

河口鱼类组成与影响种群数量因素及恢复保护措施

廖国璋

(中国水产科学研究院珠江水产研究所, 广东 广州 510380)

河口 (Estuaries) 是指淡水向海水过渡并互相混合的自然环境。河口鱼类区系组成主要是咸淡水种类及部份定居性鱼类。此外, 还有诸如中华鲟、鲟鱼等溯河产卵洄游性鱼类, 以及日本鳗鲡、花鳗鲡等降河产卵洄游性鱼类。它们都是为繁殖目的暂时经过河口, 又称过河口洄游性鱼类, 本文将讨论如下内容: (1) 河口的自然特征; (2) 河口鱼类的类型; (3) 影响河口鱼类分布和种类数量变动的因素及其恢复补救措施。本文试将北美洲的部份河口与华南珠江口的情况作比较。

1 河口的自然特征

每个河口的自然特点系根据其大小、形状、地质史、所在地点、淡水流入河口的质量和数量, 以及周围陆地性质等情况而定。大部分河口都具有比较严峻复杂的理化环境及丰富的营养盐。

河口环境复杂主要是由于淡水和海水混在一起所引起。在季节的影响下, 大量淡水进入河口; 在海洋风暴下, 大量海水亦涌进河口。河口大量海淡水涌进过程中, 带来了悬浮性的有机物质和非有机物质, 这些对混浊度和溶解氧都有很大影响。

河口环境变动意味着河口鱼类要花费相当大的能量来调整新陈代谢的变化条件, 在此过程中, 亦使营养盐较集中形成一起, 而营养盐, 亦能促使饲料生物种群大量繁殖。营养盐量多少, 与淡水冲刷来的有机碎屑量有关。河口具有大量滤过性摄食浮游动物, 特别是以有碎屑和浮游植物为食的鱼类。在河口底层, 经常栖息各种贝类和蚌类。由于河口含有丰富的浮游动物, 上层盐度多为 2~12ppt, 有些河口, 底栖无脊椎动物和鱼类数量经常出现高峰期, 同时河口会发生农药及重金属的污染, 这不仅对河口生物区系有直接严重的影响, 而且这些生物又不宜为人类所食用。

2 河口鱼类的类型

河口鱼类共有五种主要类型: (1) 淡水鱼类; (2) 海淡水洄游性鱼类; (3) 真正河口性鱼类; (4) 非依赖海洋的鱼类; (5) 依赖海洋鱼类。

2.1 淡水鱼类, 主要指在河口上游完成其整个生命周期的鱼类。所谓“纯”淡水鱼类, 在盐度 3~5ppt 的河口是很少发现的。在北美洲河口上游生活的淡水鱼类是: 白鲟 (*Ictalurus Catus*)、斑点叉尾鲟 (*Ictalurus punctatus*)、食蚊鱼 (*Gambusia affinis*) 和鲤科的大鳞裂尾鱼 (*Pogonichthys macrolepidotus*)。

根据珠江水系渔业资源调查结果表明, 珠江口所收集的鱼标类本共有 16 目 52 科 14 属 152 种 (陆奎贤等, 1990)。其中以鲱形目和鲈形目种群数量最大, 共 80 种, 占 52.6%, 淡水鱼类在珠江口出现频率较少, 仅 26 种, 占河口鱼类 1.7%。淡水鱼类主要是草、青、鲢、鳙、赤眼鲟等经济鱼类, 由于淡水鱼类对盐度敏感性较大, 随着河口盐度增加而经常向内河迁移。

2.2 海淡水洄游性鱼类, 在河口发现种类较多, 在北美洲, 西鲱 (*Alosa alosa*) 和某些鲑鳟科鱼类可能在河口逗留几天或一周, 最后洄游到江河去繁殖。有许多洄游性鱼类, 把河口作为其幼鱼的肥育场所。例如美洲西鲱 (*Alosa sapidissima*) 其幼鱼经常在河口肥育以几个月甚至一年的时间。诸如条纹狼鲈 (*Morone saxatilis*) 和某些鲟科鱼类, 通常都以河口作为幼鱼肥育区。

在珠江口, 咸淡水之间洄游性鱼类有中华鲟 (*Aeipenser sinensis*)、鲟鱼 (*Macrura reevesi*)、花鲢 (*Clupeodon thrissa*)、鳗鲡 (*Anguilla japonics*)、花鳗鲡 (*Anguilla marmorate*) 等。中华鲟、鲟鱼和花鲢是产卵洄游性鱼类, 特性每年春夏间, 成熟亲鱼从南

中国海进入珠江口,不作停留直溯游至珠江,经长距离洄游,到西江中上游产卵,受精卵在西江孵化,幼鱼在珠江口暂短肥育,当年秋冬季返海生长。鳗鲡和花鳗鲡降河产卵洄游性鱼类,成鱼阶段在江河生长,亲鱼降河返海繁殖。这几种鱼类又称过河口产卵洄游性鱼类。

2.3 真正河口鱼类,是指几乎整个生命周期都在河口渡过的咸淡水鱼类。在北美洲的加利福尼亚州萨卡拉门多——圣昆河口的越公鱼 (*Hypomesus transpaeificus*),以及美国东部沿海河口生长的白鲈 (*Morone americana*) 和云纹犬牙石首鱼 (*Cynoscion nebulosus*) 等,都是重要的真正河口鱼类。

在珠江口及附近水域受淡水扩散较大,而其他沿岸基本仍受海水控制,因此鱼类组成仍以咸淡水鱼类和海水鱼类为主。鲱形目以鳀科的中颌稜鳀 (*Thrissa mystay*)、公鱼属 (*Anehovielea*) 和灯笼科鱼类为主,多分布在盐度 10~15ppt 的海区;海鳗 (*Muraenesox*)、大鳍引鳃 (*Moringua maerochir*)、尖吻蛇鳃 (*Ophichthys opicalis*) 等多分布在盐度为 5~15ppt 的河口;鰕虎鱼类 (*Taencocdes spp*) 主要分布在沿岸浅滩和浅海区,对盐度适应性大,从 2ppt~30ppt 范围皆能生存。在夏季雨水来临,大部分受潮汐影响,水质几乎受淡水控制,狼鰕虎鱼 (*Cdontamblyopus rubieundus*) 及鳗鰕虎鱼 (*Taenioides anguillaris*) 都明显地往珠江口外移迁。

由于珠江口是低盐度河口。除鲈形目的黄鳍鲷、鲈鱼、黄唇鱼进入盐度较低的水域以外,其余种类分布在万顷沙到珠海和小产岛以外盐度较高的水域。

鳗类是沿河口江段产量较高的鱼类。珠江口鲈形目鱼类也受盐度影响。方斑东方鲀 (*Takifugu xantho-pteris*)、圆斑东方鲀 (*T.orbimaculotus*) 分布在低盐区。黄鳍东方鲀 (*T.xantho-pteris*) 和双斑东方鲀 (*T.orbimaculotus*) 则分布在珠海市香州沿岸高低区及大虎山外海区。

珠江口优势种群是凤鲚鱼 (*Coilis mystus*)、七丝鲚 (*C.graljii*)、棘头梅童鱼 (*Collichthy lueidus*)、鱯鱼 (*Ilisha elongta*)、白肌银鱼 (*Ieueosoma ehinensis*)、鳗鲡等。根据珠江口资源调查队在伶仃外水域拖网渔获

分析,全年共计 14 网次,棘头梅童鱼重量百分比就占 19.5%~79.9%,可见梅童鱼在珠江口渔获比重之大。

2.3 非依赖性海洋鱼类是指那些在河口下游普遍发现,但并不依赖它完成其整个生物周期的鱼类。这些种类可能为河口系统的重要部分但也是海洋浅水环境的重要鱼类。在北美洲太平洋沿岸,有三种种群量大的非依赖性海洋鱼类:太平洋鹿角杜父鱼 (*Leptocottus armatus*)、星斑川鲽 (*Plotiehthys stellotus*) 和海鳃 (*Cymatogaster aggregata*)。

2.4 依赖性海洋鱼类是指那些在其整个生命周期中,最少有一周期在河口完成做产卵、幼鱼肥育或成鱼的摄饵。在北美洲鲱科鱼类经常利用河口作为产卵场,将鱼卵产附在淹没的植物上。在北美洲大西洋海湾沿岸河口的石首鱼科和油鲱科均属于这一类。麦氏犬牙石首鱼生活在加州海湾,利用卡罗拉多河口作为幼鱼肥育区,很可惜河水被人类充分利用。小小的河口被高盐度海水占领,结果犬牙石首鱼种群资源完全衰退,目前已成为濒危动物。

许多海洋鱼类成鱼或洄游性产卵洄游鱼类幼鱼经常游进河口摄食小鱼和丰富的浮游动物无脊椎动物,珠江口著名的过河口洄游性鱼类,鲟鱼溯游到西江中上游浔江东塔产卵场繁殖,受精卵在西江顺流孵化幼鱼,在出海成长前,在珠江口咸淡水区停留数月作为幼鱼肥育,以摄食浮游动物为主。在珠江口肥育至 5~7cm 后,随即返海成长,亲鱼在南中国海性成熟后,于 4 月初进入珠江口,溯河而上形成一年一度的渔汛,因此,鲟鱼是珠江口依赖性的海洋洄游性鱼类。

3 影响河口鱼类分布和种群数量的因素

影响鱼类分布和种群数量的因素首先是物理和化学条件,其次是人为干扰。多数河口鱼类仅是在河口停留部分时间。当条件有利于鱼类摄取丰富食物时,便游进河口,但当河口物理化学条件处于太恶劣时,鱼类便游出河口。Dahllerg 等 (1970) 指出,在乔治亚河口,他们共捕获到 70 种鱼类,其他河口鱼捕获鱼类也基本相同。河口鱼类种群的季节性看来与温度、盐度和溶氧量有关。

3.1 理化条件

温度是影响河口鱼类分布和种群数量的重要因素。河口鱼类区系在冬夏季明显差异。主要是由于各种鱼类对高低温度不适所造成,正如此北美洲大西洋沿岸的河口鱼类区系组成一样,温度是确定大鳞油鲱(*Brevoortia patronus*)在海湾沿岸河口分布的重要因素,它在水温 25~35 生长迅速,种群数量大。同时此鱼的分布也受盐度和饵料供应的强烈影响,大鳞油鲱幼鱼经常在河口上游发现,那里盐度较低,有机碎屑含量丰富(Copeland 等, 1974)。

盐度对河口鱼类的分布有强烈的影响。多数河口鱼类能够在各种盐度下生存,有些鱼类,如条纹狼鲈(*Morone saxatilis*)能生存在从淡水向海水的突然的盐度化,然而这种转变的生活能力一般是在水温较高情况下进行的。有些河口鱼类也能忍受由于淡水突然增加流入而引起盐度的变化。而其他鱼类根据其盐度生存变化而决定其生活史。淡水突然涌进河口会引起难以忍受低盐度而造成幼鱼大量死亡,其原因主要是受渗透压的影响。

含氧量在河口是较高的。这是由于淡水和海水混合一起并经常流动。然而靠近河口的城镇。经常把生活污水排进河口内,在河口系统内增加有机物的含量,有可能使含氧量降低到使鱼类致死水平,结果使多数鱼类不再进入河口。英国污染较严重的托马斯(Thomes)河口,鱼类频繁地进出河口,主要是由于对含氧量变化的反应,避免河口出现少于 10%的饱和氧气现象有关(Arthur, 1975)。

3.2 人类活动干扰因素及恢复渔业资源措施

珠江口人类活动干扰因素对鱼类区系组成及种群变动的影响十分明显。首先,滥捕产卵溯河亲鱼现象相当严重。每年春夏间,大量鲮鱼亲鱼从南中国海进入珠江口,准备向西江中上游产卵场溯游,此时,大量流刺网云集珠江口内河水域,拦捕上溯的鲮鱼群,从珠江口到达产卵场百多公里的洄游过程中,还不断遇到流刺网渔艇的围堵截捕,幸免捕获厄运的鲮亲鱼到达产卵场进行繁殖已是寥寥无几。目前珠江口鲮鱼资源日益衰退,濒临灭绝。

过于滥捕,是造成珠江口及内河鲮鱼资源严重衰退主要原因。因此,要恢复鲮鱼资源,必须在珠江口制订有限的禁渔期,规定在 4~7

月鲮鱼进入珠江口期间,规定禁捕期,使部分鲮亲鱼能够溯游到西江产卵场繁殖。另外,在珠江口及西江沿岸,限制鲮鱼三层流刺网渔艇的建造数目,降低捕捞鲮鱼的能力。

第二、滥捕幼鱼群体也是影响珠江口鱼类种群数量的重要原因。珠江口饵料生物丰富,是各种鱼类特别是河口性咸淡水鱼类幼鱼的重要肥育区。珠江口附近渔民,素有专门捕捉幼鱼的习惯,捕杀幼鱼危害最烈的是用小网目织成长达 400~500M 的“滩边罟”,每年可作业 100 多次,每次可捕获幼鱼 10 多万尾。涨潮前,渔民将数百米的密罟在沙滩沿岸边围着,许多经鱼类幼鱼顺着潮涨进入罟网内。潮退后,幼鱼大部分留在罟网内而被捕捉。“滩边罟”因大量捕捉幼鱼,目前渔政明文规定禁用。珠江口附近渔民使用“中阵”、“企门阵”等张网类渔具捕捉幼鱼。“中阵”在珠江口水深 10~20m 使用。每年 3~4 月和 9~11 月为盛渔期,捕获对象为棘头梅童鱼、七丝鲚、银鱼等。此渔具网囊网目小(14mm)。今后使用此渔具要执行禁渔期、限制作业网具的网囊网目尺寸,适当控制此渔具的发展,以利保护河口鱼类资源。

“企门阵”是珠江统渔具之一。主要捕捞对象为鳗鲡、康氏小公鱼等,全年可作业。网囊网目 14mm。此渔具靠水流将鱼类逼近网内,捕捞多为幼鱼。操作简单。近年增加此渔具过多,渔场拥挤,被捕幼鱼数量大,严重损害经济鱼类资源。今后应严格执行禁渔期规定,并大力限制此渔法的发展(陈福保, 1994)。

第三、农药及工业废水污染。珠江口附近有大中等城市(香港、珠海、澳门、广州、中山等)。许多未经处理的工业废水和生活污水都往珠江口内排放,加上西江、东江和北江,将沿江厂矿顺流带来的重金属废水都在珠江口内积存后再向南中国海区排放,使珠江口内水质污染较重。据珠江水系鱼类资源调查结果表明,珠江三角洲检测 111 个鱼样品有 67 个挥发酚超过标准。铬在珠江三角洲鱼类含量超过标准 19.7 倍。珠江口两岸有广阔农田,每年施放的大量杀虫农药,随著雨水流进珠江口内,珠江口有机氯农药检出率为 100%,最高含量超过标准 6.6 倍。目前有环保部门对水质污染相当于重视,如广州市已兴建如大坦沙污

水处理厂,并有数个污水厂在规划兴建中。处理水质污染,是一项任重道远、关系着千秋万代的伟业,它不仅影响水产资源,而且还影响人类身体健康。

第四、江河修筑水利枢纽工程,对珠江口过河性产卵洄游性鱼类资源造成严重影响。珠江口内,虽没有像美国宾夕法尼亚州的赛斯奎汉纳(Susquehanna)河河口修筑拦河大坝。但是,珠江水利部门已制订近期和远景水利发展规划其中,今年已规划在西江主流梧州市附近的长州江段,兴修长州水利枢纽工程,并已在2003年施工。梧州长州江段正好是珠江鲮鱼溯河洄游到西江汛江东塔产卵场必经之道,如该水利枢纽工程建成后,一座低水头的拦河大坝将截断了鲮鱼溯河产卵洄游的通道,同时,中华鲟也一样是从南中国海通过珠江口溯河到西江桂江的三江口(桂江、红水河、柳江)产卵场繁殖,途中也要通过长州大坝,到时将有两种产卵洄游性鱼类,像长江葛洲坝那样,聚集在坝下难以过坝,建议应采取如下繁殖保护措施。

(一) 建立中华鲟、鲮鱼增殖站。西江长洲大坝建成后,每年春夏间,必然有中华鲟、鲮鱼亲鱼溯河而上,云集坝下。增殖站的任务是捕捉中华鲟和鲮亲鱼,进行人工孵化。中华鲟人工催情孵化在长江葛洲坝口获成功,已孵化培育幼鱼在长江葛洲坝下游放流。鲮鱼人工受精孵化也于1986年,中国水产科学研究院珠江水产研究所廖国璋、庞世勋等初获成功。鲮受精卵和仔鱼也可在西江放流。在中华鲟、鲮鱼繁殖季节,在坝下1~2公里江段,除

增殖站有捕捞亲鱼作为繁育鱼苗作为放流用,均划为禁渔区。

(二) 在长洲大坝总体规划设计中,可否增设过鱼设施——升鱼机。目前,在亚洲尚未有此设施,此设施能有效地帮助亲鱼过坝上溯产卵繁殖。20世纪80年代,笔者曾有机会到美国宾夕法尼亚州的赛斯奎汉纳(Susquehanna)河,考察该河如何把河口首批入江的美洲西鲱(*Alosa sapidissima*),通过用装在首级大坝上的升鱼机,其原理与载人的升降一样。在鱼类入江大量云集在坝下时,升鱼机用水流诱鱼入机内,随即关闭机门,开动马达将升鱼机缓慢地升到坝顶,然后打开机门,连水带鱼放进坝上的大水池中,随即用活鱼车将美洲西鲱放流到坝下游河流使其洄游到产卵场繁殖。幼鱼需要过坝返海成长,组织人力将受精卵和幼鱼围捕,受精卵拿到附近的孵化场孵化幼鱼,然后将幼鱼用活鱼车,运过坝,使其顺利返海生长。此项繁殖保护工作,由费城水电公司出资,美国一间环境保护公司负责,从1976~1989年14年间,该河流共放流美洲西鲱(美国人称美洲鲱)鱼苗共9,821万尾,其中1986-1989年平均每年放流1,478万尾,使美洲西鲱资源在该河得以逐步恢复。西江长洲大坝的鲮鱼增殖,可根据情况,借全美国赛斯漠纳河经验,采取多项繁殖保护措施,可根据实际情况,借鉴美国赛斯奎汉纳(Susquehanna)河经验,采取多项繁殖保护措施,才能使水利工程所引起鱼类资源的衰退,减少到最低限度。

参考文献

- (1) Peter B. Moyle, Joseph J. Cech, JR. 1982. Fishes An Introduction to Ichthyology. New Jersey 07652P.450-459
- (2) 陆奎贤主编, 1990, 珠江水系渔业次源, 广东科技出版社 p.90-121
- (3) 陈福保等著, 1994, 珠江水系渔具渔法, 科学出版社 p.78-82
- (4) 廖国璋, 1996, 珠江鲮鱼的繁殖保护, 中国水产(523) p.59-62