

约会被拒并不是你的错！是进化的问题

据报道，繁殖是所有动物的天性，但只有人类存在约会受挫的问题。对许多人来说，遭受拒绝、大失所望是约会的常态。这种感觉很令人挫败。但一项新研究指出，这种体验远比你在那些孤单的夜晚所臆想的普遍得多。

研究人员发现，约有一半的人发现很难找到、或留住爱情伴侣。把这个结论套用到生活中，也许能带来些许鼓励。这并不是你的错，而是进化的锅。“约有一半的人在寻找伴侣时总是困难重重。”该研究的主要作者、塞浦路斯尼科西亚大学社会科学副教授梅内劳斯·阿波斯特鲁(Menelaos Apostolou)指出，“大多数情况下，并不是因为他们做错了什么，而是由于如今人们生活的环境与人类祖先进化的环境大相径庭。”

阿波斯特鲁与同事们调查了近1900名学生在约会中的表现。他们要回答自己对诸如“我发现确定浪漫关系很困难”、“我发现维持浪漫关系很容易”等问题的认同程度。

研究人员发现，约一半的学生承认自己很难开始或维持一段感



情。此外，约五分之一的学生认为两者都难以做到。

从进化的角度来看，这么多人难以找到交配对象似乎有违直觉。其原因也许与一种名为“不匹配问题”的社会科学现象有关。虽然人类通常很擅长适应新环境，但往往要经过多代人的努力，才能显著改变某种人类行为。因此，等到人类完全适应了新环境时，此时的环境可能又发生了巨大变化，令人们措手不及。

对现代人类而言，过去200年间的社会与科技巨变导致人们约会时面临的情况与自己适应的环境大不相同。

“我们认为，如今人们的大多数习惯仍停留在过去。当时选择配偶的方式更拘束，包办婚姻就是一个这样的例子。”阿波斯特鲁表示。（包办婚姻在18世纪的世界各国都是一种社会常态，并且在许多现代文化中依旧普遍。）“而近年来的社会环境变化得太多、太

快，我们根本没有足够的时间来适应。”

对于包办婚姻而言，内向是一种优良品质。具有该性格的人在社交中往往比较害羞。他们约占全部人群的20%。“内向和害羞在过去不算什么问题，因为你本来就没有机会自己外出寻找伴侣。”阿波斯特鲁说道，“你的父母会包办你的婚姻大事。”

而今天，大多数人都会按自己的意愿前去约会、寻找伴侣。在这种情况下，害羞便成为了一种不利因素。并且这种表现很难轻易改变。

现代科技正在迅速改变约会惯例。阿波斯特鲁认为，我们唯有更好地理解“不匹配问题”，才能将其解决。“我认为，我们需要投入更多的研究精力，弄清导致约会不理想背后的机制，并寻找改善约会表现的方法。”

与此同时，屡屡约会受挫的人可以从这项研究中寻求安慰。如果你感到寂寞孤单，“你并不是一个人。”阿波斯特鲁指出，“毕竟有一半的人类都面临同样的问题。”



大脑记忆是如何产生的？操控记忆痕迹时代已不远

然而，证实记忆痕迹的存在还需要等到后来光遗传学(optogenetics)技术的发展。正是有了用光激活的“镊子”，科学家才得以对记忆痕迹回路进行精细的剖析。2012年，日本生物学家利根川进利用光遗传学技术，在麻省理工学院的实验室里首次揭示了记忆痕迹的真实存在。

在去年4月发表的一篇论文中，利根川进的实验室又揭示了记忆痕迹如何在大脑海马产生，然后上传、存储到大脑皮层的详细过程。对记忆保存细节的解析，为扭转记忆失败或记忆过于活跃提供了新的思路和方法。

“在原理上，这项研究揭示了我们应该如何处理那些在创伤后压力症(PTSD)中变得过于活跃的细胞，”澳大利亚昆士兰脑神经科学研究所的主管Pankaj Sah说，“某种程度上，发现这些非常完整的记忆可以如此离散，实在是令人意外。”

第一次有关人类记忆形成和储存的实验性证据要追溯到1953年。当时，27岁的美国人亨利·莫莱森(Henry Molaison, 在医学界以H.M. 知名)为了治疗癫痫症，切除了大脑中三分之二的海马体。令主持手术的外科医生感到震惊的是，这次手术摧毁了莫莱森产生新记忆的能力，而他原来的记忆则保留了下来。

这场计划外的实验表明海马体是形成新记忆的必需结构，尤其

是背景丰富、每天都会产生的“间歇性”记忆，比如今天早上你遛狗时所见到的一切。不过，这些细节丰富的记忆并没有储存在海马体中。随着时间推移，它们会被转移到大脑的外层——大脑皮层。在早前的研究中，如果对患者的大脑皮层进行电刺激，他们就会唤起特定的记忆。

这些记忆的上传通常与信息压缩有关，有点类似我们压缩电脑文件，以进行长期保存的方式。此前研究者认为，这一过程发生在数天时间内。这种粗线条的认识直到5年前才有所改变。当时，利根川进的实验室——由日本RIKEN脑科学研究所和麻省理工学院合作组建——利用先进的光遗传学技术，将几个近乎神话的观点付诸实践。其中之一便是理查德·西蒙的“记忆痕迹”。西蒙提出，一段记忆会在大脑中留下生理痕迹；而大脑在受到刺激时，会回放这段记忆。

在西蒙的观点提出几十年之后，研究者才了解了神经元通过电脉冲传递信息的机制。此后，研究者破译了许多在神经元之间传递的信号；并揭示了学习和记忆如何对应于神经元之间突触的加强。

然而，还没有人能够将大脑中某一组特定神经元与某一段特定记忆对应起来。1999年，诺贝尔奖得主弗朗西斯·克里克(Francis Crick)把他的聪明才智转向了大脑

谜题的破解中。他提出，如果想取得突破，或许应该用光脉冲来刺激活体动物的单个神经元。“这听起来似乎很难做到，”克里克写道，“但其实是可行的，分子生物学家可以设计出一种特定的细胞类型，使其对光敏感。”

就在6年之后的2005年，斯坦福大学的神经生物学家爱德华·博伊登(Edward Boyden)和卡尔·代塞尔罗斯(Karl Deisseroth)就取得了连他们自己都感到惊喜的突破，把光遗传学技术变成了现实。他们第一次把绿藻所具有的光敏感通道(channelrhodopsin)蛋白表现在神经元里，发现可以用蓝光准确控制活化神经元的时间。

研究者发现，他们可以用一个病毒作为载体，将一个光敏感通道基因插入单个神经元中。他们还确保了只有那些近期形成记忆的细胞能产生光开关基因；形成记忆的细胞会产生一种称为“c-fos”的蛋白质，因此改造后的基因只能在能产生c-fos蛋白的细胞里出现。

2012年，利根川进的团队利用这一光遗传学技术展示了一段恐惧记忆痕迹的存在。一只小鼠被放置在一个墙壁图案和地板纹理都十分独特的“房间”里。无论什么时候把小鼠放进去，它都会受到一阵电刺激。于是，后来只要把它放进这个房间，它就会产生经典的恐惧反应。研究人员还识别出海马体的一组细胞会主动激活光开

关基因，表明这些细胞与记忆的形成有关。

为了证实这一点，科学家把一条光纤穿过海马体，对准这些细胞。当他们打开光刺激，即用节律性的蓝光刺激海马体时，小鼠就会出现恐惧反应，就像回放了一遍被放入“恐怖房间”的记忆。这是“记忆痕迹”——由数百个细胞组成的区域在受到刺激时会回放记忆——存在的第一个证据。

在新的研究中，研究者希望观察小鼠海马体的记忆痕迹如何随时间推移而变化。已经有其他研究提出，大脑皮层的一小块特殊区域——前额叶皮质——可能是恐惧记忆保存的位置。因此，研究人员采用含有光开关基因的病毒感染前额叶皮质细胞。

他们发现了一些有趣的结果。与之前一样，一旦小鼠对电刺激房间产生恐惧，那这段记忆就会被刺激海马体的蓝光激活并回放。令人惊奇的是，这段记忆还可以由光刺激前额叶皮质细胞而激活。因此，从结果来看，记忆痕迹似乎也同时上传到了前额叶皮质。“这很令人意外，”利根川进说，“因为这表明大脑皮层的记忆很可能是在第一天就产生了，而非以往认为的(在几天里)逐渐形成。”

然而，当这些小鼠被放入电刺激房间，对记忆表现出恐惧时，位于前额叶皮质的那些细胞就变得沉寂了(通过检查分离脑组织的化

据报道，什么是记忆？1904年，德国生物学家理查德·西蒙(Richard Semon)提出了一个观点，指出记忆的痕迹是由一组不连续的大脑细胞连接之后拼凑起来的。他将这种想象中的生理回路称为“engram”，即“记忆痕迹”。在之后的时间里，记忆痕迹在科幻小说和“山达基”(scientology)体系中一直有着顽强的生命力。

学活跃性而知)。只是在几个星期之后，当小鼠再被放入电刺激房间时，这些细胞才又重新被激活。与此相反的是，此时海马体的记忆痕迹已经开始消退。

因此，当涉及长期记忆的保存时，首先会在前额叶皮质形成一段静默的拷贝；在海马体的记忆痕迹被逐渐抹去的同时，这段记忆才被逐渐巩固下来。至于巩固长期记忆的因素是什么，论文第一作者北村隆(Takashi Kitamura)表示，这还需要进一步的研究才能确定。

巩固记忆的另一个关键是前额叶皮质需要同时接收来自海马体和杏仁核的信息输入。杏仁核是大脑的情绪中枢。当研究人员切断其中任意一方的神经信号输入时(还是采用光控制技术)，大脑皮层的记忆就无法巩固下来。

那么，这项研究的结果对人类有什么帮助吗？尽管我们无法植入光控制开关，但通过植入微电极来开启或关闭大脑的特定区域还是可能的，这就涉及到一种被称为“脑深层刺激手术”(deep brain stimulation, DBS)的新技术——已经被用于治疗帕金森氏症等疾病。北村隆希望有一天能够用类似的技术来操纵大脑里的记忆痕迹，“但首先我们需要在小鼠身上把它们描绘出来”。

考虑到脑科学领域的飞速发展，或许操控人类记忆痕迹的时代已经离我们不远了。