

粮农组织  
渔业技术丛书

# 渔业管理导论

——优势、难点与机制

224



联合国  
粮食及农业组织

39326

粮农组织  
渔业技术丛书

224

# 渔业管理导论

## ——优势、难点与机制

小 P. 特洛阿德克  
(联合国粮农组织  
渔业发展计划署  
渔业政策与计划处)



联合国  
粮食及农业组织

本书原版为联合国粮农组织的渔业技术丛书(224)《渔业管理导论——优势、难点与机制》(FAO FISHERIES TECHNICAL PAPER No.224, Introduction to fisheries management, M-43, ISBN 92-5-101238-5, 1983, Rome)。

本书中所用名称及材料的编写方式并不意味着联合国粮农组织对于任何国家、领地、城市或地区和其当局的法律地位或对其边界的划分表示任何意见。使用“发达经济”和“发展中经济”这两个词是出于统计上的方便,并不是对某个国家或地区在发展过程中已达到的发展阶段作出的判断。

## 渔 业 管 理 导 论——优势、难点与机制

联合国粮农组织

CPP/90/29

版权所有。未经版权所有者事前许可,不得以电子、机械,照相复制等任何方法或其他程序全部或部分翻印本书,或将其存入检索体系,或发送他人。申请这种许可应写信给联合国粮农组织出版司司长(意大利罗马Via delle Terme di Caracalla, 00100),并说明希望翻印的目的和份数。

© 粮农组织 中文版 1991年 北京印刷

ISBN 92-5-101238-5/CH

## 本书出版过程

扩大国家司法权范围,将会给沿岸各国带来逐步消除经济衰退和消除过度捕捞的可能性。因为不加控制地开发利用水产资源,上述经济衰退和捕捞过度现象就不可避免。在将来,应当更加重视统一认识并分析各个国家渔业发展的来龙去脉,更加重视实施各项发展计划使各个国家的固有利益相互协调起来。

为了帮助行政官员和那些发展国家渔业的负责人员,联合国粮农组织渔业政策和计划处决定编辑一套有关渔业管理方法的技术文集。

本书系根据一篇在专题讨论会上宣读的关于国家渔业发展规划中管理问题的论文,对之进行了审核并进一步扩充其细节而成。那次会议是1981年7月在英国哈尔由海洋渔业管理局组织召开的。

## 致 谢

作者特别要对我的同事F.克瑜斯蒂博士和C.牛顿博士表示感谢,因为我和他们一起对本书的第一稿进行过讨论,从中收益匪浅,他们对本书原稿的定稿作出贡献,在不少页上留下他们新作的注解,有我们共同切磋过的一些想法。作者还要对L.凯蒂、L.卡洛兹、S.加西亚、J.A.高兰德、A.林德奎斯特、C.奈德列克、T.帕纳天图、F.波英萨德和G.夏普等几位博士对本书提出许多非常有益的意见表示感谢。

### 作者地址

J. -P. Trodec Directeur de l' Institute scientifique et technique des Pêches  
Maritimos B. P. 1049 44037 Nantes (France) 。

## 内 容 摘 要

本书的目的在于提醒大家，扩大全世界渔业的国家管辖权范围出现以下三种情况：第一，深海捕捞船队的无人管理的生产状态变成为受沿岸国家的控制。第二，可能会减轻经济衰退和过度捕捞，而过度捕捞正是掠夺资源的竞争得不到控制所产生的不可避免的后果。第三，转变过去只对局部地区条件，前景和国家渔业开发办法给予较多注意而不顾及全球的作法。

第一部分从生物学，经济和社会等方面，由如下渔业资源的两个基本点审度上述后果：

(a) 由于这些国家的自然特征和生物特性，他们的产量是有限的，只有在总渔获量和产品构成（鱼的种类和个体规格大小），继续保持在一定的限度内，其最大渔获水平才能达到并持续下去。

(b) 在不公开其内部困难的情况下，资源的流动性还可以使他们继续开发利用资源，如果这一点都办不到，而又没有国家中央权力机关的干预和实行协调一致，则其结果将导致渔民之间狂热的捕捞竞争。这种竞争最终将对资源开发利用的整体利益造成危害。

情况表明，水产的各种效益（如经济的、社会的、营养的，娱乐的等等）通常是不可共存的，因为这些项目各有其不同的捕捞水平。因此进行优质渔业管理的最基本的任务是确定各自的管理目标并明确规定谁属优先的排列顺序。

第二部分分析了几种主要方法，以期能维持捕捞渔业在相应的已选定的目标水平上，例如渔获限额，捕捞努力量的限度（最好是限定捕捞手段），在渔民之间资源本身的分配，以及征税问题等。其优缺点可以用以下有关的三项基本标准作比较：1.在较高的生产水平情况下，仍能保护资源。2.避免成本过多的增加，以便提高净效益。3.简化计划的申请手续，使渔民做到合理化地开发利用资源。

最后部分涉及渔民之间的财富分配问题。合理解决渔业问题做到合理分享效益的关键在于需要控制开发利用资源的水平。先是在一个国家继而是国际范围内分享资源，对问题的各个方面作了成功的分析。采用专属经济区进行隔离捕捞作业活动的办法，以及按国家管辖权规定的范围内给捕捞船队分配不同的作业区，改变其竞争项目并扩大其活动范围。因为这种竞争的激烈程度和性质取决于不同的资源分布，资源混合模式和鱼类洄游模式。

本报告的结论指出，在老式的公开竞争的体制下，对多数国家而言很难做到最起码的资源保护。实际上，从国际渔业的情况来看，各国的主要捕捞手段代表了捕捞生产力，正是依靠这种手段该国才有希望拥有开发利用资源的权力。国际渔业在管理上强烈的影响，正好说明不这样做的话，放任自流和国家最高权力当局对资源控制不加干预的原则早就该占上风了。当前扩大国家管辖权能够促使各个国家去考虑新的渔业发展和管理战略及其方法的普及化问题。

# 目 录

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| 1. 前言 .....                             | (1)  |
| 2. 问题的性质 .....                          | (3)  |
| 2.1 基本概念 .....                          | (3)  |
| 2.1.1 生物学方面 .....                       | (3)  |
| 2.1.2 经济方面 .....                        | (6)  |
| 2.1.3 社会方面 .....                        | (9)  |
| 2.2 较复杂的形势 .....                        | (10) |
| 2.2.1 持续性渔业 .....                       | (10) |
| 2.2.2 多品种渔业 .....                       | (12) |
| 2.3 基本概念的应用、各种可能发展情况和管理目标间发生冲突的实例 ..... | (13) |
| 2.3.1 增加捕捞努力量 .....                     | (13) |
| 2.3.2 革新的结果,降低和改变渔业成本和产值 .....          | (14) |
| 2.4 目标的阐明 .....                         | (17) |
| 2.5 开发与管理 .....                         | (17) |
| 3. 捕捞控制 .....                           | (20) |
| 3.1 渔业的选择 .....                         | (20) |
| 3.1.1 渔获年龄的规格 .....                     | (20) |
| 3.1.2 种类 .....                          | (20) |
| 3.2 渔获率的规定 .....                        | (20) |
| 3.2.1 捕捞配额 .....                        | (21) |
| 3.2.2 捕捞努力量的控制与捕捞力量的限制 .....            | (23) |
| 3.2.3 资源(生物量)分配 .....                   | (27) |
| 3.2.4 控制捕捞的经济机构 .....                   | (29) |
| 4. 资源的分配 .....                          | (31) |
| 4.1 民族渔业 .....                          | (31) |
| 4.1.1 同一种渔业中的资源分布 .....                 | (31) |
| 4.1.2 捕捞同种渔业资源不同船队之间的竞争 .....           | (33) |
| 4.2 共享群体资源的特殊情况 .....                   | (34) |
| 4.2.1 在制定共享资源,协调一致规划时有用基础信息 .....       | (34) |
| 4.2.2 共享资源的分布洄游和管理模式 .....              | (35) |
| 4.2.3 渔业管理和区域合作 .....                   | (40) |
| 5. 结论 .....                             | (41) |
| 6. 参考文献 .....                           | (45) |
| 附录 渔业管理的各个阶段和区域合作领域内的要求 .....           | (51) |

## 1. 前 言

大多数国家，不管是传统的渔业捕捞强国，还是渔业资源丰富的国家，目前都已接受了一项新的共同性条约，重新限定如何对待开发利用海洋渔业资源的一系列重大原则。世界性渔业的法律机制已经发生了基本变化或有可能改变。未来的世界渔业将有如下三种情况：

(a) 短期内，从地理原则来看，共享渔业资源的新情况，涉及世界总渔获量中相当大的一部分产量的转移。

(b) 长期内，沿岸诸国取得管运权后，会带来逐步减少其经济衰退和增加社会效益的可能性。而这种经济衰退在以往随意开发利用资源的状况下和随意形成的激烈竞争中是不可避免的。

(c) 最后，远洋渔业的衰退将加速改变过去一直占主导地位的资源开发模式。应当注意那些更适用于个别国家发展传统和具体利益的资源开发模式，对许多发展中国家而言更是如此。

迄今为止，我们都注意到新体制产生的许多直接效果，看到了喋喋不休的争论，例如在新的体制实施中谁是最大受益者谁又是最大受害者。F. Christy (粮农组织，1981年) 从远洋捕捞船队渔获经济价值的估算着手，分析了新体制实施所产生的后果，与新体制生效之前情况相比 (表1)，其渔获量为全世界产量的1/4还强。由于体制的变化，在丰产水域内

**表1 远洋船队的渔获估算值**  
(有海区条约尚未生效之前的1972年，不包括金枪鱼类。引自粮农组织，1981年统计数据\*)

|           | 亿美元  | 占全世界渔获量(%) |
|-----------|------|------------|
| 远洋船队的渔获价值 | 5560 | 25         |
| 在发达国家水域   | 3700 | 17         |
| 在发展中国家水域  | 1860 | 8          |
| 发达国家      | 5460 | 25         |
| 发展中国家     | 100  | —          |

注\*上述数字中还要加上在其它国家专属经济区内远洋捕鱼船队并不确切而大体上是1.2亿美元的金枪鱼类捕获量。

捕捞船队的集结程度 (主要指冷水海域，但并非专指冷水海域) 表明，就整体而言，发达国家 (加拿大、美国、冰岛、挪威等) 直接获得的收益远比发展中国家多 (位于非洲北海岸和西南海岸的几个国家，阿根廷，乌拉圭等国除外)，但是发达国家 (日本，苏联和东欧国家) 的远洋船队的作业优势意味着，正是他们承受了几乎全部的不良的效果，因为发展中国家 (朝鲜、古巴、泰国、加纳) 的海外渔获量只占着世界远洋船队捕获量总产值不大的份额。

这是根据1972年，即新的体制开始生效的前一年，统计的数据作的比较。很难设想，远洋船队这一角色未来演变的结果会怎样。当然，能源价格的上涨可能阻碍了他们在这些鱼类

资源不富裕的海域内的捕捞活动。另一方面，不会是因为另外一种形式阻碍了传统渔业捕捞强国捕捞活动在地理位置上的扩展。完成这种转变可能是这些国家建立起自己的区域性捕捞船队。这些国家很高的捕捞效率可能表现出在利用资源的竞争中占有明显的优势，因为资源大都仍然可以自由开发利用。

无论如何，这种产量转移现象并不能确切反映有关国家在经济上已经取得的效益或有潜在的可能，抑或已经有了损失或有遭受损失的潜在因素。一方面，由于国际间渔业极其激烈的竞争造成渔业管理上的缺陷，渔业上的纯收益扣去支出的话，充其量也只是很微薄的。另一方面，一些国家取得了对海洋资源的控制权，除了补偿自身的消耗外，已经从新的海洋管理体制中分享到明显的好处，即或者以特权阶层的形式而得到现金，或者取得某种形式的投资、设备、帮助等，甚至某种具有政治色彩的好处。

迄今为止，假如新的海洋法还没有对深海捕捞船队的作业产生直接的公平合理的影响的话。那么大多数沿岸国家就可能从他们已经控制住了的海洋渔业中取得更高的社会和经济效益。国家管辖权的扩大，通过新的权力机构的实施，有可能有控制地去开发本来就是有限的天然资源。因此，捕捞上的自由竞争所引起的净收益的浪费和生物上的过度开发的趋势，将会逐渐地得到扭转。

同时，国际渔业的衰退现象，将促使渔业资源的发展和开发模式趋向更符合各个国家的需要，优点和利益方向转变。近二十年来渔业的特性和前景，制约着渔业开发和渔业管理的实践。实际上，对过去的统计资料的研究表明，发达国家工业型渔业的发展模式，正在不断地如法泡制，转移到第三世界的许多国家，而未充分考虑到诸国的民族特色，例如劳动力丰富、资金不足和市场不发达等，或者没有考虑到许多已经影响到渔业发展前景的制约因素，例如能源价格的上涨、资源增长的不足（发展资源并不困难。这方面的资料J.特洛阿德克先生正在准备）。

为了使渔业对国民经济发展作出更大的贡献，必须重视捕捞渔业的具体情况和条件，其中渔业资源本身的特性是影响资源充分发展的因素。海洋渔业主要关系到种群，而种群是自然生态系统的一部分，除非在有高度专门化的条件和地理上加以限定的情况（如大面积人工养殖），人力无法改善生态系统的产量。充其量在一定限度内设法达到并保持总渔获量吨位，以及达到并保持渔获鱼龄和种群结构（变化程度有限）的话，人们充其量只可以捕取产量的剩余部分。其次，即使是分配停当预先确定每户捕捞者应当分享的资源份额，由于鱼种资源的流动性，在实践上也可能将资源的开发利用交给私人营运。这种情况将驱使捕捞者处于公开且持久竞争的境地，以期从竞争活动中达到其纯净经济产量。如果这一竞争不加以控制，那么首先将导致过量的投资和因此而引起的净收益的逐渐衰减，继而最终导致对生物资源的过度掠夺。

本报告旨在观察各国渔业的国内动态，分析那些在渔业开发过程中可能导致相互干扰的条件，即在在新的立法关系中，采取既定的资源发展目标，和以此为目标，制定更适合于振兴和维持渔业繁荣的法规。

## 2. 问题的特性

### 2.1 基本概念

这些概念可以用从事简单的单一鱼种渔业实例来加以描述。单一鱼种渔业是指一群渔民用同一类渔具去开发（捕捞）同一种鱼群的渔业。相比之下，（单一鱼种渔业）过于简单化，没有考虑到在实际中遇到的多种多样的情况。但另一方面，它却提供了一种稳定地抓住渔业之间内在联系的研究方法。并成为分析和研究渔业管理问题的重要基础。所叙述的概念是最基本的。这些概念可以很快地被评论。然而，考虑到这些问题，特别是在精确地表达渔业发展计划时，这些概念没有一定的标准。这就是为什么运用这些概念制定的渔业计划总是不能获得所期望的效果的原因之一。

#### 2.2.1 生物学方面

在这样种类的渔业中，传统的资源评估模式（Schaefer, 1954—1957, Beverton and Hoit, 1957, Ricker, 1958）是以渔捞努力量的变化相对应总捕捞量或渔获量（单位捕捞努力量）的变化，来描述其变化规律的（如图1所示）。由于渔捞努力量的变化反馈到该渔业，对其评价依赖于由人类控制的鱼类资源的直接开发程度，以及通过它，后者所能影响的资源和生产力状况达到最佳期望值这一事实。

在渔业上，当渔业资源利用率增长时，我们首先注意到总渔获量几乎是成比例地增长，

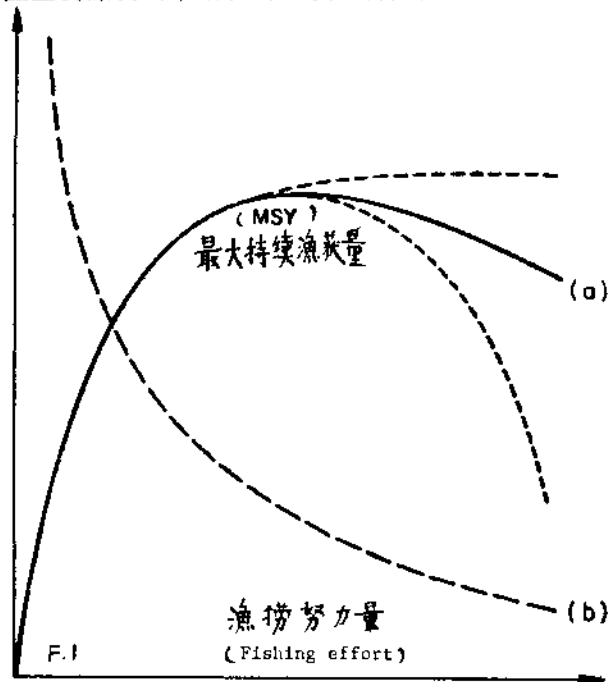


图1 同一种鱼用同种捕捞方法，由同一群渔民捕捞  
(a) 资源和捕捞；(b) 捕捞率（渔捞努力量）。

直到曲线上渔获量达到最大值（最大持续渔获量）。当渔获量增长到上限后，继续增加渔捞努力量，渔获量便会下降；当下降值超过最大值一半后，渔获量的下降速度便非常快。

确定最大产量是渔业管理部门长期以来追求的唯一目标。当他们希望维持渔获量在高水平上时，对于大多数相信该模式的管理人员来说，通过这一简单的模式为基础，得出所需要的极限渔获量的数量所进行的解释是非常成功的。当各个国家的渔民和其捕捞业试图保持他们所达到的最有利的捕捞配额（总之是最小的减少），而且渔业当局又不得不保护渔民们在传统的渔业中竞争的权力时，在渔业中采用最大持续渔获量（MSY）理论，来管理渔具渔法和捕捞产量，使其产量最小减少的作法已被广泛应用。

关于产量曲线这部分，当资源开始开发后，产量曲线（单位捕捞努力量CPUE）平稳地下降。当渔业资源本身所有的特性没有充分考虑时，一旦资源开发后，就不可避免地导致过分乐观地预测其生产状况，新的效益更高的渔具渔法又将出现。

随着捕捞鱼类年龄组的构成不同（见图8），a、b两条曲线（图1）能适度地向高或低值变化。于是，在增加首次开捕鱼类的平均年龄，投入更多的捕捞努力量后，能得到更高的渔获量。这种情况是能够达到的。例如，增加拖网网目尺寸，在这种方法中可让小的幼鱼逃离，留在网中捕获的那部分大鱼比扩大网目后逃离的那部分幼鱼的重量要重得多。这是人们为改善自然界鱼类资源的利用率的辅助性措施和唯一的可考虑的因素。

当捕捞加强后，产量曲线也能描述生物资源量的变化规律，以单位捕捞努力量渔获量为例，在实际监测范围内，它是与生物量成比例的。在中等渔业水平上研究发现，由于捕捞能力的增强而导致生物量的减少并不太大地影响鱼类资源的繁殖能力。已被历史所证实的这个原理表明：鱼类资源在长时间内看能承受相当大的移动。在开发中等水平的渔业时，甚至可以到，作为资源利用造成的资源量的极度下降的补偿，反馈到资源补充量的平均指数上却是上升的。

资源补充途径的完成主要是通过鱼的产卵和幼体发育阶段。每年鱼大量地产卵，直到在开发利用开始时存活的最低限度的数量为止。该数量的多少主要是依赖他们在幼体发育阶段时，其生命对周围环境的适应能力，而不是通常所认为的亲鱼产卵的数量和资源量的大小。实际上，对外行人来说，相信会持相反的意见。长期以来，人们普遍认为，大多数种群的资源补充量的多少主要依赖于亲体资源量的大小，因此，保护资源繁殖及产卵量以改善其资源补充量和捕捞产量的作法是没有用的。

这种鱼类种群根本性变动的见解，解释了为什么在鱼类幼体生长的关键阶段保护其补充量的重要性。一旦它们不再通过任何途径受到保护，那么，每年所有资源补充量群体，在首次开捕和开发利用时被慎重考虑的平均开捕年龄应该调整，达到通过鱼类的繁殖能够保持捕捞生产继续这一最佳状态时为止。

事实上，随着各种鱼类资源的过度开发，已经注意到资源补充量有一种长期的或短期的大幅度下降，甚至在亲体资源量与补充资源量之间由于分散的资料，很难建立一种比率（这是由于环境的变化及环境对资源补充量影响所致。对于大多数渔业缺少一系列可利用的数据，尤其当捕捞量超过最大持续渔获量时，资源补充量的持续下降更为显著。实际上也被证实，在低水平资源量下，当捕捞量超过最大值时，由捕捞带来的下降速度导致资源量的长期下降，等等。补充资源量的长期下降，伴随着亲体资源的过度捕捞（Laurec, 1977年）。

实际上,要想在高水平上保持亲体资源量以维持补充资源量,可以用控制捕捞率的办法来实现,因在产卵期及产卵期应立即保护鱼卵,对整个资源而言,这时的捕捞率不是权宜的而是致命的。

关于产量和渔获量曲线的模式,是以最初假设其它环境条件不变为前题的。实际上,特别是从依赖周围环境的补充资源量的变化来看,那些平均值(曲线上的)明显地多少与每年的观测值有差距。当不考虑环境发生长期变化的影响时,其它自然因素的变化均是随意的,即不影响曲线的峰值,也不影响曲线的形状。但是当环境变化处于长期进化状态时,则情况就不同了。由于大自然的恩赐,几个鱼种的捕捞业已建立起来(例如,在乔治·班克岛的黑线鳕),并且导致了资源量的暂时性增长,出现了日益的发展,扩大了其资源的分布海域(摩洛哥沙丁鱼已扩大到南部海域)。随之而来的问题是,长期的资源评估是以短期的历史资料数据为基础,越是长期的资源预报,所出现错误的风险也就越大。

历来不断察觉到随着捕捞率的强化,每年的资源生物量和随之而来的渔获量的变化愈来愈大。这可以用生物群体所估计的平均寿命的降低来解释(平均寿命的降低),这些数字主要是由于每年更多的捕捞所造成的。因此,当这种变化影响到一个由小年龄组组成的资源群体时,同样的资源补充量变化将会被更加深刻地感受到。

要确定导致近年来的由于自然和由于捕捞引起的许多鱼类资源衰退中诸多因素的影响是很困难的。某些因素,包括依赖于环境生存的资源 and 生物群体地理分布有影响的气候变化因素。沿海中上层鱼类资源的自然变化常常是很大的,经于亲体资源的过度捕捞导致了资源补充量的下降,自然变化的增长是由于捕捞造成的(Saville, 1980年)。即使在某些鱼类资源的衰退中,捕捞可能起着次要作用(Plymouth, 鲱鱼Cushing, 1981年),事实上仍然是许多鱼类资源的衰退发生在过度捕捞量明显地超过相应的最大持续渔获量水平期间(如秘鲁鳀鱼、大西洋一斯堪的纳维亚鲱鱼、北海鲱鱼,科特迪瓦、加纳小沙丁鱼、纳米比亚的沙脑鱼、加利福尼亚的沙丁鱼等)(Troadee, Clark和Gulland, 1980年)。

为了解释和分析过度捕捞造成的影响,而假设的环境因素和资源补充量的平均指数不变这一前题条件,尽管被证明是可行的,但是,作为鱼类资源的基本特点,必须要考虑资源的自然变化因素。按照资源和环境不同的变化而引起的这种变化,必须在渔业管理计划中考虑,特别是一旦捕捞业(渔船队)和加工业(加工厂)出现萧条时,就应该阻止他们由于资源波动影响而做的直接调整,或者说,由于考虑到稳定就业问题,消除阻碍和尽可能减少关闭渔场时间(延长捕捞季节)是必须的。

为了消除对过度捕捞资源补充量和资源平均渔获量及其不利影响,鱼类资源免于可能遭受的衰退的风险,为了不使鱼类资源乍变化过大,以及不招致使捕捞业相当大的超成本增长,最后,为了不对资源进行重复频繁的往往过于乐观的评估,因为这些评估是以对当时资源自然增长所确认的渔业成绩分析为基础的(Doubleday, 1976年)。生物学家(例如: Siss-nwine, 1974年)得出了最大持续渔获量(MSY)常常是捕捞业的最佳追求值这一结论。所以,他们提出了开发渔业资源的速度和捕捞水平应低于最大持续渔获量的调整方案(Gelland和Boerema, 1973年)。尽管这个目标的捕捞量在短期内比最大持续渔获量的最大值要低一些,但是,这与他们所期望的,为减少产量所提供的研究项目和连续监视资源变化项目所需的大量经费相比是微不足道的。

表示最大持续渔获量概念的“持续”这个词的含义是重要的，并且需要解释。在图1中描述产量和渔获量的两条曲线是由渔捞努力量来确定，相对应每一个开发水平所建立的。在捕捞体制中采取了许多限制措施后（如限制渔捞努力量和捕获物的平均年龄组成等），应考虑重新建立资源群体的大小和结构，才能保持长时间的稳定产量。事实上，当捕捞体制变革时，直到在以前鱼类资源捕捞中使所有年龄组的鱼类均遭殃的体制消失，达到使鱼类资源量大小与捕捞量大小相平衡为止（相近的措施也被执行，例如，战争的结果使不同年龄组的人们逐渐加入战斗，战争步步升级，直到战争结束，所有年龄组的人物被杀死为止）。生物种群明显地依靠其平均生命期的这种惯性，意味着突然增加捕捞努力量、或者仅仅是暂时地大幅度加强捕捞，就有可能获得比图中持续产量和渔获量曲线上所表示的渔获量。

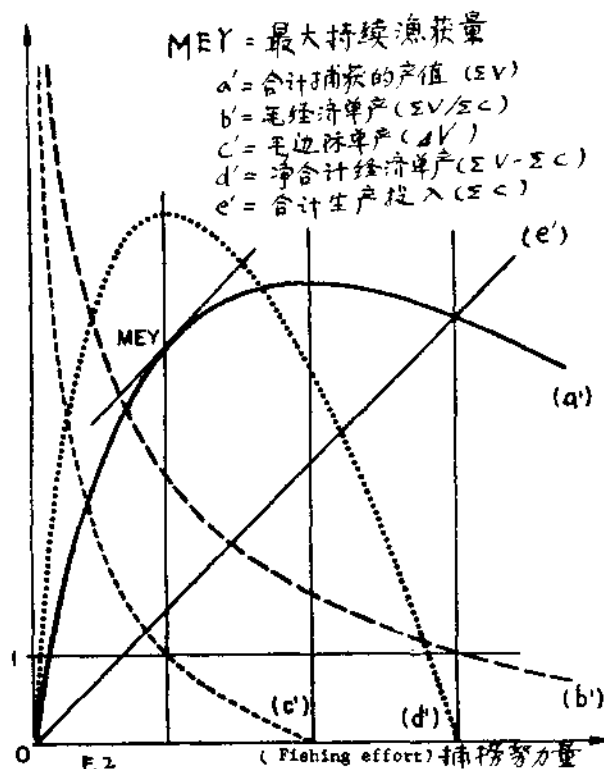


图2 同一鱼种、同一捕捞方法由同一群渔民捕捞时的渔业经济模式图

注意：不同曲线的纵轴线尺度不一样，但并不影响每条曲线与捕捞努力量之间的相互关系，这也正是我们所关心的。

### 2.1.2 经济方面

假如在捕捞价值及产品价值组成（如资本、劳动力、燃料等）的估算方面得到一些统计数字和资料，那么，就很容易将图1中的曲线转换为经济等价物（经济曲线）（如图2所示）。产品的总价值，在很大程度上取决于渔捞努力量，同时进行粗估时，上岸量价值与渔获物的重量成比例。渔获量的收益无疑可以通过增加渔捞作业量来取得，渔获物的平均单位价值总是随着渔获物供应量的增加，或者说，随捕获单个鱼体的长度尺寸的减小而下降，后

一种情况为过度捕捞所致。第二种结果能很容易将最大值的位置和图1中a、b两条曲线上的其它关键点位置转移到表示经济等价物的经济曲线上。同样，这些变化不会大到足以改变曲线形状，尤其不足以改变涉及到以渔捞努力量为度量轴线的不同目标的位置所得出的结论。

图2表示：（总渔捞努力量为变量）

- (a') 总渔获量到岸价 ( $\Sigma V$ )。
- (b') 总利润，或单位产品成本的总价值 ( $\Sigma V/\Sigma C$ )。从这些统计值可以推算其它两个指数。
- (c') 边际收益 ( $\Delta \Sigma$ )。例如，也就是说，所产生的额外的总收入C超出捕捞总价值) 总捕捞成本的单位增长 ( $\Delta C$ )。
- (d') 净收益(或者利润或额外价值)。在这里表示一个独立的价值 ( $\Sigma V - \Sigma C$ )。

对这后两个指数的审查是很有趣的，一条边际收益曲线 (c') 通过价值1——也就是说，在总成本中的单位增长将被总产品中产生的价值的增长所覆盖 ( $V - \Sigma C$ )，这将导致渔捕捞努力量，或是总的净收入的最大值，这个点就叫做最大经济收益量 (点) (MFY)。

人们可以假设这样一个目标，那就是如果只有一个捕捞者，例如一个州，其唯一的目标是通过捕捞州管辖区的资源，使经济收益达到最高值。这个州将会尽力达到这一产量并维持本州的渔业。但是几乎没有渔业是由单一捕捞者拥有的。由于许多个体的流动性构成了鱼资源的大多数群体，把资源的某一部分分配给每一个渔民通常是不可能的。因此，每个渔民不能承担起使与属于他那部分资源所相应的捕捞费用降到最低点的责任，并获得和那部分资源有关的经济收益。对他来说，问题很简单：凡是他不能成功捕获的每一种鱼，不管是被别的渔民捕走了或是自然死亡，对他来说都可能是一种损失。相反，他希望通过增加他的捕捞手段增加总产量中他所占有的那一部分，(见2.3.1节)。事实上，只要他的平均利润超过他的平均费用，例如，只要图2中的曲线b'比图1的高，他就会这样做。不幸的是，处于同样的位置，所有的捕捞者都倾向做同样的事。而且，只要渔业能提供渔业部门以外其他职业所能给他们的至少是相等的收入，潜在的后来人将会加入先驱者们的行列，换句话说，就是直到经济收益整个不必要的资金和劳力的调动而分散为止。由于过多的劳力和资金投入的良机费用被算入世界捕捞成本之内，因此应从产量计算中扣除，这些物质和人力资源的超额部分将按定义最好用于国民经济其他部门。

目前，渔业是自然资源开发利用最好的例子之一，其间在到达无利润界线之前无论是捕捞者的数量，即有些排外的条款，例如有关外国人的条款，还是他们各自活动量都是不受他们自己限制的。一旦这个界线达到了，效率较高的竞争者的生产力增加会导致效率不高的或不够幸运的竞争者的失败和退却。众所周知，主宰部分资源开发利用的动态，没有中央政府的介入，注定是要走向经济萧条。

——在可行性研究投资分析和渔船平均使用寿命之间经常有几年的拖延时间，如果不考虑新投资后生物量与产量的下降，则对将来投资的渔船真正能获得的平均产量的看法必然过于乐观；

——每个潜在的投资者都是独立决策的，因此，不能考虑到他竞争对手同时作出的决策；

——未经过资源量证实的投资往往是在资源自然蕴藏量高于常数时期之后做出决定的；

——使渔民们入渔的变动性往往大于劝他们离开的变动性，这样的不对称性常易在小型

渔业中发生；

一旦渔船买回来，在估计真正的生产成本时易忽视其折旧费；

减少捕捞手段从长计议是理想的，面对其直接社会后果，渔业管理机构常常倾向于给旧船更换补助金作为燃料增加的成本，由此长期助长效率不高的捕捞作业和国民财政和人力资源不恰当的使用。

经济利润，其数量不依赖于捕捞水平，而靠渔获单价和生产总成本，但是可能是非常高的。由此，允许投在渔船队的资本有合理的利润（Griffin, Warren and Grant, 1979 和 Christy, 1979）估计西北非洲的头足类渔业可以为拥有资源的国家提供价值二亿美元的假设资源产量的许可证，例如如果有效地实施一种控制捕捞努力量的制度，每吨渔获物大约1500美元。这一产量采用“假设”这个词，因为只有控制世界上其他头足资源的国家采用同样的系统时，这个产量才能完全获得。实际上，拥有这些资源的国家之间的竞争很可能被迫把这部分经济收益留给捕捞的国家。另一个例子就是马尔代夫的经济收益，马尔代夫从本国金枪鱼生产中获得的收益是国家付给渔民的两倍。

现实中，过量捕捞的现象可清楚地分为三个方面：

第一点是经济特征，使用过多的资本和劳力所致，导致浪费潜在的经济收益；

第二点是生物特征，例如，由于整体上资源中利用阶段中鱼的捕捞强度过大，于是可能集中捕年幼的个体，导致新增补年龄组的渔产量下降；

再就是由于过分开开发利用和父母代资源的减少，平均增补群体量下降（增补群体量的过量捕捞，Cushing, 1971）。

由于捕捞率强度不同，这三种现象接二连三地出现。最高经济收益以捕捞努力量计算的事实放在那，在最高总产量之外是整个经济生产曲线凹面的结果，而成本费用本身的增加几乎是线性的。整个价值曲线的凹面首先是由于过度捕捞年幼群体（对生长体的过度捕捞），由此大量地减少了父母代资源，随之加重了新增群体量降低的趋势（新增群体性过度捕捞）。这一后果表明，与目前表达的不安相反，一般保护资源的必要性在他们渔业管理的经济利益面前并不是太明显。为了相信这一点，只需要考虑到低密度的和资源的市场单位价值的情况，最高产量达到之前，这些资源的开发利用已达到获得利润的零点界线（无控制管理的渔业理论上向着该目标发展的生物经济平衡点）（图3）。虽然为防止生物过量开发利用在短时间上进行保护，但在经济方面，这样的渔业可以从调节渔捞努力量和上述提到的方法中获利。

最大经济收益和最高产量之间的差距常常被较大个体鱼类相对快速大量地减少而更加突出出来。同样，在多种种类渔业中常常发现，开发最有价值种类的渔业时会出现资源下降（见第2.2.2节），这一点似乎更加突出了这个差别。

另一方面，有另一个因素逆向起作用。直到现在已经被众人所接受渔业平衡的变化即刻会出现。我们已经看到资源有一种惯性，这种惯性相当于各种种类捕捞阶段的持续时间，而捕捞作业人可比离开渔业更容易地进入渔业，或更快地进入根据各自折扣率，这个惯性在未来利润和费用必须减少的范围内具有渔业经济的后果。为了考虑到这个时间努力量，已计算出动态模式。但是，不幸的是这些东西在数学上复杂，在信息上要求很高。可是，他们表明，根据折扣率的价值，经济最佳动态存在于静态最大经济收益（在这种情况下，折扣率可能是零）和无渔业管理的渔业生物经济平衡点之间。在实践中，人们可以由此推断出经济最佳数比

静态模式所示更接近于（低于）最高总产量。

### 2.1.3 社会方面

可以假设在任一特定时刻，实际产业中雇员数量和捕捞努力量大约是成比例的。限制的必要或者甚至是减少某种资源的捕捞将由此对可获得的工作机会数量有着直接的影响。另一方面，渔民平均个人收入将是单位努力量所获渔获物的一种函数（见图1和图2中曲线b和b'），也就是说，他们平均个人收入会随着捕捞率降低而升高。

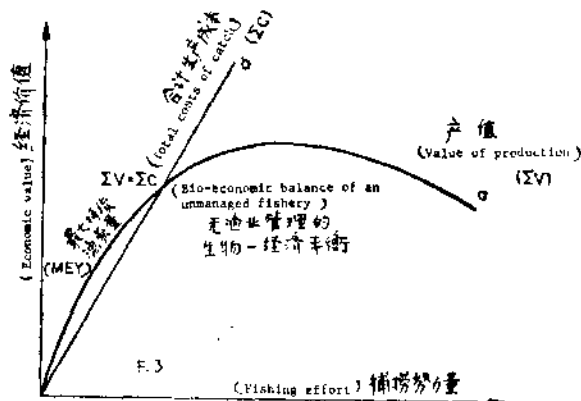


图3 渔获效益分析

在单一品种渔业中根据捕捞努力量评估（a）渔获物的总价值（ $\Sigma V$ ）和（b）生产的总成本，和捕捞成本相比渔获物价值是低的，在资源充分利用之前经济利益就已消失；可是为了从渔业获得经济收益有必要调节捕捞努力量。

那就是为什么最高程度就业和提高平均个人收入是直接冲突的。在所有渔业中，捕捞水平受到渔业部门以外其他就业机会中最低可接受的个人收入的影响。在常遭失业率高侵扰的正在发展中的国家中，捕捞是缺乏训练、资金（土地）的劳动力的最后所剩无几的就业机会之一。在那些有利于小型渔业资源的地区，资源很有限，常常被过去的渔业促进计划受益集团——商业性渔业的发展减少数量；在那些渔业部门以外就业前景很小的地区，在那些潜力很大的大量人马已加入渔业的地区（Panayotou），人口过多似乎是主要的抑制因素，劳力的（渔民）就业机会成本似乎是决定开发水平的主要因素：提高渔民个人收入最好的，和可能是唯一的方法似乎是在渔业部门以外造就出就业机会，（Smith, 1979年）使劳动力在渔业和其他国民经济部门之间倒流。

就业和个人收入之间的冲突，可以由某些发展中国家如毛里塔尼亚的情况作为另一个例子，毛里塔尼亚具有丰富的渔业资源，但是其国内渔业规模仍然很小。为了鼓励本国人参加开发那些他们目前和外国伙伴一起开发的资源，这样的国家可以考虑最好把外国捕捞（和从其收获上来的税收，限制在某个水平，这样资源密度可以保持在足够高的水平上，以补偿国内渔民较低的效率（见2.3.1节）至少在初期。此外，像加拿大和挪威这样的国家，其资源超过他们国内消费的需求，可以希望为了他们人口在本国领土上持特定的分布，保证他们渔

民有适当收入,把某些资源的捕捞限制在足够高的水平。

在那些劳力就业成本低的国家里,特别由于失业的影响,整个开发利用成本将较小。结果,最大经济收益向最高总产量转移;因此在经济方面已证实就业有相对更加富足的劳力和可实行较高捕捞努力量。但是,社会经济最佳条件不可能达到最高总产量,因为那将意味着承认生产总成本,包括劳力就业成本,可能会是零。

如果同时能考虑到对相关行业就业(加工、推销)的影响和对国民总产值的反响,那种经常认为就业量是随着捕捞率增长的观点不再有效。虽然造船业的活动仍然在很大程度上基于捕捞努力量,但这在造船业辅助活动中早已不是如此。后者活动量主要依赖于上岸渔获物吨数。因此,这部门的就业量应在达最高总产量时为最高。现在,第二级、第三级后续部门的工作数量可以是初级部门的几倍。很少人对较大的影响作出估计:在小型渔业中很少提到2比3的系数,在某些渔业中系数可能达到7或8。事实上,加工业和销售业在同等重量上所获经济和社会效益比捕捞业越高,就越值得获得比最大经济收益还高的渔获物,接近最高总产量。而且必须考虑到渔业合理化对经济增长的影响。我们已看到(2.1.2节)目前捕捞努力量控制在接近于最大经济效益的水平,并且可以产生出很大的经济利润,这部分利润可以用于:

——渔业管理当局可以通过促进那些资源尚未开发利用的渔业或其他新型活动(例如水产养殖)来创造新的就业机会;

——或者渔民自己可以创造出补偿性或替代性活动(例如:旅游),改进他们的工作机具,使造船业和渔机业增加新的工作(Newton,1978年)和提高他们的生活水平(如住房)。

因此总体上可使捕捞行业具有最高就业的捕捞率只能部分地依赖从事捕捞活动的劳力。它还将取决于下列诸多因素,象劳动力的就业机会成本,生产曲线的斜率,劳动力成本在生产总成本中所占的比例,补偿性活动的增加投资所产生的多种效果以及渔业所产生的净经济收益。在多种渔业中,最高就业不象一般所接受的一样离最高总产量尚远,甚至能低于它。因此把有社会效益作为其目的渔业政策要建立在所有相关因素的适当分析上。

## 2.2 较复杂的形势

### 2.2.1 持续性渔业

在实际生活中,前些节中探讨的单纯一致而且明确定义的渔业几乎从来遇不到。如果在同一种渔业内按他们采用的捕捞方法或他们的社会和专业背景把渔民分成几个组,他们可能把捕捞活动集中在不同年龄组鱼身上。他们竞争的条件会因此而更改,从某种意义上说相互妨害的不同组渔民各自生产力不再平均分配。几内亚湾对虾渔业提供了这些问题复杂性的很好例子,这些问题是在不同渔区和渔季各个社会集团使用不同渔具渔法捕捞不同年龄组个体时产生的。

产卵在海中发生,幼体很快到达泻湖和江河口附近的育苗场。在洄游到大海之前它们在那里过上几个月,相对地占领了这些区域的水底。在洄游之后达到性成熟。草虾在一年半左右的时间内自然死亡。在这个周期内它们常常首先是在从泻湖到大海洄游的时间被捕获。这种捕捞主要是用小型渔业渔民置放在河口和洄游通道上的固定渔具进行的。远在海上的这些草虾是由专门拖网船捕获的,偶尔被捕鱼拖网船捕获。

资源评估表明,如果有获得最高产量的企图,小型渔民就要捕获年龄组太小的个体。通