

科学研究动态监测快报

2015年3月1日 第5期（总第203期）

地球科学专辑

- ◇ 国际大气科学研究文献计量分析及中国研究的影响力
- ◇ 《全球智库指数报告（2014）》要点简析
- ◇ NERC 设立新的战略创新计划项目 ERIIP
- ◇ 美国未来在地球系统科学领域的重要研发部署
- ◇ E3G: 欧盟建立能源联盟应遵循的核心原则
- ◇ 先进卫星技术有助于提高全球风暴潮预测精度
- ◇ *Nature Geoscience*: 大型逆冲地震的发生具有随机性
- ◇ *Nature*: 人工震源方法揭示大洋板块基底特征
- ◇ *Nature*: 地震数据揭示水对地幔运移的影响
- ◇ JGR: 研究显示北美板块运移速度超过预期

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

目 录

科学计量评价

- 国际大气科学研究文献计量分析及中国研究的影响力 1
- 《全球智库指数报告 (2014)》要点简析 4

战略规划与政策

- NERC 设立新的战略创新计划项目 ERIIP 6
- 美国未来在地球系统科学领域的重要研发部署 7
- E3G: 欧盟建立能源联盟应遵循的核心原则 8

地学仪器设备与技术

- 先进卫星技术有助于提高全球风暴潮预测精度 10

前沿研究动态

- Nature Geoscience*: 大型逆冲地震的发生具有随机性 10
- Nature*: 人工震源方法揭示大洋板块基底特征 11
- Nature*: 地震数据揭示水对地幔运移的影响 12
- JGR: 研究显示北美板块运移速度超过预期 12

科学计量评价

国际大气科学研究文献计量分析及中国研究的影响力

在 Web of Science SCIE 数据库, 选择 “Meteorology & Atmospheric Sciences” 领域分类, 检索 article、proceedings paper、review 和 letter 类型的文献, 得到 2004—2013 年期间的文献共 92364 篇 (数据库更新时间为 2014 年 9 月)。统计分析表明, 近 10 年大气科学研究文献数量除个别年份略有起伏之外, 整体呈稳步增长趋势, 年均增长率为 6.47%。

1 主要国家论文产出及其影响力

2004—2013 年, 大气科学领域发文量排名前 15 位的国家依次为: 美国、中国、德国、英国、法国、日本、加拿大、意大利、印度、俄罗斯、澳大利亚、西班牙、荷兰、瑞士和韩国 (表 1)。有美国参与的大气科学研究论文共计 36203 篇, 约占全部论文的 39.20%, 占据绝对优势。中国发文量增长迅速, 发文量的年均增长率为 22.46%, 论文数量仅次于美国, 约占全部论文的 10.81%。

表 1 SCIE 数据库中大气科学研究发文量前 15 位的国家及其影响力

序号	国家	发文量 (篇)	被引论文占比 (%)	总被引次数 (次)	篇均被引频次 (次/篇)	被引频次 ≥ 20 的论文 (篇)	被引频次 ≥ 20 的论文占比 (%)	被引频次 ≥ 50 的论文数量 (篇)	被引频次 ≥ 50 的论文占比 (%)
1	美国	36203	92.22	652659	18.03	9355	25.84	2659	7.34
2	中国	9984	80.24	102485	10.26	1375	13.77	349	3.50
3	德国	9462	92.93	178972	18.91	2484	26.25	702	7.42
4	英国	8702	92.58	175415	20.16	2329	26.76	739	8.49
5	法国	6733	92.43	123357	18.32	1724	25.61	474	7.04
6	日本	5952	88.73	85040	14.29	1064	17.88	292	4.91
7	加拿大	5207	91.67	89630	17.21	1267	24.33	370	7.11
8	意大利	4446	90.22	68248	15.35	921	20.72	277	6.23
9	印度	3821	72.28	25611	6.70	318	8.32	58	1.52
10	俄罗斯	3732	71.52	26083	6.99	289	7.74	69	1.85
11	澳大利亚	3408	89.94	58769	17.24	716	21.01	217	6.37
12	西班牙	3047	90.91	41775	13.71	566	18.58	146	4.79
13	荷兰	2697	93.07	57832	21.44	753	27.92	242	8.97
14	瑞士	2696	94.40	62781	23.29	888	32.94	293	10.87
15	韩国	2293	84.21	27292	11.90	341	14.87	66	2.88
平均值		7225.53	87.82	118397	15.59	1626	20.84	463.53	5.95

在发文量排名前 15 位的国家中，美国、中国、德国、英国和法国的论文总被引频次较高，均超过 10 万次，其中美国的论文被引频次超过 60 万次；瑞士、荷兰、英国、德国、法国、美国、澳大利亚和加拿大的篇均被引频次较高，篇均被引均大于 15.59 次的平均值；美国、德国、英国和法国的被引频次 ≥ 20 的论文较多，均超过 1626 篇的平均值；从被引频次 ≥ 50 的高被引论文所占比例来看，高被引论文占其发文总量超过平均值的国家有瑞士、荷兰、英国、德国、美国、加拿大、法国、澳大利亚和意大利。从总被引次数、篇均被引频次和高被引论文比例等指标综合来看，美国、德国、英国和法国等国的大气科学研究论文的综合影响力较高（表 1）。

中国在论文总量方面的优势较为明显，发文量和论文总被引频次的国际份额整体呈上升趋势，但在篇均被引和高被引论文比例指标上与发达国家相比仍存在比较明显的差距。

2 主要机构论文产出及其影响力

发文量较多的 15 个机构依次是中国科学院、美国国家海洋与大气管理局（NOAA）、美国国家航空航天局（NASA）、美国国家大气研究中心（NCAR）、科罗拉多大学、俄罗斯科学院、加州理工学院、华盛顿大学、科罗拉多州立大学、雷丁大学、马里兰大学、加拿大环境部、东京大学、法国国家科学研究中心（CNRS）和威斯康星大学（表 2）。

表 2 SCIE 数据库中大气科学研究发文量前 15 位的机构及其影响力

序号	机构	发文量 (篇)	被引论文占比 (%)	总被引 次数 (次)	篇均被引 频次 (次/篇)	被引频 次 ≥ 20 的论文 (篇)	被引频 次 ≥ 20 的论文 占比 (%)	被引频 次 ≥ 50 的论文 (篇)	被引频 次 ≥ 50 的论文 占比 (%)
1	中国科学院	4058	84.60	47936	11.81	621	15.30	167	4.12
2	NOAA	3770	94.27	99742	26.46	1321	35.04	488	12.94
3	NASA	3658	94.59	81292	22.22	1157	31.63	369	10.09
4	NCAR	2893	96.06	90239	31.19	1153	39.85	444	15.35
5	科罗拉多大学	2337	95.04	53703	22.98	786	33.63	258	11.04
6	俄罗斯科学院	1537	72.02	9557	6.22	99	6.44	25	1.63
7	加州理工学院	1401	94.36	31056	22.17	452	32.26	143	10.21
8	华盛顿大学	1350	96.15	36299	26.89	534	39.56	172	12.74
9	科罗拉多州立大学	1329	94.43	30832	23.20	440	33.11	150	11.29
10	雷丁大学	1265	95.34	33151	26.21	385	30.43	140	11.07
11	马里兰大学	1242	93.24	28579	23.01	361	29.07	99	7.97
12	加拿大环境部	1162	93.89	19975	17.19	285	24.53	76	6.54
13	东京大学	1090	90.18	17682	16.22	248	22.75	77	7.06
14	CNRS	1055	93.36	19143	18.15	261	24.74	73	6.92
15	威斯康星大学	1023	94.72	20765	20.30	322	31.48	95	9.29
	平均值	1945	92.15	41330	20.95	561.67	28.65	185.07	9.22

在发文量较高的机构中，NOAA、NCAR、NASA、科罗拉多大学和中国科学院的总被引频次较高（均高于 40000 次）；NCAR、华盛顿大学、NOAA、雷丁大学、科罗拉多州立大学、马里兰大学、科罗拉多大学、NASA 和加州理工学院的篇均被引频次较高；NOAA、NASA、NCAR、科罗拉多大学和中国科学院等机构被引频次 ≥ 20 次的论文数较多；被引频次 ≥ 50 次的高被引论文比例较高的机构有 NCAR、NOAA、华盛顿大学、科罗拉多州立大学、雷丁大学和科罗拉多大学等。

中国科学院在发文总量上的优势显著，共发文 4058 篇，位居首位，同时论文的总被引频次也较高，共计 47936 次，居第 5 位，但在论文的篇均被引频次和高被引论文占比指标方面同国际顶尖机构相比还存在较大差距（篇均被引频次 11.81 次/篇，被引频次 ≥ 50 次的高被引论文比例为 4.12%，均排名第 14 位。除中国科学院之外，中国发文量较多的 15 个机构是中国气象局、北京大学、南京信息工程大学、南京大学、北京师范大学、清华大学、兰州大学、香港城市大学、中国海洋大学、武汉大学、香港科技大学、重庆大学、中国矿业大学和复旦大学。

3 国内外研究热点

关键词直接体现了文章研究的主要内容，因此关键词词频统计可以在一定程度上揭示研究领域的现状和热点。在 2004 年，大气科学研究领域出现频次较高的关键词（采用作者关键词，下同）有电离层、磁层物理、臭氧、气溶胶、遥感、空间碎片、降水、气候变化、空间等离子体物理、湍流、气象和大气动力学、PM_{2.5}、电离层不规则、仪器和工具、空气污染等。2013 年，出现频次较高的关键词有气候变化、降水、遥感、气候模型、电离层、气候波动性、厄尔尼诺、气溶胶、臭氧层、模式评估、数值天气预报、预测、温度、热带气旋、卫星观测、可吸入颗粒物等。分析可见，气候变化、气溶胶、臭氧层和降水等是大气科学研究的长期热点。通过比较可以看出，目前大气科学领域更加关注大气模式等的应用研究，研究方法也已从依靠仪器发展到依据数学模型。

在 2004—2013 年期间，主要国家在大气科学研究领域出现频次最高的关键词有气候变化、电离层、降水等。同时各国的研究热点也有各自的特点，美国更注重对臭氧层、可吸入颗粒物的研究，中国更注重数值模拟、热带气旋和气溶胶的研究，关注的区域为青藏高原，德国还较关注中层大气动力学、涡度相关等。英国、日本和法国都非常注重对磁层物理的研究，同时英国较为关注数值天气预报，日本还关注长距离漂移，法国注重湍流。

4 我国优劣势分析

通过分析和国际比较，可以看出我国在大气科学领域的研究具有以下特点：

（1）大气科学研究呈快速增长趋势。中国大气科学研究的 SCIE 发文量增长速

度居世界首位，年均增长率达 22.46%，具有向美国追赶的趋势，但差距还很大。发文量上有较明显的优势，总被引频次和高被引论文数指标上有一定优势。我国已在气候变化、降水、数值模拟、热带气旋、气溶胶、电离层、厄尔尼诺等方面有比较多的研究成果。

(2) 学术影响力存在较大的上升空间。我国在篇均被引和高被引论文比例指标上与欧美发达国家相比尚有比较明显的差距，一些研究机构近年来有大量论文产出但其国际学术影响力还有待时间检验。国内现有科研考核评价机制催生了一批大气科学领域的高产作者，推动了学科领域的快速发展和人才储备，将来应更加重视论文质量和其社会价值。同时，要积极吸引该领域的海外优秀华人科学家归国做贡献。

(张树良 张志强 王雪梅 撰写)

《全球智库指数报告（2014）》要点简析

编者按：2015 年 2 月 4 日，美国宾夕法尼亚大学最新发布其“智库及民间社团项目”系列成果 2014 年《全球智库指数报告》(GGTTI)，本文对报告主要结论、重要排名结果及中国智库的表现进行简要介绍和分析。

1 报告变化

与往年的报告相比，2014 年 GGTTI 在内容上的显著变化是新增加了智库趋势分析及政策建议部分，旨在解读全球智库发展趋势，并对智库发展所存在的问题提出相关建议。

在评估方法方面，重新设置了评估流程时间表，对智库所属地理区划进行了调整，将“最优卫生政策智库”排名细分为“最优全球卫生政策智库”和“最优国内卫生政策智库”。

2 有关智库发展的主要结论

在全球范围内，目前智库发展的趋势及未来所面临的挑战如表 1 所列。报告将智库发展日益面临的挑战概括为 4 方面即竞争挑战、资源挑战、技术挑战和政策挑战。对于如何应对上述挑战，报告提出“4M”应对策略即：为有效应对日益突显的上述挑战，智库在今后的发展中应当重点关注 4 方面的问题：使命 (Mission)、市场 (Market)、人才 (Manpower) 和资金 (Money)。

表 1 GGTI 有关智库发展趋势及所面临的挑战的结论

序号	智库发展趋势	智库所面临的挑战
1	深受全球化格局的影响	资助模式的重大变化
2	深受国际问题应对参与主体日益扩大的影响	专业化程度不断加深所带来的不利影响
3	必须服务于政治及经济发展	竞争日益加剧
4	需要满足公正信息及分析需求	如何兼顾影响的发挥和保持独立性
5	需要满足大数据及超级计算机技术背景下的相关政策需求	产出与影响力之间的取舍
6	需要满足日益复杂的政府决策需求	隐秘 NGO 智库的存在所带来的负面影响
7	需要应对信息技术进步所带来的发展竞争	日益突显的智库的混合型组织特征所产生的问题
8	需要满足决策过程日益公开化形势下的政府决策需求	互联网、新媒体、社会网络以及云技术所带来的冲击
9	需要满足无政府主义及反政府主义运动日益活跃形势下的政策需求	如何应对决策过程所发生的根本性变化
10	需要满足全球性结构调整背景下的政府决策需求	强调外部关系和营销战略所带来的问题
11	需要满足经济危机与政策失灵风险剧增形势下的政策需求	智库的全球化特征越发突显所带来的问题
12	需要满足国际战后经济与安全体系日益面临挑战背景下的政策需求	领导与管理方面的新挑战
13	需要有应对“政策海啸”的能力	权力的去中心化问题
14	日益受到“政治极化”的影响	智库与新闻机构之间界限问题
15	需要在纠正政府的“短期政策行为”方面发挥作用	如何致力于化解全球性的政策“僵局”
16		如何解决决策过程中的“危机疲劳”问题

3 主要评估结果及中国智库的表现

3.1 全球智库分布情况

截至 2014 年，全球共有智库机构 6618 所，较上一轮统计减少 208 所（主要为撒哈拉以南非洲地区和亚洲），总体分布格局未发生变化，全球智库主要集中于北美、欧洲和亚洲，占比分别为 30.1%、27.5% 和 16.7%。智库拥有量排名前 10 位的国家依次为：美国、中国、英国、德国、印度、法国、阿根廷、俄罗斯、日本和加拿大。

报告认为，近期全球智库总量下降的主要原因包括：受许多国家政治及制度环境改变的影响；公共及私人对政策研究资助规模的下降；公共及私人资助转向短期及专门项目资助而非对思想或创意和机构本身的支持；机构因自身能力欠缺和无法适应变化而终止运营；来自其他机构、公司及电子媒体的竞争；机构因发展需要而发生了转型。

3.2 主要评估结果

全球综合排名前 10 强智库分别为：美国布鲁金斯学会、英国查塔姆研究所、美国卡耐基国际和平基金会、美国战略与国际问题研究中心、比利时布鲁盖尔研究所、

瑞典斯德哥尔摩国际和平研究所、美国兰德公司、美国外交关系协会、英国国际战略研究所和美国威尔逊中心。与上一轮评估相比，全球前 10 强智库组成相同，仅位次略有变动。

全球科技智库前 10 强分别为：德国马普学会、美国信息技术与创新基金会、德国发展研究中心、美国兰德公司、美国巴特尔研究所、日本未来技术研究所、英国信息与通讯技术开发中心、英国科技政策研究所、美国基础研究所和美国科学、政策与成果联合会。其中美国基础研究所和美国科学、政策与成果联合会为新入围机构。

全球环境智库前 10 强分别为：美国世界资源研究所、瑞典斯德哥尔摩环境研究所、世界观察研究所、美国布鲁金斯学会、美国气候与能源解决方案中心、英国查塔姆研究所、德国生态研究所、德国波茨坦气候影响研究所、加拿大国际可持续发展研究所和德国环境研究中心。

全球能源与资源政策智库前 10 强分别为：英国牛津能源研究所、美国世界资源研究所、日本能源经济研究所、美国詹姆斯贝克公共政策研究所、美国兰德公司、日本环境、资源与能源科学中心、印度能源与资源研究所、美国能源与环境政策研究中心、美国未来资源研究所和新加坡能源研究所。

3.3 中国智库的表现

在全球综合排名 Top150 智库中，共有 8 所中国智库机构入围（较之上一轮评估增加 2 所），分别为：中国社会科学研究院（27）、中国国际问题研究院（36）、中国现代国际关系研究院（40）、国务院发展研究中心（48）、北京大学国际战略研究院（61）、上海国际问题研究院（71）、天则经济研究所（99）和中国人民大学重阳金融研究院（106）。

入围全球顶尖科技智库的中国机构 1 所（与上轮相同），为天则经济研究所，排名第 35 位（上一轮排名第 38 位）。

入围全球顶尖环境智库的中国机构 3 所（与上轮相同），分别为环境保护部环境规划院（34）、中国环境科学研究院（36）和香港思汇政策研究所（45）。与上一轮评估结果相比，3 所机构排名均有不同程度下滑。

参考资料：

[1] PENN. 2013 GLOBAL GO TO THINK TANK INDEX REPORT. 2014.

[2] PENN. 2014 GLOBAL GO TO THINK TANK INDEX REPORT. 2015.

（张树良 撰写）

战略规划与政策

NERC 设立新的战略创新计划项目 ERIIP

在气候及环境变化背景下，如何强化重要基础设施应对环境灾害风险的能力已

成为各国政府共同面临的决策挑战。2015年1月7日，英国自然环境研究理事会（NERC）宣布正式设立新的战略创新计划项目“基础设施环境风险管理创新项目”（ERIIP），旨在为英国政府在管理能源、交通、水资源等关键国家基础设施所面临的极端天气、洪水、滑坡等环境灾害风险方面提供一流的环境科学决策依据。项目总投资为500万英镑（约合人民币4726.5万元），项目执行周期为5年。

1 项目的重点主题方向

1.1 项目主题方向的确定原则

按照设计，整个项目将包括若干子项目。确定项目主题方向的核心原则和依据为：**非独立性、跨部门性和挑战性**，即项目所聚集的研究主题必须是面向未来国家重大需求和挑战的、需要多机构、多部门协同的以及相互之间存在有机联系的（共同应对某一重大挑战）。

1.2 项目的重点主题方向

- （1）基础设施体系所面临的环境风险的确定、分析和量化。
- （2）多种环境灾害同时作用于基础设施体系的可能性、后果及其影响。
- （3）关于解决基础设施在设计、运行及投资决策方面的不确定性的问题。

2 项目实施的基本原则

（1）企业为主导的原则：由项目的企业参与方负责确定整个创新项目需要解决的核心问题。

（2）开放原则：项目遴选将以开放竞争的形式展开，并且项目成果也将向企业开放。

（3）以成果转化为核心的原则：整个创新项目必须致力于将研究成果转化为满足产业所需的具体的产出。

（4）效应驱动原则：项目实施必须注重并兼顾社会、经济及环境效应。

ERIIP项目不仅将为英国“国家基础设施建设规划”的顺利实施提供重要支撑，而且将有效促进相关科学研究的社会与经济效应的充分发挥并创造新的经济增长点。

参考资料：

[1] NERC launches new innovation programme to safeguard Britain's infrastructure.

<http://www.nerc.ac.uk/latest/news/nerc/innovation-prog/>

[2] Environmental Risks to Infrastructure Innovation Programme.

<http://www.nerc.ac.uk/innovation/activities/infrastructure/envrisks/>

（张树良 撰写）

美国未来在地球系统科学领域的重要研发部署

为应对未来地球科学领域的重大挑战和实现至2021年美国地球科学研究的战略目标，美国于2011年专门设立了由美国国家航空航天局地球科学部（NASA-ESD）

负责的地球科学战略投资计划项目“地球系统科学路径发现项目”(ESSP)。

ESSP项目的核心任务是部署一系列高风险性、高收益性和竞争性地球轨道及亚轨道观测研究计划并配套开发先进的遥感设施，目标领域包括大气、海洋、地表过程、极地冰盖以及固体地球等地球科学关键领域。ESSP项目覆盖科技研发的整个生命周期，即从设计、开发、整合与测试到部署、运行直至科学数据分析与传播整个过程。ESSP项目的主要科学目标是通过系列性的空间观测和面向地球科学领域关键需求的科学研究，推动对整个地球系统现状认识水平以及预测地球系统未来变化能力的持续提升。经过预研、技术论证、概念设计等阶段，目前ESSP项目相关关键技术即将进入正式研发和技术实现阶段，将引领未来国际地球系统科学研究并对其产生重要影响。

ESSP项目核心科学研究及技术开发任务部署如表1所列。

表1 美国ESSP项目的核心任务部署情况

序号	计划名称	目标及主要内容	执行时间
1	气象预测计划：气旋全球导航卫星系统(CYGNSS)	改进极端天气预测 研究洋表特征、潮湿大气动力学、辐射以及对流动力学之间的关系以确定热带气旋的形成及演化机理	2014—2016
2	对流层排放物：大气污染监测(TEMPO)	监测大气对流层臭氧、气溶胶颗粒及其前体物质以及云，改进空气质量及气候效应的预测	2014—2017
3	地球空间站生态系统空载热辐射计实验(ECOSTRESS)	揭示气候变化背景下的生态系统变化 聚焦植物—水动力学，探究水循环与植物生长效应之间的关键联系	2014—2018
4	全球生态系统动力学研究激光雷达系统(GEDI)	揭示气候变化与土地利用对生态系统结构及其动力学的影响，以显著推动对地球碳循环及生物多样性的定量分析与认识	2014—2019
5	地球亚轨道风险性研究项目(第二轮)	聚焦地球系统关键问题，通过机载实验研究洞悉关键地球过程的内在机理和未知细节 包括：大气层析成像、北大西洋气溶胶和海洋生态系统研究、大气碳及其运移研究、云层以上的气溶胶观测及其相互作用研究以及海洋与格陵兰冰融之间的关系研究	2015—2019

参考资料：

- [1] 2011 NASA Strategic Plan. http://www.nasa.gov/pdf/516579main_NASA2011StrategicPlan.pdf
 [2] ESSP Program Plan. http://science.nasa.gov/media/medialibrary/2011/05/31/ESSP_Program_Plan_Final_5_27_11.docx

(张树良 编译)

E3G：欧盟建立能源联盟应遵循的核心原则

2015年2月4日，第三代环保主义组织(E3G)发布专家分析报告，提出欧洲

建立能源联盟（Energy Union）需要遵循的 6 项核心原则以及落实原则的建议举措。

欧洲能源体系所面临的风险正威胁着欧洲能源安全、气候安全和经济风险抵御能力。2014 年所发生的一系列事件，从乌克兰危机到东南欧大洪水再到连续的经济衰退和高失业率，都明显揭示了欧洲在抵御上述风险的脆弱性，而这些风险的跨国特性要求其解决方案必须是集体的和协商一致的，反映出其能源安全和经济风险抵御能力必须依赖需求管理、低碳基础设施和最新科技。即将推出的能源联盟战略框架为建立一个安全的、有竞争力的和低碳的能源体系，提供了欧洲特有的政治机制和时机。建立该能源联盟战略框架所应遵循的核心原则和应采取的举措包括：

原则 1：清晰、一致的长期目标

（1）设置长期一致目标是为了保证能源联盟关注于经济、安全和绿色的能源，作为能源联盟的一部分，所有的投资和政策都应该和欧盟的气候目标完全一致。（2）能源联盟应该包括监管战略和路径以逐步淘汰煤炭消费，其中包含确保能源安全的相关具体措施。（3）对经济性和安全性的计量应该被作为欧盟新的治理框架的一部分，该框架还应包括宏观经济对能源价格震荡、工业单位能源成本的抵御能力的特定衡量指标，以及欧洲消费者能源购买能力贫富差距的衡量指标。

原则 2：保证投资

（1）应该制定一个欧洲能源投资战略，以保证落实“欧洲资本市场联盟”（CMU）和投资计划来满足能源联盟的投资需求，同时建立评价标准以防止出现这样的情况：与欧盟能源和气候安全目标背道而驰的投资项目反而得到公众的支持。（2）优先推动欧盟能源效率市场的结构改革和自由化，以建立一个更加开放和更具竞争力的欧盟节能服务市场、节能建筑产品与零部件市场。（3）能源联盟的投资应该致力于扩大低成本的公众资金来源和来自大型资产管理人的机构投资（例如养老基金）。

原则 3：完整统一的基础设施体系

（1）采取措施启动更智能的按需服务市场和技术市场，保证需求方和供给方在一个公平公正的基础上进行交易，确保建立必要的数据和能源基础设施。（2）能源联盟应该及时促进跨国电力基础设施的建设和市场整合，包括区域协作平台，为全面整合欧洲电力市场做准备。（3）欧洲应该制定更加强健的有关运输和采暖的电气化战略以及交通智能化战略，以进一步降低能源利用成本、减少化石燃料进口和控制二氧化碳和其他有害物的排放。

原则 4：能源体系的风险抵御能力

欧盟的能源体系和政策需要进行压力测试以防止各种风险。欧盟和成员国应该合作评估潜在的影响其能源和气候目标的风险，并借鉴各方面的科学、经济、安全、外交政策和技术的专家意见。

原则 5：明确职责和权利

（1）欧盟能源基金在资助供给方或者在进行基础设施投资时应同时满足需求方的目标。（2）建立能源联盟应该基于“效率第一”的方法。（3）能源联盟成立的早

期优先目标应是提高现有建筑的采暖效率。

原则 6: 地区与全球视野

(1) 能源联盟应该向能源共同体、土耳其和其他邻国开放, 应该制定战略实现欧洲邻国之间共同促进可再生能源开发、储存以及能源有效利用的发展。(2) 欧洲应该采用清洁技术外交策略, 致力于通过发展全球供应链、自由贸易以及协同研究与创新来降低成本。

(张树良 韦博洋 编译)

原文题目: Six Principles for a Resilient Energy Union Delivering Energy and Climate Security for Europe

来源: <http://www.e3g.org/library/delivering-a-resilient-energy-union-six-principles-for-success>

地学仪器设备与技术

先进卫星技术有助于提高全球风暴潮预测精度

风暴潮是全球性灾害, 开发建设有效的风暴潮预警系统将为沿海居民生命财产安全提供重要保障。2015年2月3日, 英国国家海洋研究中心(NOC)公布了其有关风暴潮模拟及预测的 eSurge 项目的最新进展, 认为该项目开发的先进的卫星测高技术将为风暴潮预警及风暴潮气象预测提供有力支撑。

eSurge 项目于 2011 年正式启动, 旨在应用先进卫星技术和相关设备获取有效的观测数据, 以提高全球风暴潮的建模和预测精度。目前该项目已经率先建成全球首个开放在线风暴潮数据库, 将成为全球有关风暴潮的模拟、预测及预警等研究的重要数据支撑。

沿海测高是 eSurge 项目的核心, 该技术使用星载雷达高度计可以采集沿海地区详细的波浪和海平面数据。原始数据经过再处理, 并结合散射仪的风速数据和检潮仪的海平面测量数据, 获得风暴的空间结构。气象预报人员和科学家们可以下载这些增强型数据, 来验证风暴潮模型, 精确绘制未来风暴图。

目前, 研究人员正积极寻求扩展该项目以及进一步开发 eSurge 资源的可能性, 使其未来可以全部投入使用, 提供永久性服务。eSurge 项目的最终目标是实现对风暴潮的实时监测及预警, 并推动建设全球风暴潮网络。

(刘学 王艳茹 编译)

原文题目: Satellite science improves storm surge forecasting around the world

来源: <http://noc.ac.uk/news/satellite-science-improves-storm-surge-forecasting-around-world>

前沿研究动态

Nature Geoscience: 大型逆冲地震的发生具有随机性

瑞士苏黎世联邦理工学院研究小组新近发表于 *Nature Geoscience* (2015 年第 8

期)的文章称,2011年日本大地震后,发震区域的断层应力恢复速度高于预期,致使板块界面的应力状态在短短几年里就恢复到了地震之前的水平。但是,由于在该大型俯冲区没有观测到应力状态的空间变化,因此很难预测未来地震的位置和范围。

目前,对大型俯冲地震事件的模拟主要依赖于俯冲带的断层片段及准复发周期。为了从时间和空间上研究小地震与大地震的相对频率(又称**b**值参数),研究人员以在日本下方俯冲的太平洋板块上的一个1000 km片段为对象,分析了其自1998年以来有记录的所有地震。最终,实验证据、数值模型、自然地震活动表明,**b**值参数与应力差呈负相关关系,而**b**值的空间分布则很好地反应了与构造运动相伴随的构造过程。但是,没有证据表明,沿俯冲带分布的孕震区域与所谓的特征地震有关。

同时,研究还发现,在2011年地震中发生破裂的那部分板块界面的应力很高,相应地,在地图上这部分区域的**b**值很低。尽管这些应力在2011年地震中释放出了大部分,进而导致了地震后该区域**b**值的升高,但是,在之后几年的时间里,其应力又很快恢复到了地震之前的水平。这表明,该大型逆冲区很可能随时发生一次大地震,只是其概率恒定且较低。

总体而言,该研究表明,大地震的发生可能没有具体的位置、大小或复发周期,因此,其很可能更加随机地发生在任何时间。同时,地震震级大小与应力变化有很大关系,细心的监测可以改善大型俯冲区的地震灾害评估。

(赵纪东 编译)

原文题目: Randomness of megathrust earthquakes implied by rapid stress recovery after the Japan earthquake

来源: *Nature Geoscience*, 2015, 8: 152–158

Nature: 人工震源方法揭示大洋板块基底特征

最近,新西兰和日本的科学家开发出一种新的方法,可以对构造板块的基底进行更详细的成像。为了检验该方法的效果,科学家们还在新西兰的首都惠灵顿开展了相关实验。该研究成果发表在2015年2月4日出版的*Nature*杂志。

迄今为止,人们对板块运动的驱动因素的认识仍然不是很清楚。为了研究这一问题,需要对板块底部特征有所了解。但是,通常用来记录天然地震波的方法并不适用于这种大深度的精确成像。

通过高频爆炸冲击形成的地震波,科学家们观察到了地震波在地球内部传播时的变化。同时,借助地震反射处理技术的进步,研究者所获得的大洋板块的图像也达到了前所未有的精度。最终结果发现,地球的构造板块在一个由“软”岩石组成的独立岩层上滑动。该岩层厚度仅有10 km,存在着含有熔化岩石的“囊”,这些熔化岩石的存在使得板块更易于滑动。这表明,板块的拉张在底部不会有很大的阻力,同时也表明,一个光滑的“柔软”基底可能是板块滑动时方向突然发生转变的原因所在,就像在雪上滑动的雪橇一样。

该研究还表明,有关冰冷的刚性板块基底与下覆的炙热的地幔对流之间的边界

特征对于认识地球的形成和演化非常重要。

(赵纪东 编译)

原文题目: A seismic reflection image for the base of a tectonic plate

来源: <http://www.nature.com/nature/journal/v518/n7537/full/nature14146.html>

Nature: 地震数据揭示水对地幔运移的影响

2015年2月2日, *Nature* 发表题为《水对弧后地幔熔融运移影响的地震证据》(Seismic evidence of effects of water on melt transport in the back-arc mantle) 的文章指出, 板块中的水不仅降低了地幔熔融温度, 而且加速了地幔熔体的运移。

华盛顿大学的科学家研究发现西南太平洋劳盆地 (Lau Basin) 地幔的三维地震成像存在异常即盆地南部岩浆运移速度明显低于北部, 且南部的岩浆也少于北部, 这与南部有大量的火山活动的事实相悖, 通过地幔运移模拟研究表明, 水的存在是导致上述异常的主要因素。

劳海盆位于汤加和斐济岛群岛之间, 由太平洋板块与澳大利亚板块发生碰撞形成。该海盆北部板块每年下沉约 24cm, 移动速度比圣安德烈斯断层快 4 倍, 是研究火山和构造运动中水的作用的理想地点。该研究收集了 2009 年和 2010 年该区域以及汤加和斐济群岛的地震数据及地震影像。研究发现, 劳海盆南部板块含水很少, 从而使得地幔熔体的粘度增加, 使岩浆运移的效率降低。该研究首次证实水对地幔熔融及地幔运移的作用, 有助于认识水对地球演化的重要意义。

(王立伟 编译)

原文题目: Seismic evidence of effects of water on melt transport in the Lau back-arc mantle

来源: <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature14113.html#affil-auth>

JGR: 研究显示北美板块运移速度超过预期

2015年2月3日, 美国密西根理工大学公布了其有关大陆板块运动研究的最新进展。该研究发现, 11 亿年前北美板块急速运移 24.6cm, 年均运移速度为约 10 英寸 (约合 25.4cm)。该速度是前寒武纪时期大陆板块运移速度的 2 倍, 大大超出科学家预期。海洋板块移动速度很快, 因为它们非常薄, 仅有 10~15km 深, 而大陆板块通常厚达 70km, 因此大陆板块以如此高的速度运移几乎是难以想象的。相关成果已先期发表于《地球物理学研究 (固体地球卷)》(*Journal of Geophysical Research: Earth Surface*)。

该研究团队通过对美国密歇根州的凯韦诺半岛早期岩石的“古地磁”研究发现, 大约在 10 亿年前, 该地区发生了磁极倒转, 而完整的古地磁记录分析结果表明这并不是地球磁场的快速运动的结果, 而是由北美板块运移速度过快所致。

(王立伟 编译)

原文题目: North American Plate Shattered Speed Records -- a Billion Years Ago

来源: <http://www.mtu.edu/news/stories/2015/january/north-american-plate-shattered-speed-records-billion-years-ago.html>

《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。

地球科学专辑：

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：郑军卫 赵纪东 张树良 刘学 王立伟

电话：（0931）8271552、8270063

电子邮件：zhengjw@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn; zhangsl@llas.ac.cn; liuxue@llas.ac.cn; wanglw@llas.ac.cn