

重要性堪比人类基因组图谱,世界首套单细胞分辨率的猕猴大脑皮层细胞空间分布图谱发布

化繁为简,迈出“认知人脑”重要一步

■本报记者 许琦敏

有着“三磅宇宙”之称的人类大脑，堪称世界上最复杂的器官。如何深入到每个细胞，破解其中奥秘？科学家迈出了具有里程碑意义的重要一步：利用我国自主研发的超高精度大视场空间转录组测序技术，中外联合研究团队获得了较为完整的世界首套猕猴全脑皮层的单细胞及空间转录组数据，并成功绘制出了猕猴大脑皮层的细胞类型分类树。这一重要性堪比人类基因组图谱的进展，由上海科研团队领衔、联合全球106名科学家共同完成。昨天深夜，相关论文在国际顶级学术期刊《细胞》上发表。

从猕猴大脑入手,破译人脑基本机制

人类大脑拥有上千亿个神经元，相互连接形成复杂而精细的网络，支撑着人类的心跳呼吸、喜怒哀乐、哲思创造等认知和行为。它们由哪些细胞组成？分布有何规律？对于这些脑科学基本问题的探索，科学界遇到的最大障碍就是过于复杂。如何化繁为简？猕猴的大脑引起了脑科学家的关注——它只有60亿个神经元，在体积与功能上与人脑接近却又大为简化。从猕猴脑研究入手破译人类大脑的基本机制，成为全球脑科学研究的前沿热点。“现在的医用脑CT精度可以达到毫米级，由此看到的是大脑的宏观图像，而我们要做的是在1微米至100微米的介观尺度上，对脑细胞进行分类、看清其特征基因的空间分布和表达模式。”中国科学院院士、中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心学术主任蒲慕明说，这是脑科学研究的重要基础。经过两年多的艰苦实验和数据分析，研究团队获得了猕猴全皮层的三维单细胞空间

分布图谱。论文通讯作者之一、中国科学院脑智卓越中心研究员李澄宇介绍，他们发现，在不同脑区的大脑皮层中，各种脑细胞的分布有各自不同特点。更有趣的是，处于相同层级的脑区往往具有类似的细胞类型。此外，通过与人脑、鼠脑相关数据的跨物种比较，研究团队还发现，多种灵长类特有的兴奋性神经元细胞分布于大脑皮层第四层，而且高度表达着多个与人类疾病相关的基因。“绘制出猕猴脑细胞的分类图谱，只是迈出了第一步。”蒲慕明透露，团队将在三年内发布猕猴脑细胞的结构图谱，展示重要脑区的脑细胞连接图像，“此后还将研究绘制猕猴的脑功能图谱，对脑细胞进行动态监测，观察其电活动，从中寻找到规律，并实现操控。”

传统技术碰壁,新技术高原上强强联手

这是一个浩大的科学项目：从3只猕猴的左半脑中获取161张厚度10微米的切片，从中采样超过4000万个脑皮层细胞，数据量超过300T（1T相当于1000G）。“过去的实验室技术很难同时获得整个猴脑单细胞分辨率下的空间转录组。”李澄宇说，他们曾经尝试过传统方法，但一次监测的细胞数太少，效率太低，根本无望完成这个规模宏大的研究项目。一筹莫展之际，李澄宇从合作者那里听说华大生命科学研究院自主研发了一种超高精度大视场空间转录组测序技术Stereo-seq，可使单细胞分辨率下的空间转录组监测效率提升好几个数量级。“如果说传统空间组技术好比单反相机，仅能看清局部小范围细节，那么这种新技术就像超高精度的地对地遥感卫星，既能看到城市全貌，又能看清道路、房

屋，甚至车牌等细节。”同时，华大的另一项自主研发技术“高通量单细胞核转录组测序技术DNBelab C4 snRNA-seq”，可同时对细胞中所有基因进行检测，获取大量基因转录组数据。欣喜若狂的李澄宇立刻与蒲慕明院士一起，带领科研骨干造访华大研究院。2021年除夕，两个团队深谈之后一拍即合，大年初二就开工准备项目启动，年初三确定项目目标及路线图。一片小小的玻片，成为整个项目突破的关键。原来，在确定实验流程时，团队发现，项目成功的关键，是要让仅有10微米厚的猕猴脑切片无褶皱、无气泡地贴到检测芯片上。“最后，有学生发现，在切片上盖上玻片，防止药剂挥发，就能获得漂亮的图谱数据。”李澄宇说，这条2021年3月4日凌晨3点16分在工作群跳出的消息，为正式实验按下了启动键。3月29日，所有实验完成，团队获得了世界首套猕猴全脑皮层的单细胞及空间转录组数据。接下来两年，数据分析团队上场。即使仅161张切片，数据量已大到惊人。如何从切片图像中识别出不同类型的脑细胞？如何为它们分类、找规律？这时，腾讯AI实验室受邀加盟。凭借先进的AI图像识别技术，仅从第一只猕猴脑的切片中，系统就圈出了超过1亿个细胞。“其实，没有两个细胞是完全一样的。”腾讯AI实验室AI医疗首席科学家姚建华研究员介绍，他们通过自主研发的AI流程，结合单细胞核的测序数据，将大脑皮层细胞精准分类为264种。有组织的科研,开启脑科学研究新起点2001年，人类基因组草图的发布代表着

生命科学基因组时代的到来。它不仅引发了后续蛋白质组学、基因组学、代谢组学等一系列研究的产生，还带来了至少40万亿美元的生命科技产业。在华东生命科学研究院院长徐讯看来，猕猴脑图谱的这一步突破，与人类基因组草图的诞生有着相似的重要性。“今天发布的成果，只是让我们对猕猴大脑的框架有了初步认识，却是一个崭新的起点。”目前，科研团队已利用所获得数据，创建了猕猴全脑皮层细胞数据库，后续可对不同脑区开展更深入细致的研究，比如脑细胞随时间变化的规律、大脑演化机制、脑相关疾病等，为后续脑科学研究源源不断开创新机遇。人类大脑作为世界上唯一的通用智能实体，理解脑的演化是我们理解智能产生的重要途径。在这一过程中，有大量世界级难题需要攻克。“这么多顶尖团队的加入，给了我们底气，敢于去做更难的事情。”蒲慕明说，比目前所获成果更值得一提的是，项目在國內开创了脑科学基础研究“有组织的科研”的先河。“过去，脑科学研究长时期限于单个或几个课题组的单打独斗，这次我们探索了一条多个高水平团队联合攻关的道路，这对我国在脑科学研究上推行大科学项目，具有重要意义。”蒲慕明透露，接下来团队将把切片范围从左脑拓展到右脑，争取在2035年完成猕猴全脑介观图谱，在2050年完成人类全脑介观图谱的研究。中国科学院院士、海南大学校长骆清铭对此表示认同。“这是一个各国脑计划优先布局的研究热点。”他表示，这项研究由脑智卓越中心、华大、腾讯、临港实验室等17家单位协同攻关，其中还包括瑞典皇家理工学院、卡罗林斯卡医学院等国际知名研究机构，堪称有组织地开展国际科研合作、实现引领性创新的典范。

华东师大发出0001号录取通知书，“收件人”家中走出6名华东师大毕业生

跨越63年,祖孙三代接续传承“命运般的缘分”

■本报记者 吴金妍

华东师范大学送出了今年0001号录取通知书，“收件人”是上海市宜川中学毕业生万沅玮同学。有意思的是，万沅玮家庭和华东师大有着深深的缘分——她的外公、外婆、奶奶、妈妈和舅舅都先后毕业于华东师大。也就是说，在过去63年间，她家人共走出6名华东师大的学生。日前，华东师范大学副校长戴立益把今年0001号录取通知书送到万沅玮家里。在华东师大2023年上海综合评价考试中，她成绩优异，最终被金融学专业录取。除了亲手接过副校长送来的录取通知书，更令万沅玮惊喜的是，现场还有老师们组团送来的大学“见面礼”。经济与管理学部副主任殷德生教授送上世界国际金融学科创始人陈彪如先生的著作，招生办公室主任周立旻则带来了创意十足的新生大礼包。“能考上华东师大，我既高兴又激动。尤其是收到0001号录取通知书，对我而言更是一种激励和鞭策。”万沅玮说。如愿考上华东师大，对万沅玮一家来说，更像是“命运般的缘分”。记者了解到，万沅玮外公于1960年至1965年就读于物理系，后留校任教近40年，是物理学副



华东师范大学送出了今年0001号录取通知书，“收件人”万沅玮的外公、外婆、奶奶、妈妈和舅舅都先后毕业于华东师大。（华东师大供图）

教授；外婆和奶奶是1964级物理系无线电物理专业的同窗；舅舅是1991级计算机系校友；妈妈李晔是1994级信息学系校友，2006年回校深造获得硕士学位。万沅玮家中，珍藏着许多保存华东师大记忆的老物件，其中包括历任校长签名的6本毕业证书，60多年时光，在每一本不尽相同的证书封面上流淌。祖孙三代6人在不同年代报考华东师大的原因不尽相同，

但一脉相承的华东师大精神像种子一样开花结果，如今已枝繁叶茂。得知外孙女万沅玮考上华东师大，外公非常欣慰。“1960年我从江苏考到华东师大时，物理楼还在修建。”外公回忆，当时自己还去帮忙做过粉刷。不仅如此，他还见证了华东师大国家重点实验室建立的历程，并深深引以为傲。“真是太不容易了，华东师大拥有两个非常优秀的国家重点实

验室，取得了卓越成就。”成为优秀的人民教师则是万沅玮奶奶的梦想，在这样的信念引领下，她从崇明考入华东师大物理系无线电物理专业。奶奶和外婆学习认真、表现优秀，二人均在大学期间光荣入党，如今党龄都超过了50年。万沅玮的母亲和舅舅，成长于枣阳路上的师大二村，自幼与徐中玉、钱谷融等名师为邻，言传身教之间耳濡目染，深受熏陶。“从小就生活在大学校园中，很向往华东师大勤勉严谨的学习氛围，也一直憧憬能像父母一样在这样一所优秀的高等学府就读，所以高三毕业时把华东师大作为高考第一志愿。”万沅玮舅舅也是在1991年的高考中发挥出色，考入华东师大计算机科学系就读。“华东师大是我们那个时代不少考生的‘梦中情校’，一些同学甚至考了两次、三次，就为圆自己的师大梦。”万沅玮妈妈说。1960、1964、1991、1994、2023，万沅玮全家三代人专业各不相同，均为非师范类专业，但每个人的选择和发展始终紧跟国家 and 时代发展。万沅玮表示，很有幸，自己能成为家中第三代华东师大人，未来将刻苦学习，努力实现自己的人生价值。

中国第13次北冰洋科考队出征

“雪龙2”号从上海港国际客运中心码头起航



“雪龙2”号极地考察船从上海起航，开启我国第13次北极科学考察之旅，预计于9月下旬返回上海。（受访者供图）

本报讯（记者祝越）昨天上午10时许，“雪龙2”号极地考察船从上海港国际客运中心码头起航，奔赴北极，开启我国第13次北极科学考察之旅。“雪龙2”号是我国第一艘自主建造的极地科学考察破冰船，也是世界上第一艘双向破冰极地科考船。据悉，本次科学考察预计总航程约1.55万海里，将

聚焦中北冰洋太平洋扇区和加克洋中脊2个区域，执行环境关键要素长期观测、洋中脊地质和地球物理调查、国家科技计划项目和国际合作4项任务；实施大气、海冰、海洋和底质环境调查、生物群落和资源调查以及污染物监测，在冰区择机开展海冰综合调查。该轮预计于9月下旬返回上海，11月将与

“雪龙”号一起出征南极执行科学考察任务。为助力中国极地科考事业，上海边检总站浦江边检站科学优化勤务模式，压缩整合边检通关查验流程，实行“窗口前移+一站式办结”便利举措，高效顺畅办结科考队员及船员的出境边防检查手续，保障“雪龙2”号顺利驶向深蓝。

超级大乐透第23079期公告
中奖号码：
06+08+26+29+34 05+08
一等奖 5 10000000元
二等奖 72 180335元
三等奖 133 10000元
四等奖 943 3000元
一等奖基金积累数：860725831.35元

排列3第23183期公告
中奖号码：8 0 6
直选每注奖金1040元
组选3每注奖金346元
组选6每注奖金173元

排列5第23183期公告
中奖号码：8 0 6 9 0
每注奖金100000元

不良债权处置公告

资产总额:人民币128,398,510.36元
公告有效期:5年 受理征询或异议有效期:20个工作日
处置方式:转让及其他处置方式
上海国有资产经营有限公司拟对从厦门国际银行股份有限公司上海分行受让的上海金果实业有限公司等3户不良债权进行处置。详见附件。(债权信息供参考,最终以借据、合同、法院判决等有关法律资料为准)
该等3户不良债权的交易对象为法人、自然人,其他组织,并应具备相应的条件,但国家公务员、金融监管机构工作人员、政法干警、资产公司工作人员、国有企业债务人管理层以及参与资产处置工作的律师、会计师、评估师等中介机构人员等关联人或者上述关联人参与的非金融机构法人,以及参与与不良债权转让的资产公司工作人员、国企债务人或者受托资产评估机构负责人员等有近亲属关系的人员不得购买或变相购买该资产。
如对上述不良债权有收购意向或对本次处置公告有异议请与我公司联系。
联系人:忻女士;联系电话:021-33986849;电子邮箱:xinyuechen@sigchina.com;公司地址:上海市南路1号
对排斥、阻挠征询或异议的举报电话:021-33987916 陈华新;对排斥、阻挠征询或异议的举报电话/电子邮件:chenhuaxin@sigchina.com

上海国有资产经营有限公司 2023年7月13日

序号	客户名称	债权总额	债权本金	欠息
1	上海金果实业有限公司	8,669,985.70	6,635,020.93	2,034,964.77
2	上海金果实业有限公司	30,604,486.09	28,010,000.00	2,594,486.09
3	上海金果实业有限公司	41,645,502.42	37,601,653.37	4,043,849.05
4	上海金果实业有限公司	24,086,093.28	21,980,000.00	2,106,093.28
5	上海华颂商旅汽车租赁服务有限公司	7,339,993.04	5,999,121.01	1,340,872.03
6	上海香伦酒店管理有限公司	16,052,449.83	11,449,837.04	4,602,612.79
	合计	128,398,510.36	111,675,632.35	16,722,878.01

截止日:截至2023年4月30日

单位:人民币 元