

# 卡尔纳普《世界的逻辑构造》的还原论逻辑

樊释聪

郑州大学哲学学院, 河南 郑州

收稿日期: 2025年9月15日; 录用日期: 2025年10月5日; 发布日期: 2025年10月17日

## 摘要

卡尔纳普作为经验主义、逻辑实证主义者的代表人物之一, 坚持还原论在经验主义中可以从两个方面作为根本的方法论, 一是对所有的科学概念进行还原, 二是作为操作路径实现科学概念的统合。他在《世界的逻辑构造》一书中构建了自己的还原论体系, 实现逻辑实证主义消解形而上学的根本目标, 清除语言造成科学中的混乱。他以现象主义为基础, 使用逻辑定义和准分析两种方法论, 但在现象主义面临的困难下转向物理主义。尽管卡尔纳普努力尝试不断完善理论, 但其中依然存在无法弥合的矛盾。这种还原论尝试的失败, 为哲学和科学理论的发展提供了经验和借鉴。

## 关键词

卡尔纳普, 还原论, 现象主义, 物理主义

# The Reductionist Logic in Carnap's "The Logical Structure of the World"

Shicong Fan

School of Philosophy, Zhengzhou University, Zhengzhou Henan

Received: September 15, 2025; accepted: October 5, 2025; published: October 17, 2025

## Abstract

As one of the representative figures of empiricism and logical positivism, Carnap insisted that reductionism could serve as a fundamental methodology in empiricism from two aspects: one is to reduce all scientific concepts, and the other is to achieve the integration of scientific concepts as an operational path. In his book "The Logical Structure of the World", he constructed his own reductionist system, achieving the fundamental goal of logical positivism to dissolve metaphysics and eliminate the confusion caused by language in science. Based on phenomenalism, he employed two methodological approaches: logical definition and quasi-analysis, but turned to physicalism in the

face of the difficulties faced by phenomenalism. Despite Carnap's efforts to constantly improve the theory, there are still irreconcilable contradictions within it. The failure of this reductionist attempt provided experience and reference for the development of philosophical and scientific theories.

## Keywords

Carnap, Reductionism, Phenomenalism, Physicalism

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

20 世纪初兴起的逻辑实证主义运动中，卡尔纳普在《世界的逻辑构造》中以还原论为方法论工具，构建了一个从直接经验出发，通过逻辑关系逐级构造全部知识的体系，尝试解释如何为知识确立客观基础、如何实现不同学科间的概念统一。《世界的逻辑构造》标志着传统经验主义的现代转型，卡尔纳普以符号逻辑为工具，将知识基础问题从心理学领域转向逻辑领域。这一转向是对语言逻辑化的追求，也为科学哲学提供了新的方法论范式——即通过逻辑构造消解形而上学争议，将哲学任务限定为对科学语言的澄清。

尽管卡尔纳普的还原论计划因过度理想化而未能完全实现，但其对逻辑工具的创造性运用，以及将哲学问题转化为语言构造问题的思路，仍为理解科学知识的客观性与统一性提供了重要的理论参照。

## 2. 卡尔纳普还原论的理论框架

卡尔纳普的《世界的逻辑构造》以经验主义为根基，通过逻辑工具构建了一套系统的还原论框架，将知识统一于经验基础之上，同时拒斥形而上学。<sup>[1]</sup>还原论在卡尔纳普的体系中具有双重意义：其一，它是反形而上学的工具，主张所有科学概念必须能还原为经验可验证的陈述，以此划定有意义命题的边界；其二，它是实现科学统一性的操作路径，试图通过形式逻辑将心理学、物理学乃至社会科学的概念统合于单一经验基础。这一框架包含三个相互关联的部分：理论目标、逻辑构造的层级系统以及方法论工具。

首先，卡尔纳普的还原论成型于对传统哲学问题的彻底革新，他主张哲学的任务并非探索实在的本质，而是通过逻辑分析澄清科学概念的意义。这一立场源于逻辑实证主义对形而上学的拒斥，这些学者在意义的可证实理论基础之上，认为任何无法通过经验验证或逻辑构造的命题均应被视为无意义的语言混乱。在《世界的逻辑构造》中，卡尔纳普继承休谟的经验主义传统，明确提出知识的基础应建立在直接经验之上，但与传统经验主义者又有不同，他拒绝将知识还原为心理联想，转而以形式逻辑为工具，将经验材料系统化为客观的知识结构。其终极目标是通过逻辑构造实现科学的统一性，将诸多学科的概念整合至能够跨学科的统一经验基础，消除不同学科间的语义隔阂，卡尔纳普认为完成这样对科学的澄清是哲学必须的任务，而非执着于形而上学中无法实现的内容。

其次，卡尔纳普的构成系统为还原论提供了具体的操作路径。他以个体瞬间的基本经验为逻辑起点，例如视觉中的颜色斑点或听觉中的音调。这些经验通常被视为私人的、非概念化的原始材料，不预设任何对象或因果关系。卡尔纳普引入关系理论，通过像相似性、时空序列这样的逻辑关系将基本经验逐级

构造为复杂对象。颜色斑点因相似性形成颜色类，再通过时空连续性组合为视觉对象，最终通过类比推理构造出他人心灵与文化实体，这一构造过程并非对实际认知发生的历史追溯，而是一种纯粹的逻辑重建，从自我心理领域到物理对象以及他人心灵，最终达到文化对象层级。卡尔纳普正是希望通过这样的材料与对象的构造来证明，无论具体或是抽象的所有知识，其均可通过形式逻辑还原至经验基础。

为实现这一目标，卡尔纳普发展了两类关键的方法论工具：逻辑定义与准分析，并通过举例的方式进行解释说明。其中逻辑定义又分为显式与隐式两种：显式定义通过逻辑等价式直接还原概念，比如将温度定义为汞柱高度，而隐式定义则通过语境间接确定概念意义，例如电子是通过其在理论中的解释功能而被定义的。另一方面，针对经验材料的模糊性，卡尔纳普提出准分析方法，即通过相似性关系逆向构造准成分。若多个基本经验在某一属性上相似，则该属性被视为它们的共同成分。这一方法避免了传统分析对独立实体的预设，转而以逻辑关系模拟经验分类，体现了卡尔纳普对形式逻辑的绝对信任。

卡尔纳普为具体说明还原论的逻辑，以颜色感知的构造为例，展示了还原论的运作方式。视觉场中的颜色斑点首先被记录为基本经验，通过相似性关系归类为颜色类，再通过时空连续性排列为颜色序列，最终与触觉经验关联，构造出物理表面与物体本身。这一示例表明，日常对象的直观性仅是表面现象，其本质实为逻辑化的经验关系网络。卡尔纳普的还原论逻辑为科技哲学提供了一种范式，将知识的客观性锚定于逻辑构造，而非形而上学实在。但是这一过程有两个关键的预设被隐含在了卡尔纳普的理论框架当中：其一，经验可被原子化为独立的基本单元；其二，形式逻辑足以表征所有知识关系。蒯因在《经验论的两个教条》中指出，卡尔纳普对分析性的依赖实为一种未经检验的教条，而整体主义知识观则揭示，单一陈述无法脱离理论网络被独立还原，这两项预设虽推动了科学语言的逻辑化革新，却也成为批评的焦点。[2]

### 3. 从现象主义到物理主义：卡尔纳普还原论的困境

卡尔纳普在《世界的逻辑构造》中最初以现象主义为经验基底，试图通过逻辑构造将知识系统还原至私人感觉材料。然而，这一方案因难以克服主体间性与他心问题的挑战，最终促使其转向物理主义。

[3]

卡尔纳普的现象主义纲领以基本经验为逻辑起点，即个体直接感知的非概念化感觉质，如颜色斑点、音调或触觉强度。其将物理对象定义为感觉序列的规律性联结，通过时空坐标与相似性关系将红色、圆形等感觉质构造为苹果这一对象。严格遵循经验主义原则，避免预设独立于经验的形而上学实体。

然而，现象主义方案面临两大根本性质疑：首先是他心问题的逻辑不可解性。卡尔纳普试图通过类比推理构造他人心灵，即通过观察他人身体行为推断其心理状态，并声称此类推论可被形式化为心理-物理关系的逻辑规则。[4]然而，这一步骤实质上依赖于未被证明的类比有效性，隐含了心理学归纳的引入，违背了其自身反心理学主义的方法论承诺。

其次是主体间性的还原失败。科学知识的客观性要求主体间可验证性，但现象主义的基础是私人的、不可通约的感觉材料。例如，不同个体对“红色”的感知差异无法通过逻辑构造完全消除，导致公共对象的同一性无法被严格确保。卡尔纳普后期承认，现象主义需预设主体间协调规则，但这已隐含对物理对象稳定性的形而上学承诺，与其反形而上学立场相悖。这在一定程度上体现了逻辑实证主义可证实性原则的内在问题。

可证实性原则的核心是：一个非分析语句只有在经验上可证实时才有认知意义。其试图通过逻辑和经验净化哲学，却忽略了语言、文化和社会语境的影响。卡尔纳普尝试以逻辑构建将所有科学概念还原到可观察的感官经验，暴露了原则的还原论困境，涉及无限的潜在观察与理论概念，无法通过有限的感官数据严格证实或证伪。如果一切必须还原到即时经验，科学理论就难以获得意义。

可证实性原则作为一个规范性陈述，既非分析的，也无法通过经验证实，按其自身标准也应被视为无意义。卡尔纳普试图以建议或语言框架选择作为解释，现象主义到物理主义讨论进一步放大了其基础的不稳定性，选择基础依赖于实用目的而变得相对化，违背实证主义追求单一、客观经验基础的初衷。

卡尔纳普最终在《语言的逻辑句法》及与纽拉特的论辩中，逐步将经验基础修正为物理主义，并以公共可观察性的认识论优先性、还原路径的简化与统一性强化、反形而上学立场的彻底化作为路径。<sup>[5]</sup>卡尔纳普从现象主义到物理主义的修正，反映了逻辑实证主义内部对经验基础问题的自我反思，预示了卡尔纳普的宽容原则，允许多种语言框架。其物理主义方案虽缓解了主体间性难题，却以牺牲还原论的彻底性为代价，削弱了可证实性作为严格意义的判据，暴露出早期逻辑实证主义在科学严格性与实践可行性间的两难境地，推动了逻辑实证主义整体研究从激进实证主义转向温和的语义分析。

#### 4. 对还原论逻辑的批判性分析

##### 1) 原子主义与整体主义的不可调和

卡尔纳普的还原论逻辑作为逻辑实证主义的纲领性方法论，既是对传统经验主义的革新，亦成为后世哲学批判的焦点。

卡尔纳普的还原论预设了分析命题与综合命题的严格二分：前者被视为无需经验验证的形式规则，后者则需通过逻辑构造还原至经验基础。然而，蒯因在《经验论的两个教条》中指出，这一区分是逻辑实证主义的非经验教条——科学实践中不存在独立于理论网络的纯粹分析性。<sup>[6]</sup>例如，质量概念在牛顿力学中被视为分析性定义，但在相对论中其语义随时空理论的重构发生根本转变。卡尔纳普的还原论依赖于一个不稳固的二分法，其逻辑根基因无法抵御整体主义知识观的冲击而瓦解。

蒯因进一步提出知识整体论，强调科学理论是一个信念之网，其意义由理论整体决定，而非孤立命题的经验对应。<sup>[7]</sup>揭示了卡尔纳普还原论的根本缺陷：其原子主义逻辑构造模型与科学理论的系统性结构相悖，无法解释理论实体的不可替代性。卡尔纳普在书中的构建尝试是还原论的典范，但转向物理主义并未解决整体主义问题。物理语言虽更客观，却仍需面对理论与观察的不可分性，导致可证实性原则无法处理科学革命中的范式转变。正如波普尔的可证伪性批判指出，实证主义强调证实忽略了科学进步的证伪机制；卡尔纳普后期采用确认主义虽部分回应，但仍难以量化“确认度”以避免主观性。

##### 2) 经验复杂性与概念自主性

科学的理论实体和社会文化具有一定的不可还原性。卡尔纳普主张将电子、引力场等理论实体还原为观察陈述，但理论实体不仅是观察的，更是实验干预的，还原将导致科学解释力的贫乏化。卡尔纳普还试图将货币、法律等制度性事实还原为个体行为，但此类对象的意义依赖于集体意向性。纸币的价值是社会共同体对货币制度的承认与持续。这种集体维度无法被分解为个体经验的逻辑组合，还原论在社会科学中的适用性边界存疑。

##### 3) 现象学对经验原子主义的批判

梅洛-庞蒂的现象学批判进一步动摇了卡尔纳普的经验预设。他在《知觉现象学》中论证感知经验并非孤立的感觉材料，而是具身主体在情境中的整体性体验。<sup>[8]</sup>例如，“红色”并非抽象颜色斑点，而是与物体表面质感、光照环境及观察者身体姿态共构的知觉场。经验原子主义是一种基于科学抽象的理论神话，无法解释知觉经验的生动整体性与意义丰富性，梅洛-庞蒂由此推动哲学回归生活世界，强调知觉是身体-主体与世界之间的对话关系。种种思想论证说明，卡尔纳普的逻辑构造模型与真实认知过程存在根本断裂。

##### 4) 卡尔纳普的回应策略与理论妥协

面对不可还原的理论实体，卡尔纳普后期采取宽容原则引入语言框架的相对性，主张科学理论可选

择不同的本体论承诺，其有效性取决于实用标准而非绝对还原。这一宽容原则实质是将还原论弱化为方法论工具，承认其无法为科学提供终极基础。在 1932 年回应纽拉特的协议句问题时，卡尔纳普首次明确提出宽容原则，语言选择是自由的、实用的，只要明确定义句法规则，就没有绝对的正确或错误。它允许构建多种语言框架，例如有限的、构造性的、适合直觉主义数学的语言 I 和无限的、经典的、适合科学物理主义的语言 II。当其在《意义与必然性》中的本体论承诺和内涵同构概念遭受攻击后，他强调普通语言的同义性是模糊的，需要更精确的框架。[9]最终在蒯因经验论两个教条的论证和批判后，明确引入语言框架的概念：区分内部问题和外部问题，框架内的事实问题，可以分析或经验回答，如“数字是否存在？”在数字框架内是分析的；而框架选择问题，是非认知的、实用的，如是否采用数字框架。这扩展了宽容原则，将本体论争论重新解释为框架选择的实用决策，而非形而上学事实。[10]

针对高阶概念社会文化对象的还原难题，卡尔纳普提出部分可翻译性，即不同学科语言可通过对应规则建立局部关联以求实用，而非全局还原。例如，心理学中的记忆可与神经科学的突触强化部分对应，但二者在语义上并不完全等同。这一妥协虽维系了科学统一性的理想，却使还原论蜕变为一种启发式策略，偏离其原初的严格逻辑纲领。

## 5. 还原论的理论遗产与当代启示

### 1) 形式化方法的科学哲学价值

卡尔纳普的符号逻辑工具为科学理论的公理化与模型建构提供了范本。逻辑与语言分析在科学哲学中的核心地位，不仅促进了逻辑句法学和语义学在科学理论表述中的应用，还启发了后世对科学理论结构的形式化研究，例如，当代物理学中的模型论语义学延续了其形式化传统，将理论实体视为满足特定公理系统的模型元素。尽管卡尔纳普的还原计划在实践中面临诸多困难，奎因对经验论教条的批判揭示了严格还原的不可行性，但这一局限反而推动了形式化方法的自我修正与深化，促使整体论转向和语义观的形成，强调理论模型的经验适当性而非强还原性。形式化工具有助于澄清传统哲学中的概念混乱，推动哲学工程的实践，从而确立了逻辑分析在科学哲学中的核心地位，其价值在于通过形式化框架促进对知识生长与理性批判的精确理解。[11]

### 2) 反基础主义与多元主义的兴起

卡尔纳普在催化科学哲学从基础主义向历史主义与多元主义的转型过程中起到了关键作用，尽管这一推动并非通过其还原方案的成功实现，而是通过其未解决的困境和隐含的哲学预设暴露了基础主义范式的局限性。卡尔纳普对构造系统的形式语言选择体现了约定主义倾向，哲学不应裁定哪种语言形式是真的，而应关注语言选择的实用后果。这一观点隐含了多元主义立场：不同的逻辑语言系统可能适用于不同的认知目的，不存在唯一正确描述世界的方式。早期还原论受到的批评使卡尔纳普放弃追求单一标准语言的想法，他认为在逻辑中没有道德，转而接受语言的多元性，强调哲学不是设置禁令，而是达成约定。卡尔纳普将它视为一种态度而非命题，并扩展到非逻辑、非数学语言，进一步弱化可证实性为可确认度。[12]库恩的范式理论与费耶阿本德的认识论无政府主义，都验证了科学实践无法被单一逻辑框架统摄，而需要容纳方法论与本体论的多样性，为科学的理论发展提供了参考。

## 6. 结语

卡尔纳普的还原论逻辑既是逻辑实证主义对科学严格性的最高追求，也是其理论困境的集中体现。蒯因的整体主义批判、社会科学的意向性难题与现象学的具身性质疑，共同揭示了还原论在解释复杂经验世界时的内在限度。但客观上必须承认的是，其形式化方法论与对科学统一性的执着探索，仍为当代科学哲学、人工智能与认知科学提供了不可替代的智识遗产。科学哲学的使命不在于建构终极基础，而

在于在多元性与统一性、逻辑严谨性与实践开放性之间寻求动态平衡的目标，在卡尔纳普之后依然被不断研究。

## 参考文献

- [1] [美]卡尔纳普. 世界的逻辑构造[M]. 陈启伟, 译. 北京: 商务印书馆, 2022.
- [2] [美]蒯因. 经验论的两个教条[M]. 江天骥, 译. 上海: 上海译文出版社, 1985.
- [3] 蒋运鹏. 卡尔纳普是一个现象主义者吗?——对《世界的逻辑构造》的重新评估[C]//外国哲学(第 28 辑). 2014: 154-177.
- [4] 张萍. 卡尔纳普早期科学哲学思想探析——从《世界的逻辑构造》看[J]. 学术交流, 2010(8): 1-5.
- [5] 鲁道夫·卡尔纳普. 语言的逻辑句法[M]. 夏年喜, 梅剑华, 译. 北京: 商务印书馆, 2022.
- [6] 陈波. 蒯因的自然化认识论纲领[J]. 自然辩证法通讯, 1995(4): 1-9.
- [7] 陈泓邑. 卡尔纳普与蒯因就“客观性”的争论[J]. 自然辩证法通讯, 2019, 41(2): 31-37.
- [8] [法]梅洛·庞蒂. 知觉现象学[M]. 姜志辉, 译. 北京: 商务印书馆, 2012.
- [9] Carnap, R. (1947) *Meaning and Necessity*. University of Chicago Press.
- [10] 夏国军. 蒯因对卡尔纳普分析陈述的批判成功吗? [J]. 武汉科技大学学报(社会科学版), 2023, 25(2): 221-224.
- [11] 王磊. 科学、哲学与认知视域下的现代归纳逻辑研究[M]. 秦皇岛: 燕山大学出版社, 2021.
- [12] 鹿林. 论卡尔纳普拒斥形而上学之得失[J]. 世界哲学, 2006(6): 44-51.