



扫二维码 看科学报

扫二维码 看科学网

主办：中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

总第 8403 期 2023 年 12 月 11 日 星期一 今日 4 版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网 www.sciencenet.cn

这项研究将“更新”高中课本知识点

■本报记者 李思辉 实习生 谢午阳

高中生物教材中有一个知识点：人体内有一种重要的调节激素——抗利尿激素。它可以作用于肾脏，增加肾脏对水的重吸收作用，减少水分以尿液的形式排出，在体液调节方面具有基础作用。换言之，抗利尿激素是一种对人体非常有帮助、能够保障身体健康的激素。

然而，武汉大学科学家的一项最新研究，或将“更新”人们的认识——科学家发现了一种全新的抗利尿激素，它不仅对人体有益，而且与肿瘤挂上了钩。

武汉大学医学研究院教授宋威团队、武汉大学中南医院副教授叶旭军团队的研究，揭示了一种新型抗利尿激素调控肿瘤导致的肾功能失调，介绍了肿瘤和肾脏互作相关机制。12月7日，该成果在线发表于《自然》。

“在这个研究里，没有所谓‘先见之明’的设计，大多是阶段性的机缘巧合。”宋威告诉《中国科学报》。

果蝇中的新发现

临床中，肿瘤是一种常见病。肿瘤患者承受着巨大痛苦，往往伴有肌肉和脂肪的流失，同时全身各处器官被逐步破坏，其中肾脏的损伤非常致命。

肾脏是排泄代谢产物、维持体液平衡的重要器官。维持肾功能和体液平衡对脊椎动物和无脊椎动物的各种生理病理反应至关重要。很多恶性肿瘤患者经常出现肾功能失调和少尿症，导致液体排出与毒素清除受阻，严重危害机体健康。

但是，此前的研究主要聚焦抗肿瘤药物的肾毒性，以及肿瘤相关免疫或炎症反应。恶性肿瘤是否直接靶向肾脏，如何扰乱患者生理功能，一直没有可靠的答案。

“我们从果蝇中发现，肿瘤可以分泌出一种激素，让肾脏不排水、不排毒，并导致肾脏损伤。”宋威介绍说。果蝇是一种模式生物，也是相关研究的理想模型。此前，团队就利用果蝇诱导恶性肿瘤，移植外源肿瘤，揭示了癌症相关的致病机理。

基于这一新发现，研究团队开始进一步探索。

第一种明确的抗利尿激素

果蝇虽小，但五脏俱全，它的很多器官和人的器官在功能上是一样的。近10年前，还在美国哈佛大学医学院从事博士后研究工作的宋威就利用果蝇开展过相关的科学研究。

肾脏对水的重吸收通过肾小管完成。肾小管上皮细胞对水分子的转运存在于不同物种中，包括人和果蝇，且受到激素调控。人和果蝇都有多种促进排水的利尿激素，而与其相对的抗利尿激素的相关研究非常有限。此前，果蝇中没有发现抗利尿激素的存在。

针对这些问题，研究团队通过保守的果蝇肿瘤模型和高通量体内筛选，鉴定了果蝇中的第一种抗利尿激素——F型离子转运肽，并揭示它由恶性肿瘤和肠道内分泌细胞分泌，直

接作用于果蝇马氏管（类似于肾小管）破坏其排水功能，导致严重的体液堆积。“这是在果蝇甚至是昆虫中发现的的第一种明确的抗利尿激素。”宋威说。

结合论文另一共同通讯作者、老年医学专家叶旭军及其团队的临床经验与动物模型研究，他们鉴定了一种跨物种广谱、介导肿瘤和肾脏互作的新型抗利尿通路，并为癌症相关肾功能障碍提供了新的治疗靶点。

“尽力”促成“运气”

“说实话，整个研究过程都是走一步看一步，没有那么多‘先见之明’。当初，我们也不知道能走到哪一步。”宋威说。

研究推进时，论文共同第一作者、团队博士生徐文浩和博士后李锐，共同作者、博士生陈媛等一起不断摸着石头过河。

从该研究一开始，徐文浩和陈媛就花了1年多时间建立转基因果蝇品系、筛选出合适的果蝇。徐文浩提出假设，肿瘤可能会产生某些针对肾脏的分泌蛋白，从而损害肾功能并导致腹水堆积。通过对肿瘤中100多个相关蛋白进行筛选，他发现了抗利尿激素的重要作用。此外，他与李锐对该抗利尿激素的不同亚型异构体进行了全面研究，并首次成功将哺乳动物相关基因转入果蝇中。

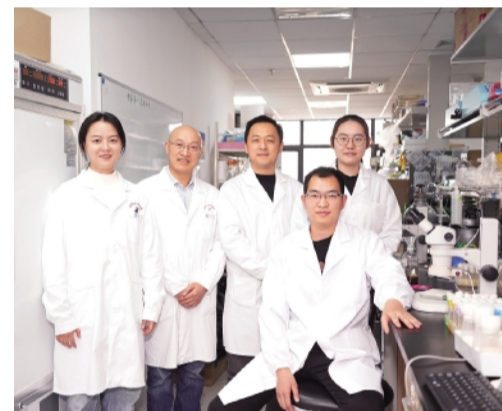
在从果蝇到小鼠模型的转化阶段，徐文浩与李锐几乎把国内外所有肿瘤导致消耗的小鼠模型全部验证了个遍，并自主探索了3种小鼠肿瘤植入小鼠模型。前后耗时3年多，他们才明确小鼠中类似抗利尿通路的存在，并介导肿瘤破坏肾脏功能。

“学生和博士后特别用心，投入了很多时间和精力。”宋威说，来之不易的成果中并没有多少人做过，几乎没有参考。他们只能把自己想得“笨”一点，研究做得更扎实一些。

“肾脏这个研究领域里有大量问题没有解决，还有许多值得探索的内容。”叶旭军说。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06833-8>



宋威（后排左三）、叶旭军（后排左二）与团队成员。受访者供图

中国科学院举行2023年新当选院士颁证仪式暨学习座谈会

本报讯（记者倪思洁）12月8日，中国科学院2023年新当选院士颁证仪式暨学习座谈会在京举行。中国科学院院长、学部主席团执行主席侯建国出席颁证仪式并讲话。中国科学院副院长、学部主席团执行委员会秘书长常进主持活动。

侯建国代表中国科学院党组和学部主席团向各位新当选院士表示祝贺，并为他们颁发了院士证书。新当选院士签署了承诺书，郑重承诺将正确行使院士权利，履行院士义务，不忘初心、牢记使命，做好“四个表率”，自觉遵守学部各项规章制度，维护院士称号学术性、荣誉性、纯洁性。

侯建国围绕学习贯彻习近平总书记对科技创新和院士工作的重要指示批示精神及党中央决策部署，作了题为“珍惜荣誉 不负重托 在新的征程上展现新担当新作为”的主题报告。他强调，新当选院士要主动对标对表习近平总书记对两院院士提出的“四个表率”重要指示要求，以实际行动履职尽责。一是践行国家使命，

带领团队攻坚克难、集智攻关，在破解关键核心技术“卡脖子”难题上担当作为，在解决国家重大需求中率先垂范，作出更多重大战略性和原创性贡献。二是甘做铺路石和领路人，主动担负起为国家培养造就青年人才的历史重任，带头识才育才才才育才，推进我国科技事业接续奋斗、持续发展。三是弘扬科学家精神，带头涵养优良学风作风，培育严谨求实的科学文化，严格遵守院士行为各项规范。四是主动履职尽责，围绕事关国家发展的重大战略问题，积极开展高水平战略决策咨询，带头开展高质量科普活动。五是积极参加院士群体和学部活动，共同把学部建设成为全国科学家向往、全社会崇敬和热爱、在国际上有重要影响的科学殿堂。

侯建国希望全体新当选院士深入学习贯彻党的二十大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深刻领悟院士称号“学术性”的本质特征、“荣誉性”的重要属性和“纯洁性”的内在要求，继承发扬学部优良传统，倍加珍惜院士荣誉，决不辜负党和人民重托，积极践

行“四个表率”，在全面建设社会主义现代化国家新征程和个人学术生涯新征程上展现新担当、新作为，在加快建设科技强国、实现高水平科技自立自强中作出新的更大贡献。

在学习座谈会上，李家春、赵鹏大和李静海3位院士作“担当‘四个表率’，弘扬科学家精神”主题发言。与会新当选院士围绕贯彻落实习近平总书记“四个表率”重要指示要求，深化院士制度改革、弘扬科学家精神、践行使命职责进行了热烈讨论。

金奎娟、游书力、黄三文、郑知晔、尤肖虎、李殿中6位新当选院士代表在发言中表示，要传承好心系人民、爱国奉献的优良传统，敢为人先、追求卓越、坚守学术道德、严谨治学，甘为人梯、奖掖后学，不辜负党和人民的期望重托，为实现高水平科技自立自强、建设世界科技强国不断作出应有贡献。

中国科学院各学部常务委员会、专门委员会负责人和特邀院士出席活动。中国科学院机关相关部门负责人参加颁证仪式。

中国工程院举行2023年当选院士学习教育暨颁证仪式

本报讯（记者韩扬眉）12月8日，中国工程院2023年当选院士学习教育暨颁证仪式在北京举行。中国工程院副院长钟志华主持仪式，中国工程院主席团名誉主席周济向新当选院士提出殷切期望，中国工程院党组书记、院长李晓红为新当选院士颁发证书并作了讲话。

李东、尼玛扎西、刘超3位新当选院士代表分别发言。他们一致表示，今天的成就离不开党和国家的培养，当选后要“四个表率”的要求融入血脉，保持初心、谦虚谨慎，胸怀“两个大局”，心系“国之大事”，围绕国家重大战略需求，努力工作、自主创新，为实现高水平科技自立自强、建设创新型国家贡献力量。吴强院士夫人、高厚厚院士团队代表分别代表院士家属和院士团队发言。金梅林院士代表新当选院士宣读了承诺书。

周济以“新的起点，新的征程”为题，希望新当选院士牢记中国工程院的“天命”，继承和发扬中国工程院的光荣传统，更加努力奋斗、勇挑重担、建功立业。

李晓红围绕“坚守学术初心，奋力推动科技自立自强”提出4点希望。一是始终胸怀“国之大者”，树牢至诚之心。中国特色院士制度是党和国家设立的重要人才制度，核心是党的领导，与西方国家院士制度有着本质区别。党和国家设立院士制度的初衷，就是要凝聚我国科技精英为经济社会发展出主意、攻难关，就是要激励广大科技工作者为国家富强、民族振兴努力奋斗，就是要建设一支体现国家意志、服务国家需求的科技领军人才队伍。二是始终坚持创新引领，永葆至真之心。科学真理容不得半点虚假，要始终唯真唯

实，追求真理。在学术评价、项目评审、成果鉴定中不说违心之话、不写不诚之词、不做失范之事。三是始终强化使命担当，砥砺至勇之心。科技创新已成为国际战略博弈的主要战场，围绕科技制高点的竞争空前激烈，必须敢于斗争、善于斗争，砥砺至勇之心，不负党和国家的重托。四是始终珍视崇高荣誉，恪守至纯之心。院士是国家设立的最高学术称号，是荣誉的象征，更是责任的标志。要恪守至纯之心，始终坚守院士称号的学术性、坚决捍卫院士称号的纯洁性、无比珍视院士称号的荣誉性，言为士则，行为世范。

中国工程院副院长邓秀新、王辰、吴曼青、李仲平，秘书长陈建峰，以及8个学部的领导、新当选院士家属和单位代表、中国工程院机关和战略咨询中心负责人出席颁证仪式。

第500次发射！西昌卫星发射中心见证中国航天新纪录

12月10日9时58分，我国在西昌卫星发射中心使用长征二号丁运载火箭，成功将遥感三十九号卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道，发射任务获得圆满成功。这次任务是长征系列运载火箭第500次飞行。

自1970年长征一号运载火箭发射东方红一号卫星至今，中国航天用53年的历程完成了从0到500的突破。其中长征火箭第1个百次发射用了37年，第2个百次用了7年，第3个百次用了4年，第4个百次用了2年9个月，第5个百次仅用了2年，不断刷新中国航天新纪录。

在长征火箭的一次次壮丽腾飞中，西昌卫星发射中心扮演着十分重要的角色。据统计，从1984年成功发射我国第一颗地球同步轨道卫星东方红二号以来，西昌卫星发射中心是我国发射长征运载火箭数量最多的发射中心，其中长征火箭的第100次、第300次和第500次发射都是从西昌点火起飞。 新华社发（许立豪/摄）



法国科研体系将迎来近20年最大一次改革



本报讯 12月7日，法国政府宣布将采取一系列措施彻底变革法国的研究机构。法国总统马克龙称，这些措施会减少官僚主义，并将科学置于“政治决策的核心”。

据《自然》报道，这是法国科研体系近20年来最大的一次改革。其中，包括成立一个由12名顶尖科学家组成的总统科学委员会，每年举行几次会议，就研究战略和科学家面临的关键问题向总统提供建议。

马克龙当天在巴黎向大约300名研究人员、政界人士和商界领袖介绍了这项价值10亿欧元的计划。

法国科学院院长、免疫学家阿兰·费舍尔说：“一位法国总统如此详尽地谈论科学是很少见的。很明显，马克龙注意到了科学家对法国研究体系中存在问题的警告。”

马克龙表示，在接下来的18个月里，7个国家研究机构将转变为“规划机构”，每个机构负责特定主题涵盖的所有研究的规划与协调。而目前，各学科的研究分散在不同的公共机构。

当天的会议宣布，将对法国国家科学研究中心、法国国家健康与医学研究院、法国国家农业食品与环境研究院等主要科研机构进行改革。

马克龙还承诺进一步改革，给予大学更多自主权，采取措施节省研究人员的时间，鼓励大学和公共研究机构之间的合作，“以增加流动性”。

但一些人对这项改革计划持批评态度。“马克龙的声明脱离了现实。”法国蒙彼利埃大学生物学家帕特里克·勒梅尔表示，“把法国国家科学研究中心等研究机构转变为纯粹的资助机构，并将其科研人员转移到大学并不能解决问题。”

勒梅尔还说，该计划没有充分解决“研究人员必须穿越的‘资金迷宫’的复杂性问题”。

法国艾克斯-马赛大学地球物理研究员皮埃尔·罗切特表示：“法国的一些研究机构面临更为紧迫的问题，比如系统过于复杂和‘功能失调’，这些问题无法通过高层改革来解决。”（王方）

二氧化碳制备糖类衍生物实现新突破

本报讯（记者刁雯蕙）中国科学院深圳先进技术研究院合成生物学研究所（以下简称深圳先进院合成所）研究员于涛团队与客座研究员Jay D. Keasling 团队利用合成生物学和代谢工程手段开发的酵母细胞平台，能够将甲醇、乙醇、异丙醇等二氧化碳衍生的低碳化合物，转化为葡萄糖、肌醇、氨基葡萄糖、蔗糖和淀粉等糖及糖衍生物。该工作通过微生物细胞工厂实现了系统性的糖类衍生物的生物合成，验证了多底物利用到多产物合成的可能性，并在研究中以葡萄糖为例，通过代谢重构和葡萄糖抑制调控，使其产量达到每升数十克。其研究成果近日发表于《自然-催化》。

农业为社会提供了食物和许多原材料，但目前面临着巨大挑战。随着人类活动加剧，大量二氧化碳排放造成的全球气候变化和环境问题严重影响全球经济和可持续发展。因此，开发一种经济可行的、不占用耕地就能将二氧化碳转变成糖衍生物和化学品的技术迫在眉睫。

研究团队首先通过分析酵母对不同低碳化合物的利用情况，拓展了微生物细胞工厂的碳源范围。“我们”扩大了可利用的低碳原料谱，除了乙醇之外，酿酒酵母可将乙醇、异丙醇、丙酸和甘油作为碳源用于细胞生长和葡萄糖生产。”论文通讯作者于涛说，研究团队构建的酿酒酵母可通过“吃”更广泛范围的碳源原料来合成糖类衍生物。通过碳源的混合使用以及比例调控，研究人员进一步促进了酵母细胞生长，提高了葡萄糖产量。

其次，研究团队以乙醇、甲醇、异丙醇和甘油

为碳源，进一步拓展了碳水化合物的多样性，包括五碳糖、木糖、木糖醇、六碳糖化合物肌醇、氨基葡萄糖、二糖化合物蔗糖和多糖化合物淀粉。“通过引入代谢工程手段和异源合成途径，我们获得的工程酵母成功地将低碳化合物转化为单糖木糖、木糖醇、肌醇和氨基葡萄糖。”论文第一作者、深圳先进院合成所副研究员汤江婷说。

再次，除单糖外，研究人员实现了更高碳含量的二糖的合成。他们获得的工程菌株高效利用低碳化合物合成蔗糖。在此基础上，实现了蔗糖的分泌生产。通过在酵母细胞内引入两条淀粉合成途径并调控内源糖原合成及降解途径，他们打通了从低碳化合物到淀粉的合成路径。

最后，该研究提供了以低碳化合物为碳源高效生产高碳化合物的研究方法。虽然合成这些化合物需要引进外源途径，但其中代谢途径皆为糖异生途径。为有效提高葡萄糖及其衍生物的生产，研究人员以葡萄糖为研究案例，通过基因过表达和调控葡萄糖抑制效应等手段强化糖异生途径来提高葡萄糖产量。研究结果表明，调控葡萄糖抑制效应能够有效提高葡萄糖产量近一倍。

在该研究中，研究团队构建的工程酵母的蛋白含量约为细胞干重的50%。未来该技术有望以低碳原料实现糖类衍生物的高效产出，同时还能实现单细胞蛋白的产出。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41929-023-01063-7>

研究揭示全球海洋板块呈多幕式进水

本报讯（记者刁雯蕙）南方科技大学海洋科学与工程系讲席教授林间团队和中国科学院地质与地球物理研究所研究员朱日祥团队等合作，在海洋岩石圈水化研究方面取得重要突破。他们定量计算了全球海洋板块水化率的分布，揭示了俯冲带是海洋板块，尤其是地幔水化作用的关键场所。近日，相关成果发表于《国家科学评论》。

水对地球表面和内部的物理与化学过程至关重要。海水通过海底的裂缝与断层进入岩石圈，引起海洋板块的水化作用。在此过程中，海水降低了岩石圈强度并改变了地幔性质。此外，水通过改变岩石的压力和摩擦力影响地震活动，并通过降低地幔物质的熔融温度和黏度促进岩浆的产生及火山活动。海水进入地幔深部后，一部分储存在地幔内部，一部分则由火山活动释放回海洋和大气。因此，海洋板块的水化影响着板块构造、地幔对流、地球多圈层物质与能量循环等过程。

研究团队发现，海水会在大洋中脊-转换断

层和俯冲带呈多幕式进入海洋岩石圈。海洋板块的水化作用首先发生在大洋中脊，海水通常通过脊轴两侧的断层进入洋壳，并且大洋转换断层可为海水渗入地幔提供额外的途径。海洋板块的再次水化作用发生在俯冲带，俯冲板块弯曲形成正断层，为海水渗透到地壳和地幔提供了通道。

在该研究中，科研团队通过统计与计算全球海洋板块水化关键参数，定量估算了全球海洋岩石圈进水率的分布。经计算，全球大洋中脊-转换断层的进水贡献率约为31.2%，俯冲带进水贡献率约为68.8%。其中，地幔进水率主要由俯冲带贡献。

水可以影响板块构造和地幔对流，促进俯冲起始，并在地震和火山活动中发挥重要作用。该研究定量揭示了海洋岩石圈的双重水化作用，为全球海平面变化、地震、火山活动以及地球流固相互作用提供了重要参考。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1093/nsr/nwad251>