

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2009年9月15日 第18期（总第72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

### 地球科学评价

- 从最近 10 年基金资助和论文产出  
看中科院地学领域研究在国内外的地位与影响 ..... 1

### 地球科学计划

- 加拿大能源与矿产地质填图计划 (2008—2013) 介绍 ..... 6

### 固体地球科学

- 研究发现慢滑断层不会引发地震 ..... 10  
创建地球深部的虚拟地震计 ..... 11

### 海洋科学

- 伍兹霍尔海洋研究所将开始建设水下观测站 ..... 12

# 地球科学评价

## 从最近 10 年基金资助和论文产出看中科院地学领域研究 在国内外的地位与影响

通过最近 10 年国家自然科学基金对地学领域的杰出青年和面上项目资助情况分析,以及最近 10 年国际地学领域科研论文产出及其影响力分析,了解中国科学院在地学研究方面的科研实力。结果显示,中科院地学研究所凭着较强的竞争力获得了国家持续稳定的科研项目资助,在有力的经费支持下,中科院在地学基础研究方面取得了比较显著的成绩,在国际地学领域的知名度和学术地位不断得以提升。

### 1 国家自然科学基金对地学领域的资助情况

#### 1.1 1999—2008 年地学领域国家杰出青年科学基金获得者分布情况

国外一流科研机构都把吸引和培养有发展潜力的青年科学家作为人才工作的重点。我国为促进青年科学技术人才的成长,鼓励海外学者回国工作,加速培养造就一批进入世界科技前沿的优秀学术带头人,国家自然科学基金委员会于 20 世纪末设立了国家杰出青年科学基金,资助优秀青年学者在国内进行自然科学基础研究和应用基础研究。

从表 1 可以看出,最近 10 年国家杰出青年科学基金为我院地学领域优秀青年人才的成长给予了强有力的支持,同时也表明中国科学院是吸引和培养地学领域优秀青年的重要研究基地。

表 1 国家杰出青年科学基金地学领域资助情况(按单位性质统计)

年份	项目数(项)			金额(万元)		
	高等院校	行业部门	中科院	高等院校	行业部门	中科院
1999	5	1	8	400	80	640
2000	6	1	8	480	80	640
2001	7	0	9	560	0	720
2002	4	1	10	400	100	1 000
2003	6	1	9	600	100	900
2004	6	1	8	600	100	800
2005	7	0	11	700	0	1 100
2006	5	1	12	1 000	200	2 400
2007	7	1	11	1 400	200	2 200
2008	4	0	14	800	0	2 800
合计	57	7	100	6 940	860	13 200
百分比%	34.8	4.3	61.0	33.0	4.1	62.9

注:①“行业部门”指中科院和高等院校以外的其他科研单位。

②“中国科学技术大学”有 3 项国家杰出青年科学基金,归入中科院进行统计,高等院校中未做统计。

## 1.2 2001—2008 年国家自然科学基金面上项目获资助的中科院资环类研究所

国家自然科学基金（NSFC）是我国自然科学基础研究方面最重要的竞争性经费之一，面上项目是 NSFC 最重要的资助类型，主要资助自由探索类科学研究工作，经费占 NSFC 总经费的 60% 左右。同时，学科组织管理是 NSFC 促进自然科学各领域均衡协调发展的重要手段。

近年来，国家自然科学基金面上项目资助前 20 名科研院所（按资助经费排序）中中国科学院资源环境类（地学）研究所获资助情况见图 1，从中可以看出中国科学院资环类研究所在全国自然科学基础研究方面具有较强科研实力。

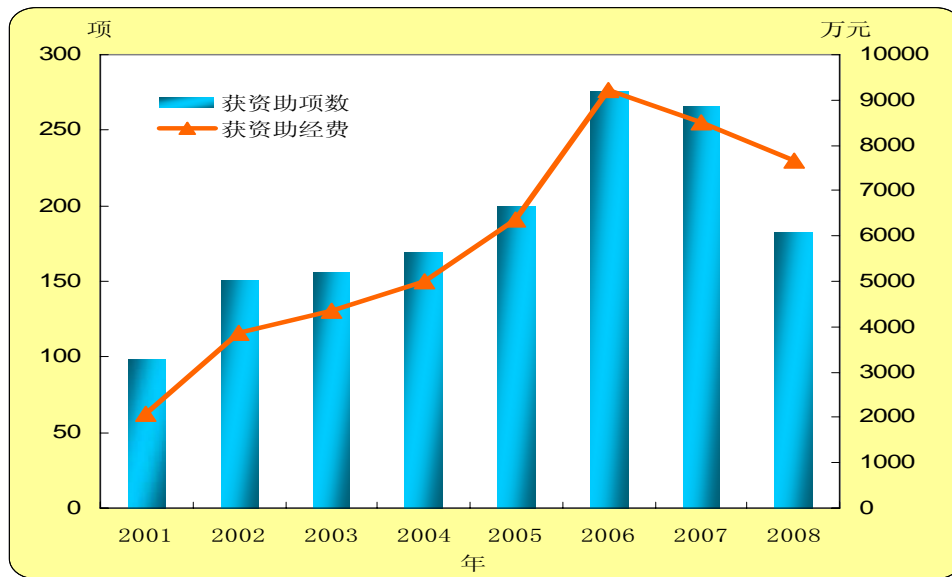


图 1 国家自然科学基金面上项目资助的前 20 名科研院所中中国科学院资环类研究所获资助的项目数和经费

## 2 地学领域科研论文产出情况

### 2.1 1999—2009 年国际地学领域高影响力机构

从科研论文产出看，最近 10 年国际地学领域高影响力研究机构依次有：美国航空航天局、美国国家海洋与大气管理局、美国国家大气研究中心、美国华盛顿大学、德国马普学会、美国科罗拉多大学、中国科学院、美国地质调查局等（表 2）。

表 2 国际地学领域高影响力机构（1999.1.1—2009.2.28,源自 ESI 数据库）

序号	机构名称	文章篇数	总被引次数	篇均被引次数
1	美国航空航天局 NASA	5 212	89 140	17.1
2	美国国家海洋与大气管理局 NOAA	4 260	76 000	17.84
3	美国国家大气研究中心 NCAR	2 974	62 200	20.91
4	美国华盛顿大学 Univ Washington	2 868	55 272	19.27
5	德国马普学会 Max Planck Society	2 715	54 742	20.16
6	美国科罗拉多大学 Univ Colorado	3 273	52 932	16.17

7	中国科学院 Chinese Acad Sci	8 602	51 362	5.97
8	美国地质调查局 Us Geol Survey	3 823	46 928	12.28
9	美国哥伦比亚大学 Columbia Univ	2 319	43 237	18.64
10	美国伍兹霍尔海洋研究所 WHOI	2 110	38 364	18.18
11	俄罗斯科学院 Russian Acad Sci	13 249	36 941	2.79
12	瑞士苏黎世联邦理工学院 ETH Zürich	2 712	36 893	13.6
13	美国加州大学圣地亚哥分校 UCSD	2 179	36 218	16.62
14	美国加州理工学院 CALTECH	1 897	33 474	17.65
15	美国麻省理工学院 MIT	1 868	33 193	17.77
16	法国国家科学研究中心 CNRS	3 081	32 783	10.64
17	美国加州大学伯克利分校 UC Berkeley	2 211	32 018	14.48
18	美国马里兰大学 Univ Maryland	1 797	30 500	16.97
19	美国哈佛大学 Harvard Univ	1 215	29 491	24.27
20	美国亚利桑那大学 Univ Arizona	1 711	28 978	16.94

注：按总被引次数排序。

最近 10 年国际地学领域发文量较大的研究机构依次有：俄罗斯科学院、中国科学院、美国航空航天局、美国国家海洋与大气管理局、美国地质调查局、美国科罗拉多大学、法国国家科学研究中心等（表 3）。

表 3 国际地学领域高发文量机构（1999.1.1—2009.2.28, 源自 ESI 数据库）

序号	机构名称	文章篇数	总被引次数	篇均被引次数
1	俄罗斯科学院 Russian Acad Sci	13 249	36 941	2.79
2	中国科学院 Chinese Acad Sci	8 602	51 362	5.97
3	美国航空航天局 NASA	5 212	89 140	17.1
4	美国国家海洋与大气管理局 NOAA	4 260	76 000	17.84
5	美国地质调查局 Us Geol Survey	3 823	46 928	12.28
6	美国科罗拉多大学 Univ Colorado	3 273	52 932	16.17
7	法国国家科学研究中心 CNRS	3 081	32 783	10.64
8	美国国家大气研究中心 NCAR	2 974	62 200	20.91
9	日本东京大学 Univ Tokyo	2 910	27 505	9.45
10	美国华盛顿大学 Univ Washington	2 868	55 272	19.27
11	德国马普学会 Max Planck Society	2 715	54 742	20.16
12	瑞士苏黎世联邦理工学院 ETH Zürich	2 712	36 893	13.6
13	意大利国家研究理事会 CNR	2 502	23 930	9.56
14	美国哥伦比亚大学 Columbia Univ	2 319	43 237	18.64
15	美国加州大学伯克利分校 UC Berkeley	2 211	32 018	14.48
16	美国加州大学圣地亚哥分校 UCSD	2 179	36 218	16.62
17	美国伍兹霍尔海洋研究所 WHOI	2 110	38 364	18.18
18	英国剑桥大学 Univ Cambridge	1 966	27 905	14.19
19	美国夏威夷大学 Univ Hawaii	1 950	27 443	14.07
20	澳大利亚国立大学 Australian Natl Univ	1 937	28 620	14.78

注：按文章篇数排序。

## 2.2 中科院在国际地学领域影响力发展态势分析

最近 10 年，德国马普学会 MPS、美国国家海洋与大气管理局 NOAA、法国国家科学研究中心 CNRS、俄罗斯科学院 RAS 和中国科学院 CAS 在地学领域每 5 年的发文量及其被引情况如图 2 至图 4。

从图 2 可见，国际地学领域中，俄罗斯科学院的发文量很高，中国科学院近年来发文量上升趋势明显，美国国家海洋与大气管理局、德国马普学会和法国国家科学研究中心的发文量比较稳定，略有升降。

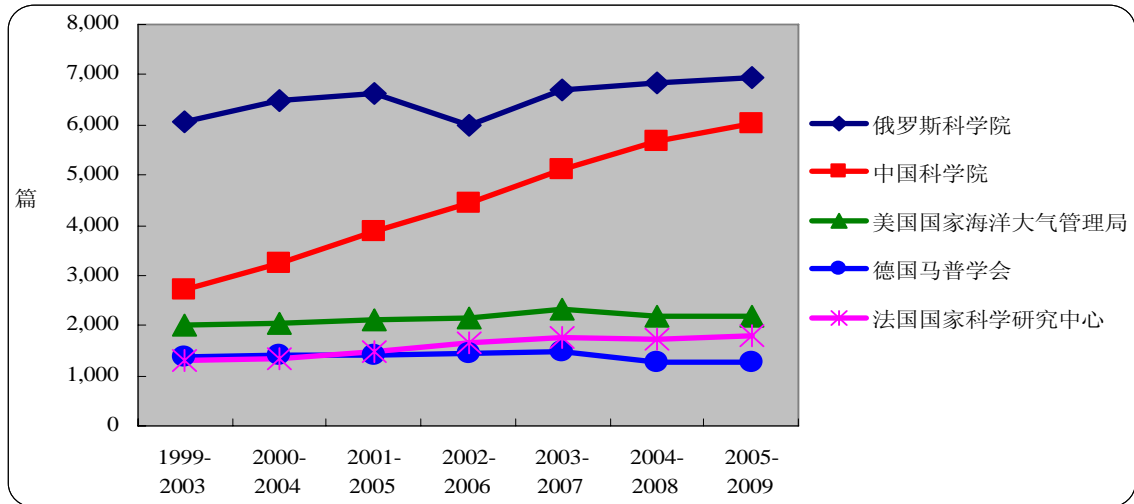


图 2 国际一流研究机构在地学领域的发文情况 (ESI 数据库)

从文章总被引次数来看 (图 3)，国际地学领域总被引较高的是美国国家海洋与大气管理局和德国马普学会，近年来中国科学院随着论文数的增加文章总被引次数也呈现出比较明显的增长趋势。

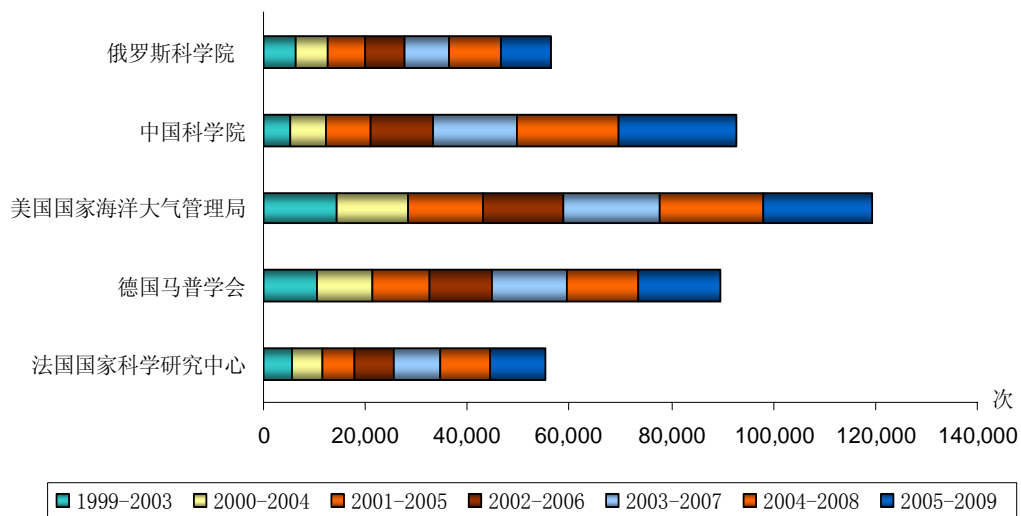


图 3 国际一流研究机构地学领域文章的总被引情况 (ESI 数据库)

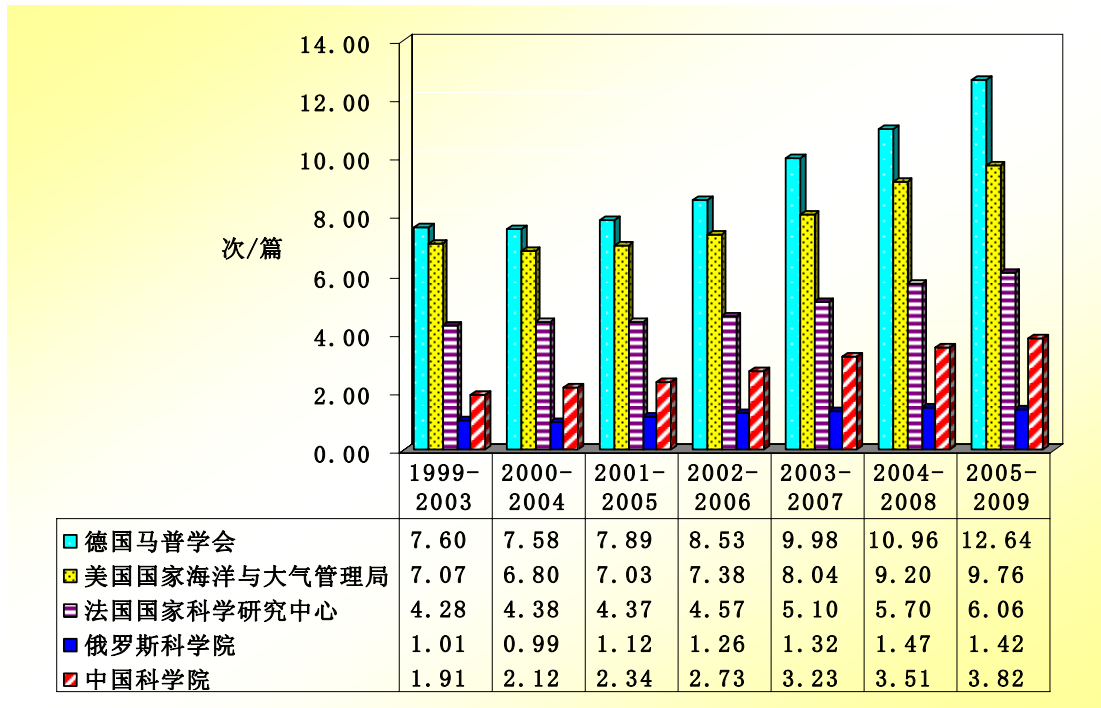


图 4 国际一流研究机构地学领域文章的篇均被引情况 (ESI 数据库)

从文章篇均被引次数来看 (图 4), 国际地学领域中单篇论文质量最高的是德国马普学会和美国国家海洋与大气管理局发表的文章, 篇均被引频次在 7 次以上, 表明其论文受到国际科研界较大关注。法国国家科学研究中心的篇均被引频次在 4 次以上。中国科学院地学文章的篇均被引频次在不断增长, 从 1999—2003 年的 1.91 次/篇, 增长到 2005—2009 年的 3.82 次/篇。

### 3 小结

通过以上数据和分析可以看出, 最近 10 年中科院资环类研究所凭着较强的竞争实力获得了国家持续稳定的科研项目资助经费, 在有力的经费支持下, 中国科学院在地学基础研究方面取得了比较显著的成绩, 在国际地学领域的知名度和学术地位不断提升。

数据来源:

[1] <http://www.nsf.gov.cn/>

[2] <http://esi.isiknowledge.com/home.cgi>

(王雪梅, 牛栋, 张志强 编写)

## 地球科学计划

编者按：为了在当前全球资源紧张的情况下以资源实现加拿大北部的发展，2008年初加拿大政府提出了能源与矿产地质填图计划（Geo-mapping for Energy and Minerals, GEM）。随后，2008年8月，加拿大政府宣布增加对GEM计划的资助。2009年9月，加拿大自然科学与工程研究理事会（Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, NSERC）和加拿大自然资源部（Natural Resources Canada, NRCan）下属的地球科学部（Earth Sciences Sector, ESS）也宣布对GEM计划进行资助。在此，我们对GEM计划的背景、经费预算、优先研究领域等作一简要介绍。

### 加拿大能源与矿产地质填图计划（2008—2013）介绍

#### 1 背景

当前社会，能源和矿产的全球需求不断高涨，其价格也随之不断上涨，这为加拿大人（特别是加拿大北方人和土著人）提供了以开发能源和矿产进而实现经济和社会可持续发展的机遇。

在过去，确定加拿大北方资源的范围和确切位置一直是一件不确定的事情，因为没有以地球科学全部工具对加拿大北方进行过地质调查。由于没有足够的地球科学信息，加拿大北方广大地区仍处于未开发状态，无法吸引和引导私营部门进行有效的投资。现在，为了最大限度扩大北方的经济潜力，加拿大政府发起了一个雄心勃勃的计划——能源与矿产地质填图计划（Geo-mapping for Energy and Minerals, GEM），以确保加拿大北部资源财富的最准确信息掌握在加拿大人的手里。

#### 2 计划简介

GEM计划将由加拿大地质调查局（Geological Survey of Canada, GSC）、加拿大极地大陆架计划（Polar Continental Shelf Project, PCSP）、加拿大自然资源部（NRCan）、及NRCan下属的地球科学部（ESS）共同完成。

GEM计划涉及一系列广泛的实地研究项目，从加拿大北方收集并记录的矿物样本将被加拿大顶尖研究机构研究，进而确定最可能发现矿产和能源的地方。GEM计划的重点是以现代地质方法和标准对加拿大北极地区进行填图，以确定该地区的能源和矿产资源潜力，进而支持加拿大北部的经济发展。此外，GEM计划还将为加拿大培养下一代的地球科学家，进而弥补当前和未来的能力差距，帮助创造和保持加拿大北部的繁荣。

GEM计划分为能源（EGM）和矿产（MGM）两部分。EGM旨在促进新的、更有效的针对能源资源的勘探，在标示能源主要地质控制因素的地图的帮助下，EGM将主要以提供关于石油、天然气和铀的详细的区域资源评估的方式来完成。



MGM 将通过地球科学信息的获取和发布、现场数据和遥感数据的集成和传播、以及矿产资源潜力分析来开发加拿大北部的基本金属（铜、镍、铁、锌、铅）、贵金属（金、银、铂）、金钢石和稀有金属等。

### 3 经费预算

2008 年 2 月，加拿大政府宣布对 GEM 计划提供 3 400 万美元的资助。之后不久，2008 年 8 月 26 日，加拿大总理 Stephen Harper 宣布将在 2008—2013 年期间为 GEM 计划追加共计 1 亿美元的资助，以为指导新能源和矿产资源发现和开发的投资决策提供必需的地球科学信息。其中联邦政府资助的 75% 将被用于加拿大北部的公共地球科学（public geoscience），而另外 25% 将被分配给各省。

2009 年 9 月初，ESS 和 NSERC 宣布将在 2009—2010 财年至 2012—2013 财年期间分别向 GEM 计划提供 120 万美元的资助，以使加拿大学术研究人员能够得到资助对支持 GEM 计划目标的具体研究领域进行调查。

截至目前，GEM 计划共计将获得 1.364 亿美元的资助。过去在加拿大其他司法管辖区的经验表明，地质填图计划可以为私营部门的投资带来 5 倍的回报，因此加拿大政府希望将来私营部门可以使用高达 5 亿美元的资助来进行资源的勘探和开发。

### 4 优先研究领域

受 GEM 计划资助的一些具体研究项目和活动将主要涉及以下优先领域，且每个领域的资助都有基本要求。另外，受来源于 ESS 和 NSERC 经费资助的项目还需与工业组织有一定合作，以便这些组织也能够提供一些资助。

#### 4.1 北极沉积盆地实地测绘

目标：提高加拿大的基础测绘能力，支持加拿大北极沉积盆地的研究，进而帮助理解北极地区（特别是北极群岛西部）油气资源成藏的控制因素。

基本要求：被资助者要求在北极沉积盆地有关专业知识、系统性区域基础测绘，以及直接使用合适的人员、资源、设施方面（下同）有着良好的记录。

#### 4.2 中生代生物地层学

目标：加强加拿大在中生代生物地层学方面的能力，以直接支持加拿大北极沉积盆地的地质填图工作。

基本要求：被资助者要求在建立区域框架（以将加拿大北极地区纳入大规模的地层对比和古地理重建）方面有着良好的记录。

#### 4.3 指标矿物方法

目标：加强加拿大的能力，以通过微量元素对加拿大北部（特别是三大地区<sup>1</sup>）

---

<sup>1</sup>加拿大包括十个省和三大地区，这三个地区分别是西北地区、努纳武特地区、育空地区。

普通重矿物的识别改善金属矿藏的冰川沉积物探矿（drift prospecting<sup>2</sup>）方法的效率。

基本要求：被资助者要求在对来源于多种矿藏类型的氧化铁的地球化学和同位素判别方面有着良好的记录。

#### 4.4 金钢石研究

目标：提高加拿大在微量化学和地球物理方面的研究能力，进而直接帮助岩石圈综合模型的发展，而岩石圈综合模型将为加拿大北部（特别是三大地区）金钢石的勘探提供信息和指导。

基本要求：被资助者要求在有关金钢石和金刚石包裹体的地球化学、同位素地质学、地质年代学和岩石学研究方面有着良好的记录。

#### 4.5 定量地学<sup>3</sup>一体化

目标：研究制定将地质数据、地球物理数据和岩石属性信息整合在一起的方法，进而在加拿大北部（特别是三大地区）的铀、基本金属、贵金属的矿藏建模，以及遥感预测图制作中使用该方法。

基本要求：被资助者要求在遥感、地球物理、岩石物理、3D 建模、及与工业界合作作为一系列勘探问题提供量化解决方案方面有着良好的记录。

#### 4.6 高光谱遥感（北部矿产勘探）

目标：研究并制定方法，以改善高光谱成像在评价加拿大北部（特别是三大地区）矿藏潜力中的应用及应用效果。

基本要求：被资助者要求在进行与加拿大北部（特别是三大地区）已知矿藏类型有关的高光谱响应分析方面有着良好的记录。

### 5 逻辑模型

大多数组织通过发展逻辑模型来进行评估，GEM 计划的逻辑模型可以简单表示为：活动→产出→成果。

#### 5.1 活动

（1）培养下一代的地球科学家；

（2）以遥感预测制图（remote predictive mapping, RPM）为目标的地球物理调查和地质填图；

（3）发展专门地球科学，以增强加拿大三大地区和省的地球科学能力，推动能源和矿产资源的勘探；

---

<sup>2</sup>指通过对冰川沉积物的研究来确定沉积物中有经济价值的矿物，并追寻这些矿物的来源，drift 在这里指冰川沉积物。

<sup>3</sup>定量地理学是在地理思想、数学方法与计算机技术结合的基础上发展起来的一门学科，它是整理地理观测数据的工具，为构造假设、建立地理数学模型、发展地理学理论等提供可行的方法基础。

(4) 在与加拿大三大地区和利益相关者的合作下进行有助于阐明能源和矿产资源潜力的研究；

(5) 数据集成、数据库建设和访问；

(6) 使公众理解 GEM 计划的活动和一些土地利用问题（与以资源为基础的经济有关）。

## 5.2 产出

(1) 为学生、专家及加拿大北部人提供地球科学培训和辅导机会；

(2) 来源于数字地球科学数据库（关于加拿大北部）的地图集；

(3) 数据协调方法、协议和访问的改进；

(4) 资源潜力评价方法的改进；

(5) 以新框架下的地质图、数据库及出版物刺激能源及矿产的勘探；

(6) 确定勘探新机遇的新方法和新概念；

(7) 提高勘探效率的新方法；

(8) 为开发加拿大北部的能源资源进行北极沉积盆地的整体评估；

(9) 公众水平的信息会议和参与。

## 5.3 预期成果

战略风险：通过基本的伙伴关系无法获得一些杠杆资源。

环境风险：资源勘探的全球性衰退；政府工作侧重点的变化；降低专业知识的缺乏；眼前和长远影响的平衡；充分利用国家创新系统与省/地区的专业知识。

### 5.3.1 长期成果

通过私营部门对资源开发的长期投资增强加拿大北部的经济繁荣。

### 5.3.2 中间成果

新资源的发现具有经济利益和开发的环境可行性。

### 5.3.3 即时成果

(1) 私营部门的勘探效率和成功率提高，进而促进加拿大北部重要矿产和能源资源的发现；

(2) 勘探部门能够使用扩大的地球科学高素质人才库；

(3) 针对资源开发的公共决策得到新的 GEM 数据和知识的支持。

另外，针对加拿大北部人民如何受益于 GEM 计划及由其引发的私营部门活动的问题，由加拿大北部人组成的咨询小组应就此提出建议。

## 5.4 业绩指标

### 5.4.1 即时成果

(1) GEM 计划的活动和产出有助于勘探支出的持续、和/或增加；

(2) 工业组织以 GEM 计划的活动和产出为基础完善勘探战略；

(3) 涉及资源开发的公共决策得到 GEM 计划活动和产出的支持。

#### 5.4.2 中间成果

(1) GEM 计划的活动和产出有助于发现新的资源；

(2) GEM 计划有助于加拿大北部地区创造和保持社会效益；

(3) 公众对资源开发的参与得到 GEM 计划活动和产出的帮助。

#### 参考文献：

[1] Backgrounder -Geo-mapping for Energy and Minerals Program

<http://pm.gc.ca/eng/media.asp?id=2243>

[2] GEM : Geo-mapping for Energy and Minerals

[http://gsc.nrcan.gc.ca/gem/index\\_e.php](http://gsc.nrcan.gc.ca/gem/index_e.php)

(赵纪东 编译)

## 固体地球科学

### 研究发现慢滑断层不会引发地震

来自美国亚利桑那大学 (University of Arizona, UA) 的一项新研究表明, 一些慢速移动的断层可能有助于保护意大利一些地区和世界其他一些地方, 使其免受破坏性地震的袭击。

到目前为止, 地质学家认为, 当断层间裂缝的坡度非常小的时候, 断层线上将不会发生运动。UA 的地球科学研究助理 Sigrún Hreinsdóttir 表示, 她们的研究首次证明低角度正断层的确处于活动状态; UA 的地球科学助理教授 Richard A. Bennett 则在一封 e-mail 中表示, 他们可以证明意大利佩鲁贾省 (Perugia, 意大利 Umbria 地区的首府) 下方的 Alto Tiberina 断层处于稳定滑动状态, 因此该地区非常幸运, 没有发生大地震。

Bennett 还认为, 慢速蠕滑是不正常的, 因为大多数断层在发生黏滑运动, 将应力累积到一定程度后引发大地震。几十年来, 研究人员已经知道了 Alto Tiberina 断层及其类似断层, 也争论过地壳的这种特征是否还能将其称作断层 (因为它们似乎并不产生地震)。

该项研究表明, Perugia 下方较为平缓的 Alto Tiberina 断层在以大约每年 0.1 英寸 (2.4 mm/a) 的速度稳定运动。Perugia 在大约 2 000 年的时间里没有发生过一次大的地震, Hreinsdóttir 认为原因是其下方的断层一直在滑动, 因此可能无法累积应力, 也就不能产生大地震。而该地区的其他城镇, 如 L'Aquila 和 Assisi, 因为处于倾斜断层附近, 在过去的 20 年里曾发生过大地震。

该研究小组的论文发表在 2009 年 8 月的 *Geology* 上, 其研究得到了美国国家科学基金会的资助。在同一期的 *Geology* 上, 哥伦比亚大学拉蒙特-多尔蒂地球观测研究所 (Lamont-Doherty Earth Observatory) 的 Geoffrey A. Abers 将 Hreinsdóttir 等的工作称作 “一项令人神往的新发现”。

该团队之所以对 Alto Tiberina 断层感兴趣是因为先前的研究表明该断层可能处

于运动状态。为了证实这种想法，研究团队利用大地测量的方法测量了 Perugia 及其周围的岩石运动。研究人员将 GPS 设备安放在岩石上，如同车载的 GPS 系统可以利用全球定位卫星告诉人们汽车相对于目的地的位置一样，大地测量网可以告诉人们岩石的相对位置，通过反复的测量则可以告诉人们岩石是否发生相对运动。

在一些情况下，由于 GPS 站点的距离过于遥远，而不能将非常小的地球运动归因于某一个断层，比如 Alto Tiberina。但是，佩鲁贾大学（University of Perugia）已于 2005 年在 Perugia 地区建立了密集的 GPS 站网。

UA 团队分析了来自 19 个 GPS 台站的数据，这些台站分布在距 Perugia 50 km 的范围内，如此密集的台站和多年的观测数据对于研究 Alto Tiberina 断层的细微运动来说是至关重要的。

Hreinsdóttir 表示，这项研究是理解 Perugia 地区地震灾害问题的一部分，而且还将可能被应用到世界上存在低角正断层的其他地区。但是，很多这种断层被认为处于非活动状态，如美国西部、意大利、希腊、西藏等一些地区的此类断层。

目前，Bennett 和 UA 的地球科学博士生 Austin Holland 正在调查美国亚利桑那州的低角正断层。Catalina 滑脱断层（Catalina Detachment fault）就是这样一种断层，该断层参与了 Santa Catalina 山脉和 Rincon 山脉（这两座山位于图森市的北部和东部）的形成。

Catalina 滑脱断层在历史上从未发生过地震，因此不能确定其是否处于活动状态。不过，依据从 Alto Tiberina 断层得出的研究结果来看，该断层可能在非常缓慢地滑动，并不会产生地震。Bennett 表示，如果没有大地测量的最新技术进步，这种运动可能将无法被察觉。

为了更好地评估图森地区的地震风险，研究小组正在以测地学方法重新测量整个亚利桑那州南部的测量标志，这些标志曾经在 20 世纪 90 年代末被美国国家大地测量局（National Geodetic Survey, NGS）测量过。该项测量活动已于 2009 年早期开始，目前有关数据正在分析中，相信 Bennett 很快将可以告诉人们图森地区山脉在过去 10 年中的运动速度。

（赵纪东 编译）

原文题目：Slowly Slip-sliding Faults Don't Cause Earthquakes, Study Suggests

译自：<http://uanews.org/node/27109>

（检索日期：2009 年 9 月 1 日）

## 创建地球深部的虚拟地震计

通过分析地震波的传播记录不仅可以描述地震的特征，还可以得到地球的内部影像。然而，全球永久性地震台阵多分布于陆地，深海中很少。这样就限制了地下图像的分辩率，并导致对具有很大地质和构造意义地区的相对较少的实地测量，比如大洋中脊、青藏高原等。

在 2009 年 8 月 30 日的 *Nature Geoscience* 上，英国爱丁堡大学（University of

Edinburgh) 数字地球科学领域的教授 Andrew Curtis 等发表了题为“来源于地震干涉的地下虚拟地震计”(Virtual seismometers in the subsurface of the Earth from seismic interferometry) 的文章, 该文称地球深部发生的地震可以被转化成虚拟地震计。

在通常情况下, 从每两个地震计所记录到的背景噪音中提取有关地球的信息的方法被称作地震干涉, 这也是 Curtis 等进行研究的基础。对这一理论进行修改后, 研究人员可以将任何一个能量来源转换成一个接收器。

一次地震所产生的地震波会导致地球其他地方的地表下发生瞬态应变, 这种应变可以由该地区已经发生的单个地震的震动图来量化。因此, 这种方法可以被用来为缺少地震台站的地区提供其地下应变信息。如此一来, 这些地区所发生的地震就被当作了虚拟传感器, 而这种技术实际上是一种非传统的地震干涉。

研究人员将这种技术应用于阿拉斯加和美国西南部的地震后发现, 从中提取的有关信息与地震计实地测量所得一致, 这进一步证实了这种实时的、非工具性地下地震应变监测方法的有效性和准确性。

正常情况下的地震计测量地震发生后的地面如何震动, 而虚拟地震计则记录地表下的地球如何发生应变。应变变化是应力变化的最佳指标, 而地球内部断裂带的应力变化又触发其他地震。因此, 该项研究第一次使得人们可以测量断裂带深部的应变, 并推断应力变化, 也许还可能使人类离解决地震谜题更近了一步。

参考文献:

[1] Creating 'virtual seismometers' deep inside the Earth

<http://www.bgs.ac.uk/research/highlights/virtualseis.html>

[2] Virtual seismometers in the subsurface of the Earth from seismic interferometry

<http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo615.html>

(赵纪东 编译)

## 海洋科学

### 伍兹霍尔海洋研究所将开始建设水下观测站

美国伍兹霍尔海洋研究所 (WHOI) 即将开始建设一系列的水下数据采集站, 以帮助改善人类对海洋在气候变化、暴风雨预测以及天气预报中的作用的认知。

WHOI 得到了美国国家科学基金会近 1 亿美元的资助, 相关工作将在与加州大学斯科里普斯海洋研究所 (SIO) 及俄勒冈州立大学海洋与大气科学学院的合作下完成, 预计全部工作将于 2015 年完成。届时, 水下观测站将为研究人员提供复杂海洋过程的实时数据, 以及无限制的访问。

水下观测站的建设位点分别位于智利附近的南太平洋、阿根廷海底盆地、阿拉斯加湾、伊尔明戈海 (Irminger Sea); 沿海观测站将分别位于美国俄勒冈州及新英格兰南部的海岸附近。

(赵纪东 编译自: <http://www.whoi.edu/page.do?pid=7545&tid=282&cid=59310&ct=162>)

## 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@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn