

**第三部分**  
**粮农组织特别研究要点**

## 粮农组织特别研究要点

### 渔业和长期的气候变化

#### 背景

野生海洋捕捞渔业资源丰量的自然长期变化在一个多世纪以来是个具有争议和令人关注的问题。渔业科学家首先对这些类型的长期变化给予了极大关注。但是，随着世界渔业发展和能够获得长期渔业记录，长期变化对渔业的影响开始引起渔民、渔业管理者、决策者以及普通公众的关注。

第一个关于鲱鱼丰量长期波动的科学报告发表于1879年，<sup>1</sup>它是以16世纪以来的观察情况为基础的。该报告描述了瑞典波乎斯兰（Bohuslän）群岛持续长达30至60年的所谓的“鲱鱼期”。自那时起，出现了更多关于海洋捕捞渔业波动的报告。由于世界渔业的扩大和出现了更多的鱼类丰量长期变化的证据，将渔业周期与长期气候变化信号相联系以确定可能造成鱼类波动机制的尝试增加了。

过去二十年里进行了有关研究的努力，以描述和分析商业种类产量长期波动和海洋气候与种类种群大小之间的可能关系。粮农组织支持了这类研究；研究重视改善对可能的联系、起因和机制的了解，以及在全世界渔业养护和发展规划中使用和应用改进的渔业知识。

<sup>1</sup> 见摘自A.V. Ljungman（1879年）的引文：粮农组织，1983年，《粮农组织渔业报告》，作者：A. Lindquist，291(3)：813-821。

#### 渔业和长期气候波动

许多种类的丰量表现出长期波动，诸如日本沙丁鱼和加利福尼亚沙丁鱼，显示了与气候指数的某种相互关系。通过对日本沙丁鱼激增和大气温度指数（图38）的长期观测，得出了日本沙丁鱼长期、有规律的变化可以用气候变化周期来解释的建议。<sup>2</sup>最近分析了粮农组织及其他关于世界渔业上岸量的数据组，<sup>3</sup>以期找出不同气候指数与若干鱼类种群产量之间的关系。根据所周知的主要气候周期，还建立了一组时间系列模式，以便预测未来5至15年主要海洋商业鱼类产量的可能趋势。尽管要非常谨慎地作出这类预测，但无论结果是令人恼怒还是有趣的，都值得在今后给予关注和分析。在很大程度上，本文试图阐述凯氏（Klyashtorin）的理论和成果，他参照了年产量与气候指标间可能的关系所反映出的鱼类丰量指数。在这一点上，“气候变化”这一术语是指大规模、长期的影响（或从一种气候状态转移到另一种）表现出定数论的周期，而不是单个气候事例（例如厄尔尼诺现象）或长期趋势（例如全球变暖）。

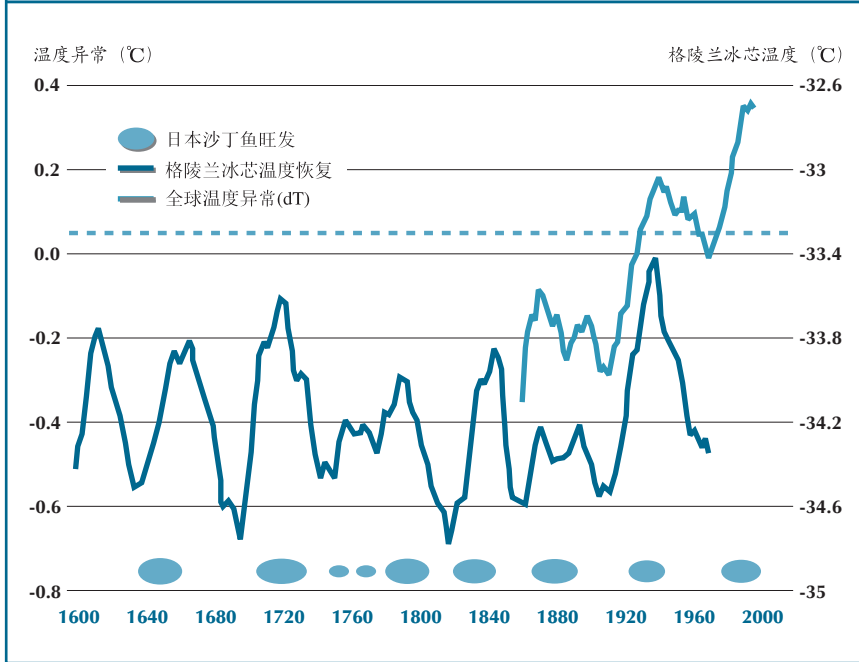
凯氏分析的大多数鱼类丰量长期周期变化的生成机制尚不清楚；他的一些成果

<sup>2</sup> T. Kawasaki, 1994年, “小型中上层鱼类十年的态势转移—从粮农组织专家磋商会(1983年)到北太平洋海洋科学组织第三次会议(1994年)”, 《日本海洋水产研究会公报》, 58: 321-333。

<sup>3</sup> 粮农组织, 2001年, “气候变化与商业捕捞量的长期波动: 预测的可能性”, 作者: L.B. Klyashtorin, 《粮农组织渔业技术论文》410号, 罗马, 86页。

图 38

周期温度波动和日本沙丁鱼1600-2000年的旺发



仍属于假设。然而，出现在他工作中的气候指数信号和趋势以及鱼类历史上岸量是非常有趣的；这一研究值得学习，以便更好地理解导致气候和长期鱼类产量变化的机制并能用于管理目的。在多数情况下，所提出的论点是生物量和产量最终由气候波动所驱使，这与通常认为生物量和产量大多由捕捞压力驱使的渔业管理的理解不同。已经提出了<sup>4</sup>生物向上的密度与大规模气候影响有关，并将最终影响营养物进入富养分的海洋上层的比例，结果是影响鱼类产量。这一假设将气候与营养物的获得性相联系可能是对的，但没有关于这一机制的直接证据；到目前为止，引发关系的模式也不可能得出。

从直接观察（110年到150年）得到的

<sup>4</sup> A. Bakun, 1996年, 《海洋处理和海洋污染动态》, 墨西哥La Paz和加州海洋补助基金和CIB, 323页。

数据, 预计光谱分析异常全球大气温度的时间系列 (dT)、大气循环指数 (ACI) 和天长 (LOD), 显示一个55年的共同周期 (图39)。过去1500年空气表层温度再现的时间系列光谱分析显示了相同的周期性 (55年到60年)。此外, 根据全球范围的空气移动 (图40), 观察显示有两个另外的气候出现时间周期, 每个约长30年。因而ACI可被用作未来调查主要商业鱼类种群上岸量长期规律性变化的合适气候指数。

## 渔业和气候的相互关系

气候和渔业上岸量关系的证据有两个主要来源: 1700多年的长期气候指数和鱼类种群的规模, 其表示了相同的周期方式与系列之间的相互关系; 大多数被审议的种群产量波动, 其与1900年以来的情况同步并与同期的气候指数相应。长、短期系列出现了共同的周期。所有时间系列的产量长期波动中最突出的周期性 (不含鳀鱼) 从约54年到58年变化 (平均56年)。其他不太重要的周期 (夏季温度13年到20年的波动) 也可能是有趣的。但目前没有发现这类周期与商业产量波动可靠的相互关系。

在长期周期中, 日本的编年史包含了至今400年的日本沙丁鱼丰量的历史信息 (图38)。沙丁鱼丰量和可获得性的变化导致了一些沿海渔村的发展及其他的衰退。平均周期为约60年。高丰量时期趋向于和大气温暖

期相同。

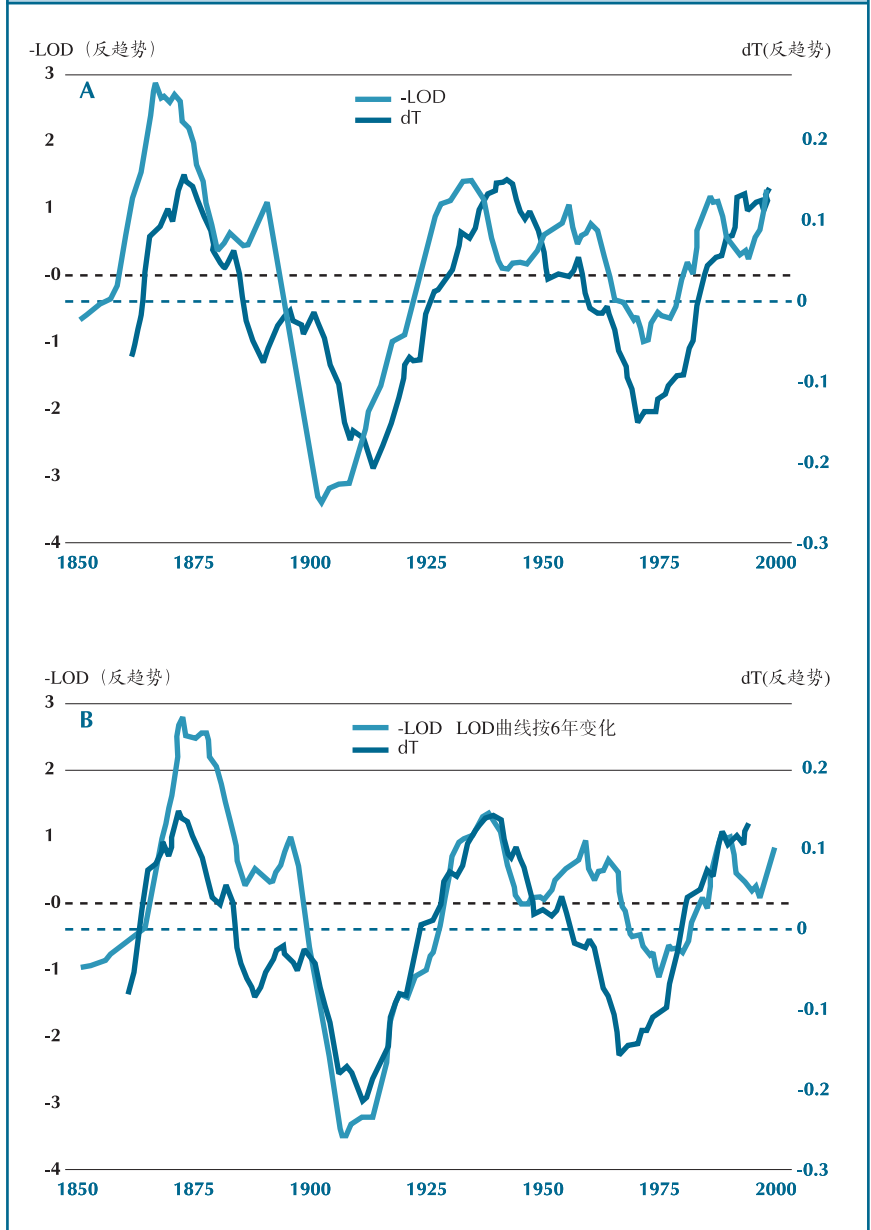
在加利福尼亚外海，厌氧微生物的环境季节性沉积层维持了小型中上层鱼类种群的规模。从这些沉积层中可再现1700年以来沙丁鱼和鲱鱼种群丰量的两个时间系列指数。尽管表现了大的波动，但有趣的是，当捕捞业在以前可忽略不计以及最近时期开发规模开始变大时，这些时间系列在较早时期之间未显示出明显区别。

对周期的分析确定了沙丁鱼丰量的两个主要摆动时间系列：一个每54-57年发生，另一个每223-273年发生。第一个摆动与通过测量冰岩心化石得到的空气温度和沙丁鱼生物量相同，这使得其对于渔业预测特别重要。鲱鱼的主要波动期是100年、70年和55年。但与其他商业中上层种类不同，有规律的依靠气候的秘鲁鲱鱼种群数量的变化被强烈的厄尔尼诺现象大大扰乱为每10到15年发生。所以这一种类未来产量的动态变化不很接近平缓的“平均”曲线。在太平洋捕捞的鲱鱼有约70-75%为秘鲁鲱鱼。沙丁鱼和鲱鱼丰量的增加显示出分别与被提到的两个大气机制有联系（带状的和子午线状的出现期），表示出这两个种群可能喜好不同的

<sup>5</sup> T.R. Baumgartner, A. Soutar和V. Ferreira-Bartrina, 1992年, “过去两千年期间加利福尼亚圣芭芭拉盆地沉积中的太平洋沙丁鱼和北部鲱鱼种群的历史重建”, 《CalCOFI报告》33: 24-40。

图 39

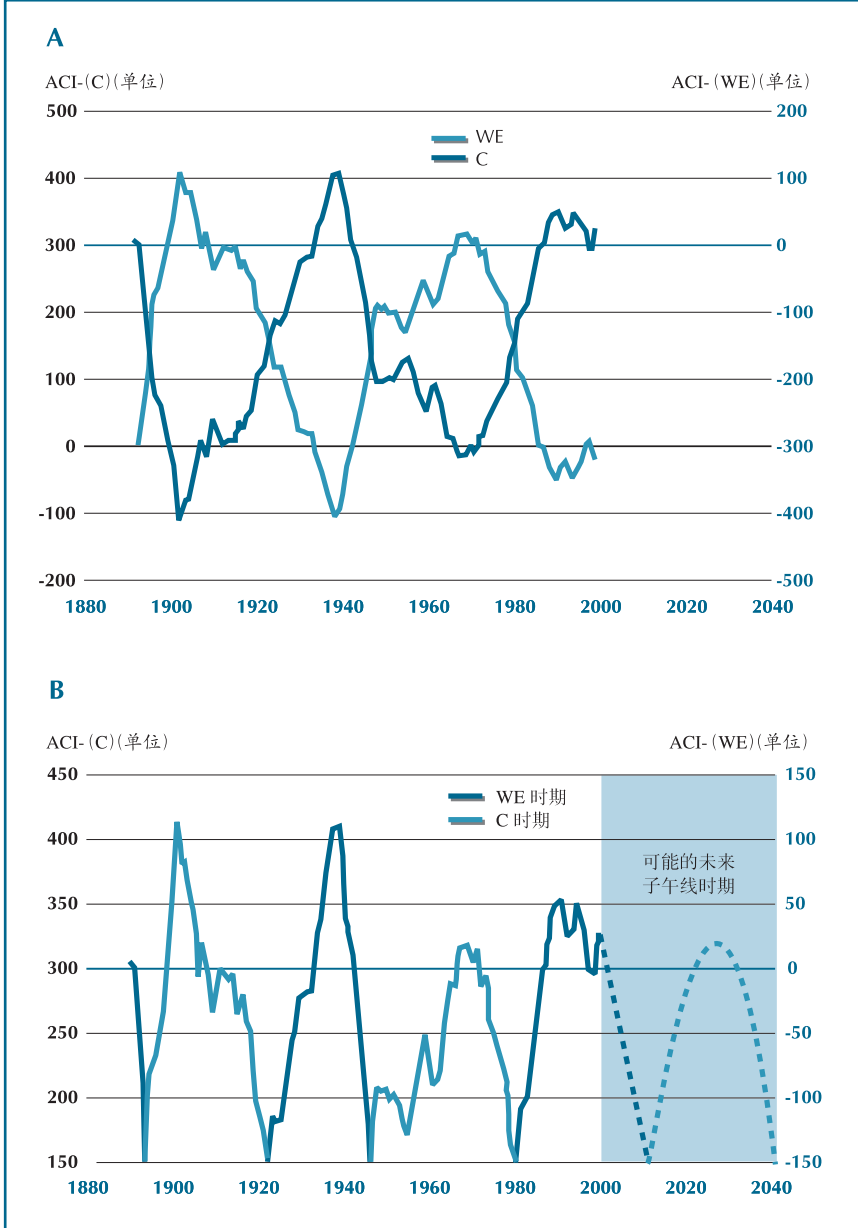
1850-2000年全球温度异常 (dT) 的反趋势值的周期性、消极天长 (-LOD) 和带状大气循环指数 (ACI)



气候环境。

有理由预计，鱼类上岸量与相应区域气候指数要比其与较多的全球指数更有相互关系。然而，目前得到的结果表明，主要太平洋商业种类（太平洋鲑、日本、加利福尼亚和秘鲁鲱鱼、阿拉斯加狭鳕和智利竹荚鱼）的捕捞能力与全球气候指数、时间系列和大气循环指数要比其与相应区域

图 40  
1880-2040年大气循环指数子午线型 (C) 和带状 (WE)  
动态变化 (A)，以及替代的子午线型和带状循环时期 (B)



指数有更紧密的相互关系。目前尚没有对这一点的满意解释。

### 可能性预测

假设所观察的过去鱼类产量与大气机制之间的相互关系在未来将继续，凯氏试图通过固定的55年、60年和65年（根据周期）、而不是依靠从相对较短的产量时间系列得到

的周期长度，对所挑选的主要商业种类总产量作出预计。他的分析表明，两个供选择的大气机制间的变化确实会发生。结果是所观察的鱼类和气候事件同时发生的情况将继续，下一个十年有选择的主要商业种类在北太平洋将减产，在北大西洋将增产(图41)。对下一个30至40年的主要商业种类上岸量的预测显示对55至66年内的周期性选择很不敏感。预计太平洋鲑鱼、大西洋大头鳕、南非沙丁鱼、秘鲁鳀鱼和日本鳀鱼将在2000-2015年增加，随后减少。同期，预计日本、秘鲁、加利福尼亚和欧洲的沙丁鱼、阿拉斯加狭鳕和智利竹荚鱼的总产量将减少，随后增加。总之，分析中所考虑的主要世界商业种类的总产量，即世界海洋捕捞上岸量的约三分之一，预计在2015年增加560万吨，然后在2030年下降280万吨。

### 政策影响

在长期气候变化观察指数的基础上，预报世界捕捞渔业产量长期变化成为了可能，这提高了有依据的科学、经济 and 政策的期望和关注。捕捞压力通常被认为是野生鱼类种群长期生产力和规模的主要影响因素。共同的可接受的观点认为，适当的管理可以把种群规模维持在其能产生可持续高产量的水平上；管理失败的通常结果是种群规模的降低甚至衰退和低产

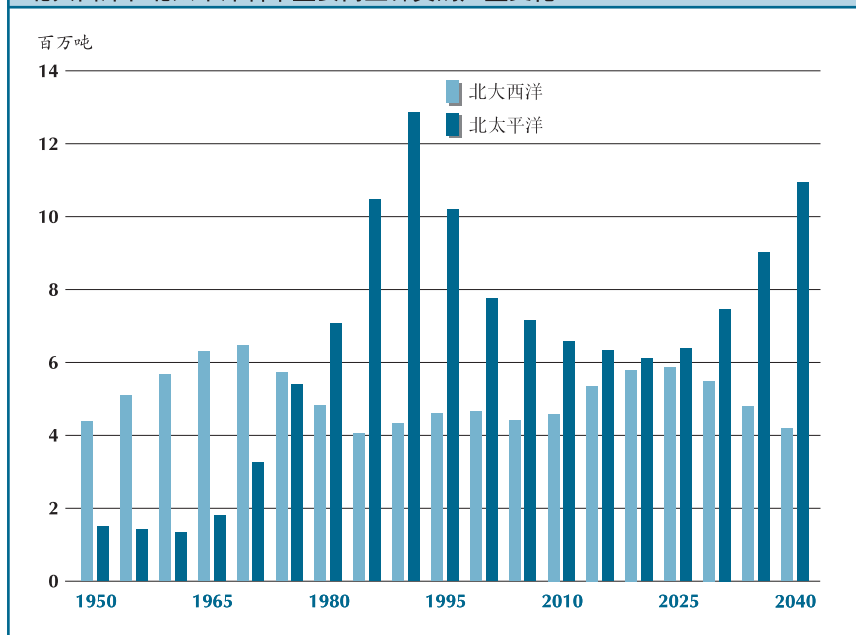
量。情况表明，决定性长期气候对种群丰量引起的影响对一些关键种类而言是（或可能是）重要的；这一认识呼吁对有关种类及相关种类渔业的研究和管理战略及目标进行审议。对短期波动的管理回应将要考虑长期决定性波动存在的可能性。典型地涉及资本投资、社会和基础设施发展的长期管理目标，也将从考虑长期气候变化的影响中获益。

总之，由于在一个区域的一组种群的增加与另一区域的另外一组的减少趋于平衡，由决定性气候引起的鱼类产量增减似乎没有多大的全球重要性。

但长期气候变化的事实将决定一些区域的一些种群产量主要增长出现的时间，并同样对一些区域的一些种群产量减少产生影响。由于对当地和区域一级影响很大，这些值得认真考虑。例如，目前国际市场大的流量是从发展中国家到发达国家（即从热带到北方），但北大西洋和太平洋产量波动可能影响这种贸易流量。即使总的供应量维持稳定，这种变化也将对国家和区域时常带来严重的影响。投资和船队活动（和捕捞协定）的变化也预计比依据世界总计的上岸量而得出的变化要大得多。

这个分析没有考虑人类起源和发展学的气候变化及其对鱼类产量可能的影响。但是，由于现有的数据暗示鱼类产量和气候有联系，需要在可能的预测中包括全球变暖的影响是明确的。所报告的结果表明，气候变化可对一些（如果不是全部的话）主要商业鱼

图 41  
已观察（1951-1998年）和预测（2000-2040年）的北大西洋和北太平洋若干主要商业种类的产量变化



类种群产生令人关注的积极或消极影响。

### 探索对渔业部门提供补贴的可操作的定义

#### 背景

主要捕捞国正在辩论渔业补贴的规模、影响和不同的办法。这种在国际论坛的辩论十年前就开始了。进展缓慢，部分原因是使用的术语缺乏明确性。不是所有参加这种辩论的人都对什么是、什么不是渔业补贴有着相同的理解。<sup>6</sup>

<sup>6</sup> 对“补贴”术语不同理解的例子可获得于：粮农组织，1993年，“海洋渔业与《海洋法》：十年的变化”，《1992年粮食及农业状况》特别章节（修订本），《粮农组织渔业通讯》853号，罗马；M. Milazzo，1998年，“世界渔业补贴—重新审议”，《世界银行技术报告》406号在，哥伦比亚特区华盛顿，世界银行重建与发展/世界银行，88页；粮农组织，2001年，“渔业补贴：概念回顾”，作者W.E. Schrank，载于：《提交于经济激励与负责任渔业专家磋商会的论文集》，罗马，2000年11月28日至12月1日，《粮农组织渔业报告》638号，增补，第11-39页，罗马。

因此，粮农组织所承担的支持这种辩论的第一个任务是，研究“补贴”这一术语并试图获得一致性结果——至少在专家之间——以便确定其在渔业和水产养殖领域中的含义。粮农组织在2000年12月召开专家磋商会进行了研究。

除其他外，专家们还讨论了适当的、可操作的“补贴”定义的构成，以便分析补贴对资源可持续性和贸易的影响。该讨论得出结论：没有可认同的单一定义。作为替代，专家们确定了四个组合的补贴。他们建议所提到的这些补贴组合在今后的研究和讨论中将被当作和用作标准。

专家们选择这一办法的主要原因有两个：他们希望使这一定义独立于补贴效果的任何评价，同时，他们想保证这一定义促进这种评价。他们实现了这一目标，一方面是通过将这一概念同补贴的形式——而不是其效果——相联系，另一方面是根据相对容易确定和定量补贴及其效果的标准将补贴分成4个组合：1组为最容易，而4组为最复杂。

此外，专家们希望使这一定义尊重这样的想法：即补贴是反映国家政策中例外的国家政策工具。这种例外一般以政策工具及其效果的形式得到反映。

关于补贴的国际争论还在继续。这种争论始于补贴的定义，目前更多地涉及补贴的分类——通常以所意识到的补贴效果为基础——以及如何评估补贴的影响。

本文描述了由粮农组织专家磋商会建议的补贴定义。除了编辑方面的一些改动外，该文本可在本次专家磋商会的报告中找到。<sup>7</sup>

## 总体考虑

在贸易和自然资源利用的经济分析中有许多不同的补贴定义。审议这些定义后产生的结论是，没有一个共同使用的定义足以进行补贴对渔业及水产养殖的贸易和可持续性影响的综合分析。遗憾的是，专家磋商会没有提出任何单一的用于衡量、分析和政治辩论渔业补贴的定义。

专家们倾向于将渔业和水产养殖补贴造成的四种不同情况依次列出：

1. 政府干预仅限对生产者<sup>8</sup>的财政扶持；
2. 政府干预为生产者带来了效益，没有对生产者的财政扶持；
3. 对纠正扭曲缺乏政府干预导致生产者获益；以及
4. 政府干预对企业效益和成本的长期和短期的影响。

为推动渔业和水产养殖领域对补贴的衡量、分析和讨论，磋商会的专家建议了补贴定义的四个组合。磋商会建议任何对这一问题的分析和讨论均要考虑明确陈述补贴的四个组合。

组合的1、2、3和4号并不意味着对补贴的任何排位。相反，其表示补贴定义序号较高的包括更多成分。换句话说，组合

<sup>7</sup>粮农组织，2001年，《经济激励与负责任渔业专家磋商会报告》，罗马，2000年11月28日至12月1日。

<sup>8</sup>生产者”一词包括初级生产者（捕鱼公司）、鱼类加工者、水产品配送商、批发商和零售商。换言之，生产者包括介入于将鱼提供到鱼及鱼品的最终使用者过程的所有公司。

2中包括了组合1的成分，组合3包括了组合2的成分，如此等等。这一点在图42中得到说明。

## 补贴

### 组合1补贴

组合1中的补贴是政府在短期内为减少成本和/或增加生产者的利润而进行的财政扶持。

组合1补贴包括政府对或代表生产者进行的直接支付，例如购买或使渔船现代化的补助以及支持收入的支付。

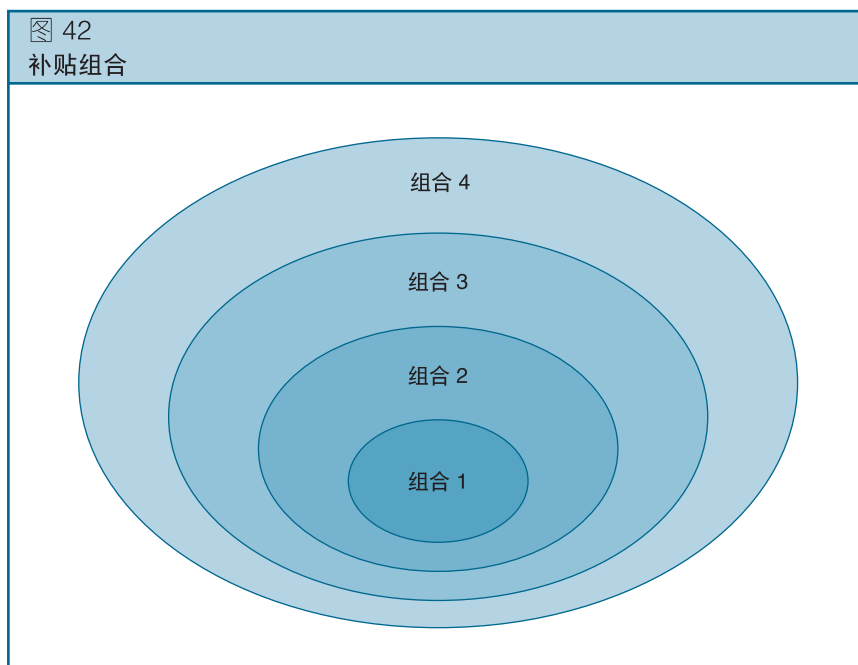
磋商会的所有专家认为，为当前目的，只包括政府给予生产者财政扶持的补贴定义过于狭窄。这种定义不包括影响贸易和渔业资源利用、不涉及财政扶持的政府干预。因此，补贴组合2包括所有政府干预—无论是涉及还是不涉及财政扶持—这种干预有能力在短期内减少成本和/或提高生产者的利润。

### 组合2补贴

组合2中的补贴是所有政府干预—无论是涉及还是不涉及财政扶持—这种干预有能力在短期内减少成本和/或提高生产者的利润。

组合2补贴包括免征和缓征税收以及政府提供的保险、贷款和贷款保证。组合2补贴也包括政府提供的低于市场价的物资和服务。<sup>9</sup>组合2补贴与所使用的许多定义、例如世界贸易组织（WTO）所使用的定义

图 42  
补贴组合



相当接近。

磋商会多数专家认为补贴的定义要求有活力的、明确的政府干预，只包括组合2的补贴太狭窄。缺乏政府干预去纠正鱼及鱼品生产和市场扭曲（缺陷），可为生产者带来潜在利益，并将影响贸易和渔业资源的利用。磋商会的专家因此定义，组合3补贴不包括政府消除对渔业资源和贸易有潜在影响的扭曲（缺陷）的纠正干预。

### 组合3补贴

组合3中的补贴是组合2补贴加上生产者得到的短期利益；这种利益是由缺少或缺乏政府纠正对渔业资源和贸易有潜在影响的生产 and 市场扭曲（缺陷）的干预带来的。

<sup>9</sup> 注意，所适用的物资和服务只是在有市场的情况下。不适用于没有市场情况的政府提供的物资和服务。见补贴组合3中管理成本的讨论。



组合3补贴包括生产者得到的隐性利益；这种利益与缺乏要求生产者承担费用的政府规定有关，而这些包括环境和自然资源方面的费用是要求其他方承担的。当要求其他方支付的费用未被缴纳时，生产成本则很低，从而将影响鱼品产量、贸易及资源健康。在政府不要求采取措施以减少例如海龟、海鸟或海兽的捕捞时，这种隐性收益便出现。在这种情况下，生产者以危害环境的形式对其他方产生了成本，而他们对环境却未予以付费而且在其生产决策时未予以考虑。另一个例子是，政府在预防过度捕捞一种渔业资源方面做得不够。在此情况下，生产者短期内避免了支付捕捞资源的费用，但从长远看要求其他方——和他们自己——支付。从而，资源的可持续性和鱼品贸易受到了影响。

磋商会的所有专家同意，这类隐性收益（未支付的费用）可能会对渔业资源可持续性和贸易产生严重影响。然而，不是所有专家都赞同为现在的目的把这类隐性收益包括在补贴之中。尤其是，一些专家认为，这个定义包含的衡量办法不能被分类为补贴；包含这些办法的渔业补贴的讨论应当区别于渔业补贴的辩论，并且应当在与渔业补贴辩论不同的背景下进行。

磋商会的专家未能决定没有征收渔业管理服务的费用是否构成对生产者的补贴。在这个问题上缺乏研究，而经济推论导致了不明确的结论。

清楚的是，在四个组合的定义中，政府以低于市场价格的投入构成了补贴。但是，在多数渔业中管理服务没有市场。<sup>10</sup>一些专家认为，生产者没有要求管理服务，而是生

产者被迫接受管理服务。此外，在渔业管理中，政府正在为子孙后代考虑而试图确保资源的可持续性，并且非生产者也从健康的渔业资源的存在中获益了。

关于主要渔业管理成本复原的学术著作的结论是，要求生产者支付使用费可用以提高管理的总体效率；换句话说，使用费提高了来自稀少管理资源利用的价值。但该著作没有提及不征收使用费（或介绍其他形式的成本复原）是否应当被认为是补贴。征收使用费减少了收益（或提高成本），但这项征费是否影响供给、贸易和可持续性，以及如何影响，这些在目前都不清楚。在这一重要问题上需要更多的研究。

磋商会的一些专家认为，补贴定义只包括能给生产者带来短期利益的政府干预（或缺乏纠正干预）是不够的，因其没有考虑这类行动在时间上的效果。一个能带来立即利益的行动最终将给生产者带来危害或损失，特别是在渔业中。一些专家建议扩大补贴的定义，使其包括在任何方向、任何时间（即短、中和长期）影响成本和收益的干预（并缺乏纠正干预）。

#### 组合 4 补贴

组合4中的补贴是在短、中和长期影响鱼及鱼品生产、销售成本和/或收益的政府干预或缺少纠正干预。

组合4补贴包括所有3个组合补贴加上诸如降低（或增加）生产者短期利益、但使其

<sup>10</sup> 在作为例外的单一产权的情况下，渔业资源的拥有者愿意支付包括研究、行政管理和执法的费用。

长期利益增加（或减少）的管理措施之类的干预。一个例子是禁渔期（或禁渔区）导致生产者短期损失，但最终对生产者带来了恢复的资源 and 更高的长期利益。组合 4 补贴明确考虑了政府干预与缺乏纠正干预在时间上的影响。对生产者短期利益的影响可能与长期影响的相反。

## 海洋捕捞业的技术-经济表现

### 引言

1999年和2000年，粮农组织与亚洲、非洲、拉丁美洲和欧洲的一些渔业研究所和国家渔业管理机构密切合作，审议了15个国家的100多艘渔船的经济和财政表现。审议结果登载在《粮农组织渔业技术论文》<sup>11</sup>中。该研究是粮农组织渔业部组织的监督海洋捕捞渔业经济可行性的一部分。

本项研究的重点在经济和财政数据两个方面：成本结构和利益率。同时，也审议了1999-2000年间对利润率的财政扶持的影响。

本文包含一些所收集的重点数据及得出的结论。特别强调了小型渔船成本结构的国际比较。

### 小型渔船的成本结构

#### 欧洲

欧洲（挪威、德国和法国）小型渔业劳力成本占经营成本的大部分（45%到64%）。船舶成本是第二大成本，占总经营

成本的20%到35%。由于较低的油价，运行成本占的比例不高，为7%到20%。与船舶成本和运行成本相比，深海拖网渔业劳力成本更高。

如加上投资成本，即船舶折旧和利息，船舶成本则相当重要，如图43所示。船舶成本加上折旧和利息占总成本的23%到51%。

这个结果表明欧洲小型渔业是资金相对密集型的，在所占比例中资金正在替代昂贵的劳力。德国和法国的船比挪威的船更为明显地体现了这一趋势。

#### 塞内加尔

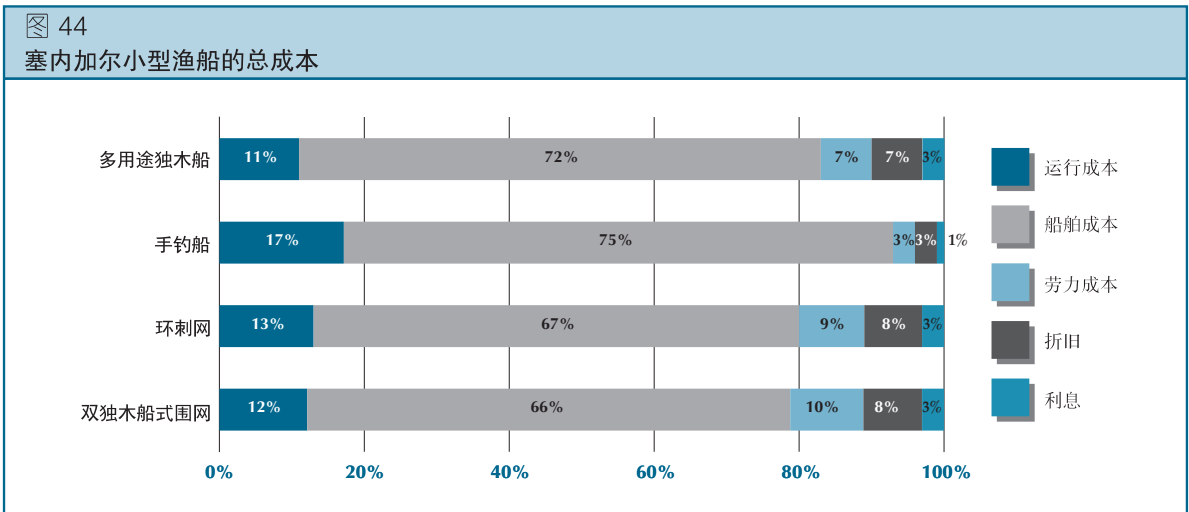
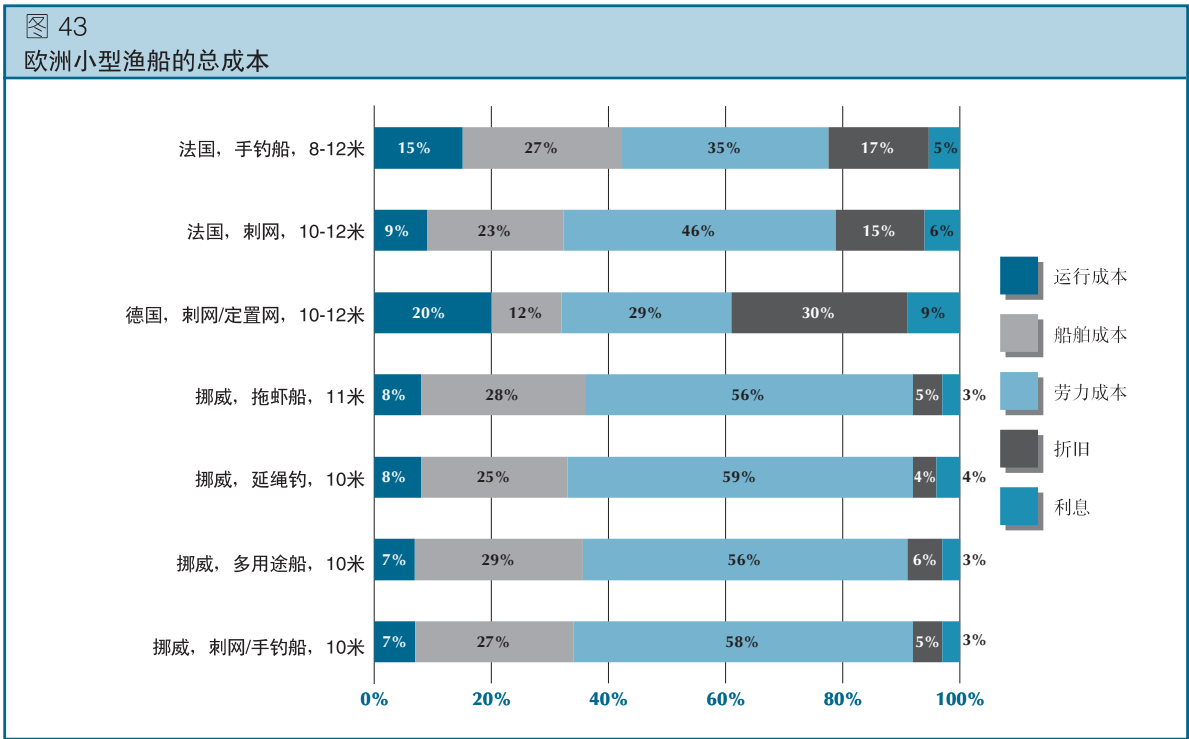
塞内加尔小型渔船成本结构与欧洲的不同。欧洲经营成本中最主要的是劳力成本，而塞内加尔劳力所占的比例要远高于发达的欧洲国家所报告的比例。这支持了这样的概念，即发展中国家的小型渔业比发达国家更是劳力密集型。有必要指出，塞内加尔的船舶费用是经营成本中比例最低的，反映了船舶维修的低成本。

塞内加尔的折旧和利息费占的比例低于多数欧洲国家。这反映了渔船价值不高这一事实，所以折旧和利息费也下降了，从占总经营成本的7%（手钓）到21%（双划子围网）；欧洲为23%到51%。

#### 加勒比海地区

加勒比海地区小型渔船的情况不同。巴巴多斯专门捕捞飞鱼的渔船（使用刺网、下浸网、手钓和集鱼装置）的劳力成本比例最高，其次为运行和船舶费比例。在所有其他情况下（安提瓜和巴布达捕捞龙虾和高价值

<sup>11</sup> 粮农组织，2001年，“海洋捕捞渔业技术-经济表现”，《粮农组织渔业技术论文》421号，罗马。



的底层种类的渔船和特立尼达的手工拖虾船), 运行成本占的比重最大, 与所了解的发展中国家深海拖网经营情况一样。

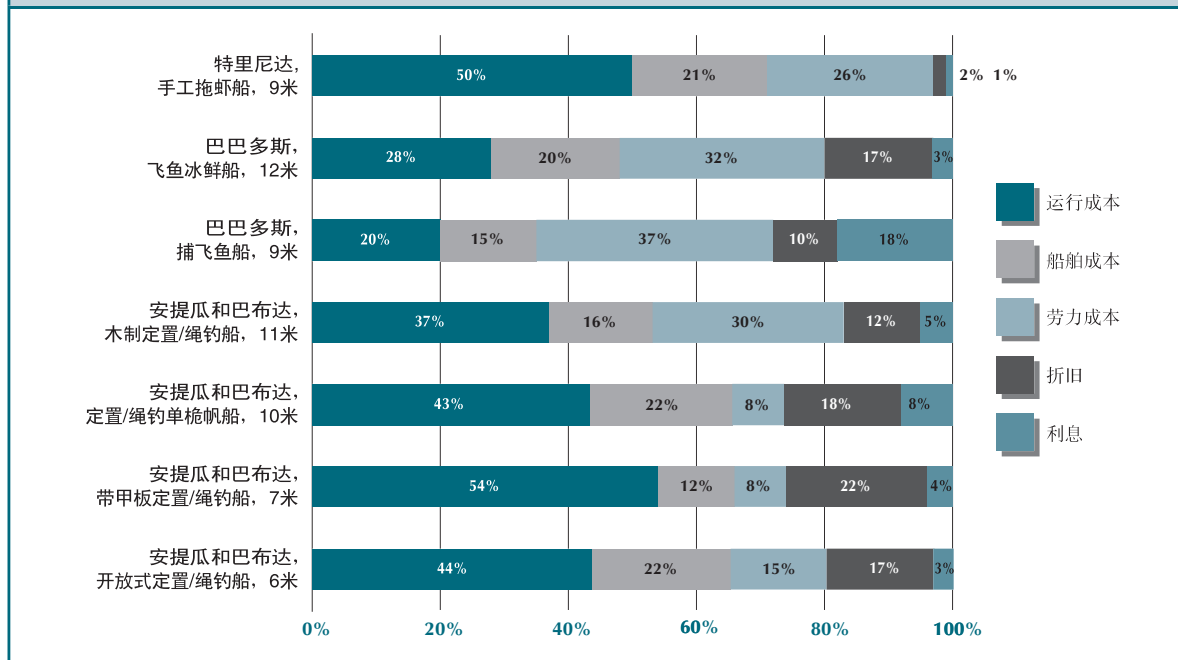
安提瓜和巴布达传统的捕捞龙虾船的劳力成本比例最低。这与该国所报告的较大的捕龙虾船和特立尼达手工拖虾船的情况相反, 在那些船上劳力成本是排在船舶成本之

后的第二大成本。

事实上, 加勒比海地区小型渔船总的成本结构更类似于欧洲而不是塞内加尔的情况。在加上折旧和利息费后, 船舶费用为24%到48%, 接近欧洲的情况并显示了与欧洲相比资本投资稍低的情况。巴巴多斯捕捞飞鱼的渔船和安提瓜和巴布达捕捞

图 45

加勒比海地区小型渔船的总成本



龙虾和底层鱼类的单桅帆船的结果更为接近欧洲的情况。这些船的船舶费用加上折旧和利息在总经营成本中的比例最高。

在加勒比海地区小型渔船经营和总开支中，运行成本比例排在第二，劳力成本为最后（图 45）。这与欧洲船不同。

### 南亚和东南亚

在南亚和东南亚，在所研究的六种类型的小型渔船中的四种中，劳力成本是经营成本中最重要的部分。这与欧洲和塞内加尔的小型渔船的情况相同。印度使用三层刺网的木筏子和泰国手推网的运行成本超过劳力成本。大多数加勒比海地区和塞内加尔的渔船（但不是欧洲的小型渔船）的运行成本排在第二，船舶成本排在第三。

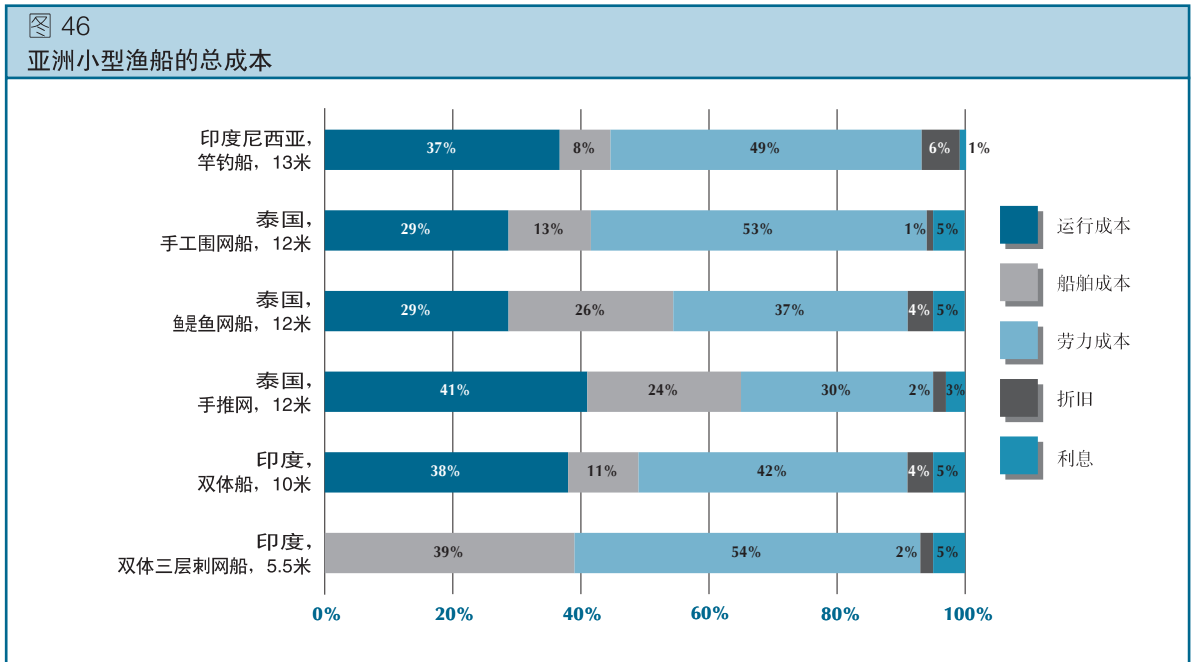
图46显示的包括折旧和利息的船舶成本，从15%到46%，与加勒比海地区和欧

洲的而不是塞内加尔小型渔船的情况更为相似。

但是，包括折旧和利息的船舶成本没有在总开支中占最高比例，与欧洲和加勒比海地区所得到的情况一样。六种情况中有三种（泰国手推网和鳀鱼网船以及印度双体船）加上折旧和利息的船舶成本排在第二，其他三种类型船在这方面所占的比例最小。这也反映了资本投资的相对低水平。

### 财政和经济表现的最近趋势

1999年和2000年进行的这项研究确认和核实了1995至1997年间进行的成本和收入研究的结果。研究了108种类型的渔船，105（97%）类有着积极的总现金流动并能全部补偿经营成本。只有三种类型的渔船（中国的双杆张网和特立尼达和多巴哥的捕捞对虾和底层鱼类的半工业化和工业



化拖网船)显示了经营亏损。108种船的约92种(85%)在除出折旧和利息成本后为净赢利。这个合成的结果比1995-1997年进行的研究得到的结果更为积极;那次研究的结果是84类的渔船中只有61类(73%)有积极的净资金流动。情况的改善主要是由于把有净赢利的挪威、泰国和加勒比海地区渔船包括了进来。

在参加两次研究的十个国家中,两个国家(法国和西班牙)显示了渔船收益的明显改善,而另两个国家(中国和德国)表现了收益的下降。在剩余的六个国家(韩国、印度尼西亚、印度、塞内加尔、阿根廷和秘鲁)中,经济结果维持不变。

与前一次研究期间相比,1999/2000年度的鱼价较高,导致了总体的积极结果。基本没有情况表明捕捞强度下降了和鱼类资源恢复了。研究也观察到一些船队为适应资源丰量下降、变化和进入新市场的新情况而改变了作业方式。

政府的财政扶持对减少成本和提高收益的影响在国家间有着很大的不同。在欧洲共同体两国和印度,有强烈的情况显示在成本和收入研究中包括的几乎所有类型渔船得到了财政扶持,并且即使在没有这种扶持的情况下也能收益。这种扶持的作用大大提高了收入和收益率。韩国的情况是混合性的。泰国船从所需的燃料免税中得益,并使总现金流量呈积极状态。

沿岸渔业新趋势的例子包括:印度东海岸的传统木筏子(双体船)扩大使用三层刺网,在印度奥里萨和孟加拉湾近海引入小型舷外拖网捕捞对虾和浅水底层种类,巴巴多斯捕捞飞鱼渔业中用装备船上保鲜设备的所谓冰鲜船替代只能在白天短时间作业的渔船,安提瓜和巴布达为出口需求改善单桅帆船和汽艇并使其现代化,印度尼西亚使围网和杆钓船多样化,以及泰国、挪威、法国和德国对沿岸渔船的现代化和升级改造。

在近海渔业中，已在进行通过投资和技术扩大/开发新的有利可图的渔业。这方面的例子包括法国和西班牙的金枪鱼围网船，德国的拖网船，挪威的装配上层拖网和围网复合船，以及印度和印度尼西亚的金枪鱼延绳钓船。

以前显示出积极结果的渔船而现在亏损的一般都是船龄大的渔船，并继续捕捞已经过度捕捞的种群。这方面的例子包括：25米到28米船长的中国底层对拖网船，26米船长的中国单底拖网船，30.5米船长的中国双杆张网船和36米船长的中国围网/定置网船，所有这类船均显示净亏损——双杆张网船甚至显示经营亏损——而以前只有拖网船显示净亏损，没有船显示经营亏损。在阿拉伯海捕捞马鲛和沙丁鱼的14米船长的印度围网船，也显示净亏损，而以前这类渔船是净赢利的。

在西非近海捕捞小型中上层鱼类的塞内加尔围网船，以前显示净赢利，而现在记录为净亏损，尽管尚可补偿其作业成本。

德国在北海和波罗地海捕捞底层鱼类的小拖网船、以及德国在格陵兰和欧洲共同体水域捕捞底层鱼类资源的60米到80米船长的加工拖网船的情况，也恶化了。这些船均显示净亏损而不是经营亏损，但以前为净赢利。

在以前研究期间为净赢利的西班牙24米船长的杆钓船也是净亏损。

在第一次研究中为净亏损而在第二研究中为净赢利的渔船类型包括：三类56米、64米和70米船长的西班牙金枪鱼围网船，约30米船长的深海拖网船，以及三类从15米到24米

船长的深海拖网船。

## 中国的水产养殖发展： 公共部门政策的作用

### 引言

决策者和开发机构正日益认识到水产养殖是寻求全球粮食安全和经济发展的一个不可分割的部分。中国大陆经过30年稳定发展后成为水产养殖产量的世界领导者。确定和分析激励中国水产养殖发展的原因和因素可起到至关重要的作用，不仅可了解中国水产养殖的未来，也可勾画出世界许多地方水产养殖发展的形式。粮农组织渔业部和中国政府联合进行了这一研究。研究的最终目标是评价中国可持续和有利可图的水产养殖发展中的经验，以使其他具有水产养殖潜力的国家、特别是发展中国家从中收益。<sup>12</sup>

实现这一目标的方法是回答有关中国水产养殖的四个问题：为什么水产养殖如此持续地发展？目前的发展水平怎样？是如何实现发展的？水产养殖将走向何方？

本文的信息主要来自该领域现有的资料、专家实地访问的观察和该领域研究小组了解的情况。该领域的主要成员也提供了有

<sup>12</sup> 本文是粮农组织的一份摘要，“中国的水产养殖发展”，“公共部门政策的作用”，《粮农组织渔业技术论文》426号。本文及相关的研究包括中国的所有情况，但中国台湾省除外。本文由中国专家和粮农组织工作人员及咨询专家组成的小组提供。文中中国水产养殖的数据是中国政府提供的；一些数据与粮农组织先前发表的有所不同。由于本文的主要目的是突出政策对中国水产养殖快速增长的贡献，未着重考虑调整统计差别问题。

用的信息。在以一些结论性的评论结束本文之前，文章讨论了本次研究的主要成果。

## 主要成果

### 水产养殖发展的原因

中国的水产养殖发展有悠久的历史，可分为三个主要阶段：1949年前，1949-1978年期间，从1978年到现在。1949年和1978年之间为水产养殖的发展和增长打下了基础，其后，发展迅速而稳定。

发展似乎被粮食的自给自足和经济因素加快了。当1949年中华人民共和国诞生时，这个国家刚刚从受外国支配和内乱中走出来。经济完全崩溃。贫困蔓延，粮食短缺以及经常和普遍的饥荒。由于政府致力于重建国家经济，其首要目标是动员和组织一切可用的国家资源，以便生产足够的粮食和原料解决人民吃饭和穿衣问题。由于生产周期原因，渔业和水产养殖被认为是在短时间内可被开发的动物蛋白来源。此外，鱼已经是人们膳食中被接受的食物，而且，利用养殖和自然水域捕捞的鱼生产在中国已经有了较好的基础。生产的目标还有生产出口产品，以赚取非常需要的外汇购买重要物资进行经济建设。

### 该行业目前状况

**主要水产养殖体系、种类和生产技术。**主要淡水水产养殖体系包括池塘、网箱、网拦、稻田养鱼和室内流水养鱼。池塘养殖是中国最普遍和最重要的鱼类养殖体系。主要池塘养殖种类包括鲤科鱼类、团头鲂 (*Megalobrama amblyocephala*)、鳊鱼 (*Siniperca chautsi*)、鳗鲡 (*Anguilla*

*japonica*)、日本沼虾 (*Macrobrachium nipponensis*)、淡水贝 (三角帆贝 — *Hyriopsis cumingii*和褶纹冠贝 — *Cristalia plicata*)、河蟹 (*Eriocheir sinensis*)、甲鱼 (*Trionyx sinensis*)和引进的种类，例如斑点叉尾鲷 (*Ictalurus punctatus*)、罗非鱼 (*Oreochromis niloticus*)、罗氏沼虾 (*Macrobrachium rosenbergii*)、大口黑鲈 (*Micropterus salmoides*)和虹鳟鱼 (*Onchorhynchus mykiss*)。

海水和咸水养殖体系类型从池塘到浮筏式、网拦和网箱 (近岸、近海和沉下式)、河道、室内循环水箱、海底撒播和海水增殖。1980年前，三个种类) — 海带 (*Laminaria japonica*)、紫菜 (*Porphyra tenera*)和紫贻贝 (*Mytilus edulis*)占海水养殖产量的约98%。目前，除这些种类外，重要的海洋种类包括两个对虾种类 (斑节对虾 — *Penaeus monodon*和东方对虾 — *P. chinensis*)、牡蛎 (*Ostrea spp*)和蛭 ( *Solen constricta*)、扇贝 (*Argopecten spp.*)、鲍鱼 (皱纹盘鲍 — *Haliotis discus hannai*和杂色鲍 — *H. diversicolor*)以及鳍鱼类。

### 渔场组织和结构以及渔民之间的关系。

中国水产养殖企业的所有权形式为国有、集体、个人、合资和外资独资。在中国南方的沿海省和自治区，包括浙江、福建、广东、广西和海南，90%多的渔场属于个人和私营企业。在这些地区的市县，例如浙江省温州和台州，合资和集体渔场占水产养殖业的100%。大多数合资企业合作方的外来投资来自中国台湾省。在中国北方的沿海省，约80%的水产养殖业是集体性

质。在内陆，90%多的淡水渔场属于个人或家庭所有。

渔场大小和分布取决于养殖种类和地理位置。在北方，特别是在山东和辽宁省，大多数海水养殖场是大型的，主要商业经营生产海带、牙鲆（*Paralichthys. olivaceus*）、扇贝和鲍鱼。在南方和内陆地区，主要是小型渔场，大多数是以家庭为单位经营的养鱼场。

强调小型和大型生产者的共存关系。大型公司，被称为“龙头”，可以与小型养鱼场签定包括投资、产品收购、技术指导和向小型渔场提供市场信息的合同；为回报这些服务，大公司得到了社区的支持，这对于企业的可持续性和经济利益是重要的因素。

**苗种和饲料生产。**由于对苗种的高需求，中国拥有不同种类的孵化场。

除继续在河口采集苗种和从其他国家（包括法国）进口苗种的鳗鱼养殖业外，大多数养殖种类的苗种是孵化场提供。孵化场包括由公司、集体和个人经营的很发达的基地/站。国家渔业技术推广中心负责指导培育技术和从一地到另一地引进基因物质。在国家渔业局之下的鱼类鉴定委员会负责基因物质鉴定和建立增殖中心。

有大约12000家生产不同动物饲料的饲料场，包括鱼饲料。其中约1900家生产能力超过每小时5吨。国有企业继续在水生动物饲料生产中发挥重要作用，拥有超过47%的饲料场，从1990年的99%下降。民营企业控制47.6%的饲料场，在1990年的零基础上增加了。合资企业的贡献也在增长，尽管很

慢。1999年，合资企业占水生动物饲料场的3.8%，而1990年为0.1%。

**市场和销售。**水产养殖产品以新鲜和加工形式销售。尽管大多产品为鲜销，但简单处理和加工鱼的技术正被最新的现代技术替代，并提高了不同产品的附加值。冷冻或冷藏产品正替代咸鱼，大包装产品正在为小包装让路和软听装产品替代了玻璃瓶装产品。

**研究、教育和推广。**研究体系主要包括国家和地方研究所及大学。1999年，中国拥有210个渔业研究所，大多数国家研究所和大学从事基础和应用研究，是水产养殖研究和技术发展的主要力量。国家研究的所有费用由中央政府出资，并受农业部下属的中国水产科学研究院直接管理。大学由教育部或地方政府管理。当地研究所主要关注解决影响当地水产养殖发展的技术问题。这些所比其他两类更面向生产者，有时对养殖渔民需要的回应更快。在实际技术进展方面，他们经常比国家研究所和大学领先一步。这些所主要由省和/或市政府出资。非渔业的商业私人公司也资助水产养殖研究，特别是在水产养殖饲料、化学品（用于控制鱼病）和高价值种类的培育和养殖技术方面。

政府已经建立了水产养殖教育和培训体系，能够满足该领域的发展对人力资源的需求。

教育和在职培训得到了中央和地方政府的全力支持。约30所大学每年招收水产养殖专业约1000名大学本科生，五所大学和研究



所提供博士学位，九个提供水产养殖和相近领域的硕士学位。也还有约20所技术中专学校和大量的主要任务是为水产养殖和渔业领域提供熟练工人的职业学校。

水产养殖推广一直得到政府的强烈支持。国家渔业技术推广中心是负责水产养殖推广的全国性机构，18462个水产推广站组成了全国服务网络。推广费用由中央和地方政府联合资助。研究所也开始直接将其成果向渔民推广。由于水产养殖的发展，政府以外的组织和商业公司的数量正在增加，特别是饲料和化学公司，表现出对推广活动的兴趣。它们的动力是利润，因为它们看到推广是其产品在市场促销的有效办法。

**主要动力和阻力。**除了政府的支持政策之外（将在下面部分讨论），中国水产养殖的主要动力包括淡水种类先进的苗种生产技术、强劲和继续增加的用于研究和开发的基础设施、稳固的推广服务、单位劳动力相对较高的利润和净收入以及国内和国际对水产品的强劲需求。主要阻力包括：环境恶化和爆发病害的持续威胁；苗种供应和基因保护方面的改善不大；扩大规模的适宜地有限；和在许多地区缺乏基本渔业设施和基础设施。

## 发展政策

### 总的专门领域政策

各类方针政策使得中国在不同时期水产养殖取得了令人瞩目的发展。

通过充分的资源配置依靠自己的力量发展渔业。当1949年中华人民共和国宣告成立

时，政府确立了高度中央集权的计划和发展管理体系，直至20世纪七十年代末实行改革开放政策。在这一时期，政府的政策是推动人民全力参加到国家的经济生活中，包括水产养殖领域。首要目标是依靠自己的力量发展渔业。

### 在渔业领域中优先发展水产养殖业。

1979年前，渔业和水产养殖的指导原则是强调海洋渔业和捕捞，低估了淡水渔业和水产养殖。这一政策导致对渔业资源的严重破坏和水产养殖发展缓慢。此后，政府颁布了一系列保护渔业资源的规定并将水产养殖发展作为优先之一。确定了目标并明确了实现目标的办法。在这些方针和政策指导下（由其他有关和具体的政策作补充），中国水产养殖从停滞中得到恢复。1985年，淡水和海水水产养殖产量达到309万吨，占当年渔业和水产养殖综合总产量的43%。

**建立水产养殖生产基地。**由于政府建设了水产养殖生产基地，水产养殖成为农村经济的重要产业。1986年，中国的政府水产养殖基地面积为近2400平方公里，产量为150万吨，占当年全国水产养殖产量的近一半。

**促进可持续水产养殖发展。**在1986年《关于放开和加快水产业发展的指示》发布后的十年，这一产业发展迅速。但是在产量增加的同时也出现了许多问题。对水产苗种管理不善导致较高的死亡率、病害爆发、水产养殖技术的推广和扶持不充分

以及范围广泛的粗劣建设的基础设施和其他设施。为鼓励和促进水产养殖的持续和快速发展，国务院颁布了规定，要求水产养殖进一步改革和开放、积极改变产业结构、调整种类组成和生产结构以及市场环境并开发保证可持续发展和提高渔业整体水平的新技术。

**继续调整水产养殖产业结构。**随着产业的发展，很快出现了严重的固有的结构问题，如继续增加则需要加以处理。在水产养殖主要生产区，一些传统种类供大于求，导致价格下跌、行业效益减少和生产者收入下降。为此，1999年农业部发布了《调整渔业产业结构的指导文件》，旨在调整渔业产业结构，包括水产养殖。这一有关水产养殖的指导原则是加大努力，开发新市场和扩大现有市场、通过市场开发提高对水产品的需求、开发新的有附加值的产品、通过技术创新提高水产品质量、提供改善的基础设施和其他设施以及改革法律体系。

**为水产养殖管理建立良好的行政管理架构并创建一个专门机构。**国家渔业局是农业部内的职能部门，协调渔业领域的行政管理，包括水产养殖。其主要职能有：

- 监督国家关于渔业的方针、政策和计划的执行；
- 研究和提出渔业发展的技术进步措施；
- 保护渔业资源和合理利用；
- 促进渔业发展；

- 组织和监督渔业领域基础设施的建设。

在一般情况下，国家渔业局研究和提出政策和规定的建议，提交农业部、国务院或全国人民代表大会批准。一旦政策和规定被颁布，由国家渔业局监督执行。国家渔业局也可在其职责范围内确立一些具体的政策。根据有关省的情况，省级渔业主管部门提出并自己执行政策/规定或在得到省政府批准后执行。渔业领域的其他支撑结构包括：国家渔业技术推广中心是半政府机构，执行国家关于渔业技术和推广服务的政策；中国水产科学研究院是国家一级的研究院从事专门的研究工作，例如水生动物的生物学、渔业资源和渔业社会和经济问题；中国水产学会是渔业技术人员的组织，从事技术交流和促进工作。所有这些活动均由国家渔业局协调。

**为水产养殖发展建立良好的法规框架。**渔业和水产养殖的基本法是1986年由全国人民代表大会常务委员会颁布并在2000年修改的《中华人民共和国渔业法》。它首先确立了发展水产养殖、捕捞和加工的指导原则。规范渔业，包括水产养殖可持续发展的法律体系的其他重要部分是保护渔业资源、提供水域和地区准入、保护环境和管理水产养殖生产方式和技术以及保证水产品安全的规章、规定和指令性通知。《渔业法》经常由国家一级针对行业严重问题的通知作为补充。

### 强调研究、技术开发和信息推广。

过去20年的水产养殖快速发展得到了研究、技术开发、教育、培训和推广的有力支持，大多数由政府出资。科研和技术进步，特别是采用不同养殖品种的培育技术，在1979年到1999年间对水产养殖增长的贡献率超过50%。

### 推进高价值种类。

20世纪七十年代前，海水养殖的种类主要是海藻和软体动物，淡水水产养殖为草食性或杂食性、滤食性鱼类种类，例如鲤科鱼类占主要地位。由于没有需求，那时中国没有水生动物的饲料加工场。当需要蛋白饲料时，则主要使用杂鱼。在20世纪七十年代后期引入高价值种类，例如对虾生产时，家庭式饲料加工模式很快不能满足日益快速增长的对高质量饲料的需求，这刺激了鱼用饲料产业的发展。这一饲料业的发展进一步激发了私营领域从事更高价值种类的海、咸、淡水养殖，例如20世纪八十年代后期到九十年代早期的中华绒螯蟹、甲鱼、鳊鱼、鲢和红鳍笛鲷的养殖。多样化的高价值种类使水产养殖产量扩大。

### 特定问题政策

政府也运用政策处理特定的问题，例如苗种、技术、土地和销售。

**苗种政策。**政府通过鼓励个人投资孵化场、颁布控制苗种质量政策和确立对苗种生产销售的法律规定，处理高质量苗种、特别是优良、无病害和抗病害苗种供应有限的问题。

### 饲料政策。

通过资助饲料和营养研究、建立饲料业发展的规范准则和为投资者提供经济刺激，特别是饲料生产所需原料的优惠税收，减少了与饲料有关的问题。

### 适当技术政策。

政府继续应用多项技术政策发展水产养殖。国家研究所分布在不同的气候和地理带，有五个淡水渔业研究所：亚热带一个，靠近严寒地带一个，一个位于该国的中东部，两个在内陆的西部。三个主要的海洋渔业研究所也均匀分布在中国沿海从南到北的区域。不同的研究所已经为不同区域确立了大量品种的生产技术。政府也强有力地推动种类的多样化，特别是通过引进外国技术和具有很好商业水产养殖潜力的国外种类。私营领域的介入也扩大到技术开发，特别是高价值种类的培育和封闭式流水养殖中。

### 销售政策。

最近政府的销售政策是打破国家对市场的垄断。在1978年以前的中央集权的计划经济结构下，政府垄断了水产品的购销。这一政策极大地挫伤了渔民扩大水产养殖生产的积极性。自1979年，政府开始逐渐改革水产品销售体系，但猛烈地放开和取消了政府对生产、销售和分配的垄断。该国的不同区域间的贸易壁垒也被废除。为进一步发展中国渔业和水产养殖，从1985起，政府通过颁布一系列政策培育市场，包括由市场决定水产品价格、平抑市场和创建并建立批发市场及其建设、设计、组织和管理的标准、确立专人负责水产品销售渠道的管理和推动当地批发市场的建立。政府也建立了海鲜市场信息网

络和中心，收集来自不同市场的信息使公众了解，特别是为公司在生产决策和计划中使用。

**土地政策。**土地问题是通过渔场所有权结构改革和产权政策来处理的。自20世纪八十年代早期，政府鼓励和支持渔场所有权从公有到私营的转移。在以前的集体体系中，从养殖得到的利益属于国家和/或集体。与此不同的是，在新的土地法下，集体经济的社会主义原则和财产权（特别是对渔场产品的所有权和单独的权利）得到保护并给予集体成员。每一成员具有对渔场平等的权利并从其生产产品的价值中得到自己的一份。

**投资政策。**1979年前，政府办企业是准则。此后，生产性资金的比例从政府拨款改为政府贷款。政府也向投资者提供补助和补贴、引入投资的税收负担由中央和地方政府分摊的税收体系和一方面鼓励中央和地方政府建立联合企业，另一方面鼓励国内和外国投资者建立合资企业。

## 前进方向。

政府的愿望是中国水产养殖不仅应当是便利环境的，也还应当是合理、健康和可持续的。目前正在准备制定保护环境的行动计划和良好管理体系。也在采取措施通过采用粮农组织《负责任渔业行为守则》所载的预防性原则办法建立合适的管理战略。正在制定对水产养殖无污染源（主要是陆上废物污染）的预防性措施。这些将通过提高认识和有关主管部门强制执行管

理计划来实现。

中国水产养殖的未来是有希望的。政府对该领域的承诺和支持是强有力的。水产养殖继续是高度优先的领域。私人部门对水产养殖的兴趣要高于对国家经济中的其他农业领域。捕捞渔业的产量不可能在可预见的未来增加。中国和国际市场对渔业产品的需求正在增加。由于成为了世界贸易组织（WTO）的成员，中国具有增加其水产养殖产品在国际市场份额的良好潜力。淡水集约化养殖、稻田养鱼和海水养殖的发展以及执行社区参与的推广服务将是实现这些预期目标的主要办法。

由于继续发展，水产养殖被认为在中国社会中将继续发挥重要作用，以保证食品供应和减缓农村贫困，特别是对农村贫困人口创造就业机会和带来收入。加工、增加附加值、销售和观赏鱼产业预期将得到改善，并因而对中国的城市、郊区和农村人口的生活做出贡献。

但是有一些主要的障碍限制中国水产养殖的进一步发展。海水养殖高质量的苗种供应和可获得性依然很低。在一些先进的水产养殖地区，传统的养殖种类，例如中国鲤科鱼类的供应量大大超过了市场需求并使价格大大下跌。国内和国际市场需求的高价值或市场喜好的种类没有被大规模完全开发。养殖技术过时，并经常导致低效率。在一些区域水域污染，导致疾病的爆发。以土地为基础的水产养殖的适宜地也受到限制。

## 结论

中国是当今世界上水产养殖产品的最大生产国。除了该国的绝对规模和人口，这一

成就主要来源于积极的、向前的政府总的渔业政策，特别是水产养殖政策。

中国水产养殖发展通过两个政策机制：1949年到1978年在中央集权的国家计划的平均主义模式和从1978年开始的开放市场机制。早期的平均主义模式的主要作用是取得了依靠自己的力量发展渔业的进展。在这个模式下，政府的第一优先是调动和组织一切可用的国家资源，以生产足够的粮食和原料解决人民吃饭和穿衣问题。这个政策使中国的农村社区（在20世纪五十年代占中国总人口的几乎80%）完全参加了进来，并对形成当代中国的水产养殖非常有效。此外，这些政策创造并积累了国家、地方和个人的固定财富和财产。农村的收入和生活得到了明显改善。社区完全参与水产养殖的政策也产生了产业开发和扩大规模所需的熟练水产养殖人员。在开放市场经济模式下，自由市场力量决定生产资源的分配和变换以及由消费者决定水产养殖的产出。自给自足的政策继续是水产养殖发展的支柱。其他的目标是效率和赚取非常需要的外汇购买重要物资进行经济建设。

水产养殖增长的主发动机是政府认识到将水产养殖作为优先发展的领域；充分利用生产力资源，包括适宜水面、滩涂、低洼地以及人力；进行研究和技术投资；建立下到基层的全国水产养殖推广网络；在较为贫困的省份，促进水产养殖以减少贫困，保证粮食安全和就业；建立和持续完善法规框架和体系。

有着持续积极向前的政府政策、充分的有前瞻性的规划、科学的生产技术设计和

良好的管理，中国的水产养殖可以、并有希望是生产稳定、持续、均衡和有利可图的。

由于最好的地点已被利用，需要保护和保全自然环境。加强负责任水产养殖是完全可行的，并将最有可能实现。

中国水产养殖进一步发展的主要挑战是：一些种类的高质量苗种的有限供给；传统养殖种类的供大于求（例如鲤科鱼类）导致的低价格；高价值种类的低度开发；过时的养殖技术；水域污染；扩大规模的有限适宜地；和时常爆发的疾病。为克服这些障碍，预计中国主管部门将：

- 考虑通过改善设计和使生产系统升级发展工厂化养殖体系，为适应国内和国际市场条件利用最新技术和选育最佳品种；
- 努力增加适合出口的高价值淡水种类的市场份额，提高生产效率，建立大型工厂化养殖场；
- 大力强调利用先进生物技术生产高质量苗种；
- 建立高质量的鱼类原种培育和苗种生产、鱼类卫生管理、病害预防、诊断、控制和治疗综合的科学体系和网络。

这类政策的结果暗示着为水产养殖发展提供额外的资金，特别是在合适的区域和地点的支撑项目，尤其是在这个国家的中西部地区。

中国水产养殖发展的模式和经验为其他发展中国家在推动和发展水产养殖时提供了如下的宝贵经验：

- 水产养殖能够以可持续的方式发展以创造食品和就业机会，并改善农村和城市人民的收入和生活，减缓饥饿和贫困。
- 经济上的活力和可持续水产养殖发展的发动机是政府建立良好政策，愿意和支持发展这一领域。
- 充分配置生产力要素，包括人力资源、持续完善该领域发展的法规结构，生产技术的科学突破将加强水产养殖和确保其可持续性，因而通过食品供应、就业、创汇和建立基础设施（特别是在农村地区）使水产养殖成为对国家整体经济增长的好的贡献者。◆