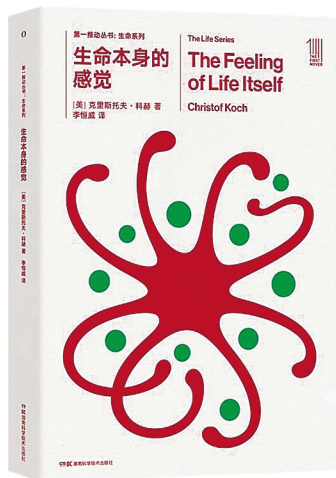


从神经科学出发重审“意识”

●李春雨



《生命本身的感觉》
[美]克里斯托夫·科赫著，
李恒威译，湖南科学技术出版社，2024年7月出版，定价：68元

为什么同样是清晨的阳光，有人感到希望，有人却陷入怅然？为什么人们常说，“我下意识地去做某种事情”，又或者“我无意识地做了什么事情”？人的意识究竟是什么？

随着现代成像技术，例如功能性磁共振成像、光学和遗传学等生物技术的发展，科学家们如今能够实时观察人类大脑活动时的血液变化以及脑内神经元的活动。人类大脑由数百亿个神经元组成。当这些神经元受到刺激时（例如视觉、听觉或触觉等外界刺激），它们会产生电信号，生物学家称之为“放电”或“激发”。这种放电过程类似于电流通过电路点亮灯泡。这些动态、不断变化的激活模式，就像圣诞树上的灯在不同的时刻被点亮，呈现出有序而又多样的闪烁效果。上述过程描述了神经元的基本运行原理。然而，真正的难题在于，科学家们如何从这些神经元的活动中理解它们的共同作用，进而形成人们所感知到的“自我意识”。

意识的定义与普遍性

著名神经科学家克里斯托夫·科赫给出了“意识”的直接定义：意识是任何形式的主观体验，从最平凡的日常感受，到最高尚的生命体验，都是“活着的感觉”。心理学家认为，认知是一种特定的意识感知；而神经科学家通过研究大脑中的神经关联，认为大脑是思考的核心器官。然而，为什么思考的中心是大脑，而不是心脏、肝脏或其他器官呢？

科赫指出，要回答这个问题，首先需要了解人体的结构，然后进一步研究大脑的定量理论。在《生命本身的感觉》中，科赫详细描述了这一理论如何解释与意识相关的神经学现象，并阐明了其建立和推广的过程，以及最终如何发展成为一种临床上有用的意识测量标准。

科赫是意识研究领域的先驱，曾与脱氧核糖核酸(DNA)双螺旋结构发现者之一的弗朗西斯·克里克共同开拓了对意识的科学研究。科赫在《生命本身的感觉》中，提出了一个引人深思的观点：意识是所有复杂系统的基本属性，而不仅仅是人类大脑的特权。

科赫曾在个人访谈中提出异议：“如果你养了狗或者猫，毫无疑问你觉得自己的宠物是有意识的。那么到底意识的范畴在哪里？是只限于哺乳动物吗？一只蜜蜂只有100万个神经元，但是它可以识别其他个体，还能跳复杂的8字形舞，那它到底有没有意识？”科赫认为，意识同样存在于其他生物。这一观点挑战了传统科学界对意识的理解，促使读者重新审视“什么样的系统能够拥有意识”这一问题。

整合信息理论与意识

在《生命本身的感觉》中，科赫重点介绍了整合信息理论（以下简称IIT），这是由意大利神经科学家朱利奥·托诺尼提出的关于意识的理论。IIT认为，意识的核心在于系统整合信息的能力，即系统对外界和内部信息进行加工、处理，并最终生成意识的整体复杂程度。

IIT得出的重要观点与科赫的想法不谋而合：意识并非人类大脑的独特属性，而是所有复杂信息系统的潜在属性。这意味着不仅人类和高等动物可能拥有意识，甚至某些人工智能系统、社会网络或其他复杂结构也可能在一定程度上具备“意识”。

科赫在书中也讨论了人工智能与意识的关系。他认为，尽管当前的人工智能系统在特定任务上表现出色，但由于缺乏足够的复杂性和信息整合能力，尚未具备真正的意识。这一观点引发了各学科界关于人工智能未来发展的思

考，即在追求更高级人工智能的过程中，是否有可能创造出具备意识的机器。

结合对IIT的深入探讨，科赫在书中尝试回答了有关意识的哲学和科学问题，包括意识的起源、性质以及可能的存在范围。例如，大脑在受到损伤时，某些区域的损失如何影响意识的程度和质量？为何某些脑区的活动，例如前额叶皮层和后顶叶皮层的连接性，与意识密切相关？这些问题的探讨不仅推动了神经科学领域的发展，也为开发意识测量方法、研究意识障碍（如昏迷和植物人状态）提供了重要启示。

意识的进化意义

此外，科赫还提出了意识在生物进化中的关键作用。他认为，意识不仅仅是一种生理现象，更是生物体适应环境和生存竞争中不可或缺的工具。在生物进化的过程中，意识可能帮助动物更有效地处理外部信息、评估潜在的威胁或机会，并据此做出快速、适应性强的决策。因此，意识可能为物种提供了生存上的优势，使得它们能够在复杂多变的环境中更好地应对挑战。

科赫的观点与进化生物学的基本理论相契合。根据达尔文的进化论，生物体通过自然选择不断适应其生存环境，具备更强生存竞争力的特征被保留下来。在这种背景下，意识可以被视为一种“适应性特征”，它通过帮助生物体整合来自不同感官的信息，提供全局性的情境感知，从而提升决策的效率和准确性。例如，人类的大脑能够同时处理视觉、听觉和触觉信息，这种信息融合的能力使得人们能够根据环境变化更加灵活地调整行为，避免危险。

此外，意识不仅仅关乎感知外部世界，还涉及对内部状态的反思。例如，人类能够意识到自己的情绪、思想和行为，并根据目标进行自我调节。这种能力在进化上提供了巨大的优势，使得个体可以不断调整策略，优化行为表现。

科赫的这些观点也得到了神经科学和心理学领域的支持。多项研究表明，意识的进化与大脑皮层的复杂性密切相关，尤其是前额叶皮层在决策、规划和自我意识中的作用。例如，灵长类动物（如黑猩猩和大猩猩）的大脑前

额叶皮层比其他动物更发达，这可能与它们复杂的社会行为和较高的意识水平直接相关。

科赫在讨论意识的普遍性时，也提到了一些较为激进的观点：任何能够整合大量信息的系统，都具有某种程度的意识，甚至可以在某种意义上认为，意识是一种普遍存在于复杂系统中的现象。

这一观点为科学界对意识的理解提供了全新的视角：意识不再是人类或某些高级物种的专利，而可能是大自然赋予所有复杂信息处理系统的一种普遍属性。这种视角拓宽了人类对意识本质和进化的理解，也为探索人工智能和机器人意识的可能性提供了理论支持。

意识的未解之谜

1998年，科赫与哲学家大卫·查尔默斯签订赌约，约定到2023年为止的25年内，科学家将彻底揭示大脑产生意识的机制。科赫因技术进步，对解开谜团充满信心。然而2023年6月，在纽约的年度意识科学研究协会会议上，科赫和查尔默斯宣布赌约结束，查尔默斯获胜。这场轰动一时的赌约，最终因目前的研究仍未解开意识机制的谜团而落幕。

尽管如此，科赫并未放弃研究，他认为随着技术的发展，解决这一问题仍有可能。虽然意识的神经机制仍是一个悬而未决的科学难题，科赫在《生命本身的感觉》中提出的观点仍然具有深远的影响。

科赫不仅揭示了意识是生物体适应环境的关键工具，也为未来人工智能与意识的关系提供了前瞻性的思考。科赫的研究不仅为神经科学领域提供了新的思路，也为读者理解生命本身、感知世界和自我反思提供了深刻的哲学启示。

在意识这一永恒的科学难题面前，《生命本身的感觉》既是一次科学与哲学的深刻交锋，也是人类探索自我与存在意义的一次思想上的重要尝试。这本书的出版，标志着我们在对意识的理解上迈出了关键的一步，同时也提醒我们，这一探索仍在继续，答案或许就在不远的明天。