

一所人一事

# 一次次跳出舒适圈的探索者——记中科院理论物理研究所研究员金瑜亮

■本报记者 韩扬眉

金瑜亮始终保持“open”的状态,这与记者印象中的理论物理学研究者不一样。金瑜亮的组会“随处可开”,路过咖啡间时,经常看到他与学生或同事讨论问题。他的博士生李欣阳记得以前组团团建时,导师“点子很多”,爬山、爬长城,还常带大家一起吃从未尝试过的外国菜。今年3月,金瑜亮正式成为中科院理论物理研究所(以下简称理论物理所)研究员。探索、尝鲜,无论是对科研,还是对生活,金瑜亮不但对不确定性毫不畏惧,反而一次又一次跳出舒适圈,打破自我,重塑自我。

## 早点培养科研独立性

金瑜亮喜欢探索、喜欢物理。“从复旦大学物理系毕业时我的论文做的是生物物理实验,这个经历的最大作用是让我知道自己不适合做实验研究。”金瑜亮说。大学毕业后,他到美国纽约城市大学读了硕士、博士研究生,转向偏计算的软物质无序复杂系统研究。金瑜亮发现,“真实的物理体系是复杂的,而无序复杂系统是与实际体系密切相关的理论研究。”这让他充满兴趣和热情。2021年诺贝尔物理学奖就颁给了无序复杂系统领域。该领域涉及很多方向,金瑜亮不想一开始就困在一个方向里,他希望在科研初期拓展自己的研究广度和深度。于是,在博士后期间,他先后前往美国杜克大学、意大利罗马大学、法国巴黎高等师范学院和日本大阪大学,跟随不同的导师学习,了解领域内不同研究方向。

不少学生问金瑜亮为什么转这么多方向。“不同的科研经历和研究方向让我受益。”金瑜亮每一次的回答都很坚定。他告诉《中国科学报》,“尝试不同的课题可以拓展视野,不断曝出新鲜点,每一次拓展都会让我进入新的研究领域、找到新问题。”金瑜亮后来发现,自己的科研风格被不同导师的风格潜移默化地影响着。金瑜亮遇到过比较“分裂”的两种风格,比如,在法国跟随的导师从不开组会,觉得“浪费时间”,在美国时的导师雷打不动每周五开组会。当自己成为导师时,金瑜亮采取了“折



# 警惕！抗生素抗性基因在土里传递

■本报记者 张楠

如今,抗生素耐药性的扩散已经严重威胁全球人类健康。科研人员在不同领域从不同角度研究这一问题。日前,中科院城市环境研究所(以下简称城环所)朱永官院士团队在《环境科学与技术》发表文章称,根据其土壤食物网中动物抗生素抗性基因(ARGs)变化规律的研究,ARGs会通过土壤食物网进行传递,并且土地利用的变化会进一步影响这种传递。文章第一作者、城环所副研究员朱冬对《中国科学报》表示,这个结果说明,在一体化健康(One Health)背景下,评估土壤污染对人类的危害时,应考虑ARGs随土壤食物网传递的风险。

## 土壤生态系统成“热区”

抗生素耐药性在环境细菌中普遍存在。然而,近年来,由于抗生素在人类和牲畜中的过度使用,环境中ARGs的数量和丰度迅速增加。许多研究已经证实,畜禽粪便有机肥的施用正在使土壤生态系统成为ARGs传递的“热区”。而参与众多土壤生态过程的土壤动物成为ARGs的“隐藏库”。土壤动物,比如蚯蚓、蜗牛以及其他土壤中的小昆虫等,是土壤生态系统的重要组成部分,具有许多重要生态功能。

朱冬介绍,“由于畜禽粪便有机肥富含有机物,当其施用于土壤后,会吸引土壤动物取食。这虽然几乎已经成为共识,但在以往的相关研究中却常常被忽略。”由此,施用有机肥料可能使土壤动物微生物群中的ARGs更加富集。既往研究在土壤动物肠道中检测到了多种抗菌物质和抗生素抗性基因,表明土壤动物可能有丰富的固有耐药性。因而,土壤动物ARGs已成为土壤生态系统中抗生素耐药性的重要组成部分。

此外,一些土壤动物是鸟和鱼的理想食物。因此,土壤动物体内ARGs的变化可能会通过食物链影响鸟和鱼体内ARGs的丰度,从而影响人类健康。然而,此前大多数关于土壤动物ARGs的研究都是在单一地点或单一物种上进行的,尚未进行大规模、多物种的系统研究。

基于以上背景,城环所朱永官团队自2017年开始,在全国范围内选取了6个具有代表性的地点,收集了495个土壤动物样品,其中涵盖了线虫、弹尾虫、线蚓、甲螨和捕食性螨等土壤食物网中5个丰富且功能重要的动物群。

“地点是根据气候带选择的,涵盖了中国

中”的做法。“学生的课题平稳推进时,我们就不开组会;当他感觉到阻力了,进行不下去了,我们就开会整理一下思路,讨论问题的解决办法,这种思维的碰撞有助于产生灵感。”不过,也有被他“放弃”的风格,比如金瑜亮的博士后导师,2021年诺贝尔物理学奖得主乔治·帕里西的风格。“帕里西是天才型物理学家,他的思维很跳跃,有点‘天马行空’,我肯定学不来。”金瑜亮笑着说。有些导师的话让他铭记一生。即将离开法国时,导师告诉金瑜亮,以后自己做课题负责人时,要在学术上与他“划清界限”。

## 听一些看似无关的讲座报告

“在国内的大学或科研机构,不是每个年轻的科研人员一开始就能成为独立的课题负责人,理论物理所也许是为数不多的一个例外。”这是金瑜亮将理论物理所作为回国后唯一选择的初衷。在这里,他实现了“学术自由”,可以开拓感兴趣的新方向。金瑜亮“不走寻常路”,经常会与不同领域的学者交流。2018年,刚回国的金瑜亮参加一个研讨会,并介绍了其在Gardner相变(玻璃体系中的一种复杂相变)上的研究进展。会间休息时,加拿大滑铁卢大学教授陈征宇找到金瑜亮,并问道:“这个相变这么复杂,能否借助机器学习的方法解决?”“这是一个全新的思路!”金瑜亮意识到。抱着试一试的想法,陈征宇、金瑜亮,以及北京航空航天大学研究员蒋滢等展开合作,尝试了大量方法、设计不同数据输入方式,在多次失败后,终于在机器学习方法的帮助下,成功测量了Gardner相变的一个临界指标。这一研究最终发表于美国《国家科学院院刊》。同时,机器学习与复杂无序系

统的交叉研究逐渐成为一个热门方向。前段时间,金瑜亮还参加了一位宇宙学方向研究生的报告会,其中提到引力理论在金属—绝缘体相变中的应用——这种应用基于理论物理中的“全息原理”。那时他正在尝试理解颗粒物质等无序体系中的液—固转变,突然灵光一现:“引力理论既然可以处理‘电子流’,是否也可以应用到‘颗粒流’?”

金瑜亮找到所里全息理论的专家李理和上海交通大学物理与天文学院教授Matteo Baggioli等进行了多次深入讨论,发现引力理论可以用来描述一些颗粒物质在剪切外力下的非线性响应。“沙子(颗粒物质)和黑洞(引力理论)看起来完全没有关系,但在某些模型中,它们有类似的非线性效应。”这项研究近日发表于《科学进展》。金瑜亮说,“引力理论、全息原理与无序体系的交叉研究,是一个值得进一步探索的方向。”

选择探索、创新,就意味着选择了不确定性,甚至失败。“有时候,不同研究方向间交流有点‘鸡同鸭讲’,花了很长时间才听懂对方在讲什么。也不是每次都成功,我做过很多失败的尝试。但这很正常,成功需要有失败铺垫。”金瑜亮淡然地说。谋定而后动,金瑜亮喜欢探索和挑战,却不浮躁,在每次进入一个新方向时都会认真对待。金瑜亮办公室的4面墙,3面都有大大的白板,工工整整地排列着公式推导过程和各种图示草稿。他常常独自站在这里“面壁思考”,笔随思想而流动,复杂的问题、难解的思路也越发明晰。“金老师会在听报告、听一些课程时认真地做笔记,会在项目开始或论文撰写前把思路清晰地梳理在白板上。”这种认真的态度一直影响着李欣阳。

## 感染学生的导师

初见金瑜亮,他很好认,确如学生所描述的,“一看就是一个很自律的人”。他一身干净西装,显得身材挺拔。一副方框眼镜,目光坚定,充满自信。在学生心中,金瑜亮是一个很容易感

# 云南发现我国特有疣螈属新种

本报讯(记者李晨 通讯员项卫东)疣螈是两栖纲有尾目蝾螈科的一类动物。它们外形奇特,皮肤粗糙,体表生长有大小不一的疣粒。这些色彩斑斓的疣螈多栖息于亚洲南部的山地丛林中,而我国是该属物种分布的主要地区之一。近日,南京林业大学生物与环境学院外籍教授Christophe Dufresnes和国际蝾螈专家Axel Hernandez在云南北部的横断山脉区域发



玉龙疣螈

南京林业大学供图

现了一个中国特有的疣螈属新种——玉龙疣螈,这是该属在中国记录的第20个物种。相关研究近日发表于《林奈学会动物学杂志》。

研究还发现镇海棘螈和高山棘螈这两个姐妹物种是中国特有的一个亚属,并将之命名为华螈亚属。此外,他们还发现了琉球群岛特有的一个棘螈属新种。

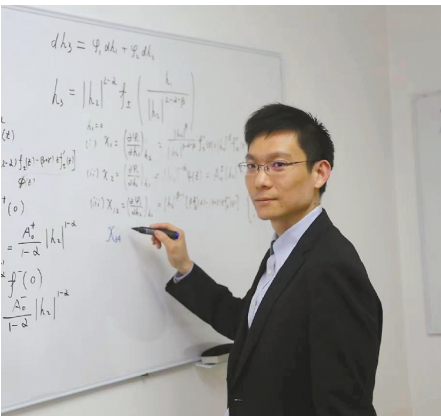
相关论文信息: <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlac038>

几个主要气候带,并且我们在每处都选择了两种土地利用类型——农田和森林,以做对比。”朱冬介绍,所有样品中共检测到265个ARGs,“据我们所知,这项研究代表了从土壤食物网获得的最大ARGs数据集,可能有助于了解ARGs在土壤食物网中的传播”。

研究团队采用高通量定量PCR(聚合酶链式反应)技术,阐述了样品中动物ARGs的相对丰度、检测数量和群落结构,确定了土壤动物群中的共有ARGs,以确定哪些ARGs更可能通过食物网传播,并使用线性混合效应模型研究了食物网营养级水平和土地利用变化对土壤食物网中动物ARGs传递的影响。研究结果表明,土壤动物中ARGs丰度显著高于土壤样品。此外,不同土壤动物类群之间ARGs具有显著差异。在所有土壤动物类群中发现12个共享且高丰度的ARGs,占总ARGs丰度的17.4%。土壤动物ARGs的丰度与土壤动物在食物网中所处的营养级地位显著相关。

并且,农田中土壤动物的ARGs丰度显著高于森林。研究人员分析,施用有机肥料、农药等人类活动,导致耕地比森林更容易受到重金属、农药和抗生素压力影响。

在此基础上,研究人员还使用几种统计方法解释了土壤食物网中ARGs传递的驱动因素。



金瑜亮

受访者供图

染人的导师。博士后潘登说,金瑜亮给了他持续深入研究的信心。“我博士研究的是玻璃体系,感觉比较难,做的人也不是很多,金老师作报告时讲了他的经历与研究,让我觉得只要深入做下去,就能出成果,也让我最终决定坚持研究这个方向。”

李欣阳第一次见到金瑜亮是在2018年,她参加理论物理所研究生夏令营。“身穿浅蓝色的衬衫,十分干练。”李欣阳告诉《中国科学报》,金老师做了《统计物理的新挑战》的报告,让她对该领域产生了浓厚兴趣。

令李欣阳感触最深的是,金老师不会急于求成,让他们快速出成果,而是让他们先打好基础,再添砖加瓦。比如有些模拟计算已经可以用成熟的软件来运行,但他仍然希望我们学习原理、设计算法、写代码,从而对这些“所以然”有更清楚的认识,经历完整的科研训练。

金瑜亮的细心与平和常常让身边人感到温暖。“那时,金老师刚回国不久,师兄们也还没入所,金老师带我来到实习生办公室,发现只剩下一张被各种老旧电脑和打印机堆满的办公桌。他二话没说,就帮我把这些设备搬走,清理出了一片整洁的办公区域。”李欣阳回忆说。

“我们组很有凝聚力。”潘登自豪地告诉《中国科学报》,金老师不仅自己关注组里学生的学习生活,也常告诉“师兄师姐”要多关心“师弟师妹”。

每次组会后,大家都不约而同地一起去食堂吃午饭,之后再一起回到所里喝杯咖啡,聊聊各自的生活、见闻。科研向外延展,金瑜亮在生活上则向内探索自身的更多可能性。他喜欢书法,也喜欢运动,最近正坚持学习日语。

金瑜亮有一个美好的愿望,“我希望能够利用相对充裕的时间,与学生共同寻找一些新方向,拓展科研思路”。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202205570>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00710>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156468>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1007/s11103-022-01281-w>