



2019年第14期总127期

农业生物技术专题

本期导读

▶ 前沿资讯

1. 收购孟山都后噩梦不断 拜耳将裁员超10%涉及1.2万人
2. 中国科研人员开发出新型“基因剪刀”载体 可实现基因编辑可控
3. 刘耀光院士评论植物的碱基编辑脱靶需要关注吗？同时提出了解决问题的方法！
4. 南京大学研究团队报道了一种可以远程操纵的基因编辑技术
5. 港中大研究团队绘制出全球首个野生大豆参考基因组
6. 苹果为什么这样红？红苹果着色分子机制获揭示
7. 科学家揭示红桦白桦种间杂交与基因渐渗规律

▶ 相关专利

1. 作为杀真菌剂的杂芳基哌啶和杂芳基哌嗪衍生物

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

中国农业科学院农业信息研究所

联系人：邹婉侬

联系电话：010-82109850

邮箱：agri@ckcest.cn

2019年4月15日

▶ 前沿资讯

1. 收购孟山都后噩梦不断 拜耳将裁员超10%涉及1.2万人

简介: 医药巨头德国拜耳周二宣布，在全球11.8万名雇员中，将裁员1.2万人，比例超过10%；其中德国总部将裁员4500人，以此来提振营收效率以及提高利润率。据德国当地媒体报道，即将被裁员的员工将在4月9日周二收到一封通知邮件，多数被要求离开的员工将会收到遣散费或者以提前退休的方式离开公司。目前，拜耳在德国雇佣了3.21万人。此次被裁的4500名在德国的员工中，有3000人来自该公司位于北莱茵-威斯特法伦州勒沃库森的跨部门职能部门，例如行政、信息技术等部门。其他被削减的职位位于德国的职位包括公司在柏林、伍珀塔尔以及北莱茵-威斯特法伦州等地。其中，农业部门的部分职位也将被削减——去年，拜耳收购了种业巨头孟山都。德国媒体称，拜耳的裁员计划将持续至2021年底，以期在2022年时能节省每年26亿欧元的成本。医药巨头拜耳去年以来突然需要收紧裤腰带过日子的起因是其对孟山都的收购。自从去年8月德国拜耳以590亿欧元的代价收购全球种业巨头孟山都以来，拜耳的股价已经跌去40%。在收购孟山都之后，拜耳不得不面对一系列美国使用孟山都除草剂草甘膦的用户的诉讼——这些用户指控草甘膦可能会诱发癌症。目前，有超过11000人在起诉拜耳，拜耳已经在两起诉讼中输掉官司，并面临天价赔偿。在其中一起诉讼中，使用草甘膦后罹患癌症的受害者一度要求2.5亿美元的惩罚性赔偿。去年6月，在历时两年之后，拜耳终于成功收购孟山都，并成为孟山都的唯一股东。拜耳在收购孟山都之后，将占据全球种子及农业市场超过四分之一的份额，但没想到草甘膦潜在的致癌风险让强强联合后的拜耳股价重挫，如今不得不以裁员的方式节省开支。拜耳层表示，数十年的科学研究和实际使用表明，草甘膦对人体是安全的。值得注意的是，2017年9月，美国环境保护局在长达数十年针对草甘膦风险评估后发现，该化学品不太可能致癌。但在2015年时，世界卫生组织的癌症部门却将草甘膦列为“可能致癌的物质”。

来源: 华尔街见闻

发布日期: 2019-04-09

全文链接:

<https://wallstreetcn.com/articles/3508595>

2. 中国科研人员开发出新型“基因剪刀”载体 可实现基因编辑可控

简介: 来自南京大学、厦门大学和南京工业大学的科研人员日前在新一期美国《科学进展》杂志上发表论文说，他们开发出一种“基因剪刀”工具的新型载体，可实现基因编辑可控，在癌症等重大疾病治疗方面具有广阔的应用前景。被誉为“基因剪刀”的CRISPR基因编辑技术能精确定位并切断DNA（脱氧核糖核酸）上的基因位点，可以关闭某个基因或引入新的基因片段，从而达到治病目的。但脱靶效应一直是阻碍其应用的关键障碍之一。论文通讯作者、南京大学现代工程与应用科学学院教授宋玉君对新华社记者说，目前的CRISPR-Cas9技术本身具有脱靶效应，给精准治疗带来挑战，且这种技术主要以病毒为载体，还可能导致细胞癌化。据介绍，研究人员新开发的方法采用了一种名叫“上转换纳米粒子”的非病毒载体。这些被“锁”在“基因剪刀”CRISPR-Cas9体系上的纳米粒子可被细胞大量内吞。由于这些纳米粒子具有光催化性，在无创的近红外光照射下，纳米粒子可发射出紫外光，打开纳米粒子和Cas9蛋白之间的“锁”，使Cas9蛋白进入细

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

胞核，从而实现精准的基因剪切。研究显示，这种方法的有效性已在体外细胞和小鼠活体肿瘤实验中得到验证。宋玉君说，红外光具有强大的组织穿透性，这在人体深层组织中安全、精准地应用基因编辑技术提供了可能。

来源：新浪网

发布日期：2019-04-09

全文链接：

<https://news.sina.com.cn/c/2019-04-08/doc-ihvhiewr3951157.shtml>

3. 刘耀光院士评论植物的碱基编辑脱靶需要关注吗？同时提出了解决问题的方法！

简介：腺嘌呤碱基编辑器（ABEs）和胞嘧啶碱基编辑器（CBE）是有针对性的碱基转换的强大工具，但它们的编辑特性在很大程度上是未知的。2019年3月1日，Science杂志背靠背发表了两篇来自中国学者关于单碱基编辑脱靶效应评估的文章，报告证明ABE具有高度特异性，但BE3型CBE倾向于产生全基因组脱靶效应（点击查看高彩霞及杨辉/李亦学课题组背靠背发表Science文章评估单碱基编辑工具脱靶效应）。2019年4月8日，Nature Plants 杂志在线发表了来自华南农业大学刘耀光课题组题为“Off-target effects and the solution”的评论文章。该文章对两篇Science文章进行评论，认为由于BE3系统的sgRNA非依赖性脱靶效应可能是由于蛋白本身造成，因此可以通过三种方法得以解决。尽管如此，该文特别强调由于植物研究对基因组编辑中的脱靶效应具有更高的耐受性，从技术角度来看，脱靶效应不会对实际作物育种构成重大威胁。核苷酸点突变是作物许多重要农艺性状发生变异的遗传基础。大多数时候科学家希望通过引入单碱基突变造成氨基酸的变化达到基因功能的增强或减弱，而不是单纯地敲除基因功能。由于定向同源修复（HDR）的编辑效率低，特异性单碱基突变编辑系统的研究就十分必要。正如我们所知，四种碱基中胞嘧啶和腺嘌呤都含有一个氨基基团，如果通过脱氨反应，分别产生尿嘧啶和次黄嘌呤，最终通过DNA的修复或复制后分别产生C-G到T-A、A-T到G-C的碱基互换。由脱氨酶结构域和nCas9或dCas9组成的编辑器很大程度上克服了核酸酶产生DSB介导的基因组碱基编辑的限制，最终实现特异性的单碱基突。该文评论，由于自发基因组突变可能在生物体和细胞系的生长和发育过程中发生和积累，因此基因组编辑引起的全基因组脱靶效应分析需要可靠的全基因组无偏差方法来区分自发性和脱靶性突变。而这两项研究利用综合实验设计或克隆衍生系统来消除背景突变。对水稻的研究使用群体控制来排除自发突变和转化控制以排除来自转化和组织培养过程的突变。另一方面，对小鼠的研究使用了一种称为全基因组脱靶的方法，通过双细胞胚胎注射（GOTI）来评估脱靶突变。GOTI方法通过比较编辑和未编辑的双细胞小鼠胚胎卵裂球之间的子代细胞的WGS数据来区分自发SNV与基于编辑器突变。

来源：iPlants公众号

发布日期：2019-04-09

全文链接：

<https://mp.weixin.qq.com/s/UqkDbA2Ds1oTR1PfbPpzng>

4. 南京大学研究团队报道了一种可以远程操纵的基因编辑技术

简介：CRISPR-Cas9体系作为当前最热门的基因编辑工具，在癌症等重大疾病的治疗方面具有巨大的应用前景。然而，CRISPR-Cas9体系本身具有脱靶效应，如何利用

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统：<http://agri.ckcest.cn/>

CRISPR-Cas9体系进行精准治疗仍然是一大难题。目前基于CRISPR-Cas9的治疗技术主要是通过靶向递送来实现的，一般是以病毒作为载体，而这些病毒载体可能会引发宿主细胞内部基因突变，导致细胞癌化，因此在临床的应用存在一定的风险【1】。近年来，一些非病毒载体的也被开发并被用于CRISPR-Cas9体系中，但基于非病毒载体的实现可控的基因编辑的研究仍鲜有报道。宋玉君教授课题组致力于开发高效的CRISPR-Cas9载体，希望能从空间和时间上对体内基因组编辑进行精确控制。他们在上转换纳米粒子（UCNPs）和Cas9之间添加了一把近红外（NIR）响应的“光锁”，设计出了一种的远程操纵的基因编辑技术。具体来说，该系统利用光敏分子将CRISPR-Cas9体系共价“锁”在UCNPs上，并且修饰上一层高分子材料后，该复合纳米粒子可被细胞大量内吞。之后，在近红外光照射下，UCNPs可发射出紫外光，打开Cas9蛋白和上转换纳米粒子之间的“锁”，从而释放出蛋白，使蛋白得以进入细胞核，实现基因剪切（如下图）。由于红外光的强组织穿透性，因此，该技术有望在深层组织中实现CRISPR-Cas9基因编辑的精确调控。

来源：BioArt植物公众号

发布日期:2019-04-09

全文链接:

<https://mp.weixin.qq.com/s/-nSM76qwZnjyJc--heiZ0A>

5. 港中大研究团队绘制出全球首个野生大豆参考基因组

简介：中新网4月4日电 据香港《星岛日报》报道，日前，香港中文大学(中大)生命科学学院教授林汉明领导的国际合作研究团队，绘制出全球首个野生大豆的参考基因组，为世界大豆基因研究提供了重要工具。有关研究成果已发表于国际著名学术期刊《自然·通讯》。本身是农业生物技术国家重点实验室(香港中文大学)主任的林汉明称，野生大豆参考基因组在比较基因组和进化研究中有重要价值，可以帮助寻找重要基因，最终实现改良培植大豆品种，帮助研发高产、优质、耐逆的大豆的作用。林汉明表示，这次针对野生大豆的研究，应用由华大基因提供的第三代测序技术，加上其他崭新基因组测序和生物信息学技术，绘制出了达到染色体级别的高质量野生大豆参考基因组。研究人员通过此基因组与已有的培植大豆基因组比较分析发现，野生大豆与培植大豆存在显著的基因组结构差异，对遗传育种有重大影响，同时也解释了大豆驯化过程中，大豆种子颜色改变的原因。林汉明致力培植能够适应恶劣环境的大豆品种，10年前率先应用崭新的基因组学技术，发现野生大豆比培植大豆有更丰富的生物多样性和基因资源，可用于提升培植大豆的抗逆性、种子蛋白质和次级代谢产物含量等农艺性状；并配合“联合国农粮组织”倡议的气候智能农业发展概念，令一些半干旱和全旱地区都能种植大豆。中大日前举行“智慧的探索”公开讲座，林汉明作为主题学者，向出席的200多名中大师生，分享了他进行科研工作的心路历程。

来源：新浪网

发布日期:2019-04-04

全文链接:

<https://news.sina.com.cn/o/2019-04-04/doc-ihvhiewr3159637.shtml>

6. 苹果为什么这样红？红苹果着色分子机制获揭示

简介：红苹果，人人爱。可是，苹果皮为什么能进化出诱人的红色，是个有趣而复杂的

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

问题。4月2日,《自然-通讯》在线发表了中国科学家的最新成果,诠释了苹果为什么这样红的奥秘。中国农业科学院果树研究所(以下简称果树所)苹果资源与育种创新团队在完成了苹果花药培育纯系高质量基因组测序的基础上,揭示了反转座子控制红苹果着色的分子机制。“栽培苹果通常是二倍体,基因组高度杂合且经过全基因组复制,致使常规品种基因组测序组装困难。”论文第一作者张利义告诉《中国科学报》,利用花药培养可以获得纯系,从而降低组装难度,获得更高质量的基因组测序结果。所谓花药培养,是将花粉发育至一定阶段的花药接种到人工培养基上进行培养,不经受精而发生细胞分裂,以形成花粉胚或愈伤组织进而分化成完整植株。该研究团队长期进行苹果花药纯系培养,创制了一系列品种花药培育纯系,这为苹果遗传理论和基因组测序研究奠定了重要基础。论文通讯作者、果树所研究员丛佩华告诉《中国科学报》,以往苹果基因组测序都是以“金冠”品种为材料,金冠又名黄香蕉、黄元帅、金帅,成熟后表面金黄,色中透出红晕。这次重测序,他们与武汉未来组生物科技有限公司合作,以“寒富”苹果花药培育纯系HFTH1为材料,基于第三代测序技术进行了全基因组测序,组装了目前世界上最为完整的苹果基因组(contigN50为6.99M)。“这个新基因型的苹果基因组为世界科学共同体研究苹果分子育种提供了新的参考序列。”丛佩华说。通过与已发表的金冠基因组比较,研究人员获得了大量的结构变异,为理解不同基因型苹果遗传多样性、分子标记的开发和分子育种提供了重要信息。同时,“寒富”是一个以抗寒、抗病、抗旱而闻名的品种,这一高质量的基因组为今后解析苹果抗性分子机制奠定了基础,必将极大地促进苹果抗性育种。正是在比较两种基因型的基础之上,研究人员揭示了红苹果着色的分子机制。结合148份苹果自然群体和1个杂交组合分离群体验证,他们发现,一个Gypsy-like反转座子充当增强子控制着苹果着色。这个增强子被命名为redTE。“不易着色的品种是由于缺少这一增强子,不能有效合成花青素的结果。”张利义说。丛佩华进一步推断,一系列红色芽变品种是这个转座子与其调控的基因,同周围环境综合作用引起的表观遗传结果,这无疑增进和丰富了科学家对苹果着色的理解和认识。更加重要的是,基于这一反转座子开发的分子标记,能精准的进行果色预先选择。该研究得到了中国农科院科技创新工程和中央级公益性科研院所基本科研业务费项目的资助。

来源: 科学网

发布日期:2019-04-03

全文链接:

<http://wap.sciencenet.cn/mobile.php?cat=news&id=424840&mobile=1&type=detail>

7. 科学家揭示红桦白桦种间杂交与基因渐渗规律

简介:自然杂交与基因渐渗广泛存在于动植物间。基因渐渗指两物种的杂交后代与亲本反复回交,把某一亲本的性状带至另一亲本,后泛指某一种群的基因被整合到另一种群中。此前研究表明,渐渗通常由丰富度相对较低的物种到丰富度相对较高的物种发生,由二倍体到四倍体发生。日前,山东农业大学林学院教授王年课题组研究发现,红桦和白桦之间渐渗方向并不受倍性和丰富度的影响,若倍性、种间丰富度等影响渐渗的多种因素同时起作用,渐渗方向则难以判断,不符合一般渐渗规律,这为人工培育桦树新品种提供了新思路。3月27日,相关研究成果发表在植物学经典期刊《植物学年报》(Annals of Botany)上。王年课题组选取甘肃、陕西、河南、山西及河北等5个省市的红桦和白桦材料,并根据两者相对丰富度,把种群分为三组开展研究,结果表明红桦和白桦间仅发生了有限的杂交,且渐渗方向同倍性和相对丰富度关系不大。王年推测,这可能是受种群密度的影响,种群密度越高,个体为了竞争光照而倾向于营养生长,因此每个个体

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

平均产生的花粉量减少。研究还发现了红桦新的细胞型，即“二倍体”红桦，其同“四倍体”红桦之间存在杂交及不完全的谱系分选，“四倍体”红桦可能为异源四倍体，其亲本之一为“二倍体”红桦。该研究揭示了“二倍体”红桦、“四倍体”红桦以及白桦之间的自然杂交现象，为培育桦树新种质提供了理论依据，且具有实际应用价值。

来源：科学网

发布日期:2019-04-03

全文链接:

<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2019/4/424841.shtm>

➤ 相关专利

1. 作为杀真菌剂的杂芳基哌啶和杂芳基哌嗪衍生物

简介：本发明涉及式(I)的杂芳基哌啶和杂芳基哌嗪衍生物，其中各符号具有说明书中指定的定义，涉及其农业化学活性盐、其用于防治植物致病真菌的用途、以及制备式(I)化合物的方法。

来源：国家知识产权局

发布日期:20190405

全文链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/06/69/Csgk0Fyt3F2AX8GEAFIu10IQEWY991.pdf>