

亚洲主要沿海国家和地区

渔业科技与教育

3
6

福建省科技信息研究所 福建省水产厅科技教育处

一九九三年十二月

亚洲主要沿海国家和 地区渔业科技与教育

编写：~~李金算~~

审稿：黄德裕

注：福建省水产研究所林学钦副研究员提供了部分资料，省水产厅科技教育处副处长陈植参加审稿，谨此致谢。

在中央提出改革、开放、搞活战略决策和科技兴海、科教兴渔、以渔为主、综合开发一系列方针指引下，我国渔业有了很大发展，总产量跃居世界之首。福建水产品产量居于全国第三位，成为渔业大省之一。我们高兴地看到“吃鱼健脑”得到人们的共识，亚洲许多国家和地区科技兴渔有了新的发展，不少经验值得我们学习借鉴。

为了便于学习了解亚洲各国（地区）渔业生产与科技教育情况，加强水产同仁的合作与交流，促进我省科技兴渔事业的协调发展，省水产厅科教处和省科技信息研究所广泛搜集资料、整理成册，并附录台湾省渔业科技和教育概况供各级领导、有关部门和水产科技、教育工作者参考。

福建省科技信息研究所
福建省水产厅科技教育处

一九九三年十二月

目 录

- 一、日本渔业科技与教育…………… (1)
- 二、韩国渔业科技与教育…………… (54)
- 三、菲律宾渔业科技与教育…………… (70)
- 四、泰国渔业科技与教育…………… (82)
- 五、印度渔业科技与教育…………… (114)
- 六、印度尼西亚渔业科技与教育…………… (127)
- 七、马来西亚渔业科技与教育…………… (141)
- 八、越南渔业生产技术概况…………… (146)
- 九、新加坡渔业科技概况…………… (151)
- 十、香港渔业生产与科技概况…………… (157)
- 附：台湾省渔业科技与教育概况…………… (160)

日本渔业科技与教育

一、日本渔业生产技术

日本是当今世界的渔业大国，生产技术先进，重点以海洋捕捞为主，捕捞、养殖（增殖）、加工全面发展，现代技术装备水平高，历年来水产品产量居世界榜首，1991年总产量达998万吨。

（一）海洋捕捞

日本海洋捕捞规模大，渔船装备现代化，捕捞效率很高，是世界上捕捞航程最远、捕捞产量比例最高（90%以上）的渔业大国，国内又以近海、沿岸以及小规模生产经营为主。

1、远洋渔业

日本的远洋渔业是指在公海以及沿海国家200海里专属经济区内使用设备配套的渔船作业捕鱼，包括母船式底拖网、母船式鲑鳟北方拖网、转换拖网、北转船、北洋延绳钓、刺网及北太平洋雪蟹等北洋渔业，以及西方拖网、底拖网、远洋鳁竿钓、母船式金枪鱼延绳钓、远洋金枪鱼延绳钓、鱿鱼流网和在新西兰、澳大利亚、加拿大水域内作业的鱿鱼钓等各种捕捞作业，其中具有代表性的主要作业是底拖网、延绳钓、流刺网和竿钓渔业等，其主捕对象有金枪鱼、鲆鲽类、鳕类、鲷类和头足类等中、高档水产品，并以冷冻和鲜销为

主。

2、近海渔业

日本的近海渔业是指在本国12海里以外的海域用10总吨以上的机动渔船从事捕捞生产，主要作业类型有外海底拖网、大中型围网、双船围网、鱿鱼钩、秋刀鱼舷提网、近海簾竿钓和近海金枪鱼延绳钓等。其捕捞对象主要是沙丁鱼、鲱鱼、鳕鱼等生物量大的种类。

3、沿岸渔业

日本的沿岸渔业是指在本国12海里的领海用10总吨以下小型机动渔船以及非机动渔船和不使用渔船的捕捞作业，包括小型拖网、小型围网、流刺网、定置网、地曳网、敷网和竿钓、鲑钓、延绳钓以及贝藻类采捕收获等，并具有地区性的作业特点。

(二)海水养殖

日本的牡蛎、紫菜和珍珠养殖已有几百年的历史。从本世纪60年代开始，日本在扇贝、裙带菜，海带、鲷鱼、真鲷、石鲷、对虾、河豚、鲟螺等种类的育苗、养殖技术和管理等方面都取得迅速进展，达到了生产规模和较高水平。

紫菜养殖自60年代推行人工采苗以及试验成功冷藏网和浮流水养殖后，发展很快，从北部的北海道到南边的九州沿海，都开展了大规模的紫菜养殖，产量剧增。主要养殖方式有支柱式和浮流式两种。

贝类养殖多为采用天然苗种在海上挂养，不投饵，生长快、成本低。主要养殖种类有牡蛎、扇贝、珍珠等。主要养殖方式有筏式、延绳式和垂下式等。尤其扇贝养殖自1970年解决半人工采苗和养殖方法以后，产量增长迅速，成为世界上

扇贝养殖产量最高、技术先进的国家，也是唯一达到工业化养殖规模的国家。

鱼虾养殖因其生长快、品质好、效益高而倍受重视，迅速发展。海水鱼养殖的主要方式有网箱和围网等。鲷鱼养殖采用网栏式、小块网割式和筑堤式，其养殖产量与产值均居鱼虾养殖之首，养殖用苗主要靠采捕天然苗，少数靠人工孵化生产。日本除鲷鱼、真鲷、黑鲷、石鲷、河豚、章鱼等养殖外，新泻县的大鳞大麻哈鱼养殖也获成功。虾类养殖以日本对虾为主，一般采用改造废盐田或在海边建池、筑堤养虾等三种方式。总之，日本的海水养殖规模大，种类多，技术先进，新品种开发速度快，产量高，尤其苗种生产已实现企业化，从采卵、孵化到养成，基本都有一整套较规范的技术工序，确保养殖生产持续稳定发展。

（三）、淡水养鱼与捕捞生产

日本的淡水鱼发展较快，但在渔业中所占比重很小。根据其用途的不同来养殖，可分为食用、育种和观赏三大类。食用鱼的主要养殖对象是鳊鲌、虹鳟、鲤鱼、香鱼和尼罗罗非鱼等；育种养殖主要是鲑鳟、香鱼、鲤鱼、鳊鲌等；观赏鱼养殖以饰鲤和金鱼为主。

日本的淡水养殖方式，主要是网箱养鱼和流水养鱼。流水养鱼在日本已有悠久历史，尤其利用河水、泉水、地下水为水源，养殖鲤鱼、虹鳟、香鱼及其它鳟鱼类，养殖池的大小、形状、排列、注水量及养殖技术，随不同种类和环境条件而有差异。温流水养鱼在世界上是日本最先采用的新技术，然后推广到欧洲和亚洲许多国家。还有利用工厂余热水养鱼以及网箱高密度投饲料精养方式，单位产量很高。主要

养殖品种有鲤鱼、鳗鲡和尼罗罗非鱼等。目前日本淡水捕捞的产量高于养殖产量，主要捕捞对象是香鱼、鲑鳟鱼、鲤鱼、鲫鱼、公鱼、蚬仔和淡水虾等。

（四）渔场改良与栽培渔业

日本各地采取了多种方式来改良和开发沿岸渔场以及增殖沿岸渔业资源品种。通过投放人工鱼礁、建立海藻繁殖场所，为鱼虾贝藻资源提供庇护所；通过在沿岸区域建筑防浪堤，为增殖放流苗种和自然资源的生长提供良好的环境条件。

栽培渔业是日本60年代初发展起来的一种新型渔业，其目的在于通过人工控制条件培育渔业资源的增殖苗种，提高其在稚幼鱼阶段的存活率。栽培渔业依赖于大量增殖苗种的生产，经过对育苗技术的不断改进以及培养浮游生物作为育苗饲料技术的发展。日本现已人工育苗的品种资源大大增加。一些主要鱼、虾、贝、藻类的增殖产量逐渐超过天然产量，放流种类的数量及其回捕率逐年上升。

（五）渔船建造

在许多国家宣布实行200海里渔业经济管理区的影响下，八十年代日本渔业作了重大调整，新造渔船的发展趋势主要特点是：

①重点发展200海里内作业的小型渔船，进一步改进其航海性能，提高渔获物的保鲜加工及综合利用能力与机械化水平。在国内小型渔船主要用于沿岸渔业如贝、藻类采集和定置作业、流刺网及其他小作业。主机类型以电动机为主，且应用越来越广。

②开发远洋渔业的大型围网渔船逐年增多，尤其千吨以上、多功能的大型渔船也有新的发展动向，适于开发新的渔

场资源。

③在造船用材质量方面，船体有用铝合金代替钢材或玻璃钢的趋向。

④渔船装备技术现代化，如计算机技术在渔船上的应用，已从初期的监视、记录、报警等用途逐步向多功能方向发展，包括甲板、机仓自动化，以及船台微机遥控动力装置系统已在渔船上大量使用。

⑤渔船渔获物保鲜与加工机械化程度高。100吨级以上的渔船基本都有自动制冷装置，小型渔船也普遍增加制冷设备；船用鱼品加工机械也向自动化、进一步提高适用性和可靠耐用性方向发展；冻结设备则向自动化和小型化方向发展。

（六）水产品加工利用

日本倡导“吃鱼健脑”，国民膳食中水产品占有很大比重，水产品保鲜加工和综合利用在日本渔业中占有重要地位。大中城市有相对集中的鱼市场，从事批发业务，还有为数众多的小规模加工工厂，但机械化、自动化程度都相当高。

日本的水产品加工利用形式独特，尤其是国民喜吃生鱼片，所以鱼、虾或贝类都首先考虑鲜活生吃要求，同时冷冻水产品占水产品加工总量的比重高达40%。用水产品加工的食用品种类型齐全，有各种鱼糜制品、干制品、盐藏品、罐头和各色风味食品等。日本的鱼糜产品多、成效大，其种类不仅有鱼糕、鱼卷、竹轮、鱼饼、鱼肉火腿、鱼香肠等传统食品，近年又出现了用低值小杂鱼加工的多种油炸鱼糜制品，以及用木盒、塑料盒或软草包装的鱼糕、香酥鱼糕、昆布鱼

糕和烘烤鱼糕等鱼糕系列产品，还有在采用阿拉斯加鳕鱼为原料的鱼糜中，加入蟹、虾、扇贝风味的模似蟹腿、虾肉、扇贝闭壳肌等名贵食品。干制品、盐藏品及熏制品等传统产品已逐步被低盐分、高水分、软包装的风味食品所取代，即在短时间内低温干燥冻结后，装入泡沫塑料袋中上市。日本的海藻加工生产机械化、自动化程度很高，技术水平相当先进。紫菜分一次和二次加工，一次加工的紫菜饼根据色泽、香味、形状、重量和纯度，分为50个等级规格；二次加工的产品主要有烤紫菜、调味紫菜和紫菜酱等。

二、日本水产科研与教育

（一）日本渔业的发展研究

日本水产研究活动，一般在水产厅直属的国立水产研究所、县属的公立水产试验场、水产大专院校（系）以及民间大企业的研究所等系统内进行。日本国立水产研究所共9个，即北海道区、东北区、东海区、南西海区、西海区和日本海区各1个，加上远洋水产研究所，增殖研究所和水产学研究所，它们面向全国，主要开展基础理论与技术开发的研究。全国都道府县属水产试验场共89个，根据各地需要开展水产开发技术的研究，同时承担一部分国家研究项目。水产大专院校（系）结合教学侧重于水产基础研究。日本水产、大洋渔业、日鲁渔业、宝幸水产等民间大型水产企业附设的研究机构，主要围绕企业特点以及市场竞争需要开展应用技术的开发研究。各系统有分工，有协作，形成一个强有力的水产科技网络，加上日本一贯注重科研与生产相结合，重视科研成果和新技术新产品的开发与推广应用，从而有力地促进了渔业生产的迅速发展。近年来日本渔业科技的

发展，在以下几个方面表现尤为突出：

①改进渔船性能，增强捕捞能力。通过不断的技术革新，改进船型、网具，并在渔船及渔机各领域广泛使用电子计算机等先进技术，使捕捞装备的自动化程度、精确度及可靠性大大提高。近年来开发的彩色声纳可用多种符号表明鱼群的大小、运动方向、潮流方向和速度以及船速、航迹、网具位置，用数字显示鱼群方位、水平距离、潮流强度、船速及船的瞬间经纬度等全方位信息。由计算机控制的自动钓机，可将彩色探鱼声纳搜索到的渔情信息，经主计算机分析后立即向集鱼灯、钓机和首推进装置等发出最佳操作指令，自动起线、存线、放线。新开发应用的自动化拖网系统，可根据鱼群位置及拖网工况变化自动捕捞。

②建成现代化冷藏流通体系，保证了水产品鲜度。近年来围绕海上保鲜，从研究经济水产品中蛋白质、酶、脂肪、糖和微生物等的生化特性以及各种营养素的季节变化等保鲜加工基础理论入手，研究渔船渔获物保鲜技术和设备，开发出不同渔业和鱼种所应采取的不同保鲜方式，大力发展现代化冷冻保鲜渔船。海上、陆上制冷设施完善，鱼捕上来后，从海上、陆上贮运到销售，始终在现代化的冷藏流通体系内运行，所以确保上市的水产品如同海上捕获的产品一般新鲜。

③建成现代化的海况、渔情速报和预报系统。日本不断地把电子计算机、飞机、卫星遥感等新技术以及多种无线电通信技术应用于渔情测报中，对渔况、海况及时作出速报和预报。日本渔情测报中心利用装在飞机上的传感、激光系统等设备侦察鱼群和观测海况，利用卫星观测近海海况和气象，

利用自动浮标观察和监视规定水层的水温和盐度，并绘制海况、渔况模式图和海面水温分布图等，发往全国各地，用6种频率向渔船发送海况、渔况传真速报，用5种频率播送无线电广播，从收集数据到发布预报仅间隔10—12小时，实现了情报收集、处理、传递的迅速化、系统化和准确化。

④开发增养殖种类，普及营养化、科学化配合饲料。日本开发新品种增养殖的速度很快。70年代初从国外引进银大麻哈鱼，经驯化后于70年代末移于海上网箱中养殖，几年内迅速发展成为海水鱼养殖中的第三大品种。日本在发展集约式养殖过程中，对主要养殖品种的营养代谢和消化生理进行了较全面、系统的研究，制定出各种类在不同生长期所需的主要营养物质指标，配制出各生长期不同的全价型复合颗粒饲料，研制出鲤鱼、鳊鱼、香鱼、虹鳟、真鲷、比目鱼、日本对虾等的幼体、仔稚期和养成用配合饲料的组合系列工艺，从苗种培育到成鱼养殖用饲料实现了配合化、颗粒化和系列化，促进了鱼虾养殖的进一步发展。

为充分利用有限的可养水面，创造高效益养殖模式，如积极开发网箱养鱼、温流水养鱼、太阳能养鱼和利用生物能源净化水质养鱼等新的精养方法，养殖高产技术日臻完善。淡水网箱养鱼也向大型化、专业化、集约化的工厂化方向发展，海水网箱养鱼向大型化或沉降式等方向发展，现有养殖水域扩展到水深100米海区。

⑤苗种培育技术日趋完善，放流增殖技术不断改进。日本在积极开发新品种增养殖的同时，也重点研究它们的全人工苗种培育技术。比如对渔获量骤减的马苏大麻哈鱼和红大麻哈鱼，在攻克人工繁殖、确立育苗技术后，1984年开始放

流。日本人喜食的鲱鱼在60年代后期濒临绝迹,80年代人工繁殖成功后,已在大量生产苗种并放流。随着苗种培育技术的日趋完善,从养成亲鱼采卵繁殖到进行批量放流的品种逐年增加。鲑鳟、真鲷、牙鲆、鲱鱼、日本对虾、三疣梭子蟹、扇贝、鲤鱼等多数海、淡水增养殖品种的苗种生产都进入全人工育苗阶段,达到了放流苗种规格化、生产企业化水平,放流增殖效果日益显著。

⑥鱼糜加工技术取得突破,产量大的低值鱼类利用率不能提高。近年来日本的沙丁鱼、鲱鱼等低值鱼渔获量逐年增加,占到海洋渔业产量的 $1/3$ 左右。这类产品以往不宜作鱼糜原料,且食用率很低。经研究发现,采用盐碱水冲洗法,可提高鱼肉 PH 值,并在制品中加入一定浓度的磷盐溶液和糖水,以降低水分活性,防止蛋白变性,保持筋原纤维蛋白质的弹性。以此法生产出的鱼糜制品完全符合加工标准,从而打破了历来只用白色肉鱼生产鱼糜制品的习惯,开拓了利用低值鱼类、红色肉鱼加工鱼糜制品的新途径。

(二)、日本海水养殖研究发展趋势

繁殖技术方面,大规模苗种生产技术的提高是水产业发展的关键。由于有关的繁殖研究最近才开始,还缺少海洋鱼类尤其是主要养殖品种的大量基础资料(如成熟周期、不同环境条件下有关激素的模式),因此更合理地改进苗种生产还需要有个过程。

苗种生产中的产卵方式一般为半自然产卵和人工诱导产卵。虽然后者因其可控性更显优越,但多数育苗场仍采用自然或半自然产卵,这样孵出的种苗更强健。从理论上讲,应该可以通过改进技术使诱导产卵完全代替自然和半自然产

卵，但日本正在考虑的是自然产卵方法的研究。至于诱导产卵技术则将进行一些更应用性的研究。

鱼病研究方面，在日本研究体系中病害研究是个重点，寄生生物则是注意的中心，因为自从TBT禁止用作防污处理后，寄生物的数量已在增加，并已发现养虾病毒的危害。因之进一步改进病害控度方法，化学疗法将会继续起重要作用，但研究工作集中在一系列有关的问题。比如，现在渔民更多采用药物，这就会对消费者的健康造成影响。因此，重点放在采用新的病害防治方法上。

发展改进免疫技术现在是世界趋势，采用现代生物技术制造菌苗已在进行中。另外，将来病害研究者会更多地与其他学科如环境、水质等研究者进行联合研究。

遗传研究方面，由于遗传研究要在大规模育苗技术建立之后，当前主要集中在生物技术方面。并制订了一个地区生物技术研究和发计划。在这个计划中，全日本划分为7个地区，每个地区由一个国家研究所作为研究中心，分别承担不同的研究课题。

为了保证将来渔业的稳定发展，日本于1985年建立了一个包括渔业组织、私人公司和县政府在内的研究与发展组织——“21世纪海洋论坛”，其目的是通过共同的技术提高来发展日本的渔业。到1988年已发展有223个成员单位，并建立了8个研究小组，分别承担着不同的研究课题和现场试验。

（三）、日本的水产教育

日本水产教育历史悠久，自1910年东京大学农学部设水产学科以来，高等水产教育已近80年的历史。目前，日本设有水产学科的高等学校约18所，其中东京水产大学和下关水

产大学是两所单科水产高校，北海道大学、长崎大学、三重大学、鹿儿岛大学和北里大学等5所综合性大学设水产学部，东京大学、京都大学、广岛大学等11所综合性大学农学部设水产学科。另有中等水产学校55所，有些水产企业还自办技术培训班。

日本水产高等教育的层次基本上和世界各国相似，除本、专科生以外，还有硕士和博士研究生，此外还有专攻科。本科毕业生为进一步加深掌握某门技术，进入专攻科学习一年，毕业后可以独立承担某项专业技术工作。本科学制一般4年，硕士研究生2年，博士3年。其中东京大学、京都大学和广岛大学的水产学科以及东京水产大学、北海道大学的水产学部有博士授予权，长崎大学水产学部有硕士授予权。

(1) 教学机构设置 综合性大学的水产学部和水产学专业以及单科水产大学设的系和专业基本上是根据渔业生产和管理部门的分工而设置的，即海洋渔业学、水产增养殖学、水产食品学、资源管理学、轮机学等5—6个专业，日本水产高校研究生的学科包括渔业学、水产增殖学、水产食品学、水产化学、资源管理学、水产生物、水产微生物、水产物理学等8个学科。

(2) 办学基本条件 办学基本条件除师资队伍外，包括占地和建筑面积、经费、实验室、图书馆、校办教学基地、实习船、体育和生活设施等。

东京水产大学等4所高等水产学校平均每生的占地面积和建筑面积都超过我国普通高校，标准为(68和38米²/生)，每生每年经费平均高达2.86—6.64万人民币，为我国水产高校的18—41倍。

日本水产大学的实验室种类齐全，设备完善、先进，能够很好地满足教学和科研的需要。每所大学都有一批公共大型中心实验室。例如，电子计算机中心实验室、电子显微镜、同位素、动和静水槽、水族环境调节设备（养鱼生态设施）、废水处理设施等大型实验设备，另外各专业都设有专用实验室。

每所大学根据各专业实践教学和科研工作需要，都设有各种类型的实习场（厂）和实习船，一般情况下可以满足本科生、研究生和专攻生的教学实习、生产学习、毕业实习（论文或设计）和某些调查及科研工作的需要。各校都有2—4艘实习船，吨位分别为1000—2000、600—900、30—200等三四种规格，以适应海洋渔业专业远洋实习、资源调查和近海教学实习以及其他专业的各种调查和科研工作的需要。实习船的导航、探测、捕捞和生物学、化学、水文学测试设备都很先进，并配备教授等各种职称的教学和各种实践工作人员。学生在校期间的各种实习都可以在校内自行解决。

（3）教学计划特点 每所水产大学和学部都有一套完整的教学和管理方面的规定，学生入学后人手一册。教学计划相对稳定，学生在校期间各方面活动都有章可循。

日本水产高校普遍采用限制性学分制，即将每个专业的课程分若干类，在每类课程中确定少数几门课为必修课，多数课程由学生选修，并明确规定在每类课中选修的学分和在校期间必须完成总学分。这种学分制既给学生在校选课上有较大的主动权，又防止学生根据爱好过多地随意选修与本专业关系不大的课程，造成知识结构不合理，而影响培养规格。

日本水产大学的本科生在1—2年级期间不分专业，学习人文科学、社会科学、外语、体育和数理、生物等公共课和基础课，三年级按专业进行教学。日本水产高校实验单独设课，约占总学分的7—12%。实习时间较长，如海洋渔业方面的专业实习学分占总学分15—16.2%。做毕业论文的时间也较长，一般为一学年（4年级）。

（4）学生能力的培养 日本水产高校重视对学生的培养，采取一系列措施有针对性地培养学生的思维能力、动手能力等综合能力。因此，毕业生都具有较强的独立分析问题和解决问题的能力。他们对学生能力的培养主要采取下列措施：①注意实验室、实验场（厂）和实习船等实践性教学基本条件的建设和师资队伍的培养工作，为加强学生能力的培养提供了必要的物质条件。②教学方法灵活，着眼于调动学生的主观能动性，培养独立获取知识的能力。教师讲课不用固定教材，通常指定1—2本参考书，授课前提出参考文献目录，让学生按照一定范围和方向大量阅读资料，教师在课堂上讲基本概念、基本原理和基本方法，定期进行专题讨论、要求学生写发言纲要和学习报告，教师针对需要加深理解的问题向学生提问，以培养学生自学能力、分析问题的能力和写作的能力。③实验课内容独立设课，实验室对学生开放，高年级学生参加低年级实验准备工作并承担部分内容的指导工作，放手让学生自己进行实验。④毕业论文时间较长，一般为一个学年，教师只作原则指导，学生自己制定计划、方案，进行试验测试和撰写论文，以培养学生运用理论解决实际问题和探索创新的能力。

（5）研究生的培养 日本设有水产硕士生学位和水产博