

大麻是如何让人兴奋的？

在吸食大麻上瘾的人眼中，平凡无奇的东西可能会比平常更有吸引力。那么，大麻这种对精神的作用是如何发生的呢？

研究显示，大麻属植物可能起源于2800万年前的青藏高原上。这种植物之所以能改变人类对现实的认知，奥秘就在于一类被称为“大麻素”(cannabinoid, 又称大麻类物质)的化合物。尽管大麻植物能产生至少140种大麻素，但其中一种主要的精神活性物质，也最能影响人们兴奋感的是四氢大麻酚(tetrahydrocannabinol, 简称THC)。

美国加州大学欧文分校医学院的解剖学、神经生物学、生物化学和药理学教授达尼埃莱·皮奥梅利(Daniele Piomelli)表示，当一个人吸食大麻时，四氢大麻酚会“进入肺部，被吸收进入血液”。对大麻食品，其四氢大麻酚通过肝脏的时间会略长一些，因为肝脏中的酶会将四氢大麻酚转化为另一种化合物，这需要更长的时间才能影响人们对现实的感知。

不过，吸入的四氢大麻酚“很快就会达到很高的水平”，皮奥梅利说道。在20分钟内，循环系统就会把四氢大麻酚分子带到身体的每一个组织，包括大脑，并改变大脑的神经化学特征。美国阿拉斯加费尔班克斯大学的化学和生物化学教授凯利·德鲁(Kelly Drew)指出：“(四氢大麻酚)从肺部开始，对大脑的展开了相当直接的攻击。”

四氢大麻酚分子通过血脑屏障后，会发现并与受体紧密地结合在一起，而这些受体通常会接收人体自身产生的内源性大麻素(endocannabinoid)。根据皮奥梅利的说法，这些受体是内源性大麻素系统的一部分，而内源性大麻素系统与多种功能有关，包括压力、食物摄入、新陈代谢和疼痛等。

皮奥梅利同时也是加州大学欧文分校大麻研究中心的主任。他说：“内源性大麻素系统是大脑中普遍、最分散和最重要的调节系统，因为它控制着几乎所有神经递质的释放。”神经递质是脑细胞或神经元用来相互沟通的分子。通过释放神经递质(如多巴胺或血清素)，一个神经元可以将信息传



递到与另一个神经元之间的微小间隙中，这个间隙就是突触。

位于突触接收端的神经元称为突触后神经元，它会根据接收到的信息决定是否发出神经信号。这些神经信号在复杂的神经连接回路中逐级传递，在更大的尺度上发挥作用。人类大脑中大约有850亿个神经元，它们之间具有多达100万亿个连接。

突触前神经元将神经递质通过突触传递到突触后神经元，但突触前神经元也可以接收信息。皮奥梅利表示，当突触后神经元被激活时，它可以通过突触发送一个信息，说“我所来自的神经元已经被激活，不要再发送神经递质了”。这种“停止”的信息便是以内源性大麻素的形式发送的，而在大脑中，内源性大麻素所结合的受体被称为大麻素1型受体(CB1)。

“就像一把大锤”

凯利·德鲁教授表示，当四氢大麻酚分子进入大脑时，会扩散到突触，并在那里“激活大麻素1型受体”。她指出，四氢大麻酚不会像

某些合成大麻素(如K2或Spice)那样引起最极端的反应，但它确实“增大了音量”，即增加了它所影响的突触前神经元暂时停止发送神经递质的可能性。

皮奥梅利说：“这种兴奋其实是一种非常简单的现象。”四氢大麻酚就像一把大锤，在其撞击之下，内源性大麻素系统中充斥着突触后神经元没有发出的信号。当大脑的突触前神经元收到“停止发送神经递质”的指令时，神经元之间的正常信息流动就会发生改变，从而导致神经兴奋。

然而，科学家们至今还没有弄清楚在这种欣快感中究竟发生了什么。在一定程度上，这是因为美国的法律限制使得大麻研究变得困难。但从研究人员目前收集到的数据来看，四氢大麻酚似乎会暂时关闭大脑的默认“网络模式”。正是大脑的神经网络，使我们能够做白日梦，并思考过去和未来。当大脑专注于一项特定的任务时，这个网络会安静下来，由我们的执行功能来接管。

有证据表明，四氢大麻酚对大脑的神经网络有显著影响，但研

究人员并不十分确定这一过程是如何发生的。大麻素1型受体遍布整个大脑，包括“组成(默认网络模式)关键节点的区域”。皮奥梅利表示，可能是“四氢大麻酚与那些受体的结合使(默认网络模式)失效”，也有可能是四氢大麻酚通过“涉及大脑其他区域的大麻素受体的间接影响”使这个网络安静下来。

科学家仍在努力寻找四氢大麻酚导致兴奋感觉的机制，但有一些理由认为，这种对默认神经网络模式的影响是解开这一谜题的重要组成部分。皮奥梅利指出，脱离默认网络模式“将我们带进了一个精神世界，在那里，我们体验到的事物功能没有事物本身重要：我们的手不再只是用来触摸或抓取的工具，而是具有内在存在和内在价值的东西。”致幻剂，如麦角酸二乙酰胺(LSD)或者含赛洛西宾(psilocybin)的迷幻蘑菇，都会产生同样的效果。

然而，人们对大麻快感的体验是不同的。皮奥梅利说：“陶醉于我们每天看到和使用的普通事物并与之‘连接’的感觉并不是普遍

的，但确实会发生，尤其是在使用高剂量含四氢大麻酚的大麻时。”

四氢大麻酚不仅仅会影响大脑的默认网络模式。2017年发表在《自然》(Nature)杂志上的一项研究表明，四氢大麻酚在短期还可能让大脑充满多巴胺——大脑的奖励信号。但该研究也发现，从长期来看，四氢大麻酚可能会减弱多巴胺的作用。这在一定程度上解释了大麻与兴奋相关的欣快感，并将其与人们用来获得快感的其他药物联系起来。“每一种具有奖励特性的药物都会影响这个系统，”德鲁说道。

最终，四氢大麻酚将离开大脑，由血液带到肝脏，在那里被分解，并随尿液排出体外。

不良影响

吸食大麻带来的快感通常会持续几个小时，而大麻食品可能也需要这么长的时间才会对食用者产生影响。尽管大麻并不像人们在20世纪时认为的那么危险，但吸食大麻还是有一定风险的。首先，大麻只在美国的一些州可以合法地用于娱乐和医疗目的，但在美国的许多地方，大麻仍然是非法的。在英国，大麻目前是B类毒品，拥有大麻者轻则受到警告、罚款，重则被起诉判刑入狱。在中国、马来西亚等亚洲国家，休闲性大麻也被视为毒品，受到严格管控。

同样重要的是，大麻是一种强效的药用物质，可以穿过胎盘，因此孕妇应该避免吸食大麻。与酒精一样，大麻会影响人体中枢神经系统的运作，也有造成精神疾病的风险，尤其是青少年。皮奥梅利指出：“在青少年时期过度吸食大麻会带来严重问题。”例如，大麻——尤其是像Spice这样的合成大麻素——会加剧精神疾病的症状，有这类风险的人不应该吸食。还有一点，大麻会显著影响驾驶能力，尤其是偶尔吸食大麻的人。

一个激烈争论的问题是，大麻是否扮演了“诱导性毒品”的角色，即是否会导致吸食者尝试其他更多的危险物质。有研究发现，在第一次使用大麻之后，许多人会选择尝试其他烈性更大的毒品。

研究称科学家应当利用魔术来研究动物思维

据报道，一组研究人员在一篇新发表的论文中指出，科学家应当利用魔术来更好地理解动物的智力和感知能力。这个想法是有一定道理的。如果人类和动物都会被同一个幻觉所蒙骗，研究效果将尤其出色。

本文原作者乔治·德沃斯基表示：“我一直不是很喜欢魔术。魔术确实很有意思，但总让我觉得有点受到了冒犯。我被魔术师蒙骗时，总感觉他们不知用什么伎俩入侵了我的大脑，对我的认知薄弱点进行了利用。就好像我的大脑被黑客入侵了一样。”

说实话，魔术师们利用眼花缭乱的手部动作、五花八门的干扰手段和各式各样的幻觉，想达到的正是这一目的。虽然我们不愿意承认这一点，但我们的大脑的确不是完美的，难免会受到这些伎俩的蒙骗。

但近日发表在期刊《科学：视角》(Science: Perspectives)上的一篇文章指出，不仅是人类会受到魔术蒙骗，许多动物也容易上当受骗。而这篇文章的作者指出，从科学角度来说，这是件好事。他们甚至鼓励科学家，将魔术当作一种研究动

物思维、行为和感知能力的工具。

“魔术涉及的心理学的科学界提供了一件强大的方法论工具，可以用来测试多种物种的感知盲点与认知障碍。”该研究作者在论文中写道。这项研究是在剑桥大学埃利亚斯·加西亚·佩勒格林的带领下进行的。“研究动物是否也会被能够蒙骗人类的魔术效果所骗，可以为我们提供一个研究注意力、感知力和精神‘时间旅行’的绝佳契机。”

这个想法其实并没有看上去那么异想天开。过去十年来，随着科学家在研究动物时采用了越来越多的魔术效果或魔术手段，这一概念也得到了越来越多的关注。文章中指出，许多研究人员都在有意或无意的情况下，在实验室中使用了魔术。这些实验当然不是为了哄动物一乐，而是为了考察动物对于这些逻辑不一致现象的反应。

“虽然算不上新颖，但利用魔术研究动物认知能力是个了不起的想法。”金梅拉动物保护中心(Kimmela Center For Animal Advocacy)的神经科学家及执行主任劳丽·马里诺解释道，“正如这

篇文章中指出的那样，多年来，科学家一直在利用视觉幻觉等‘欺骗’手段研究动物和人类的认知和感知能力。事实上，‘欺骗’可以说是认知研究领域中的中流砥柱。”

马里诺指出，这篇文章提醒了我们，“可以利用一些之前没想到过的、新颖机智的手段来研究其它动物。”

这其中的核心理念是这样的：如果某个魔术花招既能蒙骗人类，又能骗过动物，就说明人类和动物在心理、认知和感知能力上一定存在某些共同之处。受这种思路的启发，科学家不仅可以在人类和动物之间展开比较，还能将存在亲缘关系的动物物种进行比较。除了证明某些物种拥有某种能力之外，魔术还可以凸显不同物种在感知力、注意力和智力方面的差距。不仅如此，这些实验还可以引领科学家，开创全新的研究领域。

“我认为这篇文章最有趣的一点是，它提出我们可以通过判断人类和动物是否对特定的魔术花招存在‘认知盲点’，从而将人类与其它动物的思维进行比较。”马里诺指出，“如果动物也会被那些蒙骗

人类的魔术花招和幻觉骗倒，就说明人类与动物在心理方面存在许多共同点。”

“会被蒙骗”居然能说明动物拥有智力或其它能力，这听起来似乎有些离奇。但事实上，无论是人类、狗还是鸟，但凡会被蒙骗，就说明他们对结果有一定预期。而我们之所以会有预期，说明我们会对过去的事情进行反思，我们知道事情应当会如何发展，也会对未来的事件进行预测。

有趣的是，不同物种认知能力上存在的差异说明，某些物种也有专属于自己的魔术花招。例如，前面提到的论文作者提出，有些鸡科鸟类会偷偷将食物藏起来，同时还会做些“假动作”，对那些想投机取巧的偷食者造成误导。黑猩猩也会“将目光从自己想要的东西上移开，好转移竞争者的注意力。”

能够耍这些花招，说明这些动物的认知能力具有一定的复杂程度。例如，它们知道有其它思维主体的存在，并且有“物体恒存”的概念，即在某样物体离开视线之后，可以在脑海中形成该物体的形象，并且一直留在记忆中。

但有一个关键的问题：动物在上当受骗后，并不会用语言的形式表达自己的惊奇或困惑。那么科学家要如何得知某只动物是否上当了呢？文章作者指出，要解决这个问题，可以测量动物在思考这个花招上所花的时间。如果“与一般事件相比，动物观察某起事件的时间要长得多”，就可以认为这起事件令动物感到惊奇了。

另一大挑战在于，并非所有物种与人类互动的方式都是相同的。例如，鸟类似乎对这类实验很感兴趣，但黑猩猩就对此兴趣索然。文章作者们建议，通过对动物进行训练来解决这一障碍。

他们希望，未来的研究人员可以在对动物思维的研究过程中使用更多的魔术效果。

“利用该文章作者提出的想法，我们能够以无害的、非侵入式的手段进一步研究动物思维，”马里诺指出，“这类研究也很容易进行必要的条件控制。”

至于这些实验可能存在的伦理学风险，马里诺称自己并不担心，“唯一的问题可能只在于‘把动物圈禁在实验室中’这一基本伦理学问题。”