



中英可持续农业创新协作网（**SAIN**）
2012年报

我们很高兴为您呈上中英可持续农业创新协作网（SAIN）2012年年度报告。这是我们共同走过的第四个春秋。

-
- 02. 前言
 - 03. 主要成绩
 - 04. SAIN简介
 - 06. 发展历程
 - 08. SAIN在行动---2012主要事件
 - 12. SAIN研究集
 - 19. 信息与交流
 - 21. 协作网和利益相关者的参与
 - 23. SAIN的重大意义
 - 24. 展望 2013
 - 24. SAIN成员信息
 - 25. 致谢
-

02. 前言

中英可持续农业创新协作网（SAIN）始建于2008年，是中英两国政府为了给双方可持续农业合作提供一个统一的运行框架。SAIN的工作目标主要有：1、多方面促进有关可持续农业的创新型思想和研究；2、就可持续农业相关内容进行交流并向关键人群提供最优技术支持；3、通过扩大发达经济体和新兴经济体之间的专业技术分享，为全球可持续发展出一份力。

中英双方都有意发展低碳经济并愿为全球可持续发展尽一份力。中方承诺：到2020年，中国单位GDP的碳排放水平将在2005年碳排放水平基础上降低40%-45%。同时，英方2008年通过的《气候变化法案》承诺：到2050年，英国要将各温室气体排放水平在1990年排放水平的基础上降低至少80%。对双方而言，农业对达到低碳目标都具有重要意义。

到2050年，世界人口将突破90亿，全世界都面临着养活巨大人口的挑战。农业生产需要变得更加稳定、高效，并且对环境的影响要尽可能减少。中国所要面临的挑战将会更加艰巨。到2030年中国农业需要养活超过15亿的人口。中国农业还将受到耕地面积的制约和气候变化带来负面影响，如：极端气候现象、水资源枯竭和生物多样性减少。2011年，中国启动了第12个五年计划。计划决定每年要生产超过5亿4千万吨粮食，提高水肥利用效率，并强化中国农业应对气候变化和其他灾害的能力。英方将为已有可持续集约化的领域提供完善的研发机会，通过这些机遇实现欧洲经济危机下的经济增长。

通过SAIN创新机制，中英双方研究人员和决策者们携手应对上述挑战。2012年所承担的有关事务，如报告中所强调，包括执行六个双边资助的研究项目；出版高品质的期刊文献和书籍；与决策者交流研究成果；以及联系到更广泛的利益相关方和国际新方案。超过40所大学、科研机构 and 工业部门通过SAIN实现了相互联系。SAIN的所取得的成绩是令人鼓舞的。在未来的一年里，我们希望取得更多收获。



牛盾
中国农业部副部长



英国环境、食品与乡村事务部
首席科学顾问

03.

主要成绩

2012年SAIN取得了一系列成绩。主要包括：

完成两个项目

- 构建中国农业水资源适应和减缓气候变化的和谐机制
- 改善养分管理，促进低碳经济

中国农业部代表团访问英国

- 由农业部产业政策与法规司司长张红宇带领的政策代表团于五月15日到20日参观访问了英国环境、食品与乡村事务部，英国国家农场主协会（NFU），英国糖业集团，苏格兰政府和苏格兰农业组织协会(SAOS)
- 由国际合作司司长王鹰带领的国际合作代表团于12月14日访问了英国环境、食品与乡村事务部

出版物

政策简报

- 第五期政策简报：中国减氮增效、节能减排的政策与技术策略
- 第六期政策简报：提高粪肥养分管理有助于中国的可持续集约化

国际论文11篇

- Di S, Xie L, Hao X (2012), Effect of Atmospheric CO₂ Enrichment on Chemical and Physiological Character in Leaf of Summer Soybean. *Acta Agriculturae Boreali-Sinica*, 27(2):165-169
- Ding, X., Li P., Bai Y., Zhou H. (2012). Aflatoxin B1 in post-harvest peanuts and dietary risk in China. *Food Control* 23(1): 143-148
- Gao J, Hao X Ju H, Li Y, Lin E, (2012) Effect of Elevated CO₂ on Photosynthetic Pigment Contents and Photosynthesis of Summer Soybean, *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 28(06):47-52
- Han X, Hao X, Wang H, Li Y, Lin E (2012), Effect of Free Air CO₂ Enrichment on Nitrogen Absorption in Leaf and Head of Winter Wheat. *Chinese Journal of Agrometeorology*, 33(02): 197-201
- Hao, X.Y., Han, X., Lam, S.K., Wheeler, T., Ju, H., Wang, H.R., Li, Y.C., Lin, E.D. (2012) Effects of fully open-air CO₂ elevation on leaf ultrastructure, photosynthesis and yield of two soybean cultivars. *Photosynthetica*, 50 (3). pp. 362-370
- Huang, J., C. Xiang, X. Jia, and R. Hu. 2012. Impacts of Training on Farmers' Nitrogen Use in Maize Production in Shandong, China. *Journal of soil and water conservation* 67(4):329-335
- Norse, D, 2012, Low carbon agriculture: Objectives and policy pathways, *Environmental Development*, 1(1):25-39
- Yang Y, Ji C, Ma W, Wang S, Wang S, Han W, Mohammad A, Robinson D and Smith P, Significant soil acidification across northern China's grasslands during 1980s-2000s, *Global Change Biology* (2012) 18, 2292-2300, doi: 10.1111/j.1365-2486.2012.02694.x
- Yang Y, Fang J, Ji C, Ma W, Mohammad A, Wang S, Wang Shaopeng, Datta A, Robinson D and Smith P. Widespread decreases in topsoil inorganic carbon stocks across China's grasslands during 1980s-2000s, *Global Change Biology* (2012) 18, 3672-3680, doi: 10.1111/gcb.12025
- Zhang W-F., Dou Z., He P., Ju X-T, Powlson D., Chadwick D. Norse D., Lu Y., Zhang Y., Wu L., Chen X-P, Cassman K.G. and Zhang F-S.

(2012). New technologies reduce greenhouse gas emissions from nitrogenous fertilizer in China. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (in press)

- Zheng J, Li L, Pan P, Zhang X, Smith P & Hussain Q, Potential aerobic C mineralization of a red earth paddy soil and its temperature dependence under long-term fertilizer treatments, *Soil Use and Management*, June 2012, 28, 185-193

报告

- David Norse, Yuelai Lu, Huajun Tang, 2012, The Future of Food and Farming - Foresight Report's Implications for China, Government Office for Science, UK

在国际会议上介绍SAIN及其项目成果

- David Powlson, Overuse of Nitrogen: Insights from the Chinese Experience, *Planet under Pressure 2012: New Knowledge towards Solutions*, London, 27 March 2012
- David Norse, The Foresight Report, low carbon agriculture and climate change mitigation, BRICS Workshop on Agriculture and Climate Change, Beijing, 19-21 June 2012
- James Muir, The Future of Food and Farming: Challenges and choices for global sustainability, BRICS Workshop on Agriculture and Climate Change, Beijing, 19-21 June 2012
- Yuelai Lu, Dealing with climate change in an agricultural way- Implementation of UK China cooperation, BRICS Workshop on Agriculture and Climate Change, Beijing, 19-21 June 2012
- Yuelai Lu, Science of Food Security, Global Food Security Conference, 6 November 2012, Shanghai
- Yuelai Lu, Collaborating across borders and reaping the benefits, CropWorld Global, 7 November 2012, London

主要网络及利益相关人

中英双方已有包括大学、科研机构 and 产业部门在内的超过40所牵头单位通过SAIN正式联网

SAIN交流推广活动

通过日常的电子简报（SAIN简报）、网页、宣传单等多种形式，多方面扩大SAIN的宣传

04.

SAIN 简介

SAIN简介

中英可持续农业创新协作网（SAIN）是2008年由中国农业部，英国环境、食品与农村事务部以及英国国际发展部联合成立的组织，旨在为中英可持续农业和食品安全的发展与完善提供统一的合作框架。

主要目标

- 从以下三方面鼓励创新，为中英可持续农业合作提供支持：
 - 政策开发；
 - 合作研究制度机制；
 - 将政策和科研转化为实践。
- 从各方面鼓励与可持续农业及其与世界、国家和当地经济相关的创新思考和研究
- 就可持续农业和变革机遇进行交流，向关键人群推广最有用的实践信息
- 通过南南学习与相似的倡议，推动全球可持续发展



05.

SAIN 简介

工作方式



管理委员会

- 由中国农业部牛盾副部长和英国环境、食品与乡村事务部首席科学顾问Ian Boyd教授共同主持
- 包括来自政府部门、学术机构和国际组织的15名成员
- 确定方向
- 战略监督
- 沟通与影响

指导委员会

- 由食品与乡村事务部未来农业项目主任Lee McDonough和中国农业部国际合作司副司长张英杰共同领导
- 包括来自中国农业部、英国环境、食品与乡村事务部、英国国际发展部和中英秘书处的8名成员

主要任务：

- 当管理委员会不能召开会议时，代表管理委员会采取行动和作出决定

秘书处

- 办公室由中方西北农林科技大学同延安和英方东英吉利大学吕悦来分别领导

主要任务：

- 协调SAIN日常工作
- 项目管理
- 利益相关人的参与与沟通
- 长期发展

工作组

- 四个工作组分担四个领域：养分管理；生物量和生物质能源生产；气候变化减缓与应对；循环农业政策

- 工作组均由中英各一名科学家共同主持

主要任务：

- 审查每个领域中的问题，并找到不足之处
- 制定项目建议书
- 制定外部融资计划
- 实施融资成功的项目

06.

发展历程

2005

- 中英伙伴科学会议--乡村可持续发展的适宜技术，在中国陕西杨凌举办
- 提出建立有关协调和加强两国农业合作的平台
- 中英可持续发展对话（SDD）启动

2006

- 研究项目“加强养分管理减少非点源污染，改善陕西农户生计”，在SDD的引导下，由英国国际发展部和环境、食品与乡村事务部出资开展

2007

- 9月，建立中英合作机制的想法在项目启动会上再次提出
- 10月，任命David Norse 和吕悦来主持利益相关人咨询并起草事业方案
- 经过对中方利益相关人、双边办事处和国际机构的广泛咨询，第一份事业方案诞生

2008

- 2008年4月，中国农业部、英国国家发展署和英国环境、食品与乡村事务部通过 SAIN 事业计划
- 管理委员会、工作组和秘书处成立
- 11月5-7日，SAIN主办研讨会“循环农业—政策、科学和技术” 在中国杨凌召开
- 11月11日，中国农业部部长孙政才和英国环境、食品与乡村事务部事务大臣希拉里·本在北京为SAIN正式成立揭牌

2009

- 启动低碳农业项目，由中国农业部、英国外交和联邦事务部共同出资，SAIN 第一工作组执行
- 3月，工作组组长会议在东英吉利大学召开
- 7月，管理委员会会议在北京召开

2010

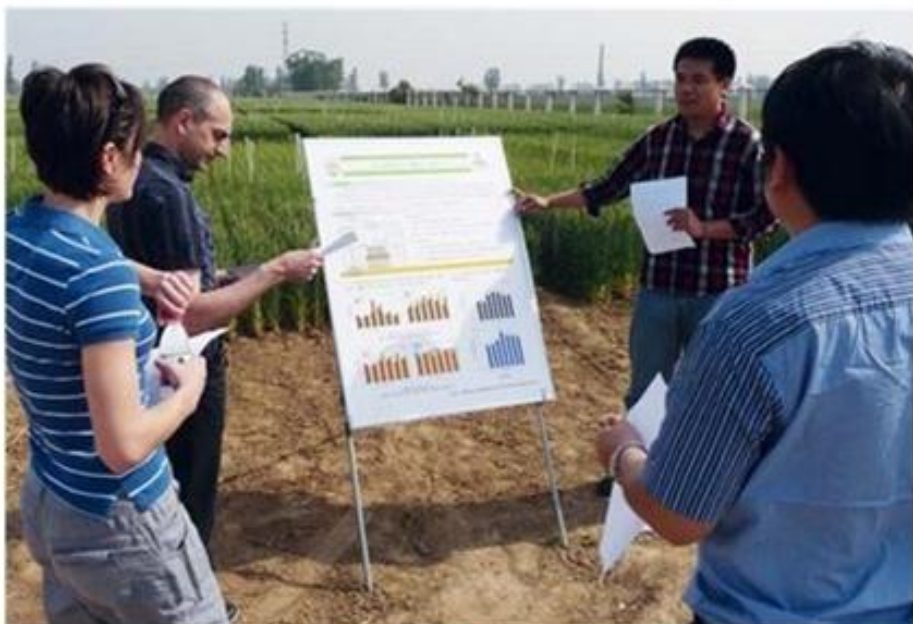
- 启动6个项目
- 完成两个政策简报
- 召开中英农业与气候变化研讨会

2011

- 5月，在伦敦召开第二次管理委员会会议
- 完成三个项目
- 发表5篇期刊论文、完成两章专著章节和发表两篇政策简报
- 农业部牛盾副部长率团访问英国威辛顿英国糖业集团
- 在第四次中英经济财经对话上，SAIN 被认为是中英可持续农业合作和全球粮食安全的首要执行者

2012

- 完成两个项目
- 发表10篇论文，一篇政策报告和两篇政策简报
- 农业部政策代表团参观访问了英国环境、食品与乡村事务部，英国国家农场主协会（NFU），英国糖业集团，苏格兰政府和苏格兰农业组织协会(SAOS)
- 举办两场项目结题研讨会
- 启动由英国国际发展部资助的生物碳项目



07.

SAIN在行动---2012年主要事件

ADMIT: 构建中国农业水资源适应和减缓气候变化的和谐机制

SAIN 项目之一“ ADMIT: 构建中国农业水资源适应和减缓气候变化的和谐机制”已于2012年三月底结束。

此项目由林而达教授和Declan Conway教授主持，由东英吉利大学，克兰菲尔德大学，中国农业政策研究中心以及中国农科院合作完成。项目组在过去的两年里开展了大量的活动，组织研讨会，邀请相关人员和专家就“水部门能源利用”和“中国调节水和灌溉能源消耗的政策预案”等展开讨论。项目在水与能源和环境的关系认识上迈了一大步。最重要的成果之一是发表在Nature Climate Change（自然气候变化）杂志上的一篇综述，讨论了关于水资源部门的能源消耗和温室气体排放以及评估工具绘制等100多个研究。这篇文章指出人们对水能源消耗和温室气体排放这一重要课题仍缺乏关注。

另一篇文章第一次评估了中国能源利用和抽水灌溉引起的相关温室气体排放问题。结果表明仅抽水灌溉一项所占比重就超过了全国总排放量的半个百分点以上。文章还包括节水技术评估的政策简报，关于报告标准和水资源管理中能源消耗和温室气体排放的评估工具的详细综述。综合资源管理和计划对水、能源和环境的利益取舍至关重要，尤其是在适应气候变化的条件下。ADMIT项目的研究有助于人们了解水资源，有助于协调和适应政策战略的制定。

主要成果

论文

- 水资源部门能源消耗中的温室气体排放, Nature Climate Change 1 (2011), 210-219
- 中国的水与能源关系：农业地下水利用产生的温室气体排放, Environ. Res. Lett. 7 (2012) 014035:1-10

SAIN 政策简报

- 水资源部门能源消耗中的温室气体排放 (No.3)

项目合作人

- 东英吉利大学, Declan Conway (项目负责人), Sabrina Rothausenan
- 克兰菲尔德大学, Ian Holmanes
- 中国农业科学院(CAAS), 林而达 (项目负责人)
- 中国农业政策研究中心(CCAP), 王金霞



08.

SAIN在行动---2012主要事件

改善养分管理，促进低碳经济

项目分析表明中国在通过减少不必要的大量化肥施用来减少国家温室气体排放上仍有相当大的空间，可以减少化肥生产所产生的二氧化碳排放，以及施肥时产生的直接或间接的氧化亚氮。得出的主要结论是只有改变政策，技术改革和为实现环境和经济利益双赢所必需的管理行为的变革才能成为现实。农业部门的政策要实施，必须得考虑大多数农民并不是专职农民，要从非农业工作赚钱的现状。所以如果在政策和金融结构上鼓励专业化施肥服务市场机制，将对改变这一状况非常有益。除了直接影响化肥使用的政策以外，项目组也强调更有效地利用粪肥中的养分来减少对空气和水的污染，更进一步减少化学肥料的使用。但是，要达到这个理想的结果，政策和财政刺激是必须的，也必须要考虑兼职农民的诸多压力以及时间限制

- 更加有效的农民培训和服务
- 政策刺激促进专业化施肥服务市场的发展
- 使用改性氮肥，特别是加入抑制剂来减缓氮素释放并且减少气态损失
- 加强动物粪便中有机氮肥的循环利用政策。但这要和改善固有观念（如告知农民和顾问作物的有效营养含量，而不仅仅是全量），对顾问和农民进行培训，和制定在有机肥料过程中减少氮损失的措施等结合起来。
- 在灌溉区尤其是温室种植，采取水和养分管理相结合的形式，如滴管施肥等。

主要成果

论文

- 低碳农业：目标和政策途径, Environmental Development, 1(1):25-39
- 中国减少氮肥温室气体排放新技术, PNAS (待刊)

SAIN 政策简报

- 改善农业养分管理-中国低碳经济计划中不可忽视的机遇1 (No.1)
- 改善氮肥管理、保障粮食安全、促进环境友好(No.2)
- 中国减氮增效、节能减排的政策与技术策略 (No.5)

项目合作人

- 中国农业大学：
张福锁（项目负责人），张卫峰，巨晓棠
- 中国科学院中国农业政策中心：
黄季焜，贾向平
- 洛桑研究所：
Dav David Powlson（项目负责人）
David Chadwick id Chadwick
- 伦敦大学：
David Norse
- 东英吉利大学：吕悦来



09.

SAIN在行动---2012主要事件

项目研讨会

“ 低碳农业” 项目组在北京举办最后一次研讨会

2012年三月19日 ,中国农业部和英国驻北京大使馆 共同举办了“ 中国低碳农业技术和政策” 研讨会。此次会议是SAIN 改善养分管理 ,促进低碳经济” 项目组的最后一次研讨会。

来自农业部、国家发改委、信息产业部、中国氮肥协会、国家农业技术推广中心、中国科学院、上海交通大学、中国农业大学等的70余名政策制定者、学者和商业代表，以及吉林省、山东省、江苏省、陕西省、广东省、河北省、重庆自治区的代表参与了此次研讨会。农业部国际合作司副司长刘英杰，英国驻北京大使馆气候变化与能源 参赞John Edwards为大会作开幕辞

SAIN“ 气候变化与中国农业” 扩大研讨会于 11月21日至22日在北京召开

SAIN“ 气候变化与中国农业” 研讨会扩大会议于 11月21日至22日在北京中国农业科学院（ CAAS ）召开。此次会议由SAIN“ 中国农业对气候变化的脆弱性及适应能力建设” 项目组和“ 未来中国农业温室气体排放评价与减排措施” 项目组共同举办。这两个项目由英国环境、粮食和乡村事务部以及中国农业部资助。项目负责人分别为英国雷丁大学的Tim Wheeler教授和中国农业科学院的林而达教授，阿伯丁大学的Pete Smith 教授以及南京农业大学的潘根兴教授。

30家单位的专家、学者和研究生共计80人参加了此次会议。与会代表就农业温室气体排放评估、减排技术与潜在能力、气候变化情景预估方法、农业气候变化适应进行了充分的讨论与交流。代表们一致认为SAIN是一个双边和多边合作的宝贵平台，应该推广至更大范围。

中国农业对气候变化的脆弱性及适应能力建设---主要发现

- 建成黄曲霉毒素（真菌产生的毒素）污染指数模型（GLAM-AFLA）,此模型囊括了影响收获后黄曲霉毒素积累的主要天气情况。
- 完成了缩小中国CMIP5规模的新版区域气候模型。
- 建成基于天气的回归模型来调查近10年的小麦镰刀菌赤霉病，开花期以及10个地区的天气资料。我们发现镰刀菌赤霉病的发生和花期后一月内的降雨天数有关；花期前的高温会增加发病的机率。回归模型表明小麦花期通常会提前，在气候变化的条件下中国中部大部分地区的镰刀菌赤霉病将会大幅增加。
- 在农村地区的参与式小流域综合治理项目启动，涉及30个省、市、自治区的一万座小流域，面积近60万平方公里。综合农业适应技术已经提高了流域的局部适应能力，能够应对将来由于变暖1度所造成的水资源紧缺。
- 撰写论文：2006到2012年间中国油菜茎点霉茎溃疡调查报告，和Leptosphaeria maculans在中国油菜种植区域传播之风险
- 关于麦类作物CO2和土壤湿度相互关系的FACE研究表明高浓度的CO2可能会减轻冬季小麦的干旱应激。

未来中国农业温室气体排放评价与减排措施---主要发现

- 在评估的技术减排潜力基础上，生物碳的应用能够最大化的减缓并降低稻作农业和山区农业的温室气体排放，土壤有机碳的固存潜力是以短期实验为基础的，所以在政策建议提出之前还必须收集更多的资料。
- 其他对稻作农业具有较大适应潜力的管理办法要能适合轮作、免耕、控制灌溉和稻米-鱼-鸭综合养殖等特点。
- 混合施用化肥和有机肥、水土保持耕作、减少氮肥使用等措施都能够降低山区农业的温室气体总排放量。
- 农用手地的重要适应措施之一是将低产农田，尤其是山坡上的农田，复垦为灌木林地和草地,对减少水土流失很有发展前景。
- 除了恢复退化草地，围栏禁牧和降低放牧强度都可以增加土壤有机碳固存，并降低温室气体的总排放量。
- 中国畜牧业常使用低质量饲料，高纤维低养分。因此提高饲料质量不仅对降低温室气体排放量大有裨益，并且可以提高生产力。
- 添加茶皂甙在中国生产系统中是最有前景的，因为这种化合物大量存在于工业副产品中，并且事实证明效果很好。

10.

SAIN在行动---2012主要事件

启动新项目

生物炭：生物物理学和社会经济学“ 适应”

由英国国际发展部和中国农业部共同资助的“ 生物炭在中国和撒哈拉以南非洲的适应性：生物物理学和社会经济学的适应” 项目于四月启动。

项目旨在1) 开发测试一个综合框架，以评估不同形态的生物炭的适应性和可行性及具体的生物物理学和社会经济学运用方法；

2) 加强一系列与生物炭相关的研究活动，使之形成连贯的工作方案，这有助于提高我们对生物炭潜力的了解，进而改善撒哈拉以南非洲、南亚 以及中国人民的生活。

项目由 东安吉利亚大学的John McDonagh 博士，中国农业工程研究院的赵立欣教授主持，为期30个月，由SAIN和英国国际发展部资助的“ 清洁能源安全政策创新系统(PISCES)” 项目组共同实施。

详情参见第19页。



11.

SAIN在行动---2012主要事件

SAIN 的运作

SAIN - Defra于2012年7月16日召开与私营部门组织的会议

会议在英国环境、食品与乡村事务部举行。来自英中贸易协会，英国糖业集团，MRS，英国养猪协会，SAIN秘书处，以及Defra的代表和政策制定者们深入讨论了私营部门加入SAIN的问题。

代表们一直认为现有的SAIN参与者（中英政府和研究机构）和私营部门合作存在很大的空间，并且对双方都大有裨益。而SAIN之前的重点都放在政策制定的研究上，与私营部门的合作会更多的专注于研究，支持政策的实施（如：饲料/养分管理方案及最佳实施方案）和市场的开发。以此为目的，建立一个额外的、有企业投入的灵活机制将有助于确定与技术和产品相关的项目，这样可以加强农业经济与环境的可持续性，扩大各部门之间的联系。会议通过了与主要私营部门定期（每季度/每年两次）商讨中英可持续农业问题。

SAIN-中国农业部年会，2012年10月12日至13日

年会在广西南宁召开。农业部国际合作司王锦标处长，孙桂凤调研员，农业部国际合作交流服务中心处长孙咏华，农业外资项目管理中心刘殿政处长做开幕致辞。大会讨论了2013年活动，包括对自SAIN成立以来的成果总结；为未来研究提出新的建议；发展长期合作机制；通过报纸、电视等渠道宣传SAIN取得的成果等。

中国农业部与英国环境、食品与乡村事务部于2012年12月14日召开SAIN未来工作方案会议

由农业部国际合作司司长王鹰带领，孙桂芳以及其他四名高级官员于12月14日访问了英国环境、食品与乡村事务部。此次访问的目的是商议SAIN管理委员会会议的准备情况，以及2013年及之后的工作方案。Tim Mordan, Robert Bradburne和吕悦来接待了中方代表团。

双方一致同意通过SAIN加强和深入中英合作，建立高级别的合作机制。并定于4月在中国举行第三届管理委员会会议。关于综合养分与流域管理的多学科项目将于2013年4月启动，此项目由第一和第四工作组承担，耗资760,756英镑，历时3年。



12.

SAIN研究集

SAIN 项目的总目标是提高资源利用率，特别是氮肥和有机肥的利用效率；减少农业生产对大气和水的污染，包括减少温室气体排放和增加碳汇；与政策决策者和农民交流有关农业气候变化减缓和适应的信息及选择。

SAIN现有项目

Project title	Duration	Funding
改善养分管理，促进低碳经济	2009年4月 - 2012年3月	426,600 英镑 UKFCO
中国有机肥合理利用项目 (MUC)	2010年3月 - 2011年9月	30,195英镑 Defra, MOA
中国农业发展与水资源利用的协调措施	2010年4月 - 2012年3月	294,935英镑 Defra, MOA
未来中国农业温室气体排放评价与减排措施 排放评价与减排措施	2010年4月 - 2013年3月	519,569英镑 Defra, MOA
加强保护和利用作物野生近缘种的遗传多样性，实现农业的可持续发展，减缓气候变化	2010年4月 - 2013年3月	360,145英镑 Defra, MOA
中国农业的气候变化脆弱性及适应能力建设	2010年4月 - 2013年3月	569,658英镑 Defra, MOA
研发适合中国的流域管理模式以减轻非点源污染	2011年1月-2011年3月	87,865英镑 Defra, MOA
食物与农业的未来：《前瞻报告》及对中国借鉴	2011年9月 - 2011年12月	27,200英镑 BIS
中国和撒哈拉以南的非洲生物炭的适宜性：生物物理学和社会经济学的匹配	2012 年4月- 2014年9月	321,551英镑 Dfid, MoA
中英农业生态系统可持续养分管理和水资源保护的认知、决策与实践	2013 年4月- 2016年3月	760,756英镑 Dfid, MoA

13.

SAIN研究集



改善养分管理：促进低碳经济

拟解决的问题

- 氮肥生产占中国农业化石能源投入的70%以上,减少氮肥用量是低碳农业经济中必不可少的一步
- 中国氮肥生产大约释放235万吨二氧化碳和39万吨二氧化碳当量的氧化亚氮
- 约有150万吨二氧化碳当量的氧化亚氮来源于化肥和粪肥的使用
- 全球20%的二氧化碳排放来自中国, 25%的N₂O排放源于农业。
- 大量减氮是可以实现的: 据估计, 如果合理运用现有知识, 至少能减少25%谷类作物的氮肥用量, 集约化种植蔬菜的用氮量可能会大大减少。
- 节约用氮需要更大程度的循环利用, 将废物的产生降低到最小程度—这也是中国建立循环经济的主要目标

项目目标

- 评估与中国氮肥生产和施用过程有关的温室气体排放
- 在中国农业部的国家计划“测土配方施肥”结果的基础上, 回顾有关提高氮肥(来自牲畜粪便和有机肥的氮)利用率的现有技术和新兴技术
- 评估改进后的农民和推广人员之间, 关于氮肥和粪肥合理施用的信息交流手段为决策者提供通过改善农业氮肥管理手段和相关途径以减少温室气体排放信息

项目小组

洛桑研究所: David Powlson (项目负责人), David Chadwick
伦敦大学学院: David Norse
东英吉利大学: 吕悦来
中国农业大学:
张福锁 (项目负责人), 张卫峰, 巨晓棠
中国科学院中国农业政策中心:
黄季焜, 贾向平

2012年重要事件

3月

项目结题研讨会在北京举行

14.

SAIN研究集



未来中国农业温室气体排放评价与减排措施

拟解决的问题

- 减少中国农业温室气体排放、增加土壤碳汇、同时维持其众多人口粮食安全的挑战
- 建立实证基础、政策咨询以及决策支持工具，以辅助政策的实施，科学家、决策者和农民之间的知识交流

项目目标

- 提供减少中国农业温室气体排放、增加土壤碳汇、同时维持众多人口粮食安全的证据基础、政策咨询和决策支持工具
- 制定国家和区域农业经济减排潜力的蓝图

- 研究没被采纳而有巨大潜力的缓解措施（低成本）相关的行为或障碍因素
- 评估不同农田类型牲畜粪便排放的减排策略的适用性
- 考虑交叉污染的同时，建立中国的整体牲畜粪便减排潜力模式
- 为土壤固碳最小成本的减排方案，以及减少农田（旱地和水田）、草原和牲畜温室气体减排提供政策咨询
- 创建中国农业温室气体排放和温室气体减排措施数据库、出版刊物、开发决策支持工具，发布政策简报

项目小组

阿伯丁大学: Pete Smith (英方负责人), Dali Rani Nayak

南京农业大学: 潘根兴 (中方负责人), 朱伟云, 冯淑仪

阿伯里斯特威斯大学: Jamie Newbold

兰州大学: 龙瑞君, 侯福江, 南志彪

威克洛桑研究所: Laura Cardenas

浙江大学: 刘建新

苏格兰农学院: Dominic Moran

北京大学: 徐晋涛

中国科学院南京土壤研究所: 严晓元

沈阳农业大学: 谢立勇

复旦大学: 方长明

2012年重要事件

6月-8月

完成对农田、草地和牲畜数据库数据的整合分析，并根据地区特性和生态特性完成GHG减排方案

10月

提交有关中国农田与草地温室气体减排技术的政策简报

11月

完成有关牲畜肠道甲烷减排技术的政策简报

有关政策简报研定稿的研讨会于2012年11月18日到19日在南京农业大学举行

11月21日到22日，在北京举行的中英可持续创新协作网最高会议上陈述项目关键成果

15.

SAIN研究集



加强保护与利用作物野生近缘种多样性，实现可持续发展，减缓气候变化（中国CWR）

拟解决的问题

作物野生近缘种（CWR）是指栽培植物的祖先或与之遗传关系较近的野生种。CWR被认为是减轻气候变化影响的关键资源。因为在气候变化的条件下，CWR的遗传多样性和适应性很可能会培育出对环境变化具较强抗性的作物。而CWR自身的多样性受到气候变化的直接威胁，也被气候变化造成的粮食不安全性和社会经济因素所影响，这些因素都会把农业推向边缘地，从而导致野生作物多样性的缺失。我们面临的挑战是一方面确保重要资源的有效保护，另一方面通过合理可持续利用植物遗传资源加强粮食安全。

项目目标

- 采用欧洲开发和应用的系统化方法建立一个完整的中国CWR清单
- 以粮食安全、经济重要性及减缓气候变化的利用潜力和受威胁现状为基础，鉴定CWR优先物种
- 运用差距和气候变化分析，确定已选定作物基因库（包括水稻、大豆、谷子、葡萄、猕猴桃、白杨和柑橘）所需的保护
- 出版作物基因库的保护策略，其中包括决策者所需的简报
- 用新的基因方法评价CWR，为作物改良提供CWR遗传多样性渠道，以可能适应气候变化的基因为主
- 开发网上信息系统，以确保CWR清单及相关保护和评估数据的访问

项目小组

伯明翰大学: Brian Ford-Lloyd (英方负责人), Nigel Maxted, Shelagh Kell
中国农业大学: 康定明 (中方负责人)
中国科学院植物研究所: 马克平, 葛颂, 魏巍
复旦大学: 陆宝荣

2012年重要事件

3月

完成水稻褐飞虱抗性基因和耐盐基因候选列表

6月

完成中国CWR物种濒危名录

10月

北京小组会议.

12月

收集国家CWR保护策略先进内容与相关文本.

16.

SAIN研究集



中国农业气候变化脆弱性及适应能力建设

拟解决的问题

气候变化是中国农业系统变革的一个关键驱动力，与扶贫紧密相关。然而，由于农业系统的复杂性，许多关键知识仍存在空白，比如：作物对CO₂浓度升高响应，农民对气候变化的看法以及他们之间的交流和适应措施，以及作物病害威胁等。通过采用科研培训和网络进行知识交流的结构化程序，这个项目将解决两个主要的利益相关者群体的技能需求—中国的适应性研究人员和易受气候变化影响的中国农村社区，旨在加强中英两国在提高中国农业对气候变化的适应性方面的合作

项目目标

该项目的整体目标是促进中英两国研究者关注的农业系统适应气候变化和促进可持续粮食系统方面的合作研究和知识交流。具体目标如下：

- 增强农户、研究者、政策决策者之间在农业系统持续发展方面的信息交流
- 探究农户对气候变化的认知水平和可能的适应措施，并将其和适应研究结合
- 提高研究人员以及农户群体在气候变化适应方面的相关能力

项目小组

英国雷丁大学沃克气候系统研究所:
Tim Wheeler (英方负责人),Chris Garforth
利兹大学: Andy Challinor
洛桑研究所: Bruce Fitter
气象局哈德利中: Richard Jones
国际应用生物科学中心:张巧巧
中国农业科学院: 林而达 (中方负责人), 居辉
安徽农业科学院:干丙杰
内蒙古农业科学院: 李子钦

2012年重要事件

3月

项目人员在北京召开一系列低碳农业会议,同时对四川、安徽和江苏省油料作物油菜病症进行了诊断.

5月

雷丁大学接待了来自安徽农科院水稻科学研究所、畜牧科学研究所、作物科学研究所研究人员及管理人士的访问

12月

制作了有关在安徽省丰台县展开田间调查的视频记录。该调查旨在找出气候变化背景下，农民的应对需求

11月

中国气候变化与农业拓展会议在北京成功召开。来自30家机构的80余名与会人员出席了会议。

17.

SAIN研究集



ADMIT:中国农业发展与水资源利用的协调措施

拟解决的问题

中国气候变化的研究进展表明气候变化和社会经济驱动力的交互作用可能导致到2040年生产总量的显著减少。由于作物较高的需水量和非农业用水需求的综合影响，水分有效性在限制作物生产潜力上扮演特别重要的角色。农业技术和作物产量上持续增长的成功适应政策对中国与人口同步增长的生产和其他像土地利用变化等驱动力的影响将是至关重要的。这种以生产为导向的政策目标不应忽视更广泛的可持续发展问题，如这方面的能耗和水耗强度。

项目目标

该项目的整体目标是估计通过农业水利利用适应未来气候变化的“碳成本”。具体目标如下：

- 评估和描述气候变化对中国农业的主要影响和寻求维持中国农业发展的政策情景
- 使用研究案例数据初步估计农业用水的能量消耗
- 将能量消耗与适应性政策联系起来。该项目将持续到本世纪三十年代，用中国目前的国家规划来指导社会经济和政策背景

项目小组

东英吉利大学：Declan Conway (英方负责人)brina Rothausen

克兰菲尔德大学：Ian Holman

中国农业科学院: 林而达 (中方负责人)

中国科学院，中国农业政策研究中心：王金霞

2012年重要事件

3月
项目结题

18.

SAIN研究集



中国和撒哈拉以南的非洲生物炭的适宜性：生物物理学和社会经济学的匹配

拟解决方案

该项目旨在改变中国等发展中国家对生物炭领域中社会经济背景缺乏了解的现状。虽然生物炭与生活 and 食品安全具有广泛联系，但由于对耕作制度、经济和生活相关的限制条件缺乏了解，生物炭的使用在很大范围内受到了限制。

本工作基于生物炭已知的生理特性，旨在通过加深对与生物炭分布有关的社会经济背景的理解，来整合相关知识。通过比较和检验一系列具有对比性的环境状况，我们将综合评估相关地域生物炭的应用潜力。

项目目标

- 生理与社会经济角度调查中国、南亚以及非洲撒哈拉以南地区乡村、城区边缘和其他地区对不同生物炭技术的适应性。
- 从生物炭生产与使用的不同规模（家庭内部、家庭之间、社会经济团体之间、城乡之间、国家和地区之间），调查不均衡社会经济影响、消极与积极影响的可能性。
- 测试与提升“针对性选择”工具——根据具体地点的生理和社会经济环境，帮助使用者匹配合适的生物炭技术
- 调研优化食品安全与能源获取过程中的生物炭可持续利用。

项目小组

中国农业工程研究设计院：赵立欣（项目负责人）、任雅薇 Zhao

中国农业大学（CAU）：范明生

加纳科学与工业研究理事会：Edward Yeboah, Beatrice Barko Obiri

东英吉利大学：John McDonagh（项目负责人）

爱丁堡大学：Saran Sohi

2012年重要事件

4月

项目启动

7月

展开社会经济基准调查

8月

应项目所需，CAAE人员访英

9月-11月

在黑龙江、江苏、河南以及云南开展调查工作

19.

信息和交流

网站

S SAIN 主要双语网站

www.sainonline.org

www.sainonline.org/English.html

SAIN 项目双语网站

www.sainclimatechange.org

www.sainclimatechange.org/indexch.asp

www.cwrchina.ibcas.ac.cn

SAIN 简报

- 出版季刊
- 报导 SAIN 的成果
- 与利益相关者交流
- 共享中英协作网内外信息

出版物

SAIN 政策简报

双语政策简报是为每个项目团队向

非学术观众和政策制定者传达SAIN

项目调查结果和政策影响。

2012年出版物

第五期政策简报

为了实现政策和技术方案能够应对由于过量施用氮肥和氮肥施用效率低下所造成的多重挑战的目标，认为建立一个整体有利的政策鼓励环境是很有必要的，这包括

- 有效的农民培训和服务
- 政策鼓励促进专业化施肥服务市场的发展
- 使用改性氮肥，特别是加入抑制剂来减缓氮素释放并且减少气态损失
- 加强动物粪便中有机氮肥的循环利用政策。在动物产业发展规划中以及建设项目中必须要求充分考虑动物粪便处理问题
 - 要在灌溉区尤其是温室种植区域促进以“滴管施肥”为核心的水肥一体化发展



第六期政策简报：

- 在2010年中国产生了30.6 亿吨（鲜重）的粪肥。这些有机肥中氮、五氧化二磷、氧化钾的含量分别为1400 万吨，1020 万吨，1200万吨，这些养分总价值达2013亿人民币；
- 在园艺作物上有机肥的施用普遍过量，特别是设施蔬菜和水果，因而引起不良的环境影响
- 有效管理粪肥、堆肥、沼渣的障碍包括缺乏劳动力将肥料运到田间并施用；缺乏粪肥养分含量和养分有效性的相关数据；无效的养分标签，如堆肥产品仅标注为总养分，没有分别标注氮磷钾养分含量；
- 提高有机肥养分管理的途径包括：
 - 从畜舍—储藏—堆肥—农田施用整个粪肥管理过程中保存养分
 - 使用综合的养分推荐系统
 - 需要粪肥、堆肥、沼渣的养分含量及其养分有效性的相关数据
 - 确保规模化养殖单位有粪肥养分管理方案保证其在当地的利用
 - 鼓励和促进有关基础设施的改善，如促进粪肥的机械运输与施用

20.

信息和交流

论文

- Di S, Xie L, Hao X (2012), Effect of Atmospheric CO₂ Enrichment on Chemical and Physiological Character in Leaf of Summer Soybean. *Acta Agriculturae Boreali-Sinica*, 27(2): 165-169
- Ding, X., Li P., Bai Y., Zhou H. (2012). Aflatoxin B1 in post-harvest peanuts and dietary risk in China. *Food Control* 23(1): 143-148
- Gao J, Hao X, Ju H, Li Y, Lin E, (2012) Effect of Elevated CO₂ on Photosynthetic Pigment Contents and Photosynthesis of Summer Soybean, *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 28(06):47-52
- Han X, Hao X, Wang H, Li Y, Lin E (2012), Effect of Free Air CO₂ Enrichment on Nitrogen Absorption in Leaf and Head of Winter Wheat. *Chinese Journal of Agrometeorology*, 33(02): 197-201
- Hao, X.Y., Han, X., Lam, S.K., Wheeler, T., Ju, H., Wang, H.R., Li, Y.C., Lin, E.D. (2012) Effects of fully open-air CO₂ elevation on leaf ultrastructure, photosynthesis and yield of two soybean cultivars. *Photosynthetica*, 50 (3). pp. 362-370
- Huang, J., C. Xiang, X. Jia, and R. Hu. 2012. Impacts of Training on Farmers' Nitrogen Use in Maize Production in Shandong, China. *Journal of soil and water conservation* 67(4):329-335
- Norse, D, 2012, Low carbon agriculture: Objectives and policy pathways, *Environmental Development*, 1(1):25-39
- Yang Y, Ji C, Ma W, Wang S, Wang S, Han W, Mohamma A, Robinson D and Smith P, Significant soil acidification across northern China's grasslands during 1980s-2000s, *Global Change Biology* (2012) 18, 2292-2300, doi: 10.1111/j.1365-2486.2012.02694.x
- Yang Y, Fang J, Ji C, Ma W, Mohammat A, Wang S, Wang Shaopeng, Datta A, Robinson D and Smith P. Widespread decreases in topsoil inorganic carbon stocks across China's grasslands during 1980s-2000s, *Global Change Biology* (2012) 18, 3672-3680, doi: 10.1111/gcb.12025

- Zhang W-F., Dou Z., He P., Ju X-T, Powlson D., Chadwick D. Norse D., Lu Y., Zhang Y., Wu L., Chen X-P, Cassman K.G. and Zhang F-S. (2012). New technologies reduce greenhouse gas emissions from nitrogenous fertilizer in China. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (in press)
- Zhang W-F., Dou Z., He P., Ju X-T, Powlson D., Chadwick D. Norse D., Lu Y., Zhang Y., Wu L., Chen X-P, Cassman K.G. and Zhang F-S. (2012). New technologies reduce greenhouse gas emissions from nitrogenous fertilizer in China. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (in press)
- 同延安, 胡腾, 低碳农业技术, 新农村科普书架系列丛书, 中国劳动社会保障出版社, 2013出版
- 同延安, 高鹏程, 气候农化及农业应对策略, 陕西科学技术出版社, 2013年出版

报告

- David Norse, Yuelai Lu, Huajun Tang, 2012, *The Future of Food and Farming - Foresight Report's Implications for China*, Government Office for Science, UK

SAIN及项目成果国际会议发言报道

- David Powlson, *Overuse of Nitrogen: Insights from the Chinese Experience*, Planet under Pressure 2012: New Knowledge towards Solutions, London, 27 March 2012
- David Norse, *The Foresight Report, low carbon agriculture and climate change mitigation*, BRICS Workshop on Agriculture and Climate Change, Beijing, 19-21 June 2012
- James Muir, *The Future of Food and Farming: Challenges and choices for global sustainability*, BRICS Workshop on Agriculture and Climate Change, Beijing, 19-21 June 2012
- Yuelai Lu, *Dealing with climate change in an agricultural way-Implementation of UK China cooperation*, BRICS Workshop on Agriculture and Climate Change, Beijing, 19-21 June 2012
- Yuelai Lu, *Science of Food Security*, Global Food Security Conference, 6 November 2012, Shanghai
- Yuelai Lu, *Collaborating across borders and reaping the benefits*, CropWorld Global, 7 November 2012, London
- Yanan Tong, *Climate change and impact on phenology of winter wheat in Shaanxi, China*, BRICS Workshop on Agriculture and Climate Change, Beijing, 19-21 June 2012



21.

协作网与利益相关者

学术与政策交流

本年度进行了一系列的学术和政策交流，包括：

- 2012年5月15日至20日，由农业部政策法规司司长张宏宇带领的代表团访问了Defra, 英国国家农场主协会 (NFU)，英国糖业集团，苏格兰政府和苏格兰农业组织协会(SAOS)。访问期间，代表团就处于不同发展阶段的英国农业补贴政策、农业保险以及农民联营展开了深入的讨论。两国在加强政策制定和实施的交流上仍有很大的空间。建议SAIN能够通过合作研究和研讨会的形式促进政策交流。代表团其他成员有王辉，张海阳，李洪涛和田晓 (Wang Hui, Zhang Hiyang, Li Hongtao and Tian Xiao)；
- 2012年5月,雷丁大学的教学人员接待了安徽农业科学院水稻科学研究所,畜牧兽医科学研究所,作物科学研究所的成员。此次访问是“中国农业对气候变化的脆弱性及适应能力建设”项目的一部分；
- 2012年6月,斯特令大学的James Muir 教授和吕悦来博士访问了中国水产科学研究院；
- 联合国粮农组织项目官员刘中尉先生，前中国农业部国际合作司欧洲处处长于2012年7月8日访问了SAIN中方秘书处，并与西北农林科技大学国际合作处及各学院主管院长交流了中国在农业领域国际合作的现状，报告了联合国粮农组织及中国政府在中非合作及中英非合作方面的现状及发展趋势，讨论了西北农林科技大学在参与非洲合作方面的可能性。
- 2012年8月，赵立欣带领中国生物碳项目组成员访问了英国爱丁堡大学生物碳研究中心；
- 2012年12月，中国农业部国际合作司司长王鹰，孙桂凤以及其他四名高级官员于12月14日访问了英国环境、食品与乡村事务部。此次访问的目的是商议SAIN管理委员会会议的准备情况，以及2013年及之后的工作方案。
- 2012年12月第四工作组成员访华，开展新的研究。Laurence Smith (SOAS), Ben Surridge (兰卡斯特大学) 以及 Sean Burke (不列颠地质调查所) 三人参观了天津农业部环境保护科研监测所，并与所长任天志教授及其他人员举行了会谈。



22.

协作网与利益相关者

积极参与国际合作

SAIN一直积极从事国际活动为全球可持续发展作出贡献。

SAIN 是全球养分管理合作组织(GPNM) 合作伙伴，后者为指导促进有效养分管理的对话和行动 搭建平台。基于这种合作关系，SAIN和GPNM 将 共享知识和技术以发展可持续养分管理，从而减少温室气体排放以及水污染。

SAIN已与PISCES（清洁能源安全政策创新系统）合作制定研究方案，以评估在中国和撒哈拉以南非洲生物炭的适应性，探索生物炭作为替代能源和土壤改良剂的生物物理性和生活适应性。该项目由英国国际发展署资助，并于2012年4月启动，历时30个月。项目将在中国、加纳和其他包括印度、肯尼亚、斯里兰卡和坦桑尼亚等PISCES关注的国家进行实施。

SAIN 与中国农业部对外经济合作中心在 6 月 19-23 日于北京举行的金砖国家（BRICS）（巴西，俄罗斯，印度，中国，南非）农业和气候变化研讨会上共同研讨未来粮食与农业前瞻报告的研究成果。斯特令大学的 James Muir 教授和伦敦大学学院的 David Norse 教授展示了主要研究成果以及未来粮食和农业：全球可持续发展的挑战与选择项目和“低碳农业和气候适应的前瞻报告”项目的跟进情况。SAIN 秘书处的吕悦来博士和同延安教授分别作了题为“以农业方式应对气候变化---中英合作实施情况”和“中国陕西气候变化及其对冬小麦物候期的影响”的汇报。



23.

SAIN的重大意义

SAIN通过将研究成果转化为实践，为可持续农业和粮食安全做出贡献，其中包括技术的开发、实施以及政策的制定。

为决策者和实践人员提供相关依据和手段

SAIN 项目强调研发支持工具,为政策制定提供依据，指导推广好的实践。已有的支持工具和待开发的工具包括：

- 改善N肥（通过化肥和有机肥）管理技术，提高N肥利用率减少损失的技术清单
- 中国农业温室气体减排边际成本的经济评估

这些成果专门用来协助或指导农业从业人员（农民和他们的顾问）或决策者按照这些方法改变政策和做法，走低碳发展道路。这是包括减缓和适应的总体战略的一个方面。

知识共享和相互学习

知识共享和相互学习是SAIN项目的一个重要方面，包括中英两国之间的比较学习，以及将英国和欧洲开发的技术调整后应用于中国。如：

- 中英两国养分和有机肥的管理技术和政策
- 重要作物野生近缘种多样性目录和原位易位保护体系模型
- 基于英国和欧洲的数据库和经验，检验温室气体排放量在不同地区不同的种植和畜牧系统之间是怎样变化的

能力建设

通过执行合作项目将提高中英两国科学家的研究水平。例如：

- 中英两国的科学家们将学会熟悉使用中国植物资源库的重要分类方法和原则以及英国应用成熟的作物野生近缘种资源的保存和管理
- SAIN气候科学培训研讨会，由英国气象局哈德利中心和中国农业科学院组织，使用区域气候模型系统（PRECIS）进行必要的科学和技术培训，解决应用中的问题。培训包括对PRECIS系统的介绍，为气候模型的影响研究以及不确定性模拟气候场景，PRECIS系统相关数据分析等。

交流

SAIN项目采取多种交流方式，包括：

- 政策简报
- 与决策者对话
- 公开讲座
- 学术出版物



24.

展望2013

在2013到2014年, SAIN 将继续朝总体目标努力:

- 激励可持续农业全方位的创新思想和研究及政策
- 向主要服务对象传递农业可持续发展的信息, 传授最优做法
- 通过更大范围的发达国家与新兴经济体之间专家共享为全球可持续发展作出贡献

2013到2014 年的具体目标如下:

- 启动综合养分与流域管理的多学科项目, 此项目由Defra和中国农业部共同资助, 耗资760,756英镑, 历时3年。
- 综合实施SAIN研究成果
- 寻求不同的资金来源
- 吸收更多的利益相关者
- 探索长期发展战略方案的可能性



SAIN成员变动信息

Bob Watson教授

Bob Watson教授2012年9月离开了Defra, 在给SAIN的信中他说:“我非常喜欢我们在可持续农业研究中形成的合作方式, 很高兴看到首批项目已经结束, 并公布了项目报告。

下任首席科学顾问Ian Boyd很期待通过SAIN继续已持续了3、4年富有成果的合作, 并建立两国间农业参与和食品公司方面的合作。”

感谢Bob先生在过去四年里对SAIN的大力支持和战略指导。希望他在新的岗位上一切顺利。

Ian Boyd教授

欢迎Ian Boyd教授加入SAIN管理委员会。Ian Boyd教授曾经是自然环境研究委员会陆地生态研究所的生理生态学家, 英国南极堪察局科学项目负责人, 自然环境研究委员会海洋哺乳动物研究所所长, 美国海军行为反应研究首席科学家, 苏格兰海洋研究所所长, 苏格兰海军科学技术联盟代理主管和主席, 圣安德鲁大学几家公司的行政总裁或董事会成员。目前是圣安德鲁大学生物学教授, Defra首席科学顾问。

项目伙伴



更多内容请访问:

<http://www.sainonline.org>

同时您还可以联系 :

中国秘书处:

同延安 教授
中国陕西杨凌
西北农林科技大学资源环境学院
邮编: 712100

Tel: +44(0)1603 593264
电话/传真: +86(0)29870812130
Email: tongyanan@nwsuaf.edu.cn

英国秘书处:

吕悦来 博士
International Development UEA
University of East Anglia Norwich
NR47TJ, UK

电话: +44(0)1603 593264
传真: +44(0)1603 591170
Email: y.lu@uea.ac.uk

