

# 世界的对虾渔业

叶昌臣

(辽宁省海洋水产研究所)

1981年11月18—25日在美国佛罗里达州的基韦斯特 (Key West, Florida) 召开了对虾渔业管理科学基础专题讨论会, 联合国粮农组织和15个国家45名科学家出席了会议。现根据会议的论文、报告, 并考虑到我国这方面的情况, 综述如下。

## 一、对虾渔业和资源

关于世界对虾渔业和对虾资源存在的主要问题, 一是当前全球性的捕捞过度倾向, 二是除捕捞以外人类活动对资源的影响正在不断增加。如果不加控制, 有些地区的虾资源将有崩溃的危险。

### 1. 全球性的捕捞过度倾向

1978年世界对虾产量约计98万吨, 有的国家产量中包括非对虾科产量。例如, 印度的产量约有50%左右是非对虾科产量。超过1万吨产量的国家有13个。根据参加这次讨论会的国家提供的论文, 美国、中国、澳大利亚、泰国和塞内加尔等国的虾资源已被充分利用, 或者过度捕捞; 印度、墨西哥和尼加拉瓜等国家在最近10年内捕捞力量一直在增加, 但产量未增反而有所下降, 这是由于过度捕捞缘故。

在面临全球性捕捞过度的情况下, 如果继续增加捕捞力量, 将要引起严重的社会和经济问题。

### 2. 资源问题

在一个很长时期内, 多数渔业生物学家认为, 虾类和其他甲壳类的亲体和补充量之间没有什么关系。这个假定引伸出一个推论, 对补充部分的过度捕捞, 即补充型过度捕捞是不大可能发生的。这种想法已遭到有力的挑战。J. W. Penn (澳大利亚)、B. J. Rothschild 和 M. Parrack (美国)、叶昌臣 (中国)、N. M. Ehrh-

ardt (墨西哥)、Morgan 和 S. Garcia (联合国粮农组织) 和 S. Brunenmeister (美国) 提交给这次讨论会的论文, 已经确定了几种虾类的亲体和补充量之间的关系。

亲体和补充量之间的一般关系如图。

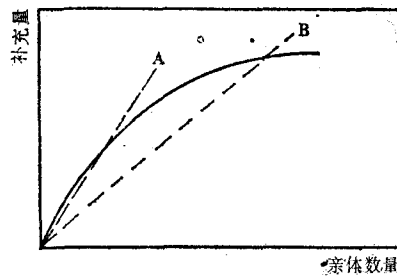


图 亲体-补充量关系曲线示平衡位置  
A. 表示捕捞力量大; B. 表示捕捞力量小

图中直线与亲体补充量关系曲线相交的点, 表示在某一捕捞力量下的平衡位置。如果渔业在亲体-补充量关系曲线的顶部平缓处 (表示捕捞力量小, 亲体数量多, 亲体和补充量之间关系不明显) 作业, 捕捞力量的变化对平衡补充量的影响不大。如果在这条曲线的左侧部分作业, 即使捕捞力量有中等大小的增加, 就能使平衡补充量大幅度下降。在此情况下, 就不能大量增加捕捞力量。现在的情况是, 一方面虾渔业的捕捞力量太大, 有世界性的捕捞过度倾向, 另一方面又确定了几种虾的亲体和补充量的关系。如果把两者结合起来考虑, 特别在捕捞力量难于控制的地区, 虾资源崩溃的危险是迫在眉睫的。

## 二、管理目标

在对虾渔业管理科学基础专题讨论会上, 有不少国家的科学家提出本国虾渔业的管理目标。B. J. Rothschild 等 (美国) 提出, 在最大持续产量基础上考虑食品生产等以获得最大的利

益,并按有关经济、社会和生态学因素修正。R.H.Walker(澳大利亚)提出,基本目标必须保持最大持续产量的资源水平,同时适当地注意捕捞单位的经济能力,以保持企业利润;认为这个管理目标也适用于其他控制船数的渔业。N.M.Erhardt等(墨西哥)提出,管理目标是最大产量及最多就业人数。S.Martinez(尼加拉瓜)提出现有的管理目标是获得最好的经济利益和社会利益,以及更高的单位捕捞渔获量。叶昌臣(中国)提出三个供选择的管理目标,即最大持续产量、最佳经济效果和最大就业机会。

各国的科学家提出的管理目标是有差别的。渔业资源调查计划和管理策略常与管理目标有关。若没有科学家对某一渔业有明确的管理目标,在制订调查计划和提供管理意见时都有困难。

管理目标能以简单的生物项表示,例如最大持续产量。对于一般性指导,最大持续产量是一个有用的概念。作为一个特殊管理目标,它的不足之处很明显,它不大可能有助于解决另外管理目标(例如经济效益或者解决社会上渔民之间发生的争执)所需的管理措施。从广义上说,可以把管理目标理解成保持资源在高的持续产量水平,并根据生产的社会利益、价值、就业、渔民收入,或者以某种联合的方式表示出来,以达到输入和输出之间的最佳平衡。

社会需要决定了渔业的利益和价值。管理人员的责任是在某种水平上决定如何才能从渔业获得这些利益。科学家不宜去猜测管理人员想从渔业获得什么样的利益,而是在于提供某些科学证据,包括生物学的、经济的和社会等的资料;提供选择范围和预期的结果。管理人员可在这种选择范围内,根据国情和渔业具体情况情况进行权衡和抉择。

### 三、环境因素

各个生长时期的虾类对环境都很敏感。所以,环境的影响是重要的。

#### 1. 主要问题和困难

(1)缺少实验:研究环境对种群影响的资

料主要来自渔业。因基本上不能做实验,所以用相关分析得到的环境影响,在多数情况下是不精确的;已经提出的一些因果关系,仅有参考性作用。

(2)有效的环境参数不多:温度、溶解氧和盐度是相互关联的,混浊度、浮游生物和光照不是单独的环境参数。水深、沉积物构造、有机物含量和底栖生物量也一样。测定这些参数的数目还常常受到限制,而其中有些参数(混浊度、光照期等)常被忽略。所以,即使这些环境参数对虾类的数量和生物学产生重要影响时,也难于确定它们之间的关系。

(3)在确认因果关系时,应该把Signal/noise的比例考虑在内:Signal指的是“长期”条件,是相对于短期条件而言,短期条件可考虑称noise。在任何时间尺度情况下,noise能解说成比Signal有更高的频数变化。Signal/noise比例随地区而变化,并和考虑的环境因素有关。用何种合适的指标表示生物学现象,包括产卵、补充、迁移和资源量;必须防止和查明有相同频数变化现象之间的非真实的相相关;在许多情况下,noise可能比Signal更重要。noise仅仅是一种非了解的资料(信息),当它变得很重要时,必须对它进行分析,这特别涉及亲体—补充量关系和产量模型。

#### 2. 已确定的环境影响

尽管在研究环境的影响时有不少困难,但是根据这次讨论会的论文,已经确定了一些环境因素对虾资源和虾生物学的影响。

(1)对资源的影响。仔度和盐度的联合影响基本上控制了幼体、仔虾和幼虾的存活情况。低温和低盐的组合对幼虾成活很不利。有些论文讨论了一些环境因素(太阳黑斑活动、温度、红树林、降水等)与虾资源的关系。有人认为,虾资源与环境的关系(在环境参数的全部数值范围内)可能不是线性的。已经证明了合适的繁殖场范围和虾产量之间的关系,提出了重要参数“生态容量”。“生态容量”指的是“静态”栖息地(有利的深度/面积)和动态栖息地(最佳的水团特征)之间的重叠。

这就产生了保护自然栖息地,以减少幼体的不适当死亡。在考虑环境参数的影响时,要区别周期性变化和非周期性变化。前者是可逆现象,后者是非可逆现象,这在渔业管理上是完全不同的问题。

(2)对生物学等的影响。控制虾类分布是温度、底质、河口区的条件等诸因素。对虾常以迁移的方式对温度作出反应。温度、盐度及海水流动的变化是近成熟虾迁移的诱发因素。日变化和月相也很重要。有证据表明虾从河口区往外的迁移速率与虾的数量、繁殖式样以及与开始迁移前几个月河口区的环境条件有关。虾的游动情况与盐度变化也有关系。这可以解释当虾迁移时怎样在沿岸或近海盐度梯度的显著变化中确定它们自己的位置。

在某些海域,温度是增加雌性个体成熟的诱发因素。在另外一些海域,降水也是一个显著的诱发因素。一般地说,虾在春、秋季有两次产卵习性。当然,因虾种、地区不同,繁殖会有差异,季节性繁殖的变化情况与整个环境条件的稳定状况也有关系。

有的论文描述了在模型中增加温度变量结果比不用温度更好。

## 四、今后的任务

渔业调查的目的是为了提供渔业决策的科学证据和资料,这并不是说每项调查资料都会被直接应用,但在最后分析时,能了解资源状况,这正是管理决策必须要了解的。这次会议讨论了将来优先要做的10项调查研究工作,结合我国对虾渔业的情况,认为我们应该做以下几项调查研究。

### 1. 基础资料

研究渔业资源主要依靠收集渔业统计资料、取样和调查。收集的资料应包括:渔获量(包括兼捕鱼的种类和数量)、渔获物组成和捕捞力量的详细资料;生产单位的数量和类型,变化情况和渔场的描述;渔获物的处理方法;经济资料,包括价值、成本、能源消耗和劳动力等易于收集的资料;环境资料,有可能

时要定量描述。

为了使收集的这些资料能被有关人员应用,须注意资料的可靠性。因此建立收集资料系统是最重要的。如果说与一些国家相比,我们有差距的话,那么最大的差距就在于资料的收集和处理。

### 2. 亲体和补充量关系

现在对虾渔业的捕捞力量很大,过去曾有过补充量与亲体数量无关的认识已经不正确。研究亲体和补充量关系应注意:(1)亲体数量指标的定义是如何正确表示亲体数量;(2)补充量指标的定义是如何正确表示补充量等。

(3)环境对补充量的影响。J. A. Gulland在讨论时阐述了这个问题,提出了用一簇曲线而不是用一条曲线描绘亲体和补充量关系。这意味着把环境因素放在这个关系中作变量处理,相当于修改原有的模型或发展新模型。

### 3. 自然死亡

对虾自然死亡对渔业管理极为重要。所以需要注意能提供对虾自然死亡更多的调查。关于这方面,建议做以下工作:(1)对已有一些不同虾种的自然死亡的可用资料作比较研究;

(2)研究自然死亡的主要原因——被吞食、生理死亡、疾病;(3)研究标志死亡的情况;(4)生命表和Delury型技术。

### 4. 捕捞力量的标准化和模型

许多对虾渔业是由近岸和近海部分组成。近岸部分主要是各种定置网具等,近海部分是工业捕虾船队。最好要了解这两部分的有效捕捞力量,如果不能的话,至少要了解工业捕虾船队的有效捕捞力量。由于近岸部分的性质,难于估算出这部分的捕捞力量,但也应收集有关捕对虾的渔民数目、网具类型和数量,以了解近岸部分的捕捞力量的变化情况。

在开始收集对虾渔业统计资料时,确认工业捕虾船队的有效捕捞力量单位,确认有效标准捕捞力量单位是极重要的。如果做不到,或者被忽略了,那么在对种群分析时,资料将会失去价值。

(下转50页)

(上接42页)

在这项工作中应考虑的调查内容是：(1)单独估计资源量，例如用探鱼技术。(2)捕捞系数的研究，研究虾的活动特性和船队的捕捞方式对捕捞参数的影响。(3)网具调查，估计一种特定网具产生的捕捞死亡情况，以及研究虾和主要兼捕鱼种的网目选择。(4)分析长度频数分布方法和采用世代分析方法。

#### 5. 社会经济

只从生物学角度来考虑渔业管理是不够的，在将来的工作中，应着重把社会经济问题考虑在内。应特别注意以下的内容：(1)任何一个特定渔业的管理目标都要把近岸和近海两

部分考虑在内。在考虑这个问题时，需要在纯收益、就业和生产单位收入之间做定量权衡。(2)如何降低调查成本。(3)确定在管理中增加投资所产生的收益效果。这种研究将有助于解决不同管理目标之间的矛盾。(4)收集用于对虾渔业劳动力和资本的流动资料和收益资料。

#### 6. 栖息地

要重视对虾栖息地的研究。河口浅水区是虾类的主要繁殖场所。这些海区可能已经发生了变化。这种变化既可能是自然性质的，也可能是人类活动的影响。栖息地的变化可能对虾类资源产生长期的严重影响。调查工作要从对虾受环境影响大的生活史早期开始。