细思极恐:“现实”是大脑根据预测结果产生的幻觉?

据国外媒体报道,一项备受争议的研究指出,现实也许只是大脑依据自己的预期产生的幻觉,该理论指出,我们的内心思想对外部世界的模拟只有少数情况下才会听从感官传递的真实信息,若情况果真如此,就意味着每个人经历的“现实”其实都与众不同。

大多数研究人员都认为,我们对现实的感知是大脑接受眼睛和耳朵传递的信息后产生的。这一现象名叫“自下而上的处理过程”(bottom-up processing)。但此次最新研究指出,现实其实是大脑在此前的知识和经历基础上产生的,而这反过来又影响了我们看待世界的方式。这被称作“自上而下的处理过程”(top-down processing)。因此,我们所理解的现实其实一大部分都是大脑自行制造的产物。例如,当你捡起东西时,你感受到的重量主要来自于大脑对其重量的预期,而非物体的实际重量。

这一论断的证据来自此前针对大脑判断物体大小和重量的研究。在实验中,受试者要手持两个大小不同、但重量相同的球。研究人员发现,人们往往误认为大球比小球更重。科学家对此的解释是,我们对世界的预期会影响对现实的感知。“我们对现实的感知在一定程度上由自上而下的处理过程驱使,这一概念本身并不新鲜。”德国美因茨大学万佳·韦斯(Wanja Wiese)和托马斯·梅兹英格(Thomas K. Metzinger)指出,“但此次新研究的贡献在于,它着重强调了这一概念,认为自上而下的处理过程和此前积累的知识能够诱导人们的感知结果,且并非只有在感官传递的信息模糊不清、受到干扰时才存在这一现象,而是一直如此。”

研究人员指出,大脑无时无刻不在监控我们的身体状况和周边环境,以便对随后可能发生的事情进行猜测。最有可能发生的预测便会被大脑排在首位。他们还补充道:“人脑会不断开展统计估算,以此描述周边世界正发生的情况,并将这些估计结果按一定层级进行排序。”研究人员称,大脑的预测结果建立在多种因素的基础之上,包括个人经历和情绪状态等。

地球上最大和最小性细胞:小得难以置信 大得令人惊奇

据报道,自然界中,精子和卵子既可以小得令人难以置信——比人类产生的还要小很多,也可以大得令人惊奇。

精子是人体最小的细胞,也是最复杂的细胞之一,而卵子是人体最大的细胞,具有同样惊人的复杂程度。让我们把目光放到自然界中,各种生物的性细胞——又称配子(gamete)——呈现出令人惊叹的多样性。

大部分生物具有两种配子,我们以雄性和雌性来区分。“配子具有两个基础功能:携带营养物质以养育结合后产生的后代,以及寻找相同物种的配子并与之融合。要完成好这两个工作并不容易,因为二者在体积-数量的权衡上有着截然不同的要求,”英国东安格利亚大学的马修·盖奇(Matthew Gage)解释道,“一个最优解是产生能使后代存活率达到最大的配子,因此演化出了体积较大,营养物质丰富的配子,我们称之为卵子,由雌性产生。另一个最优解是产生能使结合概率达到最大的配子,因此演化出了数量庞大的配子,我们称之为精子,由雄性产生。”

在这方面的研究中,精细胞为何呈现出异常多样的形状和体型是非常受关注的问题。你或许会以为体型较小的生物应该具有较小的精细胞,但情况并非总是如此。事实上,目前已知最长的精子是由一种果蝇产生的。

雄性二裂果蝇(学名:Drosophila bifurca)的精子就像一个线团。科学家把它们的精细胞展开之后进行测量,发现其长度居然接近6厘米——比该物种雄性个体的长度还长20倍。在2016年发表的一篇论文中,研究人员认为这种“巨型精子”相当于细胞水平上的孔雀尾羽。换句话说,之所以演化成这样,是因为雌性果蝇更青睐长度较长的精子。

不过,更大往往不等于更好。世界上已知最短的精子属于一种寄生蜂——集盘绒茧蜂(学名:Cotesia congregata),长度不到7微米。

英国谢菲尔德大学的朗达·斯努克(Rhonda Snook)表示,目前关于精子体积的极端多样性有好几种解释。她的研究显示,自然选择的作用使最成功的精子形状和体积保留了下来。尽管不同长度的精子都有可能受到青睐,但这一切都关乎竞争和选择。

当雌性与多个雄性交配时,精细胞之间必须展开竞争,因为只有最健康的精子才能击败对手,使卵子受精。这种压力会促使无数种适应特征出现,包括二裂果蝇精子的长尾巴。另一个竞争非常激烈的例子是潮虫,它们的精子会形成协同工作的“链条”。一些蝇类和甲虫的精液还会对竞争对手的精子产生毒害作用。

雄性动物最经常使用的一种策略是“交配塞”(mating plug),可以防止其他雄性进入雌性的生殖道。使用交配塞的动物包括蜘蛛、熊峰、松鼠,甚至还有一些灵长类。

然而,在繁殖游戏中,每一个雄性都必须做出取舍,或者是选择数量优势,制造出大量体积微小的精子,或者是把所有的精力投注到少量较强的精子中。最佳选择取决于几个因素,包括精子游动的距离,以及雄性在通过舞蹈、歌唱或丰富多彩的颜色(比如山魈)吸引到雌性之后所剩余的能量。

此外,2015年的一项研究还显示,越大的哺乳动物产生的精子体积越小,因为雌性的生殖道更大。或许你可以从另一个角度来看待这一现象:场地越大,所需要的运动员就应该越多。

我们还必须考虑另一种可能:雌性会做出隐秘的选择——某些物种的雌性具有选择利用哪些精子来受精的能力。突然之间,精细胞的形态多样性变得不那么令人惊奇了。“我们不知道是精子间的竞争,还是雌性的隐秘选择,促成了精子形态的分化,”斯努克说,“但是,正如大多数科学问题那样,这很可能是许多选择压力共同作用的结果。”

雌性的性细胞也同样复杂。

现生动物中,鸵鸟的卵是最大的。鸵鸟蛋通常有15厘米高,13厘米宽,重量是鸡蛋的20倍。相比之下,最小的鸟蛋属于吸蜜蜂鸟(学名:Mellisuga helenae),只有不到7毫米大小,跟一颗豌豆差不多。

英国谢菲尔德大学的蒂姆·伯克黑德(Tim Birkhead)是《最完美之物:鸟蛋内外》[The Most Perfect Thing: The inside (and outside) of a bird's egg]一书的作者,他表示,鸟蛋的大小与鸟的体型大致呈正比,但还是有少数值得注意的例外。

“渡鸦(学名:Corvus corax)和崖海鸦(学名:Uria aalge)的体型差不多,重量都在1千克左右,”伯克黑德说,“但是,渡鸦蛋的重量只有雌性体重的3%,而崖海鸦的蛋可以占到雌性体重的12%左右。”

伯克黑德称,决定鸟蛋大小的关键因素之一是雏鸟发育的方式。“雏鸟为早成鸟——新孵出来时已经发育得很好——的物种通常会产下相对较大的卵,比如渡鸦和崖海鸦的例子,”伯克黑德说道。

这一现象令人困惑,而我们在使用“卵”这个词的时候也有点矛盾。在英文中,“卵”和“蛋”都是“egg”。当你将鸟蛋与人的卵子进行比较时,这一点尤其明显。卵子的直径只有0.12毫米,而鸡蛋可以有55毫米长。问题在于,鸡蛋中不仅有卵细胞,它里面还有许多其他东西。

人类女性在子宫里孕育后代,而产卵动物则必须为幼体提供足够的营养物质,使它们在母亲体外进行发育。为了达到这一目的,这些动物生成了一个结构——被有点混淆地称为“卵”——为幼体提供食物、水和保护。动物界的许多成员都采用了这种方式,包括鸟类、昆虫和鱼类。

我们可以定位出鸡蛋里发育成胚胎的部分,但该部分如果没有与营养物质和蛋壳连接在一起,它就无法进行发育。按照这一说法,鸵鸟蛋仍然可以称得上是世界上最大的卵细胞。

伯克黑德表示,这又是一种演化上促使卵细胞体积分化的权衡。对于某些物种,数量较少、体积更大的卵可以带来最大的收益,而其他物种则会更倾向于数量取胜。

佛罗里达大学的昆虫学家在1994年发表的一篇综述中指出,通常而言,在其他微小动物体内产卵的寄生虫具有最小的卵。不过,与这些显微水平上的卵有关的数据很难找到。根据这篇综述,一种名为黑袍卷须寄蝇(学名:Clemelis pullata)的寄生蝇的卵是目前已知最小的,长0.027毫米,宽0.02毫米。

不过,目前还没有人对缨小蜂科物种的性细胞进行研究。缨小蜂是世界上最小的昆虫类群之一,长度只有0.5到1毫米,或许它们的卵才是最小的。

数十亿年前太阳系中或出现过“技术型外星人”

据报道,太阳系中究竟是否有过其它生命?这是几十年来最大的未解之谜之一。如今,一名美国太空科学家认为自己或许找到了答案。

宾夕法尼亚大学天文学与天体物理学副教授杰森·莱特(Professor Jason Wright)指出,太阳系的某颗行星上或许曾存在过“技术型”外星人,但之后便消失的无影无踪。

莱特教授在其最近发表的题为《史前地外技术型物种》(Prior Indigenous Technological Species)的论文中指出,在远古时期的火星、金星、甚至地球上,也许曾出现过外星人。也许我们不久便能发现外星人留下的“技术痕迹”。

他在论文中写道:“在远古时期的地球或其它星球上,如尚未出现温室效应的金星或仍有液态水的火星,也许曾出现过史前技术型物种。”但这些外星人留下的大部分证据如今可能都消失了。

以金星为例,全球性温室效应和地表的大规模变化也许已经抹去了外星物种留下的所有痕迹。而若该物种数十亿年前曾在地球上生活过,侵蚀作用和板块移动也足以使它们留下的大多数证据消失得无影无踪。这样一来,科学家有可能找到外星人痕迹的星球便十分有限。

莱特教授指出:“外星人留下的技术痕迹也许十分古老,因此我们只能到火星、月球的地表下方、或外层太阳系寻找证据。”他认为这些证据最可能被埋在地下。他在论文中写道:“只要埋在地下的建筑物不曾遭受严重撞击,人造的痕迹未被完全清除,就有可能保留下来、被我们发现。”“如果它们受到了破坏,也许只会丧失功能,但我们仍可辨别出其技术特征。”

莱特教授认为,随着太空考古学不断发展,我们或许能找到更多远古外星人的线索。他写道:”利用不断发展的太空考古学工具,我们也许会发现上述证据。此外,在利用成像和地下雷达探索外星球地表的地质状况时,也许我们还能找到埋在地下的建筑物或其它人工制品。