

# 云南高原主要湖泊经济鱼类数量变动的初步调查\*

高礼存 庄大栋 张开翔

(中国科学院南京地理研究所)

郭起治

(云南省水产研究所)

位于云南高原地区的湖泊有滇池、洱海、抚仙湖等二十多个。总面积约 165 万亩，蓄水量约 240 亿立方。我们于 1977 年 4—6 月，1978 年 3—10 月对滇池、洱海、抚仙湖等 11 个湖泊做了调查。为今后如何合理利用湖中的饵料，发挥水体生产潜力和增殖渔业资源提供科学依据。

## 一、总渔获量的变动情况

根据 11 个湖泊 1941、1956、1975 三个年总渔获量的变动可分为三种情况。

(一) 增长 如滇池逐步增长到年产 2,000 万斤,平均亩产 44 斤。

(二) 低产波动 如抚仙湖在这三年的变

表 1 云南高原主要湖泊鱼产统计资料\*

(单位:市斤)

湖 名	1941 年		1956 年		1975 年	
	总产量	平均亩产	总产量	平均亩产	总产量	平均亩产
滇池	120,000	0.25	770,000	3.2	20,000,000	44
洱海	868,750	2.33	1,569,000	4.18	2,025,000	5.4
抚仙湖	604,510	2.05	520,000	1.8	600,000	2.2
星云湖	29,830	0.51	325,000	5.6	280,000	4.7
杞麓湖	650,000	9.34	396,000	5.6	218,000	3.1
异龙湖	77,480	0.99	360,000	5	88,000	1.2
大屯湖	27,300	1.00	108,000	1.28	100,000	3.7
阳宗海			75,180	1.63	46,125	1
程海					500,000	4.2
剑湖					97,000	10
* 泸沽湖					200,000	3.3

\* 1941、1956 年鱼产资料引用《海洋与湖泊》1963 年 5 卷 2 期 107 页,其中有些湖的产量资料经过核实后有所更改;1975 年鱼产资料录自沿湖各水产部门统计资料。

\* 参加野外调查工作的还有南京地理研究所金长义同志,云南省水产研究所晏琼仙、欧和章同志,昆明市水产公司钱志炜同志,云南大学生物系李绍奇、王丽珍老师和董绍唐、李再云、黎昭城、李正光等同学。

动数值中,平均亩产在 1.8—2.2 斤。

(三) 跌落 如程海最高年产量曾达 160 万斤,平均亩产 14 斤,以后逐年下降,到 1977 年只有 40 万斤。其他如泸沽湖、杞麓湖等也类似(表 1)。

## 二、主要经济鱼类数量变动情况

云南约分布有近百种土著鱼类,其中经济价值较大的有鲤 (*Cyprinus carpio haematopterus*)、杞麓鲤 (*C. carpio chilia*)、大头鲤 (*C. pellegrini*)、大眼鲤 (*C. megalophthalmus*)、又叫老头鲤、云南鲤 (*C. yunnanensis*)、鲫 (*Carassius auratus*)、鳊白鱼 (*Anabarilius grahami*)、银白鱼 (*A. alburnops*)、云南密鲃 (*Xenocypris yunnanensis*)、洱海四须鲃 (*Barbodes daliensis*)、湖四须鲃 (*B. lacustris*)、云南倒刺鲃 (*Spinibarbus denticulatus yunnanensis*)、抚仙金线鱼 (*Sinocyclocheilus grahami tingi*)、阳宗金线鱼 (*S. grahami yangzongensis*)、花鲃鲤 (*Percocypris pingi regani*)、大理裂腹鱼 (*Schizothorax talienensis*) 又叫弓鱼、鲃鱼 (*Parasilurus spp.*)、乌鳢 (*Ophiocephalus argus*) 等三十余种。而且每湖都有 1—2 种占总渔获物 50% 以上的优势种群。所以它们的数量变动能指示鱼产量的高低。现从一些湖泊鱼类组成的历年变化情况看,计有:

(一) 资源处于明显下降和衰退的,如洱海的大眼鲤在 1969 年以前的收购中占 48%,1974 年下降到 10%,1977 年猛降到 1%;弓鱼在 1973 年以前收购量变动在 1.2—2.9 万斤,1974 年仅 0.8 万斤,1977 年猛降到 13 斤。又如星云湖的大头鲤,1957 年以前占总渔获量的 50% 以上,最高年产量曾达 50 万斤,平均亩产 8.5 斤,1964 年下降到 20%,1970 年以后只占 1% 左右,我们这次测定的渔获物组成中竟只占 0.5%。滇池的云南密鲃和白鱼(主要是银白鱼和多鳞白鱼)过去在渔获物中占优势,1973 年收购量约 42 万斤,1977 年下降到 9.2 万斤,其中云南密鲃占 6%,银白鱼占 3%,而多鳞白鱼已无。其它如洱海的洱海四须鲃,星云湖、杞麓

湖的华南鲤 (*Cyprinus carpio rubrofuscus*)、翘嘴鲤 (*C. ilishaestomus*) 等也有明显的下降。另外,肉食性鱼类在这些湖泊中有的急剧下降,有的已近绝迹。如鲇鱼、乌鳢现在杞麓湖、星云湖、滇池都已少见。抚仙湖的花鲃鲤,阳宗海的似鳊 (*Fustis vivus*) 数量也在逐年减少。

(二) 资源处于不稳定状态的,如抚仙湖的鳊白鱼解放后最高年产量曾达 60 万斤,约占总渔获量的 80%,平均亩产 1.8 斤,历年来波动在 1—1.6 倍;阳宗海的阳宗金线鱼最高年产量达 8 万余斤,约占总渔获量的 60%,平均亩产 2 斤,历年来波动在 1—1.5 倍;程海的红尾红鮊最高年产量达 80 万斤,约占总渔获量的 50%,平均亩产 6.4 斤,历年来波动在 1—3.2 倍。

(三) 资源处于上升趋势的,主要是鲫鱼,如滇池、洱海、星云湖、杞麓湖均有大幅度上升,尤以滇池上升幅度大,1973 年收购量为 9 万余斤,1977 年上升到 27 万余斤,占渔获物中的 50%。杞麓湖 1962 年占 15%,近年逐渐上升,这次调查测定时已达 31%。

## 三、变动原因的分析

鱼类资源数量变动的原因是很复杂的,在云南高原湖泊中主要有以下三点。

(一) 人类生产活动的影响 由于重大工程和大量圩湖造田,使水面日趋缩小,将鱼类的产卵场所和幼鱼肥育场所破坏,造成鱼产量大幅度下降。如异龙湖 1953 年水面为 6.7 万亩,最大水深达 8 米,蓄水量为 1.6 亿立方。1963 年为了疏通八仙河,打通了青鱼弯直通红河的隧道,使水位猛降了 2—3 米。加上沿湖社队不断圩湖造田,水面又缩小到 4.6 万亩。再加湖周山坡植被遭到破坏,造成水土流失,使湖体变浅。从此鱼产量逐年下降,在 1956 年为 36 万斤,1966—1976 年则波动在 2.2—8 万斤。

亲鱼产卵的洄游路线被切断,也是资源数量变动的原因之一。如滇池的金线鱼在生殖期间必须逆流到湖边有泉水的溶洞中进行产卵。1970 年以后洞水与湖水的连接被切断,溶洞遭此人为的破坏,使亲鱼入洞产卵的种群数量减

少。又如洱海弓鱼生殖季节需要通过江尾 24 条沟渠上溯到蒜菹河上峡山口河段产卵，正常情况下资源一直是稳定的。但在 1970 年至 1971 年由于筑箔捕捞，弓鱼无法上溯到产卵场产卵，造成后备资源量补充的枯竭。

湖泊管理不善，渔捞不合理，影响到鱼产量的提高。洱海有 6 种(亚种)鲤鱼和鲫鱼，产卵盛期在每年 4 月中旬至 5 月上旬，而禁渔期规定在 5 月 20 日以后，时间只有 20 天，禁渔区又不固定，年年更改，该禁捕的未禁捕。还有程海和泸沽湖现在仍处于任意滥捕状态，其数量正在大幅度下降。

1958 年以后随着家鱼人繁在云南试验成功，不少单位都对这些湖泊投放苗种，以求湖泊鱼类资源增产，但因放养比例不当，没得到预期效果，如杞麓湖 1976 年共放养草、鲢、鳙鱼 161.1 万尾，其中草鱼 133.7 万尾，占 83%。由于湖中水生植物资源丰富，第二年捕捞的草鱼约占总渔获量的 80%。1977 年又投放草鱼种 314.5 万尾，因湖内水草早被吃光，供不上草鱼的营养和生长，1978 年草鱼就只占 26% 的产量了。在滇池也是如此，1969—1973 年放养的 3,084 万尾种苗中，草鱼 1137 万尾，占 36.9%；鲤鱼 1,208 万尾，占 39.2%；鲢、鳙鱼 739 万尾，占 23.9%。1973 年回捕 92,376 斤，其中鲢、鳙鱼为 62,334 斤，占 67.5%；鲤鱼 24,356 斤(包括湖中自然繁殖在内)，占 26.3%；而草鱼仅 5,686 斤，只占 6.2%了。

(二) 环境条件的变化对鱼类资源的影响：环境条件的变化影响各年鱼产量的波动，对鱼类种群组成的变化也有关系。如抚仙湖鱈白鱼的产量取决于各年洪水期间水位变化和汛期持续时间的长短。一般在春汛早，水位高和水情有利的年份内，其后备资源的补充量就多，因为湖的水位抬高，产卵场的有效面积扩大，鱼卵的孵化率很高。同时湖周农田积水入湖带来大量有机质和生物营养元素，为幼鱼生长提供丰富的饵料。而在枯水年份则与上述情况相反，对鱼类资源极为不利，滇池的白虾也是如此，1978 年丰水年，仅 8—10 三个月内的虾产量就

达六百多万斤。

近年来随着湖泊水质遭到污染，破坏了湖泊生态系统的平衡，影响到鱼类的生活环境，也危害了渔业。如滇池由于污染严重，使湖水混浊度增高，透明度由 3—4 米降为 0.5—0.7 米，阳光辐射受阻，抑制了水生植物的生长繁殖，因而分布范围缩小，湖水净化能力降低。加上蓝、绿藻类大量繁生于水面，使有机物耗氧量增高，溶解氧含量普遍降低，前者在 1956 年测定的为 2.62—6.37 毫克/升，在 1977 年再测时已上升到 8.25—10.62 毫克/升。水域环境的这种改变，对原有的土著鱼类极不利，如小鲤过去是滇池的主要经济鱼类，由于它的耗氧量大和适应环境变化能力小，现已濒于绝灭。其它如星云湖的大头鲤，也因此而使数量急剧下降。

(三) 鱼类种群之间的相互竞争，1958 年前后从长江和其他水系中引进青、草、鲢、鳙鱼苗的同时，也带进了鰕虎、麦穗鱼 (*Pseudorasbora parva*)，且发展迅速异常。在调查的 11 个湖泊中，就有 8 个湖有鰕虎，9 个湖有麦穗鱼，尤其在滇池、洱海、异龙湖和星云湖等已成大量的种群。

鰕虎鱼喜吞食鱼卵，是云南湖泊中砾石产卵鱼类的主要敌害。如洱海的克氏鰕虎鱼 (*Ctenogobius cliffordpopei*) 1970 年鱼产量高达 250 万斤，平均亩产 6.6 斤。海中鲢鳙遭受这样大数量的一个种群，来争夺饵料和吞食其鱼卵，无怪它在洱海的资源中急剧下降。滇池 1970 年以前金线鱼和其它肉食性鱼类较多，这些小型鱼或虾恰是它们的主要摄食对象，但现在就趁机发展起来。还有滇池中的虾类本是银白鱼主要摄食对象，因近年银白鱼减少，所以虾类就发展到总渔获量的 3/4。这就是滇池土著鱼类资源减少的一个重要原因。与此相反邻近的抚仙湖、阳宗海由于肉食性鱼类的破坏不那么严重，鰕虎鱼的种群数量也很小。

星云湖、异龙湖的麦穗鱼种群数量也是很大的，如星云湖海门桥大队在 1970 年发水期间用扳罾一天能捕上二千多斤。我们在鲤鱼和白鱼产卵现场捕到的麦穗鱼，经解剖观察，一尾鱼

能吞食鱼卵 70 余粒。

#### 四、关于渔业利用的几点建议

从云南湖泊的形态、理化性质和生物生产性能看,其渔业增产潜力尚大。我们认为在富营养型人工放养的湖泊中,每亩水面提高 10 斤以上,贫营养型不放养的湖泊中,恢复到历史最高水平是可能的。但需有具体措施、做好以下几项工作。

(一) 加强湖泊管理,做好主要经济鱼类的繁殖保护工作

掌握好鱼类生物学特性。如抚仙湖的鱈鰻白鱼若要增加后备资源的补充,必须进行繁殖保护与渔捞调节,因鱈鰻白鱼的产卵期每年从 4 月开始至 8 月结束,产卵盛期在 5—6 月,每年有 15—16 个产卵批次,每批间隔 7 天,每一产卵批次连续 3 天。如果按捕捞产卵亲鱼的数量看,只要在产卵盛期停止捕两个产卵批次,时间仅 20 天,就可少捕四分之一的产卵亲鱼,后备资源即能增加 1 倍以上。

在云南湖泊中繁殖的鱼类有鲤、鲫、白鱼、云南密鲴、金线鱼、云南倒刺鲃、湖四须鲃、红尾红鲃、裂腹鱼、鲇鱼、乌鳢等种属,为了保护这些鱼类的正常产卵和幼鱼成长的需要,禁渔期宜规定在 4—8 月。但因云南高原是立体气候,即使是同一种鱼在不同湖泊中其生殖的时间也不一样,如鲫鱼在滇池的产卵期为 3 月下旬—4 月上旬,洱海为 4 月中旬—5 月上旬,抚仙湖为 5—6 月。因此,禁渔期要因湖制宜。禁渔区是局部禁捕还是全湖禁捕,亦需因湖和禁捕的对象而定。

(二) 改造鱼类区系,保护珍稀品种,调整鲢、鳙、草鱼的放养比例

1. 云南湖泊中的金线鱼、弓鱼、鱈鰻白鱼是

当地认为较珍稀的品种,应列为重点保护对象。

2. 在阳宗海的东南岸有 8 个金线洞,相距仅 1 公里,均属阳宗公社新街大队管辖,有必要将其中进鱼数量较多的大小两个洞改建成鱼道形式,使亲鱼在水位下降时也可通过鱼通照常进洞产卵。对恢复滇池的金线鱼资源最好将花猫嘴、牛恋乡两个金线洞解放出来,恢复其产卵场所。其次是在 8 月份去阳宗海鱼洞将性成熟的阳宗金线鱼引进放入选好的金线洞中产卵繁殖,既能起到迅速恢复的作用,又可抑制鰻虎鱼种群的发展。同时对砾石性产卵的银白鱼和云南密鲴种群的恢复和发展也极有利。

3. 要进行华南鲤、大头鲤等土著鱼类的人工繁殖,并向湖内投放种苗,以扩大恢复和发展湖内的渔业资源。

4. 云南湖泊中肉食性鱼类种群数量很小,现已不能抑制小型鱼类在数量上的急速增长,何况在封湖禁捕期间虽然保护了经济鱼类的产卵繁殖,但也同样保护了小型鱼类种群的发展。所以要将鲇鱼、乌鳢等底层性肉食鱼类也列为保护对象。此外还可在个别湖泊中引进些蟹苗和鳊苗,以作抑制的这些小型鱼类的试验。

5. 在滇池、星云湖、杞麓湖、异龙湖要加大鲢、鳙鱼种的放养量,使水体中的浮游生物资源能得到充分的利用。为迅速恢复水生植物资源,目前以不放或少放养草鱼为宜,或者加放一些团头鲂代替还可避免鰻虎鱼吞食鱼卵。

(三) 保护水域环境,防止湖泊污染

云南湖泊受工业废水污染主要是滇池和大屯湖,其次是杞麓湖和星云湖。云南省环办曾因滇池局部水域污染严重,制定一些规定,但至今未得充分重视,加以防止,迫切希望有关厂矿按照国家标准,积极行动起来,把它切实保护好,做到造福于人民的健康和渔业的发展。