

长江四大家鱼 江苗捞取的前世今生

撰文·供图 黎明政 刘焕章

青草鲢鳙四大家鱼是我国重要的养殖品种，在世界淡水鱼类养殖产量中也是排在前列的。根据农业农村部渔业渔政管理局公布的数据，2021年我国四大家鱼的养殖产量为1348.53万吨，占全国淡水鱼类养殖总产量51.07%。联合国粮食及农业组织（FAO）公布的数据表明，2020年全球四大家鱼养殖产量为1457.08万吨，占全球鱼类总养殖产量的29.66%。长江是四大家鱼最主要的分布区域。长期以来，长江边的渔民都有着从江里捞取四大家鱼鱼苗（江苗）的习惯。但是，随着时代的发展，江苗捞取的功能发生了巨大的变化，从传统的为鱼类养殖提供种源，变成了鱼类资源保护和鱼类资源状况的监测与评估。本文将对长江四大家鱼江苗捞取的前世今生进行介绍，希望对长江鱼类的保护有所贡献。

四大家鱼养殖的由来

人类文明历史上的一个重要变化是，从早期的依赖自然采集、渔猎的生活方式，转变为后来的农耕、畜养模式。根据对河南省漯河市舞阳县北舞渡镇西南1.5公里的贾湖村新石器时期鲤鱼骨化石的分析，8000多年前我国就有养殖鲤鱼的历史。2000多年前范蠡的《养鱼经》也是世界上最早的鱼类养殖文献。鲤鱼由于食性杂、耐低氧，容易养殖，成为最早的养殖品种。

到了唐朝，皇帝姓李，鲤与李同音，导致鲤的捕捞、养殖及销售被禁止，但是老百姓对渔产品的需求没有办法被禁止，鱼类养殖业的发展也无法被阻止。因此，老百姓从众多的长江鱼类物种中筛选出了草、青、鲢、鳙4个物种以取代鲤。这4个物种生长迅速、抗病能力



青鱼



草鱼



鲢

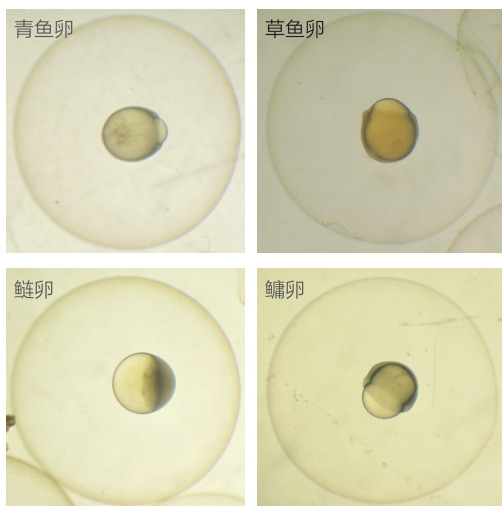


鳙

四大家鱼

强，同时鲢、鳙以浮游生物为食，草鱼主要为草食性，青鱼以螺蛳、河蚌为食，可以在池塘单养，也可以混养，所以得到广泛推广，被称为是“四大家鱼”。

四大家鱼虽然具有良好的养殖适宜性，但是它们不能像鲤鱼一样在池塘中自然繁殖，其苗种来源比较特殊。四大家鱼在演化上属于鲤科鱼类的东亚特有类群。它们的祖先类群是在2000多万年前渐新世演化出来的，并且伴随了古长江的形成和东亚季风气候的出现，形成了产漂流性卵的习性。每年春夏之交，四大家鱼亲鱼洄游至江河的中、上游，在流水中产卵繁殖。其受精卵能在较短的时间内吸水迅速膨胀，卵膜径最大可超过6毫米，导致卵的整体密度降低，在流水作用下悬浮在水层中，被称为漂流性卵。不但成熟亲鱼的产卵活动需要涨水过程的刺激，其受精卵也需要流水的携带，在顺水漂流过程中孵化，直至发育成具有主动游泳能力的仔稚鱼为止。因此，要为池塘养殖四大家鱼获得苗种来源，就需要从长江中捞取鱼苗。



四大家鱼的卵

根据四大家鱼在长江干流繁殖时的水温，长江中四大家鱼从受精到孵化大致需要32~36小时，而发育至有一定游泳能力的鳃一室期需132~144小时，到转向完全外源营养期的卵黄吸尽期需168~180小时，可见四大家鱼早期生活史阶段最少6~7天都处于随水流漂流扩散的过程。结合其随水流漂流扩散的特征，我国自唐宋时期起在长江流域就形成了捕捞四大家鱼鱼苗的产业，这种生产作业方式一直延续到现在，是支撑我国四大家鱼养殖业发展壮大的基础。



草鱼部分发育时序

四大家鱼捞苗业的历史

根据资料记载,中国自唐朝永徽二年(公元651年)就有关于从江河捕捞四大家鱼鱼苗放养塘、湖的记载,距今已有1370多年的历史。罗愿《新安志》(宋)中记载,“首春,鬻(yù)鱼苗者来自湖口界中。买才数寸,日取草饲之”。周密《癸辛杂志》(宋)的记载,四大家鱼鱼苗的捕获、运输、筛选、贩卖已经达到专业化程度。

明清时期鱼苗捕捞业逐渐繁盛。“今之俗惟购鱼秧,其秧也,渔人泛大江乘潮而布网取之者”。在清代屈大均著的《广东新语》中已有关于鲢、鳙、鲮产卵场的记述,“粤有三江,惟西江多有鱼花。取者上自封川水口,下至罗旁水口,凡八十里,其水微缓,为鱼花所聚,过此则鱼花稀少矣”。

鱼苗捕捞逐渐行业化,特别是在长江中下游。“今人家池塘所蓄鱼,其种皆出九江,谓之鱼苗,或曰鱼秧”(明《俨山外集》)。鱼苗捕捞生产在九江湖口一带规模很大,形成了专门以捕捞鱼苗为生的渔民群体。明洪武十四年(公元1381年),朝廷官府专门对这一渔民群体进行编定签发,并称之为涝户。鱼苗交易市场规模越来越大,“南至闽广,北越淮泗,东至于海,无别种也”(明《俨山外集》),可见其产量规模之大,覆盖范围之广。

随着捕捞鱼苗技术的发展,捕捞工具也逐渐专业化。最早时,鱼苗捕捞工具主要为竹篾或木柴制作。

清代,以布为材料的网具广泛使用,捕捞流程也逐渐专业化。“凡取鱼花,以苎布为罾(zēng),罾尾为一木筐而无底,半浮水上,鱼花从罾入至筐,乃杓于船中”“取之盛以白磁,方如针许,已能辨其为某鱼。”《广东新语》。

可以说,四大家鱼捞苗业的发展壮大是我国淡水鱼类养殖业1300多年发展和兴盛的基础,保障了人们优质蛋白质食物的来源。

科学研究指导下的江苗捞取

现代四大家鱼产卵场调查萌发于20世纪30年代。1935年陈椿寿、林书颜的《中国鱼苗志》,阐述了珠江(西江)、长江家鱼的大致产卵场,李象元、何侠忠于1937年对鲢的发育进行了简略描述。现代鱼类生态学将鱼类的卵和苗通称为鱼类早期资源。四大家鱼早期资源监测真正意义上的开始是20世纪50年代末。1958—1959年,中国科学院水生生物研究所(以下简称“水生所”)在长江率先开展了四大家鱼早期资源监测。经过数十年的发展,当前四大家鱼早期资源监测已成为科学研究的重要手段,为我国渔业发展和鱼类资源保护提供了重要的支撑。

在1958年我国突破四大家鱼人工繁殖技术之前,所有的淡水养殖鱼种来源均出自江河天然捞苗场。长江捕捞鱼苗的生产,每年作业时间长达2~3个月。四大家鱼鱼苗通常是分期分批出现的,在生产中称之为“发江”或鱼苗的“江汛”。传统的捕捞作业因不能对“发江”的时间进行预测,捞苗的户只好长期在江边守候,不断地进行捕捞、观察,避免错过四大家鱼鱼苗“江汛”,这样不可避免地耗费大量的人力物力。自20世纪50年代末开始的长江四大家鱼产卵场监测工作,确定了四大家鱼繁殖水温下限为18℃,该结论得到了人工繁殖研究的证实。同时,初步确定四大家鱼鱼苗江汛与涨水的关系,并据此可估算出上游“发江”的时刻和持续时间,从而预测鱼苗流经捞苗作业场的日期,为长江干流鱼苗捕捞生产提供指导。

因此,四大家鱼早期资源的监测为沿江各地捞苗业的发展壮大提供了科学支撑。在长江流域的湖北和江西沿江均有成规模的四大家鱼捞苗场,为我国淡水养殖业提供了大量优质的原种。例如,湖北江段四大家鱼捞苗量在1961年高达150亿尾,到1980年还有约20亿尾。

长江江西瑞昌江段也是重要的天然鱼苗场之一,自唐朝以来一直是鱼苗的主要供应地。资料表明,2010—2021年瑞昌江段四大家鱼捞苗量年均均为214万尾。

江苗捞取的功能变化：长江鱼类资源的监测与评估

20世纪60年代以前，对长江四大家鱼自然繁殖状况是不清楚的，一般认为干流上中游交界的宜昌江段是产卵场，甚至是唯一的产卵场。为了解三峡大坝和葛洲坝水利枢纽对四大家鱼繁殖可能产生的影响，1958—1959年，水生所开展了四大家鱼产卵场调查，发现在长江干流重庆、木洞、荆江段、九江、湖口等均有四大家鱼产卵场。1960年，水生所联合上海水产学院、山东海洋学院、南京大学、武汉大学、四川大学等，组成了“长江家鱼产卵场调查委员会”，进一步确认了之前推算的产卵场。此外，还首次提出根据四大家鱼产卵场分布及产卵习性，不必在葛洲坝上修建过鱼设施的建议。

此后，为了进一步查清长江四大家鱼的产卵场和分布规模，1961—1966年水生所进行了更深入的调查。基本查明自重庆至彭泽约1695公

长江瑞昌江段四大家鱼原种场捞苗现场



里的长江干流上，分布有四大家鱼产卵场共36处，产卵场范围累计707公里，1964—1965年干流年均总产卵规模达1150亿粒。在此基础上，还形成了较成熟的四大家鱼早期资源采样技术、产卵场推算及产卵规模计算方法、较完整的四大家鱼早期阶段形态识别特征资料，确定了四大家鱼产卵与水文因子的关系。此外，提出大



长江团风江段捞苗作业现场

坝形成的深水水库引起坝下水温的变化,将会对坝下四大家鱼的繁殖带来不利影响,并在新安江大坝建设中得到验证。

1981年“葛洲坝对四大家鱼繁殖活动的影响”再次进入讨论关键时期,水生所根据监测结果提出了葛洲坝修建后四大家鱼仍能在坝下自然繁殖的预测,国家相关部门依据监测成果最终在1982年作出不在葛洲坝上为四大家鱼修建过鱼鱼道的决策。此后,结合1981—1984年长江水产研究所,1986年水生所、长江流域规划办公室、华中农业大学、广州市环境保护科学研究所等单位联合开展的监测,证实了葛洲坝运行后,除葛洲坝坝区的3个产卵场受蓄水影响外,长江干流其他产卵场基本没变化,且葛洲坝坝下四大家鱼产卵时间也未出现明显的滞后,产量规模相较建坝前还有一定增加。

四大家鱼早期资源监测工作为长江鱼类资源保护提供了重要支撑。依据长期监测的结果,在受多种人类活动的影响下,长江干流四大家鱼早期资源量自20世纪60年代以来就呈现衰退趋势。20世纪90年代以来,四大家鱼早期资源监测工作得到进一步的重视,尤其是1996年以来,三峡工程对生态环境的影响又受到广泛关注,水生所、长江水产研究所等单位持续至今开展了大量的监测工作。根据这期间的研究成果,明确了三峡水利枢纽对长江干流四大家鱼自然繁殖的影响,主要包括三峡库区产卵场消失、运行初期坝下早期资源量急剧下降、自然繁殖时间推迟等。此外,根据四大家鱼自然繁殖对涨水过程量化需求,提出了促进坝下自然繁殖的生态调度建议。自2011年以来,三峡工程逐年实施了促进长江中游四大家鱼自然繁殖的生态调度,加上渔业部门也开始在荆江江段增殖放流四大家鱼亲鱼,这些措施对四大家鱼资源的恢复起到了积极的作用。监测数据表明,宜昌江段产卵规模由2005—2010年的年均2.42亿粒增加至2011—2020年的年均30.06亿粒。中国生物多样性监测与研究网络(Sino BON)于2013年启动建设,其中包含内陆水体鱼类多样性监测专项网,四大家鱼早期资源的监测也被纳入鱼类

网的工作内容,江苗的捞取和资源量估算成为更具广泛意义的生物多样性监测指标。

十年禁渔后长江四大家鱼资源的恢复

长期以来,受人类各种活动的影响,长江鱼类资源衰退严重。十年禁渔措施实施以前,长江天然渔业捕捞量不足10万吨,仅占全国淡水水产品产量的0.32%,基本丧失捕捞生产价值。此外,长江“四大家鱼”的鱼苗发生量急剧下降,由1964—1965年的1150亿粒下降到最低时不足十亿粒。面对长江生物资源衰退和生物多样性下降的危机,2006年11月,水生所的曹文宣院士首次提出“应在长江实行长期禁渔,比如休渔10年”。此后,以曹文宣院士为首的众多院士、专家不断呼吁“长江禁渔十年”。最终,长江十年休渔的建议得到政府采纳,在农业农村部等相关部门的推动实施下,长江流域重点水域于2021年1月1日起全面实现常年禁捕。

长江“十年禁渔”全面实施后,四大家鱼早期资源明显恢复。监测数据表明,全面禁捕后,宜昌产卵场2021—2022年的年均产卵规模为128.8亿粒,已超过有监测记录以来最高的1964—1965年均114.5亿粒。

此外,根据全面禁捕后的鱼类资源的监测,长江四大家鱼种群资源也明显增加。例如,根据评估,禁捕后2021—2022年鄱阳湖鲢的种群资源量相比禁捕前的2017—2018年明显增加,增幅为465.98%。江面、湖面“飞鱼”景观再现,在洞庭湖、鄱阳湖、长江武汉段均有大量鱼(多数为鲢)从水面一跃而出的报道。随着十年禁渔的进一步实施,预期未来四大家鱼资源将得到进一步的恢复,长江的水生态也将得到进一步的改善。

作者简介

黎明政,中国科学院水生生物研究所副研究员,主要研究方向为鱼类生态学与资源保护。

刘焕章,中国科学院水生生物研究所研究员,主要研究方向为鱼类生态学、保护生物学。

(责编 桑新华)

2023年长江宜都江段四大家鱼早期资源监测



2022年9月鄱阳湖三江口水域跳出水面的鲢



2023年长江宜都江段四大家鱼早期资源监测

