



得到充分认识。

随着全球平均温度的升高,影响也在增加。尽管早期的气候变化的影响通过适应能够有效的解决,但是随着气候变化加剧,成功的适应选择在减少,相关的费用在增加。目前,我们对适应和费用的限制的了解还很不具体,这是因为有效的适应措施既依赖于特有的、区域的气候风险因素,也受机构、政策和经济的约束。

人类社会可选择的适应性响应领域非常宽广,包括了单纯的技术(如海防工程)、人类行为(如食物和娱乐选择)、管理(如农田耕作)和政策(如制度)等各个方面的适应。一些国家制定和发展了一些技术与战略,但一些评估文献指出有些选择在降低风险上并不是很有效。此外,在适应的执行上还存在一些巨大的环境、经济、信息、社会、态度及行为障碍。对于发展中国家来说,资源的可利用性和适应能力建设尤其重要。

4、其他压力的出现,气候变化的脆弱性加剧。

非气候压力可以通过降低恢复力,增加应对气候变化的脆弱性,由于竞争需求的资源配置也能降低适应能力。例如,珊瑚礁所面临的压力,包括了深海污染和来自农业的化学径流,同样也遭受水温升高、海洋酸化增加的影响。脆弱地区面临着多重压力,这些压力影响着它们的敏感性和适应能力。

5、未来的脆弱性不仅依赖气候变化,也依赖发展路径。

IPCC第三次评估以来一项重要的进展,是对一系列不同的发展路径完成了影响研究。不同的发展路径不仅考虑了气候变化的未来情景,也考虑了未来社会和经济的未来变化。

这些研究表明,气候变化的可能影响会随着发展路径的变化而发生很大的变化。例如,在可选择的情景下,区域的人口、收入和技术发展可能存在很大的差别,这可能决定着气候变化的脆弱性水平。

6、可持续发展能降低气候变化的脆弱性,同时气候变化能削弱国家可持续发展的能力。

通过提高适应能力和恢复能力,可持续发展能够降低气候变化的脆弱性。

然而,目前很少有促进可持续发展的计划明确地提出针对气候变化影响的适应或者提高适应能力的建议。另一方面,气候变化很可能降低向可持续发展迈进的步伐。

7、通过减缓气候变化行动,许多影响能避免、降低或推迟。

一些基于未来大气温室气体浓度稳定情景的气候变化影响评估已经完成。尽管这些研究没有充分考虑温室气体浓度稳定情景下未来气候的不确定性,但是它们提供了在不同减排情景下可避免的威胁或减少的脆弱性与风险。

8、适应和减缓措施的结合能够降低与气候变化有关的风险。

在未来数十年内,即使最急切的减缓方法也不可能避免气候变化的进一步影响,这就使适应显得尤为需要,尤其是在解决近期影响方面可能会有积极作用。但从长远来看,不能减缓的气候变化很可能超过自然、人工和人类系统适应的能力。这表明包括减缓、适应、技术发展和研究的战略组合是有价值的,可以联合各个层面上的政策和行动。

提高适应能力的方法之一是通过引进气候变化影响的概念来制定计划:包括土地利用计划和基础设施设计的适应措施(包括降低脆弱性的措施)。

9、气候变化的影响在不同的区域表现不同,但是很可能随着全球温度的升高每年的净花费增加。

未来气候变化的影响在地区之间将相互混合。由于全球平均温度将比1990年升高1-3℃,一些影响将在一些地方产生益处,而在其他地方产生危害。然而,在低纬度和极地地区将增加净花费。全球升高4℃的话,全球平均将损失1%-5%的国内生产总值(GDP)。

系统观测和研究的需求

尽管自第三次评估以来,科学研究为决策者提供气候变化影响和适应信息的能力已经提高,但是仍然有许多重要的问题没有解决。在第二工作组报告的一些章节中提出了许多关于开展进一步观测和优先研究领域的建议,这有助于指导下一阶段的气候变化科学工作。

(作者单位:中国科学院国家科学图书馆兰州分馆)

美国国家海洋与大气局(NOAA)最新战略计划在NOAA远景规划的基础上,确立了宏伟战略目标和实现规划所需采取的策略。NOAA每年的计划编制为评价远景规划工作进展并适应NOAA内外部的新发展和新情况、以及调整计划重点确保向战略目标迈进提供了机会。该年度指导备忘录确定了2008-2012财年年度最紧迫的计划和管理工作方面的优先领域,反映了NOAA利益相关者的投资重点,以及任务需求的内部解析、外部趋势和驱动、计划能力和实现NOAA战略目标的选择性方案。

就本质而言,年度指导备忘录无法也不可能涉及到所有重要的项目和管理工作,NOAA所追求的是在整个计划实施过程中成功地完成其任务要求。在满足NOAA整套任务需求的基础上,对其现有的能力以及存在的缺陷进行广泛的内部评估。该年度指导备忘录以此为基础确定了有限数目的高水准的项目和管理优先领域,这些优先领域实际上是NOAA业务范围的(例如跨学科、跨组织的行动),需要充足和持续的资金、管理资源和人力支持,对NOAA实现其长期战略目标的能力有着独特的影响。优先领域如下:

(1) 通过生态系统管理方法来保护、恢复和管理海岸、海洋资源的使用(生态系统);

(2) 了解气候变率和变化,增强社会响应和应对气候的能力(气候);

(3) 满足社会对天气和水信息的需求(天气和水);

(4) 提供安全、有效和环境友好的交通信息以支持国家的商业(商业和交通);

(5) 为NOAA任务提供关键的支持(任务支持)。

上述每个目标都聚焦于产生长期的成果,带来广泛的社会效益,包括:公众安全、防范和生活质量;健康、生产性的生态系统;创新、高效的商业活动。这些社会效益的最大化需要对NOAA项目和管理的优先领域进行修正和调整。当技术变革、用户需求发展和其他外部条件改变时,NOAA必须不断地提炼和改进其如下的能力:

收集、整合、同化和有效管理全球尺度上的地球观测资料,涵盖从大气、天气、气候到海洋、海岸和海洋生物的观测资料;发挥世界级科学、技术和模拟能力的优势,发展新的或改进的信息服务、预报和预测;促进基于生态系统的管理方法和提高与海洋、海岸资源健康和生产力有关的工作角色;通过环境素养建设不断提升社会使用和从NOAA信息服务、工作角色中获益的能力;在NOAA的整个工作职责范围内实现突破性组织绩效,从NOAA的科学技术资产到其产品和服务传递系统、物质和信息基础设施以及职工管理实践等各个方面。

随着时间的推移,这些核心功能驱使NOAA的能力从提供地球观测资料和数据,转变成提供能提高公众安全、防范和生活质量的资源管理决策和信息服务,创建更健康和更生产性的生态系统,以及刺激创新和高效的商业。与NOAA社会效益的驱动一样,这些核心功能构成NOAA年度投资优先领域的框架。

2008-2012财年NOAA范围的优先领域

该年度指导备忘录为2008-2012财年规划期建立NOAA优先领域。NOAA基于以下标准选择这些优先领域:

潜在影响:NOAA是科学创造价值的联邦机构,因此NOAA基于潜在的社会效益选择和追求其优先领域。NOAA的任务需求是广泛的,如果充分表述其需求,也许是超越当前资源而无法达到的。为了达到投资效果最大化,NOAA部分地基于社会效益的潜在尺度和范围选择优先领域。

用户需求:NOAA通过管理海洋资源提供高质量、可靠的数据和信息服务来满足用户需求,传递价值。在这些能力中,NOAA必须不断提炼其产品和服务业务,以响应用户需求和新的科学技术能力。

高杠杆作用方案:在设定其年度优先领域方面,NOAA强调项目有效地发挥NOAA的特色研究专长和业务能力的杠杆作用,这些专长和能力



2008 - 2012 财年 美国国家海洋与大气局年度指导备忘录

□王雪梅 编译

有着来自国家及世界环境信息企业、科学基地和生态系统工作团体等其他成员的贡献。其任务需求的尺度和范围需要 NOAA 能在大量的科学技术学科间和国际、国内、区域及地方间同时灵活地运作。NOAA 必须以其核心功能成为国内、国际领导能力的示范,通过与有着共同目标的合作伙伴密切合作来完成其使命。这种运作模式需要紧密关注 NOAA 的独特能力、高度的内部合作和协调,以及广泛开展国内外合作的能力。

总之,优先领域是在承诺对社会、经济和环境的高效益的条件下提出的;响应紧急迫切的用户需求;依靠独特的 NOAA 专长和能力,在任何可能的情况下通过外部合作得到补充(表 1 概括了与 NOAA 核心功能和战略结果有关的优先领域)。

观测系统、数据和模式的主要趋势和需求

2005 年第三次地球观测峰会的主要进展有,60 个国家和 34 个国际组织就整合世界范围的地球观测资料创建一个分布式全球地球观测系统(Global Earth Observation System of Systems, GEOSS)的 10 年执行计划达成一致。在 2005 年 7 月举行的 G-8 高级会议期间通过和修补了这个执行计划:Gleneagles Communiqué 委托每个 G-8 成员贯彻执行 GEOSS,与发展中国家和地区合作以填补观测系统中的数据空白,提高分析和解释观测数据的能力,根据地方需要发展决策支持系统及工具。

美国整合地球观测系统战略计划重视和协调联邦机构的工作,以集成国家地球观测资料及数据管理的能力,并与其他国家的观测系统相连接。全球综合

观测必须要构建美国科学及资源管理能力来发展和传递新的监测性能、改良的预测预报服务和更有效的资源管理实践——包括 NOAA 在信息服务、预测预报和生态系统管理方面自身的能力(正如该指导报告进一步要论述的)。主要进展和发展需求包括:

★数据鸿沟、不充分集成和互通能力问题限制了现有观测系统的范围和效用,这对 NOAA 的信息服务和资源管理需求与对外部用户的研究和管理需求是一样的。数据鸿沟和集成的挑战在海洋观测系统中特别显著和紧迫,包括系统支持的海洋生物资源科学、海洋和海岸制图及相关领域。NOAA 对 GEOSS 承担义务的范围也要求集中力量促进数据集成,和填补高空及地表观测系统关键的缺失数据。

★除了解决数据鸿沟及集成问题之外,NOAA 还必须通过校正观测系统性能

变化和其他潜在偏差源以确保过去数据的科学完整性。更广泛、更高质量的数据输入对有效的数据管理提出了新的要求。从存档到互通,数据管理的效率将深深地决定观测系统的易用性和实用性。

★当观测系统的范围和效用增加时,NOAA 必须同时发展其使用和应用观测数据的能力。在这方面,模拟是一种关键的促成技术:它将促进 NOAA 从观测系统获取有用知识的能力,提高 NOAA 信息服务、预测预报的质量和解释能力。发展功能性的

地球系统模拟框架,以及同时考虑物理、化学和生物系统的大气、海洋海岸业务模拟能力方面的需求特别迫切。同时,NOAA 还必须使用先进的模式对其自身观测系统的设计和集成进行最优化。

★配置和运行高容量、可靠、有效的观测基础设施,包括 NOAA 卫星、海船、航空器、定位平台、联合的数据管理和科学数据工作必备条件。这些资产必须被配置在最有效率和效果的地方以最大提升 NOAA 的观测能力,为 NOAA 的全部产品和服务业务以及其生态系统管理需求提供最佳支持。

信息服务、预报和预测的主要趋势和需求

2004 年的重大环境事件加强了正确及时的信息、预测和预报的重要的社会地位。各种事件——包括频繁强烈的飓风和其他极端天气事件。2004 年 12 月,印度洋海啸的破坏性结果——提升了用于公众安全的预测预报工具的改进和在国家国际尺度上进行资源管理的需求,以及在长期规划和减缓战略中更好的气候资料的使用。

尽管 NOAA 为不断改进现有预测和预报服务的质量和效率而一直在努力,但它也必须发展新能力以响应环境信息服务、预测预报需求情况的增长和变化。主要趋势和需求包括:

★我们对气候变化认识的缺乏,特别是季节性内和年际间的气候趋势,妨碍了解决重大社会问题的努力,包括干旱、人类健康、农业、持续的海洋生物资源、气候变化对城市和海岸的影响等。美国气候变化科学计划,整合关于全球气候变化的所有的联邦研究以及国内外关注气候变化的其他来源资料,不断提升对改进的气候预测以及更充沛有力的气候数据和信息工具的需求。

★美国西部长期干旱的持续性影响

表 1 2008-2012 财政年度 NOAA 的优先领域

核心功能	FY 2008 - 2012 的优先领域	战略性成果*
观测系统、数据和模式	全球综合的海洋大气观测和数据管理 海洋和地球系统模拟 有能力的和可靠的观测基础设施	有益于社会的健康、生产性的海岸海洋生态系统在数周到数十年时间尺度上对全球气候系统预测性的理解..... 减少死亡、伤害和经济损失 货物和人安全、可靠、有效、无缝的流动.....
信息服务、预报和预测	基于科学的气候信息服务 水信息服务 精确预报强烈影响天气 航空、航海和地面交通系统的信息服务	减少死亡、伤害和经济损失 更好、更快和更有价值的天气和水信息..... 在数周到数十年时间尺度上对全球气候系统预测性的理解..... 气候敏感部门和气候文化公众有效地利用 NOAA 的气候产品..... 货物和人安全、可靠、有效、无缝的流动..... 环境友好的美国交通系统的发展和利用 有益于社会的健康、生产性的海岸海洋生态系统
海洋和海岸生态系统管理	合作的、基于科学的生态系统管理方法 关于海洋和人类健康的环境信息 气候变率和生态系统预测	有益于社会的健康、生产性的海岸海洋生态系统在数周到数十年时间尺度上对全球气候系统预测性的理解.....
环境文化	与 NOAA 任务有关的地球系统科学的正式教育 与 NOAA 任务有关的关于地球系统科学的终身学习	见闻广博的公众担任海岸和海洋生态系统的工作人员 气候敏感部门和气候文化公众有效地利用 NOAA 的气候产品..... 减少死亡、伤害和经济损失
突破性组织绩效	改善服务向用户提供优秀、有价值的传递 信息技术的战略利用 安全、高质量的现代化设备 劳动力的战略性管理	(支持所有战略)



提高了地方和国家对水预测和水管理的需求。国家研究委员会最近确定把水文预报作为环境科学八大“重大挑战”之一,而且 NSTC 正在协调一个长期的、多机构参与的计划,以增强国家测量、监测和预测美国及全球淡水补给的能力。为了满足这一需求,NOAA 需要扩展其能力,提供水资源更广阔内容的水预测和信息服务。

★强烈影响天气的经济和社会成本,要求 NOAA 发展新工具和新技术来增强一天到两周强烈影响天气预报的准确性。改进热带风暴强度预报对沿海居民和紧急处理机构尤其重要。

★当前国际贸易和商业的步伐和强度不断加速,美国在全球市场中的竞争力将由所有主要交通方式的效率和安全所决定。日益密集的交通网络需要更广泛、更快速、更准确的信息、预报工具和服务,即为航空、航海、地面交通系统提供服务。快速、安全和环境友好的交通网络,将为国家在贸易密集的全球市场中拥有有利的竞争优势作出贡献。

海洋和海岸的生态系统管理的主要趋势和需求

NOAA 被指定为执行行政管理部门的海洋行动计划关键部分的领导机构,作为对美国海洋政策委员会 2005 年最后报告的回应。这引起了公众对世界海洋健康和生命的空前关注。海洋行动计划确定措施,承诺确保持续的保护海岸海洋栖息地和海洋生物资源,同时保证公众能继续从那些资源中获取利益。

美国海洋行动计划强调管理部门关注的焦点是使海洋、海岸和北美五大湖更干净、更健康和更多产,通过使用可获得的最好的科学和数据来指导制定政策。海洋行动计划特别鼓励进一步发展和提炼特殊地区的方法,制定与水、陆地、海岸区、海洋生物资源和海洋生态系统有关的综合的资源管理决策。

★部分地借着海洋行动计划的推动,生态系统资源管理方法将在整个计划期持续发展,而且将以有区域特色的方法为特点,该方法受地方驱动、由科学指导、关注特殊的资源管理需求。这些方法将广泛地利用 NOAA 多学科的科学专长和资源管理能力,而且需要高度的组织间合作和灵活性。

★生态系统管理方法的效果将部分

地依赖于综合评价和预测能力的改进和发展。例如,特定海洋人口、个别海洋哺乳动物和某些鱼种的健康,已经作为生态系统健康和海洋生物资源生产力的重要指标出现。我们测量、预报生态系统健康及生产力的能力的进步,包括社会经济尺度,将引导资源管理策略和实践的进步。

★NOAA 特有的基于生态系统的管理方式和其对海洋生物资源和海岸地区特殊的工作职责,将通过几个关键立法,的重新授权而被再次肯定和深化,例如海岸带管理法、海洋哺乳动物保护法和表格纳森-史蒂文森渔业保育管理法。最近发生的事件,如大西洋西北长期有害的海藻花,已经引起国家关注海洋海岸环境对人类健康的影响。当我们扩展科学知识了解人类在复杂生态系统中扮演的角色时,NOAA 也需要应对新出现的测量、监测和预测海洋和海岸生态系统环境的需求,它们可能对人类健康产生巨大的影响。

★海洋生态系统长期的健康和生产力将部分地受气候动态变化左右。科学家们不充分了解一直以来气候变化和区域生态系统状况和趋势的复杂联系,比如在北极观测到的气候变化和太平洋海洋生态系统之间的联系。为了确保成功的长期的生态系统管理,NOAA 必须提高我们关于气候自然变化和气候突变对

公众将提供改进的环境管理工作,将以更有预测性和更有效的方式获得、使用和响应 NOAA 的信息服务和预测。例如,NOAA 增强的监测和响应海啸事件的能力需要社会了解和准备好对海啸警报做出有效的反应;同样地,了解生态系统中复杂的相互依赖的个体——包括他们自己的角色——更有可能担任生态系统的管理者。赋予 NOAA 长期效应的环境素养以重要角色,NOAA 在正式和非正式教育方面设置了高优先领域,努力发挥 NOAA 独特的科学、技术和业务专长。主要需求包括:确保教育产品的开发者和那些负责建立教育标准的合作者之间关系的协调;克服影响正式教育课程的障碍,存在障碍是因为教育标准不能充分地反映地球系统科学;对环境素养实施战略性步骤,如 NOAA 教育计划和政策中所论述的那样,承认公众态度和行为变化的多代、长期性。

突破性组织绩效的主要趋势和需求

在受到财政和其他资源制约的情况下,对 NOAA 科学专长、数据和信息服务增长的需求,进一步激励发展新的组织方式和改进的技术驱动服务传递,以使 NOAA 公众投资的价值实现最大化。同

为了对外部用户实现服务价值的最大化,NOAA 必须:在把研究结果付诸实践和传递产品、服务方面实现效率和效果的最大化;不断改进产品和服务的质量和效用,实现 NOAA 正在进行的为领导阶层服务的承诺;发挥信息技术和系统的作用以提高产品和服务质量,增强获得更广泛的综合观测数据和信息服务以及降低内部运行费用的途径。

为达到运行效率和效果的最大化,NOAA 还必须:通过所有 NOAA 项目整合数据和信息;通过一个稳定、长期、NOAA 范围的设备现代化策略,把设备规划和管理与 NOAA 范围的项目要求结合起来;当 NOAA 人力资源的组成改变时,仍具备维持核心的能力和满足新的性能需求。

结论

NOAA 的展望:一个全面了解海洋、海岸和大气在全球生态系统中的作用以做出最好的社会和经济决策的信息团体。

该年度指导备忘录中所确定的优先领域概括了 NOAA 对于将来的远景展望,为 NOAA 规划、项目、预算和执行系统 (PPBES) 的规划阶段构建起坚固的框架。

在最近三个计划周期中,NOAA 在其年计划周期中确定了一致的主题系列,反

表 2 FY 2006-FY 2008AGM 主题交叉

FY 2008 - 2012 AGM	FY 2007 - 2011 AGM	FY 2006 - 2010 AGM
观测系统、数据和模式	行星脉冲观测: 整合全球观测 推进 NOAA 的模拟能力	行星脉冲观测: 整合全球观测资料 [在“enablers”里确认]
信息服务、预报和预测	增加气候信息、服务和产品 为水资源提供关键信息 支持美国交通系统	扩展气候服务 改善水资源信息 促进联合运输
海洋和海岸生态系统管理	对海洋的领导地位(基于生态系统的管理)	促进面向生态系统的定位
环境素养	增强环境素养	[在“approaches”里确认]
突破性组织绩效	传递有效的和有影响的决策支持信息 Enablers: NOAA 工作人员的技术和能力; 改进管理项目; 维持和提供必要的平台; 改善关键的基础设施和服务; 促进技术的应用	持续支持重要的国家 NOAA 计划 (预报&预警, 天气&空气质量, R&D) Enablers: 环境模拟; 数据管理; 技术; 人力资源; 设备; 平台; 管理服务

海洋生态系统影响的科学认识。

环境素养的主要趋势和需求

环境素养是 NOAA 任务整体的组成部分; NOAA 所有长期目标的实现最终取决于公众对地球系统科学和生态系统环境的理解和反应能力。见多识广的

时,广泛的外部驱动将给予信息技术的战略使用以额外支持,包括日益密集的和信息密集的天气气候模式, NPOESS 和 GOES-R 卫星数据集的大量增加,地理上分散使用的 NOAA 高性能计算机,支持 GEOS 和 NOAA 特殊任务要求的更综合和更具互用性的观测数据和信息的广阔需求。

映出机构关注长期的优先领域,这些优先领域将推动今后的成功和 NOAA 项目资产的社会价值;全球整合的观测资料、数据和模拟;以生态系统为基础的管理;与天气、水、气候、交通有关的信息服务、预测和预报;环境素养;组织优点(见表 2)。

(作者单位:中国科学院国家科学图书馆兰州分馆)