温岭县浅海滩涂综合技术开发试验*

陈 荣
（温岭县科委 温岭）

摘 要 项目围绕加速浅海滩涂开发利用的目标，运用有关海涂开发利用的适用先进技术，因地制宜地进行组装配套，采用立体开发和分级开发的方式，提高了海涂资源的利用率、土地产出率、产品商品率，取得了显著的经济效益和相应的生态、社会效益。

关键词 浅海滩涂 综合开发 基塘系统 梯级开发 水产加工

温岭县位于浙江东南沿海，三面濒海，滩涂辽阔，资源丰富，自然条件优越，发展养殖业、种植业和加工业潜力大。为了科学地开发温岭沿海滩涂，为同类岸滩作出示范，国家科委下达温岭县浅海滩涂综合技术开发“星火”项目，由温岭科委承担。

1 开发点的确定

根据温岭沿海不同滩涂区位特点，选择3个有代表性的滩涂岸段作为试点。

第一个试点在东片海涂的长新塘岸段，东片海涂共有面积38.3万亩（亩为废止单位，1亩＝0.0667公顷，下同），系开敞式平原淤泥质海岸，东面濒海，西侧与温黄平原相连，流域面积为650km^{2}的金清水系在此入海，外有黄琅、北港、南港、龙门等岛为屏障，风浪不大，流水畅通，涂面平坦，坡降$1.6\times10^{-3}\sim1.8\times10^{-3}$，底质泥沙，涂泥松软，水质肥沃无污染，饵料、生物资源丰富，有浮游生物308种，底栖生物68种，平均生物量达81.5g/m^3，盐度适中，气候温和（平均气温17.2℃，最低月平均为6.4℃，最高月为28.0℃，无霜期长达264天），适宜于鱼虾贝藻生长的时间，每年约在8个月以上，开发基础较好，选在长新塘岸段建立综合开发示范点是因为长新塘为半拉子工程急需开发，更重要的是该地段南接4.3万亩东海塘，可指导发展海水养殖，纵向可与县里的万亩柑桔出口基地、粮食基地连接，具有较好的典型示范、技术指导意义。

第二个试点设在南片滩涂的国庆塘。该塘于1972年围涂而成，面积4077亩，东面濒海，坡降1.8×10^{-3}，下段（沿海堤一带）低洼积水严重，水利条件差，降碱脱盐缓慢，至1985年仍处于抛荒、半抛荒状态，芦苇杂草丛生，农民割草作柴，效益很低，亩产值仅50多元。1983年改水造田600亩，由于内涝或干旱返盐，年年欠收。1985年遇旱早稻死了一半，余者种棉花，亩产只有20kg。该试点就选择在这块未利用或利用效益差的盐碱性低洼围塘内。该点的建设具有较大的示范意义。

第三个试点设在温岭东南端的石塘镇，该镇是浙江三大渔镇之一，水产资源丰富，已初步形成以海洋捕捞、沿海资源利用，海产品加工为主体的经济体系，全镇面积4.5km^2，人口2.2万余人，从事海洋捕捞作业约5 000人，大小船只365艘，1986年捕捞量达2万余吨，总产值2 233万元。水产品加工企业35家，1986年产值达到3 185万元，占全镇工业总产值的87%。但是迅猛兴起的海产品加工业存在着技术装备落后，管理水平低下，人员素质差，产品档次不高，效益低等带有普遍性的问题。人们

* 该课题为国家科委下达的温岭浅海滩涂综合技术开发“星火”项目内容。

认识到解决这些问题都必然依靠先进的科学技术。因此，选择了镇办企业石塘渔业冷冻厂和村办企业温岭鱼品加工厂为技术开发示范企业。

2 课题安排

根据3个示范点的不同特点，安排了3个子项目11个课题。

2.1 长新塘岸段实施滩涂浅海梯级利用技术开发

该项目是根据温岭县海涂涂面高程逐步下降和人工围涂造成的海堤内外差异，组装应用沿海滩涂开发的成熟技术，实施定段分级开发，各扬所长，互相促进，以达到一个海岸、滩涂、浅海的整体开发，取得较高的综合效益，为同类岸滩开发提供先进的开发经验。开发区岸线最长处3.8km，最宽处4km。区内由东向西分水稻、柑桔、对虾、互花米草、贝类五个级带开发。

试验课题为：海涂地种粮高产技术开发；海涂地低产桔园改造技术开发；高滩对虾池养殖技术开发；互花米草护堤促淤技术开发；滩涂浅海贝类养殖技术开发。

2.2 国庆塘荒围涂立体综合技术开发

采用水陆交互运用的农业生态工程模式，实施基塘系统开发。区内有规格间隔挖塘，塘土垒基，塘中养鱼，基面种植作物，营建防护林网和配套饲养畜禽，形成基面、鱼塘和联系（联系基面和鱼塘）三个亚系统。充分利用周围丰富的陆草和海涂大米草等资源，消除盐碱性低洼涂地开发利用的限制因子，实现高效开发。开发1 000亩荒涂，建果基鱼塘800亩。

主要课题为：果基鱼塘养鱼技术开发；猪鱼果配套种养技术开发；果基土质短期改良技术开发，果基柑桔速生栽培技术开发。

2.3 石塘滨海渔镇水产品加工技术开发

水产以资源的本位开发为起点，输入科学技术，大力发展加工工业，扩大产品品种，提高档次，促进商品经济起飞，以形成技工渔贸相结合的经济型示范镇。具体抓几个水产品加工骨干企业，开发若干个优势产品。通过示范扩散，促进其它水产加工企业的发展。

重点开发课题为：梭子蟹暂养出口技术开发；海鳗暂养出口技术开发；冷冻鲐鲹鱼微咸干片加工技术开发。

3 试点组织

试点项目承担单位是温岭县科委。为了加强试点工作的领导，成立了由主管副县长任组长的试点领导小组。主要任务是：制订技术开发政策，审定综合开发总体规划、实施方案，筹集开发资金，协调有关部门的关系，安排每年的年度工作计划。总项目分课题负责实施，共建立11个课题组，组织和聘请18个单位67名科技人员参加实施。

课题实行组长负责制，课题组由组长组阁。科委实行合同制管理，分别与各课题组签订二级合同，明确双方责权，落实项目管理责任制，同时实行联系人制度，每个课题组科委有一名同志参加作为联系人，一方面作为课题组成员在组长领导下进行课题工作，另一方面作为科委人员起督促作用。

此外，还找了国家海洋局第二海洋研究所，浙江省海洋水产研究所，浙江省科学院柑桔研究所，浙江省海洋水产养殖研究所为技术依托单位，聘请了专家，成立了顾问小组，主要负责对试验区科技工作出现的问题，进行商讨并提出解决办法，特别是解决一些关键技术问题。同时，帮助修订实施计划。

4 开发结果

3.1 滩涂浅海梯级利用技术开发

经过四五年的技术开发，已完善建成梯级开发示范岸段，总面积6 553亩，从已围涂地

到浅海各级段取得较高效益和组合效益，形成了一套滩涂浅海种植养殖开发技术。积聚了较大的技术辐射能，开始对外扩散。1986～1990年，长新塘岸段开发区累计养殖、种植技术开发面积17 355亩(不包括互花米草1 500亩)，总产贝类13 450吨，虾320吨，桔3 110吨，稻谷730吨，新增总产值3 507万元，净收益2 303万元。其中1990年开发区种养殖面积5 058亩，总产值1 359万元，总净收益892万元，亩净收益1 763元，投入产出比1∶2.91，取得较高的经济效益。

浅海滩涂贝类养殖技术开发课题，确定了浅海滩涂各级区养殖的品种，建成一定规模的贝类养殖带，1990年开发面积2 580亩，其中蛏子2 080亩，泥蚶350亩，毛蚶150亩，形成了以缢蛏为主体的贝类养殖区，高潮区中下段泥蚶蓄水养殖，中潮区上中段泥蚶平涂养殖，中潮区中下段和低潮区缢蛏养殖，浅海(干潮水深0.5～3m)毛蚶养殖；综合开发应用滩涂浅海贝类精养高产技术，明显提高了产量，1990年平均亩产泥蚶666kg，缢蛏1 087kg，毛蚶4 547kg，开发贝类养殖同时重视开发应用本县围塘整涂、附蛏苗封涂、附蚶苗及其刮苗暂养等技术，解决优质苗种来源，1990年产蚶苗1.75万kg，蛏苗约25万kg。

互花米草护堤促淤技术开发课题。观察掌握了互花米草的特性：草在温岭3月份发新苗，11月种籽成熟，次年1月草枯，表现植株高大粗壮，株高1.5～2.5m，茎秆直径1.2cm，地下茎有数节至十多节。在地下20～50cm处横向伸长，长新塘岸段互花米草适宜生长区为2.5m高程以上潮间带，以高程3.5m左右的滩涂最为适宜；互花米草消浪效果明显，波浪高消减70%以上；种草促淤比光滩年净增16.2cm，在夏冲季节种草免遭其害保持滩面稳定；并能提高海涂承载力，对草生长一年的涂面测抗剪强度，在30～35cm土层下抗剪强度达到64kPa比光滩抗剪强度3.6kPa增强18倍，提示种植互花米草对围涂工程有重要作用。

高滩对虾池养殖技术开发课题。建成了稳产和高收益的对虾养殖区，虾池面积970亩，平均单口虾池36亩；实施虾池分类养殖和对虾一次放养多次捕捞效果显著。1990年浅水位虾池亩产对虾93.1kg，蛏子833.5kg；该点经验技术已向全县扩散，应用面积超过3 000亩。

海涂地低产桔园改造技术开发课题。实施综合技术3年桔园土壤肥力得到明显提高，树体缺铁黄化有效地得到矫治，树势显著增强；柑桔产量大幅度提高，果实品质得到改善。

海涂地种粮高产技术开发课题。针对海涂地特点以及开发区环境和粮食生产薄弱环节，实施综合开发技术，选用良种，合理搭配，增施有机肥改良土壤，合理密植，工厂化育秧和机插配套保证季节，病虫草指标化防治，增产增收效果明显，与附近内地平原粮食高产区比较亩产增16.4%，亩增收59.35元。

3.2 荒围涂立体综合技术开发

历经5年，开发利用荒围涂1 000亩，建成果基鱼塘865亩，其中鱼塘515亩，果基350亩，种植防护林带10km，已初成林的累计8km，配套猪舍近500m²，常年生猪存栏200头，开发已具规模，试区面貌发生巨变，昔日一片荒草盐碱积水滩，今日变成一片郁郁葱葱纵横有致的果基鱼塘。

果基鱼塘生产技术开发经历了从粗种、粗养到精种、精养，从简单系统到各小系统相互联系的大系统开发过程。从挖塘垒基改变涂位，挖低的养鱼，堆高的开发种植，长短作物结合，以短养长，配套畜禽饲养到各个品种的生产环节都进行了相应的技术开发，终于形成一套独立的开发技术。

开发区5年累计总产值456.6万元，净收

入 254 万元，其中配套养猪出售肉猪 972 头，创产值 57.6 万元；果基鱼塘养鱼、种植 5 年累计 3 430 亩，总产值 399 万元，亩产值 1 163 元，总净收入 249 万元，亩净收入 726 元，1990 年果基鱼塘养鱼种植 865 亩，总产值 123 万元，亩产值达到 1 427 元，总净收入 75 万元，亩净收入 872 元，荒围涂开发取得了明显的经济效益、生态效益和社会效益。

3.3 滨海渔镇水产品加工技术开发

实施 5 年来取得了显著成效，为促进水产加工产品结构调整和对企业提高技术水平，增加效益，起到引导和示范推广作用。依靠科学技术搞水产品加工，工、渔、贸齐头并进，壮大了渔镇石塘经济。1990 年全镇工农业产值 2.3 亿元，人均收入 1 911 元，其中渔业产值 11 179 万元，海产品加工产值达 11 148 万元，创汇 800 余万美元，可见海产品加工业在试点区经济中占举足轻重的位置，搞好海洋捕捞业，发展海产品加工业是沿海渔区经济持续发展的最重要保证条件之一。

5 年来，示范企业开发效益明显，技术开发新增总产值 546 万元，新增利税 168 万元，新创外汇 114 万美元。石塘渔业冷冻厂在省内首先实施海鳗暂养出口，摸索开发海鳗收购、暂养、运输等一整套技术，累计出口活海鳗 56 吨，每吨创利税 1.08 万元，获得了很高的效益。通过“传、帮、带”，该项技术已扩散到省内外十几家。同时该厂还开发了活蟹出口，活蟹质量从捕捞抓起，对暂养储运各个环节作了改进，出口成活率达省内先进水平，已成为省活鲜鱼出口的重点基地。在该厂的示范带动下，石塘镇近 10 家企业也开展了活蟹出口，年出口活蟹 500 吨，效益显著。

温岭县鱼品加工厂在省海洋所的帮助下，开发生产了冷冻鲐鱼微咸干片，达到国内先进水平，采用远红外热风烘装置，质量卫生条件等优于自然阴干，解决了鲐鲹鱼冷藏期的脂肪氧化，组氨产生变质等问题。批量生产销售经济效益明显，为开发生产中上层鱼制品走出一条新路。

4 结论

4.1 开辟了滩涂浅海综合开发利用的有效途径

首先进行滩涂的自然环境、资源及经济状况的调查，确定其优势资源的开发重点。强调综合开发滨海经济，引导自然经济型向商品经济型转化。进行多学科指导开发，实行小型试验—适度规模示范开发—培训技术推广。在试验及开发过程中，不断充实科学配套技术，使资源开发形成稳定系统产业，促使海岸带开发利用向深度和广度进军。

4.2 确立了沿海滩涂的开发模式

(1)滩涂浅海梯级利用技术开发模式：从陆向海全面开发，在海堤内，对围垦时间早、土壤得到逐步改良的涂地开发种植水稻等粮食作物，对围垦后土壤初步熟化的涂地开发种植柑桔，对新近围筑海涂位低的开发海水养殖对虾；在海堤外，沿堤脚和已适合促围高程的涂面开发种植互花米草，消浪护堤、保滩、促淤、固基，草区外根据不同潮区养殖泥蚶、缢蛏、毛蚶等贝类。

(2)低洼海涂地基塘系统开发模式：低洼盐碱地按规格挖塘建基，基面种果，间套种植蔬菜、绿肥和青饲料，塘中分三个层次养殖鲢、鳙、鳊、草、鲤、鲫、鲻鱼，并配套饲养畜禽，四周和区内设防护林网，形成半封闭的多层次利用种养结合的立体农业。消除低洼盐碱涂地开发利用的限制因子，实现草(青饲料)喂鱼、畜(禽)粪肥水肥果、鱼粪肥泥、塘泥肥果菜等，由此各环节构成较为完整的水陆相互作用的人工生态系统。

(3)滨海渔镇区域经济技术开发模式：从水产资源开发着手输入先进科学技术，

控制小岛屿景观生态实现持续利用*

——以大长山岛为例

裴相斌
（辽宁师范大学海洋资源所　大连）

摘　要　本文论述了大长山岛景观生态系统特征，分析了其利用现状和存在问题，提出了其景观生态控制的主要措施。

关键词　小岛屿景观　脆弱性　景观生态控制

小岛屿是一个相对独立完整的极其脆弱的景观生态系统，其景观生态直接影响着小岛屿的稳定性和持续发展。中国海岛资源丰富，但绝大多数为小岛屿，开发利用虽有一定成果，但仍存在许多问题。例如，多数海岛土层薄又比较贫瘠，不适当地种植和放牧，导致海岛水土流失严重，甚至有的海岛几乎成了秃岛。绝大多数海岛水资源极其缺乏等。因此为了持续利用小岛屿，必须将景观生态应用于小岛屿开发利用研究中，把小岛屿建设成为生产、生活、生态统一体。大长山岛是一个相对独立完整的景观生态系统，其面积为 21.3km^2，属小岛屿。本文从小岛屿景观生态控制方面来论述大长山岛的持续利用。

1　景观生态系统特征

1.1　脆弱的景观生态系统

大长山岛是相对独立面积很小的景观系统，它可开发利用的陆域自然资源极有限，其自然资源（森林、淡水、土地等）将决定其接纳

促进迅猛兴起的水产加工企业上等级、产品上档次、管理上水平、形成稳定的主导产业，又带动捕捞、商业、运输等服务业发展，使沿海农村经济腾飞，逐步向农村工业化道路过渡。

4.3　总结形成了滩涂开发种养加工的综合技术体系

包括滩涂浅海贝类养殖综合技术、高滩虾池综合养殖技术、围涂果基鱼塘养鱼技术、猪鱼果综合配套养殖种植技术、果基土质短期改良综合技术、果基柑桔速生栽培技术、海涂地低产桔园改造综合技术、海涂地种粮高产技术、海涂种植互花米草护堤促淤固基技术、海鳗梭子蟹暂养出口技术、冷冻鲐鲅鱼微咸干片工厂化生产技术。

4.4 培养了一批开发技术骨干

5 年来共举办短期培训班 94 期，受训 2 870 人次，印发技术资料 4 900 份，派出进修、参观学习 59 人次，并组织开发实际锻炼，使开发者基本上能掌握操作管理技术要点，提高了开发效益。

4.5　开发技术示范推广效果显著

对 11 个开发课题，在示范点试验获得成功，并在较大规模应用确认其有推广价值之后即着手宣传培训。项目实施中已经推广的有滩涂浅海贝类养殖技术、高滩虾池养殖技术、海涂地低产桔园改造综合技术、海涂种植互花米草护堤促淤技术和海鳗梭子蟹暂养出口技术等，累计技术推广面积 667 公顷。

---

* 本研究为辽宁省教委青年基金资助项目