

基因新发现让水稻好吃又高产

本报北京 6 月 25 日讯(记者张巧玲)我国研究人员近来发现了一个可以同时影响水稻品质和产量的关键功能基因 GW8,将它应用到新品种水稻的培育中,有望让水稻变得好吃又高产。相关成果 6 月 24 日由英国《自然-遗传学》杂志在线发表。

该成果由中科院遗传与发育生物学研究所研究员傅向东、华南农业大学教授张桂权和中国水稻研究所研究员钱前组成的科研团队共同完成。

傅向东接受《中国科学报》记者采访时介绍,在科技部、农业部、国家自然科学基金委和中科院的支持下,经过多年的协作与攻关,研究小组从世界上最好吃的水稻——巴基斯坦的 Basmati 品种中,成功克隆了一个可帮助稻米品质提升和增产的关键基因 GW8。在 Basmati 水稻中,GW8 基因启动子产生变异,导致该基因表达下降,使籽粒变为细长型,提升了稻米品质。而该基因高表达可促进细胞分裂,使籽粒变宽,提高灌浆速度,增加千粒重,从而促进水稻增产。

此项成果首次阐述了 GW8 基因在水稻增产和品质提升中起到的关键作用,进而揭开了水稻品质和产量同步提高的分子奥秘,还可望由此进一步研究出更为优质高产的水稻新品种。

傅向东介绍,目前在我国大面积种植的高产水稻品种中都含有 GW8 基因,表明 GW8 基因已在我国水稻增产中发挥了重要作用。研究人员在海南、广州、北京的 6 个点田间试验中发现,GW8 基因一个关键位点突变既可提升水稻品质,又可促进穗粒数增加。将突变后 GW8 基因的新变异位点导入 Basmati 水稻品种后,在保证优质的基础上可使其产量增加 14%;将它导入我国高产水稻品种后,在保证产量不减的基础上可极显著地提升稻米品质。

傅向东说,水稻的品质与产量处于“鱼和熊掌很难兼得”的困境,原因之一是二者都由多个基因控制且受环境影响较大。

水稻 GW8 基因的成功克隆和分子机制的阐述,为杂交水稻高产优质分子育种直接提供了具有重要应用价值的新基因,也为揭示水稻品质和产品协同提升的分子奥秘提供了新线索。

航空发动机筹谋打好“翻身仗”

■本报记者 张巧玲

由两院院士师昌绪牵头、组织两院院士提出的“我国航空发动机和燃气轮机工程咨询研究报告”终于尘埃落定。记者日前从有关部门获悉,航空发动机将被列入国家重大科技专项,正在组织专家论证。

“下一步最关键的是要进一步夯实技术基础,提高自主研发能力,坚定不移地走自主创新的发展道路。”中国工程院院士刘大响接受《中国科学报》记者采访时表示。

刘大响认为,中央已明确指示同意列一个重大科技专项,下决心把航空发动机搞上去,这对加快我国军民两用航空发动机发展,解决长期制约航空工业发展的瓶颈问题具有十分重大的战略意义,“一定要抓住机遇,举全国之力,坚决打好航空发动机‘翻身仗’”。

尽快走出仿制“陷阱”

“国外的设计师是设计什么样的飞机,就有什么样的发动机;而我们有什么样的发动机,就设计什么样的飞机。”北京航空航天大学教授黄俊做过飞机设计师,对此体会颇深。

黄俊接受《中国科学报》记者采访时表示,我国飞机设计受制于仿制的问题很大,现在发动机被公认为是制约航空装备发展的“瓶颈”,这主要是因为我国航空发动机的自主创新研究工作没有很好地持续开展下去。

飞行器结构力学和复合材料专家、中国工程院院士杜善义接受《中国科学报》记者采访时说:“过去我们主要是眼睛向外,航空发动机以引进为主,在引进的基础上发展、改进或仿制。”

“建国初期,我国经济不发达,工业基础薄弱,

通过引进生产和测绘仿制国外航空发动机来满足部队装备的急需,符合当时的国情。”刘大响认为,20 世纪 40 年代,美、苏两国对涡轮喷气发动机的研制,也是从购买美国专利和进行仿制开始的。但它们只仿制了一轮,就很快转向自主研发的道路。

我国的问题在于,专利引进或测绘仿制的发动机型号过多,延续时间过长;在仿制过程中,又没有安排足够的经费和精力认真抓好消化吸收,虽然搞了一轮又一轮的引进和仿制,但许多关键技术并没有吃透,往往是“知其然而不知其所以然”,因而对促进自主研发的作用较为有限。而且许多引进项目往往在挤掉或者削弱了国内的自主研发工作,占用了大量的人力、物力和资金。长期的测绘仿制思维,在某种程度上阻碍和束缚了自主创新。

“航空发动机的关键技术是花大钱也买不来的,尤其是随着现代技术水平的不断提高,航空发动机的复杂性和集成度在大幅提升,今后再想通过仿制来完全掌握先进发动机技术的可能性越来越小,想借此途径走向自主研发更是十分困难。”刘大响强调。

“坚定不移地走自主创新发展之路,是根治飞机‘心脏病’的必然选择。”刘大响认为,只有狠下决心在国家重大科技专项中精选几个有重大意义和带动作用的项目,走自主研发的全过程,才能一通百通,才能真正完成从测绘仿制向自主研发战略转变。

尊重规律 动力先行

时至今日,我国航空发动机的发展已引起国人高度关注,加快发展已成共识。但究竟采取什么样的措施,遵循什么样的规律,航空发动机才能甩掉落后帽子“破茧而出”?

“坚持动力先行,加强预先研究,切实打好基础,提高自主创新能力,培养锻炼一支高水平的科技人才队伍。”刘大响说,这也是国外航空发动机加速发展的一个基本规律。

据报道,国外二代战机研制周期为 5~7 年,发动机为 7~8 年;三代战机研制周期为 6~10 年,发动机为 10~15 年;四代战机研制周期为 10 年,发动机的研制周期长达 15~18 年,甚至更长。

早在 1980 年,美国审计长向国会作证时就曾指出:“新发动机的发展比飞机机体需要更长时间,如果后者是决定进度的因素,两者就不应该同时开始。”

事实上,航空发达国家长期以来都是将优先发展航空发动机作为国策,列为国家高科技战略性产业,并给予大量经费支持。

刘大响指出,航空发动机本身也是一个独立复杂的系统工程。由于研制难度大、投资多、周期长、风险高,为了满足飞机的研制进度,发动机必须先进行立项,才能赶上飞机的进度要求。

所谓“动力先行”,主要是讲发动机的关键技术预研、材料工艺技术、基础设备条件建设要先行,还要提前进行核心机/验证机的综合技术验证;但在其转入型号研制后,在战技指标明确的前提下,则必须要搞好飞机与发动机的一体化设计,不断搞好两者的匹配与协调。

此外,坚持核心机派生系列化发展,是航空发动机研制发展的重要途径。几乎每一型新研发发动机都要使用几十年,都要经过不断改进型和派生发展,使性能、可靠性、耐久性不断提高,形成应用范围广泛的发动机系列,才能较好地满足多型航空装备对动力的需求。

例如,美国以 F101 发动机的核心机为基础,成功地派生出 F110、CFM56 两大系列军民两用涡扇发动机;而 CFM56 又发展了十几个型别,装备

了十几种军民用飞机。

举全国之力 坚持自主创新是必由之路

中科院院士徐建中认为,要想缩小与世界航空强国的差距,必须提前独立地开展高性能航空发动机研制工作,必须特别注重基础研究,同时要加强对关键技术的攻关。

徐建中介绍,航空发动机的发展趋势是,进一步提高军用航空发动机推重比,改善民用航空发动机的可靠性、经济性和环保性,研发安静而清洁的发动机,还要研究多电或全电发动机、智能发动机、超声速军民用发动机以及新概念发动机。

“为了扭转航空动力的落后局面,应根据目前我国航空发动机存在的主要问题,找准病根,对症下药。”刘大响认为。

一要进一步夯实技术基础,增强自主创新能力;二要选择几个有代表性的发动机走完自主研发的全过程,早日解决军民用发动机的自主保障问题;三要搞好基础设施建设,为加快航空动力发展提供条件保障;四要通过多种途径培养锻炼一批高水平的科技人才队伍;五要加强组织领导,完善体制机制创新,建立“以企业为主体、以市场为导向、产学研用相结合”的技术创新体系,举全国之力,打好航空发动机“翻身仗”。

徐建中也认为,只要发挥全国优势力量,进行创新性的基础研究和关键技术研发,特别是发展颠覆性的创新技术,我国与国外的差距就有望迅速缩小。

“当前我国航空发动机面临着前所未有的严峻挑战,也迎来了前所未有的发展机遇。举全国之力,我们一定能够取得彻底根治‘飞机心脏病’的成功,一定能够为军民用航空装备提供健康强劲的‘中国心’。”刘大响说。

研究人员发现调控大脑发育新机理

本报讯(记者黄辛)国际学术期刊《细胞》6 月 22 日发表了中科院上海生命科学研究院神经科学研究所张旭小组关于成纤维细胞生长因子 13B(FGF13B)调控大脑和智力发育的新发现。审稿人认为,他们鉴定了一个新的微管相关蛋白,并且分析了这个蛋白在体内、体外对轴突生长和迁移的作用。“因为 FGF13 可能是一个智力障碍相关的基因,这个工作对大众来说显得非常令人兴奋。”

大脑皮层和海马是形成学习与记忆等脑功能的关键脑区,它们发育异常会导致智力障碍。人类 X 染色体的基因缺陷或变异可以导致大脑发育迟滞,造成儿童智力发育障碍,称为 X-连锁智力障碍综合征。FGF13 基因位于 X 染色体,以往的病例研究提示,FGF13 基因缺陷可能与 X-连锁智力障碍有关。FGF13 是一种分泌性蛋白,其在脑发育中的功能尚不清楚。

在张旭指导下,博士研究生吴青峰和汤柳等观察到,在发育期间大脑皮层和海马的神经细胞表达 FGF13,并且发现它的剪接异构体 FGF13B 蛋白聚集在神经元生长锥中,与微管蛋白相结合。微管作为细胞骨架在神经细胞发育过程中起重要作用,研究人员发现,FGF13B 不但可以促使微管蛋白聚合形成微管,而且可以稳定微管,使发育中的神经细胞能生长出传递信号的轴突以及引导神经细胞迁移至正确脑皮层区域的前导突起。

张旭表示,在大脑发育过程中,如果降低 FGF13B 的表达水平,将导致神经元迁移发生迟滞;FGF13 基因敲除小鼠会出现由神经细胞迁移迟滞造成的大脑皮层和海马结构异常,无法正常地进行学习与记忆。“这些脑功能异常与 X-连锁智力障碍病人相似。”

张旭研究组的发现表明,FGF13B 作为微管稳定蛋白,是调控大脑结构和智力发育的关键分子之一。专家认为,这一发现对于理解大脑发育的调控机理、FGF 家族成员的功能和儿童智力障碍具有重要意义。

飞船主着陆场全面启动迎神九“回家”

据新华社电(记者黎云)随着神舟九号与天宫一号首次手控交会对接任务的顺利完成,位于内蒙古四子王旗的飞船主着陆场全面启动,准备迎接飞船和三名航天员返回。

着陆场系统是我国载人航天工程的重要组成部分,包括主着陆场、副着陆场、陆上应急搜救、海上应急搜救、通信和航天员医监医保 5 个分系统。神舟一号到神舟八号,均在设置在内蒙古四子王旗的主着陆场回收。

参与飞船回收和航天员搜救的各系统人员、装备已经陆续到达主着陆场,并展开针对性训练和多次回收搜救综合演练。目前,主着陆场各分系统运转正常。

《2011 年中国海洋环境状况公报》显示:渤海溢油影响海域生态尚未恢复

本报北京 6 月 25 日讯(记者陆琦)今天,国家海洋局发布了《2011 年中国海洋环境状况公报》。公报显示,蓬莱 19-3 油田溢油事故对渤海海洋生态环境造成严重污染损害,溢油影响海域的海洋生态环境和海洋生态服务功能尚未完全恢复。

蓬莱 19-3 油田溢油事故属于海底溢油,溢油持续时间较长,大量石油类污染物进入水体和沉积物,造成蓬莱 19-3 油田周边及其西北部海域的海水环境和沉积物受到污染,超第一类海水水质标准的海域面积约 6200 平方公里,其中 870 平方公里海水受到严重污染,石油类含量劣于第四类海水水质标准;海水中石油类含量最高为 1280 微克每升,超背景值 53 倍。

此次溢油事故发生半年后,蓬莱 19-3 油田周边及渤海中部海水水质、沉积物质量呈现一定程度改善,但此次溢油事故造成的影响仍然存在,溢油影响海域的海洋生态环境和海洋生态服务功能尚未完全恢复。

公报还显示,2011 年,我国海洋环境状况总体维持在较好水平,符合第一类海水水质标准的海域面积约占我国管辖海域面积的 95%,海洋沉积物质量良好,浮游生物和底栖生物的生物多样性及群落结构基本稳定。但是,我国部分近岸海域环境污染依然十分严重,海水水质为劣四类的近岸海域面积约为 4.4 万平方公里,高于“十一五”期间 3.2 万平方公里的平均水平,严重污染区域主要分布于大中型河口、海湾和部分大中城市近岸海域。

科学时评

国人阶层认同偏下为哪般

孙瑞灼

中国社会科学院社会学研究所的一份调查显示,我国认为自己属于中层的还不到 40%,认为自己属于中下层、下层的占了将近 55%,这种现象被概括为“阶层认同偏下”。(6 月 24 日《北京日报》)

这样的调查结果在全世界都比较罕见。巴西的收入差距比我国还大,但也有将近 60%的人认为自己是中层。印度收入差距也很大,去过印度孟买、新德里的人都知道,如同纸糊的贫民窟和高高矗立的玻璃大楼并存,即便如此,还有 60%的人认为自己属于中层。而在我国,无论机关干部还是普通群众,很多人对自己的现状不满意。国人的阶层认同感为何如此低呢?

2010 年,北京工业大学和中国社科院社科文献出版社联合发布的《2010 年北京社会建设分析报告》显示,北京中产阶层在社会阶层结构中所占的比例已经超过 40%,然而,面对高房价、汽车等大宗消费,多数中产成为“房奴”、“车奴”。这份报告与上述调查结果可谓不谋而合。当多数中产为高房价疲于奔命时,他们还会认为自己是“中产”吗?

日本学者三浦展在《下流社会》中指出,日本中产阶层的年轻一代跻身“上流”者少,沦为“下流”者却源源不断——日本社会正在“下流化”。如今,我国的中产阶层尚未形成稳固,中产的数量和规模仍有待扩张时,便已开始“下流化”了。显然,生活成本的急剧增加,是中国中产阶层“下流化”的一个重要因素,也是国人阶层认同偏下的重要原因。

住房、医疗、教育三大压力压得人喘不过气,过高的生活成本使得刚刚产生和起步的中国中产阶层向社会底层沉降,可能被扼杀于摇篮之中。如何提高国人的阶层认同感,壮大中产阶层,是摆在我们面前一个重要而紧迫的问题。



6 月 24 日,第二届陕西教育暨大学生创新创业成果博览会在西安开幕。该博览会的主题是“展示成就、突出特色”,充分展示陕西高等教育发展成就、大学生创新创业教育及优秀成果。陕西 79 所普通高等院校和 30 余所境外教育机构参展。图为西安电子科技大学学生在演示他们自己发明的家庭服务机器人。

本报记者张行勇摄影报道

院士之声

中国工程院院士刘德培:系统生物医学将助力个体化治疗

■本报记者 甘晓

人类基因组计划已经取得成功。不过,生命的奥秘并没有就此解开。

中国工程院院士刘德培近日接受《中国科学报》记者专访时指出:“读懂基因组,将是后基因组时代生命科学领域面临的最具挑战性的难题之一。”而系统生物医学应用系统生物学的方法研究医学,则有助于解析基因参与的表达调控网络,系统阐述所有基因的表达调控规律,从而使个体化治疗变得可能。

后基因组时代的整合型大科学

在系统生物医学概念提出之前,“系统生物学”的概念就产生了。刘德培解释:“系统生物学是系统研究一个生物系统中所有组成成分的构成,以及在特定条件下这些组分间的相互关系,并分析生物系统的动力学过程的科学。”

早在 1992 年,日本学者 Kamada 首先使用了“系统生物医学”一词。同年,中国学者曾邦哲在首届全国中西医结合研讨会上也提出了“系统药理学”的概念与模型,指出药理学研究需要多学科的共同参与。

然而,由于生物学研究手段的缺乏,系统生物医学的概念在当时并未受到广泛关注。随着技术发展,多种组学与生物信息学的研究手段和方法逐渐产生,系统生物医学应运而生并日益受到重视。

“在系统生物医学框架下,生命全过程与疾病全过程得以全方位、立体化、多角度地研究,人体的生理和病理机制才能完全被揭示。”刘德培说。

在系统生物医学研究中,不仅要实现基因、mRNA、蛋白质、生物小分子等不同构成要素的信息整合,还需实现从基因到细胞、组织、个体等不同层次的信息整合。

因此,在刘德培看来,基于其高度的整合性和复杂性,系统生物医学的研究需要医

学、生物学、数学、计算机科学等多学科的支持。

在近日召开的香山科学会议第 420 次学术讨论会上,刘德培总结:“系统生物医学是一种整合型大科学。”

解决整体医学、个体化治疗问题

关于人体健康的整体观和个体观尽管是我国传统医学中的主要观点,但由于分析检测手段所限,至今尚未被现代医学完全接纳。

随着基因组学、蛋白质组学等研究的深入,系统生物医学的研究方法有助于临床医学向整体医学和个体化医学发展。例如,美国哥伦比亚大学教授 Karsenty 致力于骨骼与其他系统的联系的研究,发现骨质疏松有望用于治疗肥胖、糖尿病和不育。

据刘德培介绍,作为新兴交叉学科,系统生物医学则通过对生理病理、精神情绪、

环境的全面分析,强调对人体健康与疾病的系统影响。

“21 世纪的医学模式是环境、社会、心理、工程、生物的综合医学模式,研究对象不仅是自然的人体,还包括人的状态和人所处的社会与自然环境。”他说,“人体健康建立在人与环境的和谐适应的基础上。”

因此,如何在分子和细胞水平上基本认清亚临床、临床的致病原因,理解机体状态以及机体和环境相互作用对于健康状态和对于疾病发生发展的影响,复杂疾病的致病机理等均是系统生物医学领域着力解决的问题。

同时,刘德培还认为:“系统生物医学的发展将使得个体化治疗成为可能。”

“预测个体治疗效果,设计个体化预防与治疗的综合方案,还可以在症状出现前有效地保持正常健康状态。”他说,“这些更为先进的治疗方法有望在系统生物医学成熟后变成现实。”