果”。

与此形成对照的是，那些高度理论化、却很难被归入“某一项具体发明”的自然知识传统——几乎完全被排除在“科技成果”的范畴之外。这

里的关键不是说这些理论传统“应该”被算作科学——问题不在这里。问题是：这一排除动作本身，意味着“中国古代科技成果世界占比曾经超过50%”这一陈述中的“科技成果”四个字，指的其实是“符合某套特定归类标尺的技术物化成果”——而这套标尺的选定，恰恰受到那个需要被“客观证实”的叙事本身的影响。

证据可以从两个层面来锚定。第一个层面是赵红州本人的自我陈述。在《科学能力学引论》中，在解释为什么要进行这项统计时，他写下了这样一段话：“我们要向全世界说明，中国人在历史上的确有过光辉的创造时期。统计数字比任何雄辩都更有力。”这段话清晰地表明，统计的目标是“向全世界说明”——统计是被一个先在的叙事意图所驱动的，而不是从一个中性的学术好奇心出发去独立检验一个假说。赵红州不是在问“中国历史上的自然知识形态呈现出什么样的特征”，他是在回应那个已经被反复说出的追问所制造的证据需求：“拿出硬数据来，证明我们确实曾经领先。”

第二个层面是归类规则在实际操作中的效应。以明清考据学为例。清代考据学家对古代经典文本进行精密校勘、字义训诂和名物制度考证。这些工作涉及严密的证据推理、成体系的方法论自觉、以及对“何为一则有效论证”的持续反思——戴震的《孟子字义疏证》、钱大昕的《廿二史考异》、段玉裁的《说文解字注》，每一部都代表了一种高度复杂的知识实践。但这些工作几乎不可能被归入“科技成果统计”——因为它们不符合“技术物化成果”的归类标准。它们不能归到某一个具体的发明年份，不能被当作某一项可计数的“发明”，它们在“科技成果”的计量框架中是隐形的。与此形成对比的是，同一时期的欧洲博古学和文本考证——比如斯卡利杰的编年学、本特利的古典校勘——在后来的西方科学史叙事中往往被定位为“科学方法”的前身，因而得以进入“科学史”的视野。这里暴露的不是统计者在具体条目上的失误，而是归类规则本身的取向——它天然倾向于捕捉某些类型的知识活动，而让另一些类型的知识活动在统计中消失。

这个排除动作的累积效应是显著的：如果大量高度精密的认知实践被排除在“科技”的统计之外，那么“中国古代科技世界占比在12世纪达到顶峰后持续下降”这条曲线所呈现的，就不仅仅是历史上知识活动此消彼长的真实态势，而至少部分地反映了归类规则自身的筛选效应。

于是，一个内在的循环形成了：说法——“中国曾经领先、后来落后”——制造了对某种特定数据的制度性需求。数据生产者——“向全世界说明”的赵红州团队——用一套为满足这个需求而优化的归类规则，制造出了一组“客观数据”。数据被回收进说法内部，成为说法不可辩驳的硬度来源——“你看看这组统计数字，难道这种追问不是被客观事实证明了的合理追问吗？”然后，说法又再生产出对更多、更细、更新数据的需求——新的编目、新的指标、新的排名。

在这个循环中，有一个环节从未被制度化为一必须通过的流程：那套归类规则本身，有没有被独立地审查过？有没有人用另一套标尺——不以“技术物化程度”而以“概念化与理论化程度”——重新做过编目，看看那条曲线的形态会不会发生方向性的改变？这个环节的制度性缺失，是论证环流的真正要害。

3.3 论证环流的精确定义与可观察判准

基于上述追溯，现在可以给论证环流下一个精确的定义了。这个定义不是从某个先验框架中演绎出来的，而是从具体史料的内在矛盾——赵红州编目规则的取向与其“客观数据”宣称之间的张力——中被逼出来的。

论证环流，指的是这样一种学术再生产机制：当一个学术共同体同时充当一类特定论断的持有者与该论断所需“客观证据”的生产者时，两种行为在同一体制性管道内部形成互证与互哺的闭合环路。说法创造了对某种特定数据的制度性需求——它需要一种能被反复引用来证明特定追问“值得追问”的量化证据；数据在一套被叙事预设所指引的归类规则下被制造出来，回应这个需求；数据随后被回收进说法内部，充当说法的硬度来源，使得说法被包装为“已被客观事实证明的合理追问”；而说法在新的高度上又再生产出对更多数据的持续需求。在这个环流中，一个论证在认识论上应有的独立方法论审查环节——即，数据的归类规则由不共享同一套叙事预设的独立的另一群人去追问和检验——没有被制度化为一环流内部必须通过的流程。因此，这个环流具备了不依赖外部检验而自我维持的结构性韧性。

论证环流的可观察判准有四个层次，由弱到强：

第一层：叙事预设重叠。提问方与数据生产方共享同一套关于“什么值得追问”“什么答案可以被接受”的底层预设。这一层是必要但不充分条件——许多正常的学术领域也存在预设重叠，关键在于是否同时满足后续层次。

第二层：归类规则被叙事预设指引。数据赖以被制造的归类规则，其选择逻辑在关键处受到了叙事需求的影响，而这一影响没有被显式地记录和讨论。具体表现为：“什么算有效数据”的边界划定，恰好能够最大化地满足叙事对“证据”的需求——而那些会扰乱叙事清晰度的条目，其被排除的理由并没有经过独立的方法论论证。在本文的案例中，编目规则高度倾向于技术物化成果，而高度理论化的自然知识传统被系统性地排除在外，这一取舍的方向与“要证明中国曾经领先”的叙事需求高度吻合。

第三层：提问方与数据生产方在同一条制度管道内运作。二者不是在不同机构、不同评价体系中独立工作、然后在一个公开的批评空间中碰撞；而是在同一套学科建制内——同一个学位点体系、同一套教材编写委员会、同一个期刊网络、同一组课题评审专家——互相支撑。在本文的案例中，科技史与科学计量学在学会、期刊、研究生培养等层面的制度性耦合构成了这一层的具体内容。这一层是关键判准：它使得角色分离——一个人扮演提问者、另一个人扮演检验者——在制度上无从发生。

第四层：独立方法论审查环节的制度性缺失。这是最硬的判准。看围绕这个问题的学术共同体内部，是否存在一个独立的、制度化的方法论文自省环节——有没有人在持续地做“如果我们用另一套归类规则重新编目，数据库会出现什么变化”这类工作，并且这类工作的结论会被认真地当作可能动摇核心问题正当性的依据来对待。在本文的案例中，那条曲线——“中国古代科技成果世界占比在12世纪达到顶峰后持续下降”——在长达几十年的时间里被当作“客观事实”在教材、论文和科普读物中反复引用，而对其底层归类规则的方法论追问，既没有成为常规的学术实践，也没有在教材修订时被纳入考量。这说明，论证环流不仅在1980年代被启动，而且在后续的几十年中被学术再生产的日常机制

一层一层地加固了。

四、凝固与自然化：论证环流如何被学术再生产加固

论证环流在1980年代被启动之后，并不是自动运转的。它需要持续的加固，而这种加固不是靠某一个学者或学派的推动，而是靠学术再生产的日常机制无声无息地完成的。

发生在1990年代之后的最关键变化，是论证环流从一套可以被看穿的论证回路，逐渐凝固为一套看不出来需要被看穿的学术常识。这个过程由三重机制共同推进。

第一重机制是教材知识的代际传递。当一个命题被写进中学历史教科书的“中国古代科技成就”章节时——人教版《中国历史》七年级下册的相关章节中，就以“辉煌的科技成就”为大标题，在正文中用“处于世界领先地位”“比欧洲早多少年”等措辞反复锚定“领先”叙事，并配以“中国古代科技成就简表”让学生在框架内填空——它就不再需要在自身的方法论基础上为自己辩护。教科书的语言不是“根据采用特定归类规则的科学计量研究，中国古代科技在世界上的占比呈现如下趋势”；教科书的语言是“中国古代科技成就灿烂辉煌，在很长一段时期内居于世界领先地位”。这种斩钉截铁的宣称，其真理效应恰恰来自它省去了所有方法论脚注。一个中学生从教科书上学到这条知识时，他不知道“领先”的判断建立在什么归类规则之上——他只知道“这是客观历史事实”。等到他若干年后成为历史学或科学史的研究生，在选题时再次遇到李约瑟之问，他已经在情感和认知上被教科书完成了第一次沉积：那条曲线的结论已经变成他认知背景中“不需要被质疑”的部分。追问他没有追问过的东西，需要一种逆着个人认知史往回走的勇气——绝大多数人不会做这件事。

第二重机制是学术选题的路径依赖。一旦一个问题被建制化为一个学科的核心问题，围绕它就会形成一个特定的选题空间。硕博生需要毕业，需要发表，需要申报课题。在这个过程中，“李约瑟之问”作为一个经典母题，具有一种极其诱人的特征：它的边界清晰——你知道你要回答的是什么；它的学术谱系完整——引用网络密集、文献积累厚实；它的评审识别度高——任何一位评审专家都知道这个问题的“分量”。这三者加在一起，意味着选定李约瑟之问作为论文选题，是一个在制度风险上极低、在学术合法性上极高的策略。而当足够多的年轻人年复一年地在这个选题空间内工作，他们就在客观上加入了论证环流的日常维护：他们引用那套数据来支撑自己的论证，他们的论文在被评审时又被要求引述那些标准数据——一个典型的路径是，一篇硕士论文在绪论中引述赵红州的计量数据来证明“李约瑟之问的提出是有充分事实依据的”，然后在正文中展开自己的专门史研究，结论再回到对大问题的回应——他们的研究成果又构成了下一代学生进入这个领域时必须阅读的文献。论证环流就这样在代际更迭中被固化为“这个领域一直就是这样做的”。

第三重机制是跨媒体传播的简化效应。当那条曲线从专业学术论文进入大学通识教材、再进入科普网站和公众讲座时，它所携带的方法论限制被逐层剥离。在赵红州等人的原始论文中，研究者通常是诚实地讨论了归类规则的边界与局限的——比如他们会说明，统计只覆盖了“有明确文献记载的重大成果”，而且对各文明的成果采用了对等的计数单元，这本身就隐含了某种文化偏见的可能。但这些讨论往往写在方法部分不起眼的段落里，或者出现在专业期刊对于编目工作的经验交流中。在进入教材时，这些讨论被省略了，只留下曲线的最终形态和那个最震撼人心的结论——“中国在12世纪之前科技领先世界”。到了科普读物这一层，连“根据某某研究的计量结果”这样的限定语都消失了，曲线直接变成了“历史事实”本身。每一次传播都在增强数据作为“客观事实”的自明性，同时减弱它与那套将它制造出来的特定归类规则之间的可追溯联系。这就是论证环流的自然化过程：它最终呈现出来的形态，是一个不需要再被追溯“它是怎么来的”的既成事实。

需要特别强调的是：这三重机制没有一个涉及学者刻意歪曲事实或串通隐瞒。教材编撰者是认真地按照“教学需要清晰明确的结论”的原则在工作。选题的硕博生是认真地按照“选一个有学术谱系的稳定选题”的策略在规划自己的学术生涯。科学传播者是认真地按照“把复杂的研究成果讲得通俗易懂”的职业道德在写作。每个人在自己的环节上都做得合理。但也正是因为每一个环节上的合理，论证环流在整体上获得了一种“没有人刻意维持它，却没有人能扳倒它”的结构性韧性。扳倒它需要同时挑战教材审定、学位选题规范、引用惯例、学科设置、以及公众的科学史常识——这笔成本高到绝大多数理性的学者选择绕开它，而不是正面去拆它。

五、区分：论证环流的边界在哪里

在将论证环流概念用于跨案例推衍之前，有三个必须正面回答的区分问题。第一个问题：论证环流与正常的学术论证循环有什么不同？第二个问题：论证环流与库恩意义上的常规科学的制度性自我维持，其边界到底在哪里？第三个问题：1980年代以前李约瑟之问就已经流行——那么论证环流到底在解释什么？

5.1 论证环流与正常学术循环

在任何成熟的学术领域中，说法与证据之间都存在着某种互证关系：一个理论预测需要经验数据来检验，经验数据的收集又是在理论的指导下完成的。这是科学研究的正常形态。论证环流与这种正常形态的区别不在于“是否存在说法与数据之间的互证”，而在于当这种互证关系中的一方试图用不同于叙事预设的归类规则去审视另一方时，这个审视过程是否可以顺畅地发生并被制度化。

在正常的学术论证循环中，至少具备以下特征之一：数据的生产者与理论的持有者在制度上是分离的——一个研究者提出假说，使用不同方法、服务于不同研究议程的独立团队去收集数据来检验它；支撑核心论断的数据，其归类规则是公开的、可以被其他研究者独立复查的，而且这种复查是被制度化为该领域的常规实践的——复查的结果如果对归类规则提出了实质性质疑，它对整个研究纲领的影响是被预期和被接受的；与核心论断竞争的相反主张，能够以对等的制度条件进入学术讨论。

但这里必须做一个重要的自我约束。这些“正常循环”的条件本身不是自然状态。独立审查、公开复查、对等进入机会——这些都需要特定的制度安排来维持和保障，它们不会自动实现。所谓的“正常学术循环”是一套特定的制度安排在持续运作的产物。当这些制度安排被削弱时，正常循环也可能发生论证环流化。换言之，论证环流与正常循环之间不是形而上的“病态/正常”二元对立，而是同一个连续谱上的不同位置

——它们之间的差异取决于独立方法论审查环节在制度上是被强化还是被消解。本文在此使用的，是一个分析性的区分，而不是一个本体论上的“应当如此”。

一个经典的正常循环例证来自气候科学。支撑“全球变暖”这一核心论断的温度数据，由美国NASA和NOAA、英国Hadley中心、日本JMA等多个国家的气象机构，使用不同的采集方法、不同的校准模型、不同的统计工具独立生成。任何一个团队的数据处理程序如果被发现存在问题，立刻会有其他团队的对照数据来检验。IPCC的评估报告本身就是一套制度化的独立审查机制——它不生产原始数据，而是对全世界已有独立研究进行系统性评估，包括明确地评估不确定性。而且，对气候数据底层归类规则的批评——比如对城市热岛效应的校正方法、对历史代用数据的选取标准——从未被排斥在核心讨论之外；相反，这些批评被认真地纳入IPCC的每一次评估报告中，并直接影响后续数据的模型改进。核心论断虽然在政治层面被反复攻击，但在学术制度层面，它处在持续的、制度化的独立审查之中，并且在这种审查下依然成立。这就不是论证环流，而是经受了方法论考验的正常科学共识。

论证环流则不同。在论证环流中，数据的生产者与说法的持有者共享同一套制度利益和叙事预设。对数据归类规则的独立审查没有被制度化为环流内部必须通过的流程。当有人使用不同的归类规则去重新处理同一个对象时，其结果既不会影响教材的编写，也不会改变课题申报的评审标准，甚至很难在核心期刊上发表——因为那个期刊的评审专家，恰恰是同一套环流中身兼二任的同仁。这条追问路径因此被长期边缘化，无法进入再生产的核心环节。

5.2 论证环流与常规科学——回应库恩

一个更锋利的质疑迎面而来：如果说论证环流的特征是“提问方与数据生产方共享同一套预设、在同一套制度管道内互证互哺”，那么库恩意义上的常规科学不正是这样一种状态吗？在常规科学时期，科学家共享同一个范式——正是这套范式告诉他们什么是值得追问的、什么数据是相关的、什么归类规则是有效的。在这个范式指导下，他们生产数据、验证理论、积累成果——这难道不是一种制度化的互证互哺吗？如果承认这一点，那么论证环流是否只是“常规科学”换了一个名字？

这个质疑必须正面回应。论证环流与常规科学之间有两条根本性的边界。

第一条边界是认识论的：常规科学之所以能维持，是因为它在某种程度上成功解题。库恩的范式之所以吸引追随者，是因为它确实解决了一些此前的范式无法解决的关键难题——牛顿力学能精确预测行星运动，波动光学能统一解释干涉和衍射。常规科学家之所以愿意在范式的指导下日复一日地工作，是因为他们在解决一个个具体的拼图式难题，并在解决过程中获得可积累的认知收益。李约瑟之问则完全不同：半个多世纪过去了，主流学界从未对“为什么近代科学没有在中国产生”形成共识性的回答。这个问题从未成功解答过自己提出的问题。坚持一个从未成功解题的范式，在库恩的模型中说不过——反常的积累最终会触发危机、触发范式转换。但李约瑟之问经历了反复的预设批评之后，生命力没有衰减。这说明，它的自我维持依靠的不是认识论上的解题能力，而是制度性的再生产机制——这正是论证环流与常规科学的根本分界线：常规科学的生命力依赖解题能力，环流的生命力绕过了认知收益直接诉诸制度性互证。

第二条边界是制度性的：常规科学——至少在默顿式的科学规范得以运作的领域——保留了独立方法论审查的可能性。常规科学家在范式内部工作时，不同研究者使用不同的仪器、不同的实验设计、不同的数据来源去检验同一个预测。当一组数据被发现存在方法论问题时，另一组独立团队会用不同的方法重新评估。这种审查不是外在于范式的攻击，而是范式内部日常运作的一部分。柯林斯在《改变秩序》中解剖的引力波探测争议，恰恰展示了这种审查如何在范式内部激烈展开——不同实验室对同一现象的探测结果互相矛盾，方法论批评不是被压制而是成为争议的核心。论证环流的不同之处在于，独立方法论审查在制度上被消解了——不是被某个霸权学者刻意压制，而是因为在一个制度管道内部紧密耦合的叙事需求与数据生产之间，不存在让独立审查得以制度化运作的空间。编目规则的审查从未像引力波探测器的校准那样成为共同体内部必须回答的问题。

5.3 论证环流在解释什么——回应对1980年代前流行性的质疑

一个精准的限定必须做出。李约瑟之问在1980年代以前就已经是一个流行的学术母题了。它的早期传播依靠的是问题本身的叙事魅力、冷战时期东西方知识界对“中国道路”的广泛兴趣、以及李约瑟本人巨大的学术声望和制度资源。论证环流不是在真空中创造了问题的生命力——如果问题在1980年代之前无人知晓，环流也无从接管。

环流的独特贡献在于它在一个特定的历史窗口期——1980年代中国学术体制重建——接管并制度化了问题的再生产。这一接管产生了两个相互关联的效应。第一，它把问题的生命力来源从“李约瑟本人的权威和叙事魅力”转移到了“一套可以被学术再生产日常机制自动维持的制度性回路”。前者会随着个人退出历史舞台而衰减，后者却能在代际更迭中自我维持。第二，它把问题从“一个可以被争论的提问”转变为“一个无法被终结的母题”。在环流接管之前，批评者有可能通过拆解预设来削弱问题的正当性——席文1970年代的批评确实在国际学界产生了影响。但在环流接管之后，问题不再依赖预设的合理性来存活——它依靠的是数字的硬度、教材的路径依赖、选题的制度惯性。这些制度性支撑构成了一套“你批评你的，我引用我的”的免疫系统：即便认识论批评完全成立，学术再生产的日常机制仍在源源不断地把这个问题再生产出来。

因此，本文核心判断的精确表述是：论证环流不是在零基础上创造了李约瑟之问的生命力，而是在一个特定的历史窗口期，接管并制度化了问题的再生产机制，使其从“可争论的提问”生成成为“不可终结的母题”。这一“生成”本身，就是论证环流的发生学份量。

六、外推：论证环流作为一个可迁移的诊断工具

论证环流这个概念如果要成立，它必须能被推衍到其他案例中去。本节做一个近亲对照和一个差异对照，以展示概念的迁移力与适用边界。

6.1 近亲对照：“大分流”争论

围绕“大分流”的争论，与李约瑟之问共享着结构上的相似性。这个争论同样使用缺席叙事的语法——“为什么英格兰率先进入工业资本主义而江南没有”，同样围绕它生长出一套庞大的竞争性解释传统（伊懋可的高水平均衡陷阱、彭慕兰的大分流、王国斌和李伯重对江南经济的重新估算），同样有大量量化经济史数据在为其正当性提供支撑：各种人均GDP的历史估算、市场整合度的计量分析、城市化率的比较数据。

用论证环流的四个判准层次去审视这个案例时，可以看到一个混合的图景。在第一、二层（叙事预设重叠、归类规则是否被叙事需求指引），大分流争论确实呈现出与李约瑟之问相似的肌理：欧盟历史GDP数据——尤其是麦迪逊的估算——所依赖的归类规则，对于“如何从零散的史料中推断出全国性的人均产出”这一方法论问题，存在着巨大的争议空间。早期把江南与英格兰直接比较的做法，本身就可能隐含了叙事预设对比较框架的指引——把江南放在“它为什么没有变成兰开夏”这个标准下去衡量，而不是把它当作一套有着自己内在逻辑的经济形态去理解。

但在第三、四层（制度管道同一性、独立审查的制度性缺失），大分流争论呈现出完全不同的面貌。围绕麦迪逊数据的批评——来自不同方法论传统、不同国别、不同研究议程的学者——不仅存在，而且活跃。这种批评不仅能够发表，而且能够影响领域的走向：彭慕兰本人的后续研究就部分吸收了这些批评，调整了自己的估值方法。李伯重等学者对江南经济的重新估算本身就走了一条完全不同的路径——从地方志和农家账簿出发自下而上地重建数据，而不是在麦迪逊的框架内修修补补。这说明，在大分流争论中，独立方法论审查在相当程度上被制度化了——不同的归类规则可以在对等的制度条件下进入讨论，而且讨论的结果可以反过来动摇核心叙事的某些早期主张。

这个对照案例的价值在于，它展示了论证环流诊断工具的精细度：它不是给整个学术领域贴上一个全或无的标签，而是允许我们在同一个领域内部识别出“哪些环节正在发生环流化、哪些环节仍然保持着独立审查的门”。大分流争论中虽然存在叙事预设对比较框架的潜在指引，但它内部的自我修正机制比李约瑟之问案例要活跃得多，因此它的论证回路更接近正常学术循环，而非完全的论证环流。

6.2 差异对照：气候科学为何不构成论证环流

气候科学——一个同样依赖巨量数据库、同样被嵌入激烈政治叙事的领域——为什么不构成论证环流？上文第五节已经给出了核心论据：气候科学的核心数据生产由多个国家的独立气象机构使用不同方法分别完成，IPCC的制度化审查机制持续评估而不回避底层归类规则的争议，批评意见被认真纳入核心讨论并影响数据模型的改进。这里的论证回路是开放的、经得起独立审查的，因而不符合论证环流的判准。

这两个对照案例从正反两面划定了论证环流的适用边界：它是一个用于诊断“独立方法论审查环节被制度性消解”的分析工具，而不是一顶可以随意扣在任何依赖量化数据的学术领域上的帽子。论证环流理论不是为了给所有学术争论贴上一个可疑的标签——它恰恰是要给出精确的判准，去区分那些被制度性自我锁定而无法自我修正的论证回路，和那些仍然保持着内部审查张力的正常学术循环。

七、理论对话：论证环流切开了哪些既有概念未能覆盖的辨别面

任何提出新概念的论文，都有义务与最可能覆盖它的既有理论正面交锋。第七节处理两支最锋利的箭：一支来自拉卡托斯，一支来自拉图尔。

7.1 回应拉卡托斯：论证环流与“保护带”的区别

拉卡托斯的科学研究纲领方法论中有一个核心概念——“保护带”。当一个研究纲领面对反常时，辅助假设会进行调整来保护硬核（hard core），使得硬核免于被直接检验和证伪。这一机制与论证环流似乎高度相似：论证环流中，数据层就不像一条保护带——“中国科技曾经领先”这条曲线不就是在维护硬核“为什么近代科学没有在中国产生”这个提问的正当性吗？如果论证环流只是保护带机制的另一种表述，它的理论独创性就不复存在。

两者之间的辨别面在于它们保护的对象不同，以及由此导致的运作逻辑和评价判准的根本差异。

保护带机制保护的是硬核——一个“不可被直接检验的理论核心”。在拉卡托斯的模型中，硬核是需要被保护的内容性命题，比如牛顿力学的三大定律和万有引力定律。面对反常——天王星的轨道偏离牛顿力学的预测——科学家通过调整保护带中的辅比假设（“存在一颗尚未被发现的行星在扰动天王星”）来维护硬核。这个调整的过程是**认识论的**：保护带的有效性最终取决于它是否导致对新事实的成功预测（比如，海王星的发现验证了保护带调整的合理性）。如果调整持续失败，纲领就会因“退步”而丧失追随者。换言之，保护带的生命力最终是由**解题能力**来担保的——纲领是否在“进步”（预测了新事实）还是“退步”（只是事后补救）是拉卡托斯评判纲领的核心判准。

论证环流保护的不是一个内容性命题，而是一个**提问的正当性**。环流保护的**不是**“中国曾经领先”这个事实陈述——虽然这个陈述本身可以被保护带式的辅助假设去维护——而是“为什么近代科学没有在中国产生”这个**追问本身作为值得被追问的母题的地位**。这个保护的运作逻辑是**制度性的**：提问的生命力不依赖解答问题的认知进展，而依赖提问方与数据生产方在制度管道内部的互证互哺。一个不被解答的提问，在拉卡托斯的模型中是退步的纲领——科学家会转而寻找更好的硬核。但在论证环流中，不被解答恰恰是提问得以长期存活的条件——因为一旦被解答，提问就闭合了，丧失了作为选题母题的“魅力”。环流的自我维持，恰恰靠的是一种特殊的结构：提问永远指向一个不可能被充分解答的缺席，而数字永远在旁站岗，确保这个提问“有充分的客观依据”。

这是拉卡托斯的保护带理论无法覆盖的辨别面：保护带解释的是“一个硬核如何在反常中存活”，论证环流解释的是“一个提问如何在预设被反复质疑后仍被视为值得追问”。前者的判准是认识论的（是否进步），后者的判准是制度性的（独立审查机制是否被消解）。论证环流不是保护带理论的换皮——它切开的是一个不同的现象域：不是理论如何抵御反常，而是提问如何获得独立于认知合理性的建制性生命力。

7.2 回应拉图尔：论证环流与“黑箱化”的区别

拉图尔和卡龙在行动者网络理论中提出了“黑箱化”概念：一个科学事实通过引用网络、制度安排和修辞策略被稳固化，其内部复杂性被封装在“黑箱”之中，以至于后来的使用者只需关心输入和输出，不再追问黑箱内部曾经发生过什么。本文对论证环流的描述——数据被回收进说法充当硬度来源，归类规则被自然化而不被追问——与黑箱化确实共享某些特征。那么，“论证环流”是否只是“黑箱化”的另一个名字？

两者的辨别面在于分析对象的层级不同。黑箱化处理的是**事实主张**的建构与稳固化——一个陈述（“DNA是双螺旋结构”或“微生物导致疾病”）如何从一个充满争议的假说变成一个可以被当作“既定事实”使用的黑箱。黑箱化关心的是“主张如何被稳定为真”，它的分析单位是一个命题的真值地位的确立过程。

论证环流处理的是**提问**的再生产——一个疑问句（“为什么近代科学没有在中国产生”）如何在它的认知前提被反复拆穿之后，仍然保持其作为值得被追问的母题的地位。论证环流关心的不是“那条曲线是否被接受为真”，而是“那条曲线——无论它的真值如何——在一个特定的制度回路中发挥着为提问提供正当性的功能，使得提问脱离了对曲线真值的依赖而获得了独立的制度性生命力”。

这二者的区别可以在一个点上精确定位：黑箱化之后，黑箱内部的争议被遗忘——使用者只需知道“DNA是双螺旋”而无需知道沃森和克里克当年如何与鲍林竞争。论证环流则不同——在李约瑟之问的案例中，对预设的批评从未被遗忘（席文的文章一直在那里，任何人都可以读到），但这些批评无法穿透再生产的围墙。论证环流的要害不是“争议被遗忘”，而是“争议被免疫”——它不再能影响问题的再生产。

黑箱化概念无法切割这个辨别面，因为黑箱化理论关切的是“争议如何消失”——如何从“仍在争论”走向“不再争论”。论证环流关切的则是“批评如何失效”——批评始终在场、保持锋利、甚至被广泛承认有理，但批评的存在无法触动提问在教材、选题和课题评审中的建制性地位。这不是“争议被装进黑箱看不见了”，而是“争议被放在了透明玻璃罩里——大家都看得见，但它碰不到再生产装置的核心”。这个辨别面，是黑箱化理论没有专门处理过的。

因此，论证环流不是黑箱化的换皮。它切开的是学术生产中一个此前未被精确命名的接缝：不是知识主张的稳固化，而是提问本身的建制化——一个提问如何与一套数据生产装置在制度上耦合，从而获得对认识论批评的免疫力。

八、结论与证伪条件

本文从李约瑟之问长盛不衰这一现象出发，追问一个被长期忽略的问题：为什么一个在认识论层面被反复质疑的提问，仍然活着？通过回到1954年李约瑟原文本发生的历史条件，追溯1980年代科学计量学在中国的建制化引入这一关键历史节点，本文识别出该提问的生命力无法仅用其认知深度来解释——在特定制度条件下，提问与数据在同一套学术体制内部形成了互证互哺的论证环流。论证环流不是在真空中创造生命力；它是在一个特定的历史窗口期，接管并制度化了问题的再生产机制，使其从“可争论的提问”生成为“不可终结的母题”。

本文的主要贡献不在于对中西科技分岔本身提供新的经验知识，而在于为诊断“为什么一个问题会获得独立于其认知合理性的建制性生命力”提供了一个被精确命名、定义和配有四层次可操作判准的中层概念。在个案层面，这一概念为理解李约瑟之问的独特学术史地位找到了一个比“预设批评”更深的解释——解释的不是“它为什么错了”，而是“它为什么错了之后还能活着”。在方法论层面，它提供了一套可以被迁移的分析工具，用于审视当代学术生产中一系列分享着类似结构特征的“大问题”——凡是在提问方与证据生产方之间形成了未经独立审查的制度性互证之处，都可能存在着论证环流的运作痕迹。

本文并不声称所有围绕李约瑟之问产生的研究都因此失去了价值。对这个问题的长期关注，确实催生了大量关于中国科技史具体领域的高质量专门研究——宋代矿冶业的规模、明清时期的中西科技交流、《梦溪笔谈》中科学思想的解读——这些工作本身是扎实的，它们的价值不依赖于它们是否回应了“为什么没有产生近代科学”这个大追问。本文的诊断不触及这些具体研究的质量，只触及它们被装进的那个“缺席叙事”框架——以及这个框架是如何依靠一套未被独立审查的量化数据来维持其制度性正当性的。

本文的核心判断，在如下条件下将被严重削弱。如果未来有学者——最好是不共享本文叙事预设、来自不同方法论传统的学者——对赵红州团队1980年代发表的“全国重大科技成果统计”的底层归类规则进行了系统的、独立的方法论审查。这种审查不是逐条核查每一笔具体条目是否准确，而是测试归类规则本身的稳定性：如果换一套归类标尺——比如从“技术物化成果”转向“概念化与理论化程度”——重新对同一历史时期的知识活动进行编目，那条“中国科技世界占比在12世纪达到顶峰后持续下降”的曲线，其总体形态是否会呈现出方向性的改变？如果这种审查的结果表明，曲线的总体形态在不同归类标尺下仍然稳健，而且这种审查结果被该学术共同体认真地纳入了教材修订、课程设置和课题评审标准的考量——那么，本文关于“论证环流支撑了李约瑟之问生命力”的核心判断就被削弱了。能够被证伪，是本文自愿接受的学术约束。愿意接受证伪，本身就是独立方法论审查被制度化为本文自我要求的一部分——这不是在摆姿态，而是在具体地指示读者可以如何检验这篇论文的核心判断。

与此同时，必须诚实地承认：这种独立审查机制不会自动运转——它不是某种可以被“回归”的理想状态，而是一套需要被持续地建设、维护和制度化的实践。没有哪一群人天生就会追问归类规则；追问归类规则的学术习惯，需要在教材编写、学位选题、课题评审、期刊发表中逐步被建制化。期待这种制度安排的逐步成熟，同时接受它在成熟之后可能反过来证伪本文核心判断的可能性——这正是论证环流概念最希望抵达的那个地方：让自己成为可以被超越的文献。