

世界内陆水域养鱼发展概况与展望

廖国璋

(中国水产科学研究院珠江水产研究所, 广东 广州 510380)

前言

当前世界许多国家发展内陆水域渔业仅局限于自然渔业资源的开发,从而使全球内陆水域捕捞渔业产量一直处于较低的水平。目前世界各国渔业资源所受的各种压力日益增加,水生生物栖息环境的不断恶化,以及对加强渔业管理力度不大等各种不利因素,结果使内陆水域捕捞渔业产量每况愈下。虽然有些国家采取诸如限制网目大小,实行禁渔区和禁渔期等一系列传统性的渔业管理措施,在某种程度上可能对渔业资源保护有所改善,但是这些措施在执行时遇到不少的困难和障碍。在这种情况下,渔业工作者不得不考虑采取其他的技术措施,其中包括有:

- (1) 开发和引进新的鱼类养殖品种,以充分利用内陆水域的饲料资源,同时也不会影响原有鱼类的生长和栖息环境。
- (2) 在内陆水域中放养生长快、产量高的鱼种,以提高鱼类资源的恢复力,改善鱼类的种群结构。
- (3) 在内陆水域中适当地投放肥料或饲料,以促进鱼类生长,提高鱼产量。
- (4) 加强改善水生环境工程,以提高鱼类的繁殖力,增加饲料资源和改善鱼类栖息环境。
- (5) 限制有害鱼类及各种水生生物进入内陆水域,特别对某些凶猛鱼类和与当地鱼类在饵料摄食有竞争的各种水生生物要严加提防和限制。
- (6) 加强水利排灌设施,以保护对各种养殖池塘有效地提供养殖用水,并防止池水营养物质流失。
- (7) 在大中型内陆水库、湖泊推广网箱养鱼。
- (8) 采用综合集约化方法发展池塘养鱼。
- (9) 开展鱼类品种改良,培育出更多的生长快、产量高、抗病力强,以及对温度适应力广的水产养殖新品种。

提高内陆水域渔业产量业已成为当前内陆水域管理工作的中心议题,综合国粮农组织对提高内陆水域渔业的问题表示日益关注,提出通过采取诸如引进外来鱼类品种,人工放养、改善水生环境工程和施肥等四项,增加内陆水域渔业资源的措施,其中又以引进外来鱼类和人工放养(放流)两种方法广泛在湖泊、水库和河流中应用。事实上,世界各国拥有为数不少的小型内陆水面,例如农村的池塘、灌溉用的小型山塘,这些小水面鱼产量很低,发展淡水养殖具有很大的潜力。在小水面放养鱼种,改进养殖技术,已有不少国家获得极大的成功,因为这些小水面易于管理,不需要放养大量的鱼种而获得较高的产量。而在湖泊、水库江河等大水面引进具有自繁自育的鱼类品种,使之在短期内形成新的鱼类种群,对提高内陆水域渔业资源,也是一种卓有成效的方法。

上述各种提高内陆水域渔业资源的措施,不仅能提高鱼产量、增加收入,而且还可以促进游钓渔业的发展,对消除水中杂草和蚊虫、改善环境生均有很大的裨益。

内陆水域引进放养的鱼类品种

在大中型内陆水域中引进的鱼类品种,使之在水域中通过自繁自育方法,形成新的鱼类种群。主要

的种类有:草桑比克罗非鱼(*Oreochromis mossambica*,台湾称吴郭鱼)、鲤鱼、虹鳟(*Oncorhynchus mykiss*)、尼罗罗非鱼(*Oreochromis nilotica*)和美洲红点鲑(*Salvelinus fontinalis*)。食蚊鱼(*Gambusia affinis*)和纲纹鳉(*Poecilia reticulata*)等鱼类已经引进应用于控制蚊类繁殖。此外,引进鲢鱼主要是控制湖泊河流杂草繁生之用。至於引进各种金鱼仅作为观赏鱼类。世界各国引进鱼类品种如表 1 所示。

表 1 世界各地引进或移殖鱼类品种概况

(本表资料来源:综合国粮农组织引进水产品种资料库 1999)

鱼类名称	学名	引进国家数量(个)	大洲名称
莫桑比克罗非鱼	<i>Oreochromis mossambicus</i>	59	全世界
鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	56	全世界
食蚊鱼	<i>Gambusia affinis</i>	41	大洋洲、全世界
虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	41	全世界、北美洲
金鱼	<i>Carassius auratus</i>	39	欧洲、拉丁美洲、北美洲
大口黑鲈	<i>Micropterus salmoides</i>	35	非洲、欧洲、拉丁美洲、北美洲
尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	29	拉丁美洲、亚洲、非洲
纲纹花	<i>Poecilia reticulata</i>	27	大洋洲、亚洲、非洲、拉丁美洲
美洲红点鲑	<i>Salvelinus fontinalis</i>	23	欧洲、拉丁美洲、北美洲
云斑鲷	<i>Ameiurus nebulosus</i>	21	欧洲、北美洲
鲢鱼	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	20	欧洲、北美洲

表 2 阐明世界各大洲在内陆水域放养主要的淡水鱼类品种概况,鲤鱼、虹鳟、大西洋鲑和河鳟等几种鱼类广泛利用作为放养品种。放养之目的旨在提高内陆水域鱼产量,增加收入和为游钓渔业服务,但是,这些鱼类苗种必须有孵化场繁殖,才能提供大量苗种放养。

表 2 世界各地常见的淡水养殖鱼类品种

(资料来源:综合国粮农组织鱼类孵化场生产资料库 1999 年)

鱼类名称	学名	引进国家数量(个)	大洲名称
鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	44	全世界
虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	39	欧洲、北美洲、南美洲、非洲
大西洋鲑	<i>Salmo salar</i>	24	欧洲、北美洲
河鳟	<i>Salmo trutta</i>	23	欧洲、北美洲
尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	19	非洲、南美洲、北美洲
白斑狗鱼	<i>Esox lucius</i>	17	欧洲、北美洲
鲢鱼	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	16	北美洲
白鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	15	亚洲
梭鲈	<i>Stizostedion lucioperca</i>	14	欧洲、北美洲
莫桑比克罗非鱼	<i>Oreochromis mossambicus</i>	10	非洲、欧洲、北美洲

世界各大洲引进和放养鱼类提高内陆水域鱼产量的概况

(1) 亚洲及大洋洲

为了提高本地区水产养殖业产量,近年来引进各种鱼类作为放养之用。莫桑比克罗非鱼、鲤鱼、虹鳟和中国鲤科鱼类对发展内陆水域商业性捕捞渔业显得非常重要。例如,在斯里兰卡的大型水库放养莫桑比克罗非鱼非常成功,大大地提高水库捕捞鱼产量,这种鱼类已成为该国的主要内陆养殖品种(DeSilva,1988)。同时,莫桑比克罗非鱼亦成功地在印度许多水库中定居(Sugunan,1995)。在中国,移殖鱼类品种,在内陆水域建立新的渔业亦取得显著的成绩,例如近年来,将太湖新银鱼(*Neosalaxtaihuensis*)和大银鱼(*Protosalanxhyalocranius*)两种鱼类移殖到中国其他省份的水库、湖泊获得显著的成效。1997年,这些水库湖泊鱼产量10,000吨,其中移殖的银鱼类产量就占8,000吨。在澳大利亚,移殖本地鱼类已成为提高内陆水域鱼产量的重要措施之一,其目的是为了发展游钓渔业(Petr,1998)。诸如柬埔寨、越南和泰国等湄公河下游国家在引进尼罗罗非鱼和鲤鱼在大型水库放养普遍地已获得成功,然而引进印度鲤科鱼类和中国鲤科鱼类却成效不大(Bernascek,1997)。在印度的水库引进普通鲤鱼的成功率也很低(Suguan,1997)。

在中国,花鲢和白鲢是内陆水域的主要放养鱼类品种,占总数60~80%。虽然在中国的大中型湖泊、水库都成功地放养中国鲤科鱼类,但在池塘等小水面放养获得更好的效果,产量更高。在亚洲,放养在各种内陆水域的主要种类是:中国鲤科鱼类、印度鲤科鱼类、各种罗非鱼、普通鲤鱼和虹鳟等。在澳大利亚,放养在内陆水域中的淡水鱼类主要有银鲈(*Brdyanusbidyanus*)和金鲈(*Macquariaambigua*)等鱼类,其目的是为了发展游钓渔业。通过采用环境工程以提高内陆水域的鱼产量尚未有系统的报道,但此项工作现在进行中。在中国、印尼和菲律宾等国广泛使用网箱养鱼和围栏养鱼,以提高湖泊水产品的产量。提高内陆水域鱼产量的其他措施还包括有:在湖泊水库的进出水口安装拦鱼栅网以及保护鱼类产卵场等。

(2) 非洲

许多非洲国家都对引进外来鱼类工作十分重视,尼罗尖吻鲈(*Latesniloticus*)的引进成功,使某些非洲国家的湖泊创建了尼罗尖吻鲈的商业池渔业,带来了持续的经济利益,增加了鱼产量(Reynold等,1988),但同时亦给维多利亚湖生态系统带来了不利的影晌,因而对尼罗尖吻鲈的引进有较大的争议性。小齿沼泽长颌鲋(*Limnothrissamiodon*)引进到Kariba湖和Kivu湖后,对提高湖泊鱼产量具有重要作用。

此外,罗非鱼类、鲤鱼和虹鳟等鱼类广泛地引进非洲各国;大口黑鲈和太阳鱼类等亦分别引进到非洲11个和6个国家作为发展游钓渔业。约有14种鱼类引进到马达加斯加,其中14种鱼类已在内陆水域中建立了商业捕捞渔业和游钓渔业(Moreau,1986)。

有关非洲在内陆水域放养鱼类的资料报道较少。在津巴布韦的小型水库,以及在尼日利亚的泛滥平原的池塘,曾报道有放养鱼类。在埃及的Nasser湖和Quarun湖亦有放养鱼类的报道,但总的来说,在非洲的大型水面放养鱼类的工作还不是很普遍。

(3) 拉丁美洲

拉丁美洲引进各种罗非鱼类相当普遍,对提高各国的渔产量有很大裨益。罗非鱼类在哥伦比亚的湖泊水库中通过自繁自育以形成各种罗非鱼类种群,对提高该国的内陆水域鱼产量作出很大贡献。黑边罗非鱼(*T.rendalli*)和尼罗罗非鱼在巴西档北部的水库已形成种群,并且已成为水库渔业捕捞的主要渔获物(Gurgel等,1994)。同时,这两种罗非鱼亦已成为古巴养鱼基地的主要养殖品种。鲤鱼虽然在巴西东北部养殖较少,但在拉丁美洲各国养鲤鱼还是比较普遍。诸如太平洋鲑、河鲑等鲑鳟鱼类已引进到智利和阿根廷等国放养。

本地区引进鱼类在内陆水域中放养成绩较显著的国家有古巴(主要引进罗非鱼和中国鲤科鱼类

在水库中放养) 阿根廷和智利(主要是鲑鳟鱼类) 巴西(主要是在巴西东北部水库放养各种罗非鱼), 以及墨西哥(罗非鱼类和中国鲤科鱼类放养水库)。在阿根廷和哥伦比亚的水库中已开始成功地实行网箱养鱼, 本地区其他国家亦开始试验。关于采用环境工程方法以提高产量在本地区还疏于报道。

(4) 北美洲

近年来, 有不少资料报道本地区引进了许多外来鱼类, 以增殖水产资源。特别是对某些鱼类, 例如梅花鲈(*Gymnocephalus cernus*) 和海七鳃鳗(*Petromyzon marinus*) 引进北美洲大湖区后对水域环境生态的影响有许多文章发表。同时, 亦有报道有关引进各种鱼类到小型内陆水域, 以加强和发展游钓渔业资料。例如在美或加利福尼亚州, 引进了诸如黑鲈、斑点叉尾鮰、太阳鱼类和条纹鲈(*Morone saxatilis*) 等共有 30 种从其他州移植来的鱼类, 其中有 42~77% 的鱼类, 主要作为增加游钓渔业资源的品种(Lee, 1995)。在佛罗里达州, 眼点丽鱼(*Cichla ocellaris*) 被引进到 11 条沿海的河流中, 并通过自繁自育建立了鱼类种群, 在不影响本地生态环境条件下, 对该地区的游钓渔业作出重要贡献。在加拿大安大略省、美国密西根州和纽约州, 将大西洋鲑(*S. salar*) 引进到四大湖之一安大略湖(Lake Ontario), 现已形成了种群(Jones 等, 1993)。太平洋鲑(*Oncorhynchus spp.*) 亦已引进安大略湖的几条支流, 同时, 成功地引进美洲狼鲈(*Morone americana*), 并且已成为该地区的主要捕捞渔业对象(Haynes 等, 1982)。1956 年, 有少量的细鳞大马哈鱼(*O. gorbusha*) 引进并放养在世界最大的淡水湖泊之一苏必利尔湖(Lake Superior), 现已形成该湖的重要鱼类种群(Bagdovitz 等, 1986)。在佛罗里达州, 在内陆水域引进了奥利亚罗非鱼(*Oreochromis aureus*) 已成功地安家落户, 并且已形成鱼类种群和捕捞渔业(Hale 等, 1995)。

美洲红点鲑(*S. fontinalis*) 已成功地移植到加拿大安大略省的四个湖泊中, 但它尚未广泛在北美洲的内陆水域定居。由于北美洲许多湖泊被海七鳃鳗侵入, 使湖泊的湖红点鲑(*Salvelinus namaycush*) 种群急剧下降, 因而广泛引进湖红点鲑以补充其资源。估计在安大略省有 183 个湖泊引进此种鱼类, 但在某些浅水湖泊引进效果较差。虹鳟已引进到北美洲的阿巴拉契山脉的河流中, 在那里生产本地的河鳟鱼类(Clark, 1997)。

在美国, 广泛在江河湖泊中放养大口黑、蓝鳃太阳鱼和其他游钓鱼类, 以发展游钓渔业。在加拿大的不列颠哥伦比亚省的内陆水域广泛放养虹鳟(*O. mykiss*), 发展游钓渔业。在美国南部各州引进中国的鲢鱼, 以清除和控制河流的杂草为患; 在西部各州还放养各种鲑鳟鱼类, 以增加江河鱼类资源。在北美洲, 各种鲑鳟鱼类、梭鲈、条纹鲈、大口黑鲈和蓝鳃太阳鱼等, 由于有孵化场大量生产鱼苗, 而成为内陆水域的重要放养鱼类。

(5) 欧洲和俄罗斯

诸如挪威、瑞典、芬兰、意大利和法国等欧洲国家, 以及俄罗斯等对有关引进鱼类品种放养内陆水域方面, 均能提供较详细的资料。引进的鱼类品种主要有: 鲤鱼、虹鳟、暗斑梭鲈(*Stizostedion lucioperca*)、高白鲑(*Coregonus peled*)、鲢鱼和湖红点鲑(*Salvelinus namaycush*)、欧洲鳗(*Anguilla anguilla*) 亦广泛利用作为放养内陆水域的品种。中国鲤科鱼类(鲢、白鲢和花鲢)、欧鳊(*Abramis abramis*)、鲤鱼、暗斑梭鲈、欧鳊和高白鲑等已成功地放养在俄罗斯的湖泊和水库, 生长良好(Berka, 1990)。暗斑梭鲈已成功地引进 Vozhe 湖 虹鳟亦在 1992 年引进在安加拉(Angara) 河的 Irkutsk 水库中成长。

欧白鲑(*Coregonus albula*) 在 50 年代至 60 年代间引进到芬兰北部的一个寡营养湖—Imari 湖后, 已形成鱼类种群, 并发展成重要的捕捞渔业。在挪威, 广泛引进鲤鱼, 并已在该国南部的 30 个湖泊和无数的池塘中放养。暗斑梭鲈引进到挪威的 Gjersjoeen 湖后, 明显地改变了鱼类的优势种群, 暗

斑梭鲈代替了原来占优势的拟鲤(*Rutilus rutilus*)。北美淡水螯虾(*Paeifastacus leniusculus*)入侵到瑞典和芬兰淡水水域后,通过饲料的争夺和疾病的传播,使当地的螯虾(*Astacus astacus*)资源急剧下降(Soeterbaeck,1995)。

德国引进淡水螯虾、梅花鲈和鲢鱼,以发展游钓渔业,共引进17种鱼类放养在内陆水域,其中包括有虹鳟、白鲑、各种太阳鱼(*Lepomis spp.*)各种红点鲑(*Salvelinus spp.*)和暗斑梭鲈。各种白鲑鱼类已引进意大利北部湖泊。各种鲑鳟鱼类已被引进到法国比利牛斯山脉的高海拔的河流和湖泊中放养。褐鳟(*Salmotrutta*)、虹鳟、美洲红点鲑、湖红点鲑、北极红点鲑(*Salvelinus alpinus*)等鱼类曾在这些高山湖泊中试行驯化养殖,但只有湖红点鲑和北极红点鲑才能在新的环境中繁殖(Delacoste等,1997)。这些鲑鳟鱼类对发展当地的游钓渔业作出重要贡献。北极红点鲑作为一种外来鱼类已在法国移植到136个湖泊中放养。

小结

(1) 提高内陆水域渔业是应根据各国的不同水体类型、特点而采取不同的措施,对于成功与失败的典型需要进一步的深入分析和研究。

(2) 引进优质鱼类放养是内陆水域提高渔产量最普遍使用的技术措施之一。

(3) 内陆水域引进鱼类放养之目的首先是提高鱼产量和增加收入,其次才是发展游钓的渔业。

(4) 使用改良环境工程,以提高内陆水域渔产量,例如在江河、湖泊、水库等大水面建造诱鱼装置、鱼类栖息庇护场所和产卵场;在江河与泛滥平原连接处建造拦鱼栅等,对提高内陆水域鱼类资源都是行之有效的。但是目前在全球范围内评估这些技术还是较少。需要有更多的关于亚洲的热带地区采用环境工程提高鱼产量的研究报告。

(5) 当前在全球范围内有关采用施肥方法,以提高大中型内陆水域鱼产量的资料相当稀少。

(6) 在世界各个大洲当中,提高内陆水域鱼产量的技术和措施,以亚洲国家最为多种多样。

(7) 鲤鱼、虹鳟、大西洋鳟、尼罗罗非鱼和河鳟等能在孵化场大量繁殖种苗的鱼类,是全球范围内放养在内陆水域最普遍的鱼类。

(8) 莫桑比克罗非鱼、鲤鱼、虹鳟、尼罗罗非鱼和河鳟等鱼类业,已成为全球性提高内陆水域鱼产量和增加收入的重要鱼类。

(9) 由于罗非鱼类具有自繁自育形成鱼类种群的特性,故在大水面引进各种罗非鱼以增殖鱼类资源获得比较成功。目前罗非鱼类虽然在全世界范围内推广在内陆水域中放养,但是这个放养计划是否有效地提高内陆水域鱼产量,在许多情况下还是不够清楚的。

(10) 在澳大利亚,移植放养本地土生长的鱼类对发展和加强游钓渔业,是一项行之有效的措施。

(11) 在非洲,虽然引进放养鱼类对提高内陆水域鱼产量显得相当重要,但是此项有效措施在许多非洲国家尚未广泛实行。

(12) 根据综合国粮农组织出版的(水产科学与渔业文摘)(ASFA)近年来刊登的资料表明,北美洲、欧洲(包括俄罗斯在内)发表有关在内陆水域引进和放养鱼类,以增殖水产资源的文章数量,比其他各大洲发表数量多。

(13) 鲢鱼的引进和放养作为内陆水域控制水生杂草生长,广泛地获得成功。

本文主要资料来源

BramBorn.(1999)Overviewofin-landfisheryenhancementsfromaglobalperspective.FAOAqicultureNewsletterApril1999-No.21:10-18.