

“春苗”遇水,他的科研收获是什么

■本报记者 温才妃 通讯员 姚瑶

不久前,宁波东方理工大学(暂名)副校长郑春苗及其团队荣获 2024 年苏丹·本·阿卜杜勒阿齐兹亲王国际水奖的“地下水奖”。此前,郑春苗所获奖项包括国际水文地质界最高荣誉迈因策尔奖、美国地下水协会最高科学技术奖哈博奖,并获得全球地球与空间科学的崇高荣誉——入选美国地球物理联合会会士。

“春苗”遇水,仿佛自然天成。上世纪 80 年代,郑春苗走上了地下水研究之路。在他看来,虽然人们常说“生化环材”是“四大天坑”,但真正钻进去,其实大有可为。

像水一样的性格

《中国科学报》:你是如何和地下水研究结缘的?

郑春苗:1979 年我参加高考,但发挥得很不理想,便打算报考一个冷门的大学专业。当时流行《地质队员之歌》,我一眼瞅见了成都地质学院(现成都理工大学)的水文地质学,这个专业在全国都没有几所大学开设。那时没有“诗和远方”的说法,但我的性格中向往远方,于是报考了成都地质学院,从福建闽侯坐了 3 天火车到成都求学。

当时我的“盲选”,现在看来非常正确,我热爱地下水。相比找矿,找水更吸引我。

上世纪七八十年代,我国很多地方缺水,地下水又“藏”在岩层空隙或裂隙中。水文地质队的工作就是把看不见的地下水找出来,并估算它的储量和可开采量。

从成都地质学院本科毕业之后,我在国家留学奖学金的支持下,去往美国威斯康星大学麦迪逊分校学习,将地下水建模作为读博的主要研究方向。

《中国科学报》:你在工作、生活中是什么性格的人?

郑春苗:也许是与水有不解之缘,我的性格比较温和,很少发脾气或批评他人,经常被大家戏称“烂好人”。这一点可能与水“不怒而泽,润物无声”的特质有点像。

我常和学生分享:Work hard(努力工作)、Be nice(待人友好)、Open mind(保持开

放)。这 3 条是我始终坚持的——勤奋工作、友善待人、思维开放,敢于尝试多种科研方向,会带来意想不到的机遇和收获。

全球巡回演讲

《中国科学报》:你曾受美国地质学会赞助,在一年内去往 70 多所高校、科研机构讲学,能否分享一下这段经历?

郑春苗:美国地质学会每年会赞助一名学者进行 Birdsall-Dreiss 杰出讲座巡回演讲。2009 年,我有幸获选,得到该学会和我当时工作单位——美国阿拉巴马大学的经费和时间支持,去往四大洲的大学和科研机构,展开全球巡回演讲。我主要讲两个题目,一个是“中国会不会陷入水枯竭的困境”,另一个是污染物在地下水的迁移模拟。

让我没想到的是,耶鲁大学、斯坦福大学、北京大学、香港大学……一年我竟然受邀走访了 70 多所高校、科研机构。那段时间,不是在机场,就是在去机场的路上,平均每个月五六所高校、科研机构。我至今都难以想象自己的这项纪录。

大部分高校、科研机构选择了第一个题目。那时,中国的南水北调工程引起了国外学者的极大好奇,由于西方少有生态改造的大工程,他们对中国是否会水枯竭很关心。我告诉他们,虽然很多地区确实严重缺水,但政府不会坐视水危机和生态继续恶化。

这段经历让我对跨学科交叉有了深切认知。我在巡讲总结时提到,越来越多的水文地质学家正与其他自然和社会学科的科学家合作,致力于解决那些牵涉灾害、能源、粮食安全、人类健康等多领域的复杂问题。

《中国科学报》:讲座之外,你的研究是否在其他方面产生了影响?

郑春苗:不仅讲座引发了很多人关注,我们的地下水研究成果也推动中国近年来越来越重视地下水治理,投入大量经费治理地下水超采和污染修复。

比如,华北平原地下水超采严重。2013 年,我们首次建立了华北平原的区域地下水预测模型,探索地下水可持续性利用的多种

方案,为后续的管理决策提供了科学依据。2022 年,我们在《科学》发表评论文章,提出实现地下水可持续利用的若干具体举措。

获奖的秘诀是什么

《中国科学报》:你所获得的奖项几乎都是行业最高奖,为什么能够拿到这些最高奖?

郑春苗:总结起来有 3 点:青年时期的努力与扎实积累、贵人的提携,再加上些许运气。

年轻时,我想对农田排水沟渠下面的瞬态三维流模式进行量化计算和可视化呈现,但没有合适的工具。1988 年,我用了数月时间开发出 PATH3D 粒子追踪计算软件。它后来成为我进一步开发的国际地下水污染物运移标准模拟软件 MT3D 和 MT3DMS 的重要核心部件。

如果不是在本世纪初加入北京大学的话,我或许会一直沉浸在污染物运移模拟研究和模型开发中。2005 年,中国科学院院士陈十一在北京大学组建工学院,邀请我在那里成立了水科学研究中心、致力于多学科交叉研究。2015 年他去南方科技大学当校长,邀请我去那里组建环境科学与工程学院。我听了心潮澎湃,便爽快接受了邀请。

2022 年初,我选择来到东方理工大学,想从零开始,开拓新的天地。我主要负责国际、国内的对外合作,在国际上与美国密歇根大学、威斯康星大学等近 10 所大学签订了合作协议,在国内与长江三角洲的知名大学签订了一大大学特色。

我们下决心在短时间内办一所世界一流大学,非常不容易。目前已有 10 多位中国和发达国家的院士专家加入了东方理工大学。

《中国科学报》:此次获得的苏丹·本·阿卜杜勒阿齐兹亲王国际水奖“地下水奖”,是一个什么分量的奖项?

郑春苗:该奖项由沙特阿拉伯王储萨勒曼·本·阿卜杜勒阿齐兹亲王于 2002 年设立,每两年评选一次,涵盖创新奖、地表水奖、地下水奖、可替代水资源奖以及水资源管理与保护奖五大类别,涉及水资源领域的核心问题。

我们团队深耕地下水领域,的确做了实实在在的工作,但多少还有运气成分,获奖是对我们莫大的鼓励。

去了许多从未想过会踏足的地方

《中国科学报》:回中国搞科研,有哪些收获?

郑春苗:回国后,我的研究方向从场地尺度的地下水污染机理与修复,转向区域尺度的水资源评估与利用。

我还有幸参与了国家自然科学基金委资助的两个重大研究计划的专家指导组工作,前后 16 年。第一个是“黑河流域生态—水文过程集成研究”,第二个是“西南河流域区径流变化和适应性利用”。16 年间我有幸结识了许多优秀学者,也让地下水研究成为这两个计划的亮点,拓展了多学科交叉的研究思路。

《中国科学报》:有没有项目之外的收获?

郑春苗:因为这些研究项目,我去了许多从未想过会踏足的地方。

在海拔 4500 多米的青藏高原原城过夜,我挑战自己,没有吸氧,晚上睡不着觉、头疼得要爆炸。8 天的科考非常辛苦,但也被雅鲁藏布江源冰川、羊卓雍措湖等壮丽风光所震撼。

在美国亚利桑那州见识了“生物圈 II 号”,这是一个自给自足的人造封闭生态系统,虽然以失败告终,但其大胆的设想让人惊叹。

在全球离北极最近的城市——挪威朗伊尔城,极昼让我感觉到世界的神奇和自己的渺小。

在地球最南端国家智利的百内国家公园,庞大的冰川快速消失,我不由为全球变暖忧虑——青藏高原是否会重蹈覆辙?

回首过去 30 余年的职业生涯,我从一名研究传统地下水污染和修复问题的“狭义”水文地质学家,逐渐成为一名探索全球变化和新污染物对水资源可持续性影响的“广义”水文科学家。我走过了一条蜿蜒的科研道路,但乐在其中。我常说,我没什么后悔的,如果让我重走一遭人生路,也是这样。

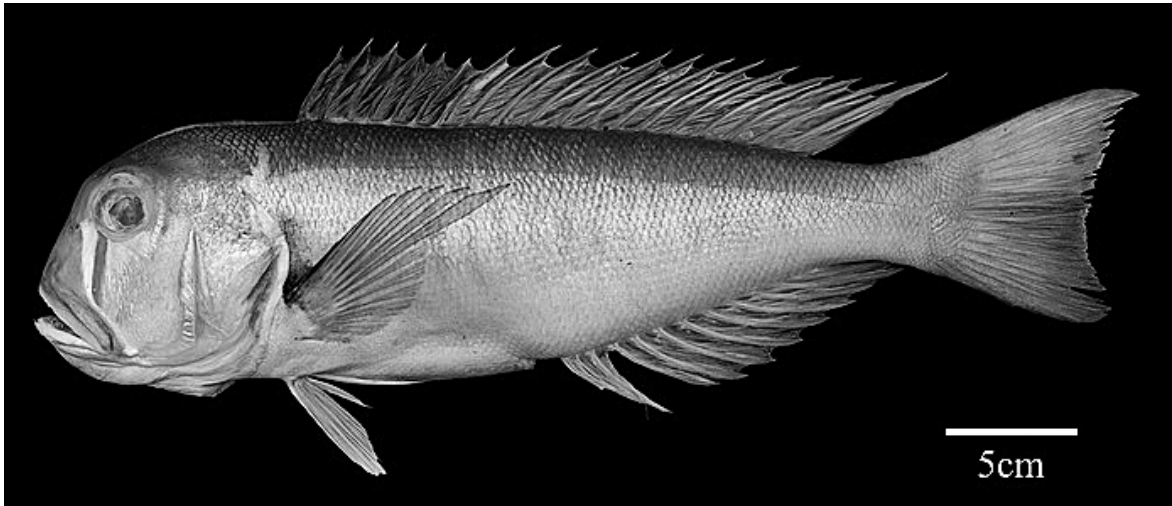
小型生活垃圾焚烧系统实现稳定燃烧和超低排放

本报讯(记者孙丹宁)近日,中国科学院大连化学物理研究所研究员张海军和研究员陈吉平团队与北京中科清风科技有限公司合作,开发的具有自主知识产权的“小型生活垃圾焚烧系统稳定燃烧超低排放技术”,通过了中华环保联合会组织的科技成果评价。评价委员会专家一致认为,该技术达到了国际先进水平,同意通过科技成果评价。

研究团队与企业合作,研发出用于小型化生活垃圾机械炉排炉型焚烧炉的稳定充分燃烧技术和源头端多污染物协同减排控制技术。通过机械炉排和高蓄热二燃室的有机结合,团队保障了生活垃圾的稳定、充分燃烧,随后通过研制高温烟气净化反应塔系统,顺序脱除二氧化硫和氯化氢,协同阻滞二噁英生成。并且,团队还通过延长脱硝反应时间及优化脱硝试剂,提高选择性非催化还原脱硝效率,实现氮氧化物的排放稳定低于 50 毫克每标准立方米。

目前,该技术在云南省保山市昌宁县垃圾焚烧厂实施应用,已连续运行一年,实现了二氧化硫、一氧化碳和二噁英等污染物的稳定达标排放。

该技术缩短了烟气净化处理工艺流程,降低了固定资产投资和环保运营成本,为解决小型生活垃圾焚烧设施“运行不稳定”和“排放难达标”两大技术难题提供了可行的技术路线和工程样板,具有良好的环境、社会 and 经济效益。



幽灵方头鱼。

研究团队供图

本报讯(记者朱汉斌 通讯员谢文燕)中国科学院南海海洋研究所研究员柯志新团队联合浙江大学和中国海洋大学的研究人员,在南海发现鱼类新物种——幽灵方头鱼。这是首个由我国科研工作者发现的方头鱼类新物种。相关成果近日发表于《生物钥匙》。

方头鱼类是南海重要的经济鱼种,因其头部形似马头,在不少地区有“马头鱼”的俗称。南海沿海渔民称其为“鬼马(头

鱼)”,这也是幽灵方头鱼中文名的来源。

方头鱼主要分布在印太地区的热带和亚热带海域,在南海渔获物中比较常见。加上本次发现的新种,我国海域总共分布有 6 个种。但由于其栖息深度普遍较深,目前对这一类群的科学研究相对较少。

此次发现的幽灵方头鱼形态与其他方头鱼明显不同,眼下具备鲜艳的红色条带,体表有暗灰色纵向条纹,尾部

平截。基因系列系统进化分析显示,幽灵方头鱼与其他种类的遗传分化程度极高。该物种体长可以轻松超过 40 厘米,是近年来少见的中大型鱼类新种。虽然目前获取的标本都采集自海南陵水至西沙群岛之间的海域,但据科研人员推测,幽灵方头鱼在南海西北部的陆坡区域均有分布。

相关论文信息: <https://doi.org/10.3897/zookeys.1227.130512>

方头鱼新种科学家发现

科学时评

如此“抽象”太荒唐,科学家的精神律令哪去了

■冯丽妃

近日,一起令人啼笑皆非的学术不端事件引发广泛关注。某知名学术出版商旗下英文期刊《环境科学与污染研究》撤回了一篇文章,而该论文的“摘要(Abstract)”位置竟出现一个令人费解的怪词“Pumping elephant”。这是何意?

有读者在研读后认为,这或许与作者过度依赖机器翻译有关。英文“Abstract”一词的中文译文包括“摘要”和“抽象”,作者在多轮中英翻译的过程中或许并未注意到,最初的“Abstract”被翻译为“抽象”,后又被翻译为“Pumping elephant”——中文意思为“用泵抽水”。

一篇学术论文出现如此“抽象”的闹剧让人哭笑不得。实际上,此篇撤稿的问题并非只此一处。期刊主编和出版方在撤稿声明中表示,调查发现,包括该论文在内的多篇文档都存在一系列严重问题,如“同行评审流程存在缺陷、参考文献不当或无关、包含不规范表述不符合期刊收录范围”。

居然让存在如此低级错误的论文通过审稿人的审查,《环境科学与污染研究》是

何方“神圣”?笔者检索发现,该期刊近年来一直处于“雷区”,不仅因操纵引用和“论文工厂”问题被列为中国科学院预警期刊,还被科睿唯安标记为“On Hold”,即被重新评估是否符合 SCI 收录标准。例如,据报道 2024 年该期刊撤回 50 篇文章,其中 27 篇涉及中国学者。

值得关注的是,对于期刊的撤稿声明,论文涉事作者“直接失声”,未作出任何回应。更令人难以置信的是,这样一篇论文竟被引用 42 次,真可谓“谬种流传”。

此次闹剧中,造假论文“登堂入室”和期刊审核“失守”的背后,再一次折射出学术界被异化为“名利场”“生意圈”的严峻现实。

有人为求名,以评审政策“逼良为娼”为借口,堂而皇之地行学术不端之实,把学术论文当成晋升的砝码。有人为求利,将学术发表扭曲为“一手交钱一手交货”的生财之道,论文不过是明码标价的“商品”。如作者在《环境科学与污染研究》发表一篇开放获取论文,要支付 2 万元左右的文章处理

费。然而,在收取这样高额的费用后,它送给读者的竟是毫无价值的“文字拼盘”。

近年来,学术界“用心”造假的案例,如选择性采用研究数据、篡改研究图像、伪造同行评议等现象屡见不鲜,但出现“用泵抽水”这样敷衍了事以至于滑稽的一幕,还是闻所未闻。对于一再领教学术不端之奇葩的社会公众而言,其最可能的反应是“见怪不怪”;但对于一再被这些不端事件“污名化”的学术界而言,恰恰到了痛定思痛的关键时刻。

中国科学院大学教授袁江洋曾在接受《中国科学报》采访时表示,我国科学文化与科学传统的构建受到传统文化、儒家文化以及官场文化等因素的掣肘。这导致不少科研人员违背契约精神,未能切实履行本职责,从而让学术不端成为“顽疾”。为此,当务之急是构建世界顶级的科学传统,确立科学文化的运行规则。

世界顶级的科学传统怎么构建?袁江洋没有详列,但如下 3 个维度缺一不可:

第一,重塑评价体系内核。打破“论文

GDP”模式,建立代表作评审制度,弱化影响因子崇拜,将学术价值与社会贡献作为核心指标。这在国内一流研究机构已渐成趋势,但须尽快扩大影响范围。

第二,构筑立体监督网络。进一步提升学术伦理委员会的独立性,建立全国联网的学术指数数据库,引入区块链技术全程留痕。实行“吹哨人保护制度”。将学术不端与科研经费终身挂钩。

第三,培育学术共同体文化。建立学术诚信档案公示制度。借鉴国际一流研究机构的“荣誉会员”传统,通过仪式化传承塑造学术信仰。

科学传统的形成需要制度刚性约束与文化柔性滋养的双向赋能。发生学术不端事件后,当事机构应抓住时机建立“科研不端终身追责制”,同时以开展“科研诚信周”等形式,通过正反双向发力,产生制度与文化建设的协同效应。

总之,唯有当学术规范内化为科学家的精神律令,学术不端现象才能最大程度从中国学术界根除。

发现·进展

中国科学院地球环境研究所等

重建塔里木盆地过去 8000 年水文气候变化过程

本报讯 中国科学院地球环境研究所科研人员联合国内外学者,借助高精度测年技术,结合中昆仑山高分辨率黄土记录中的粒度、地化元素和同位素等多种气候代用指标,并采用数值模拟方法,重建了塔里木盆地过去 8000 年的水文气候变化过程。相关研究成果近日发表于《地球与环境通讯》。

塔里木盆地位于欧亚大陆腹地,是世界第二大流动沙漠——塔克拉玛干沙漠的所在地。该地区年降水量不足 50 毫米,气候极为干旱,其水文气候变化的历史一直备受关注。

研究结果显示,在中全新世(距今 8200 年至 4200 年),受副热带西风急流向极地移动的影响,塔里木盆地的降水量显著减少。同时,由于西风急流轴的北移,更多源于热带夏季风的含水气团频繁深入盆地,导致与盆地高空冷空气流相遇,从而增加了夏季暴雨事件的强度。约 4000 年前,西风急流向赤道偏移,这一变化不仅带来了更多降水,还抑制了夏季风水汽对盆地入侵,导致水文气候状态发生转变。

该研究揭示了轨道尺度的太阳辐射强度和温度梯度驱动的大气环流,尤其是西风急流的经向位移及其与亚洲夏季风的相互作用,在塔里木盆地长期气候演变中发挥了关键作用。

另外,研究结果还指出,随着全球变暖,西风急流轴的北移可能加剧塔里木盆地及周边地区的干旱状况。与此同时,强烈的夏季风水汽扩展至亚洲内陆,将进一步增加极端降水事件和洪水的风险。

(张行勇)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s43247-025-02005-w>

华东师范大学

阐释乳酸信号的免疫抑制机理

本报讯(见习记者江庆龄)华东师范大学生命科学学院研究员卢伟强和教授刘明耀团队,揭示了 G 蛋白偶联受体(GPCR)家族成员 HCAR1 通过感知乳酸信号驱动肿瘤免疫逃逸的新机制,并阐明乳酸受体 HCAR1 抑制剂在肿瘤免疫治疗中的潜在应用价值。相关研究成果近日发表于《自然-免疫》。

近 10 年来,免疫疗法在肿瘤治疗领域取得了突破性进展,成为继手术、放疗和化疗之后的第四大治疗范式。然而,现有的免疫疗法整体响应率仍不足 30%,且面临个体差异大、耐药性强、诱发免疫相关不良反应等问题。深入解析肿瘤免疫逃逸机制并发现新型免疫治疗靶点,已成为全球生命医学研究的前沿热点和亟待突破的重大科学问题,对于改善肿瘤患者治疗效果具有重要的临床意义。

研究团队发现,乳酸通过激活特异性受体 HCAR1 促进肿瘤细胞高表达趋化因子 CCL2 和 CCL7,从而招募具有强免疫抑制活性的多形核髓源性抑制细胞(PMN-MDSCs)进入肿瘤微环境。体内敲除 HCAR1 基因可显著降低肿瘤组织中 PMN-MDSCs 的含量,增强 T 细胞介导的抗肿瘤免疫反应。

进一步研究表明,已上市药物利血平能够有效抑制 HCAR1 的活化,减少肿瘤对 PMN-MDSCs 的募集作用,诱导 T 细胞依赖的抗肿瘤免疫作用。在小鼠肺癌模型中,利血平同样表现出增效现有免疫疗法、发挥强效抗癌效果的作用。

这项研究为深入理解代谢物乳酸介导的肿瘤免疫逃逸机制提供了新视角,也为肿瘤免疫创新疗法开发提供了新靶点和候选药物。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41590-024-02068-5>

大连理工大学

开发出可定制的生物传感器

本报讯(记者孙丹宁)近日,大连理工大学教授刘田团队开发出可定制的生物传感器,用于实时监测软生物材料和活组织中的应力分布。相关成果发表于《自然-通讯》。

在生物材料中,机械应力分布的可视化,对于理解生物过程和优化材料设计至关重要。然而,由于复杂动态性、结构多样性和脆弱性等要求,活体软材料的应力可视化仍面临挑战,需要技术创新。

团队采取单分子力谱等微观应力手段,基于极限应力范围对各个元件进行合理设计,成功开发出 FTSM-CBM-1。随后,他们通过原位拉伸-FRET 验证该探针的稳定性,确保了结果的可靠性。基于该平台,通过简单的浸泡即可实现对材料 2D 和 3D 应力的半定量可视化,进一步实现材料的微观结构预检及断裂预警。检测结果与有限元模拟高度吻合。

与人造材料相比,活体生物材料如昆虫表皮,由于成分多样、结构复杂、运动形式丰富以及生物安全性等,对应力分布的实时检测提出更苛刻的要求。在此,FTSM-CBM-1 可实现对蝗虫跳跃过程(跃动模型)的准原位应力可视化,生物活力并未受到影响。而该运动过程中的应力转移过程此前未得到任何直接证据的支持。

根据待测物的差异,团队进一步筛选了不同的碳水化合物结合域,并设计了 FTSM-CBM-2,实现更广谱的生物材料可视化应力检测。例如,对植物茎秆的弯曲应力可视化将有助于抗倒伏作物品种的筛选。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41467-025-56422-8>