福建湄洲湾必须走综合开发的路子

周定成

（国家海洋局第三海洋研究所）

1 问题的提出

福建湄洲湾为优良的天然港湾，其地处 N24°19′～25°45′、E118°27′～119°05′，位于闽中沿海，介于本省福州、厦门两个经济较发达的城市中间。

近年改革开放以来，福建沿海经济获得重大发展，全省开发实施“南北拓展、中部开花、连片开发、山海协作、共同发展”的社会经济发展战略。湄洲湾地处闽中沿海，“中间开花”，就是以湄洲湾为中心，逐步建成新的重要工业基地，以推进闽中的经济发展，为台湾海峡西岸和福建的经济繁荣发挥重要作用。

根据“湄洲湾国土开发规划”，湾的周边拟规划为大型现代化港口工业城市。在第一层次开发时，拟以秀屿、肖厝、东吴为中心规划区，分别把秀屿区规划为港口运输、机械、轻工、商业贸易和行政管理、文化科技的港口工业城市，肖厝区规划为以石油化工、海洋化工为主的化学工业基地，东吴区规划为能源、拆修造船等为基础的工业城市和国际中转港口。三区总人口一期为 6 万人，二期为 25 万人。在第二层次开发时，拟再向湾的周边以外发展。

在全湾周边陆域将要开展大规模工业开发时，海洋界人士要求对海域开发也能协调发展，对湄洲湾海域功能实施综合开发。但目前认识并不一致。有的认为，港湾综合开发是对全省而言。而对于像湄洲湾这个指望发展重工业的港湾，因工业港水体水质按三类要求，故只能搞工业开发，而不能搞包括水产在内的综合开发。水产养殖最终要“放弃”、“让路”或“撤退”。有的行政决策部门也认为湄洲湾今后为三类水质，要放弃水产。这类主张对湄洲湾渔业生产不利，对全湾实施综合开发产生不良影响，令人关注。为促进该湾海洋综合开发，本文在此方面作些阐述。

2 实施综合开发的根据

福建湄洲湾实施综合开发，走综合开发的路子，有着充分的根据。这既有完全的必要，也有着多种可能性。

2.1 港湾多功能开发的必要性

湄洲湾是一个多功能明显的海湾。各类海洋资源如港口、水产、旅游、盐业、潮电等以复合体形式，在湾内彼此迭加和交叉分布。如在港口资源中，全湾深水岸线长达 21.4 公里，航道水深在 12～20 米之间，＞10 米水深面积达 100 平方公里，形成为著名的深水港湾。同时在地形上又为半封闭海湾，仅东南方向向海开口。自湾口到湾顶有由岛屿、半岛构成的三道自然地形屏障，将全湾划分为外、中、内湾三个地形单元。外海风浪及涌浪难以进入，湾内水域平静，建港条件良好。全湾海域面积也辽阔，0 米水深以下水域面积 216.7 平方公里，滩涂 207.04 平方公里，合计达 423.77 平方公里之多。潮汐资源丰富，其可能开发的装机容量达 119×10^4 千瓦。海域面积与潮能资源在全省列第三位，在全国海湾中也居前列。由于海域广阔，潮流畅通，鱼种较丰富，计有 38 科 63 种。并为多种鱼、虾、蟹类产卵、索饵与洄游场所，其中马鲛鱼、鳓鱼、虾类等产卵场为全省著名。在盐业生产中，湄洲湾是全省重要的盐业基地，总产约占全省 1／5 左右，单产（1991 年湾的西部盐场平均单产高达 1.44 吨／公亩）居全省和全国之冠。盐质优良，产品远销东南亚。盐业稳产能力强，异常波动

极端值仅为36%，远低于全省水平。旅游资源中，湾口湄洲岛的妈祖庙为海内外同类庙之祖，在台湾及东南亚享有盛名。面对着湄洲湾如此多项的自然资源，故在开发中应能全面发挥海湾多功能和多资源的优势综合开发。

综合开发湄洲湾海洋资源也是经济建设的实际需要。从经济建设来说，随着周边工业新城镇兴起，海湾水产养殖将承担或弥补未来城镇人口副食品的需要，直接支持经济建设的开展。如果海湾水体严重污染，有害有毒元素在海产品内富集，也将危害人民健康，不利经济建设开展。

2.2 湄洲湾实施综合开发的可能

性概括地说，计有三方面：

一是港湾水域环境容量巨大，有着多方面表现。在水质上，全湾由于周边陆域无较大河流注入，没有较大污染源，而且水域面积大，纳潮量达20亿立方米。湾内水质点经潮流往复运移，在大潮一次退（涨）潮过程中，可漂移9～17公里，小潮可漂移6～13公里。湾外沿岸流稳定。这些均有利于污水稀释排放，营养成分不易在湾内积累，使水质保持良好或较好状态。经水质监测，目前水体中除油类及无机氮外，绝大多数水质要素及成分符合一类海水水质标准。油类在80年代数年间曾因拆船污染一度严重超标，但目前除局部水域受渔船污染外，绝大部分水域未超过一类标准。

在水体营养水平方面，据"环境规划"课题研究认为，目前湾内水体营养状态指数（E）年均仅为0.17（<1），属贫营养型。预测一、二期建设开展后，除内湾水体外，海域仍可保持中等营养状态。经对水体的氮、磷关系研究表明，湾内水体缺磷，总磷（TP）的环境承载力为0.987吨／天，相当于50万或90万人口日排污的磷量。由于总磷的环境承载力大，今后只要有效地控制磷的排放量，即可控制住水体富营养化，就会限制藻类总生物量，使赤潮生物量控制在赤潮发生水平以下。但如从水产养殖的需要来说，它希望相对的富营养，而不是贫营养，今后湾内水质营养状态还可适当增富。

"环境规划"课题根据湾内水域未来的排污源，水动力强度及自净能力等因素，把全湾划分为不同的环境功能分区。秀屿、肖厝、东吴等临港口工业部分的水域规划为三类水质，内、中湾及外湾东北侧的一些水域规划为二类水质，外湾中部的大部分水域规划为一类水质。这些划分较符合客观自然情况，为海湾综合开发提供了海洋环境依据。但应指出，随着今后各种先进环保技术的逐步运用，现有对海域环境功能分区的认识是相对的，有些水域的环境等级和容量还可能提高。

可见，湄洲湾海域环境容量的潜力较大。对今后海域环境持悲观看法，认为今后海湾水体将为三类水质，水产业宜"放弃"等看法并无科学依据。这类看法也是对我国《海水水质标准》（GB3097—82）的误解。按该"标准"规定，三类水质是指"一般工业用水、港口水域和海洋开发作业区"等水域，仅为全湾有限部分，而不是湄洲湾总计400多平方公里的全部海域。湾内水质业经"环境规划"论证，今后相当大部分水域仍可保持较好或良好的水质状态。

二是有国内外先进实例可供借鉴。在工业发展与相关海域的环境关系上，国内外都历经一条曲折发展的道路。日本濑户内海较为典型，现已从60～70年代严重污染到当前综合治理成功，取得瞩目成就，实现了水产品与工业年总产（值）同步增长。如1965年水产总产为468 018吨，沿岸（13府、县）工业总产值为104 350亿日元，1982年分别达到789 633吨与704 580亿日元。我国北方大连湾也有相似历程。该湾60～70年代初，水产养殖仍很兴旺。但由于70年代中、后期沿岸工业发展，海域环境污染严重。1972年海水中主要污染物最高检出值（油、砷、化学耗氧量）超出《海水水质标准》4～100倍，致使高值海产品（扇贝、蓝子、海参等）绝迹。但在70年代后期开始，经对污染源严格治理，目前除底质污染仍有累积性加重外，海湾水质已获明显好转。据海洋环境监测中心水质监测（1985，毫克／升），油（0.05）、无机氮（0.202）、酚（0.0011）、溶解氧（8.46）、化学耗氧量（1.76）、砷（0.00007）、镉（0.000012）、铅（0.00002），除油、无机氮外，均未超标。1987年油、砷、化学耗氧量检出值更明

显下降，全湾水体环境向良性方向发展。目前除湾西部仍为中、重程度污染区外，湾东北部转变为未污染区，紫贻贝养殖长势良好，多年少见。湾中部为轻污染区，开始适宜浮筏养殖。湾北部还出现多种幼鱼。

上述国内外实例为福建湄洲湾海洋综合开发提供有力借鉴。其先进经验显示，今后只要能妥善处理经济发展与环境保护的关系，实施一系列保障环境的有效措施，工业与水产业的发展并不绝对排斥和对立。两者可互相调节和同步发展，海湾综合开发的路子可以走通。

三是有先进环保技术保障。湄洲湾开发是福建的一项跨世纪工程，将在90年代中、后期逐步开展。但建设规模如以工业废水来说，一期排放4 071万吨，二期为8 314万吨。其二期规模在国内仅相当大连湾1983年（8340万吨）排放水平。也就是说，湄洲湾未来二期排污水平大约与20多年前的大连湾相当，而其环境重视程度和保护能力将远远超过后者当时水平。当今在海域环保中已采用不少先进技术，远非昔日可比。例如在污水治理中，目前脱氮技术虽不成熟，但由于磷是湾内生物量的限制因素，控制磷的输入量便可有效地控制住富营养化。目前已在控制磷的排放技术上卓有进展，普遍使用A^2/O法（厌氧／缺氧／好氧系统法）除磷脱氮技术。此法不仅与常规的活性污泥一样有去除有机物，降低生物及化学耗氧量的能力，还能高效除磷脱氮。此工艺可在不同季节及多种条件下稳定运行，具有良好效果。最近在肖厝新建的炼油厂（炼油能力250万吨、工程总投资15.7亿元）就十分重视海域环保工作，环保投资近1亿元，占总投资6.4%，超过1986～1988年全国基本建设项目"三同时"的环保投资（4.5%）水平。其中建成的污水处理厂经二级系列化处理后，再进行三级氧化塘处理。该氧化塘面积达3万平方米，为国内炼油厂唯一。它平时储存污水，在退潮时实施控制与点滴相结合的排放方式往深水扩散排放，保证污水处理与排放有最佳效果。该厂为防止油船渗漏，码头还配备有3600米长的围油栏和垃圾回收场。此外，在外湾主航道西南侧将新建成品油轮锚地，将同时停泊含万吨级油轮6艘。《环境评价报告》建议配备包括油污水接收处理船、船舶垃圾和生活污水接收船等环保设备。

可见，各项环保先进技术将有力保障海洋环境，使水产养殖损失降低到最低程度。可以预计，随着经济建设的不断发展，海洋环境保护技术也将日愈更新和先进，将能维护全海湾的综合开发。

3 对策措施

3.1 加强海湾环保工作

海湾环保是海湾综合开发的先决条件。为促进本湾综合开发，当前首先应提高全湾的海洋环境意识。要通过有效贯彻国家有关环保法规，有力宣传国内外环保先进经验及本湾环保成就等措施，纠正海湾污染"不可避免论"，扭转前些年本湾拆船污染事件的消极影响，恢复和树立对海湾环保的信心。其次，应使经济建设与环保工作同步发展，努力实施已制定的"环境规划"。要加强对新上工业项目的环保管理，有效地控制污染物排放，对污染物入海排放浓度、总量及排放去向、方式进行科学和合理的管理。对排污不仅把注意力放在排污口上，而且更要注意源头（生产过程）的治理，争取实现清洁排放。并健全水域环保与监测的各项措施，对水质污染的主要因子——油类及化学耗氧量等进行经常性监测。在海域重点上，濒临港口工业的水域及内湾水质今后将为二、三类，有可能发生污染事件，应列为今后环保的重点海域。要加强对其控制与监测，不让污染事件漫延，并布设有力的预警措施。此外，为保证湾内水产养殖顺利发展，要杜绝赤潮发生。虽然湾内水域环境容量巨大，发生赤潮的可能性较少，但赤潮成因机理复杂，还应从非营养因素上去研究和预防。并注意防止局部水域可能发生的超富营养化现象。

湄洲湾周边陆域行政区划分属于福建莆田、泉州、惠安、仙游等二市三县，但全湾为各市、县共属，其环境问题并不因行政藩篱而分刈。为推进全湾环境保护工作，要基于海湾环境的整体不可分刈性，增强各级行政机构的协调管理，统筹全湾环

境问题。并广泛吸收全湾产业和群众代表参加协议。

3.2 制定全湾海洋功能的详细区划

为全面发挥全湾海洋功能的综合优势，首先要统筹协调和妥善处理好各项功能的关系。要确保主导功能。但主导功能并非唯一，还有着与之并存或适度发展的功能，同时也有着限制与禁止的方面。作到既有全局宏观的体现，又有各岸段与水域的具体落实，使其各得其所，相得益彰，以发挥海湾功能的整体和综合效益。其次应制定目标明确、措施具体及可操作性强的详细海洋功能区划（1／5万～1／2.5万）。在布局上，对于港口区的商港、工业港、中转锚地、成品油轮锚地、各类码头泊位、航道、海洋水产养殖场所、设施、人工鱼礁、鱼虾产卵场、索饵场、盐场范围及其海堤工程、纳潮排淡沟、海洋旅游名胜地、浴场、海上运动场、潮电站候选址、排污口及其向海深排管道线等都要较详尽布设和研究，为全湾的现实综合开发提供依据。

3.3 增强产业开发的协调发展能力

海湾资源开发的本质是综合利用。国内外海湾开发实践表明，其开发历程最终都要实施多功能综合开发。湄洲湾海域具有多功能和多项产业发展的可能性，同样也应充分发挥综合开发的潜力。但由于各产业互相交叉、重叠，自湾口至湾顶纵深长达33公里，内湾海水交换与更新周期有一定限度，各产业如不实行协调发展，开发矛盾将加剧，效益将互相抵消。为实现海湾综合开发，故必须增强各产业开发的协调能力。

湄洲湾海洋主导功能的产业是港口与临海工业，这是必要的选择与安排。其他各项海洋产业应能确保和促进其发展。但新上工业项目也应能充分考虑其他海洋产业的发展问题，大力提高本身对环境的控制力。

对于本湾非主导功能的产业——水产、盐业来说，要努力增强自身的调节能力，以适应全湾周边工业将要大规模兴起的形势。如水产养殖应不与航运、港道及港口作业等发生矛盾，海滩养殖要提倡"池式养殖"，减少对海湾纳潮量的影响。在养殖品种、结构和作业方式上，要作必要的调节和更新。要适当发展耐污品种。在可能出现的较重污染海区，可改行工业用途的生物养殖。日本濑户内海的经验表明，在工业显著发展时，在维护好海洋环境的条件下，耐污而又可食用的藻类和鱼养殖产量却显著上升，从而实现工业与水产总产（值）的同步增长。因之，按照本海湾实际情况，借鉴国内外先进经验，经对水产业实施一系列的应变与协调措施后，对其发展前景仍将充满信心。至于盐业方面，经适当转轨，开发盐化工等多功能产品，生产前景也很光明。

主要参考文献

1 福建省科委、计委.东海区海洋功能区划（闽台部分），1991

2 北京大学环境科学中心.福建省湄洲湾开发区环境规划综合研究，1991

3 国家海洋局环保所、海洋局三所.中国港湾志（第二、八分册）、1988、1990

4 福建省海岸办.福建省海岸带和海涂资源综合调查报告，1990

滨海港建设意义、条件及设想

季子修　蒋自巽　杨桂山

（中国科学院南京地理与湖泊研究所）

我国实行改革开放以来，国家确定的生产力布局和对外开放格局，不管是采取"T"型结构，还是采取"π"型结构，均把沿海地区作为第一主轴线。近10余年来，沿海经济得到迅速发展，这条主轴