

科学研究动态监测快报

2015年7月1日 第13期(总第258期)

资源环境科学专辑

- ◇ 世界主要地下蓄水层正面临枯竭危机
- ◇ 美国成立国家水中心
- ◇ 印度地方级别的高温行动计划实施初见成效
- ◇ 英美协力推动发展中国家自然灾害预警系统建设
- ◇ ESF 发布新的科学立场文件
- ◇ 英国启动全球粮食系统恢复力研究项目
- ◇ 中国的煤炭生产和能源-水-食品的安全系统分析
- ◇ *Science* 文章评论收紧美国臭氧标准带来的挑战
- ◇ PLOS ONE: 新研究为建立海洋酸化预警系统铺平道路
- ◇ *Environ. Res. Lett.* 文章提出全球城市化制图的新方法
- ◇ PNAS 文章称生态系统服务为沿海规划提供新思路

中国科学院兰州文献情报中心
中国科学院资源环境科学信息中心

中国科学院兰州文献情报中心
邮编: 730000 电话: 0931-8270207

地址: 甘肃兰州市天水中路8号
网址: <http://www.llas.ac.cn>

目 录

水文与水资源科学

- 世界主要地下蓄水层正面临枯竭危机..... 1
美国成立国家水中心..... 4

灾害与防治

- 印度地方级别的高温行动计划实施初见成效..... 4
英美协力推动发展中国家自然灾害预警系统建设..... 6

海洋科学

- ESF 发布新的科学立场文件..... 7

资源科学

- 英国启动全球粮食系统恢复力研究项目..... 8
中国的煤炭生产和能源-水-食品的安全系统分析..... 9

环境科学

- Science* 文章评论收紧美国臭氧标准带来的挑战..... 10

前沿研究动态

- PLOS ONE: 新研究为建立海洋酸化预警系统铺平道路..... 11
Environ. Res. Lett. 文章提出全球城市化制图的新方法..... 11
PNAS 文章称生态系统服务为沿海规划提供新思路..... 12

世界主要地下蓄水层正面临枯竭危机

2015年6月16日，美国国家航空与航天局(NASA)最新发布的卫星图像显示，世界上最大的地下蓄水层正在以惊人的速度下降。NASA的这项研究首次对地下蓄水层进行了详细评估，证实了科学家长期以来的怀疑，即人类超支使用地下蓄水层。相关研究成果发表在期刊 *Water Resources Research* 上，2篇文章的题目分别是《利用 GRACE 卫星精确测算全球可再生地下水资源压力》(Quantifying Renewable Groundwater Stress with GRACE) 和《总的地下水压力框架下评估全球地下水储量的不确定性》(Uncertainty in Global Groundwater Storage Estimates in a Total Groundwater Stress Framework)。

1 全球地下水蓄水层枯竭的现状

NASA 的重力恢复和气候实验卫星 GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment satellites) 提供了地下蓄水层在 10 年研究期间 (2003—2013 年) 的变化情况。如图 1 所示，全球 37 个最大地下蓄水层中的 21 个水位已下降到可持续性临界点，并且大部分位于中国、印度、美国、法国和北非等地。同时，研究指出，其中的 13 个蓄水层水量枯竭速度惊人，从这些地下蓄水层抽取速度明显高于回补水储蓄速度。虽然，对地下蓄水层的大部分估测“在量值上并不确定”。但是，随着人类越来越依赖地下水，地下蓄水层的恢复速度难以满足农业、人口增长和工业用水需求增长，地下蓄水层水量减少将成为一个长期性的问题。

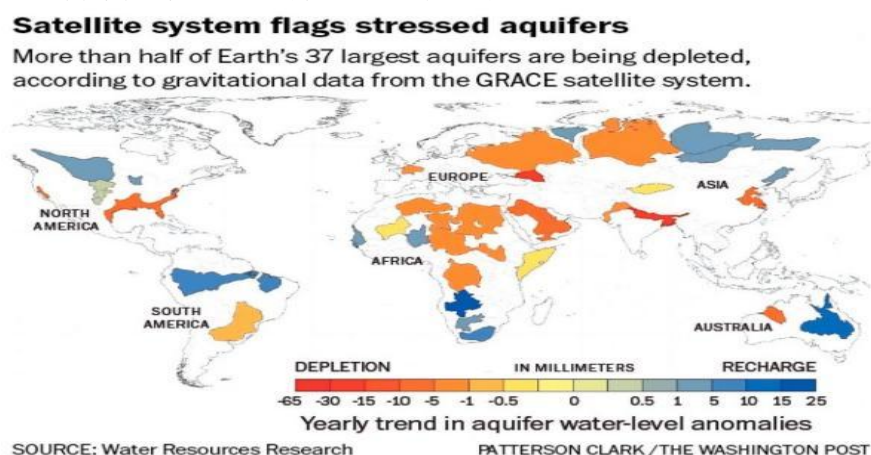


图 1 全球 37 个最大的地下蓄水层面临枯竭危机

阿拉伯蓄水层是全球地下水资源利用压力最大的区域，这个蓄水层要支撑 6000 万人口。该地区的地下水资源急剧减少，没有储备新的地下水，蓄水层几乎没有恢复的迹象。其次是位于印度和巴基斯坦区域的印度河盆地 (Indus Basin) 及利比亚

尼罗河区域的 Murzuk-Djado 盆地。这些贫穷地区人口稠密，缺乏替代水源，水资源短缺可能会很快导致社会动乱等。

澳大利亚西部的坎宁盆地（Canning Basin）地下水消耗率位居世界第三。耗水量如此大的主要原因是，坎宁盆地周围蕴藏着大量金矿、铁矿以及石油天然气，在该地区实施的大规模开采活动造成耗水量急剧上升。

美国受威胁最大的是加州中央谷地蓄水层。由于干旱，加州抽取地下水灌溉农田，此外，当地居民还开挖了很多的水井。据专家预测，到 2015 年年底，地下水资源将成为加州唯一的供水来源。虽然 2014 年加州通过了首个地下水管理条例，但是新法案可能需要 20 年才能全面生效。不过，美国中部另外 3 个地下蓄水层情况则相对良好。同时，横跨东南海岸与佛罗里达州的大西洋及墨西哥湾沿海平原的蓄水层也出现了地下水短缺的问题。

2 地下水枯竭引发的危机

未来气候变化导致全球水资源重新分配，湿润的地区变得降雨更多，干旱的地方变得更干燥。干旱区的人们为了生存，抽取地下水也将更普遍且频繁，这可能进一步加剧全球淡水资源紧缺的局面，给淡水供应带来极大压力。地下蓄水层来自雪水和雨水，需要几万年时间才能恢复，远不及人类消耗的速度。地表水可能会流到蓄水层，但大多数仍蒸发或流进大海。过度利用地下水资源有可能会造成极严重的后果，比如引发地震、破坏林地、局地生态环境恶化等。

（1）地下水枯竭可能引发地震

2014 年 5 月 14 日，*Nature* 发表文章称，在过去 150 年里，从加利福尼亚农业中心——中央山谷抽取的水量足以引起地壳向上反弹，致使周边山脉抬升，其中内达华山和海岸山脉累积抬升了约 15cm。冬季降雨和夏季抽水造成内华达山及海岸山脉一年一次的升降运动，可能会诱发与之平行的圣安德烈斯断层的地震。季节性降雨同样可以引起地壳回弹。冬季地壳向下挠曲可以将圣安德烈斯断层固定住，降低地震风险，而夏季地壳向上弯曲释放应力，从而增加地震风险。因此，夏季地震的风险比冬季略高，说明气候和构造相互影响，水位的变化最终也会影响地球深部。

（2）地下水枯竭可能会破坏林地

2014 年 1 月，澳大利亚国家地下水研究和培训中心（NCGRT）的研究表明，由于过度抽取地下水，世界各地的林地可能面临风险。即便在气候湿润的国家，过度抽取地下水也会导致树木死亡。与生长在较为干旱地区的树木相比，那些生长在较为湿润环境中的树木无法应对缺水带来的胁迫。湿润地区的树木一直生长在水分充沛的环境中，所以没有进化出抗旱的能力。世界各地地下水源的持续枯竭，可能导致林地环境中树木大面积枯死，对空气质量可能造成不利影响。

（3）地下水枯竭导致局地生态环境恶化

2014年12月5日,PNAS发表了题为《地下水减少是引起中国北方内蒙古浑善达克沙地不可逆荒漠化的原因》(Groundwater sapping as the cause of irreversible desertification of Hunshandake Sandy Lands, Inner Mongolia, northern China)文章,指出约4200年前中国的内蒙古浑善达克沙地的荒漠化与从西拉沐沦河获取地下水有关,地下水资源骤减加剧了浑善达克沙地的荒漠化进程,从而致使中国北方新石器时代文明在湿润期之后发生大规模迁移。如今,浑善达克仍干旱,即使开展大规模的重建工程也不可能恢复成绿洲状态。

3 采取紧急行动以避免不可逆转的地下水枯竭

地下蓄水层满足了全球35%人口的用水需求,而在干旱期间,这一需求会变得更高。长久以来,政策管理忽视了地下水治理,造成了全球地下水资源的退化和枯竭。在第七届世界水机制论坛(2015年4月12—17日,韩国)之前,世界粮农组织(FAO)、联合国教科文组织(UNESCO)、世界银行(World Bank)、全球环境基金(GEF)和国际水文地质学家协会(Association of Hydrogeologist)呼吁采取全球行动,对有限的地下水资源日益紧迫的枯竭和退化问题实施管理。这5个组织与超过100个国家开展磋商后提出了《2030年愿景和全球行动框架》(2030 Vision and Global Framework for Action),为各国政府和各组织之间协调地下水管理提供了一个有利的框架和指导原则,并敦促采取集体、负责任的行动,确保地下水的可持续利用。为了实现地下水治理,有必要加强国家间的合作,特别是在跨界含水层方面。这些原则重点是更加完善地下水管理、建立有效的法律和体制框架、政策和计划以及信息和激励机制。

2015年4月,中国政府印发了《水污染防治行动计划》,到2020年,饮用水安全保障水平持续提升,地下水超采得到严格控制,地下水污染加剧趋势得到初步遏制,近岸海域环境质量稳中趋好,京津冀、长三角、珠三角等区域水生态环境状况有所好转。到2030年,力争全国水环境质量总体改善,水生态系统功能初步恢复。

参考文献:

- [1] Quantifying Renewable Groundwater Stress with GRACE. DOI: 10.1002/2015WR017349. 2015-6-16.
- [2] Uncertainty in global groundwater storage estimates in a total groundwater stress framework. DOI: 10.1002/2015WR017351. 2015-6-16.
- [3] 全球地下含水层下降惊人: 要被抽干了. <http://www.cankaoxiaoxi.com/science/20150618/822623.shtml>. 2015-6-18.
- [4] Uplift and seismicity driven by groundwater depletion in central California. <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature13275.html>. 2014-5-14.
- [5] Groundwater sapping as the cause of irreversible desertification of Hunshandake Sandy Lands, Inner Mongolia, northern China. PNAS, 702–706, doi: 10.1073/pnas.1418090112.
- [6] Global agencies call for urgent action to avoid irreversible groundwater depletion. <http://www.fao.org/news/story/en/item/283080/icode/>. 2015-4-10.

(唐霞 供稿)

美国成立国家水中心

随着水资源相关问题不断增多，美国在许多水问题（从干旱到洪水）方面变得很脆弱。美国国家水中心（National Water Center）的成立，旨在寻求在水预测产品和服务方面的突破。该中心将运用由美国国家大气与海洋管理局（NOAA）等机构开发的创新性的预测科学和服务，促进美国在管理有限的水资源所带来的威胁以及减缓水问题对社区的不利影响。

该中心将汇聚众多水问题研究专家，支持美国的水管理决策。这将提升联邦水相关部门的合作，共同面对 21 世纪水资源挑战，这些挑战包括：水安全、分析和预测极端水文事件，例如干旱和洪水。

该中心与美国国家气象中心（National Weather Service, NWS）等机构合作，负责基于科学的、综合的、持久的、实时的、可信赖的和精确的水资源监测、预测和信息分析。该中心还将与 NOAA 等机构合作，提高应用研究水平和现场操作技术水平。该中心将受到 NOAA 的科学与工程开发部（Science and Engineering Development Division, ISED）、地理情报部（Geo Intelligence Division, GID）、社会情报部（Social Intelligence Division, SID）和分析预测部（Analysis and Prediction Division, APD）在现场操作、知识管理、外部关系、网络数据等各方面的支持。

（王金平 编译）

原文题目：National Water Center opens on University of Alabama campus in Tuscaloosa

来源：<http://www.noaanews.noaa.gov/stories2015/20150526-national-water-center-opens-on-university-of-alabama-campus-in-tuscaloosa.html>

灾害与防治

印度地方级别的高温行动计划初见成效

2015 年 5 月份，印度大部分地区遭受热浪袭击。据紧急灾难数据库（EM-DAT）统计，截止 2015 年 6 月 4 日，本次热浪已经导致印度 2000 多人死亡。印度尚未出台国家范围内应对热浪的战略，只有古吉拉特邦艾哈迈达巴德市（Ahmedabad, Gujurat）政府在《2013 年高温行动计划》（*Heat Action Plan 2013*）的基础上推出了更新的《2015 年高温行动计划》（*Heat Action Plan 2015*），其中关键战略包括：

（1）唤醒公众的预防意识并推广社区服务，向公众告知热浪的风险，帮助其采取措施防止高温相关的死亡。通过媒体和信息材料，如小册子和广告等，传播保护人群免受极端高温影响的公共消息。2015 年的高温行动计划中开始使用现代化的媒介，如手机短信、电邮、无线电和移动程序。针对脆弱人群，尤其需要提升传播消息的力度。

（2）为各级政府制定可操作的热浪早期预警系统和机构间协调机制，向居民发

出高温预测和极端高温警报信息。艾哈迈达巴德市政府（Ahmedabad Municipal Corporation）创建了官方的沟通渠道，提醒政府机构、气象中心、卫生官员、医院、应急救援人员和地方社区团体应对预测的极端高温。

（3）加强卫生保健专业人员识别和应对高温病的能力建设。这种培训侧重于基层医疗人员和其他辅助医疗人员，以及社区卫生工人员，使其可以有效地预防和管理高温病，降低死亡率和发病率。

（4）在极端高温发生期间，通过推出新的举措，包括绘制城市高风险区域地图，增加对预防措施、可获得饮用水以及凉爽空间的宣传，建造临时的纳凉场所等，最终减少热浪暴露度。与非政府组织的合作对于扩大宣传范围和向城市最危险群体沟通至关重要。

艾哈迈达巴德市的高温行动计划由艾哈迈达巴德市政府、印度公共卫生学院、美国自然资源保护委员会（NRDC）和美国佐治亚理工学院联合制定。计划颁布以后已经过了两个炎热的夏季，对计划实施效果的评估表明：①相较于 2010 年，计划制定之后艾哈迈达巴德对热浪的准备更为充分。高温行动计划在提高公众对热浪危险性、灾害风险管理和气候变化认知方面取得良好成效。②高温行动计划在 2013 年和 2014 年的执行和管理较为成功。计划通过培训和能力建设，提高了利益相关者，尤其是政府、卫生和应急响应专业人员对极端热浪健康危害的认知。③自计划实施以来，艾哈迈达巴德市报告的因热浪死亡人数降低。也就是说，计划自实施以来挽救了许多生命，并将在未来随着其活动和影响的扩大保护更多的居民。④温度预测和相应的高温预警更加准确，使得长期预报和早期预警系统的实现更为可能，为居民和政府机构提供更多的应对时间。⑤计划在未来可能会发挥更大作用，保护更多脆弱的人口。未来将进一步推广计划的活动范围，保护风险最高的人群，保护贫民窟社区、学校孩童和户外工人。

目前，印度那格浦尔市（Nagpur）政府正在组织召开研讨会商讨制定高温行动计划事宜。马哈拉施特拉邦（Maharashtra）正计划在所有大城市中实施高温行动计划，要求所有部门，包括气象局、警察部门、交通警察、建筑单位、设计师和环境志愿组织互相协调配合，保证更新的《2015 年高温行动计划》在 2015 年 12 月得到实施。

参考资料：

[1] NRDC. Ahmedabad: Heat action plan 2015. <http://www.nrdc.org/international/india/extreme-heat-preparedness/files/ahmedabad-heat-action-plan.pdf>. 2015-05-09

[2] NRDC. Evaluation of Ahmedabad's Heat Action Plan: Assessing India's First Climate Adaptation and Early Warning System for Extreme Heat. <http://www.nrdc.org/international/india/extreme-heat-preparedness/files/ahmedabad-hap-evaluation.pdf>. 2015-05-09

（裴惠娟 编译）

英美协力推动发展中国家自然灾害预警系统建设

2015年6月9日，美国白宫宣布启动一个名为“弹性发展的气候服务”（Climate Services for Resilient Development）的国际性公私合作伙伴关系，汇集全球各地的相关机构，共同改善贫穷国家的天气预报和气候信息服务，帮助农民提前做出计划，提高粮食产量，并针对与天气相关的灾害作出预测和计划。以下组织为伙伴关系提供了超过3400万美元的资金和实物贡献，包括美国政府、美国红十字会（American Red Cross）、亚洲开发银行（ADB）、美国环境系统研究公司（Esri）、谷歌（Google）、泛美开发银行（IDB）、斯科尔应对全球威胁基金会（Skoll Global Threats Fund）和英国政府。

英国政府和英国气象局（UK Met Office）将联合美国政府、美国国家航空与航天管理局（NASA）和谷歌公司，帮助发展中国家更好地规划和减少气候风险，包括使发展中国家能更加便捷地访问相关信息和规划，改善发展中国家的自然灾害早期预警系统，使之能针对气候相关灾害做出更加协调一致的响应。

英国国际发展署（Department for International Development, DFID）提供财务支持，通过协调为撒哈拉以南非洲和南亚地区提供气候数据和服务。此外，英国气象局将利用现有的活动、专业知识和与区域及国家气候服务的密切关系，支持在亚洲和非洲的伙伴关系活动，包括机构和技术能力的发展、天气服务现代化以及天气和气候数据与信息。DFID将会支持以下工作：

- （1）加强干旱、洪水和风暴的早期预警系统，确保预警能保障最脆弱人群的生命安全；
- （2）促进新预测技术的投入使用，为人们留出更多的时间防范极端天气；
- （3）英国气象局、英国大学和非洲科学家一起合作，得出第一份整个非洲大陆范围内的详细气候预测；
- （4）通过更方便地提供更准确的信息，帮助发展中国家的企业、政府和社区适应气候变化。

英国气象局（UK Met Office）将提供以下支持：

- （1）推进高精度的气候预测；
- （2）通过构建目标国家的能力，支持非洲和亚洲地区的天气服务现代化；
- （3）开发天气和气候数据、信息和服务，帮助目标国家应对当前和未来的极端天气事件；
- （4）与当地合作伙伴一起工作，研究传递天气预测和气候信息的新方式。

（裴惠娟 编译）

原文题目：UK and US Join Forces to Boost Natural Disaster Warning Systems

来源：<https://www.gov.uk/government/news/uk-and-us-join-forces-to-boost-natural-disaster-warning-systems>

ESF 发布新的科学立场文件

2015年6月2日，欧洲科学基金会（ESF）发布科学立场文件（Science Position Paper）《驶过变化的海洋：变暖地球上的海洋与极地生命和环境科学》（*Sailing through Changing Oceans: Ocean and Polar Life and Environmental Sciences on a Warming Planet*）。该文件是由2011年在葡萄牙举办的欧洲合作研究计划（EUROCORES）提议起草的。文件通过4部分进行阐述：

（1）第一部分，对20世纪后期以来的海洋和极地、气候变率和气候变化以及与这些主题相关的重大挑战的主要里程碑式事件进行了综合。这部分介绍了快速增长的对气候变化和变率、海洋和极地以及欧盟的相关行动。

（2）第二部分，确定了与变暖地球上的海洋和极地环境的动力机制相关的主要优先事项和开放性科学问题。这些问题涉及：长期气候变化；更新世记录中的超级温暖间冰期；突发性气候变化；地质学视角下的海平面上升及冰架的稳定性；过去及未来潜在的氧化水平对欧洲盆地、波罗的海、黑海和地中海的影响。

（3）第三部分，确定了在全球变化状况下，与生态系统动力机制相关的主要优先事项和开放科学问题。主要涉及：深海生物多样性动力机制和生态系统稳定性（图1）；欧洲在变化海洋中的连通性；变化地球上的深海生物多样性、生态系统功能和生态系统服务；珊瑚礁框架对海洋酸化的响应；极地海洋生态系统的压力；关键生态系统功能和服务的影响。

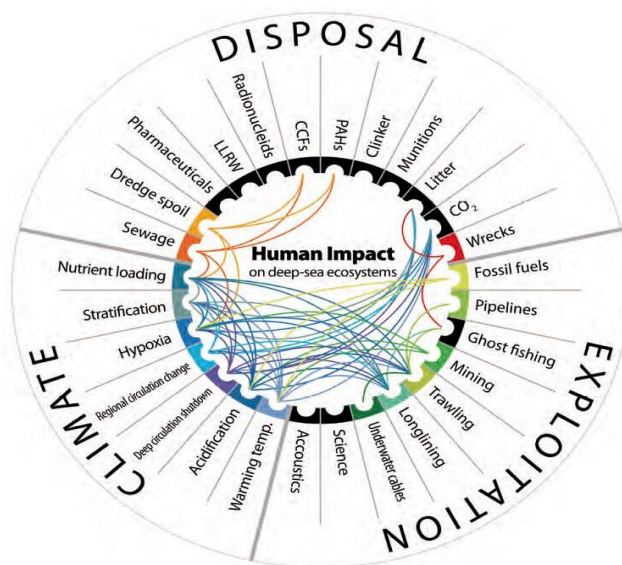


图1 人类活动影响深海栖息地的协同效应

（4）第四部分，介绍了将第二和第三部分确定的优先事项纳入到新的欧洲研究和创新框架计划（即地平线2020）及其在其他研究计划中的体现。

(王金平 编译)

原文题目: Sailing through Changing Oceans: Ocean and Polar Life and Environmental Sciences on a Warming Planet

来源: <http://www.esf.org/media-centre/ext-single-news/article/sailing-through-changing-oceans-ocean-and-polar-life-and-environmental-sciences-on-a-warming-planet.html>

资源科学

英国启动全球粮食系统恢复力研究项目

2015年5月29日,英国全球粮食安全计划(GFS)宣布启动一项为期5年的跨学科研究项目以支持可持续和具有恢复力的粮食生产、运输与消费。该项目由英国生物技术与生物科学研究理事会(BBSRC)、英国自然环境研究理事会(NERC)、英国环境、食品和农业事务部(Defra)、食品标准局(FSA)和英国经济与社会研究理事会(ESRC)联合支持,通过与更广泛的利益相关方合作,解决粮食安全挑战——“全球背景下粮食系统的恢复力”。

BBSRC、NERC和ESRC三方提供基金资助,计划投入1400万英镑,正在考虑联合GFS计划的其他合作伙伴给予资助。GFS计划主席Tim Benton表示,从粮食生产到消费,弹性的粮食系统面临着资源的竞争、气候变化和日益增长的需求等诸多挑战。这个新的GFS项目将这些研究成果转化为实践指南和政策,促进未来农业对环境变化的适应力和农业的可持续性发展。

目前,首轮项目将获得700万英镑的资助,主要用于3个交叉主题研究:

(1) 提高农业生产效率,探索具有恢复力和可持续性的农业景观。该主题的核心是理解恢复力、可持续性和生产力之间的关系并权衡利弊,从而实现农业系统均衡粮食供应和其他生态系统服务。这将有助于应对持续满足不断增长的人口所带来的挑战,并确保改善环境、社会和经济。

(2) 增强国际粮食供应链的恢复力:主要关注经济、环境、生物和社会因素对全球粮食供应链的影响及其相互作用,从地方到全球尺度,研究如何提升全球粮食系统的恢复力。

(3) 从个人和家庭角度出发,研究食品选择对健康、可持续性和粮食供给恢复力的影响。该研究的核心是识别食物选择背后的驱动因素,并揭示这些因素如何影响更广泛的食品生产系统。该主题研究的目的是确定相应的干预措施,旨在以更加灵活和公平的方式确定能够兼顾营养与可持续食品供应的粮食系统。

(唐霞 编译)

原文题目: Global Food Security (GFS) develops new funding programme

来源: <http://www.nerc.ac.uk/funding/application/currentopportunities/gfs-programme/>

中国的煤炭生产和能源-水-食品的安全系统分析

2015年5月,《控制论和系统分析》(*Cybernetics and Systems Analysis*)杂志发表了题为《中国煤炭生产和能源-水-食品的安全系统分析》(*Systems Analysis Of Coal Production And Energy-Water-Food Security In China*)的文章。研究人员利用三维模型模拟了土地和水资源供应紧张的前提下能源和农业的可持续发展情况,结果表明,自然资源在能源和农业可持续发展方面扮演着重要角色。各种资源之间存在相互依存的关系。

影响中国能源安全的主要因素是煤炭生产和消费,因多年的盲目开采,现已对环境产生较大危害,并影响到农业的健康和水的安全。2013年煤炭在中国能源总消耗中占66%,通过能源节约和环境保护等措施,预计到2020年将降低到63%,2040年降到55%。大量煤炭的使用导致严重的环境污染,并引起人口健康问题。煤炭燃烧过程中高含量的硫排放,不仅影响人类的呼吸系统和增加心脏疾病,还污染水库、引发酸雨和导致沙漠化。

中国有近95%的煤炭生产来自于地下开采。据专家估计,每百万吨煤的开采导致20公顷的土地下沉。目前,大约有100万公顷的土地下沉。煤炭开采已占用近40%的农田区域。每年因煤炭开采发生的垃圾大约有2亿吨。农田严重受损,中国人口众多,中国仅有9%的土地适合农业生产,而9%的农业生产要满足全球21%的人口需求。因此,亟需采取措施,防止土地进一步退化,关系到中国的农业安全和社会稳定。

已经有迹象表明,中国的粮食供应存在着隐患,国内的粮食产量在过去三年中大幅下降,玉米、小麦和大米的进口现在大约翻了一番。因粮食价格的上涨,可能导致贫困人口增加。近几十年来,在中国的东部及东北的省份中,水资源的储量不足,大型的煤炭开采已导致地下蓄水层的破坏,造成水资源危机,影响农业的生产和人口长远的发展。

最后,研究分析得出:影响中国能源安全的主要因素是煤炭的生产和开采。煤炭的生产和开采促进了国民经济的快速增长,也影响了农业的健康和水资源的安全供应。如何确保常规能源的安全供应和农产品的生产、水资源的安全供应等是确保经济可持续发展的关键因素。政府应该系统地考虑煤炭资源的开采与农田保护、水资源保护以及由此带来的影响农产品供应的各种因素,协调各方矛盾和利益,建立适合于本地区的可持续发展道路。

(李恒吉 编译)

原文题目: *Systems Analysis of Coal Production and Energy-Water-Food Security in China*

来源: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10559-015-9729-6>

Science 文章评论收紧美国臭氧标准带来的挑战

2015年6月5日, *Science* 杂志发布题为《收紧的美国臭氧标准的挑战》(Challenges of a Lowered U.S. Ozone Standard) 的评论性文章指出, 为改善公众健康而再次收紧的臭氧标准对美国西部高海拔地区更具挑战性, 并增加了科学测量和精确建模的重要性。

美国环境保护署(EPA)于2014年11月提议将美国国家环境空气质量标准规定的地面臭氧浓度从2008年制定的75ppb(十亿分之一)降低至65ppb~70ppb。该提议必须在2015年10月之前进行最终定案。来自美国国家大气与海洋管理局(NOAA)与科罗拉多大学的研究人员将探究该新的臭氧标准将如何对州和地方各级的空气质量管理带来挑战。

州和地方官员面临的问题是臭氧污染有多种来源, 其中一些来源超越了他们的边界。在任何地方, 一定量的臭氧污染来自当地的车辆和其他排放, 部分污染通过海洋或其他地区远距离输送而来, 还有一些污染来自于自然排放和上层大气中的臭氧层。然而, 科学地计算出这些臭氧的来源并不容易。臭氧是氮氧化物(NO_x)和挥发性有机化合物(VOC)在光照下反应产生的。目前对车辆、发电厂和其他来源排放的NO_x和VOC的控制使美国许多县能够满足75ppb的标准(目前不达标的县是227个), 但如果标准修改成65ppb~70ppb后, 不达标的县将上升至358~558个。

要量化有多少臭氧是从上风向来源输送至美国, 来自地面、气球和飞机上的仪器的额外测量是必要的。这些观测结果有助于科学家和空气质量管理评估计算机模拟确定臭氧来源的性能。一旦模型可以成功与所观察到的臭氧水平吻合, 科学家和空气质量管理将更有信心用模型估计有多少观测到的臭氧超出了国内管制措施的范围。如果非本地来源显著, 那么美国的监管框架有免责条款和其他津贴的程序, 所以这样的模拟估计很重要。

而且近几十年, 随着南亚和东亚的污染源推动进入美国西部的臭氧基线上升, 这些外部因素也越来越明显。EPA表示将协助各州确保美国边界外的臭氧来源不会造成不必要的控制义务。

由于受到来自上风向或平流层来源的高臭氧浓度的强烈影响, 臭氧基线目前正在上升, 尤其是美国西部的高海拔地区。收紧的臭氧标准将减少空气质量管理人员的回旋余地。研究人员指出, 测量和科学对成功驾驭新的监管格局至关重要。

(廖琴编译)

原文题目: Challenges of a Lowered U.S. Ozone Standard

来源: <http://www.sciencemag.org/content/348/6239/1096>

PLOS ONE: 新研究为建立海洋酸化预警系统铺平道路

2015年6月3日, PLOS ONE 杂志发表题为《对珊瑚礁滩6个月现场碳酸盐化学和温度研究揭示pH值不同步和温度异常现象》(Six Month In Situ High-Resolution Carbonate Chemistry and Temperature Study on a Coral Reef Flat Reveals Asynchronous pH and Temperature Anomalies) 的文章介绍了一项由加州大学圣迭戈分校主导的一个国际团队完成的研究成果。该研究历经6个月, 采集了大堡礁南部赫伦岛(Heron Island)珊瑚礁的高精度的温度、pH值、碳酸盐岩化学和其他主要环境参数。

研究发现, 珊瑚持续地暴露在两种气候变化相关的压力之下, 但并不一定是在同一时间。低pH值和高水温的状况非同步地出现, 珊瑚礁面对不利环境的频率比之前科学家预期的要频繁。研究结果可以帮助科学家更好地监测珊瑚礁生态系统受全球气候变化的影响。

气候变化和海洋酸化被认为是对珊瑚礁影响最大的威胁。为了检测海洋酸化, 科学家测量海水的pH值, pH值会随着海水吸收二氧化碳而降低。研究小组希望该研究结果可以证明将温度和pH值数据同时考虑的计算机模型的重要性。论文第一作者David Kline指出, 可以利用这些新的信息开发一个预警系统, 这个预警系统中包括温度和pH值造成的压力。

(王金平 编译)

原文题目: Six Month In Situ High-Resolution Carbonate Chemistry and Temperature Study on a Coral Reef Flat Reveals Asynchronous pH and Temperature Anomalies

来源: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0127648>

Environ. Res. Lett. 文章提出全球城市化制图的新方法

城市化是全球变化的一个主要驱动力, 深刻影响着人类社会, 不仅改变了水和碳循环、生物多样性和气候, 同时改变了人口、公共健康和经济等。理解这些影响以便更科学地分析和有效地决策, 无疑需要有关城市范围和空间分布的精确信息。近日, 美国西北太平洋国家实验室(PNNL)的研究人员, 联合全球变化联合研究所(JGCRI)、马里兰大学、国家大气和海洋管理局(NOAA)、俄亥俄州立大学组成的研究团队, 利用对地观测夜晚灯光数据, 开发了一种新的有效并低成本的方法, 用以制作全球一致并可及时更新的城市范围地图。相关研究成果发表在2015年6月13日的 *Environmental Research Letters* 期刊上。

研究团队结合前期研究工作, 开发了一种新的参数化计算方法, 估算前期基于集群方法的关键参数, 利用关键参数将此方法扩展至全球尺度。将基于集群的方法

和新的参数化方法结合夜晚灯光卫星数据，制作了新的全球 1km 城市区域地图。地图表明，全球范围内，城市大约占有所有陆地面积的 0.5%，但是在区域尺度上变化很大，从大洋洲的 0.1%到欧洲的 2.3%不等。

在国家尺度上，城市化面积比例大约在 1%~10%之间，但 70%的国家低于 1%。城市化与陆地大面积分布相一致，在 30°N 和 45°N 之间最为聚集，最大经度大约为 80°W。通过敏感性分析，以及和其他全球城市化范围地图比较，研究团队认为，本研究成果提供了可靠的全球面积估算，并且可得到城市范围地图的时间序列以进行时间动态分析。在未来 20 年，科学家将利用此方法制作具有一致性的全球城市范围地图系列，评估全球城市化变化，理解其对全球环境的影响。

(王鹏龙 编译)

原文题目：A global map of urban extent from nightlights

来源： *Environ. Res. Lett.*, 2015, 10, DOI: 10.1088/1748-9326/10/5/054011

PNAS 文章称生态系统服务为沿海规划提供新思路

2015 年 6 月 16 日，PNAS 期刊在线发表了题为《在沿海规划中嵌入生态系统服务有助于人与自然》(Embedding Ecosystem Services in Coastal Planning Leads to Better Outcomes for People and Nature) 的文章，通过引入生态系统服务价值的概念，解释了空间变化所导致的人类活动对生态服务的不同影响，为利益相关者和决策者提供了细化人类使用空间的新思路，从而降低生态系统风险并增加海洋和沿海的多元化效益。

海洋和沿海为人类提供了包括生活生计、休闲旅游等多种效益，但要使这些效益在变化的管理和政策中转化增值却并不简单。然而，对海洋规划中生活和生态系统管理的预期需求仅仅是维持为人类提供生态系统服务，到目前为止，沿海和海洋规划过程并没有通过应用生态系统服务框架来了解人类活动对效益流的影响、制定管理计划等。

该研究建立了珊瑚、红树林和海草所提供的生态系统服务的量化模型，并将该模型应用于制定伯利兹海岸带国家空间规划的广泛互动过程，通过迭代建模和利益相关者参与，从而编制了最佳方案。目前伯利兹政府正在审议该方案。研究表明，无论是保护还是按照发展目标，最佳方案将使得沿海保护和旅游获得更大的回报。相对于目前的管理，该方案还将减少对沿海栖息地的影响，并增加捕捞龙虾带来的收益。

(王宝 编译)

原文题目：Embedding Ecosystem Services in Coastal Planning Leads to Better Outcomes for People and Nature

来源：<http://www.pnas.org/content/112/24/7390.full>

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,《监测快报》的不同专门学科领域专辑,分别聚焦特定的专门科学创新研究领域,介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等,以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象,一是相应专门科学创新研究领域的科学家;二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家;三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑,分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等;由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由中科院武汉文献情报中心编辑的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由中国科学院上海生命科学信息中心编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应署名作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称《监测快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员遵守中国版权法的有关规定，严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

资源环境科学专辑：

编辑出版：中国科学院兰州文献情报中心（中国科学院资源环境科学信息中心）

联系地址：兰州市天水中路8号（730000）

联系人：高峰 熊永兰 王金平 王宝 唐霞 李恒吉

电话：（0931）8270322、8270207、8271552

电子邮件：gaofeng@llas.ac.cn; xiongyi@llas.ac.cn; wangjp@llas.ac.cn;

wangbao@llas.ac.cn; tangxia@llas.ac.cn; lihengji@llas.ac.cn