

新疆湖泊的近期变化

樊 自 立

(中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所)

李 疆

(中国科学院新疆地理研究所)

提 要

三十年来,新疆湖泊发生了较大的变化,按湖泊水面变化可分为干涸、基本干涸、缩小、变化不明显和扩大等五种类型,本文简要分析了湖泊变化的原因,湖泊变化和自然环境之间的关系。

新疆位于欧亚大陆腹心,是世界著称的干旱地区。湖泊是干旱区宝贵的自然资源,与渔业、灌溉、发电、芦苇、交通和盐业等都有密切的关系。解放以来,大规模的农垦活动,尤其是上游地区灌溉引水大幅度增加,改变了许多湖泊的面貌,湖泊的变化又引起湖周生态环境的变化,从而影响到国民经济的各个方面。因此,研究新疆湖泊的近期变化,探讨湖泊变化的原因和后果,对于认识自然环境的演变规律及其对国民经济的影响,具有一定的意义。

一、湖泊近期变化的基本情况

根据解放初期测量的1:50万地形图量算,新疆共有湖泊100多个,总面积约9000平方公里。其中湖面大于15平方公里的只有15个,面积7790平方公里,约占全疆湖泊总面积的91%^[1]。这些大湖的水面变化情况列于表1。

由表可见,新疆主要湖泊水面变化可分为五种类型:1. 干涸,2. 基本干涸,3. 缩小,4. 变化不明显,5. 扩大。一般来讲,沙漠地区的湖泊趋于干涸;平原区的湖泊趋于缩小,山区湖泊变化小一些;个别湖泊扩大了;水库可认为是新生的人工湖泊,大部分在平原区。当然湖泊的变化并不仅仅是水面面积的增减,还包括水位的涨落,水源的变化、位置的迁移和水质的变化等。下面分类叙述。

1. 干涸 计有罗布泊、卓尔湖、玛纳斯湖和阿兰诺尔等。罗布泊过去是新疆最大的内陆湖,是塔里木盆地主要河流的归宿。《水经注·河水篇》称其范围“广袤三百里”,清初《河源纪略》(卷九)记载它“东西二百里,南北百余里”。1931年实测面积为1900平方公里,1942年苏制1:50万地形图罗布泊面积为3006平方公里,其位置比1931年向西移动了30—50公里,这与卫星相片及实际调查的西岸线不相符合,因此图上面积可能是夸大了。

本文1982年7月30日收到,1983年3月10日收到修改稿。

本文经杨利普同志审阅,提出宝贵意见,插图由丁淑英同志绘制,在此一併致谢。

表 1 新疆主要湖泊的变化

Tab. 1 Changes of the important Lakes of Xinjiang

湖 名	湖 面 高 程 (m)	原 面 积 (KM ²)	现 面 积 (KM ²)
罗 布 泊	792	1900	干 涸
玛 纳 斯 湖	257	550	干 涸
阿 兰 诺 尔	260	238	干 涸
台 特 马 湖	825	88	基本干涸
艾 丁 湖	-154	124	基本干涸
博 斯 腾 湖	1048	1015	955
布 伦 托 海	482.8	827	767
吉 力 库 勒 湖	489.8	180	170
艾 比 湖	189	1070	570
巴 里 坤 湖	1585	140	52
赛 里 木 湖	2073	454	变化不大
阿克牙库木湖	3867	645	变化不大
阿 克 萨 依 湖	4963	105	变化不大
沙 勒 吉 里 湖	5416	56	变化不大
阿 其 克 湖	4250	380	变化不大
艾 西 曼 湖		18	158
人 工 湖		1 座	514座

1962年航测 1:10万地形图上,罗布泊面积为990平方公里。湖的西岸线在东经90°附近,与1931年实测情况基本一致。罗布泊的干涸是在1962年以后,1972年美国第一颗人造地球资源卫星相片已有反映,罗布泊表现为一族同心的环束线圈,显示出罗布泊水面不断收缩的过程(见本刊1983年第二期附图)。较早干涸的湖盆地表为30—70厘米厚的坚硬龟裂状盐壳,新近退出的湖盆盐壳较松软,厚度在10—20厘米。现湖中心地下水位在8—10米以下,地下水矿化度高达105—213克/升。

1930年以前,玛纳斯河流入阿兰诺尔,阿兰诺尔为淡水湖。以后玛纳斯河改道向东流入伊赫拉克盆地,形成玛纳斯湖,阿兰诺尔干涸。

三十年代以来,玛纳斯湖续为玛纳斯河尾闾湖,呈西北东南向延伸,长约90—70公里,宽约15—20公里,水深约6米,带咸味。1957年后随着石河子垦区发展,水被大量引入灌区,玛河逐渐断流。玛纳斯湖也就干涸。其干涸的湖底不象罗布泊那样有坚硬很厚的盐壳,只有不到5厘米厚的疏松盐结皮,其下为沙层,地下水位在1米左右,还生长稀疏芦苇,可通行汽车。

卓尔湖是叶尔羌河流入瓦吉里克山和努塔克山之间的断层带形成的湖泊,面积最大时达450平方公里。十九世纪末它“呈长条形碧绿色的淡水湖”,本世纪初“湖水就有点咸味”。1942年苏制1:50万地形图上卓尔湖面积为77平方公里^[4]。1972年前叶尔羌河还有水流入,附近居民还去湖中捕鱼。以后叶河断流,湖水变干,湖滨植物死亡,东部退出较早的湖底已形

成 2—3 米的半固定沙丘。

还有一些小湖,已经干涸并进一步演化为沙漠。如塔里木河下游的乌棕库勒湖群,1942 年地图上绘有十多个小湖,到1959年便已干涸有风蚀墩台,并出现辫状沙丘。根据卫星像片分析,这些湖泊所在地已变成 1—3 米高的流动沙丘^[5]。再如阿拉干北部的阿拉克库勒湖群,原是孔雀河的支流依列克河形成的串珠状河间湖,孔雀河断流后,这些湖泊干涸,北部库鲁克沙漠入侵,使这里变为 2—3 米高的草丛沙丘,原河岸湖旁的胡杨树有的被沙埋没得只留下树冠。

这些干涸了的湖泊大都位于沙漠地区,海拔较低,处于极度干旱的气候条件下,一般位于内陆河终点,由于近期失去了地表水的补给而演变为荒漠。

2. 基本干涸 这种湖泊所处的生境条件与已干涸了的湖泊相同,它们已经失去了赖以生存的主要水源,主要湖体已经干涸,但还残存一些由不稳定水源补给的小片水面,深度很小。

台特马湖1958年面积为88平方公里,平均水深30—40厘米,湖水矿化度7.7克/升,由塔里木河和车尔臣河共同补给,后来由于塔里木河断流,车尔臣河只在丰水年才有洪水注入,所以湖水基本干涸,残留的洼坑积水矿化度高达17.6克/升。湖底为松软的10—15厘米的盐结壳。

艾丁湖位于吐鲁番盆地最低处,湖面高程-155米,是全国海拔最低的一个湖泊,为高矿化的盐湖。原湖面积为124平方公里。现失去河流补给,仅冬季有闭弃的坎儿井水入湖。面积缩小为不足20平方公里。

3. 缩小 位于平原区的湖泊具有缩小的趋势。由于补给来源减少,表现为水位下降,水面缩小,矿化度增高等等。这类湖泊与人类关系最为密切,也是本文讨论的重点。

博斯腾湖位于焉耆盆地最低处,既是开都河的尾闾又是孔雀河的源头,原为我国内陆最大的淡水湖。1958年在湖的不同部位测得,湖水矿化度变化在0.25—0.39克/升之间,不超过0.4克/升。水化学类型属 $\text{HCO}_3\text{—Na—Mg}$ 型。1975年湖水矿化度升高到 1.29—2.60 克/升,平均1.5克/升^[2]。水化学类型转化为 $\text{SO}_4\text{—Cl—Na—Mg}$ 型,由淡水湖变成了微咸湖。1980年再次取样,湖水矿化度又升高到1.6—4.0克/升,平均在1.8克/升以上,水化学类型进一步演变为 $\text{Cl—SO}_4\text{—Na—Mg}$ 型。(见表2)黄水沟附近的湖区已变成咸水湖^[8]。

表 2 博斯腾湖水矿化度变化 (克/升)

Tab. 2 Change in mineralization of Bositeng Lake water

时 间	1958年	1975年	1980年
地 点			
湖 北 部	0.34	1.46	1.79
湖 东 部	0.38	1.52	1.61
湖 南 部	0.39	1.71	1.81
湖 西 部	0.25	1.29	1.83
黄水沟附近		2.6	4.0

湖水位自 1956 年以来,处于下降趋势(见图 1)。1960 年以前湖水位在 1048 米以上,1980 年下降到 1046.7 米,下降幅度 1.3 米左右。同时,湖水面积由 1015 平方公里缩小到 955 平方公里,容积由 84 亿立方米减少到 98 亿立方米。

布伦托海是乌伦古河的尾间湖。乌伦古河先流到吉力库勒湖

再经过库依朵河最后注入布伦托海(见图 2)。1959 年湖水位为 482.8 米,1969 年下降到 480.0 米,十年中降低了 2.8 米。1970 年开凿了引额济海渠,每年从额尔齐斯河约引 4.5 亿立方米水入布伦托海,但仍不能有效阻止湖水位继续下降。到 1980 年测得湖水位 478.8 米,又下降了 1 米多。二十余年中共下降 4 米左右。随着水位下降,水面面积也不断缩小。布伦托海由 827 平方公里缩小到 767 平方公里、吉力库勒湖由 180 平方公里缩小到 170 平方公里。容量分别由 88 和 22 亿立方米减少到 59 和 16.5 亿立方米。

湖水水质也发生了深刻的变化。六十年代以前,二湖的矿化度由南向北增加,水化学类型也相应变化。1970 年在二湖之间的通道库依朵河上修建了拦河闸,把二湖隔开。乌伦古河从此仅补给吉力库勒而不再进入布伦托海。前者水质表现出乌伦古河水的特征,而后者依靠北部新开挖的引额济海渠补给,实际上已变成额尔齐斯河水系的湖泊。矿化度变成由北向南增加,水化学类型亦相应由北向南变化(见图 2)。73 公里小海子首当其冲地受到淡化,矿化度由最高变为最低,表现出额尔齐斯河水特性。骆驼脖子小海子位置偏北,也受到轻微淡化。大海子矿化度有所增加。中海子位处布伦托海最南部,原先由于靠近乌伦古河水源,所以矿化度较低。现断绝了乌伦古河的补给,又远离额尔齐斯河淡水水源,故矿化度剧烈上升,已为全湖水质最坏的水域。总的说来,湖水水质比之从前是恶化了。(见表 3)

彦格库勒湖群是塔里木河下游洪水注入南岸沙丘间洼地而形成的,共有大小 10 个湖,总面积约 135 平方公里,原为淡水湖。现只剩下 5 个,湖面面积缩小到 50 平方公里,水位下降了 2—3 米,湖水矿化度升高到 4.9 克/升,住在湖边打鱼的人要从外地运淡水来饮用。

艾比湖面积由 1070 平方公里缩小到 570 平方公里,湖面由西北向东南退缩,水深由近 2 米下降到不足 1 米。

巴里坤湖是巴尔库山北坡的断陷湖,湖面面积由 140 平方公里缩小为 52 平方公里。并沿着湖的长轴方向分裂成二个湖,东北方小的约 8 平方公里,西南方大的约 44 平方公里。

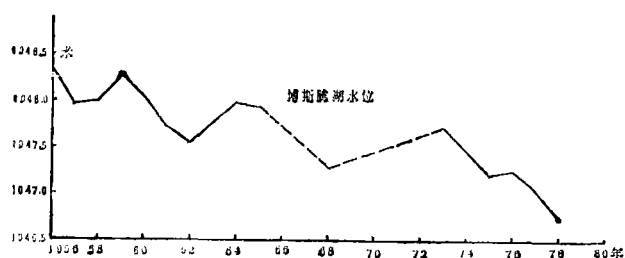


图 1 博斯腾湖水位变化

Fig. 1 Change in water Level of the Bositeng Lake

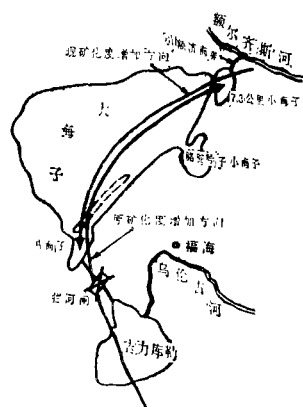


图 2 乌伦古湖矿化度及其增加方向的改变

Fig. 2 Change in Direction of Increasing Mineralization of the Walungu Lake

表 3 鸟伦古湖水水质变化

Tab. 3 change Water Quality of the Walungu lake

地 点	时 间	矿化度 (克/升)		水 化 学 类 型	
		1959年	1980年	1959年	1980年
73公 里 小 海 子		2.7	0.1	SO ₄ —Cl—Na	HCO ₃ —Ca
骆驼脖子小海子		5.0	4.0	SO ₄ —Cl—Na	SO ₄ —Cl—Na
大 海 子		2.7	3.5	SO ₄ —Cl—Na	SO ₄ —Cl—Na
中 海 子		1.87	6—7	SO ₄ —HCO ₃ —Na	SO ₄ —Cl—Na
吉 力 库 勒 湖		0.19	0.4	HCO ₃ —Na	HCO ₃ —SO ₄ —Ca—Na

4. 变化不显著 山区湖泊海拔较高, 气候较为湿润, 大都有范围广阔的集水区或河流补给, 且山区人类活动的影响很小, 故这些湖泊变化不大。

赛里木湖是天山博乐霍洛山山间盆地中的一个断陷湖。1959年湖面积454平方公里, 湖水矿化度3.04克/升, 水化学类型SO₄—Cl—HCO₃—Na—Mg型。1969年实测湖面积456平方公里, 湖水矿化度2.82克/升, 水化学类型未变^[1], 1981年取样, 湖水矿化度2.88克/升。从1980年卫片量得的湖面积和1969年相差不大。说明赛里木湖近期没有发生显著变化。

我们把阿尔泰山上的喀纳斯湖和昆仑山上的阿其克等湖泊的形状和面积与早期地形图作了比较, 其变化也甚微。

5. 扩大 在平原区湖泊趋于缩小的情况下, 艾西曼湖却迅速扩大了。它位于阿克苏河向西分出的古河道上, 水深约3米, 面积仅18平方公里, 矿化度小于3克/升。1954年以后湖面逐渐扩大, 在老湖的东南部出现了水面更加辽阔的新湖, 由一个湖发展为包括八个子湖的湖群, 总面积达150平方公里, 比原来增加了八倍。湖水矿化度增高到15—20克/升。

解放前新疆只有一座水库, 现已有514座, 大部分在平原区, 水质一般小于3克/升。符合灌溉要求。

从以上新疆湖泊近期变化的情况看, 平原地区总的趋势是收缩。湖泊的水量在减少, 数目在减少。另一个趋势是湖泊盐化, 大部分湖泊矿化度增高, 水质恶化。海拔较低的湖泊比海拔较高的缩小和盐化趋势表现得更为明显, 位于河流终点的比中继湖泊变化明显, 六十年代比五十年代、七十年代比六十年代湖泊的变化趋于明显。

二、引起湖泊变化的原因

干旱地区的湖泊对水源变化最为敏感, 其水源补给主要是地表径流。因此分析新疆湖泊变化的原因应当首先着眼径流的变化情况。

罗布泊的水源是塔里木河、孔雀河和源于阿尔金山北坡的车尔臣等河。孔雀河在铁门关附近年径流量为11.5亿立方米, 1958年以来沿河修建了13座拦河闸坝引水灌溉农田和草场, 使孔雀河从1962年以后断流, 下游河床龟裂, 已成干河道。由于且末和若羌二县灌溉面积的扩大,

阿尔金山北坡诸小河被引用殆尽。只有车尔臣河在丰水年有少量洪水流入台特马湖。

解放以来,塔里木河及其三大支流——阿克苏河、叶尔羌河及和田河流域内共扩大耕地面积 570 万亩,用水量剧增。致使各支流汇入干流,上游流向下游的水量越来越少。由于拦河修建了上游水库,叶尔羌河已经断流。和田河只有 7—9 月的洪水才能流入塔里木河。阿克苏河年引水量约 27 亿立方米,使塔里木河水量减少了 28.6%。据估算,三条支流汇入塔里木河的水量垦后比垦前大约减少了一半。解放后在上游阿拉尔和下游长拉、铁干里克地区建设了两个大型国营农场群,耕地面积达 103.2 万亩。先后在干流上修建水库 19 座、总库容 9.2 亿立方米。大西海子水库是建于塔里木河干流上的拦河水库,拦蓄全部水量,除特大丰水年有少量洪水下泄至英素一带外,其余年份下游断流,部分河道已被流沙掩埋。大西海子水库取代罗布泊成为塔里木河的尾闾,流域内的水库群实际上是罗布泊的化身。显然,大规模的农垦活动造成塔里木河断流,塔里木河断流则是罗布泊干涸的主要原因。

乌伦古河流域解放初期耕地不到 1 万亩,引水很少。1960 年前后,福海地区新建了一批国营农场,耕地面积增加到 40 万亩。大、小龙口引水能力达到 70 秒立方以上。1974 年修建了福海水库,库容 1.7 亿立方米,全流域引水能力增加到 120 秒立方以上,耕地面积超过 60 万亩(见图 3)。目前流域内共有耕地和灌溉草场 84 万亩,年引水量约 8 亿立方米,占乌伦古河正常年径流量的 80% 左右。在此同时,乌伦古河入湖水量却不断减少。五十年代年入湖水量为 6.5 亿立方米,以后减为 4.2 亿立方米,到 1974 年福海水库修建后进一步减少为 2.2 亿立方米。1974、76、78 三年基本无水入湖。三年滑动修匀的入湖水量曲线明显地呈现出六十年代以来的下降趋势,以及七十年代以来持续而急剧的减退过程(见图 3)。这说明流域内农垦规模的扩大和发展,使河流下游流入湖泊的水量不断减少,引起布伦托海水位自 1959 年以来剧烈下降。

在干旱区湖泊趋于缩小的同时,艾西曼湖却迅速扩大。分析其原因也是人类活动造成的。艾西曼湖过去很小,1954 年开始在其上部开垦了沙井子灌区,耕地面积 33 万亩。修建了胜利渠,年引水 4 亿立方米。1960 年起,由于压盐洗盐的需要,灌区开始种稻。1965 年挖通了排水干渠,水稻面积增加到 41%,现在占总播面积 55% 以上。年排水量超过 1 亿立方米,最大排水流量达 18 秒立方米。由于大量高矿化农田排水入湖,使湖面迅速向东南扩展,湖水矿化度也

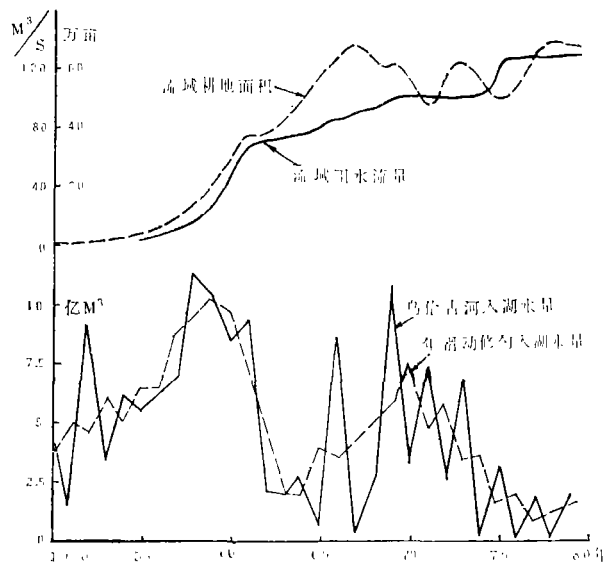


图 3 乌伦古河流域用水增加及入湖水量减少情况的对比

Fig.3 Contrast between increase of the water used by farms and decrease of the water running into the Walungu Lake

很快提高。对比湖水位和排水流量的年内过程(以1965年为例), 可见二者对应关系十分明显。通过计算, 相关系数高达0.93。证明了沙井子灌区的排水量是艾西曼湖扩大的主要原因。

解放后新疆农田灌溉面积由1600万亩扩大到4500万亩, 水库由1座增加到514座, 总库容达51亿立方米, 引水闸坝383座, 年引水能力475亿立方米, 多于新疆资源总数的一半。这些农垦活动势必减少河川注入湖泊的水量, 造成湖泊的收缩。干旱区农田排水的矿化度一般很高, 而湖泊位置低, 成为当然的排水承泄区, 加之湖泊收缩产生的盐分浓缩, 必然使湖泊趋于盐化。大量事实表明, 人类活动是造成湖泊近期变化的主要原因。

除人类活动影响因素外, 天然来水减少也是新疆湖泊近期变化的一个重要原因。六十年代以来, 新疆许多河流处于相对枯水时期。河川径流量在六十年代多年持续减少, 在六十年代末和七十年代初短期回升后, 又持续多年减少。天然来水量的减少对湖泊的缩小和盐化都有一定影响。

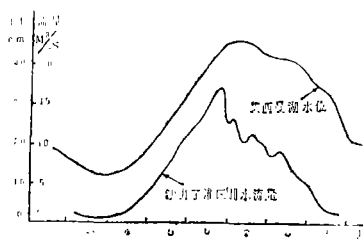


图4 艾西曼湖水位和沙井子灌区排水流量对应关系

Fig.4 Correlation between the Aixi-man Lake level and the drainage water of Shajingzi Farms

三、湖泊变化引起的生态环境的变化

在干旱荒漠气候条件下, 水是最自然界中最积极最活跃的因素。当湖泊受人为影响而发生变化时, 会引起湖泊生态环境一系列相应的变化。

1. 土地沙漠化 干旱区有水就有生命, 无水即成荒漠, 湖泊的干涸促使土地沙漠化急剧发展。由于塔里木河下游断流和罗布泊干涸, 使从库尔勒到罗布庄沙化土地的面积, 由1958年的12%迅速增加到1978年的52%, 流动沙丘的比例由12.5%增加到20.2%, 灌丛沙堆的比例却由47.1%减少到36.4%。干涸了的罗布泊湖底在盐壳较薄处, 已有片状积沙。台特马湖昔日的湖滨芦苇沼泽地已积沙40—60厘米。

在1942年测绘的1:50万地形图上, 阿拉干到罗布庄一带塔里木河走廊宽度为10—15公里, 现在从卫星相片上量得只有2—5公里。如果任其发展, 库鲁克沙漠完全可能与塔克拉沙漠衔接起来。这不但会中断现在由库尔勒通往且末、若羌和青海的公路, 还使未来的青新铁路难以修建。

2. 植被衰退 湖泊的缩小和干涸, 引起湖周植被趋于衰退。罗布泊干涸后, 植物种类由16科37属49种减少为13科26属37种。其中水生和湿生植物原有5种, 现灭绝, 生态类型向盐生和沙生方向发展。

博斯腾湖是我国最大的集中产苇区。根据1965年兵团设计院的调查, 芦苇储藏量为40万吨。大芦苇一般高5—6米, 最高达8米, 茎粗2厘米以上。高度在2.5米以上的芦苇占78.2%。1981年新疆地理所利用航空彩色红外象片重新估算了芦苇资源, 储藏量为25万吨, 减少了

15万吨。大芦苇一般高4—5米,茎粗只有1厘米左右。高度2.5米以上的只占57.4%。可见博斯腾湖的芦苇资源已经明显退化,主要表现是植株变矮和茎粗变细。

3. 鱼类减少 水域生境条件的变化必然影响到湖泊中鱼类的繁殖和生长。由于乌伦古湖水位下降,使生产力最高的东岸浅水区干涸裸露(如图5所示)。中海子和骆驼脖子小海子原为水草丰茂的浅滩,是良好的天然产卵场。现大部分已干涸,水草枯死。草上产卵鱼类因水生植物早死,失掉产卵附着物而减少。如鲤鱼(*Cyprinus Carpio Linnaeus*)、银鲫(*Carassius auratus Yibelio Bloch*)、东方真鲷(*Tinca Finca Linnaeus*)和丁鲷(*Abrnais brama Orientalis Berg.*)等。乌伦古河断流,破坏了湖河产卵鱼类的生殖迴游。如贝加尔雅罗鱼(*Dybowski*)在春汛涨水时溯河产卵,仔鱼在河中孵出,幼鱼又顺水进入湖中。现布伦托海和吉力库勒湖之间修筑了拦河闸,切断了迴游通道,因而溯河产卵鱼类数目减少。



图5 乌伦古湖水位下降引起水生植物死亡

Fig.5 Death of water plants caused by fall of Wuluagu Lake level

湖水矿化度的升高,可以降低鱼类的繁殖率。而鱼类繁殖最重要的场所中海子已变成湖矿化度最高的水域,矿化度由不足2克/升剧增到6克/升以上。已达到淡水养殖的上限,使淡水鱼类难以在这里繁殖生息。

由于上述种种原因,加之过度捕捞等人为影响因素,湖内鱼类个体变小,数目减少,鲤鱼等食用价值较高鱼类减少尤甚。乌伦古湖渔业生产始于1956年,1958年捕捞215吨。以后迅速增加,1967年超过了二千万吨。1969年超过了三千万吨,次年达到历史最高水平四千万吨。1971年以来,渔获持续减产,许多年份捕捞不足千万吨。渔场由连年盈利变为连年亏损。

4. 土壤盐渍化 艾西曼湖是沙井子灌区的排水容泄区,现水位抬升,顶托灌区排水,顶托范围达到灌区中心,使灌区下半部分无法排水脱盐。排水总干渠排水不畅,却成为通往湖区的航道。湖东侧阿瓦提县大片土地受到湖水顶托,地下水位在1米以上,地下水含盐量又高,造成大面积减产甚至弃耕。

大量平原水库渗漏十分严重,抬升库区地下水位,造成附近农田的土壤次生盐渍化严重危害农业生产。

湖泊的变化必然引起整个生态体系的变化,上述仅为其中比较重要的几点。

四、合理利用和保护湖泊的意见

湖泊是干旱区的宝贵资源,在目前干旱区湖泊日益收缩的情况下,保护和合理利用湖泊是保护环境和生态平衡,促进国民经济发展的重大课题。

应当尽快制定各较大湖泊所在流域的全面规划,上、中、下游统筹兼顾,农、林、牧、渔协调安排,合理分配水量,杜绝争水现象。应当通盘考虑生产用水和保护生态环境问题,防止上游过量引水而引起下游湖泊萎缩的现象继续发生。应将保护湖泊列为保护水资源法规中的一项重要内容,保护湖泊水源,维持湖泊良好的水域环境。保护水产资源和湖周植被,使湖泊

生态系统保持最高的生产能力, 禁止火烧芦苇和围湖农垦, 禁止过度捕捞和捕捞幼鱼、产卵鱼, 控制高矿化农田排水入湖。同时要开展科学研究, 探讨干旱区湖泊演化规律和合理利用途径。

平原水库渗漏过于严重, 一方面浪费水资源, 一方面造成附近农田次生盐渍化。以后应重点发展山区水库。

应注重湖泊的综合利用效益, 在发展渔业的同时, 应利用条件大力养殖麝鼠、水貂和牛蛙。干旱区多盐湖盐沼, 可做为化工原料。如达坂城盐湖, 吐鲁番的艾丁湖和哈密的碱湖等。天池、赛里木湖和喀拉斯湖等是风景秀丽的旅游胜地, 应进行必要的建设, 发展旅游事业。

对于湖泊变化所引起的一些问题, 要研究其原因和解决办法, 采取措施, 迅速挽救。

参 考 文 献

- 〔1〕 郭敬辉主编: 新疆水文地理, 28—41页, 科学出版社, 1966年。
- 〔2〕 H.T.库兹涅佐夫、Э.М.穆尔扎也夫: 博斯腾湖及其将来, 新疆维吾尔自治区的自然条件(论文集), 科学出版社, 1959年。
- 〔3〕 H.T.库兹涅佐夫、Э.М.穆尔扎也夫: 准噶尔盆地湖泊观察, 干旱区和黄土区的地理问题, 科学出版社, 1958年。
- 〔4〕 斯文赫定著 李述礼译: 亚洲腹地旅行记, 149—150页和228—229页, 开明书店, 1934年。
- 〔5〕 陈永宗等: 塔里木盆地东部沙漠地区的自然面貌, 治沙研究, 第3号, 科学出版社, 1962年。
- 〔6〕 中国科学院新疆综合考察队: 新疆地貌, 225页, 科学出版社, 1978年。
- 〔7〕 杨利普: 新疆水资源及其利用, 92—111页, 新疆人民出版社, 1982年。
- 〔8〕 新疆荒地资源综合考察队: 博斯腾湖的盐化原因及其控制途径, 地理学报, 37 (2), 1982年。

RECENT CHANGES IN THE LAKES OF XINJIANG

Fan Zili

(Xinjiang Institute of Biology Pedology and Desert)

Li Jiang

(Xinjiang Institute of Geography)

Abstract

The lakes of Xinjiang have had greatly changes since liberation. All the lakes there can be divided into 5 types according to their change in area: 1. dried up, 2. almost dried up, 3. shrinking, 4. changed not much and, 5. expanding.

The lakes in desert area tend to dry up, (for examples, the Nop Nor, the Manasi lake etc.) the lakes in the plain tend to shrink, (the Bositeng lake, the Wulungu lake etc.) and the lakes in mountain area remain their original out-look, (the sailimu lake, the Kanasi lake etc.) .

Recent changes in the lakes mainly include salinization of water quality and shrinkage in area and depth. In the year 1958 the mineralization of the Bositeng lake was less than 0.4g/l, while in 1975 it rose to 1.5g/l, and in 1980 to 1.8g/l. The average annual increase was 0.06g/l which is quite amazing. In the year 1959 the Wulungu lake was 482.8 M. above-sea-level, while in 1969 it went down to 480.0 M. and in 1980 to 478.8M. 4 M. It has a total drop of about the last two decades.

These changes make a profound impact on the ecosystem of the lakes. The area of desertification increased rapidly from 12% to 52% during the year from 1958 to 1978 around the Nop Nor region where a big lake had disappeared. Biological resources were degenerated in most of the lakes. Fishery output of the Wulungu lake decreased from 4000 tons to less than one thousand tons per year. Reed resources of the Bositeng lake decreased from 0.4 million tons to 0.25 million tons per year during the same period.

The cause of the changes is basically due to the influence of human activities. Large-scale reclamation needs a huge amount of irrigation water from the rivers and it has to drain off salt water into the lakes. On the other hand, recent cyclical decrease of runoff is another important reason of the changes.

The methods to prevent the lakes from becoming arid land and the way to utilize the lakes for multiple purposes are also discussed.