



# 水利水电国际资讯摘要

中国水利水电科学研究院主办

主编：孟志敏

责编：张 诚 陈 娟

总第 229 期

2017 年第 19 期

2017 年 10 月 31 日

Tel: 68786352 E-mail: [internews@iwhr.com](mailto:internews@iwhr.com)

- 蒸发能够提供可再生能源；
- 科学家发现了福岛核灾难中新的放射源；
- 气候智能型农业；
- 98 位科学家发布了一个温度数据库；
- 土地、水、能源纽带关系；
- 一本即将在世界水周发布的执行摘要

## 气候智能型农业

气候智能型农业（CSA）方法有助于指导必要行动以改造和重新调整农业系统，有效支持气候变化环境下的发展，确保粮食安全。CSA 旨在实现三大主要目标：可持续性地增加农业生产率和收入；适应气候变化并增强气候变化应对能力；减少和/或消除温室气体排放。气候智能型农业提供了一些方法，帮助地方和国内外的利益相关者找到符合当地状况的农业策略。气候智能型农业是联合国粮农组织下 11 个资源合作领域之一，它符合联合国粮农组织可持续粮食和农业的愿景，而且支持联合国实现农业、林业和渔业的高产和可持续发展目标。需要将气候智能型农业纳入主流政府政策、支出和规划框架之中。为了更有效地发挥作用，气候智能型农业政策必须有助于实现更广泛的经济增长、扶贫和可持续发展目标。它还必须与灾难风险管理策略、行动和社会安全网项目相结合。协调和统一国家、地区和地方层面的各个部门共同应对气候变化、农业发展和食品安全问题，这些问题是创建支持性的政策环境的关键要务。提供采纳气候智能型农业的激励措施，如环境服务补偿，鼓励农民采纳气候智能型农业和克服初始投资壁垒。联合国粮农组织发现了与气候智能型农业的采纳政策和规划相关的两个干预领域：为各国提供支持，确保农业和气候智能型农业被列入中期至长期发展规划流程和投资决策中；以及支持各国创建所需的政策、金融和支持性环境。

摘自：<http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/>

## 蒸发能够提供可再生能源

科学家认为，自然蒸发能够提供美国所消耗的大部分电力，也能够节约五分之一的用水。美国科学家已经发现了一种新的可再生能源来源：蒸发。水蒸气流入大气层——只要存在液态水便会发生——能够产生高达 325 千兆瓦的电力，占美国年发电量的 69%。同一过程每年还可以节约约 25 万亿加仑的水源，约占美国水源消耗的五分之一。同样的技术还可以被用作自然电池，储存可再生能源，以便风力无法转动涡轮机或太阳能发电站夜间闲置时可以加以使用。

目前这一项目仅在实验室演示过。利用发明家所谓的蒸汽引擎进行的小规模试验表明，从理论上说新的来源能够补充其他发展更为充分的可再生能源技术。研究人员表示，这项技术在加利福尼亚州、亚利桑那州和内华达州等最缺水的炎热地区甚至会发挥更有效的作用。哥伦比亚大学的一个小组在《自然通讯》期刊上发表报道称，他们以全美 934 个气象站获得的数据为基础计算了美国本土大于 0.1 平方公里的所有湖泊和水库的水分子上升气流所裹挟的潜在能量——有时被称为潜热。他们将河流、农田、海滨和北美五大湖排除在外。这项实验技术利用自然生物和物理现象。该蒸汽引擎在遮板的作用下控制湿度。作为对这一过程的响应，细菌孢子的膨胀和收缩被转化为能够提供电流的发电机。

美国研究人员利用计算机研究并大规模运用现有技术一次又一次地证明，美国能够以风、日光和水能为燃料，而且对美国见效的方法能够带动世界许多地方的发展。论据是，存在专门的技术，缺乏的是政治意愿。但是，哥伦比亚大学的科学家并没有作此类声明：他们以一种实际上既能够减少最温暖、最干旱的州的蒸发同时又能够从这一过程中抽取电力的方式设计出了自己的水循环利用方法。他们还能展示该系统作为可再生电池利用水库或湖泊等现有基础设施的潜力。但是，他们还没有大规模地测试该技术，也没有在水库或温室等实验室之外的地方进行测试。最新研究计算了寒冷天气和炎热天气里从死水中向上漂移的潜在能量。“我们已经拥有利用风能、水能和太阳能的技术，不过蒸发技术同样很强大，”哥伦比亚大学生物物理学家兼资深作者 Ozgur Sahin 说道，“我们现在可以用数字来说明其潜力。”

摘自：<http://environmentalresearchweb.org/cws/article/news/70194>

## 科学家发现了福岛核灾难中新的放射源

科学家发现了福岛海滩上的沙子及深达 60 米处的含盐地下水中累积了福岛第一核电站灾难产生的放射性物质。这些沙子吸纳并保留了 2011 年核灾产生的放射性铯，而且一直在逐渐将其释放回海洋之中。科学家在 10 月 2 日发表在《美国国家科学院院刊》上的一篇研究中说道，“没有人接触或饮用这些水源，因此这里的主要关注点并不是公众健康，”但是，“在管理核电站所在的沿海地区时，应对这种存储放射性核素并将其释放回海洋的新的未知途径加以考虑。”由伍兹霍尔海洋研究所的 Virginie Sanial 等人及日本金泽大学的 Seiya Nagao 组成的研究小组假设，2011 年核灾释放的大量放射性铯 137 通过洋流沿着海岸扩散。在事故发生后的数天、数周里，海浪和潮汐将这些高度污染水域中的铯带到海岸，然后这些铯就粘在沙粒表面了。这些富含铯的沙子驻留在海滩上及海滩下淡水与咸水组成的微咸的含盐混合物中。但在咸水中，铯不再粘在沙子上。因此，当最近的海浪和潮汐从海洋带来含盐的海水时，海滩下的微咸水会变得非常咸，足以将沙子中的铯释放掉，然后铯就被带回海洋。“没有人会想到，今天海水中含量最高的铯不是在福岛第一核电站的港口而是在海滩沙子下面数米深处的地下水中发现的”，Sanial 说道。

据科学家估计，从沙滩下这个含盐地下水源头流入大海的污水量与另两种已知来源的流入量一样大。这两种已知来源分别为核电站场地本身不断释放的污水量和径流量，及不断将 2011 年陆地上放射性尘埃中的铯以河水随带粒子的形式带到海洋的河流流出量。这三个源头现在的污水总量是 2011 年核灾发生后那几天的数千分之一。该小组于 2013 至 2016 年间在距福岛第一核电站 60 英里内的八个海滩进行取样。他们将 3 到 7 英尺长的管子插入沙子中，抽取下面的地下水，然后分析其铯-137 含量。这些地下水的铯含量高出于福岛核电站本身所处港口内的海水的 10 倍多。此外，3 英尺以下的沙子中含有的铯总量要高于海滩近海海底沉积物中发现的铯总量。

铯有很长的半衰退期，而且会一直存在于环境中。在对海滩进行分析的时候，科学家不仅发现了可能来自于福岛第一核电站或 20 世纪 50 年代和 60 年代核武器试验的铯-137，而且还发现了铯-134，这是铯的一种放射性形式，只能来自于 2011 年福岛核事故。研究人员还在实验室里对日本海滩样本进行实验，以表明铯曾经的确粘在沙粒上，（[下转第六版](#)）

## 98 位科学家发布了一个温度数据库

由 22 个国家的 98 位科学家组成的团队将迄今为止的过去全球温度记录编成了最全面的数据库，时间跨度从公元 1 年持续至今。“这是大规模科学合作的榜样。”康考迪亚大学地理、规划和环境系的助理教授 Jeannine-Marie St-Jacques 说道。他是该出版物的作者之一。3 年艰苦合作的最终成果是 PAGES2k 2000 年多重替代数据库，它包含了全球 648 个地点的 692 份记录，包括各大洲和海洋盆地新增的记录。这些记录包括树木、珊瑚、冰川冰、湖泊和海洋沉积物及证明文件。它们共同构成了最大的气候记录主体，具有最高时间分辨率，从两周一次到两年一次不等。

该数据集是过去全球变化项目（PAGES）其中一项计划的研究结果。该项目是一个古学专家协会，其任务是促进和提升对地球系统中过去全球环境和气候变化的了解。该数据集是颇具影响的 2013 版 PAGES2k 的升级版，也寻求重现全球 2000 年来的表面温度。改进和扩展后的版本发布在《自然》期刊的 7 月份科学数据网页上。该数据库作为开放获取文件是以不同的格式上传的。作者希望这种可访问性措施能够给予一般的科学家和市民更准确的工具，方便他们研究全球温度变化的原因和模式。正如我们所忧虑的那样，气候正在变暖，而且速度非常快。研究过去的情况是为长期气候可变性提供背景的关键。尤其重要的是区分气候变化的人为原因和自然原因。正如 St-Jacques 所指出的那样，使用仪器测量全球观测到的温度变化的历史仅追溯到 150 年前左右，这还是最好的情况。在加拿大大部分地区，仪器测量的历史只能追溯到 50 年前左右。这个时期之前的数据必须通过间接的气候资料来获取。这些替代记录的范围从高纬度地区的冰芯和年轮、热带地区的珊瑚到全球的花粉。从科学文献和在线资料库收集到这 692 条记录，然后算出各单个温度记录的平均数并进行比较。它们显示出长期冷却趋势，然后自 19 世纪开始出现急剧变暖趋势。这一结果适用于所有的替代数据，与之前的气候变化研究是一致的。“仪器记录显示温度陡然上升，但是它们并未显示我们得出的结果，” St-Jacques 表示。一旦新纪录可用，它们就会被添加到该数据库中。St-Jacques 今年夏天在加斯佩半岛刚刚完成了初步工作，其目的之一是获得更多感温的年轮。她将此工作视作可靠资料管理的必要部分，这项研究最终会帮助我们更好的了解未来气候变化的全面影响，而且有助于我们更好地作出应对。

摘自：<http://environmentalresearchweb.org/cws/article/yournews/70191>

## 土地、水、能源纽带关系

一份探究土地、水、能源纽带关系的报告指出几乎所有的经济活动都直接或间接由稀缺土地、水源或能源的使用来支撑。关系是描述这些资源如何紧密相连的一个有用标记。为了避免负面效应并通过政策产生协同效应，想要有效管理资源，就需要解释变化对整个生物物理和经济系统中各种资源产生的直接和间接影响。本报告探讨了以下问题：如果不针对有限可用的土地、水源和能源采取政策行动，鉴于它们之间的相互联系，2060年全球和地区的生物物理和经济后果将会怎样？这种关系中最直接的联系处于生物物理层，如庄稼的生产过程；但是，分析这些瓶颈对不同经济活动和不同政策目标产生的影响至关重要，包括福利、环境质量、粮食、水源和能源安全方面。

本报告重点对土地、水源和能源如何在生物物理和经济系统中互动进行动态、综合的分类分析。结合 IMAGE 和 ENV-关系模型进行建模分析时，一套精心选择的方案会反映水源供给、土地供给和能源供给方面的瓶颈。水源供给瓶颈方案评估所选的深层地下水库在 2060 年前枯竭产生的后果。土地供给瓶颈方案分析城市扩张和自然保护区扩大对获取农业用地产生的影响。能源瓶颈方案重点通过将能源供应部分转向生物燃料来减少对日益稀缺的化石燃料的依赖。组合瓶颈方案旨在说明这三类场景如何互动和进行叠加。该报告还根据气候变化的可选假设分析了对生物物理条件变化的敏感性。作为“不作为的代价和资源稀缺性：长期经济增长的后果”（CIRCLE）项目的一部分，该报告将所选的关系瓶颈方案整个系统层面的性能和没有瓶颈的基线预测进行比较。该报告中进行的自上而下评估为特定热点地区更为精细化的关系分析进行了补充，而且为这些热点地区的分析提供了必要背景。重要发现包括：1、土地-水源-能源瓶颈产生的影响在各地区和各时期存在显著的差异；2、土地-水源-能源资源组合瓶颈产生的影响可能与单个瓶颈产生的总影响存在显著的差异，需要具体问题具体分析。3、瓶颈似乎对全球福利产生的负面影响较为温和，但对印度、中国影响较大。4、原始森林提供的许多关键环境服务会受到三者瓶颈方案的影响。5、三者间瓶颈方案都会增加粮食安全恶化的风险。6、大额能源交易和替代性能源会增加能源安全水平，但会影响到粮食安全。报告最后还提供了一些政策建议。

摘自：[http://www.oecd-ilibrary.org/environment/the-land-water-energy-nexus\\_9789264279360-en](http://www.oecd-ilibrary.org/environment/the-land-water-energy-nexus_9789264279360-en)

(上接第三版) 后来经咸水冲刷失去了粘性。“这就好像沙子是一块在 2011 年被污染的‘海绵’，只能逐渐被清除干净，” Buessler 说道。“由于铯会自然发生衰变，而且会被海水冲掉，因此只有时间会逐渐清除沙子中的铯，” Sanial 说道。“全世界有 440 座正在运营的核反应堆，将近一半位于沿海地区，” 该研究的作者写道，“因此，需要在核电站监测及涉及未来事故的场景中考虑”这种之前不为人所知、持续而又难以被清除的近海海洋污染源。摘自：<http://environmentalresearchweb.org/cws/article/yournews/70164>

## 一本即将在世界水周发布的执行摘要

2017 年世界水周的参与者大致了解了农业在多个国家水质持续恶化过程中发挥的主要作用。这就是 8 月 27 日在活动开放日发布《农业导致的水污染：全球综述》这份即将付梓的书籍中的执行摘要的重点。

在国际水资源研究所 (IWMI) 的领导下，国际粮农组织 (FAO) 和国际农业研究磋商组织水资源、土地和生态系统研究项目 (CGIAR WLE) 共同发表了该执行摘要。本书的第一作者 Javier Mateo-Sagasta 是国际水研究所水资源与健康研究小组的负责人。农业对水质产生的压力——从农作物和牧业生产到水产养殖——在近几十年里愈演愈烈，对人类健康和环境产生了巨大的负面影响。自 20 世纪 80 年代以来，仅水产养殖就扩大了 20 倍。之所以出现水产养殖扩大及其他变化，是因为人口快速增长，饮食发生变化，粮食需求不断增加。该执行摘要简要阐述了“农产品体系所遵循的不可持续的发展轨迹”，并关注“水质恶化主要推动因素为农作物生产、禽畜和水产养殖的热点地区”。作者接着分析了导致水污染的主要农业推动因素：营养物、农药、盐、沉积物、有机物、病原菌和新型污染物，包括抗生素和生长激素等物质。转到如何更有效地管理水质这个问题，为了更好地理解当前状况及其影响，确保“政策、战略和行动朝正确的方向发展”，该摘要强调了建模的价值，辅之以监测。该执行摘要接着介绍了一个“综合应对方案”，其中一些方案（如，减少食物浪费）旨在改变不可持续集约化农业的关键驱动因素，另一些方案（尤其是政策）旨在为采纳源头防污的农场和非农场作业提供创新激励机制。研究和数据是确保此类措施有效的关键要求。

摘自：<http://www.iwmi.cgiar.org/2017/08/water-pollution-from-agriculture-a-global-review/>