



Crop Biotech Update

A weekly summary of world developments in agri-biotech for developing countries, produced by the Global Knowledge Center on Crop Biotechnology, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications SEAsia Center (ISAAA).

www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/

www.isaaa.org



ISAAA委托《中国生物工程杂志》编辑部进行《国际农业生物技术周报》(中文版)的编辑和发布, 阅读全部周报请登录: www.chinabic.org
订阅周报请点击: <http://www.isaaa.org/subscribe/cn>

本期导读

2013-11-27

新闻

全球

[科学家研发抗病豌豆新品种](#)
[国际团队进行植物根部共生菌测序](#)

非洲

[学习布基纳法索农户 B t 棉花种植经验](#)

美洲

[科学家揭示猴面花进化历程](#)
[加拿大政府对UG99小麦研究投资](#)
[科学家增加作物中紫檀芪含量](#)
[增加耕作频次以提高粮食产量](#)
[专家发现抗根虫突变玉米](#)

亚太地区

[座谈会和漫画增进日本生物技术认知](#)

菲律宾教育部认可生物技术在国家发展中的重要作用

[中国生物工程学会举办“基因科学让生活更美好”科学报告会](#)
[专家为马来西亚国会议员做生物技术启蒙讲座](#)
[中国科学家主导破译胡杨基因组并揭示其耐盐机制](#)

欧洲

[不受外界影响的植物](#)

研究

[亚洲玉米食心虫幼虫耐受Bt毒性机制的研究](#)
[大豆SAMT基因过表达与大豆胞囊线虫抗性](#)

公告

[植物研究前沿——年轻植物学家专题研讨会](#)
[第四届国际水稻大会](#)

文档提示

[实现非洲水稻承诺](#)

<< 前一期 >>

新闻

全球

科学家研发抗病豌豆新品种

[\[返回页首\]](#)

美国农业部农业研究中心(USDA-ARS)联合新西兰和欧洲的科学家研发丝囊霉根腐病抗性豌豆。该种病害能够引发豆类作物减产20-100%。

USDA-ARS豆类遗传生理研究所植物遗传学家REBECCA MCGEE强调, 由于涉及多个基因, 丝囊霉根腐病抗性豌豆的育种较为困难。而且抗性基因和某些其他性状基因关联, 也就是说当和野生种源杂交后, 培育品种会遗传关联基因的性状。

研究的品种不会用于商业生产, 而是作为丝囊霉根腐病抗性资源, 用于培育优质豌豆品种。太平洋西北部和美国中部地区丝囊霉根腐病的爆发影响了谷物为主的作物轮作体系中豌豆和其他豆类的价值, 上述品种将解决这个问题, 为地区农户带来利益。

USDA-ARS报道请见: [HTTP://WWW.ARS.USDA.GOV/IS/AR/ARCHIVE/NOV13/PEA1113.HTM](http://www.ars.usda.gov/is/ar/archive/nov13/pea1113.htm)

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

国际团队进行植物根部共生菌测序

[\[返回页首\]](#)

由法国农业研究所(INRA)牵头的国际研究团队对单倍体丛枝菌根菌进行了基因组测序，该真菌和植物根部共生，涉及磷循环。测序结果揭示了丛枝菌根菌与陆地植物的关系，以及它在植物互作和磷循环中的作用。

研究发现基因组包含营养摄取以及涉及初级代谢过程的优良基因组合。该研究结果发表在 P N A S 杂志上，文章通讯作者 FRANCIS MARTIN 说：“通过分析丛枝菌根菌和其他菌类的基因组，我们将更好的了解生物能源作物可持续种植中的关键互作和条件，同时也将有利于主要粮食作物的种植，为解决全球粮食安全打下基础。”

文章请见：[HTTP://WWW.PNAS.ORG/CONTENT/EARLY/2013/11/21/1313452110.ABSTRACT](http://www.pnas.org/content/early/2013/11/21/1313452110.abstract)(DOI: 10.1073/PNAS.1313452110)

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

非洲

学习布基纳法索农户 B T 棉花种植经验

[\[返回页首\]](#)

2013年11月19-22日，来自九个非洲国家的利益相关者开展了B T棉花田间考察。人员包括埃塞俄比亚、肯尼亚、马拉维、坦桑尼亚、苏丹、斯威士兰、乌干达、赞比亚和津巴布韦的研究人员、媒体、监管服务机构、棉花和种子行业人士，以及各种决策者。该次活动让考察人员与农户、科学家以及布基纳法索西部BOBO-DIOULASSO棉花公司进行了面对面交流。农户（多数是小农）分享了他们自2008年B T棉花商业化后的种植经验。他们表示将继续种植，减少杀虫剂的使用。

会议结束时，乌干达议会成员HUDA OLERU阁下表示满意，她说：“我们了解了B T棉花的利益以及安全性。我想对非洲各国说，我们不能逃避该技术，否则我们会落后。布基纳法索的做法值得效仿，这也将是非洲需要开展的模式。”肯尼亚巴林戈副郡长MATHEW TUITOEK阁下对乌干达外长的意见表示赞同，他说种植B T棉花将减少农户生产成本，作为领导人他们正是要朝这一方向努力。他补充道：“布基纳法索的农户十分乐意采取这一技术。”

考察由以下单位组织组织：I S A A A非洲中心，COMESA东南非商品贸易联盟，生物安全系统计划，以及非洲农业技术基金会。



详情请咨询 I S A A A 非洲中心主任博士 Margaret Karembu: mkarembu@isaaa.org

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

美洲

科学家揭示猴面花进化历程

[\[返回页首\]](#)

由美国能源部联合基因组研究所(DOE JGI)牵头的团队完成了猴面花(*MIMULUSGUTTATUS*)基因组的测序图谱。同时,研究人员也鉴定了该植物物种在十几万年漫长进化过程中DNA重组事件信息。由此,该研究结果将形成新的植物育种策略,有利于培育改良生物能源植物。

猴面花重组事件的发生机制和酵母类似(研究人员推测在大多数植物中也是如此)但却与哺乳动物不同,哺乳动物的重组热点受到较新进化蛋白PRDM9结合位点的强烈影响。研究人员采用前所未有的方法来解决这一问题,他们检测大量的单核苷酸多态性(SNPS),即单核苷酸(单个遗传密码)在不同个体中DNA序列改变。猴面花平均在每35个单核苷酸中有一个改变。

这和人类基因组相去甚远,人类的为1000个中1个改变。这些SNPS可为遗传重组事件定位提供精确的基因组指示,从而与不同个体间遗传差异进行关联。

详情请见: [HTTP://WWW.JGI.DOE.GOV/NEWS/NEWS_13_11_18.HTML](http://www.jgi.doe.gov/news/news_13_11_18.html)

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

加拿大政府对UG99小麦研究投资

[\[返回页首\]](#)

加拿大农业部长GERRY RITZ宣布,政府在“促进农耕2(*GROWING FORWARD 2*)”项目上再投入126万加元,持续用于该项目在小麦病害UG99上的研究。研究项目主要由加拿大农业与农业食品研究部(AAFC)开展。

虽然UG99还未在美洲北部发生,AAFC的科学家们已经提前一步开展研究,避免加拿大小麦遭受病害,同时为全球小麦供给保护贡献力量。通过共同努力,研究人员将加速进程,把敏感品种替换为高产且能长期抵抗UG99的新品种。

加拿大政府报道请见:

[HTTP://WWW.AGR.GC.CA/CB/INDEX_E.PHP?S1=N&S2=2013&PAGE=N131120](http://www.agr.gc.ca/cb/index_e.php?s1=N&s2=2013&page=N131120)

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

科学家增加作物中紫檀芪含量

[\[返回页首\]](#)

美国农业部农业研究中心(USDA ARS)报道了一种生物技术方法,使得作物产生或增加植物化学成分——紫檀芪。该方法能够让作物中紫檀芪的含量增加,而紫檀芪通常在葡萄和浆果植物中生成。

紫檀芪和白藜芦醇对健康有相似的良好作用。研究发现,先前在高粱中发现且申请专利的基因*SBOMT3*可以把白藜芦醇转变为紫檀芪。因此他们让*SBOMT3*和花生中的芪类合成酶基因*AHSTS3*共同表达,实现转换过程。之后他们在不会自然产生紫檀芪的两种不同种类植物中检测。

详情请见发表于《农业研究》杂志2013年11/12月刊的《增加作物中紫檀芪含量》:

[HTTP://WWW.ARS.USDA.GOV/IS/AR/ARCHIVE/NOV13/](http://www.ars.usda.gov/is/ar/archive/nov13/)

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

增加耕作频次以提高粮食产量

[\[返回页首\]](#)

据明尼苏达大学(UM)环境研究所(IONE)的最新研究,通过增加现有耕地的收获频次将可能提高全球粮食产量,而不需要开辟更多农业用地。研究分析了1961-2011年全球177种作物的收获情况,结果表明2000-2011年间收获土地的增加比耕地增加快4倍,也就是说收获频次在增加,因此研究人员推测增加耕作频次可能会提高产量。

主要研究人员DEEPAK RAY引入收获差距的概念,即实际每年收获频次和最大可能频次的差距。他们发现非洲、拉丁美洲和亚洲拥有最高潜在收获差距。比如巴西的收获差距为0.9,表明在现有土地上每年将可能有第二次收获。

缩小收获差距会在现有耕地面积上增加作物产量,而不需要通过砍伐热带雨林等方法来增加农业用地。而且提高收获频次也会缓解气候变化带来的风险。研究人员认为,缩小收获差距将理论上提高44%全球作物产量。

UM报道请见:

[HTTP://WWW1.UMN.EDU/NEWS/NEWS-RELEASES/2013/UR_CONTENT_464003.HTML](http://www1.umn.edu/news/news-releases/2013/ur_content_464003.html)

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

专家发现抗根虫突变玉米

[[返回页首](#)]

普渡大学和伊利诺斯大学研究人员发现一种突变玉米的叶片对西方玉米根虫高度敏感，此种害虫主要侵蚀玉米穗和花粉。

普遍认为西方玉米根虫不取食玉米叶片是由于食物来源偏好，而本研究表明普通玉米具有有效防御机制防止害虫侵害其叶片。明了这一机制将有利于发展西方玉米根虫防治新策略，解决美国玉米最为严重的虫害。

主要研究人员GURIJOHAL表示，他们正在进行进一步的研究，利用突变植株开展害虫防治策略，鉴定普通玉米中的相关遗传途径。他补充道，这些基因将用于研究高度抗虫的玉米品种。

普渡大学报道请见：

[HTTP://WWW.PURDUE.EDU/NEWSROOM/RELEASES/2013/Q4/MUTANT-CORN-COULD-YIELD-NEW-WAYS-TO-CURB-BILLION-DOLLAR-BUG.HTML](http://www.purdue.edu/newsroom/releases/2013/Q4/mutant-corn-could-yield-new-ways-to-curb-billion-dollar-bug.html)

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

亚太地区

座谈会和漫画增进日本生物技术认知

[[返回页首](#)]

2013年11月5日和6日，两个国际座谈会分别在日本札幌和大阪举行，会议由北海道生物产业协会、近畿地区生物产业发展协会和日本生物技术信息中心共同举办。札幌会议有25名参会人员，其中包括一些农户，大阪会议参会人员45名，包括消费者协会。ISAAA全球协调员、东南亚中心负责人RANDY A. HAUTEA博士在会上进行了题为“GM作物全球可持续农业战略”的报告。菲律宾怡朗生物肥料MODEL AGRICULTURAL SUPPLY所有人DELSON SONZA先生分享了他GM玉米种植的成功经验，他在自己菲律宾的农场种植GM玉米后收入翻倍，参会者特别是北海道农户对此反响强烈。

由生物技术中心组织举办的第二届GM卡通比赛落下帷幕，胜出者在札幌受到颁奖。获奖作品在札幌和大阪展出。今年的参赛作品73件，是去年的2倍。虽然日本公众对GM作物的了解很少，但是年轻一代比年长人群具有更正确的认知。获奖作品如下：



欲了解更多日本生物技术信息，请联系Fusao Tomita博士：ftomita@chem.agr.hokudai.ac.jp或f.tomita@isaaa.org

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

菲律宾教育部认可生物技术在国家发展中的重要作用

[[返回首页](#)]

在2013年11月25日于马尼拉大学举行的第九届生物技术周(NBW)开幕仪式上, 菲律宾教育部强(DEPED) 调了生物技术对于解决农业和环境问题的作用。主要负责项目和计划的DEPED副部长DINA OCAMPO博士表示, 生物技术在合理使用的情况下能够解决许多气候变化带来的挑战, 例如粮食安全、高质量医疗保健和良好环境。她同时也例证了生物技术在土壤、生态的鉴定和平衡恢复中的应用。她还说: “教育对开闢年轻人对生物技术和农业发展的眼界至关重要。”

DEPED是本次NBW的主席理事单位。为期一周的活动(11月25-29日)将展示生物技术研究和产品, 提高利益相关者对生物技术利益和潜在价值的意识。展示机构包括政府/非政府机构和研究机构, 如科学技术部, 农业部, 菲律宾LOS BANOS大学-分子生物和生物技术研究所(BIOTECH)。期间活动包括农户论坛、研究考察、JOSE G. BURGOS, JR. 生物技术新闻奖颁奖和生物技术电影放映等。



DepEd Undersecretary for Programs and Projects Dr. Dina Ocampo delivers a message during the opening ceremony of the 9th NBW.

详情请见登陆SEARCA生物信息中心网站www.bic.searca.org或邮件咨询bic@agri.searca.org

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

中国生物工程学会举办“基因科学让生活更美好”科学报告会

[[返回首页](#)]

2013年11月24日, “基因科学让生活更美好”科学报告会在中国科学院国家科学图书馆举行。报告会由中国生物工程学会、中国科学院北京生命科学研究院、中国科学院国家科学图书馆、中国科学报社主办, 国际农业生物技术应用服务组织(ISAAA)等单位支持, 来自科研院所、有关高校、国内外生物技术企业、北京市重点高中的科研和教育工作者以及研究生和大学生300多人参加了本次活动。

会议旨在纪念DNA双螺旋结构模型发现60周年。报告会上, 中国科学院院士、华大基因理事长杨焕明做了题为“基因组学和人类的未来”的主旨报告, 北京大学医学部马大龙教授、中国农业科学院生物技术研究所黄大昉研究员、清华大学生命科学学院陈国强教授分别从医药、农业、工业的角度介绍了基因工程的发展历史、现状和未来。

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

专家为马来西亚国会议员做生物技术启蒙讲座

[[返回首页](#)]

转基因作物专家与马来西亚国会议员对话由马来西亚生物技术信息中心(MABIC)和第三世界科学院(TWAS)组织在

吉隆坡举行。据国会研究助手和BARISAN NASIONAL后座议员俱乐部 (BNBC) 执行秘书ALEXANDRA KANDAPPU和NASHUA FAUZUN的反馈, 本次对话有望发展成为年度对话。

本次对话旨在提高国会议员对生物技术问题的认识, 帮助他们在发生转基因技术相关问题时有效地处理公共和媒体事件。执政党和在野党的五位议员参与了对话, 讨论重点是粮食安全和可持续发展。其中一名议员还主动提起食品安全问题。

BARISAN NASIONAL的DATO' OTHMAN建议对话活动在午间休息进行, 这样可以吸引更多的国会议员参与。他支持将生物技术作为发展马来西亚农业的重要工具。



TWAS执行委员会的Farida Habib Shah教授主持对话, 发言者包括MABIC的Mahaletchumy Arujanan博士、马来西亚大学的Yasmin Othman教授、美国生物强化专家Anastasia Bodnar博士、ISAAA的Mariechel Navarro博士以及BiotechCorp的Kodiswaran Kandasamy博士。



更多信息请联系马来西亚生物技术信息中心的Mahaletchumy Arujanan博士: maha@bic.org.my。

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

近日，由兰州大学、深圳华大基因研究院和中国科学院青岛生物能源与过程研究所等单位的科学家合作，发表了题为《胡杨基因组揭示其耐盐适应性机制》(GENOMIC INSIGHTS INTO SALT ADAPTATION IN A DESERT POPLAR)的文章，宣布完成了胡杨(*POPULUS EUPHRATICA*)全基因组测序分析工作，其成果已在线发表于《自然·通讯》杂志上。

林木一直以来作为纤维资源的最重要来源之一，同时起着调节气候、净化空气、防风抗沙等生态作用。而目前关于树木耐盐基因组学方面的研究几乎空白。胡杨耐旱耐盐，生命顽强，是沙漠中的唯一的乔木树种，被称为“沙漠之魂”，是研究耐盐、抗旱等机制的代表性树种。

胡杨基因组相对复杂，基因组杂合率约0.5%。研究人员通过全基因组鸟枪测序法结合FOSMID-TO-FOSMID策略成功获得了高精度的胡杨全基因组序列图谱。研究总共发现了34,279个编码基因。通过小RNA研究鉴定了152个保守MICRORNA以及114个潜在的新MICRORNA。通过与同属盐敏感的毛果杨的基因组序列进行比较基因组学分析发现，两物种的分化时间大约距今800~1,400万年。同时寻找到胡杨盐胁迫相关57个正向选择(POSITIVE SELECTION)的基因，其中包括调节离子稳定和清除活性氧化物的基因ENH1等。

研究人员进一步通过胡杨和毛果杨在盐胁迫条件下的转录水平进行比较研究，发现编码K⁺吸收转运蛋白的基因KUP3和NA⁺/CA²⁺交换蛋白的基因NCL在胡杨组织中表现出显著上调；而编码NA⁺/H⁺反向转运体的基因如NHAD1在毛果杨组织中表现出下调。结果证明胡杨通过与离子转运相关的基因上调及维持内稳态相关的基因发生扩增对高盐胁迫进行响应或适应。

华大基因该项目负责人王军一博士表示：“基因组序列图谱的破译揭示了胡杨可能的耐盐机制，为理解林木的盐胁迫耐受机理和加速适应盐碱、荒漠地带的林木育种提供了重要的基础，加速了林木的成材性研究和耐逆遗传工程改良等工作。同时，该工作的完成也实现了耐盐植物基因组的研究从草本植物到木本植物的贯穿，为进一步全面、深入、准确的探索植物的耐盐、耐旱机理提供了新的空间。”

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

欧洲

不受外界影响的植物

[[返回首页](#)]

由瑞士日内瓦大学(UNIGE)教授ROMAN ULM领导的研究组开发了一种转基因植物，能够不理睬紫外线(UV-B)而生长。这种植物有一个固定的活性受体使之高度抵抗UV，并伴随产生更多的类黄酮。类黄酮是一类相当于“遮光剂”和抗氧化剂的化合物。

植物能够检测UV-B是因为体内含有一个UVR8的手提，是由类黄酮——相当于遮光剂和抗氧化剂——以及修复因为暴露于光线下导致DNA损伤的酶组成。ULM教授的团队开发了这种装配UVR8突变受体的转基因植物。这一受体长期启动，从而持续刺激生存必须的基因。

更多信息见：

[HTTP://WWW.UNIGE.CH/COMMUNICATION/COMMUNIQUE/2013/CDP131125.HTML](http://www.unige.ch/communication/communiqués/2013/cdp131125.html).

英文版：

[HTTP://WWW.SEEDQUEST.COM/NEWS.PHP?TYPE=NEWS&ID_ARTICLE=42953&ID_REGION=&ID_CATEGORY=&ID_CROP=.](http://www.seedquest.com/news.php?type=news&id_article=42953&id_region=&id_category=&id_crop=)

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

研究

亚洲玉米食心虫幼虫耐受BT毒性机制的研究

[[返回首页](#)]

经调查，亚洲玉米食心虫一个对CRY1AB展现出较高抗性(为易感族群的100倍)的族群，对CRY1AH也展现了较高的交叉抗性(达到易感族群的131倍)，但对CRY1IE并未表现交叉抗性。这意味着交叉抗性是由亚洲玉米食心虫中肠的CRY毒性受体改变引起的。中国农业科学院LINA XU的研究，鉴定出位于亚洲玉米食心虫抗性和易感族群幼虫中肠的小肠刷状缘膜囊的蛋白，这种蛋白与生物素BT蛋白(CRY1AB、CRY1AH和CRY1IE)相互影响。

研究者使用2D-电泳及配体位点技术进行研究，通过基质辅助解析激光电离元飞行时间质谱仪(MALDI-TOF/TOF MASS SPECTROMETRY)准确分析蛋白特性。因为与抗性和易感幼虫的CRY毒性相互影响，科学家还鉴定了V型质子ATP酶催化亚基A和热击70KDA蛋白。结果同样显示，生物素BT蛋白与抗性族群幼虫体内蛋白的相互影响程度远超于易感族群，这意味着V型

质子ATP酶催化亚基A和热击70KDA蛋白在抗性族群幼虫的含量更高。而易感族群幼虫体内未发现CRY1IE与V型质子ATP酶催化亚基A的相互影响。

研究摘要: [HTTP://LINK.SPRINGER.COM/ARTICLE/10.1007/S11248-013-9718-3](http://link.springer.com/article/10.1007/s11248-013-9718-3).

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

大豆SAMT基因过表达与大豆胞囊线虫抗性

[[返回页首](#)]

在遭到病原体攻击时,水杨酸在启动植物防御机制时发挥重要作用。水杨酸甲基转移酶(SAMT)通过转化水杨酸成为水杨酸甲酯调控水杨酸含量。美国田纳西州立大学科学家JUNGYU LIN和同事报道了大豆SAMT基因(*GMSAMT1*)在抵抗大豆胞囊线虫病的重要作用。研究者分离了来自抗性品系和易感品系的*GMSAMT1*基因全长CDNA。这两种CDNAS编码同一序列的蛋白,并在大肠杆菌中表达。分析确认大肠杆菌表达的*GMSAMT1*基因,功能同水杨酸甲基转移酶。

为了证实*GMSAMT1*在大豆抵抗大豆胞囊线虫方面的功能,研究者开发了利用毛状根过量表达*GMSAMT1*的方法,并检测大豆胞囊线虫抗性。在易感品系中过表达*GMSAMT1*,显著降低了大豆胞囊线虫的发育进程,这意味着在转基因毛状根系统中过表达*GMSAMT1*能够赋予大豆胞囊线虫抗性。研究者还发现,在转基因毛状根系统中过表达*GMSAMT1*对某些选中的参与水杨酸生产和水杨酸信号转导的基因有影响。

研究结果见 *PLANT BIOTECHNOLOGY JOURNAL* :
[HTTP://ONLINELIBRARY.WILEY.COM/DOI/10.1111/PBI.12108/ABSTRACT](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pbi.12108/abstract).

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

公告

植物研究前沿——年轻植物学家专题研讨会

[[返回页首](#)]

英国约翰因斯研究中心即将举办一次专题研讨会,邀请新一代、迎接未来植物研究挑战的年轻科学家参与,会议时间为2014年7月6-9号。本次研讨会包含交叉学科,内容涵盖分子、细胞、发育、族群、合成以及计算机等领域。申请者须具备至少三年的研究经验。申请截止日期:2014年3月31日。

更多信息见: [HTTPS://OPPORTUNITIES.JIC.AC.UK/FRONTIERS/](https://opportunities.jic.ac.uk/frontiers/).

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

第四届国际水稻大会

[[返回页首](#)]

会议: 2014国际水稻大会 (IRC2014)

地址: 泰国, 曼谷

时间: 2014年10月27-31日

更多信息见:
[HTTP://ORYZA.COM/EVENTS/2014-4TH-INTERNATIONAL-RICE-CONGRESS-IRC2014](http://oryza.com/events/2014-4th-international-rice-congress-irc2014).

[[发送好友](#) | [点评本文](#)]

文档提示

实现非洲水稻承诺

[[返回页首](#)]

由CABI和非洲水稻中心联合出版, MARCO C.S. WOPEREIS、DAVID E. JOHNSON、NOUROLLAH AHMADI、ERIC TOLLENS和ABDULAI JALLOH联合编辑的《实现非洲水稻承诺》一书,展现了非洲水稻产业的全貌以及正在进行的水稻研究开发活动。

本书探讨了以下内容: 持续提高非洲水稻产量和生产力面临的挑战和机遇; 提高水稻品质和销售; 推进有利于小农户和农业企业

发展的有利政策；以及加强结果为导向的水稻研究、延伸产业和知识管理。

更多信息见：

[HTTP://AFRICARICE.BLOGSPOT.COM/2013/11/REALIZING-AFRICAS-RICE-PROMISE-NEW-CABI.HTML](http://AFRICARICE.BLOGSPOT.COM/2013/11/REALIZING-AFRICAS-RICE-PROMISE-NEW-CABI.HTML).