

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年10月15日 第20期（总第50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

地球科学技术

地球系统建模: 未来水、土地及其相互作用研究的新视角 1

极地研究

“国际极地年 2007—2008”科学计划研究进展 5

短 讯

有助于荒漠化风险评估的新工具 9

美国国家海洋与大气管理局在全球增设 43 个 GPS 基站 10

冰川障碍物减弱了河流对青藏高原侵蚀作用 10

科学家揭示地球磁场逆转机制 12

地球科学技术

编者按：完整的地球系统包含大量的自然要素，这些要素相互作用相互影响，导致整个地球系统不断发生变化，甚至会促使某些地球子系统退化。高性能计算机的出现为这个复杂系统的研究开辟了新的道路——地球系统建模。美国已经开发了一些基于物理的地球系统建模框架：日地系统建模框架（SWMF）、地表系统建模框架（ESMF）和固体地球系统建模框架（GeoFramework）。本文主要从地球系统的自然要素出发，重点介绍了全球水的评价与预测模型（WaterGAP）、协调和综合利用淡水与陆地环境的土地模拟模型（LandSHIFT）和水与土地相互作用的模型（IMPACT）三种模型，以及这些模型在非洲 2050 年情景分析中的应用情况，以期对相关科学研究和管理人员提供参考。

地球系统建模：未来水、土地及其相互作用研究的新视角

地球系统模型是研究复杂世界的一种非常流行的方法。这种方法的使用使人们了解了大气和气候功能及其变化情况。目前，这种方法也能够帮助科学家更好地理解地球表面过程，也就是全球陆地和淡水生态系统的运作。

新的建模方法和模拟可以从更广阔的时空角度高效地理解有关科学问题，如大尺度水利用的变化、水的可用性和土地覆盖评估。同时，通过地球系统建模，科学家们可以更好地描述和解释未来社会的变化。

1 全球水系统的变化

自20世纪90年代中期以来，全球模型中的一小部分已经具有了模拟全球水系统的能力。其中代表性的是全球水评价与预测模型（Water-Global Assessment and Prognosis, WaterGAP），可以模拟空间分辨率为 $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ 网格的全球大尺度和长期水资源的变化。该模型分为全球用水模型和全球水文模型两部分，前者由每一个用水部门的子模型组成，如灌溉、生活、畜牧、工业用水等，后者计算每个网格上的地表径流/壤中流、地下水补给、河川径流^[1,2]。这两个模型耦合可计算出用水压力指数（用水量与可利用水量之比）以及用水消耗导致的江河流量的减少量（蒸发到大气而不再返回陆地的水量）。如果与气候情景连接还能够评价气候变异，以及气候变化对水压力指数和用水消耗量的影响。

虽然 WaterGAP 模型以及类似的子模型只是涉及到全球水系统的部分复杂性，但其研究成果已经开始涉及描述和预测水系统未来几十年的变化。例如，通过系列的情景假设研究发现，世界上很大比例的流域呈现水压力增大趋势。最近的一项研究表明，通过 WaterGAP 计算，到 2050 年有 62%~76% 的世界流域面积水压力可能会增加^[3]。发展中国家的大多数流域都面临着急剧增加的水压力，而流域水量的减少主要与气候变化有关。

在多数情况下，发展中国家不仅储水量在减少，而且通过观察，这些国家的水利用状况也在发生重大的结构性变化。这一变化在热带地区以灌溉为主要用水型的发展中国家表现的尤为突出。例如，在非洲的一些国家，生活和其他非农业用水部门目前只占到用水总额的百分之几，但根据最近的情景分析，到 2050 年这些部门所占的比例将增加到 40% 以上。这种用水部门的结构性变化对国家未来的淡水系统和水政策将产生重要的影响。

生活和工业用水面临用水量潜在增加的情况下，也同样面临着污水排放量增加的问题，可能会导致淡水系统污染和水生生态系统退化，除非污水处理成为普遍的做法。这些模拟结果也暗示了在这些区域需要大力建设新的水利基础设施。

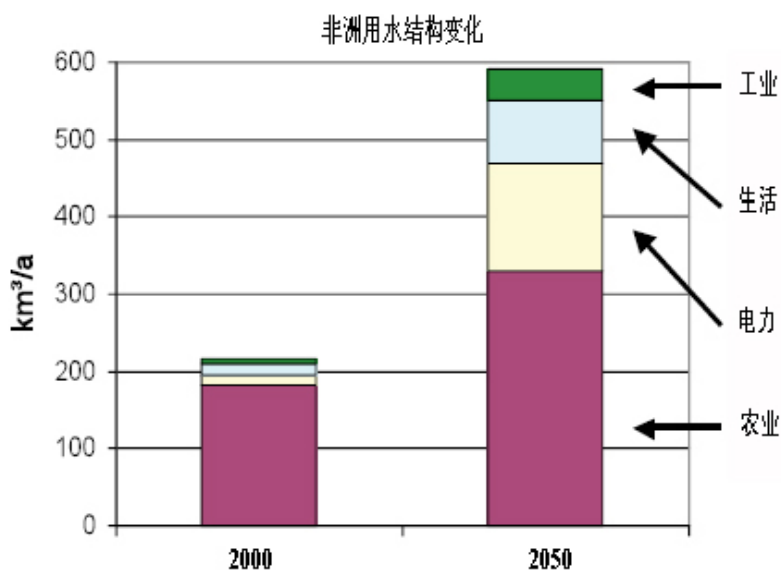


图 1 非洲在 2000—2050 年间用水部门的结构性变化
(注：来自联合国环境规划署《全球环境展望-4》的情景假设)

2 大尺度土地利用变化

随着新的全球水模型已被用来探讨全球水系统的变化，新的全球土地利用模型也开始联机研究全球陆地的发展以及土地资源。其中典型的是协调和综合利用淡水与陆地环境的土地模拟模型（*Land Simulation to Harmonize and Integrate Freshwater availability and the Terrestrial environment, LandSHIFT*），该模型用修正的细胞自动机（Cellular Automata）方法计算了土地利用/土地覆盖变化^[5,6]。模型的基本思路是按照农作物与牲畜所需的土地来划分土地类型，是解决土地一致性和系统性的方法。该模型划分了 14 个土地利用类型和 17 个亚类。

LandSHIFT 模型最近被用在联合国环境规划署《全球环境展望-4》（GEO-4）中对未来某些情景下非洲土地利用/土地覆盖变化进行评估。图 2 计算的是在安全第一的情景假设下，2000—2050 年非洲的土地利用/土地覆盖变化。在这种情景分析下，非洲将在 2000—2050 年间，人口从 8 亿增长到 22.7 亿，平均收入将增长 1 倍左右。

这些变化导致大多数国家作物和牲畜数量的大规模增加^[7]。根据安全第一情景分析，国家对自主的粮食生产和国际粮食贸易给予更高的优先地位，这意味着农作物不一定要在自己的国家生长的最好。因此，在其他的假设情景下，农业产量是不一样的，更多的土地需要生产出更多的粮食。在2000—2050年间，耕地面积增加67%，牧场面积增加约60%。虽然城市覆盖率相比总的面积是较小的一部分，但也将增加2.6倍。

农业用地面积的扩大主要是牺牲了林地。林地减少的面积超过100万 km²，无人管理“天然”土地（主要是灌木和稀树草原）的面积缩小了约500万 km²。制定政策关键的问题是，开辟新的农田和放牧地所取得的生态系统服务是否补偿了原来森林和其他自然土地生态系统服务造成的可能损失（如木材生产、药物、遗传资源、水资源保护、碳保存）。

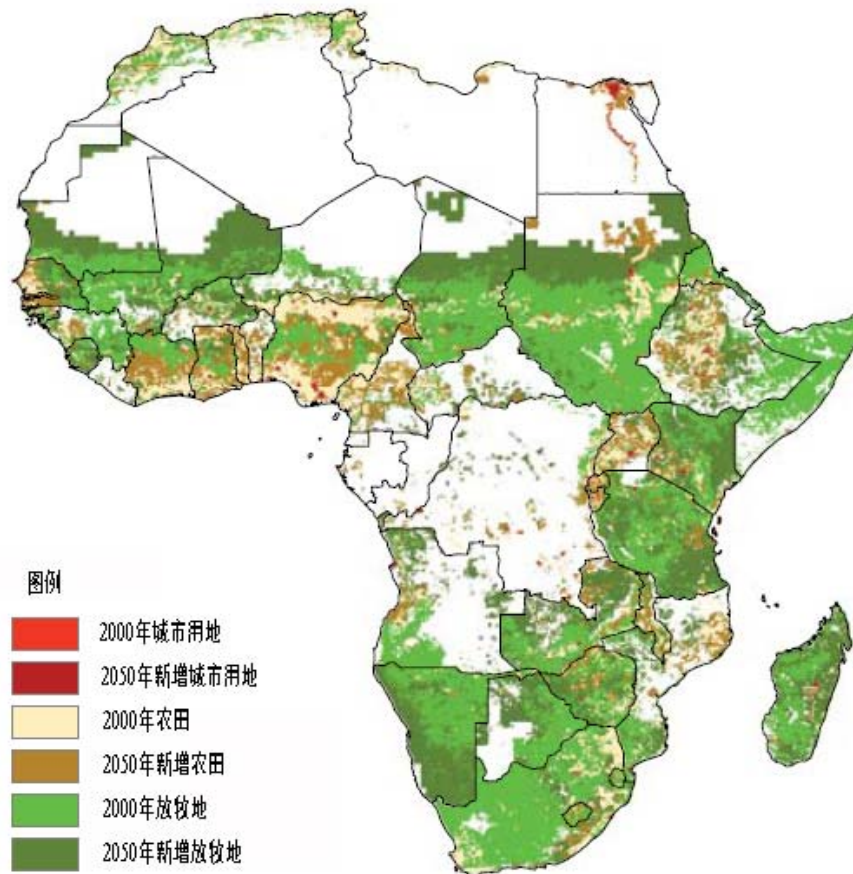


图2 2000—2050年间的非洲土地利用/土地覆盖计划

（注：来自联合国环境规划署《全球环境展望-4》的情景假设）

3 水与土地的相互作用

全球水和土地建模的新发展也使人们能够更好地定量研究大陆和全球尺度上水与土地的相互作用。了解水与土地相互作用有关的政策，因为这些政策能够提供新的关于粮食生产所需的适量水资源信息。相反，扩大农业对区域水资源的可用性也将产生影响。在最近的建模试验中，WaterGAP和LandSHIFT计算相结合产生的第

三种模式——“IMPACT”模型^[7]（图3），量化了非洲土地利用/土地覆盖变化与大陆尺度的水平衡之间的关系。WaterGAP在这里用来计算农田水蒸散发通量（“绿水”通量）和从水系统提取用来灌溉的水量（“蓝水”通量）。

下面两组数据给出了非洲旱作农田和灌溉农田需水量的相对重要性思路。2000年，非洲旱作农田的土壤水分蒸发蒸腾损失总量（“绿水”通量）通过计算大约是1080 km³/a，而灌溉农业抽取的地表水和地下水（“蓝水”通量）的量大约是180 km³/a。到2050年，根据GEO-4安全第一的情景假设（*Security First scenario*）情况下，旱作农田的绿水通量大约是2040 km³/a，灌溉农田的蓝水通量是330 km³/a^[8]。因此，非洲旱作农田的绿水是灌溉农田蓝水的大约6倍以上。这些结果表明，减少耕地的蒸散发量（或者反过来增加耕地“水分的生产力”）是非常值得尝试的方法。

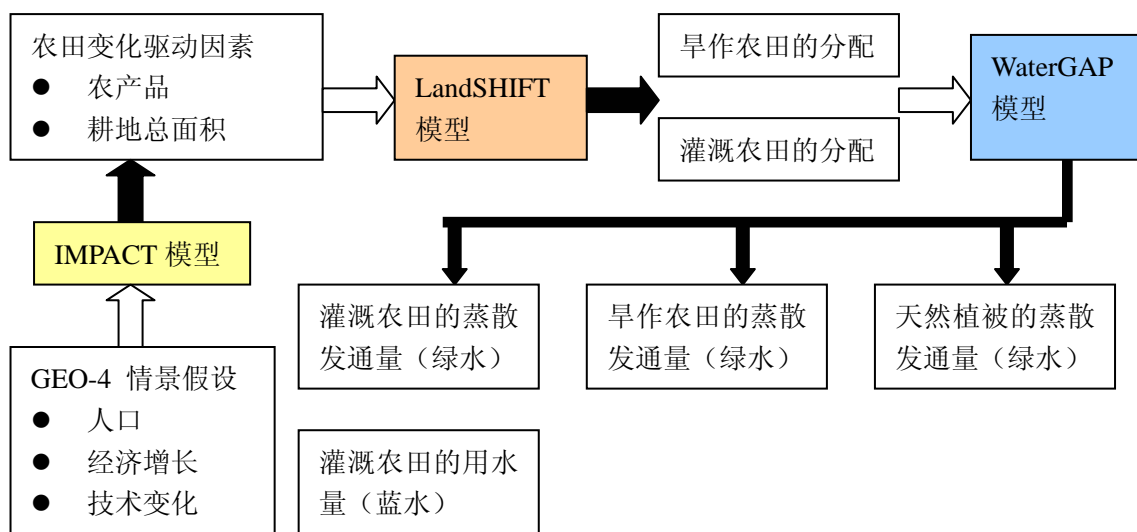


图3 非洲蓝水、绿水通量综合分析的全球模型

（注：来自联合国环境规划署《全球环境展望-4》的情景假设）

当然，这些来自地球系统模型得出的结果不能代替地方或国家尺度上的研究和决策。尽管如此，地球系统模型可以提供水和土地资源变化问题解决的新视角，可以系统地考虑问题，而不会忽略某些要素。

参考文献：

[1] Alcamo, J., Döll, P., Henrichs, T. Kaspar, F., Lehner, B., Rösch, T., Siebert, S. 2003a. Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. *Hydrological Sciences*. 48(3):317-337.

[2] Döll, P., Kaspar, F., and Lehner, B.: 2003, A global hydrological model for deriving water availability indicators: model tuning and validation, *Journal of Hydrology* 270, 105-134.

[3] lcamo, J., Floerke, M. Maerker, M. 2007. Future long-term changes in global water resources driven by socio-economic and climatic changes. *Hydrological Sciences*. 52(2): 247-275.

[4] Rothman, D., Agard, J., Alcamo, J. 2007. Chapter 9: The Future Today. In: UNEP (United Nations Environment Programme). *Global Environmental Outlook - Number 4 (GEO-4)*. Earth Print Limited, P.O. Box 119, Stevenage, Hertfordshire SG14TP, U.K.

- [5] Schaldach, R., Priess, J., Alcamo, J. 2008. Simulating the impact of biofuel development on country-wide land-use changes in India. *Journal of Biomass and Bioenergy*. Submitted.
- [6] Alcamo, J., Schaldach, R. 2006. LandShift: Global modeling to assess land use change. In: Tochtermann, K., Scharl, A. Proceedings of EnviroInfo - 2006. 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection. Graz, Austria. Springer:Berlin.
- [7] As part of the GEO-4 scenario analysis, country-scale crop and livestock productions were computed by the “IMPACT” model (*International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade*) of the International Institute of Food Policy Research. Assumptions from the GEO-4 study were used to drive the model. Production on the country-scale was then spatially allocated by the LandSHIFT model.
- [8] J. Alcamo, M. Floerke, R. Schaldach, M. Weiss. Earth Systems Modelling: New Insights into the Future of Water, Land and their Interactions. *The Global Change NewsLetter*. No. 71, May 2008.

(安培浚 编写)

极地研究

编者按：由联合国世界气象组织（WMO）和国际科学委员会（ICSU）主办的国际极地年2007—2008（IPY）活动，从2007年3月1日开始正式启动到2009年3月1日结束，主要开展野外观测和试验的研究活动。这是50年来规模最大的科学研究项目，到目前为止项目实施的官方时间已经过了4/5。本文简要地介绍了IPY实施到现在以来取得的进展和成就，并且提供了一些评估标准来评价支持的极地项目。

“国际极地年 2007—2008”科学计划研究进展

国际极地年（IPY）2007—2008是来自世界62个国家的上万名不同学科领域的科学家共同策划、联合开展的大规模极地科学考察活动，监测未来两年内地球两极地区的情况，被誉为国际极地科考的“奥林匹克”盛会。

IPY 2007—2008主要集中在地球高纬度地区，但是鼓励在与极地研究有关的其他任何地区开展观测和研究。最基本的思路是对地球极地地区开展国际协调一致和跨学科的强化观测和科学研究。试图开发新的技术和设备，在极地知识和认识方面取得突破性进展。通过这次活动，将建立起新的或强化的观测系统、基础设施和设备、数值地球模拟器、研究网络以及可自由获取的资料和信息。主要目标还包括促进年轻一代极地研究人员和工程师、极区居民、学生、公众以及决策者的广泛参与。

IPY 2007—2008 极地科学研究具有划时代的意义，将加强物理、生态、社会、地理等各学科之间的交叉研究，强化教育家和科学家的合作。科学家将对极地的各个方面进行精细研究：测量南极洲的湖泊和山峰，它们中有些已被约5 000 m厚的冰层覆盖了3 500 多万年；利用望远镜、气球、太空舱等设施对太阳激发的等离子体和磁场进行调查，因为极地干燥、纯净的空气是研究天文学的理想场所。研究者们

利用溜冰机器人、破冰船、卫星和其他技术以探究极地气候、生物学、地质学和海洋化学，此外，还将开展只能在极地考察的物理学和天文学研究。

IPY 2007—2008 活动主要包括六个主题：

(1) 极地环境状况：确定当前极地地区的环境状况；

(2) 变化：认识和定量研究极地地区过去与当前自然环境和社会的变化，提高对未来变化的预测水平；

(3) 全球关联：推动对极地与地球其他地区之间相互作用和关联及其控制过程的认识；

(4) 新的前沿：调查极地科学研究的最新前沿进展；

(5) 优势：利用极地特有的优势地位，开展和加强从地球内部到太阳甚至宇宙的观测；

(6) 人文：调查极地附近人类社会可持续发展的文化、历史和社会背景，及其对全球文化多样性所做出的贡献。

IPY 2007—2008 是由国际联合委员会协调，由国际科学理事会和世界气象组织指定的，受到国际计划办公室的支持。国际联合委员会负责该计划的观测、数据管理、教育和推广部分。不同于之前的情况，IPY 2007—2008 已被发展为一种自下而上的事业，它主要由极地科学组织进行设计和推进，通过参与国竞争性项目/计划的资助来实施^[1]。

在国际联合委员会会议上，包含来自南极条约和北极理事会的政治代表们，已开辟了科学和政策结合的新机会。许多国际极地科学组织，特别是南极研究科学委员会（SCAR）、国际北极科学委员会（IASC）以及政府间海洋学委员会（IOC），在国际极地年期间开展了越来越多的合作，研发了许多新技术。

1 IPY 项目

IPY 项目建立了全面的、全球范围协调的研究计划，主要注重解决关键的极地问题和开展紧急需求的观测与测量研究活动^[2]。经过对超过 1 000 项初始项目建议书的评估，最终有 231 个 IPY 项目获得支持，所有工作都要进行不同学科的国际合作。

获资助的这些项目中，有 171 个是科学项目，有 59 个是教育和宣传项目，有 1 个是集成数据管理项目。根据国际联合委员的建议，通过国际计划办公室积极沟通协调，一些单独提交的项目意向和建议被合并。这些例子主要包括在水文学、冰川学、先进的气象预报、生物多样性和人类健康方面广泛的综合性国际极地年计划。

IPY 也探究科学家和北极土著民族间的新的协作形式，有好几个国际项目由北极土著研究人员和研究机构发起，并且强调将社会监测作为观测网络的一个不可分割

的组成部分。

IPY的一些单独的项目在指导性方向下或监督委员会指导下独立运作, 由自己的项目协调人员来管理。来自19个国家和地区超过4亿美元的新的科学资金计划指定为国际极地年的活动。然而, 在基金支助上存在差异, 给一些国家提供的新研究资金没有预期的多。除了这一新的科学资金, 约8亿美元的长期资金在2年内专门支持极地科学活动, 大量新建的基础设施给许多国家提供了资源, 如研究和运输系统, 以支持极地研究这一科学活动。此外, 持续地提供国家空间和气象部门大量的极地卫星数据和产品, 进行气象分析。

2 IPY参与者

IPY科学家包括来自62个国家(其中包括一些传统上不参与极地科学研究的国家)在极地科学做出卓越贡献的许多研究人员, 他们中许多人积极开展国际和跨学科的合作, 并从事极地科学方面的科学与宣传。令人振奋的例子包括, 参加南极海洋生物普查的IPY研究人员每天都在发现新的生物体; 通过卫星监测到整个北极冰山迅速漂移并加速融化; 在南大洋下面发现未知海山; 沿北冰洋海岸对初级生产者与次级生产者之间的食物链进行仔细观察; 跨越北极多个组织研究团体的参与来评估当地的需求和适应气候变化的选择。

国际极地年已经强有力地促进了极地研究人员之间网络关系的发展, 形成一个有才能、充满活力和自我激励的国际跨学科研究小组。通过各种形式的媒体、国际网络新闻工作者和教育工作者们的努力, 已经形成了广泛的国际极地年的公众意识。通过新闻媒体和教育工作者们, 对极地科学家和极地居民的强烈宣传, 持续推进更广泛的科学界内的交流以及一般公众的交流。

3 IPY 数据

IPY 2007—2008 最重要的研究成果是国际极地年数据的保存和数据的可利用性、以及未来可持续的观测系统。从各种各样的项目中进行国际极地年数据的识别和保存面临着重大的挑战。

最近调查的80个受资助项目中, 40%没有任何有关这些项目的数据管理计划的信息或对数据调查的回应。国际极地年数据小组委员会的目的是宣传并向被调查人提供咨询意见, 并在2009年6月前完成所有的元数据的收集。国家资助机构也是实现数据政策遵守的重点, 因为只有他们有强制性机制才能推进数据的保存和共享。长期存档的数据的另一个关键问题是, 目前迫切需要建立新的档案, 以提高各级政府对数据保存和共享问题的认识并采取积极的行动。

4 IPY 加强极地观测

国际极地年一个重要的成就是从间断的观测计划向持续的观测能力的转变。例如，为了加强并使观测网络更为持续，实施全球冰冻圈观测计划的建议，已经获得世界气象组织的批准，并正在探讨是否有可能作为一项长期计划开展。

此外，联合国教科文组织政府间海洋学委员会，以及众多的合作伙伴，正在努力维持南大洋和北冰洋观测系统作为全球海洋观测系统的区域组成部分，并作为国际极地年的研究成果。在 SCAR 组织下针对南极、在 SAON 组织下针对北极开展了大量的社会调查工作，正开始确定在两极地区进行持续观测的需求以及探索其解决办法。在北部，IPY 北极人类健康行动计划（the IPY Arctic Human Health Initiative）同许多研究团体一起合作研究，继续加强泛北极健康监测系统。这一举措通过其免费在线杂志的使用，促进 IPY 开放的政策^[3]。

在IPY运行期间开发和应用了新的观测技术，包括航空遥感系统、水下、冰固定和移动系统、普通和变形的探头与试验，以及开展的一系列分析研究实验，并且也对Molnyia轨道卫星（形成准静止平台）在两极发射进行了初步的讨论。

卫星技术和其他技术的发展，以及极地科学最新的研究成果，都将在2008年在俄罗斯召开的“IPY签署的国际跨学科研讨会（SCAR-IASC IPY）”、2010在挪威召开的“极地科学大会”以及2012年在加拿大召开的“IPY的影响和评估会议”上展示^[4]。IPY激励国际合作的开展，鼓励下一代极地研究人员与新的国际伙伴，开展跨越地域和学科边界的极地研究，加强公众的参与。

这些成绩的取得在很大程度上应归功于参与国家和 ICSU、WMO、英国自然环境研究理事会以及极地小组委员会（IPO）等科学机构在组织上和经费上的支持。然而，仍然有一些问题需要认真对待，以确保 IPY 工作的圆满完成。科学技术的快速发展和人们日益认识到人类活动对地球系统的影响，IPY 的研究和数据将极大地推动极地科学，并增进公众对极地在地球系统中所起关键作用的理解。

参考文献：

- [1] Rapley, C., et al. (2004), A framework for the International Polar Year 2007–2008, 398 pp., Int. Counc. For Sci., Paris.
- [2] Allison, I., et al. (2007), The scope of science for the International Polar Year 2007–2008, WMO/TD-1364, 79 pp., World Meteorol. Organ., Geneva, Switzerland.
- [3] Parkinson, A. J. (2008), The International Polar Year, 2007–2008: An opportunity to focus on infectious diseases in Arctic regions, *Emerging Infect. Dis.*, 14(1). (Available at <http://www.cdc.gov/EID/content/14/1/1.htm>)
- [4] Status and Progress of the International Polar Year. http://www.agu.org/eos_elec/

（安培浚 编写）

有助于荒漠化风险评估的新工具

来自西班牙马德里大学（UPM）的研究者们已经建立了一套基于动态模拟模型的方法，能够在长时间尺度上去定义一个特定区域荒漠化风险的指标，因此可预测目前的状态是否可持续。

来自 UPM 大学的研究者们已经用一个普通的荒漠化模型，发展了一套指标体系，通过这套指标体系能够预测一个区域的未来状态，当然也能够确定目前状态的可持续情况。这个荒漠化模型被用作一个可视化实验室，能够再现过牧和水分过度利用情况下的不同荒漠化情景。

荒漠化已被作为当今世界许多国家面临的最大的环境和社会经济问题。在干旱区，荒漠化的原因主要是土地利用方式。1994 年联合国认可并使用最广泛的荒漠化定义是，由于包括气候变化和人类活动在内不同因素引起的干旱、半干旱和亚湿润干旱区域的土地退化。

防治荒漠化有两种方法：一种是消除荒漠化引起的后果，考虑到要恢复土地肥力所要的各种投资，这种方法是非常昂贵的；另一种方法是提前预防荒漠化，因为在荒漠化的初期阶段通常能够被管理和逆转。正是基于这个意义，现在多种多样的方法用来检测土地退化的早期症状。

传统的指标，如基于植被密度和侵蚀速率等的物理测量，它们是精确的但都又非常不方便。首先，既然这些指标测量荒漠化的特征，给出了一个正在进行荒漠化过程的有关信息但没有给出这些过程长期结果的信息。第二个弊端在于，这些指标通常关注于景观非常具体的特征，诸如某些植物种类，使这些技术很难推广到其他地区。

新提议的工具旨在利用模拟完善传统指标体系所提供的信息，可视化再现受威胁的环境，当代表长期荒漠化结果达到临界值时，特殊指标将发出警告。

UPM 大学的研究者们进行的研究包括了一套表征不同荒漠化综合类型的通用方程的开发。该模型通过系统动力学的方法构建，链接了物理学的和社会经济学的过程。这暗示像盐渍化和土壤退化的现象的研究，能够与农民们的收益和他们的机会成本的研究一起进行。

这个程序就是针对估计全世界每块陆地的荒漠化风险的目标进行的，包括那些不存在野外数据的区域。截至目前，该程序已被应用到 Dalías (Almería)和它的海岸系统，希腊 Lagadas 的放牧地和摩洛哥与突尼斯的绿洲。目前这个方法正被用于研究安大路西亚橡树植物园的侵蚀和牲畜对塞内加尔牧地的影响。

（安培浚 编译）

原文题目：New Tool Helps Assess Risk Of Desertification

译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/10/081009144647.htm>

检索日期：2008 年 10 月 11 日

美国国家海洋与大气管理局在全球增设 43 个 GPS 基站

美国国家海洋与大气管理局（NOAA）下属的美国国家大地测量局最近向连续运转参考站系统（CORS）增设了 43 个 GPS 基站。43 个站点包括 13 个由联邦航空局为其广域增强系统（WAAS）建立的站点，其中 4 个站点位于阿拉斯加州，4 个位于加拿大，5 个位于墨西哥。

NOAA 国家海洋局行政助理 John H. Dunnigan 表示，CORS 网络是 NOAA 的一个重要的产品，可以增加国际空间参考系统的准确性和可靠性。这些新增加的基站是 NOAA 努力提高空间参考系统精确度的一个部分，对于提高定位技术至关重要。

新增设的基站显著地增加了 CORS 网络的地理覆盖范围，同时提高了 CORS 使用者定位的精确度，包括交通动脉、建筑在内的一些重要的目标都可以被准确定位。覆盖范围的扩大可以使那些应用 CORS 数据监测大气水分分布及电离层的自由电子分布机构的工作更加有效。了解大气中水汽的分布对于预报极端天气（如飓风、龙卷风和暴雨等）至关重要，电离层中的自由电子过多会使利用卫星信号通讯的设备的信号产生中断。

NOAA CORS 系统目前包括 1 200 多个遍布于美国及几个其他国家的基站，地质测量员、GIS 用户等，如果将 GPS 数据和来自 CORS 的 GPS 数据整合使用，可以得到精确度达到几厘米的三维定位地图；用户也可以选择将 GPS 数据传送给基于网络的在线定位服务系统（OPUS），利用 NOAA 计算系统自动生成定位地图。

NOAA 致力于了解和预测地球环境的变化，研究范围从大洋底部到太阳表面，致力于维护和管理美国的沿海和海洋资源。

（王金平 编译）

原文题目：NOAA Expands International Reference Network Adding 43 GPS Stations

译自：http://www.gisdevelopment.net/news/viewn.asp?id=GIS:N_zefspkbgvq

检索日期：2008 年 10 月 10 日

冰川障碍物减弱了河流对青藏高原侵蚀作用

雅鲁藏布江是最长的干流，发源于 14 500 英尺的高原地区，注入孟加拉湾，沿途携带着大量的岩石和泥沙。但是在它的上游河段，对青藏高原面的影响似乎并不大。

新研究表明：在冰川消退时，高原的边缘地区可能被冰川前进时的冰和较暖时期许多雅鲁藏布江支流入口处的冰屑堆积物保护了成千上万年。这些冰川残骸或冰碛物，在雅鲁藏布江干流的峡谷地带像“坝”一样保护着高原免受河流迅速地向上侵蚀作用。

华盛顿地貌学家 David Montgomery 认为，在高原的边缘地区，因为这些障碍物的作用使河道倾斜度变低，降低了刈割周围地形的能力，使得河流更像湖一样水流平缓，所以河流的侵蚀力大打折扣。

David Montgomery 作为作者之一在 9 月的 *Nature* 杂志上发表了一篇文章，该文提出了一个假说：为什么在雅鲁藏布江流域的磨蚀作用下，青藏高原依然能保持它的海拔高度。

他们的研究集中在 3 个主要的河流，分别是：雅鲁藏布江流域；雅鲁藏布江（中国境内流域）；雅鲁藏布江的两个主要支流（易贡藏布和帕隆藏布）。科学家们记录了 300 多个自然障碍物的地质证据，其中包括 260 个冰碛。最近 10 000 年内，他们在支流的入口处再次形成，阻挡了三条干流的径流。

David Montgomery 称在青藏高原的边缘地区发现了第一个障碍物证据，然后溯流而上发现了其他的证据。障碍物主要沿着河流形成巨大的湖泊，防止水流对河床的冲蚀。

冰川似乎削弱了河流对高原边缘地区的侵蚀作用，但是这并不能解释其他的高原也受这样的保护作用，可能此作用发生在雅鲁藏布江流经的高原地区。有两个公认的机制很好地验证了青藏高原边缘地区特殊地貌特征的形成。其中一个解释机制：青藏高原的干燥气候并没有发生作用，是因为雅鲁藏布江是流入世界上最低且侵蚀作用最严重的峡谷地区。其他传统的解释是：构造作用频繁地发生，将岩石堆积在表面，从而抵消了河流的部分侵蚀作用。科学家们认为：这个解释和冰川障碍物的解释相呼应。

在雅鲁藏布大峡谷，河流从 10 000 英尺到 1 000 英尺，经历了 150 m 的落差。河流流出中国境内成为布拉马普特拉河，流经印度和孟加拉国，注入孟加拉湾。在峡谷的上游，河流非常陡峭且侵蚀严重，有人认为，在地质时期，河流溯流而上在青藏高原地区切开一个豁口。

Korup 和 David Montgomery 猜想，正是在支流处的冰川障碍物阻止了高原边缘地区的显著侵蚀作用。

David Montgomery 认为这是一个过渡，在低海拔地区河流侵蚀严重，在高海拔地区冰川侵蚀严重，在较低的地区，冰川侵蚀受限制。它们只能削减顶部而不能侵蚀更远的河流中下游地区。

（李娜 编译）

原文题目：Preserved by Ice: Glacial Dams Helped Prevent Erosion of Tibetan Plateau

译自：<http://scinews.clas.ac.cn/moresresult.asp?page=4&id=13>

检索日期：2008 年 10 月 10 日

科学家揭示地球磁场逆转机制

科学家早就知道，地球的主磁场会周期性地逆转方向。这种极性颠倒在地球的历史上间隔不规律地发生过几百次，最近一次大约在 78 万年前。科学家一直在设法弄清其中的原因和机制。

美国科学家近日通过研究古代火山岩发现，另一个磁场源可能帮助决定了主磁场是否发生逆转及其方式。这一磁场可能起源于岩石地幔层下方的浅核，称作浅核磁场（shallow core field）。当主磁场削弱时，它就变得极为重要。相关论文发表在 9 月 26 日的 *Science* 杂志上。

在最新的研究中，美国威斯康星大学麦迪逊分校的 Brad Singer 和加州州立工业大学的 Kenneth Hoffman 分析了来自塔希提岛（位于南太平洋）和德国西部的古代熔岩流（lava flow），以研究地球磁场过去的模式。通过确定这些熔岩流的年代，研究人员“绘”出了过去几百万年间主磁场变弱时多个逆转尝试期的浅核磁场。

在这期间，主磁场的削弱产生了“虚拟磁极”——浅核磁场内的强磁性区域。比如，Singer 指出当这些熔岩流喷发的时候，如果你处于塔希提岛，你的罗盘针指向的不是南极，也不是北极，而是澳大利亚。

科学家相信，浅核磁场在决定主磁场变弱时是否发生逆转，或者主磁场不需逆转就能回复磁性方面发挥了作用。Hoffman 认为绘出过渡状态的磁场可能是理解当磁场变弱到能够逆转时地核所发生情况的关键。

当前的证据表明，我们现在正在接近这样的一个过渡状态，因为地球主磁场相对较弱，且正在快速减弱。上一次极性颠倒发生在几十万年前，下一次可能在几千年来到。

（安培浚 摘编）

摘自：<http://www.sciencenet.cn/htmlnews/2008/9/211476.html>

检索日期：2008 年 10 月 8 日

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(100080)

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