

科学就在身边 擦亮您的双眼 我们与您同行 共创美好空间

### ■ 新知新语

文·李伦

## 减低建筑能耗,让“建筑—人体—气候”融为一体

“建筑能耗已占我国总能耗的1/4多,还有进一步增长的趋势。控制和降低建筑能耗,将对实现“十二五”节能指标和建设美丽中国起到关键性的作用。”在刚刚结束的全国两会上,由雾霾天气而引发的对环境治理、生态保护探讨,热度持续上升。其中,建筑能耗也引起了不少代表委员的关注。

根据《2010中国建筑节能年度研究报告》,我国建筑能耗与发达国家比较而言,低于发达国家,但随着城市化进程的推进,建筑能耗总量呈持续增长态势,因此建筑节能势在必行。

研究所所长陈滨教授认为,如何在整个建筑系统设计过程中充分地考虑建筑被动式环境调控的作用,是从根本上降低建筑系统总能耗的重要途径。

“一般”建筑与“被动式环境调控”建筑在设计模式上的差异,对建筑师早期设计思维的形成和发展有深刻的影响。陈滨解释,因此,对多学科思维特征、表达方式的深入剖析,以及在此基础上对多学科交流语言与沟通渠道的有效构建,是顺利实现“全程配合”设计模式首先必须研究和解决的关键性科学问题。

专家指出,当现代人越来越倾向于在恒定不变的环境中生活的时候,往往忽略了机体功能的逐渐衰

退。中医理论中非常重视气候条件对人的脏腑、经络和气血流动等的影响。而目前的集中供暖方式仅能满足室温的要求,湿度靠居住者自己调节。

而同时,设备工程师对于房屋的热工性能没有给予足够的重视。研究表明,房屋热工性能的改善,不仅降低了采暖空调系统能耗,同时还能提高人的舒适性。

环境适应性的生活积累影响了人们对舒适性的感觉或要求。国外的研究表明,自然通风建筑的舒适温度与依据现行的舒适性国际标准ISO7730所预测的结果是背离的。

对此,陈滨教授提出构建建筑室内环境的新方法和理念——BEACH方法。他认为,降低建筑系统生命周期的总能耗,最好的办法之一就是提高建筑物的热工性能,使建筑物实现一种适宜的热工平衡,使室内空气的构建方式更符合低碳、健康的可持续发展理念,其意义体现在:“建筑—人体—气候”真正意义上融为一体;是中国传统文化在室内环境构建技术上的具体体现;建筑物的气候响应特性与季节节律和人体健康所需的生理变化相统一;构建被动式环境调控建筑热环境评价的理论体系;为编制相关的技术规范或标准提供工程应用的理论指导。

### ■ 一周趣图

#### 华盖木在昆明植物园首次开花



3月14日,昆明植物园一株华盖木首次开花。据了解,这株高13米的华盖木属于国家亟待拯救保护的极小种群野生植物。昆明植物园于1983年从西畴县引种进行迁地保护,经过近30年生长发育,于今年3月14日首次开花,标志着华盖木在昆明植物园迁地保育取得了初步成功,对深入开展华盖木等云南典型极小种群植物迁地保护研究及实践具有重要意义。

华盖木是特产于我国云南的木兰科单种属植物,其分布区极其狭窄,仅分布在云南省东南部的西畴、马关和金平县境内,目前野外仅发现37株。

#### 加拿大园艺展“奇花异草”做“蛋糕”



3月15日,在位于多伦多的加拿大国家会展中心,观众参观用植物做的“蛋糕”。当日,为期10天的第17届加拿大花卉与园艺展在位于多伦多的加拿大国家会展中心开幕,一些用植物花、茎、叶制作的“蛋糕”,用花扎成的床,种在鞋子中的植物等“奇花异草”纷纷亮相,成为展会亮点。

#### 日本樱岛火山喷发遭遇闪电雷鸣



今年2月,摄影师马丁·里亚兹在旅途中捕捉到了日本樱岛火山喷发时的景象,难得的是这次火山喷发恰好遭遇雷电天气,摄影师抓住时机将奇特的火山闪电画面拍摄下来。樱岛火山是一座活火山,曾在1914年爆发过。据亚里兹描述,喷发时火山上方突然出现闪电雷鸣天气,整个过程持续了20秒。随后火山爆发,熔岩被抛到空中,在快速旋转飞行过程中经迅速冷却形成了危险的火山弹。

#### 俄罗斯棕熊怀抱油桶爱不释手



经常有人酗酒成瘾,但你见过酗“油”成瘾的熊吗?据中新网报道,俄罗斯地区的一群棕熊,就对废弃汽油桶中的汽油情有独钟,经常抱着汽油桶爱不释手,一直闻到够才罢休。

这群棕熊生活在俄罗斯远东地区的克罗诺基自然保护区。在该地,有不少用来盛燃料汽油的大铁桶。摄影师发现,这些棕熊对汽油桶爱不释手。它们不仅把油桶当玩具,还会抱着汽油桶,头钻进桶里嗅汽油的味道,闻了几分钟后,便在地上滚来滚去,十分惬意。同时,他们还会在汽油桶旁挖一个小窝,懒洋洋地躺着,仿佛在回味汽油的味道。

# 摸清梨子“家底”

## 我国完成世界首个梨基因组测序

文·本报记者 张晔 实习生 王宇

人类开始进行基因组学研究,短短二十年间已完成了许多物种的基因组图谱绘制。仅就水果而言,继2007年葡萄、2008年番木瓜、2010年苹果和2011年草莓的基因组公开发表,2012年5月梨的基因组精细图谱也由南京农业大学梨工程技术研究中心张绍铃教授学术团队牵头领衔完成。其研究成果“The genome of pear (梨的基因组) (Pyrus bretschneideri

Rehd.)”于今年2月在国际基因组研究的权威刊物《Genome Research》(《基因组研究》)上正式发表。

这是全球首个梨基因组及其基因遗传密码的成功解密,该研究不仅为进一步解析梨的包括产量、品种等在内的重要农艺性状提供良好的基因数据平台,同时也将为指导和培育高产、优质和抗病的梨新品种奠定坚实的遗传学基础。

### 没有基因组,科研好比盲人摸“梨”

梨是蔷薇科的重要果树树种,据记载有3000年以上的栽培历史。长期以来,由于对梨的遗传信息知之甚少,科学家们对梨的研究和品种选育,就像是“盲人摸象”。

梨基因组计划的第一执行人吴俊教授说:“在未知名基因组的情况下研究就像是瞎子摸象,靠直觉、靠运气,不能做到高瞻远瞩地去设计科研和开展育种。在梨基因组精细图谱测序成功之前的科研是:当其他植物上发现了一个基因,我们就看看梨上有没有类似基因,再看看有什么功能,所以以往的研究多是跟着别人走,没有太大的创新,而现在则摸清了家底。”

可是摸清一个梨品种的家底又有什么意义呢?其实,物种的基因组组成上有很大的相似性。有些物种,看似不同的性状,但控制这一性状的基因在不同

个体中是一样存在的,只是控制这些基因的开关有开有合。有些看似完全不同的两个物种,如同同属蔷薇科的苹果和梨,同源基因的相似度可达80%以上或者更高。

因此,完成的梨基因组遗传信息不仅为其他梨品种的生物学研究积累了良好的数据基础,同时也为开展蔷薇科果树的比较基因组学、系统进化以及基础生物学研究提供了宝贵的信息资源。结合新兴的生物学信息学研究手段,以及蔷薇科其他物种的基因组遗传信息不断扩大,将为科学家们探究蔷薇科物种的染色体进化和物种形成、基因家族及功能进化等问题提供重要的数据平台;同时,在梨上开展的生物学研究结论也将为其他未开展基因组学研究的物种,提供良好的借鉴和启发。

### 注释4.2万个基因,为育种提速

果树不同于我们常吃的水稻,水稻一代出一代种子,一年能出2—3代,育种周期短,育种效率高。而果树则有3—5年,甚至更长的童期(类似于人类的未成年期),此时果树尚未开花结果,果实相关的性状无法知晓,因此选育一代果树少则需要5年左右的时间,而选育成功至少需要10年左右的时间。

加上传统的果树新品种选育方式往往还受制于生长周期、环境、气候等多方面原因,一些老一辈的果树学家一生可能只能培育一个成功的新品种,如果方向没选对甚至几十年下来仍然是“竹篮打水一场空”,从而导致了科研效率低下,进展缓慢。比如目前市面上畅销的一些梨品种,就是在上世纪五六十年代选育的,而选育这些品种的专家们早已退休了。

“如果现在选育新品种还像过去那样搞个三五代,我们到退休了也可能没什么新成果。”张绍铃教授笑着说。基因科学和测序技术的大幅进步,和消费者对农作物品质要求的不断提升,使得我们这一代的科研人员不能再像过去那样进行传统方式的品种选育。

### 研究策略“别出心裁”,把基因组分成小段

梨是高度杂合的物种,其自交不亲和、排斥近交等特点使其保持了杂种优势,不容易出现自我繁殖造成的退化,这对进化来说是好的,可对生产和研究则是头疼的事。由于杂合度很高,不断有新的遗传基因引入,使得遗传信息组建上有困难。

作为此次研究样本的“砀山酥梨”,由于其基因组杂合度达到1%,属于复杂基因组,同时还包含了大量

重复序列,因此使得常用的WGS测序组装策略不适用。所以,研究人员在这次测序中首次应用了新一代Illumina测序平台结合BAC-by-BAC策略,其中BAC-by-BAC策略是这次测序成功的关键。BAC-by-BAC策略最先是运用在海洋生物的基因组研究上的,而用在高等植物上,这次尚属首例。该方法实现了在没有物理图谱辅助的情况下,高质量地完

成测序。现在有了这个基因组图,我们不禁可以想象这样一幅场景:当梨树还在童期,仅仅是幼苗的时候,通过扫描我们就能知道它有什么优良基因,将来可能会有什么优良性状,从而把不符合要求的树苗淘汰掉,而不必辛辛苦苦栽培数年,等到树苗长大、开花、结果才知道这些杂交苗究竟能结出什么样的果子。

其实,现在国外很多农作物的育种已经走上了这样的道路——分子育种。由于有基因组图的辅助,因而育种效率很高。“有基因信息更便于分子育种,实现了有预知的育种、有目标的育种。”张绍铃教授说,“之前由于没有这个平台,很多工作无法实施。今后我们的工作重点是基因信息运用到实际中。”

重复序列,因此使得常用的WGS测序组装策略不适用。所以,研究人员在这次测序中首次应用了新一代Illumina测序平台结合BAC-by-BAC策略,其中BAC-by-BAC策略是这次测序成功的关键。BAC-by-BAC策略最先是运用在海洋生物的基因组研究上的,而用在高等植物上,这次尚属首例。该方法实现了在没有物理图谱辅助的情况下,高质量地完

### 如果说基因组是一本书,那么它的每一页都书写着生命的奥秘;

如果说基因组是一张图,那么它的每一笔都描绘出了生物的特性;

如果说基因组是一个世界,那么它展现了这一物种进化的漫长历史……

成了高杂合、高重复序列的二倍体果树基因组组装。所形成的组装技术和经验,对于其他果树或高度杂合的高等植物基因组研究具有很好的借鉴价值。

简单来说,BAC-by-BAC的策略就是把梨的基因组分成小段,然后插入基因载体(大肠杆菌的基因)

中,由于载体基因序列已知,因此通过检测重组基因就可方便地找出插入基因——梨基因片段,由于科研人员将整个基因序列分成了3万8千个,相当于10倍基因组的长度,所以再通过相互叠加的测序验证,从而避免了组装工作所造成的混乱。

### 基因组比较,追寻苹果和梨的“前世今生”

通过对梨基因的测序和与苹果基因组的比较研究,南京农业大学的科研人员将苹果与梨的分化追溯到540万到2150万年前,并且明确了两者在基因组大小上的差异主要是由重复序列引起的,而基因组十分相近。通过基因组注释在梨基因组中共鉴定出396个与抗病相关的基因,发现超过30%的R基因都富集在特定的基因组区域,表明抗性基因的进化可能与基因家族的串联复制和分化相关。

同时,结合基因表达谱研究,进一步揭示了梨的自交不亲和性、果实石细胞代谢、糖代谢、香气形成等

### 延伸阅读

来自竞争对手的邮件:你们把我们打败了

“我们在2009年的时候就有过做这项研究的打算,但是当时的测序费用太贵,完成这项研究需要1000多万元,超出了我们的承受能力。后来随着测序技术的改进和费用的大幅度下降,才使我们开展梨的基因组研究从梦想变成现实。科研是不等人的,机遇失去了就不会再来。在我们论文在线发表的当天晚上,我就收到了来自国外竞争对手——对西洋梨进行测序的新西兰、意大利合作课题组的邮件,他们写道‘你们把我们打败了!’”吴俊教授说。

梨的基因组计划从2010年4月开始到2012年5月对外发布数据,这项研究前后整整花了两年的时间。南京农业大学梨研究团队在多年开展梨学研究的基础上,通过对多个候选品种资源进行分子评价,最终选择了以亚洲梨,也是世界及我国的第一大栽培

重要栽培性状的分子特征和调控机制。例如,作为梨果实特有的石细胞合成代谢通路,其合成木质素多少对果实品质影响较大,是梨品质高低的重要衡量因子。通过基因组学研究,进一步明确了梨的石细胞合成过程中,在果实发育初期高量表达的HCT、C3'H和CCOMT基因导致了梨果实G型和S型木质素的形成,从而促进了石细胞的积累,最终影响了果实品质。研究还明确了梨主要糖运输形式山梨醇代谢相关基因呈现扩张趋势,表现出基因复制提高适应性;而 $\alpha$ -亚油酸是梨果实香气形成的主要代谢通路。

品种“砀山酥梨”(又名酥梨)为研究试材。

2010年4月由南京农业大学梨工程技术研究中心张绍铃教授团队牵头组织了国际梨基因组计划协作组,参与合作的国内外单位包括:深圳华大基因科技有限公司、浙江省农科院、河北省农科院石家庄果树研究所、美国伊利诺伊大学、美国乔治亚大学、美国夏威夷大学,以及日本的东北大学共8家单位,参与项目研究的人员包括从事基因组研究的多个专家和研发团队共60余人。

“很多国家都在尝试梨的基因组测序,如新西兰、美国、日本,但是都没有成功。”吴俊教授说,“之前已经测出苹果基因组的意大利、美国合作科研组,根据苹果和梨的高同源性,而以苹果作为参考来测序梨的基因组,然而最后还是失败了。”

## 增容改线排查隐患,全力保障春耕春灌

本报讯 日前,在山东临清市松林镇孟店村,国家电网山东临清市供电公司的十几名施工人员正牵引着电线在田间穿梭,对该村10千伏水利线路进行增容改造,全力保障村里的1500余亩沙地地春灌期间的可靠用电。

为确保春耕春灌期间电力供应充足,临清市供电公司春节后,迅速组织19个供电所员工组成19支春灌巡察组,深入到田间地头,指导农户正确、安全使用

电灌设施,确保每个乡镇、每个村、每块地都有专人服务,使抗旱保苗工作不留死角。同时,根据全市近几年春季农灌特点,制定了详尽完备的春灌保电方案,对农排负荷较大的3座35千伏变电站进行增容,对辖区内100余处农村排灌灌溉点的用电线路和设备状况进行全面排查,并及时调整专项资金,重点对线路线径偏小、配变容量不足的部分台区进行更换和增容,确保春灌设备安全运转。(宋延力)

## 农民大棚建到哪儿,服务就跟到哪儿

本报讯 “你们的服务真是太周到了,有你们的帮助,我们这些菜农对大棚用电安全心里就更踏实了。”3月11日,山东莘县朝城镇杨庄菜农杨东印对大棚里主动上门进行安全用电检查的工作人员说。莘县是鲁西南著名的“大棚之乡”,目前正值大棚蔬菜育苗季节,由于大棚内部潮湿,容易漏电烧毁设备。为确保蔬菜大棚种植农户安全可靠用电,国家电网山东莘

县供电公司坚持“大棚建到哪儿,电就送到哪儿,优质服务就跟到哪儿”的原则,精心安排,开展“零距离”服务,工作人员深入大棚农户,对大棚内安全用电情况开展专项检查,对发现的私拉乱接等安全隐患协助用户进行整改。严格按照低压电气装置规程要求,指导大棚户购置采用防湿、防潮、防水的灯具、开关等,特别把好漏电保护器安装这一关,从技术上保证大棚用电安全。(孙宁宁)

## 备战春耕生产,把便农、惠农落到实处

本报讯 浙江椒江供电局以服务“三农”为出发点,3月以来,组织“春耕用电服务队”,积极备战春耕生产,真正把便农、惠农服务落到了实处。

据了解,立春后,椒江供电局按照“排查到位、工作落实到位、隐患消除到位”的工作原则,未雨绸缪,及早做好春耕生产供电负荷调查,并根据气候自然情况和春耕备耕负荷,科学安排电网运行方式,优先保证农灌电力供应;电力人员抢时间、争速度,深入

到田间地头,对各条10千伏线路、配电变压器,特别是农灌线路、用电设备进行全面消缺、检修;对辖区内变压器、接地装置、避雷器、电缆等做预防性试验,在检修过程中不漏掉任何一个环节,不放过任何一个死角,将安全“隐患”消灭在萌芽状态;各基层供电所安排人员实行24小时值班,保证人员随时随到,并配备抢修车辆和器材,确保春耕、春灌用电万无一失。(钱婧婧)

## 开辟绿色通道,为春耕提供“零距离”服务

本报讯 人勤春来早,处处春耕忙。浙江义乌市供电局结合当地春耕用电特点,精心部署,主动与政府农业部门沟通,建立联动互动机制,帮助指导农户安全用电,为春耕生产提供“零距离”服务。制定科学的春耕供电预案,确保春耕可靠供电。开辟“绿色通道”,简化流程手续,快速办理用电申请,优先保障春耕春灌生产用电。精心安排电网运行方式,避免农

灌高峰期停电作业,尽可能减少停电面积和停电时间,保证电网以良好运行状态迎接春耕春灌用电高峰,做到有备无患。

此外,他们还专门成立了“春耕用电服务队”,对550余条农排灌线路进行全程巡视检查,确保供电设备健康“上岗”。

(陈姣姣)