



166 位祖先助东亚人识骨寻宗

■本报记者 甘晓

“黑眼睛黑头发黄皮肤，永永远远是龙的传人。”中国人自称“龙的传人”，那么追根溯源，作为东亚人，我们的祖先是谁、如何来到这里、各个族群之间有着什么样的关系？

近日，《自然》发表了厦门大学人类学研究所教授王传超课题组与美国哈佛大学医学院教授 David Reich 团队领衔、包括全球 43 个单位 85 位共同作者的研究论文。研究人员通过对 166 个古人的化石中提取 DNA 信息，用基因组测序精细解析了东亚人群形成历史。

全球 43 个单位、85 位作者

“我是谁？我从哪里来？”柏拉图的哲学命题，至今仍然困扰着人类。近年来，人类学家借助先进的生命科学技术，试图从进化的角度回答这个问题。

2015 年前后，对东亚人身世充满强烈好奇的王传超带领团队启动了这一科研项目。“一开始，我们的计划是在全国各地的考古遗迹中寻找古人的骨骼、牙齿等样本，提取 DNA、测序，揭示他们之间的遗传关系。”王传超向《中国科学报》介绍。

研究团队先后在中国的陕西和台湾考古遗址中获得大量的古人样本。不过，这些样本讲述的古老故事并没有让研究人员得到满意的答案。于是，他们着眼于更广阔的地理空间，从中国境内扩大到周边的俄罗斯远东地区、日本等地，其间不断有研究人员加入。“比如，你想知道 5000 年前某个人群是怎么来的，可能要追溯到 6000 年甚至更久以前，也需要他们周边人群的信息。”王传超表示。

研究人员对俄罗斯远东地区样本的分析发现，这批样本与贝加尔湖旁的古人类有比较近的关系，这引发他们进一步的追问。

王传超等人表示，“从地理位置上看，俄罗斯远东地区几乎是人类迁徙的终点，再向

北、向东就是不适合生存的白令海峡和太平洋。”他们据此推测，这些古人类有可能来自贝加尔湖以西的蒙古高原，而这群人的活动范围极有可能横跨整个蒙古高原，与欧亚大草原连接。

2019 年，王传超邀请来自蒙古国的科研人员加入团队，并获得了当地考古遗址中的样本，验证了这一假设。

在这项长达数年的研究中，正是对科学问题的不断追问，科研团队像“滚雪球”一样不断扩大，最终，由全球 43 个单位的 85 位共同作者共同完成了这项工作。

我国最大规模“东亚人”基因考古

该研究获得了“汉藏同源”“南岛与壮侗同源”等重要结论。“DNA 研究结果表明，距今约 5000 年前黄河流域先民与中原地区和青藏高原地区人群存在同源关系，这表明他们既是中原汉族的祖先，也是藏缅人群的祖先。”王传超解释。这一结论同时验证了语言学上“汉藏同源”理论。

同时，研究还发现南岛语人群起源于中国大陆南方地区的假设提供了直接证据，即“南岛与壮侗同源”。研究人员认为，起源于中国大陆南方地区的先民，很可能通过东南沿海到达中国台湾，再向东南亚及远大洋洲迁徙和扩张。

此外，对贝加尔湖、蒙古高原的追问则反驳了语言学上有关“西辽河农业人群的扩张促成了原始泛欧亚语传播”的假说。研究人员对古人 DNA 实验分析发现，距今约 8000 多年前，在蒙古高原、贝加尔湖到黑龙江流域的广袤大地上的采集狩猎人群的确是蒙古和通古斯语人群的祖先，但在 2000 多年前并未受到农业人群在遗传上的显著影响。

据了解，这是目前国内开展的东亚地区

最大规模的考古基因组学研究。“这项研究报道的东亚地区古人基因组样本量是以往国内研究机构发表的样本量总和的 2 倍，我们希望改变东亚地区尤其是中国境内考古基因组学研究长期滞后的局面。”王传超表示。

新技术立大功

在研究人员看来，这项研究的成功得益于二代测序技术的迅猛发展。

王传超深有感触，2000 年前后基因组测序每一个位点大约花费 1 美元，测一个人类的全基因组费用高达二三十亿美元，现在仅需 3000 元人民币。

2010 年前后发展出的高通量测序技术极大提高了效率、降低了成本，为古人类基因组学研究打开了新世界的大门。

“你可以想象，古人类去世后埋葬在土壤中，他们的 DNA 不断地降解、被腐蚀，并且土壤中还有很多微生物、病原菌。”王传超指出，“今天我们把化石挖掘出来时，实际上要从一堆已经降解、污染的骨头中还原这个人的 DNA 信息，新的测序技术则帮助我们大量数据中获得有用的信息。”

此外，超净实验室也是古人类基因组学研究的“标配”，厦门大学人类学研究所于 2017 年拥有这一“利器”。研究人员需要穿上防护服，戴上护目镜、口罩、手套、头套，还要经过风淋室才能进入这一“时空隧道”，与古人类相遇。

对于此项研究成果，中国科学院大学人文学院教授杨益民评价：“这仅是故事的开始，随着更多古基因组成果的发表，相信中国大地上过去 1 万年的人类迁徙面貌会越来越清晰。”

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03336-2>

“十三五”我国基础研究经费投入增一倍

本报讯(记者冯丽妃)近日，国务院新闻办公室举行加快建设创新型国家、全面支撑新发展格局新闻发布会。科技部部长王志刚在会上表示，“十三五”以来我国科技实力和创新能力大幅提升，全社会研发投入从 2015 年的 1.42 万亿元增长到 2020 年预计的 2.4 万亿元左右，研发投入强度 2020 年预计达到 2.4% 左右，其中基础研究经费比 2015 年增长近一倍。

王志刚介绍，2020 年我国科技进步贡献率预计超过 60%，实现预期目标；公民具备科学素质比例超过 10%。世界知识产权组织发布的“全球创新指数”显示，我国排名从 2015 年的第 29 位跃居到 2020 年的第 14 位。

面向“十四五”，王志刚表示，要坚持“四个面

向”，紧紧围绕推动高质量发展、构建新发展格局，充分发挥科技创新战略支撑作用。一是围绕推动产业链高端化问题，加快突破一批关键核心技术，强化前沿技术部署，在人工智能、量子信息、生物育种等领域实施一批科技重大项目。二是围绕支撑实体经济，大规模推进科技成果转化应用，依托国家自主创新区和高新区，培育一批高新技术产业集群和高技术企业，加快发展新业态、新模式，培育壮大发展新动能。三是围绕保障人民生命健康，加强重大疾病预防、创新药物、医疗器械等研发应用。四是围绕实现碳达峰、碳中和目标，大力推进污染防治、能源资源高效利用、应对气候变化等技术攻关和应用推广。五是围绕提高创新体系整体效能，以激发人才活力为重点，启动新一轮科技体制改革，完善创新生态。



新研究表明巨型肉食恐龙的后代可能通过击败对手较小的竞争者重塑食物链。
图片来源：UNM Biology



本报讯 正在长身体的青少年的胃口可能大得惊人。现在，想象一下，如果是一只青年霸王龙呢？近日，刊登在《科学》上的一项新研究显示，成长中的肉食恐龙的超大胃口甚至能重塑食物链，并排挤其他动物。

王传超表示，这项研究为人们怀疑了一段时间的东西提供了真实数据。实际上，中型肉食恐龙并不多，因为大型肉食恐龙的幼崽、青少年和亚成体都盘踞在这些生态位。

目前，大多数动物群体都有许多小型物种，中等大小的物种略少，大型物种更少。相比之下，恐龙——尤其是肉食恐龙——有很多体形不超过现代鸡的物种，也有很多体形巨大的物种，但中等大小的很少。

古生物学家想知道，青少年巨型肉食恐龙是否通过利用已占据的栖息地和食物来源，排挤了中等大小的成年恐龙。为了验证这一观点，美国新墨西哥大学 (UNM) 博士生 Katlin Schroeder 梳理了一个名为“古生物数据库”的全球化石数据集，以确定 1.36 亿年间七大洲 43 个古代生态系统中 550 多种恐龙的大小。

在大多数生态系统中，肉食恐龙的体形各不相同。但研究人员发现，肉食恐龙完全不同，体重在 100 到 1000 公斤之间的相当罕见。“这就好像你在

热带大草原，没有看到体形在蝙蝠耳狐狸和狮子之间的肉食动物。”Schroeder 说，所有被研究的恐龙群落模式都非常相似。佛罗里达州立大学古生物学家 Gregory Erickson 说：“该研究的规模非常大，而且非常全面。多年来，我们看到了恐龙大小上的(差距，但从未对其进行量化。”

Schroeder、UNM 古生物学家 Felisa Smith 和内布拉斯加大学的 Kathleen Lyons，模拟了青少年霸王龙这样的肉食动物在生态系统中可能扮演的角色。该模拟主要根据它们的生长曲线以及在“大规模死亡”化石床中发现的幼崽和成体的相对数量。计算表明青少年霸王龙填补了上述体形空白。

研究人员表示，这种效应之所以在肉食恐龙中更明显，是因为每种肉食恐龙都占据着广泛的生态位。它们是从相对较小的卵孵化出来的，即使是最大的幼崽也只有 15 公斤重。然而它们生长得非常快，并能改变饮食和狩猎方式以适应新体形，而且在这一过程中与一系列其他物种竞争。

英国布里斯托大学古生物学家 Mike Benton 说，这项研究着重于动物的生态位如何随着它们的成长而改变，并提供了新的见解。“这将使人们以一种不同的方式看待捕食者与猎物之间的互动。”

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.abd9220>

中等个头的恐龙都去哪儿了

我国青年学者攻克复微分几何领域两大世界难题

本报讯 近日，年仅 26 岁的中国科学技术大学几何与物理研究中心特聘教授陈果在稳定的前提下，解出陈秀雄和唐纳森独立提出的 J 方程以及丘成桐等人提出的超临界厄米特—杨振宁—米尔斯方程的变形，在厄米特—杨振宁—米尔斯方程和凯勒—爱因斯坦方程之间建立起了桥梁。相关成果日前在线发表于《数学新进展》。

《数学新进展》是国际数学界最权威的期刊之一。期刊审稿人表示：“陈果引入两个大胆的想法，解决了两个重要的方程，类似的结果极为罕见。”据悉，该论文已引发国际数学界的关注，被美国科学院院士劳森等人第一时间引用。

科学家发现雷公藤含男性非激素类避孕药成分

本报讯(记者朱汉斌)广东省计划生育专科医院(广东省计划生育科学技术研究所)唐运革和秦卫兵团队与美国合作者发现，植物雷公藤中的内酯酮可作为男性非激素类避孕药。相关研究近日在线发表于《自然—通讯》。

避孕节育是人类繁衍的永恒话题。多次反复人工流产严重影响妇女的生殖与身心健康，已成为亟待解决的公共卫生问题。半个世纪以来男性避孕药物的研发进展十分缓慢，至今尚没有一种具有临床应用潜力的男性避孕药。雷公藤常用于治疗类风湿性关节炎、肾炎、红斑狼疮等，然而，在治疗疾病的过程中，人们发现长期服用可引起男性不育。于是，研究人员试图从雷公藤提取物中寻找“抗精子”成分。

复微分几何领域有两个来自物理学的方程至关重要，一个是成为量子力学标准模型的厄米特—杨振宁—米尔斯方程，另一个是和相对论紧密相关的凯勒—爱因斯坦方程。在稳定的前提下求解这两个方程，一直是复微分几何的核心任务。1977 年，丘成桐解出零曲率的凯勒—爱因斯坦方程。1985 年，唐纳森、乌伦贝格和丘成桐在稳定的前提下解出厄米特—杨振宁—米尔斯方程。2012 年，陈秀雄、唐纳森和孙松合作，在稳定的前提下解出正曲率凯勒—爱因斯坦方程。陈果的工作是该领域的又一重要进展。(桂运安)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1007/s00222-021-01035-3>



十字花科“傅科长”的扶贫纪事

——记全国脱贫攻坚先进个人傅廷栋院士

■本报记者 李晨

他是中国科学院院士、我国著名油菜遗传育种学家、国际杂交油菜的主要开拓者，他发现了国际上第一个有实用价值的油菜雄性不育类型。

他还是一名始终奋战在扶贫一线的科学家。虽年过八旬，却依然常年奔波在全国各地的油菜田里，被老百姓亲切地称为“雨靴院士”。

2 月 25 日，全国脱贫攻坚总结表彰大会在北京人民大会堂举行。傅廷栋荣获全国脱贫攻坚先进个人。

他说，油菜花是世界上最美的花，而自己永远只做十字花科的“傅科长”。

科研就得围着农民打转

在华中农业大学的师生中，流传着“傅氏六件套”的说法——草帽、挎包、深筒靴、水壶、工作服、笔记本。这正是傅廷栋的“经典”装扮。虽然是一名“国宝级”学者，但他更像是在土地里扎根的农民。傅廷栋希望把油菜花变成老百姓实实在在的“脱贫花”“致富花”。

几十年来，傅廷栋始终坚持一个理念：“科研就得围着农民打转！”能满足现代农业需要，得到农民认可，

才是做科研的真正意义。

他在调研中发现，七八月份收割完小麦，西北地区的土地就空着了，容易造成生态环境恶化。同时，农牧地区饲料严重短缺的情况让人揪心。

1999 年，傅廷栋开始在位于“三区三州”国家深度贫困地区的甘肃省和政县试验推广后复种饲料(绿肥)油菜，研究推广双低杂交油菜品种。自此，秋闲种饲料油菜，逐渐成为西北、东北多地的选择。这不但解决了西北、东北秋冬青饲料不足的难题，而且增加了绿色覆盖，对种植业结构调整、发展畜牧业、生态扶贫和产业扶贫都有重要意义。

21 年来，和政县油菜种植面积从 2.5 万亩扩大到 16 万亩，亩产从 100 公斤增至 200 公斤，品种全部实现优质化(低芥酸、低硫苷)，杂交种全面普及。2019 年 11 月，和政县整县脱贫摘帽。傅廷栋也被和政县政府授予“荣誉市民”称号。

近 5 年来，他又集成饲料油菜高产栽培技术和青贮技术，筛选出一批适合在不同生态区和盐碱地种植的饲料(绿肥)油菜品种，累计推广夏后复种饲料(绿肥)油菜 100 多万亩。



傅廷栋在油菜花田。

刘涛摄

饲油 2 号在新疆维吾尔自治区石河子市盐碱地浓度约 0.3%~0.4% 的荒地大面积示范，亩产青饲料 4 至 5 吨，生长期仅需 60~70 天；在浙江、苍南盐碱浓度为 0.6%~1.0% 的填海荒地仍能正常生长，被农业农村部列为主推品种，为精准扶贫事业作出了重要贡献。(下转第 2 版)