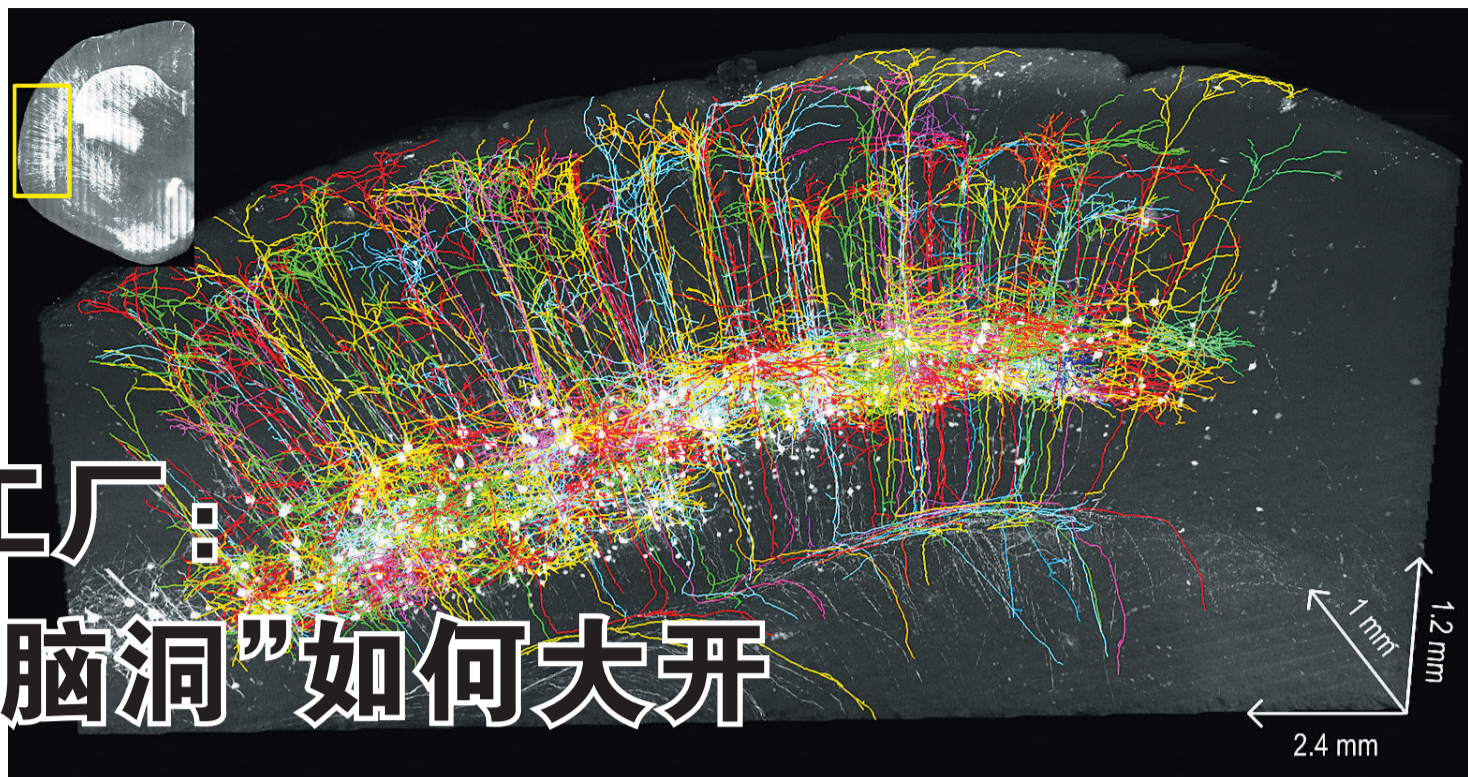


脑成像工厂： 带你看看“脑洞”如何大开



多尺度全脑神经网络图谱 受访者供图

本报记者 张晔 通讯员 宣晓庆

人脑拥有多达上千亿的神经元,这些不断发出电信号的神经元组成密密麻麻的网络,至今我们对它知之甚少,因而人脑也被称为宇宙中最复杂的物体。

但是,一群中国科学家却能给大脑“拍彩照”,让大脑空间呈现出一个缤纷的多彩世界;并能精准定位,给每个神经元上都标记门牌号;还可以把各种形状的神经元单拎出来,清楚地看到每根神经元的走向;最牛的是,他们率先以工业化方式大

规模、标准化、高分辨率绘制脑图谱数据……

近日,《自然》杂志的一篇《中国启动脑成像工厂》报道,使得一家刚刚组建、位于苏州的脑科学研究所成为全球科学界关注的焦点。美国西雅图艾伦脑研究所的科学家曾红葵(音)表示,“这种工厂化的研究规模将极大地加速脑科学的发展”。

大脑内部的神经元究竟是什么样子的?我们如何才能看到这神秘的脑神经网络?科技日报记者来到江苏省产业技术研究院脑空间信息技术研究所,让专家为读者详解如何让人“脑洞大开”。

“脑洞”至今仍是认知“黑洞”

“作为人类,我们能够确认数光年外的星系,我们能研究比原子还小的粒子,但我们仍无法揭示两耳间三磅重的物质(指大脑)的奥秘。”美国前总统奥巴马曾这样无奈地说道。

因此,大脑也被戏称为“三磅的宇宙”,就如同宇宙中神秘的黑洞,难以琢磨又令人神往。

“对于人脑这一被描述为宇宙中最复杂的物体我们还知之甚少。”脑空间信息技术研究所所长骆清铭说。人类大脑有1000亿个神经细胞,彼此之间由大量的神经纤维连接成极为复杂的神经网络。目前,脑科学最有待突破的就是理解人脑高级认知功能的神经网络。

“现在的磁共振成像技术,看到的是脑区之间很粗的纤维束,而中间的成千上万的神经网

络是看不到的,就好比一根电缆,看不到中间一根根的铜丝,而我们现在做到的是每一根铜丝都要看到。”脑空间信息技术研究所所长李安安介绍说。

神经科学家认为,这些神经元有成千上万种不同的细胞类型,在细胞形状、大小和基因表达方面有很大的差异。科学家希望绘制出神经网络以及它们如何相互作用,这将有助于揭示它们的功能。

为此,华中科技大学副校长骆清铭教授团队组建了脑空间信息技术研究所,并努力开发高分辨、大探测范围和高通量的三维光学显微成像技术,他希望能够对哺乳动物全脑范围,以真实尺度构建出包括神经元和血管等脑内的多种复杂结构的完整精细形态和连接关系。

显微成像为大脑拍张“彩照”

“让机器变成彩色照相机,让大脑图像从黑白变成彩色”,脑空间信息技术研究所所长李鹏程用形象的比喻解释,这项名为显微光学切片断层成像(MOST)的技术来自骆清铭团队的自主创新。

“它能够全自动地获取荧光标记、高尔基和尼氏染色的齿齿类全脑神经网络和血管数据集”,李

鹏程说,“正因为有了MOST技术,我们才在国际上首次实现多尺度全脑神经网络的精准自动成像,能够对同一哺乳动物脑以微米分辨率,全自动地采集包括轴突、树突、胞体、环路和全脑等多尺度信息,并同步获取细胞解剖坐标信息,这是目前国际上唯一能够实现连续、精细、准确地获取哺乳动物全脑神经网络图谱的技术。”

多金属结核,五千米深海我追寻着你

直击东太平洋科考

本报记者 刘垠

“左边松一点”“右边再拉一下”“绞车,停”……在科考队员娴熟的配合下,笨重的箱式取样器稳稳地落在“向阳红03”号甲板上。

打开取样器,抽掉上覆水,国家海洋局第二海洋研究所副研究员杨克红一手拿温度计测量沉积物温度,一手举起相机拍照记录。冲洗掉多金属结核上的泥巴后,大小不一的黑、褐色“石块”散落在搪瓷盘中,这就是潜藏于五千米海底的多金属结核。

连日来,中国大洋四十五航次在东太平洋多金属结核区以继日地开展科考调查。有人可能会问,为什么我们不远万里纵横太平洋摸底多金属结核?多金属结核究竟是一种什么矿产?它的前世今生又是怎样?就此,科技日报随船记者采访了科考专家。

结核富含稀缺金属资源

多金属结核又称锰结核,富含锰、铁、镍、铜、钴等多种金属,粒径一般在几厘米至十几厘米之间,大多呈多金属结核形如“土豆”,还有些连体的“石块”如同“生姜”。

“多金属结核位于海底沉积物之上,往往处于半埋藏状态。结核存在于不同深度的海底,但4000—6000米深度赋存量最丰富。”大洋四十五航次第二航段首席科学家马维林告诉科技日报记者,即使在同一区域,结核丰度的差异性也较大。有的地方鳞次栉比,有的地方则分布较少。但一般为,平均丰度(每平方米的多金属结核重量)在5公斤以上,平均品位(结核中铜、钴和镍三种元素的百分含量之和)高于1.8%,具有一定的规模,可供进行独立开采的矿体才具有经济价值。

要探明沉睡海底的结核资源,科学家们几十年可没少花心思。借助海底摄像、照相光学手段,

能直观清晰地看到这些海底宝藏的空间分布;利用箱式取样等调查方法,可以大致评估结核在海底的富集程度。

“国外大规模调查作业始于上世纪六七十年代,比较早介入的有美、德、法、日等国家。1982年12月10日,《联合国海洋法公约》在激烈的博弈当中通过;1983年,我国开始在太平洋国际海底区域对多金属结核进行系统调查。”马维林说,1991年3月5日,第九届联合国海底管理局筹备委员会批准了中国大洋协会的15万平方公里结核矿区(开辟区)申请。2001年,国际海底管理局和中国大洋协会正式签订《多金属结核勘探合同》,明确了大洋协会对7.5万平方公里合同区内多金属结核资源的专属勘探权和商业优先开发权,这是我国在国际海底区域获得的首个多金属结核勘探合同区。

数百万年才“长”一厘米

“东太平洋是世界上多金属结核富集量最多,开采前景最优的地方,我们脚下的克拉里昂-克利珀顿断裂区,粗略估算结核资源量有700亿吨。”马维林介绍,全球大洋多金属结核资源总量约3万亿吨,其中,太平洋约有1.7万亿吨,大西洋和印度洋也都有结核身影的出现。

这些宝贵的海底矿藏究竟是怎样形成的?记者采访中了解到,虽然目前多金属结核的成因众说纷纭,但主流的观点有两种:一是水成作用,金属成分缓慢从海水中析出,经氧化沉淀形成结核体;二是成岩作用,由沉积物中活化迁移的金属元素重新在沉积物/水界面氧化析出,形成结核。此外,还有热液成因和生物成因等。

当然,这些未解之谜还有待科学的进一步探索。可以肯定的是,潜藏于深海的多金属结核,“成长”之路相当漫长。

“多金属结核的‘成长’,有点像树的生长年轮,围绕着核心,经历漫长的时代最终长成一个同心圆

层逐次包裹的结核体,其过程往往长达上百万年至数千万年。”马维林说,结核的生长极其缓慢,数百万年才增长1厘米左右。

商业化开采尚需时日

多金属结核中所含的铜、钴、镍,均是我国稀缺的金属资源,国内同种金属的资源储量远远不能满足经济发展的需求,严重依赖进口。科学合理地开发利用这些深海宝藏,对增强我国的战略资源保障能力和维护国际海域权益意义重大。

“我们现在所要做的就是,逐步查清东太平洋多金属结核合同区内的资源分布和富集情况,为将来的试采工作进行科学上的‘踩点’。”马维林说,依据连续剖面的海底摄像照相观察、多波束回波信号探测和箱式取样验证等科学手段,可以综合研判区内结核的矿体展布,提高资源评估的可信度和准确率。在前期普查工作的基础上,科考队正在紧锣密鼓地对新的勘探区进行加密调查,以期进一步圈定结核矿体,为未来资源试采和矿区开采做好前期准备。

那么,多金属结核开采利用何时到来?马维林直言,多金属结核的商业化开采还需时日,“开发深海矿”要比陆地矿“代价更高,商业开发时机还不成熟,陆地上的同类矿产储量还没紧缺到要国际社会向深海迈步的程度”。

此外,深海采矿对海洋环境的影响究竟有多大?马维林坦言,目前,确切地说我们的了解还不是很有透彻。为此,科考队开展生物、化学、水文、地质和地球物理等多学科综合调查,深入了解合同区的环境“本底”,为将来的多金属结核试采和相应的环境



多金属结核散落在搪瓷盘中 本报记者 刘垠摄

影响评估做好准备。值得注意的是,国际上对于多金属结核的开采技术研究同样处在试采探索阶段。日本曾在北太平洋水深2200m的Marcus-Wake海山上进行过多金属结核的采矿试验并取得成功。

据国家海洋局中国大洋协会办公室主任刘峰透露,“十三五”国家重点研发计划项目——深海多金属结核采矿试验工程项目已经启动。该项目通过深海多金属结核开采关键技术的研究,在5年内研制3500米级深海采矿试验系统,完成不小于1000米水深的海上整体联动试验,开展深海采矿环境影响研究,建立环境影响评价模型,初步构建具有国际先进水平的深海采矿技术体系。

趣图



猕猴自拍成“网红” 照片版权归属 尘埃落定

据外媒报道,一只名为Naruto的黑冠猕猴2011年在印尼森林中拿着英国摄影师戴维·斯莱特的摄影机自拍,使其瞬间成为“网红”。而近日,由此引发的动物版权归属终于有了定论。

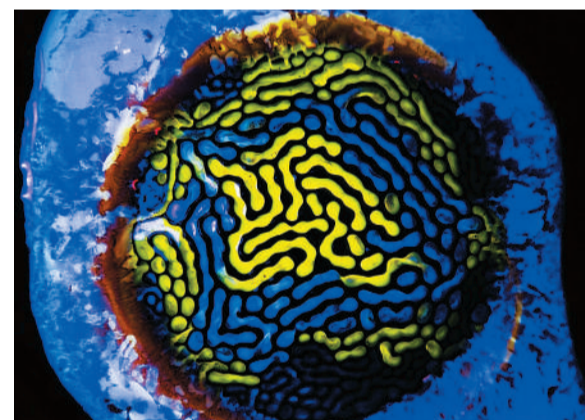
据报道,按照摄影师自动获得照片版权的规定,总部位于美国的善待动物组织(PETA)称猕猴也应该拥有照片的版权,并代表Naruto入禀法院。不过经过两年诉讼,法官认为版权保障的法律不适用于动物,判断斯莱特胜诉。斯莱特同意捐出照片版权所获得的25%盈利,给予“致力保护Naruto栖息地及福利”的注册慈善机构。



小龙虾“霸占” 德国柏林公园 已被捕获3000只

麻辣小龙虾是不少人的最爱,不过这一“舌尖上的美食”却让德国公园的工作人员头疼不已。据外媒报道,德国柏林动物管控制官员表示,他们已在柏林市中心公园捕获了3000只美国

龙虾,且这些小龙虾还在公园里不断繁殖。柏林市动物专家埃勒特表示,红色淡水龙虾原产于墨西哥北部和美国南部,这些龙虾可能被带到柏林当作宠物养,然后又被他遗弃在公园中。他表示,连续经历三个暖冬后,公园中的龙虾数量激增。为此,去年公园甚至还引入了专以小龙虾为食的鱼,但依然没有减缓小龙虾的繁殖。



放大荧光棒 内部液体图案 令人叹为观止

这是一张荧光棒内部液体的放大图片。荧光棒中通常含有多种液体,当混合起来时会形成复杂的自组织图案。阿兰·图灵首次对这一机制背后的数学规律进行了描述,用来解释动物皮毛上的条纹如何形成。图片由埃拉·梅因拍摄,赢得了英国皇家摄影协会科学图片摄影大赛的金奖。



墨西哥 帝王斑蝶大迁徙 场面壮观

密集恐惧症患者准备好了,这些乍看上去像落叶的家伙其实是迁徙的黑脉金斑蝶群!在墨西哥罗萨里奥附近的黑脉金斑蝶自然保护区,数以万计的蝴蝶大军依附在树干上,然后集体飞向天空,在阳光的照耀下闪烁着橙色的光辉,十分壮观。黑脉金斑蝶,俗称“帝王斑蝶”,是北美地区最常见的蝴蝶之一,也是地球上唯一的迁徙性蝴蝶。

(本版图片除署名外来源于网络)