

科学研究动态监测快报

2014年5月15日 第10期（总第231期）

资源环境科学专辑

- ◇ 从 *Science* 和 *Nature* 发文情况看国际基础科学研究现状
- ◇ 可持续消费与生产发展进程概述及我国的形势
- ◇ 美国最高法院支持跨州空气污染监管
- ◇ 英研究人员发布英格兰和威尔士环境与健康地图
- ◇ *Science*: 深海采矿引发担忧
- ◇ “描绘地球”项目将预测变化的河流景观
- ◇ EPA 提出史上最大污染底泥清除计划
- ◇ PNAS 发文提出最优生态系统服务供给模型
- ◇ *Science*: 多学科方法评估沿海特大城市洪水防御战略
- ◇ *Nature Climate Change* 文章指出企业面临缺水的挑战
- ◇ NOC: 人类垃圾已经扩展到深海底部

中国科学院前沿科学与教育局
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（资源环境科学信息中心）甘肃兰州市天水中路8号
邮编：730000 电话：0931-8270207 <http://www.llas.ac.cn>

目 录

科技评价

从 *Science* 和 *Nature* 发文情况看国际基础科学研究现状..... 1

可持续发展

可持续消费与生产发展进程概述及我国的形势..... 4

环境科学

美国最高法院支持跨州空气污染监管..... 7

英研究人员发布英格兰和威尔士环境与健康地图..... 7

海洋科学

Science: 深海采矿引发担忧..... 8

水文与水资源科学

“描绘地球”项目将预测变化的河流景观..... 9

EPA 提出史上最大污染底泥清除计划..... 9

前沿研究动态

PNAS 发文提出最优生态系统服务供给模型..... 10

Science: 多学科方法评估沿海特大城市洪水防御战略..... 10

Nature Climate Change 文章指出企业面临缺水的挑战..... 11

NOC: 人类垃圾已经扩展到深海底部..... 12

从 *Science* 和 *Nature* 发文情况看国际基础科学研究现状

本研究利用 Web of Science[v.5.13.2]文献数据库，利用文献计量的方法，对 2013 年的 *Science* 和 *Nature* 发表论文进行分析，从发文量的角度，研究各国家和机构的发文情况，同时，分析了各学科研究热点。

1 数据来源与研究方法

在 Web of Science[v.5.13.2]文献数据库中，检索 2013 年 *Science* 和 *Nature* 在生命科学、地球科学、天文学、物理学、化学、数学和信息与技术科学等 7 个领域的文献。利用 Thomson Data Analyzer(TDA)软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 论文发表前 10 位的国家和机构

根据 Web of Science 数据库检索结果，对 2013 年 *Science* 和 *Nature* 在生命科学、地球科学、天文学、物理学、化学、数学和信息与技术科学等 7 个领域以第一作者发表研究论文数量较多的前 10 位国家和机构进行了统计。由图 1 可知，发表研究论文数量前 10 位的国家为美国、英国、德国、中国、加拿大、澳大利亚、法国、瑞士、日本、荷兰。美国所发表的论文数量比其他前 9 位发表论文数量之和都多，可见美国科研实力之强。发表研究论文数量前 10 位的机构为加州大学（211 篇）、哈佛大学（100 篇）、麻省理工学院（64 篇）、斯坦福大学（64 篇）、剑桥大学（60 篇）、华盛顿大学（46 篇）、牛津大学（42 篇）、耶鲁大学（40 篇）、哥伦比亚大学（35 篇）、中国科学院（33 篇）。加州大学的发表论文数量遥遥领先于其它机构，发表论文的机构主要集中于大学和科研机构。

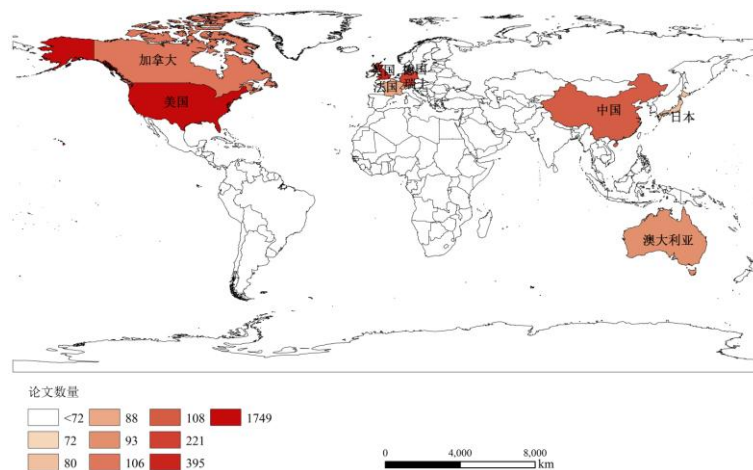


图 1 论文数量位居前 10 位的国家

2.2 论文发表位居中国前 15 位的机构

根据 Web of Science 数据库检索结果,对 2013 年 *Science* 和 *Nature* 在生命科学、地球科学、天文学、物理学、化学、数学和信息与技术科学等 7 个领域发表研究论文数量位居中国前 15 位的机构进行了统计。由表 1 可知,以第一作者发表研究论文数量位居中国前 15 位的机构为中国科学院、清华大学、中国农业大学、北京大学、中国农业科学院、香港中文大学、临沂大学、北京师范大学、北京化工大学、湖南大学、华南理工大学、汕头大学、同济大学、燕山大学、浙江大学。中国科学院和清华大学 2013 年 *Science* 和 *Nature* 在生命科学、地球科学、天文学、物理学、化学、数学和信息与技术科学等 7 个领域以第一作者发表研究论文数量分别为 33、13 篇,明显高于其它机构,以第一作者发表论文的机构主要集中于科研机构 and 高校。

表 1 论文数量位居中国前 15 位的机构

机构名称	论文数量 (篇)	全球机构排 名	机构名称	论文数量 (篇)	全球机构排 名
中国科学院	33	10	北京化工大学	2	270
清华大学	13	49	湖南大学	2	270
中国农业大学	4	164	华南理工大学	2	270
北京大学	4	164	汕头大学	2	270
中国农业科学院	3	204	同济大学	2	270
香港中文大学	3	204	燕山大学	2	270
临沂大学	3	204	浙江大学	2	270
北京师范大学	2	270			

2.2 各学科领域论文数量

由表 2 可知,全球在生命科学、地球科学、天文学、物理学、化学、数学、信息与技术科学领域的以第一作者发表论文数量分别为 1732、453、400、225、169、134、36 篇,生命科学领域的论文数量比其它 6 个学科的数量都多,可见学者对生命科学领域研究之多,生命科学领域是当今社会备受关注的领域。中国在生命科学、地球科学、天文学、物理学、化学、数学、信息与技术科学领域的论文数量分别为 46、12、7、2、8、0、0 篇,由此可见,中国学科领域表现出与全球学科领域相似的特征,生命科学领域在中国也备受关注。

表 2 各学科领域论文数量

学科	全球论文 数量 (篇)	中国论文 数量 (篇)	学科	全球论文 数量 (篇)	中国论 文数量 (篇)
生命科学	1732	46	化学	169	8
地球科学	453	12	数学	134	0

天文学	400	7	信息与技术科学	36	0
物理学	225	2			

由表 3 可知，美国在各学科领域的以第一作者发表论文数量都位居第一，而且它与论文数量第二位的国家拉开了很大差距，足见美国在各学科领域的科研实力之强。中国在生命科学、地球科学、天文学、物理学和化学领域的论文数量进入了前 10 名，生命科学进入了前 5 名，在数学和信息技术科学相对落后，没有进入前 10 名，以后应该加大对这两个学科领域的科研投入。

表 3 各学科领域论文数量位居前 10 位的国家

生命科学(篇)	地球科学(篇)	天文学(篇)	物理学(篇)	化学(篇)	数学(篇)	信息技术科学(篇)
美国 (741)	美国 (156)	美国 (141)	美国 (86)	美国 (77)	美国 (56)	美国 (12)
英国 (148)	英国 (41)	英国 (38)	德国 (31)	德国 (17)	英国 (17)	英国 (5)
德国 (94)	澳大利亚 (24)	德国 (20)	英国 (22)	英国 (16)	瑞士 (7)	日本 (1)
日本 (48)	德国 (20)	澳大利亚 (12)	日本 (12)	日本 (13)	德国 (6)	法国 (1)
中国 (46)	瑞士 (14)	瑞士 (12)	加拿大 (7)	加拿大 (8)	澳大利亚 (5)	以色列 (1)
加拿大 (44)	加拿大 (13)	加拿大 (12)	法国 (7)	中国 (8)	加拿大 (4)	印尼 (1)
瑞士 (40)	法国 (13)	法国 (8)	荷兰 (7)	瑞士 (6)	荷兰 (4)	新西兰 (1)
荷兰 (37)	中国 (12)	中国 (7)	澳大利亚 (3)	法国 (3)	日本 (3)	巴西 (1)
法国 (36)	瑞典 (9)	荷兰 (6)	瑞士 (3)	荷兰 (2)	法国 (3)	
澳大利亚 (31)	丹麦 (9)	丹麦 (5)	中国 (2)	澳大利亚 (2)	瑞典 (3)	

注：国家后面的括号内是国家在该学科领域发表的论文数量（篇）。

2.3 各学科研究热点

分析各学科领域相关文献的关键词，可以反映该学科领域的研究热点。统计关键词，列出发表论文数量排前 10 位的关键词，得到表 4。由表 4 可知，生命科学领域的研究热点是细胞内遗传物质信息的表达、基因突变、药物对疾病的作用机理等；地球科学领域的研究热点是地球的演化、气候变化对地球的影响、生物多样性的保护、群落等；天文学领域的研究热点是气候演化、气候变化、大气层对地球的影响等；物理学领域的研究热点是物质的状态极其变化、晶体、原子、石墨烯等；化学领域的研究热点是结晶学、电化学、合成材料等；数学领域的研究热点是原子结构的计算、噪声的计算、光子能量的计算等；信息与技术科学领域的研究热点是光、网络、波、相、全球定位系统等。从各学科领域关键词对比可知，各学科领域的研究热点之间存在交叉，各学科并非是独立的，而是相互联系、相互影响的。

表 4 各学科领域出现频次位居前 10 位的关键词

学科领域	关键词
------	-----

生命科学	蛋白(protein, 97)、表达(expression, 75)、细胞(cells, 75)、机制(mechanism, 74)、演化(evolution, 72)、基因(gene, 71)、激活(activation, 69)、合成体(complex, 55)、老鼠(mice, 55)、疾病(disease, 46)
地球科学	演化(evolution, 23)、气候变化(climate-change, 17)、模式(model, 16)、气候(climate, 15)、温度(temperature, 14)、周期(cycle, 14)、影响(impact, 13)、增长(growth, 12)水(water, 12)、海洋(ocean, 12)
天文学	演化(evolution, 30)、模式(model, 26)、气候变化(climate-change, 20)、气候(climate, 17)、排放(emission, 17)、起源(origin, 17)、温度(temperature, 13)、变异性(variability, 13)、影响(impact, 12)、水(water, 12)
物理学	状态(state, 14)、动态(dynamics, 12)、增长(growth, 9)、温度(temperature, 7)、系统(system, 7)、机制(mechanism, 7)、晶体(crystals, 7)、运输(transport, 7)、蛋白(protein, 7)、显微镜(microscopy, 7)
化学	晶体结构(crystal-structure, 24)、蛋白(protein, 21)、合成体(complex, 19)、机制(mechanism, 18)、结合(binding, 15)、大肠杆菌(escherichia-coli, 14)、激活(activation, 11)、动态(dynamics, 10)、系统(system, 8)、解决方案(resolution, 7)
数学	动态(dynamics, 7)、状态(state, 6)、原子(atoms, 6)、模式(model, 5)、计算(computation, 5)、噪声(noise, 5)、光子(photon, 5)、腔(cavity, 5)、演化(evolution, 4)、温度(temperature, 4)
信息与技 术科学	疾病(disease, 2)、光(light, 2)、网络(networks, 1)、限制(limit, 1)、酿酒酵母菌(saccharomyces-cerevisiae, 1)、光学(optics, 1)、坍塌(collapse, 1)、陈述(representation, 1)、多样性(diversity, 1)、情景(scenarios, 1)

注：关键词后面的括号内对应的是其英文关键词和出现的频次

3 结论

从发表论文数量看，美国科研实力最强。发表论文的机构主要是科研机构 and 高校，在中国发表论文的机构主要集中于科研机构 and 高校。从各学科领域论文数量可知，生命科学领域是当今社会备受关注的领域。中国在数学和信息技术科学相对落后，以后应该加大对这两个学科领域的科研投入。各学科领域研究热点之间存在交叉，各学科并非是独立的，而是相互联系、相互影响的。

(李建豹，王雪梅 编写)

可持续发展

可持续消费与生产发展进程概述及我国的形势

编者按：尽管在过去 30 多年内世界经济发展取得了巨大成就，帮助数百万人成功脱困，并让越来越多的国家达到中等收入水平，但随之而来的却是一系列环境和社会方面的消极影响。这些影响已严重危及来之不易的经济发展成果，甚至可能导致经济倒退。在全球范围内，资源消耗持续攀升，环境污染愈演愈烈，贫富差距日益悬殊。随着对地球生态环境极限认识的不断加深，国际社会已经认识到全球环境

持续恶化的罪魁祸首是消费与生产中不可持续的发展模式。

1 可持续消费与生产的产生与发展

1992年，联合国环境与发展会议的成果性报告《21世纪议程》声明，全球环境持续恶化的罪魁祸首是生产与消费的不可持续发展模式。该讨论一直延续到1994年在奥斯陆召开的可持续消费讨论会上，本次会议对各利益关联方的职责进行了分析，并提出了可持续消费与生产（SCP）的现行定义。即SCP被定义为满足以下条件的服务和相关产品使用行为：在满足当代人基本需求并改善生活的同时，尽量减少服务或产品生命周期内对自然资源和有毒物质的使用，以及废弃物和污染物的排放量，从而不会危及子孙后代的需求。

2002年世界可持续发展峰会（WSSD）上通过了约翰内斯堡执行计划，号召全球行动起来鼓励并筹划拟定一个10年计划框架，以支持各个国家和地区加快向可持续消费与生产模式转变，并使经济发展与环境恶化脱钩，在生态系统承载能力范围内推动社会经济发展。

2 全球层面上的可持续消费与生产

2002年世界可持续发展峰会（WSSD）为在地区和国家层面推动SCP奠定了国际基础。全球众多政府间组织、企业和民间社会为推动可持续消费与生产而做出了重要努力。

各国政府在推动可持续消费与生产时还采用了另一种重要方式，即就多边环境协议（MEA）展开谈判并执行多边环境协议。尽管大部分多边环境协议并未明确规定适用于SCP，但实际上却影响或改变了产品生命周期的许多阶段。例如，关于臭氧层破坏的定义和理解对加快各方就维也纳公约（Vienna Convention）和蒙特利尔破坏臭氧层物质管制议定书（Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer）达成一致发挥了重要作用。

在这些活动进行的同时，企业为推动SCP，在过去几十年间也开发并实施了如环境管理体系（EMS）等一系列相关工具。该体系现已成为企业实施SCP理念的重要方法，它不仅改善了企业环境表现，还降低了环境成本。此外，国际标准化组织（ISO）在建立环境管理体系标准和相关工具，为全球各地的公司进行生命周期评估（LCA）提供指导等方面也发挥了重要作用。

在全球层面上，民间社会组织（CSO）是SCP领域一股十分多样化的力量。在过去数十年间，许多民间社会组织均取得重大发展，从最初仅涉及个别问题的小型组织，逐渐发展为活动多样、财政实力雄厚的大型国际组织。通过与政府部门、企业和其他相关方合作，许多民间社会组织还显著提升了其影响力，且在各个方面，这种合作均已成为推动SCP的重要方式。

3 亚太地区可持续消费与生产发展的新趋势

此前亚洲地区倡议的一项由欧盟委员会(EC)资助的“转型亚洲项目”(SWITCH Asia Programme),包括在可持续发展的前提下使用能源、水资源管理、废弃物管理、农村发展和消除贫困、教育和可持续生活方式、可持续旅游等领域。这为在中小型企业(SME)推广 SCP 和帮助亚洲地区的政策制定者实现向 SCP 方式的转变作出了重要贡献。此外,亚洲地区国家关于环境政策的数量也有所增加,如一些改善电网效率、提供新型交通方式和新技术等方面的新政策。海湾合作委员会(GCC)各成员国之间的电网互连、科威特合理的能源使用项目,及马斯达尔绿色城市(Masdar Green City)和卡塔尔用水政策(Qatar Water Policy)都是推进 SCP 的很好例证。

在 2014 年 4 月雅加达召开的东盟论坛上,亚太地区推出了向 SCP 转变的路线图。其为不同行业的主流 SCP 制定了指标和综合产出,例如产品可持续性信息、可持续消费的生活方式和教育。亚太地区是全球首个制定向 SCP 转变路线图的地区。

4 我国可持续消费与生产发展现状以及面临的挑战

尽管 SCP 早已出现在《中国 21 世纪议程》中,我国政府也出台了一系列政策促进其发展。然而,仍然缺乏大力推动 SCP 的系统化政策措施,如国家行动计划。

我国的人均自然资源使用率正在迅速增加,在一些城市中,人口因素维持着较高的消费水平。尽管还没有达到美国、欧洲和其他工业化国家的人均水平,但其不断向上发展的趋势无疑应该得到关注。这种向上的趋势表现在中国迅速攀高的人均生态足迹。按人均 CO₂ 排放量计算,2010 年,美国为 17.3 吨,加拿大为 15.7 吨,德国为 9.3 吨,日本为 9 吨,中国为 5.4 吨。中国的人均 CO₂ 排放量与美国及加拿大相比虽然较低,但已与欧洲国家如瑞典(5 吨)或荷兰(5.6 吨)达到同等水平。而我国高生态足迹、高收入和高消费模式之间的关系是显而易见,而且已在世界自然基金会(WWF)2012 年生态足迹报告中进行了报道。

据中国环境与发展国际合作委员会“可持续消费与绿色发展”课题组预测,到 2030 年,我国将成为世界最大消费国,城市中等收入人群超过 5 亿人。虽然这种转变可能会平衡国民经济的组成部分,但所带来的彻底改变也将会创造新的,也许甚至是前所未有的资源需求,尤其是家庭能源需求的变化、交通方式的变化,以及食品消费的变化等。该课题组指出,如果不加以正确的引导,在当前城镇化进程中,很多农村人口有可能最终会变为城市中的高收入消费者。

参考资料:

[1]Global Outlook on Sustainable Consumption and Production Policies: Taking action together.
http://www.unep.org/pdf/Global_Outlook_on_SCP_Policies_full_final.pdf

[2]可持续消费和生产十年方案框架(10YFP).http://www.unep.org/10YFP/Portals/50150/downloads/publications/10YFP/Brochure%2010YFP%20-%20Chinese%20-%20Final_ok.pdf

[3]ABC OF SCP: CLARIFYING CONCEPTSON SUSTAINABLE CONSUMPTIONAND PRODUCTION

http://www.unep.org/resourceefficiency/Portals/24147/scp/go/pdf/ABC_ENGLISH.pdf

[4]可持续消费：消费大国的绿色改革之路

http://news.ifeng.com/shendu/dycjrb/detail_2013_11/13/31205680_0.shtml

(王宝 编写)

环境科学

美国最高法院支持跨州空气污染监管

2014年4月29日，美国最高法院支持奥巴马政府监管限制跨州污染物的排放。这项6票赞成、2票反对的裁决有力地支持了奥巴马的核心环境议程：出台一系列旨在削减燃煤发电厂污染的新监管规定。

在最高法院的辩论中，美国环境保护署（EPA）称，为了保护处于下风向各州的健康和环境，这些规定是必要的。美国盛行西风，东海岸各州因此也特别容易受到污染。燃煤电厂排放的粉尘和烟雾被证实与哮喘、肺病和早逝有关。环境保护基金会称，该规则将拯救34000人的生命，防止40万人的哮喘发作，避免180万员工病假，并提供每年1200—2800亿美元的福利。

这些规定以《清洁空气法》为法律后盾，但受到来自共和党和煤炭行业的“对煤炭宣战”的指责。煤炭业积极打响了法律战，力图撤销这些规定。最高法院的本次裁决不过是煤炭行业遭受的又一次打击。不久前，《清洁空气法》名下的另一项重大EPA监管规定受到了哥伦比亚特区联邦巡回上诉法院的支持，该规定旨在削减燃煤电厂的汞污染。EPA有望在2014年6月提交一份覆盖面广、旨在削减二氧化碳排放的《清洁空气法》监管规定。在美国燃煤电厂是最大的温室气体排放源。

(廖琴 编译)

原文题目：US Top Court Upholds Cross-State Air Pollution Rule

来源：<http://phys.org/news/2014-04-court-cross-state-air-pollution.html>

英研究人员发布英格兰和威尔士环境与健康地图

2014年4月24日，伦敦帝国学院（Imperial College London）发布了一份详细的高分辨率的英格兰和威尔士环境与健康地图。这份开放获取的地图集将环境危害和患病情况同地理位置联系到一起，可以使研究人员、政策制定者和市民了解到14种疾病（肺癌、乳腺癌）的地理格局和环境因素（如空气污染、阳光）的地域差异。

这是研究人员在英国首次制作出如此高分辨率的地图。此健康图集有印刷版和网络版两种，在在线版本上通过输入一个邮政编码，用户可以放大到邻近区域（约6000人），并可转换当地区域的健康和环境地图。健康地图提供相对于英国和威尔士平均水平的健康风险指标，但并不代表住在该区域的个体风险。印刷版有更详细的解释文本和统计，由牛津大学出版社出版。

简单地比较健康和环境地图不能使人们得出特定环境因素和健康状况之间的因果关系，但它可以突出未来研究的领域。例如，该图集显示，在英国西南部皮肤癌发病率较高，虽然英国东南部的光照最强。这表明，尽管西南部光照较低，但民众暴露得更多，这可能会引发对不同地区的行为差异进行进一步研究。

该图集所有数据都由伦敦帝国学院的英国区域健康数据中心进行收集和解析，使用的数据来自 1985—2009 年国家统计局和癌症登记办公室。健康图集显示，伦敦市中心、北诺福克区、萨福克郡部分地区，以及布莱顿和霍夫是健康风险相对较低的地区。西北部、约克郡部分地区和威尔士南部地区的健康风险相对较高。

(廖琴 编译)

原文题目: New High-Detail Atlas Offers Tool to Explore Local Environment and Health

来源: http://www3.imperial.ac.uk/newsandeventspggrp/imperialcollege/newssummary/news_24-4-2014-17-53-13

海洋科学

Science: 深海采矿引发担忧

5月2日, *Science* 发表文章《海底采矿计划的进展令评论家感到担心》(Seafloor Mining Plan Advances, Worrying Critics), 文章指出如果一切按照计划进行, 世界上首个商业化开采的海底矿山将于 2016 年进行开发, 届时由 3 个独立的生产单元组成的采矿设备将采掘巴布亚新几内亚水下 1500m 的高品位铜矿石和金矿石。上周, 巴布亚新几内亚政府与加拿大鹦鹉螺公司 (Nautilus Minerals) 经过多年协商终于签署了一份协会, 推进了这项雄心勃勃的计划。

一些评论家对此感到十分担忧。海洋生物学家担心在深海采矿活动开始进行之前, 研究者还不能够评估采矿将会对深海生态系统造成的影响。其他人则认为在深海采矿对环境的保护方面, 相关国家和国际监管机构还没有做好准备。

鹦鹉螺公司正在进行的 Solwara 1 项目位于巴布亚新几内亚领海, 水深 1600 米, 区域内富含高品质的铜矿石和金矿石。该公司的环境评估研究指出, 虽然该区域有许多的管虫和双桥类等海洋生物, 但是通过对海洋沉积物的控制和生物群的迁移, 采矿活动并不会造成持久性的破坏。该公司 2008 年的一项研究预测在采矿活动结束后的数年内, 海底生物数量将会回升。

反对者对此表示怀疑, 他们担心巴布亚新几内亚政府是否作出了充足且独立的评估, 因为毕竟他们在这个项目中拥有 15% 的股权。来自杜克大学的海洋学家 Cindy Van Dover 也承认, 目前还没有办法可以预计采矿活动造成的影响。她指出采矿活动进行之前完成这些相关研究将非常昂贵, 在海底研究的一天花费将达 80000 美元甚至更多。对于科学界允许进行深海采矿她还表示不能理解。

鹦鹉螺公司正在组装海底金属资源开发设备, 包括一个 300 吨重的巨无霸采矿

设备和一个将矿浆运送至海面的设备。此外，斐济等其他一些国家也正在谈判海底采矿权。目前，国际海底管理局（ISA）在国际水域已发出了 19 张勘探许可证。

（刘学 编译）

来源：Carolyn Gramling. Seafloor Mining Plan Advances, Worrying Critics. Science, 2 May 2014: Vol. 344 no. 6183 p. 463

水文与水资源科学

“描绘地球”项目将预测变化的河流景观

河流的化学或物理变化会对人类、野生生物和产业产生重要影响。科学地预测这些变化发生的时间和过程可为我们更好地管理河流提供依据。美国西北大学 Aaron Packman 教授领导的研究小组正在开展一项名为“描绘地球”（Earthcasting）的研究项目，该项目将跨越物理和化学的实验与理论边界，将自然环境中的观测与新数学模型的开发结合在一起，开发出预测河流水位、河道和毒性在未来如何变化的工具。

与其他系统相比，河流系统是很难预测的。当前的数学还不足以研究这一复杂的环境系统行为，但是将数学、物理学和地球化学结合起来可以创造出一个更好的模型来预测这一系统。研究小组不但关注于长期趋势和可变趋势；还考虑到人类活动如何改变河流景观。

为了预测河流环境的快速变化，该项目将结合数学建模、计算机模拟和环境观测，以创建一幅河流行为的全景图。该研究小组正积极地与美国和欧洲的其他研究小组一起采集河道和洪泛区的水、土壤和沉积物样品。研究人员计划建立一个长时间记录，以评估河流变化的趋势。

该项目的最终结果将是一个软件包。随着更多数据的获得，该软件包将不断地得到更新。利用该软件，用户可模拟不同的环境或人为因素，以更好理解其感兴趣河流变化的基本过程，并预测未来情景。

（熊永兰 编译）

原文题目：Predicting Changing River Landscapes

来源：<http://www.mccormick.northwestern.edu/news/articles/2014/04/predicting-changing-river-landscapes.html>

EPA 提出史上最大污染底泥清除计划

2014 年 4 月 16 日，美国环境保护署（EPA）正式提出方案，计划对受到严重污染的新泽西帕塞伊克河（Passaic River）8 英里长的下游河段进行清理，主要清除高达 430 万 m³ 的高度污染沉积物（底泥）。在经历了一个多世纪的工业活动之后，帕塞伊克河遭受了农药、重金属、二恶英、多氯联苯（PCBs）和其他污染物的侵蚀。

EPA 为了提出河流清理建议，已经进行了七年的研究以帮助确定如何修复河流受污染区域的最佳途径。目前，EPA 与新泽西环保局、美国陆军工程兵团等机构协

商制定出可行性的研究方案。方案提议沿着河岸进行全面疏浚挖掘，这是有史以来挖泥量最大的一次。

在帕塞伊克河 8 英里的河段内约存有 10 英尺深的受污染底泥。此计划将受污染的底泥上层挖掘出来后，将 540 万 m³ 的受污染的底泥下层留在河底，并精心设计覆盖一层保护盖。该层由深度 2 英尺的沙粒或者石头构成保护屏障，有效地阻挡受污染的沉淀物再次迁移可能会污染食物链。但是沿岸地带深度将只有 1 英尺，另外再铺一层 1 英尺的保护层作为帮助鱼类与植物重建栖息地。EPA 将对覆盖层进行监测与维护，以确保此清理工作能持续保护河流的生态健康。

(唐霞 编译)

原文题目：EPA Prepares for Their Largest River Cleanup in History

来源：<http://www.epa.gov/region02/passaicriver/>

<http://eponline.com/articles/2014/04/16/epa-prepares-for-their-largest-river-cleanup-in-history.aspx?admgarea=ht.water>

前沿研究动态

PNAS 发文提出最优生态系统服务供给模型

2014 年 4 月 29 日，PNAS 杂志在线发表题为《实现最优生态系统服务供给》(Implementing the optimal provision of ecosystem services) 的文章，该文根据拍卖理论提出了一种支付机制，以实现最佳的生态系统服务供给。

生态系统服务供给依赖于土地利用的空间模式。这个模式常常由多个私人土地拥有者的决策决定。提高生态服务供给量虽有利于整个社会，但私人业主要承担成本。监管者希望为私人业主提供激励措施来增加生态系统服务的供给，但是他们往往缺乏私人业主所承担成本的完整信息。利益和不对称的成本信息意味着，使用常规监管制度或者为生态服务付费等手段不可能获得最优的生态系统服务供给量。

该文提供了一种拍卖机制，在土地所有者和监管机构之间设计支付制度，以生态系统服务增值为目标，激励土地所有者如实地揭示成本信息，帮助监管机构实现生态系统服务最优供给量的目标。

(韦博洋 编译)

原文题目：Implementing the optimal provision of ecosystem services

来源：<http://www.pnas.org/content/111/17/6248.full>

Science：多学科方法评估沿海特大城市洪水防御战略

2014 年 5 月 2 日，Science 杂志在线发表了题为《沿海特大城市洪水防御能力评估》(Evaluating Flood Resilience Strategies for Coastal Megacities) 的文章，指出为了持续合理的评估沿海洪水易发地区的防御战略，为决策提供帮助，文章提出了一种

多学科交叉的评估洪水治理战略的科学方法。该方法把飓风、风暴潮的概率风险评估和统计水平上的资产脆弱性估算结合起来，能很好地解释不确定性的来源和洪水风险防控的资金投入时机。

研究团队将此方法论应用于美国最易受洪水侵害的沿海大城市之一的纽约，以帮助当地的政策制定。此方法包括以下内容。

(1) 沿海屏障和建筑物抗洪规范。该方法 3 个主要层面关注降低沿海脆弱性或避免洪水，或两者结合。层面 1 为可防御的开放城市战略，通过提升建筑物地基、增强干燥或防水能力等一系列措施加强建筑物抗洪规范；层面 2 为风暴潮屏障战略，目的在于利用屏障、堤坝和海岸生物带降低洪水的发生概率；层面 3 为综合途径战略，包含了层面 1 和层面 2 中相关方法，把加强建筑物抗洪规范和关键基础设施的保护结合起来，以减少经济损失。同时层面 3 包括一些适度的例如堤坝和海岸生物带的当地洪水防治措施。

(2) 洪水风险模拟和损失估算。该方法核心是针对城市开发的洪水风险概率模型。研究团队将模拟得到的“flood depth-damage”曲线应用于计算建筑物和交通工具的潜在破坏，也包括对其他基础设施破坏，以及一些间接经济损失。

(3) 决策和投入。该研究可为城市防洪措施的制定在经济上提供依据。通过对几种不同的防洪战略的投入成本分析，以及在当前和中期气候变化情景下，各种防洪战略的收益-成本分析，为决策者提供参考。同时，还讨论了投入资金从哪些渠道筹集的问题。

(4) 可借鉴性。该研究团队指出，此方法论在世界沿海特大城市中有很好的可借鉴性。最后，文章指出，随着对未来情景的了解，要灵活改变决策，建议综合分析。虽然评估不确定性不可避免，但是并不能说明无可作为。

(王鹏龙 编译)

原文题目：Evaluating Flood Resilience Strategies for Coastal Megacities

来源：<http://www.sciencemag.org/content/344/6183/473.full>

Nature Climate Change 文章指出企业面临缺水的挑战

2014 年 4 月 25 日，*Nature Climate Change* 杂志在线发表的水足迹理论创始人——荷兰特文特大学的 Arjen Hoekstra 教授撰写的评论性文章指出，日益稀缺的淡水资源越来越被视为全球经济发展的主要风险。作者认为全球迫切需要解决水资源可持续利用的问题，同时建议人们要增强消费意识，倡议私营部门并加强政府监管进行有针对性的投资。

2014 年世界经济论坛上，基于商界、学术界、非政府组织、国际组织的顶尖专家和高层领导者对全球风险认知的调查结果显示，水资源短缺列为今年全球三大风险之一。未来，由于水需求驱动力的变化：人口和经济增长、对动物产品和生物燃

料的需求增加、气候变化，都可能会加剧水资源的短缺。水分利用效率的提高可以减缓水需求的增长，特别是农业灌溉方面，但是这种改进将很可能通过作物产量的增加而相互抵消。

气候变化将可能加剧干旱和洪水发生的频率、范围和程度。私营部门要越来越清醒地意识到淡水资源日益匮乏的危机，需要及时制定有效的策略应对面临的挑战。但是，私营部门的单独承诺将无法实现对水资源管理的转变，并呼吁加强政府的作用，以实现水资源可持续利用。比如，通过流域最大水足迹的测算，以避免流域的用水量超出河流的水资源承载力。最后，建议各国政府和企业共同携手，努力确定水密集型产品（如食品、饮料、棉花，花卉和生物燃料）的水足迹基准值。

（唐霞 编译）

原文题目：Water scarcity challenges to business

来源：Nature Climate Change,2014, doi:10.1038/nclimate2214

NOC：人类垃圾已经扩展到深海底部

2014年5月1日，英国国家海洋学中心（National Oceanography Centre, NOC）根据一项最新的海底调查发现：即使是在最深的海洋深处，仍可以找到瓶子、塑料袋、渔网和其他类型的人类垃圾。这项国际研究涉及15家欧洲的机构组织。垃圾是一个海洋环境问题，它可以被一些动物误当作食物吃掉，也能套住珊瑚和鱼，这一过程被称为“幽灵捕捞”（ghost fishing）。

科学家用录影和拖网等调查方法，在大西洋、北冰洋和地中海35m至4.5km深处取得近600件样本，发现地中海的每一处研究地点都有人类垃圾，垃圾甚至遍布欧洲大陆棚到大西洋中洋脊，距离陆地约2000公里。

研究发现，塑料是在海底发现的最常见的垃圾种类（占41%），而垃圾与捕鱼活动有关，废弃的渔线和渔网（占34%）在海山、海堤、大洋中脊等地方非常常见。其他包括玻璃、金属、木头、纸板、衣服、陶瓷和不明材料。垃圾堆积密度最高的地方是深海峡谷。研究还显示，塑料等物质能从海岸和陆地沿着大陆棚和斜坡被带往深海。

普林斯顿大学的副教授Kerry Howell称，根据调查，人类垃圾的遍布范围远比过去想的远。此次的研究是第一个针对不同海中环境和深度位置，分析垃圾分布和垃圾量的研究。英国国家海洋学中心海底栖地绘图团队主持人Veerle Huvette博士表示，海底峡谷是浅海岸和深海的主要连通道。靠近主要海岸城市的海底峡谷，如葡萄牙外海的里斯本峡谷或巴塞罗那外海的布拉内斯峡谷，会如漏斗般将垃圾带往4500km甚至更深处。

（王金平，季婉婧 编译）

原文题目：European seafloor survey reveals depth of marine litter problem

来源：<http://noc.ac.uk/news/european-seafloor-survey-reveals-depth-marine-litter-problem>

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《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不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（半月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心和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网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《科学研究动态监测快报》（简称《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《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，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专辑《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，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《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承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报(半月报),由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,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,根据中国科学院的主要科技创新研究领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学院所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《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。

系列《快报》现分以下专辑,分别为由中国科学院文献情报中心承担编辑的《基础科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都文献情报中心承担编辑的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉文献情报中心承担编辑的《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承担编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院文献情报中心

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 王 俊

电 话:(010) 62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

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(资源环境科学信息中心)

联系地址:兰州市天水中心8号(730000)

联系人:高峰 熊永兰 王金平 王宝 唐霞 李建豹 韦博洋

电 话:(0931) 8270322、8270207、8271552

电子邮件:gaofeng@las.ac.cn; xiongyi@las.ac.cn; wangjp@las.ac.cn; wanghao@las.ac.cn; tania@las.ac.cn; ljb@las.ac.cn; weiby@las.ac.cn