

• 科学技术哲学 •

具身认知中的身体争议：德雷福斯与柯林斯论战分析

The Body-Related Controversy in Embodied Cognition: An Analysis of the Dreyfus-Collins Debate

国旗 /GUO Qi

(武汉商学院国际交往学院, 湖北武汉, 430056)
(School of International Communication and Exchange, Wuhan Business University, Wuhan, Hubei, 430056)

摘要: 在认知科学具身转向的背景下, 休伯特·德雷福斯与哈里·柯林斯围绕“身体在智能行为中的角色”展开了持续而深入的论辩。德雷福斯立足现象学传统, 主张人类认知本质上是具身且情境化的; 柯林斯则从社会学视角出发, 认为社会性实践才是人类认知的核心构成要素, 而非生物性身体。本文从争论缘起入手, 在知识论、本体论、方法论三个维度剖析双方理论分歧, 进而展开批判性反思, 旨在揭示这一争论的实质内涵及其在人工智能时代的当代意涵。

关键词: 具身认知 身体 智能 德雷福斯 柯林斯

Abstract: Against the backdrop of the embodied turn in cognitive science, Hubert Dreyfus and Harry Collins engaged in a sustained and in-depth debate over the role of the body in intelligent behavior. Based on the phenomenological tradition, Dreyfus argued that human cognition is inherently embodied and situated. Collins, from a sociological perspective, contended that social practices, rather than the biological body, constitute the core of human cognition. This paper begins by tracing the origins of the debate and analyzes the theoretical divergences between the two scholars from epistemological, ontological, and methodological perspectives. It concludes with a critical reflection aimed at uncovering the substantive implications of this debate and its contemporary significance in the age of artificial intelligence.

Key Words: Embodied cognition; Body; Intelligence; Dreyfus; Collins

中图分类号: B842.1; TP18 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2026.08.004 CSTR: 32281.14.jdn.2026.08.004

第二代认知科学的具身转向 (embodied turn) 从根本上重构了身体在认知活动中的核心地位, 这一理论突破不仅颠覆了传统计算表征范式, 更为理解心智本质提供了全新视角。^[1] 在具身认知理论的发展过程中, 现象学哲学家休伯特·德雷福斯 (Hubert Dreyfus) 与社会学家哈里·柯林斯 (Harry Collins) 的理论交锋成为认知科学领域极具代表性的理论对话之

一。德雷福斯继承现象学传统, 提出智能源于身体与环境的互动实践, 并以技能习得模型说明专家依赖直觉性“熟练应对”。^[2] 他据此批判传统人工智能脱离具身情境, 认为认知依赖身体在实际世界中的参与。柯林斯则质疑其忽视社会文化维度, 主张通过语言社会化即可获得认知能力,^[3] 提出“最小具身论”, 强调智能可在较大程度上超越生物身体, 突出社会条

基金项目: 武汉商学院博士基金项目“德雷福斯技术现象学研究”(项目编号: 2025KB007)。

收稿日期: 2025年10月23日

作者简介: 国旗 (1986-) 女, 河南驻马店人, 武汉商学院国际交往学院讲师, 研究方向为现代西方哲学。Email: guoqi202315@163.com

件的作用。^[4]二者分歧本质在于智能的基础：德雷福斯侧重生物身体，柯林斯偏重社会化生成。

由此可见，二者的理论交锋聚焦于一个核心命题：身体在智能行为中究竟扮演何种角色。为深入澄清这一命题，本文拟从三个层面系统推进：首先，追溯争论的起源与历史语境；其次，基于现象学与社会学的双重视角，剖析双方理论立场的根本分歧；最后，对这一跨学科对话进行批判性反思，以期揭示其当代意义。

一、缘起追溯： 德雷福斯与柯林斯之争的背景

德雷福斯与柯林斯的交锋始于“轮椅上的玛德琳”这一经典案例，该案例源自神经科学家与社会学家奥利弗·萨克斯（Oliver Sacks）在其经典著作《错把太太当帽子的人》（*The Man Who Mistook His Wife for a Hat*）中的记录，描述了一位先天失明且四肢功能严重受限的女性，在系统社会支持与教育介入下，仍发展出卓越的语言与认知能力。此案例最初被计算机科学家道格拉斯·莱纳特（Douglas Lenat）引入人工智能哲学领域，用以挑战德雷福斯关于“具身性”的核心论断。莱纳特认为即便身体严重受限，通过听觉等符号输入仍可发展高级语言能力，暗示AI也可通过类似路径获取常识与语言理解，无需完全具身。（[5]，p.266）柯林斯支持莱纳特，主张AI无需完整身体即可实现智能。

柯林斯认为语言社会化不严重依赖身体形态，只要具备“极小身体”与适当沟通手段，便能实现社会化过程获得常识，进而通过图灵测试。（[6]，p.724）德雷福斯则从现象学出发，坚持智能必须植根于具有内在体验与情感能力的生物身体，他强调，玛德琳虽然身体残疾，但仍具有“有内有外的身体”，能够移动并产生情感共鸣。这种最低限度的身体性，使得她能够通过身体感受来理解世界，这正是人工智能所缺乏的，^[7]在AI达到与人类相似的具身化程度之前，它们原则上将无法领会人类在感知、

行动以及判断过程中所秉持的视角，也就无法成功通过图灵测试。（[6]，p.724）

尽管柯林斯与德雷福斯都质疑莱纳特对人工智能发展的乐观预期，但柯林斯进一步指出，德雷福斯的理论存在三个根本性错误：专业错误、哲学疏漏与社会学错误。这三个错误可进一步延伸为三个关键问题：第一，知识领域是否可被严格划分为“形式化”与“非形式化”？第二，智能是否必然依赖于生物学意义上的身体？第三，计算机的“智能”能否独立于人类用户的社会协作？对这些问题的不同回应，构成了二者在智能本质与实现路径上的深层分歧。

二、焦点辩难：三大维度的分歧与实质

1. 知识论维度：形式化与非形式化知识的界限

在知识能否被严格形式化这一问题上，德雷福斯秉持一种根本性的区分立场。他认为，“事实知识”（know-that）与“实践知识”（know-how）属于不同范畴，而计算主义的错误在于将后者简单还原为前者的复杂衍生。相反，德雷福斯强调，人类认知源于身体与世界的互动及其前概念的体验结构，因此真正的知识首先是情境化、具身化的“实践知识”，而形式化的“事实知识”只能在此基础上派生出来。^[8]“实践知识”也被称为“直觉智慧”，它与“隐性知识”传统以及亚里士多德的“审慎”（phronēsis）概念相通，使人能够灵活应对日常情境的变化。^[9]身体在此不仅是感知与行动的媒介，更是经验与技能的载体——它通过持续的互动积累起一套非形式化的、情境敏感的认知方式，使人能在复杂环境中作出适应性决策。^[10]据此，德雷福斯主张形式化知识（如科学规则与算法）与非形式化知识（如直觉判断与技能）之间存在本质界限。形式化的表征系统无法涵盖人类具身认知的全部维度，计算机能够处理的，仅限于可明确定义、编码与计算的领域；而非形式化知识本质上是身体性、情境性与社会情感嵌入的，它无法被完全规则化，

因而构成了人工智能根本上的能力边界:计算机或许能模拟对话,却无法真正理解一个笑话的微妙之处或一个隐喻的丰富内涵,因为它缺乏生成这些意义的身体经验与社会情感嵌入。

针对这一二分法,柯林斯发起了根本性质疑,他认为,将所有知识严格区分为形式化与非形式化是一种“领域幻觉”,德雷福斯低估了计算机在实时人机交互中展现智能的潜力,未能认识到即使缺乏类人身体,计算机仍可通过社会性互动表现出类智能行为。这构成了德雷福斯理论中的“专业错误”。柯林斯强调社会文化因素在所有知识领域的渗透性,他援引维特根斯坦的洞见指出,任何规则的遵循——包括最纯粹的数学运算——本质上都是一种社会实践,都依赖于特定“生活形式”中的背景共识。例如,数学符号的精确意义并非天然自明,而是在长期的历史实践与教育传承中被社会性地确立和维系的;一个计算器输出的“0.999...”,其被使用者无异议地理解为“1”,也预设了双方共享的数学文化背景。因此,在柯林斯看来,并不存在一个完全脱离社会性、纯粹由逻辑规则支配的“形式化知识”孤岛。([11], p.107) 德雷福斯的二分法,恰恰暴露了其理论未能彻底贯彻社会建构视角。柯林斯主张,从日常直觉到科学公式,所有知识都具有连续的社会建构本质,区别仅在于社会性渗透的显隐程度不同。

2. 本体论维度:智能的根基——生物身体与社会接口

德雷福斯基于现象学传统提出“现象学具身论”,主张智能必然以具有特定生物学构造的“活生生的身体”(lived body)为基础。这一身体并非仅是信息传递的通道,而是意义生成、情感体验与社会互动的构成性条件。他的理论主要源自海德格尔与梅洛-庞蒂的思想。从海德格尔的“在世存在”出发,德雷福斯发展出“具身应对”概念,强调智能表现为身体与世界持续、前反思的实践性互动。^[12]同时,他吸收了梅洛-庞蒂关于“身体图式”与“活的身体”的分析,将身体理解为整体性的感知-行动系统,并强调专家技能具有前反思的特性。

在此基础上,德雷福斯将具身性划分为三个相互关联的层次:一是身体固有的形态与感知运动能力;二是通过实践习得的技能;三是文化经验在身体层面的积淀。三者共同构成人类在世界中理解与行动的基础。^[13]

因此,在德雷福斯看来,身体不仅是意义生成的根源,更是连接主体与世界的媒介。这种认知过程依赖于身体与环境的动态交互,而非抽象的规则运算或符号表征。德雷福斯指出,身体的统一性在运动中得以确立。运动、知觉与意识构成了“在世存在”的基本维度,它们共同嵌入世界的意义网络。^[14]具体而言,人类身体具有三维性、连续性和整体性等特征,这些特性不仅构成了空间认知的参考框架,更形成了对空间属性的原初表征。在这个过程中,身体既是空间定位的基准,又是空间理解的载体,实现了认知主体与世界的内在统一。^[15]即便如“玛德琳”般身体严重受限,其认知完整性也依赖于通过技术中介维持了一个具身的感知-行动系统。而像机器人这样的人造物,尽管具备类人感官与运动模块,却因缺乏生物学身体所赋予的情感、交互主体性及情境化经验,无法实现真正的社会互动与意义理解。计算机的根本局限,正在于它缺乏一个具有生命体验、能通过实践与世界耦合的生物学身体。

而柯林斯却指出,德雷福斯存在严重的“哲学疏漏”,混淆了个体物理属性与社会群体集体属性,德雷福斯强调物理性身体对智能行为的关键意义,却忽略了非典型人类身体的个体(如计算机)也可能通过社会化途径获得类似智能的能力。对此,柯林斯提出“最小具身论”,主张智能的实现并不必然依赖于人类生物学意义上的具体身体形态,而只要求实体具备参与社会性语言互动所需的基本功能条件。他认为,只要一个系统拥有接收、处理与表达语言信号的必要感官与认知接口,例如可类比于耳、喉及语言处理中枢的机制,便能在原则上实现社会化过程获得智能。柯林斯以“会说话的狮子”这一思想实验为例,指出此类存在若能掌握人类语言,即可通过图灵测试,并参与包括情感经验在内的各类对话。^[16]为论证其主张,柯林

斯不仅援引“玛德琳”等案例，更通过一系列经验研究提供支持。他的色盲实验表明，色盲者虽缺乏正常的颜色知觉，却能在关于颜色的对话中表现得与视觉正常者无异，从而证明流利的颜色话语不必依赖直接的感官经验。进一步，他以自身通过语言学习、未经专业实践却能在与引力波专家的对话中未被识破为例，说明高层次的“交互性专业知识”可通过纯语言社会化获得。由此，柯林斯的核心论点得以确立：智能的关键在于融入社会文化的语言实践，而非依赖于特定的身体经验或感官形态；身体在此仅作为信息交互的功能性媒介，其生物学构成并非智能的必要条件。（[6]，p.726）

通过进一步分析，柯林斯发现德雷福斯在理论阐释中存在更严重问题。解释常规案例时，他强调身体的物质实在性；面对玛德琳等特殊案例时，却倾向于概念化身体理解。这种在“物质存在”与“概念结构”间的随意切换，消解了现象学身体基础性立场。具身理论的本体论模糊性暴露，德雷福斯陷入两难困境：坚持身体物质实在性，无法合理解释玛德琳的认知能力；转向概念化理解，又与现象学身体基础立场矛盾，使理论失去内在一致性。柯林斯指出，德雷福斯始终未明确界定“具身性”本质属性，既未说明其是具有特定物理结构的生物实体，也未确定其能否脱离物质基础作为纯粹概念建构存在。这种概念含混是德雷福斯具身认知理论的致命缺陷，使整个理论面临根本性合法性质疑，难以在哲学领域确立稳固地位。（[11]，pp.104-106）

3. 方法论维度：如何评估计算机的“智能”

德雷福斯从现象学具身认知的立场出发，强调了计算机在实现真正智能方面的本体论局限。人类智能的精髓根植于通过身体与情境长期互动而获得的“实践知识”，这种知识是前反思的、隐性的，体现在专家的直觉判断、日常的灵活应对以及对微妙情境的审慎把握中，

无法被完全形式化为可编码的规则。因此，即便计算机能够在特定交互中模拟出智能行为，在德雷福斯看来，这也不过是对人类行为模式的表层模仿，而非源于自身理解的自主行动。计算机缺乏意义生成的源泉，无法像人类一样在动态环境中即时理解情境、生成新意义或体验情感互动。其所有输出最终都源自预设的算法和人类数据中提取的模式，本身并不具备基于身体经验的、对世界的真正“理解”。

而柯林斯从社会建构论的视角指出，计算机所表现的“智能”并非其内在自主能力的体现，而是人机互动中社会协作的产物。他以魏岑鲍姆（Joseph Weizenbaum）的ELIZA程序及“DOCTOR”^①案例分析为例，说明计算机表现出的“智能”本质是社会协作产物。在ELIZA看似流畅的心理治疗对话中，90%的认知劳动实源于用户的自我投射与意义补充——用户在无意识中填补了程序回应的空白，使对话具有了连贯性与深度。这种“信任-修复”的协作模式表明，即便在形式化知识领域，意义的最终确立也依赖于人类参与者共享的生活形式与背景共识。柯林斯认为，德雷福斯的理论存在一个根本盲点，即将计算机视为孤立的认知主体，而非“人-机-社会”网络中的一个节点。在柯林斯看来，任何看似自主的智能行为——包括人类专家的判断，本质上都是社会互动中通过“信任-修复”循环共同建构的产物。因此，计算机的能力并不主要取决于其内在设计，而是其“社会具身深度”的函数，即它在多大程度上被整合进人类实践网络，并获得用户的认知协作。德雷福斯未能认识到这一点，在柯林斯看来是一种“社会学错误”，导致其对计算机能力本质的理解出现了根本偏差。

三、局限与修正： 双方理论的批判性审视与发展

^①DOCTOR作为一个计算机程序或“电子大脑”，本质上只是个玩具，但作为心理治疗师，它却逼真到引发了关于其能否取代人类的争论。若仅从心理治疗的本质出发给出显而易见的回应，就错过了关键所在，只要使用者在社交互动中投入足够多的参与，计算机就无需做太多工作。在DOCTOR这个案例中，大部分工作实际上是由患者完成的。

德雷福斯与柯林斯之争揭示了智能本质的两种哲学立场及三种根本性对立:在知识论层面,表现为形式化知识与具身实践知识的本质二分与社会化明示程度的连续谱系之争;在身体观层面,形成以生物身体为构成条件的强具身论与仅需社会交互功能接口的最小具身论的对峙;在方法论层面,则是孤立主体评估范式与社会节点视角的差异。这场争论本质上是现象学传统与社会建构论在智能哲学领域的深层对话。

1. 对柯林斯理论的批判性审视

柯林斯的经验证据存在明显局限。其核心案例——色盲者在颜色对话中表现正常、学者通过纯语言学习掌握专业对话——虽揭示了语言社会化在知识传递中的作用,却未能为其“最小具身论”提供充分支持。这些研究对象均为认知成熟的个体,其言谈必然依托于既有的、通过长期身体互动建立的感知与概念框架。柯林斯既未证明、也未曾论证:一个完全缺乏此类身体经验基础的实体,能否仅凭语言交互就成为真正精通的言说者。^[17]因此,其案例至多表明已有智能体可通过语言获得新领域的“交互性专业知识”,却无法证实智能本身可以脱离一个先在的、具身化的认知结构而生成。

此外,柯林斯的理论面临着另一个经典的哲学挑战:即使计算机通过了图灵测试,它是否就真的理解了它所使用的语言?塞尔的中文房间思想实验直接拷问了这一点。柯林斯可能会回应说,所谓“理解”就是社会成员资格的授予,除此之外,别无其他。但这是一种近乎行为主义和社会约定论的立场,它似乎回避了“意识”和“内在体验”的难题。此外,他的“最小具身论”可能低估了身体在塑造概念本身过程中的作用。认知语言学研究表明,诸如“上-下”“前-后”“容纳”等基本概念范畴,都源于我们的身体结构与运动方式。一个从未通过身体体验过“平衡”的实体,能否真正理解“正义”就是一种平衡?柯林斯的方案或许能解释“话语能力”的获得,但未必能解释“概念生成”的根源。

上述局限共同指向其理论的核心困境:“语言社会化”能否完全解释智能的起源与发展?“语言社会化”是发展过程,行为主体借助话语指令、身体互动和感知行为,且不局限于大脑活动。这暗示对话能让不善交际者在图灵测试意义上社会化,有误导性。若柯林斯想推进研究计划,就需更明确如何为“最小具身论”构建适当实证检验。但理想测试很残忍,绝不应实施:需从婴儿出生起就使其昏迷,置于能将感知限制在理论规定条件的感官剥夺机器中。只有柯林斯能在这种严峻条件下与婴儿交谈,并使其随时间成为熟练谈话者,才能证明其“最小具身论”命题。([6], p.733)柯林斯过度理智、抽象、信息化解读语言,身体被边缘化。若他能借助现象学理论资源探究“人类为何能从话语中学习”,就会明白最小具身的理论取向不仅无助于解答,反而偏离了真正解决路径。

2. 对德雷福斯理论的批判性发展

为回应柯林斯提出的“玛德琳”案例的挑战,德雷福斯将其“身体”概念从严格的生物体拓展为可扩展的感知-行动系统,承认技术中介(如轮椅)可构成身体的功能延伸。^[18]这一修正虽增强了理论的解释包容性,却也导致了概念边界模糊的关键问题:身体扩展的限度何在?何种程度的技术整合仍可被视为具身认知?批评者指出,这种修正使理论丧失了原有的现象学清晰度与批判锋芒,陷入了追求解释广度与保持理论严格性的两难。([5], p.275)进一步分析可见,德雷福斯在论证中存在潜在的人类中心主义倾向:他有力地证明了“人类智能必然具身”,但其论述时常不自觉地滑向“所有智能都必须以人类方式具身”。他真正坚持的核心是:缺乏人类生命体验(如生长、情感、生物性需求)的系统,无法获得“真正的人类智能”。然而,这是否意味着他错误地将“人类智能”设为评估所有可能智能形式的唯一标尺?

同时,德雷福斯的理论在当代人工智能发展中面临检验与机遇。一方面,具身人工智能与形态计算领域的研究为其核心洞见提供了

令人信服的实证支持。另一方面，德雷福斯对传统符号主义人工智能的批判固然深刻，但他对非传统计算模型（如神经网络、感知-行动一体的智能体）的潜力评估曾显现出理论摇摆——他虽短暂认可过某些模型的启发性，但最终仍回归现象学立场，强调任何真正的智能都必须根植于某种具体的“在世存在”方式。

上述分析表明，德雷福斯的理论需要进一步发展以回应新时代的挑战。其核心任务在于澄清：一种非生物性但具有丰富感知-行动能力与深度情境嵌入性的“人工身体”，是否以及如何可能成为一种新型智能的载体？这要求我们在继承其关于“智能必然具身”的核心现象学洞见的同时，超越严格的生物主义界定，构建一个更具包容性但又不失严格性的“具身性”理论框架，使之既能解释人类认知的肉身基础，又能为理解与评估非人类形态的智能可能性开辟概念空间。

四、当代回响： 争论在人工智能时代的新意涵

在人工智能技术迅猛发展的当下，德雷福斯与柯林斯的哲学交锋展现出历久弥新的理论价值。当我们面对日益“智能”的机器系统时，德雷福斯的警告使我们审慎思考其理解力的本质局限，而柯林斯的视角则促使我们反思人类在赋予机器“智能”身份过程中的建构性角色。这场争论的终极意义不仅在于探索“机器能否思考”，更在于促使我们重新理解作为具身性社会存在的人类自身。

二人的交锋为理解当下人工智能的核心进展——大语言模型与具身智能——提供了深刻且互补的理论透镜。从柯林斯的社会建构论视角审视，以ChatGPT为代表的大语言模型，恰恰是其“交互性专业知识”与“社会具身深度”概念的规模化印证。这些模型并非通过具身经验理解世界，而是通过吸收人类社会语言实践的整体记录——“多模态数据融合构建知识图谱”，获得了在特定领域对话中模拟专家表现的能力。其显现的“智能”本质上源于被编织

进人类知识网络的程度，即其“社会嵌入深度”。这解释了为何模型能谈论从未亲身经历之事，也揭示了其根本局限：一旦脱离由训练数据构建的社会语境，面对需要物理交互或真实世界模型的任务时，其能力便显空洞。柯林斯的框架让我们看到，大模型的“智能”是一种社会协作的产物，其能力边界由“数据安全风险”与“算法偏见”等社会技术条件共同定义。^[19]

与之相对，德雷福斯的“现象学具身论”则为具身智能的兴起及其伦理挑战提供了哲学根基与警示。他强调智能必然根植于“活生生的身体”，这直接呼应了具身智能的核心命题：物理身体是智能不可或缺的组成部分。斯坦福大学李飞飞团队的“形态智能”研究表明，在相同算力条件下，智能体的物理身体结构与其问题解决能力呈正相关，身体本身可作为高效的计算与信息处理资源，^[20]这从实证科学层面支持了德雷福斯关于“身体塑造认知”的主张。然而，德雷福斯所担忧的“非人化”与“主体性”问题，在具身智能领域以更尖锐的形式呈现，即相关学者所指出的三重伦理挑战：“恐怖谷”效应（人工身体引发的本能排斥）、“责任谷”困境（人工行动导致的责任主体模糊）以及“身份谷”问题（人工主体引发的存在论焦虑）。^[21]当智能体拥有物理身体并能在世界中行动时，德雷福斯对“真正理解”所需具身条件的坚持，迫使我们去追问：一个缺乏人类生命体验（情感、成长、生物性需求）的“人工身体”，能否以及如何获得对世界的“情境化理解”？

德雷福斯与柯林斯的交锋，其终极遗产或许不在于判定谁对谁错，而在于共同描绘了一幅关于智能本质的双重图景：智能既是具身生成的，也是社会构成的。它既非孤立于大脑的纯粹计算，也非悬浮于语境的话语幻象，而是生命体以其特定界面（无论是血肉之躯还是技术义体）与物理及社会世界持续互动、共同演化的涌现现象。这一综合视角为人工智能的发展与评估指明了方向：未来真正稳健、可持续发展的智能系统，必须同时在这两个维度上取得进展——既要深化其物理具身性，以建立对世界的直接感知与情境化理解；也要拓展其社会嵌

人性,以融入人类的价值网络与实践共同体。

结 语

最终,这场争鸣迫使我们在技术高歌猛进的时代,重返最根本的哲学追问:何为智能?何为主体?答案或许正藏于关系之中——智能是互动中生成的能力,主体性则是网络中被承认的资格。德雷福斯与柯林斯留给我们的,正是一把用以审视人机共生未来的钥匙:唯有理解智能的肉身之根与社会之维,我们才能在创造新智能的同时,更好地理解我们自身。

〔参考文献〕

- [1] 林梓豪. 身体本“身”: 具身认知与现象学身体论之间的错位[J]. 中国图书评论, 2023, (4): 32-42.
- [2] 国旗、朱松峰. 德雷福斯人工智能批判的基石及其社会有效性探析[J]. 自然辩证法通讯, 2024, 46(12): 53-61.
- [3] Turanli, A. 'A Critical Analysis of Dreyfus's Background Knowledge'[J]. *Philosophies*, 2025, 10(1): 15.
- [4] Schuering, B., Schmid, T. 'What Can Computers Do Now? Dreyfus Revisited for the Third Wave of Artificial Intelligence'[A], Petrick, R., Geib, C. (Eds.) *Proceedings of the AAAI Symposium Series*[C], Washington, DC: The AAAI Press, 2024, 3(1): 248-252.
- [5] Selinger, E. 'The Necessity of Embodiment: The Dreyfus-Collins Debate'[J]. *Philosophy Today*, 2003, 47(3): 266-279.
- [6] Selinger, E., Dreyfus, H. L., Collins, H. 'Interactional Expertise and Embodiment'[J]. *Studies in History and Philosophy of Science*, 2007, 38: 722-740.
- [7] Dreyfus, H. L. *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*[M]. Cambridge: MIT Press, 1992.
- [8] Balle, S., Nissen, U. 'Responsive Bodies: Robots, AI, and the Question of Human Distinctiveness'[J]. *Zygon*®, 2023, 58(2): 358-377.
- [9] Svensson, J. 'Artificial Intelligence Is an Oxymoron: The Importance of an Organic Body When Facing Unknown Situations as They Unfold in the Present Moment'[J]. *AI & Society*, 2023, 38(1): 363-372.
- [10] Cappuccio, M. L. 'Dreyfus Is Right: Knowledge-that Limits Your Skill'[J]. *Synthese*, 2023, 202(3): 85.
- [11] Collins, H. 'Embedded or Embodied? A Review of Hubert Dreyfus' What Computers Still Can't Do'[J]. *Artificial Intelligence*, 1996, 80(1): 99-117.
- [12] Gallagher, S. 'Phenomenology and Embodied Cognition'[A], Shapiro, L. (Ed.) *The Routledge Handbook of Embodied Cognition*[C], London: Routledge, 2014, 1-14.
- [13] 姚大志. 身体与技术——德雷福斯技术现象学思想研究[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2020, 15-17.
- [14] 马尔特·布林克曼. 数字化境遇中的具身化、学习与教育: 机遇与局限[J]. 教育研究, 2025, 46(4): 72-83.
- [15] 张志伟. 人类身体与空间表征[J]. 科学技术哲学研究, 2025, 42(3): 29-36.
- [16] Collins H., Evans, R. *Rethinking Expertise*[M]. Chicago: University of Chicago Press, 2007.
- [17] 徐英瑾. 如何教人工智能说人话? [M]. 北京: 商务印书馆, 2023, 27.
- [18] Dreyfus, H. L. 'Response to Collins'[A], Wrathall, M., Malpas, J. (Eds.) *Heidegger, Coping, and Cognitive Science: Essays in Honor of Hubert L. Dreyfus, vol. 2*[C], Cambridge: MIT Press, 2000, 346-347.
- [19] 张振、周奕文、刘驰. 生成式人工智能嵌入社会治理: 内在机理、风险样态与规制路径[J]. 自然辩证法通讯, 2025, 47(11): 108-115.
- [20] 郭聃、崔中良. 具身智能何以可能?——从意象图式视角分析[J]. 科学技术哲学研究, 2023, 40(5): 51-57.
- [21] 肖峰. 具身智能的三重伦理挑战[J]. 人民论坛·学术前沿, 2025, (20): 81-90.

〔责任编辑 李斌〕