

大脑在鼎力支持“刻意练习”

□ 王明宇



动脑经

在日常生活中，我们经常会听到“熟能生巧”这句话。然而，在熟能生巧的背后，大脑究竟发生了怎样的变化？今天，就让我们一起探索刻意练习与大脑记忆通路之间的深刻联系。

美国加州大学洛杉矶分校和洛克菲勒大学的科学家们最近进行了一项引人注目的研究，他们的发现不仅证实了“熟能生巧”的古老智慧，还揭示了大脑在刻意练习过程中发生的神奇变化。这项研究成果在最新一期国际科技期刊《自然》上发表，引起脑科学界的关注。

科学家们设计了一个实验，让小鼠在两周时间里反复识别和回忆一系列气味。在这个过程中，他们使用了一种特制显微镜，对小鼠大脑皮层中多达7.3万个神经元的细胞活动进行成像。通过这种方式，科学家们可以观察小鼠大脑在执行记忆任务中的动态变化。

实验结果显示，随着小鼠不断练习并掌握识别气味的技能后，它们的大脑记忆通路发生深刻变化。这些变化主要体现在工作记忆回路的稳定性和自动性。具体来说，随着练习深入，小鼠大脑能更稳定地保存、处理信息，使得它们在执行任务时表现得更加准确和迅速。

那么，这种变化是如何发生的呢？美国加州大学旧金山分校迈克尔·梅策尼奇教授的大脑可塑性研究表明，大脑能通过经验、学习改变其结构和功能。这种现象被称为神经可塑性。美国斯坦福大学神经科学家、科普作家大卫·伊格曼认为，大脑是一个高度可塑性器官，可以根据环境和经验变化不断调整自己的结构和功能。这种可塑性不仅体现在大脑结构上，如神经元之间的连接和突触的形成，还体现在大脑功能上，如不同脑区间的协同工作和信息处理方式的改变。

刻意练习理论是由美国佛罗里达州立大学心理学家安德斯·艾利克森提出的一种学习方法，强调通过专注、有目标和结构化的练习来提高技能水平。刻意练习理论的核心观点是，专家级的技能并非只由天赋决定，而是更多地依赖长期有目的的重复练习。

在刻意练习过程中，大脑的可塑性得到充分发挥。随着深入练习，大脑神经元之间的连接会变得更加紧密和稳定。这种连接的变化使得大脑能够更高效传递和处理信息，从而提高了任务执行的准确性和速度，大脑中的不同脑区间也会形成更加紧密的协同工作关系。这种协同工作的变化使得大脑能够更好地整合各种信息，形成更加完整和准确的记忆表征。

除了上述结构和功能变化外，刻意练习还会对大脑中的化学物质产生影响。一些研究表明，在重复练习过程中，大脑会释放出一些神经递质和激



在重复练习过程中，大脑神经网络发生了微妙改变。视觉中国供图

素，如多巴胺、内啡肽等。这些化学物质不仅能提高大脑的学习和记忆能力，还能增强个体的愉悦感和满足感。因此，刻意练习不仅能提高技能水平，还能带来心理上的愉悦和满足感。

大脑可塑性变化告诉我们，学习和训练是提高大脑功能的有效途径，当一件事重复做一万遍时，你就是这个领域的专家了。通过刻意练习，我们不仅记

住了知识，而且改变了大脑结构。大脑可塑性也提醒我们，要充分利用大脑的可塑性来应对生活中的挑战和变化。当遇到困难时，我们可以通过积极学习和思考来刺激大脑，从而找到解决问题的方法。

（作者系山西医科大学第一医院神经外科主治医师、中国医师协会健康传播工作委员会委员）

硅谷抢滩人工智能处理器

□ 陈思进

美国硅谷目前正经历着一场激烈的“人工智能大战”。服务咨询机构的最新报告披露，全球科技行业正进入一个以人工智能为代表的新创新周期。微软、英伟达、苹果、谷歌、特斯拉等科技巨头每年在人工智能和云基础设施上的投资高达4000多亿美元，覆盖了从处理器、大模型到人形机器人、自动驾驶、人工智能医疗等众多领域。

6月2日，英伟达宣布，Blackwell处理器已正式投产，并计划在2025年推出Blackwell Ultra AI处理器，预计年出货量有望突破百万件，占英伟达高端图形处理器出货量的40%至50%。这一消息引起广泛关注。

人工智能的发展离不开数据、算法和算力，而算力的基础就是处理器。当前，中央处理器、图形处理器和神经网络处理器是三大主流处理器，各有其独特的功能和应用领域。

中央处理器是计算机系统的核心组件，负责执行计算和控制任务。它从内存中获取并执行指令，进行算术和逻辑运算，并协调计算机各部分操作。中央处理器的性能通常由时钟速度、核心数量和缓存等指标来衡量。现代中央处理器通常有多个核心，每个核心可以独立处理任务，从而提高了多任务处理能力。作为全球最大的中央处理器制造商之一，Intel的Core和Xeon系

列尤为著名。

然而，在人工智能领域，图形处理器已逐渐取代了中央处理器。图形处理器最初设计用于处理图形渲染任务，尤其是3D图形渲染。由于图形渲染需要大量的矩阵和矢量运算，图形处理器被设计成能高效处理这些并行计算任务的能力。随着深度学习技术的兴起，研究人员发现图形处理器的并行计算能力，非常适用于加速深度学习中的训练过程，成为主要计算引擎。

近年来，神经网络处理器逐渐成为计算领域的新热点。神经网络处理器专门为加速神经网络计算而设计，主要用于执行深度学习算法中的矩阵运算和矢量操作。与传统的中央处理器和图形处理器相比，神经网络处理器具有专用性强、高并行性和低功耗的特点。神经网络处理器专为神经网络计算优化，能高效处理深度学习中的特定任务，其设计目标是优化和加速人工智能应用的执行效率。

尽管神经网络处理器和图形处理器都能用于加速神经网络的计算，但它们在设计理念和应用场景上存在显著差异。

图形处理器最初为图形渲染设计，后来由于强大的并行计算能力被广泛应用于深度学习，而神经网络处理器专为神经网络计算设计，目标是

优化深度学习的推理和训练过程。

图形处理器包含大量通用的并行计算核心，不仅限于神经网络计算，还能处理多种类型的并行任务。而神经网络处理器通常包含专用的加速模块，并针对特定神经网络操作进行了优化。

在性能上，图形处理器虽然在神经网络计算上不如神经网络处理器，但在灵活性和通用计算能力上具有优势。神经网络处理器在执行特定的神经网络计算任务时，尤其是在推理阶段，效率通常比图形处理器更高。

图形处理器的功耗较高，适用于数据中心和桌面计算环境中的深度学习训练，而神经网络处理器功耗较低，更适合嵌入式和移动设备。

总的来说，图形处理器和神经网络处理器都是当前人工智能计算的重要工具，各自有着独特的优势和适用场景。神经网络处理器通过专用设计提供高效的神经网络计算能力，适用于推理阶段和低功耗设备。而图形处理器凭借其强大的并行计算能力和灵活性，仍然是深度学习训练的重要计算引擎。随着技术的不断发展，我们可以期待神经网络处理器和图形处理器在各自领域中继续发挥重要作用，为人工智能发展提供更强大的计算支持。

（作者系科幻作家）

锂化合物复合材料能增强夜视效果

科普时报讯（实习生 王雨珂）国际学术期刊《先进材料》日前发表论文指出，一种由铌酸锂和二氧化硅光栅制成的薄膜，能比其他化合物更好地将红外光转换成可见光，从而有可能实现夜视功能。这意味着涂有锂化合物复合材料的眼镜，有朝一日可让佩戴者在黑暗中看清东西。

10多年来，研究人员一直在寻找能将人眼无法看到的红外线转换成可见光的最佳轻质材料，来取代笨重的夜视镜，但主要的候选材料还是砷化镓。

近日，澳大利亚国立大学电子材料工程学院博士劳拉·莫利纳和同事，发现一种由铌酸锂和二氧化硅光栅制成的薄膜性能更好。研究人员发现，设计和材料性能的改进能将红外光转换成可见光的能力比砷化镓薄膜高出10倍。

通过一系列实验，研究人员发现铌酸锂薄膜可以将1550纳米波长红外光，高分辨率地转换为550纳米波长的可见光，超越了砷化镓的能力。

夜视镜要求光子的红外光粒子，通过一个透镜和一个光电阴极的装置，将其转换为电子。这些电子再通过荧光屏转换成可见光光子。整个过程需要低温冷却，以防图像失真。使用铌酸锂薄膜时，物体发出的红外光会照射到薄膜上，同时薄膜又会被激光照射。薄膜将红外线和激光结合在一起，将其转化为可见光。

研究人员说，有朝一日可用铌酸锂和二氧化硅光栅制成比保鲜膜更薄的薄膜，然后涂在普通眼镜上来改善夜视效果。这种可应用于普通眼镜的薄膜，还可帮助无人机在黑暗中导航。目前由于夜视设备太重，一些无人机无法携带。