

采取有力措施加速深海生物 及其基因资源研究的建议 *

中国科学院学部

(北京 100864)

关键词 深海生物, 基因资源, 建议

《国家中长期科学与技术发展规划纲要》指出,生物技术和生命科学将成为 21 世纪引发新科技革命的重要推动力量,而支撑生物技术和生命科学发展的基础是新的生物及其基因资源的获取。深海多位于国家管辖海底区域以外的公海,是迄今人类探索最少但生物多样性最丰富的区域。深海生物资源的总量远远超过陆地,其中最具有现实利用价值的资源主要是微生物。2006 年 5 月 10 日,温家宝总理对我国大洋工作做出重要批示:“深入开展国际海底区域工作,关系国家长远利益。要抓紧制定规划,明确目标、任务和重点。加强各部门的协调配合,充分发挥各方面的积极性。”

海洋占据了地球 71% 的面积,总体积约为 13.75 亿立方公里。深海一般是指水深在 1 000 米以上的水域,约占地球表面积 50% 以上。随着整合大洋钻探计划(IODP)的推进和对深部生物圈及海洋洋底等研究的深入,深海微生物在全球物质循环等过程中扮演的重要角色正日益显露出来。在人类极少涉足的深海环境中蕴含着丰富的生态类群,

是无可替代的生物基因资源库,是人类未来的最大的天然药物和生物催化剂来源,也是研究生命起源及演化的良好科学素材。据估算,位于深海沉积物顶部的 10 厘米空间约含有 4.5 亿吨脱氧核糖核酸(DNA)。在陆地生物资源已被比较充分利用的今天,对深海生物及其基因资源的采集和研究将为生物制药、绿色化工、水污染处理、石油采收等生物工程技术的发展提供新的途径与生物材料。针对当前深海生物及其基因资源自由采集的现状,联合国已展开多次非正式磋商,正酝酿出台保护深海生物及其基因资源多样性的法规。我国在深海生物基因资源地采集、研究等方面迄今仍远落后于发达国家,突出表现为技术手段不全面、资金投入不充足、研究队伍不稳定等。我国尚不具备发达国家有些在上世纪 70 年代就已拥有的重要深海研究技术手段;在 2004—2008 年间,美国的一个私人基金(Gordon and Betty Moore 基金),就为海洋环境基因组项目投入 1.3 亿美元,而我国平均每年在深远海生物基因资源领域研究的投资还不到 1 000 万元人民币。如果我国不能在联合国的保护法规出台前占有深海重要资源,将会丧失以新生物技术产业为支撑的可持续发展的重要良机。

在全球气候变暖 and 传统能源逐渐枯竭的背景下,对深海微生物代谢活动的研究可

* 本文为咨询报告摘要。咨询项目专家组主要成员:林其谁、徐洵、汪品先、陈凯先、邓子新、丁健、黄力、高福、郝小江、林文翰、肖湘、耿美玉、邵宗泽、徐俊、由德林、周宁
收稿日期:2010 年 3 月 26 日

为解决天然气水合物等新能源的探寻与安全利用、温室气体排放和二氧化碳吸收等重大问题带来新的思路。我国如果不尽快开展相关研究,将难以在新型能源开发和全球气候变化等重大国际热点问题上进行前瞻的战略性布局!

此外,深海热液喷口等区域的环境与地球早期环境类似,不仅是观察地球深部结构的窗口,也被认为是探索生命起源奥秘的最佳场所。深海热液区不依赖于光合作用的生态系统的发现,丰富了人们对生命体系的认识。开展深海生物及其基因的研究不仅将对生命科学的发展起到积极的推动作用,也会有助于人们重新审视地球科学的传统理论体系,进而谋求在新的理论框架下提出单一学科难以解决的重大科学问题。为此,及早部署并在上述研究领域取得突破,我国就不会错失基础科学研究实现跨越式发展的难得契机。

我国在深海矿产资源调查评估方向上设立有国家专项,这不仅为我国在国际海底区域取得了战略资源储备,也将深海矿产资源相关研究提升到了国际水准。“十五”期间,我国在深海及其生物基因资源研究方向上开始起步,但和发达国家相比仍有很大的差距。有鉴于此,制定代表国家利益、面向国家战略需求的“深海生物及其基因资源研究的中长期发展规划”,以引领诠释生命起源奥秘、探究地球演变规律、阐释气候变暖本质等方面的基础科学研究,进一步提升我国在海洋权益中的话语权、拓展国家海洋战略发展空间。

综上所述,开展深海及其生物基因资源的研究开发是国家可持续发展的需求,也是国际海底区域矿产资源和能源开发过程中环境保护的需求,并将极大地推动生命科学、地球科学的发展。国家宜尽快设立相应的国家专项,给予必要强度的支持来加速深海生物及其基因资源的研究。要在国际限制条款出台前尽快从国际海底获取更多的生物及其基因材料,有效地加以保藏、研究和利用。力争在 10—15 年内在资源占有、基础研究和科研团队建设等方面,达到当前海洋发达国家的水准。

为此,特提出以下政策建议:

(1)设立专门的深海生物基因资源研究国家专项,资助强度达到与深海矿产资源相当的水平。加强生物海洋学和深海生物学等基础性研究,推动深海特殊技术装备的研制,注重培育一支“专职”从事深海生物及基因资源研发的队伍。

(2)通过改造或新建,尽快装备专业的可搭载载人或非载人深潜器的深海考察船,系统开展深海生物及基因资源多样性、化学生态学等方面的调查。

(3)建立专门的深海生物及基因资源研究平台体系。对国内研究单位开放各种样品、生物材料、基因、数据库及各种专业设施,使研究工作能在一个较高水平的平台上起到辐射作用。

(4)重视生命科学及地球科学等相关领域的基础研究。大力加强深海微生物遗传资源的宏基因组研究与生物信息学研究。



中国科学院