

校苑论坛

面向21世纪水产本科实践教学建设的探讨

AN APPROACH TO UNDERGRADUATE SPECIALITY OF FISHERY SCIENCE FOR PRACTISING IN TEACHING FACING THE 21ST CENTURY

金正祥 张京海

Jin Zheng-xiang and Zhang Jin-hai

(上海水产大学, 200090)

(Shanghai Fisheries University, 200090)

关键词 本科, 水产科学, 教学

KEYWORDS undergraduate speciality, fishery science, teaching

国家教委下达的“水产专业目录修订”和“高等农林院校水产类本科人才培养方案及教学内容和课程体系改革的研究与实践”项目, 我校通过近两年的工作, 已取得了初步进展。并在1997年入学的本科新生中安排两个专业进行改革试点工作。随着试点工作的深入, 有关实践教学的问题必将出现, 如思想上缺乏足够的重视, 将给试点工作带来很大的困难。本文就面向21世纪水产本科实践教学建设进行探讨。

1 21世纪我国渔业发展趋势和制订水产高校本科人才培养方案

在研究面向21世纪水产高等教育改革时, 国内许多农业高校特别是水产高校的领导和专家对21世纪我国农业发展趋势纷纷发表具有远见卓识的见解。他们认为, 21世纪的我国农业发展趋势, “首先是随着人口的增长和人民生活走向日益富裕的要求, 渔业生产尚需要较大的发展”^①, “渔业因将‘环境、资源、人口’的观念和‘全球’意识作为指导, 合理利用资源, 保护生态环境, 满足不断增长的人口需要。”^②其次, 渔业生产将进一步贯彻中央“加速发展养殖、稳定近海捕捞、积极开拓远洋、狠抓流通加工、强化法制管理”的渔业发展方针, 走可持续发展的道路。“21世纪前期的渔业因受制于资源与环境的压力, 渔业总产量不会有很大增长, 而总渔产量增

1997-10-27收到。

①⑤⑥ 乐美龙, 1997. 关于面向21世纪高等农林教育水产类本科专业调整的探讨. 上海水产大学学报, 6(1): 36-41.

② 周应祺, 1996. 面向21世纪水产类本科教育改革的思考. 上海水产大学学报, 5(4): 294-296.

长的份额将取决于养殖业的发展”^③，“21世纪海洋渔业发展的又一特点是渔业增养殖活动的兴起，海上耕牧这一口号可能变为现实，并将得到快速发展。”^④第三，“大力加强我国300万平方公里专属经济区海域和辽阔的内陆水域的渔业资源的保护和合理利用”^⑤。第四，“渔、工、贸相结合的经营方式增强竞争力”^⑥。综合专家所述，21世纪我国渔业水产尚需要较大的发展，但渔业发展受到环境资源的制约，走可持续发展的道路是21世纪我国渔业生产发展的必由之路。因此，水产高校培养的渔业人才必须适应现代科技发展，具有厚基础、宽口径、高素质、强能力的懂经营善管理的人才。为了达到上述要求，有关水产高校设计了教改试点方案。我校根据21世纪海洋渔业发展需要，在原海洋渔业专业的基础上，设置以下三方面的教改方案：环境与资源管理、渔业资源开发技术、渔业管理。在课程体系上分别设置：①基础课模块；②专业核心课模块；③专业方向课模块；④综合知识与素质课模块；⑤实习、调查模块。以上①、②基本统一，专业方向课和综合知识与素质课注重能力培养，注重知识结合，反映新兴技术发展。为了保证学生具有较强的操作能力，在课程体系中设置教学实习、调查模块，由学生根据所选专业方向任选规定学分。水产养殖专业也有类似于上述的教改方案。

2 明确学校定位，完善实践教育教学体系

我国水产高校可分为两类：综合性大学办水产高等教育，多数在生物学科基础上，把水产作为一个应用性方面进行教学和学习计划安排的，或在海洋科学基础上进行生物资源的开发利用，通用性强，以研究性人才为主；而专业性水产院校的专业课程齐全，应用性强，比较侧重实践操作，培养技术管理型人才和专业技术型人才。专家们预言，根据我国的国情，在很长的一段时期里，这两类学校将会同时存在。21世纪科学技术突飞猛进，社会主义市场经济的逐步建立，水产高校将面临严峻的挑战，由于专业性的水产院校本身的办学规模局限性，办出具有自己专业特色，将是学校生存的重要条件。否则，将“扬短避长”，造成学生自主择业没有行业的优势而难以就业，失去水产学科专业的特点和意义。我校历来重视对学生的实践能力培养，在发展过程中，逐渐形成了重视实践教学的办学特色。1994年起实行学分制改革，各院以学科为基础制定指导性教学计划中，规定本科学士学位课程由公共课、基础课、选修课以及实践性教学环节四部分组成。总学分为165学分，其中理论教学为135学分；实践教学为30学分，占总学分的18%。例如海洋渔业专业，实行实践教学环节四年不断线，一年级进行“单项工艺实习”，“游泳训练”；二年级进行“渔具工艺实习”；三年级安排“装网实习”及“捕捞航海模拟器训练”；四年级进行“毕业生产实习与毕业设计”。为了适应海上工作的特点，该专业在教学环节中还增加了“四小证”训练，即“海上急救”、“船舶消防”、“救生艇筏操作”和“海上救生”等实践课程，进行严格训练，并由港监派员进行考核，合格者由港监颁发证书，作为将来从事海上工作的必备证书。由于重视实践教学，学生素质能力极大提高。自1986年以来，我校连续10年向中国水产总公司派遣近百名毕业生到西非等国家从事远洋渔业，这些学生都很快进入角色，并相继成为我国开发远洋渔业的技术骨干。又如我校“机电工程”和“制冷空调”两个专业中，相继增加了等级工考核和培训，机电工程专业在完成四周金工实习以后，再安排6周单工种强化训练，使学生在实习

③ 刘群、陈大刚，1995.试论21世纪水产类本科教育改革的思考.上海水产大学学报,4(4):327-329.

④ 黄砾琳,1996.21世纪海洋渔业专业人才培养规格初探.上海水产大学学报,5(4):301-303.

结束后能达到技工二级水平。制冷空调专业学生在学完专业课程之后,由劳动局进行制冷工初级技术水平等级考核,成绩合格者颁发国家统一的技术等级证书。所有这些,大大提高了我校毕业生在人才市场上的竞争力。

总之,水产高校本科人才培养必须明确定位,在此基础上再来考虑厚基础、宽口径、高素质。以培养的人才能适应科技、经济、社会发展和人的创造性发展需要为目的的提高人才素质与拓宽知识面,真正做到“扬长避短”。

3 面向21世纪水产本科实践教学建设的几点意见

3.1 关于教学实习

3.1.1 集中财力,建立一支适合我国国情的实习船队

海疆辽阔,21世纪是海洋的新纪元,作为水产高校,肩负重要的历史责任。水产重点学科海洋渔业科学与技术专业,主要是培养下列三方面的人才:①环境与资源管理;②海洋渔业管理;③海洋渔业资源开发。上述三方面的人才培养如离开了海上实习教学环节,其素质能力将是不完备的,在人才市场上将缺乏竞争力。而我国东邻日本、韩国,水产高校都拥有设备先进的实习船队,海洋渔业在这些国家渔业生产中占有很大的比重,实习船队在水产高等教育中发挥了极为重要的作用。我国水产高校拥有实习船队的有青岛海洋大学、上海水产大学和湛江海洋大学。在计划经济时期,实习渔轮所需经费由学校主管部门单独下拨,专款专用。由计划经济向市场经济转轨后,实习渔轮所需要费用之庞大,绝非靠学校所能解决,因而出现实习船队难以维持的现状,教学实习、科研工作受到严重影响。笔者认为,我国是一个世界渔业大国,从水产高等教育事业需要的角度出发,国家必须大力投入,建立一支适应21世纪现代科学发展的,拥有现代化设施,教学、科研仪器精良的、多功能的实习船队,它应是一次续航力4—6个月,能容纳师生30名左右。同时,设计建造专为学生在小型水面进行驾驶、捕捞模拟实习、机驾合一和分别进行围网、钓等多种作业的多功能的实习渔船,降低实习费用,提高学生实践能力。

3.1.2 “产、学、研”三结合,建立稳定的校外实习基地

校外实习基地建设是搞好实践教学的基础条件,有无稳定的校外实习基地,直接影响到学生的培养质量。随着我国经济体制改革的深入发展,经济的利益观念与效益观念日益增强,计划经济下由外单位无偿接受高校学生实习的做法已难以为继。需要我们转变思想,更新观念,找出一条适应社会主义初级阶段的经济体制下的实践教学新路子。1992年起,我校与上海金山漕泾对虾养殖公司联合成立了“申漕特种水产开发公司”,进行“产、学、研”全面合作。公司作为我校的教学实习基地,提供学生进行生产实习、做毕业论文的条件。学校派出科技攻关小组在公司从事各种水产品苗种的开发、生产,提供科技服务,双方利益共享。四年多来,学校先后有多名学生在该公司进行实习和做毕业论文,取得了良好的教学效果。学校对公司的科技投入也越来越大,先后联合开发了多个项目,涉及到水质、防病和新品种的开发各个方面,互惠互惠,双向收益,共同发展。在成功地与金山合作后,我校又先后与上海、江苏、浙江等地的9个单位建立了“产、学、研”的合作关系。根据不同需要,采用多种形式,有长期合作,也有短期合作;有项目合作,也有全面合作。形成了一个广泛的教学实习基地网络,覆盖上海、浙江、江苏三省一市。使我校渔业学院水产养殖专业的教学实习有了充分保障。由于教学单位和生产单位实行了“产、学、研”的紧密结合,使之双方得到效益。许多水产高校都在这方面作积极的探索,相信在

政府的支持下,国家给企业在贷款、税收等方面政府优惠力度加大,一种适合我国国情的产学合作办学模式一定会越来越完善。

3.1.3 引进社会资金,加强校内实习基地建设

校内实习基地的属性和承担的任务是为教学和科研提供服务,这是区别于社会企业的显著标志。学生到校内实习基地进行教学实习,无论在师资或教学条件等方面,比在校外企业实习都要好,因而在教学方面取得的效果更加理想,因此,高等学校都十分重视校内实习基地的建设。但是,由于教学经费长期投入不足,校内实习基地的建设十分困难。我校利用上海地区优势,利用国家开发浦东政策,与浦东现代化农业开发区联动开发,双方以资产为纽带,以科技为依托,实行“产、学、研”结合,集资在我校养殖试验场建造了一座现代化特种水产苗种工厂,通过现代化的设施,采用集约化生产、企业化管理,成为上海市现代设施渔业的典范和龙头。1996年投资,1997年建成。已接纳了第一批学生进行教学实习,取得了极好的教学效果。今后,学校还应努力通过改造、提高,使水产养殖场、实习渔轮建设成为设备先进、技术水平国内一流和国际上有影响、有知名度的场所。

3.2 关于实验教学

3.2.1 深化改革,加强实验教学

实验教学在培养学生的能力上具有理论教学无法替代的独特的多种功能和作用。据介绍,世界上发达国家的高等院校的实验教学与理论教学,美国为3:1,英国为2:1,德国化学类课程为3:2,我国实验教学一般为总学时的20%左右。因此在面向21世纪教学改革中,加强本科教育的实验教学迫在眉睫。通过进一步合理调整、合并和改革实验室管理体制,形成具有一定规模和多种功能的一批中心实验室。同时努力进行实验改革,扬弃过去传统的、过时的实验,创造条件开设设计性、科研性的实验。此外,实验室应实行全天候、全开放的管理模式,允许学生选择时间,在有利时机进行实验。

3.2.2 开展基础课教学实验室评估,促进实验室建设

培养21世纪的本科人才的共同要求之一是加强基础、拓宽知识面,培养动手实践能力。研究证明,加强基础课和基础课实验教学是关键之一。为了迎接21世纪的到来,国家教委于1995年要求对普通高等学校基础课教学实验室进行合格评估。我校被列为上海市高校基础课教学实验室合格评估试点单位。自1996年7月开始,按照国家教委装备(1995)第33号文件精神和评估标准,对物理实验室、化学中心实验室、基础生物实验室、电子电工实验室、渔业工程实验室等五个基础课教学实验室进行合格评估。历时半年,一次通过。整个过程学校做了大量工作,取得了明显的成效。首先,锻炼了队伍。整个评估过程,实验室人员通过反复学习,逐条对照,在思想认识上有很大的提高,表现在行动上积极工作,从而为搞好实验室工作打下了基础。其次,加大了投入。基础课教学实验室设备陈旧、数量不足、基础设施落后这是农业院校普遍存在的现象。这次评估,对仪器的平均台数,设备的更新率,照明、噪声、环境、安全措施等都有十分明确的指标,促使学校领导筹措资金,加大投入。我校在农业部领导的关心下,筹措了近百万元资金投入基础课教学实验室进行设备更新、改造,为提高实验教学质量打下了基础。在取得了基础课教学实验室评估成功的基础上,学校将有计划地对所有实验室进行检查评估,达到以评估促进改革,以评估促进建设,以评估促进管理,使实验室工作全面适应21世纪教学改革的需要。

3.2.3 积极筹措资金,加强教学实验室建设

水产高校由于历史原因和产业属性的影响,普遍存在着实验室设备陈旧,数量不足的现象,造成教学质量不高,影响水产本科学生的培养质量。根据当前我国的实际情况,完全依靠政府行为加大经费投入进行实验室建设是不可能的。从我校多年来的实验室建设来看,除了主渠道由上级拨款之外,还可通过不同渠道筹措资金,进行实验室建设。

(1)对外开放,积极争取科研项目并引进设备。1996年我校与日本国联合开发淡水鱼利用的科研项目,日本国在今后7年内无偿提供价值近千万元人民币的实验室设备仪器。这对我校食品加工学科建设将会带来很大的作用。又如我校在开发我国鱿鱼钓事业的过程中,积极引进国外先进的科学仪器。正如农业部领导在第二届全国高等农业院校教学指导委员会会议上总结中国农业大学改革开放以来引进项目和资金的经验时指出:“这对于解决困扰我们高等农业教育的资金紧缺问题起到非常重要的作用。”号召大家,“思想一定要解放,一定要对外开放。”给实验室建设指明了一个方向。

(2)对内搞活,制订激励政策,调动基层积极性,筹措资金进行实验室建设。由于教学经费总量不足,学校划拨用于实验室的经费常常是非常有限的。实验室管理部门应将有限的资金,通过制订有效的办法用活、用好。我校近几年来,学校划给实验室部门支配的经费一直徘徊在每年15万元左右。我们改变过去平均分配的“大锅饭”做法,实行集中力量,一年做一二件事,使之每年有一二个实验室有明显的起色。例如1997年,集中倾向性投入机械工程实验室,使之达到国家教委对实验室评估的基本要求。另外,为了调动基层的积极性,鼓励基层积极参与实验室建设,凡基层实验室提出的建设项目,尽可能给予支持,途径是基层部门承担50%资金,校实验室办公室承担50%,例如生化实验室为了开设新实验项目,需购置一台电子天平,采取上述办法,顺利解决。又如我校计算机房经过1996年学校投资近百万元资金进行改造,然而,计算机教学发展的速度远远超出了我们设备更新的力度。从今年开始,上海市计算机委员会推出新的教学大纲,采用新的教材版本。致使计算机房无法适应新的版本进行教学,我们也同样采取集资的办法,较顺利地解决了上述矛盾。既保护了基层同志的工作积极性,同时,也达到了推进实验室建设的目的。

3.2.4 充分利用地区优势,发挥社区力量

利用我国水产高校大多集中在沿海开放城市,这些地区高校集中,学科齐全,全国著名大学多的特点,充分利用地区优势,发挥社区力量,可以弥补水产高校实验室条件差,设备不全,教学水平不高的不足。始于1993年的上海市西南片9校,东北片7校联合办学的经验证明,只要转变观念,双方互利互惠,联合办学的路子会越走越宽广。我校与复旦大学同处上海东北片,水产养殖是在生物学科基础上发展起来的应用性学科,复旦大学生物学科是众所周知的全国重点学科。复旦大学的教授有意把科研项目延伸到水产学科领域,我校为了提高学科水平而新办的生物技术专业的部分教学实验,利用该校优越的实验室条件进行,以缓解我校办学资金不足的困难。

21世纪将是生物技术为主导的一个高科技的世纪,如何发展农业,赶超世纪水平,关键是科学技术,基础是人才。因此,必须面向未来,根据我国农业发展的总体目标,研究制订高等农业教育发展战略,以便适应我国农业的“两个根本转变”。实践教学在高等农业教育中有着与理论教学同样重要的地位,在未来人才综合素质培养中,有着不可低估的作用。本文从教学实习和实验教学两方面对水产高校本科实践教学建设进行探索。作为实践教学体系中的第三个内容社会实践,笔者不在此讨论。

一九九七年第六卷总目次

- 中华绒螯蟹甲壳溃疡及重金属离子偏高综合症的初步研究 黄琪琰等(1-1)
- 高体鲈胚胎、早期仔鱼发育与盐度的关系 陈昌生等(1-5)
- 铜、锌和甲胺磷对大鳞副泥鳅胚胎发育和仔鱼成活的影响 姚纪花、周平凡(1-11)
- 甲胺磷、杀草丹乳油、敌草胺、复方胶悬剂对罗氏沼虾的毒性作用 江 敏等(1-17)
- 气流干燥机的性能分析 郑国生(1-25)
- 北太平洋的柔鱼营养评价 丁卓平、刘振华(1-32)
- 关于面向21世纪高等农林教育水产类本科专业调整的探讨 乐美龙(1-36)
- 太平洋牡蛎三倍体诱导及苗种培育技术研究 隋锡林等(2-85)
- 饥饿状态下真鲷仔鱼早期阶段的高温、低盐耐力和浮力 鲍宝龙等(2-90)
- 不同组合尼罗罗非鱼(♀)×奥利亚罗非鱼(♂)养殖性能差异研究 李家乐等(2-96)
- 食用天然色素辣椒红提取工艺研究 张宗恩、黄丽贞(2-102)
- 地中海金枪鱼延绳钓渔获物组成的初步分析 戴小杰(2-107)
- 鲢细菌性败血症病原的研究 吴建农(2-112)
- 日本对虾的酚氧化酶特性研究 赵 娇等(3-157)
- 不同品系尼罗罗非鱼生化遗传标志研究 赵金良等(3-166)
- 普通三角胶带传动的优化设计 楼文高(3-172)
- 水平管道中冰浆流动的三层模型 刘永红(3-180)
- 从能量代谢水平评价鱼用饲料的研究 李祖军等(3-186)
- 气液色谱法分析发酵豆奶中的低碳有机酸 丁卓平等(3-193)
- 中国细棘虾虎鱼属(鲈形目, 虾虎鱼科)分类再研究 钟俊生(3-200)
- γ -射线对条斑紫菜和坛紫菜诱变作用的初步研究 匡 梅等(4-241)
- 柔鱼(*Ommastrephes bartrami*)热加工特性变化的研究 王锡昌等(4-246)
- 东海长颌水珍鱼(*Glossanodon hemifasciata*)资源开发利用的研究 程炎宏等(4-251)
- 涌潮水域中细菌生产速率的测定及其动态研究 姜新耀等(4-258)
- 关于西北太平洋的柔鱼渔场形成的海洋环境因子的分析 陈新军(4-263)
- 液压电梯控制系统的仿真与实验 张丽珍、路雨祥(4-268)
- 夹层隔热板相对挠度的一种新测试系统及对有关部标的商榷 何其渝、徐道端(4-275)
- 采用 EDI 推动我国水产品出口贸易现代化 肖 勇(4-280)

综 述

- 中国转基因鱼研究的进展 楼允东(1-42)
- 鱼类对糖利用的研究进展 蔡春芳(2-116)

研究简报

- 南美白虾染色体的研究 邱高峰等(1-50)
- 不同蛋白质能量比饲料与夏花草鱼消化酶的关系 张家国等(1-54)
- 带鱼气调包装工艺研究 陶宁萍等(1-59)
- 1996年夏季西北太平洋柔鱼渔场气象特点简析 许翌新(1-63)
- 盐度对罗氏沼虾幼虾生长的影响 徐桂荣等(2-124)

- 太平洋牡蛎三倍体的养成及其经济效益分析 胡庆明等(2-128)
- 对虾暴发性流行病综合防治技术研究 麻次松等(2-134)
- 大西洋中部金枪鱼延绳钓捕捞技术初探 宋利明(2-139)
- 粉状与硬颗粒渔用配合饲料加工中的一些技术问题探讨 陈乃松、王道尊(3-212)
- 用电导率快速检测淡水鱼鲜度的方法研究 周冬香等(3-217)
- 光照对牙鲆胚胎及10日龄内仔鱼生长和发育的影响
..... 王迎春、苏锦祥、孙琼鹏、周 勤、唐晓宇(4-286)
- 红鳍东方鲀鱼卵孵化和育苗试验 孙中之等(4-291)
- 配合饲料养殖青鱼的生产效果 龚希章等(4-295)
- 甲鱼血液中诺氟沙星浓度的反相高效液相色谱测定法 陈文银等(4-301)

校苑论坛

- 我校实验队伍建设问题初探 岳晓华(1-70)
- 上海水产大学1991-1995届部分毕业生就业状况初步调查 徐莉兰等(1-74)
- 勤工助学的历史发展和现状初探 章华明等(1-79)
- 加强高校党员的教育 郑敏娟等(2-144)
- 我国教师如何帮助学生成为熟练的英文读者(英文)..... 盛国强(2-149)
- 提高金工实习教学质量的措施 金正祥(2-153)
- 高校青年教师隐性流失问题研究 董玉来、李新鸿(3-223)
- 课程建设的探索与实践 张京海、曾德超(3-227)
- 市场经济条件下加强高校青年教师队伍建设的思考 封镇民(3-231)
- 略论高校“文献检索与利用”课程改革..... 董民强(4-304)
- 面向21世纪水产本科实践教学建设的探讨 金正祥、张京海(4-307)

交流园地

- 倒叙法、逼近法、加注法和通俗法在教学上的应用..... 李季冬(3-235)

会 讯

- 第三届世界华人鱼虾营养学术研讨会将在我校召开 (1-83)
- 中国水产学会渔业制冷与水工专业委员会1996年度年会暨学术交流会
在上海水产大学召开 赵 玲(1-83)
- 第三届世界华人鱼虾营养学术研讨会将在我校召开(第二次消息) (4-封底)

信 息

- 中华农业科教基金会出版基金出台 宋承方(2-143)

JOURNAL OF SHANGHAI FISHERIES UNIVERSITY Vol. 6, 1997

CONTENTS

- Preliminary studies on Syndrome of crust ulcer and heavy metal ions above normal level
 on Chinese mitten-handed crab *Eriocheir sinensis* Huang Qi-yan *et al.* (1-1)
- The relationship between the salinity and the embryonic, early larval development
 in *Seriola dumerili* Chen Chang-sheng *et al.* (1-5)
- Effects of copper, zinc and methamidophos on the embryo development and larva survival
 of loach *Paramisgurnus dabryanus* sauvage Yao Ji-hua and Zhou Ping-fan (1-11)
- The toxic effects of four pesticides — Methamidophos, Benthocarb, Dinitramine and
 Benzimidazolyl-methyl ester on *Macrobrachium rosenbergii* Jiang Min *et al.* (1-17)
- Performance analysis of pneumatic conveying dryer Zheng Guo-sheng (1-25)
- Nutritional evaluation on *Ommastrephes bartrami* Ding Zhuo-ping and Liu Zhen-hua (1-32)
- Discussion on adjustment of higher education of agriculture and forestry concerning
 undergraduate specialities for fishery science towards 21st century Le Mei-long (1-36)
- Studies on induction of triploid and technology of spat culture in the Pacific oyster
 (*Crassostrea gigas*) Sui Xi-lin *et al.* (2-85)
- Temperature tolerance, salinity tolerance and buoyancy of red sea bream larvae during
 early development under starvation Bao Bao-long *et al.* (2-90)
- Culture performance of hybrids from different strain combinations of *Oreochromis niloticus*
 × *O. aureus* Li Jia-le *et al.* (2-96)
- Study on extraction process of natural pigment — capsanthin
 Zhang Zong-en and Huang Li-zhen (2-102)
- A preliminary analysis on the composition of catches obtained by longline fishing
 in the Mediterranean Sea Dai Xiao-jie (2-107)
- Studies on the pathogen of the bacterial septicemia of silver carp
Hypophthalmichthys molitrix Wu Jian-nong (2-112)
- Study on some characteristics of phenoloxidase from Japanese prawn,
Penaeus japonicus Zhao Jiao *et al.* (3-157)
- Study of biochemical genetic markers of different strains of Nile tilapia,
Oreochromis niloticus Zhao Jin-liang *et al.* (3-166)
- Optimum design for general V-belt transmission Lou Wen-gao (3-172)
- Three-layer model for ice slurry flowing in horizontal pipes Liu Yong-hong (3-180)
- The study on evaluating the fish feed in the level of energy metabolism Li Zhu-jun *et al.* (3-186)
- Determination of organic acids in fermented soybean milk by gas-liquid chromatography
 Ding Zhou-ping *et al.* (3-193)
- Review the classification of *Acentrogobius* Bleeker, 1874 (Perciformes: Gobiidae) from China
 Zhong Jun-sheng (3-200)
- A primary study of the mutagenesis of γ -rays on *Porphyra yezoensis* and *P. haitanensis*
 Kuang Mei *et al.* (4-241)

- Studies on characteristic changes of squid heated in boiling in boiling water
 Wang Xi-chang *et al.* (4-246)
- A study on the exploitation and utilization of deep-sea smelt resources in the East
 China Sea Cheng Yan-yao *et al.* (4-251)
- The measurements of bacterioplankton growth rate and its seasonal variation
 in Gehu Lake Jiang Xin-yao *et al.* (4-258)
- An analysis on marine environment factors of fishing ground of *Ommastrephes bartrami*
 in Northwestern Pacific Chen Xin-jun (4-263)
- On control system for hydraulic elevator with simulation and experiment
 Zhang Li-zhen and Lu Yong-xiang (4-268)
- A new measuring system of relative deflection of heat insulation sandwich plate
 and discussion concerning ministry standards He Qi-yu *et al.* (4-275)
- Promotion of modern export trade in aquatic products of our country through exploitation
 of EDI Xiao Yong (4-280)

ROUNDUP

- Progress on research of transgenic fish in China Lou Yun-dong (1-42)
- Advances in the study of utilization of carbohydrate by fish Cai Chun-fan (2-116)

RESEARCH NOTES

- A study on the chromosome of whiteleg shrimp *Penaeus vannamei* Qiu Gao-feng *et al.* (1-50)
- The relationship of dietary protein/energy ratios and activities of digestive
 enzyme of juvenile grass carp Zhang Jia-guo *et al.* (1-54)
- Study on technology of modified atmosphere packaging for hairtail Tao Ning-ping *et al.* (1-59)
- The preliminary analysis on meteorological characteristics of squid fishing
 ground in the northwestern Pacific in summer, 1996 Xu Yi-xing (1-63)
- Effect of salinity on growth of *Macrobrachium rosenbergii* juvenile Xu Gui-rong *et al.* (2-124)
- Culture of triploid oyster and its economical analysis for *Crassostrea gigas* ... Hu Qing-ming *et al.* (2-128)
- A study on comprehensive techniques for prevention and cure of the explosive epidemic
 disease of *Penaeus chinensis* Ma Ci-song *et al.* (2-134)
- A tentative research on the tuna longline fishing technique of the Atlantic middle area
 Song Li-ming (2-139)
- A dicussion on the manufacturing technology for powdered and hard pellet fish feed
 Chen Nai-song and Wang Dao-zun (3-212)
- Studies on the method of using electroconductivity to determine freshness in freshwater fish
 Zhou Dong-xiang *et al.* (3-217)
- The influence of light on growth and development of embryo and larvae of olive flounder
 by tenth day
 Wang Ying-chun, Su Jing-xian, Sun Qiong-pen, Zhou Qin and Tang Xiao-yu (4-286)
- Experiments on hatch and culture of *Fugu rubripes* Sun Zhong-zhi *et al.* (4-291)
- Production effect of black carp feeded by formulated diets Gong Xi-zhang *et al.* (4-295)
- RP-HPLC determination of plasma norfloxacin in soft-shelled turtles Chen Wen-yin *et al.* (4-301)

CAMPUS FORUM

- A tentative view of the construction of laboratory technical team of Shanghai Fisheries University
 Yue Xiao-hua (1-70)
- The preliminary investigation of employment of Shanghai Fisheries University's partial graduates
 in 1991-1995 Xu Li-lan *et al.* (1-74)
- An initial probing into the historical development and present condition of work-study
 for grant-in-aid Zhang Hua-ming *et al.* (1-79)
- Strengthening the education for Communists in institutions for higher learning
 Zheng Ming-juan *et al.* (2-144)
- How can our teachers help students become efficient readers of English Sheng Guo-qiang (2-149)
- Measures for the improvement upon the teaching quality of metalworking practice
 Jin Zheng-xiang (2-153)
- A research on the problem of recessive loss of young teachers in institutions of higher learning
 Dong Yu-lai and Li Xin-hong (3-223)
- Research and practice on course construction Zhang Jin-hai and Cao De-chao (3-227)
- Some thoughts on enhancing the construction of young teachers' team in colleges and universities
 under the conditions of market economy Feng Zheng-min (3-231)
- Reformation in the college course of "Document retrieval and utilization" Dong Min-qiang (4-304)
- An approach to undergraduated specility of fishery science for practising in teaching
 facing the 21st century Jin Zheng-xiang *et al.* (4-307)

EXCHANGE FIELD

- Appliance of flashing back method, approaching method, noting method and popularization method
 in teaching Li Ji-dong (3-235)

JOURNAL OF SHANGHAI FISHERIES UNIVERSITY

Vol. 6, No. 4, 1997

CONTENTS

- A primary study of the mutagenesis of γ -rays on *Porphyra yezoensis* and *P. haitanensis*
..... Kuang Mei *et al.* (241)
- Studies on characteristic changes of squid (*Ommastrephes bartrami*) heated
in boiling water Wang Xi-chang *et al.* (246)
- A study on the exploitation and utilization of deep-sea smelt (*Glossosalanodon*
hemifasciata) resources in the East China Sea Cheng Yan-hong *et al.* (251)
- The measurements of bacterioplankton growth rate and its seasonal variation
in Gehu Lake Jiang Xin-yao *et al.* (258)
- An analysis on marine environment factors of fishing ground of *Ommastrephes bartrami*
in Northwestern Pacific Chen Xin-jun (263)
- On control system for hydraulic elevator with simulation and experiment
..... Zhang Li-zhen and Lu Yong-xiang (268)
- A new measuring system of relative deflection of heat insulation sandwich plate
and discussion concerning ministry standards He Qi-yu *et al.* (275)
- Promotion of modern export trade in aquatic products of China through exploitation
of EDI Xiao Yong (280)

RESEARCH NOTES

- The influence of light on growth and development of embryo and larvae of olive
flounder by tenth day
..... Wang Ying-chun, Su Jing-xian, Sun Qiong-pen, Zhou Qin and Tang Xiao-yu (286)
- Experiments on hatch and culture of *Fugu rubripes* Sun Zhong-zhi *et al.* (291)
- Production effect of black carp feeded by formulated diets Gong Xi-zhang *et al.* (295)
- RP-HPLC determination of plasma norfloxacin in soft-shelled turtles
..... Chen Wen-yin *et al.* (301)

CAMPUS FORUM

- Reformation in the college course of "Document retrieval and utilization"
..... Dong Min-qiang (304)
- An approach to undergraduated speciality of fishery science for practising in teaching
facing the 21st century Jin Zheng-xiang *et al.* (307)