

贺强团队破解生态修复的“梦境”之困

2021-2030年已被确立为联合国“生态系统修复十年”。从陆地的热带雨林和草地到河口近海的海草床和海藻林,植被是地球上诸多生态系统的基础,发挥着生物多样性维持、碳固持、调蓄洪泛等一系列关键生态功能。因此,修复植被通常是退化生态系统修复的关键,对通过开展生态系统修复促进生态文明建设和全球可持续发展目标的实现具有重要意义。

传统上,植被生态系统的修复常围绕治理植物入侵等外部干扰、改善水土环境开展,或通过种植目标植物加速植被恢复;认为植被恢复后,植食动物、捕食动物也会按营养级自下而上逐步自然恢复(上行效应),即生态修复中的“梦境假说”(the “Field of Dreams” hypothesis)。然而,长期以来,许多基于上行效应的植被修复工程并不成功,或长时间之后仍不能恢复至自然植被状态。如何破解这一困境,更为高效地推进植被修复是生态系统修复中亟需解决的关键问题。

11月3日,国际综合性期刊Science以封面论文发表了复旦大学生命科学学院、生物多样性与生态工程教育部重点实验室、上海长江河口湿地生态系统国家野外科学观测研究站贺强教授团队的研究成果“Herbivory limits success of vegetation restoration globally”,通过构建和分析包含64个国家、2594组实验的全球动物消费者效应数据库和全球植物交互与恢复数据库,在全球尺度上系统研究了植食动物对植被恢复的下行效应、调控因素及管理措施。

研究发现,植食动物对全球范围内的许多植被恢复具有强烈的下行效应。在处于恢复阶段的退化生态系统中,植食动物对植被多度和多样性的影响往往显著不同于相对未受干扰的自然生态系统。在自然生态系统中,植食动物通常抑制植被多度,提高植物多样性;而在处于恢复阶段的退化生态系统中,植食动物对植物多度的抑制作用通常更为强



烈,并转而显著降低植物多样性。植食动物对植被恢复的这种抑制作用对人工种植的植被及在水生生态系统中尤为强烈。

研究还发现,在处于恢复阶段的退化生态系统中,植食动物对植被的下行效应更易受到气候、植物功能群、植食动物功能群等因素的影响。在气温更高、降水更少的地区,植被恢复会遭受更为强烈的植食效应;相比土著植食动物,外来入侵植食动物、家畜可更强烈地抑制植被恢

复;虽然植食动物强烈抑制土著植物的恢复,但通常不显著影响外来入侵植物的多度。

此外,进一步比较分析不同管理措施研究发现,通过暂时去除植食动物或重引入捕食动物来控制植食作用可使植被多度恢复增大1-4倍。这种增效作用常不弱于,甚至显著高于控制竞争植物、配置互惠植物等管理措施的增效作用。

该研究阐明了动物下行效应在植被恢复中的关键作用及气候等调控因素,为何时、何地、如何管理下行效应以提高植被恢复的成效提供了新见解,为破解生态修复的“梦境”之困提供了新思路。当前,随着伯恩计划(Bonn Challenge)、非洲绿色长城(Africa's Green Great Wall)、蓝碳计划(the Blue Carbon Initiative)等的实施,大规模植被恢复工程正在全球许多地区快速推进。该研究表明管理植食作用等下行效应将有助于这些大型植被恢复工程的优化推广,也为近年来有关通过恢复食物网结

构而提升生态系统多样性和自维持能力的“营养级再野化”(trophic rewilding)倡议提供了实证支撑。

研究成果被Science选为封面论文和研究亮点。同期Science还配发了题为“营养级联有助于恢复植被”(Trophic cascades help restore vegetation)的专文评述。

该研究由复旦大学联合云南大学、兰州大学、中国科学院植物研究所、北京大学、南京大学、华东师范大学等国内外20余家研究机构共同完成。贺强教授为该论文的通讯作者,课题组研究生徐长林为第一作者。李博教授、吴纪华教授、刘玲莉研究员等提供了重要指导。研究得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院国际合作项目等的资助。

相关论文链接:

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.add2814>
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adl0578>

来源:生命科学学院

聚焦后摩尔时代集成电路技术和产业 集成电路科学与工程学科周开展



学科周

10月23日至10月29日,以“后摩尔时代集成电路技术和产业:挑战与机遇”为主题,集成电路科学与工程学科周顺利开展。学科周安排了国际会议(ASICON 2023)、博士生论坛、大师面对面、华为产业沙龙和集成电路工艺实验室开放日等丰富多彩的活动,聚焦微电子领域科技前沿与产业发展现状,协同点亮“芯”未来。

展现集成电路 各领域前沿成果

由IEEE主办,复旦大学、南京大学、国家集成电路创新中心联合承办的第15届国际专用集成电路会议(ASICON 2023)于10月24-27日在南京召开。

本次会议旨在为集成电路设计人员、ASIC用户、系统集成商、IC制造商、工艺和器件工程师以及CAD/CAE工具开发人员提供一个国际论坛,以展示他们在各自领域开发和研究成果的最新进展。为期四天的活动包括各自领域的领先专家就最先进的集成电路、设计方法、器件、工艺和制造技术展开主题演讲、特邀演讲、长论文演讲。大会还将颁发优秀学生论文奖和杰出青年学者论文奖。此外,会议期间举办了有关



EDA工具、代工技术、IC加工/测试设施和新型ASIC产品的展览。

10月24日,微电子学院第五届博士生论坛成功举办,聚焦微电子领域科技前沿与产业发展现状,邀请专家学者及优秀研究生代表进行报告,来自清华大学、北京大学、浙江大学、南京大学、西安电子科技大学、西安交通大学、电子科技大学、上海大学的同学共同参与交流讨论。

10月23日,中国科学院院士郑耀宗来到复旦大学,与微电子学院和与芯片与系统前沿技术研究院师生展开交流讨论。郑耀宗的分享给集成电路座谈会增添了独特的价值和魅力,也让参与活动的师生受益匪浅。

实地参观考察研究所、实验室

10月24日下午,各高校学生代表在逸夫科技楼一楼会议室参加了华为产业沙龙,了解华为相关的业务情况、前沿进展和对应届生的培养体系等问题。沙龙交流后,同学们乘大巴前往华为上海研究所,参观华为的5.5G展

厅,体验了各种5.5G应用设备。

在此次集成电路科学与工程学科周中,位于本部微电子楼的集成电路工艺实验室也举行了开放日参观活动。集成电路制造作为世界上最精密、最复杂的人类工业制造能力,其中究竟有何奥秘?进入实验室前,参观者首先了解了复旦大学微电子学院发展历程及重大成果,其中专用集成电路与系统国家重点实验室在学校支持下已基本建成国内最先进的微电子工艺与器件研发服务平台。

换上防尘服后,参观者走进实验室开始分工艺参观。在气象气象沉积区域和薄膜沉积区,参观者看到了实验室中最珍贵的电子束直写的设备,该设备需要磁场屏蔽及恒温恒湿环境,通过极细的电子束在硅片上进行写图形。

本次学科周是复旦大学微电子学院加强校园文化建设、促进学生学习交流、助力拔尖创新人才培养的重要举措,有效增进了高校间的学术交流与合作,展现了学科发展的蓬勃面貌和不竭力量。

来源:微电子学院

创新生物振荡系统的调频调幅研究

日前,《物理评论快报》(Physical Review Letters)在线发表了复旦大学林伟教授、秦伯翰副研究员团队的研究论文。该工作中,研究人员揭示了解耦生物振荡频率和振幅的普适性理论,并在此基础上提出了易用高效的调频调幅控制器设计方法。

振荡在生命系统中普遍存在,例如,昼夜节律、神经元脉冲发放、心跳等。频率和振幅是生物振荡的重要表征,前者刻画了上游信号的特征,决定了下游功能是否启动,后者则调节了功能的强弱。具有适当频率和振幅的振荡对保持生命系统健康运行至关重要。

气溶胶气-液界面强电场研究获进展

近日,复旦大学环境科学与工程系张立武团队在大气化学领域取得重要研究进展,利用共聚焦表面增强显微拉曼光谱为研究手段,在大气气溶胶气-液界面效应加快二次硫酸盐形成机制的研究中取得重大突破,通过实验室模拟、数值计算以及理论计算揭示了气溶胶气-液界面促进大气化学过程的更深层次理解。研究成果发表于Cell姊妹刊《化学》(Chem)期刊上。

气-液界面处的强电场不仅对大气硫酸盐的快速生成有重要的影响,而且会潜在改变其他重要的大气化学过程,如二次有

这一研究工作不仅为生物振荡系统的调频调幅建立了相对完备的数理基础,频率、振幅解耦原理的揭示也为在不久的将来助力生物学家实现合成生命系统的调频调幅提供了原理指引。该工作是复旦团队在过去十年于“生物振荡调频调幅基础理论与关键算法”这一领域的系列成果之一。本研究得到了科技创新2030—“脑科学与类脑研究”重大项目、国家自然科学基金、上海市科学技术委员会、上海市教育委员会和上海人工智能实验室的支持。

来源:智能复杂体系基础理论与关键技术实验室

机气溶胶SOA的产生、挥发性有机气体VOCs的释放、含碳气溶胶的老化等。由于硫酸盐气溶胶和棕碳气溶胶对辐射强迫有很大的影响,因此本研究所提出的机制可能会改变这些气溶胶的相对丰度,对全球气候产生深远的影响,因此需要进一步开展全面深入的探索。更为重要的是,该研究强调了减少大气硝酸盐对于控制雾霾污染的重大意义。另一方面,在气溶胶、湖泊、海洋等水生环境中,气-液界面是普遍存在的,这将引发一系列连锁反应,影响大气以及环境中物质的命运和元素循环,比如硫和氮。

来源:环境科学与工程系