

世界农业  
丛刊

# 水产译丛

农业出版社

53  
3

# 水 产 译 丛

水产译丛编译组

农 业 出 版 社

《世界农业》丛刊  
水 产 译 丛  
水产译丛编译组

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)  
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 8.5印张 199千字  
1984年8月第1版 1984年8月北京第1次印刷  
印数 1—1,300册

统一书号 16144·2789 定价 1.35元

## 内 容 简 介

本译丛综合介绍渔业研究在渔业开发中的作用；世界海洋渔业和养殖业情况；国外利用遥感技术研究水下生物的生态方法和成果；鱼类集群的理论、资源数量的研究方法和人造卫星预报鱼群等。在养殖方面，阐述国外虾、蟹、龙虾的养殖现状、鲤科鱼类的培育、雌激素对罗非鱼的单性遗传、人工饲料的配制和特性，以及国外商品鱼养殖等。在渔捞方面，阐述了日本西部底拖发展经验和围网的省力化及增产经验等。本译丛对我国从事水产生产、科研、管理、教育的广大干部和技术人员都有一定的参考价值。

# 目 录

渔业研究工作在渔业开发中的作用	A. C. Simpson (1)
世界海洋渔业概况	C. Б. Слевич (11)
世界水产养殖概况	Fredrick W. Wheaton (19)
鱼类集群的发生和生态学	J. Wesley Burgess 等 (27)
水下生物遥测和超声技术评论	A. B. Stasko 等 (33)
生物学的互相作用对混合渔业理论的影响	J. G. Pope (47)
两种鱼类相互作用渔业的Schaefer模式	J. W. Horwood (53)
南大洋中的南极虾	(57)
用人造卫星研究海洋和预报鱼群	В. Н. Кочиков (61)
国外鲤科鱼类稚鱼培育经验综述	А. Александрийская (65)
国外商品鱼养殖	А. В. Александрийская等 (69)
龙虾和蟹的养殖现状	Dick Poole (71)
养殖斑节对虾幼体小型孵化场的设计和操作	Rolando R. Platon (76)
廉价养虾人工饲料的配制及对其生化等方面的初步评价	Usha Goswami 等 (89)
淡水鱼类的纤维素酶活力与食料的关系	Andrzej Prets 等 (94)
日本江河香鱼 <i>Plecoglossus altivelis</i> 的人工放流	R. Ishida (98)
雌激素对奥利亚罗非鱼 ( <i>Tilapia aurea</i> ) 的效用; 单性遗传	
雄罗非鱼的生产	G. L. Jensen 等 (104)
日本围网渔船的机械化	土屋 孟 (110)
日本西部底拖网渔业的发展	渡边 充三郎 (115)
关于浮游动物增殖的研究	
——分期培养浮游动物的增殖速度	望月敏之等 (122)
提高拖网捕捞效率的经验	С. И. 特鲁巴切瓦等 (126)
采用钓夹装置的延绳钓作业	(128)

# 渔业研究工作在渔业开发中的作用

A. C. Simpson

本文着重讨论渔业研究对发展中国家的渔业所起的重要作用。内容包括：研究项目和重点的审查；各国研究活动的规模；政府与大学研究的合作以及研究与发展的组织机构等。

过去二十年，全世界鱼类和贝类的总产量，总的来说呈现了不断增长的趋势，如图 1 所示。如果为了避免因秘鲁鳀鱼近年来大幅度下降所造成的复杂情况，而将秘鲁产量除外，我们可以看到世界年产量以每年 200 万吨的速率稳步增长。这在很大程度上应归因于世界对鱼类的需求一直保持着很强的势头。显然，有些重要渔业是由于调查船的考察或研究工作的成果而发展的。但是由渔业生物学家研究工作的直接结果而增加鱼产量的例子，目前

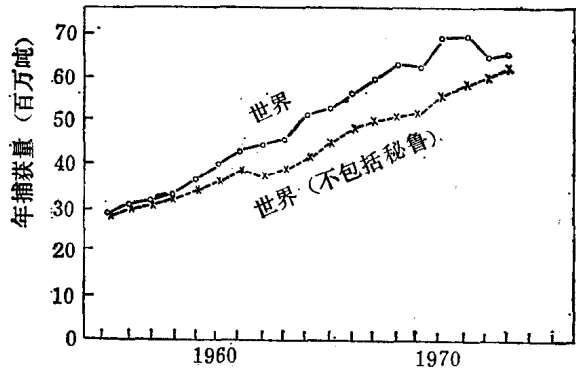


图 1 世界渔获量年度统计图 (引自联合国粮农组织渔业统计年鉴1973年第36卷)

还极少。至今渔业研究工作还一直是跟在渔业发展的后头，而不是引导渔业的发展。这一点在捕捞业方面表现得更为明显。现今捕捞产量占世界水产品总消费量百分之九十多。

## 一、渔业研究的目的及其在发展中的作用

沿海国家为了保持和提高渔获率，正在不断地扩大作业范围并使之现代化。他们使用先进的导航设备和鱼群定位设备以及先进的渔获物加工处理技术。在未来的一段时间内，经济的力量在决定渔业的发展形式方面或许还要起主要作用，但是这种经济力量的作用会越来越需要情报资料的引导，而这样的情报资料只有渔业科学家才能提供。

大多数国家的渔业部门都有渔业研究所（主要工作人员通常是生物学家）和调查船。这些研究所负有促进渔业发展的重要责任，对渔业指导机关起着技术顾问的作用。大量的研究工作正向着具有重要商业价值的鱼类的普通生物学方面发展。这样的研究是本世纪初在几个先进国家首先开始的。在发展中国家，普通生物学研究，对目前渔业的发展或对渔业政策的制定还影响不大。这些国家的渔业生物学家还要把大量的时间用于回答渔业生产提出的一些专门性问题，并对其作出评价或建议。

在渔业研究的早期，普通生物学研究占有优先的地位，这是正确的。但是，渔业科学和发展的现状要求在进行普通生物学研究的同时还要设立其他重点研究项目。渔业研究所和调查船所需的活动经费是相当大的，但是他们的工作也是有成效的。

### 捕捞业

大多数发展中国家的人口一直持续增长，他们的蛋白质供应短缺。这些国家的一个基本问题就是要以一切可能的方法增加鱼的供应，寻求未被利用或很少利用的水产资源，把渔业从沿岸水域向外海水域扩展，发展人工养殖渔业，加强机械化程度以及改进渔具等等。这些国家的政府正在直接或间接地把更多的资金投入渔业，鼓励或接受与外国渔船或资本联合经营的要求。

于是出现了一个问题。一方面要求尽快地提高渔业生产，政府也为此制定了年度增长指标；另一方面，不断扩大的渔业(如泰国的拖网渔业)发现他们自己已陷入困境。那些赖以增加渔获量的鱼群已经充分开发。如果继续扩大捕捞，捕获量将降到经济上不合算的程度。

这样，在捕捞渔业的发展中就出现了两个相当明鲜的基本要求。一方面要求了解哪些鱼群具有更大的生产潜力，哪些鱼群目前的生产量已经达到了最大限度，哪些鱼群已捕捞过度；另一方面要求了解应该采取什么发展形式来提高生产量。第一个要求指出了大多数国家渔业研究所应负的主要责任是估算国家管辖范围内的鱼类资源，确定鱼类和贝类潜在生产力，并由此确定渔业的发展方向。

这样，渔业研究所对于制定渔业发展和资源利用计划，就得提供必不可少的情报资料。其中最重要的就是要求说明鱼类资源利用的最适程度。此外，任何鱼群所表现的最高产量都可以通过适当的管理来保持，如调整网目，调整禁渔期和禁渔区等。渔业研究工作的责任就是估计此类活动的效果以求达到最大生产量。尽管控制捕鱼活动在正常情况下是获得鱼群最大生产量的关键，但是这样的控制却往往会遇到许多困扰。或许采取其他一些措施能有助于减轻过度捕捞的弊病。因此，政府就需要根据情报资料以确定每项替换措施的利弊。

渔业研究的另一个作用是监测发展计划的成效或影响。渔业(包括天然资源的开发)的发展不会完全按实验室的试验结果行事。因此，当开始执行某一特定的渔业发展计划时(如增加渔船，改善和使用新的捕捞方法等)，如果对发展情况进行专门的监查，那就可以取得有关将来进一步发展的资料，还可以大大加深对渔业资源变动的了解。这就要求对捕鱼船队和捕到的鱼进行一些附加的例行观测。

在捕捞业中，研究工作的突出问题是对渔业资源的估算，对鱼群充分开发程度及其生产潜力的评价，对最大限度地提高生产量的生产方法估价以及对渔业发展监查方法的估价等。

在许多情况下，特别是在发展中国家，对于有可能进行扩大的渔业在采取行动之前，首先应该了解限制这种扩大的因素是什么，并采取适当方式进行处理。一旦渔业的发展潜力确定之后，通常是由具有各种技术专长和经验的人组成的小组分头采取行动。在渔业发展中，应采取向外看的态度，考虑一切可能影响发展的因素。在改进技术方面，重点应放在发挥当地的技术特长和设备上，放在引进外国已采用并证明行之有效的先进方法上。这是一个捷径。此外，为了确保渔业的发展真正符合本国的需求和实际情况，还要进行一些

社会经济学的研究工作。

在捕捞业中，研究、发展和管理之间存在着有机的联系。研究工作为指导部门提供有关渔业资源的范围、进一步开发的潜力和各种管理方法的优缺点等方面的情报资料。指导部门应用这些资料，加上经济学家提供的材料以及那些天天与渔民接触的海岸工作人员所提供的情况来制定渔业的管理和发展政策。这些政策分别由有关部门加以贯彻实施。

### 养殖业

养殖业的情形与捕捞业大不相同，而与农业却有许多相似之处。养殖业的发展不受天然鱼群资源的限制，主要取决于可养水域的面积、投资额的多少和适于当地条件的养殖技术状况。

水产养殖研究的项目包括：确定养殖的水域；吸取其他国家成功的养殖经验；设计和发展新的养殖生产。

无论是在开阔的沿岸水域养殖软体动物，还是在鱼篓、网箱或池塘内养殖鱼类和贝类，都包括幼体的采集和生产，提供适宜的养殖条件。因此，研究工作必须包括幼体的饲养、整个生长过程中的饲料和环境条件的研究以及制定发展计划等等。研究过程首先是实验室内试验，然后是小规模的生产试验，最后才是全面的商业性生产试验。

渔业的发展，一方面要求将适于本国条件的国外养殖情报资料送到用户手中；另一方面要求对现有的养殖生产不断加以改进。为此可以编写技术性和非技术性的手册、报告以及提出技术性建议和进行商业示范养殖等方式加以有效地宣传推广。

研究工作与应用工作应该自始至终紧密接合起来，不可脱节。研究小组要及时了解各个生产环节的情况。研究人员与生产人员要经常相互交流情况。

### 污染

为了使渔业免受污染之害，每一个国家都必须有一批科学家从事这方面的工作。这些科学家不仅要调查污染的范围及其对海洋生物的影响，而且还要十分熟悉本国的渔业资源和那些特别容易受到污染的区域。政府渔业部门可以通过其组织机构，将污染研究与渔业专门知识联系起来。科学家们也必须设法了解其它国家有关污染对渔业的影响情况。

在所有国家，特别是那些人口不断增长、经济正在发展的国家里，事先防止那些可能由于新的发展而对渔业造成污染危害，要比事后对污染进行控制具有更大的意义。从事污染研究和熟悉世界其它地方污染情况的科学家，可以向国家的计划制定者提供必要的情报资料，使他们清楚问题的所在，从而制定出有利的计划，使工业发展、城市 and 农村的发展对渔业可能造成的危害降到最低限度。

## 二、渔业研究的重点

### 捕捞业

前面概括地描述了渔业研究的目的，这就是为指导机关提供渔业发展和渔业管理方面的情报资料，为国际渔业组织合理开发资源提供情报资料。每个国家渔业研究的重点是不相同的。要依这些国家管辖水域内的鱼类资源和其它资源的开发状况和了解程度而定。

对于那些多少拥有一些海洋水域而传统渔业又很少的发展中国家来说，研究重点似应放在勘察和确定渔业资源生产潜力上面。而对于那些已充分了解本国渔业资源并已过度捕



捞的先进国家来说，重点则应放在加强渔业管理和加强生物学研究，以取得最大经济效益。

在中上层或底栖鱼类很少开发的地方或是在有可能扩展捕捞的地方，研究重点是确定鱼群范围和捕捞率，以评价这些鱼群的商业潜力。在还没有开发过的水域应努力通过定量捕捞确定该鱼群的资源量。对最大持续产量进行首次估算。

然而，大多数鱼群都已在某种程度上开发过。因此渔业研究的目的是确定进一步扩大捕捞活动的潜力问题。确定这一潜力的最直接的方法，就是鉴别该水域的各种鱼群，了解每一鱼群的历年捕获量和捕鱼活动的资料。然后，画出产量曲线确定捕获量和捕鱼活动的关系。这样的资料，哪怕是很粗糙的也可显示出渔业生产的潜力。

为了说明情况，我们以泰国为例。图2示泰国西海岸拖网渔业情况。

尽管资料的来源有一定的局限性，但每年最大持续产量为20万吨是没有疑问的。从曲线中可以看出，1970年和1971年的鱼类资源已充分利用，而且可能捕捞过度。因此应限制生产，捕捞时数每年至多不应超过 $13 \times 10^5$ 小时，这样就可以保持每条船每小时平均捕鱼130公斤左右。

这种直接研究年捕鱼量、捕鱼活动时数和单船捕鱼量之间关系的方法，通常称为谢弗(Schaefer)模式或剩余产量模式。这一方法特别适用于发展中的国家。发展中国家的各种渔业近年来一直在发展而且还会继续发展。这样就可以为上述生产曲线提供近几年的一些(坐标)点，至少可以提供该曲线的首次近似点。这一方法也特别适用于热带和亚热带水域。在这些水域要想取得鱼的年龄组成、生长率和死亡率的资料往往是不可能的。因而，应用以这些参数为根据的其他方法和模式就显得十分困难。

建立各种鱼群的产量曲线是一个连续过程。曲线可能首先用某种可以得到的资料建立起来。以后，研究工作进一步证实或修改曲线的形状和位置，同时估算和考虑可能影响曲线位置和形状的其他因素，以使曲线更趋精确。进而根据较精确的曲线修改最大持续产量，并作出生产预报。

#### 基础统计资料

产量曲线的确定或对鱼群状况进行评价，必须有年度捕获量和相应的捕鱼活动的统计资料为依据。没有这些资料就不可能做出恰当的评价。对于鱼类本身进行的生物学研究并不能代替这样的统计资料。这就是说，任何国家如果想合理地发展本国渔业，都必须把建立充分的统计资料工作放在特别优先的位置。这样的统计工作不仅为评价鱼群状况提供必要的资料，还可为经济学家提供一定的资料，作为他们向国家渔业政策制定机关提供咨询意见的依据。

渔业生物学家对统计资料提出的要求应该清楚明确。只有正确的进行统计才能对鱼群状况作出正确的评价。这就要求将捕到的鱼按种类和水域适当分开统计，还要求捕鱼活动

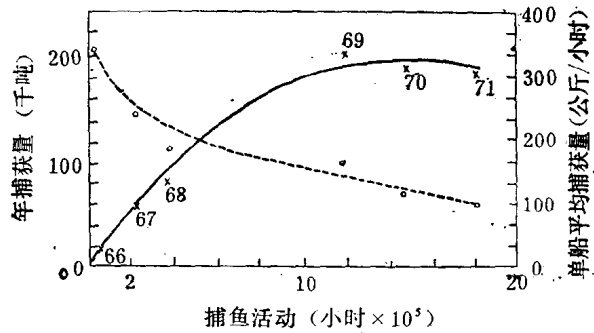


图2 泰国西海岸拖网渔业的年捕鱼量与单船捕鱼量和捕鱼活动时数之间的关系曲线

的资料按每一海区使用的主要渔具和各种鱼的相应捕获量进行统计。为了正确地进行分类统计，生物学家应提供鱼种鉴别和渔具分类等方面的指导手册或采取其它一些辅助办法。

具有相当精度的统计资料的重要性，不管怎么强调都不会过分。联合国粮农组织已经为各国建立本国的渔业统计工作准备了文献。这样的统计工作当然需要有一个国际合作的基础，以使每一国的统计资料能够同本地区的或世界其它国家的统计资料相比较。

在调查中对捕获率进行的常规年度监测，对评价底栖鱼类渔业是很有价值的。在那些目前还没有相应的捕鱼活动统计资料的地方，捕获率的常规年度监测具有特殊重要的作用。然而，当鱼群年捕获量或拖网渔业年捕获量统计资料分类不详时，上述的监测价值就很有有限了。

对于洄游性鱼类的渔业来说，通过以捕获量和捕鱼活动资料为依据的产量曲线，来评价鱼群状况是很有价值的。但是在某些情况下，特别是在那些只用围网或大规模使用围网捕鱼的地方，这种曲线可能使人产生错觉。在许多国家较小的洄游性鱼类，特别是鲭鱼、鳕鱼和鲱鱼等鱼群被围网大量捕捞。在这种情况下，定量水声测量法起着特殊的作用，因为这种方法能迅速地测出各种鱼的时间和空间分布资料，还能测定每一鱼群的现存生物量。

在那些个体较小的洄游性鱼类大量存在的地方，或是有迹象表明这些鱼类可能大量存在的地方，应把声学测量方法放在首位。进行这样的工作需要有一艘能够快速进行广泛测量的调查船。这条船还要有足够的动力能进行中层拖网作业，捕捞由声学探测仪发现的鱼群以供鉴别。

在调查研究中，将注意力集中在渔业资源的测定和鱼群开发状况的评价上，将有助于确定某种鱼类生物学的研究重点。这里，特别重要的是测定各种上层鱼类或种群的分布界限以及大混合群分成若干小鱼群的界限。这样的调查首先要查验商业性渔船和调查船的捕获量，以搞清鱼群总分布情况。不过，对小鱼群的调查则要牵涉到标志放流试验以及在回收标志方面和其他国家协作的问题。在进行这样的试验过程中，还应获得鱼类生长率和死亡率方面的资料。

其次，确定产卵区和产卵时间、季节性洄游和首次性成熟的平均体长等问题，也是比较重要的。所有这些资料对于解释捕获量资料和决定捕捞个体最小尺寸、禁渔期和禁渔区都是重要的。每种主要鱼类的“长度——重量”关系资料也是重要的。各种计算都需要这样的资料。这些资料虽然很容易在其它工作过程中得到，但是往往被人们所忽略。

在那些拖网渔业比较发达，渔业管理显得很重要的地方，特别是在那些离海岸较近的水域出现贵重虾类时，非常需要有关渔网网目大小对于虾和鱼的捕获量有何影响的资料，并且应该根据鱼虾的资源量和价值进行各种网目选择试验。在这些地区还应调查鱼类和虾类（包括它们的幼体）的分布状况，确定是否应采取禁止某些尺寸的渔网到这些水域捕鱼等措施。

在渔业研究中，一个经常被忽略的方面是捕捞活动本身的研究问题。捕捞活动应当作为所有渔业资源研究的一个组成部分。渔业生物学家日益将捕捞活动资料看成是计算中的重要参数。可是现在有关渔具的选择性，确切地说有关如何使用渔具的资料还相当少；有关单位捕捞力量、渔获量逐年变化的资料也相当少。改善船舶的适航性，使用较大的船只，较好的导航设备和起网装置，改变渔具规格，改善捕捞方法或改变下网起网的次数或时间

等，这些都能影响捕捞效率。渔业生物学家应该象充分了解鱼那样地了解渔业生产。

捕捞业研究的重点一般可以由表 1 表示。

表 1 渔业资源研究的调研顺序概况

问 题	活 动	观 测
(1) 建立捕获量和捕鱼活动统计资料的收集系统		
按鱼种和水域划分的捕获量如何？ 各种渔具相应的使用量如何？	设立统计资料的收集和汇编机构	逐日取样观测到的捕获量和捕捞活动
(2) 渔业资源的鉴别		
有何种商业鱼类？有何种具有商业密度的未开发鱼类？目前开发的鱼类有几种？	现有捕获量取例；考察性捕鱼活动； 有捕鱼活动配合的声学调查	鱼种鉴别，现有渔业的充分说明； 商业捕获率和未开发鱼群的资源量估算
(3) 小鱼群（单位鱼群）的鉴别		
有何小鱼群？	根据研究资料和商业资料研究分布状况； 做标志；声学调查	表明种或种群界限和不连续性的分布图； 小鱼群的分布；明显分开的鱼群之间的交替程度
(4) 对各鱼群渔业状况的估计		
鱼群是未开发、充分开发还是已经过度捕捞？ 最大和最佳年生产量如何？相应的捕鱼活动如何？	分析捕获量与捕鱼活动资料； 拖网调查、声学调查和生态研究； 渔业和捕鱼方法的研究	测定并逐年改善生产曲线； 测定产卵区域和产卵时间、首次成熟的鱼体平均大小以及长度/重量资料； 用各种渔具所捕获的鱼体尺寸的组成情况
(5) 发展计划的监测		
发展目标是否已经达到？ 捕获量、捕鱼活动、单位捕捞力量渔获量和鱼体大小的组成情况是如何随发展活动变化的？	对由发展活动决定的捕鱼活动的变化和捕获量的附加观测	用于评价发展活动效果的捕获量与相应的捕鱼活动的变化情况
(6) 管理方法的鉴别和估价		
管理渔业有哪些可行的方法？ 各种方法的分别使用和一起使用对总捕获量或单船捕获量的影响如何？	选择性试验，捕获量和捕鱼活动等资料的再分析； 试验基础上的实验管理	适于各种不同的鱼类和不同的网目的选择曲线； 计算出的管理效果，由实验观测到的管理效果

在调研中，将注意力集中在渔业资源的估算和渔业状况的估价上，不仅有助于确定生物学的重点，而且为回答政府和工业提出的大多数问题提供了可靠的基础。我们可以在有关资源，至少是主要资源的分布和数量及对其开发利用状况的大量资料中，找到问题的答案。这样的方法要比没有一个广泛的基础而去对付一个个不得不解决的具体问题来得快，来得好。

### 养殖业

养殖业的研究重点随国家不同而各有差异。这在很大程度上取决于各国的地理条件、气候条件、养殖的适宜程度和各国的养殖历史状况（有些发展中国家没有或有很少一点水产养殖业，而有些国家则有复杂的传统养殖系统）。

大多数热带和亚热带国家全年气温高，阳光充足，有相当可观的水产养殖潜力，但目

前却没有很好利用。因此，这些国家的研究重点不应放在水产养殖技术本身的研究上，而应着重于选择和引进现成的养殖技术（必要时进行一些简单的改良以适应本国具体条件），在引进国有经验的人员指导下，进行一些试验性或商业性的养殖。

只要有水产养殖，即使规模不大，也要建立生物学家、技术专家和技术人员的长期研究小组。这样的小组能指导水产养殖的进一步发展，提供合理管理和改进现有养殖业的技术性建议，还能指导新技术的引进工作。这样的小组需要有小规模的与商业规模的试验设备和试验室。

有些时候，限制水产养殖扩展的因素是“种苗”供应不足。这时研究和发展的重点就应该是“种苗”（软体动物、虾或鱼）的生产。“种苗”生产可以发展成全国性的服务行业或工业化生产的规模。在研究和发展过程中，示范养殖场经常是不可缺少的组成部分。

### 有关渔业的污染问题

渔业污染研究的主要目的是为评价污染对渔业造成的影响而提供技术情报。这些情报包括：现有的污物排放、垃圾倾倒和重大事故造成的污染，以及将来要建的工业和其它人类活动可能造成的污染等（后者要求选择合理的工厂厂址和污物排放点，以防止对渔业造成危害）。渔业污染研究工作牵涉到渔业生物学、化学和水文学专业知识；当污水污染滤食性软体动物时还要涉及微生物学知识。

任何一个国家的污染研究工作首先都是放在查明现有主要工业排放物的详细资料上，以确定有问题的地区和有问题工业之所在，并进而评价它们所造成的影响。在估计将来可能出现的污染问题和可能采取的预防措施时，学习和研究外国的有关经验是极重要的。

对于那些毒死鱼类损害海洋生物的严重事件都要加以研究，以取得与当地条件有关的经验和教训。

对于海洋生物中农药和金属含量的监测工作不应轻易着手进行。因为此项工作所需的仪器设备是非常昂贵的，并需要有相当的专业知识。至少在最初进行此类分析时应该与设备齐全而又有一些研究余力的实验室合作。

对于环境条件的一般背景，不应作为监测的重点，只有在上述各方面专业知识比较迫切地需要这方面的资料时才进行监测。

## 三、大学的贡献

因为各国的渔业在国民经济中的重要性不同，各大学的历史和目前的学术水平不同，大学的课程和研究工作与国家急需项目的联系程度不同，所以大学在渔业中所起的作用也就各不相同。

在帮助国家渔业发展方面，大学有许多可做的工作。虽然渔业发展程度主要取决于渔业在国民经济中的地位，但是大学的作用也是很重要的。大学可以为渔业发展训练和培养具有生物学、海洋生态学、统计学以及渔业科学基础知识的生物学家。有渔业专业的大学应该把课堂上的教学与政府部门渔业研究所的工作紧密结合起来，从而使课程更加实际和有用。

凡是教授渔业课程的地方，也应该进行渔业研究工作。有些大学应设立海洋生物和海洋渔业学院。这样的学院应有自己的研究人员、现场试验台站和调查船，应大力培养能够

在各种不同的应用范围与学术领域内工作的科学家。

我们不能命令和支配大学应该研究些什么，但是政府部门的渔业研究所应该与大学紧密合作以避免不必要的重复劳动，更有效地使用代价高昂的船舶和研究设备。让大学参与某些资源研究工作是有益的。不过，在大多数情况下，大学的研究工作是解决长期的基础性问题，偏重于理论研究。这样的问题在学术研究机关应放在最优先的地位，而在政府渔业研究所却处于比较次要的地位。因为这样的问题与比较紧迫的渔业开发和管理问题联系得不怎么紧密。

对于有关渔业的一般水文学和生产力的研究，普通生态学、生理学和鱼类行为的研究，应该由大学及其海洋台站和研究所进行，而不是由政府渔业研究所进行。对于那些重要的商业鱼类的生理学和行为特征的研究，对于商业鱼类的食物链锁和相互依存关系的研究，则应由政府渔业研究部门进行。因为这与渔业资源有关。

### 研究活动的规模

决定研究活动规模的因素，捕捞业和养殖业是不相同的。本文的主旨就是要强调说明渔业研究工作的主要作用是提供渔业资源及其开发状况的情报资料。渔业资源和渔业本身的规模和复杂性是决定渔业研究活动规模的首要因素。收集和分析渔业统计资料是研究活动中最基本的工作，应把统计资料服务工作看成是整个研究活动的一部分。很明显，资料收集工作的费用是与渔业本身的规模和复杂性紧密相关的。

任何一个具有相当规模海洋捕捞业的国家（比如说年捕量在10万吨以上的国家）都必须有足够的研究人员从事研究工作，以解决工业和管理方面提出的许多具体问题。研究工作的成果如何还取决于研究人员的水平和效率。

捕捞研究工作的一项主要花费，通常是购买和维修调查船的费用。因此，调查船的大小和数量应尽可能接近研究工作的实际需要。对于许多发展中国家来说，基本上要求有一艘既能进行考察捕鱼又能进行底栖鱼群常规调查和小型中上层鱼类声学调查的船只。一艘具有800马力以上的尾拖网渔船将是适宜的。这艘船应有足够的体积和速度，能使用中层拖网捕捞鲭等鱼类。除此之外，可能还需要一条能使用围网、延绳钓、陷阱网和刺网捕鱼的多用途渔船。

为了某些专门的需要，短期租用渔船或其它船只，可以节约相当的开支。此外，如果研究基金有限，还可以同邻近国家或国际机构合作，用他们的船做一些专门的调查。

在渔业资源估算中有许多琐碎的日常工作，为了使训练有素的科学家充分发挥其作用，为他们配备助手是非常重要的。一般来说，每个科学家可以配备一名技术助理人员，不过也不能千篇一律，而要因人因事而异。此外，其它的辅助人员，如：合格的图书管理员、制造和维修各种仪器设备的熟练技术人员等。

养殖研究活动的规模在很大程度上取决于现有养殖业的规模及发展潜力，取决于一个包括海水、半咸水和淡水养殖的中心研究站的工作效率，还取决于研究与示范中心的发展。如果科学家的水平很高，各种条件也都适宜，那么渔业发展的速度也会或多或少同研究工作的进展相适应的。

正如前面所讨论的，渔业污染的研究工作牵涉到渔业生物学、化学、水文学和微生物学等多方面的知识。因此，任何建立渔业污染综合研究小组的尝试都应包括上述所有领域内训练有素和有经验的人员。渔业生物学家必须具有广博的知识和经验。他们必须能够看到

已经存在的和将来可能发生的污染对鱼类的威胁。

#### 四、研究和发展的组织问题

渔业部门应有计划地进行组织工作，促进各项研究项目的进展，使各个部门之间的重复工作减少到最低限度。因为各个渔业部门的发展历史及其研究机构都不相同，所以虽有一些可供选择的组织安排，但没有一个是普遍适用的。不过，我们仍然可以提出一定的原则供参考。图3表示情报、政策和行动间的主要与次要关系。

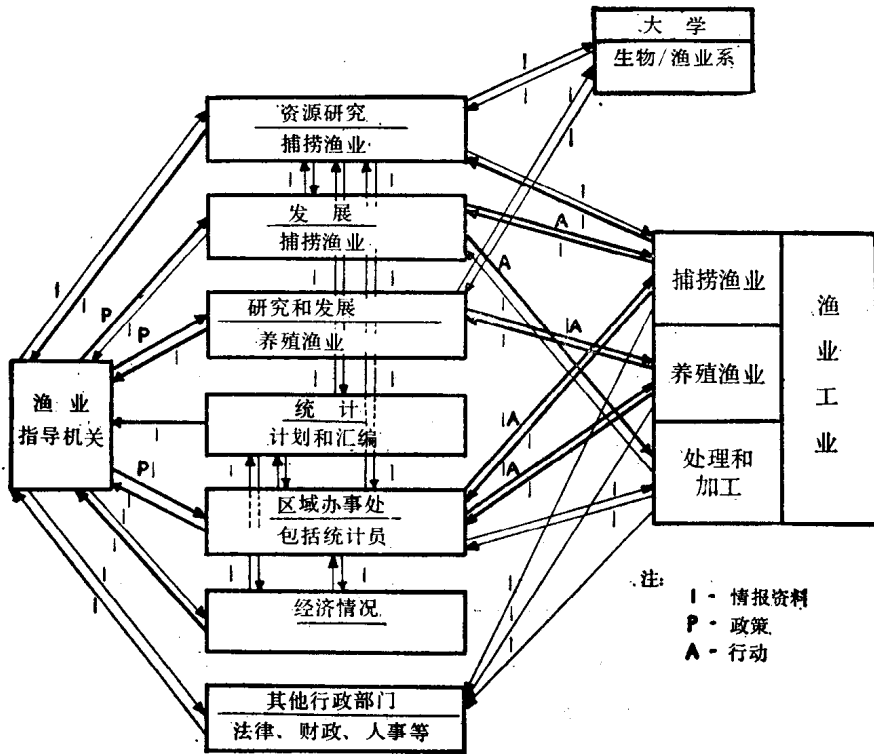


图3 渔业研究与发展的情报、政策和行动之间关系图

捕捞渔业的研究工作主要是为国家和国际的政策制定者提供资源开发状况、各种渔业管理措施等方面的咨询建议。因此，渔业资源的研究应该由一个部门统一组织进行。这个部门的领导人直接向总经理或其他负责制定政策的人负责。研究小组的目标是以各种大大小小的鱼群为单位考查渔业资源。因此，组内的安排最好是以鱼群为根据而不要以区域为根据。在渔业资源有限、研究人员不多的国家，每一个生物学家要负责较多种鱼类的研究工作。即使如此，也要做到每种资源都有专人负责。只有这样才能在出现问题时总有熟悉基本情况的人能够及时有效地针对问题找出有用的资料。与此同时，每一个研究人员都要在自己的专门领域内持续不断地积累经验。

目前，在研究工作中，广泛和成功地使用的一个基本分工方法，就是根据资源情况按底栖鱼类、中上层鱼类、甲壳动物和软体动物等分类负责。表2列出了初级分类和次级分

表 2 研究工作责任分工概况

初 级 分 类	次 级 分 类
底栖鱼类	由底拖网渔业开发的资源珊瑚底和石底上的资源
浮游鱼类	金枪鱼及其有关种类 鲭鱼 鲱鱼 鳕鱼和其它浮游鱼类
甲壳动物	虾 蟹、大螯虾（龙虾）
软体动物	所有种类（乌贼除外）
海洋学	
（浮游生物）	
污染	
淡水鱼	鱼 甲壳动物和软体动物

类的一般情况。研究工作可能达到的专业化程度主要取决于研究人员的多少。人员多，管的面就可以宽些，专业化程度也就高些。在这样的研究系统中，每个科学家都要负责几种鱼及其渔业的研究工作。但是，他们都把大部分时间花在渔业资源中的最主要鱼类和出现特殊问题的鱼类上面。海洋学和浮游生物以及污染等项辅助研究工作应分别在初级分类水平上成立研究小组。

对于那些有更大生产能力的鱼群要加强捕捞活动，而对于那些已经充分开发的鱼群则不能再加强捕捞。渔业发展的组织工作必须能够充分利用与渔业各个环节有关的小组和个人，即包括与渔船、渔具技术、鱼类加工、市场销售、港口和卸货设备等有关的人员。不论这些人在一个系统中还是不在一个系统中，都应该密切协作。他们的领导人都应该直接向指导机关负责。

早些时候已有过将捕捞研究工作和发展工作放在一起以及将海水养殖、半咸水养殖和淡水养殖工作放在一起的例子。虽然有些淡水鱼示范养殖场由于地理条件的限制可能要设在山区，而海洋鱼类养殖场必须设在沿海一带。然而，由于统一在一个总的指导机关下，这样的作法还是有好处的。

水产养殖的研究和发展部门在组织工作中的位置，取决于其规模的大小和在整个渔业系统中的重要性。如果部门小，那就要与捕捞资源研究紧密联合起来，如果部门大，最好是自主，并直接对指导机关负责。

为了将研究成果有效地运用于渔业的发展，本文讨论了渔业部门必须具备的组织条件，这些已在图 3 中表示出来。

原载〔澳〕“Marine policy”，1978，Vol. 2，  
No. 3，212-226。

侯广武译 刘明校

# 世界海洋渔业概况

С. Б. Слевич

积极开发和合理利用海洋渔业资源，应以保证鱼类正常再生产、不破坏资源或毁灭资源为基本原则。同时也应考虑到，海产动物和矿物不同，它只能在一定时间内生存，此后即自行死亡。因此，可作为人类食品鱼类及其它资源应充分利用，但也不可过度消耗。

渔业的历史和人类本身的历史一样古老。但在数千年中，人类只开发了沿岸带。捕捞方法极其简陋和原始。实际上，只在 19 世纪后半期才开始发展近海渔业，此后发展了远洋渔业。19 世纪中叶世界渔获量仅 150—200 万吨，19 世纪末增至 700 万吨。第二次世界大战前不久（1930—1938 年）每年渔获量增长 130 万吨。

现代世界渔业几乎遍及整个地球的所有水域，从南极大陆的冰川至北冰洋，具有全球性的特点。但在自然、经济和政治因素的影响下，各海区的捕捞强度不同。

第二次世界大战结束以后的 15 年，世界总渔获量增长了 1,900 万吨，1961—1970 年又增长了 2,900 万吨，1970、1971 年达到最高水平——超过 6,000 万吨。渔获量的迅速增长，首先是由于海洋渔业的发展。但从 1971 年以后海洋渔获量有所下降（1972 年 5,500 万吨，1973 年 5,640 万吨，1974 年 6,000 万吨）。秘鲁鳀鱼捕获量的下降明显地影响到总渔获量，1970 年秘鲁鳀鱼捕获量 1,230 万吨，1973 年降为 200 万吨，1974 年回升至 390 万吨。如不计秘鲁鳀鱼，世界总渔获量最近几年仍不断增长。

尽管现代渔业具有全球的性质，但对生物资源的捕捞大约仅利用世界海洋全部面积的 20%。按 И. А. 莫伊谢也夫计算，占全部面积仅 7.4% 的大陆架及近岸带（作者把水深 200 米以内的中上层划为近岸带）渔获量占 63.9%，超过 200 米水深的大陆坡的渔获量占 33.5%，大洋上层水域的渔获量仅占 2.6%。

表 1 数字表明，大陆架有很高的生产力。在大陆架范围内中上层和底层渔获量为 1,181 公斤/公里<sup>2</sup>，等于大陆坡及远岸带的 4.2 倍\*。

第二次世界大战前，世界渔获量 80% 以上捕自北方海区（北纬 30° 以北），渔获量的分布向南推移主要是由于秘鲁渔业的发展和某些北方海区渔获量下降，因而发生了大洋之间及各海区之间渔获量的重新分配。捕鱼技术和鱼品加工的改进，使之能在远离基地的各种条件下作业，并且能较长时间保持渔获的鲜度。还在五十年代中期，大西洋北部的渔获量占世界渔获量一半以上，至六十年代初，太平洋的渔获量占第一位，同时印度洋的渔获量也增长了。

世界渔获量的增长情况和分布见表 2。

传统的重要渔区是大西洋东北部及其巴仑支海、挪威海、格陵兰海、北海和波罗的海。

\* 根据表 1 统计数字



表 1 各水深范围渔获量的分布 (不计鲸类)

捕捞对象	海 区	水 深	面 积			捕 获 量		每平方公里捕获量 (公斤)	
			百万平 方公里	%	经济鱼类 适宜栖息 的面积	百万吨	%	按总面 积 计	按适宜栖 息面积计
底层和近底层	大陆架	0—200	26.66	7.4	21.6	16.14	32.6	602	746
	大陆坡	200—3,000	57.42	15.9	14.1	2.42	4.9	35	170
	海 床	>3,000	276.14	76.7	—	—	—	—	—
中 上 层	近岸带	—	26.7	7.4	21.6	15.52	31.3	579	720
	远岸带	—	60.2	16.6	35.0	14.11	28.6	245	400
	大洋上层带	—	273.22	76.0	253.0	1.32	2.6	5	5.2
合 计			360.22	100	318.0	49.51	100	138	156

表 2 世界渔获量的分布

渔 区	1966—1970年 平均年渔获量		1971年		1972年		1973年		1974年	
	百万吨	%	百万吨	%	百万吨	%	百万吨	%	百万吨	%
	内陆水域	8.2	13.1	9.5	13.5	9.6	14.6	9.7	14.7	9.8
洋 区	54.6	86.9	60.7	86.5	55.0	85.4	56.4	85.3	60.0	85.9
I. 大西洋	22.5	35.8	23.7	33.8	24.7	37.7	25.7	38.9	26.2	37.5
1. 西北部	4.3	6.9	4.4	6.3	4.3	6.5	4.5	6.8	4.0	5.7
2. 东北部	10.3	16.4	10.4	14.8	10.8	16.5	11.3	17.1	11.8	16.9
3. 中西部	1.4	2.2	1.6	2.3	1.5	2.3	1.4	2.1	1.5	2.1
4. 中东部	1.9	3.0	3.0	4.3	3.2	4.9	3.4	5.1	3.7	5.3
5. 地中海、黑海	1.0	1.6	1.1	1.6	1.1	1.7	1.1	1.7	1.4	2.0
6. 西南部	0.9	1.4	0.8	1.1	0.8	1.2	0.9	1.4	0.9	1.3
7. 东南部	2.7	4.3	2.4	3.4	3.0	4.6	3.1	4.7	2.9	4.2
II. 印度洋	2.2	3.5	2.8	4.0	2.5	3.8	2.7	4.1	3.0	4.6
1. 西部	1.5	2.4	2.0	2.9	1.7	2.6	1.9	2.9	2.1	3.0
2. 东部	0.7	1.1	0.8	1.1	0.8	1.2	0.8	1.2	0.9	1.3
III. 太平洋	29.9	47.6	34.2	48.7	28.8	43.9	28.0	42.3	30.8	44.1
1. 西北部	11.8	18.8	14.3	20.4	14.5	22.1	16.5	24.9	16.7	23.9
2. 东北部	2.1	3.3	2.3	3.3	2.8	4.3	1.9	2.9	2.3	3.3
3. 中西部	3.6	5.7	4.5	6.4	4.7	7.2	5.0	7.6	5.1	7.3
4. 中东部	0.8	1.3	0.9	1.3	1.0	1.5	1.2	1.8	1.0	1.4
5. 西南部	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6
6. 东南部	11.4	18.2	12.0	17.1	5.5	8.4	3.1	4.7	5.3	7.6
总 计	62.8	100.0	70.2	100.0	65.5	100.0	65.7	100.0	69.8	100.0

这些海区每年的渔获量占全世界海洋渔获量的 1/5。许多种经济鱼类的渔获量已经达到资源被充分开发利用的程度 (鳕、绿鳕、狗鳕、毛鳞鱼、鲭等), 有的甚至衰退, 例如过去曾经大量出现的大西洋——斯堪的纳维亚鲱鱼群已经降到很低的水平。

在大西洋渔业中占第二位的是邻近加拿大和美国沿岸的西北部海区, 这一海区差不多捕捞 450 万吨鱼, 其大陆架捕捞量已达到临界, 黑线鳕资源已衰退, 鳕、狗鳕、鲭、鲱等