



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学报

总第 7304 期

国内统一刊号:CN11-0084
邮发代号:1-82

2019年6月11日 星期二 今日8版

新浪微博: <http://weibo.com/kexuebao>

科学网: www.sciencenet.cn

采得百花成蜜后

丰厚的历史积淀、肥沃的科研土壤,滋润着这里的每一个人。罗宗洛、殷宏章等老一辈科学家求真务实、勇于创新的科学精神与家国情怀,在新一代科学家身上传承着。

采得百花成蜜后,为谁辛苦为谁甜?在新一轮科技创新和深化改革的大潮中,他们把握机遇,汇聚各方力量,充分释放创新智慧,让创新力量充分涌流。

在这里,他们聚焦分子植物领域的一系列重大前沿科学问题,为中国农业现代化提供创新源动力。在这里,从院士、普通研究人员、管理人员到学生志愿者,他们以科研带动科普,致力于科

技创新和科学普及“两翼起飞”。

中国科学院分子植物科学卓越创新中心筹建至今,在植物性状形成的遗传基础、性状形成的物质能量代谢基础、生长发育的分子调控机理以及植物与环境互作基本规律等4个方向形成合力,取得了一批重大科研成果,推动我国分子植物领域研究走向世界前列。

播下种子,精心耕耘。期待未来,芬芳满庭。(详细报道见第4版)



率先改革进行时
中国科学院研究所分类改革纪实

科学家首获三种更高精度单碱基编辑工具

本报讯(记者黄辛 见习记者何静)中科院脑科学与智能技术卓越创新中心(神经科学研究所)杨辉研究员、四川大学郭帆研究员和中科院上海营养与健康研究所所属的计算生物学研究所李亦学研究员合作,通过全转录组 RNA 测序首次发现,包括 BE3、BE3-hA3A 和 ABE7.10 等在 DNA 编辑工具单碱基编辑技术存在大量的 RNA 脱靶,并且 ABE7.10 还会导致大量的癌基因和抑癌基因突变,具有较强的致癌风险。研究人员通过点突变的方式对 3 种单碱基编辑工具进行突变优化,使其完全消除 RNA 脱靶的活性,首次获得 3 种更高精度的单碱基编辑工具,为单碱基编辑技术进入临床治

疗提供了重要的基础。6月11日,相关成果在线发表于《自然》杂志。

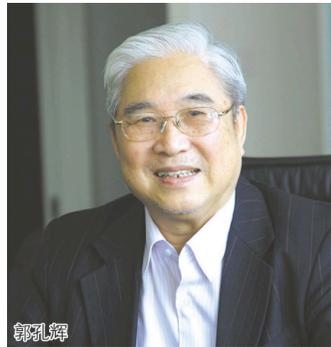
单碱基编辑是一种高精度基因编辑技术,因其能够实现高精度的目标打靶,因而成为罕见病基因治疗的热门工具之一,对于基因突变导致的遗传疾病的治疗具有重大意义。

今年3月,杨辉团队在《科学》上报了单碱基编辑技术 BE3 存在全基因组范围内的脱靶,引起广泛关注。此前的研究对于基因编辑工具的脱靶检测都瞄准在 DNA 水平,此次杨辉团队将 DNA 编辑工具脱靶的检测范围扩展到 RNA 水平,首次证明常用的 3 种单碱基编辑工具均存在大量的 RNA

脱靶。通过精巧的实验设计,研究人员证明 RNA 脱靶主要是由于融合在 Cas9 上的脱氨酶导致;同时发现被寄予厚望的 ABE7.10 存在大量的 RNA 脱靶,并高频率地发生在癌基因和抑癌基因上。

为获得更加精准的单碱基编辑工具,研究人员对单碱基编辑的胞嘧啶脱氨酶和腺嘌呤脱氨酶分别进行了突变优化,最终获得能完全消除 RNA 脱靶并维持 DNA 编辑活性的高精度单碱基编辑工具。此外,他们开发的 ABE(F148A)突变体还能够缩小编辑窗口,实现更加精准的 DNA 编辑。

相关论文信息:
DOI:10.1038/s41586-019-1314-0



郭孔辉

从战火四起的年代到新中国成立,从计划经济到改革开放,从航空到汽车,由企业到院校,郭孔辉握着科研的方向盘一直奔驰在中国汽车行业发展的最前线。

“我只对科研感兴趣。”作为与共和国汽车工业一起成长的中国工程院首批院士之一,郭孔辉感慨道,“我毕生都在从事自己喜欢的科研事业,虽遇到过不少辛酸和苦闷,但也尝到许多快乐和甘甜。”

当选院士的压力与动力

1993年,早在中国工程院成立之前,郭孔辉就参与到筹备工作中。当时,筹备领导小组内工程技术领域专家占比小,为了保证首批院士遴选的专业性,在保留原6位发起人(师昌绪、张维、侯祥麟、张光斗、王大珩、罗沛霖)的基础上,增加了若干位工程技术背景较强、有代表性的中科院学部委员和专家,郭孔辉就是其中之一。

1994年2月,国务院宣布成立中国工程院并实行院士制度的决定。中国工程院院士遴选工作正式启动。郭孔辉的条件符合评选要求,他的名字也被原机械工业部申报上去。

郭孔辉所在的吉林工业大学得知他有可能当选院士的消息后,颇为兴奋。该校的汽车专业在国内颇有名气,但跟兄弟院校比,整个学科缺乏“掷地有声”的带头人。

学校学科发展瞅准了郭孔辉,而他也看到了中国汽车行业迫切的“眼神”。“计划经济时期,汽车行业重生产轻研发;改革开放后,汽车行业重引进轻创新,种种原因导致中国汽车行业总也上不去。”郭孔辉忧心忡忡。

那时,中国汽车行业没有一位院士。郭孔辉认识到自己当选院士的意义。

1994年,中国工程院首批院士名单公布,郭孔辉当选,成为96名院士中的一员。“得知当选的消息是很高兴的,终于没有辜负学校的期望,自己也能够以院士的身份为行业发展做些事。”郭孔辉说。

而今,由郭孔辉领导的汽车轮胎动力学研究已在国内首屈一指,吉林工业大学也在国际汽车制造舞台上享有一定声誉。

推动中国汽车工业发展

郭孔辉精力旺盛,除了管理学校的重点实验室,还主持并参与了众多咨询项目。项目之多,连他自己都无法回忆起全部,

但其中有一个项目令他印象深刻。

改革开放后,见识到各式各样的国外汽车,许多人开始思考汽车是生产工具还是生活工具?郭孔辉就负责解答这一疑问,他担任了中国工程院与美国国家工程院合作项目“21世纪我国私人汽车发展研究”的中方首席。

在当时的社会背景下,反对发展汽车的声音不少。然而,在对我国私人汽车发展的现状与问题、中国汽车工业的发展道路等进行深入分析后,郭孔辉提出,“汽车是资产阶级享受工具”的观点是片面的,中国必须发展私人汽车,这对国民经济发展具有推动作用,应该尽快制定发展汽车产业的相关政策。

这一咨询项目形成报告递交政府部门后得到采纳,不仅加快了我国汽车工业的发展,也影响了现代城市的规划。

另一项咨询则可能会影响未来的农村发展,那就是低速电动车的发展问题。目前,国产低速电动车主要是出口,在国内发展低速电动车的争议很大,比如不够“高大上”、低流速混流带来的安全问题等。

郭孔辉认为,低速电动车比一般燃油汽车便宜,充电方便,适合于经济欠发达地区。在国家制定产业政策时,不应该因为技术不够先进就采取全面封杀的政策。“先进的技术不一定适合全部地区,是否采用某种先进技术必须考虑中国的经济科技发展状况,效果如何看市场和环境的适应情况。”

针对低速电动车的发展,郭孔辉形成了“市场引导,低端切入,扶低促高,多层次发展”的咨询建议。

必须解决“大而不强”问题

近几年,郭孔辉先后负责了“制造业强国之路”咨询项目,以及汽车发展“四基”(基础材料、基础工艺、基础零部件、技术基础)研究。咨询项目做得越多,郭孔辉便越体会到中国汽车行业基础之薄弱。

尽管改革开放后引进外资使汽车工业明显进步,但同时导致自身研发能力逐渐减弱。对此,郭孔辉认为,“基础研究不牢固就难以创新,亟需科研院所加强研究。”

郭孔辉：为中国汽车发展做些事

■ 本报见习记者 卜叶

第十二届中国生物产业大会在穗开幕

《推动全球生物经济发展的珠江共识》发布

本报讯(记者朱汉斌)6月10日,在国家发展改革委等多个部委的大力支持下,由中国生物工程学会等19家国家级(协/商)会、中国科学报社、联合广东省人民政府共同主办的第十二届中国生物产业大会(以下简称大会)在广州开幕。

会上,来自中国、美国、俄罗斯等国的学术代表和智库专家共同发布《推动全球生物经济发展的珠江共识》(以下简称《共识》)。《共识》指出,我们在迎来生物经济时代曙光的同时,也应看到生物经济的发展还面临技术瓶颈、科技壁垒、伦理思考、生物安全、应用成本和区域协同等诸多难题,需要共同面对和解决。为此,要达成五个行动共识:构建全球生物经济合作圈;促进生物科技创新的国际合作;提

升全球生物经济的资源配置效率;推动全球范围生物经济的战略研究;建立具有区域特色、引领创新的生物产业智库。

中国科学院院士、中国生物工程学会理事长高福表示,大会的举办促进了具有优势的科研院所与生物企业的合作,积极培育了具有国际竞争力的生物技术龙头企业,加速企业成为创新主体。“大会还加强了国家生物产业基地的交流与合作,通过整合资源、集约发展,促进了产业界与科技界的联系。”

在高层论坛上,中国科学院院士、西湖大学校长施一公,2004年诺贝尔化学奖获得者阿龙·切哈诺沃,香港中文大学校长段崇智,美国冷泉港实验室功能基因组学主任托马斯·金格拉斯等发表了主旨演讲,共同探讨生物经济领域的尖端科研方向和前沿创新趋势。

本届大会以“迈向生物经济新时代:创新、造福人类、可持续发展”为主题,设有高层论坛、专业分论坛、成果展示、项目路演、产融对接、专题科普、信息发布等活动,展现生物领域最新发展态势。十多位国内外院士、上千位国际知名的生物领域专家,在3天的会期中共谋生物产业发展大计。

据悉,本次大会参展企业和与会嘉宾国际化比例创历史新高,分别达到25%和30%。论坛还首次设立一对一项目对接平台,300家国内外企业、科研院所、投融资机构等拟开展面对面产融合作洽谈,计划对接项目400多个。



中科院海洋研究所供图

6月10日,“创新一”号、“创新二”号和“科学三号”“实验2”号4艘海洋科考船分别从青岛、烟台与广州同时出发,标志着中科院海洋大科学研究中心“健康海洋”联合航次正式启动。

本航次将对渤海、黄海、长江口及珠江口海域的17个调查断面的153个调查站位,进行为期10天的多学科综合性调查,深入认识中国近海尤其是上述海域物理、地质及生态环境变化规律与机制。

据悉,该联合航次面向全国涉海科研教育单位和科学家实行联合、开放、共享机制。联合航次的组织实施可进一步探索海上观测平台共享机制,完善海洋科学考察船共管、共用、专业运行的管理模式,对加强海洋现场数据的长期积累,促进海洋科学多学科交叉与融合,推动我国海洋科学领域一些重大科学问题的研究具有重要意义。

(廖洋 朱汉斌)

大米好不好吃 祖先基因说了算

本报讯(记者李晨)大米能否更好吃可能由一个“祖先基因”说了算。扬州大学农学院教授刘巧泉团队的最新研究揭示了控制糯米蒸煮与食味品质最重要的基因——蜡质基因(Wx)的祖先等位基因 Wx^a 的相关分子遗传机制,为糯米蒸煮与食味品质改良提供了重要基因资源和技术支撑。相关成果日前在线发表于《分子植物》。

直链淀粉含量是衡量稻米品质的重要指标,而直链淀粉是由 Wx 基因编码的淀粉颗粒结合淀粉合成酶催化合成的。科学家此前已在栽培稻中克隆了多个 Wx 复等位基因并广泛应用,但它们之间的演变和分化关系并不明确。此次,刘巧泉团队成功克隆了其祖先等位基因 Wx^a,并阐明了栽培稻中不同 Wx 等位基因间的进化关系。

研究发现,携带 Wx^a 的稻米中含有更多中短链分子量的直链淀粉,表现为高直链淀粉含量和低淀粉糊化特性,米饭口感和食味较差。而当下栽培稻中的多数优异等位基因都保留了 Wx^a 的功能位点,通过修改该功能位点可用于改良食味稻米的培育。

研究证明,Wx^a 与野生稻中 Wx 基因序列及功能基本一致,在进化中属于祖先基因。栽培稻中的一些水稻和少数籼稻品种携带 Wx^a 等位基因,而栽培稻中其他 Wx 等位变异类型是从其进化或人工选择而来。

相关论文信息:
DOI:10.1016/j.molp.2019.05.011

小山雀凭何栖息青藏高原

中国科学家揭示高原鸟类适应性机制

■ 本报记者 李晨阳 实习生 刘如楠

长尾山雀科的鸟儿都是体态玲珑的小可爱。作为近缘种,棕额长尾山雀和红头长尾山雀除了身上的“穿搭”色彩不同外,长相实在相似。然而,两种小鸟的栖息环境却大不相同:棕额长尾山雀生活在 2000~3000 米的高海拔地区,在青藏高原的特殊环境里来去自如;红头长尾山雀则更青睐低海拔地区的山林和灌丛。

相似的外表下,到底是哪里出现了差异?近日,中科院动物研究所研究员雷富民、屈延华的研究团队揭示了 3 种高原鸟类适应高海拔环境的遗传机制,相关成果发表于美国《国家科学院院刊》。

探寻高原小鸟的“秘密武器”

青藏高原是中国最大、世界海拔最高的高原,平均海拔 4500 米。高海拔地区缺氧、低温、紫外线辐射强,在这里生存的哺乳动物和鸟类耐寒性、抗缺氧能力、代谢能力等都会增强,体重也会增大。

雷富民课题组去年在美国《国家科学院院刊》上发表过一项研究,通过对比血红蛋白的功能表型和分子结构,证明青藏高原高海拔鸟类的血红蛋白氧亲和力比其低海拔近缘种有所增加。这些功能变化大多由不同的氨基酸替代所导致。

“对高原生物适应性的研究,过去大多集中在表型上,比如体型大小、结构形态、代谢速率等。”论文第一作者、中科院动物所博士生郝艳告诉《中国科学报》,“这一次我们更希望从分子层面上揭示这些适应性特征趋同进化背后的遗传机制。”

他们选择了 3 种来自青藏高原高海拔地区的雀形目鸟类——褐冠山雀、黑冠山雀和棕额长尾山雀,同时确定了 3 种与它们各自有相同遗传距离(控制进化时间不同对遗传适应的影响)的近缘低海拔物种——沼泽山雀、黄腹山雀和红头长尾山雀。

研究人员对这 6 种鸟类的心脏、肌肉、肝脏、肾脏等 5 种组织进行了深度转录组

测序,并比较高、低海拔物种间在序列水平和表达水平上的差异。

共享 200 多个“宝藏”基因

通过对这些鸟类共有的 7000 多个基因进行比较分析,研究人员发现 3 个高海拔鸟类物种竟然共享了多达 218 个所谓的“正选择基因”——能让鸟类在高海拔地区的特殊环境下提高生存能力或繁衍能力的基因。

研究人员猜测,除基因变异外,一些特定氨基酸的替代或许也对鸟类的高原生活适应能力作出了贡献。但他们随后发现,3 个高海拔物种只有 4 个基因中包含相同的氨基酸替代位点。

“我们的结果显示,这三种鸟类的高海拔适应性趋同主要表现在正选择基因水平,而非氨基酸替代水平。”郝艳说。

通常在物种的多个组织中,基因存在组织特异性表达和物种特异性表达两种模式。组织特异性表达模式是指不同物种相同组织中的基

因表达,应该比相同物种内的不同组织更相似。物种特异性表达模式则是指同一物种内不同组织中的基因表达,应该比物种间相同组织更相似。

研究人员对所有组织中基因表达的模式进行了聚类分析。这些来自不同鸟类相同组织的数据被聚集在一起,表明了一般的组织特异性表达模式。也就是说,不同鸟类同一组织的基因表达有很强的相似性,这表明组织分化可能先于物种分化。

差异表达基因集和海拔相关的基因集的表达谱,则呈现出海拔相关的聚类模式,暗示了高海拔环境可能驱动了高海拔物种相似的表达改变。

有助理解物种如何响应高海拔环境

这些结果揭示了 3 种高海拔鸟类可能以序列和表达水平协同改变的方式,实现了对环境的适应性进化。

论文通讯作者之一屈延华告诉《中国科学报》:“不同于其他类群高海拔适应的研究,我们的研究首次对不同亲缘关系野生鸟类开展了多物种、多组织、多尺度的比较分析,拓展了人们对物种如何响应高海拔环境的理解。”

“相比性选择的普遍趋同,遗传的适应性进化更多受到系统发育关系,即遗传背景的相似程度的影响。这一现象不仅仅适用于鸟类,在动物类群中也有普遍规律。”她说。

相关论文信息:
DOI:10.1073/pnas.1819657116