

柯林斯“实验者回归”的再解决

——基于概念重复的观念

王映力

广西大学马克思主义学院, 广西 南宁

收稿日期: 2025年7月15日; 录用日期: 2025年8月5日; 发布日期: 2025年8月21日

摘要

“实验者回归”是柯林斯提出的我们在科学实践中无法避免的难题, 判断实验是否正确需要依赖结果, 而判断结果是否可信又需要实验是否正确, 导致循环。柯林斯认为有效破解这一循环的有效方式是社会磋商。这一解决方式引起争议, 并没有解决“实验者回归”难题, 依旧面临着许多问题。本文立足概念重复, 尝试以跨学科累积一致性证据来破解“实验者回归”, 建议我们应避免执着于直接重复, 而尝试使用概念重复, 通过不同学科、不同方法的研究积累一致性证据, 从而绕过对单一实验重复的依赖。

关键词

实验者回归, 社会磋商, 概念重复, 直接重复, 累积证据

Re-Solution of Collins' "Return of the Experimenter"

—Based on the Concept of Conceptual Repetition

Yingli Wang

School of Marxism, Guangxi University, Nanning Guangxi

Received: Jul. 15th, 2025; accepted: Aug. 5th, 2025; published: Aug. 21st, 2025

Abstract

Abstract: The “return of the experimenter” is a problem that Collins proposed that we cannot avoid in scientific practice, judging whether the experiment is correct or not need to rely on the results, and judging whether the results are credible or not need to experiment whether it is correct or not, resulting in a cycle. Collins

argues that an effective way to break this cycle is through social consultation. This solution is controversial and does not solve the problem of “return of the experimenter”, which still faces many problems. Based on conceptual repetition, this paper tries to solve the problem of “return of the experimenter” by accumulating consistent evidence across disciplines, and suggests that we should avoid insisting on direct repetition and try to use conceptual repetition to accumulate consistent evidence through research in different disciplines and methods, so as to bypass the reliance on a single experimental repetition.

Keywords

Experimenter Regression, Social Consultation, Conceptual Repetition, Direct Repetition, Cumulative Evidence

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我们在科学研究中，无可避免会遇到无法重复前人或者现在的实验，也会面临如何证明自己实验过程和实验结果是正确的难题。这些问题十分常见，并且这些问题被柯林斯以“实验者回归”为名提出，并给出解决方式——社会磋商。这产生了非常重要的影响。许多学者提出了解决这一难题的途径，这些解决方式十分富有启发性，但也面对许多困难，因此，本文尝试提出对“实验者回归”的再解决。

2. “实验者回归”难题

对“实验者回归”的内容提及见于1975年柯林斯论文 *The Seven Sexes A Study in the Sociology of a Phenomenon, or the Replication of Experiments in Physics* [1]和1981年 *Son of Seven Sexes: The Social Destruction of a Phy*。文中具体表述如下：“完成实验所需的技能的获得需要意会知识的转移，而意会知识成功转移只有通过相应技能的成功实践才能体现出来通常，实验技能的成功实践在实验的成功结果中是显而易见的，但在对新现象的检测存在疑问时，不清楚什么应该算作‘成功的结果’检测或未检测到该现象。因此，关于这一现象是否存在的争论，不是基于实验结果，而是基于什么才算是‘做得好的实验’。如果那些产生积极结果的实验被认为是有能力进行的实验，那么新现象就会被认为已经被发现了，反之亦然。”[2]简言之，实验技能是否成功掌握取决于是否获得成功的结果，而结果是否成功取决于我们对现象的检测，而现象是否检测到取决于我们是否成功掌握实验技能，而实验技能是否成功掌握取决于……如此就形成了一种循环(见图1)。

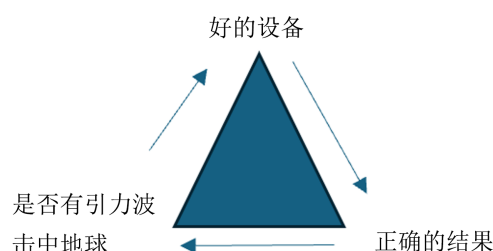


Figure 1. Cyclic graph of “return of the experimenter”
图1. “实验者回归”的循环图

“实验者回归”这一概念的正式提出是在柯林斯的《改变秩序》一书中，论述如下：“正确的结果所依赖的是，在检测通量时是否有引力波击中地球。为了搞清楚这一点，我们必须建造一台好的引力波探测器，然后进行观测。但是，在我们为此而努力并获得正确结果之前，我们并不知道我们所建造的探测器好不好！我们也不知道什么才是正确的结果，直到……等(这是没有尽头的)为止。”[3]换言之，在探测引力波的时候，我们能否得到正确的结果，取决于我们能否观察到有引力波击中地球，而能否观察到这一现象取决于我们是否有好的设备，而设备是否是好的，取决于我们能否得到正确的结果，而正确的结果……以此形成循环(见图1)。这个循环的特点就是一个问题的解决需要依靠另外一个问题。

柯林斯在《改变秩序》一书中，使用了TEA激光器、引力波的探测、超心理实验来详细说明“实验者回归”。首先是，TEA激光器的案例，在1970年第一台TEA激光器问世后，其他实验室严格按照论文发表的技术参数制作这一激光器，但是都失败了。书中呈现了失败的各种原因，包括线圈、导线、电极等方方面面。问题的有效解决方式不是翻阅书本，而是到原始实验室实地学习或者私下沟通交流之后，才成功解决问题。柯林斯想通过激光器的例子说明意会知识正是实验无法完美复现的原因。因为书本无法承载全部的知识，而我们也无法仅通过文字判定实验失败的原因，是因为细节做的不对，还是设备状态不对。而且意会知识难以传递，我们很难知道我们是否掌握了意会知识，这些知识需要亲身实践、观察、导师指导等方式才能掌握。我们难以确定实验者是否成功掌握技能，实验设备是否完好，这只有在获得正确的结果后才能确定，并且难以传递。意会知识的难以传递是实验者回归出现的根本原因。

之后，书中借助韦伯引力波探测的案例。1970年美国物理学家韦伯声称自己探测到了高通量引力波。但是另外的实验室认为他探测到的不是引力波而是噪声。双方各给出自己的证据，韦伯认为他探测到的信号符合广义相对论关于引力波预言的特征，因此是引力波。而反对方认为韦伯观测到的信号过于频繁、强度过强，不符合广义相对论的计算。双方各执一词。柯林斯在书中列举了对于韦伯实验争论的几个方面，这些方面包括其他科学家对韦伯的评价、韦伯的出生地、与韦伯的交情、对韦伯背景的怀疑、对韦伯数据分析方法、噪声过滤方法的不满等。作者在书中明确表明，这场争论的本质已经改变，“在这种情况下，我们已经足以看到，判定谁的探测器好谁的探测器不好的论证，是一个有趣的社会过程。”[3]在这场争论的后期，韦伯甚至被打上了“顽化不固拒绝承认失败的人”。在这场争议中批评者对韦伯的质疑和排斥不是单纯的学术辩论，而是通过非技术手段边缘化韦伯。柯林斯想向我们表达除了意会知识以外，共同体的认同也是导致实验者回归的重要原因。一旦实验过程或结果为共同体所质疑，我们陷入问题之中，而问题的解决又需要成功的结果来证明，成功的结果又靠好的过程来支撑，而好的过程又……这样就陷入了循环之中。

柯林斯又借助超心理实验想要说明实验者最终会依据科学共同体或社会群体的约定和共识来判断实验结果是否有效、结论是否合理。柯林斯指出两个共同体(主流科学共同体和超心理共同体)的概念世界完全不一样，在一个共同体似乎是愚蠢的行为，在另外一个共同体却会被看作是好的观念。比如植物刺激实验，一些科学家认为植物能对人类威胁、刺激产生可测量的电生理反应。实验的支持者认为实验数据(如信号波动)表明植物存在类似动物的应激反应。实验的反对者认为这些结果源于实验误差(如电极噪声、温度变化)或实验者的主观期待(观察者效应)。支持者认为反对者没有做实验前把植物隔离一会，没有与植物通灵等等。反对者认为支持者一派胡言。往往主流科学界通过贬低研究合法性(如质疑实验者的学术信誉、拒绝发表论文)边缘化此类研究，最终使其退出严肃科学讨论。这个比韦伯的实验更甚，甚至被排除了科学的范畴。

综上，我们可知不管科学的操作、证据、方法、划界都躲不开实验者回归这一科学实践中难以躲避的困境。而且循环的终止是依靠不同程度的社会行为。而要打破这一困境，柯林斯认为有两种方法，一是实验校准，也就是尽可能的将实验标准化，规范化。但是柯林斯认为这种方法比较笨拙并且不可能达

到，而且标准的协商最终还是要来自社会的磋商。所以柯林斯认为有用的方法的社会磋商，我们通过社会磋商建立公示，确立标准，从而打破循环。科学从技术到方法到划界都离不开社会磋商，也体现了柯林斯的核心观点：科学是社会的产物。科学的客观性源于科学共同体通过社会磋商达成的临时性共识。这一观点非常新颖，引起了学界的争论。

3. “实验者回归”的解决

目前学界对于“实验者回归”的态度可分为三种。一是承认确实有“实验者回归”这一难题，并且一定意义上赞同柯林斯的解决方式，如吴彤；二是，认同柯林斯所提出的“实验者回归”，但是不赞同柯林斯的解决途径，认为他将社会因素的作用夸大了，如富兰克林、王浩。三是不承认有“实验者回归”这一难题，认为柯林斯错误提出这一问题，如周理乾。

何华青、吴彤他们认为可重复性原则对于科学十分重要，实验的可重复性意味着在同等条件下实验结果能够被不同实验者反复验证，极大论证了实验的真实性，但是他们也同意柯林斯对该原则的质疑，在实际的科学实践中是很难完全复制一个实验，复制实验中存在很多难以清晰确立划分标准的问题，他们在弱化的意义上是站在柯林斯这边的[4]。在实验过程中往往面临着诸多现实因素的干扰，从实践对象来看，所选取的实践对象本身也存在个体差异；从实践中介来看，实验环境不存在一模一样，在实验过程中的温度、湿度等等都会存在细微差距，实验仪器本身也存在差异；从实践主体来看，实践者的理论知识背景，行为习惯等主观因素贯穿实验全过程，对于实验的设计和选择都带着主观性色彩。

周理乾、蔡仲的曾撰写过相关文章，在文章中是反对实验者回归的哲学基础，重新审视了实验者回归命题的逻辑链条——实验与结果的循环，认为这种循环论证看似无解，实则忽略了科学实验本身所具有的独特性质与判定标准，认为“实验者回归”是对整体论的歪曲和维特根斯坦的错误解读，忽略了维特根斯坦重点实践内涵以及实践过程中理论与证据并非单向传递关系，而是动态交杂的关系[5]。从意会认知的整体协同出发，科学家在实践过程中能够遵守规则同时这一过程本质上也是实验者在长期实践中对自身的操作、现象感知、理解等环节的整体把握，也是意会过程。同样也说明了规则是内化于实践中，只有能够在实践中实现的规则才是有效用的，认为柯林斯对意会知识的解读是错误的进而导致了“实验者回归”这个错误认识。意会知识是可以转化为明言知识的，科学家在实践过程中存在个体经验差异，可以通过实验仪器的标准化、程序化去消除实验回归者的影响。在这个意义上，实验结果更取决于对仪器过程的操作规范化，减少实验者的主观性影响。但在实践过程中，实验仪器的使用和维护仍然受到实验者的影响，存在细微差异；同时也存在实验仪器本身的完全标准化生产也是不确定的，不同品牌、型号等因素的影响，在某些实验中也会被放大某些特质进而影响到实验的完成。

考虑到本文第三部分的内容，主要将重心放在对王浩和维克托瑞的解决方式上。王浩和维克托瑞·道尔可两位学者从案例细节上质疑他这一循环，两位对可控实验、纯粹观察、实验观察、仪器建造的定义做了细致的划分。他们认为实验是把研究对象从自然中“隔离”出来，操控、改变它的某个特性，以便于观察。简而言之，实验是介入或干预自然的科学实践。分为探索性实验和检验性实验。观察可以分为两类，一是纯粹观察，二是实验观察。纯粹观察是指不存在任何新鲜事物，就是对现象的揭示，特点是不能控制、不能重复、不能改变、可独立观察。实验观察是在各种操作和干预完成后进行的实验部分特点是能够隔离、能够操控、能够改变、能够重复。建造是按照给定的理论把其理论实体在物质世界里实现为人工物。建造是依据已知求另一个已知，即根据有关给定理论，运用科技人员的技能、经验、意会知识等摸索出建造的一系列步骤，获得满足事前设计目标的最终建造物[6]。依据以上定义，作者认为引力波探测而非可控实验。因为引力波我们只需要观察到他认出他即可，而不用对其隔离、控制、干预，并且他的出现不受人为控制。因此引力波的探测不属于实验而属于纯粹观察。因此用观察还是尚未成功

的观察来质疑实验的可重复性不成立。同理，建造的最终目的是得到一个实体。对于实验而言，不论是探索性实验还是检验性实验他们的目的都不是得到一个实体，因此建造不能算实验。TEA 激光器的例子就是建造一个已有的机器，因此该案例未使用实验，因此作者认为用建造来质疑实验的可重复性不成立。对于那些超心理实验，王浩和维克托瑞根据 1990 年出版的美国科学促进会的报告中可知 1980 年代科学界没有接受超心理学为一门科学学科，因此用非科学来比照常规科学实验的可重复性来证明实验者回归是无效的。至此，王浩和维克托瑞认为柯林斯依据的这三个案例对他的观点的支持全部失效，“实验者回归”无效。

这种解决方式真的是对实验者回归的有效反驳吗？王浩从探讨案例细节来看待“实验者回归”是一个非常新颖的视角。但是实验者回归是科学实践中存在的问题，是一个循环论证的问题，这三个案例只是帮助我们深入理解“实验者回归”这一循环，而不是他的理论前提，就算柯林斯不使用这三个案例，他也可以去寻找其他合适的案例来证明“实验者回归”这一循环。想要从根本上去“攻击”“实验者回归”，周理乾、蔡仲的文章是一个很好的范例。

4. “实验者回归”的再解决

对于“实验者回归”虽然其哲学基础有一定的问题，但是毫无疑问我们科学实践中存在着许多类似问题，但是我不赞同柯林斯过分看重社会磋商的态度，他甚至称传统的科学家为“训练有素的小老鼠”[3]。换言之，我赞同“实验者回归”的提出，但不赞同柯林斯的解决途径，柯林斯过分夸大了社会磋商的作用。

实验者回归的循环之所以成立，是因为现实生活中我们的实验确实不容易复制，特别在新发展的学科中，标准细节都未确定，存在着大量的意会知识。可重复性给人的安全感在大大降低。实验者回归的解决途径柯林斯认为是社会磋商，过分看重了社会磋商的作用，事实上我们社会磋商的依据依旧来自重复实验。现实生活中大量复刻失败的案例都告诉了我们重复不是那么容易做到，《自然》(Nature)曾对科学家作了问卷调查，大部分科学家都认为实验的可重复性并不高。但是我们可以尝试一种新的重复。重复分为概念重复和直接重复。直接重复是将实验步骤重复出来，如实验方法、计算程序、结果数据等。我们现在大多数情况都是在做直接重复，我们执着于复制原始实验，选择与原始实验一样的步骤，这样受限制太多，重复条件苛刻，难以实现。

概念重复是指关注实验前的研究问题，我们不求实验完全一致，但是他们的指向需要一致，是同一类证据。这些证据累积起来，以此来支撑某些理论[7]。围绕核心概念通过不同领域、方法等多维角度形成证据积累，去验证其核心内涵的一致性。同一框架是在科学研究中，有特定的理论、研究方法、操作规范等所形成的固定研究体系，也为研究提供了相对稳定的研究范式，而概念重复则是在对框架内现象有了初步认识的基础上，突破了同一框架的限制，并不追求结果在同一框架相同条件下产生，而是引入不同领域的知识进而形成多维度的证据，在不同框架下实验者的主观意识和误差来源都有所区别，但当这些累积证据都指向核心概念时，评价标准不再取决于某单一框架而是由跨框架的共识来评定。以概念为锚点，多方领域验证，避免了方法的碎片化，更接近于概念层面的建构，更加可靠。科学史上有多个由累积证据来证成一个理论或定律的例子，其中最典型者当数能量转换和守恒定律，它跨越了凡是涉及能量的任何学科。迈尔提出能量守恒的思想；焦耳的热功当量测定，为能量转换提供了坚实的实验基础；亥姆霍兹则在 1847 年发表《力的守恒》，用严密的数学方法将能量守恒原理推广到所有物理过程。这三个人分别从理论构想、实验验证和数学表述三个维度，共同构建了能量守恒定律的完整框架。此后，该定律不断获得新证据支持，如赫兹发现的光电效应的支持和哈恩发现的核裂变现象的支持，热能和动能转化的支持。他们都是相互独立的实验，实验方法不同，探测仪器不同，计算方法不同，但是他们得到的

结果都在为能量守恒定律积累证据。而我们现在的时代，跨学科领域层出不穷，直接重复，并不是确保科学知识可靠性的有效方法。概念性重复能够产生累积性证据[8]，只有概念重复，生成多个跨学科的累积证据才能满足跨学科领域的证明。因此，我们无需执着于直接重复，而去尝试一种新的可能。

在新兴学科与复杂科学研究中，“实验者回归”尤为突出。概念重复提供了一种可能的解决方案——通过不同方法、不同团队、不同角度的独立研究积累一致性证据，从而绕过对单一实验的依赖。阿尔茨海默症(AD)的研究历史正是这一过程的典型案例。以AD的 β -淀粉样蛋白(A β)假说为例，直接实验验证常因技术差异或样本偏差而难以复现，引发争议。但概念重复通过多学科证据的累积，降低了单一实验的依赖性。在遗传学中，发现早发性AD患者普遍携带A β 相关基因突变。在病理学中，发现AD患者脑内存在A β 斑块，且其聚集具有神经毒性。在动物医学中，发现过A β 的小鼠出现类似AD的神经退行性病变。在临床干预中，发现部分A β 靶向药物显示有限疗效。这些研究来自不同方法，但共同支持A β 的病理作用。即使个别实验存在争议，跨学科证据的收集仍能增强假说的可信度。因此，科学共识的建立并非依赖多次“完美实验”，而是通过概念重复实现的证据一致性。这一思路不仅适用于AD，也为其他科学提供了方法论启示：在直接重复难以实现的领域，概念重复是突破“实验者回归”困境的有效途径。

除了传统的科学之外，AI随之兴起，当我们在应用AI，与AI协同时，我们需要思考当人类与AI系统协作时，是否会重演“实验者回归”？AI数据的可靠性、客观性靠什么来保证？我们在人机协同时如何避免陷入回归陷阱？概念重复如何起作用呢？我们现实生活中既需要AI处理海量数据的计算能力，又难以穿透算法黑箱验证其可靠性。这种困境本质上重演了“实验者回归”——评估AI输出是否正确，往往需要预设其模型与数据的可信度，而该预设又需依赖输出结果本身佐证，形成闭环。这也给予我们警示：技术革新从未改变科学验证的本质要求。因此，我们仍需要概念重复帮助我们破除难题，概念重复依赖不同学科提供的一致性证据帮助我们证明某些数据。我们需要明白“只注重个别研究的可重复性，并不是确保科学知识可靠性的有效方法。相反，对所研究主题的累积证据加以探究，评估其总体效应的规模和可概括性，才更是一种对科学知识充满信心的有用的方法”。“科学的目标是了解一组科学研究的整体效果或推论，而不是严格确定任何一项研究是否重复了其他任何一项”[9]。因此，不执着于直接重复，围绕能产生相关累积证据的实验，充分利用概念重复，避免陷入“实验者回归”的难题。

参考文献

- [1] Collins, H.M. (1975) The Seven Sexes: A Study in the Sociology of a Phenomenon, or the Replication of Experiments in Physics. *Sociology*, 9, 205-224. <https://doi.org/10.1177/003803857500900202>
- [2] Collins, H.M. (1981) Son of Seven Sexes: The Social Destruction of a Physical Phenomenon. *Social Studies of Science*, 11, 33-62. <https://doi.org/10.1177/030631278101100103>
- [3] 哈里·柯林斯, 成素梅, 张帆. 改变秩序: 科学实践中的复制与归纳[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2007.
- [4] 何华青, 吴彤. 实验的可重复性研究——新实验主义与科学知识社会学比较[J]. 自然辩证法通讯, 2008(4): 42-48+111.
- [5] 周理乾, 蔡仲. 从作为证据的实验到作为实践的实验——对“实验者回归”的哲学反思[J]. 科学文化评论, 2012, 9(1): 41-50.
- [6] 王浩, 维克托瑞·道尔可. “实验者回归”论点有效吗? [J]. 自然辩证法通讯, 2024, 46(10): 50-57.
- [7] Schmidt, S. (2009) Shall We Really Do It Again? The Powerful Concept of Replication Is Neglected in the Social Sciences. *Review of General Psychology*, 13, 90-100. <https://doi.org/10.1037/a0015108>
- [8] 王浩, 维克托瑞·道尔可. 累积证据是可重复性危机的一个解法[J]. 自然辩证法通讯, 2025, 47(7): 58-64.
- [9] National Academies of Science, Engineering, and Medicine (2019) Reproducibility and Replicability in Science. Academic Press.