

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2010年7月15日 第14-15期（总第92-93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

地球科学计划

美国国家大气与海洋管理局(NOAA)下一代战略规划1

固体地球科学

地层中细微的黏土可抑制大地震的发生21

大气科学

NASA将对飓风进行近距离研究22

地球科学技术

新型防波栅栏可减少堤坝所受波浪的侵蚀24

地球科学计划

译者按：2010年6月23日，美国国家大气与海洋管理局（NOAA）发布了最新版的NOAA下一代战略规划（*NOAA's Next-Generation Strategic Plan*）。该战略规划进一步明确了NOAA所承担的任务，即科学、服务和管理。结合全球及美国当前及未来所面临的形势，提出了NOAA的未来愿景，以及为了实现这种愿景在今后5年中的一系列措施。规划还对NOAA未来的科技合作和管理目标进行了展望，列出了具体的目标，以及实现这些目标应采取的措施。

该战略报告对NOAA未来研究和方向进行了比较全面的叙述，对了解国际大气和海洋科学的发展趋势具有重要意义。

美国国家大气与海洋管理局（NOAA）下一代战略规划

通过提高对地球环境变化的理解与预测能力，改善社会进行科学决策的能力以及对海洋和海岸资源的保护与管理，美国国家海洋和大气管理局（NOAA）为美国以及世界带来了巨大的效益。NOAA具有世界一流的科研与信息服务，不断提高我们对气候变化及其影响的科学认识。NOAA进行环境监测以及环境建模，不仅用于日常天气预报，对飓风、龙卷风和海啸发出警报，同时也为私营企业提供维持经济持续增长所需要的信息。NOAA不仅直接负责美国渔业管理，而且也负责海岸生境和物种的管理。NOAA在人类生存所必需的生态服务过程研究方面具有全球领先地位，同时也是相关教育活动的领军人物，如对商业以及政府各级（联邦、州和当地）决策者进行培训，向其说明人类社会健康与环境健康之间的相互关系。

1 NOAA的任务：科学、服务与管理

NOAA的任务包括科学、服务与管理。

科学：是指NOAA利用研究与分析、观测与监测以及环境建模来进行知识开发。NOAA科学包括对海洋和大气的新发现和新认识，以及应用此类知识解决相关问题，如气候变化的原因和结果、高影响天气事件的物理动力学、复杂生态系统动力学以及对这些系统未来状态的建模和预测能力。科学为NOAA任务中其他两个要素服务和管理提供了基础和前景。

服务：是指在商业活动、社区和日常生活中，与其他机构或个人为利用而进行的数据、信息和知识交流。NOAA的服务包括：气候预测、天气和水文报告、天气预报和预警、地图和导航信息、向公共、私人 and 学术界持续提供海量地球观测和科学数据集。

管理：是指NOAA直接利用相关知识保护人类和环境，也就是NOAA直接利用其职权：规范海洋渔业、保护濒危海洋物种、恢复生境、保护海洋保护区和其他受保护区域、处理紧急事件以及帮助进行灾难恢复。

NOAA 长期保持科学、技术和组织卓越的基础是其员工：NOAA 职能的多样化相应地也需要一个技能丰富、能力不断提高的工作团队。NOAA 不断成功的保障也来自于其独一无二的基础设施：NOAA 的核心职能需要卫星系统、船只、浮标、航空器、研究设备以及高性能计算机。此外，NOAA 在科学、管理和合作伙伴参与上也进行了相应投入，而且在很大程度上也依赖于此。总之，员工、基础设施以及合作构成了 NOAA 战略的基础：它们为 NOAA 的事业提供了能力基础，促进 NOAA 向其长期愿景和目标不断发展。

2 NOAA 的未来愿景：具有恢复力的生态系统、社区和经济

通过机构任务（科学、服务与管理），NOAA 帮助社会处理了一些目前最棘手的问题。如我们能否保证未来经济的繁荣及其环境友好型的特点？我们能否免除无限制温室气体排放为后代可能带来的灾难？

这些问题本身就揭示了人类与自然环境之间的紧密联系。人类的健康、繁荣以及福祉依赖于自然生态系统的健康与恢复力。地球天气、气候、海洋和海岸为人类提供了非常有价值的服务。类似地，人类福祉也需要为这些自然系统中的变化做好准备并做出响应。NOAA 认为，未来的社会和生态系统将相互影响，而且在面临突变和长期变化时它们之间也会相互适应。

NOAA 愿景是具有恢复力的生态系统、社区和经济，即健康的生态系统、社区和经济在面临变化时是具有恢复力的。

通过对变化的预测、吸收以及传播，具有恢复力的生态系统、社会和经济可以保持或不断提高其健康和活力。这种恢复力的愿景将会指导 NOAA 及其合作者通过共同努力来降低社区和生态系统在短期内的脆弱性，与此同时帮助社会规避或适应可能的长期环境、社会和经济变化。为实现此愿景，需要充分理解目前的地球系统状态，预测未来变化，帮助人类进行决策，以降低敏感性，提高应对长期环境灾难和压力的能力。

对于人类的子孙来说，一个具有恢复力的生态系统（包括人类及相关制度）应该是一个环境友好型和经济可持续型的生态系统。为实现此目标，NOAA 将关注具有恢复力生态系统、社区和经济的四个重要因素。NOAA 的战略目标：①气候适应与减缓：一个可以预测气候变化及其影响并能做出响应的知情社会；②天气应对型国家：一个对天气事件做好应对并能做出响应的社会；③健康的海洋：在健康、富有生产力的生态系统中维持海洋渔业、生境以及生物多样性；④具有恢复力的海岸社区和经济：海岸和五大湖社区是环境和经济可持续型社区。

这些目标统一于恢复力这个整体愿景，它们之间相互支撑、相互补充。正如经济繁荣依赖于健康的环境，海洋和海岸生态系统的可持续性取决于社会减缓和适应气候变化的能力。同样，国家海岸地区、干旱地区以及世界其他国家的经济可持续

增长也依赖于区域尺度的预测。相类似地海岸社区的恢复力依赖于他们对天气和水文条件突变和长期变化的认识。通过对这些相互关系的认识，NOAA 可以扩大每一个目标对共同愿景的影响。

作为一个以科学为基础的机构，NOAA 独特的机构能力为其实现长期战略目标提供了基础：世界一流的地球系统跨学科研究能力；对物理、化学和生物系统的准确和可持续观测及相关数据；地球系统未来可能状态的数值模型和预测。从更深入的角度来看，为应对环境变化所带来的一系列彼此相关而且又非常复杂的问题，NOAA 必须成为一个敏捷型组织而且要具备一种能力，一种充分利用科技专家、专业基础设施和信息技术设施的能力，以及与其他不同全球和地方合作者网络进行有效合作的能力。

2.1 长期目标：气候适应与减缓，即一个可以预测气候变化及其影响并能做出响应的知情社会。

未来可以预测到的与气候相关的变化包括：全球温度上升、海洋和冰川消融、海平面上涨、极端降水事件发生频次增加、海洋酸化严重、生长季节发生变化、暴雨频率和强度增加、物种种类和迁徙模式发生变化、雪融提前、干旱增加以及河流流量发生变化。

这些变化对社会具有深远的影响，因此特别需要利用科学信息帮助决策者制定和评估相关措施，以减轻人类对气候变化的影响以及适应可预见的气候变化影响。虽然在认识气候变化上，美国已经取得了很大的进步，但仍需要更多的工作以发现这些变化因果关系，进行更加精确的预测，发现风险和弱点，支持决策。任何一个组织都不可能单独完成这项工作：在坚实的科学基础以及与其他机构数十年的合作经验之上，为推动该长期目标实现 NOAA 应该加强对气候的认识，进行综合性气候评估，开发全球性气候服务并将之推向区域规模，改善公众对气候变化及其影响的认识。在管理职能和相关技能的基础上，NOAA 将充分提高自己的能力以理解和预测气候变化对天气模式、水资源以及海洋和海岸生态系统的影响。

目标：改善对气候系统变化及其影响的科学认识

目前急需推动我们对气候系统以及气候影响的认识，以改善气候预测，更好地为适应和减缓策略提供信息支持。一些重大的科学不确定性限制了科学家对气候系统的理解和预测能力。对于数十年至百年尺度的研究、区域和局部水平研究以及那些与规划和决策相关尺度的研究来说，尤其是如此。如天气与气候间的关系研究对于理解气候变化对恶劣天气、降水模式和飓风的影响来说非常必要的。在数十年年至百年时间尺度上，需要相关研究以认识大气中温室气体与全球至区域尺度气候影响率间的反馈关系。国际、国家、州甚至当地政府在采取温室气体限排措施时也需要可靠的信息以支持排放检查，在进行气候变化和减缓影响跟踪时，同样也需要相关

信息。只有通过对气候系统更加全面的科学认识，才能更好地为应用和减缓政策提供信息支持。

在未来五年中，在该目标上所取得的进步将包括：①对温室气候和其他气候作用力更加精确和全面的认识；②对气候变化中重要的海洋、大气、水文、生物地球化学以及社会经济等气候不确定性的深入理解；③数月至百年等不同时间尺度中全球和区域气候模型预测性能的改善；④气候影响评估和预测中不确定性的降低；⑤北极海冰范围、浓度和类型的每日至数十年的定量预测。

目标：对当前和未来气候系统进行综合评估，识别可能影响，为科学、服务和决策提供支撑

利益相关者和普通民众需要清楚地了解当前的气候状况以及气候变化可能产生的影响。在全球、国家、地区甚至地方层面的科学评估需要结合多学科的知识，从而为决策者提供有关气候影响的权威信息，明确认识上的差距，并帮助确定为弥补这些差距而进行的未来研究和服务发展工作的优先次序。对气候的科学评估在研究者和用户之间建立起关联，并为 NOAA 和其他机构提供气候服务的背景。

为了实现这一目标，NOAA 将在国际和国家评估中起领导作用，调查和总结对当前全球气候变化及其影响的前因后果的科学理解。NOAA 将与合作机构和其他研究团体密切合作从而确保这些评估的高科学品质。这一目标将为 IPCC、臭氧层耗竭的国际评估等科学评估项目提供持续的贡献，并起领导作用。我们还特别关注建立先进的未来气候条件仿真系统，并确保模型仿真和分析直接服务于气候影响、适应性和脆弱性的评估。这一目标要求 NOAA 继续评估美国的气候变化影响。NOAA 将开发能够识别关键脆弱性的高精度气候信息，为气候服务开发提供信息，以满足目标群体的需求。作为 NOAA 自身工作的补充，NOAA 将依赖和支持全世界范围内其他机构和研究团体所进行工作以便识别经济、环境和社会风险，并与之相互交流。由于其职责和技术，NOAA 将在海洋和沿海生态系统、海洋生物资源和水资源的经济与环境风险评估中扮演领导角色。

未来 5 年中，为实现这一目标所做的工作包括：①识别潜在的气候变化影响及关键的国际、国家和地区脆弱性，为有益的气候服务开发提供信息；②模型仿真和分析为 IPCC 的气候影响、适应性和脆弱性评估提供信息；③识别潜在气候变化对美国的影响和关键地区脆弱性，并为气候服务开发提供信息；④国家和地区评估需要 NOAA 承担海洋和沿海生态系统、海洋生物资源和水资源的特殊工作职责。

目标：通过可持续、可靠、及时的气候服务支持减缓和适应工作

人类导致的地球气候的变化，以及自然气候本身的变化，使我们越来越难于有效规划未来、管理资源、支持国家安全和经济可持续发展。资源管理者、州政府、地方和部落政府、公共和私营企业及组织正在认识到，气候变化加大了他们实现目

标的难度。已有的信息还不能满足所需，还不能方便地为人们所用。国家需要一个全面、权威、协调的气候信息源来支持适应和缓解战略，并将其纳入进风险评估和相关决策过程。

为实现这一目标，NOAA 将依靠其强大的科学基础和外部合作者开发并提供气候服务。这些服务将包括对国家气候的实时描述；源自于全球气候模型的地区信息；可能的气候影响的有用预报；气候信息的及时发布，短期和长期预报，和早期预警。伴随这些服务而生的相关产品能够帮助决策者利用气候信息和模型输出，理解相关的不确定性。NOAA 初期的服务开发将聚焦在气候预测、提供气候信息、为水资源、沿海和海洋生物资源部门提供生态系统影响评估，包括检测和预测海平面上升和海洋酸度、提供有关生态系统和基础结构影响的信息。随着服务的开展，NOAA 还将为诸如卫生、传统能源和可再生能源、农业、运输等其他部门开发和改进相似服务。发展满足不同需求的服务需要增加 NOAA 内部及与其他政府机构间的协调与合作。为确保不同的用户能访问和使用 NOAA 的数据产品和信息服务，NOAA 将开发一个新的改进的数据管理与访问系统，包括 NOAA 气候服务门户，以便加强交流好气候信息与产品的发布。

未来 5 年中为实现这一目标开展的工作包括：①为国家、州、地方和部落政府提供更多有关干旱的信息，使其更好地预防火灾，并且能够更有效地管理水资源；②沿海和海洋空间规划者在管理海洋和沿海资源的同时，加深对海平面上升带来的危险的认识与理解；③沿海决策者和海洋资源管理者认识到海洋酸化的趋势，并开始适应这一变化；④使电力、农业和其他产业的决策者获得更多气温极化和降水模式等有关极端气候的信息。

目标：使公众能够认识到气候的脆弱性，应对气候变化，并做出相应的决策。

在美国及全世界应对与减缓气候变化的成败将依赖于领导者、组织、机构的能力和公众对气候变化带来的挑战与机遇的理解。将气候信息融入到决策中需要认识到气候变化如何影响个人、家庭、企业和团体。一个接受了气候变化教育并积极参与气候变化因果对话的社会将能够更好的解决今天的问题并对未来做出规划。

为实现这一目标，NOAA 将与学术界和其他领域的不同合作者合作通过对气候意识工作、能力构建、教育和外联工作的投入，加强对气候变化可能影响的认识。NOAA 将以正式和非正式的方式鼓励多层次的利益相关者积极参与、鼓励社区对话、使市民和学生接受相关教育。为促进参与所作的努力将很好满足不同社会阶层的需求。NOAA 将确保各合作者之间的可持续对话，从而理解实际能力（understand capabilities）和识别决策者、公众最急切关心的气候相关的风险。这些参与将帮助 NOAA 理解用户对气候服务的需求如何变化，用户如何感知气候风险和不确定性，从而如何设计未来的气候产品和服务。除了数据和产品，NOAA 气候服务门户还将

提供一系列从 NOAA 气候研究、观察、建模和服务中得到的气候交流和教育材料。

在未来 5 年中，为实现该目标所作的工作包括：①使关键社会阶层理解气候风险，并利用知识提高对可能的气候影响的适应力；②使气候信息的消费者理解气候的不确定性，并在其决策过程中运用这些知识；③使教育者和其他专家增加其多气候科学资源的利用。

2.2 长期目标：天气应对型国家，即社会为天气事件做好了准备并能做出响应

在易受天气影响地区，人口和商业活动的增加将加剧社会在天气和水文条件下的脆弱性。海啸带来了汹涌的海浪、洪水和泥石流，而飓风会在这些海岸地区灾难中增加强风这一项。位于河岸及其他内陆水道区域的社区面临着更多洪水所带来的更具破坏性的影响，而其他区域的社区却面临极端干旱，使城市供水系统负荷过重，整个商业和社区的可持续性面临风险。冬季的暴风雪可以使城区瘫痪数日。空间天气会给通信和电力传输带来根本性破坏，而这些情况预计在未来几年内将达到顶峰。因为越来越多的人受到这些事件的影响，因此（包括预报和警告在内的）环境信息对于那些面临此类灾害的人的安全和福祉来说也就变得更加重要。

从长期来看，气候变化可能会造成不利天气事件（包括干旱、洪水、野火、暴风雨和飓风等）频率和强度的增加。不断变化的天气、水文和气候条件影响着工业布局、可再生能源生产以及运输系统的效率和安全。值得信任而且及时的环境信息对于保持国家竞争优势，促进经济增长，保护生命，保障生计来说是非常重要的。实现天气应对型国家也就意味着：对于那些影响到安全、健康、环境、经济和国土安全的环境事件，社会能够做好准备并提高其自身的恢复力。

目标：降低高影响事件所造成的生命财产损失和破坏

天气应对型国家的主要组成部分之一就是综合性、基于影响的预测及相关信息，这样居民、商业、社区、政府和应急人员就可以做好准备，采取行动并做好恢复工作。为提高效率这些信息必须说明各种风险、影响和不确定性，并能通过多种渠道进行传递。增加并加强天气信息对居民、商业和政府的可用性以及他们对这些信息的利用，将会降低天气事件对生命和人民生活的影响。

为完成该目标，NOAA 将充分利用各种天气信息和决策支持服务，推动相关措施的实施以减小环境事件的负面影响。

在未来 5 年内，在该目标上所取得的进展将包括：①与天气相关的死亡数量将进一步降低；②不必须撤退所造成的经济损失以及其他财产损失将进一步减少；③通过海啸应对（TsunamiReady™）和风暴应对认证（StormReady®）的社区将进一步增加。

目标：通过改善空气质量和水质保障居民和社区健康

糟糕的空气质量会给人类带来慢性呼吸系统疾病，在美国每年都会因此造成高

达 6 万例的早亡事件。社区和生态系统对清洁、安全水源的关注不断增加。河流、河口以及生活在其中的各物种都在受到水温变化的影响，盐分、营养物和其他污染物不断增加。这些污染物会造成鱼类和贝类污染，引起有害藻华，使死亡区的面积增加，同时造成人类疾病的可能性也在增加。NOAA 具有独特的优势，它可以将天气预测信息与对天气、水、气候、海洋和海岸的认识结合到一起，进行综合性环境预测和分析以改善生态系统和社区的健康状况。

在未来 5 年内，在该目标上所取得的进展主要包括：①对人类健康、天气、水和气候以及空气和水质量问题原因之间联系的认识更加深入；②由于空气污染所造成的死亡数量进一步减少；③通过改进水质预测对经济和生态产生了正向的影响。

目标：利用及时、准确的环境信息为能源、通信和农业提供安全可靠的保障

我们提高可再生能源生产的能力（这是经济安全和可持续发展的根本）在一定程度上取决于我们对降雨（水力发电）和风力模式（风能发电）的预测和控制能力。地磁暴会影响到电网稳定。此外美国的农业生产也需要长时间尺度的天气和气候信息。及时准确的天气、气候和水文信息及预报对保证能源、通信和农业基础设施的安全和可靠性具有重要作用。

为完成上述目标，NOAA 将开发综合环境信息服务以满足能源、通信和农业领域的需求：太阳能、风能和海洋学信息对于可再生能源开发、生产和传输来说具有重要作用；在决策所需要的准确和置信水平上对空间天气和地磁暴进行预报和警报；提高建模和预测能力以满足解决全球食物供应和安全问题的需要。通过与其他联邦机构、联合国以及能源、通信和农业行业的合作，NOAA 将为具体领域的规划与决策提供恰当的环境信息。主要活动包括：改善长期预测和区域降尺度方法；提高空间天气模型、预测和预报的准确性；提高边界层过程，特别是复杂地形和近海区域，的观测、理解和建模能力；提供易获取的实时环境数据和信息。

在未来 5 年内，在该目标上所取得的进展将包括：①利用更好的信息，提高可再生能源生产；②通过地磁暴提前预警，减少经济损失；③提供面向食品安全需要的综合信息服务。

2.3 长期目标：健康海洋，即在健康、富有生产力的生态系统中维持富有生机的海洋渔业、生境以及生物多样性

海洋与海岸资源已经面临人类利用和生境变化所带来的压力。这最终造成了鱼类和贝类资源减少，濒危物种增加以及海洋和海岸生物多样性减少。随着环境、气候和人口长期发展趋势的继续，全球对海洋食物的需求、对海洋环境的休闲利用、生境所面临的其他压力以及过度开发物种的数量都将增加。与此同时，人们对生态系统的可持续发展以及海洋食物安全的关注也将增加。鱼类资源和标志物种的减少将会造成沿海区域失业以及经济机会消失。此外，气候变化对海洋的影响（海平面

上升、酸化和变暖)也将改变生境、物种的相对丰度和分布以及海岸和海洋生态系统的生产力,进而影响休闲、经济和保护活动。

应对这些挑战需要一种基于生态系统的管理方法,它将充分考虑有机体(包括人类)及其物理、生物、文化和经济环境之间和控制其动态性的不同过程之间的复杂联系。通过推动所有物种的可持续性,无论是对现在还是将来的人类,NOAA可以保证:海洋食物是一种安全可靠、可负担的食物来源;海洋食物收获、休闲渔业以及海洋生物资源的非消耗利用将继续为海岸社区和经济提供支持;具有文化和经济价值的物种也将能繁荣昌盛。

目标:改善对生态系统的认识,为资源管理决策提供支持

生态系统管理方法的全面实施需要对海洋、海岸和河流系统不断地进行科学研究,不断提高对生态系统中人类、生物和物理元素间复杂关系的认识。目前我们仍无法全面了解复杂生态系统将如何响应气候变化或者其他不同的海洋生物资源管理方法。决策者在进行渔业管理、受保护物种恢复或海岸和海洋空间规划时将需要考虑替代方案对生态系统、个别物种以及人类社会的影响。

为实现该目标NOAA将协调机构内外研究,探索水生生态系统中生物、物理和人类元素之间的联系。主要活动包括:维护观测平台,收集全球、区域和局部生态系统数据,利用新技术提高海洋生物资源及其所在生态系统状态和健康情况的准确评估能力。NOAA将加强科学家、决策者以及其他利益相关者间的协调与合作,保证该项工作能得到充分理解并融入到管理实践活动之中。NOAA也将支持社会经济研究和政策分析,在生态和社会两个方面对管理政策进行评估,同时也将帮助合作者制定基于生态系统的计划,将生物、社会和经济环境的不同方面融入其中。NOAA将保证在透明的制度和政策制定过程中利用该信息,而且就此也会与不同的利益相关社区进行广泛的交流。

在未来五年内,在该目标上所取得的进展将包括:①将增加对基于生态系统方法的利用,如生态系统综合评估,在渔业和受保护资源决策以及海岸和海洋空间规划过程中将融入气候因素;②下一代鱼类和受保护资源数量评估中将包括生境、生态系统以及气候变化信息;③将增加对水生及相关生态系统的评估次数;④管理策略评估中将制定并使用社会和经济指标。

目标:海洋生物资源的恢复、重建和可持续发展

海洋生物资源已经面临着人类利用、环境变化(包括全球气候变化)所带来的压力。在麦格森—史蒂芬渔业保护与管理法(MSA)之下,NOAA对500多种鱼类资源享有法定管理职责;在濒危物种法案(ESA)之下,NOAA对受到威胁的或相关物种和居民具有法定义务。对许多这样的物种我们都没有任何了解,在许多情况下我们甚至没有任何数据。目前已经对最多60%的重要鱼类资源、少于25%的受保

护物种进行了评估，而对这些物种重要生境的评估则更少。为保证海洋生物资源及所在生态系统的可持续性和恢复力，联邦、州、部落及当地政府和非政府组织以及各行业需要科学地引导、经济鼓励计划和完善的规章制度。

为完成此目标，NOAA 将充分认识并减少对濒危物种的不良影响，消除过度捕捞，恢复捕捞过度物种和濒危物种，通过诸如捕捞共享计划（catch share program）等措施改善渔业经济的长期稳定性。为列入名单物种、濒危物种和捕捞过度物种制定并实施完善的恢复、保护和渔业管理计划。为制定并实施最佳计划，NOAA 将在合作管理体制中引入生态学知识；改善我们对人群和物种对自然和人为威胁响应的认识，改变管理和保护策略；利用增强、一致性、长期观测，对捕捞、保护和潜在濒危物种进行准确评估；进行有效的咨询、许可和相类似的保护工作。从国际角度来看，该目标也需要参与到国际物种管理之中。

未来 5 年内，在该目标所取得的进展将包括：①目前濒危、受威胁及捕捞过度或正过度捕捞物种和资源数量将增加；②经过评估的物种和人群的数量将增加；③划分为捕捞过度或正过度捕捞鱼类资源的数量将减少；④当鱼类资源达到恢复状态时，可捕捞数量将增加；⑤目标或非目标物种副渔获物的数量将减少；⑥从濒危到受威胁，从受威胁到从名单中去除的种群数量将增加。

目标：健康生境将维护海洋资源及社区的恢复力和繁荣

海洋、海岸和河流生境所面临的来自人类和自然威胁的压力正在不断加大，这些威胁包括气候变化、海洋酸化、渔业活动、人口增长、海岸和近海开发以及像风暴灾害和漏油之类的极端事件。NOAA 有责任保护 ESA 法案所列出物种的重要生境。健康的生境不仅可以维持海洋生态系统的健康，而且还要以提供具有经济价值的服务。我们必须大力提高生境保护的规模和效率，以维持和促进生态系统服务。

为实现该目标，NOAA 将增加海洋、海岸、河口和淡水生境的可用性、数量和质量。这需要科学信息和政策措施的共同作用。NOAA 和它的合作伙伴将收集并综合海洋、海岸和河流生境及其所提供生态系统服务的状态和趋势信息；对生境条件进行评估，确定保护和恢复工作的优先领域；对生境保护和恢复工作的社会经济影响进行评估；分析气候变化和其他人为干扰对生境条件及其生态系统服务的可能影响。NOAA 将协调生境保护和恢复工作，利用经济鼓励方法以及滨海地区管理法案的权威帮助当地政府将生境保护融入到海岸管理规划和当地的开发计划之中。

未来 5 年，在该目标上所取得的进展将包括：①通过加强生境保护政策、生境恢复计划、合作以及实地生境保护，增加生境的质量和数量；②生境保护将针对生境保护和恢复所确定的优先区域；③在生态系统综合评估和海岸、海洋空间规划中，将评估并充分利用生境条件信息；④生境评估将针对生境的质量、条件以及生境与海洋生物资源生产力之间的联系，促进对优先生境的保护与恢复。

目标：为健康人群提供安全、可持续的海洋食物

随着人口的增加，对蛋白质来源（包括海洋食物）的需求也不断增长。然后目前的需求已经造成自然鱼类资源的减少，捕捞机会和沿海地区工作机会的减少。与海洋食品相关的卫生危害正处于上升阶段，然而在美国却仅有少量海洋食物进行毒性和疾病检查。进口海洋食物占美国海洋食物消费的 80%，但却很少进行检查。因此改善水产业及经济捕捞策略将有助于海岸社区，而且对于国家的长期食品安全具有重要意义。

为实现该目标，NOAA 将探索促进水产业可持续发展的科学与政策，改进海洋食品检查工作。这需要进一步加强相关国际进出口规章制度的实施；为实现有效、生态可持续性水产业提供信息和指导；提高捕捞体制的经济稳定性。该目标的实现同时也需要加强海洋食物检查以及卫生危害警告系统的开发；向州、部落和行业合作伙伴说明海洋食物文化的生态、社会和经济影响，将这些信息与捕捞管理规划和实施结合到一起；开发创新型陆地和海洋喂养技术，对水产业生产进行评估，改进最佳实践、海岸和海洋空间规划；为生态市场和标记工具的利用提供支持，促进海洋食品业的可持续发展，提高海洋可持续性的公共意识。

未来 5 年，在该目标取得的进展将包括：①水产业研究计划；②不会给大型生态系统带来不良影响的可持续水产设备；③海洋食物监测计划数量的增加；④接受检查的海洋食物数量将增加。

2.4 长期目标：具有恢复力的海岸社区和经济

生态系统和经济之间复杂的相互依赖关系将会随着对土地、海洋和沿海资源使用的增加而更加密切，它同时也对经济和环境造成压力，特别是使国家的沿海社区承担巨大的压力。例如，不断增长的沿海人口、经济膨胀。

国际贸易的增长等都将进一步增加国家对安全有效的海洋运输的需求。同样，国家对传统能源和可再生能源的巨大需求提供了许多经济机会，但同时也导致对海洋空间的进一步竞争，对考虑经济和环境平衡的决策能力提出挑战。同时，生态系统和经济的相互依赖使沿海和五大湖区对气候变化、石油泄漏、有害藻华和严重的气象灾害等自然和人类导致的灾害的长期影响更加脆弱，这些影响甚至是灾难性的。

NOAA 长期海岸目标将会促进海岸社区和经济的繁荣，增加他们的恢复力和生产力。规划将会处理竞争使用的问题，保护海岸社区和资源，使脆弱的生态系统免于各种危害以及陆源污染的影响，与此同时，它还可以提高水质，促进可持续利用的综合管理，地球空间服务也将为社区、导航、经济提供准确而有效的界定、标记与地图、评估、工具与方法。海岸决策者也将有能力利用已有最好的自然和社会科学，灵活地管理海岸社区。NOAA 和海岸社区以及国家的战略合作伙伴将充分认识到我们所面临的挑战，使目前和未来的人类都能分享海岸所带来的利益。

目标：能够应对灾害和气候变化影响的可恢复的海岸社区

海岸社区包括了美国一半以上的人口，生产了美国近60%的经济产品，也在洪灾中损失了数百万美元。随着人口的不断增加、海岸生态系统的衰退和气候条件的变化，它们对面对海岸灾难时变得越来越脆弱。首要需求是提供国家海岸社区的可恢复能力，从而达到：①在保持一个可接受的机能水平的同时吸收影响；②减少恢复全面机能所需时间和资源的数量；③从以往的灾难中学习经验，并采用风险降低方法，来应对未来的风险。减轻海岸社区的脆弱性依赖于健康的海岸经济、前期对气候变化影响的应对、土地利用、保存、灾害相应和恢复计划、消除长期影响；④有赖于联邦、地区、州和地方的基础决策。海岸决策者需要最新的科学的信息、精确的工具和技术、有效减轻社区脆弱性的技能。

为实现该目标，NOAA将会为海岸决策者提供最新的决策支持工具、技术援助、培训、以及与应对策略、风险交流、灾害响应和恢复、资源保存有关的管理战略。包括社会和经济数据在内的空间相关和综合数据将会用于支持风险分析、绘图、情景分析、应对规划和执行。海岸分析现状、生态系统状态和评估的趋势信息、社区风险和脆弱性评估方法及政策援助将用于支持可恢复的应对策略的实施。基于改进的地理空间框架的动力学模型、预报、可视化工具将会提高对海岸灾害影响和气候对生物及生态系统服务影响的理解。NOAA将继续同合作者开展合作获得、保护和恢复居住区和生态系统服务从而支持生态系统和建筑环境的恢复力。

为实现这一目标，未来5年所作的工作包括：①增加每年恢复力都能得以改善的美国沿海各州和地区的比例；②海岸决策者和社区领导者理解和使用适当的科学工具和信息，评估灾害风险、脆弱性和恢复力；③能够提高社区防范自然与人为海岸灾害的有效的社会规划和策略；④健康的自然居住区、生物多样性和生态系统服务支持地方经济和社区。

目标：综合性海洋和海岸规划与管理

虽然利用范围的增加使沿海地区可以形成更丰富的海洋经济，但我们仍需要注意保证海岸区域的持续利用、生态系统的可持续性、文化遗产保护以及累积影响的限制。海岸和海洋空间规划框架是一种综合管理方法，它支持可持续利用，可保证海洋和海岸生态系统的健康和恢复力。在与州、地区和联邦合作伙伴合作的基础上，NOAA 在海洋和海岸管理和规划方面的专长将为区域和地方空间规划、数据流、研究和实施工具提供指导与支持。在某些地区，NOAA 及其合作伙伴正在开展合作对重要的海岸和海洋生态系统进行保护。

为实现该目标，NOAA 将通过其职责促进资源的可持续利用与管理，进一步推动其工作以支持海岸和海洋空间规划与管理。在这些工作中，NOAA 将在沿海和海洋区域规划和管理中追求特定区域海岸与海洋资源利用与长期保护间的平衡；提供

制度基础设施以协调并促进规划过程、吸引利益相关者，执行管理措施；加强地理空间数据和可视化工具；需要并维持资源监测网络，以便实现跨空间和时间尺度的集成，对当地管理措施的效率进行评估；为长期规划和管理开发并传播相关模型、工具和最佳实践；进行社会和经济研究，对管理决策效率进行评估和改进。

未来 5 年，在该目标上所取得进展将包括：①国家、区域和当地利益相关者将参与到海岸和海洋空间规划过程；②海岸和五大湖的管理者将利用新型或改进模型、数据、工具和最佳实践进行空间规划以及资源和生态系统的监管；③海洋和海岸能源及其他领域将会采用可预测、透明的管理规范机制；④改进的地理空间框架和数据将用于决策支持工具。

目标：安全、高效、环境友好型海洋运输

美国海洋运输系统 (Marine Transportation System) 包括各个港口以及内陆航道、近海水域和海洋，为商贸、休闲娱乐和国家安全提供保障。海洋运输系统是国家经济的中流砥柱，据预计，到 2020 年美国国内海洋运输价值将翻一翻。海洋运输系统的扩展也使其越来越容易受到自然和人为干扰的影响，这可能给美国经济带来巨大的损失。海洋活动的增加同样也给敏感的海洋环境带来了压力，增加了出现海洋事故的风险。增强美国海洋运输系统的可靠性和恢复力将减少经济和环境风险。

为实现该目标，NOAA 将利用一些基础性服务为海洋和海岸运营决策提供支撑，如海洋天气预报、航海图、基础调查和绘图数据、实时海洋学信息、海洋预测与预报以及准确的国家定位框架。NOAA 也会将其科研、搜救功能用于海洋运输系统紧急事件的准备与响应以拯救生命，减轻灾害事件的环境和经济影响，如石油泄漏。为保护海洋运输系统的高效和环境友好型运行，NOAA 将继续与联邦、州和当地合作者合作，向海洋运输系统产品和服务引入新技术或进行改进。NOAA 也将加强国际合作，鼓励导航信息的生产与传播，并保证全球标准和政策与美国利益的一致性。

未来 5 年内，在该目标取得的进展将包括：①通过及时准确的导航信息，减少美国水域的海洋事故；②增强海洋运输系统能力，提高效率，促进经济增长；③改进国家地理空间框架，增加导航产品和服务的准确性；④减少航线区域的水道测量延迟；⑤增加可利用实时导航产品和服务的港口数量；⑥提高对航海事故和紧急事件的准备和响应。

目标：改善沿海水域质量，为人类健康和海岸生态系统服务提供支持

美国沿海区域和沿海经济，包括旅游、休闲和商业性捕鱼，依赖于健康的海洋环境。通过工作或休闲娱乐，有 70% 以上的美国人口会与近海水域发生接触，近海水域中包括了各种化学污染物、过剩的营养物、病原体、毒素和海洋垃圾。它们降低了沿海区域生境的水质，对人类健康和生态系统服务造成了负面影响。近海水域中的污染物含量不断上升，在世界海洋和水道中，海洋垃圾成为最普遍的污染问题。

10%以上的近海水域被认为不适合使用，美国 50%的河口都存在缺氧问题。面对这些问题，州、部落和联邦合作者需要建立提前预警网络以发现并预测对人类和生态系统健康的威胁，实施有效及时的管理。

为实现该目标，NOAA 将研究化学物质、营养物、沉积物、病原体、有害藻华、毒素以及海洋垃圾在水道中的变迁和运输；收集化学、生物、经济和其他社会数据；开发适当的海洋和生物传感器；监测、评估并预测生态系统和人类健康威胁；继续清除海岸生境中的海洋垃圾，进行海洋垃圾危害研究。NOAA 将在全国重要区域制定并实施先进的水质保护计划，建立生态预报和预警网络。该目标还需要加强水质监测和研究活动，改善预警建模和预测等。

未来五年，在该目标所取得进展将包括：①充分理解自然和人为污染物对人类和海洋生命的影响；②减少由于水质恶化所造成的人类健康和生态系统服务影响；③近海水域沉积物和污染物的快速检测；④加速海岸资源的修复与恢复，通过改善水质重新促进沿海社区的繁荣。

目标：安全、环境友好型北极通道和资源管理

没有一个地区能够比北极更能说明社区、变化的气候和生态系统条件之间复杂的相互依赖关系。一个广泛流传的例子，是说北极地区一个戏剧性的变化，会引起全球的链式反应。随着北极海冰的减少为经济发展和获取北极资源带来机遇，对国家安全关注也不断增加。这些经济因素将进一步威胁到已经受到迅速变化的气候影响的生态系统和北极居民。北极地区文化、社会、经济和环境影响的广度和复杂性需要从地方到国际层面与合作者的协调的、系统的、迅速的努力。

为实现该目标，NOAA 将依赖其在其他诸如气候、海洋气象等战略目标中的能力和增强的观测能力来支持北极海南社区和通往与穿越北极的安全航行。北极地理空间框架的现代化将为 NOAA 在该地区的行动提供基础，包括有效的气候应对、社区恢复力、海岸资源和海洋空间规划战略。NOAA 将会利用精确的陆地和潮位检测该地区的海平面和海冰情况，建立防洪保护、是基础结构更具恢复力、确保安全和有效的海洋运输、建模风暴潮、支持居住区重建。精确的天气和导航工具、对自然与人为海岸灾害的响应能力、为提高北极石油泄漏响应和恢复能力所作的研究都是 NOAA 向该地区提供的重要服务。NOAA 将会为北极社区提供气候信息，帮助有关移动社区、人类健康和其他应对策略的决策。通过这些努力，NOAA 将促进国内与过节合作者之间的协作和数据、观测平台、智力资源的共享。

未来 5 年中，为实现该目标所作的努力包括：①降低北极地区海上事故的风险和影响；②北极社区和生态系统对气候变化和天气事件的应对策略和计划；③更强大的基础地理空间框架，从而更好地支持经济和社区恢复力，并为政策优选和应对该地区特殊挑战的海岸管理提供信息；④增强国家合作从而加强 NOAA 和美国在该地区的政策目标。

3 NOAA 的事业目标

没有详细设计 NOAA 战略目标所设定的实现环境、社会和经济产出的企业能力，NOAA 的战略是不完整的。NOAA 的事业功能包括 3 个方面：①进行研发、建模和环境监测的基础科技功能；②促使合作者和客户参与的独特功能；③支持所有 NOAA 工作的底层行政管理功能。这些功能定义了 NOAA 作为一个组织的独特能力，下列目标代表了实现 NOAA 战略目标的横向需求。

3.1 NOAA 科学与技术事业

NOAA 的愿景主要集中于对人类健康与繁荣与自然生态系统健康与恢复力间相互依赖性的全面认识。实现这种认识给 NOAA 带来了长期的科学与技术挑战：开发并应用全面综合性地球系统方法以理解联系过程，一个将大气、海洋、空间、地表和低温层变化与生态系统、有机物以及人类在不同尺度上联系到一起的过程。

虽然实现全面综合性认识需要国内和国际的广泛合作，但 NOAA 在应对这些问题上还是具有一定的优势：在不同战略目标内及其之间具有多样性的科学需要，与此同时还需要独特的研究、观测和建模能力，这构成了 NOAA 科学技术事业的核心。理解物理地球系统变化与其生物元素（包括人类交互）之间的联系，将推动 NOAA 的长期发展，向气候减缓与适应、天气准备型国家、健康海洋和具有恢复力的海岸社区和经济的发展。为应对这一长期挑战，满足其战略目标的科学要求，NOAA 必须同时追求其核心科学技术事业内的三个目标：对地球系统的全面理解；来自可持续、综合地球观测系统的准确、可靠数据；综合环境建模框架。

目标：通过研究全面理解地球系统

NOAA 战略的发展以及未来的运作能力将取决于坚实和富有生机的科学事业，而它恰恰来自于 NOAA 的研究能力以及在广泛的合作群体。NOAA 的长期目标取决于对 NOAA 现在气候、天气、海洋和海岸等不同领域间复杂关系的深入理解。对这些相互关系的全面理解需要对地球系统的物理、化学、地理、生物以及社会元素进行丰富的、跨学科分析与描述。为探索、观测以及理解生态系统的动态性，促进国家环境变化的科学决策，NOAA 需要推动创新型研究，消除科学认识的边界，在不同学科集成信息。

为达到这一目标，NOAA 需要建立并维护一系列可靠且可获得的气候、天气、海洋生态系统、海洋生物资源和地理空间信息；改善对关键环境过程的认识；进行社会、行为和经济科学能力构建，支持生态系统服务评估、风险和脆弱性评估以及决策支持服务；在传感器、计算、网络 and 用户界面领域开发先进技术，以实现复杂系统的观测、理解与建模以及相关知识的交流。将新能力付诸于实施需要相关实验平台以加速这些技术向实际操作的转移。NOAA 将平衡技术开发与实施、低成本应用研究与高风险研究，后者可能会带来不可预测的根本性创新，甚至改变我们的

科学和任务功能。在所有领域，NOAA 都需要说明与科学信息相关的不确定性，并将科学信息及其不确定性与政策制定者、媒体和公共进行有效交流。

未来 5 年，在该目标所取得进展将包括：①将人类行为、社会价值和经济知识融入到天气、气候和生态系统评估中，加强人类活动与地球系统间关系的认识；②认识大气成分与气候变动、变化间的相关作用并进行量化，包括这些变化的化学、物理和生物影响；③理解并分析海洋在气候变化中的作用以及气候变化对海洋、海岸的影响，包括生物、化学和地球物理影响；④评估和分析生态系统过程和生物多样性在维护生态系统服务中的作用，以及生态系统条件、恢复力、海洋有机物健康、人类和社区间的联系；⑤提高全球和局部尺度上水循环的认识，提高天气、气候、水资源和生态系统健康的预测能力；⑥开发并评估显著减轻环境恶化、捕捞过度和气候变化的方法，实现收益最大化，负面影响最小化。

目标：来自可持续、综合地球观测系统的准确、可靠数据；

NOAA 的科学、服务和管理任务植根于地球和空间观测。国家的气候变化适应和减缓工作需要准确而全面的气候数据记录。天气预报员需要大气和海洋状态的观测，以初始化并证实模型进行准确的预报。如果没有鱼类资源及其生存环境的现实和历史状态数据，渔业是无法实现可持续发展的。海岸社区也要观测活动以便理解不断变化的海岸生态系统环境，实现海岸资源管理的可持续性。航海图和导航活动需要对海洋表面和洋底的持续观测。所有的这些都依赖于多种多样的观测系统和设备，如卫星、雷达、无人飞机、地面站等。对这些系统要求的不断增加，已经越出了其目前的能力。NOAA 的观测系统需要平衡不断增长的需求与新兴技术的实施。从长期来看，NOAA 必须维持并不断改进大气-海洋-陆地-生物和人类观测系统以及它们的长期数据集，开发并转移新的观测技术。

未来 5 年，在该目标所取得的进展将包括：①从深海到空间，加强对地球的水平、垂直和时间覆盖；②在大范围内集成并维护观测网络；③通过共同标准、校准方法、数据存储和访问方法以及长期管理，改善数据的互操作性和可用性；④观测系统生命周期成本降低。

目标：综合环境建模系统

为满足 NOAA 战略目标中目前及未来的科学与服务要求，NOAA 最终必须向综合性地球系统建模事业发展，将大气和海洋模型联系在一起，形成一个在不同时间、空间和现象尺度上将环境模型联系到一起的综合建模框架。信息开发与集成需要不同学科的合作：化学、物理、地理、生物、社会、行为以及经济。目前 NOAA 及其他联邦机构已经支持了很多建模研究和开发，由美国不同的研究团队来进行。NOAA 建模要求的复杂性以及研发向应用转移过程中所面临的种种挑战，需要 NOAA 机构内部和外部的协调以及与外部建模研究团队的合作，以提高国家投入的利用效率。

为实现该目标,NOAA 将一个综合建模框架;集成模型、产品和服务;培养 NOAA 内部与外部的合作文化。为此 NOAA 将制定合作战略以及社区范围的标准,以保证互操作性;为 NOAA 战略目标,集成研究监测和预测计划,包括区域尺度气候模型和综合生态系统建模;为 NOAA 的环境建模事业设置一个功能完善的管理结构。

未来 5 年,在该目标的进展将包括:①集成地球系统的不同元素,在全球、全国和区域应用以及特定现象预测中,加强模型的范围和预测的准确度;②增加模型中数据和信息的数量与种类,特别是不同全球、国家、区域和地方尺度模型;③加强 NOAA 的服务能力,如 NOAA 模型的快速访问、易用性和可靠性

3.2 NOAA 合作参与事业

随着时间发展,NOAA 所面临的挑战也变得越来越复杂,NOAA 需要精密的组织机制以理解用户需求,吸引不同层次的利益相关者和用户。NOAA 所应对的许多问题并不是因为缺乏信息,而是因为信息分配不均。通过 NOAA 满足其利益相关者需求的最佳方式就是将其所拥有的数据和知识传递给那些尚未能充分利用它的人。相反,NOAA 所需要的突破性研究、开发、操作改进或政策措施或许会依赖于合作者或用户的独特知识或需求。

NOAA 有效地吸引个人和其他组织的能力决定了它的成功。科学家不仅与同行交流,而且与其他学科同事以及公众也进行交流。NOAA 环境数据和信息服务的管理者必须与当地政府或各行业的决策人员相联系。管理人员必须与他们所负责的社区联系,同时也需要与其他国家的同行进行联系。

目标:积极参与并经过教育的公众,提高其进行科学环境决策的能力

在本国所面临的诸多环境挑战中,对气候变化的响应以及海洋和海岸资源的合理利用是最重要的。为应对这些问题,NOAA 不能仅依赖于其自身的能力,也要依赖领导者、组织、机构和公众的能力以认识环境条件及其影响因素。许多利益相关者和公众在理解气候变化和生态系统的动态性,分析可能影响,将环境信息、不确定性融入日常的决策时,都会面临很大的问题。而 NOAA 的项目开发却需要参与,它需要利益相关者个人的知识、他们特定的信息需要和处理业务方式。然而学生在学校所学到的科学与 21 世纪国家创新和竞争所需要的知识间的差距不断扩大。为满足下一代的气候、天气、海洋和海岸科学及管理需求,NOAA 必须致力于环境修养社会建设,培养未来的环境工作者。

为实现该目的,NOAA 将吸引不同层次的利益相关者和公众,提高环境科学、服务和管理责任意识,促进社区对话,对居民和学生进行教育。为此,NOAA 将与合作伙伴一起通过对培养、教育、普及、外联和交流的投入,提高气候、天气和海洋素养;影响社区领导者和决策者;利用创新型技术吸引利益相关者和公众;与科学教育领域建立战略联系,推动科学技术教育;与其他机构的教育和外联计划相互协调。

未来五年，该目标所取得进展将包括：①通过教育、外联、普及、培养和交流等综合计划，提高公众对气候变化、天气、海洋和海岸环境的认识；②不断并充分评估利益相关者对 NOAA 科学、服务和管理的需要；③NOAA 雇员和合作将更加愿意吸引重要利益相关者和公众的参与，加强气候、天气、海洋和海岸环境素养。

目标：提供综合服务，以满足区域利益相关者不断变化的需求

NOAA 合作者和用户所面临的问题经常不能被 NOAA 的一个业务单元或战略目标所涵盖。然而它们经常是某区域社区所特有的问题。NOAA 满足其战略目标和目的的能力需要组织具有灵活性，以调整其能力和服务满足不同的区域需求。随着区域和局部条件的变化，NOAA 也需要对用户和利益相关者优先领域的变化进行快速评估，制定合作解决方案以充分利用 NOAA 及其合作社区的全部能力。

为实现该目标，NOAA 将通过协调和集成某区域内不同办公室的能力，以调整其服务满足区域需求。通过区域合作和参与战略，NOAA 将可改善其服务的利用状况及可用性，快速适应当地或区域条件和需求的变化。NOAA 将特别关注对已有及新兴区域海洋管理计划的支持与合作。

未来 5 年，在该目标所取得的进展将包括：①综合性、定制化、区域尺度信息，满足 NOAA 利益相关者和用户的决策需求；②随用户需求的发展，在提供产品和服务时保持组织的敏捷性；③充分利用 NOAA 的整体任务能力，为州和当地政府提供更加有效的决策支持；④为区域海洋管理计划提高有效支持并进行合作。

目标：全面高效利用 NOAA 的国际合作及政策领导地位，以实现其任务目标

NOAA 的任务已经超出了本国的范围：海洋、生态系统以及大气都不受限于政治边界。全球气候变化已经开始引起人们对许多挑战与机遇国际性本质的关注。NOAA 在国际海洋、渔业、气候、空间和天气政策中起到了领军人物的作用。NOAA 的许多资源（包括研究计划、船舶、卫星、实验室以及大量的国际专家）使其成为一个重要的国际资源。NOAA 的目的是帮助其他国家改善他们对气候变化及其他环境条件变化的理解以及对它们对变化的预测能力。此外，随着越来越多国家发射自己的卫星，建立海洋或陆基观测网络，目前有更多的机会利用国外合作者所进行的投资。因此对共同数据标准、服务级协议以及理解备忘录的需求也会增加。

为实现此目标 NOAA 将通过多边和双边合作，充分利用美国以外的研究、观测、环境科学、生态系统管理技能和资源。代表美国利益的 NOAA，不断地通过国际参与推动其目标和实践。它们可以适用于全球或不同的区域，这将进一步促进 NOAA 战略的实现。通过这些工作，NOAA 将为国内和全球合作者不断改善环境数据的标准化、可用性和效用。

未来 5 年，在该目标所取得的进展将包括：①全面实施麦格森-史蒂芬渔业保护与管理法中的条款，与违法、非约束性和未报告的捕捞进行斗争；②全面实现珊瑚

礁大三角计划的目标；③国际海洋哺乳动物的保护行动计划；④国际气候观测系统、评估及服务的广泛合作与参与；⑤对违反国际法的行为将有更少的对抗与诉讼

3.3 NOAA 组织与管理事业

对上述功能的支持通过对资源的管理来完成，这也是任何组织必要的功能。无论是NOAA总部或者各个领域的管理者，都有义务管理好纳税人的投资，开展实际的基础工作和保持高效的工作团队。NOAA在管理方面的努力对机构人力、基础设施和为完成工作而需要的财政支持等方面的节省都会产生积极的作用。对资源高效的管理能营造一种好的组织氛围，在这种氛围下机构的核心能力能够得到最大的体现，最终的产品也会达到最好。

目标：构成多样并且能力不断得到发展的工作团队

NOAA的核心工作由科学家、工程师、技术人员、管理者和行政人员的创造性工作组成。只有积累足够的智力资本，NOAA才有能力为完成其战略目标提供必须的开放的科学知识、信息服务和环境保障。随着我们面临的挑战的升级，更需要NOAA有一个由更为顶尖的科学家、领导者、科学传递者和科学管理者组成的团队。对社会和环境产出的关注不但需要科学和工程领域的卓越技能，而且需要具备跨学科合作的技能。对动态生态系统的了解包括自然、社会和经济等各种系统，也需要社会学和经济学方面的知识。如果有一批骨干力量准备或者即将退休，NOAA需要吸引、雇用、培训和保持下一代专业团队，以完成NOAA的战略目标。

为了达到这个目标，NOAA将招募并维持一个在学科领域、跨学科和管理方面具有世界级水平的专业团队。为了组建、维持和发展其团队，NOAA将会系统地分析当前团队的能力和将来团队的要求。NOAA将会把重点放在雇用和发展一些具有专业技能的人和制定一些反映NOAA重点考虑的事情和战略目标的计划上。我们将加强NOAA的团队力量，提高管理者的操作技能和积累跨学科经验，以达到比较好的管理监督水平。我们将会增加与学术界的合作，提供机会给本科生和研究生，让他们参与到NOAA的活动中并培养他们对NOAA的相关研究和未来在NOAA工作的兴趣。

在下一个5年中，向这个目标迈进的阶段性成果将体现在以下几个方面：①在事业发展中加强对NOAA专业团队和管理团队的管理培训和认证；②增加跨学科人才和科学传递者的数量以支持事业开展和业务整合；③增加对从事研究、服务发展和操作方面的社会科学领域的科学家的利用；④提高NOAA管理团队的能力以便于将高级的技术整合到NOAA的任务中；⑤增加NOAA团队中非主流团队的数量。

目标：为科学化企业服务的现代信息技术基础设施

不断发展的NOAA的任务需要一套变化的、灵活的、安全的信息技术基础设施来推动具有高级计算能力的科学的、可操作的目标的发展。为了适应有效处理和传

播体积和类型不断增加的环境信息的要求，可靠的、可扩展的世界级信息技术服务是必要的。高性能计算使环境建模成为可能，同时也催生了NOAA的预报类产品，如天气预报、气候分析和成熟科研系统向实际应用的转化。此外，通过社交网站消费者和专家越来越多地交织在一起，并且出现了越来越多的不同规模、领域、地理分布和承担不同科学任务的NOAA办公室。现代合作技术使不同领域和不同地区的人员在NOAA范围内有效地共享知识成为可能，并且使消费者和股东透明和有效地参与到与扩展的NOAA社区的交流中。

在下一个5年中，向这个目标迈进的阶段性成果将体现在以下几个方面：①为信息技术服务和解决方案而设计的通用平台和构架；②高性能计算完全满足不断变化的环境建模的需要；③企业范围的网络安全保护；④为将来发展组建的优秀团队。

目标：科学的投资生命周期管理

NOAA独特的任务特点决定了其对资金的要求是很迫切的，它需要在土地、建筑、卫星、船舶、飞行器、无人驾驶系统、感应器、设备、知识产权（比如软件）和信息技术（包括信息技术服务合同）等各个方面的投资。NOAA必须搭建并维护一些特殊的设备和重要的系统，特别是为监测和建模。数据采集功能不但需要监测平台和感应器，还需要接收、传输、存储和处理数据的设施。天气预报主要依靠遍布全国的气象监测站组成的网络。NOAA的研究功能需要最先进的实验室和图书馆。海洋和大气监测需要用到一些高技术的轮船、飞行器和无人驾驶系统。

在下一个5年中，向这个目标迈进的阶段性成果将体现在以下几个方面：①改进设施状态索引；②提高每平方英尺的建筑通过能源和环保设计认证下的美国绿色建筑商会的鉴定的比例；③根据安排调整轮船和飞行器的结构比例，以确保高技术的科学平台符合不断变化的机构需求。

4 战略执行与评估

本计划中列出的各个目标是NOAA在将来五年内的企业规划、效能管理和股东参与的基础。伴随着NOAA竖立更为广阔、长远的目标和通往成为更有实力和适应性更强的企业道路上，这些目标是一个个具体的由NOAA取得的成绩。这些目标是可以衡量的，并且会受到未来五年内某些特定活动的影响。NOAA的直属职权办公室将负责执行本文档中规划的战略。有时候为了达成一个目标，可能会共享一些智力资源，于此同时，也会共同为预算、任务执行和向目标迈进的过程中的绩效负责。NOAA会系统地监控和评估在实现本计划的总体任务和目标的过程中各个部分的绩效。对业绩的评估可以让NOAA从自己的成功和失败中获得经验，使自己不断地自我完善和更好地完成在科学、服务和管理方面的任务。对NOAA绩效的评估以及政府业绩及成效法案需要一些评估项目等资料每年将会被发表在《NOAA年度绩效计划和绩效责任报告》。

《NOAA战略规划》支持《商务部战略计划和年度绩效计划》。NOAA的宗旨和目标与每年提交给商务部的年度预算报告中的宗旨和绩效评估有直接的关系。商务部在其《年度绩效计划》和《绩效和责任报告》中使用了这些数据，这些报告综合了商务部的产出和绩效情况。

5 战略合作

单纯对NOAA的直线职权部门的整合无法取得本计划中列举的战略产出。和外部的合作以及合作关系仍然是并且以后依旧是NOAA各项工作的中心。NOAA是公共、私人 and 学术领域的机构组成的扩展的机构网络的一部分，这些领域将共同为创建一个健康的生态系统、社区和对变化适应性强的经济体而努力。NOAA长期主要的战略合作伙伴包括：

（1）气候适应和缓解

NOAA是当前对气候变化及其特点的研究取得一定进展的国际全球气候变化组织中的重要一员。对气候变化的进一步理解和有效预测、发现气候风险和脆弱性、为决策提供气候支持信息、让社会更好地了解气候易变性、变化及其影响，要做到这些需要很多方面的持续合作，如联邦机构、国际组织、州、当地和民族政府、学术界、非政府组织和私人机构等。通过数十年与合作伙伴的合作，NOAA提高了自己开发和发布气候产品和服务的能力，这些产品和服务满足了小到地方大到全球范围的需要。考虑到自身在管理方面的责任和特长，NOAA将更多地关注全国海洋和沿海生态系统的气候变化带来的影响、海洋生物资源和盐和淡水资源等方面的合作活动。

（2）天气准备型国家

国家的天气事业是由政府、私营实体以及学术界的共同参与构成的。他们贡献是相互补充的，有时是重叠的。NOAA为生命财产保护和国家经济发展提供信息支持。为完成该项任务，NOAA负责开发并维护一个包括观测、通信和预测系统的基础设施，公众、私营实体以及学术界都可依赖于此设施。学术界推动了科学的发展并培养了该事业的未来参与者。私营实体提供产品和服务以满足公司或顾客的需要，而且通过与NOAA的合作，交流可能影响公众安全的预报和警报。

（3）健康海洋

实现海洋健康和海洋生态系统的可持续性发展，需要NOAA与联邦、州、当地和部落利益相关者的协调与整合。通过与学术机构、非政府组织和联邦机构的合作，NOAA的研究计划为海洋资源管理决策提供了科学基础，同时生态系统科学以得加强。通过科学家、决策者以及渔业管理委员会的积极参与、有效的协调与合作，来自商业渔业和休闲渔业、非政府组织和学术机构的战略合作伙伴可以提供一种透明高效的海洋资源管理方法。

(4) 具有恢复力的海岸社区和经济

如果没有积极参与就不可能实现具有恢复力的海岸社区和经济。NOAA 利用与联邦机构间已有的战略合作关系，为应对海岸灾害提供服务；与内政部合作，保护特定的海洋和海岸区域；与环境保护局合作，改善近海水质，鼓励智能增长。海洋和海岸全面规划需要 NOAA 与政府、私营机构和学术界利益相关者之间进行前所未有的参与和合作。海岸复杂且相互依赖的脆弱性也需要持续参与与合作，以帮助培养具有环境可持续性和经济可持续性的社区实践活动。

(刘志辉, 苏娜 编译)

原文题目: NOAA's Next-Generation Strategic Plan Version 4.0

来源: <http://www.ppi.noaa.gov/NGSP2/plan.html>

固体地球科学

地层中细微的黏土可抑制大地震的发生

美国加利福尼亚州的圣安德烈斯断层地区 (San Andreas fault) 屡次发生大地震，在这个人口众多的地区，可能将要发生下一个大地震，该地区因此变得闻名遐迩。但这个闻名于世、活动猛烈的断层同样拥有较安静的部分，此处岩石彼此之间滑移相对平静因而不会引起破坏性的地震。

这种相对平稳的运动，被称为蠕动，此种情况的发生是因为断层自身产生了“润滑剂”——即由油滑的粘土于岩石碎块上形成的超薄涂层。布鲁斯·克拉克学院地质学与生态环境学的教授、地质学家 Ben Van der Pluijm 与其密歇根大学和德国格拉夫瓦尔德大学地理与地质研究所的同事们将此研究结果发表于 7 月份的《地质学》(Geology) 上。

为什么一些断层带蠕动缓慢而且相对比较稳定，而其他的断层带却在一段时期的平静后突然剧烈移动，从而产生大地震呢？长期以来科学家对此问题迷惑不解。一些科学家推测是流体润滑了断层带的滑动，还有一些科学家的关注点集中于蛇纹岩上——这是一种绿色的物质，可以转化成光滑的滑石。但是当 Van der Pluijm 和他的同事们分析了取自断层中蠕动非常活跃部分的岩石样品（而实际上这些是从两英里的深度取出的并作为圣安德烈亚斯断层深部观测台项目的一部分）后，他们却发现很少的软矿滑石。相反，他们发现破碎的岩体表面涂有一层厚度小于 100 纳米的绿土粘土，其所起的作用有点像润滑滚珠轴承。Van der Pluijm 表示，很长一段时期内，人们认为要使断层带发生蠕动需要许多的“润滑剂”，我们可以阐明的是，实际上并不需要很多的“润滑剂”；它只需要出现在恰当的位置。那些起润滑作用的纳米涂层恰好存在于崩裂岩石的交界处，这使得岩石非常容易移动。

当研究人员断定这些粘土的年代时，氩年代测定技术提供了关键证据，研究人员发现，只有在断层岩石中发现的粘土形成时期相对较晚。Van der Pluijm 解释道，粘土于断层带中形成，粘土涂在断层的破碎岩上，当在某个特定的时刻拥有足够多的涂层，它就开始推动断层的某些行为，此时断层蠕动开始发生。

如果断层一直在润滑其本身，那么为什么还会发生地震呢？

Van der Pluijm 解释道，问题在于断层并不总是在有涂层那部分运动。圣安德烈斯断层实际上是一个断层网络，并且一直在增加新的部分。因为光滑的纳米涂层在新的部分的逐步形成需要一定的时间，未润滑的、新的部分会“被卡住”一段时期，然后像猛烈的痉挛发作一样开始移动。

尽管通过圣安德烈斯断层深部观测台获得的样品的深度只有大约两英里，van der Pluijm 和他的同事们仍然认为，这些粘土构成的纳米润滑涂层很有可能同样形成并驱动着断层更深处行为。更重要的是，对更古老的、不活跃的断层的分析表明，纳米润滑涂层一直推进着过去几百万年的断层活动——蠕动。

圣安德烈斯断层深部观测台项目(SAFOD)建立了世界上首个地下地震观测台，是构成地球透镜计划(EarthScope)的重要研究项目，地球透镜计划是一个雄心勃勃的、耗资 1.97 亿美元的联邦计划，用于调查形成北美大陆的力学机制，以及控制地震、火山等活动的过程和机制。

(高士雷 编译)

原文题目: Tiny Clays Curb Big Earthquakes

来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/06/100624131442.htm>

大气科学

NASA 将对飓风进行近距离研究

美国国家航空航天局(NASA)将于2010年8月15日发射3台飞行器以供研究热带气旋之用，来自NASA喷气动力实验室的先进设备将由其中两台飞行器搭载。此次行动计划(Genesis and Rapid Intensification Processes mission, GRIP)是NASA自2001年以来首次对主要位于美国的飓风展开的重要研究，旨在摸清飓风的成因及其快速激化过程。GRIP计划是由来自NASA华盛顿指挥部的GRIP项目科学家Ramesh Kakar和其他三位项目科学家主持的，这三位分别是：来自NASA戈达德空间飞行中心(Goddard Space Flight Center)的Scott Braun和Gerry Heymsfield，来自犹他大学(University of Utah)的Edward Zipser。

热带气旋预测的重大挑战之一就是如何了解一个热带气旋形成的时间。科学家们将利用这为期六周的GRIP研究所获得的数据来更好地理解热带风暴是如何形成并发展成飓风的。参与GRIP计划的科学家们也将观察风暴如何变强、变弱以及消亡的过程。

Kakar 表示，这是一个变革性的的飓风实验，科学家们将首次不间断地研究风暴及其形成条件超过 20 小时。GRIP 将提供对于飓风的持续的、不间断的观察，以保证在飓风形成和演化的关键时刻及时观察到它的变化。NASA 的三颗卫星将在热带气旋数据的提供中起到关键作用。由 NASA 和日本航空航天研究开发部（Japan Aerospace Exploration Agency）合作的热带降雨量测量计划（TRMM），将提供降雨量预测并帮助准确定位热带气旋中的“热塔”或雷暴动力源所在地。由 NASA 喷气动力实验室开发管理的 CloudSat 号飞船将提供风暴的剖面云图，该云图将包括海拔高度、温度及雨量强度等内容。由 NASA 的 Aqua 卫星装载的包括喷气动力实验室的大气红外探测仪在内的部分设备，将提供气温、气压、降雨量、云团含冰量、对流、海洋表面温度等参数的红外可视微波数据。

三架参与GRIP计划的飞行器分别是DC-8、WB-57 以及极少被人提起的Global Hawk。DC-8 将从佛罗里达州的劳德戴尔堡—好莱坞国际机场起飞；WB-57 将从位于休斯顿的NASA约翰逊空间中心的Ellington Field起飞；Global Hawk将从位于加利福尼亚州帕姆代尔的NASA德莱登飞行研究中心起飞，将在亚特兰大和墨西哥湾的飓风区飞行 20 小时以上。

飞行器将搭载共 15 种设备，从先进的微波探测仪到下投式探空仪都有。下投式探空仪可以在他们从大气层下降到海洋表面的过程中进行大量的测量。为了确定热带气旋是如何运作的，这些设备将分析大量的要素，包括：云滴和悬浮微粒浓度、空气温度、风暴中和海表面风速和方向、气压、湿度、雷击、悬浮微粒和水蒸汽。这些数据也将验证从太空中获得的观测数据。

喷气动力实验室的设备包括由 Global Hawk 搭载的高空单片式微波集成电路声辐射仪（HAMSR）、由 DC-8 搭载的机载雨量雷达（APR-2）。HAMSR 是用来推断大气中温度、水蒸气和云中液态水三维分布的微波大气探测仪，它甚至在云中也能正常工作。APR-2 安装在 DC-8 下方，通过分析降雨云参数来获得降雨云的 3D 图像的双频气象雷达。这些数据将被用于推断降雨率、云团中冰所在位置以及空气上升速率的，而这些恰恰是大气中为飓风提供能量的因素。

Kakar 表示，我们花了大量的功夫才将 GRIP 的科研队伍带起来并实现了这三架飞行器的有效负荷，现在一切都已准备就绪。

除喷气动力实验室之外，NASA 的其他中心也参与了此次 GRIP 项目，包括位于加利福尼亚州 Moffett Field 的艾姆斯研究中心、位于弗吉尼亚州 HamptonLangley 研究中心和位于阿拉巴马州 Huntsville 的马歇尔航空中心等。这些中心提供了科学家、设备小组、项目管理以及飞行器操作等。

GRIP 计划将与另外两个同时独立运行的飓风空中研究活动相配合。这两个研究活动分别是：美国国家自然科学基金会（NSF）赞助的热带地区前低气压云系研究

项目（PRE-Depression Investigation of Cloud-systems in the Tropics mission）；美国国家大气与海洋管理局（NOAA）领导的 2010 飓风强度预报实验（Intensity Forecast Experiment 2010）。

（黄丽珺 译，王金平 校）

原文题目：NASA to Fly Into Hurricane Research This Summer

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/07/100709110626.htm>

地球科学技术

新型防波栅栏可减少堤坝所受波浪的侵蚀

根据美国农业部（ARS）的研究人员及其合作者的研究，新的防波栅栏的设计可以保护水库堤坝免受由风引起的波浪的侵蚀。这些研究发现可以帮助消减低洼的密西西比三角洲中已建池塘的维护费用。在此之前，这些池塘堤坝建成后有时 5 年内就需要进行修缮，费用一般在每英尺 3 美元。

来自美国农业部流域物理过程研究组的水利工程师 Daniel Wren、水利工程师 Carlos Alonso 和密西西比大学的副研究员 Yavuz Ozeren 联合研究此项课题。该研究小组收集有关阿肯色州 70 英亩灌溉水库的风与波浪动力数据。然后他们利用收集到的数据在实验室 63 英尺长的水槽中进行不同波浪防波栅栏试验。

他们的实验结果表明，在两行桩之间放置浮动栅栏将对波浪作用产生最有效的防护。由于浮动栅栏被限制在两行桩之间可以随着水位上下波动，不会像拴到池塘底部的栅栏那样被上升的水位淹没。研究小组发现一个两管浮动栅栏可以在波浪到达堤坝之前耗散掉波浪 75% 的波能。波浪在遇到第一排浮动栅栏时消耗到它们一部分能量，遇到第二排栅栏时消耗掉的能量更多。此外，工程师们发现将多节较小的栅栏捆绑在一起可以获得浮动栅栏的最佳效果，并且购买较小直径栅栏的费用比购买大直径栅栏更便宜。

本研究结果出版在《美国农业生物工程师学会会报》（*Transactions of the American Society of Agricultural and Biological Engineers*）中。

（唐钦能 译）

原文题目：Better Barriers Can Help Levees Withstand Wave Erosion

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/07/100709111336.htm>

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 王金平

电 话:(0931) 8270322 8271552

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