

50块左右的脑区“拼图”可以拼起“器官之王”——大脑。根据德国神经解剖学家布鲁德曼绘制的脑区图,大脑皮层被分为52块(其中两块是猴子的)其中1、2、3区控制体感……37区负责人脸识别……

虽然这样的功能划分对大脑研究和疾病治疗起到了重要的作用,但距离了解大脑并重构它还差得远。



视觉中国

# 破解了结构之谜,就能再造大脑吗

本报记者 张佳星

不久前《细胞》在线发表了美国科学家利用单细胞质谱、光遗传、分子生物学、电生理及动物行为学等技术方法,揭示的日光照射改善学习记忆分子及神经环路机制。这一发现让光

也成为影响大脑神经环路的因子之一,牵起了一连串关于益智、健脑的可能遐想。

越来越深入的研究,让人们探查到大脑中越来越多的秘密,但大脑谜题却丝毫没有因此减少。到底大脑里还有多少未知的谜题?所有的谜题能不能得到答案,解题后又能再造一个大脑呢?

## 人类对大脑了解多少?

前不久,“现代神经科学之父”圣地亚哥·拉蒙-卡哈尔的一些神经元手绘图走红社交媒体,那些现在看来粗糙简单的神经元是真正的“所见即所绘”。手绘图显示的是大脑切片在显微镜下的真实形状,每张都有各自的特点,但“未梢”消失在纸张未及之处。

然而利用显微光学切片断层成像系列技术,科学家们就有可能在全脑范围内观察某一个细胞。华中科技大学教授龚辉说:“之前人们将大脑手工切片、逐片扫描,通过细胞染色对神经元或神经环路进行研究,这样的信息是割裂的。”

全新的成像技术,让人类从“坐井观天”的切片视野中走出来。“神经元细胞原来是可以跨越多个脑区的,这刷新了人类对大脑的认识。”转基因标记、断层扫描、三维重建算法等多学科的交融,“使大脑图谱不再是离散的断面图片的集合,而是准连续的、有明确空间尺度和位置信息的全脑结构及功能联接图谱。”华中科技大学

副校长骆清铭说。例如,在断层扫描前,用病毒转染神经细胞,让神经元发出荧光,就像给神经元在暗夜里通了“电”,这时候再通过成像系统就可以获得脑内荧光标记的神经元在全脑的“部署”。

然而在功能的进一步探索中,科学家们发现,有些神经元细胞不只扮演一个角色。“兼职”使得神经环路的网络关系愈加复杂。骆清铭将其比喻为现实中的各大网络。“就像我们有电网、水网、道路网、通信网……大脑里也会根据不同的需求构建出多维的网络。”

在这个可能的多维网络中,人们甚至没有厘清神经元的类型,更别提环路的维度。这就好比拼“乐高”玩具,有哪些不同颜色或形状的组件还不知道,就更不知道要拼的是哪类网络、跨区拼接又有哪些线索。

对于大脑,科学家面对的是一个无法想象拥有多大体量、多少影响因素的巨大未知。

## “三观”能担重构大任?

大脑是如此复杂,充满谜题,我们要用怎样的方法来获取谜题的答案?骆清铭认为,由于人脑的高度复杂性,为实现全面揭示人脑高级功能的最终目标,神经环路的解密需要从低等

动物到高等动物,开展多层次多角度的研究。其中的多层次在行业内的共识为“宏观”“介观”“微观”。

过去切片、染色、上镜观察神经细胞的不同

形态等是宏观研究的主要手段。而今光、电、磁的应用,使得宏观研究离开了“死神”的地盘。核磁共振(MRI)、正电子发射型计算机断层显像(PET)等多种脑功能成像技术的应用,让脑活体的宏观研究成为可能。

美国人脑连接组计划(HCP)用5年时间采集和公开了千人数量的、基于青年人的高质量多模态MRI数据。数据就是“号角”。“这带动了国内外共同利用该数据绘制大脑皮层精细功能图谱和全脑结构连接图谱等工作。”北京大学教授高家红说。英国等国也相继开展绘制基于本民族人脑的宏观图谱。“未来,体现基因表达、化学递质、代谢等大脑信息,加入成长、疾病等维度的动态演化版也可能被绘制出来。”高家红介绍,北京大学2018年发布了中国人脑精细结构模板,使得中国人脑研究无需基于西方人的结构模板。

## 再造如何加点“灵魂”?

然而,“三观”研究之后,我们就可以重构大脑了吗?

面对两堆一样距离、一样新鲜度、一样香、一样多的稻草,驴子会怎么选?答案是随机。机器会怎么选?它不会选择,只会无休止地计算下去,直到宕机。

在一次讲座中,中科院院士、量子物理学家潘建伟表示,对于经典算法来说,随机性难以实现的。

这个被称为“随机”的东西,对于生命来说极其简单,却是非生命体望尘莫及的。形似如何走向神似或将成为“再造”中最令人费解的部分。

“三观”之后,用不用加点“灵魂”?科学家们也会时不时地提出疑问,例如“有没有我们未知的物质在生物死亡之时,已经在大脑中发生了变化”。最著名的实验来自美国大夫邓肯·麦

克道高,他用灵敏的光天平测出了灵魂的重量约为21克。

这不是记忆与思维方式?那么,死亡究竟带走了什么,或者改变了什么?由于目前的研究方法仍然是基于大脑组织的离体检测,这样的疑问始终无从考究。

目前,也有科学家探索对生物进行活体脑电定位追踪和观察的方法,例如中科院神经所杜久林研究员团队实现了在斑马鱼捕食、游动时观测神经细胞的电磁信号,但精度还有待提高。或许未来发生在宏观脑区探测技术的变革,将发生在介观或者微观。当可以对活体而非标本进行探测时,人类对大脑的认识可能会进入新天地。

不过可以确定的一点是,对于人脑的重建工作,将不会局限于神经科学家的研究领域,甚至可能是举物理、化学、计算等全科学之力。

## 奇观



### 伪装成蛇 纳特竖蟾用假眼御敌

据国外媒体报道,动物演化出了各种防御掠食者的技巧,但南美洲一种小型蛙类——纳特竖蟾的演化策略尤为特别。

纳特竖蟾主要分布在玻利维亚、巴西、阿根廷和巴拉圭,遇到危险时,能将身体膨胀,使体型看起来更大。而且,它的身后背部具有两个巨大的眼斑,看起来像极了蛇的眼睛,可以用来吓阻掠食者。

此外,如果伪装还不够的话,它们还有毒素作为防御武器。纳特竖蟾眼斑下面其实是巨大的毒素腺体。剂量足以杀死150只小鼠,但无法杀死人类。不过如果毒液进入眼睛,将会让人感觉非常痛苦。



### 威风不再 年老狮王遭族群驱逐

人们对雄狮的印象一般是威风凛凛的,强大捕猎者、丛林之王。然而,近日一位摄影师分享了他拍到的一只被驱逐出族群的前狮王。这只狮子步履蹒跚,十分落魄,饿得只剩皮包骨头。

摄影师介绍,他在水坑边发现了这只老狮子。看着喝水时几乎站立不住的狮子,他意识到这只狮子已经濒临死亡,于是用手中的相机记录下了这一幕。



### 珠玉蒙尘 宝石花藏鞋盒40年

近日,英国伦敦一家拍卖行的拍卖师和古董鉴定专家查理斯·汉森收到了两朵待拍卖的极其珍贵的宝贝——费伯奇花。这两枝价值不菲的宝物竟在鞋盒子里呆了40年,直到其主人在《古董巡回秀》电视节目中看到相似文物才惊觉原来自己有这么珍贵的宝贝。

这两枝价值高昂的花束估价50万英镑(约合人民币427万元),将在6月11日公开拍卖。

据悉,这两枝费伯奇花是在沙俄末期时精细加工制作的,由珍贵的石头与金属组成,其中伏牛花的一个小枝条其底部的花瓶和里面的“水”是由雕刻的水晶制成的;另一枝牵牛花带有金花瓷壳并镶嵌钻石,尽显奢华。



### 似狼似狐 美现品种不明生物

该生物的照片公开后,网友纷纷猜测,它可能是年幼的灰熊或者是“大脚怪”的近亲。

据报道,蒙大拿州鱼类、野生动物和公园管理局(FWP)指出,这只生物是只年轻、非处于哺乳期的雌性犬科动物,可能是狗、狐狸、土狼或狼的近亲,“我们不知道这只生物是什么,要等拿到DNA报告才能确定”。FWP专家表示,这只生物的耳朵太大,腿稍短,它的皮毛也很奇怪,有点像史前动物。

(本版图片除标注外来源于网络)

## 研究团队发DNA测序大招

# 尼斯湖水怪即将“浮出水面”

## 第二看台

有关“尼斯湖水怪”的传说流传已久。一支国际研究团队计划前往位于英国北部苏格兰地区的尼斯湖采集样本,通过基因测序等手段,尝试破解尼斯湖水怪之谜。

来自英国、新西兰、丹麦、美国、澳大利亚和法国等地的科研人员将在尼斯湖的不同水域、不同深度收集300个湖水样本,在实验室过滤后提取其中可能存在的脱氧核糖核酸(DNA),并将测出的基因序列与已知生物进行比较。

研究团队的发言人、新西兰奥塔戈大学教

授尼尔·格默尔认为,当一个生物在其生活环境中移动时,可能会经由皮肤、毛发、鳞片、羽毛、粪便、尿液等留下微小的DNA片段,这被称为环境DNA。

“这些DNA片段可以被捕获、测序,然后与包括成千上万种已知生物基因序列的庞大数据库进行比对,以识别生活或曾经生活在尼斯湖的生物究竟有哪些。”格默尔说,“如果真有水怪存在,那么在我们提取的样本中应该会找到线索。”

格默尔说,通过环境DNA采样与检测,研究团队能够获取一份尼斯湖生态系统的完整清单,并与苏格兰地区的其他湖泊进行比较。“虽

然寻找水怪是否存在的证据或许更吸引眼球,但我们还将从栖息在尼斯湖的各种生物身上获得大量新信息。”

他预测,此次科考有望发现一些新的物种,

特别是细菌物种,还将提供尼斯湖及其周边区域新入侵物种的数据。研究结果预计将于2019年1月公布。

(据新华社)

## 相关链接

### 关于尼斯湖水怪的各种传闻

尼斯湖位于英国苏格兰北部的一个大峡谷中,整个湖长约39公里,最深的地方有300米左右,平均宽度约为1.6公里。尼斯湖是淡水湖,四周封闭,只有一条尼斯河是连接湖内外的通道。

关于“尼斯湖水怪”的记载可追溯到公元565年,来自爱尔兰的传教士和他的仆人在尼斯湖中游泳,突然出现的水怪袭击了仆人,后来关于尼斯湖水怪的传说就传开了。

1880年初秋,一艘游船在尼斯湖上行驶,突然一只巨大的怪兽从湖底冲出,它脖子细长,脑袋呈三角形,就像一条巨龙似的在湖中昂首摆浪,把游船击沉,艇上的游客全部落入水中遇难。这一消息传开,震动了整个英国。

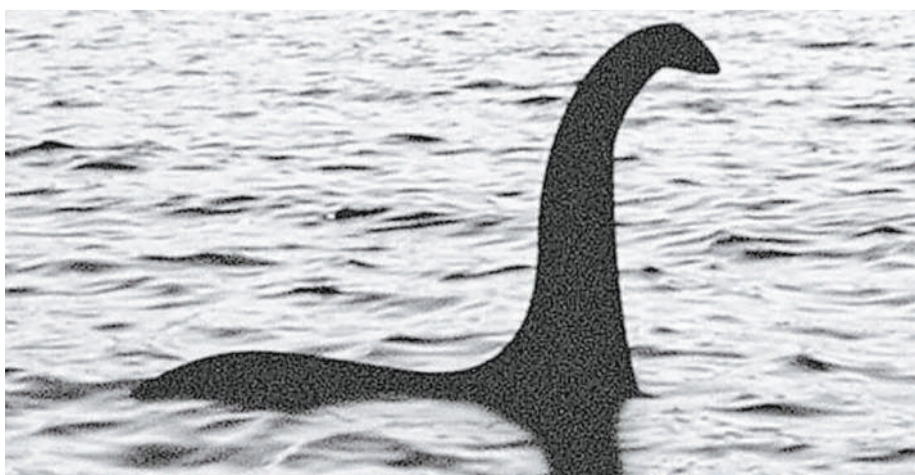
1933年5月2日,一对当地夫妻再次目睹水怪真容,当地一家报社报道了这个消息,并把它定义为“怪物”。同年12月,英国《每日邮报》刊

登了这一消息,尼斯湖水怪轰动全国。从那以后,人们渐渐开始相信水怪是真实存在的。

首次有影像的水怪目击事件也是在1933年,一个来自伦敦的医生经过尼斯湖的时候,看到一个巨型的动物在湖中游走,他赶紧用相机记录下了这一刻,根据照片显示,这个水怪最明显的一个特征就是长长的脖子,非常像一种恐龙。这个图像资料的出现在全世界引起了轰动。

1960年,有人又在尼斯湖的湖面上拍摄到了更加清晰的尼斯湖水怪照片,照片显示,这个水怪体型巨大,头部扁长,脖子犹如侏罗纪时代的食性恐龙——腕龙。

此后一直有相关传闻,为尼斯湖笼罩上了神秘色彩。为破解水怪之谜,人们曾多次展开大规模探险搜寻,虽借助了声呐探测、卫星追踪、无人机等高科技手段,但仍一无所获。



扫一扫 欢迎关注 科技之谜 微信公众号