



破解科技伦理治理困境②

生命科学伦理：科学与生命的“双向奔赴”

■本报记者 甘晓

日前,中共中央办公厅、国务院办公厅下发的《关于加强科技伦理治理的意见》(以下简称《意见》)引发科技界关注。在生命科学研究者看来,这份文件为前沿科学伦理治理制定提供了“指南针”,在生命科学发展的历史上具有里程碑式的意义。

中国科学院动物研究所副研究员、北京干细胞与再生医学研究院“致一”研究员彭耀进在接受《中国科学报》采访时表示:“面向未来,《意见》对从更高位阶推动科技伦理立法具有重要意义。当然,这也对现有体系下各参与主体提出了新的要求和挑战。”

专家们相信,生命科学的伦理治理,对科学和人都具有特殊的意义。其目的正是为了更好地造福人类,好似一场科学与生命的“双向奔赴”。

结束“九龙治水”

“这是国家有史以来层级最高、系统性最强的一份指导科技伦理治理工作的文件。”彭耀进指出。

从 20 世纪 90 年代起,我国开始出台一些生命科学领域的法律法规,有关伦理治理的内容夹杂其中。彭耀进表示,前后有 100 多份规范性文件涉及生命科学领域。但是,科研人员普遍的感受是,生命科学某些前沿领域的规范“似有还无”。

专家们分析,这是由于这些规定零零散散夹杂在部门规章、规范性文件文件中,并没有形成体系。同时,这些文件层级较低,仅对本部门、本系统起作用,因此对“犯规”行为的处罚力度不够。

例如,国家卫健委 2021 年发布的《涉及人的生命科学研究伦理审查办法(征求意见稿)》主要针对的就是卫生系统,对从事相关工作的企业、高校、科研院所约束不足。

在专家们看来,《意见》的发布不仅能推动国家层面的立法,更实在的好处是,能推动各监

管部门统一行动落实具体的制度,真正结束“九龙治水”的局面。

科技伦理委员会面临新挑战

《意见》的出台将推动全国范围内生命科学伦理的立法行动,这也是我国生命科学研究水平不断提高的内在需求。

据彭耀进介绍,中国在生命科学研究方面已经取得长足进展,如干细胞与再生医学、合成生物学等领域。在部分领域,中国与其他技术发达国家一同步入探索的前沿或“无人区”,这些区域同样是监管和伦理治理的“无人区”。

“因此,在生命科学前沿领域建立符合我国国情、与国际接轨的科技伦理制度和科技伦理体系,不仅是生命科学发展的内在需求,更是我国实现高水平科技自立自强难得的战略机遇和条件。”彭耀进说。

面向未来,在压实高等学校、科研机构、医疗卫生机构、企业等不同创新主体责任的大背景下,现有体系下科技伦理(审查)委员会将面临新的挑战和要求。

近年来,生命科学领域研究机构伦理(审查)委员会逐步建立,但各机构伦理(审查)委员会的能力和水平参差不齐。彭耀进认为,需要进一步加强伦理(审查)委员会体制机制建设和能力建设。

大连理工大学科技伦理与科技管理研究中心主任李伦在接受《中国科学报》采访时建议,除了以往的审查重点,如风险利益分析、知情同意、隐私保护等,生命科学研究伦理(审查)委员会还应特别注意大数据、人工智能在生命科学研究中应用所带来的数据伦理、算法伦理问题的审查。

此外,李伦还建议,应加紧制定“高风险生命科学活动清单”,并根据风险变化情况实时动态调整清单,做好生命科学伦理风险监测和预警。

与公众沟通成关键点

生命科学技术是典型的“两用性”技术,正确使用能够造福人类,滥用和误用则会带来风险。归根结底,生命科学技术在探索未知的同时,更为人类福祉服务,这决定了生命科学研究多元主体的参与和合作。

与社会公众进行沟通,成为加强伦理治理的新关注点之一。“与公众沟通,有助于公众理解科学、支持科学,有助于科技活动主体了解公众关于尊重生命、保护受试者权利和动物福利等伦理诉求,从而使生命科学研究与公众参与形成良性互动,实现生命科学伦理治理的目标。”李伦表示。

和伦理学家、法学家开展深入研讨,是科学家与公众进行良好沟通的基础。彭耀进所在的研究机构历来对生命科学伦理十分重视,他本人也因专注于生物技术领域伦理和法律研究而经常收到其他团队的咨询邀请。“领域内很多科学家遇到前沿的、有争议的生命伦理问题会与我商量、探讨,比如,国际上的伦理规则是什么样的,背后的伦理争议是什么,开展研究应当注意哪些问题等。”彭耀进说,“通过这样的互动及研讨,我们共同研判伦理风险并制定治理策略。”

一些课题组在开展前沿研究之前,也会组织生命伦理相关研讨会,邀请不同领域的专家、利益相关者及社会人士参与,分享各自关注的问题。一方面,这是向公众进行科技伦理的教育和宣传,另一方面,也让科学家收到来自社会的反馈。这样的形式有助于促进科技发展与伦理治理的“双向奔赴”。

例如,关于人-非人动物嵌合体研究,曾组织过有关伦理研讨。彭耀进回忆,一开始有公众表示担忧和害怕,随着研讨展开和深入,科学家以器官移植为切入点,向公众展示了“嵌合体”的实验过程和相关技术,在造福人类健康方面的优势等内容,慢慢消除了公众的疑虑。

我国 PM2.5“六连降”地表水质“六连升”

本报讯(记者冯丽妃)5月26日,生态环境部召开例行新闻发布会,会上发布了两份公报。《2021 年中国生态环境状况公报》显示,2021 年全国生态环境质量主要指标顺利完成,生态环境质量明显改善;《2021 年中国海洋生态环境状况公报》显示,海洋生态环境状况稳中趋好,海水水质整体持续改善。

生态环境部生态环境监测司副司长蒋火华介绍,2021 年,环境空气质量的 6 项指标年均浓度同比首次全部下降,细颗粒物(PM2.5)已实现“十三五”以来的“六连降”,PM2.5 和臭氧浓度连续两年“双下降”。全国地表水 I-III 类断面比例实现“六连升”,从“十三五”之前的 66% 升至目前的 84.9%,长江、珠江流域等水质持续为优,黄河

流域水质明显改善。

不过,蒋火华表示,当前臭氧污染形势不容乐观,污染防治任务仍然较重。为支撑臭氧污染防治,生态环境部将从两个方面入手加快补齐短板:完善监测网络建设,推动各地加快协同监测,加强监测数据联网;深化监测数据分析,全力支持臭氧污染精准、科学、依法治理。

会上,国家海洋环境监测中心主任王菊英介绍,2021 年,生态环境部组织开展了全国 51 个区域的海洋垃圾监测,在近海 6 个代表性断面开展海洋微塑料监测。塑料是我国海洋垃圾的主要类型,与近年来国际同类调查结果相比,我国近岸海域海洋垃圾和近海微塑料的平均密度处于中低水平。

科学家利用甲烷高选择性制备乙烷和氢气

本报讯(见习记者王敏)中国科学技术大学熊宇杰教授、龙冉教授团队与杨金龙院士团队、南京大学邹志刚院士团队科研人员合作,创新了光催化甲烷无氧偶联的催化剂设计,实现了高选择性制备乙烷和氢气,效率达到中温热催化甲烷无氧偶联水平。研究成果近日发表于《自然-通讯》。

甲烷是天然气、可燃冰、沼气等的主要成分,广泛分布于自然界。将储量巨大的甲烷资源转化为具有更高经济附加值的燃料或化工产品,具有重要的科学意义和应用前景。光催化甲烷无氧偶联方法可以在温和条件下将甲烷直接转化,同时获取多碳烃类和氢气。

熊宇杰介绍,一方面,光催化甲烷无氧偶联方法无需通过甲烷重整和费托合成的两步间接转化法,避免了流程复杂、能耗大、生产成本高的缺点;另一方面,该方法无需苛刻的反应条件,避免甲烷过度氧化生成大量二氧化碳等副产物。

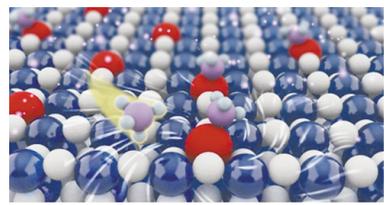
目前常用于甲烷无氧偶联的光催化剂主要是金属氧化物半导体材料。熊宇杰说,“该光催化剂中的晶格氧原子极易将甲烷过度氧化,所以依然会产生部分一氧化碳、二氧化碳等副产物,并导致催化剂完全失活。”

为解决该问题,熊宇杰和龙冉团队提出通过

单原子配位负载的方法来调控光催化剂的价带电子结构,并形成了极为稳定的单原子和晶格氧的配位结构,避免晶格氧原子直接参与光催化甲烷无氧偶联反应,从而在提高光催化甲烷无氧偶联性能的同时,降低甲烷的过度氧化程度。

基于该策略,研究团队实现了每克催化剂每天产生 0.7 克乙烷,其选择性达到 94.3%,同时还能产生同比例的氢气。研究人员进一步通过元素掺杂的方法,提高了催化剂中晶格氧的稳定性,进而增加催化性能的稳定性,为发展高效光催化甲烷无氧偶联催化剂提供了新思路。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41467-022-30532-z>



单原子配位负载的甲烷无氧偶联光催化剂
中国科学技术大学供图

昼夜节律紊乱导致心梗患者预后不良

本报讯 上海交通大学医学院附属仁济医院心内科教授卞军团队研究发现,熬夜或夜班工作等昼夜节律紊乱,加重急性心肌梗死患者急诊再灌注术后心肌梗死,并导致长期临床预后不良。5月24日,相关成果在《美国心脏病学会杂志》上发表。该杂志同期配发编辑评论,认为这一发现为急性心肌梗死患者心肌保护提供了新思路。

急性心肌梗死是影响我国国民生命健康的重大疾病,目前急性心血管事件具有昼夜节律特点已成共识,但是昼夜节律紊乱带来的心血管损伤风险却依然未明。

研究者通过一项前瞻性、多中心临床研究,连续性纳入急性 ST 段抬高型心肌梗死、发病后 12 小时内接受了急诊再灌注手术治疗的患者。主要临床终点是再灌注术后心肌梗死面积,次要

临床终点是主要不良心血管事件,包括死亡、心肌梗死、心力衰竭和脑卒中等。

研究发现,夜班轮班工作显著增加急性心肌梗死患者心肌再灌注损伤和微循环障碍风险。“在 5 年的中位随访期间,夜班轮班工作者心血管不良事件发生风险增加近两倍。”卞军说,“这主要与心梗后心力衰竭的发生风险增加密切相关。”

在此基础上,研究者利用临床前大动物模型验证了上述临床现象,并发现了一条全新的心肌生物钟受体调控信号通路。

这项研究提示维持昼夜节律稳态是一个潜在的心肌保护策略,为改善心肌梗死患者预后提供了新思路。

(张双虎 黄辛)
相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.03.370>

野生植物平当树实现人工高效繁育

本报讯(记者高雅丽)近日,在中国科学院昆明植物研究所极小种群野生植物专类园内安家落户的平当树实现人工高效繁育,幼苗达到 1638 株。

平当树是中国特有种、濒危种和国家 II 级重点保护野生植物,是国家科技基础资源调查专项“中国西南地区极小种群野生植物调查与种质保存”目标物种。平当树生于海拔 280 至 1500 米山坡上的稀树灌丛草坡中,金沙江河谷为其主要分布区域,分布区域狭窄。长期以来,平当树鲜为人知,其“外貌长相”仅限于原始文献的描述和线条图。

2019 年 3 月,昆明植物园开始对迁地保护定植在极小种群野生植物专类园内的平当树开展科学研究、物种保育和展示工作。2021 年 9 月,平当树开花并成功结实,11 月底果实开始成熟。随后研究人员采集果实,进行种子清理和种子繁殖试验工作。今年 4 月初,研究人员将播种萌发后的幼苗移栽到苗床中,共繁育移栽 1638 株。5 月 17 日,工作人员对移植 47 天的平当树幼苗进行了观测记录,发现平均株高 8.1 厘米,长势良好。



▲开花的平当树

▶平当树幼苗

中国科学院昆明植物研究所供图

日本计划重振科学研究



寰球眼

本报讯 由于大学地位不断下降,日本正计划每年向几所大学投入 23 亿美元,以提升其知名度。近日,该计划获得日本立法机构批准,但许多细节仍在商讨中,包括如何挑选大学。新计划在学术界再次引发了如何扭转日本科研下滑趋势的讨论。

日本综合科学技术创新会议科学政策专家 Takahiro Ueyama 表示,新计划“旨在为有前途的年轻学者提供世界顶尖大学应该提供的研究环

境,大幅加强国际合作,促进国内外人才流通”。

但熊本大学的中国发育生物学家盛国君(音译)对此表示怀疑,他并不认为这项计划在很大程度上遏制日本研究活动或国际竞争力排名下滑的情况。在他看来,新计划并未解决日本研究机构的根本问题——女性和外国科学家太少、害怕改变以及缺乏对年轻科学家的支持。他说,为了获得更好的结果,“日本必须改变其研究文化”。

近年来,人们对日本日渐衰落的科学影响力愈发感到担忧。日本科技政策研究所 2021 年 8 月发布的一项分析显示,1997 年至 1999 年间,在引用量排名前 10% 的论文中,日本所占份额排名第四;在 2007 年至 2009 年间,日本降至第五;2017 年至 2019 年间,日本降至第十。

然而,真正引起政界关注的是日本大学在相关排名中的低迷表现。日本东北大学科学政策专家 Yuko Harayama 表示,例如,东京大学是《泰晤士报高等教育》世界大学排名中唯一的日本高校,它的排名从 2015 年的第 23 名下降到今年的第 35 名。

现在,日本政府正在制定一个代价高昂的解决方案,意欲启动捐赠高达 10 万亿日元(780 亿美元)的国际卓越大学项目。该项目基金每年可产生 23 亿美元,供 5 至 7 所精英学校共享。从今年年底开始,各大学将通过提出机构改革计划、加强研究力度等方式加入该项目。

“事实上,日本文部科学省正在研究扩大对地方大学的支持,为研究生提供更丰厚的津贴以及扩大女性就业机会的建议。”日本文部科学省人力资源政策主管 Takuya Saito 表示,“政府知道新计划不会解决日本科学研究中的所有问题。日本整体研究能力的提高,仅靠支持几所大学是不够的。”(李木子)

黑帽悬猴：长了张“国字脸”，与人类并不“不亲”

■本报记者 高雅丽

近日,浙江绍兴嵊州市虎居动物园的“国字脸”猴子走红网络。它“略显成熟稳重”的表情,引发了众人围观。

这只被误认为“戴了面具”的猴子,其实是黑帽悬猴——因头顶长着一块浓密的黑色毛发,像戴着黑帽子而得名。

有关专家接受《中国科学报》采访时表示,在动物界,灵长类的五官包括脸型是最为接近人类的,不过黑帽悬猴属于新世界猴,与人类亲缘关系相对较远。

灵长类物种按照进化先后,可以分为原猴类、新世界猴、旧世界猴、类人猿(人类)四大类群。

“新世界猴和旧世界猴有两个相对比较明显的区别,一是鼻子,二是尾巴。新世界猴的鼻孔间距较宽,被称为阔鼻猴;旧世界猴的鼻孔间距较窄,被称为狭鼻猴。此外,部分新世界猴的尾巴很灵活,黑帽悬猴属于卷尾猴科,它的尾巴像一只‘辅助手’;旧世界猴的尾巴就没有



虎居动物园内的“国字脸”黑帽悬猴
图片来源:视觉中国

这样的活力。”中国林学会自然保护地与生物多样性分会理事、天津师范大学生命科学学院教授赵大鹏表示。

黑帽悬猴在世界自然保护联盟红色名录中的评估保护等级为“无危”。兰州大学生态学院青年研究员赵序序介绍,黑帽悬猴主要分布在南美洲,过着“一夫多妻”制的群体生活。“一个群体有 8~15 个个体,其中等级最高的雄猴为主雄猴。它们大多数出生在旱季或早雨季,但几乎没有固定繁殖季节。成年后,雌性黑帽悬猴仍留在其出生的群体中,而雄性则离开家庭。”

“黑帽悬猴具有高繁殖潜力,选择栖息地比较灵活,不仅能适应原始森林,也可以栖息于次生林。但是,面对狩猎、栖息地破坏等情况,黑帽悬猴亚种可能受到威胁。”赵序序说。

2001 年,黑帽悬猴从南美洲“进京”,首次在北京动物园安家落户。其后几年,重庆、广州、浙江等地的动物园,也纷纷引入了黑帽悬猴。2004 年,黑帽悬猴在福州繁殖成功并成活。

赵大鹏表示,现在国内引进黑帽悬猴主要为了科普观赏,有助于人们更多了解物种多样性、了解灵长类进化过程。

“国内灵长类资源较为丰富,学者比较关注国内的灵长类物种,对黑帽悬猴的相关学术研究比较少,部分工作集中于收容研究方面。收容研究主要是为了改善物种在笼养环境下的生存状态,减少其刻板行为的表达,增加其自然行为的表达,最大化考虑动物福利水平。”赵大鹏说。

目前,国际上围绕黑帽悬猴已开展行为学、生态学等多方面的科学研究,对黑帽悬猴的视觉偏好、个性特征、家域变化等进行了深入研究。

“当前黑帽悬猴野生种群面临狩猎、栖息地破碎化等生存危险,种群数量整体呈现减少趋势。这次对黑帽悬猴‘脸’的关注,也让我们有机会认识更多的‘新物种’,从而加强对生物多样性的关注。”赵大鹏说。