

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2009年6月15日 第12期（总第66期）

地球科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院规划战略局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆
邮编：730000 电话：0931-8271552

甘肃省兰州市天水中路8号
<http://www.llas.ac.cn>

目 录

地球科学基金

美国国家科学基金会地球科学部 2010 财年经费资助分析 1

固体地球科学

Nature: 保存于对流地幔中的惰性气体 8

地球科学技术

利用卫星监测全球海洋植物健康状况 9

大气科学

科学家运用新数据更准确地预测旱灾 11

美国气象专家称今年厄尔尼诺现象与往年不同 12

地球科学基金

美国国家科学基金会地球科学部 2010 财经费资助分析

编者按：美国国家科学基金会（NSF）于2009年5月14日在其网站上公布了2010财年预算请求报告，报告提出NSF 2010财年预算经费在2009财年计划经费64.90亿美元的基础上增加了5.55亿美元(增长8.5%)，总预算达到70.45亿美元。在简要介绍了NSF2009财经费预算情况的基础上，重点介绍了NSF地球科学部（GEO）2010财经费资助分析、NSF地球科学部近期研究焦点和NSF地球科学部2010财经费按学科领域资助模式分析等3个部分的内容（将在本期专辑和下两期专辑中陆续刊登）。

1 美国国家科学基金会（NSF）2010财年总的经费预算情况

美国国家科学基金会（NSF）于2010年5月向美国国会提交了2010财年的预算请求报告。报告提出NSF2010财年预算投入70.45亿美元，该预算请求在2009财年的基础上增加了5.55亿美元（增长8.5%），主要用于基础科学设施、科学领域研究与人才教育方面的资助。预算非常清楚地表明在科学与工程研究和人才建设方面的投入，对美国科学技术前沿研究和创新具有非常重要的意义。该预算报告也遵循2006—2016财年预算的轨迹（见图1所示），由2009年美国复苏与再投资法案（the American Recovery and Reinvestment Act, ARRA）设计和支持科学与创新的改革计划，保持经费投入的持续增长。



图1 2006—2016年科学与创新计划中NSF资助变化

NSF具有悠久的历史，其成功资助对美国经济和人类福祉产生了重大的影响。NSF是唯一致力于支持基础研究和科学与工程各个领域教育工作的联邦机构，主要资助奖励

在科学前沿探索有想法和发展前途的科学家，并且逐渐转变投入到高风险、有潜在性技术研发和重大科学发现上，建立和培养一支充满活力、能够不断创新的世界级的科学与工程研究队伍，支持国家研究与教育工作，并以此确保美国科学技术处于世界领先水平，保持国家繁荣与稳定。

2 NSF 地球科学部（GEO）2008—2010 财经费资助变化分析

NSF GEO 资助以大学为基础的地球科学领域基础研究，占到了约 63%，而其他联邦资助经费占 41%，在满足国家需求，理解、预测、环境事件响应和变化方面具有举足轻重的地位，并且在地球资源合理利用方面也发挥着重要的作用。希望通过对地球科学的基础研究，如淡水、能源、矿产和生物多样性知识的创新，来提高未来生活的质量。

NSF 2010 财年对地球科学部（Directorate for Geosciences, GEO）的资助经费总额继续保持在第二，仅次于数学与物理科学学部，总经费预算达到 90 900 万美元，与 2008 年实际经费相比增加了 15 113 万美元(增长 19.9%)，与 2009 年计划经费相比增加了 10 187 万美元（增长 12.6%）（见表 1）。经费投入强度呈现逐年增加趋势。图 2 给出了 2000—2010 财年 GEO 资助经费变化的趋势，逐年基本呈上升趋势。

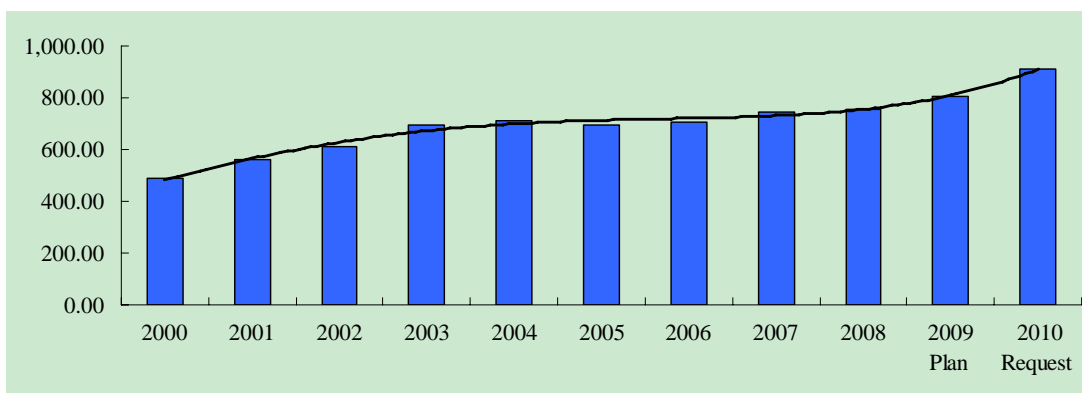


图2 2000—2009财年NSF对GEO资助经费变化情况（单位：百万美元）

2.1 GEO 2008—2010 财年基础设施经费投入变化

NSF 2010 财年对基础研究设施经费投入情况见表 1。与地球科学相关的基础设施的学术研究船队、国家大气研究中心与 2009 年计划经费相比分别减少了 1 110 和 692 万美元，综合大洋钻探计划与 2009 年计划经费持平，地球透镜计划、美国地震学研究机构联合会、网络地震工程模拟、极地研究等，与 2009 年计划经费相比分别增加了 74、36、18 和 3 308 万美元。此外还涉及到一些公共基础设施的资助也相应增加。

表1 NSF2008—2010财年经费资助情况比较（单位：百万美元）

	2008 财年实际经费	2009 财年计划经费	2010财年预算经费								
			研究				2010 财年预算经费	与2008财年实际经费相比		与2009财年计划经费相比	
			发现	学习	研究设施	管理		增加经费	增长率(%)	增加经费	增长率(%)
2008财年实际经费	6 084.04		3 290.24	848.74	1 583.76	361.31					
2009财年计划经费		6 490.40	3 509.02	896.71	1 673.27	411.40					
生物科学部 (BIO)	615.62	655.81	545.85	50.86	123.50	12.79	733.00	117.38	19.1%	77.19	11.8%
计算机及信息科学与工程部 (CISE)	535.26	573.74	550.07	38.84	30.60	13.49	633.00	97.74	18.3%	59.26	10.3%
工程学学部 (ENG)	540.42	574.13	522.32	62.71	32.83	14.14	632.00	91.58	16.9%	57.87	10.1%
小企业创新研究技术转移 (SBIR/STIR)	109.07	119.21	132.52	-	-	-	132.52	23.45	21.5%	13.31	11.2%
地球科学部 (GEO)	757.87	807.13	488.07	42.22	362.38	16.33	909.00	151.13	19.9%	101.87	12.6%
数学与物理科学学部 (MPS)	1 171.13	1 255.96	959.11	67.90	331.51	21.48	1 380.00	208.87	17.8%	124.04	9.9%
社会、行为与经济科学学部 (SBE)	227.87	240.30	196.14	11.83	43.56	5.47	257.00	29.13	12.8%	16.70	6.9%
计算机基础设施办公室 (OCI)	185.15	199.28	44.93	13.10	156.65	4.32	219.00	33.85	18.3%	19.72	9.9%
国际科学与工程办公室 (OISE)	47.77	44.03	35.24	11.70	0.10	1.96	49.00	1.23	2.6%	4.97	11.3%
极地计划办公室 (OPP)	447.13	470.67	119.63	7.28	383.70	5.39	516.00	68.87	15.4%	45.33	9.6%
综合行动 (IA)	214.48	241.34	159.68	7.56	103.04	0.84	271.12	56.64	26.4%	29.78	12.3%
北极研究委员会 (ARC)	1.47	1.50	1.60	-	-	-	1.60	0.13	8.8%	0.10	6.7%
研究与相关活动	4 853.25	5 183.10	3 755.16	314.00	1 567.87	96.21	5 733.24	879.99	18.1%	550.14	10.6%
教育与人力资源 (EHR)	766.26	845.26	178.90	648.14	15.98	14.74	857.76	91.50	11.9%	12.50	1.5%
重要研究设备	166.85	152.01	-	-	117.29	-	117.29	-49.56	-29.7%	-34.72	-22.8%
工资与支出	282.04	294.00	-	-	-	318.37	318.37	36.33	12.9%	24.37	8.3%
国家科学理事会 (NSB)	3.82	4.03	-	-	-	4.34	4.34	0.52	13.5%	0.31	7.7%
总监察长办公室	11.83	12.00	-	-	-	14.00	14.00	2.17	18.4%	2.00	16.7%
总计	6 084.04	6 490.40	3 934.06	962.14	1,701.14	447.66	7 045.00	960.96	15.8%	554.60	8.5%

表2 NSF 2010财年在研究基础设施方面的经费投入情况（单位：百万美元）

	2008 财年	2009财年	2010财年	与 2009 财年计划经费相比	
	实际经费	计划经费	预算经费	增加经费	增长率 (%)
学术研究船队	75.28	98.68	87.58	-11.10	-11.2%
康乃尔电子储存环	14.11	10.50	6.60	-3.90	-37.1%
康乃尔高能同步加速器光源	5.60	2.51	6.67	4.16	165.7%
地球透镜计划 (EarthScope)	19.21	24.31	25.05	0.74	3.0%
二价染色体观测	18.69	18.71	19.10	0.39	2.1%
美国地震学研究机构联合会	11.75	12.00	12.36	0.36	3.0%
综合大洋钻探计划 (IODP)	37.41	43.41	43.41	-	-
大型强子对撞机	18.00	18.00	18.00	-	-
激光干涉引力波天文台	29.50	30.30	28.50	-1.80	-5.9%
主要研究设备及设施建设	192.91	184.78	145.99	-38.79	-21.0%
主要研究仪器仪表	93.87	100.00	100.00	-	-
国家天文学与电离层中心	12.75	11.60	11.40	-0.20	-1.7%
美国国家大气研究中心 (NCAR)	89.07	106.92	100.00	-6.92	-6.5%
美国国家高磁场实验室	27.75	26.50	31.95	5.45	20.6%
美国国家纳米基础设施网络	14.13	16.26	16.26	-	-
美国国家光学天文观测台	28.60	29.58	32.50	2.92	9.9%
美国国家射电天文观测站	52.74	60.79	67.09	6.30	10.4%
美国国家主体教育分布式学习	15.92	16.50	16.25	-0.25	-1.5%
美国国家太阳天文台	8.21	8.23	9.10	0.87	10.6%
美国国家超导回旋加速器实验室	19.25	20.50	21.00	0.50	2.4%
网络地震工程模拟	19.38	21.82	22.00	0.18	0.8%
极地环境、安全与健康	5.91	6.29	7.20	0.91	14.5%
极地设施和后勤	328.94	342.18	374.35	32.17	9.4%
研究资源	257.02	258.68	298.49	39.81	15.4%
科学技术政策研究所	-	3.04	3.04	-	-
科学资源统计	28.30	38.15	34.22	-3.93	-10.3%
网络和计算机基础设施与服务	151.25	157.00	156.65	-0.35	-0.2%
其他设施	8.45	6.30	6.65	0.35	5.6%
研究设施总投入经费	1 583.76	1 673.27	1 701.14	27.87	1.7%

2.2 GEO 2008—2010 财年资助重点的变化

GEO 资助的许多环境研究协同美国气候变化科学计划 (CCTP) 开展工作, 在基础研究方面优先支持前沿领域的研究来推动技术创新, 同时提高我们对影响全球环境过程的了解。这些过程包括大气与海洋在气候研究中所起的作用、地球水循环和海洋酸化。支持致力于跨学科研究的国家级优先研究领域: 水文系统, 生物地球化学动力学, 生态系统动力学, 固体地球演变过程以及太阳对地球系统的影响。通过更好地预测和理解自然环境灾害 (如地震、龙卷风、飓风、海啸、干旱和太阳风暴), 以挽救生命和保护人类财产。GEO 注重基础研究, 减轻或适应那些破坏性灾害事件的影响, 联合建设这些研究需要的数据库和网络信息基础设施, 为科学界提供集成和有效的数据信息。NSF GEO 2010 财年资助变化的重点是对气候变化研究方面尝试提高研究生教育奖学金和其他有关促进气候变化教育的措施来扩大气候变化的研究力量。

2010财年GEO投入800万美元支持改革尝试性研究, 包括高创新研究、教育计划以及地球科学整体优先领域研究, 将特别关注区域气候变化预测与适应研究所面临的挑战, 扩大科技界有关企业机构和调查人员的参与。GEO还将利用NSF的创新作用, 确定潜在变化的研究, 如特殊的竞争和使用越来越多的专门筹资机制, 尤其是NSF早期概念的探索性研究 (EARly-concept Grants for Exploratory Research, EAGER) 的基金资助。

多年来, GEO 持续对 NSF 确立和支持的整体优先领域进行资助, 且每年支持的领域有所变化。GEO 2010 财年将支持与研究和教育有关的基金项目, 其中一些项目涉及到国家的研发重点。

(1) 气候研究

2010财年, GEO将投入4 600万美元致力于NSF的新气候变化研究工作, 主要开展的重点工作是: 环境变化阈值的预测、碳平衡预算、加强水、冰河生态系统的观测与模拟能力、理解海洋酸化的影响、研发气候研究使用的新的高性能计算机、网络性能和其他基础设施。该计划的长期目标为美国决策者了解气候变化的原因与后果, 以便制定有效的战略来应对气候变化。

(2) 同教育与人力资源 (EHR) 的合作

GEO与EHR将在2010财年投入600万美元, 加强每个相关组织与社团的计划, 开展系列合作活动, 扩大地球科学的参与, 加强对学生和公众关于地球科学的理解与教育。

(3) 杰出青年培养计划 (the Faculty Early Career Development Program, CAREER)

2010财年, NSF资助CAREER计划1 222万美元, 其中GEO的CAREER 计划资助强度为169万美元

CAREER计划支持杰出青年地理学者，是一个培养青年人才研究与教育能力跳跃发展的重要机制。GEO CAREER不仅进行令人兴奋的潜在变化的研究，而且还积极探索下一代公众与科学家创新的新途径。

(4) 气候变化教育

GEO 与教育人力资源 (HER)、生物科学部 (BIO) 和极地计划办公室 (OPP) 合作，将支持正规和非正规气候变化科学主题科研教育活动的创新。2010年新增加的气候变化教育计划获得150万美元的支持。

(5) 研究生研究奖励

为了培养下一代地球科学家，促进更多的研究人员投入到地球科学研究工作中，GEO设立了NSF宽泛的研究生研究奖励计划，2010财年投入100万美元支持9个高素质的优秀研究生从事地球科学研究与教育工作。

2.3 GEO 2008—2010财年评审与奖励变化

NSF《投资美国未来：2006—2011年战略规划》中提出的四个战略目标：发现、学习、研究设施与管理。NSF GEO 2010年将由外部评审专家、定期检查、访问学者评审和咨询委员会董事会组成研究与教育成果年度评审机构，从项目各个层面进行定性、定量的评估。其他业绩指标包括资助比率、资助额度、执行时间、支撑科学研究和教育奖励工作开展参与的人数也都将考虑在评估之内。

GEO 在 2010 财年将继续发展教育、开展培训和举办多样化的活动。2010 财年经费预算将允许增加平均奖励额度，继续加强跨学科研究、跨机构的合作，开展不同形式参与的国际合作。从表 3 中可以看出受益于地球科学资助经费的高级研究人员、其他专业人士、博士后、研究生和本科生人数在 2010 财年基础上都有所增加。对越高级的科研人才资助强度增加的幅度越大。

表3 2008—2010年从GEO经费资助中受益的不同研究人群的资助额度（单位：百万美元）

	2008财年预算	2009财年预算	2010财年预算
高级研究人员	4 618	4 900	5 500
其他专业人士	2 801	3 000	3 300
博士后	562	600	700
研究生	2 412	2 600	2 900
本科生	1 658	1 800	2 000
总计	12 051	12 900	14 400

从表4中可以反映出从GEO设立的奖励基金数量和奖励资助额度、执行时间、奖金数量和奖金比率的变化趋势。设立的竞争奖项、研究奖励项目在2010财年申请与批准的额度相比2009财年有所下降，但是奖励额度有小幅度增加。奖励有效时间仍为3年，没有发生变化。

表4 2008—2010年GEO总体资助情况（单位：百万美元）

	2008财年预算	2009财年预算	2010财年预算
竞争奖项统计:			
申请项目	4 241	4 700	4 500
新批准项目	1 333	1 750	1 500
正常拨款	1 333	1 300	1 500
ARRA	-	450	-
资助比率	31%	37%	33%
研究奖励统计:			
申请项目	3 696	4 100	4 000
资助项目	1 059	1 400	1 200
正常拨款	1 059	1 000	1 200
ARRA	-	400	-
奖金比率	29%	34%	30%
年中奖励额度	118 339	125 000	130 000
每年平均奖励额度	149 626	160 000	170 000
平均奖励执行时间（年）	2.8	3.0	3.0

参考文献:

- [1] National Science Foundation. National Science Foundation FY 2010 Budget Request to Congress.
http://www.nsf.gov/about/budget/fy2010/pdf/entire_fy2010.pdf
- [2] National Science Foundation. National Science Foundation FY 2009 Budget Request to Congress.
<http://www.nsf.gov/about/budget/fy2009/pdf/EntirePDF.pdf>
- [3] National Science Foundation. National Science Foundation FY 2008 Budget Request to Congress.
<http://www.nsf.gov/about/budget/fy2008/pdf/fy2008.pdf>
- [4] NSF FY 2010 Budget Request to Congress
<http://www.nsf.gov/about/budget/fy2010/index.jsp>
- [5] National Science Foundation Requests \$7.045 Billion for Fiscal Year 2010
http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=114809&org=NSF&from=news
- [6] 张志强、张海华等.国际科学基金地球科学资助战略分析与我国比较研究. 北京: 中国环境科学出版社. 2006.

(安培浚 张志强 编写)

Nature: 保存于对流地幔中的惰性气体

一项关于地球深部地幔对流过程的新研究正在帮助解释地幔拥有封存于地球形成时期的部分古老惰性气体的过程及原因。

该项研究得到了美国国家科学基金会和夏威夷大学的资助，研究成果发表于2009年5月28日的 *Nature*，其主要着眼于困扰了地球科学家很多年的一个问题：如何把从火山岩中测到的古老惰性气体这一事实糅合进关于地幔对流的主流理论中。为此，来自美国赖斯大学和哈佛大学的研究人员共同开发出了一种新的模型，以此来解释地幔对流过程惰性气体（如氦、氖和氩）的逃逸。

作者之一、莱斯大学的副教授 Helge Gonnermann 表示，现有的大多数模型表明，地幔对流已经使地幔丢失了绝大部分的古老惰性气体，除非部分或全部下地幔曾经以某种孤立的形态存在过。因此，他们尝试着去寻找是否有一种机制，其既可以使下地幔保存有古老惰性气体，又符合现有的整个地幔对流模式。

在人类演化的时间尺度上，地球表面的变化并不是很大。但是，地球科学家知道，行星地球的最上一层或岩石圈实际上是一系列相互关联的、处于不断运动状态的构造板块。当板块碰撞时，形成山脉；当其相互分离时，上地幔顶层部分发生熔融，进而在海底深处形成新的地壳。其次，板块相互间也发生滑动，比如大家所熟知的俯冲。同时，地震学家在大约15年前发现，一些俯冲板块会在运动过程中进入到地球深部。在某些情况下，俯冲板块甚至会穿越地幔过渡带（其大约在地下660 km深处，分隔上地幔与下地幔）。

Gonnermann 表示，这是一个现实的问题，因为依据地学界的普遍看法，只有地球上地幔参与了板块构造循环过程。其中的一个共识是：洋岛玄武岩以及发现于火山岛链（如夏威夷）的火山岩的古老惰性气体浓度相对较高。

氦-3 是古老惰性气体之一，该氦同位素并不是由任何地球内部过程所创造出的。因此，科学家们认为，几乎所有地球上发现的氦-3 是地球形成时所留下的。当氦-3 上升形成新地壳时，其从地幔中逃逸出来。由于地幔循环（从地幔到洋壳，然后又再到地幔）的存在，地球化学家希望从中发现的氦-3 越来越少。尽管在由洋中脊喷发熔岩所形成的大多数玄武岩中观察到了预想中的情况，但例外情况也同时存在，特别是来自夏威夷和其他火山型洋岛链的玄武岩。人们普遍认为，地幔柱从地幔最下部向地表上升时，在地幔部分发生熔融且产生玄武岩岩浆的地方形成了洋岛链。

Gonnermann 表示，玄武岩中古老惰性气体的存在表明，自从大约45亿年前地球形成以来，这些气体至今仍然被封锁于下地幔内部。而相比之下，大部分古老惰

性气体（原本位于上地幔）似乎已经从上地幔逃逸出来了，因为玄武岩岩浆在洋中脊形成新洋壳的时候，板块构造运动使惰性气体随同岩浆一起上升，进而逃逸。

在这项新的研究中，Gonnermann 与其长期合作者、哈佛大学地球化学家 Sujoy Mukhopadhyay 开发出了一个模型，用以调和地幔对流，其中涉及从洋岛玄武岩中测量到氦-3 的下地幔。

该模型显示，上地幔和下地幔都存在对流，但对流对上、下地幔的影响各不相同。在持续不断的板块构造循环中，上地幔已经失去了绝大部分的惰性气体；而下地幔在过去的 45 亿年中似乎只发生过一次构造循环。

俯冲板块向下地幔的不断运动致使那里的古老惰性气体浓度降低。古老惰性气体并不是以其固有的浓度发生逃逸，而是在任一特定的构造循环速率下以相对较小的量逐步发生逃逸。因此，现在大约 40% 的古老氦-3 可能仍然存在于下地幔，尽管其可能在过去的 45 亿年里经历了一次完整的构造循环。

Mukhopadhyay 表示，传统的观点认为，下地幔的构造循环应导致上地幔和下地幔间气体的广泛混合，进而消除关于氦-3 的任何差异。但是，他们的研究发现，下地幔的很多构造循环基本上都会绕过上地幔。沉下去的东西肯定又会上来：地幔柱使俯冲并混合入下地幔的板片达到一种平衡状态。地幔柱含有大量的氦-3，其从下地幔一直上升至地表，且在穿越上地幔时不发生显著混合。

参考文献：

[1] What Goes Down, Must Come Up: Earth's Leaky Mantle

<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/05/090527130828.htm>

[2] Preserving noble gases in a convecting mantle

<http://www.nature.com/nature/journal/v459/n7246/full/nature08018.html>

（赵纪东 编译）

地球科学技术

利用卫星监测全球海洋植物健康状况

来自美国俄勒冈州立大学、美国国家航空航天局（NASA）和其他组织的研究人员表示，通过卫星可以测量海洋浮游植物的荧光，并首次成功地测量了其生理机能，多年来难以捉摸的事情终于有所成就。

使用荧光测量法和 MODIS Aqua 卫星，现在科学家们大约每周都能合理而准确地了解全球海洋的健康状况和生产力。研究人员表示，这类数据在评价全球变暖、气候变化、荒漠化和其他变化对海洋的影响时极为重要，也是确定海洋中由缺铁导致生产力受限的区域的一个关键，如本研究表明印度洋就是这样一个区域。

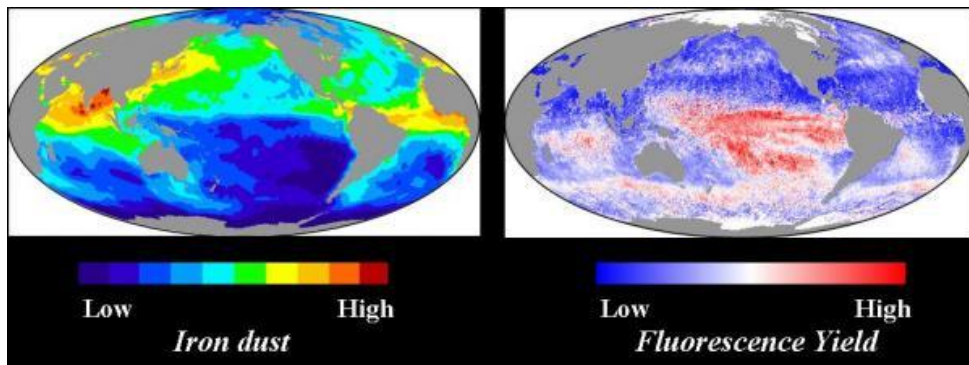


图 1 数字图像显示铁如何输入到海洋生态系统影响浮游植物生长

俄勒冈州立大学植物学教授 Michael Behrenfeld 认为，到现在为止，我们仍致力于使这个技术发挥作用，并提供给我们所需的信息，荧光测量法使我们能够从外太空看到世界各地的微小海洋植物发出的微弱红光，并告诉我们它们是否健康。海洋浮游植物是单细胞有机体，地球上一半的光合作用由它们完成。它们几乎供给全部的海洋生态系统，且是海洋食物链的基础。

测量浮游植物是更广泛了解海洋健康状况和生产力的重要途径。在此之前曾测量过浮游植物生物量或碳/叶绿素比率，提供了部分图片，但在同一时间内往往只得到极少部分海洋的数据。

浮游植物吸收来自太阳的能量以维持生长，其部分能量以红光形式散逸出去，这种散逸的红光就是荧光。测量荧光的新方法，完全基于植物发出的微光，将有助于更广泛和更频繁地全面理解海洋的健康状况。例如，太平洋赤道区域、南极洲周围的一些地区和阿拉斯加南缘的太平洋地区，由于铁的贫乏，海洋生产力受限。然而，最新的数据表明北印度洋在夏季也存在该现象，这一现象在某些海洋和气候模型中提到过，但从未被证实。

俄勒冈州立大学植物学系助理教授、本文的合作研究者 Allen Milligan 指出，铁往往由来自内陆地区的尘埃带到海洋，它是植物必需的养分，并往往成为限制海洋浮游植物生长潜力的因素。

Milligan 认为，如果全球变暖、环流变化、沙漠扩大等外力改变了进入海洋的尘埃的量，就会影响海洋生产力。现在，我们能够跟踪这些变化，某些变化是季节性的，某些变化的发生需要很长的时间。我们将更好地评估和改进气候模型，并在模型中考虑这些现象。

该项研究获得了 NASA 海洋生物学和生物地球化学计划的资助，并在新闻发布会宣布了调查结果。其他合作者来自缅因大学奥罗诺分校 (University of Maine/Orono)、美国加州大学/圣巴巴拉分校 (University of California/Santa Barbara)、南密西西比大学 (University of Southern Mississippi)、NASA 戈达德太空飞行中心 (NASA Goddard Space Flight Center)、伍兹霍尔海洋研究所 (Woods Hole

Oceanographic Institution)、康奈尔大学 (Cornell University) 以及加州大学/埃尔文分校 (University of California/Irvine)。

在后续研究中, 研究人员在俄勒冈州立大学希望重现浮游植物细胞生活的海洋环境, 了解更多的浮游植物基本生物学, 并更好地理解为什么和如何从太空中看见它们。进一步的研究还可能探讨海洋如何应对铁富集的问题。

参考文献:

[1] Behrenfeld et al. Satellite-detected fluorescence reveals global physiology of ocean phytoplankton. Biogeosciences, 2009

[2] Satellite Detects Red Glow To Map Global Ocean Plant Health
<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/05/090528135242.htm>

(宁宝英 编译)

大气科学

科学家运用新数据更准确地预测旱灾

通过应用新的数据以及对美国 20 世纪 30 年代“沙尘暴”干旱现象的重现, 苏黎世理工大学的气候学家首次展示了导致干旱的大气环流的三维图片。这将使气候模型得以评估, 并进一步得到优化。科学家希望这项工作将会使更为准确地预测未来旱灾成为可能。

在上世纪 30 年代, 一场持续近十年的干旱给北美洲的中西部地区造成重大损失。因为有大规模沙尘暴伴随其而来, 也因此赋予了它“沙尘暴旱灾”的名称。这场旱灾给美国带来毁灭性的社会经济影响。

通过数字化历史数据来优化模型

科学家花费数十年来研究“沙尘暴旱灾”现象, 由于有关大气环流方面的可用信息相当稀缺, 时至今日科学家还没有完全弄清楚导致这类超长时间干旱发生的机理。苏黎世理工大学大气与气候科学学院的 Stefan Brönnimann 教授及其研究小组已经利用历史数据重现和分析了“沙尘暴旱灾”时期的三维大气环流。在此干旱时期的风速和温度数据已被气球和飞机采集, 起初是在高度为 3~8 km 的高空进行, 后来又在更高的高度进行采集。作为一项美国科学基金会研究项目的一部分, 以及瑞士国家科学基金会资助的项目, 这些数据已经被数字化。基于这些数据, Brönnimann 研究小组利用统计学方法重现了 15 km 以上高空的大气环流。

借助于计算机模型, 研究人员现在可以推测出: 太平洋和大西洋不寻常的洋面温度改变了大气环流, 从而引发了旱灾。与此同时, 由于干旱而濒临死亡的植被、干涸的土壤和灰尘则有可能进一步加剧旱情。然而, 根据 Brönnimann 对于数据的分析并不能提供足够的证据来证实这些基于仿真模型的假设。

格外寒冷的太平洋

在此研究中，科学家们集中对三个已知的大气环流模式进行了研究，这些模式描述了当地及其外围区域大气环流的基本情况。利用新的数据，他们分析出：一个特定的大气流——大平原低空急流在“沙尘暴旱灾”时期较为平缓，而这一气流通常会携带潮湿的空气从热带大西洋远道而来，并且覆盖约 200 万 km² 的地区。此外，该气流也没有像往常一样向北流动那么远，因为它过早地转向了东方。

研究人员认为，这是由于在平原上空形成的，并且由从太平洋横穿北美到大西洋的异常高空气流有关的高压系统所导致。Brönnimann 解释说，这些特点显然与气候模型所预测的大气环流情况相吻合，即太平洋的寒冷通常与大西洋的温暖相伴而生。由于热带海域的温度在一定程度上能够预测，科学家们同样也可看到了预测干旱何时发生的可能性。然而，这项研究同样也暴露了该模型现存的一些缺点：在大多数情况下，它不能准确地描绘低空急流的空间转移，而且在许多模型预测中对于旱灾的定位过于偏南。

参考文献：

[1] Predicting Droughts With Greater Certainty

<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/05/090530172427.htm>

[2] Brönnimann et al. Exceptional atmospheric circulation during the 'Dust Bowl'. *Geophysical Research Letters*, 2009; 36 (8): L08802 DOI: 10.1029/2009GL037612

(白光祖 编译)

美国气象专家称今年厄尔尼诺现象与往年不同

根据美国气象专家的最新预测，引起厄尔尼诺现象的气候条件正在形成，但与往年不同的是，今年的厄尔尼诺现象将给美国部分地区带来更多降雨，从而极大缓解美国西南部的干旱状况。

美国加州大学圣迭戈分校下属斯克雷普斯海洋研究所预测，今年的厄尔尼诺现象最晚将于秋季发生，它将对全球产生不同影响：澳大利亚可能遭遇干旱；菲律宾将发生更多台风；美国大西洋海岸的飓风会有所减少；美国西南部将出现更多的降雨。

进入 6 月以来，美国西南部地区气候出现反常，平时干旱的季节却雨水不断，这主要是温暖、潮湿的空气向东移动所造成。这一现象表明，造成厄尔尼诺现象的气候条件正在形成。该机构预计，今年厄尔尼诺现象的严重程度可能与 1997 年至 1998 年发生的厄尔尼诺现象类似。对美国西南部地区来说，今年的厄尔尼诺现象是利大于弊，因为经过多年干旱后，美国西南部地区急需雨水滋润。

安培浚摘自：<http://www.sciencenet.cn/htmlnews/2009/6/220156.shtml>

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（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认真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。未经中科院国家科学图书馆同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其他单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》(简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中国科学院规划战略局、基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的信息需求,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、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现有13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《交叉与重大前沿专辑》、《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》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《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》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

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

地球科学专辑

联系人:高峰 安培浚 赵纪东

电话:(0931)8270322 8271552

电子邮件:gaofeng@llas.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn