



联合国 大会



UN LIBRARY

MAR 25 1991

UN/ISA Commission

Distr.
GENERAL

A/45/563

11 October 1990

CHINESE

ORIGINAL: ENGLISH

第四十五届会议 议程项目33

海洋法

海洋科学研究

秘书长的报告

目 录

| | <u>段 次</u> | <u>页 次</u> |
|----------------------|------------|------------|
| 简称和专门用语 | | |
| 一、 导言..... | 1- 8 | 4 |
| 二、 新的海洋科学研究法律制度..... | 9-31 | 6 |
| A. 一般原则..... | 11 | 6 |
| B. 一般合作责任..... | 12-16 | 7 |
| C. 同意制度..... | 17-21 | 7 |
| D. 传播资料、数据和知识..... | 22-26 | 8 |
| E. 培训、教育和技术转让..... | 27-31 | 9 |
| 三、 审查海洋科学进展情况..... | 32-54 | 10 |
| A. 海洋物理学..... | 33-38 | 10 |
| B. 海洋化学..... | 39-42 | 12 |
| C. 海洋生物学..... | 43-48 | 13 |
| D. 地质学和地球物理学..... | 49-54 | 14 |

目录(续)

| | <u>段次</u> | <u>页次</u> |
|-------------------|-----------|-----------|
| 四、研究工具..... | 55-63 | 15 |
| A. 技术..... | 55-59 | 15 |
| B. 数据和信息管理..... | 60-63 | 17 |
| 五、主要的研究问题..... | 64-86 | 18 |
| A. 海洋资源管理..... | 66-70 | 18 |
| B. 保护海洋环境..... | 71-75 | 20 |
| C. 海洋和气候..... | 76-79 | 21 |
| D. 沿海动态和海面升高..... | 80-84 | 22 |
| E. 全球海洋观测事务..... | 85-86 | 23 |

简称和专门用语

| | |
|----------|-------------------------------------|
| CD-ROM | 激光磁盘--只读存储器 |
| ERS-1 | 欧洲空间局遥感卫星1号 |
| GEOSAT | 美国海军发射的重力势卫星 |
| GLORIA | 地质远程倾斜声呐:远距离航程船只拖曳的海底映象装置 |
| JGOFs | 联合全球洋流研究 |
| OTEC | 海洋热能转换 |
| POSEIDON | 法国测高卫星 |
| SAR | 合成孔径雷达 |
| SEABEAM | 海底洋图勘测用高频率地震系统 |
| SEASAT | 美国国家航空和航天局(NASA)发射的第一枚卫星,专门用于海洋表面研究 |
| TOGA | 热带海洋全球大气方案 |
| TOPEX | 航天局发射的海洋地形实验卫星,装有精密测高计以测量海洋表面地形 |
| WOCE | 世界海洋环流实验 |

一、导言

1. 本报告依据大会1989年11月20日第44/26号决议第19段提出,其中请秘书长参照《联合国海洋法公约》的规定为大会第四十五届会议编写一份关于海洋科学研究的报告。¹大会该决议注意到秘书长按照1988年11月1日第43/18号决议提出的关于保护和保全海洋环境的报告(A/44/461和Corr.1)并意识到迫切需要增加关于海洋环境的科学知识。

2. 1982年《联合国海洋法公约》大幅度扩展了国家岸外管辖范围,增加了沿海国海洋环境和资源开采方面的权利和义务。《公约》规定国家在法律上有义务在专属经济区内遵行健全的资源管理原则,并订立了在专属经济区和大陆架进行海洋科学研究的制度。开采专属经济区内资源的权利暗示着适当管理以及不损害他国利益的责任。但适当管理显然需要知识基础以及国家的科学和政治基础结构来确认现有的和可能产生的问题,提出可行的解决办法。

3. 海洋是能够对持久经济发展作出日益重大贡献的资源,我们必须了解海洋在整个世界体系中的作用--由于认识到这一点而产生了新的扩大的对海洋科学的需求。同时,随着对海岸和大陆架关注的增加,总的世界海洋体系整体行为也更须有所认识,特别是它通过环流和热交流控制气候变化的方式。

4. 秘书长在提交大会第四十三届会议中指出,“必须特别注意在今后利用海洋资源和环境方面确保持续的发展”(同上,第72段)。报告中强调说,“海洋学还不是一门成熟的科学,仍然在探索过程中,新的理解的主要来源来自新的观测而不是来自理论。无论如何,全球预测模式必须用对海洋水位、温度和盐浓度等海洋状况的观测来核实,而且必须同大气、海洋和洋底之间热流、水流。粒子和气体的测定流量比较。因此,海洋科学正在进入一个密集的数据收集阶段,这个阶段将持续到1990年代后期,甚至到1990年代以后。”(同上,第73段)。

5. 世界人口的增加使陆上资源受到前所未有的压力。海洋产品和海洋服务的

需求将随之增加,促进海洋研究的必要性。如今各方均担心人类的活动中可能有损地球环境及其资源基体的持久性。海洋通过它与大气的相互作用在保持地球维生系统方面发挥着支配性的作用,尽管其详细情况尚未能充分了解。对环境及其变化的关切很可能决定了地方、区域和全球各级海洋研究和服务方案今后的方向。

6. 理所当然地,本报告所指出需要各国一致行动和各组间国际合作的主要问题多半是环境方面的问题,包括海洋生物资源的保存。这类问题如下:

(a) 建立国家和区域海洋科学研究能力的提供健全的科学基础来开发和管
理海洋生物和非生物资源;

(b) 研究和监督海洋污染;

(c) 全球气候研究方案和有关的大规模海洋学实验以观测和理解空气--海
洋的相互作用,海洋对气候的影响以及气候对海洋的影响;

(d) 沿海动态和海平面升高;

(e) 发展全球海洋观测系统以支助海洋科学研究和海洋使用。

7. 海洋科学同其他任何科学一样,依赖于观测和假设的验证。但海洋科学人
员面对各种不同的时间和空间尺度。尺度问题十分重要,因为要了解全球体系就必
须确定物理、化学和生物过程同全球体系相互作用的尺度为何。研究大规模问题的
必要性日益增加,而物理、化学和生物等个别学科中小规模过程的研究也同样有必
要。研究项目的充分价值不见得显而易见;科学研究的一个固有特性是,某一分枝可
能较项目的目标更加意义重大。大规模项目对国际社会而言特别重要,因为它们要
求机构和国家间的合作。这种项目耗资巨大,后勤工作不易进行,但依靠并受益于国
际的合作和规则。

8. 为了成功执行各小型或大型项目,必须确保适当取得双边、区域或全球一级
的合作与协调。此外还需要一个进行合作与协调的法律架构。

二. 新的海洋科学研究法律制度

9. 《联合国海洋法公约》为各国进行海洋科学研究及这种研究的合作方面应当遵守的行为奠定了全面的全球性制度。《公约》就海洋科学研究问题特别列入一个部分(第十三部分,内载条文28条)。其他几个部分载有海洋科学研究与各管辖区或特别事项有关的特别条款。第十二部分涉及海洋环境的保护和保全,第十四部分涉及海洋技术的发展和转让,是这方面最重要的两个部分。事实上第十三部分同这两个部分密切相关,因此,实际上应当一起阅读。《公约》共有320条,其中约有100条涉及海洋资源的勘探、开采、防护和管理,培训这些领域的人员和利用科学保护和保全海洋环境等。这些条款构成广义海洋科学研究的世界性法律制度,并且是有关促进海洋及其资源的科学研究的双边、区域或国际协定的基础。

10. 下列各节反映,国际社会现在面对如何更好维护海洋及其资源的日益重大挑战,需要世界各国加强各方面的海洋科学研究。由于海洋领域的问题和现象大部分都是互相联系的,并且不分国界,因此,各国应当共同努力推动认为需要展开的各种科学研究课题,通过有关的组织联合进行。现在最需要的是,各国和各国际机构较密切合作和协调,以求进一步促进这种研究、传播所获的知识、资料和数据,并且培训许多国家所急需的人力资源。

A. 一般原则

11. 这项《公约》申明,各国和各国际主管机构有权进行海洋科学研究(第238条),并且拟订了纯为和平目的展开此种研究的基本原则(第240条)。《公约》一再重复的另一项一般原则是,各国有责任合作进行海洋科学研究;事实上有关海洋科学研究的制度旨在促进国际合作。²

B. 一般合作责任

12. 《公约》明确宣布,各国和各国际主管组织有依照其规定(第239条)促进和便利发展及进行海洋科学研究的重大责任。同时,各国和各国际主管组织有促进为和平目的展开海洋科学研究的一般责任(第242条)它们还有责任合作创造有利此种研究的条件和使科学家在研究海洋环境方面作出共同努力(第243条)。

13. 尤其重视内海或半封闭海洋沿岸国家展开国际合作,促请它们在行使其权利和履行其责任时互相合作,并且还有责任对其科学研究政策作出协调以及在这方面共同执行适当的科学研究方案(第123条)。

14. 各国有责任促进对国家管辖区内外的海床和洋底及底土科学研究的国际合作,以参加国际方案和鼓励各国人员及国际海底管理局人员合作展开这方面的研究等方式进行(第143条,第3款)。

15. 按照上述给予合作的基本责任,《公约》对各国和国际组织规定更具体的义务,其中以下列三点为主:(a) 同意制度;(b) 传播资料、数据和知识;(c) 培训、教育和技术转让。

16. 此外,《公约》第十四部分规定有协助发展中国家取得技术和科学知识的重大责任。第三次联合国海洋法会议同意这种看法,连同《公约》一道通过关于《发展全面性科学、技术和海洋服务基本建设》的决议。³

C. 同意制度

17. 鉴于确认有关海洋环境及其资源的详细资讯对沿海国家很有价值,因此,《公约》规定了在专属经济区和大陆架取得科学知识的法律体制。按照《公约》规定,在专属经济区和大陆架进行海洋科学研究应获得沿岸国家同意(第246条,第23款)。《公约》按照所需情况详细规定了进行此种研究活动的规则和程序。⁴

18. 按照同意制度的规定,沿岸国家在正常情况下必须表示同意。但是,如果在

专属经济区和大陆架进行的海洋科学研究计划有下列情况时,沿岸国家可以斟酌暂时不予同意:这些计划对勘探和开采自然资源(不管是生物还是非生物);涉及在大陆架进行钻探、使用炸药或有害海洋环境的物质;涉及建筑、运作或利用《公约》所述的人造岛屿设施和结构;或是载有不确实资料、或研究国或国际组织由于从前安排的研究计划对沿岸国尚有未尽义务(第246条,第5款)。

19. 这种有条件同意办法以沿岸国家充分了解各研究计划的科学性质为条件。《公约》规定,沿岸国应制订规则和程序,以求确保不会延迟同意或予以无理拒绝,并且强调,沿岸国家必须具有实在和客观地审查研究计划的性质的所需科学知识水平。

20. 《公约》又规定,研究国或主管国际组织可以在向沿岸国提出与计划有关的所需资料六个月后进行海洋科学研究,除非沿岸国在收到载有上述资料的来文后四个月内通知希望展开此种研究的国家或组织,暂时不予同意或是所提交的资料与明确的事实不符、或尚需补充资料(第252条)。

21. 同意制度对于国际组织所执行或在其主持下的计划列明特别条款(第247条)。关于沿岸国家所属的国际组织执行的研究计划或该国已同意其直接进行或在其主持下展开的研究计划,沿岸国家在该组织决定推动该计划时表示赞同、或愿意参加而又在接获该组织通知后四个月内未表示反对者,则表示该沿岸国家已核准这个计划。这一程序非常有用,特别是在促进全球性的研究计划方面。

D. 传播资料、数据和知识

22. 发表和传播研究方案的资料的目的及进行海洋科学研究所取得的知识是进行合作应有义务的另一种形式。为此,各国负责任积极促进科学数据和资料交流和此种知识的传授,特别是对发展中国家的传授(第244条)。

23. 尤其是在执行有关适当保护和管理海洋的生物资源的条款,以求避免过分开发和维持或恢复养殖种目至长期的最高产量的水平方面更是这样。《公约》规定

在取得关于保护此种生物资源的科学数据和交换资料方面促进国际合作(第61条)。

24. 在专属经济区和公海范围内,各国必须经常在有关渔获和渔业活动统计以及与保护鱼类有关的其他数据方面促进和交换科学资料。这一工作应当在所有有关国家参与的情况下通过主管国际组织来执行(第61和119条)。

25. 《公约》又规定各国在专属经济区或公海对某些鱼群或鱼类采取保护、增殖和管理措施方面进行合作和协调的责任。对于第61条所载鱼群和鱼类的有关资料和数据交流的一般义务也适用于这些鱼群和鱼类。特别规定的鱼群是跨越两个或两个以上专属经济区和公海的(第63条)和溯河产卵的鱼群(第66条)。规定的其他鱼类是《公约》附件一所列的经常移徙鱼群和降河产卵鱼群(第67条)。此外,还就保护海洋哺乳动物的合作方面开列了特别条款(第65条和120条)。

26. 关于海洋污染方面也规定了类似的义务。各国有责任展开合作,以期促进科学研究和鼓励有关海洋污染的资料和数据(第200条)。各国规定应以公认的科学方法来研究海洋污染的危险和后果,并且发表所获成果或以其他方法提供所有国家参考(第204条和205条)。又规定沿岸国家给予其他国家合理的机会,以便后者从前者或在与前者合作下取得进行预防和控制损害情况以及影响人类健康和安全、并危及海洋环境所需的资料(第242条,第2款)。

E. 培训、教育和技术转让

27. 《公约》强调发展中国家在发展海洋科学和技术方面的需要。各国应当积极合作,以求在公平、合理的条件和情况下发展和转让海洋科技。强调各国必须在资源保护和发展、海洋研究和保护以及维护海洋环境方面促进发展科学技术的力量(第266条)。

28. 除了现有的安排外,《公约》要求各方扩大和设立促进海洋科学研究、转让海洋技术和提供海洋研究和发展的国际基金等新方案(第270条)。并且规定各国促进设立国家和区域海洋科学和技术研究中心及加强现有的中心,特别是在发展中

国家设立这些中心(第275条和276条)。

29. 较具体地说,各国和国际组织应沿岸国家的请求在专属经济区或大陆架进行研究时,必须向她提供数据审查结果、样品和研究成果,或协助其进行审查或解释(第249条,第1(d)款)。

30. 各国在保护和维护海洋环境方面,必须向发展中国家提供科学、教育和技术援助方案,其中包括培训科学人员和发展研究、监测及教育方案的设施(第202条)。

31. 最后,《公约》缔约国必须通过确保各方案对发展中国家有利,特别是旨在加强其研究能力的办法来促进该地区在海洋科学研究方面的国际合作(第143条)。

三、审查海洋科学进展情况

32. 海洋科学研究活动常常分为四种独立的科系:物理学、化学、生物学、地质学。不过,这些科系之间的研究工作关系日益密切。综合科系研究工作已经深入气候变迁、污染、资源持久性等不同的领域,这就显示,海洋研究已经逐渐形成成为综合科学。

A. 海洋物理学

33. 下列研究已经为目前展开的主要全球方案奠定了规划工作基础:海洋上层动力学、中尺度涡流(等于海洋的气旋系统)动态、赤道动力学、西部界面流。1978年“SEASAT”卫星简短的高度测量工作曾经证明,绘制海洋波浪和海洋环流运动的预报图是可行的。因此,已经为未来的高度测量工作编制了计划;“GEOSAT”已经在轨道上,“ERS-1”和“TOPEX/POSEIDON”卫星计划已经妥为提出。其他卫星已经测绘了海冰、海面温度、其他属性(诸如原始生物生产力)的分布情况)。

34. 在下个十年期间,船只和卫星将提供大量的观测数据,尤其是作为

1985-1995年“TOGA”和1990年开始的“WOCE”的一部分。“WOCE”的基本目标之一是,找出各种方法以便制订海洋环流的长期变动。大气波浪传播理论和数字实验已经证实,海洋中互相分离的地区可能通过气象学的现象而发生相互作用。在“TOGA”的范围内,“埃尔·宁诺”现象研究已经把大规模的热带海洋-大气相互作用联系起来。目前兴趣重点在于海洋对温室效应作出的反应和海洋对气候变迁产生的影响。已经明显的是,纵向的混合过程可以导致重大的地区性变异。到2000年,估计可以经由海洋观测系统结合涡流分析数字模式,达成某种形式的基本气候预报制度。

35. 为了求得突破,就需要建立比目前强大两次数量级的计算机观测系统,设法解决海洋模型方面的基本问题:如何使海洋液体同大气相耦合,同时在数字上保留两者之间相互交换的热量、湿气、重量等参数。全球性的研究和预测工作是区域和地方性预测工作的根本。

36. 大陆架的断裂过程,再度日益引起注意。目前的现象指出,海洋内部的纵向混合大为加强,部分是由于内部海浪的产生和断裂。海洋涡流同大陆架水流之间的相互作用,以及交叉断裂射流在这些交换方面的作用,也可能经由数字模式和直接观测加以说明。

37. 对于大陆架海洋来说,风暴潮预报目前已经成为几种水灾警报系统的基本组成部分。如果天气会变得更加恶劣,海岸更加容易受害,这些情况的警报就会变得更加重要。新的研究工作正在设法改善水灾预报,方法是,把海浪和随深度而变化的海流列入计算。也对于大陆架海洋来说,尤其是那些受到强大海潮影响的,目前正在作出重大努力,根据最近的研究突破更上一层楼,以及了解阵面形成物理学、不同水团之间的明显界面(在生物学上十分重要)。

38. 在近岸处,三维动力学模式编制,尤其是在河流入海地区和经由大潮/小潮波浪能量周期,是必要的发展过程,然后才可以从容解决比较困难的问题,就是估计海岸区范围内化学和生物学的通量。就实用预测和近岸动力学与污染(例如,有毒的

水华、所谓的赤潮)来说,可以设想耦合模式,其中包括沉积和生物动力学、潮流和气象学强压与河流排出。不过,需要进一步研究基本的过程,才可以建立可靠的实用系统。

B. 海洋化学

39. 海洋化学的发展情况常常遵循一般化学分析技术和现场化学传感器研制工作方面的进展。有机化学尤其如此,因为十分少量的海水中绝大部分的化合物需要进行迅速的分析。过去几年来,海洋污染研究工作一直刺激着海洋化学研究,由于这些新的分析工具,得以确定以前探测不到的浓度十分低的许多污染剂。此外,海洋科学家由于应用人造示踪剂去探测微量的浓度,目前已经可以研究海洋的环流与混合。

40. 海洋化学家越来越察觉到,就海洋全面的化学组成而言,应当重视海洋地壳内部的地液循环,尤其是在中间海脊附近。这些均是十分新的发现,尚需作出许多努力以估计来自这些来源的矿物供应速率及其前途。关于对海洋化学所产生的影响,举一个最近的例子来说,在某些太平洋海床,目前正在流出地液,在其上面的水团中,曾经发现磷的浓度大量下降。为了探讨其原因,研究结果显示,当含有丰富金属的地液流出来时,最为丰富的金属(铁和锰)迅速成为氧化金属颗粒沉淀出来,同时把其他化学剂从海水中清除出来。然后,这些颗粒,包括磷,停留在出口地区附近的海底,形成含有丰富金属的沉积物。

41. 关于空气-海洋界面的化学交换和海洋表面微层的化学内容,研究工作也处于早期阶段。天然的海表薄膜,大部分属于聚合物;其厚度、压力、扩散特性,各地大有不同。这种变异具有重大意义,因为影响到海洋与大气之间气体的交换。

42. 在物资在海洋中的循环现象方面,河流和港湾对许多元素(包括碳)的地球化学来源所产生的影响仍然是个重大的未知数。问题在于,确定流入海洋中的颗粒

状和分解状物质(有机和无机)的新通量,了解这些通量如何在经过港湾和海岸水域的过程当中发生变化。少数主要河流的研究工作可以成为那些参与这些调查工作的许多科学家的重点。

C. 海洋生物学

43. 尤其在海底扩展地点附近发现了海床地液出口之后,生物学家同海洋化学家一样被迫重新思考某些基本的概念。在出口邻近之处,培育出来丰富的、高度特殊的甚大后身动物群。这种动物群和高密度的细菌的发现,令人十分吃惊。在海脊远处发现的温度较低的地域出口,也存在遍布的有机物群(包括蛤、蛤贝、蟹、巨型管栖蠕虫群)生活在出口周围的有机物为了适应独特的化学环境,具有高度特殊的生理特征。

44. 在出口食物网方面,特殊的硫还原菌起着重大的作用。这些生态系统的能源来自化合而非光合。目前,在海底渗出石油和其他类似物质的地区附近,以及在腐烂的鲸鱼遗骸周围,曾经发现了类似的化合群体。分布在海底的鲸鱼遗骸可能成为以化合为生的深海动物有所扩散的“跳板”。

45. 由于标准的碳14摄取计数和色敏卫星照像数,目前日益了解海面浮游生物生命过程。也通过碳14摄取计数去研究食物网动力学;目前看起来,这种方法似乎低估了浮游生物种数。关于食物网动力学研究,一个重要的实际用途是,在食物链中人类吃进去的污染剂有所增加时突出各种污染剂。在海洋生物学中,付诸研究的其他领域包括:原始浮游生物不同部分的作用;细菌在浮游生物中的作用;非原始浮游生物经由水团和海岸与港湾地区对有机碳通量作出的贡献。

46. 关于补充鱼群合作机制的研究,继续在发展之中。区域研究工作(例如在大西洋西南部)目前正在扩大到其他区域和各种不同的物种。使用大规模的试验设备进行这一类的生物学研究,目前变得越来越普遍,可以作为重点来刺激各不同国家科

学家之间的信息交流。

47. 最近几年,海洋生物学中最令人兴奋的发现之一是,在深渊海底的生物絮状物密集度随着季节的不同发生出乎预料的变化。这是仅仅每隔几十天对上覆的海面过程进行观测所得到的;目前仅仅开始了解海面与深海生物学之间这种密切的耦合所造成的后果,但是,明显的是,已经不象以前那样认为深海在生物学方面没有意义,或者与世隔绝。

48. 海洋生物学方面的其他基础研究工作,由于应用科学界所发展出来遗传理论和技术,已经有了新方向。反过来说,海洋生物学研究本身又帮助更加了解比较一般的生物学现象。例如,海洋生物学研究结果导致新的医药和更加了解人类的神经与肌肉。甚至导致新型的计算机技术。

D. 地质学和地球物理学

49. 为了了解整个地球的地质学,海洋地质学和地球物理学的许多内容是一种基础。在地球科学方面,对于板块构造,目前公认为是研究工作的主要理论基础,其中强调确定从不同海洋中心进行扩展的速率和机制。其他研究工作重点在于小板块动力学和三岔点移动的细节。有人和无人深潜小艇,已经在详细的海底调查工作中,发挥了重要的作用。比较一般的调查工作大为依赖于声学系统,诸如“GLORIA”(目前正在完成对美国经济专属区的5年调查工作)、“SEABEAM”。不过,尽管过去20年期间板块构造理论取得成就,但是仍然有几个问题尚待解决。

50. 为了了解定位过程,必须首先研究中间海脊附近地壳形态学详情,知道海脊如何演变。需要详细研究扩展中的海脊附近海洋地壳的三维结构。另一个重大问题涉及一般海洋地壳内部的分层的性质与存在。

51. 研究工作重点也放在表层下部的不均匀性和这种不均匀性同导致地球板块移动的过程之间可能有的联系。海床地质学与厚得很多的大陆地壳区域的地质学之

间的关系,目前仍然不清楚。真正说来,板块构造理论的成就之一是为大陆构造与海洋构造提供理论基础,因为对于其中关系缺乏详细了解。

52. 深海与浅海之间的边缘,可分为活的与死的两种。活边缘,是当前构造和火山活动的重要地点,在过去20年期间广受研究,不过,尽管就该地作业过程达成普遍协议,但仍然有几个问题没有解决。例如:深海沟与岛弧之间,是否象“深海钻井项目”结果所指出的那样,存在地壳侵蚀区?孔隙水在潜没过程中起着何种作用?这些研究工作的实际利益包括,了解如何缓解自然灾害在活边缘内所造成的后果,例如,想出各种方法以预测地震。

53. 近岸碳水化合物储藏勘探和开采工作目前已经是日常例行工作;由于探明储藏已经用完,主要的关心重点已经转到查明新的生产区,尤其是在深水地区。在这些活边缘处,或者在海沟与火山弧之间的地区(此地具有许多死边缘的特点),或者在后弧海盆(此处经常很厚,上面盖有源自地面的材料),均有可能找到碳水化合物。最近,在地液出口地区,也探测到类似石油的碳水化合物。这些地液油在结构上类似于传统的原油,但是年纪中有5000年。

54. 在死边缘也很有可能找到碳水化合物,但是,这些边缘在许多方面属于海洋地壳中最少人了解的地域。这种知识差距的主要理由是,在很久的地质年代以前,许多边缘是由分裂所形成的。最初的构造及其以后的许多历史常常埋在深厚沉积层下。这些地区的商业和科学钻井以及地震反射剖面,目前提供了新的情报,可以帮助澄清死边缘的结构。为了确定碳水化合物是否已经形成石油和天然气,必须首先透过边缘的热能历史去了解沉积和沉陷的历史。

四. 研究工具

A. 技术

55. 技术对海洋科学研究有巨大的影响,尤其是对于大规模的研究项目和环境

监测项目。技术的进步比科学认识方面的进步一般较为容易预计；诸如GLORIA声学系统或TOPEX/POSEIDON卫星等重大设备的发展以及先期规划都可能需要用上10年或20年。尽管如此，新发展出来的设备有时会有出人意外的重大表现。

56. 利用卫星遥感进行海洋监测，其基本重要性现在已经完全确定。从卫星上对海浪、海面温度、风和海洋流动情况进行天气方面的各种测量将是未来气候预测的基础。在生物学方面，对海洋的颜色进行类似的天气测量可以为主要生产进行定量。遥感的进一步应用将包括调查研究局部的、区域的以及较大范围的各种有毒红潮事件之间的关系。

57. 尽管如此，卫星对海洋的观察正如字义是表面的；所发射的辐照只表示了海面下几微米的情况。然而，利用综合孔径雷达所作的测量出人意外地表明了海面呈大规模的起伏不平的形状，被认为是与内部运动的二级动态学有关。这些结果是令人兴奋的，但是海洋内部性质的测量将不会单单依靠综合孔径雷达。装置了各种热敏电阻链、声学器材和气象仪器的漂流在海面上的浮标也将是将来海洋上的监测系统的一个重要组成部分。这些浮标还能为卫星的测量提供海洋实况。一些法律问题必须克服，也必须谨慎当心，不要干扰海运，并且防止这些浮标漂到不受欢迎的近海水区内。

58. 然而，漂流的浮标也是局限于进行靠近海面的测量。对于较为一般性的收集深处的海洋数据必须找到其它的解决方法。新的功率能源、水利学设计原理以及材料技术已使人们有可能设计无人操作的收集数据潜水艇，能够在几个星期间越过海洋。当这些潜水艇开始进行业务后，它们将在通过海洋时，进行垂直的断面测量，然后每隔一段时间浮出海面将数据传送到卫星上。

59. 利用声测海面形状学、再加上详细的运行时间分析，极有可能综合测量到长距离的海洋内部速度和漩涡强度。进一步改良关于有源声纳系统的声学信号分析工作后，极有希望对海床的面貌取得远为较高的分辨率，以及绘制出较为详细的沉积物分部情况和种类。利用在深海拖拉的仪器目前能够作到详尽但有限的海床测量范

围;光纤控制系统的发展将能使在水下深处工作的潜水车辆对位在海面船只内的科学家所发出的控制信号作出更快、更灵敏的响应。

B. 数据和信息管理

60. 为气象预报进行的天气测量将会极大地需要世界气象组织和政府间海洋学委员会所制定的各种国际数据传送和吸纳程序。幸好技术的发展也很迅速,足够使系统的设计工作能够照顾到大量数据和随后必须的详尽分析这两方面。目前正在评价通过电话网络、光纤电缆和卫星来迅速传送数据所涉及的所有问题,以备将来海洋数据库之用。接下来将是各机构之间的更紧密合作,以便人们能够通过一个分布式网络立即拿到数据。将数据吸纳到使用中的电子计算机模式内也将需要这种合作。

61. 使用光碟只读存储器技术能够达到廉价和容易的数据存储和数据传送,这方面目前正在对个体科学家的工作方式产生革命性的变化,使他们不需要依赖大的电子计算机设施。例如,发展中国家内的一位科学家可能利用光碟只读存储器数据库和一架个人电子计算机就能装备齐全,从事广泛的地区性研究,并使他们能有区域性和更广的空间概念。举一个实例,美国国家海洋学数据中心编制了一片光碟,内含1900年到1988年之间在太平洋所取得的超过130万件温度/含盐深度状况的数据。美国地质研究所编制的另一片光碟则含有GAORRA声学系统所绘制的全部详细的墨西哥湾海床声学测量图。

62. 除了收集、交换和分析数据以外,人们正在开始应付另一个重大的挑战:将各种结果编制成各种形式,使人们能够进一步加以计算和应用,甚至相当不熟练的用户也能这样做。为达到这个目标,目前正在评估用各种与电子计算机有关的地图册来编制卫星图象。目前还正在进一步发展各种方法来制造用在个人电子计算机上的地图册,可带有各种放大、叠影和描图的便利,并附带范围广泛的海洋参数;另外也设想利用“地理资料系统”技术来进行更为精细的运算。必须为这种对用户友善的

信息系统发展市场,不过有一个吸引人的可能性,那就是使这些系统能够以低价广泛的提供给教学之用。

63. 即使地方上能否取得使用大型图书馆机会的问题也将变为较不重要,因为论文的索引和摘要能够用例如光碟来提供。一片光碟上能够很容易地放入5年的海洋学摘要,供地方上参考。⁵最终应该能够以这种同样的方式放入整本的科技期刊供人们使用,在存储和保管方面只会有很小的问题。在这整个技术潜力能够实现以前,必须先克服关于版权和收费方面的法律和财务问题。尽管如此,这是所有国家,不论发展中和发达国家,都会有的利用和加速这个信息循环的机会。

五. 主要的研究问题

64. 许多海洋学方面所面对的问题本质上都是具有跨学科性质的,为技术和后勤方面带来重大的挑战。经验表明,科学家之间真正的跨学科合作是不常见的,并且很难安排。多学科性项目比较常见,但是,各个学科常常是协调很差,其成果没有充分的综合。这一部分反应了不同学科本身所采取的不同做法,一部分反应了有关的不同机构的结构。如果要了解将来的这些科学和社会方面的挑战,就必须先克服这些困难。⁶

65. 除了综合各种科学方面的学科以外,科学界还需要提供最可能好的资料,并清楚地阐释科学知识的性质。决策人员也必须作出努力来了解和领悟到科学知识的性质和局限性。科学信息的国际交流必须超越科学家自身之间的交流;它们必须接触到决策人员并让他们了解。

A. 海洋资源管理

66. 长久以来人们就通过传统的捕捞方法开采着海洋生物资源,但是养殖和管理海洋生物资源的做法才正在开始。在许多情况下,由于过度的开采或者自然或人

为的环境改变所造成的自然补充失效,使得海洋生物资源耗尽。例如,据世界环境和发展委员会报告,全世界的渔获量中有95%面临到过度捕捞的危险(请参看A/42/427,附件,第10章第9段)。因此,渔业研究方面继续集中在造成海洋鱼群中一年生鱼只长度变化的原因。这方面将需要在海上进行大规模的研究以及更多的学科间合作,并需要加强数据的收集、交换和存储与检索。还需要进行大规模的试验来研究多类鱼种的生物方面和技术方面的相互作用。

67. 虽然谨慎的沿海管理能够提高沿海地区的渔业养殖,但是它们易受到污染的影响,这种影响与外海流动鱼群所受到的污染影响相当不同:当发生诸如有毒红潮现象等地区性的灾害时,渔业养殖场是无法搬到另一个地点的。沿海的海洋养殖业如果与其他的计划挂钩,例如能够提供富有营养的深海水的海洋热能转换(例如现在在夏威夷工作中的一座)就会具有提高生产力和有效鱼群管理的希望。同样的,在遗传学和生物工程方面现代进展的应用,有希望提高对海洋生产食物能力的利用。人们还能预期到将生物技术运用到海洋生物资源方面能够重大增加药物的生产。

68. 人们日益感到兴趣利用大型海洋生态系统来了解如何管理大片海洋空间的海洋生物资源。这种对研究和管理的整体做法在世界若干地区正在开始站脚。可能需要形成一些区域性的管理机构,或者鼓励一些现有的机构来发展这些方面的管理实践,而不要继续采用目前所使用的那些传统的单品种管理做法。这方面将需要对有关的生态系统进行重大的研究,这种研究只有由国家以合作方式来进行,然后以同样方式来执行研究的结果。

69. 有少许国家正在开始取用潮汐和海浪的能量,不过这方面的整个潜力仍待开发;可再生潮汐能源和海浪能源具有许多吸引人的地方,但是开采这种能源的方法对于沿海的敏感边缘地区的开发也涉及到许多问题。如同海洋热能转换一样,开发可再生的海洋方面能源对于小的发展中国家和岛屿具有明显的优点。

70. 研究海洋的一个重要理由是能够从开采矿物和碳氢化合物方面取得最大的经济利益。碳氢化合物的开采目前都是习惯地在水深几百米的地方钻井进行的,典

型的是在大陆架海区。然而,前面已讨论过,在较深的海区,包括不活动的大陆架边缘地区,找到更多储量的希望是具有合理科学依据的。在甚至更深的海区,海床上的矿物蕴藏量,例如结核形式的矿物蕴藏,以及热液蕴藏,都可能证明能够从事商业开采。《联合国海洋法公约》为开采这些资源提供了一个法律架构,但是所要依据的科学和技术仍有许多还待发展出来。

B. 保护海洋环境

71. 海洋资源的合理利用由于污染而受严重威胁。海洋,特别是沿岸地区,通过河流和大气接收大量的人为物质,包括营养物和沉积物。海洋还直接用作废料的贮藏所,但这种做法日益受到严格管制。

72. 污染问题需要多学科的解决办法。研究题目如下:水的质地、生物条件、适当环境的维护和其他海洋用途,包括海产养殖在内。水的沃化,浮游生物繁殖和红潮等都是关系全世界的地方污染问题。食用污染的海产和在污染的海水中游泳均可使人类健康受到危害。许多地区出现污染从海湾蔓延到沿岸地带以致大陆架海域的趋势;开阔海洋上也有污染扩及全球的迹象。长期缓慢污染可能产生的生物效果日益受到关切。这方面的研究以及确定开阔洋基线条件和评价地方和区域人为污染物的影响等工作必须给予高度优先。推展标准化区域监测活动和数据管理系统的目标之一在于对污染物数据作有意义的比较。

73. 混合与散发作为驱散污染的办法,可以通过风和潮的数字模式来试测,但化学和生物过程较不易模拟和预测。北海、波罗的海、地中海和加勒比海已在进行着有关人类健康问题的区域研究。

74. 毒性测量和评估领域作出了重大进展。如今似乎可能对有毒物质的行动方式作这样的分类,以便提高各物种间推算的能力或从急性到慢性行动,以及从单一物种到较高层的生物机体。极少物种组成的资料库虽然仍不足以预测化学剂对众多物

种可能造成的危害,但这方面已有相当进展。

75. 总而言之,需要协调国际行动来评价海洋污染物的数量及其生物--生态后果。首先应制作污染物输送、混合与稀释过程的模式,并预测其后果。这些模式可作为国家和政府间机构制订海洋废料处置政策的指导。

C. 海洋和气候

76. 温室气体使热量存留于大气中而可能造成的全球增温如今已成为重大关切问题。主要的温室气体之一是自然产生和燃烧矿物燃料所生的二氧化碳。大气中的二氧化碳量日益增加但增长率未达到工业产出所预期的数字,这种差异经认为是海洋吸收的结果。海洋可容纳二氧化碳的比率决定于密度以及洋面海水同深海海水交流的速度。因此必须有三度空间洋流方面的知识才能了解大气层长期二氧化碳聚集现象。海洋浮游植物在这一过程中的作用也十分重要,目前正在积极调查研究。

77. 海洋有人称之为全球气候的调节器,它可减少地区变化和季节性极端现象。气候改变感受性的许多方面都涉及海洋、洋流以及海洋把热量从热带传送到高纬度的能力。在海洋内,环流和涡流动态的全球模式可望在公元2000年以前完成;世界海洋环流实验取得的数据为此种模式的测试和控制提供了观察资料。此种模式将可推动全世界的生物和化学流量研究;进行中的联合全球洋流研究方案的初步工作是为基础。海洋的生物地球化学过程可在下一世纪前数十年内制成模式。

78. 改进气候模拟和预测工作的主要条件是必须在可预见的将来对重要气候参数作有系统的全球性观测,以便改进气候形成过程的参数公式,为目前气候状态提供适当描述作为开始预测的基础,并监测气候的变化性。一些重要气候数量只能通过新的观测系统取得,例如全球大气水传输和降水量,地表风和海洋状态,洋面动态地形等。另一重要条件是扩大传统观测,以便有系统地进行全球观测,包括无需短期气象预报的偏远地区在内。

79. 全球性气候变化影响到所有国家。某些国家或区域显然受到最严重的影

响。例如秘鲁渔业的崩溃部分原因在于发生埃尔尼诺现象,显示太平洋洋流同赤道风域的改变有关。对这一现象的科学认识可早在一年前预知鱼类资源的损失,但在这方面仍有待研究。区域级的另一实例为印度次大陆季节雨的偶然失常,这是当地的一个主要关切事项,其原因也同全球气候变化过程有关,但目前尚不知其关系为何。

D. 沿海动态和海面升高

80. 沿岸区域和毗连海域是使用最为频繁的海洋地区,因此最易遭到滥用。沿岸地区,特别是港湾的微妙生态和地质平衡如要保持必须先了解物理化学之间以及生物和沉积物之间的动态关系。适当海岸管理的好处是很明显的:矿物资源而无海滩侵蚀,海产养殖而无污染,排放而无损害。

81. 一段海岸线的侵蚀往往由于扩及他处而得以平衡;一次失误可能导致他处的严重侵蚀,而使海岸地区的稳定付出极大代价。例如土地利用的改变,热带雨林砍伐导致土地侵蚀率增高,更多的沉积物排放于河流也造成不同类型的海岸侵蚀和沉积。以种植防侵蚀海岸植物为主的防护办法同其他一些如海堤或连续海滩养护办法相比具有较高的费用效率。

82. 海岸洪泛及其警报系统最好是在广泛的区域范畴内研究和执行。例如整个北海区域作为一个动态系统对大气的流动作出反应。即将来临的风暴潮泛警报系统必须建立在合作和数据交换的基础上。更加严重的沿海低地风暴潮泛问题发生在一些热带巨风区域。孟加拉国的洪泛虽不是绝无仅有的例子,但其极端严重性迫切要求可靠的警报系统。

83. 全球增温的一个长期性后果是各地海平面的升高将大大超出过去100年来普遍观察到的0.15米的幅度。增温和现有海水水域扩张以及冰河解冻均可引起海面升高。现有知识还不能用以预测全球增温对海面升高的直接影响。最好的估计是今后

100年全球海平面可能会增高0.5米,这仍然是粗略的估计。海岸线所受影响必须加以评价才能制订出港湾、湿地和其他低地的管理战略。应对措施可能在国家一级甚至地方一级执行,但警报和可能的防护战略却要求全球性的研究和协议。

84. 海平面升高是沿海动态和管理问题的重要成分。气候改变方面同样重要的是引起巨浪和海岸潮泛的风暴改变了的型式和严重性。加强国际协调和专门知识交流是一切沿海地区研究工作的必要先决条件。

E. 全球海洋观测事务

85. 为了监督、了解并最终预测海洋变化及其对人类的影响必须从事长期海洋观测和预报工作。我们急需改进提供海洋环境数据并散发资料的国际系统。但目前长期性的海洋观测和预报事务只存在于少数海洋地区。发展和执行综合性全球海洋观测系统以监督海洋变化,确定海洋对大气和全球气候的影响是个高度优先问题。国际科学界正在考虑所提议系统的规范。这一系统将由世界气象组织和政府间海洋学委员会进行管理。

86. 全球海洋监测系统显然必须包括沿海国海岸和专属经济区以及深海海域的观测工作。在环境问题受到全世界关切的时刻,必须有客观的国际资料来源来作出一致的政策决定。

注

¹ 《第三次联合国海洋法会议正式记录》第十七卷(联合国出版物,出售口编号E.84.V.3),A/CONF.62/121号文件,附件一。

² ALEXANDER YANKOV,“新的《海洋法公约》概览:海洋科学及其应用”《海洋年鉴》,第4卷(1983年),第164页。

³ 第三次联合国海洋法会议最后文件(A/CONF.62/121),附件六。《第三次联合国海洋法会议正式记录》,第17卷(1984年),第149页。

⁴ 海洋事务和海洋法厅在一技术专家组协助下编制了一份《海洋法公约》海洋科学研究方面条款的执行指南,订于1991年初出版。

⁵ 一个激光磁盘--只读存储器:《ASFA数据库》业经发行,其中含有1982年以来取自5 000个以上有关科学、技术、海洋和淡水环境管理的资料摘要。数据库工作的主办者为海洋事务和海洋法厅、粮农组织、海委会、环境规划署。

⁶ 教科文组织,《公元2000年的海洋科学》(1984年),第17页。
