

海洋所获 1991 年中国科学院“科技进步奖”、“自然科学奖”成果简介

孙庆军(中国科学院海洋研究所,青岛 266071)

1 海流数值预报(渤海东海及西北太平洋)

完成单位 中国科学院海洋研究所、青岛海洋大学、厦门大学
 主要人员 方国洪、管秉贤、陈宗镛、赵进平、朱耀华、付子琅、叶安乐、李鸿雁、黄祖珂等

“海流数值预报”系国家“七·五”攻关项目第 76 项“海洋环境数值预报研究”的核心课题。本成果从关于海水动量、水量、热量和盐量平衡原理及关于海水密度和温度、盐度、压力之间关系的 7 个偏微分方程出发,建立了适应业务预报要求的物理模式,导出了适用计算机计算的有限差分方程,提出了与目前观测技术和资料传输技术相适应的边界条件和初始场计算方法。利用历史上的 300 000 站次的海洋水文实测资料,建立了月或季平均温、盐、海流和风场数值模式。曾用大量实测资料从不同角度对渤海潮波进行了检验,所得结果与实测具有良好地一致性。该模式曾用于 1989 年 8~10 月、1990 年 1 月的试报,模式运转稳定。并用现有观测资料对个别测点(渤海)的试报值进行了考核,流速平均偏差 15%,流向平均偏差 20°。黑潮区计算和观测所得的季度平均海流流速平均偏差小于 30%,流向平均偏差小于 30°。

该成果可用于航运、渔业、国防及海洋工程等方面,同时可为温度、盐度、海冰、污染物、泥沙等海洋要素的预测和预报提供基础数据。整体上达国际先进水平,在探索并建立海流短期预报模式方面居国际领先地位。获 1991 年中国科学院科技进步奖二等奖。

2 SBF4-1 波浪方向浮标测量系统

完成单位 中国科学院海洋研究所
 主要人员 刁洪云、白秀华、胡行毅、金俊默、暴忠成等

SBF4-1 波浪方向浮标测量系统是测取波浪及其传播方向的遥测仪器。主要由海上浮标测量系统、遥测及终端数据处理系统组成。是海洋开发、海洋环境调查和预报及海洋科学研究的重要的波浪观测仪器。海洋研究所自 1985 年开始,在研制遥测波浪浮标的基础上对波向浮标技术和波浪方向谱计算模式进行了摸索和研制。该仪器除能在现场测取波高、波周期、波面倾斜方位等参数外,并可在观测现场实时处理出波浪能谱、方向谱和波浪传播方向代表值及波高波周期等特征值。

我国 80 年代引进了美国生产的“956”波浪轨迹浮标,已在我国海洋开发中使用,但这种进口浮标由于关键技术保密,给使用带来了很大的不便,而且价格昂贵。海洋研究所研制的 SBF4-1 波浪方向浮标测量系统,不仅克服了“956”波浪轨迹浮标的弊端,而且在方向谱的处理上既有带通方法,又有 L-TH 方法。并在测波仪遥测通讯中首次采用了数字传输。

该测量系统的浮体采用圆饼形,随波性能好。自 1990 年 4 月投放在南海海域,经受了南海高温、高湿度的考验,并经数次台风袭击,仍能正常工作,对该海域提供了可贵的资料。该仪器设计新颖,技术资料齐全,填补了国内空白。获 1991 年中国科学院科技进步奖三等奖。

3 对虾病害防治技术——弧菌病原学和生态防病技术研究

完成单位 中国科学院海洋研究所
 主要人员 陈驹、刘秀云、肖天、王青峻、林伟等

由弧菌病原引起的对虾细菌性疾病是威胁对虾育苗生产的主要病害。在严重流行时,可使越冬期的对虾

大量死亡,甚至绝产。该成果从生态学观点,系统深入地研究了对虾越冬和育苗系统、饵料系统和外源海水中弧菌病原的传播途径和消长规律及其与疾病流行的相关性。针对病原生态学特点,首次采用生态控制和生物防治原理制订出一套综合防病技术,以取代单纯依赖药物防病的传统方法。主要内容有:从生态学观点系统分析了弧菌病原在对虾的越冬、育苗和动植物饵料培育系统中的传播途径和消长规律。首次发现动物饵料(特别是卤虫幼虫)和带病亲虾是传播弧菌病原的主要来源,为采取生态控制防病技术提供了可靠的依据。(2)通过研究发现某些单胞藻有抑制弧菌的作用,初步阐明了其抗弧菌的机理,并应用于对虾育苗防病。(3)应用生态控制和生物防治原理制定了综合防病措施。(4)应用微生物调查资料,论述了虾塘老化原因,提出了防老化的对策,对改善对虾养殖模式和防病工作有一定的参考价值。

本成果曾被威海海水育苗厂和福建省一些育苗单位采用,均收到了良好的防病效果。为我国海水养殖防病工作开辟了新途径。达到国际先进水平。获1991年中国科学院科技进步奖三等奖。

4 《黄海地质》

完成单位 中国科学院海洋研究所
主要人员 蔡慈珊、赵一阳、陈丽蓉、赵松龄、
郑铁民等

《黄海地质》是我国第一本关于黄海地质研究的综合性专著。通过对30余年的综合调查资料的分析研究,系统论述了黄海地质研究史、黄海海域的自然概况、海岸与海底地貌、浅地层结构、古环境变迁、沉积格局、矿物组合及其分布、元素地球化学特征、磁性地层划分、 ^{14}C 测年、生物地层特征、第四纪沉积过程、海面变化与岸线变迁以及海底构造与地壳结构等。具有涉及面广、资料新颖、内容丰富、分析深入等特征。就其科学内容而言,还有许多创新之处:(1)首次对晚更新世末期以来的地层结构与发育过程进行了详细的划分,并发现若干埋藏地貌体的分布范围,为查明黄海海域内的新构造运动史提供了依据。(2)编制了黄海陆架区的灾害地质图。(3)发现在全新世海侵前,黄海陆架的沉积环境发生过明显的变化,若干河道断面的遗迹直接在全新世海相沉积之下。(4)对陆架区晚更新世末期形成的大量钙

结核进行了测年和化学分析,获得了有关钙结核的化学及年代资料。详细阐述了南黄海陆架区发现的玻璃陨石、海绿石的矿物学特征与化学成分。(5)测定了40余种化学元素的丰度,其中许多微量元素为本区首次报道;提出了元素区域分布模式,以元素为“示踪剂”探讨了物源;首次报道了本区利用 ^{210}Pb 法所获得的100年来的沉积速率和通量。(6)发现布容期地层较为发育,而松山期地层基本缺失(或残存较薄)。(7)讨论了黄海海底的构造与地壳结构。

该成果丰富了陆架地质学理论,对黄海的开发利用提供了系统的科学依据。处于国内领先地位,某些论点达国际先进水平。获1991年中国科学院自然科学奖二等奖。

5 赤道环流与我国浅海环流的关系及其在海气相互作用中的作用

完成单位 中国科学院海洋研究所
主要人员 胡敦欣、丁宗信、崔茂常、李永祥、
曲堂栋等

本研究于1985年在黄东海和热带西太平洋进行了7个航次的大规模海洋环流和海气相互作用考察,取得了200多站次的CTD及其它水文气象资料。通过研究提出了陆架锋生上升流概念和黄海夏季热生环流新模式;提出了“西部边界流径向输送在我国东南部气候变化中起重要作用”的学术观点,而且与近几年的海洋调查资料相吻合;首次发现了太平洋西部边界流之下有反向潜流(棉兰老潜流)存在;实测资料进一步证实了“陆架上凡有上升流的地方,沉积必为软泥”的结论,并用数学模式描述了这一物理过程。

该研究还将Garvine和路季平等的二维沿岸上升流模式推广为三维任意倾斜海底的解析模式;提出了海峡上升流解析模式,阐明了台湾海峡的上升流现象;引入 Γ -平面上速度有势的概念,改进了Wunsch的反演模式,获得了更合理的结果;数值模拟了温盐阶梯结构的形成过程,并导出了阶梯结构形成时间的量级估计表达式;提出了陆架锋生上升流的二维数值模式。

该研究的学术思想新颖,居国内同类研究的领先地位,某些方面达国际先进水平。获1991年中国科学院

自然科学奖二等奖。

6 莱州湾沿岸地下浓缩海水高浓度铀的发现及地球化学异常

完成单位 中国科学院海洋研究所
主要人员 周仲怀、徐丽君、刘兴俊

该成果利用激光铀分析仪对莱州湾沿岸地下浓缩海水中的铀进行了研究。发现该区地下浓缩海水中的高浓度铀一般为 20mg/L,最高约达 100mg/L。铀浓度变化由西向东逐渐增加,在岔河盐场出现高峰,然后又逐渐降低。研究表明,地下浓缩海水浓度在 14°Be 、以下时与铀浓度近似成正比; 14°Be 、以上时无规律。根据地质勘探资料,地下浓缩海水中含较高的 HCO_3^- 和 CO_3^{2-} ,在 $\text{pH}7\sim 8$ 条件下,有利于铀浓度的增加。另外, Mg^{2+} 和 SO_4^{2-} 离子浓度与铀浓度成正比。

莱州湾沿岸地下浓缩海水中存在高浓度铀,系我国首次发现,此类型的高浓度铀体系在国际上也未见报道。该发现及地球化学异常对地下浓缩海水中微量元素的浓缩机理和地下浓缩水的形成机理及其补给途径的研究提供了重要的科学依据。为在莱州湾沿岸约 1500km^2 范围内大规模勘探铀资源创造了有利条件。获 1991 年中国科学院自然科学奖三等奖。

“西北太平洋陆架海洋通量研究国际学术讨论会”将于青岛召开

韩晓鹏 (中国科学院海洋研究所, 266071)

西北太平洋陆架海洋通量研究国际学术讨论会于 1992 年 10 月 14~16 日在青岛召开。会议由国家自然科学基金委员会、海洋研究委员会/全球海洋通量联合研究委员会、中国海洋研究委员会、全球海洋通量研究中国委员会和中国科学院海洋研究所联合资助,由全球海洋通量研究中国委员会主办。据初步了解参加会议的有来自美国、加拿大、日本、韩国、俄罗斯、中国(包括台湾省)六个国家的代表共 60 余人,届时国家科学技术委

员会、国家自然科学基金委员会、中国科学院、中国海洋研究委员会将派代表参加会议。

会议的目的是讨论西北太平洋陆架海洋通量研究的有关科学问题,交流各国有关科学计划和研究成果,促成有关国家在该研究领域中的国际合作,为全球海洋通量的研究作出贡献。

我国首批试管授精的南美白对虾问世

本刊编辑部

由中国科学院海洋研究所研究员、全国对虾养殖专家顾问组成员张伟权教授领导的课题攻关组,在经历了三年多的连续奋战和反复探索后,相继就该虾种的水环境驯化,性腺人工催熟,雌雄对虾精、卵巢发育速度控制,电激法安全提取精荚,对虾精子和卵子质量鉴别,以及人工授精方法等各项关键性理论和技术难题取得了实质性的突破,1992 年 8 月先后在青岛市成功地培育南美白对虾幼体 63 尾、种苗(PL₃₀)24 尾。1992 年 9 月 12 日上述研究成果已由山东省科委主持正式通过专家验收。

南美白对虾是当前世界养殖产量最大的三大虾种之一,与其它品种相比,具有繁殖期长、可以周年育苗、对食物的要求低、肉质鲜美、养殖管理容易、加工出肉率高和可以活虾销售等特点,因此历来是国际水产品贸易市场和养虾业者竞相争夺的对象。尽管如此,该种对虾不具纳精囊(属开放性纳精囊类型),圈养条件下不易成熟,其人工授精是迄今所知虾类难度最大的种类,这是限制这一优良品种迅速向各地推广的症结所在,目前世界各地都纷纷设立有关研究机构致力于这方面的研究,科技领域里的竞争十分激烈。

上述全人工南美白对虾繁殖研究的成功,开创了我国(包括东半球在内)开放型纳精囊对虾研究的先例,使我国虾类繁殖研究提高到了一个新的水平,丰实了我国养殖对虾种质基因库的内容,而且为今后大规模育苗生产奠定了理论和技术基础,对于世界虾类养殖业的发展必将起到深刻的影响。