



科考期间拍摄到的长吻飞旋海豚。

受访者供图

首次“中斯联合海上鲸类科考调查”举行

本报讯(记者张晴丹)近日,中国科学院深海科学与工程研究所研究员李松海一行6人(以下简称访问团),赴斯里兰卡开展海洋哺乳动物研究和保护合作。

访问团成员与斯里兰卡国立水资源研究和发展局(以下简称NARA)合作团队在斯里兰卡南部海域首次开展了为期一周的“中斯联合海上

鲸类科考调查”。该科考航次共目击到鲸类动物23群次,包括布氏鲸、瓶鼻海豚、长吻飞旋海豚等多个物种。此外,访问团于海上科考期间还对斯方参航人员开展了“鲸类调查技能现场培训”,共培训斯方来自NARA、斯里兰卡海洋大学及卢胡纳大学等科研院所的年轻科研工作者和保护人员20人,帮助其提升鲸类研究和保护管理能力。

判断生态干旱不能只看是否缺水

本报讯(记者韩扬眉 通讯员刘晚倩)中国科学院青藏高原研究所副研究员崔江鹏联合美国科罗拉多州立大学研究员陈安平等,通过系统梳理生态干旱研究存在的问题和挑战,呼吁建立考虑水分供需平衡的生态干旱监测评估框架。日前,相关观点作为“评论文章”发表于《自然·水》。

崔江鹏介绍,目前生态干旱研究通常考虑水分供给不足对生态系统的影响,而忽略了不同植被类型以及时空尺度上生态系统用水需求的差异。也就是说,气象干旱和生态系统的响应并不是一一对应的,甚至可能在时间和空间上“脱钩”,给生态干旱研究带来诸多困扰。例如,同等气象干旱条件下,草原可能已经草枯叶黄,而森林植被依然没有任何变化。

当前,生态干旱监测和评估面临生态干旱定义不明确、生态干旱量化指标缺乏等问题。为提高生态干旱评估的准确性,研究人员呼吁,生态干旱的监测与评估应该增加生态系统用水需求,包括不同生态系统类型的差异、生态系统抵抗力和恢复力的变化等。例如,植被对干旱的敏感性可能随时间发生变化。树轮数

据表明,1950年以来,针叶树对干旱的抵抗力增强,恢复力下降。不仅如此,季节不同,植被用水需求也不同。另外,生态干旱的驱动机制因区域而异。例如,在干旱地区,土壤水降低是导致生态干旱的主因;而在湿润地区,植被生长对饱和水汽压差升高更为敏感。因此,深入理解不同时间和空间尺度植被对干旱的响应,对于生态干旱的监测和评估至关重要。

研究人员还指出,虽然生态干旱极其复杂,但生态系统不同维度的响应常常紧密联系在一起,因而可采用对水分胁迫敏感的生态指标来表征生态干旱。此外,遥感等技术可为及时获取大范围生态干旱信息提供便利。

“建立完备的生态干旱监测和评估框架仍有很长的路要走。”文章共同通讯作者、中国科学院院士朴世龙表示,目前,监测生态系统用水需求的能力还存在较大不足。因此,在气候变化背景下,提升监测生态系统水分胁迫的能力,开发捕捉不同生态功能水需求的监测工具,对实现高效准确的生态干旱监测和评估至关重要。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s44221-024-00217-6>

新研究有助解决血源紧缺难题

本报讯(记者王敏)中国科学技术大学教授程临刚、副研究员刘森泉团队在体外大规模生产红细胞研究领域取得突破性进展。团队对红细胞终末分化所需的营养成分进行系统性探索和优化,成功建立了一种全新的化学成分明确的红细胞诱导分化体系,为将来体外大规模生产人红细胞提供了新方案。相关研究成果日前在线发表于《先进科学》。

红细胞输注是临床应用最广泛的一种细胞治疗策略。目前红细胞和其他血液制品主要依赖志愿者捐献,但存在供者不足、有感染风险、稀有血型缺乏等问题。通过体外培养生产获得大量功能性的红细胞是解决上述问题的重大途径。

刘森泉介绍,要实现红细胞的体外大规模生产,必须攻克两个关键难题:一是红系祖细胞的大规模培养和扩增;二是体外进行高效终末分化并生成功能性的去核红细胞。

在前期研究中,团队建立了人红系祖细胞

的富集、扩增和终末分化平台,并初步实现红系祖细胞的体外扩增。

此次研究中,团队对红细胞终末分化所需的营养成分进行了系统性探索和优化。他们发现,生理水平的代谢物和盐浓度可以显著增强红系祖细胞的增殖并提高成熟红细胞产量。基于此,研究人员发现脂质代谢在红细胞终末分化中发挥着重要作用,并尝试使用低密度脂蛋白或胆固醇完全替代人血浆和血清,成功建立了一种全新的化学成分明确的红细胞诱导分化体系。

刘森泉说,相较于传统培养系统,无血清的红细胞诱导分化系统不仅有望大大提高体外红细胞的生产效率,降低生产成本,同时能有效解决血浆制品来源和批次的差异性问题。这一突破性发现,为将来大规模、高效、规范化生产红细胞奠定了坚实基础。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/adv.202303471>

孙鸿烈:要拿出中国科学家自己的学术成果

■本报记者 韩扬眉

从雅鲁藏布江大拐弯到墨脱260公里,海拔落差3000多米。这里是位于喜马拉雅山脉南坡的藏东南。1974年,孙鸿烈带队风餐露宿,徒步3天,对这里进行了全面考察。

2015年,83岁的中国科学院院士孙鸿烈再次来到藏东南考察,专程坐车“走”一趟已通车的墨脱公路。40年,窗外世界早已变了,但他心中的青藏高原从未改变。

20世纪70年代,我国科学家对青藏高原进行了第一次大规模综合科学考察,对青藏高原的自然环境进行了全面调查,获得了大量第一手资料,填补了青藏高原一些地区和学科研究的空白。

当年,孙鸿烈坚定“青藏科考的空白必须由中国人来填补”的信念,率队踏上科考征途,足迹遍布整个青藏高原。耄耋之年,他再次回归心灵的“故乡”,感受着雪山高原的呼唤,目光依旧坚定而炽热。



孙鸿烈(下)在青藏高原做考察记录。受访者供图

“青藏科考的空白必须由中国人来填补”

孙鸿烈今年92岁了,对于青藏高原考察的经历依然记忆犹新。

1961年,年轻的孙鸿烈第一次被中国科学院自然资源综合考察委员会派去西藏考察,从此与青藏高原结缘。

“西藏都有什么土?”

“粗的叫沙嘎土,细的叫巴嘎土。”

这是那个年代大多数人对西藏土壤的认识。“科考之前,关于青藏高原的自然资料几乎是空白。”孙鸿烈接受《中国科学报》采访时回忆。

青藏高原是世界屋脊。青藏高原的隆起,孕育了多条大江大河,筑就了我国生态安全屏障。考察出发之前,孙鸿烈查阅了所能找到的资料,发现新中国成立前,英、瑞(典)、俄、法等国学考者曾到青藏高原考察过,而进藏的国学者却寥寥无几。

“我的心情很沉重,青藏高原是中国的领土,却很少有中国科学家的工作。”孙鸿烈说。那时,他下定决心,要拿出中国科学家自己的学术成果。

1972年,遵照周恩来总理的指示,“中国科学院青藏高原综合科学考察队”成立,1973年开始科学考察。这是人类历史上第一次全面、系统地科学考察青藏高原。“我的目标很明确,对青藏高原应该有一个全面的扫描,并在此基础上做理论探讨。”孙鸿烈说。

青藏科考组织了35个专业团队,包括气候、土壤、地貌、植物、动物等学科的专家学者,队伍规模达400多人,他们把西藏的地理环境“像梳头发一样梳理了一遍”。

藏高原太吸引人了。”回忆中,孙鸿烈多次提到“乐趣”和“吸引”。在青藏高原,孙鸿烈不仅对自己的专业——土壤地理充满热情,对其他学科的知识充满求知欲。

土壤组和植被组长期一起考察,孙鸿烈与植物学家、中国科学院院士吴征镒相处时间长,互相学习。每到一处地方调查土壤时,孙鸿烈用力挖坑观察土壤剖面,吴征镒则记录附近的植物,这时是孙鸿烈学习植物名称的好机会。

“吴先生说学植物名,不能只说中文名,还得记拉丁名,这是世界通用的。”孙鸿烈说,正是求知与交流的乐趣,给了他努力学习的力量。

“越艰险,我越想去”

1977年至1979年,科考队集中3年作总结。孙鸿烈希望整理一套系统的西藏资料,像百科全书一样,作为西藏今后建设和研究的基础资料。

第一次青藏高原科学考察形成了35部43册考察专著,这一系列成果成为西藏自然条件与资源的基础资料。

孙鸿烈希望向世界介绍这个成果。1979年,改革开放伊始,在各方努力下,青藏高原国际学术研讨会在北京召开,许多国际知名的青藏高原研究专家来到中国,有700多人参加会议。

孙鸿烈说:“改革开放,青藏高原科学考察成果率先向国际介绍,中国科学院做了榜样。”后来,孙鸿烈到中国科学院院部工作,不能再长期到野外考察,但他从未间断对青藏高原的研究工作,一有机会就去那里。

“越艰险,我就越想去。”至今,青藏高原依旧牵动着孙鸿烈的心。2017年,第二次青藏高原科学考察启动。中国科学院院士、第二次青藏高原科学考察队队长姚檀栋从孙鸿烈手中接过“接力棒”。“第一次做的是填补空白的工作,第二次则需要深入理论研究。”孙鸿烈期望他们能取得更多成果。

如今,第二次青藏高原科学考察取得了丰硕成果,许多相关国际会议由中国科学家倡导组织,关于青藏高原的学术活动再也绕不开中国了。孙鸿烈很欣慰,看到新一代年轻人活跃在青藏高原研究的舞台上,“以我为主”已成气候。

孙鸿烈相信,老一辈科研人员凝聚在青藏高原研究中的科学精神、奉献精神、团队精神必将发扬光大,青藏高原研究必将取得更多成果。



可变形骨架打造药物研发“万能钥匙”

■本报见习记者 江庆龄

就像一把钥匙只能开一把锁一样,为了减少副作用,传统药物一般按照“一个分子、一个靶点、治疗一个疾病”的理念进行研发。而中国科学院分子细胞科学卓越创新中心研究员汪胜与上海科技大学iHuman研究所研究员程建军、中国科学院上海药物研究所研究员徐华强合作,试图打造一把“万能钥匙”。他们提出了一种多靶点、多功效药物的设计新方法——基于可变形骨架的化学信息学方法(FSCA),为针对复杂精神疾病的药物开发开辟了一条新路径。相关研究成果近日在线发表于《细胞》。

寻觅治疗精神疾病的“万能钥匙”

在中枢神经系统疾病治疗领域,由于疾病的发病机理复杂、症状表现千差万别,传统的单一靶点药物难以满足病患需求。因此,研发一种能够同时作用于多个靶点的药物至关重要。

血清素2A受体与1A受体是许多精神疾病药物的主要靶点。一方面,血清素2A受体抑制剂类药物在缓解精神分裂症、阿尔茨海默病和帕金森病相关的精神错乱症状方面表现出显著的临床疗效,但未能延缓患者的认知减退进程。另一方面,血清素1A受体的激动剂能够改善老年痴呆症患者的精神错乱症状。在精神分裂症治疗中,两类药物联用可同时改善精神错乱以及部分认知功能。

汪胜团队在前期研究中发现了一款药物,可以有效缓解精神分裂的症状,同时不会加速认知功能下降。在此基础上,团队尝试设计一种全新的策略,获得针对不同受体分子的“万能钥匙”。

论文通讯作者汪胜指出,简单地把不同化合物拼在一起的策略并不可行。一方面,精神类药物的靶点往往在受体内部,与药物分子结合的空间很小,多个化合物组成的“大钥匙”根本无法开锁;另一方面,不同药物分子间往往会互相影响,造成难以预料副作用。

在前期研究基础上,汪胜团队同程建军团队、徐华强团队展开深入合作,通过融合化学信息学、结构生物学、细胞功能学以及行为药理学等多学科技术手段,鉴定出多靶点药物分子设计所需的通用可变形骨架,并提出了一种全新的多靶点、多功效活性的药物设计理念——FSCA。

“得益于近些年结构生物学的突破和发展,我们能够知道很多靶点以及受体结合位点的结构,从而有针对性地寻找我们想要的化合物。”汪胜介绍了FSCA中的概念形容此骨架,“北冥有鱼,其名为鲲……化而为鸟,其名为鹏”,如同鲲鹏海底、鹏翱天空,基于可变形骨架设计出的多靶点药物分子也可以像鲲鹏一样,以不同的形态或姿势结合不同的受体靶点,对受体活性进行调节,从而起到缓解精神疾病各症状的功效。”

下一代多靶点药物如何设计

回顾药物发现的历史,早期很多药物都是偶然获得,或者在原有分子的结构上进行一定的改动,进而一步步推向临床。“这项工作最主要的目的是回答下一代的多靶点药物如何设计这个问题。”汪胜指出,生命科学和药物设计,最终都回归普世原理,这项工作的基本思想并不

复杂,即通过寻找可变形骨架,让“钥匙”具有可变性,从而设计多靶点化合物。

汪胜介绍,团队在海量化合物库中筛选得到了10个满足条件的分子骨架,发现其中7个骨架可以实现“动态可调”的功能。在此基础上,利用其中一个骨架结构,基于FSCA方法,以血清素1A受体和2A受体为蓝本,设计了代表性多靶点分子IHCH-7179。

冷冻电镜结构解析结果证实,当结合血清素2A受体时,IHCH-7179“弯折向下”,潜入深部口袋,抑制此类型受体活性,从而压制精神病的躁狂与幻觉症状;当结合血清素1A受体时,IHCH-7179则“舒展向上”。

进一步,他们在模拟精神分裂症和痴呆症的多临床前动物模型中进行了实验,发现IHCH-7179通过拮抗血清素2A受体,抑制小鼠精神错乱症状;通过激活血清素1A受体,改善精神分裂和痴呆小鼠的认知功能。这些结果表明,IHCH-7179具备用于多种中枢神经系统疾病治疗的潜力,有望成为一种多靶点、多效用的新型药物。

论文通讯作者徐华强强调:“医药研究是一个系统性工程,这项工作的重要性在于提出了一个新的理念,即根据靶标有目的地设计中枢神经系统的药物。对于药物研发来说,这是一个新的开始,今后可以应用于更多的神经受体甚至于其他疾病治疗中。”

针对大家比较关注的该方法的具体应用前景,汪胜告诉《中国科学报》,团队通过此方法设计出了一款新药,有望于今年进入临床阶段。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.02.034>

21年来首次!美国将迎万亿只蝉



图片来源:pixabay

本报讯 据美国《纽约时报》和英国《卫报》报道,4月底,美国中西部和东南部的16个州将迎来两批周期性蝉群,数量可能达一万亿只,这是221年以来第一次发生。这些蝉群是北美特有的“周期性蝉”,需要穴居10多年才能羽化而出,来到地面生活。

据介绍,这些蝉群分为两种,一种被命名为“第19型”,一种为“第12型”。这两群蝉分别需要13年和17年才到地面一次,而它们恰好在同一年出现的情况非常罕见,上次出现这种情况还得追溯到1803年。

美国史密森尼国家自然历史博物馆的昆虫学家Floyd W.Shockley说:“一万亿只蝉,每只长一英寸多,如果把它们首尾相连,长达2540万公里。换句话说,这列‘知了列车’可以在地球和月球间往返33次。”

第一批蝉预计于4月下旬出现。美国圣约瑟夫大学已退休的生物学教授Gene Kritsky说,温度决定了它们的出现时间,“首先土壤温度需要达到17.8°C,然后下一场大雨,那时候它们才会真正爆发”。它们会从土里钻出来,搜寻一个可以

平稳长大的地方。在蜕皮几天后,雄性开始嗡嗡叫,努力寻找配偶,这是一种缓慢的渐强噪声,集合在一起可能比飞机噪声还大。这些蝉的繁殖将持续6周。

蝉不会咬人或蜇人,由于飞行能力不强,所以经常出现在城市街道。专家认为,这些蝉对环境有益,是天然的树木园丁。它们从地面冒出来时留下的孔洞有助土壤通气,让雨水进入地下,在炎热的夏季滋养树木。当蝉死亡时,其腐烂的身体还能成为树木提供所需的养分。

美国康涅狄格大学生物学教授John R.Cooley对生活在这些地区的人的建议是,最好顺其自然。“森林是它们生活的地方,它们也是森林的一部分。不要杀死它们。不要尝试喷洒杀虫剂之类的东西,否则只会得到糟糕的结局,因为杀虫剂带来的害处太大了。”Cooley说。(张晴丹)

