

亚洲水库渔业管理

上海水产大学

4.6

1

亚洲水库渔业管理

Management of Asian Reservoir Fisheries

Thiraphan Bhukaswan 编著

滕永坤、辛陆、家机 译校

461239

上海水产大学

1987.7

译者说明

本书是泰国农业和合作部(MAC)渔业司(DF)西拉范·博科斯万(Thiraphan Bhukaswan)(曾任联合国粮农组织官员)撰写的水库渔业技术管理报告,列为粮农组织渔业技术论文 No.207 (1980)。我们出于使这个较有价值的报告有中文工作文字底目的作了汉译。

印度洋太平洋渔业理事会(IPFC)的内陆渔业专家工作组(WPE)在1978年1月的曼谷会议上建议,汇集东南亚水库渔业的研究资料。上述报告提供了这方面的资料,并联系世界其他地区的已有材料,俾便了解东南亚水库渔业的全貌,有助于该地区水库渔业的进一步发展。本书的四个主要部份是:鱼类种群研究;鱼类栖息场所(生境)管理;鱼类种群管理;渔业调节和控制。本书根据温带和热带国家的经验,对水库渔业提出了总的看法。它综合了鱼类种群研究方面的资料,包括了对潜在鱼产量的预报、鱼类种群管理和栖息场所管理的不同方法。有助于制订新水库的渔业管理计划和改进当地已有水库的渔业管理。译者认为,就这个报告的实质内容而言,如果冠以《东南亚与南亚水库渔业管理》的篇名,似乎比较更为贴切。

本书共五章。第一、二章及第三章的第四节与第五节的一部份,由陆家机译(滕永坤校);第三章(不含上述第四、五节的部份)至第五章,由滕永坤译(陆家机校)。承伍汉霖与俞泰济同志对鱼类名称的翻译、黄琪琰与许为群同志对鱼病病原体名称等的翻译给予的帮助,特致谢意。

本书得以翻译刊印，端赖汪天生同志的有力支持，译者敬致谢意。

由于译者水平有限，译本中的错误与不妥之处，恳请读者指正。

本书由周正劭同志编辑、校对，译者谨表谢忱。

滕永坤 陆家机 识

1987.6

亚洲水库渔业管理

内 容 简 介

在日益增多的东南亚国家的水库中，目前渔业管理的目标正有可能取得成效。本书对地处温带和热带国家的水库渔业管理经验作了综述。提供了鱼类种群研究的综合资料，包括鱼类潜在产量预报、鱼类种群管理和对鱼类栖息场所（生境）管理的选择。本书有助于对新建水库制订管理计划，同时可资改进东南亚现有水库渔业的管理。

Management of Asian Reservoir Fisheries

Thiraphan Bhukaswan

FAO Fisheries Technical Paper No.207

FIRI/T 207 (En), Rome 1980

目 录

译者说明

第一章 概论

- § 1 引言..... (1)
- § 2 水库的鱼产量..... (2)
- § 3 影响水库鱼产量的因素..... (7)
- § 4 水库渔业管理的必要性..... (8)

第二章 鱼类种群研究

- § 1 鱼类种群的形成..... (10)
- § 2 水库中鱼的种类组成..... (13)
- § 3 种群分布..... (15)
- § 4 鱼类种群的估算..... (19)
 - 1. 计数法
 - 2. 标志放流重捕法
 - 3. 根据渔获物统计的估算法
- § 5 年龄组成..... (22)
- § 6 生长..... (24)
- § 7 繁殖..... (26)
 - 1. 成熟率
 - 2. 繁殖力
 - 3. 产卵
 - 4. 鱼卵和鱼苗的存活
- § 8 补充量..... (28)
- § 9 鱼产量..... (29)
- § 10 潜在鱼产量的预报 (33)

1. 赖德模式
2. 詹金斯模式
3. 古兰德模式
4. 营养动态模式

第三章 鱼类栖息场所(生境)的管理

- § 1 清除树木..... (42)
- § 2 鱼的通道..... (45)
- § 3 人工产卵场..... (47)
- § 4 下游水域的管理..... (49)
- § 5 水生植物的控制..... (52)
 1. 预防措施
 2. 物理控制
 3. 化学控制
 4. 生物控制
 5. 综合控制

第四章 鱼类种群的管理

- § 1 有选择地消灭不需要的种类..... (75)
- § 2 鱼类放养..... (76)
- § 3 增加对鱼类的食饵供给..... (83)
- § 4 水位管理..... (86)
- § 5 鱼类寄生虫和鱼病的防治..... (89)

第五章 捕捞规章和渔政管理

- § 1 禁渔区和禁渔期..... (97)
- § 2 鱼类体长限制..... (99)
- § 3 限制入渔..... (100)
- § 4 禁用破坏性渔法..... (100)

参考文献.....(附 1)

图 表 目 录

- 图 1** 全世界水库的分布 (据 Fernando, 1980)..... (3)
- 图 2** 东南亚水库的分布 (据 Fernando, 待发表)··· (4)
- 图 3** 一个人工湖(卡里巴湖)的鱼产量和其他变
量的动态(据 Balon 和 Coche, 1974)..... (5)
- 图 4** 代表全世界六个气候区六组天然湖泊的鱼
产量预报曲线(据 Henderson、Ryder
和 Kudhongania, 1973)..... (31)
- 图 5** 四组区域性湖泊的鱼产量和/或生物量曲
线(据 Ryder 等, 1974)..... (34)
-
- 表 1** 用于估计埃及纳赛尔湖长期潜在鱼产量的
数据[按古兰德模式(1971)]..... (39)
- 表 2** 提出若干种除草剂及其控制藻类的有效性····· (60)
- 表 3** 提出若干种除草剂及其控制浮水与挺水植
物的剂量..... (62)
- 表 4** 提出若干种除草剂及其控制沉水植物的剂量··· (64)

第一章 概 论

§1 引 言

水库的数量正在世界各地稳步增长。河流被拦腰筑坝，以修建水库；天然湖泊的水位随之升高。修建水库的目的，可以是为了灌溉、水力发电、径流控制、供水、旅游、航运和渔业。1976年，东南亚的水库面积估计为30,000平方公里。在本世纪结束之前，这个数字将增加到150,000平方公里(Fernando, 1980)。印度的水库面积约为20,000平方公里，斯里兰卡为1,393平方公里(Meudis, 1977)，泰国为2,038平方公里(Bhukaswan, 1978)，印度尼西亚为270平方公里(Sarnita, 1977)，菲律宾为284平方公里(Dating-alang, 1977)，马来西亚为54平方公里(Johan, 1977)。关于缅甸、孟加拉国、越南、老挝、柬埔寨和新加坡的水库面积，尚无可靠的资料。在欧洲、北美和南美、澳大利亚和新西兰已修建了不少水库。中国有280多个大型水库（储水量超过 10^8 立方米）和1800个中型水库（储水量为 $10^7 - 10^8$ 立方米）(Tapiador等, 1977)。在非洲，1973年人工湖的面积为27,460平方公里(Fels和Keller, 1973)。在美国，不包括阿拉斯加大湖区，修建的水库面积大于天然湖泊的面积(Lagler, 1971)。到1976年1月，美国1,493个水库的总面积为39,570平方公里(Jenkins, 1976)。1977年苏联的水库容量在 50×10^8 立方米以上，而水面面积为121,979

平方公里(Avakyan 和 Sharapov, 1977)。有关世界水库的最新资料是由费尔斯(Fels)和凯勒(Keller)(1973)提供的。据联合国教科文组织(Unesco)的一份报告(1978),目前全世界水库水面的总面积为 600,000 平方公里。图 1 和图 2 分别表示全世界和东南亚地区水库的分布。

早在二十年代初期,科学工作者就开始研究水库在渔业上的利用途径。某些人把水库看作“生物学的沙漠”。因为在水库蓄水后,鱼产量经过开头几年的高产就有所下降(Ellis, 1942)。为了解决这个问题,对水库渔业采取了精心的养殖管理。全世界各个国家都进行了这方面的研究,而且发表了很多报告。

有三篇重要的论文讨论了大型人工湖的世界性问题(Lowe-MeConnell, 1966; Obeng, 1969; Ackermann 等, 1973)。非洲热带特大型水库的渔业问题,曾由本国和国际性机构进行过广泛的调查研究。在环境问题科学委员会(SCOPE)的报告(1972)中提出了关于热带人工湖渔业资料的第一个综合性总结。这篇报告只经过稍许修改,就被用作诺克斯维尔(Knoxville)讲座的一分论文摘要和内容介绍(Ackermann 等, 1973)。水库渔业的这一新知识,曾被用来确定渔业政策和规划的方针。这些政策和规划是根据对热带大型水库的环境条件的分析作出的(Freeman, 1974; Dasmann 等, 1974)。

§2 水库的鱼产量

水库的渔业生产力,在它建成后的开头几年内,照例都迅速增加并达到最大极限(Balon 和 Coche, 1974)(图 3)。

产量的增加可以认为是由于环境条件对鱼类有利所致。

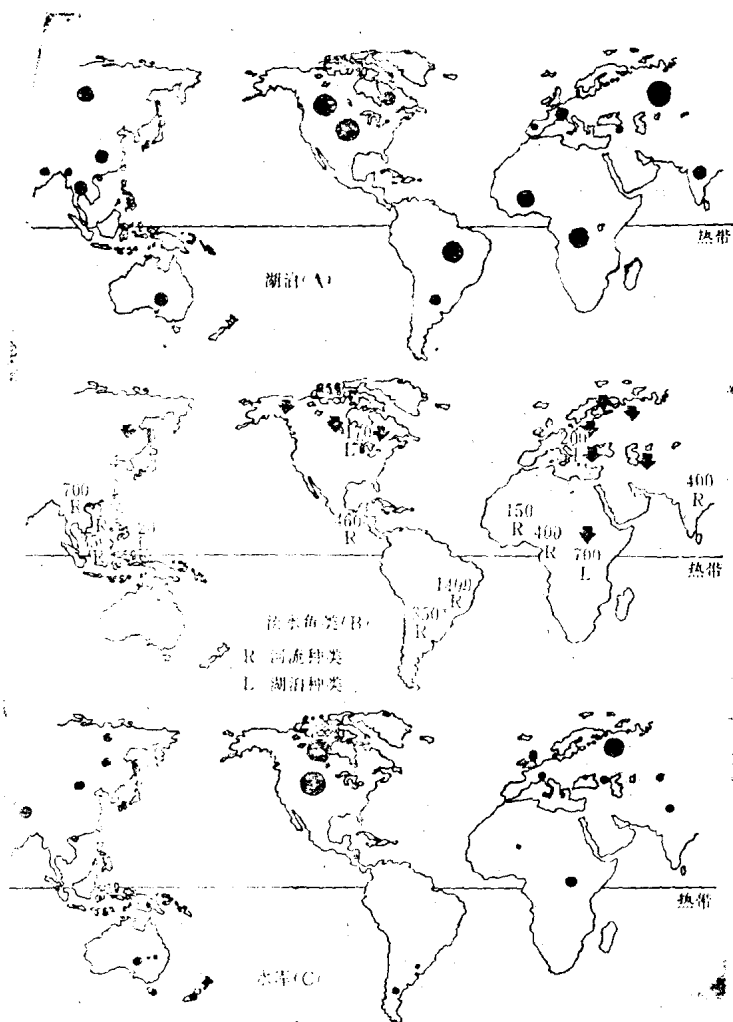


图1 全世界水库的分布 (据 Fernando, 1980)

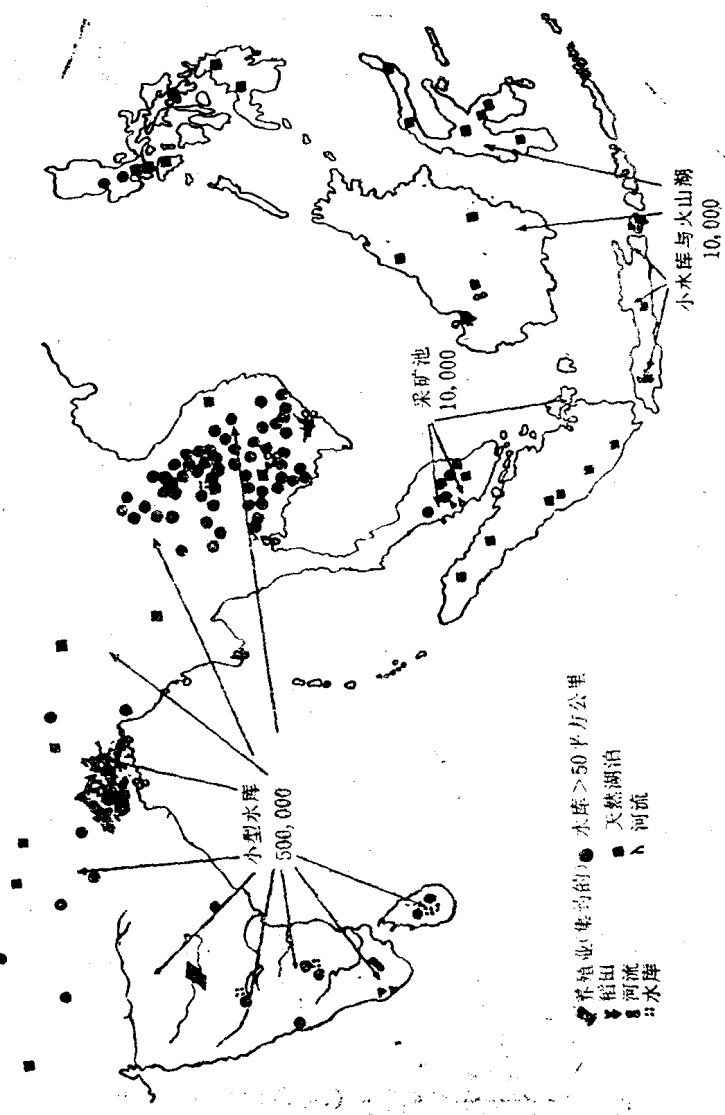


图 2 东南亚水库的分布 (据 Fernando, 待发表)

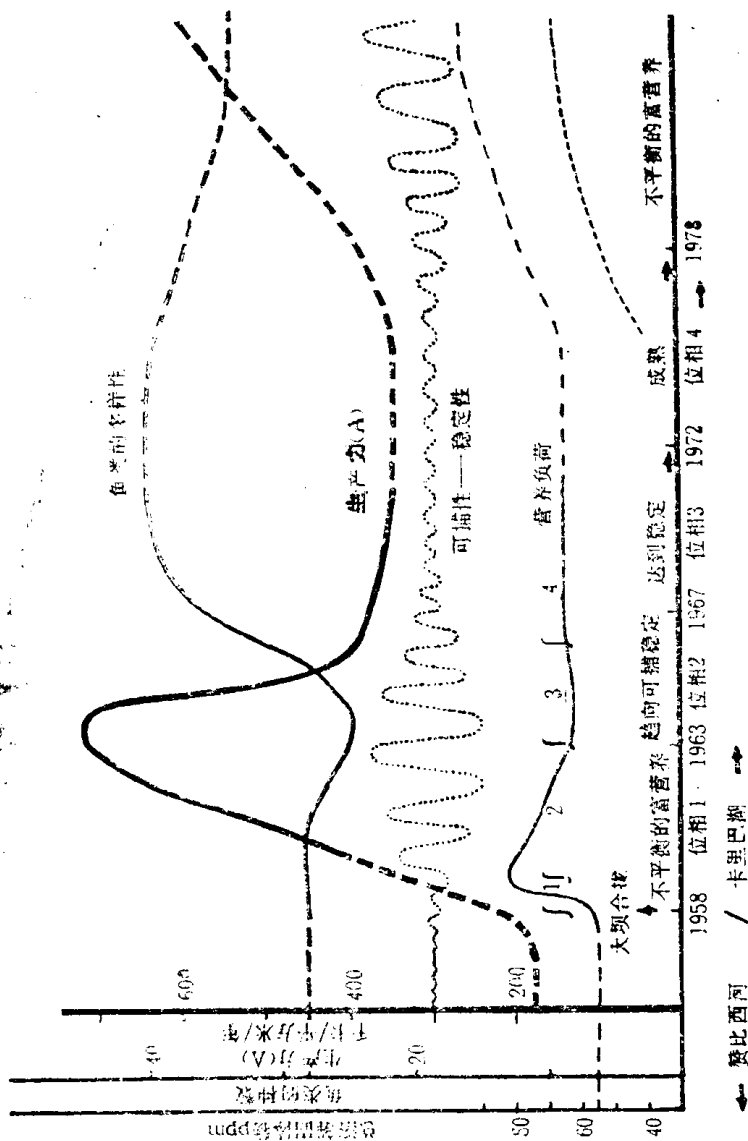


图3 一个人工湖(卡里巴湖)的鱼产量和其他变量的动态(据 Balon 和 Coche, 1974)

在水库的注水期，径流从刚被淹没的土壤、沉水植物和其他有机物中沥滤出营养物资。因此，拦蓄的河水具有很高的肥力，促使细菌、浮游植物、浮游动物和底栖动物很快生长。这些有机体直接或间接地成为鱼类的饵料，因此以这些有机体为饵料的鱼类大量增加，而以小型鱼类为饵料的掠食性鱼类随着依次增加。

水库的鱼产量通常在蓄水后的最初几年里会增加。皮罗日尼科夫(Pirozhnikov)(1968)观察到，在苏联第聂伯河主水库中的鱼产量比未经调节的第聂伯河的年产量大四倍弱。在巴伦河(Barren R.)(美国)筑坝后淹没的河段，鱼类资源从蓄水前的平均年产量 125 公斤/公顷增加到蓄水后第一年的 218 公斤/公顷(Canter, 1969)，而蓄水后第二年和第三年的平均现存资源量分别为 225 和 270 公斤/公顷·年。特纳(Turner, 1971)报告，肯塔基州的罗弗河(Rough R.)水库的游钓渔业总产量，比修建水库前的罗弗河高。他估计，平均捕鱼量从蓄水前的 4 公斤/公顷增加到蓄水后头二年里的 17 公斤/公顷。

梅巴耶(Mabaye)(1972)报告，非洲卡里巴湖(L. Kariba)的鱼产量从蓄水前期起增加了几倍，而上市的鱼从蓄水后第二年的 454 吨增加到第五年的 1,814 吨。坦桑尼亚的尼姆巴·亚·芒戈(Nymba Ya Mungu)水库，在大坝合拢后的第五年鱼产量出现最高峰(Petr, 1975 a)，以后就大幅度下降。

在东南亚和印度次大陆，水库鱼产量的变动或多或少与其他地区水库的情况类似。泰国的水库鱼产量已有大幅度增加，比以前处于河流条件下的产量高很多(Sidthimunki, 1972)。博科斯万(Bhukaswan)和福尔普拉西斯(Pholp=

rasith) (1977) 报导, 乌博尔拉塔纳 (Ubolratana) 水库的鱼产量从蓄水后第一年的 474 吨增加到第四年的 2,100 吨, 第九年达到 2,480 吨的最高产量。博米波尔 (Bhumipol) 水库的鱼货上市量, 从博米波尔水坝合拢后第二年的 583 吨, 增加到第三年的 1,089 吨 (Phanil, 1974)。

印度的里汉德 (Rihand) 水库, 在蓄水后的第四年鱼产量达最高峰 (Jhingran, 1975)。印度的另一个水库甘地·萨加尔 (Gandhi Sagar) 水库 (面积 660 平方公里, 最大深度 50 米), 年上市量在蓄水后第四年出现第一个峰值, 而最大年产量 697 吨是在大坝合拢后第 13 年出现的 (Dubey 和 Chatterjee, 1977)。后来几年鱼产量的增加主要是由于放养计划的实施, 捕鱼规章制度的采用以及增加捕捞努力量的结果。

萨尼塔 (Sarnita) (1977) 报告, 印度尼西亚的水库鱼产量在蓄水后的最初几年里出现峰值。他认为, 印度尼西亚大型深水水库的最高鱼产量主要取决于水库的地理位置。他指出, 贾蒂拉赫湖 (L. Jatiluhur) (面积 83 平方公里, 最大深度为 90 米) 在蓄水后第 4 年出现最高产量, 达尔马湖 (L. Darma) (4 平方公里) 出现在第 9 年, 拉瓦·佩宁湖 (L. Rawa Pening) (22 平方公里) 则出现在第 12 年。

§3 影响水库鱼产量的因素

在水库中, 高额鱼产量通常不会维持很久。仅在一年或几年之内保持高产, 而在随后的年份中就迅速下降至很低的水平。这种低产可能维持下去, 或者可能逐渐上升至初期产量的一半上下 (Kimsey, 1958; Balon 和 Coche, 1974)。这种现象通常在库底坡度大的深水水库中较为典型, 例如印

度的纳加贾纳萨加尔 (Nagarjunasagar) 水库和非洲的卡里巴水库。但在大而浅的水库中, 鱼产量的这种下降可能不致成为严重的问题。因为这类水库的鱼产量通常会恢复到最初的高水平, 而在几年里可以增加到一个新的高水平, 就像在泰国的乌博尔拉塔纳水库和印度的甘地·萨加尔水库中出现的情况那样。

几十年来, 很多国家的水产科研人员对水库鱼产量的这种下降情况进行了调查研究, 特别是水库渔业在本国经济发展中占有重要地位的国家。据信, 鱼产量反映了水库的一般肥力。而肥力取决于下列过程:

- ① 从土壤中沥滤营养物质和其他元素;
- ② 有机物的分解, 主要是水位升高后淹没的植物体中有机物的分解;
- ③ 营养物质被库底沉积物吸附所造成的损失;
- ④ 因迅速的沉积作用所造成的水底动物区系的减少。

水库的鱼产量在下降之后常常会恢复, 并稳定在一个新的较低的水平上 (Balon 和 Coche, 1974)。不论是否采取了某种管理措施, 这种情况都会发生 (Kimsey, 1958)。鱼类种群和它们的饵料生物, 会自然而然地适应水库的永久性基础生产力, 适应来自流入物与流域径流的额外营养物质的变动情况。但是, 每个水库的生产能力是不同的, 而且在同一个水库中, 生产力会逐年发生波动, 这取决于它的水量补给和其他使用部门的利用状况。

§4 水库渔业管理的必要性

水库渔业管理的目的在于增加鱼产量, 并使产量稳定在接近水库最佳生产力的水平上。

为减少鱼类种群波动和增加鱼产量而实施的管理措施，一般分为三个方面：栖息场所的保护；鱼类种群与其饵料补给的调节；渔业生产的调节和控制。为实现渔业管理的目标，必须了解水库中鱼类种群变动的类型，诸如鱼类种群的形成、鱼类种群动态、各种鱼类资源的丰度与生物量以及水库所能保持的最大鱼产量。这些资料对制订保证最高鱼产量的管理计划是非常重要的。