

农业科技前沿与政策咨询快报

AGRICULTURAL SCIEN_TECH FRONTIERS, POLICY AND CONSULTATION

中国农业科学院科技经济政策研究中心
中国农业科学院海外农业研究中心

中国农业科学院科技管理局
中国农业科学院农业信息研究所



内容导引.....

- ◎ 日本科研团队发现4种可改良水稻的新型基因
- ◎ 肥料提取新技术变废水为宝
- ◎ 为我们的未来培植基因
- ◎ 2016年世界粮食奖颁给生物强化技术先锋
- ◎ 巴西大豆产业发展策略
- ◎ 美国农业部宣布改善传粉者健康水平的关键措施

2016.02

总第002期

目录

作物遗传与育种

- “长读长测序技术”发现玉米转录组多样性..... 1
- 美国研发出绘制植物遗传和表观遗传调控“景观”的新技术..... 2
- 日本科研团队发现4种可改良水稻的新型基因..... 3
- 气候智能水稻技术促进菲律宾水稻生产..... 4

农业机械化与自动化

- 肥料提取新技术变废水为宝..... 6
- 植物的“Fitbit 智能手环”——表型车..... 7
- 机器人帮助果农解决授粉不均问题..... 8
- 新型太赫兹辐射发射器将用于食品药品安全检测..... 9

农业可持续发展

- 联合国通过了“促进畜牧业和牧场的可持续发展”决议..... 11
- PASA 群策群力应对气候变化中蔬菜的可持续种植问题..... 12
- 为我们的未来培植基因..... 13
- 编程马拉松比赛创新印度农业发展理念..... 15

科技资讯

- 2016 年世界粮食奖颁给生物强化技术先锋..... 16
- 澳大利亚发表有关入侵物种的最新研究结果及治理建议..... 17

智库观察

- 美国国家科学院发布转基因作物种植与食用安全性报告..... 19
- 最新报告指出发展生物能源可保障粮食安全..... 20
- 最新研究发现使小麦、玉米遭受干旱胁迫的关键因素..... 22

行业展望

- 巴西大豆产业发展策略..... 24
- 加拿大农场信贷发布《加拿大乳制品行业展望》报告..... 26

战略举措

- 美国农业部修订联邦农业保险项目提升种植多样化..... 29
- 美国农业部宣布改善传粉者健康水平的关键措施..... 30
- 加拿大农产品委员会 2015-2018 年战略计划解读..... 32
- 美国环保局推出减缓和抵制害虫对农药耐药性的措施..... 34

作物遗传与育种

“长读长测序技术”发现玉米转录组多样性

玉米是世界三大粮食作物之一，与水稻、小麦共同占有世界粮食消费量的三分之二。玉米的多样性对农业来说十分重要，它的基因表达方式使其拥有独特属性，即便同属一个品种的玉米也是如此。这主要是由植株的内在特性和环境条件差异所致，如土壤湿度、获取养分和光照强度等。

《自然通讯》(*Nature Communications*) 2016年6月24日刊载了美国农业部和纽约冷泉港实验室(CSHL) Doreen Ware团队的最新研究成果：利用分子长读长测序技术揭示玉米转录组的多样性^{1,2}。该成果受美国国家科学基金会(NSF)项目“改进植物基因注释项目”(1127112)、NSF项目“发现谷物基因”(1032105)、美国农业部农业研究所(ARS)项目“科研信息系统”(CRIS)(1907-21000-030-00D)、NSF项目“稀有等位基因研究”(1238014)等多个项目资助。

2009年，Doreen Ware团队首次完成了玉米品种B73约3万个基因序列的拼接。研究发现RNA以不同形式剪接，而在玉米3万余个基因中，许多基因可以转录这类RNA信息，从而生成不同结构和功能的蛋白质。这说明玉米的选择性RNA剪接非常普遍，每个玉米个体都具备选择性发展的可能性。这一发现也为后续的研究奠定了基础。

利用分子长读长测序技术揭示玉米转录组多样性的研究中，Doreen Ware研究团队对玉米自交系B73的6个组织(根、花粉、胚、胚乳、幼穗和幼雄穗)进行了转录组测序，测序结果发现了“令人称奇的多样性”。团队首席Doreen Ware博士称：“新的研究方法揭示了玉米的多样性，这种多

¹ <http://www.cshl.edu/news-and-features/amazing-genetic-diversity-is-discovered-in-the-maize-plant.html>

² <http://www.nature.com/ncomms/archive/category/article/index.html>

样性甚至超出了我们的想象”。该研究的关键是采用了更为精准的、与 PacBio 测序公司合作研究的长读长测序技术，测序结果并没有发现很多之前未知的基因，而是激活了基因表达时所产生的更多转录本。研究共读取和分析了 6 个玉米组织中的 111, 151 条转录本，其中，约 57% 的信息之前从未被发现过，也未被测定过。

从实践上讲，此研究的创新性在于它意味着未知新功能揭示的开始。科研人员通过观察未知，了解其实质及功能，开始逐渐意识到玉米育种的新途径，例如，越来越多的地区年平均气温持续攀升，由此我们可以考虑培育适应气候变化的新品种。

（编译 李楠）

美国研发出绘制植物遗传和表观遗传调控“景观”的新技术

5 月 19 日美国索尔克生物研究所（Salk Institute）研发出绘制植物遗传和表观遗传调控“景观”的新技术³。新技术通过调节蛋白快速绘制 DNA 靶标区域（即顺反组），解决了传统技术操作难、耗时长的问题，有效帮助科学家深入了解植物耐旱性及抗病性机理，探究植物是如何控制基因表达的时间和种类，这一技术使得基因调控的这一关键部分迅速一览无余。

新技术采用索尔克研究所研究人员自创系统—DNA 亲和层化测序法（DAP-seq）绘制顺反组，其原理是将靶标转录因子加入 DNA 基因库，使其结合，然后隔离所有成对的 DNA 和蛋白质。为测试 DNA 亲和层化测序法的有效性，研究人员绘制了 529 个与阿拉伯芥基因组结合的转录因子，发现 270 万个结合点。之后选用含有胞嘧啶甲基化和不含有胞嘧啶甲基化的 DNA 重复了该实验，被测试的转录因子中四分之三的结合模式出现了变化。

此项新技术成果展示了调节蛋白改变基因表达的方式，凸显了表观遗

³ <http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/article/default.asp?ID=14436>

传甲基化标记在调节中的作用。新技术极大地拓展了科学界对转录因子及其结合点的认识。

(编译 梁晓贺)

日本科研团队发现 4 种可改良水稻的新型基因

基于植物遗传学的选择性作物改良育种，对于满足世界不断增长的人口之粮食需求非常重要。寻找高产作物基因并分析高产基因的独特之处是培育高产作物新品种的关键。截至目前，作物基因分析主要是基于数量性状基因座 (QTL) 分析，但是这种方法需要花费长时间来培育实验样本。另一种方法是全基因组关联分析 (GWAS)，该方法经常被用来分析人类基因，通过研究多个现存个体的数据实现在短时间内分析基因。这种方法也用来分析很多植物品种，但取得成功的案例还很少。日本的一个研究团队在采用人类基因分析技术，很快发现了水稻中的 4 种新型基因。该研究成果于 2016 年 6 月 21 日(日本标准时间)在《自然遗传学》(*Nature Genetics*) 电子版上发表，将对作物育种乃至整个农业生产带来重要影响，有可能缓解人口不断增长带来的粮食紧缺问题⁴。

该日本研究团队为了用全基因组关联分析法取得成效，将目标范围缩小到 176 个日本水稻品种，包括神户大学多年来制作清酒时一直培育的 86 个品种。选用下一代测序技术，确立了每一个水稻品种的整个序列，发现了 493,881 个多型性 DNA。基于这些研究结果，对每种特性都进行全基因组关联分析，在一组 12 个水稻染色体中快速发现 4 种基因。1 号染色体包含的基因决定水稻开花日期。4 号染色体包含的基因决定每穗粒数，剑叶宽度以及每穗实粒数。8 号染色体影响芒长，从而影响收成。11 号染色体内的基因决定开花日期，株高和穗长。

⁴ http://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-06/ku-fng062716.php

该实验的成功有助于发现其他动植物的基因，并有可能帮助解决人口不断增长带来的粮食紧缺问题。神户大学培育的日本水稻品种以及该研究使用的水稻品种可作为珍贵的基因资源，帮助发现其他基因，培育新的作物品种。

（编译 梁晓贺）

气候智能水稻技术促进菲律宾水稻生产

自然灾害给靠雨水灌溉的水稻种植地区带来很大威胁。亚洲 10 个国家（柬埔寨、老挝、印度尼西亚、泰国、越南、缅甸、印度、孟加拉、尼泊尔、菲律宾）的雨养水稻农业区经常遭遇歉收，贫困与饥饿。水稻不利环境联合会（Consortium for Unfavorable Rice Environments, CURE）正是致力于研究产量低下且不稳定的水稻种植体系，这些种植体系均与贫困和粮食安全等重要问题紧密相关。它的研究得到国际农业发展基金（IFAD）的资助。

菲律宾有大约 27%的耕地为雨养农业区，其水稻产量占菲律宾总水稻产量的 26%，其成效主要归功于气候智能水稻。5 月 24 日至 26 日，在 CURE 第 15 次年度指导委员会会议召开之际，菲律宾农业部助理部长爱迪尔波图·德·卢纳（Edilberto de Luna）会见亚洲 10 国水稻部门负责人及科学家，其在讨论会上发表言论称：“培育耐逆境胁迫的气候智能水稻，可以促进菲律宾水稻生产”⁵。会议主要讨论内容阐述如下。

一、气候智能水稻品种的主要特性

气候智能水稻能够经受住干旱、洪涝以及盐胁迫的不利影响。到目前为止，菲律宾作为水稻不利环境联合会成员国，已经公布了 19 种适于雨养低地种植、4 种适于雨养旱地种植的耐旱水稻品种，以及 15 种耐盐水稻

⁵ <http://irri.org/news/media-releases/climate-smart-rice-technologies-to-boost-philippine-rice-production>

品种。

除了耐受性更强之外，气候智能水稻品种还有其他突出的特性。最近发布的信息显示，2016年旱季，新怡诗夏(Nueva Ecija)省古亚邦(Cuyapon)试验田中，耐旱品种 NSIC Rc282 每公顷的产量高达 7.9 吨。NSIC Rc282，因其分蘖多、水稻穗长、落粒性低的特性，也深受农民的喜爱。

二、气候智能水稻品种种子的推广方式

1. 政府将保证气候智能水稻品种种子的供应，也将通过社区种子库等非正式种子体系，在气候条件不利水稻种植的地区推广气候智能水稻品种种子；

2. “移动的种子”(Lakbay Binhi) 是又一种保证农民能够获得气候智能品种的方法。Lakbay Binhi 项目通过移动种子中心将高品质种子提供给菲律宾农民。该项目已在遭受台风“巨爵”(Koppu) 侵袭的三个地区试行；

3. 菲律宾的技术推广更多是以自下到上的方式展开的。CURE 让社区中想要或正在种植气候智能水稻的人们加入进来，以确保种子的供应。农业技术人员开展乡村一级的试点示范项目，使得农业技术得以在农民间推广；

4. CURE 针对研发、巩固、推广、应用抗逆境新型水稻技术，搭建了一个一体化平台，为亚洲雨养农业区的贫困农民提供帮助。该平台通过加强国家及国际间从事农业研究、农业生产、农业技术推广的机构及人员之间的伙伴关系，来解决水稻种植体系中的重大问题。

三、CURE 对气候智能水稻技术的推广与发展愿景

目前，亚洲雨养农业区 10 个国家有 1 亿农村家庭依赖气候智能水稻，CURE 对这些群体提供帮助。CURE 付出的时间、精力、资源现在开始获得丰硕的回报，在技术研究和创新发展方面的巨大成功，希望能够进一步激励各国政府做出更大努力，加强全球和区域间的伙伴关系，给资源贫瘠和易遭受气候变化威胁的稻农提供更好的方案。

(编译 李楠)

农业机械化与自动化

肥料提取新技术变废水为宝

随着农业磷酸盐类肥料需求的稳步增长，其净存储量不断下降，这意味着获取磷越来越难，其价格也随之越来越高。为此，德国斯图加特弗劳恩霍夫研究协会界面技术和生物工程技术研究所（Fraunhofer Institute for Interfacial Engineering and Biotechnology IGB）的研究人员开发出了一套从废水中获取磷酸盐类肥料的系统，可直接投放市场，应用于农业，整个过程均绿色环保。该系统在 2016 年 5 月 30 日至 6 月 3 日举行的慕尼黑环境博览会（IFAT）上得到展示⁶。目前，此系统的核心专利技术 ePhos®正在北美市场推广。

一、ePhos®技术介绍

ePhos®技术的核心是通过一个电解池，利用镁电极提取氮和磷，产生磷酸铵镁（magnesium ammonium phosphate）或钾磷酸铵镁（potassium struvite）。该技术生产的磷酸铵镁不含其它物质，可直接作为高效化肥用于农业生产，整个过程与传统方法的不同在于它是纯电解化学法，无需添加盐或碱液；对于污水处理厂的运营商而言，整个过程非常简便，不需提前存储化学药品；该技术也适用于食品工业和处理工业废水，处理的前提是水中需要含有大量磷酸盐。实验显示，该技术生产的化肥作用于植物后，植物的产量和营养摄取比使用硝酸铵或三重过磷酸钙等现有的矿物质肥料高出 4 倍。

⁶ <http://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2016/June/ifat2016-fertilizer-from-wastewater.html>

二、ePhos®技术的市场推广

近期，美国的污水处理系统提供商沃威沃公司（Ovive）已取得该技术使用许可，并正在美国、加拿大和墨西哥销售推广该技术。由于污水处理成本较低，因此对于有效提取磷之方法的需求十分迫切。此外，许多利用这一技术的美国污水处理厂都希望出售磷酸铵镁。

ePhos®很快会在欧洲获得市场份额。欧洲对于低价化肥的需求会不断增加，因此欧洲将会强制性要求从污水沉淀物中提取磷。为此，弗劳恩霍夫研究所正进一步争取在欧洲市场推广该技术。

沃威沃公司将会建立符合 ePhos®技术生产规格的工厂。今年九月底，第一座工业示范工厂将会在美国建成并投入运营。第一个试点处理厂的运营结果已经印证了该技术的有效性，整个过程可以平均再生 85%的磷。

（编译 李晓曼）

植物的“Fitbit 智能手环”——表型车

育种人员测试实验种的方法是人工播种杂交种，以期找到优于市面的新种子。但随着育种技术的日趋复杂化，育种人员希望获得植物更具体的数据，例如：希望了解植物具体有多高、叶子有多绿。为此，一种新的工具应运而生。表型车（Phenocart）能够快速捕获植物性状的相关数据，研究人员通过表型车可以快速获得大量的实验数据⁷。目前，表型车被育种领域的研究人员广泛地应用着。

表型车可以测量植物生长率、颜色等重要指标，就像 Fitbit 智能手环检测人体血压、锻炼情况等健康指标一样。表型车包含一系列的传感器，安装在改装后的自行车车轮和车把上，便于育种人员在田里推着前进。科学

⁷ http://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-06/asoaf062216.php

家还可以根据想要测量的数据配置表型车上的传感器，例如堪萨斯州立大学植物病理与农学院（Departments of Plant Pathology and Agronomy at Kansas State University）助理教授杰西·波伦（Jesse Poland）及其同事就使用了一个测定植物“有多绿”的传感器。表型车设备中还包含着全球定位系统（GPS），能够准确定位表型车的测量地点，有助于团队更好地管理数据。表型车设备中还包含着数据处理软件，有助于团队研究者实时处理数据，快速获取实验结果。该研究团队还在努力降低表型车的成本，使更多的人能买得起用得上。

随着育种技术越来越成熟，需要测量的试验田植物数据也会越来越复杂。表型车便宜、便捷，能够快速准确测量成千株植物的健康状况。表型车的快速测量可以帮助研究人员设计更大规模的实验，能够加速育种进程。表型车在未来育种界以及农业相关领域将占有重要地位。

（编译 李晓曼）

机器人帮助果农解决授粉不均问题

果园授粉不均是导致不同植株果实的大小与产量存在差异的重要原因之一。为此，一项由澳大利亚园艺创新协会（Horticulture Innovation Australia）委托的研究中，悉尼大学澳大利亚机器人学中心（Australian Centre for Field Robotics）研制出两个机器人，它们可以识别出授粉不足的植株，发现最佳授粉位置，进而指导果农对其进行人工授粉，促使果园水果产量最大化⁸。

悉尼大学澳大利亚应用机器人学中心研究人员历时 4 年，完成此项研究。他们制造的机器人通过携带一系列摄像头、激光和软件，连续地扫描果园各行的两边，采集的数据被用来生成一系列可以鉴别植株授粉情况的算法。通过监测机器人给出的植株产量差异变化数据模式，果农能有效地

⁸ <http://horticulture.com.au/groundbreaking-robots-can-help-growers-pollinate/>

发现授粉不足的植株，采取相应的措施以实现果园产量最大化。除了识别最佳授粉位置外，详细的数据还显示了机器人可以识别出水果和坚果，有助于未来实现完全自动化的果实和坚果采摘。

澳大利亚园艺创新协会代表该国园艺业，已在自动化项目上投资了超过 1500 万美元，未来还有更多相关项目上线。园艺创新协会总裁约翰·劳埃德（John Lloyd）称：“下一步他们将会把这些发现应用于机器人自主采摘系统以及害虫管理等方面。”不久的将来，机器人有可能改善一系列农业耕作方式，解放数以千计的果农，果农将不用再为劳动力缺乏以及相关成本问题而担忧。

（编译 李晓曼）

新型太赫兹辐射发射器将用于食品药品安全检测

食品安全问题日益倍受关注，而常规的分析技术往往具有费事、繁琐、污染环境等缺点，因此用于食品药品安全检测的新型技术无疑成为了当前人们研究的热点。相关研究发现太赫兹辐射对人体完全无害，可穿透纺织品和塑料，能够被很多药品吸收，对分析有机材料也很有帮助。为此，柏林马克斯普朗克学会佛利兹·哈伯研究所（Fritz Haber Institute of the Max Planck Society）的科学家与国内外合作伙伴合作，研制出一种新型的太赫兹辐射发射器⁹。有了此发射器，使用有效、优价的工具检测食品和药品安全将很快成为现实。

此新型发射器能产生从 1—30 太赫兹所有波频的太赫兹辐射。辐射源的能源来自一个袖珍飞秒激光发射器，每秒发射 8000 万束超短激光，类似于太阳能电池的辐射发射器。它比之前的辐射源更加节能，便于操作且制造成本更低，是第一个能以相对较低的价格生产整个宽频太赫兹辐射源的

⁹ <https://www.mpg.de/10608945/terahertz-radiation-source>

工具。由于宽频太赫兹辐射能够覆盖大量物质，其分析结果更有意义，因此该工具对食品药品的检查极为有益。

实验结果表明，新型发射器的效果非常好，因为发射器不仅使用电流的电荷，还利用了电子自旋。电子自旋是电子的磁特性，有两个不同的方向，它使电流在磁性金属和无磁性金属中有不一样的表现。

新型太赫兹辐射发射器使得获取用于食品和药品安全检测的太赫兹辐射源将不再困难，预计它将很快在食品医药业得到广泛运用。

(编译 李晓曼)

中国农业科学院农业信息研究所

农业可持续发展

联合国通过了“促进畜牧业和牧场的可持续发展”决议

2016年5月23日至27日，联合国环境大会第二次会议（UNEA-2）于位于肯尼亚首都内罗毕的联合国环境规划署（UNEP）总部召开。大会就应对沙漠化、土地退化与干旱，以及促进可持续畜牧业发展等问题进行审议，并通过一项新的决议¹⁰。在此次会议的“可持续畜牧业与牧场”的专题会议上，畜牧业核心人士重点就牧民土地所有制，以及“可持续畜牧”的议程级别等问题展开高层讨论，并强调在应对气候变化方面，畜牧业有助于维护生态系统的健康，公共牧场可以储存温室气体，必须合理管理畜牧业，才能实现其可持续发展。

一、解决牧民土地所有制问题的最佳方案

土地所有权的缺失对牧民构成巨大挑战，对畜牧业可持续发展构成严峻威胁。这一点在联合国近期通过的可持续发展目标中得到认可。

国际家畜研究所（ILRI）对放牧与农牧旱地环境展开研究，并对如何提升参与式土地利用规划和土地所有制体系的运行机制及治理方案问题进行调研。此外，ILRI还致力于促进牧场的可持续利用，改善牧民的生活水平。ILRI与肯尼亚非政府组织伙伴资源冲突研究所（RCI）合作，协调并支持国际土地联盟（ILC）的全球牧场倡议（Global Rangelands Initiative）。该项倡议于2010年提出，用于支持非洲、亚洲与拉丁美洲的政府及国际土地联盟成员，发展并执行优惠政策与立法，确保不同所有制的牧场得到保护。

¹⁰ <https://news.ilri.org/2016/06/06/un-adopts-resolution-promoting-sustainable-pastoralism-and-rangelands/>

二、提高“可持续畜牧业与牧场”的议程级别

致力于解决畜牧业与环境问题的国际组织联手埃塞俄比亚、纳米比亚、苏丹等非洲国家政府向联合国环境规划署第二次会议呈递了决议，并成功将“可持续畜牧业与牧场”问题提高到国际发展的议程级别。决议的通过表明了民众对可持续发展目标 15（SDG15：可持续地管理森林，解决土地沙漠化问题，遏制与扭转土地退化，阻止生物多样性的丧失）寄予厚望，决议的通过还证明了多边环境机构需齐心协力、携手合作。

这一举动极大推动了畜牧业投资，有助于充分体现畜牧业维护生态系统的潜力与比较优势，尤其适合应对由气候差异与变化带来的挑战。

（编译 孙巍）

PASA 群策群力应对气候变化中蔬菜的可持续种植问题

美国农业部消息，2016年6月23日自然资源保护局（NRCS）项目联络员、美国农业部东北气候中心(USDA Northeast Climate Hub)丹·多斯铁（Dan Dostie）与 PASA 教育项目主任、美国农业部富兰克林·伊根（Franklin Egan）共同撰文称，宾夕法尼亚可持续发展农业协会（PASA）于6月2日，组织实地考察，探讨气候变化背景下蔬菜的种植问题。本次讨论的核心是气候变化及其对农耕制度的影响，寻找通过提高农作物多样性来适应气候变化的策略¹¹。

PASA 教育项目主任富兰克林·伊根（Franklin Egan）提纲挈领地回顾并预测了气候变化的趋势。大卫·金（Dave King）与到场农民从具体问题出发讨论了农业发展的现状及面临的挑战。例如，大棚高度越高，冬季蚜虫和球潮虫出现概率越高，夏季生霉会提早出现。杂草打理往往会损害土

¹¹ <http://blogs.usda.gov/2016/06/23/sustainably-growing-vegetables-in-a-changing-climate-its-about-working-together/>

壤健康，增加灌溉成本，早期面临压力增大等。因此，要使农业持续稳定发展，需要通过建立高度多元的粮食生产体系、使用有益昆虫、轮作、覆土作物、秸秆覆盖等技术来不断调整农业生产方式，以此适应环境的变化。

几位客座嘉宾也提出自己的真知灼见。查塔姆大学农业生态学可持续发展（Sustainable Agroecology at Chatham University）助理教授约翰·R.泰勒（John R. Taylor）博士利用生态框架展示了不同生产方式能够提高更大区域范围的生物多样性；宾夕法尼亚州园艺技术推广（Penn State Extension Educator in Horticulture）教育家李·斯蒂弗斯（Lee Stivers）提到土壤健康问题，覆土作物、轮作、作物多样化可以带来双赢结果——既改善土壤质量，又降低空气中碳的含量；农业创业和社区经济发展的技术推广教育家希瑟·曼左（Heather Manzo）介绍了美国农业部各机构可提供的资源，确保农场发展的财政可持续性，具体包括作物保险、农业部自然资源保护局（NRCS）保护项目、农场服务机构（FSA）贷款项目和其他资源。

科学家、教育家以及农民共同探讨气候变化问题，此类交流有助于寻找务实的解决方案来应对气候变化和温室气体减排问题。PASA 正是通过汇集各方资源，来应对气候变化的挑战，在尊重自然环境的同时确保其成员生产健康食物，并保持盈利。

（编译 潘淑春）

为我们的未来培植基因

2016年6月，美国农业部农业研究服务局（USDA，ARS）农业研究杂志（AgResearch Magazine）在线发表了植物、动物、昆虫、寄生虫、微生物、种质资源系列文章的第六篇——“为我们的未来培植基因”¹²。文中提到，ARS 国家植物种质资源系统（NGPS）作为世界上最大的基因库网络

¹² <https://agresearchmag.ars.usda.gov/2016/jun/germplasm/#printdiv>

之一，在过去几十年中，一直致力于帮助科研人员克服生产新品种的挑战，目前这些新品种已被广泛应用。

随着耕地面积的不断缩小，食物成本得到了控制，但农作物品种单一却使得其对虫害、病害和环境变化的影响逐渐增大。千年后，收集和保存各种农作物及其近缘品种将会变得更加刻不容缓。

ARS 通过植物种质采集方式，将 NGPS 已有的 15,000 种植物种子的 570,000 多种样本（独一无二的样品）登记在册，帮助科研人员克服接二连三生产新品种的挑战，这些新品种被广泛应用于粮食、纤维、动物饲料、燃料、园林绿化，以及工业、医药领域。NGPS 的许多样品都是“地方品种”，即存在已久的农作物，它是在农民的耕作下适应了当地环境应运而生，并非人工培育或野生作物的“近亲”。

植物病原体和虫害不是静态生长的，他们一直在不断进化，与植物基因抗体做斗争。种植者努力增加抗体功能，在 ARS 的采集数据中往往可以找到新的基因抗体，帮助种植者在病毒攻克原抗体基因前，培育出具有新抗体的新品种，扭转受灾局面。科学家在收集种质数据时往往对未来需求一无所知，但是他们能够想在前面，从而在灾害面前，可以通过机构合作，逐渐扩大种质基因库，将灾害程度降到最低。

收集种质只是 ARS 工作的一部分，研究人员还需要确认每种样品的物理特征及其潜在的基因信息，让有需要的人能够获得这些信息。面对数十万种样品和数十亿条信息，研究人员的工作量非常庞杂。一旦世界级的大型种质基因系统建立起来，科学家们便可以调用任何数据资料，各种数据取用请求也会纷至沓来。仅去年 ARS 就协调处理了多项类似请求，共向 61 个国家输送了大约 250,000 个 ARS 样品。

总之，ARS 提供的种质数据益处多多，可以增强植物抵抗虫害、疾病、干旱的能力，帮助植物适应新的生长环境，提高食物的产量或者营养价值，改善食物的口感等。

（编译 潘淑春）

编程马拉松比赛创新印度农业发展理念

由微软、aWhere, USA 和 T-Hub 支持的 Hack4Farming 编程马拉松比赛五月在印度国际半干旱热带作物研究所 (ICRISAT) 举行。本活动为 ICRISAT 数字农业可持续发展目标的一部分,旨在缩小研究人员和农民间的知识差距,向农民及时提供具有针对性的信息以应对天气和市场变化,以及将农民融入可盈利市场¹³。数字化技术可加速小农户可持续发展步伐,并能为其提供公平的解决方案,从而推动 2030 年以前实现可持续发展目标。

Hack4Farming 主要关注天气和系统建模,及其对印度农业部门可能带来的影响。参与比赛的各团队探索了如何利用新的建模技术(来自 ICRISAT)、气象数据(来自 aWhere 和 USA)以及智能云(来自微软)来解决信息鸿沟问题,从而造福印度农业相关利益者,例如:种子生产商、服务提供者及农民。本次活动有超过一百位的数据分析师、硬件爱好者和软件开发人员参加,他们与农业领域的专家进行了为期两天的编程马拉松,探讨印度农业发展的数字化方案。

泰伦加纳 (Telangana) 政府信息技术及电子通信部秘书奇尹石·兰詹 (Jayesh Ranjan) 先生表示:“提高农业生产力,保证可持续粮食安全是一个严峻的挑战,虽然可能暂时不会有任何实质性解决方案,但这不仅仅是为这一代人,更是为了下一代人。现在我们相信国际半干旱热带作物研究所 (ICRISAT) 等机构正在做出的努力,以及泰伦加纳 (Telangana) 政府在促进创新方面所做的工作将有所成效。”

为期两天充满创意和激烈竞争的头脑风暴结束之后,数字化农业农村网络营销 (DARe) 团队以其连接农民与市场的创新模式荣获桂冠,获得奖金 2000 美元。在泰伦加纳政府的帮助下,他们将有机会获得 T-Hub 创业孵化器相关部门的具体指导和服务,将想法转化为可行的业务或产品。

(编译 郝心宁)

¹³ <http://www.cgiar.org/consortium-news/hackathon-throws-up-innovative-ideas-for-agricultural-development-in-india/>

科技资讯

2016 年世界粮食奖颁给生物强化技术先锋

美国国务院 6 月 28 日举行了 2016 年世界粮食奖庆典。今年世界粮食奖获得者为玛利亚·安德雷德（Maria Andrade）博士、罗伯特·玛昂达（Robert Mwangi）博士、简·罗（Jan Low）博士和霍华兹·博伊斯（Howarth Bouis）博士¹⁴。这 4 位科学家改善了非洲、亚洲和拉丁美洲 1000 万农村贫困人口的健康状况。

世界粮食奖由已故诺贝尔和平奖获得者诺曼·博洛格（Norman E. Borlaug）博士设立，至今已 30 年。该奖项颁发给为减少饥饿、促进全球食品安全做出突出贡献的个人，是该领域最负盛名的全球性大奖。本年度获奖的科学家中有 3 位来自国际马铃薯中心（CIP），他们培育的红心甜马铃薯（OFSP）成为了最成功的生物强化案例。“生物强化（HarvestPlus）”项目由国际粮食政策研究所（IFPRI）霍华兹·博伊斯（Howarth Bouis）博士创立，该项目在过去 25 年中牵头实施了以多机构合作来推进生物强化的全球作物培育战略。在他的领导下，富含锌与铁的大豆、小麦、珍珠粟和富含维 A 的木薯等作物在 40 多个国家进行了测试和推广。国际马铃薯中心的 3 位科学家利用来自国际马铃薯中心和其他地方的基因材料培育了富含维生素 A 的红心甜马铃薯，说服 10 个非洲国家将近 200 万户的家庭种植、购买、食用该种营养强化型食物，为改善农村贫困人口健康状况做出了突出贡献。

¹⁴ <http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/article/default.asp?ID=14538>

美国国际开发署主任盖尔·史密斯（Gayle Smith）发表演讲并赞扬了评选结果。他说，“4位杰出的世界粮食奖获得者证明了科学的重要性，同时也证明，奉献精神能够使科学改变人们的生活。”

（编译 郝心宁）

澳大利亚发表有关入侵物种的最新研究结果及治理建议

2016年6月，澳大利亚联邦科学与工业研究组织在《美国国家科学院院刊》（PNAS）发表了入侵物种对全球作物生产造成危害的最新分析研究结果，并首次为全球范围内应对入侵物种治理提供参考文献¹⁵。

该研究由澳大利亚植物生物安全资金资助，调查了全世界近1300种入侵虫害和病菌，国际贸易往来情况，以及各国的主要农作物，统计分析了入侵物种给124个国家造成的总体损失。

研究称包括中国、美国在内的多数农产品出口国均出现惊人数量的虫害。同时，作为区域粮食枢纽，这些国家又拥有庞大的贸易伙伴网络，这些都将带来更大的入侵物种威胁。进一步推断，中美两国作为农业出口规模最大的国家，也将由于更多的入侵物种而承受更大的损失。据中国外来入侵物种数据库和农业部外来入侵生物预防与控制研究中心给出的数据统计，中国目前记录在案的入侵生物有754种¹⁶，估计每年造成的经济损失超过1200亿¹⁷。同时，还造成生态环境的严重破坏，导致生态退化和生物多样性丧失，土著物种尤其是珍稀濒危物种消失和灭绝。

资深研究员迪恩·派尼博士（Dean Paine）表示，受入侵物种影响最大的国家主要位于撒哈拉沙漠以南的非洲。这些国家经济构成大多比较单一，

¹⁵ <http://www.csiro.au/en/News/News-releases/2016/Global-threat-to-agriculture-from-invasive-species>

¹⁶ <http://www.chinaias.cn/wjPart/index.aspx>

¹⁷ <http://www.guokr.com/article/436827/>

只能依靠农业生产。因此，一旦入侵物种威胁到他们，就会造成较大灾害。另外，受到全球范围内贸易额的持续上升、各国之间的贸易联系越来越频繁等因素的影响，入侵物种的威胁将越来越明显。

外来物种入侵治理是一项系统工程，涉及多个环节。各国政府一旦确认受影响的地区，就应尽早做出决策。从健全法律法规、加强基础研究等方面着手，建立起以预防为主的外来物种治理模式。同时部署所需资源，限制入侵物种进一步蔓延，建立完善外来物种检测和风险评估体系。实现外来入侵物种的早发现、早控制、早扑灭¹⁸。

(编译 吴蕾)

中国农业科学院农业信息研究所

¹⁸ <http://www.invasivespecies.org.cn/web/newdetail.aspx?id=55&tid=23>

美国国家科学院发布转基因作物种植与食用安全性报告

6月初，美国国家科学院（NAS）发布研究报告指出，转基因作物可以与传统种植作物一样安全食用；同时转基因作物农药需求少，有利于保护环境和维系生态系统多样性¹⁹。

一、研究背景与主要内容

国际玉米和小麦改良中心（CIMMYT）基因资源项目（Genetic Resources Program）主管，报告撰写成员凯文·皮克斯利指出：“一直以来，消费者和利益相关者对转基因作物持不同观点，反对的认为‘转基因作物会导致癌症’，支持的则认为‘没有转基因作物则无法在世界范围内消除饥饿’。”为此，NAS 挑选 20 位来自相关学科的科学组成委员会，针对转基因技术对作物产量的影响、昆虫多样性、农药与除草剂的使用、杂草与害虫对农药产生的抗药性、人类与动物健康、以及其他社会所关心的问题展开研究。委员会共阅读了 900 多份研究报告和出版物，听取了 80 多位发言人在公开会议和在线研讨会上的观点，评估了公众提交的对转基因作物历史、现状和前景的 700 多份评论和文件。

二、主要研究结论

研究报告回溯历史，着眼未来，以公开的视角，评估了所有可信的观点和证据，在一系列转基因技术和未来新型作物相关问题上，提供了研究

¹⁹ <http://www.cimmyt.org/genetically-engineered-crops-safe-to-grow-and-eat-u-s-a-national-academy-of-sciences-concludes/>

成果和建议：

1. 针对公众健康问题，没有决定性证据表明转基因作物会导致肥胖症、糖尿病、肾病、自闭症、乳糜腹泻、食物过敏等。报告同时指出，无确凿证据证明，转基因作物和环境问题间存在因果联系；

2. 在转基因作物种植地区，由于除草剂和农药使用不当，杂草和害虫可对常用药剂产生抗药性。这些问题并非转基因作物特有，应特殊关注和研究；

3. 监管者不应过分关注转基因技术或新型作物培育的过程，而应对具体产品实施安全性实验，检测其新型特性以及对人类健康和环境的潜在负面效应；

4. 多种新型技术，如 CRISPR/Cas9 等基因编辑技术，使研究者能够快速高效地编辑、删除、替换基因，令转基因和传统作物种植间的界线日渐模糊；

5. 未来作物品种还将具有一系列潜在特性，如更高的营养价值、安全性、饲料质量和利于采后贮存，这些潜在特性将通过日新月异的技术，如基因工程，基因编辑，基因组选择等实现。

此报告为管理转基因作物的潜在健康和环境风险提供了全新的视角，并提出初步概念框架，不再以作物培育过程和技术作为评价标准。此外，基因工程与其他新兴技术，为当今和未来实现粮食生产目标，应对食品安全挑战提供了全新的选择。

（编译 李楠）

最新报告指出发展生物能源可保障粮食安全

2016 年 6 月 14 日，由美国橡树岭国家实验室（ORNL）、国际食物政策研究所（IFPRI）等 10 个研究机构的研究者组成的专家团队发布报告称，

精心策划的生物燃料和生物能源发展项目可以同时提高能源及粮食安全水平。一直以来，一些公众认为生物燃料危害粮食安全，该报告针对这一错误观念，就相关问题进行了澄清²⁰。

一、报告核心目标

粮食安全和能源安全两者相辅相成，“协调粮食安全和生物能源：重在行动”是该报告的核心目标。这一目标与2030年可持续发展目标(Sustainable Development Goals, 简称 SDGs)及联合国气候变化框架公约(UN Framework Convention on Climate Change, 简称 UNFCCC)下的巴黎协定(Paris Agreement)宗旨一致。

二、报告主要内容

1. 报告阐述了一系列确保当地粮食安全和能源清洁利用两者协同发展的方法途径。指出应采取科学措施，保证生物燃料、粮食作物和自然资源的可持续协调管理；

2. 报告结合可靠能源清洁利用与消除贫困饥饿两方面，总结了现有公众的认识与理解，并澄清了关于粮食安全和生物燃料的诸多消极观点。强调指出：“所处环境和背景对于理解粮食安全，确定能源政策对粮食安全的影响至关重要。过度依赖国际通用模型，忽视生物燃料的本地成本效益是错误的；科学合理的生物能源政策能促进粮食安全，并能够为那些正处于饥饿和贫困中且资金短缺的发展中国家吸引相关投资，两者在土地利用上并不冲突，诸多消极观点，都是基于对条件和模型的错误解读。”

三、报告结论

报告就如何利用生物能源促进粮食安全问题重点给出两方面详细合理建议。一方面，通过完善基础设施和市场营销，可以使农业市场得以有效

²⁰ <https://www.ifpri.org/news-release/report-bioenergy-can-support-food-security>

运转，增强生物能源项目的活力；另一方面，推进种植多样化，提供高附加值副产品及用途，能够在促进生物能源发展的同时，增加粮食供应。

（编译 盛怡瑾）

最新研究发现使小麦、玉米遭受干旱胁迫的关键因素

人类现有食物供应严重依赖谷类，而谷类生产深受干旱影响。全球谷类需求量日益增长，分析研究谷类作物受干旱影响的因素，从长远来看，可以指导农业规划，最大程度上避免干旱导致的作物减产。5月27日，印度联合新闻社报道称，印第安纳大学-普渡大学印第安纳波利斯联合分校（Indiana University-Purdue University Indianapolis）科学院地球科学专业研究人员在近期的玉米和小麦生产的干旱气候脆弱性分析研究中取得重要发现——环境变量和农艺因素是导致小麦、玉米农作物受干旱影响的两大主因。此项研究成果已刊载于 PLOS ONE 杂志²¹。

该研究使用数据合成法，基于同行复审的出版物（1980-2015年），收集玉米和小麦受干旱影响的相关数据，数据文献综合分析结果表明玉米和小麦受干旱影响程度存在显著差异。

一、玉米受干旱影响减产幅度较大。

统计数据显示小麦在降水减少约40%情况下，减产幅度仅为20.6%，低于玉米的减产率（39.3%）。玉米受干旱影响减产幅度较大，部分原因是玉米发源于气候相对潮湿地区。主要原因是碳4光合途径植物（如玉米）通常情况下比碳3植物（如小麦）水资源利用效率更高，即具备高效利用二氧化碳和水的功能，因此，玉米在生殖期对干旱非常敏感；而小麦虽然

²¹ <http://www.uniindia.com/critical-factors-that-make-wheat-maize-vulnerable-to-drought/agriculture/fullstory/497622.html>

在生长期和生殖期存在类似特性，但敏感程度明显弱于玉米。

二、玉米在不同区域对干旱的敏感性近乎相同。

分析发现玉米在干旱地区和非干旱地区对干旱的敏感性近乎相同。而小麦虽然在不同土质条件下未见产量差异，但其在干旱地区减产概率高于非干旱地区。

该研究成果将会为农事投入品的作用建模、玉米和小麦增产幅度及生产成本量化、关键生长时期的理想灌溉计划制定等工作提供指导。

(编译 梁丽)

中国农业科学院农业信息研究所

行业展望

巴西大豆产业发展策略

近几年由于巴西大豆产业发展迅速，农业产量呈指数式增长，与此同时，巴西农业也正在成为可持续发展产业。组建于 20 世纪 70 年代早期的巴西农业研究公司（EMBRAPA）在农业发展过程中起到了重要推动作用。该公司为巴西农业建立了发展平台，使之成为世界粮仓，仅大豆一项，巴西农民在过去短短 20 年间，利用现代技术和方法就提升了超过 250% 的产量²²。

一、因地制宜研发大豆新品种

20 世纪 70 年代，豆类在巴西南部十分受欢迎，这些品种原产于美国南部，巴西南部的温和气候为之提供了同等适宜的生长环境。由于种植豆类利润丰厚，农田价格飙升，成为稀缺之物，许多种植大豆的农民因此搬到塞拉多（Cerrado）草原地带，那里农田百顷，价格便宜。起初不是所有南部现有种植品种都能适应低纬度的塞拉多地区生长环境。因此巴西农业研究公司等研究机构，通过有计划地育种和基因工程技术，研发最新的大豆品种，适于中西部种植。目前，中西部的马托格罗索州（Mato Grosso）已成为巴西最大的豆类产地，该地区幅员辽阔，大于法国和德国相加后的面积，生产巴西四分之一以上的豆类。马托格罗索州种植豆类的成功案例说明优化大豆品种可以持续提高其单产量，不需要横向扩大农田面积。因此我们称之为纵向增长。

二、现代技术设备助力大豆农场管理

巴西大豆集团 Amaggi 下属的土库纳雷鱼农场（Tucunaré Farm）是巴

²² <http://www.cropscience.bayer.com/Magazine/Agriculture-in-Brazil.aspx>

西最大的产豆农场，位于马托格罗索州西部萨佩扎尔市（Sapezal）。该农场占地 42,000 公顷，每次能收获 3.3 吨以上的金豆。最近，农场开始利用现代技术设备来细致观测作物生长情况。该农场已经投入了 10 多万美金，用于软件开发和购买装有全球定位系统的平板电脑，替代原先使用的纸质表格来记录搜集到的信息。农场还派遣了一队田野监测员在农场巡逻，由全球定位系统追踪记录所有情况。一旦发现情况，他们就把搜集到的信息实时记录在这个软件里，还可以附上照片甚至语音。监测员搜集的信息将害虫、疾病侵扰的范围限定在几平方米之内，确切的位置则会自动显示在数码地图上。田野监测员回到农场时，搜集到的信息已经无线同步到 Amaggi 总部的农学家手上，负责监督指导的农学家就可以向农场的同事做出工作指示。

除了监测软件，农场工作人员也可以获得电子资料，辅助日常生产活动，如：农场地图、机械操作指南、健康安全程序等。这些手段使应用控制措施的准确性大幅度提升，并降低了成本，作物整体产量也得到极大提升。

三、多种生物系统联合使用

1. 生物固氮（BNF）。生物固氮是地球上十分重要的自然过程，仅次于光合作用。根瘤菌是与豆类作物共生并在作物根部形成根瘤的细菌，这种细菌在作物根部固定、转化大气中的氮气，为宿主植物提供养料。巴西农业研究已经确认几十种此类细菌，能为不同作物提供氮气，根瘤菌对于巴西大豆生产者的收入影响最大。目前巴西所有种植大豆的地区——总计约 2400 万公顷土地都已采用这一方法。生物固氮减少了对传统氮肥的需求，每年节省约 700 万美元。

2. 直接种植系统（DPS），也称为免耕。DPS 是现在最有效、最可持续的农耕系统，这一系统遵循三大原则：播种前不翻动土壤；残茬全年覆盖土壤；定期轮作。免耕方法能将侵蚀引起的土壤流失程度降到最低，增加土壤有机物，保持土壤特性，从而极大减少能源消耗与生产成本。利用这一方法，巴西农民能够每年耕作两种作物，因为玉米、小麦、棉花可以在大豆收成后直接耕种。

3. 作物—家畜—林地综合系统（CLFIS）。该是确保农业可持续生产的关键。采用这种系统能在同一区域耕种作物、饲养家畜、管理林地。典型做法就是在树木刚栽下后，在树木之间种植大豆等经济作物。之后，这一区域就可以种植家畜食用的饲料。牧场成形后，家畜啃食，直到可以收获树木上的果实。该方法可以有效解决目前巴西牧场退化严重的问题。该技术也可以减少滥垦滥伐带来的压力，增加农民收入来源，减少温室气体排放。

四、作物的有效保护及综合管理

以上方法都极大提高了巴西农业产量，不过前提是一定要有效保护农作物。虽然热带气候和其他条件都有利于农业生产，但也是虫害疾病肆虐的原因。拜耳公司研发的 CropstarTM，BeltTM and FoxTM 等多种著名产品已经广泛应用于巴西农业，保护大豆免遭虫害疾病的侵扰。在清除杂草方面，拜耳公司目前正在研发能够抵御草铵膦的新品种，有望解决杂草抗药性渐强的问题，并在两年内在巴西市场出售。

生物制剂与特性、传统产品、种子处理、农业服务是巴西进行作物综合管理的 4 大内容。过去 40 年间，巴西成为最大农产品生产国和出口国，经合组织和联合国粮农组织都预测，巴西将继续成为全球粮食安全的主要贡献国。目前巴西面临的挑战是如何以可持续的方式进一步增加粮食产量。

（编译 李楠）

加拿大农场信贷发布《加拿大乳制品行业展望》报告

今年第一季度，加拿大农场信贷（Farm Credit Canada, 简称 FCC）发布了《加拿大乳制品行业展望》报告²³。报告简要介绍了加拿大乳制品行业近年概况，重点从乳制品消费、市场供需、价格等几方面统计分析了加拿大

²³ <https://www.fcc-fac.ca/fcc/about-fcc/corporate-profile/reports/ag-economist/fcc-ag-economics-the-canadian-dairy-sector.pdf>

乳制品行业的发展现状，并对该行业的发展前景进行了预测。

一、行业概况

据加拿大农业系统及农业食品部（AAFC）数据统计，2014年，加拿大农业及农产品行业创造了230万就业岗位，为国内生产总值贡献了1,082亿加元（约占6.6%）。5年间乳制品行业现金总收入上升9.9%，2014年达到61亿加元。由此可见，加拿大乳制品行业在其中起到了重要作用。其中，从萨斯喀彻温省（Saskatchewan）的1.4%到纽芬兰省（Newfoundland and Labrador）的36.2%，加拿大各省的农场收入占比不等。农场总收入中，乳制品产量最多的3大省份分别是：魁北克省（26.7%）、不列颠哥伦比亚省（18.9%）、安大略省（15.4%）。

二、报告主要内容

1. 加拿大乳制品消费预计将持续增长，最大动力来自于对黄油、酸奶、特制奶酪的需求上涨；

近10年，加拿大乳制品消费量缓慢上升，消费最多的产品是酸奶。人们预计在2015—2024年，酸奶消费增长21.6%，特制奶酪增长9.2%。2015年末，加拿大的黄油储备已经弹尽粮绝，适逢圣诞节烘焙季，无疑是雪上加霜。黄油需求之大，可见一斑。

2. 政府需要采取措施，解决乳脂和非脂乳固体（SNF）间的不平衡发展问题；

一方面，乳制品生产商需要满足人们日益增长的乳脂需求，因此增加了乳脂和非脂乳固体（SNF）的产量；另一方面，由于近年来加拿大从美国持续进口乳蛋白浓缩物和分离物，农产品加工业者对用于高价值乳类的非脂乳固体需求有所下降，由此导致乳脂和非脂乳固体（SNF）发展不平衡。

3. 随着全球市场不断进化，加拿大乳制品行业的发展之路会越来越清晰；加拿大及全球乳制品市场的不断发展，加上综合经济贸易协定（CETA）和跨太平洋伙伴关系协定的推波助澜，都让加拿大乳制品行业前景复杂难

辨。复杂就蕴含着挑战，但也不无机遇。最近签订的贸易协定（CETA）清晰列出各大条款，对于国外乳制品的市场准入问题初见头绪。

4. 乳制品生产有望在 2016 年获得盈利；

2016 年加拿大乳制品仍可能存在价格方面的压力。全球对乳制品市场前景看法不一。尽管全球近期生产水平及产量已超过缓慢增长的消费量，但是世界乳制品价格仍有望在 2016 年提升。通过加拿大乳制品委员会的价格调控，2016 年加拿大乳制品业仍有望获利。

5. 鉴于牛奶价格出现新趋势，加拿大乳制品生产商必须管理好不断上升的成本和价格新趋势，才能保持有利的竞争地位。

据统计，加拿大前 20%的制造商每赚取 1 美元，就有不到 0.55 美元的运营成本；前 50%的制造商每赚取 1 美元，还需额外承担 0.1 美元。分析表明，所有乳制品的生产运营过程中，只要加强管理、提高生产能力，都可以让效率升级。也只有这样，乳制品行业才能得到长期健康发展。

三、报告结论

我们有理由对加拿大乳制品行业前景持乐观态度，毕竟某些乳制品类发展迅速。近期商讨的解决各种乳制品不平衡发展问题的方案，已对生产商造成了价格压力。由于有关贸易协定的不确定性已经消失，该行业也可以为将来作长期打算。

加拿大乳制品业将要跨入一个新的时代，关键是要不断运用现代化乳制品生产和管理方式，利用“创新”来提高生产力。

（编译 孙巍）

战略举措

美国农业部修订联邦农业保险项目提升种植多样化

2016年6月23日，美国农业部（USDA）宣布，将修订联邦农作物保险项目（Federal Crop Insurance Program）中的复种（即年内不同时段在同一块土地种植两种作物的耕种模式）规定，充分认可农场扩大经营或土地面积增加等变化，并对多作物轮作给出说明，以提升种植多样化，更好地适应当今农业生产²⁴。这些变动将于2017年对多数作物生效，首先获准的作物是冬小麦。

一、联邦农作物保险的推出与不断完善

1938年，美国国会颁布了《联邦农作物保险法》，对开展农作物保险的目的、农作物保险的性质、开展办法、经办机构等都做了明确规定，为联邦政府农作物保险业务的开展提供了法律依据，并于1939年开始实施联邦政府农作物保险。奥巴马执政期间，联邦农作物保险项目不断完善，以确保美国国内农场主和牧场主，不论农场类型和规模，不论种植何种作物，都能享受最强安全网的庇护。在价格持续低迷、信贷供应短缺背景下，农业部联邦农作物保险为生产者提供了有史以来最全面的金融工具。美国农业部风险管理机构（Risk Management Agency，简称RMA）结合生产者诉求，推出适应农场多样化经营的创新性产品，获得广泛赞誉。同时，RMA还特别关注多样化经营的农场、小型农场、新从业农场主和牧场主。

²⁴ <http://www.oecd.org/agriculture/more-ambitious-policies-needed-to-address-changes-facing-agriculture.htm>

二、联邦农作物保险项目的扩展与推广

2009 年以来,美国农业部支持农业发展壮大。农业产业提供了全美 1/11 的就业岗位,满足消费者 80% 食品需求,确保美国居民食品开支低于他国,支持本国可再生能源和材料市场。农业部为农场主和牧场主提供高达 56 亿美元的灾害援助资金;扩充风险管理工具,如“全农场收入保护”(Whole Farm Revenue Protection);为农场扩大经营提供 360 亿美元农场信贷。美农业部还利用其资源支持新生代农场主和牧场主,增加土地和资本供给,构建新市场和市场机遇,推广全新节能技术设备。为促进农产品销售,美农业部开拓新市场,例如开展“生物基优先”项目(BioPreferred program),为 2500 多种生物基产品拓展销路;投资 640 亿美元改善基础设施和社区设施,提升农村生活质量。

(编译 徐倩)

美国农业部宣布改善传粉者健康水平的关键措施

2016 年 6 月 23 日,正值国家传粉者周(National Pollinator Week)及美国农业部(USDA)第七届年度传粉者周节(Pollinator Week Festival)前夕,美国农业部正式宣布两项措施,支持总统一年多前发表的改善蜜蜂与其他传粉者健康水平的国家战略²⁵。战略内容阐述如下。

一、积极与蜜蜂组织结成合作伙伴关系,与美国养蜂者协会、美国养蜂联合会两大组织签署谅解备忘录

美国农业部长汤姆·维尔萨克(Tom Vilsack)称:美国农业部研究部门正牵头在保障传粉者存活方面取得突破,有望扭转过去几十年中传粉者存活率下降的局面。期待继续与美国蜜蜂养殖户、蜂蜜生产厂携手合作,

²⁵ <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?contentid=2016/06/0152.xml&contentidonly=true>

确保这项工作得以有效顺利开展。

美国农业部与美国养蜂者协会、美国养蜂联合会等两大组织签署了谅解备忘录。通过该谅解备忘录，可以保证双方持续分享有益信息，夯实正在进行的合作伙伴关系，确保美国农业部的保护举措向传粉者倾斜，帮助养蜂人员了解如何从农业部的保护与社保项目中获益。

数年来，美国农业部下属的农业服务局（Farm Service Agency, FSA）及自然资源保护局（Natural Resources Conservation Service, NRCS）与此类团体紧密合作，通过各类保护计划，改善蜜蜂及其他传粉者的栖息环境。自然灾害使养蜂户遭受损失，农业服务局在为他们提供保障体系项目和管理家畜、蜜蜂、养殖鱼类紧急援助项目中起到至关重要的作用。自然资源保护局还实施了三十多项保护措施，比如管理放牧与覆盖作物，直接造福传粉者；利用环境质量激励项目和保护管理项目来约束土地所有者，使其在使用土地时做出有益于传粉者的改善行动。

二、扩大传粉者健康生境面积及饲料种植面积

回顾美国农业部保护项目（Conservation Reserve Program），全美农户与农场主已通过该项目为传粉者创造了 1500 万英亩健康生境与饲料种植地。其中，269,000 英亩专门用于传粉者的项目，同时为传粉者提供野花、灌木与安全的筑巢区。国家战略规划拟继续加强或恢复 700 万英亩的土地用于传粉者保护项目。届时，美国农业部传粉者保护项目的土地面积将扩大两倍，美国农业部还资助农户种植野花、豆类及灌木等传粉者友好型植物。

此外，美国农业部与外联部门正寻求其他途径，支持总统颁布的改善蜜蜂与其他传粉者健康水平的国家战略。例如，美国林务局（U.S. Forest Service）重建与改善自然森林与草地上传粉者的生境。美国农业部的人类花园倡议已做出一系列努力，开展传粉者公共教育计划。

（编译 梁晓贺）

加拿大农产品委员会 2015-2018 年战略计划解读

加拿大农产品委员会（Farm Products Council of Canada, FPCC）2015-2018 年战略计划是一份纲领性文件，用以促进加拿大农业产业发展，并促进 FPCC 高效透明地履行其职责，巩固其引领地位²⁶。

战略计划详细介绍了 FPCC 对建立高效主动的销售、推广和研究体系的愿景。第一部分阐述了 FPCC 的法定目标、任务、愿景、组织承诺及价值定位，说明了调整后的业务模式；第二部分概览了供应管理体系的现行基本机制，回顾了 FPCC 近年来取得的成就与工作重点，帮助读者快速了解销售、推广和研究体系的关注焦点；除了介绍每一战略重点的子目标外，战略计划最后一部分还说明了 FPCC 选取未来 3 年战略重点的理论依据。5 大战略重点阐述如下。

一、在维护农业产业持续发展，促进其合理竞争的过程中，确保各合作部门各司其职

这一战略重点是 FPCC 宗旨的核心所在，用来评估各机构的运行情况，并与各机构合作以提高商品营销效率。强调必须不断调整销售、推广与研究体系的业务模式，才能适应快速变化的环境。FPCC 有望在推动此类改革中扮演关键角色。FPCC 意识到国家级与省级机构在这个系统中的重要作用，并期望他们在开展业务时得到应有的支持。

1. FPCC 将号召各机构履行职责，审查他们的立法框架，包括《联邦省级协议》(Federal-Provincial Agreement)，从而确保框架能够反映当前的运营模式与政策，评估与应对各类风险；

2. 确保各机构与省级委员会履行各自的立法职责，与 FPCC 达成共识，在体系的日常管理中履行立法职能；

3. 鼓励机构全面、准确、透明、积极地汇报运营信息与主要绩效指标；

²⁶ http://fpcc-cpac.gc.ca/images/PDF/WEB_FPCC_StrategicPlan_Eng_Final_May_28_2015.pdf

4. FPCC 作为监管机构，将积极参与机构会议；
5. FPCC 将确保配置设定机制公开透明，造福所有加拿大民众；
6. 对每一个供应管理商品在生产成本透明化方面取得的进展进行量化评估。

二、督促省级监管机构参与到维护促进农业产业发展的事务中来。

FPCC 通过国家农产品监管机构协会（National Association of Agri-food Supervisory Agencies, NAASA）与省级政府保持良好关系，并将继续与省级监管机构及政府利益相关方携手提出公共方案，完善加拿大销售、推广及研究体系。

1. 继续就共同目标与问题进行对话；
2. 开展合作，确保体系中包括《联邦省级协议》在内的立法框架不断更新，充分反映机构当前的业务实践与政策。

三、继续努力促进建立推广与研究机构。

在近两次审议推广与研究机构（PRA）申请公开听证会的基础上，FPCC 将继续对 PRA 的成立申请以及加拿大农业部门的需求信息进行审核。

1. FPCC 将继续提供信息，介绍建立推广与研究机构的诸多益处；
2. FPCC 将扩大与加拿大农业与农业食品部的合作，为对建立推广与研究机构感兴趣的团体提供指导与支持。

四、完善互惠交流，确认共同责任。

FPCC 致力于为销售、推广与研究体系的利益相关方创造一个积极、开放的交流环境。根据其宗旨，FPCC 相信加强交流将有助于提高农产品销售的效率。

1. FPCC 的交流实践是积极、公开并具有建设性；
2. 关系不断改善，出现问题时加强对话；
3. 促进信息在体系内不同层面传播。

五、继续加强内部专业知识培训，完善行政与业务程序。

面对日益增加的政府精简压力，FPCC 希望建立高效程序，鼓励员工进行创新，发展合作网络，推进 FPCC 战略重点的落实。

1. FPCC 将继续努力，提高业务效率；
2. FPCC 将创造积极的、主动接受变革的学习环境，加强员工专业知识培训；
3. FPCC 员工将维护并扩大与联邦、省级和利益相关方组织的关系网络，加强传播战略计划的核心信息。

加拿大农产品委员会 2015-2018 战略计划将满足利益相关方的要求，通过整合新概念、提出创新想法，改善销售、推广和研究体系，提高体系的效率与竞争力，刺激经济均衡增长，使农产品的销售、推广与研究惠及所有加拿大民众。

（编译 徐倩）

美国环保局推出减缓和抵制害虫对农药耐药性的措施

农药可用于防治各类虫害，但长期以来，由于害虫不断具有耐药性，许多农药的使用效果逐渐退化。为此，今年 6 月美国环保局（EPA）推出减缓和抵制害虫对农药耐药性的措施，并提出相应建议²⁷。

一、具体措施

1. 发布农药登记通知 2016-X《农药耐药性管理分类农药登记员指南草案》（PRN 2016-X）

PRN2016-X（Draft Guidance for Pesticide Registrants on Pesticide Resistance Management Labeling）对 PRN2001-5 进行了修改与更新。PRN

²⁷ <https://www.epa.gov/pesticide-registration/slowing-and-combating-pest-resistance-pesticides>

2016-X 适用于一切传统、农业农药（即：除草剂、杀真菌剂、杀菌剂、杀虫剂与杀螨剂）。更新的内容主要为农药产品标签，旨在促进信息提供，指导农药使用者加强管理以减少害虫耐药性。具体体现在为登记人员提供额外指南并在标签上增加耐药性管理声明或信息的建议格式、提供耐药性管理指南所需外部技术资源的参考资源，以及为完善耐药性管理表述而对现有标签进行修改的更新说明等 3 个方面。

2. 发布农药登记通知 2016-XX 《除草剂耐药性管理分类、教育、培训与保护指南》（PRN2016-XX）

PRN2016-XX（Guidance for Herbicide Resistance Management Labeling, Education, Training, and Stewardship）仅适用于除草剂，对需要注册审议或登记的除草剂提供分类、教育、培训及保护指南，以此传达环境保护局当前解决野草对除草剂耐药性问题的思路与方法。PRN2016-XX 中除草剂耐药性管理办法分低、中、高三个级别对 28 种除草剂的作用机制加以考量。重点关注分类、教育、培训与保护战略等 11 大要素。

3. 监管植物合成杀虫剂

植物合成杀虫剂（Plant Incorporated Protectants）是指由植物分泌的杀虫物质或者植物为分泌此类物质所需的基因物质。EPA 将杀真菌剂和灭鼠剂法（FIFRA）规定的植物合成杀虫剂均视为农药，只对其进行农药登记与监管，并不负责管理植物本身。监管的范围包括人类健康与环境风险评估和耐药性管理风险评估。

EPA 植物合成杀虫剂监管的核心是大力推进执行害虫耐药性管理战略。主要包括使用庇护作物、基于病虫害综合治理的保护措施、耐药性监测、种植户培训、合规监测（用于庇护作物分布），以及在确定耐药性后的缓解措施。

二、农业耐药性管理综合建议

卓有成效的耐药性管理目标是，无论害虫对农药具有耐药性还是易感性，害虫数量都应有所减少。鉴于此 EPA 给出了一些具体建议。

1. 交替或混合使用由不同化学物质组成的、作用方式各异的农药效果更佳。但是，在某些情况下，这一方法可能导致害虫对两种农药同时产生耐药性；

2. 进行病虫害综合治理，控制耐药性害虫种类的增加；

3. 使用农药前，进行科学实验。对害虫种类进行取样，并对害虫种类和作物损害预计造成的效益影响进行分析。在使用农药前后进行检查，正确辨识害虫，判断农药是否有效管控害虫数量。

(编译 梁晓贺)

中国农业科学院农业信息研究所

中国农业科学院农业信息研究所

农业战略咨询类产品系列简介

《农业科技前沿与政策咨询快报》:

科技前沿部分

聚焦海外作物、园艺、植物保护与微生物、畜牧与兽医、农业资源与环境、农产品加工与质量安全、农业经济与政策、农业工程等农业核心领域，以科技创新价值链为主线，监测分析这些领域的前沿热点、发展态势、预见前瞻、战略布局、行动举措等重要农业科技前沿和趋势，反映科技新思想、新方向、新热点、新问题、新布局、新竞争力，凝练识别新的重大科技问题、竞争优势、前沿技术和创新路径，为海外农业科技创新决策提供支撑。

政策咨询部分

监测分析海外农业科技发展的新战略、新思想、新政策、新举措，洞察农业科技与经济、社会、文化、可持续发展互动的新趋势、新规律，研究识别农业科技创新活动与管理的新特点、新机制，揭示解读科技体制机制、科技投入、科技评价、创新人才等现代农业科研管理的制度变革，为海外农业科技和贸易合作决策提供决策支撑。

《农业科技前沿与政策咨询快报》内容供个人研究、学习使用，请勿公开发布或整期转载。如有其他需要，请与我们联系。

中国农业科学院农业信息研究所

农业科技前沿与政策咨询快报

编辑部

主任：张学福

副主任：孙 巍

地 址：北京海淀区中关村南大街12号，100081

电 话：(010) 82106252

邮 箱：kelab@caas.cn