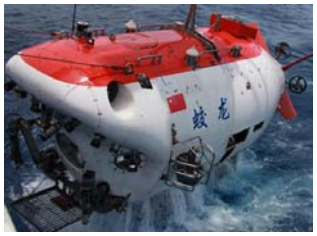
海洋地学发展战略与动态

DEVELOPING STRATEGY & TRENDS ON MARINE GEOSCIENCE



现代地球科学发展目标与任务——“上天、入地、下海、登极、攀峰”

2015 年第 12 期（总 106）　　中国地质调查局青岛海洋地质研究所 主办

本期导读：

- 以“块体构造学说”为指导编制的中国海陆及邻区系列图（1：500 万）取得丰硕成果，获地球物理科技进步一等奖
- 页岩气、天然气水合物、煤层气、干热岩、锂等绿色能源“新星”，将加快构建清洁、高效、安全、可持续的现代能源体系
- 4000 米海底电磁采集站探清电磁信号完成海试，打破美日德技术垄断
- 热带暖空气的流入与白色海冰的置换，海冰把热量反射到大气层，导致北极变暖加快，北极夏季气温创历史纪录
- 美国 NASA 宣布其卫星地图，搜集了 130 万张地球照片，可显示高达 99%的地球陆地面积

★ 我国深渊着陆器完成深海试验·首座适用北极海域半潜式钻井平台试航成功·青岛所完成 1：25 万霞浦县幅海岛实测·涪陵页岩气田成全球第二大页岩气田·首个海洋非成岩天然气水合物固态流化开采实验室成立

★ 南太平洋岛国火山喷出一全新小岛·海洋物种面临灭绝危机·英北海海底发现史前森林·2050 年北极海冰或将完全消失·加拿大将建世界最大天文望远镜

—·目　录·—

1. 中国海陆及邻区系列图获地球物理科技进步一等奖 ……（1）
2. 可持续发展的绿色能源 ……（2）
3. 4000 米海底采集站探清电磁信号 ……（5）
4. “彩虹鱼”无人潜水器完成 4000 米级海试 ……（7）
5. 北极变暖为何快于南极 ……（7）
6. NASA 发布世界最完整地球地形图 ……（8）
7. 国内外地球科学简讯 ……（9）

中国海陆及邻区系列图获地球物理科技进步一等奖

2015 年 10 月 12 日，在北京举办的中国地球物理科学技术奖颁奖典礼上，中国地质调查局青岛海洋地质研究所编制的《中国海陆及邻区地质地球物理系列图（1：500 万）》获中国地球物理科学技术进步一等奖。

项目负责人、副所长张训华研究员介绍，该系列图编制自 2008 年启动，历时 5 年之久，完成了空间重力异常图、布格重力异常图、磁力异常图、地震层析成像图、莫霍面深度图、地质图、大地构造格架图、大地构造格架演化图 8 种专题图件及其说明书,取得了丰硕的成果。

一是创建了“块体构造学说”，建立了该学说的认识论、方法论，明确了块体和结合带的概念、类型及其与板块理论的关系；指出印支期以前属古全球构造阶段，可用块体构造来描述；印支期以后属新全球构造阶段，适用板块构造理论。

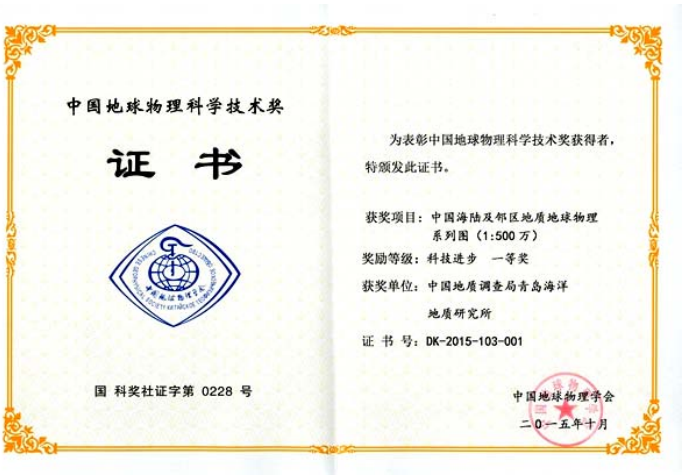
二是该编图任务以实测资料为基础，通过延拓、小波分析等技术手段进行区域场的提取获得地球物理场特征，编制了空间重力异常图、布格重力异常图和磁力异常图三种资料性图件。

三是分析了各块体地壳厚度、岩石层速度结构等方面的变化特征，编制了莫霍面深度图和地震层析成像图两种解释性图件，开创了表面构造与深部地壳结构相关联、相印证的研究方法。

四是地质图作为基础性图件，从沉积地层、断裂展布、岩浆岩分布和基底变化等方面归纳总结了块体的区域地质特征；解决了海区地质图图面主要表示现代沉积，内容单一的编图难点。

五是以“块体构造学说”为指导，以资料性图件和基础性图件为依据，以解释性图件为参照，以清晰反映欧亚、印度和菲律宾海三大板块，古亚洲洋、特提斯洋和太平洋三大构造域，“三横、两竖、两个三角”的构造格架为目标，编制了大地构造格架图，总结了中国海陆大地构造格架空间展布特征。

六是综合使用古磁学、岩石学、沉积学、岩相古地理、古气候、全球构造理论等进行古大陆再造的工作模式,编制了10个时间断面的古大陆再造图，重点反映了古生代以来中国海、陆时空分布格局和不同地质时期在全球构造中的位置，展示了中国海陆大地构造演化过程。


中国地球物理科学技术奖

证　书

为表彰中国地球物理科学技术奖获得者，特颁发此证书。

获奖项目：中国海陆及邻区地质地球物理系列图（1:500万）

奖励等级：科技进步　一等奖

获奖单位：中国地质调查局青岛海洋地质研究所

证书号：DK-2015-103-001

国科奖社证字第 0228 号

中国地球物理学会

二〇一五年十月

七是针对菲律宾海板块构造单元、西太平洋俯冲模式、中国西部块体构造纲要、中国东部块体划分、台湾构造演化、中国海陆岩石层结构等科学问题开展了专题研究，研究专题针对编图难题，编研结合促进了编图成果水平的提升。

该编图任务由中国地质调查局青岛海洋地质研究所、中国科学院地质与地球物理研究所、中国地调局广州海洋地质调查局三家单位牵头负责，中国国土资源航空物探遥感中心、中国地质调查局发展研究中心等10家单位参加，以该项目为依托，编写专著2部，公开发表科研论文90余篇，其中SCI、EI收录文章20余篇。

（注：该奖由中国地球物理学会为激励广大科技工作者积极开展原创性科学工作，经科技部批准设立，奖项有“中国地球物理学会科学技术进步奖”和“中国地球物理学会科学技术创新奖”）。

——（区域地质室　侯方辉供稿）

可持续发展的绿色能源

传统的主要能源煤炭、石油、天然气等，在工业化进程中发挥了重要作用，但却带来了严重污染环境的后果，特别是以煤炭为主的化石燃料燃烧向大气排放大量CO、SO_2、NO_2等有害气体，致使大气遭受严重污染，给人类生存环境和经济社会带来不良的影响。近年来，出现一些非常规能源，主要绿色能源“新星”

有：页岩气、天然气水合物、煤层气、干热岩、锂等“绿色能源”，是具有巨大潜力的新能源。

1. 页岩气

页岩气是指游离或吸附状态赋存于页岩、泥岩及夹层孔隙和裂缝中的天然气，主要成分为甲烷，属致密气，是一种清洁、高效能源，用于民用和工业燃料，化工和发电等。据美国能源信息署（EIA）最新结果，全球页岩气地质资源量约1013万亿m^3，技术可采资源量220.69万亿m^3，与常规天然气相当；全球页岩气主要分布在北美、中亚和中国、中东和北非以及拉美等地；中国页岩气技术可采资源量位居全球第一，美国位居第二。

国土资源部初步评价结果，我国页岩气技术可采资源量25万亿m^3，主要分布在四川、鄂尔多斯、塔里木等盆地。针对页岩气，国家发布了《页岩气“十二五”发展规划》和《能源发展战略行动计划（2014—2020）》提出，“加快构建清洁、高效、安全、可持续的现代能源体系，打造中国能源升级，重点实施节约优先，立足国内、绿色低碳、创新驱动四大战略”。

2. 天然气水合物

天然气水合物，俗名“可燃冰”，是由气体和水在低温高压条件下形成的类冰状固体物质。标准状态下，1m^3水合物可释放164m^3的甲烷气体。可燃冰为高燃烧值清洁能源，被誉为21世纪的绿色能源。目前，全球共发现可燃冰132处；资源量约为21000万亿m^3，是全球已知煤炭、石油和天然气资源量总和的两倍；主要分布在陆架区海底、高纬度冻土区和高山冻土区。

我国天然气水合物资源丰富，地质资源量约为102万亿m^3，是目前我国资源最丰富的清洁能源之一。尤其是我国南海海域等地区发现的“可燃冰”纯度高，甲烷含量可达99.0%，比常规天然气的纯净度平均高约10个百分点，可降低污染

物及CO_2等气体的排放。

经过近20年的调查，我国“可燃冰”资源勘查已取得重大突破。2007年，首次在南海北部神狐海域钻探获取了“可燃冰”实物样品；2008年，在青海祁连山冻土区钻获“可燃冰”样品。2013年，在南海北部珠江口盆地东部海域首次钻获高纯度“可燃冰”，通过实施23口钻探井，控制“可燃冰”分布面积55km^2，控制储量相当于1000～1500亿m^3大型天然气田规模。

3. 煤层气

煤层气是指赋存在煤层中以甲烷为主要成分的烃类气体，是主要存在于煤矿的伴生气体，也是造成煤矿井下爆炸事故的主要原因之一。全球埋深浅于2000m的煤层气资源约为240万亿m^3。美国、加拿大、澳大利亚等国家已经成功大规模商业开发煤层气资源，近年美国煤层气产量达到600亿m^3以上。由于煤层气投资回报率低、投资回收周期长，近年美国许多中小公司受不了煎熬，纷纷从煤层气产业转向页岩气产业发展，美国煤层气产量趋于稳定。

我国煤层气资源比较丰富。资源评价结果，我国埋深2000m以浅的煤层气地质资源量为36.81万亿m^3，居世界第二位。近几年我国煤层气产业化发展势头良好，进入快速发展轨道。到2013年底，全国煤层气累计钻直井12547口、水平井374口；累计探明储量达到5665.42亿m^3，产量138.14亿m^3。但是，勘探开发仅限于山西沁水盆地南部和鄂尔多斯盆地东缘的少数煤矿区，远未形成全面开发局面。

4. 干热岩

干热岩是指温度大于200℃、埋深数千米、内部不存在流体或仅有少量地下流体的高温岩体。干热岩全球广泛分布，主要用于发电，具有资源量大、排放小，热能持续性好，开发系统安全等特点，是一种有较大潜力的清洁能源。

全球干热岩热能丰富，超过煤炭、石油、天然气的热能总和。主要分布在全球板块或构造地体的边缘，与全球主要地热分布区域一致。我国大陆潜在干热岩主要分布青藏、华南和东北地区。我国大陆3～10km深处干热岩资源相当于860万亿t标准煤，按2%可开采资源量计算，相当于我国目前能源消耗总量的5200倍。

5. 锂

锂（Li）是一种重要的能源金属，1kg锂通过热核反应放出的能量相当于两

万多吨优质煤燃烧的能量，锂是火箭、导弹、宇宙飞船燃料的最佳金属之一，锂及其化合物是国防尖端工业和民用高新技术领域的重要原料。

根据美国地质调查局2014年数据，全球锂资源储量约为3950万t，探明储量1300万t。锂资源主要赋存于盐湖和花岗伟晶岩矿床中，其中盐湖卤水锂资源占全球已探明锂资源的90%。全球锂矿资源玻利维亚的锂储量最多，为900万t，我国锂储量540万t，位居世界第五。此外，非常规绿色能源还有核能、地热能、太阳能、风能、生物质能和海洋可再生能源（潮汐能、波浪能、温差能、盐差能等）。

——综合《中国国土资源报》、《非常规能源》

4000米海底采集站探清电磁信号

由中国海洋大学李予国教授团队自主研发的海底电磁采集站，在我国南海成功完成4000m级海底大地电磁数据采集试验，这一试验的成功，填补了我国在海洋电磁探测技术与装备研制方面的空白，使我国成为继美国、德国和日本之后第四个有能力在水深超过3000m以上海域进行海洋电磁场测量和研究的国家，一举打破国际垄断。

1. 从1000米跃升4000米

今年6月初，中国海洋大学自主研发的两台海底电磁采集站搭载“海大号”海洋地质地球物理调查船，抵达南海海域开展了深海海试，进行了从3000～4000m深度的海试。先后将两台采集站分别投放到深度为3682m和3690m海底，经过30小时的数据采集后，两台采集站被顺利回收。

科研人员在甲板上采用高速USB数据传输技术回收数据后，接着又在相距10km和20km处，将两台采集站再次分别投放至深度为3711m和3727m海底，经过26小时数据采集后顺利回收。在

完成了3000多米的海试之后，6月12日，开始挑战4000m海试，科研人员在南海海域又将1台采集站投放至4022m的海底，坐底3小时后顺利回收。这次4000m的成功海试，再次验证了海底电磁采集站在深海环境下各项性能和功能指标。这次海试成功，意味着在短短6个月内，我国海底电磁采集站就完成了从1000m到4000m水深试验的重大跨越，填补了国内这一方面的空白。

2. 打破美日德国际垄断

据了解，该海底采集站由电磁数据记录仪、电场传感器、磁场传感器、信标、释放器、方位与CTD记录仪、浮球、锚系和框架等组成，可以测量海底大地电磁场的3个电场分量和两个磁场分量。其中的电磁数据记录仪、框架设计、释放机构、回收信标、电场传感器均具有自主知识产权。这一海底电磁采集站既可以观测天然场源产生的海洋电磁场，也可以观测人工源产生的海洋电磁场，在海底地壳结构和动力学研究以及海洋油气资源和天然气水合物探测等领域将发挥重要作用。

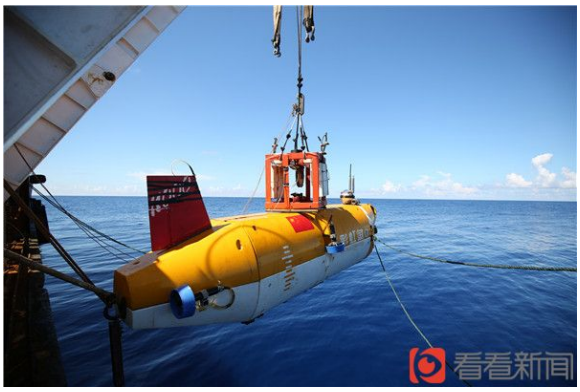
海洋电磁法是海底油气资源探测的关键技术之一。近年来，海洋电磁技术在国际上发展很快，在海底油气资源探测中取得了明显的应用效果。目前，由于国际油气工业界对海洋电磁技术和相关实测数据的保密和技术垄断，海洋电磁测量仪器装备和采集的核心技术只控制在少数几家地球物理勘探服务公司手中，他们不出售仪器设备而只提供技术服务。5年前，在国外工作了13年的李予国回国，目标就是研发具有自主知识产权的海底电磁采集站。

3. 节约数以亿计的资金

针对我国海洋电磁技术研究起步较晚、研发工作滞后的现状，李予国提出了我国深水可控源电磁勘探系统研发总体实施方案—深水区电磁探测技术，包括基础方法研究、勘探装备研制和资料处理解释技术，这将为实现我国深水海洋油气资源探测提供技术支撑。“比如说在海底打三口井，原来可能只有一口井有油气，另外两口为干井，拥有这个技术之后，可能打三井有两个是有油气的，这样就有可能节省数以亿计的资金。”目前，每一口海洋油气钻井试验的投资少则亿元，多则数十亿元，一旦勘探失误损失的成本巨大。李予国介绍说，完整掌握海洋电磁法之后，有可能将海洋油气勘探成功率提高一倍。

——《中国海洋大学学报》、《青岛晚报》

“彩虹鱼”无人潜水器完成4000米级海试



由上海海洋大学研制的我国首台万米级无人潜水器和着陆器“彩虹鱼”号在南海成功完成4000m级海试，这标志着中国人探秘“万米深渊”计划迈出了实质性的第一步。

据介绍，“彩虹鱼”是一台11000m复合型无人潜水器和一台全海深着陆器，由我国自主设计研制，布放与回收系统、中继站系统、光纤缆、水面控制系统均实现100%的国产化，潜水器本体系统国产化率达到95%。海上试验表明，该潜水器的水面控制台、水面显控设备和配电设备均能正常工作，潜水器的本体功能正常。

随着科技进步，国际海洋科学界把目光投向了被称为“深渊区”的6500m以下海沟。目前，美国、日本等都在竞相研制11000m的载人深潜器。据悉，“彩虹鱼”2016年6月底交付使用，经科考设备海试后，计划于8～9月赴西太平洋在1100m马里亚纳海沟进行测试。

——《中国海洋报》、《青岛晚报》

北极变暖为何快于南极

最新的《北极年度报告》显示，全球气候变暖趋势与北极地区很大程度上存在一致性，该地区普遍在变暖，而且速度是地球上其它地区的两倍。观测结果表明，北极陆地积雪低于30年来的平均值，而且连续10年，6月份北极与北美板块和欧亚板块连接的区域陆地积雪达到创纪录的低值。尽管

北极冰盖上的夏季温度创历史纪录新高，但海冰和格陵兰冰盖消退有所放缓。

2014～2015年提供的未来北极海洋生态系统的新观测结果，其中一个最大的问题就是区域变暖，尤其是绝大多数海洋变暖的速度如此之快，其中一个原因是来自热带暖空气的流入与白色海冰的置换，海冰可以把热量反射到大气层。公布该报告的美国马里兰州国家海洋和大气治理署的海洋学家表示，新的线索可能就在于海水本身，研究涌流的船只近期已发现新暖流从太平洋一侧的白令海峡与大西洋一侧的挪威海流入北极海域。世界气象组织发表2014年全球气候声明称，2014年超过2010年、2005年和1998年，成为有气象记录以来的最暖年。

近几十年来，科学家观察地球两极气候的变化——北极变暖并逐渐丧失海冰，而南极许多地方却有所降温，甚至在增加海冰。美国麻省理工学院的研究人员对海洋和气候的计算机模拟显示，温室气体排放的多余热量被南极周围的南大洋和北大西洋吸收，但是它并不徘徊。取而代之的是，移动的海洋重新分配这些热量。在南大洋，实力雄厚、向北流动的支流将热量向赤道分流，远离南极洲。在北大西洋，单独向北流动的支流将热量分流进北极。因此，当南极变暖只是轻度时，北冰洋的温度升高很快，加速着北极大气变暖和海冰的损失。

海洋对于臭氧洞的反应可以有助于解释到目前为止南极洲周围的变暖缓慢。研究人员将一个臭氧洞引入到模型中后发现，在南大洋上空的风速增快，并向南移动，这与在南极洲周围观察到的风的变化一致。他们发现，这种强化的风开始冷却海面和扩大海冰，然后气候变暖的情况，是由于强风终于疏通了深海区域表面相对温暖的海水。

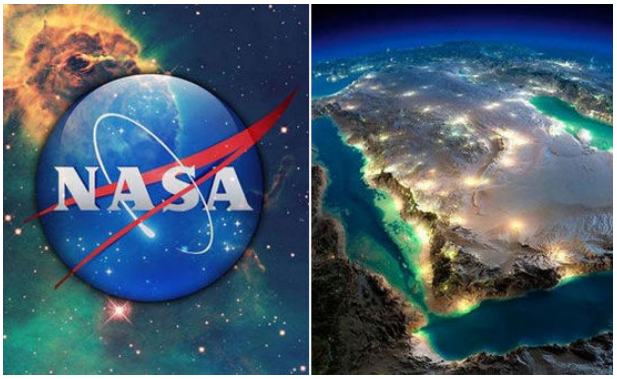
——《中国海洋报》、《极地研究》

NASA 发布世界最完整地球地形图

美国国家航空航天局（NASA）宣布其卫星地图首次可显示高达99%的地球陆地面积。NASA的全球数字高程模型（The Global Digital Elevation Model）是采用日本制相机在美国宇航局的航天器上搜集了近130万张地球照片。

这些照片详细显示了地球陆地的表面情况。在颜色分布上，海拔相对低的地

方呈紫色，海拔相对中度的是绿色和黄色，而海拔相对高的地方是橙色、红色和白色。在英国、爱尔兰、丹麦、美国佛罗里达有类似的低洼地区呈现紫色系。这表明，英格兰和大部分爱尔兰是类似于丹麦的低洼地区，欧洲的波兰和北俄罗斯、非洲的毛利塔尼亚和索马里、南美洲的巴西和阿根廷，美国的佛罗里达州和澳大利亚的部分地区也都是这种情况。



美国国家航空航天局的科学家伍迪·特纳（Woody Turner）说，“这是世界上迄今完整、最详细的全球数字海拔地形图。”这一组最新的全球性数据将有助于各种学科的研究人员所需的海拔和地形资料。NASA利用空间热辐射计和新采集的图像一起绘制出死亡谷和洛杉矶盆地的惊人地形图。

研究人员迈克尔（Michael Kobrick）说，“这些数据是对以前地形图的最佳改进，填补了之前的许多数据空白，比如增加了一些非常陡峭的地形或者沙漠上的地形图。它可以用于工程建设、能源开发、自然资源保护、环境管理、消防、地质和城市规划等用途，也可以为科学家提供土地表面温度的信息。”

——国际在线，http://discover.news.163.com

国内外地球科学简讯

1. 国内简讯

● **我国深渊着陆器完成深海试验** 由中国科学院沈阳自动化研究所研制的深渊着陆器完成深海试验，下潜深度首次突破3743m。试验全面验证了系统综合性能及深海照相、摄像、生物诱捕、海洋环境参数测量及取样等功能，获得了深海生物照片、生物诱捕视频、深海环境参数、近海底水样及深海底质沉积物等数据和样品。该深渊着陆器将择日赴马里亚纳海沟开展科考应用。

● **首座适用北极海域半潜式钻井平台试航成功** 由中集来福士海洋工程公司为挪威设计建造的我国首座可在北极海域作业的半潜式钻井平台“维京龙”号完成试航任务。

在为期14天的试航期间，对该平台推进器、动力管理、动力定位、开环测试、故障分析、续航力、无人机舱、救生、系泊等系统进行了调试和报检，以最大程度确保平台系统的可靠性。“维京龙”号工作水深500m，最大钻井深度8000m，配备了先进的动力定位系统，引入平行自动排管技术，钻井作业效率提升15%。该平台设计依照挪威北海和北极圈内巴伦支海海况要求，能在-20℃严寒环境下作业。

● **青岛所完成1：25万霞浦县幅海岛实测** 青岛海洋地质研究所完成1：25万霞浦县幅海岛综合地质野外调查，包括大嵛山岛、西洋岛、浮鹰岛的地质、土地类型、地貌、灾害地质、海岸类型等，累计完成地质路线93.1km，海岸线调查29处、遥感验证点位54个，采集岩石样品120个、松散堆积物样品12个；在水深20～80m的9个站位获得大、小潮两次定点26小时流速、流向、温度、盐度、浊度等数据，及各站位悬浮体分层水样共1008瓶。沉积动力定点观测及取样（夏季）外业调查通过验收，被评为“优秀级”。

● **涪陵页岩气田成全球第二大页岩气田** 经对中石化重庆涪陵页岩气田焦石坝区块焦页4—焦页5井区探明储量的评审，认定该区块新增探明含气面积277km^2，新增探明储量2739亿m^3。至此，探明含气面积107km^{2}扩大为384km^2，探明储量从1068亿m^{3}增加至3806亿m^3，成为仅次于北美的全球第二大页岩气田。现已建成年产能42.35亿m^3，累计产气30.15亿m^3，成为我国首个实现商业化开发的页岩气田。预计到2015年底将建成50亿m^{3}产能，累计产气突破40亿m^3。该气田储量增大，为2017年底建成100亿m^{3}产能奠定坚实基础。

● **首个海洋非成岩天然气水合物固态流化开采实验室成立** 世界首个海洋非成岩天然气水合物固态流化开采实验室在西南石油大学揭牌。该实验室是由西南石油大学、中国海油、宏华集团联合共建，是完全自主研发、自主设计、自主建造的实验室。虽然目前美国、日本、加拿大等国都对天然气水合物进行开采研究，但依然没有跳出常规油气开发的思路，这一巨大能源宝库仍被深埋海底。该实验室的建成，将有望为我国未来商业性开发解决这一世界难题。

2. 国外简讯

● **南太平洋岛国火山喷出一全新小岛** 南太平洋岛国汤加位于首都努库阿洛法西南65km的一座火山自2014年12月20日喷发以来，大量的岩浆和火山灰不断堆积“生成”一座新的岛屿。据悉，这座火山是近5年内首次喷发，致使附近植被大量死亡。经考察证实，它改变了当地的地形，形成的新岛宽约500m、长约1000m，高度达100m。

● **海洋物种面临灭绝危机** 美国科学家最新发布的研究报告称，一些海洋物种因人类过度捕捞而濒临灭绝，但更大的危害是海洋物种栖息地的大规模消失。报告指出，全球的珊瑚礁已减少40%，部分原因是气候变化导致海水升温。此外，有些鱼类已经迁徙到较冷的水域。与此同时，碳排放量增加正在改变海水的化学成分，让其变得更具酸性。

● **英北海海底发现史前森林** 据报道，英国潜水员道恩·沃特森在北海潜水时，在海底发现上万年前的史前森林，包括拥有 8m 长树枝的完整橡树等。专家认为，这片森林可能自冰河时代起就被淹没在北海水下，经考察证实，这些树只是一片巨大森林的一部分，或绵延数千公顷。有专家猜测称，这片森林可能是冰盖融化、海平面上升 120m 后被完全淹没的。倒在海底的树木形成天然鱼礁，那里有五颜六色的鱼类和植物。

● **2050 年北极海冰或将完全消失** 俄罗斯诺贝尔和平奖获得者奥列格·安尼西莫夫声称，有证据表明北极地区的温度上升速率比地球其它地区快了将近 4 倍。这意味着到 2050 年左右，北极将完全成为开阔的海洋，只有北极点附近漂浮着零星的冰山。他预计，该地区在一个世纪内可能见证高达 7℃的升温。其中，最主要的原因是北极的气候变化比其它地区更加强烈、更加迅速。随着降雪和冰盖的减少，冰盖具有的保护作用也在减弱。相比 2014 年同期的平均水平，海冰的最低面积已经减少了 530 万～540 万 km^2。过去 10 年中，北极的海冰已经减少了 13.7%。到本世纪中期，北冰洋很可能就完全没有海冰了。

● **加拿大将建世界最大天文望远镜** 最近加拿大政府宣布，在未来10年出资2.43亿加元参与建设世界最大的天文望远镜。建成后的望远镜直径约 30m，观测范围将是目前使用的最大光学望远镜的 9 倍，清晰度将提高 3 倍，可帮助科学家观测距地球 130 亿光年（注：1 光年=9.46 亿 km）的宇宙区域景象，还可以观测宇宙早期形成的星体和星系。[注：我国在贵州黔南州平塘县克度镇金科村建成 500m 口径球面射电望远镜，是目前世界最大单口径射电望远镜]

《海洋地学发展战略与动态》编辑部
通讯地址：266071　青岛市福州南路 62 号
电话：0532-80778370　85755808
E-Mail：hdmoj@163.com

青岛海洋地质研究所地调科研处、科学技术咨询委员会办公室编印 印数 150 份