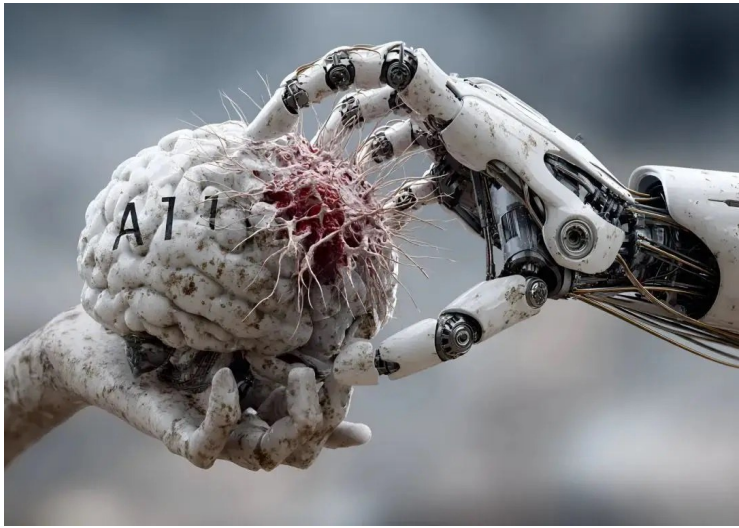


# 你的大脑真的在被 AI“腐蚀”吗？



Reductions in Cognitive Effort and Confidence Effects From a Survey of Knowledge Workers》，通过对 319 名知识工作者的调查发现，当用户对自身在该领域的专业能力有信心时，使用 AI 反而会激发更多的批判性思维。

一篇在《计算机与教育》期刊上的系统性综述《Higher-order thinking skills-oriented problem-based learning interventions in mathematics: A systematic literature review》，分析了 2022 至 2024 年间的 69 项相关实验研究，表明使用 ChatGPT 能够提升学生的高阶思维训练中的批判性思维、问题解决和创造性思维能力。研究强调，AI 辅助的问题式学习 (PBL) 能帮助学生更有效地进行概念整合和逻辑推理。

这些实证研究想要传递的是，我们需要超越简单的“AI 有害还是有益”的二元对立，转而思考更本质的问题：

如何使用 AI，才能让我们变得更好？

历史上，每一次技术革命都曾引发人类能力退化的恐慌。古希腊哲学家苏格拉底就担心文字会破坏人类的记忆力；《娱乐至死》一

书曾警告电视导致线性逻辑思维衰退；麦克卢汉曾指出，计算机系统或许会彻底麻痹我们的中枢神经系统。

然而，文字、电视、计算机并没有让我们变笨，反而提升了我们的技能。

文字确实改变了记忆的方式，但并没有消灭记忆能力，反而创造了更复杂的知识体系、延续记录了宝贵的人类文明；电视虽然改变了信息接收模式，却培养出了新的视觉思维能力，丰富了对世界的认知；计算机不仅没有麻痹我们的神经系统，反而极大地扩展了人类的认知边界，让世界变成了一个微型的地球村。

媒体传播的“AI 会让人变笨”的观点，往往隐含技术决定论的误区，忽视了人类在技术使用中的主体性。

不可否认，大脑像肌肉一样，越用越强，不用就退化。自己写作时，大脑要经历“构思、组织语言、表达、修改”等深度认知加工的过程。而用 AI 时，只做了最浅层的 Prompt 输入，并没有思考答案背后的逻辑和来龙去脉。

但 AI 对认知的影响并非单向度的退化或增强，而是高度依赖于使用方式和教育设计。就像有人用计算机学习世界各地的课程，也

有人玩游戏上瘾患上心理疾病，问题的关键在于我们如何使用技术。

如果个体不加辨别地、被动地、全面地依赖 AI 来完成所有认知任务，那么长期来看，其独立解决复杂问题、进行深度逻辑思考、产出原创性成果以及进行有效记忆的能力，都有可能出现实质性的下降。

但 AI 对思维的影响程度因人而异，因使用方式而异。那些能够主动将 AI 作为辅助工具而非完全替代、在使用过程中保持批判性思维、有意识地进行认知锻炼和深度参与的用户，可能受到的负面影响较小，甚至能够利用 AI 提升自己的认知效率和创造力。

如果我们能在 AI 头脑风暴的同时坚持批判性思考、保持深度记忆写作的习惯，AI 并不会让我们变笨，反而是一个更加智能的搜索引擎助手。

所以，再次回归 MIT 的研究报告，我们会发现它想表达的是：

技术是中性的，其影响取决于应用方式。

不过，为了防止上瘾，下次当你准备向 AI 提问时，不妨先问问自己：“如果 AI 不存在，我会怎么解决这个问题？”

或许，答案就在你自己的大脑里。

最近，MIT 一份关于“使用 ChatGPT 是导致认知债务累积”的研究报告引发了不小的争议。

不少媒体报道，216 页的研究报告直指使用 AI 可能让大脑降智。“ChatGPT 让大脑萎缩 47%”等耸人听闻的标题层出不穷，不少 AI 使用者感到焦虑。

然而，仔细研读这份长达 206 页的研究报告就会发现：媒体的解读很大程度上偏离了核心结论，复杂的科学研究被简化为了非黑即白的断言。

实际上，MIT 的研究并没有支持“使用 AI 会让人变笨”的简单论断。

这项研究想要说明的，其实远比媒体传播得更深、更远。

先简单介绍一下 MIT 的研究《Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task》。

这项研究将 54 名受试者分为三组进行写作测试：纯人工组仅靠自身知识、搜索引擎组可使用 Google、AI 辅助组可以使用 ChatGPT。

为期四个月的试验周期里，这三个组别的大学生被要求进行 4 轮写作测试，难度相当于 SAT 级别（美国高考）的论文，一次测验时间 20 分钟，每次测试间隔 1-2 周。

MIT 通过脑电图监测发现，在前三轮写作测试中，纯人工组大脑神经网络连接最广泛，写作时涉及记忆提取、逻辑整合等多个脑区协同工作；搜索引擎组大脑活跃度中等，依赖视觉信息管理和筛选能力，但仍需自主整合知识；AI 辅助组的大脑活动显著降低，神经连接数量比纯人工组减少了 45%~55%，且 83.3% 的 AI 用户无法回忆几分钟前自己创作的内容。

第四轮交叉测试中，当 AI 辅助组独立写作时，大脑活跃度虽有回升，但仍远低于纯人工组；当纯人工组首次使用 AI 时，大脑活跃度不降反升，产出质量也优于依赖 AI 的参与者。

MIT 实验表明，AI 的负面影响并非不可逆，但长期无意识依赖 AI 可能会产生认知债务。因此，研究者鼓励先独立思考、再使用 AI 的思维模式。

但部分媒体在传播时夸大了 MIT 研究的结论。

首先是概念的误读。部分报道称“大脑萎缩 47%”，但 MIT 研究测量的是神经连接活跃度的变化，而非大脑结构的物理萎缩。研究发现，依赖 ChatGPT 写作的参与者，大脑在任务中的神经耦合强度比纯思考组降低了约 47%。这并不意味着大脑“退化”，而是表明 AI 辅助下，大脑执行特定任务时的某些认知区域活跃度降低。

其次是逻辑关系的混乱。认知债务并非不可逆的智力衰退。研究提出的“认知债务”概念，指的是短期依赖 AI 可能削弱长期认知能力，类似用进废退。但这种影响取决于使用方式。研究发现，当纯人工组首次使用 AI 时，大脑活跃度不降反升，产出质量也优于依赖 AI 的参与者，而依赖 AI 的实验组一旦

脱离工具，表现会显著下降。

最后是对研究结论粗暴地简化。研究并未否定 AI 的价值。MIT 的论文明确指出，AI 可以成为认知增强工具，但前提是用户保持主动思考。

原本认知能力较强的人（高基线认知者）使用 AI 时，神经连接反而增强，只有长期依赖 ChatGPT 的人大脑思维活动会出现短暂的怠惰。

读完报告，我们发现，MIT 研究不仅没有直接给出“AI 腐蚀大脑”的结论，它的研究设计也存在不够严谨的地方。我们需要更加客观、审慎地去理解它所给出的结论。

1. 样本代表性有限。参与者数量相对较少，初始 54 人，完成第四阶段的仅 18 人。这些人均来自波士顿地区的顶尖学术机构，属于典型的 WEIRD 样本 (Western, Educated, Industrialized, Rich and Democratic)，他们的认知习惯、教育背景和技术素养都高于平均水平。从这一特殊群体中得出的结论，不能直接推广到更广泛、更多样化的普通用户。

2. 实验设置与真实环境不同。在 20 分钟内完成一篇 SAT 风格的哲学论文是一个高度结构化的任务。将高压限时的单一任务产生的结果等同于整体认知能力的下降，简化了现实情况。真实工作中，人们使用 AI 的过程是一个非线性、多步骤的互动，有更充裕的时间进行反思和调整，这种差异可能夸大了研究中的负面效应。

3. 测量工具不够精准。EEG (脑电图) 技术具有极高的时间分辨率，能捕捉到思维的瞬时变化，但空间分辨率较低，无法探测像海马体这样对形成长期记忆至关重要的深层结构。并且，EGG 信号也容易受到环境电噪声等外部干扰，可能影响结果的精确性。研究者本人也在论文中承认了这一点，并建议未来的研究应使用功能性磁共振成像 (fMRI) 等技术来获得更全面的脑活动图像。

4. 相关不等于因果。神经连接数量减少除了被解释为变懒之外，还可能是“认知效率优化” (Cognitive Offloading)。大脑活动减少可能是将信息检索等格式化、低阶的认知任务外包给了 AI，从而将宝贵的认知资源解放出来，用于更高层次的战略规划和批判性研究。当前的实验设计尚不能完全区分这两种截然不同的认知模式。

简言之，短时间内的小样本研究并不能得出放之四海皆准的结论，而要推导出媒体所传播的“AI 导致认知能力衰退”的结论，需要更严谨、更长周期的纵向研究。

同期，部分研究给出了“AI 工具有助于人脑思维活动”的结论，进一步佐证了“使用 AI 并不会导致大脑退化”。

2025 年 2 月，一份来自微软研究院和卡内基梅隆大学的研究《The Impact of Generative AI on Critical Thinking: Self-Reported

## 1935.3 克“月背土特产”再出新成果！ 里面藏着什么秘密？

月背是怎样形成演化的？月背的南极-艾特肯盆地经历过什么？月球的正面和背面差距有多大？

2024 年 6 月，嫦娥六号实现世界首次月球背面采样返回，带回 1935.3 克样品。2025 年 7 月 9 日，中国科学院发布嫦娥六号月球样品最新研究成果，四项重磅研究以封面文章形式发表于国际学术期刊《自然》，首次系统揭示南极-艾特肯大型撞击的效应，让人们得以了解月球背面的演化历史，进一步揭开月球背面的神秘面纱。

月球科研重要方向！首次揭示南极-艾特肯大型撞击效应

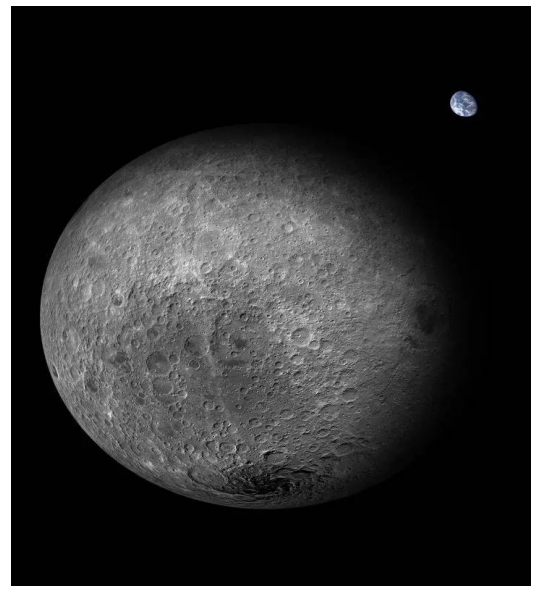
月球是离我们最近的星体，人类从未停止过对月球的探索。由于引力和位置关系，月球永远只有一面正对着地球，另一面到底什么样，仍有大量未解之谜。

在中国实施嫦娥六号任务之前，人类所有月球采样任务获得的样品均来自月球正面，科学界对于月球背面的认识主要基于遥感研究。

“嫦娥六号样品的系列成果，首次系统揭示了南极-艾特肯大型撞击效应。”中国科学院院士李献华告诉记者，月球背面最重要的地质单元就是南极-艾特肯盆地，其形成时的撞击能量大约相当于原子弹爆炸的万亿倍。这种大型撞击到底对月球演化会造成怎样的影响，是未来月球科学研究的重要方向。

月球南极-艾特肯盆地是月球上最古老、最大的撞击遗迹，由小天体撞击月球背面产生。直到 20 世纪 90 年代中期，人类才真正确定了月球南极-艾特肯盆地的形态、大小和内部起伏情况。但由于没有样品，人们对它的了解十分有限。

中国科学院副院长何宏伟介绍，接收嫦娥六号月球样品后，中国科学院发挥体系化建制化优势，



全力组织科研攻关，抢占空间科学领域科技制高点，科研人员协同奋进，产出了一系列高水平研究成果。

多个“首创性”关键进展！为月球的形成演化提供新认识

此次嫦娥六号样品发布的四项研究，分别揭示了月背岩浆活动、月球古磁场、月幔水含量、月幔演化特征，首次为人类揭开了月球背面的演化历史。

“从工程角度看，我国首次从月球背面采回样品，这本身就创造了历史；从研究看，我们关于月球南极-艾特肯盆地的研究，也创造了多个首次。”中国科学院院士吴福元说。

通过对嫦娥六号样品的分析，研究人员首次发现了月球上一种新类型的岩石——月球南极-艾特肯盆地撞击熔岩，并据此确定了月球南极-艾特肯盆地形成时间为 42.5 亿年前。

吴福元表示，这种岩石是在形成月球南极-艾特肯盆地的撞击事件中出现的，可以为月球的形成演化提供新的认识，具有非常重要的学术价值。

此外，科学家们通过嫦娥六号样品首次揭示月背约 42 亿年前和 28 亿年前存在火山活动，此类活动至少持续了 14 亿年；首次获得月背古磁场信息，发现月球磁场强度可能在 28 亿年前发生过反弹，指示月球发电机磁场并非单调衰减而是存在波动；首次获得月球背面月幔的水含量，发现其显著低于正面月幔，指示月球内部水分分布也存在“二分性”……

“超亏损月幔”！有望破解月球“二分性”之谜

月球正面和背面在形貌、成分、月壳厚度、岩浆活动等方面存在显著差异，其“二分性”的形成机制是月球科学研究中亟待解决的关键问题。

通过对嫦娥六号样品开展的一系列岩石成因研究，科研人员提出嫦娥六号玄武岩源自一个极其贫瘠的月幔区域，称之为“超亏损月幔”。“超亏损月幔”缺乏那些容易在熔体中富集的“不相容”元素，如：钾、磷、稀土元素等。

“超亏损月幔”的形成有可能是最初岩浆洋分异结晶后形成、未受后期事件扰动的。但考虑到着陆区的特殊性，我们还提出了另一种可能。”中国科学院国家天文台研究员李春来说，形成南极-艾特肯盆地的巨型撞击事件引发的后期强烈火山活动可以影响并改造相对较浅的月幔区域，相当于做了一次“大抽血”。

根据这一解释，大量岩浆（熔体）被抽取出来并喷发到表面或侵入到地壳中。被抽走岩浆后剩下的月幔物质，“不相容”元素几乎被榨干了，变得极度“贫瘠”，便形成了我们现在看到的“超亏损”状态。“这一过程不仅会导致嫦娥六号月幔源区‘不相容’元素的亏损，还会造成挥发性元素丢失以及同位素分馏等。”李春来说，进一步厘清月球正面和背面物质组成的差异，将为破解月球“二分性”之谜提供难得机遇。