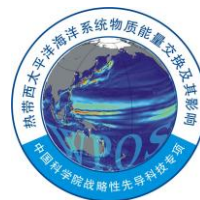




中国科学院战略性先导科技专项

中国科学院战略性先导科技专项：

热带西太平洋海洋系统物质能量交换及其影响



前沿扫描

2016年6月15日第6期（总第31期）

专项办公室 主办

院资源环境科学信息中心、海洋所信息中心协办

目录

专题报道

英国 NERC 投资 1500 万英镑研发海洋观测设备	1
大型海洋观测项目数据上线服务	1

前沿进展

日本海洋科技中心研究发现深海蛤卵表面存在共生菌.....	3
海洋生态系统长期稳定偶有波动	3
海啸预警系统.....	4
二氧化碳通过海底“烟囱”泄漏的风险	5
视频记录了密集的红蟹	6
大陆板块漂移造就珊瑚礁生物多样性.....	7
2030—2040 年全球海洋失氧趋势加剧	8
新技术实现海滩水质实时监测.....	8

海洋规划与管理

加拿大渔业与海洋局发布新的科学研究计划.....	9
美国 NOAA 主要预报模式升级到 4D 模式	10

专题报道

英国 NERC 投资 1500 万英镑研发海洋观测设备

2016 年 4 月 27 日，英国自然环境研究理事会（NERC）宣布了未来五年将投资 1500 万英镑用以开发海洋自治式系统（Marine Autonomous Systems, MAS）和传感器的发展计划。

在此次研发投资中，其中 1000 万英镑将通过英国自然研究理事会下属的国家海洋学中心（NOC）实施，目标是通过开发一种新的 1500m 水深级别的长距离水下自动航行器（ALR1500）和一种 6000m 水深级别的自治式水下机器人（Autosub6000 Mk2），确保英国保持其在全球海洋科学和技术创新中的领先地位。

NERC 此次的资助还将包括对指令和控制系统技术给予的支持，这将促进有效的船舶管理，还将为英国自然环境研究理事会和英国工程与自然科学研究理事会（EPSRC）联合中心的“智能和自动化观测系统”博士培训项目提供新设备，也称之为“下一代无人式系统科学”。

此外，NERC 还将投资 500 万英镑作为开放基金，用于开发新型传感器，这种传感器将适应多种水下环境和海面平台，包括新的海洋自治式系统（MAS）平台。

NERC 此次的海洋新技术研发投资将为英国海洋科学研究团体提供强大的海洋观测能力支持，将为解决长期困扰科学家的观测手段瓶颈，以及为研究和解决一些基础的全球性环境科学问题提供支持。此次计划开发的海洋探测设备将支撑英国未来的冰下测量和深海科学考察，也将支撑一系列重要的海洋研究项目，包括变化的北冰洋计划（Changing Arctic Ocean Programme）。

NERC 首席执行官 Duncan Wingham 教授指出，此次研发投资将帮助发展全新的技术，将使英国保持其在自治式观测领域的世界级领先地位，还将在未来几十年中发展新的技能和培训，培养技术精湛的科学家、工程专家和技术人员。

（王金平 编译）

原文题目：NERC puts £15m into creating new marine robots and sensors

来源：<http://www.nerc.ac.uk/press/releases/2016/14-mas-sensors/>

大型海洋观测项目数据上线服务

2016 年 6 月 6 日，美国国家科学基金会（NSF）宣布海洋观测计划（Ocean Observatories Initiative, OOI）实现了对海流的实时观测，包括 7 个仪器阵列的数据。这个史无前例的项目技术相当复杂，近 10 年花费了 3.86 亿美元，实时观测功能的实现，使得海洋学家终于可以检验这些投资是否值得。

NSF 主任表示，OOI 计划的实施存在很多压力。原始数据在今年 4 月份首次上线，进度已经推迟了几个月，部分原因是 2014 年转换了项目承接方。按照数据公开之要求，《Nature》获得了 NSF 和华盛顿特区该项目负责人之间的邮件往来，记录显示了 2014~2015 年紧张的安排，NSF 引述了这些记录，表明了成本超支和延迟的原因。

2015 年 4 月，一个水下火山爆发，这与多数科学家预期一致，OOI 观测到了此次爆发，但在当时，实时数据并没有流入科学界。但是现在，85% 的 OOI 数据在项目网站实时提供，这个百分比还在增长。数据包括温度、盐度等因子，实时的从 7 个站点的 900 余个传感器传过来。OOI 计划包括东北太平洋的海底一体的高科技电缆矩阵、美国东西海岸的两条观测线，还有四个高纬度的站点，包括格陵兰岛、阿拉斯加、阿根廷和智利。每个站点包括各种仪器的组合，从基本盐度传感器到复杂的水下滑翔器。

NSF 建立的网络社区，希望能将数据集提供给所有科学家，激发科学家探索新的研究。一位大学的生物海洋学家表示数据很有价值，问题在于如何实现数据的价值。参与 OOI 上线筹备工作的伍兹霍尔海洋研究所研究人员表示看到实时数据非常高兴。

马萨诸塞州海岸的观测阵列监测的数据已经给科研人员带来了新思路，2014 年，它测量了飓风经过时的海气通量。接下来，它又测量了浅水与深水处的边界变化，这具有巨大的现实意义，因为该地区有很多商业捕鱼行为，数据可以实时为渔民提供相关信息。西海岸的测量矩阵则支持了加州的持续干旱与天气的研究。在北大西洋、格陵兰海岸，OOI 协调国际上的一些计划。伍兹霍尔海洋研究所的科学家表示，OOI 是海洋学家一直以来的梦想。

但是现在 OOI 仍然前途未卜。2015 年美国海洋科学的优先事项审查提出，该业务的预算应该削减 20% 至每年 4400 万美元。然而 7 个站点每年均需要维修或者更换仪器，这是否会直接影响到某个特定数据、传播系统或者削减其他计划都不得而知。今年晚些时候，该机构将征求开始 OOI 未来五到十年内的管理投标，将会考虑各方提出的意见，再确立如何使用 OOI 资金。最后，OOI 计划如何才算成功也没有明确的指标，但是在项目运行一年后，将会评估科学家使用的数据以及数据流的稳定性和成功案例。

(鲁景亮 编译)

原文题目：Massive ocean-observing project launches — despite turmoil

来源：

<http://www.nature.com/news/massive-ocean-observing-project-launches-despite-turmoil-1.20031>

前沿进展

日本海洋科技中心研究发现深海蛤卵表面存在共生菌

——实验室 *Calymene Okutanii* 产卵诱导成功

日本海洋科技中心（JAMSTEC）海洋生物多样性研究组的生田哲朗团队在实验室成功完成了世界首例的 *Calymene Okutanii* 诱导产卵，并在 *C. Okutanii* 卵的细胞外侧发现了成体腮细胞中的共生菌。

C. Okutanii 分布在世界各地深海热液喷口周围，被称为双壳贝活化石，其体长一般大于 10cm，由于只吸食海底沉积物中的硫化氢，腮内寄宿了大量的硫化氢共生菌，*C. Okutanii* 共生菌属于细胞内共生，并且是通过蛤类的卵来传播下一代。但由于很难采集到 *C. Okutanii* 的卵，无法得到排出的卵中有共生菌的直接证据，长时间以来一直是个难解之谜。

生田哲朗研究团队利用 JAMSTEC 的 Hyper Dolphin 无人遥控潜水器在相模湾初岛以及冲绳中部海槽采集到了生活在深海 1000m 处的 *C. Okutanii*，并在其足部注射了血清素，成为世界首例在实验室内完成的人工产卵。

通过分析发现，每一个卵里大约有 400 个共生菌，这些共生菌附着在植物极一侧的长椭圆形范围内，而且是卵细胞膜的外侧。*C. Okutanii* 的共生菌属于细胞内共生，必须依靠宿主存在，共生菌将其下一代产于 *C. Okutanii* 卵的细胞外侧，而且位于极其偏的位置，这种现象至今为止尚未报道，是一种全新的共生菌遗传模式。

该项研究成果有助于理解深海乃至所有环境中宿主与共生菌之间的相互作用。研究成果预计发表在 2016 年 5 月 18 日的《Royal Society Open Science》期刊。

（陈春 编译）

原文题目：シロウリガイの卵表面に共生細菌を見た！～世界初、謎の深海二枚貝シロウリガイの実験室内人工放卵誘導に成功～

来源：http://www.jamstec.go.jp/e/about/press_release/20160518/

海洋生态系统长期稳定偶有波动

2016 年 5 月 18 日，Proceedings of the Royal Society B 发表题为《8500 万年的太平洋环流生态系统结构：长期稳定偶有波动变化》（Eighty-five million years of Pacific Ocean Gyre ecosystem structure: long-term stability marked by punctuated change）文章指出，通过由斯克里普斯海洋所研究人员对保存在海底数百万年的鱼类牙齿化石和矿化的鲨鱼鳞片分析，发现海洋中三个主要的海洋生物组成时期。

科学家评述了 8500 万年的鱼化石记录，指出海洋生态系统的基本结构——鱼类和板鳃类（鲨鱼和鳐形目等）的比例，在数以千万年计的期间来保持稳定，形成了

三个主要的海洋生物组成稳定时期，三个稳定的时期之间发生过快速的、独立于气候的明显变化，尽管过去极端的环境变化已经引起了气候变化。

研究发现，有两个事件明显地导致海洋生物发生变化。其中一件是发生在白垩纪/第三纪（大约 6600 万年前导致恐龙大灭绝的事件），鱼类在主要天敌灭绝后出现了爆发增长，而鲨鱼在灭绝时丰度变化不大。在接下来的 4500 万年，鲨鱼和鱼的比例保持稳定，两个种群的绝对丰度与全球气候变化一致，说明生态系统的结构变化是在适应气候变化。另外一个转变是 20 万年前鲨鱼数量急剧减少，对应的是鱼的丰度显著增加。研究人员得出结论，引发生态系统群落的变化必须考虑到生物竞争对手的变化，包括浮游生物、无脊椎动物、海鸟和海洋哺乳动物等，都会影响海洋生态系统的平衡。

这样长期的稳定结构确实令人吃惊，研究表明需要重大灾害或者进化机制的变化才能使海洋生物发生根本性的变化。在全球气候剧烈波动的时代，包括目前地球正在经历的全球变暖，很难对海洋生物群落的长期结构稳定产生变化。但此前的结果并不适用于现在，因为现代全球气候变化的速度远快于历史时期，而且受人类的影响是历史时期没有的因素。

（鲁景亮 编译）

原文题目：The Structure of Ocean Ecosystems Has Been Stable for Tens of Millions of Years, with Punctuated Changes

来源：

<https://scripps.ucsd.edu/news/structure-ocean-ecosystems-has-been-stable-tens-millions-years-punctuated-changes>

海啸预警系统

地震学家发明了一种新算法，可以一天内为沿海城市预警即将到来的海啸。

当前，海啸预警系统依赖于基于该区域之前模式的特定区域场景。这是因为海洋科学家使用传感器可以检测到异常运动，但不能对将达到海岸的水量和程度作出准确的预测。但“最有可能”并不是一个确定的事情，如果一个真正的海啸并不匹配任何已知情况，它可能会导致重大人员伤亡。

澳大利亚国立大学的科学家开发了时间反转成像方法，利用从海洋传感器得到的实时数据，重建海啸产生时的样子。一旦定位了海啸源，科学家可以据此来对海浪到达岸边将会发生什么做出更好的预测。这种新方法 with 现有的算法一样快并且更准确。

“时间反转成像方法不是基于一些猜测，它是基于实时信息，”地震学家 Jan Dettmer 表示，“这个方法会提高精度并且不影响速度。”

研究人员通过研究日本海沟的板块构造来帮助创建算法。大陆地壳分为漂浮在地幔之上的几大板块，其是地球核心的一部分。这些板块移动并相互推动，最终创造了几千年以来的深沟和高山。当运动时发生的很快，则是一场地震。地震会导致陆地移动几米，如果其发生在水下则会导致海啸。海啸平均每年导致约 8000 人死亡，所以早期预警是非常重要的。

“这是向前迈出的一步，” Dettmer 补充道，“这项研究可能成为基于实时信息的下一代海啸预警系统的一部分。”

(王琳 编译)

原文题目：A warning system for tsunamis

来源：<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/05/160524213456.htm>

二氧化碳通过海底“烟囱”泄漏的风险

英国国家海洋学中心 (NOC) 与南安普敦大学、爱丁堡大学合作开展研究，以更好地了解北海枯竭油气储集层和盐碱含水层存储二氧化碳的风险。NOC 科学家在调查海底二氧化碳存储层泄漏风险的工作中发挥了重要作用。

碳捕集与封存 (CCS) 被公认为是潜在地减少大气中 CO₂ 释放量的重要途径，油气储集层和盐水层是大多数欧洲国家的首选存储位置。然而，这种存储的一个关键安全性要素就是要充分了解任何泄漏风险。

由 NERC 资助的“北海海底 CO₂ 储存主要覆盖层泄漏途径的特征”项目将探究北海海底沉积中一些像烟囱一样的结构，它们被认为是将流体和气体传输到海底的可能途径。

来自 NOC 的项目领导人 Angus Best 博士对这个雄心勃勃的地震试验非常高兴，他认为这种试验能够成为检测海底沉积物中薄弱点的一种方法，这些薄弱点可能是破坏储存点完整性的潜在风险。科学家需要了解潜在二氧化碳泄漏的过程，以帮助海洋 CCS 选址和完整性检查。

在海底，任何二氧化碳泄漏的位置和潜在大小主要取决于覆盖任何储集层的海底沉积物中流体路径的分布和渗透性。这个大胆的海洋地震试验旨在检测围绕北海烟囱结构的各向异性，并通过实验室试验和模拟研究将相关的各向异性与破损网络和渗透性联系起来。如果成功的话，研究开发的地震方法可用于在世界各地的其他覆盖薄弱点，以帮助减缓温室气体排放到大气中。

北海海底显著的“烟囱”结构在地震横截面中都可以看到，此项目将对这些结构进行研究。科学家认为这些烟囱结构是潜在的薄弱点，包括二氧化碳在内的流体可以通过这些结构往外泄漏，尽管 CCS 地质储集层表面覆盖有非渗透性的泥泞沉积物。北海已经是一些小规模二氧化碳储存的地方。

这个“烟囱”项目将历时四年，旨在开发更好的技术来定位这些海底结构并确

定路径的渗透性，从而能够更好地进行约束和定量研究。

研究人员将在 2017 年对北海的一个烟囱结构开展一个重大的实地考察项目。该小组将开展一个独特的地球物理实验，以确定烟囱的内部结构，包括由 NOC Mark Vardy 博士领导的高分辨率地震勘探。由 NOC Best 博士领导的岩石物理实验室将最先进的实验室试验来研究烟囱样本，以确定管径与频率相关的地震各向异性物理法则。爱丁堡大学的学术博士 Mark Chapman 将根据这些信息提出一个解释地震海洋资料的理论。

NOC、BGS 爱丁堡各向异性项目和爱丁堡大学将针对该项目进行超过 10 年的联合攻关。研究结果将有助于确定烟囱结构的新型地震性质，并评估其透气性。

该项目还将与德国 GEOMAR、美国加州劳伦斯伯克利国家实验室、英国 CGG 与应用声学等机构密切合作。

(於维樱 编译)

原文题目：The risks of CO₂ leakage through submarine ‘chimneys’

来源：<http://noc.ac.uk/news/risks-co2-leakage-through-submarine-‘chimneys’>

视频记录了密集的红蟹

一个研究 Hannibal Bank 海山生物多样性的团队采集到了一部独特的影像资料，记录了成千上万只红蟹聚集在海底低氧水域中的情形。

伍兹霍尔海洋研究所的生物学家，本航次的首席科学家 Jesús Pineda 称此次邂逅为“出乎意料的”和“迷人的”。研究成果已发表在 2016 年 4 月 12 日的《Peer J》杂志上。

团队成员来自洛玛岬拿撒勒大学、旧金山河口研究所和史密森热带研究所。2015 年 4 月，为期一个月的调查即将结束时，他们利用载人潜水器 Deep Rover 2 采集到了该视频。

论文的主要作者 Pineda 说：“当潜器下潜时，发现越接近海底视野越模糊，出现了一个浑浊层，看不到下面的任何东西，当时并不知道是什么。当继续慢慢向下移动时，突然看清了那些红蟹。起初我们以为是生物岩石或构造，但当看清了它们的移动——像昆虫那样蜂拥而至，我们简直不敢相信。”

经过 DNA 测序，该螃蟹被鉴定为 *Pleuroncodes planipes* 物种，分布在下加利福尼亚西海岸、加利福尼亚湾和加利福尼亚洋流的水中。该视频记录了这一物种新的最南端的分布界限。在物种的极端分布界限能够如此密集的存在十分不寻常。

这一现象是在 Hannibal Bank 海山西北侧观察到的，约 355 至 385 米深，并且是一处缺氧的水域。Pineda 说：“之前已经发现这种螃蟹出现在缺氧区这一现象，或许是低氧的水域为螃蟹躲避天敌提供了天然的庇护所。”

Pleuroncodes planipes 又被称为是金枪鱼蟹，因为黄鳍金枪鱼是其青睐的猎物。

同时，它们也是其他鱼类、鸟类和海洋哺乳动物重要的食物来源。它们在水体中向上或向下迁移，因而易受到洋流的影响。

调查结束之后的几个月，成千上万只红蟹由于受厄尔尼诺的影响而大量搁浅在南加州海滩。研究人员想知道它们是否为相同的物种。经过 DNA 分析，这两种螃蟹是同一个物种。

海山区是生态“热点”，也是独特物种繁荣生长的家园。目前，仅对不到 1% 的海山进行过研究，因而其高生产力的产生机制尚不清楚。

汉尼拔海山调查的重点是更多了解形成这一丰富的生态系统的生物和物理过程。该调查采用了两个载人潜水器，以及自主水下机器人和自主表面机器人等多种设备。研究人员计划进一步对汉尼拔海山的高生物多样性开展研究。

(郭琳 编译)

原文题目：Swarming red crabs documented on video

来源：<http://www.whoi.edu/news-release/swarming-red-crabs>

大陆板块漂移造就珊瑚礁生物多样性

印度尼西亚和东南亚国家周围的热带水域的珊瑚礁区是生物多样性程度非常高的地区。苏黎世联邦理工学院 (ETH Zurich)、瑞士国家森林、雪和景观研究所 (Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape) 和瑞士弗里堡大学 (University of Fribourg) 的研究人员利用计算机模型，首次研究了珊瑚和珊瑚礁鱼类新物种数百万年进化史的地理格局，证明了大陆板块的漂移很可能驱动了新物种的出现。研究人员综合利用不同的模拟方法和数据，比如根据热带珊瑚物种化石数据，得到热带地区早期扩张信息，模拟海底地质变化。基于此，研究人员创建了一个动态空间模型，能够表明不同历史进程中表层温暖海水的位置，即珊瑚和其他热带生物的栖息地。

举例来说，生活在 1 亿年前热带珊瑚礁生态系统里的任何一种鱼类，由于板块移动，其栖息地珊瑚礁被分为两个独立的珊瑚礁，生活在其中的两个种群将继续独立地进化，经过几十万年，最终成为两个不同的物种。

研究模拟了 1.4 亿年前“冈瓦纳大陆”形成时期，它的范围包括了现代的南美洲、非洲、南极洲、澳大利亚以及印度半岛和阿拉伯半岛。数百万年后，冈瓦纳大陆开始解体，形成了大量分散的大陆板块和热带珊瑚礁的碎片。大概 5000 万到 6000 万年前，古地中海西部，非洲和欧亚大陆之间的史前海洋海底分布着大量珊瑚礁。板块构造过程将这些水域进行重新组合，这个极端动态过程滋生了许多新物种。

根据已知的化石分析结果，古地中海西部地区曾经是物种发展的热点区域。但是经过 6000 万年，热点区域已经发生变迁，从古地中海转移到如今的东南亚。该项研究模型首次阐述了转变的原因，即由于板块构造过程，新的栖息地出现在不同的地方，或合并或消失，这个动态过程造就了物种多样性的位置变动。

珊瑚礁生态系统对温度变化尤其敏感，全球变暖对其造成极大生存威胁，世界上最长、面积最广的珊瑚礁群澳大利亚大堡礁珊瑚白化问题日益严重。需要明白，今天的珊瑚礁生态系统历经一亿年才得以形成如今的生物多样性，但是可能只需要100年就能彻底毁了它。

（张灿影 编译）

原文题目：Continental drift created biologically diverse coral reefs

信息来源：<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/05/160506095652.htm>

2030—2040 年全球海洋失氧趋势加剧

美国国家大气研究中心（NCAR）、华盛顿大学（University of Washington）、佐治亚理工学院（Georgia Institute of Technology）的研究人员在《全球生物地球化学循环》（*Global Biogeochemical Cycles*）期刊发表题为《寻找海洋含氧量的变化趋势》（*Finding Forced Trends in Oceanic Oxygen*）的文章，指出气候变化已经造成海洋部分区域溶解氧含量降低，2030年到2040年范围将扩大。

研究人员利用地球系统集成模型，评估在气候自然变率背景下，人为因素驱动的海洋溶解氧含量的变化。该研究确定了海洋内部氧气分布变化的驱动因素，评估了气候自然变率产生的噪声信号的振幅大小。由于当前海洋溶解氧含量的监测分布相对稀疏，这一研究将有助于优化海洋氧气监测仪器的布设。自然气候的变暖或变冷，会引起海洋表面溶解氧含量的变化，并在海洋深层持续多年。而炎热天气则会造成海洋表面溶解氧含量较低的“死亡区域”。利用溶解氧含量随气候自然变率变化的历史信息，研究人员能够确定当气候变化幅度超过历史变化范围时，海洋溶解氧含量的减少程度。

研究发现，在南印度洋、赤道东太平洋和大西洋海盆的部分区域，气候变化引起的海洋溶解氧含量减少，并且在2030—2040年，溶解氧含量减少的范围将扩大。而非非洲、澳大利亚、东南亚的东海岸地区，到2100年气候变化引起的溶解氧含量减少现象不太明显。该研究还区分了由天气现象和气候变化引起的溶解氧含量变化，结果显示，从2030年开始，气候变化引起的氧含量减少形势将变得非常明显。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Finding Forced Trends in Oceanic Oxygen

来源：<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015GB005310/full>

新技术实现海滩水质实时监测

美国密歇根州立大学和美国地质调查局研究人员近日合作开发出一种新技术，可以利用在海滩附近部署的浮标，基于嵌入浮标的传感器和统计模型对实时数据进行采集分析，实现海滩水质的实时监测，大大缩短了传统水质监测的流程，提高了

监测结果的可靠性。

传统的海岸水质检测过程存在着操作周期太长、水样本的采集和实验室分析往往花费 24~48 小时、而且检测结果可靠性偏低等种种不足。来自美国密歇根州立大学和美国地质调查局的研究人员通过多年试验，成功开发出一种基于浮标监测海滩水质的新技术。这种新技术使浮标中的传感器可以采集从水温到水质清洁度等一系列信息。利用浮标上的蜂窝调制解调器，采集到的数据被即时地上传到一个路基服务器，经过分析整理后基于 Web 技术及 RSS 反馈，及时提供给需要了解相关信息的人。这些监测结果可以提供给管理人员以决定是否关闭海滩，还可通过网页直接向公众提供信息以判断当日水质是否可以游泳或使用。

研究人员称，该技术对于当地经济社会产生深刻的影响。如果不区分海滩的实际情况而将其关闭，将会对当地企业产生许多不必要的损失。该水质监测预警系统已经在芝加哥密歇根湖的海滩上运行了 10 多年。研究人员表示，研究的最大意义在于使得公众，尤其是那些容易受到严重危害的儿童和老年人避免受到污染水的影响。

(刘文浩 编译)

原文题目：Beach buoys deployed to detect beach contamination

来源：<http://phys.org/news/2016-04-beach-buoys-deployed-contamination.html>

海洋规划与管理

加拿大渔业与海洋局发布新的科学研究计划

2016 年 5 月，加拿大渔业与海洋局发布新的科学研究计划，在未来 5 年中将投资 1.971 亿美元，以提高海洋科学和水科学研究水平，增强加拿大渔业与海洋局的监测能力。

新的研究活动将支持加拿大相关的决策和政策制定，以保护加拿大的海洋、海岸、水域和渔业，确保加拿大海洋的健康和可持续发展。

投资方向主要包括 5 个方面：

(1) 研究和监测以支持健康的渔业资源：①加强生态系统研究，提高渔业资源评估。这对于加拿大三个方向的海洋商业、居民生计和休闲渔业至关重要；②加强对大西洋和太平洋鲑鱼的研究，研究这些资源面临的威胁；③提高对海洋动物的研究和监测，包括那些处于濒危状态的物种，了解这些物种的种群动态。

(2) 加强污染物和污染状况等环境压力要素的监测：①加强对影响海洋生态系统的环境压力要素（污染物、水下噪音和微塑料垃圾等）的监测，支持海洋保护政策和指导工程开发；②加强对洋流、海温、盐度等的监测，更好地预测未来海洋要素的变化和趋势。

(3) 加强对可持续水产业的研究支持：①加强研究水产业对生态系统和野生生物种的影响，提升近海监测，开发适应技术；②加强对养殖鱼类和野生鱼类的病原体 and 疾病的诊断，以便于加拿大政府更好地保护野生鱼类和养殖渔业资源，避免遭受严重病害。

(4) 加强淡水区域研究：①加强淡水生态系统研究，特别是大湖区、温尼伯湖和圣劳伦斯河；②为国际可持续发展研究所（International Institute for Sustainable Development, IISD）增加资金支持，用于实验湖区（Experimental Lakes Area）的研究。

(5) 支持更多科学家、更多技术领域的更多合作：①将雇佣 135 位生物学家、海洋学家和技术人员，加强技术研发；②投资新技术，例如先进的声学 and 遥感技术以及高性能的实验设备，以改善数据和促进创新；③加强学术合作，包括加拿大国内 and 国际的合作，确保科学的前沿性，以最佳方案支持规划和政策的建立。

（王金平 编译）

原文题目：New Science Investments at Fisheries and Oceans Canada

来源：<http://news.gc.ca/web/article-en.do?mthd=tp&ctr.page=1&nid=1063549>

美国 NOAA 主要预报模式升级到 4D 模式

美国国家海洋与大气管理局（NOAA）的新的超级计算机近期为升级美国全球预报系统（Global Forecast System, GFS）铺平了道路。美国全球预报系统（GFS）是美国国家海洋与大气管理局的主要天气预报模型。

此次的升级是建立在 2015 年美国全球预报系统（GFS）之上的重要改造工作，将模型网格的精度从 27km 提高到 13km，使模型能够输出更高精度的结果从而做出更加精确的预报和预警。像 4D 预报模式的混合数据是在原来的 3D 空间网格基础上增加了 3D 数据随时间变化的情况。

这种方法使每个观测数据得到充分应用，使预报人员获得更加精确和实时的天气演化情况的画面。

NOAA 的国家气象局主管 Louis Uccellini 博士指出，美国全球预报系统（GFS）是所有 NOAA 天气和气候预报模型的基础，此次的升级将为 NOAA 所有的预报工作提供技术保障，包括台风预报和其他高风险天气状况的预报。当前对更加强大的超级计算机、先进模拟能力和观测系统的投资正在创建出更加精确的预报结果，将加强美国对极端天气、水文和气候事件的恢复力。

（王金平 编译）

原文题目：NOAA's premier forecast model goes 4-D

来源：<http://www.noaa.gov/noaa%E2%80%99s-premier-forecast-model-goes-four-dimensional>

版权及合理使用声明

《前沿扫描》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《前沿扫描》用于任何商业或其他营利性用途。未经中国科学院海洋研究所同意，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。未经中国科学院海洋研究所允许，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《前沿扫描》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题内容，应向中国科学院海洋研究所发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与中国科学院海洋研究所签订协议。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《前沿扫描》，请与中国科学院海洋研究所联系。

欢迎对《前沿扫描》提出意见与建议。