

实验小鼠吃什么？他们质疑 50 年“金标准”

一排排小鼠的食盒里，装着颜色、质地高度一致的“标准餐”——由酪蛋白、玉米淀粉、蔗糖等高度提纯成分配制的纯化日粮。这是生物医学实验室里常见的场景。

过去 50 年来，生命科学领域绝大多数研究以纯化日粮喂养小鼠，这被誉为动物研究的“金标准”。近 3 年，在以高脂饮食构建的小鼠模型中，高达 80% 的已发表 SCI(科学引文索引)论文采用了纯化日粮。

湖南农业大学教授文利新团队近日在《细胞·代谢》发表文章，对这一“金标准”提出质疑和挑战。他们用系列研究证实，动物实验的“金标准”可能在一定程度上扭曲了我们对人类疾病和生命科学的理解，改写了实验动物日粮模型的研究格局。

沿用了 50 年的“金标准”

喂养实验动物的饲料不仅关乎动物健康，也影响实验结果，最终影响对人类疾病等的理解。实验动物的日粮主要是纯化日粮和全食日粮。前者相当于人工精准配制的一种营养组合，特点是成分清晰、配方稳定，开展研究的重复性好。而全食日粮则好比人们日常吃的五谷杂粮，由玉米、小麦、豆粕等天然原料制成，成分复杂，更接近于人类真实的饮食构成。全食日粮除了含有蛋白质、碳水化合物等基础营养，还天然含有大量膳食纤维、植物雌激素等“边角料”成分。

论文第一作者、湖南农业大学博士王瑞芳端介绍，过去 50 年里，研究者在开展动物实验时主要采用纯化日粮。

早在 1962 年，美国国家科学委员会就发布了《实验动物营养需要》。这被称为第一张“营养地图”，为后续的饲料标准化打下基础。真正让纯化日粮走上“餐桌”的是 1976 年美国国立卫生研究院推出 AIN-76 配方，让许多国家的实验室第一次用上同一种小鼠“标准餐”，成为沿用至今的“金标准”。该配方于 1993 年升级为 AIN-93 系列。

“动物实验中小鼠饲料的选择，似乎是方法学上的盲区。”长期开展畜禽健康养殖研究所的中国科学院亚热带农业生态研究所研究员李铁军表示，纯化日粮价格比全食日粮贵 10 倍左右，为什么大家还是爱用它？就是因为它成分干净，实验可重复度高。鲜有研究者对如何选用两种饲料进行深入探究，即使有质疑声，最终也归于沉寂。

10 年追索一个疑问

文利新团队关于实验动物饲料的研究，源于实验中的一个奇怪现象。2016 年，团队在发豆芽和猪油对比时发现，用天然全食日粮和纯化日粮开展脂代谢研究时，得出的结果居然互相矛盾。

例如，许多基于纯化日粮的动物模型研究显示，猪油是一种不利于健康的“坏”食物。然而，团队基于全食日粮开展的研究发现，适量摄入猪油实际上有益于机体的代谢稳态调控。

“我们联想到，不少药物研究在实验阶段效果良好，在临床应用却效果不佳，甚至没效果。”文利新说，团队猜想，有没有可能实验阶段就出错了。

纯化日粮这种人造“标准餐”有一个根本缺陷，就是把天然食物里成千上万种非必需但有用的成分都剔除了，比如膳食纤维、植物雌激素、多酚类物质。这些成分虽然不是必需营养素，却是连接饮食、肠道菌群和人体代谢的关键纽带。

为了验证这个猜想，团队从 2018 年开始做了一系列对比实验。首先是全食与纯化日粮对小鼠脂代谢的影响差异及其机理研究。团队成员、湖南农业大学博士生张琳玉证实了之前的猜测，用近 4 年时间，首次发现利用纯化日粮饲养的实验动物模型开展脂代谢研究，得出的结论存在系统误差或错误。而用全食日粮小鼠饲料更贴近于人类真实饮食，得出的结论更可信。该成果 2022 年发表于《食品与功能》，并被选为封面文章。

有没有可能小鼠脂代谢的结果是孤例？团队紧接着开展了基于纯化和全食日粮对低聚木糖的功能评价研究。“结论也是矛盾的。”论文共同通讯作者、湖南农业大学青年教师王吉说。虾青素在多种神经退行性疾病的动物模型中显示出明确的神经保护作用 and 认知改善效果，但目前小鼠临床试验尚无足够的证据证实其在患者群体中有显著疗效。

“我们同步开展了纯化和全食日粮的虾青素对神经炎症效果评价研究，发现虾青素在纯化日粮模型中，对小鼠认知功能障碍的改善效果极为显著，而全食日粮模型却没有效果。”王吉表示，这可能解释了“虾青素对阿尔茨

海默病预防和改善效果为何在动物实验中十分显著，在临床实践中却不理想。

换句话说，同一种功能成分在不同饲料模型下，可能得出截然相反甚至互相矛盾的结论。

意识到问题的严重性后，团队花了近两年时间，检索了国际权威医学文献数据库 PubMed 中 1951 篇关于高脂饮食小鼠的论文，重点分析了 2023 至 2025 年间发表的 4904 篇。结果发现，80% 的研究用的是纯化日粮，只有 7% 用了全食日粮，剩下的甚至没说明用的是哪种饲料。

“更让人担心的是，饲料的选择往往在系统性影响研究结论。比如，抗癌药物他莫昔芬在高脂饮食小鼠模型中，药效被明显削弱了，但在没有这种成分的纯化饲料模型中就没有了这种干扰。”郭芳瑞说。

慎重选择饲料而非仅追求实验结果

“我们希望通过这篇论文，呼吁慎重选择饲料模型，重新审视实验动物的饲料使用。”文利新表示。

前述研究案例都指向了一个科研方法学上的“盲区”，即当研究涉及饮食模式、肠道菌群或功能性成分时，如果还习惯性地用纯化日粮，相当于把一个重要的生物学变量当成了可以忽略不计的常量。简单来说，就遗漏了一个关键因素，得出的结论自然也就不准确，甚至相反。

《细胞·代谢》编辑组高度关注这一重要学术观点，特邀美国麻省理工学院的学者同期撰写文章，将两篇论文做成了互补的学术专题。”文利新说。

美国学者的论文提出，纯化日粮为营养研究提供了成分明确的研究平台，能提高研究中因果推断的准确性。当研究设计与生物学问题相契合时，纯化日粮可开展靶向性的营养学功能缺失研究，进行实验性、系统性的脂肪来源替换实验，并助力发现饮食-微生物组-药物间的相互作用。

文利新团队的论文则重点强调了全食日粮不可替代的优势，纯化日粮虽然整齐，却缺失了天然食物中各种成分之间复杂的相互作用。相关结论只有在更贴近真实人类饮食的模型中验证，才能真正应用到临床实践中。

“美国学者的论文提出，为最大化研究转化价值，建议在动物模型基础数据或贴近人类饮食模式的饮食体系中开展补充验证实验。”文利新介绍，两篇论文各有侧重，但最终的结论高度一致，即科研人员应根据研究的科学问题和目的，慎重选择饲料模型。

畜禽健康湖南省工程研究中心主任、湖南农业大学动物医学院院长易金敏表示，两篇同期发表的论文，敢于质疑半个世纪的实验动物日粮“金标准”，其价值不是给出非此即彼的答案——说纯化日粮不好，也不说全食日粮是万能的，而是希望科研人员在追求实验可重复性的同时，能进一步认识到方法的精确不等于结论的正确，实验室的标准化也不等于临床转化的可重复性，科学的严谨更在于理解每个变量背后的生物学意义。

(转自《中国科学报》记者 王昊)

综合新闻

学校召开农业领域教育科技人才一体化改革推进工作会

本报讯(记者 青晓彤)3月30日下午，学校召开农业领域教育科技人才一体化改革推进工作会，部署改革推进举措与重点任务，进一步压实工作职责。校党委书记兰勇主持会议并讲话，校领导陈光辉、谢方平、杨国顺、覃红杰、彭清辉、伍小松出席，我校和湖南省农业科学院相关单位负责人参加。

会上，人事处负责人汇报了近期农业领域教育科技人才一体化改革工作进展及下一阶段工作计划，与会人员依次交流了近期重点工作推进情况，面临的重点难点问题及下一阶段工作计划，并加强协同联动，提升工作质效等方面提出了意见建议。校领导结合分管领域对改革推进提出相关工作要求。

兰勇强调，省委、省政府高度重视、高位推动，以坚定决心和务实举措全力推进农业领域教育科技人才一体化改革。我们必须胸

怀大局、同心同向，推动领导班子、学术骨干、中层干部及全体教职工进一步统一思想、凝聚共识、协同发力。要确保各项举措务实管用，以学科联合体系建设为重点，严格对照改革实施方案，聚焦共建机制、议事决策等关键环节逐项梳理、规范流程、补齐短板。各职能部门要主动对接、深度沟通，逐一听意见、摸实情，细化完善人才培养、资源共享、评价激励等具体方案，充分发挥学校学术委员会作用，用制度理顺关系、凝聚合力，确保改革各项工作落地落细、见行见效。要坚持系统思维、循序渐进推进农业领域教育科技人才一体化改革工作，紧扣学生共培、科研共创、人才共引、资源共享等重点任务先行突破，在融合中解决对接任务清单、紧盯时间节点，细化举措、压实责任，加快推进，全力以赴推动农业领域教育科技人才一体化改革取得实实在在的成效。

顾海滨做客通识教育大讲堂揭秘稻作起源

本报讯(通讯员 郑芳菲)3月27日下午，我校第23期通识教育大讲堂在大成厅开讲，湖南省文物考古研究院研究员顾海滨应邀做题为《嘉禾生南国——揭秘中国史前稻作》的专题讲座，带领师生穿越万时光，探寻稻作文明的起源与演进，感受中华农耕文化的深厚底蕴。通识教育中心副主任王永昌主持讲座，全校近300名师生参加活动。

顾海滨以其丰富的田野考古经历与早期稻作标本分析经历，生动还原了水稻从野生到驯化的漫长历程。通过一个考古现场的真实故事，一项项实验数据的严谨分析，顾海滨将深奥的学术问题变得生动可感，让学生在深刻体会到，稻作文明的诞生，既是大自然的馈赠，更是先民生产智慧的结晶。她特别分享了1995年参与王鹞岩遗址

发掘的经历——为确认一万年前的水稻存在，考古队在简陋条件下连续工作数月，最终将改写稻作起源论知的珍贵材料公诸于世。

顾海滨还详细讲解了植物考古学家如何通过水稻小穗轴、扁形硅质体、炭化稻米形态等微观证据，建立起一套判断野生稻与栽培稻的科学标准。她以“将今论古”的研究方法为线索，展示了从距今一万年到五千年前，长江中下游地区稻作农业如何从野生走向驯化，最终取代采集狩猎成为社会经济的主导。作为长期扎根湖南的植物考古学家，她所参与发掘的彭头山、城头山、鸡鸣城等一系列重要遗址，为长江中游稻作起源研究提供了关键证据。

学校开展数智校园建设专题调研 统筹推进教育数字化转型

本报讯(通讯员 张弢)3月25日下午，校党委书记兰勇，党委副书记、校长唐文都，党委委员、副校长杨国顺率队赴信息与网络中心开展专题调研，实地考察学校数智校园建设情况，并召开座谈会听取工作汇报，研究部署下一阶段重点任务。相关职能部门负责人陪同调研。

调研组一行首先来到校园网络中心，详细了解校园网络架构、数据中心运行、网络安全防护等关键设施。座谈会上，信息与网络中心主任单辉对学校信息化建设现状、存在问题和不足，“十五五”信息化规划、2026年信息化工作规划和信息化队伍情况等作了详细汇报。相关职能部门负责人结合工作汇报了互联网体验、数据互通、网络安全等难点问题提出改进建议。

唐文都指出，信息化建设是学校实现治理现代化的必由之路。他强调，要强化统筹规划，打破部门壁垒，提升全校师生信息化

水平，要牢固树立全校“一盘棋”思想，统筹协调联动，提升教学科研管理水平和效能，强化网络安全，要制定能满足学校未来五到十年发展的规划方案，增进社会对现代农业的理解，要求确保各项任务落地见效。

兰勇强调，要提高政治站位，强化服务导向，坚持以满足师生需求为出发点，将“师生满意度”作为衡量信息化建设成效的核心指标。要树立系统思维，做好长远规划。结合当前现状与“十五五”发展需求，确保未来信息化建设精准投入，规划方案要深入调研，立足校情，切实解决实际工作中的痛点难点，构建“数据互通、应用协同”的信息化体系，真正实现全校上下数据、信息与服务的深度融合。要健全保障机制，提升队伍素养。结合实际需求加大信息化人才引进力度，建立常态化的校内联动与培训机制，通过统筹推进，全方位提升全校教职工的信息化应用能力。

2026 年全省高校“读懂中国”活动推进会在我校举行

本报讯(通讯员 曾军峰)3月25日上午，2026年全省高校“读懂中国”活动推进会在修业讲堂召开。来自全省各高校关工委负责人及代表 200 余人参加会议。省教育厅关工委常务副主任舒凡卿主持会议。

我校党委副书记关光辉致辞。他表示，湖南农业大学党委始终将关工委工作融入“三育人”总体布局，倍加珍视老同志的经验智慧与赤诚担当，学校将以此次会议为契机，学习借鉴兄弟院校的好经验、好做法，推动“读懂中国”活动走深走实，让活动真正成为连接老中青三代、传承红色基因的重要载体。

省教育厅二级巡视员王玲对全省高校“读懂中国”活动取得的丰硕成果给予充分肯定，并对下一步工作提出明确要求。

与会人员观看了 2025 年在教育部关工委“读懂中国”主题教育评比中获奖的优秀微视频作品。

会议颁发了 2025 年教育部关工委工作荣誉证书，中南大学、湖南大学、湖南师范大学、湖南农业大学等 15 所高校获此殊荣。湖南大学、湖南师范大学、湖南第一师范学院、湖南城市学院、湖南化工职业技术学院等五所高校分别围绕活动组织、资源整合、品牌打造等方面分享了典型做法与成功经验，为全省高校提供了可借鉴的实践范式。

教育部关工委“读懂中国”活动评审专家刘美文教授作专题授课。她从评审角度深入解读活动要求与作品创作要点，为各高校进一步提升活动质量提供了专业指导。

舒凡卿全面回顾了 2025 年全省“读懂中国”活动开展情况，并对 2026 年“从长征精神中读懂中国”主题活动作出部署，要求各高校持续深耕活动品牌，强化育人实效，引导青年学子在回望历史中感悟初心，在读懂中国中坚定信念。



湖南省支持大学生创业工作首场宣讲报告会在湖南农业大学举行



本报讯(记者 王薇薇)3月16日下午，湖南省支持大学生创业工作首场宣讲报告会在湖南农业大学举行。湖南农业大学党委书记兰勇作宣讲报告。

报告会用详实的数据、生动的案例，宣传阐释了省委、省政府支持大学生创业工作的战略考量、政策措施和阶段性成效。据了解，湖南省今年将举行 30 场支持大学生创业工作宣讲报告会，覆盖全省 14 个市州(含湘江新区)，所有本科院校和 30 多所高职院校，旨在进一步深化全省

各级各部门和高校广大师生的思想认同，更好把思想和行动统一到省委、省政府决策部署上来，推动支持大学生创业“七个一”政策举措取得更大成效。

省直有关单位、长沙市政府负责同志，长沙市支持大学生创业工作协调机制成员单位负责同志，湖南农业大学、湖南生物机电职业技术学院、湖南现代物流职业技术学院、湖南水利职业技术学院、长沙电力职业技术学院负责人及师生代表参加首场宣讲报告会。