

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中国的湖泊


BOOK
中国水利出版社

出版者的话

1980~1986年间,我们曾组织出版了一批地理知识读物,着重介绍中国的自然地理基础知识。这些书出版以后,引起了国内外广大读者的注意和好评。但因时隔多年,不少读者要求重印,有的建议进行修订,增补更新的资料。为了满足广大读者的要求,同时适应新时期发展的需要,我们约请了原作者对原书进行修订,增补了新的科研成果并更新资料,修改了原书中一些不必要的或不够准确的内容和提法,文字表述上也进行了修饰。书中的插图作了部分调整,还新增了彩色照片,以增加读者的感性认识。

为了突出主题,我们将《中国的地形》、《中国的气候及其极值》、《中国的河流》、《中国的湖泊》、《中国的沼泽》、《中国的土壤》、《中国的森林》、《中国的草原》、《中国的沙漠》、《中国的海洋》和《中国的自然保护区》这11种书汇总起来,组成一套“中国自然地理知识丛书”出版,在开本设计上与原书相比亦有一些变化。我们还将继续组织编写一些有关的专题,纳入这套丛书之中。

这套丛书适合于中等文化程度的读者自学阅读,又可作为中小学教师和高年级学生的教学参考资料,是一份进行爱国主义和国情教育的好材料。我们希望这套丛书能受到广大读者的欢迎。

商务印书馆编辑部
《中国自然地理知识丛书》

内容提要

中国是世界最大的国家之一，不仅疆域辽阔，人口众多，自然地理环境亦极其复杂而丰富多彩。5000 多年前，中华民族的祖先就在这片土地上劳动、生息、繁衍；在漫长的岁月里，又不断地开发、利用和改造着周围的环境。今天，中国人民正面临着新的考验——建设有中国特色的社会主义，就需要我们每一个人进一步认识这片土地。这套丛书，系统介绍中国的自然地理基本知识，广及地形、气候、水文、生物、土壤、资源、环境等各个方面，内容丰富，资料新颖，文字流畅。广大读者，特别是青年同志，将会从中学到多种知识，加深对祖国的了解，更增强民族的自豪感和自信心，以极大的爱国热忱，投入祖国的建设中去。

中国的湖泊

湖泊是由湖盆、湖水及水中所含的矿物质、有机质和生物等所组成的。它是大陆封闭洼地的一种水体，并参与自然界的水分循环。通常按湖水含盐量的高低，湖泊可分为淡水湖、咸水湖和盐湖三类。

湖泊是一种资源，如同矿产、森林、土地、河川一样，是国家重要的自然财富。湖泊水利资源丰富，对调节河川径流，提供工农业生产和人们饮用的水源，发展航运，繁衍水生经济动植物等方面，都发挥着重要的作用。

在中国广阔富饶的土地上，分布着众多的湖泊，它像镶嵌在锦绣河山之中的明珠，晶莹夺目。据统计，全国 1 平方公里以上的湖泊面积达 74 277 平方公里，几乎与浙江省的面积相近。它们遍布于全国各地，其中以中国东部平原和青藏高原最为密集，形成了中国东西相对的两大稠密湖群。

一、中国湖泊的形态与分布

湖泊的外部形态特征是千差万别的。大型湖泊可达数万到数十万平方公里，小型湖泊只有几公顷；有深达千余米的深湖，也有水深仅几厘米的近于干涸的湖泊。湖泊几何形态上的变化，在很大程度上取决于湖盆的起源，不同成因的湖泊其轮廓是不同的。一般地讲，河成湖、堰塞湖保留了原有河床的某些形态特征；发育在构造凹陷盆地基础上的或是火山口积水而成的湖泊，其外形略呈圆形或椭圆形；而发育在地堑谷地中的湖泊，则多呈狭长形等等。现在的湖泊，除沿袭古湖泊的某些形态特征外，还在外界条件的影响下，使湖泊形态发生了改变。例如，入湖河流所携带的泥沙，起着改造湖泊沿岸的地形与填平湖底起伏的作用；风浪能使沿岸带的泥沙重新移动和沉积，使迎风岸侵蚀加剧，而背风岸沉积增多。也有因气候变化而引起湖面的收缩或扩大。沿岸带水生植物和底栖生物的滋生，不仅可引起湖泊形态的改变，还会加速湖泊的消亡。此外，新构造运动也会改变湖泊的形态。沉降型的湖泊，除湖水加深外，还使沿岸的港汊得到发育，湖岸的岬湾曲折交错；掀升型的湖泊，湖水逐渐变浅，湖岸发育顺直。所以，一个湖泊的形态发育是错综复杂的，它可以是单因素的，也可以是多因素作用的产物。特别是人类的经济活动，直接、间接地参与了湖泊形态的改造，如建闸蓄水，固岸工程，滩地围垦等等，都可促进湖泊形态的变化。因此，中国目前湖泊的形态（图1）是自然与人共同作用的结果，而不是湖泊形成初期的自然形态。

通过对全国1平方公里以上湖泊的分类统计，得知中国现有湖泊（包括1平方公里）近2600个，面积合计为74277平方公里。

中国湖泊的分布，大致以大兴安岭—阴山—贺兰山—祁连山—昆仑山—唐古拉山—冈底斯山一线为界。此线东南为外流湖区，以淡水湖为主，湖泊大多直接或间接与海洋相通，成为河流水系的组成部分，属吞吐性湖泊。此线西北为内流湖区，湖泊处于封闭或半封闭的内陆盆地之中，与海洋隔绝，自成一小流域，为盆地水系的尾间，以咸水湖或盐湖为主。

在中国的天然湖泊中，由于各种原因，还发育了一些特殊的湖泊。例如地处世界屋脊青藏高原上的纳木错，湖面海拔4718米，面积1940平方公里，是地球上海拔最高的大型湖泊；位于吐鲁番盆地中的艾丁湖，湖面在海平面以下154米，是世界上海拔最低图1 中国主要湖泊形态比较图的湖泊之一。中国湖泊高程悬殊之大，为世界所罕见。此外，在西藏羊八井附近，发现了一个面积达7300平方米，最大水深超过16米的热水湖，水温变化在46~57之间，每当晴空无云之际，巨大的气柱从湖面冉冉升起，景色十分壮观。云南丘北六郎洞内还有一个巨大的地下湖，湖水从溶洞溢出的流量达26立方米/秒，现已成功地用以发电，是中国第一座地下湖发电站。

中国的湖泊由于分布在不同的自然地带，所以它们的特性差异较大（表1）。

全国湖泊比较集中地分布在五大湖区。

1. 东部平原湖区

系指长江及淮河中、下游，黄河、海河下游及大运河沿岸所分布的大小湖泊，这些湖泊大多由构造运动、水流冲积作用或古潟湖演变而成的外流湖。

湖泊总面积为 21847 平方公里，约占全国湖泊总面积的 29.4%，是中国湖泊密度最大的湖区。我国著名的五大淡水湖——鄱阳湖、洞庭湖、太湖、洪泽湖和巢湖都分布在这里。

由于本区濒临海洋，地处东亚季风带，气候温暖湿润，湖泊水利资源比较丰沛，河湖关系十分密切。湖泊水位的年变幅较大，并具有从上游到下游逐渐变小的趋势。通江的湖泊洪水期湖水汪洋一片，枯

表 1 中国主要湖泊特征表

湖名	所在省区	地理位置		湖泊面积 (平方公里)	湖水 贮量	所在流区		水型	
		北纬	东经			内流湖区	外流湖区	咸水湖	淡水湖
青海湖	青海	36 ° 40	100 ° 23	4200	742	柴达木区		咸	
鄱阳湖	江西	29 ° 05	116 ° 20	3960	259		长江水系		淡
洞庭湖	湖南	29 ° 02	112 ° 50	2740	178		"		"
太湖	江苏	31 ° 20	120 ° 16	2292	48.6		"		"
呼伦湖	内蒙古	48 ° 57	117 ° 23	2000	111	内蒙区		咸	
纳木错	西藏	30 ° 40	90 ° 30	1920	768	藏北区		"	
洪泽湖	江苏	33 ° 20	118 ° 40	1805	24.4		淮河水系		淡
色林错	西藏	31 ° 50	89 ° 00	1640	492	藏北区		咸	
南四湖	山东	34 ° 59	116 ° 57	1225	19.6		运河水系		淡
博斯腾湖	新疆	41 ° 59	86 ° 49	960	77.3	甘新区		咸	
巢湖	安徽	31 ° 35	117 ° 35	753	18.0		长江水系		淡
布伦托海	新疆	47 ° 13	87 ° 18	730	59.0	甘新区		咸	
羊卓雍错	西藏	29 ° 00	90 ° 40	678	160	藏南区		"	
高邮湖	江苏	32 ° 50	119 ° 15	650	8.7		淮河水系		淡

续表

鄂陵湖	青海	34 ° 56	97 ° 43	610	108		黄河水系		淡
哈拉湖	青海	38 ° 18	97 ° 35	588	161	柴达木区		咸	
札陵湖	青海	34 ° 55	97 ° 15	526	46.7		黄河水系		
赛里木湖	新疆	44 ° 35	81 ° 01	454	210	甘新区		咸	
班公错	西藏	33 ° 45	79 ° 30	412	74.0	藏北区			东淡西咸
玛旁雍错	西藏	30 ° 40	81 ° 23	412	202	藏南区			淡
洪湖	湖北	29 ° 52	113 ° 14	402	7.5		长江水系		"
滇池	云南	24 ° 51	102 ° 04	297	12.0		"		"
梁子湖	湖北	30 ° 19	114 ° 34	256	6.5		"		"
洱海	云南	25 ° 50	100 ° 11	253	26.0		元江澜沧江水系		"
达里诺尔	内蒙古	43 ° 15	116 ° 40	214	21.6	内蒙区		咸	
抚仙湖	云南	24 ° 29	102 ° 52	211	189		珠江水系		"
月亮泡	吉林	45 ° 42	123 ° 55	206	4.8		黑龙江水系		"
波特港湖	新疆	46 ° 55	87 ° 29	165	12.8	甘新区			"
岱海	内蒙古	40 ° 37	112 ° 40	160	13.0	内蒙区		咸	
镜泊湖	黑龙江	43 ° 56	128 ° 56	95.0	16.3		黑龙江水系		淡
兴凯湖	黑龙江	45 ° 14	132 ° 26	4380	27.1		"		"
白头山天池	吉林	42 ° 00	128 ° 05	9.8	20.0		"		"

图 2 东部平原湖泊分布示意图水期港汊交织，洲滩显露；湖盆浅平，多数湖泊的平均水深不足 2 米，属浅水型湖泊。

本区入湖河流带来大量泥沙不断在湖内沉积，使湖盆日渐淤高，湖面日益缩小，日久使历史上的一些古湖泊淤为平陆。洞庭湖曾号称为“八百里洞庭”，是中国面积最大的一个淡水湖，然而在近数十年内，却变成为一个支离破碎的湖泊，面积已大大缩小。本区内还有不少湖泊已被泥沙淤积或为人类垦殖而消失；特别是近 10 余年来的盲目围垦，已使一些湖泊日益丧失其调节江河水量的作用，湖泊自然资源及其生态环境，受到不同程度的影响和破坏。

2. 青藏高原湖区

青藏高原上的湖泊，总面积达 37 487 平方公里，约占全国湖泊总面积的 50.5%，它是地球上海拔最高，数量最多和面积最大的内陆高原湖群(图 3)，也是中国湖泊分布密集的地区之一。这里的湖泊以咸水湖和盐湖为主，湖水深度一般较大，冬季结冰期亦长。湖泊大多集中分布在藏北高原和柴达木盆地与其周围干旱闭流的高原腹地，往往成为内陆水系的尾间或汇水中心的内陆湖泊。这些湖泊大多发育在一些平行山脉间的大小不等的山间盆地和纵形谷地之中，一些大中型湖泊都是在构造断裂带的基础上发育而成的，湖泊往往沿构造方向呈带状排列，只有图 3 青藏高原湖泊分布示意图少数冰川湖或堰塞湖分布在地或峡谷地区。

由于青藏高原气候寒冷而干燥，湖泊受高山冰雪融水的补给，水量一般较少，湖泊沿岸带残留的多道古湖岸线遗迹，说明了近期湖泊的变迁是处在普遍退缩之中，由一些古代巨湖衍生出来的小湖，多以时令湖或盐湖的形式出现。由于入湖径流带来的盐分不断累积，使水质日趋盐化，湖水含盐量一

般较高。据调查，本区约有 20 ~ 30% 以上的湖泊已发展到盐湖或干盐湖的阶段。

在青海省南部的黄河上游，构造盆地宽阔平坦，有不少湖泊分布，其中有著名的札陵、鄂陵二湖，是青藏高原上最大的淡水湖，也是黄河流域仅有的两个大型湖泊。青藏高原东部的三江源地，由于地处中国大江大河的发源地，地面排水条件良好，是本区湖泊分布最少的地区。

3. 蒙新高原湖区

蒙新高原湖泊的总面积为 91 06 平方公里，约占全国湖泊总面积的 12.2 %，蒙新高原由于地处内陆，远离海洋，气候干旱，降水稀少，但河流与潜水易向江水洼地的中心积聚，所以亦能发育众多的湖泊。大型湖泊常常成为彼此孤立的内陆盆地水系的最后归宿，成为汇水中心或河流的尾间。由于蒸发量超过湖水的补给量，湖水不断浓缩，遂发育成闭流性的咸水湖或盐湖。随着补给水量的增减，湖泊的水面时大时小，湖形亦多变。

发育在沙漠地区的风成湖，具有面积小、湖水浅、补给水量少、湖水易浓缩等特点，这些小型湖泊常随水源的多少而变化，雨季成湖，旱季干涸，而盛产盐、碱、芒硝和石膏等化工原料。

4. 东北平原—山地湖区

东北的湖泊总面积为 3 952 平方公里，约占全国湖泊总面积的 5.4%，湖区地处中国温带湿润、半湿润季风气候带，夏季短而凉爽，入湖水量比较丰富；冬季长而寒冷，湖水结冰期较长。由于湖底沉积物含有机质和腐殖质，湖水营养元素含量极为丰富。湖泊具有灌溉、航运、发电和发展水产等多种效益。

本区湖泊大多受火山活动的影响，如牡丹江上游的镜泊湖，德都县的五大连池和长白山地区的白头山天池等，都属于这一类型的湖泊。此外在大片沼泽湿地上，亦点缀着一些大小不等的湖泊，当地称为泡或咸泡子，如连环泡、龙虎泡、大麻苏泡和月亮泡等，此类湖泊均较浅，含盐量较高，但也有个别湖泊由于补给水源的中断，而变成时令湖或干涸消亡。

5. 云贵高原湖区

云贵高原湖泊的总面积为 1077 平方公里，约占全国湖泊总面积的 1.4 %，这些湖泊主要分布在滇中和滇西地区，以中小型淡水湖泊为主。云贵高原的湖泊湖水含盐量不高，湖深水清，冬季不结冰，并以风景佳丽而闻名。区内湖泊分属金沙江、南盘江和澜沧江水系。湖泊除蕴藏着丰富的水力资源外，还兼有灌溉、供水、航运和发展水产之利。

本区的湖泊多沿褶皱断裂构造方向排列，湖盆长轴与深大断裂带走向基本一致，多为构造湖。此外，碳酸盐类岩层经水的溶蚀后，对湖盆的发育也起着辅助作用。因此，位于喀斯特地貌发育地区的湖泊，湖水常靠地下暗河的补给或排泄。云贵地区由于近期新构造运动仍较强烈，破坏性地震能促使一些湖盆加深；岸线抬升的现象在不少湖泊也颇为明显，反映出湖泊在近期

具有西升东降的趋势。

二、中国湖泊的成因与变迁

湖泊从形成到消亡这一漫长的演变过程中，由于所处的地理环境的不同，其变迁的历史也很不一样。初生期的湖泊，周围自然界对其影响较小，湖盆基本上保留了它的原始形态，岸线欠发育，湖水清澈；湖水的有机质含量低属贫营养型，湖里的生物种类不多，几乎没有大型水生植物分布。处于初生期的内陆湖或外流湖，多属淡水湖。当湖泊发展到壮年期，周围的环境因素参与了湖泊形态的改造，发育了入湖三角洲，湖盆淤浅，湖岸受到侵蚀等等；加上入湖径流携入的盐量不断增加，湖泊由贫营养型演变成中营养型，内陆湖往往发育成咸水湖。老年期的湖泊，基本上已濒临衰亡阶段，此时湖水极浅，湖面缩小，湖水多属富营养型，大型水生植物满湖丛生，湖泊日渐消亡。外流湖常演变为沼泽地，内陆湖演变为盐湖或干盐湖。

（一）成因类型

中国湖泊的成因是多种多样的。由于地壳运动引起的地壳断陷、拗陷、沉陷所形成的构造盆地，经积水而成为湖泊，通常称为构造湖。构造湖在中国的分布很广，一些大中型湖泊多属于这一类型。由于火山喷发，喷火口积水成湖，称为火山口湖，或因火山喷发的熔岩壅塞河床，抬高水位而成的湖泊，称为火山堰塞湖，此类湖泊在中国东北地区分布较多。由于冰川的挖蚀作用和冰砾泥的堆积堵塞作用而形成的湖泊，称为冰川湖，主要分布在中国西南、西北冰川比较发育的高海拔地区。由易溶性碳酸盐类岩层的溶蚀洼地积水而成的湖，叫喀斯特湖，在中国喀斯特地貌发育的西南地区比较常见。沙漠地区的沙丘受定向风吹蚀成的丘间洼地，被潜水汇聚成的风成湖，多以小型时令湖的形式出现，集中分布在中国沙漠或沙地地区。沿海平原洼地由于沿岸流所挟带的泥沙不断淤积，海湾被沙嘴封闭而形成的潟湖，多分布在中国沿海平原低地。此外亦有因河道的横向摆动而残留的河迹湖，或随河流天然堤而伴生的堤间湖等，这类湖泊大多分布在中国大江大河沿岸排水不良的低地。然而中国不少湖泊的成因具有混成的特点。例如长江中下游的五大淡水湖，其湖盆的形成与地质构造有关，但又与江河、海洋的作用有联系。这些湖泊之所以还保留一定的面积，还与新构造运动的活跃以及沿袭老构造运动的性质等分不开，否则，位于多沙性河流沿岸的湖泊早已变为历史的陈迹了。又如云南湖泊虽属构造类型，但碳酸盐类地层的溶蚀对湖泊的形成和发育也起着明显的作用。

1. 构造湖

中国的构造湖，主要分布在下列地区：

云南高原的湖泊，与地质构造的因素有关，除异龙湖和杞麓湖位于滇东山字型构造的弧顶，受东西向断裂控制，湖泊长轴作东西向延伸外，其余的湖泊大多受南北向断裂的影响，均呈南北向条带状分布。滇东的湖泊带，是由于地面断裂系统的强烈发育，形成了许多地堑式断陷盆地和断陷湖泊，如滇池、抚仙湖、阳宗海、杞麓湖和杨林湖等，都是在断陷盆地基础上发育成的构造湖。这些断陷湖泊都保留有明显的断层陡崖，附近常有涌泉或温泉出

露，沿断层两侧的垂直差异运动至今未曾停息。在纵贯全区的大断裂系统上，曾发生过多处比较强烈的破坏性地震，新构造运动对湖盆的发育仍起着一定的影响。位于元江大断裂带附近的洱海、剑湖、茈碧湖等，新构造运动的迹象也颇明显，断层两盘间——点苍山与洱海仍有相对的升降，形成地形上的强烈切割。金沙江以北的程海，川滇界上的泸沽湖和川西的邛海，也都是地壳断陷而成的湖泊。

分布在柴达木盆地中的众多湖泊，大多位于构造盆地的最低洼处，这些湖泊都是第三纪柴达木古巨泊的构造残留湖。盆地东缘的青海湖原是个向斜构造，后因东部发生断块上升而成为内陆湖泊。札陵湖和鄂陵湖是因巴颜喀拉山褶皱隆起，并受到北北东、北西西和北东向几组断裂的影响而形成的构造湖。

青藏高原盆地众多，湖泊星罗棋布，那些近东西向、北西向和北东向的纵形谷地的谷底洼地，每有纵向延伸的湖泊带分布。湖泊长轴走向与构造线基本吻合，说明湖盆的形成受区域构造线的控制比较明显。这些湖盆的起源可追溯到第三纪。它们都是在第三纪喜马拉雅运动中由构造断陷作用所形成的。如色林错就是在早第三纪始新世晚期（大约在 5 400 万年前）第一期喜马拉雅运动活跃时形成，并延续至今的残留湖泊，因此湖盆有巨厚的下第三系、上第三系和第四系的沉积。而其余的湖盆目前只发现上新统（大约在 900 万年前）的沉积，可能是在中新世中晚期（大约在 2 600 万年到 900 万年前）第二期喜马拉雅运动期间形成。此外，分布于滨湖的断层三角面，在一些湖泊中至今仍清晰可见。

内蒙古的呼伦池、岱海、黄旗海、安固里淖和查干诺尔均属于构造湖。新疆的赛里木湖、艾比湖、乌伦古湖和博斯腾湖等，也都是在断陷盆地基础上发育而成的内陆湖泊。

长江中下游所分布的洞庭湖、鄱阳湖和巢湖等，因位于大地构造单元的转折地带，所以受构造差异运动和新构造运动的影响显著；但湖盆轮廓不及山间断陷盆地的湖泊明显，它往往是断层构造截断山系而形成的湖泊，一般与南北向断裂构造活动的关系密切。

此外，位于山西地台南缘、渭河地堑东段的运城解池，它是由中条山北麓及峨眉台地南缘两条平行断裂形成的地堑式构造湖。中俄国境上的兴凯湖，是远东最大的淡水湖，它亦是在第三纪地壳陷落基础上形成的湖泊。

2. 火山口湖

在吉林省东南部中朝两国边境上，有一座风光绮丽的高大山体，矗立在广阔的熔岩高原上，这就是世界著名的长白山。长白山区是中国典型的火山地貌区域，在玄武岩高原与台地之上突起一座雄伟秀丽的休眠火山——白头山，在凹陷的火山锥顶部周围，环绕着 16 座高达 2 500 米以上的山峰，其中形如盆状的火山口，已积水成湖，称为白头山天池。它是中国目前已知的第一深湖，是松花江支流二道白河的源头。湖水主要来自天然降水和湖周岩层的裂隙水，年水位常年无大变化，水温较低，湖水偏碱性。据历史记载，有史以来白头山火山口曾有过 3 次喷发（公元 1597、1668 和 1702 年），最终形成今日如此规模巨大而雄伟的同心圆状火山锥地貌景观。

第四纪火山喷发时，在长白山区还形成另外一些小型火山口湖，它们是

长白山小天池和靖宇县龙岗火山群的 6 个小火山口湖。此外，在大兴安岭东麓鄂温克旗境内哈尔新火山群的奥内诺尔火山顶上也有一个火山口湖。德都县五大连池火山群的南格拉球火山口，湖水较浅，已长满苔藓植物。台湾宜兰平原外的龟山岛上，龟头及龟尾也各有一个火山口湖。云南腾冲打鹰山和山西大同昊天寺火山，山上原来都有火山口湖，后已被破坏而消失。唯腾冲大龙潭火山口尚积水成湖。

3. 堰塞湖

中国堰塞湖主要有两类，一类是由火山喷发的熔岩流拦截河谷而形成的，如东北的镜泊湖、五大连池（图 8）和内蒙古的达里诺尔等；另一类是由地震或冰川、泥石流引起的山崩滑坡物质堵塞河床而形成的，如藏东南的易贡错、然乌错和古乡错等。

火山堰塞湖在东北较为多见，而冰川或地震所形成的堰塞湖在西藏东南部较为常见。1900 年藏东南波密县因地震影响而发生特大泥石流，截断了乍龙曲，形成一个海拔 2159 米、长 16 公里、宽 2 公里、深 25 米、面积 23 平方公里的易贡错；波密县的古乡错是 1953 年由冰川泥石流堵塞而成的。八宿县 200 年前在一条河流的右岸发生巨大山崩，堵截了河流的出口，从而形成海拔 3 800 米、长 26 公里、宽 1.2 公里、面积为 20 平方公里的然乌错。

中国台湾省地震频繁，1941 年 12 月在嘉义东北发生了一次强烈地震，引起山坡崩塌，浊水溪东流被堵，在海拔 380 米处的溪流中，形成了一道高 100 米的天然堤坝，使河流中断，10 个月以后，聚集了上游的溪水，在天然堤以上形成一个面积为 6.6 平方公里、深 160 米的堰塞湖。该湖形成不久，因天然堤坝被冲开，湖泊随即消亡。

4. 冰川湖

中国冰川湖多为山谷冰川所形成，湖泊位于较高的海拔处。

青藏高原上的冰川湖主要分布在念青唐古拉山和喜马拉雅山区，但多数是有出口的小湖，如藏南工布江达县的帕桑错，是扎拉弄巴和钟错弄巴两条古冰川汇合后挖蚀成的槽谷，经冰川终碛封闭而成为冰碛湖。它位居海拔 3 460 米处，长 13 公里，宽 2 公里，深 60 米，面积达 26 平方公里。四川甘孜的新路海，系冰蚀挖深、冰碛物阻塞河谷出口而形成的冰川湖，深 75 米。

新疆境内的阿尔泰山、昆仑山和天山，亦有冰川湖分布，它们大多是冰期前的构造谷地，在冰期时受冰川强烈挖蚀，形成宽坦的槽谷。冰退时，槽谷受冰碛垄阻塞形成长形湖泊，如阿尔泰山的喀拉斯湖就属于这一类型。在冰斗上下串联或冰碛叠置地区，还发育有串珠状冰川湖。此外，现代冰川的冰面在衰退过程中，由于冰舌的后退或消融，使冰舌部分的冰面地形趋于复杂，常形成大小不等、深浅不一的冰面湖。

5. 喀斯特湖

典型的喀斯特湖是由于碳酸盐类地层经流水的长期溶解产生了洼地或漏斗，当这些洼地或漏斗中的落水洞被堵塞后，泉水流入其中而成为湖泊。这

类湖泊无一定排列方向，形状或圆或椭圆，如由谷地积水所成的湖泊也可呈长形。喀斯特湖面积不大，水一般不深。

中国喀斯特湖主要集中分布在喀斯特发育的黔、桂、滇等省区。如贵州威宁的草海，原是个典型的喀斯特盆地，公元 1857 年（清咸丰七年）因暴雨引起山洪暴发，洪水携带大量沙石阻塞了喀斯特盆地的落水洞，经滞水后才成为一个湖泊。该湖集水面积为 190 平方公里，年入湖水量 0.9 亿立方米，湖面积为 29.8 平方公里，水深近两米，贮水量为 0.3 亿立方米左右。于 1973 年凿开水洞，排干湖水，垦为农田，现已退田还湖。云南中甸的纳帕海，两岸断崖有 3 个水平溶洞，水位高时成为湖水的排泄水道；湖底还有许多裂隙和落水洞，每当湖水涨时，湖面常出现一些漏斗状旋涡。滇东的一些构造湖，湖底与湖周的碳酸盐类地层的喀斯特现象亦较发育，湖滨有较多的喀斯特泉和暗河出露，有的湖泊系以喀斯特泉的补给为主。如阳宗海东岸的黄水洞、秦已洞，滇池西岸的蝙蝠洞，均有暗河补给湖泊，喀斯特的发育对这类构造湖的演变也起着一定的作用。

6. 风成湖

中国沙漠地区有成百上千个被称作“明珠”的大小湖泊，它们中有淡水湖，也有咸水湖或盐湖。如毛乌素沙地分布有众多的湖泊，大小计 170 余个，虽然大部分是苏打湖和氯化物湖，但也有淡水湖分布。腾格里沙漠内部分布了众多面积很小的季节性的草湖，其中由泉水补给的湖泊水质较好。乌兰布和沙漠西部为一古湖积平原，分布有盐湖，其中吉兰泰盐池是中国开采已久的著名盐湖之一。塔克拉玛干沙漠的东北，靠近塔里木河下游的一些丘间洼地，也有风成湖分布。分布在科尔沁沙地，浑善达克沙地及呼伦贝尔沙地的一些湖泊，仅湖盆中央稍有积水，周围是沼泽，水质较好，矿化度在 1~3 克/升之间，湖周是天然牧场。只有少许湖泊因基底岩层隔水，水质较差，矿化度达 10~20 克/升而未予利用。

至于沙漠中湖泊的成因，部分是风蚀洼地的底部低于潜水面而形成，部分是残留的古湖泊，也受风蚀的影响。这些湖泊的滨湖地区，由于牧草茂密，大多成为优良的天然牧场，是沙区少数民族劳动生息的地方。

7. 河成湖

河成湖的形成与河流的演变有密切关系。一种是由于河流泥沙在泛滥平原上堆积不均匀，造成天然堤之间的洼地积水而成的湖泊，如江汉平原湖群和河北洼淀湖泊，多属于这一类型；另一种是支流水系受阻，泥沙在支流河口淤塞，使河水不能排入干流而壅水成湖，如淮河南岸在 19 世纪三四十年代，因霍丘县附近受堵而形成城东、城西两湖；还有一种是河流横向摆动，在被废弃的古河道上积水而成的湖泊，如长江的黄古—九江—安庆—大通段沿江两岸的湖泊，以及东北地区嫩江、海拉尔河、乌尔逊河等沿岸星罗棋布的咸泡子，大多属于这类成因。

在黄河干流以南至徐州间的运河线上，有一连串近南北向的狭长湖泊，这些湖泊沿鲁南山区西侧断层而分布，是公元 1194 年黄河南徙后，泗水下游被壅塞，水流宣泄不畅，滞水而成的一系列湖泊，如南四湖和洪泽湖等。

8. 海成湖

中国的海成湖分布于滨海冲积平原地区，它是冲积平原与海湾沙洲封闭沿岸海湾所形成的湖泊，台湾省西南岸的高雄港就是一个典型的海成潟湖，湖岸曲折而海岸平直，湖泊长轴沿海岸线方向延伸。这类湖泊在广东、山东、河北等沿海均有分布，但规模较小。然而中国最主要的海成湖，还是在海湾和河流共同作用下所形成的古潟湖。太湖就是这样形成的。此外，风景如画的杭州西湖，在数千年前还是与钱塘江相通的一个浅海海湾，以后由于海潮与河流所夹带的泥沙不断在海湾口附近沉积，使湾内海水与大海逐渐分离，而接纳地表、地下径流，逐渐淡化，方形成今日的西湖。

（二）影响湖泊演变的主要因素

自然界的任何事物，都有其产生、发展和消亡的过程，湖泊亦不例外。湖泊形成之后，在汇集流域来水的同时，也汇纳了一定数量的泥沙。天长日久，大量泥沙沉积于湖底，使原来湖岸陡峭、烟波浩瀚的大湖逐渐向小型化演变，岸坡渐趋平缓，洲滩逐渐发育，水域不断缩小，湖盆日渐浅平，为各种大型水生植物的生长创造了条件。大型水生植物由沿岸向湖心迅速蔓延，不仅加速了泥沙的淤积，而且水生植物和其它生物残体的不断堆积，使湖泊向沼泽化发展，走向自己的消亡阶段。而分布在中国广大内陆地区的湖泊，其演变过程则有所不同。内陆湖区为典型的大陆性气候，干旱少雨，蒸发强烈，时有劲风。因此，风沙成为湖泊演变过程中不可忽视的重要物质来源。再者，内陆湖泊不仅是流域内的聚水盆，也是流域内的聚盐盆，有大量盐类随径流汇入湖中。由于盐分不断积累，湖泊就会由淡水湖逐渐演变为咸水湖，进而演变为盐湖。湖泊终因大量盐类年复一年地沉积而趋向消亡。

以上所述仅是中国湖泊演变的梗概。在湖泊演变过程中，由于气候的变化和新构造运动的影响，都会引起湖泊水量平衡诸要素以及湖盆形态的变化，直接或间接地导致湖泊消长。所以，湖泊的演变是要经历相当复杂和漫长的过程。人类大规模的经济活动，如筑堤建闸、围垦种植、渔业捕捞、淤泥积肥和开采盐类资源等，对湖泊的演变都会产生巨大的影响，加速或延缓湖泊的消亡过程。

影响湖泊演变的主要因素有：

1. 泥沙影响

入湖泥沙量的多少直接影响到湖泊寿命的长短。位于中国东部平原上的湖泊，一般都与大江大河相通，湖泊为泥沙提供了良好的沉积环境。如黄、淮、海流域在历史上原是湖泊洼淀星罗棋布之地，它们的逐渐消亡与含沙量高的河流的发育是分不开的。海河流域由于支流众多，下游河床受泥沙淤积而不断抬高，尾闾又排水不畅，因此，湖盆受泥沙淤积十分严重。加上黄河在公元 10 世纪以前，流经现在的海河，河床并多次改道，影响了湖泊的寿命，如文安洼、安晋泊等湖泊均由于这一原因而成为历史陈迹。黄河自 1194 年开始南徙以后，泗、淮二水被黄河所夺，泗、淮地区的湖泊淤积更盛，历史上

的水泊梁山——东平湖和苏北射阳湖的消亡以及洪泽湖大淤滩的形成，均是黄河泛滥所引起的直接结果。

江汉平原湖群原是古云梦泽的一部分，是古云梦泽淤积消亡过程中因泥沙堆积的局部差异而造成的洼地积水。古云梦泽演变到泛滥平原阶段，已经是古云梦泽消亡和江汉平原形成的前夕。古云梦泽虽已被长江、汉水等携带泥沙停积而分化、消亡，但江汉平原上还是大湖连片，河湖不分，到处湖水茫茫一片，只是后来由于长江、汉水及其大小支流携入泥沙的进一步堆积，才使湖泊分离，缩小成众多的湖泊水荡，有的则被淤积而消亡。

2. 气候影响

气候趋向干旱，易使湖水蒸发，湖面缩小乃至消亡，或由外流湖演变成内陆湖；气候趋向湿润，入湖水量增加，湖面扩大，湖水也日渐淡化。由于气候因素在一个湖区的变化是波动式的，在湖泊地貌形态上往往留下一些有力的证据。

位于中国青藏高原和蒙新高原的大多数湖泊，由于气候干旱、蒸发量大于补给量，使湖面普遍发生退缩，湖水亦不断浓缩，而向咸水湖或盐湖方向过渡，这些特点在湖泊地貌上的反映也是多方面的。例如，西藏高原一些内陆湖的古湖岸线一般可达一二十级（表 2），若从最高一级古岸线来恢复古代湖泊的

表 2 西藏部分内陆湖古岸线的发育情况

湖名	古岸线发育的级数	最高一级高出现在湖面的高度
班公错	10 级	80 米
芒错	20 级	213 米
扎仓茶卡	9 级	180 米
扎日南木错	20 级	100 米
达则错	10 级	60 米

面积，据推算，比现代的湖泊面积要大 10 倍以上，多道古岸线的产生，与区域气候的变迁以及高原新构造隆起有一定的关系，但每个湖泊具体的演变历史并不完全一致。在干旱地区，有些湖泊受气候影响，会引起入湖河道的断流和湖水位的下降，使原来完整的湖泊被分解成若干彼此相连或不相连的湖泊。如著名的居延海，因额齐纳河补给水量的减少，引起湖泊退缩，被分成嘎顺诺尔和苏古诺尔两个湖泊。又如西藏的色林错及其附近的错鄂、班戈错、吴如错、格仁错等以及柴达木盆地中的众多湖泊，历史上均是色林错古巨泊和柴达木古巨泊的完整湖体。

3. 人为影响

湖泊围垦对湖泊演变的影响，是人类经济活动所造成的。据长江中下游湖南、湖北、江西、安徽、江苏五省湖泊资料的统计，新中国成立初期原有湖泊面积达 28 859 平方公里，而目前湖泊面积仅为 201 34 平方公里，消亡了 8 700 多平方公里，不仅是自然消亡，而大部分是人们的盲目围垦所致，因为三四十年的时间对湖泊演变历史来说仅是很短暂的一瞬间，自然消亡的因

素影响很小。如素有“千湖之省”的湖北，现有湖泊面积不足新中国成立初期的 1/3，30 余年共围垦湖泊面积近 6 000 平方公里（图 4）。被誉为“水乡泽国”的江苏，自 1957 年以来，因围湖造田所削减的湖泊面积达 700 多平方公里，著名的鄱阳湖和洞庭湖，汉江平原湖群围垦示意图湖，新中国成立以来围垦的面积均在 1500 平方公里以上。云南是中国南方淡水湖泊分布集中的一个省份，前些年也因围湖造田成风，使一些淡水湖受损。华北平原上的一些洼淀湖泊，也由于明末清初的大规模筑堤围垦，到 1881 年（清光绪七年）洼淀湖泊面积只剩下清朝初期的 1/10，结果使大多数湖洼趋于消亡。

此外，新构造运动也影响到湖泊的沧桑变迁。如随着青藏高原的不断隆起，一些外流湖变成为内陆湖。羊卓雍错在古代曾是个巨大的高原外流湖，湖水通过墨曲汇入雅鲁藏布江；班公错西部原与印度河支流约克河相通，历史上也曾经是外流湖。随着高原隆起，湖水被袭夺流失，亦可形成干涸的古湖盆。如藏东的下秋卡盆地、孔马盆地、那曲盆地，藏南的吉隆盆地、定日盆地、夏雄盆地，青海的共和盆地以及云南的曲靖坝、蒙自坝、保山坝等，都是历史上的古湖泊。

三、丰富的水资源

中国的湖泊众多，其中等于和大于 1 平方公里以上的湖泊约有 2 600 余个，而且还拥有人工湖泊——大、中、小型水库 8 万余座，其面积数倍于天然湖泊。

湖泊水资源不仅是一种静态资源，而且还反映了动态水的蓄积量。但是，对人们最有用途的湖泊淡水资源，乃是积极参加水分循环过程的那些水量，大气降水为其补给的源泉。湖泊水量与河川水量关系密切，是地表水资源的重要组成部分。中国河川水量比较丰沛，正常年径流量为 27000 亿立方米，占世界河川径流总量的 6.8%，仅次于巴西、原苏联、加拿大、美国及印尼，居世界第六位。中国湖泊水资源的贮量，据不完全的统计为 7 330 亿立方米左右（不包括面积不足 1 平方公里的湖泊），其中淡水资源的贮量为 2 210 亿立方米，占湖水贮量的 30.2%。如果连同全国大、中、小型水库的淡水贮量，则湖泊、水库的淡水贮量共达 6 210 亿立方米左右，约占中国河川年径流量的 23.0%。众多的湖泊、水库蕴藏着丰富的水量，为中国各族人民从事耕耘土地，发展工业，进行养殖，沟通航运，提供了充足的水源，经过劳动人民千百年的奋斗，不少湖区已成为中国的鱼米之乡。

（一）湖泊水位的变化

湖泊水位的高低，可视为湖泊贮水量变化的量度。表示湖面高低的水位值，是在不断变化着的，有水位的日变化、年变化和多年变化。引起湖泊水位变化的主要原因是水量平衡各要素间的变化，此外亦受风、气压、地壳运动和宇宙力等的影响。

中国湖泊水位的日变化，大多小于 2~3 厘米，尤其是较大的内陆湖泊，水位变化更小。长江、淮河沿岸的一些通江湖泊，每当进出水量急剧变化的汛期，水位的日变化较大，鄱阳湖于 1970 年 7 月 11 日~7 月 25 日的一次洪峰过程中，康山水位站的水位从 7 月 12 日的 16.82 米增至 7 月 16 日的 18.51 米，4 天水位升高了 1.69 米，其中 7 月 14 日和 7 月 15 日的日变幅分别达到 0.54 米和 0.52 米。

水位有周期性和非周期性两类日变化。非周期性的变化，主要是湖泊水量平衡各要素间的变化所引起的湖水水位的变化，但风和气压所引起的非周期性水位的变化，有时也较显著。1971 年 9 月 24 日太湖曾刮了一次西北大风，迎风岸的吴淞水位站的水位自 2.48 米增至 3.12 米，而背风岸的百读口水位站的水位则从 3.06 米减至 2.64 米，如图 5 所示，两站水位差达 0.55 米。湖泊水位周期性的日变化，有一涨一落或二涨二落两种现象。如上海市郊淀山湖受潮汐的影响，一天之内水位有两次涨落过程，每日潮差达 0.8~0.9 米。以融冰化雪作为水源的湖泊，水位的日变化以 16~18 时为最高，晚上冰雪消融停止，水位下降，一天内水位呈现一涨一落的现象。

图 5 太湖风壅水位变化曲线图

1 吴淞水位站水位 2 百读口水位站水位

湖泊水位的年变化，主要取决于进出湖泊水量的变化。中国多数地区的湖泊，一年中最高水位常出现在多雨的 7~9 月。受融冰化雪水量补给的湖

泊，夏季水位稍有上升，而最低水位常出现在少雨的冬春季节。湖泊水位的年变幅，以长江中游的湖泊最大。洞庭湖鹿角水位站的水位年内变幅达 11.75 米，鄱阳湖康山水位站的水位变幅达 5.86 米。水位变幅大，湖泊面积和水量的变化就大，这些湖泊具有“枯水一线，洪水一片”的自然景象。淮河流域及长江下游区湖泊的水位年变幅次之，一般为 1.50~2.50 米。云南高原湖泊的水位变幅较小，为 1.00~1.50 米。而青海、新疆及内蒙古等地区的大型内陆湖泊，水位年内变幅最小，大多在 1 米以内。

湖泊水位的年际变化，与各年水量的多寡有关。1954 年江、淮流域普降大雨，年降水量超过年正常降水量一半以上，使湖泊水位显著抬高，不少湖泊的最高水位创解放后的记录。对于小型湖泊，特别是内陆湖泊，由于气候变化而引起湖区及流域内降水量的变化，亦能使湖泊水位发生升高或降低的现象。人类经济活动对水位的年际变化也产生一定的影响。例如 1954 年洪泽湖建闸蓄水后，水位显著抬高，年平均水位变化在 11.33~12.87 米之间，而建闸前湖泊年平均水位则变化在 9.62~11.99 米之间，建闸前后年平均水位相差 1.0~2.5 米之间；内蒙古呼伦湖自 1958 年堵塞了穆得那亚河口后，湖面显著扩大，到 1962 年水位竟上升了 2.5 米，以后出口被打开，湖水水位方缓慢下降。

(二) 湖泊水量的分布

中国湖泊的淡水贮量，主要分布在青藏高原，东部平原及云贵高原三大湖区内。三大湖区的淡水贮量高达 1998 亿立方米，占湖泊淡水总贮量的 90.4%，其它地区的湖泊淡水贮量尚不及淡水总贮量的 10%（表 3）。

表 3 中国湖泊贮水量表

湖区	湖泊面积 (平方公里)	占湖泊总面积 的百分比(%)	湖泊贮水量		其中淡水贮量 (亿立方米)
			水量(亿立方米)	占总水量的百分比(%)	
青藏高原	37549	46.6	6080	73.9	900
东部平原	22161	27.5	830	10.1	830
蒙新高原	15875	19.7	830	10.1	20
东北平原-山地	3722	4.6	220	2.7	160
云贵高原	1188	1.4	240	2.9	240
其他	150	0.2	30	0.3	30
合计	80645	100.0	8230	100.0	2180

中国湖泊分布最多的省份是西藏自治区，湖水面积为 25 152 平方公里，占全国湖泊面积的 33.9%，湖水贮量为 3 696 亿立方米，其中淡水水量仅占湖水贮量的 16.9%。青海省的湖泊面积次之，为 12 335 平方公里，湖水贮量为 1690 亿立方米，其中淡水水量占湖水贮量的 20.7%。新疆维吾尔自治区湖泊面积为 5 086 平方公里，居全国第四位，湖水贮量为 520 亿立方米，其中淡水水量仅占湖水贮量的 4.2%。而位于长江中下游的湖南、湖北、江西、安

水位的年变幅即年内最高水位与最低水位的差值
只包括面积为 1 平方公里以上的湖泊。

徽、江苏及云贵高原的湖泊多为淡水湖，湖泊淡水贮量在 992 亿立方米左右，这些湖区人烟稠密，生产水平和人民生活水平均比较高，水资源开发利用的价值远大于人烟稀少的边远地区。

长期以来，人们习惯把鄱阳湖、洞庭湖，太湖、洪泽湖及巢湖称为中国五大淡水湖。其实像太湖、洪泽湖及巢湖，面积虽然不小，但湖水较浅，湖泊贮水量多在 50 亿立方米以下，远不如青藏高原和云贵高原的一些深水湖泊的贮水量。如果按湖泊贮水量的大小来进行湖泊分类的话，那么中国五大淡水湖泊，就应该是江西的鄱阳湖，贮水量 259 亿立方米；西藏的玛旁雍错，贮水量 202 亿立方米；云南的抚仙湖，贮水量 189 亿立方米；湖南的洞庭湖，贮水量 178 亿立方米，青海省的鄂陵湖，贮水量为 108 亿立方米。

中国湖泊的水量大致有着自南向北、由东向西逐步递减的趋势。在比较湿润的东部平原，湖泊水量比较充沛；西北干旱地区湖泊水量则较贫乏。位于较湿润气候区的湖南、湖北、江西、安徽、江苏及云南等省的湖泊面积虽然只占全国湖泊面积的 1/3，但湖泊淡水贮量却接近全国湖泊淡水总贮量的一半左右；而位于蒙新干燥地区的湖泊，面积约占全国湖泊面积的 1/8，但湖泊淡水贮量尚不及全国湖泊淡水总贮量的 1%。

此外，根据统计分析，长江、淮河流域一带的湖泊，年补给水量约为 5 000 ~ 6000 亿立方米；东北及内蒙古的镜泊湖、松花湖、呼伦湖的年补给水量为 100 亿立方米左右；新疆的博斯腾湖年补给水量为 20 亿立方米左右；青藏高原的札陵湖和鄂陵湖年补给水量约为 10 亿立方米，班公错为 8.4 亿立方米，玛旁雍错的年补给水量约为 4.7 亿立方米。

在比较湿润的东部平原，以流域降水所形成的地表径流，是湖泊补给的主要来源，入湖河流的水量约占湖泊补给水量的 90% 以上；在干旱地区，降水少，蒸发量大，补给湖泊的水量除冰川或积雪融水所形成的地表径流外，地下径流量也占有一定的比例。

湖面降水量占湖泊补给水量的比重，因湖泊所处的地区不同而有所差异。东部湿润地区的湖泊，湖面降水量一般占湖泊补给水量的 5% 以下，西北干旱地区的内陆湖泊，湖面降水量约占湖泊补给水量的 15 ~ 40%。

流域地表径流量、地下径流量与湖面降水量，经过湖泊的调蓄后，不是排出湖外就是消耗于自然水面的蒸发或者被人们所利用。在外流湖泊中，湖泊水量的消耗，以出湖地表径流为主，约占总支出水量的 90% 以上，消耗于蒸发的水量，占总支出水量的 10% 以下；干旱的内陆地区，湖泊收入的水量几乎为蒸发所消耗。

中国地处东亚季风区，降水随时间的分配极不均匀，因而湖泊的水量不仅年际之间，就是年内各月的变化也是很大的。以融雪径流补给为主的博斯腾湖，其水量的年际变化较小，丰水年的水量是枯水年水量的 2 倍左右；鄱阳湖、洱海和镜泊湖的水量年际变化较大，丰水年水量是枯水年水量的 4 ~ 5 倍；在已有的资料中，位于湿润气候到半干燥气候过渡带的洪泽湖，其年际变化最大，丰水年的水量几乎是枯水年水量的 20 倍。湖泊水量年内各月的变化也是比较的，鄱阳湖、洱海和洪泽湖，最大月径流量是最小月径流量的 7 ~ 11 倍；镜泊湖和乌伦古湖的变化更大，最大月径流量是最小月径流量的 100 ~ 200 倍。

（三）湖泊水资源的开发利用

湖泊水量是一项重要的自然资源。它不但是人们日常生活不可缺少的生活资料，而且也是工农业生产所必需的重要资源，与国民经济建设和人民群众的生活休戚相关。湖泊水资源的作用，主要表现在以下几个方面：

(1) 湖泊能蓄积水量，调节河川径流，因此河湖关系密切。河流补给湖泊，湖泊吞吐江河，发挥着巨大的调节效应。鄱阳湖、洞庭湖、太湖、洪泽湖及巢湖，是中国东部平原五大淡水湖泊，湖泊贮水量近 528 亿立方米，贮水量是长江干流年径流量的 5% 左右，为淮河年径流量的 2 倍。湖泊蓄积的水量是城市人民生活用水、农业灌溉用水和工业给水的重要水源。湖南省洞庭湖滨湖地区只占全省面积的 1/17，因其水利条件好，土壤又肥沃，对全省贡献很大，是湖南粮、棉、水产的重要基地，多年来粮食产量占全省产量的 1/5，棉花产量占全省产量的 2/3，水产产量占全省产量的一半。江苏洪泽湖自兴建三河闸、二河闸及高良涧闸等水利工程以来，使淮河下游广大地区迅速改变了长期遭受洪涝威胁的局面。每年从洪泽湖经灌溉总渠输向里下河地区的灌溉水量达 70~140 亿立方米，灌溉面积已扩大到 1800 万亩，其中自流灌溉的面积就有 400 万亩。由于农田获得了充足的灌溉水源，使一些落后地区的面貌较为迅速地得到改观。云南滇池坝子是全省重要的粮食产地，这里 80% 以上的农田是依赖滇池湖水进行灌溉，灌溉的面积近 70 余万亩。

湖泊能调节径流、削减洪峰，调蓄性能是非常显著的。1954 年是中国长江流域近百年来较大的一次洪水，该年 6 月 17 日进入鄱阳湖的最大流量为 48 580 立方米/秒，经过鄱阳湖调蓄后，于 6 月 20 日自湖口泄入长江，最大泄水量仅为 22 400 立方米/秒，削减洪峰流量达 26 380 立方米/秒，洪峰出现的时间延后了三天，既减轻了下游长江无为段大堤的防洪压力，又为他们抗洪抢险赢得了宝贵时间。

此外，湖泊对河川径流的调蓄作用也较为明显。汛期湖泊蓄积了一定的水量，抬高了湖泊水位，汛期一过，蓄积在湖泊内的水量，将从湖内缓缓泄出，增加了河川径流。从图 6 明显可见，经过洱海的调蓄，出湖流量过程线比入湖流量过程线的变化要平缓得多，出湖的洪峰量小了，而枯水季节的出湖流量还有所增大。

(2) 湖泊能调节气候。生活在较大湖区的人们，都会感到这里的气候比较温暖，昼夜温差不大。为什么会出现这种情况呢？这是由于水的吸热能力特别强。在 1 个大气压力下，把 1 立方厘米纯水的温度提高 1 度所需要的热量是 1 卡；同是 1 卡的热量，却可使 3 257 立方厘米的空气温度升高 1 度，这就是说湖水的热容量是空气的 3 200 多倍。白天，湖泊和远离湖区的陆地，在太阳的照射下，由于水的热容量大，太阳的辐射热被湖水储存起来，所以湖面上和附近陆地上的气温升高不多；晚上，湖水把储存的热量又慢慢地释放出来，使气温缓慢地下降，因此湖水对气温起着一定的调节作用。

图 6 洱海多年平均 (1955~1970 年) 选出
湖泊水位、流量过程线
1 泄水 2 蓄水

水的“三态”转化，对气温的变化有着明显的影响。液态的水或固态的冰吸收周围的热量，蒸发变为气态水，风的紊动作用，加速了这一变化的进程。炎热的夏季由于湖水大量蒸发的结果，就会起着降低气温的作用；反之，

当气温降至冰点以下，液态的水又会变成固体的冰，这一转换过程，要向四周放出热量。在严寒的季节，湖水由于结冰，而放出的热量，使湖周气温稍有升高，以安徽的巢湖为例，靠近巢湖的忠庙村月平均最高气温要比同纬度远离湖泊的含山县低 1.6 左右，月平均最低气温又比含山县高 3 左右。湖区湿度也有所提高，忠庙村相对湿度 30% 的天数，每年仅 3 天左右，而含山县则可达 20 天；忠庙村年平均霜日为 35 天，离巢湖稍远的几个县为 45 ~ 60 天；冰冻天数忠庙村亦比其他县少 4 ~ 11 天。湖区优越的气候条件，无疑能促进这里的农业生产更好地发展。

(3) 湖泊蕴藏了丰富的水力资源。分布在中国，高原、山区的一些湖泊，不但具有丰富的水量资源而且出口有较大的水位落差，因而蕴藏了较为丰富的水力资源。水力资源的蕴藏量可用下式表示：

$$N=AQH$$

式中 N 表示水流的实际功率，单位千瓦；Q 表示流量的大小，单位立方米/秒；H 表示落差或水头差，单位米；A 为出力系数。

中国湖泊水力资源蕴藏量比较大的湖泊有松花湖、洱海、日月潭、镜泊湖、羊卓雍错及滇池等等。新中国成立前中国湖泊水力资源只有松花湖、镜泊湖、日月潭及滇池得到开发利用。云南的洱海调节库容在 2 亿立方米以上，湖水源自西洱河，流经峡谷之间，水流湍急，现正进行梯级水力开发，装机容量在 20.5 万千瓦以上，接近台湾日月潭和东北镜泊湖两座水电站装机容量的总和。洱海电站的建成，将为云南边疆的工农业建设，提供廉价的动力。我国还有一些平原湖泊，许多低水头小型水力发电站已相继建成，促进了当地工农业生产的发展。如江苏的洪泽湖，通过治理淮河，并先后建成高良涧、三河闸等小型水电站，发电能力为 3 千瓦左右。洪湖还建成了新堤小型水电站。这些小型水电站发电能力虽然不大，但它与灌溉、排洪相结合，做到了一水多用，且投资小，见效快，是湖泊综合利用的方向。随着中国社会主义建设的深入，湖泊水电事业必将获得进一步的发展。

(4) 湖泊便于舟楫。在水、陆运输中，水运的费用最为低廉。发展湖上交通运输，对沟通城乡物资交流，促进生产发展，均能发挥巨大的作用。中国东部平原的湖泊，因与长江、淮河、大运河及海河等河流息息相通，水系纵横交错，湖泊与江河联成了四通八达的航运网，一些大的湖泊都是水上运输的枢纽。例如洞庭湖，北通长江，南联湘、资、沅、澧四水，形成一个水上运输网络。主要的水运干线有浩河至城陵矶，临资口至白沙，常德至茅草街，津市至茅草街，茅草街至鲇鱼口，长沙至岳阳、城陵矶等。鄱阳湖，上通赣、抚、饶、信、修各河，下连长江。湖中辟有南昌至波阳、余干，九江至湖口、星子、都昌、波阳等多条航线。对已建闸控制的湖泊，均相应建有船闸，以利湖泊航运。

(5) 湖泊是工农业生产和人民生活用水的重要水源之一。工业生产离不开水，每吨工业产品的用水量，钢为 30 ~ 40 立方米，纸为 200 ~ 300 立方米，化纤为 3 000 ~ 5 000 立方米。一个 100 万人口的城市，每天生活用水量就达几十万立方米。随着生产的不断发展，人民生活水平的日益提高，湖泊作为生产和生活用水的水源，需水量将会日益增加。现在不少火电站、化工厂和自来水厂等厂矿企业就是建立在湖滨，以湖水作为供水的水源。

中国的淡水湖泊就其总体评价而言，目前仍保持着矿化度低、硬度小、溶解氧丰富等良好的水质条件，最适宜作为供水的水源。长江中、下游平原

地区的湖泊，矿化度变化在 39 ~ 250 毫克/升之间，白洋淀为 500 毫克/升左右，滇池为 200 ~ 500 毫克/升之间。但由于湖泊是一个换水缓慢的水体，如果含有汞、砷、酚、铬等有毒物质的工业废水不经过净化处理就直接排入湖内，那么必定会导致湖水的污染，危害生态环境，破坏湖泊资源、不利于湖泊的综合治理与利用。因此在利用湖泊水资源时，应保护湖泊的生态环境，防止湖泊的污染，这是关系到人民健康和社会主义建设的大事，不能等闲视之。

四、盐湖资源

夏天在青藏高原上，人们有时可以看到在蓝天白云下，青翠的山峦与银海雪原交相辉映的壮丽图景。其实，这“银海雪原”并非真正的冰雪，而是镶嵌在高原上的一个个盐湖。

中国的湖泊，按湖水矿化度的高低，可分为淡水湖、咸水湖和盐湖三类。淡水湖的矿化度小于1克/升，咸水湖矿化度为1~35克/升，矿化度大于35克/升的则是盐湖。

西北内陆区不少湖泊，由于远离海洋，气候干燥，降水稀少，湖水日益浓缩，湖水矿化度普遍较高，多属咸水湖泊。如中国最大的内陆湖泊——青海湖，矿化度为13.1克/升；青藏高原的奇林错矿化度为26.8克/升，昂拉仁错的矿化度为15.8克/升；岱海的矿化度为2.6克/升；新疆博斯腾湖的矿化度为1.6克/升，乌伦古湖的矿化度为3.4克/升等。这些咸水湖大多是硬水或极硬水，既不能饮用，也不宜作为工农业的水源。

湖水在自然循环过程中，如果蒸发量大于降水量和流域内的来水量，水中所含的盐分浓度就会越来越大，湖泊将逐渐变为盐湖。这种由内陆淡水湖和咸水湖演变而成的盐湖，称之为大陆盐湖。大陆盐湖中所溶解的各种盐分达到饱和或过饱和状态，就会有结晶盐类析出。有些难溶性的盐类，如碳酸盐（方解石、白云石、天然碱等）、硫酸盐（芒硝、石膏、白钠镁矾等）便先行结晶沉淀下来。当湖水进一步浓缩时，就会产生氯化物类型（主要是氯化钠）的盐类沉积。那些易溶性的元素如钾、锂等，有的则仍然残留于卤水中，构成重要的液体矿床。盐湖中的盐类由于成分不同以及结晶沉淀时的环境条件差异，呈现出各种各样的结晶形态。有的像蘑菇，有的像珍珠；有的色白，透明如水，光泽似冰；有的是淡黄色、绛红色，宛若宝石，晶莹闪亮。真是千姿百态，五彩缤纷。

盐湖是湖泊发展到老年期的产物，它富集着多种盐类，是重要的矿产资源。

（一）盐湖形成的主要条件

盐湖之形成，需要一定的自然条件，其中最主要的有以下两点：

（1）干旱或半干旱的气候。在干旱或半干旱的气候条件下，湖泊的蒸发量往往超过湖泊的补给量，湖水不断浓缩，含盐量日渐增加，使水中各种元素达到饱和或过饱和的状态，在湖滨和湖底形成了各种不同盐类的沉积矿床。例如海拔2600~3200米的柴达木盆地，深居内陆，四周为绵延的山脉所屏障，又常年在中纬度西风环流影响之下，水气的输送量和降水量都很稀少，空气干燥，是一个典型的内陆荒漠盆地。位于盆地东北缘的茶卡盐池，年降水量约210毫米，盆地中心的察尔汗盐湖年降水量仅30毫米左右。这里的蒸发量远远大于降水量，这样的气候条件，对于盐湖的形成显然是十分有利的，因而在盆地内部分布了众多的盐湖。气候如极度干燥，终年无雨，或者降水稀少，亦是不利于盐湖的形成。例如在新疆塔克拉玛干沙漠、古尔班通古特沙漠内部，沙丘绵亘，地表无径流产生，盐类呈分散状态，这些地区就难以形成盐湖。

（2）封闭的地形和一定的盐分与水量的补给。封闭的地形使流域内的径

流向湖泊汇集，湖水不致外泄，盐分通过径流源源不断地从流域内向湖泊输送。在强烈的蒸发作用下，湖水越来越咸，盐分越积越多，久而久之，就形成了盐湖。

在盐湖地区，常常可以看到环湖有一圈圈银白色的盐带，宛若戴在盐湖上的美丽项圈。这种自然现象，是盐类物质自流域向盐湖迁移的一个有力的证据。因为溶解于水体中的各种盐类从流域向盐湖的迁移过程中，水分逐渐蒸发，浓度不断增大，一旦达到饱和或过饱和状态，就会产生沉淀作用。但是由于各种盐类的溶解度不同，因而呈现出一定的沉淀顺序，从物质来源的上游到盐湖之间，各种盐类沉积物有明显的环带状分布规律。例如在昆仑山北麓的一些盐湖地区，靠近山区的地段为硼盐带，近湖地段为芒硝带，湖内则沉积有食盐和光卤石。

盐湖不仅可以形成于大陆，也可由海湾演变而成。浩瀚无垠的海洋，每升水中的平均含盐量为 35 克。如果海湾因沿岸带沙坝的逐渐发展、扩大而与海洋隔离，成为封闭状态，兼之气候干燥炎热，水体在强烈地蒸发作用下，盐度将不断增高，最后也会形成盐湖，产生各种盐类沉积。这种由海湾演变而成的盐湖，称为海成盐湖。中国近代的盐湖，均属于大陆盐湖。

（二）盐湖的分布

从盐湖的形成条件可以看出，盐湖是具有明显的地带性分布规律的。

中国是世界上盐湖最多的国家之一，盐湖的分布几乎全部集中在广大的内陆区域。从东北的吉林省起，向西绵延，经内蒙古、宁夏、甘肃、新疆、青海，直至西藏，在全国约 1/2 的辽阔土地上，星罗棋布地分布着数以千计的盐湖。其中，被称为“盐湖之家”的青藏高原，就有数百个盐湖，被誉为盐的世界。

就地理位置而言，中国的盐湖大致处于北纬 30~50° 之间，属于世界著名的亚、非、欧大陆盐湖带的最东缘，称之为中国盐湖带。盐湖比较集中分布在青藏高原和蒙新高原的山间盆地或高原闭流洼地之中，西藏的扎布耶茶卡海拔 4 400 米，多格错仁（茶卡错仁）海拔 4 814 米，是世界海拔最高的大盐湖；新疆的艾丁湖位于海平面以下 154 米，是中国海拔最低的盐湖，位置之低居世界第二位。

中国为数众多的盐湖，由于它们所处的地质、地理环境的不同，其所经历的发展、演化阶段皆有着一定的差异。有的盐湖的上层湖水盐分浓度很大，而湖水很浅。这种湖水是饱和状态的盐类溶液，矿化度一般在 300 克/升左右，比重在 1.2 上下，水深多在 0.2~0.3 米，超过 1 米的较为罕见。盐湖水色碧绿，清澈晶莹，令人心旷神怡。在盐湖表层水的下面，则是五彩缤纷的各种结晶盐类。例如柴达木盆地内的达布逊盐湖，湖水面积 210 平方公里，平均深度仅 0.56 米，最大深度也只有 0.96 米。

有的盐湖是业已干涸的干盐湖，亦称为固体盐湖，湖水（卤水）赋存于盐类沉积物的晶隙中。整个湖面为白色的结晶盐类所覆盖，犹如银装素裹，耀眼夺目。而有的盐湖表面受长期风沙侵蚀的影响，盐类和泥沙混杂，凝结成褐色盐盖，其下才是雪白晶莹的盐粒。由盐类沉积所形成的巨大盐盖，坚硬异常，顽若岩石。经力学试验，每平方厘米可以承受 14 公斤以上的压力。因此，在盐盖上可以建工厂、筑铁路、修机场，均无陷落之虑，更不用说行

人了。著名的察尔汗盐湖就是一例，青藏铁路由北而南建设在它的盐盖之上，奇迹般地铺砌了 32 公里长的盐湖铁路。与铁路相平行的，还有一条 50 年代修成的横跨盐湖的公路，被人们赞颂为“万丈盐桥”，路面平坦光滑，与柏油路面并无两样。在万里晴空的夏季，人们乘车行驶在“万丈盐桥”上，眺望远方，那“茫茫大海，层层楼阁”的海市蜃楼幻景，引人入胜。

（三）丰富多彩的盐类

在中国众多的盐湖中，除贮存着巨量的食盐、天然碱、芒硝、石膏等常见的普通盐类外，还有钾盐、硼酸盐、锂盐，以及溴、锶、钡、铷、铯、铀、钍等稀有元素的盐类，真可谓丰富多彩。现在，从盐湖中已发现的盐类就有 40 种之多。食盐既是人类生活中的必需品，也是重要的化工原料，被誉为“化学工业之母”；芒硝、天然碱、钾盐等广泛用于化工、冶金、电子、医药、纺织、橡胶、塑料、玻璃及陶瓷等工业；锂盐、硼酸盐等在核能利用、宇宙火箭等尖端科学领域里更是必需的原料。

中国辽阔的盐湖分布区，自进入第四纪后，由于有利的气候和地形条件，一直进行着旺盛的成盐作用，形成了大量的盐湖矿床，如著名的察尔汗盐湖就是由南霍布逊、北霍布逊、团结、协作、达布逊、小别勒、大别勒、东陵、涩聂等 9 个表面有湖水的盐湖和察尔汗、别勒滩两个干盐湖所组成，东西长 168 公里，南北宽 20~40 公里，总面积 5 856 平方公里。漫长的盐类沉积过程使湖区汇集了约 600 亿吨以氯化物为主的盐类，以出产光卤石称著，是中国最大的，也是世界罕见的内陆盐湖。其中钾盐的储量为 1.5 亿吨，仅次于死海（位于约旦和以色列之间，储量为 20 亿吨），居世界盐湖钾盐储量的第二位；食盐的储量达 426 亿吨，按全国现有人口计算，足够吃上 8 000 余年。

中国盐湖中除贮存固体盐类矿物外，在卤水中还含有大量的液体矿，其中硼、钾、锂等元素具有开采的价值。如西藏地区有些盐湖的卤水中，氯化锂的平均含量比美国业已开发的西尔兹盐湖的含量高出 1~3 倍以上。

中国的盐湖具有数量多，类型全，矿种多样，储量丰富等特点。盐湖资源不仅在中国社会主义建设中将发挥越来越大的作用，而且在世界上也有着极为重要的地位。

（四）盐湖资源的开发利用

中国对盐湖资源的开发利用有着悠久的历史。就开采的盐类来说，以食盐为主，其次是天然碱。

解池位于山西省中条山北侧的运城盆地，是一个东北—西南向的长条形湖泊，长约 18 公里，宽为 1.5 公里，面积近 27.3 平方公里，是中国开发最早的盐湖。该湖系地堑式的构造湖，周围山体因断层作用而抬升，盆地则相对凹陷，在低洼处积水成湖。成湖之初湖泊本为淡水湖，后来在盆地干燥气候的影响下，经过第四纪历史时期的沧桑变迁，而演化成盐湖。大约在公元前 21 世纪时，生息在滨湖地区的劳动人民就已开始利用湖水（卤水）晒盐，并在长期的生产实践中认识到风向、气温等气象要素的变化与产盐的多寡有着密切关系，因而总结出“解池盐产必资南风，南风不时，盐即失利”的科

学论断。解池南依中条山，当南来的气流越过中条山后形成了焚风，在下沉过程中有增温减湿的作用，使空气干燥，加速了湖水蒸发和盐类沉积。4 000多年前中国劳动人民对盐湖的自然面貌能有如此科学的认识，真令人赞叹不已。

内蒙古的吉兰泰盐池是中国开发历史悠久的另一个食盐湖，《汉书·地理志》中对此已有记载。唐代吉兰泰盐池又名温池，蒙语称察汗布鲁克池，面积120平方公里，所产盐质味佳，因表层混有淡红色尘砂，俗称红盐，亦名吉盐。清代以前，盐池所产之盐除供当地需要外，尚畅销于陕、甘及晋北一带。乾隆初年，红盐开始运销内地，因销路广开，陆运供不应求，到乾隆末又开黄河水运。吉盐以旧磴口为发运地，并设盐吏专管，最盛之时运盐船只络绎不绝，多达500余只，可见旧时吉兰泰盐池的开采已具相当的规模。

此外，西藏、新疆、青海、甘肃、吉林等省区，也都有一些开发较早的食盐湖，如扎布耶茶卡、茶卡盐池、雅布赖盐池等。

历史时期除开采食盐外，对天然碱、硼砂也有开采。如鄂尔多斯高原上的白彦淖、哈马台、察汗淖等，就是有名的天然碱产地。西藏盐湖中的硼砂，早在公元6世纪时就已开采利用，直到公元1563年，其开采方法方传到欧洲，比中国晚1000年左右。

中国虽然盐湖数量多，矿种丰富，储量又大，然而在历史时期从事开采的盐湖却寥寥无几，且生产单调，主要是开采食盐和天然碱，采盐规模小、效率低，工人靠铁钻、铁铤、铁构和铁耙“四大件”从事生产，生产水平极低，原盐的外运亦主要靠人背畜驮。

新中国成立后，盐湖事业获得了新生。吉兰泰和茶卡等盐池，通过企业的改造和技术革新，扩大了生产规模，改善了生产条件，盐矿产量有了大幅度提高。1976年，中国第一座大型机械化盐场在吉兰泰盐池建成，从原盐的开采到分离、脱水、堆坨和加工除钙等主要生产工序，均实现了机械化。现在原盐的日产量已超过解放前的全年产量，湖盐的外运由汽车和火车等承担。

随着社会主义建设事业的日益发展，新疆、西藏、青海、内蒙古与吉林等省区又相继开发了一些新的盐湖矿床，并在盐湖地区建立起一批化工企业。1958年于柴达木盆地的察尔汗盐湖地区建起了中国第一座以开采光卤石（钾、镁盐类），生产氯化钾和钾肥为主的化工厂。经过20多年的建设，化工厂的规模日益扩大，已成为中国最大的钾肥原料供应基地。

五、富饶的水产资源

中国湖泊水产资源丰富，既有鱼、虾、蟹、贝等水生动物，又有菱、莲、芡、芦等水生植物，供人们捕捞、采收、刈割后利用。湖区人民常用“日出斗金”这句话来形容湖泊中物产的富饶。湖泊中的水产资源与湖区人民生活 and 经济发展，关系至为密切。

(一) 鱼类资源

中国湖泊中分布的鱼类约有 300 余种，其中经济鱼类达 60 余种之多。

各湖区中以东部平原湖泊的经济鱼类最多，其中属于鲤形目鲤科的主要种类有：鲤、鲫、草、青、鲢、鳙、鳊、鲂、鮊、红鮊、鳊、鳢、鲮、赤眼鳟等，此外，还有鲚鱼、银鱼、鳊鱼、乌鱼、鲟鱼，鳊、黄鳊、黄颡鱼、塘鳢鱼，松江鲈鱼等其它科的鱼类。

鲤鱼和鲫鱼是人们所喜爱的两种食用鱼。鲤鱼是大型鱼，大的个体可达 20 余斤；鲫鱼是中型鱼，可长至 1 斤以上。它们都是杂食的，东部平原一些中小型湖泊中食饵丰富，所以它们的产量高，在天然鱼产中往往占首位。

草、青、鲢、鳙鱼是中国的特产和传统养殖的鱼类，被称之为“四大家鱼”。它们在自然状况下于湖泊中摄食生长，而到江河中去生殖，属半洄游性鱼。这 4 种鱼是中国重要的淡水经济鱼类，在东部平原的湖泊中产量较高；东北、蒙新和云南的一些湖泊经移殖放流后也有一定的产量。

鳊的学名叫长春鳊；鲂有两种，一种叫三角鲂，一种叫团头鲂。鳊和鲂的体形很相似，捕得的个体一般约半斤，偶尔也可捕得 2~3 斤的个体。鳊和三角鲂分布很广，天然的产量亦不低。过去人们只知道团头鲂产于湖北省的梁子湖，该湖入长江处古称樊口，又名武昌，所以团头鲂又有“武昌鱼”之称。以后在湖北、江西和安徽等省通江的湖泊中也相继发现，这说明其分布并不局限于一湖。现在，团头鲂已被驯化成养殖的鱼种。

鮊鱼和红鮊也是常见的食用鱼。红鳍鮊是小型鱼类，通常捕得的个体多在半斤左右；翘嘴红鮊和蒙古红鮊则是大型鱼类，3~4 斤重的个体较常见，最大的个体可达 20~30 斤。

鳊鱼性凶猛，游弋于水的中上层，古人给它取名为“”，意为贪食无厌的鱼。它是半洄游性鱼类，在湖泊内摄食生长而到江河中去生殖。属大型鱼，常可捕到 30 余斤重的个体，肉质颇佳，堪列上等，如稍用盐腌渍后再食，味尤为可口。

鲚鱼属于鲱形目鳊科，是一些小型鱼类，有成群栖息于近海的，也有居于淡水或洄游至淡水中生殖的。东部平原湖泊中出产短颌鲚和刀鲚。短颌鲚是定居于湖泊中的；刀鲚既有定居于湖中，也有从海洄游到湖中生殖。湖泊中所捕到的鲚属鱼类，渔民通称为“梅鲚”或“毛刀鱼”。太湖的梅鲚产量约占鱼产量的 60% 左右，巢湖高达 70%，鄱阳湖和洞庭湖约占 10~20%。它们的食用价值远不如江河中所捕得的刀鲚。因为刀鲚在溯河洄游时体内含脂高，味鲜美；而梅鲚体小肉薄，含脂量低，但产量较高。

鱼类的洄游分生殖洄游，索饵洄游和江湖与海之间洄游的鱼类称为洄游性鱼类，而在江与湖之间洄游的鱼类称为半洄游性鱼类。

银鱼属于鲑形目银鱼科。银鱼起水即死，死后体洁自如银，因而得名。寿命只有一年左右，今年生下的个体，明年即长成而生殖。亲鱼在生殖后自然死亡。捕捞银鱼的汛期集中，一般是5月中下旬到6月底之间。银鱼个体虽小，但其味鲜而不腻，是餐桌上的佳品。长江中、下游各大、中型湖泊均产，但以太湖所产名闻遐迩，称为上品。

鳊鱼属鲈形目鮨科，又名桂鱼、季花鱼、鳌花。其捕食的方式不像鳊鱼那样游弋追捕，而是突然袭击。它匿身于水草丛中，见有别种鱼游过时，就突然游上去吞食。鳊鱼体色棕黄或淡黄，加上暗棕色的纵纹和不规则的斑块、斑点，这种斑斓的体色和水生植物的色彩很相近，所以能隐蔽其身而不为捕食的对象发现。鳊鱼是大型鱼，大的个体可达30余斤；分布广，产量高，是中国人民喜食的名贵鱼。食用的个体以半斤至1斤为佳，肉质细嫩。

乌鱼属于鳢形目鳢科，又名财鱼，两广群众和东南亚侨胞尤为喜食。一般个体为2~3斤，体前段近圆筒形，后段侧扁，鳞细小，全身灰黑色，体侧有许多不规则的黑斑；喜栖居于多水草和淤泥质的湖底，体色和环境的色调也很一致。捕食方式和鳊鱼相似。其适应性较强，当水退时可钻入湖泥之中，只要湖泥湿润，就能存活，离水后几天也可不死。

鲶鱼属于鲶形目鲶科，是一种常见的普通食用鱼。鳊、鳊、乌、鳊、鮠及红鮠都是肉食性凶猛鱼类，能在江河湖泊等天然水体中生长，皆为经济鱼类，而在放养的池塘、水库和湖泊中却是有害鱼类，放养前要尽可能清除这些鱼类。

鳊鱼属于鳊形目鳊科，黄鳊属于合鳃目合鳃科，都具蛇的体形，体表光滑无鳞。鳊鱼肉嫩多脂，是上等食用鱼，为洄游性鱼类，长成的鳊鱼入海生殖，而鳊苗漂流至河口，能随潮入江河、湖泊摄食生长。黄鳊是中国的特产，它不仅生活在湖泊中，亦栖居于沟渠、水田中，凿洞穴居，于晚间出洞觅食，主要吃蚯蚓、昆虫等，也食小鱼。黄鳊的适应性较强，秋冬退水后能蛰伏于洞中，待次年涨水再行觅食。捕起的黄鳊也可暂养若干时日。捕捞季节为5~9月，而以小暑前后所捕得的最肥。

黄颡鱼、塘鳢鱼和松江鲈鱼都是有经济价值的小型鱼类。其中特别值得一提的是松江鲈鱼，因为它与黄河鲤鱼、松花江鲑鱼以及兴凯湖鲑鱼并列为中国四大名鱼。松江鲈鱼属鲈形目杜父鱼科，以上海市所属松江县及其邻近地区所产最为有名。为洄游性鱼类，成鱼入近海生殖，幼鱼入江河、湖泊中摄食生长；以虾为主要食饵。

中国大部分国土位于北温带，所以，江河、湖泊中的鱼类以温水性种类为主，典型的南方种和北方种都少。但是，黑龙江省北部已属寒温带，因此东北湖泊中的经济鱼类，除有鲤、鲫、草、青、鲢、鮠、红鮠、鳊、鳊、鳊、鳊等温水性鱼类外，也有属于北方类型的狗鱼、雅罗鱼和江鳊等。

雅罗鱼属鲤科的雅罗鱼亚科。东北雅罗鱼是中国北方分布较广的一种经济鱼类。一般个体为1~1.5斤，以底栖动物和水草、藻类为食，系杂食性鱼类。溯河生殖，适应性较强，在稍带盐碱性的湖泊中也能生长。按其食性和适应性而言，可作为北方湖泊中主要发展的经济鱼类，惟肉质松软，是其不足之处。

江鳊属于鲑形目鳊鱼科，是典型的冷水性鱼类；形似鳊鱼，所以又叫“山鳊鱼”。此鱼夏季不摄食，呈休眠状态或游至较凉的山溪中去“避暑”；冬季则在湖内水草丛中栖息。江鳊是一种肉食性凶猛鱼类，主要食鲫鱼，产量

不高，通常捕得的个体为3~4斤。

东北兴凯湖出产一种白鱼，学名为兴凯青梢红鲌，列为中国四大名鱼之一。东北的湖泊还出产一种银鲫，是鲫鱼的一个亚种，具有生长快、个体大的特点，大的个体可达6斤。

青藏高原湖泊鱼类单纯，只有几种鱼类有捕捞价值，如青海湖所产的湟鱼，学名称为青海湖裸鲤；札陵湖和鄂陵湖出产花斑裸鲤；羊卓雍错出产高原裸鲤，均属鲤科裂腹鱼亚科。

蒙新高原湖中所分布的鱼类有较大的差异。内蒙古呼伦湖所产的主要经济鱼类有：鲤、鲫、条、狗鱼、鲶鱼等。值得一提的是条鱼，是一种小型食用鱼，在东部平原湖泊经济鱼类中是排不上位置的，但在呼伦湖却名列前茅，产量很高，就地制成的罐头可供出口。中蒙边界上的贝尔湖以产鲫鱼为主。内蒙古其他湖泊主要产鲫鱼、雅罗鱼；在含盐量较低的岱海除出产鲤鱼外，还放流了草、鲢鱼。新疆的博斯腾湖原产塔里木裂腹鱼和扁吻鱼，这些鱼已近绝迹，后来在湖中放养了鲤、鲫、鲢、贝加尔雅罗鱼和赤鲈等。赤鲈属于鲈形目鲈科，其体侧有5条宽阔的黑斑，又称“五道黑”，是一种中小型鱼类，在欧洲和西伯利亚分布很广，而中国仅新疆有出产，是当地有名的食用鱼。

云贵高原湖泊主要出产鲤、鲫鱼及该地区的一些特产鱼。所产的鲤鱼除普通种属外，还有杞麓鲤、大头鲤和大眼鲤等。云南湖泊的特产鱼类有金线鱼、鱮白鱼和弓鱼。

金线鱼属于鲤科的鲃亚科。通常捕得的个体仅1~3两，食饵以小虾和小鱼为主。体色淡黄，背部略带青灰，体侧近背部有许多黑色斑点，各鳍均为金黄色。生殖时要游入与湖相通的溶洞中产卵。金线鱼产于阳宗海、抚仙湖和滇池。金线鱼是阳宗海的主要经济鱼类，占鱼产量的70%左右，抚仙湖和滇池产量不多，滇池近来由于环境条件起了很大的变化，金线鱼已近于绝迹。金线鱼是云南群众喜爱的名贵鱼，应注意保护，以逐步恢复其资源。

鱮白鱼属于鲤科。通常捕得的个体不超过1两；体为银白色，口斜向上方；以浮游动物为主要食饵，也吃幼小昆虫和丝状藻类；平时生活于深水区，春季游至近岸，在风浪激起浪花的浅水地带生殖。抚仙湖鱮白鱼占鱼产量的80%左右，是当地的主要食用鱼。

洱海所产的弓鱼是云贵高原的有名鱼类，当地有“鱼魁”之称。弓鱼的学名叫做大理裂腹鱼，属鲤科的裂腹鱼亚科；大的个体也只不过4~5两；生活于水的中上层，以浮游动物为主要食饵，春季集群溯河生殖；渔民在此期间于河道中设网拦捕。由于捕捞过度，资源严重衰减，已无产量可言。

(二) 虾、蟹、贝类资源

虾和蟹是无脊椎动物，属于节肢动物门甲壳纲的十足目，大部分种类是海产的，淡水内分布的种类不多。但是，中国湖泊中虾和蟹的产量大而且经济价值高，是仅次于鱼的水产资源。

中国湖泊所产的虾有青虾、白虾、小长臂虾和米虾等；蟹主要是中华绒螯蟹。虾和蟹体上包裹着一层甲壳，虾的甲壳软而韧，蟹的甲壳坚而脆。虾和蟹一生中要脱壳多次，否则会限制其身体的继续生长。

青虾是沼虾中的一种，学名叫日本沼虾，体长在60~90毫米之间，体青

绿色透明带棕色斑点。白虾学名叫秀丽长臂虾，是长臂虾的一种，甲壳较薄，活时通体透明无色，死后变为白色。白虾比青虾小，体长 30~50 毫米。两者外形上的区别是：白虾额角呈鸡冠状隆起，青虾的额角平直；白虾第二对胸足没有青虾那样长而大。青虾和白虾分布广，经济价值高，东部平原、东北平原和云贵高原的一些湖泊均有出产。

中国北方的湖泊、池塘和河沟中，还生长着一种中华小长臂虾，体色呈青绿色且透明，腹部有棕黄色的条状斑纹，故又名花腰虾。米虾有多种、常见的是中华齿米虾，体色浓绿，背面中央有一条不规则的棕黄色斑纹，分布广，中国南北各地的湖泊、池塘和河沟均有出产。中华小长臂虾和中华齿米虾的个体均不大，比白虾还小。前者体长一般在 30 毫米以下；后者体长一般只 25 毫米左右，经济价值不及青虾和白虾，渔业上称这两种虾为糠虾或草虾。

青虾、中华小长臂虾和中华齿米虾喜栖于水草丛生的地带，白虾则生活于敞水的湖区。它们都是杂食性动物，食饵为浮游动物、有机碎屑物和其它动物的尸体等。青虾主要在夜间摄食，黄昏和黎明时尤为活跃，有“早钓鱼，晚钓虾”之说。白虾有移栖的习性，白天栖于湖的底层，夜晚上升到湖的表层，特别是月光皎洁的夜间更为明显。虾的生命短暂，只有一年多的时间，但其繁殖率高，生长快，当年所产的虾就可成熟而生殖，到第二年再生殖一二次后死去。雌虾所产之卵附在腹部的附肢上孵化，称为“抱卵”，每次生殖所抱的卵，随着种类和个体大小而有不同，一般有几百粒左右。抱卵的青虾和白虾在渔业上称为“带子虾”，味鲜美，颇受人们欢迎；也有用明矾水将虾卵脱下晒干后销售。虾体晒干去壳称为虾米，亦称“湖米”，以区别于海产的虾米。捕虾的方法有很多种，青虾用虾笼、虾罾捕捉；白虾则用网拖。太湖地区有设置“虾浮”来捕捉青虾。糠虾常近岸边栖息，人们可以在岸边用三角抄网或扒网捕捉。

从虾的产量来看，以长江中下游的湖泊为高，一般占鱼产量的 10% 左右。青虾、白虾和糠虾所占的比例，因湖和水情的变化而异。据太湖 70 年代虾的产量统计，白虾占 50%，青虾占 20%，糠虾占 30%。水清草茂的湖，青虾产量高，水混草稀的湖，白虾的产量高。白虾和银鱼同为太湖的名产。此外，内蒙古呼伦湖的白虾和云南滇池的青虾产量亦高，甚至可超过鱼的产量。鄱阳湖、南四湖、白洋淀等东部平原上的湖泊都盛产青虾。

中国主要食用的淡水蟹是中华绒螯蟹，通称河蟹或毛蟹，产于东部平原各湖。河蟹在江河湖泊里生活，喜于泥质的堤岸上凿穴而居，昼伏夜出；食底栖动物、水草的种子，尤喜食动物的尸体，有时也吃小鱼。河蟹是洄游性的水生动物，每年秋季长成的河蟹要洄游至近海生殖。雌、雄蟹在江河入海处的水域中交配，雌蟹所产之卵附于腹部孵化，孵出的幼蟹随潮上溯至江河湖泊中摄食生长，亲蟹生殖后即自然死去。河蟹由于足关节只能上下而不能前后移动，所以横向爬行，爬行时挥动着前面的一对大螯，给人以“凶顽”的印象，然而其肉质鲜美，尤以肝脏和生殖腺（俗称为“膏”）最肥。它们生殖洄游的季节正是捕捞的时节，民谣有“西北风响蟹脚痒”，就是说：西北风一起，河蟹就要洄游生殖了。捕捉河蟹的方法有多种，主要是在它洄游的路线上设簖或设网拦捕，也有利用它的趋光习性，点灯诱捕。河蟹是中国重要的出口水产品之一。天津附近的胜芳和苏州附近的阳澄湖，是两个著名的河蟹产地。阳澄湖“清水大闸蟹”素有美名。青虾、白虾和河蟹营养丰富，

味极鲜美，有食河蟹后而“百菜无味”之说。

中国湖泊所产的贝类主要有螺、蚌和蚬。它们的身体由柔软的组织构成，没有骨骼，体外都具有相当坚固的贝壳，属于无脊椎动物的软体动物门。中国湖泊中常见的螺类和蚌类各有数十种；蚬类少，只有几种。有些螺类传播人体和家畜的寄生虫，是有害的生物。

主要捕捞的螺类属于田螺科，有圆田螺、环棱螺和螺蛳。圆田螺又称田螺，环棱螺称湖螺或螺蛳。云南湖泊出产的螺蛳是中国的特产，形状和圆田螺与环棱螺不同。

圆田螺是中国分布较广的一种螺类，也是田螺科内个体较大的种类。它们在湖泊、水库、河流、沟渠及水田中均能生长繁殖。

环棱螺螺层上有环棱。此种螺分布广、产量大，常见的有3种：铜锈环棱螺、方形环棱螺和梨形环棱螺。

云南湖泊出产的螺蛳个体比圆田螺要大，壳的形状如宝塔，螺层中部呈三角状的突起，其上有2~3条由念珠形颗粒组成的环棱；体螺层上有6条这样的螺棱，居中的一条念珠形颗粒变成了三角形的棘状突起。云南的滇池、抚仙湖、洱海、大屯湖及异龙湖等均出产螺蛳。

螺肉是很好的食品，含蛋白质、脂肪、糖、无机盐、维生素B₁和B₂。螺肉有利尿通便，消暑解渴及治黄疸等功用。湖泊所产的螺类除供应湖区人民食用外，还有一部分田螺肉冷冻后外销。太湖地区出产的环棱螺，还用于喂养青鱼。

蚌类有两枚贝壳，在背面以韧带或齿相铰合。有些种类只有韧带而无铰合齿，属于无齿蚌亚科；有些种类既有韧带还有铰合齿，则属于珠蚌亚科。蚌壳的形状多种多样，有椭圆形、卵圆形、楔形、矛形、猪环形、蛭形以及扭曲的香蕉形等等。

蚌的肉体腹缘有一肉质的足，其状如斧，亦称斧足，伸出壳外可以爬行。蚌栖息于湖底，不常爬行，滤食水中的微小生物和有机碎屑物。生殖时雄蚌将精液排入水中，随水进入雌蚌的鳃腔内，雌蚌所产的卵在鳃腔内受精后就附于鳃瓣上发育，成为钩介幼虫后离开母体进入水中，遇到鱼时附于其体上继续发育，经一段时间长成幼蚌，才脱离鱼体而落至水底继续生长。

蚌肉营养丰富，含蛋白质、脂肪、糖类和维生素A、B₁、B₂及钙、镁、铁等元素，不仅可食用，且有止渴、解毒、祛热、除眼赤等药用疗效。

蚌壳有多种用途，有些蚌的珍珠层光泽好，可用于制作贝雕和漆器上的镶嵌物等工艺品。中国制作这类工艺品，具有悠久的历史，北京、扬州、福州是这类工艺品的传统产地，产品远销国外。蚌壳还用于制作纽扣，鄱阳湖、洞庭湖及太湖沿湖的一些城镇，有以蚌壳为原料的制扣工厂。蚌壳碾成粉是配制牙膏和雪花膏的原料之一。

近30年，淡水蚌中有些种类又有了新的用途。三角帆蚌和褶纹冠蚌可用来培育珍珠。珍珠是贵重的装饰品。现在培育的珍珠主要是供外销，还有一部分供药用。珍珠的主要成分是碳酸钙和几种氨基酸，它有去翳明目、定惊痛、化痰、解毒等疗效；而且常服珍珠粉可使皮肤滑润细腻，有美容之功。

河蚬是广泛分布的一种蚬，产量很高；捕起后可鲜食亦可晒干，部分河蚬还供出口。

(三) 植物资源

中国湖泊中生长的大型水生植物包括蕨类植物和种子植物约有 70 余种。种子植物中既有双子叶植物又有单子叶植物，根据水生植物在水中生长的状态，又可分为挺水植物、浮叶植物、漂浮植物和沉水植物等 4 个生态类群。凡根扎于土中，茎叶挺出水面的为挺水植物，生于湖滩地和沿岸带；根扎于土中，而茎比较柔软没于水内，叶浮于水面的是浮叶植物，多生长在湖泊的亚沿岸带；茎叶浮于水面，根不扎于泥中，而悬于水内的是漂浮植物，常聚集于挺水植物和浮叶植物的群落之间；根生于湖底，茎叶不露出水面的是沉水植物，主要分布于亚沿岸带和沿岸带。

湖内生长的大型水生植物，有的是可供食用的水生蔬菜，有的是工业和手工业的原材料，有的可作饲草、肥料和燃料，都是湖泊的宝贵资源。

可供食用的有菱、莲、芡、慈菇、荸荠、芋、莼菜和茭白等。它们都已有栽培的品种，经过长期的人工培育和选择，栽培的品种比野生的品质优良。野生的品质虽次，但面广量大，所以采摘野生的菱、莲、芡实等是湖区群众从事“小秋收”的内容之一。

菱属于双子叶植物菱科，是浮叶植物。野生的菱壳厚。有 4 只锐刺状的角，果仁小，不宜鲜吃，采摘后可用机械脱壳取仁，取得之果仁称菱米，可煮粥、作菜，也可制淀粉。东部平原许多湖泊均有出产，而以洪湖、南四湖等产量较高。湖内浅水地带，如果水位比较稳定，湖泥又比较肥沃也可以种菱，如江苏的邵伯湖就种植了“大家马”菱。杭嘉湖地区有不少优良菱种，有的质地鲜嫩而带甜味，有的壳薄仁大，角刺退化，如水红菱、风菱、馄饨菱等。该地区多利用小型湖泊和池塘种菱，如嘉兴南湖所产之风菱颇为有名。

莲属于双子叶植物睡莲科，是挺水植物。莲的整个植株都有用：地下茎称为藕，可鲜吃或作菜、制藕粉；其茎称荷梗，鲜嫩时亦可作蔬菜；荷叶可作包装材料；荷花可供观赏，种子称莲籽，是一种滋补食品。栽培的莲也有不少品种：供观赏的品种，花大色艳，如杭州的西湖，南京的玄武湖，扬州的瘦西湖，武汉的东湖等都有栽培；以产藕为主的，如苏南的花香藕，粗壮肥硕、入口松脆；湖南的湘莲则以采摘莲籽为主。菱、藕是人们中秋节赏月的佳品，具有浓郁的水乡特色。莲的各部分还具有药用价值，藕节、荷梗、荷叶蒂、莲蕊、莲籽中的胚芽都是中药材，具有不同的药性和疗效。

芡属于睡莲科的浮叶植物。芡的叶片大而圆，直径可达 2~3 尺，茎与叶上都有粗大的角质刺。果实像鸡头，种子称芡实或鸡头籽，去壳后称为芡实米或鸡头米。芡实米和莲籽一样也是滋补食品，用以入药，有补中益气的功用。芡也有野生和栽培品种之分，但栽培的品种远不及菱、莲那么多。一般生长野菱和野莲的湖中也都有芡生长。江苏过去有相当多的芡实产量，仅高淳一地（固城湖、石臼湖和丹阳湖等）就能收购几十万斤，后来一些湖泊被围垦，产量已显著下降。

莼菜属睡莲科，系浮叶植物。它在杭嘉湖和苏南等地作蔬菜用。叶圣陶先生曾写过一篇《藕与莼菜》的散文，“蓴”是“莼”的异形字，他在这篇文章中回忆了江南水乡的风貌。莼菜与称为“蒲鱼”的塘鳢鱼并列齐名，为江南的名菜佳肴。其中以杭州西湖所产的莼菜最为有名，江苏的东太湖亦有出产。食用的是莼菜的嫩叶，每年春夏间采摘以供应市场，还制成罐头外销。其叶初生尚未展开而采的，称稚花，为上品，叶稍舒展则为次；秋季叶片硬化，厚而味苦涩，无人食用，可作猪饲料。

慈菇、荸荠和芋都是单子叶植物。慈菇属于泽泻科，荸荠属于莎草科，芋属于天南星科，均为挺水植物，常散布于湖滩地上，很少成片生长，其地下茎能食用。

菰又名茭草，属单子叶植物禾本科，为挺水植物。它膨大的嫩茎可作蔬菜，称茭白，野生的茭白一般瘦小，无人采摘。栽培的茭白是重要的水生蔬菜，食用季节长，上市量大。野生的菰开花结实，称“菰米”或“茭米”，比稻米细长，每穗有数十粒。唐代张志和在一首词中写道：“松江蟹舍主人欢，菰饭莼羹亦可餐”，说明了菰米能食用。《本草纲目》还记载菰米可供药用，惟近代已无人采收。菰的茎叶鲜嫩时可饲喂草鱼，亦可作耕牛的饲料，秋冬枯黄后刈割可作燃料。菰的繁殖力强，以地下茎蔓延，在湖滩地上形成单一的群落，能促使湖泊淤积。

芦苇、蒲和杞柳可供工业、手工业作原料或材料。芦苇属禾本科，蒲属于香蒲科，都是单子叶植物，又都是挺水植物。杞柳是灌木，耐水，能栽在湖堤岸边或滩地上，只要它的顶部不被水淹，就可继续生长。

(四) 水产资源的开发利用

中国湖泊水产资源虽然丰富，但各地自然条件的差异，使资源的种类和数量都不同。东部平原湖泊，资源种类多，产量高，鱼的总产量（包括江河）约占全国淡水捕捞总量的 60~70%；东北和云南次之，蒙新和青藏高原最低。据 70 年代对一些主要湖泊水产产量的统计分析，有以下几类：

(1) 东部平原湖区：鄱阳湖和太湖亩产为 7~8 斤，洞庭湖和洪泽湖 6 斤左右，巢湖只有 2~3 斤；中型湖泊一般亩产为 15~20 斤；已进行放养的小型湖泊，亩产多在 30 斤以上，高产的可达 200 斤左右。

(2) 东北平原山地湖区：镜泊湖亩产近 13 斤，小兴凯湖为 2.7 斤，五大连池在 30 斤以上。

(3) 云贵高原湖区：云贵高原湖泊有富营养湖和贫营养湖之分，故产量高低悬殊。滇池亩产近 40 斤，而星云湖、洱海，杞麓湖、大屯湖等只有 3~5 斤，抚仙湖和阳宗海仅 1~2 斤。

(4) 蒙新高原和青藏高原湖区：由于自然条件限制，湖泊鱼产量较低。呼伦湖亩产达 4 斤，博斯腾湖为 2.2 斤，乌伦古湖 2 斤，青海湖 1.5 斤。后 3 个湖在 20 世纪 60 年代都有过一段高产期，那是因为原始鱼藏未经开发，积存了较高的生物量，开发一段时间后要自然下降，到 20 世纪 70 年代只有上述的水平了。青藏高原地广人稀，湖泊水产资源还有待人们去开发和利用。

湖泊内的贝类资源，一般不为人们所重视，其产量往往不列入水产品的统计范围。其实一些湖泊所捕捞上市的贝类量很大，据了解白洋淀、太湖、阳澄湖、鄱阳湖、洞庭湖、滇池和洱海等每年出产贝类几十万斤至上百万斤。太湖地区用螺、蚬喂青鱼，其用量更大。三角帆蚌和褶纹冠蚌自用于育珍珠后，其天然产量已不能满足需求，不少地方已进行人工养殖。人们亦由此得到了启示：湖泊水产资源的利用不仅是鱼类，有些新的领域有待人们去开拓。

目前湖泊大型水生植物还处于自生自灭的状态，“一岁一枯荣”，人们只不过通过采摘、刈割而利用。如能对芦滩进行科学管理，适时收割，就可以多产优质芦柴；菰的繁殖力强，有些湖内产量大，但目前还只限于用作饲草和燃料，未能物尽其用；一些沉水植物由于过度捞割又与水产资源增殖有

一定矛盾；……所有这些都待于人们去研究和解决。

湖泊水产资源是生物资源，生物资源与矿产资源不同，矿产资源开采一点就少一点，而生物资源有再生能力，只要开发得当，可持久地为人们提供财富。

六、湖泊资源的开发与保护

湖泊资源是在地质、地貌、水文、化学、生物等各种自然因素长期互相作用下形成的。自然因素的区域差异导致湖泊资源具有区域性的特点，利用的对象和利用的方式，也因地区的不同而有所差异。中国外流湖区的绝大多数湖泊为淡水湖，湖水能够外泄，水量也比较丰富，湖泊具有蓄洪、排涝、灌溉、航运、工业给水、发展水产和滩地垦殖之利；有的湖泊还兼具水力资源，能引水发电；不少湖泊景色秀丽，是疗养和游览的胜地，如著名的旅游湖泊——西湖、太湖、东湖（武昌）、大明湖（济南）、滇池和日月潭等等。中国内流湖区多盐湖和咸水湖，湖泊补给的水量不足，湖泊资源的利用主要是开采盐湖中的盐、碱等无机盐类。在某些含盐量不高的微咸水湖中，如青海湖、纳木湖、呼伦湖、博斯腾湖和岱海等，仍可从事渔业生产。

从总的来看，中国湖泊资源的开发利用与保护，主要应做好 3 个方面。

（一）湖泊滩地利用与合理围垦

湖泊水位具有季节性的变化，而湖泊滩地就是界于湖泊高低水位之间的一个季节性积水地段；因受泥沙和生物残体年复一年的沉积，由近岸带向湖心逐渐伸展，不断扩大其规模。汛期湖水水位上涨、滩地淹没于水下，水深约 1~2 米；枯水期水位退落，滩地出露。湖泊滩地平坦，土质肥沃，土层深厚，灌溉便利，是良好的土地资源（以鄱阳湖、洪湖、沔阳湖等湖泊的底质分析资料为例，见表 4）。

表 4 湖泊底质（表层）主要营养成分表

成分(%) 湖名	总氮	磷 (P ₂ O ₅)	钾 (K ₂ O)	有机质	Ph
鄱阳湖	0.732	0.119	3.07	1.83	7.1
洪湖	0.232	0.155	3.19	4.07	7.9
沔阳湖	0.336	0.115	2.79	6.32	7.6
骆马湖	0.096	0.141	2.68	1.19	8.4
阳澄湖	1.010	0.084	1.99	1.61	6.8
滇池	0.230	0.280	2.26	3.25	7.8

湖泊滩地的利用，以围垦种植最为常见，规模亦大，是湖泊滩地利用的一种主要方式。所谓围垦，就是在湖泊滩地上选择有利地段，筑堤拒水，将堤内的滩地辟为农田。有的湖区称之为围田，有的则称之为圩田或垸田。

中国以湖泊滩地为对象从事开垦种植，有着悠久的历史。据文献记载，殷末（公元前 11 世纪）有周人泰伯从北方南徙。泰伯是周太王的长子，原住陕西岐山附近。他为了成全父意，主动让位于三弟季历和季历的儿子——文王昌，同二弟仲雍一块离开了周国，到了当时称为荆蛮之地的江南太湖地区，定居于苏州、无锡间的梅里，把北方先进的农业生产技术传授给当地人民，垦殖湖滩洲地，并开泰伯渎为农业生产服务，这是湖区垦殖土地和兴修水利的最早历史记载。之后，于春秋末期，因社会生产力的不断发展和人口的逐

渐增加，对土地的要求越来越迫切，生活在湖区的人民不得不与湖争地，湖滩地开垦利用的规模日益扩大，由起初比较原始的直接开垦利用而发展到筑堤围垦，有的已达相当规模，其中以位于今江苏高淳县境内的“相国圩”最为著名。该圩在固城湖西侧，水阳江的右岸，为吴人所建。史籍记载：“相国圩周四十里，为吴之沃土，后吴丞相（文）钟有宠于君，因以圩赐之，故名。”与相国圩同时代兴建的，还有范蠡在太湖下游长泖地区建造的围田。汉代及三国时期以后，北方遭受长期战争的破坏，人口南迁，太湖地区不断围垦。东晋时期北方战乱又起，国都南迁；接着南朝宋、齐、梁、陈均建都于南京，历时的 270 年（公元 317 ~ 589 年）。在这较长的历史时期中，封建统治集团为了搜刮更多的财富，以应军政开支，奢侈用度，不得不重视农业和水利，于是围垦又有了进一步的发展。及至唐末和吴越钱氏时期，则形成比较完整的围垦和农田水利相结合的水网圩田形式。这种圩田，相隔 5 ~ 7 里有一纵浦，相距 7 ~ 10 里有一横塘，利用开塘挖浦所取的泥土来修筑堤岸。塘、浦、田有规则的排列，宛若棋盘。这是湖区劳动人民在生产实践中创造出来的一种蓄泄并筹，排灌兼施的水利系统和方格化的农田布局相结合的湖泊滩地围垦方式，可与关中的郑国渠和四川的都江堰相媲美。

图 7 湖区围田示意图（据《农政全书校注》）

长江中游地区湖泊滩地的围垦，较下游地区为晚。如洞庭湖区于东晋时（约公元 325 年）才开始兴建堤垸，并筑堤（寸金堤）以防水患；宋朝南渡以后湖泊滩地的围垦方有了较大的发展，明、清两代堤垸的兴建达到了盛期。这是因为明代嘉靖年间江北的一些穴口被堵塞，清代咸丰、同治年间藕池、松滋相继决口，致使长江挟带的大量泥沙入湖沉积，造成湖泊滩地广泛发育。

湖泊滩地经过劳动人民世代代的辛勤开垦利用，逐渐形成了农业发达的地区，像太湖、鄱阳湖、洞庭湖等湖区，都成了中国重要的粮仓。许多赞颂湖区富庶的民谚，也因此应运而生，如太湖地区有“上有天堂、下有苏杭”，“苏常熟，天下足”，“苏湖足，天下足”；洞庭湖地区有“湖广熟，天下足”等等。这些民谚至今仍在人们中间广为流传。元代农学家王桢和明代博物学家徐光启对于湖泊滩地的围垦曾加以肯定，认为这是“近古之上法，将来之永利，富国富民无越于此”，并作围田诗加以记颂。由此可见，在历史时期，湖泊滩地的围垦是有贡献的。当然，封建势力割据，地方豪绅以邻为壑，对湖滩地滥加围垦，往往导致与湖区水利上的矛盾，从而引起对湖泊滩地围垦的争议。

新中国成立后，湖泊滩地的不断围垦，这对扩大耕地面积，增加粮食产量，确实起到一定的作用。以湖南洞庭湖区为例，湖区面积只有全省的 1/17，而 1974 年粮食产量却达 65 亿斤，占全省总产量的 1/5，商品粮占全省的 1/3，外调粮占全省的 1/2；棉花 132 万担，占全省总产量的 2/3；其它如油料、黄麻、红麻等，亦居全省的重要地位。1979 年粮食产量更进一步增长到 70 亿斤，和 1949 年相比，净增 4.8 倍。

然而，新中国成立以来，对湖泊滩地的围垦不论是速度还是规模，都超过了历史上的任何一个时期。据不完全统计，仅湖南、湖北、江西、安徽和江苏五省，近 30 余年来，围垦湖泊面积近 12000 平方公里以上，接近五大淡水湖面积的总和，因围垦而消失的大小湖泊达 800 个左右。素有千湖之称的湖北省，每年要围垦湖泊面积 200 多平方公里，围垦掉湖泊 27 个。以水乡著

称的江苏省，围垦湖泊面积 700 余平方公里，消亡的中、小型湖泊达 23 个，占全省现有湖泊面积的 11.1%。安徽省的城西湖，面积约 300 余平方公里，因围垦而几乎全部消失。苏皖两省交界处的丹阳湖，面积 140 余平方公里，也因围垦而名存实亡。洞庭湖在 1949 年时水面积为 4350 平方公里，是中国当时最大的淡水湖泊。以后由于连年围垦，到 1980 年湖面已缩小为 2740 平方公里，退居为中国第二大淡水湖泊。云南省有 30 多个大小湖泊也都受到不同程度的围垦。显然，这样的围垦如果再继续下去，将会有更多的湖泊从地图上消失。

湖泊受泥沙淤积，使湖底日益淤高，洲滩逐渐扩大，这是自然发展的客观规律，从事湖滨滩地的合理利用是社会发展的需要。然而湖泊不仅滩地可以围垦种植，还有繁衍水生动、植物、蓄水灌溉、发电和旅游等多种效益。在历史时期，由于湖泊面积浩大，滩地广袤，围垦部分滩地对发展水产和水利没有太大的影响。但是在湖泊面积已日渐缩小的情况下，再大规模围垦，必将加剧围垦与水利、围垦与水产之间的矛盾。因此，当前必须对湖泊滩地采取保护性措施，对无计划滥围滥垦应坚决予以制止；对严重影响行洪、蓄洪的围垦地区，应当退田还湖；而对那些地势较高、蓄洪价值不大的湖泊滩地，确因扩大农田耕地或建筑用地的需要而小面积围湖造田（地），应在深入调查研究的基础上，对围垦、水利、水产等加以统筹考虑，并制订出全面的规划和合理的安排。

滩地的不断扩大，是湖泊不断淤积的结果。因此，采取多种途径，大力开展湖泊流域的综合治理，减少泥沙淤积，是延长湖泊使用寿命、制止围垦的重要措施。如果只强调制止湖泊滩地围垦，而每年仍有大量泥沙沉积于湖内，那么围垦虽可制止，滩地却日渐增多，这样湖泊同样会失去调蓄洪水和增殖水产的效益。因此，对湖泊滩地实行合理围垦与开展湖泊流域的综合治理，这是保护湖泊、充分发挥湖泊作用的两项不可分割而又紧密配合的措施。

（二）防止污染，提高水资源的利用率

湖泊中蓄积的淡水是工农业生产以及居民生活用水的重要水源之一。随着生产的不断发展，对淡水的社会需要量会日益增加，如建设一个 100 万千瓦的大型火力发电站，每天所需要的循环冷却水量就达 340 万立方米。现在，火力发电厂、化工厂等厂矿企业有不少是建立在湖滨，以湖水作为水源。中国淡水湖泊的水质目前仍保持着矿化度低、硬度小和溶解氧丰富等良好的水质条件，能适宜工农业给水和生活饮水的需要。但是如果处置不当，将含有有害物质的工业废水、废渣倾注于湖中，或受农药污染的灌溉尾水泄入湖内，就有可能造成湖泊污染，从而失去宝贵的淡水资源，危及湖泊生态，破坏水产资源，并影响广大群众的身体健康。

现在，有些淡水湖泊已出现不同程度的污染。例如江苏的洪泽湖，每天接纳来自上游城镇约 60 余万吨工业废水和生活污水，1976~1977 年对局部水域进行的检测表明，酚的检出范围为 0.002~0.009 毫克/升，检出率为 2.0~33.3%；汞为 0.001~0.003 毫克/升，检出率为 14.0~87.5%。酚和汞的含量均已超过国家规定的饮用水标准（国家规定的饮用水内酚和汞的标准含量分别在 0.002 毫克/升及 0.001 毫克/升以下）。由于湖水受到一定程度的污染，从 1965 年以后，局部水域死鱼现象屡有发生。太湖局部水域的色

度、氨氮含量和耗氧量有超标的现象，阳澄湖湖水氨氮水负荷量平均每平方公里为 1.2 公斤，磷为 0.6 公斤。安徽省的巢湖，每天由合肥、巢县等城镇排入湖内的有害的工业废水和生活污水达 50 吨左右，滨湖农田使用的剧毒高残农药亦随地表径流排入湖内，致使巢湖及其水系受到一定程度的污染。据检测，其上游南肥河有 60% 的水样，氰化物和汞的含量均有超标的现象。湖内部分水域汞的含量超过国家标准，由于湖泊水域受到一定程度的污染，使渔业资源发生了显著变化。20 世纪 60 年代初期调查时，湖中栖息的鱼类有 90 余种，70 年代初再次调查时只有 62 种。再如云南省的滇池，由于受到工农业污水的影响，在部分监测的水样中亦能检验出酚、氰、砷、铅及氟等有毒物质。

治理受污染的湖泊，有很多方法。在国外常采用疏浚法和人工曝气法。疏浚法就是利用疏浚机械将湖底受污染的沉积物挖去，并运往它处妥善处置，以达疏浚湖底、净化湖泊水质之目的。瑞典的特鲁曼湖就是通过疏浚工程获得了良好的效果。按照湖沼学家们的意见精心设计的吸泥泵，把该湖受污染的淤泥（沉积物）从湖底吸上来，先输送到岸上淤泥处理厂的沉淀池，将附随的水量分离出来。分离出来的水再抽至凝集沉淀池，用混凝剂进行处理净化后再排入湖内。经脱水处理后的淤泥多用于筑坝或建造作为水鸟栖息场所的人工岛屿，干燥后的淤泥亦可用于公园、园艺及温室等的肥料，所得的资金作为滨湖绿化和公园维修的费用。疏浚后的特鲁曼湖水质获得了改善，溶解氧含量增高，蓝藻大为减少，适宜养殖、游泳和其它各种娱乐活动。

人工曝气法，一般是在切断外来污染源的情况下，在湖岸上用压缩机将空气或氧气通过曝气装置输入湖中，或者用水泵将液氧输送到湖底，使底层湖水含氧量丰富，加速湖底生物残体的分解，起到控制湖泊污染，恢复生态平衡的目的。这种方法一般只适用于深水湖。如美国纽约市北郊的瓦卡布克湖，水深 40 余米。在进行人工曝气以前，大量的有机物沉积于湖底，因而耗尽了底层湖水中的氧，底泥中的磷、硫化氢、铁、锰等物质也由此而逸入水中，使水质进一步恶化。栖息于深水层中的冷水性鱼类如鳟鱼等，因吸不到氧而逃往上层，但上层湖水温度高，又不适宜其生存，在这种情况下，鳟鱼不是闷死在底层就是热死在上层。1973 年在瓦卡布克湖进行人工曝气后，水质获得了改善，生态环境发生了显著变化。在人工曝气一个月以后，就可以在湖中养殖鳟鱼了。

中国也有治理好的受污染的湖泊，如湖北省鄂城县的鸭儿湖就是其中一例。该湖原有面积 60 平方公里，水深 2 米左右，盛产鱼、虾、藕；滨湖良田沃野，生产稻米、棉花，是湖北省的“鱼米之乡”。但自从武汉葛店化工厂等相继建成后，每天有 8~10 万吨含有六六六、对硫磷、马拉硫磷、乐果等农药废水排入湖中，酿成湖泊的严重污染。大量鱼类畸形、死亡，鸭儿湖几乎由一个渔业高产湖变成了荒湖、废湖，被迫停止了放养鱼类，湖区人民群众的健康也受到一定的影响。为了治理该湖的污染，1976 年兴建了氧化塘，处理农药废水，取得了良好的效果。氧化塘法处理废水是一项综合性的生物治理措施。其原理是利用水体中的细菌来分解废水中的有机质，形成稳定的无机氮、磷化合物和二氧化碳，而细菌生活所必需的氧则由藻类的光合作用来提供；同时藻类又利用细菌分解的产物来作为自身生长繁殖的营养物质。氧化塘法就是利用这种“菌藻共生系统”达到了净化水质的目的。它与上述的人工曝气法相比，其主要优点在于所利用的能量来自阳光，不需要机械曝

气装置。自从氧化塘运转以来，鸭儿湖水质逐步得到了改善，至 1979 年，湖内大型水生植物已恢复到污染前的繁茂景象，一度消失的鲂鱼、鳊鱼、鳙鱼和虾又开始出现，鱼体健壮、正常。荒废多年的鸭儿湖又有了渔业生产，试养的成鱼亩产达到 150 斤左右。

湖泊污染的防止与治理，是同一问题的两个方面，应密切结合，不能偏废。因此，在治理的同时，要切实加强管理，防止污染继续扩散，是十分必要的。含有汞、砷、酚、六六六等各种工业废水未经净化处理的均不得排入湖内，违者应实行经济制裁，引起严重后果者还应追究法律责任。此外，对于城镇排放的生活污水，要提倡综合利用，城镇郊区可进行污水灌溉，利用土壤的净化作用来消除生活污水对湖泊、河流的污染，可兼收肥田与保护环境之效。湖泊污染问题，只要予以重视，认真对待，是可以防治和免受其害的。

湖泊水资源在地区上与时间上分布的不平衡性，也影响到水资源的合理利用。中国地处东亚季风区，降水量主要集中在每年的 6~9 月，此时也是湖泊与河流的汛期。由于湖泊的蓄水量有限，汛期众多的水量未被利用就白白地流走，仅洪泽湖、洞庭湖和鄱阳湖每年汛期就有 1500 余亿立方米的水量被排出湖外。而冬、春农田灌溉用水的季节，又正是湖泊的枯水期，水源不足影响到农田灌溉、交通运输和水产养殖等事业的发展。湖泊水资源在地区上的分布也是很不均匀的。

为了改善水资源在时间上与地区上分布的不平衡，解放后进行了大规模的水利建设。月亮泡、白洋淀、南四湖、洪泽湖、洪湖、洱海等许多大、中型湖泊已建闸筑坝，这些湖已由天然湖泊转为受人工控制的湖泊型水库，增加了湖泊的容蓄量，提高了水资源的利用率。此外，在湖泊及河流的上游，还兴建了大、中、小型水库 86000 座，增加地表水蓄量 4000 亿立方米左右。随着四化建设的发展，对淡水的社会需要量将不断增加。采取工程措施来改变水资源分布的不平衡状况，将是提高水资源利用率的重要途径。

（三）维护生态平衡，保护生物资源

湖泊中时刻发生和发展着的地质、地貌、水文、化学、生物等各种自然现象，彼此相互依存，相互制约，统一于湖泊这一综合体中，从而形成了一个完整的生态系统——湖泊生态系统。

湖泊生态系统又是整个生物圈的组成部分。它像森林、草原等所有别的生态系统一样，都是由生物及其所赖以生存的环境两大部分所组成的不可分割的整体，并在其内部不停地进行着物质的流动和能量的转换。一个生态系统中的生物成分有生产者、消费者和还原者（分解者）。湖泊生物成分中的生产者包括浮游藻类、附生藻类和大型水生植物，它们能够把二氧化碳和无机营养元素如氮、磷、钾、硅、铁等在太阳光的作用下，合成有机物质组成自己的躯体，并把光能转变成生物能。消费者包括浮游动物（如轮虫、枝角类、桡足类等）、底栖动物（如螺、蚌等）和游泳动物（如鱼、虾等）；它们从绿色植物合成的有机物质中获取自身生命活动所需要的物质和能量，其中肉食性动物（如鳊鱼、青鱼等）则从别的动物躯体获取自身生命活动所需要的物质和能量。还原者是细菌和真菌，它们分解复杂的生物有机体获取自身生命活动所需要的物质和能量，同时把生物有机体还原为二氧化碳和各种

无机物质。在湖泊生态系统中，物质和能量就是这样不停地进行着流动和转换。当然，这种流动和转换不是简单的、直线式的，而是十分复杂的网络状系统。由于在流动和转换过程中，物质的大部分转入了贮存状态，只有少部分被消耗，因此就为人类蓄积了鱼、虾、蟹、贝、菱、莲、芡、芦等湖泊生物资源。

湖泊生态系统是在湖泊长期的自然演变过程中所形成的，并处于相对的平衡状态。人们在利用湖泊资源时，如果忽视了湖泊生态系统的整体性，破坏了其中某一环节，就会引起一系列连锁反应，使整个生态系统失去平衡，导致资源的衰减。例如与江河通连的湖泊，解放以后兴建了许多闸坝，在水利上虽然发挥了显著的效益，促进了湖区工农业生产的发展。可是有的湖泊在兴建闸坝的同时，没有从生态系统的角度对湖泊进行周密的综合分析，以致建成的闸坝，切断了鱼、蟹的自然洄游通道，破坏了湖泊水域的生态平衡，引起了水利与水产之间的矛盾，使湖泊鱼产量大幅度下降。江苏省洪泽湖建闸前，鱼类年最高产量曾达 4200 万斤，自从上游的蚌埠闸建成后，淮河的水文状况发生了变化，青、草、鲢、鳙鱼的产卵场被破坏；下游的三河闸、万福闸建成后，又得不到来自长江的鱼、蟹苗源的补充，水产资源量减少，产量下降。安徽省的泊湖，建闸前的 1955 年，鱼产量达到 700 余万斤，其中青、草、鲢、鳙等大型经济鱼类占产量的 54%，建闸后年产量则徘徊在 200 万斤左右，最低年产量只有 90 万斤，大型经济鱼类仅占产量的 10%。河北省的白洋淀，过去是盛产河蟹之地，河蟹体大肥满，脍炙人口，可与江苏省的阳澄湖清水大闸蟹相媲美，遗憾的是下游枣林庄闸建成以后，该淀河蟹已近乎绝迹。

此外，湖泊滩地围垦，耕地面积虽然扩大，粮食产量增加，但同时也造成许多大、中型湖泊面积之缩小和许多小型湖泊之消亡，这不仅导致湖泊调蓄能力的下降，与水利发生矛盾，而且也与水产发生矛盾。因为湖泊滩地水生植物茂盛，是鱼类栖息和索饵的场所，围垦滩地必将影响水产资源的产量。位于江西省鄱阳湖东南部的信江、抚河入湖三角洲，其上苔草群落发育良好，是该湖鲤鱼、鲫鱼的主要产卵场所，对补充该湖鱼类资源起着重要的作用。60 年代以来因大量的滩地被围垦，鲤、鲫鱼的产卵场日趋缩小，造成了该湖鱼产量的明显下降。

因此，在湖泊资源的开发利用中，必须注意维护湖泊的生态平衡，本着综合开发、统筹兼顾、因地制宜、兴利除弊的原则，把湖泊建设成具有蓄洪、排涝、灌溉、给水、航运、旅游和水产养殖等多种效益的综合性水体。只有这样，才能有效而合理地利用湖泊资源，为人类提供更多的物质财富。单一开发必然顾此失彼，造成资源的浪费，甚至会出现如恩格斯所告诫的那样，人们陶醉于征服自然所取得的胜利，却往往受到自然的惩罚。

当然，对于因不合理开发而导致湖泊生态平衡受到的干扰破坏，要采取适当的改善措施，以逐步恢复其生态平衡，有利于湖泊资源的合理利用。围垦湖泊及兴建闸坝虽然对湖泊生态和水产资源会带来不利影响，但若采取相应的保护性措施，亦能达到恢复水产资源、发展渔业生产的目的。

1. 兴建过鱼设施，适时灌江纳苗

有些湖泊因兴建闸坝而隔断了鱼类洄游的通道，可补建鱼道。建设鱼道，

欧美各国已采用，并有成功的经验。中国白洋淀、洪湖、巢湖、固城湖、高邮湖等受闸坝控制的湖泊，也已补建了鱼道。江苏省太平闸鱼道就是沟通长江与邵伯湖、高邮湖、洪泽湖等湖泊的重要鱼道。据观察，在鱼苗汛期，有鳊苗、刀鱼等由长江经鱼道入湖。

灌江纳苗就是根据某些鱼类和河蟹的洄游习性，在鱼、蟹苗旺发的汛期，选择江湖水情有利时期，适时起闸，使鱼、蟹苗随江水进入湖内，以补充湖泊水产的后备资源。如湖北省的洪湖，1964年5月利用螺山排水闸灌江一次，当年产量就由1963年的770万斤增加到1086万斤，1965年达1600万斤，而且青、草、鲢、鳙等大型鱼类所占的比例显著上升，显示了灌江纳苗的效果。1972年5月13~21日，先后灌江5次，共126小时，估计灌入的鱼苗达1亿尾以上，当年在湖中就能见到体长半寸左右的青、草、鲢、鳙鱼群，渔民也经常可以捕获到体重半斤以上的个体，濒于绝迹的河蟹、鳊鱼又重新有了捕捞产量。以产河蟹著称的江苏省阳澄湖为例，该湖50年代的河蟹常年产量在10~15万斤，1951年最高产量为22万斤。1959年于下游的浏河口建闸后，中断了河蟹苗入湖的主要通道，造成河蟹产量锐减，1960年降至5万余斤，1961年更进一步下降到3万余斤。1962年开始灌江纳苗后，产量逐年回升，至1965年产量又回升至35万斤，比历史最高年产量提高了60%以上。

2. 建立繁殖保护制度，促进湖中定居性鱼类资源的增长

鲤、鲫、鳊、鲃、银鱼等都是湖泊中定居性鱼类，根据其生长、繁殖的习性，规定“禁渔期”和捕捞规格，确保亲鱼产卵繁殖，大量增加其补充群体，是促使鱼类资源增加的重要措施之一。太湖渔业生产管理委员会根据国务院颁布的“水产资源繁殖保护条例”，制定了“太湖水产资源增殖与繁殖保护实施细则”，规定银鱼禁捕期为每年2月上旬至5月中旬，开捕和禁捕的具体日期均由湖管会同水产收购部门和渔业生产单位的代表经试捕确定。对于鲤、鲫、鳊等经济鱼类，经过调查研究之后也都划定了季节性的繁殖保护区，并确定了停捕、开捕的日期。这一措施经过多年来的认真贯彻执行，使太湖的鱼产量有所提高，鱼、虾、蟹年产量一般都能保持在2000万斤以上。阳澄湖，当地管理部门规定河蟹的禁捕期为每年的6月下旬至9月下旬，最小起捕规格为一两半；鲤鱼的禁捕期为5月下旬至9月下旬，最小起捕规格为半斤；青虾的禁捕期为每年的7月上旬至8月上旬。其它如太湖、洪泽湖等适时禁捕银鱼，也都取得了较好的成效。

3. 人工放流，提高大、中型经济鱼类与河蟹的产量

自从人工繁殖培育青、草、鲢、鳙、团头鲂等鱼苗实验成功和相继推广应用之后，人工放流已成了调整湖泊鱼类区系组成，提高大型经济鱼类产量的一项重要资源增殖措施，如今全国许多湖泊都已广泛应用。在太湖的水产资源中，多年来以梅鲢、银鱼和白虾为主，这“三小”成了该湖的优势种群，占总产量的70%左右。1957~1973年陆续投放了鲢、鳙、鲤等夏花和鱼种1.2亿多尾，其中尤以1969~1973年投放的鲢、鳙、鳊鱼较多，1973年捕获的鲢、鳙鱼约占该湖鱼产的30%，鳊鱼占9%。长江下游湖泊人工放流河蟹苗的效果比较显著。河蟹本是下游湖泊的大宗水产品之一，由于江湖阻隔，

产量逐年下降，高邮湖、白马湖、洪泽湖等已近乎绝迹。60年代末推广河蟹苗人工放流后，产量迅速回升。1974年洪泽湖河蟹产量猛增至140万斤左右。同年江苏省河蟹产量达1300万斤，超过历史最高年产量60%以上。

除上述的水产资源增殖和保护措施外，还应淘汰和限制水老鸦、密目网等落后的渔具渔法；在湖区种植菱、莲、芦苇、茭草等水生植物，实行养、捕、种结合，以种植推动湖泊生态平衡的逐渐恢复，有利于水产资源的繁殖保护，促进渔业生产的发展。

中国广大地区的湖泊自然条件优越，但是从事天然捕捞的大型湖泊，每亩水面的鱼产量不超过10斤；中型湖泊产量略高，也只有10~20斤；从事养殖的小型湖泊，每亩水面的鱼产量一般在30斤以上，好的能达200余斤。从以上的对比分析可知，提高湖泊鱼类的产量是有可能的，只要重视湖泊的生态平衡，加强水产资源的繁殖保护，像对待耕地那样把可以利用的湖面都充分利用起来，不仅使渔业生产的面貌能逐步好转，而且对湖区农业生产的发展也将是一个很大的促进。

中国政府对保护湖泊生态环境和湖泊资源是十分重视的。中国宪法已明确规定：“国家保护环境和自然资源”，制订了《环境保护法》明确宣布：“一切企业、事业单位的选址、设计、建设和生产，都必须充分注意防止对环境的污染和破坏”；“新建大、中型水利工程，必须事先做好综合科学调查，切实采取保护和改善环境的措施，防止破坏生态系统”。湖泊是自然资源的重要组成部分之一，保护湖泊生态环境和湖泊资源，人人有责。在社会主义建设的大好形势推动下，湖泊资源的开发与保护必将出现一个新的面貌。

七、中国的主要湖泊

中国的天然湖泊遍布全国。而湖泊的名称各地不一，常见的有湖、池、泊、沱、海、淀、漾、错、淖、诺尔、及海子等等。在全国 2 600 多个湖泊中，我们只能选择一些不同的成因类型、不同的地区分布和不同水质的湖泊加以介绍。这些湖泊在所在地区的社会经济发展中都起着重要的作用。

(一) 鄱阳湖

鄱阳湖浩瀚万顷，水天相连，湖泊面积为 3 960 平方公里，蓄水量达 259.0 亿立方米，是中国第一大淡水湖泊。它位于长江的南岸、江西省北部平原上。湖的外形像一只葫芦。都昌以北湖面狭窄，好似葫芦的“颈”，是连通长江的水道；都昌以南，湖面辽阔，烟波浩渺，是湖的主体。鄱阳湖集水面积为 16.1 万平方公里，纳江西省赣、抚、信、饶、修五大河流的来水，经湖口转泄入长江，年平均来水量为 1500 亿立方米，1954 年最大来水量为 2 300 亿立方米。而每年注入长江的水量约占长江干流大通站年水量的 1/5，对长江中、下游的水文情势有一定的影响。

鄱阳湖年平均水位为 15.02 米，最高水位为 1954 年 7 月 31 日的 21.79 米，最低水位为 1978 年 12 月 27 日的 12.09 米（康山水位站，吴淞基面）。年内水位变幅多在 5 米以上，绝对水位变幅达 15.70 米。由于水位变幅大，所以湖泊面积变化也大。汛期水位上升，湖面陡增，水面辽阔；枯期水位下降，洲滩裸露，水流归槽，湖面仅剩几条蜿蜒曲折的水道，不足 1000 平方公里。水面具有“枯水一线，洪水一片”的自然景色。

鄱阳湖饱经沧桑，经历了漫长岁月的变化。汉代，现今的鄱阳湖湖滨还是赣江下游的冲积平原。大约在宋初（公元 960 年左右）长江主流南移，湖口梅家洲形成，阻碍了赣江水流的排泄，遂使古彭蠡泽不断向南扩张，其水越过松门山，从而形成了辽阔的鄱阳湖。湖泊自形成后，由于入湖河流所挟带的泥沙不断在湖内淤积，再加之对湖滨滩地的围垦，使湖面日益缩小。

鄱阳湖湖区气候温和，年平均气温 17℃ 左右；雨量充沛，年平均降水量 1400~1700 毫米。无霜期长，勤劳的湖区人民世代在这里耕耘土地，发展水产，沟通水运，把鄱阳湖建成了江西的鱼米之乡。湖内共有鱼类 90 多种，其中经济价值较大的有鲤、鲫、鲢、鳙、青、草、鳊、鲂等 10 余种，年产量达 5 100 万斤以上。此外，还出产众多的贝类、虾、蟹、水禽、莲藕和湖草等水生动、植物。

图 8—1 鄱阳湖枯水期水面变化示意图

鄱阳湖景色秀丽，避暑胜地庐山就座落在湖的西北部，素有“匡庐奇秀甲天下”之说。湖泊出口处的石钟山，位于江西湖口县境，是历史上兵家必争之地。据《石钟山志》序所写：“石钟山居大门之滨，上

图 8—2 鄱阳湖洪水期水面变化示意图

下两山屹然相对，以扼九江，以展半壁，以砥中流而雄。”石钟山是由两座低矮的石质小山组成，滨鄱阳湖的叫做上钟山，临长江的叫下钟山，二山相距不到一里。两山虽小，但由于滨湖临江，因而具有“水分林下清冷浪，山

峙云间峭峻峰”的秀丽景色。此外，在湖的北部，常可见到一种“湖柱”，它是因山丘长期受湖水冲刷分割而成，如著名的大孤山与蛤蟆石等均属于此类。大孤山恰似浮在湖面的一只巨鞋；蛤蟆石远远望去好似一只青蛙，顶波递浪，似欲纵身而跃，栩栩如生，令人赞叹不已。

(二) 洞庭湖

洞庭湖位于长江中游南岸，湖南省的北部，水面跨湘、鄂两省，面积为 2 740 平方公里，蓄水量 178 亿立方米，是中国第二大淡水湖泊。

洞庭湖的湖名源于湖中的“君山”，民间传说，君山是神仙的洞府，所以又称为“洞府之庭”和“洞庭山”。古人就借“洞庭”之名来命名环绕君山的一片水域为洞庭湖。

洞庭湖在地质构造上属江南古陆背斜构造的一部分。距今 7000 万年前的燕山运动，使湖区发生断裂陷落，在今南县和华容县境的两侧陷落为东西二湖。距今约 200 万年到 60 万年间的第四纪初，湖区又普遍下沉，湖盆继续扩大，东西两湖连成一片。据史书记载，在周、秦以前，洞庭湖南连长江，北通汉水，方圆九百里。至汉代，长江主流已位于荆江附近，洞庭湖则在长江以南。到晋代开始筑堤束水垦殖，长江与湖才逐渐分离。南宋时北方为金所占，汉族又一次南迁，继续沿江筑堤御水，扩大湖滩垦殖，著名的荆江大堤就是这时形成的，为了排泄江水大堤尚留有九穴十三口。明嘉靖三年，荆江大堤的郝穴口被堵，江北大堤遂连成一体，江南大堤尚留有太平、调弦两口以分泄江水入湖，使洞庭湖逐渐淤高。1825 年长江之水冲开了藕池口，1873 年又冲开了松滋口，形成夺河改道的局面。泥沙随江水入湖，湖面开始缩小，出现了南县、白蚌、草尾及北大市一带的高洲滩地。直至新中国成立前的 20 多年里，土豪争相围垦，湖面缩小了近 1/3。新中国成立后，在统一规划、江湖两利的治水原则下，洞庭湖方得到全面治理。湖区建成了五大蓄洪垦区，蓄洪量达 85 亿立方米，还整治了湘、资、沅、澧四水的入湖洪道，修堤并垸，缩短了防洪堤线，湖区已建成了电力排灌系统，多数农田能旱涝保收。

目前的洞庭湖大致可分为东洞庭湖、南洞庭湖和西洞庭湖 3 个部分。东洞庭湖是洞庭湖现今水域中最宽阔的一个，湖面积有 1091 平方公里。洞庭湖各时期湖泊面积、容积变化见表 5 所示。

洞庭湖位于中国中亚热带的北缘，年平均气温为 16~17℃；雨量充沛，年雨量为 1400~1500 毫米。根据鹿角水位站的统计，洞庭湖平均水位为 25.57 米（吴淞基面），但变差较大，年内最大水位变幅为 13.61 米（1962 年），最小水位变幅为 9.29 米（1972 年），绝对水位变幅达 16.29 米。

表 5 洞庭湖各时期湖泊面积、容积变迁表

年份	1825	1896	1932	1949	1954	1958	1972	1977
面积（平方公里）	6 300	5 400	4 700	4 350	3 195	3 141	2 820	2 740
与 1958 年面积比较（%）	191	172	150	138	125	100	89	87
容积（亿立方米）				293.0	268.1	210.2	188.0	178.0

湖内水产资源丰富，主要经济鱼类有鲤、草、鲢、鳙、鳊、鳅、鲚、青鱼等。银鱼是它的名产。贝类资源也很丰富，达 40 余种。此外湖区盛产的苎麻、君山茶和湘莲，名誉中外。洞庭湖区是全国重要的商品粮基地之一，

湖区面积虽只占湖南全省面积的 1/17，但粮食产量却占到全省产量的 1/6，棉花产量占全省产量的一半以上，水产品产量占全省的一半左右。因此，它对湖南省的农业生产有着举足轻重的影响。

洞庭湖不仅富饶，且景色秀丽，沿湖的名胜古迹使它增添了许多光彩。

濒东洞庭湖畔的岳阳楼，座落在岳阳城西，是江南三大名楼之一，建筑物金碧辉煌，雕梁画栋，结构精美。李白、杜甫、李商隐、范仲淹等名人雅士旅游至此，都写下过感人肺腑的篇章。其中以宋代名士范仲淹的《岳阳楼记》一文最为著名，作者以“先天下之忧而忧，先天下之乐而乐”的伟大抱负，激励我们的同胞不断前进。

君山与岳阳楼遥遥相望，座落在东洞庭湖中，婷婷玉立，山清水秀，景色幽美，岛上还有二妃墓、柳毅井、朗吟亭等古迹，并出产驰名中外的名茶“银针”。

在洞庭湖滨的汨罗江畔有纪念爱国诗人屈原的屈子祠。诗人屈原在这里写下了“九歌”、“离骚”等光辉诗篇，为发展民族文化作出了伟大的贡献。屈潭位于屈子祠西 30 余里，是屈原于公元前 28 年怀沙自沉的地方，在汨罗江边至今尚保存有晒尸墩、屈原宅、屈原墓等遗迹，都是令人缅怀的地方。

（三）太湖

太湖位于长江三角洲南侧的低洼地带，西边紧接着天目山余脉的低山丘陵，距东海不过 100 公里，湖区跨江苏、浙江两省，水面为江苏所辖。湖泊面积 2 292 平方公里，为中国第三大淡水湖泊。

太湖古称震泽，又名笠泽。震泽之名，最早始于《禹贡》篇中“三江既入，震泽底定”的记载。笠泽之名见于北魏郦道元（公元 490 年）的《水经注》一书：“吴为泽国，其藪具区，其浸五湖，又曰震泽，曰笠泽，

图 9 太湖位置示意图

即今太湖也”，笠泽之名由此而来。

太湖形成于公元前 4 000 年左右。由于长江与钱塘江所挟带的大量泥沙在河口地段不断淤积，形成沙嘴；两大沙嘴相对伸展，合成一大海湾；再经过长期的泥沙堆积，使海湾与海水隔离演变成潟湖，再经逐步淡化而成为古太湖。在长江三角洲不断东伸扩大的过程中，由于人类经济活动的影响，原来的古太湖不断分化为一系列的小湖群，如洮滬、淀泖、阳澄、芙蓉和菱湖等湖群，而其主体则是太湖。

太湖水源，古今无大的变化，补给太湖的水系主要有三：

（1）苕溪水系，源于浙西天目山，以东、西苕溪为最大，两溪在吴兴会合后称霅溪。主流向北由小梅口、大钱口入太湖，另有分流向东，称荻塘，旁纳杭嘉湖地区诸溪后而注入太湖。太湖南部计有 72 条入湖港渚。

（2）南溪水系，源于苏、浙、皖三省交界的界岭山地，历史上由于胥溪（运河）的开挖，丹阳湖、石臼湖和固城湖之水通过南溪河东泄入太湖，明代因建东坝使水源中断。东坝以下的来水，主支由西洩、东洩至大浦口入太湖，其余由分散的港渚入湖。

江南三大名楼即岳阳楼，南昌的滕王阁和武昌的黄鹤楼。

(3) 江南运河，北起镇江，环太湖北、东、南三面。运河北岸的河港通长江，南岸的河港连太湖，起着调节江、湖水量的作用，1958年后，通江各口已先后建闸控制，防止了江水倒灌，使江南运河在水利上发挥了蓄、泄、引的作用。

太湖的出口，集中分布在湖的东部和北部，分别由沙墩港、胥口港、瓜泾港、南库港及太浦河等港洩下泄，经吴淞江、黄浦江、望虞河、浏河等排入长江。太湖大小出湖河道达 140 余条。

太湖为平原水网区的大型浅水湖泊，水域形态宛如佛手。湖泊长 68 公里，平均宽 33.5 公里，平均水深 2.10 米，最大水深仅 3.33 米，蓄水量为 48.6 亿立方米。湖泊中岛屿较多，有 48 个，占湖泊面积的 4.7%。最大的岛为西洞庭山，面积 62.5 平方公里，其上的缥缈峰海拔 336 米。其余各岛的高度皆在 60 米以下，且大多分布在西洞庭山周围及北部沿岸地带，面积在 0.05 ~ 0.5 平方公里之间。湖内有石质和砂质暗礁约 42 处，是航运事业的一大障碍。

太湖地处江南水网区，河网调蓄量较大，因而沿湖各水位站的水位变差较小，历年水位变幅介于 0.70 ~ 2.43 米。太湖沿湖各站多年平均水位界于 3.00 ~ 3.14 米之间（吴淞基面）。

太湖渔业资源丰富，湖内出产各种鱼类 101 种，其中又以梅鲚、银鱼、草、青、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、鲂、鮑等为主，此外还出产虾、蟹、螺、蚌、蚬等。太湖年水产总量在 2 000 万斤以上，仅梅鲚一项就占总产量的 50% 左右，银鱼及虾、蟹各占 10%，其它鱼类产量仅占 30%。可见，太湖的鱼类资源是以小型鱼类为主。太湖的银鱼和白虾是群众喜欢食用的名产。

太湖山青水秀，风光绮丽，娟秀妩媚的湖光山色，吸引了千百万游客，流连忘返。太湖东、西洞庭山隔水遥遥相望，是江苏著名的花果山，盛产杨梅、桔子、枇杷、杏子、白果等，又是著名的游览胜地。无锡的五里湖，是太湖北部的一个湖湾，湖滨的蠡园、三山、鼋头渚和梅园组成了一个游览和疗养区。蠡园的布设独具匠心，其中又以长廊、四季亭为最著名，景色四时各异，给旅游者以终年常新之感。

(四) 洪泽湖

洪泽湖在江苏省的西北部，位于淮河的中游，其外形好似一只昂首展翅的天鹅。水面浩瀚，面积为 1805 平方公里，是中国第四大淡水湖。

图 10 洪泽湖位置示意图

洪泽湖湖盆的前身是古代滹湖。由于新构造运动的断裂上升，以及泥沙的淤积和陆地的不断向海推进，滹湖退居内陆，并分化为无数小的湖泊，史书上有记载的有：破釜涧、白水塘、富陵塘、泥墩湖、方家湖及成子湖等。这些湖泊多有水道相连。隋炀帝乘船游江南，路经破釜涧，时遇大雨，便把破釜涧改称为洪泽浦，洪泽湖之名由此而来。据历史记载，从公元 1575 ~ 1855 年的 280 年间，洪泽湖大堤曾决口 140 余次，每次决口，江苏里下河一带顿成“泽国”，特别是清康熙十九年（公元 1680 年）在黄、淮两水的袭击下，古泗洲城沦于水下。京剧“虹桥赠珠”就是描写古泗洲城被洪水吞没的神话故事。

洪泽湖是淮河流域一大蓄水库。湖水全赖东岸大堤作为屏障，湖底比东部平原要高出4~8米，是一个“悬湖”。洪泽湖大堤古称高家堰，建于东汉（约公元200年），原为土堤，长30里，自公元1194年黄河夺淮后，湖面扩大，堰堤作用越发显得重要。后经明永乐、万历年间数次修筑，土堤延伸至蒋坝，为现今洪泽湖大堤的雏形。明万历八年（公元1580年）在大堤的北段改用块石护坡，到清乾隆十六年（公元1751年）才完成块石护坡，形成“堤堰有建瓴之势，城郡有釜底之形”。在大堤中并筑有仁、义、礼、智、信五个减水坝，备大水泄洪之用。这是中国劳动人民治水智慧的结晶。

洪泽湖年平均水位为12.10米（蒋坝水位站），湖泊蓄水量达24.4亿立方米，水位年内变化幅度为1.24~4.14米，湖泊平均水深仅1.35米，局部最大水深达4.75米。

注入洪泽湖的河流主要有淮河、漂潼河、濉河、安河和维桥河等，这些河流大多分布在湖的西部。在入湖各河流中，以淮河为最大，最大入湖水量为26500立方米/秒，来水量占入湖总水量的70%以上，是洪泽湖水量补给的主要来源。

新中国成立后，湖区人民经过几十年的奋斗，使洪泽湖的面貌发生了巨大的变化，沿湖先后建起了三河闸、二河闸及高良涧闸，并建成了蒋坝和高良涧两处船闸。此外，还全面整修了洪泽湖大堤，开挖了苏北灌溉总渠、二河和淮沭新河，形成了蓄泄兼筹的枢纽工程。现在的洪泽湖已变成成为淮河下游的一大蓄水库，每年由灌溉总渠输出的水量约70~140亿立方米，灌溉面积已扩大到1800余万亩。

洪泽湖水生生物资源丰富，湖内盛产梅鲚、银鱼、鲤、鲫、鳊、鮑、草、青、鲢鱼及乌鱼等，此外尚有虾、蟹、螺、蚌和鳖等。50年代洪泽湖水产最高年产量曾达4200万斤，现今的产量只有当时产量的半数。在鱼产量中银鱼和梅鲚的产量扶摇直上，1969年梅鲚收购量为37万斤，1971年增至170万斤，1977年高达317万斤。

洪泽湖的水生植物以湖西分布较多，芦苇比较集中分布在淮河入湖尾间的沙滩上，总面积约有6万余亩。所产芦苇除直接外运作建筑材料和造纸工业的重要原料外，湖区不少乡镇还利用芦苇加工成芦席外运。此外，湖区还产芡实和莲籽，1971年收购莲籽约8万斤。1953年三河闸建成前后，洪泽湖大型水生植物的分布有较大的变化。1953年以前不少湖面大型水生植物茂密，莲藕、芡实丰盛，有“鸡头（芡实）、菱角半年粮”之说，可见其产量之多。三河闸建成后，湖泊水位显著提高，不少洲滩被水所淹，大大地缩小了其分布的面积。目前除湖西尚茂密外，大部分湖面已成为开敞的水面了。

兴建水利设施，使洪泽湖的水产资源受到了一定的影响，但是水利方面的效益是巨大的。现在的问题是如何采取适当的补救措施，大力恢复和增殖水产资源，以达到综合利用湖泊的目的。

（五）巢湖

巢湖位于安徽省的中部，湖形似一两角菱，面积为753平方公里，湖泊蓄水量为18亿立方米，是我国第五大淡水湖。水面有2/3属于巢县管辖，其余1/3为肥东、肥西及庐江三县所辖。

巢湖地区在距今1000万年以前的第三纪时，是一个面积辽阔的构造盆

地。喜马拉雅运动对本区有一定的影响，沿构造断裂有安山岩系喷发，局部地方还有辉长岩侵入和玄武岩喷发。第四纪初由于受到气候变迁及新构造运动的影响，构造盆地上升成剥蚀区，同时形成红层剥蚀面。第四纪中期，构造盆地下沉，成为附近山地的集水洼地，然后汇水成为一大

图 11 巢湖位置示意图水体。

湖区气候温暖，年平均气温变化在 15.5~16.3℃，年平均降水量为 1000 毫米左右。湖区因受到湖泊的调节，与同纬度远离湖泊的地方相比，霜期减少了 10~25 天，冰冻日少 4~11 天，年平均气温大致要高出 0.8~1.4℃。

巢湖年平均水位为 8.02 米（巢湖闸水位站，黄海基面），年内最大水位变幅为 4.56 米（1969 年），最小水位变幅为 1.44 米（1966 年），地表径流的年补给水量一般为 20~30 亿立方米，最大年补给水量为 51 亿立方米（1954 年），湖泊泥沙年淤积量为 14~142 万吨。巢湖湖水比较混浊，透明度一般变化在 0.15~0.25 米之间，湖泊多年平均水温为 16.1℃。一般年份的冬季，均有岸冰出现；严寒的冬季，也会出现全湖封冻的现象。1954 年冬季，日平均气温在 0℃ 以下持续达 55 天之久，全湖封冻，冰厚达 30~40 厘米，封冻期为 50 天，人可履冰而行。巢湖湖流较弱，流速一般介于 0.02~0.07 米/秒之间。

入湖河流呈向心状的分布。河流源近流短，区内地势起伏不平，加速了雨洪径流的汇流过程，使河川的径流量呈现急剧变化，具有山溪性河流的特点。巢湖流域的水系分布很不对称，杭埠河、丰乐河、派河、南淝河、店埠河、柘皋河、炯炆河等河流来自西部及北部的山地，其中以杭埠河、丰乐河、南淝河为巢河水系的主流，约占整个巢湖流域面积的 70%；南部的河流更短，水量也少，有石山河、谷盛河、盛家河、槐林河及兆河等。巢湖水系之水从南、西、北三面汇入湖内，然后经巢湖闸出湖，顺裕溪河向东南流至裕溪口而注入长江。

裕溪河为巢湖与长江的进出通道，全长 46 公里。1960 年在巢县西南的巢湖出口处建成了巢湖闸，1967 年 5 月在离裕溪河口 4 公里处还建成了裕溪闸枢纽工程，包括节制闸、船闸和鱼道等。巢湖闸与裕溪闸组成了巢湖、裕溪河梯级水利枢纽，使巢湖流域 220 万亩低圩农田免受长江洪水的威胁，提高了圩区排涝标准，并初步解决了沿湖丘陵地区 328 万亩耕地灌溉的水源；同时由于保持一定的水深，使巢湖包括裕溪河的入江航道能够维持常年通航。

巢湖主要的经济鱼类有梅鲚、银鱼、鮑、鲤、鲫、鳊、青、草、鲢、鳙等，鱼产量变化较大。1952 年产量为 800 万斤，1958~1959 年下降为 600 万斤。此后，年产量变化在 100~500 万斤之间，且以梅鲚为大宗。巢湖闸和裕溪闸的建成，对促进农业生产和交通运输起了很大作用，但也隔断了洄游性和半洄游性鱼类以及河蟹的洄游通道，使巢湖鱼产量下降。1972 年在裕溪闸建成了鱼道，并进行了人工放流，才促使水产资源有所恢复。

（六）南四湖

南四湖系微山湖、昭阳湖、独山湖、南阳湖的总称，位于山东省西南部，津浦铁路西侧的微山县境内，四湖略呈南北向排列。南北长 120 公里，东西

宽 5~30 公里，面积 1226 平方公里，蓄水量 19.3 亿立方米，是中国华北平原上面积最大的湖泊。1958~1973 年在微山湖和昭阳湖之间，兴建了一座由拦湖坝、滚水坝、电站、船闸组成的全长 6 582 米的二级坝枢纽工程，把南四湖拦腰截断，分成上下二级湖，上级湖包括昭阳湖、独山湖和南阳湖，下级湖仅微山湖。水位北高南低，相差约 3 米。

南四湖在成湖之前为泗河河槽，湖区处于山东地台西南边缘的凹陷带，断裂构造发育，从东平湖经南四湖到洪泽湖的断裂带上，地震活动频繁。黄河在公元 1194 年南徙后，多次向南决口泛滥，使泗河下游淤塞，河道淤高成为地上河，南流的入淮水道受阻，宣泄不畅，逐渐积水成为微山、昭阳、独山及南阳四湖。

湖区承纳山东、江苏、河南、安徽四省约 31 700 余平方公里流域面积上的来水。东岸有泗河、十字河、白马河、城潮河、洸府河等山溪性河流注入，西岸有红卫河、洙赵新河、梁济运河、万福河、复新河等注入。梁济运河将黄河、东平湖与南四湖、中运河相连，沟通了黄淮水系，成为南北水上交通的咽喉。南岸是南四湖的出口，通过韩庄节制闸及蔺家坝节制闸，经韩庄运河、伊家河、不牢河而汇入中运河，再泄入江苏境内的骆马湖和洪泽湖，南四湖是淮河水系的一个组成部分。

南四湖水面辽阔，资源丰富，有“日出斗金”之称。经过综合治理和二级坝的拦蓄，提高了湖泊蓄洪抗旱的能力，保证了湖区的农田灌溉，达到了旱能灌，涝能排的标准。汛期洪水可拦蓄在上级湖内，减轻了下级湖的压力。治理前的京杭大运河，原来是从湖东穿过南四湖的，由于年久失修，业已淤塞，不能全部通航，修建后的京杭大运河已改经南四湖的西侧——梁济运河通过。

南四湖盛产鱼虾，最高年产量达 4 600 多万斤，其中 60% 是鲫鱼，20% 为虾，是中国淡水渔业的重要基地之一。此外，南四湖有浅滩近 20 万亩，出产芦苇、茭草、莲、菱和芡实等水生植物，它们的产值相当于渔业的收入。茭草刈割晒干后，除作牛的饲草外，还远销日本。

抗日战争期间，湖区人民武装力量利用河湖港汊、芦荡湖滩等有利地形，开展对敌斗争。著名的铁道游击队就经常出没在湖东的津浦铁路沿线，沉重地打击了敌人。南四湖经过 20 多年的治理，已从一个逐渐淤废的天然湖泊变为人工湖，获得了新生，昔日“十年九灾”的南四湖区，现已初步成为资源丰盛的鱼米之乡。

（七）滇池

滇池位于云南省昆明市的西南，离市区仅几公里。滇池古名滇南泽，又称昆明湖。滇池的名称由来，据《后汉书·西南夷传》中所写：“此郡有池，周二（三）百余里，水源深广，未更浅狭，有似倒流，故曰滇池”。

滇池外形好似弦月，南北长约 32 公里，东西平均宽为 11 公里，面积 297 平方公里，一般水深 3~5 米，最大水深约 8 米。蓄水量为 12 亿立方米。多年平均水位为 1889.66 米（海埂水位站，海防基面）；历年最高水位为 1890.91 米（1966 年 10 月 17 日），最低水位为 1888.39 米（1960 年 5 月 20 日）；水位一般变幅为 1~2 米，绝对变幅为 2.52 米。湖水位于每年 11 月后开始下降，至次年 5~6 月降至最低；此后进入雨季，水位上升，最高水位常出现在

每年的8~11月。

距今大约7000万年以前的中生代末期与新生代初期，盘龙江已开始发育，并强烈地侵蚀，使昆明附近变成低洼的谷地。后来沿着湖的西岸，发生了近于南北向的西山大断层，随着地壳的不断运动，断层线西边逐渐上升，东边相对下降，经过长期演变而成了积水的洼地，这就是古滇池的雏形。古滇池水面非常辽阔，整个昆明坝子皆是一片水域。如今在昆明坝子的地下常发现草煤，它就是由古滇池内的水草演变而成的。昆明坝子是新构造运动的上升区，因而使河流的侵蚀基面下降，加剧了螳螂川的向源侵蚀，海口河被渐渐切深；加之入湖河流携带的泥沙在湖内沉积使湖底增高，加大了古滇池的出流，使之变浅变小而成为今日的滇池。

汇入滇池各河属金沙江水系。海口以上的集水面积为2920平方公里，为普渡河的上源。滇池承受10条主要入湖河流的水量补给，其中以盘龙江最大；昆明以上的集水面积为847平方公里，占总流域面积30%左右。年平均来水量为2.4亿立方米，占湖泊总补给水量的34%。其余的主要入湖河流有柴河、宝象河、东大河、呈贡大河、西白沙河及梁王河等。海口河是滇池唯一的出湖河流，河口有沙滩分布，形似螳螂，亦称螳螂川；河流坡陡流急，蕴藏了丰富的水力资源。1901年在这里建起了中国第一座水电站，发电量为6000千瓦。

滇池群山环抱，湖滨土地肥沃，气候温和，水源充沛。据昆明气象资料统计，湖区年平均气温为14.5~17.8℃；最高气温为34.8℃，最低气温为-3℃；年平均降雨量为1070毫米，年蒸发量为1000毫米，是云南的鱼米之乡。

滇池是一座天然的蓄水库，在调节湖区气候，美化城市方面起了一定的作用。以湖水及其支流所灌溉的农田有44万亩，湖水又是当地工业生产和城市生活用水的水源；滇池亦有航运之利，昆明至海口可通班轮。水产资源有鲤、鲫、乌鱼和金线鱼等鱼类。其中以鲤鱼的产量最高，鲫鱼次之。金线鱼虽为云南的名贵鱼，因资源衰减，目前已无产量可言。虾的产量近年猛增，亩产达30斤。湖内水草则是滨湖农田的主要肥源。

滇池风景秀丽，西山林木葱茏，四季常青。山上有人民音乐家聂耳之墓和龙门古迹等。大观楼耸立于湖之北端，登临远眺，八十里滇池尽收眼底，是旅游昆明的必临之处。

（八）洱海

洱海古称叶榆泽，又名昆明池，位于云南省西部大理白族自治州境内。湖的南北长约40公里，东西平均宽为5~6公里，平均水深12米，最深处在湖的东部，约23米，面积为246平方公里，蓄水量为29.5亿立方米。

洱海多年平均水位为1973.78米（大关邑水位站，海防基面），历年最高水位为1975.64米（1966年9月7日），最低水位为1971.53米（1979年7月25日），水位变幅小，一般年内变幅为1~2米，最大变幅仅2.68米。

距今大约12000年前的大理冰期，在大理附近发生了一次强烈地震，地壳断裂为一个大的内陆盆地，而后聚水成湖。洱海地区常受沿横断山脉北上的孟加拉湾海洋风的侵袭，下关、大理一带经常刮风，所以湖面上多浪，一遇大风，波涛汹涌，呈现出“海”的幻觉，加之湖的轮廓似耳，古人就取湖

名为洱海。

洱海地区是南北气流辐合的地带，气候温暖。年平均气温为 15~16℃，最高气温为 34℃，最低气温为-2.3℃。年平均降水量为 1000~1200 毫米，呈现自南而北递减的趋势。由于气候温暖，所以湖水从不结冰。

图 12 洱海位置示意图

湖泊水源主要靠河流补给。从北面入湖的有弥苴河、罗汁河、永安河，从南面入湖的有波罗江，西面有苍山十八溪入湖。洱海在下关以上，湖的集水面积为 2 785 平方公里。湖水在下关经西洱河向西南流入漾濞江，再转南注入澜沧江。西洱河流程 22 公里，水面下降了 400 米，两岸被切割成深峡，水流湍急，蕴藏着极为丰富的水力资源。如能在统筹兼顾、全面规划的前提下，以水电事业为中心对湖泊资源进行综合开发和利用，将使洱海这颗明珠更放光彩。

洱海的鱼类资源丰富，常见的鱼类有弓鱼、鲫鱼、鲤鱼和细鳞鱼等，目前年水产量约 200 万斤。弓鱼体形瘦长，鳞细肉嫩，美味可口，当地有“鱼魁”之称，但资源已遭严重破坏，目前无产量可言。

洱海风光秀丽，是旅游的胜地。湖边的点苍山山峰海拔在 4 000 米以上。其中，中和峰海拔最高达 4 300 米，从远处望去，云雾缭绕着白雪皑皑的山顶，山顶积雪只有夏季才会消融。山上有冰川谷和冰斗的遗迹。每到冬季，山腰云雾弥漫，终日不散，长亘百里，称为玉带云，是洱海奇特的风光。洱海尚有四洲、三岛、五湖、九曲之胜。四洲乃指赤鼻洲、大贤洲、鸳鸯洲和马 洲；三岛是金梭岛、赤文岛和玉儿岛；五湖是太平湖、莲花湖、星湖、神湖和潴湖；九曲多在湖的东岸。洱海盆地素有“风、花、雪、月”四大奇景的美名，这四大奇景系指：下关的风，大理的花，苍山的雪和洱海的月。洱海水清如玉，波光粼粼与白雪皑皑的苍山之巔相互辉映，所以被誉为“玉洱银苍”。

位于洱海之滨的大理，每年举行名为“三月街”的物资交流大会。每年农历三月十五日开始，历时一周，热闹非凡。据载“三月街”始于唐代永徽年间，至今几无中断。过去的“三月街”带有浓厚的封建迷信色彩。新中国成立后的“三月街”已由传统的集市变成了汉、白、藏、彝各族人民一年一度物资交流的聚会，同时也是开展文娱体育活动的盛会。

（九）镜泊湖

镜泊湖旧名湄沱湖、忽汗海和必尔腾湖，位于黑龙江省宁安县西南的牡丹江上游；南北长约 45 公里，东西最宽处仅 6 公里，面积为 95 平方公里，蓄水量为 16.3 亿立方米；南浅北深，最深处在北部鹿圈脖子附近，达 62 米。

镜泊湖系由火山活动而形成。由于第四纪时的火山喷发，熔岩流至今“吊水楼”附近形成了一道堰塞堤，堵塞了牡丹江上游河谷，遂潴水成湖。在堰塞堤上形成了一道宽 40 米、落差 12 米的瀑布。

湖区年降水量约 600 毫米，大部分雨量集中于夏季。入湖河流计 30 余条，多为山溪性河流。呈向心状汇入湖中，流域面积为 11 820 平方公里。谷窄流急，流量变化大，但含沙量少，在湖的南部，牡丹江及其入湖支流的河口有扇形三角洲发育，地势低洼，河汊纵横，水草丛生，泡沼众多，主要有东大

泡、塔拉泡、西大泡等。

镜泊湖风光秀丽，若于风平浪静之日，泛舟湖上，湖面似镜，水光粼粼；点缀在湖中的葱绿岛屿与北岸的“镜泊山庄”相互辉映，青山倒影，湖光山色犹如仙境：“吊水楼”瀑布咆哮直泻，银花四溅，更显异彩。

镜泊湖不仅风景如画，而且水产资源丰富，出产的银鲫最为名贵，鱼体大，肉嫩而鲜美，过去曾作为“贡品”。此外，湖内还出产鲤、鳊和鲈鱼等，并放养了青、草、鲢鱼。该湖渔业由镜泊湖渔场经营，以冬季捕捞为主，年产量近 200 万斤。

镜泊湖还蕴藏着丰富的水力资源。多年平均入湖径流量为 32.2 亿立方米，湖的有效库容为 8.55 亿立方米，水量较为丰富。平均水头达 56 米，利用湖水天然落差，采用压力隧道引入发电，强大的电流源源不断地输往牡丹江、佳木斯、鸡西和延边等地，有力地促进了东北边疆的工农业建设。

环湖高低起伏的山地上，森林茂密，郁郁葱葱。湖区的森林资源丰富，出产红松、冷杉和鱼鳞松等。野生动物和土特产资源也很丰富，有珍贵的东北虎、鹿、貂和人参等。

（十）五大连池

五大连池位于黑龙江省漠河支流的白河上游，德都县以北约 23 公里处。1719 年，这一地区的老黑山和火烧山两座火山喷发，喷出的玄武岩流堵塞了白河，从而形成了今日的五大连池。

这次火山活动是中国近代史上最晚一次较大规模的火山喷发，开始于清康熙五十八年（公元 1719 年），但大量熔岩喷出是在 1720~1721 年。清康熙六十年（公元 1721 年）江苏吴江人吴振臣在《宁古塔纪略》一文中曾记述了此次火山喷发的情景：“……离城五十里有水荡，周围三十里，于康熙五十九年六七月间，忽烟火冲天，其声如雷，昼夜不绝，声闻五六十里，其飞出者皆黑石、硫磺之类，经年不断，竟成一山，兼有城廓，热气逼人三十余里，只可登远山而望。今余气渐衰，时隔数里，人仍不能近。”这是当时有关火山喷发情景较详细的记载。

火山喷发时，巨大的熔岩流顺坡而下，迫使水荡东移，并堵塞了白河，形成了由石龙河贯穿其中的 5 个小湖。五大连池的水从北面的五池，经四池、三池、二池入头池，再注入石龙河南下。其中以三池面积最大，五池次之，头池最小，总面积为 18.47 平方公里。湖的深度以三池最深达 12 米，二池 9.2 米，头池最浅仅 1~2 米，水草丛生。五池总蓄水量为 1.7 亿立方米；补给水量虽不甚丰沛，但湖水终年不枯，水质较好，含氧量高。湖中浮游生物和底栖生物均很丰富，适宜鱼类的生长繁殖，年产鲜鱼 5~6 万斤。

五大连池火山群由 14 座火山组成，分布在东西长 36 公里，南北宽 25 公里的范围内。池的西岸，有一片占地 68 平方公里的玄武岩石龙台地，1720~1721 年老黑山和火烧山喷发时就位于这块熔岩台地之上，现在它已成为中国近代熔岩地貌景观保存最好的天然火山博物馆。

（十一）日月潭

日月潭又名双潭，过去称水社湖或龙湖，位于台湾省南投县鱼池乡。日

月潭是玉山和阿里山间的断裂盆地经积水而成的一座高山天然湖泊，四周为高达千米的翠绿群山所环抱，林木葱郁，湖光山色，相映似画，奇景幽绝，被誉为“岛内仙境”，是台湾省八大胜景之一。

著名的日月潭水力发电站是台湾水电事业的“心脏”，由于湖泊小，蓄水量不能满足电站长年发电的需要，故在浊水溪上游的武界附近，修建了一条长91米，高48.5米的拦河大坝，从而形成了蓄水量为1.47亿立方米的水库，水库的泄水通过15公里长的隧洞注入日月潭，起到枯水时补充水源的作用。日月潭水电站由两级发电站组成，一级发电站引日月潭水，经直径约5米、落差320余米的压力隧道引水发电，发电量为10万千瓦；二级发电站是利用一级电站的尾水和部分溪水，经过4公里多长的压力隧道发电，发电量为4.35万千瓦。所以日月潭的总发电能力为14.35万千瓦，是台湾工业的神经中枢。

在未建水电站前，日月潭的湖水面积为4.4平方公里，平均水深约4米，湖面海拔726.8米。潭中有一小岛，犹如珠走玉盘，而名珠子岛，又称玉岛，此岛以北湖形如日轮，以南似新月，所以才称为日月潭。电站建成后提高水位30余米，潭边低地尽被水淹，湖水面积扩大了70%，达到7.73平方公里，平均水深达19.1米。湖形变得像一张枫叶，小岛的面积也由原来的8公顷缩小到1公顷。

日月潭的风景是十分动人的。在碧黛的峰头山腰，朵朵白云缭绕飘动；湛蓝的湖心水面，点点扁舟，四季不断；每当夕阳西下，先是烟霞四起，一层薄雾如轻纱般笼罩湖面，继而月眉东升，又是清辉满湖。日月潭的古迹也多，北山腰有文武庙，潭西有孔雀园、潭南山麓有玄光寺，其后还有玄奘寺，而潭的东畔部则是高山族聚集之地，土风歌舞至今仍很盛行。

（十二）札陵湖和鄂陵湖

札陵湖和鄂陵湖位于青海省果洛藏族自治州的玛多县和玉树藏族自治州的曲麻莱县境内。札陵湖居西，鄂陵湖居东。长期生息在湖区的藏族人民，根据两湖的水色和形状，称札陵湖为“错加朗”，意为白色的长湖；称鄂陵湖为“错鄂朗”，意为青蓝色的长湖。

图 13 札陵湖和鄂陵湖位置示意图

在中国历史文献上，对这两个湖泊早有记载，《新唐书·吐谷浑传》曾叙及侯君集于唐贞观九年（公元635年）“达柏海，望积石山，观览（黄）河源”。6年之后，即贞观十五年，唐宗室女文成公主入藏，藏王松赞干布“率兵至柏海亲迎”。这里所说的“柏海”即札陵湖，因藏语柏、白同音。公元1761年，清代著名历史地理学家齐召南所编撰的《水道提纲》里，明确指出札陵湖的位置在鄂陵湖以西，并对两湖作了详尽的描述。《水道提纲》中称札陵湖为“查灵海”、鄂陵湖为“鄂灵海”。对前者的注释是：“泽周三百余里，东西长，南北狭，（黄）河亘其中而流，土人呼白为查，形长为灵，以其水色白也”。对后者的注释为：“鄂灵海在查灵海东五十余里，周三百余里，形如匏瓜，西南广而东北狭。蒙古以青为鄂，言水色青也”。可是由于齐召南不懂少数民族语言，误把藏语当作蒙语，致使注释中出现了错讹。然而，这一错讹在后人所编写的《清史稿》中作了纠正。在以后200多年里，中国有关文献和地理图册，均是以此为据的。

1953年，在中国报刊所发表的有关黄河河源的考察报导和文章中，根据当时不够全面的调查资料，把历史上一直是“西札东鄂”的命名予以颠倒，改为“西鄂东札”，以致以讹传讹引起了混乱。直到1978年青海省组织有关科学工作者到湖区进行了详细调查，并翻阅了大量历史资料，经国家正式批准后，才恢复了“西札东鄂”这一历史传统的名称。

札陵湖湖面高程4293.2米，鄂陵湖湖面高程略低，为4268.7米。湖区多年平均气温为-4℃（玛多气象站），是青海省高寒地区之一。冬季漫长而寒冷，10月至翌年4月的月平均气温都在0℃以下，最冷的1月份，平均气温为-16.5℃；1978年1月2日曾测得-48.1℃的最低气温。夏季短而凉爽，最热的7、8月份，月平均气温只有8℃左右，最高气温也只有22.9℃。这里的夏季太阳辐射强烈，白天近地面层的气温上升较快。由于空气的涡动，常出现风云多变的地方性天气过程，有时一天竟会出现四五次之多。夏季夜间常少云，地面散热快，气温剧烈下降常在0℃以下，形成霜冻，滩地滞水之坑洼，有时还会出现薄冰，因此，湖区几乎终年没有无霜期。

两湖于每年10月中旬出现岸冰，11月下旬或12月上旬全湖封冻，岸边最大冰厚可达1米左右。翌年3月以后，湖冰开始消融，5月初，湖冰消融殆尽，冰冻期达半年以上。两湖封冻期间，人可履冰而行，汽车亦能在近岸地区行驶。

湖区降水量约300毫米，而蒸发能力却在1300毫米上下，为降水量的4倍。

黄河自札陵湖的南部流出，清澈的河水蜿蜒流淌在宽阔的谷地之中，经28公里的流程，纳多曲、承勒那曲等河后，从西南部分散流入鄂陵湖，再由该湖的北部流出。

札陵湖呈不对称的菱形，东西长35公里，南北宽21.6公里，面积526平方公里，平均水深8.9米，蓄水量达46.7亿立方米。湖的东北部较深，最大水深13.1米；西部较浅，水深一般只有1~2米，最浅处只有几十厘米。

鄂陵湖形如金钟，南北长32.3公里，东西宽31.6公里，面积610.7平方公里，平均深度17.6米，最大深度位于湖心偏北处，达30.7米。蓄水量为107.6亿立方米。

两湖的湖盆均为碟形洼地，除入湖河口外，岸坡都较陡，但湖底相当平坦。沿湖山梁和湖中岛屿，断层痕迹清晰可见，显示出湖盆是由断裂构造作用所产生的。由扁平状砾石所组成的天然堤，高出湖面约5~6米。天然堤在迎湖的一面较陡，背湖的一面坡度较缓，堤外则是一些小的洼地。这些洼地，有的仍蓄积着水而成为札陵湖和鄂陵湖的子湖，只是因发展阶段的差异，有的是咸水，有的还是淡水，有的则干涸而成碱滩。显然，这些子湖是由于天然堤形成后，将原来的湖湾封堵而成的。由这些洼地再向外，还可见到高出湖面更高的天然堤和洼地。这种天然堤和洼地相间的地貌形态，记载了札陵湖和鄂陵湖长期演变的历史，也是湖泊逐渐缩小的见证。

札陵湖和鄂陵湖的鱼类区系组成比较单纯，考察所见的鱼类仅有9种。而构成两湖鱼类资源的只有极边咽齿鱼和花斑裸鲤两种，个体重量多在1斤左右，大者2~3斤。两湖因地处藏民游牧区，人口稀少，平均每平方公里不足1人，而藏民以往视鱼为神，素有不吃鱼的习惯，所以在漫长的历史时期，两湖无渔业可言。1960~1962年，青海省有关部门曾在此建过季节性渔场，捕鱼2000余吨，后因渔货销售路途遥远，交通不便，保鲜不易，成本又高

而停办。

两湖的鱼类由于长期处于自生自灭状态，不仅鱼群的密度大，且不惧人。近岸嬉游的鱼群，当人们接近时仍畅游不去；若投以石子，鱼群非但不惊散，反而会向石子落水之处聚集，所以网捕和垂钓极易。今后随着当地生产的发展和交通条件的改善，两湖原始的鱼藏无疑将会得到开发。但是，两湖地处高寒环境，极边咽齿鱼和花斑裸鲤的生长速度是相当缓慢的，每增长 1 斤的体重约需 10 年时间，且性成熟迟缓，繁殖力低，在开发时对于捕捞的强度和网目的大小应作适当控制，以利其生长繁殖和鱼产的相对稳定。

在两湖的岛屿上，均有鱼鸥、棕头鸥、鸬鹚、赤麻鸭等栖息。尤其是札陵湖北部和鄂陵湖南部的两个无名小岛上，栖息的候鸟最多，这两个岛屿过去从无人攀登，目前仍保持着原始的生态环境，是研究候鸟生态的理想之地。

(十三) 青海湖

青海湖古称西海，蒙语叫做“库库诺尔”，藏语叫“错温布”，均表示“蓝色湖泊”之意。位于青海省东北部，湖区为群山环绕，北面及东面是祁连山脉的大通山、同布山及日月山，海拔在 4000 ~ 4500 米之间；南面及西南面为青海南山，海拔在 4 000 米以上。中央为青海湖盆地，青海湖即位于盆地的最低洼处。

青海湖轮廓似梨形，东西长 106 公里，南北宽 63 公里，周长 360 公里，面积 4 200 平方公里，是中国最大的咸水湖。湖水最大深度 28.7 米，平均深度 17.6 米，蓄水量为 742 亿立方米。根据古湖岸线分布的高度和位置推算，现在的青海湖水位比成湖的初期约下降了 100 余米，面积缩小了 1/3 以上。

青海湖的流域面积 34 950 平方公里，流域内有大小入湖河流 40 余条。最大的入湖河流是位于湖西的布哈河，全长 300 余公里，集水面积 16 570 平方公里，年径流量 10.64 亿立方米，占入湖总径流量的 2/3 左右。其他较大的入湖河流是乌哈阿兰河、沙柳河、哈里根河、甘子河、倒淌河及黑马河等。

图 14 青海湖位置示意图

青海湖区地处内陆高原，为典型的大陆性气候，干燥寒冷且变化剧烈。湖区多年平均降水量在 380 毫米上下，降水量比较集中在夏季，占全年降水量的 2/3 左右，由于气候的这一特点，所以入湖河流多为间歇性河流。据分析，湖泊每年亏损水量约 5.77 亿立方米。这是导致湖泊水位下降、湖面收缩变小和湖水含盐量不断增加的原因。湖泊水质分析表明，湖水的矿化度已达 12.3 ~ 15.5 克/升。

湖区气温以 1 月份最低，最低值可达 -30 。每年 11 月湖泊进入冰期，12 月上旬形成稳定冰盖，冰厚一般可达 50 厘米，稳定冰盖形成以后，全湖可覆冰而行，近岸地带通行卡车亦安然无恙。翌年 3 月中旬后，由于气温回升，冰盖消融破裂，湖面出现浮冰。浮冰在风力的推动下，可汇聚成巨大的冰丘而推向岸边，最大冰丘体积可达 10 余立方米。4 月中旬以后，冰块方消融殆尽。每年 7 月出现年内最高气温，温度可达 28 。

青海湖是由于断裂作用而形成的构造断陷湖，成湖于第四纪的早—中更新世期，距今大约 200 万 ~ 20 万年。

青海湖在成湖的初期，是一个烟波浩渺的外流淡水湖。它汇纳流域内大小河流的来水，再由东南部的倒淌河谷穿野牛山汇入贵德县西北部的曲乃亥河，尔后注入黄河。新中国成立后，为揭开青海湖的早期面目，科学工作者作了大量调查，并在倒淌河下游谷地进行了钻探，发现这一地带的早—中更新世期，主要是浅水湖泊相的沉积物，从而证实了古青海湖的这一性质。

古青海湖形成以后，由于新构造运动，湖泊周围逐渐隆起，湖东部的日月山、野牛山和加拉山等上升幅度最大，终于战胜水流的下切，而将湖水外泄的“咽喉”堵塞，遂成为一个闭塞的内陆湖，湖泊水位因此上升。加之当时气候向温暖潮湿转化，入湖径流量增多，湖面扩大。其范围，西北可抵天峻一带，东南直拍野牛山麓，水深在 150 米以上。

进入全新世以后，湖盆周围继续隆升，气候复趋干燥，入湖径流量减少，强烈的蒸发作用使湖面逐渐缩小。原为湖水所淹没的水下岭脊，有的出露于水面之上而成为湖中的孤岛，有的脱离湖体成为湖畔孤山。

到了近代，青海湖更进一步地缩小。根据古湖堤的遗迹和历史记载，湖水在东西方向上退缩的距离至少在 20 公里以上。现今分布于湖东部的两个子湖——耳海和尕海，就是青海湖在不断缩小过程中，从“母体”所分化出来的两个残留水体。

青海湖的鱼类极为单纯，经济鱼类仅青海湖裸鲤一种。这是一种高原冷水性鱼类，体无鳞，背部黄褐色，腹部浅黄色，习称湟鱼，富脂肪，肉质细嫩，为西北地区水产佳品，最大个体可达 20 市斤以上。由于湖泊水温低，青海湖裸鲤生长的速度相当缓慢，体重达到 1 市斤的鱼，约需生长 12 年。性成熟的亲鱼，每年 3~8 月溯河而上，在河滩产卵，其中布哈河是该鱼的主要产卵场所。

在漫长历史时期内，青海湖的鱼类资源几乎不为人们所利用。新中国成立后，青海湖的渔业生产才获得发展，建立了国营渔场，采用机动船只捕捞，年产量一般在 4 000 吨上下。青海湖现已成为西北地区重要的水产基地。

湖中还有沙岛、海心山、海西山、鸟岛和三块石等 5 座岛屿。各岛面积悬殊，形态各异，但岛上都栖息着众多的候鸟。其中尤以海西山和鸟岛，候鸟最为集中。每年 5 月下旬，那些栖息在东南亚、印度、巴基斯坦、尼泊尔等国家以及中国南方的斑头雁、鱼鸥、棕头鸥、鸬鹚、赤麻鸭等 10 多种鸟类陆续飞来，在岛上产卵孵雏。一眼望去密密麻麻的鸟巢，一个挨着一个，有白玉色、青绿色、棕色斑点的鸟蛋，比比皆是。据统计，在这不到 0.6 平方公里的小岛上栖息的鸟类就有 10 万只之多。为了使这些候鸟的栖息场所不致受到破坏，现在已将这两个小岛列为国家的重点自然保护区。

(十四) 纳木错

“纳木错”为藏语，蒙语则称为腾格里海，都是“天湖”之意。纳木错位于西藏北部，湖面海拔 4 718 米，为世界上海拔最高的大湖。湖面近似长方形，东西长 70 公里，南北宽 30 公里，面积 1916 平方公里，蓄水量为 768 亿立方米。湖的南部为雄伟的念青唐古拉山脉，湖的北侧和西北侧为低山残丘。湖中有岛 3 个，岸壁陡峭，石骨峥嵘。东南部有半岛伸入湖中。半岛系由石灰岩构成，因久经溶蚀，喀斯特地形十分发育，石林、溶洞、天生桥等形态各异，真可谓千姿百态。

纳木错系内陆咸水湖，冰雪融水和降水是湖泊水量的主要来源。每年冬季湖内结冰，至翌年5月方消融殆尽，冰期约半年。在封冻期间，人、畜可在近岸带通行。

纳木错属于断层拗陷湖，成湖于第三纪喜马拉雅运动时期，距今约200万年以前。从古湖堤岸线分布的高度可知，当时湖面开阔而水深。自进入第四纪后，随着西藏高原的不断隆升，气候日渐变干，湖面缩小。现在，在该湖的外围，保留有古湖堤岸三层，最高的一层高出现今湖面约80米。古湖堤岸线揭示了昔日湖水退缩井然有序。

图 15 纳木错位置示意图

纳木湖鱼类资源甚丰，由于交通闭塞，迄今湖内尚无正规的渔业生产。夏季，湖中的岩岛和滨湖的浅滩上，是赤麻鸭、鱼鸥、鸬鹚等候鸟栖息、繁衍的场所。广阔的水体，对湖区的气候亦起着显著的调节作用，使滨湖地区水草丰茂而成为藏北重要的天然牧场。主要草本植物有滨草、鹅冠草、紫云英等。在冬季到来之前，当地牧民就把牛、羊赶到这里，以备越冬御寒。此外，广阔的草滩上，野牦牛、黄羊、狼、狐狸和野兔等常有出没，也是一个良好的狩猎场所。

（十五）羊卓雍错

羊卓雍错又名白地湖，藏语名“裕穆错”，意即天鹅之湖。湖形如鸡爪，湖岸曲折多弯。北部的扎马龙、白地一带湖湾最窄，仅1~2公里宽；其余三面湖湾略为开阔，宽度可达3~8公里。湖岸线长250公里；湖面海拔4441米，面积638平方公里。水深30~40米，最深处位于东南部的麦尔一带，达59米。蓄水量为160亿立方米，是西藏南部最大的内陆湖。此外，在羊卓雍错附近还有一些小的湖泊，如空姆错、沉错、巴纠错等，它们之中有的和羊卓雍错直接相连，有的则在大水时期相通，从而形成了羊卓雍错湖群。

图 16 羊卓雍错位置示意图

羊卓雍错地处喜马拉雅山北麓的“雨影”地带，湖区降水稀少，为高寒半干旱气候区。据滨湖浪卡子气象站的观测资料统计，多年平均降水量为373毫米，以降雨居多，降水多集中在每年的6~9月，占年降水量的90%以上；冬季天气晴朗，干旱少雨（雪）。多年平均气温为2.4℃，最热的7月份，月平均气温为10℃，极端最高气温仅22.5℃（1972年7月14日）；最冷的1月份，月平均气温为-5.5℃，极端最低气温可降至-25℃（1968年1月6日）。每年的11月至翌年5月上旬为结冰期；全湖封冻后，人可履冰而行。

羊卓雍错流域面积为6100平方公里，汇入湖的大小河流计有20余条，主要分布在湖的西、南、东三面。较大的入湖河流有卡洞加曲、嘎马林曲、鲁雄曲、浦宗曲和香达曲等，枯季流量仅3~6立方米/秒。湖北部的集水面积小，且多为陡峭的崖岸，河流源近流急。湖区的西南和南部还有113平方公里的现代冰川，占湖泊集水面积1.8%左右，因而冰川融水对湖泊也有一定的补给作用。此外，湖的南岸尚有一些小型温泉，也能补给湖泊一定的水量。湖泊水位以6~9月为最高，4~5月为最低，年内水位变幅为1米左右。湖水矿化度为1.78克/升，属微咸水湖。

羊卓雍错是在青藏高原不断隆升过程中因断层陷落而形成的构造湖。成湖初期，是一个大型的吞吐湖，湖水由西部的墨曲注入雅鲁藏布江。后来，随着南部喜马拉雅山脉的逐步抬升，南来的潮湿气流越来越少，气候逐渐干燥，导致补给水量减少而使湖泊水位下降，大约在 100 万年以前，洪积扇群在湖下游的羊舍附近堰塞了墨曲谷地，使湖水不能下泄，于是羊卓雍错便由外流湖演变为内陆湖。如今，在湖中低山的顶部有湖相沉积物，湖滨有长约 4 米及 10 米的两级阶地，都是该湖不断退缩、由外流湖逐渐演变成内陆湖的证据。

羊卓雍错蕴藏着丰富的水产资源和水力资源。水产资源以鱼类为主，其中具有经济价值的只有裸鲤，夏季，近岸浅水地区水温升高，饵料丰富，鱼群即由深水区游弋至近岸浅水带和河口区觅食、产卵。此时，无须垂钓，随手便可抓取。据估计，该湖的鱼类蕴藏量可达 4~6 亿斤，享有“西藏鱼库”之称。西藏民主改革后，渔业生产始有发展，现有专业渔民 100 余户，利用当地制造的牛皮筏子和小型网具从事捕捞。

大型水生植物是该湖另一项水产资源。在滨湖浅水地区，有分布较广、长势较为茂密的菹草、狐尾藻等。夏季，当地藏民常常收割后作牛的饲料。

羊卓雍错及其临近的空姆错、沉错、巴纠错等广大水体的存在，对当地气候起着显著的调节作用。如果与喜马拉雅山北麓其他地区相比较，湖区平均气温要高出 1 左右，降水量亦增加近 40%。因之，这不仅使滨湖地区的植被得以较好地发育，还可以种植青稞、芜菁、豌豆等农作物，是藏南重要的农牧业区。

此外，羊卓雍错的北面，与雅鲁藏布江仅以单薄的杭巴拉山相隔，两者水面的直线距离仅 9 公里，而湖面竟高出江面达 840 米。若能利用这一落差引部分湖水进行发电，就可以获得巨大的电力。

（十六）呼伦湖

呼伦湖又名达赉湖，位于中国的东北边陲，内蒙古自治区呼伦贝尔盟的新巴尔虎左旗、新巴尔虎右旗和满洲里市之间的大草原上。湖面为略呈东北—西南向的平行四边形，长 80 公里，宽约 35 公里，周长 375 公里，湖水面积为 2 000 平方公里，蓄水量为 111 亿立方米，最大水深为 8 米，是内蒙古自治区最大的微咸水湖，它与草原南部、中蒙国境线上的贝尔湖，被人们称为呼伦贝尔大草原上的一对姐妹湖。

呼伦湖位于温带半干旱地区，东部有大兴安岭阻挡了从海洋吹来的潮湿气流，西部又邻近蒙古高原，大陆性气候明显。年平均气温仅 0 左右，气温年较差高达 58~68 。湖泊于 10 月中、下旬即可出现岸冰，到 11 月初全湖开始封冻，次年 4 月中旬到 5 月上旬方解冻，封冻期最大冰厚为 1.3 米。月平均水温以 7 月份最高，为 20~23 。年降水量 230~350 毫米，多集中在 7~9 月；蒸发量为 1400~1800 毫米。

图 17 呼伦湖位置示意图

注入湖泊的河流主要有两条，即自西南流入的克鲁伦河和从东面注入的乌尔逊河，这两条河流水量变化较大，汛期洪水滔滔，而 10 月至次年的 4 月水枯冰冻，入湖水量不多。位于北部的穆得那亚河是湖的唯一出口，湖水

经此河汇入海拉尔河后再入额尔古纳河，是黑龙江源流之一。后因建设扎赉诺尔煤矿，1958年始将穆得那亚河堵截，切断了湖水的外流通道。1971年又重新开挖了一条与海拉尔河相通的新开河，湖泊方有出口。在出口处建有闸门，这样呼伦湖就成了一个人工控制的湖泊。

据史料记载，呼伦湖的面积唐代最大，唐书称为俱伦泊，元《秘史》称它为阔连海子，清《一统志》则改称库楞湖。由于受气候变迁的影响，湖面有过多次升降，总的变化乃是水位上涨的年份多于下降的年份，水面有扩大的趋势。如1906年呼伦湖长约30公里，1926年增至75公里，1929年开始收缩变小，1939年又扩大。据调查，从1906~1972年的65年中，有37年水位上涨，13年水位平稳，15年水位下降。具体地说1939~1956年的18年中，水位共上涨3.05米，平均每年上涨0.169米；1956~1962年的7年中，水位共上涨3.45米，平均每年上涨0.51米，湖泊的面积与蓄水量也有了相应的变化（表6）。

自1966~1972年的7年中，水位仅下降0.15米，平均每年下降0.021米。湖泊水位增减的主要原因是降水量的变化，引起了入湖地表及地下径流量的增减。如1962年以前年降水量较多，每年都在300~400毫米以上，1972年降水量却只有224.6毫米，而蒸发量为1756毫米，为降水量的7.8倍。

呼伦湖水域辽阔，鱼类资源丰富，鱼的年产量达1800万斤左右。乌兰逊河中游的乌兰泡，水生植物极为丰富，成为鲤、鲫鱼的主要产卵场所。湖水营养盐类含量较高，水质肥沃，适宜浮游生物的繁殖。每

表6 呼伦湖面积、蓄水量变化表

年份	水位(米)	面积(平方公里)	蓄水量(亿立方米)
1939	539.06	1280	10.1
1956	542.05	1880	50.5
1957	542.95	1902	75.6
1958	542.96	1974	95.0
1959	544.92	2130	117.0
1960	545.47	2280	130.5
1961	545.56	2313	131.0
1962	545.59	2315	131.3

当夏季，湖中鱼类溯河而上觅食和产卵，冬季又洄游到大湖深处越冬。常见的鱼类有20种，其中以鲤鱼最多，近年还从江、浙等地引进鲢、鳙、草鱼在湖内放养。湖泊封冻季节，正是冰下捕鱼的旺季，一网常可捕鲜鱼数吨。此外，湖上还有各种野禽。滨湖平原低地草质优良，是中国畜牧业的主要基地之一。

(十七) 岱海

岱海位于内蒙古自治区乌兰察布盟凉城县境内，为四面环山的地堑型构造湖。湖偏于盆地的东南端，长20公里，宽10公里，面积为168平方公里；最大水深为18.4米，蓄水量为13.3亿立方米。湖水矿化度在2.5克/升左右，为内陆咸水湖。

岱海流域面积 2 084.4 平方公里，其中山地占 68%，平原占 24%，湖面占 8%。入湖大小河流计 21 条，多系间歇性河流。汛期水大流急，大量泥沙入湖形成了河口三角洲；枯季基本断流。其中流量较大、经常有水入湖的河流有弓坝河、五号河、目花河、天成河、步量河、沙袋河、园子河和百窑河等。这些河流的入湖水量约占总入湖水量的 50% 以上。岱海水位年内变化不大，年变幅常在 1 米以内。近年来，由于兴修农田水利，在河的上游建坝拦洪，注入岱海的水量日益减少。

岱海地区年平均降水量为 400 毫米左右，雨量集中，多以暴雨形式出现。每年 6~9 月的降水量约占全年的 75%；但其蒸发量很大，年平均在 1200 毫米左右，每年 3~10 月的蒸发量约占全年的 90%。由于岱海是个没有出口的闭流湖，水量的唯一损耗是湖面蒸发。湖水初冰一般出现于每年的 10 月底，11 月湖面开始封冻，冰厚一般可达 50~60 厘米，翌年三四月气候回暖，冰始消融。

昔日的岱海面积较小，湖水含盐量亦高，是熬盐沥碱的地方。自本世纪 30 年代至 60 年代，由于气候回暖而引起降水量的增加，使水位上涨，湖面扩大，湖水稍趋淡化。湖泊面积从 70 平方公里扩大到 160 平方公里。

岱海形成虽久，但湖内没有经济鱼类生长繁殖。直到 1954 年才在湖内放养草、鲢、鲤、鲫等鱼。因湖水营养盐类含量低，浮游生物的种类和数量贫乏，所以，放养鱼类生长缓慢，鱼产量亦低，亩产不足 2 斤。

（十八）博斯腾湖

位于新疆维吾尔自治区中部的博斯腾湖亦名“巴喀赤湖”，史书早有记载，汉《西域传》称为“焉耆近海”，北魏《水经注》称为“敦薨浦”。

博斯腾湖在成因上系一山间断层凹陷湖。湖的平面轮廓近似三角形，东西长 55 公里，南北宽 25 公里，面积约 960 平方公里。底部平坦，湖岸较陡，平均水深约 10 米，深水区位于湖的东部，最大水深 16 米，蓄水量 77 亿立方米。湖南海拔 1048 米。此外，该湖的西南隅尚有 13 个小湖所组成的湖群，自东而西主要为那木克湖、马力侧湖、库尔勒湖、阿洪克湖、阿拉特湖等。这些小湖均有河流通博斯腾湖，水深多为 0.5~1.0 米，总面积约 240 平方公里。

湖区气候干燥寒冷，温差较大，“早穿皮袄午穿纱，怀抱火炉吃西瓜”，正是这一气候特征的生动写照。气温可达 38℃ 以上，而最冷的 1 月气温可降至 -35℃

以下，冬季漫长，平均无霜期为 145 天，雨雪稀少，多年平均降水量仅为 60~70 毫米，而蒸发量却高达 1986.1 毫米，为降水量的 30 余倍。每年 11 月中、下旬出现岸冰，12 月份全湖封冻，冰厚为 0.8~1 米。入春

图 18 博斯腾湖位置示意图

以后，随着太阳辐射热量的不断增加，气温逐渐升高，冰层开始消融，至 4 月全湖冰块方融化殆尽，冰期历时 5 个月左右。在封冻期间，可以从事冰下捕鱼、刈割芦苇以及马车运输等。

汇入湖泊的河流计有开都河、黄水沟、清水河、马拉斯台河等，其中以开都河为最大，占入湖流量的 86% 以上。它源于天山山脉南麓的哈尔干特山口，进入焉耆盆地后，从西部入湖。由于入湖河流是以冰雪融水为其主要补

给形式，因此博斯腾湖水位与河流的来水量呈现出相应的变化，最高水位出现在每年的7~8月份，最低水位出现于每年的1~2月间，年内水位变幅约0.7米，最大变幅约1米左右。

博斯腾湖汇纳了开都河等河流来水，经调节后，由西南部的孔雀河排出。孔雀河下穿铁门关峡谷，进入库尔勒平原。博斯腾湖既是开都河的归宿地，又是孔雀河的发源地，起着承上启下、调节河川径流的作用。据计算，多年平均入湖径流量为25.8亿立方米，孔雀河的出流量为9.55亿立方米，每年约有15.84亿立方米的水量消耗于湖面的蒸发及芦苇的叶面蒸腾，占入湖径流总量的36%。

博斯腾湖本为淡水湖。1958年调查时，湖水矿化度尚在0.37~0.38克/升，与长江中下游地区的湖泊矿化度甚为接近。时隔17年后，于1975年再次调查时，矿化度已上升为1.4~1.5克/升，矿化度平均以每年0.06克/升的数字递增，17年增加3倍多，成为一个微咸水湖泊。1978年再次调查，矿化度又有升高，为1.6克/升。矿化度不断增加的原因，主要是上游工农业用水量不断扩大所致。为了维护湖泊的生态平衡，对矿化度如此的变化，应予以足够的重视。

博斯腾湖原产的塔里木裂腹鱼（俗称尖头鱼）、扁吻鱼（俗名大头鱼）和长头鱼等资源已衰减。近年来从内地引进了鲤、鲫、草、鲢鱼，又从北疆移殖了贝加尔雅罗鱼等，增加了鱼类资源。现在鱼的年产量在200余万斤，除供当地食用外，还运至乌鲁木齐等地，是新疆最大的渔业生产基地。

芦苇是博斯腾湖的又一资源，尤其是湖的西北部及西南部的小湖群区，芦苇丛生，且质地优良。据调查，每平方米可达50余株，茎粗多在2厘米以上，株高一般在4米以上，最高的可达6~8米，为全国罕见的优质苇。湖区的芦苇面积约有60余万亩，年产干芦苇达40万吨，为新疆最大的芦苇生产基地，也是全国重点芦苇产区之一。

此外，湖区还产麝鼠，俗称“水老鼠”，以食芦苇为生，穴居于滨湖近水之地，一窝可产仔30~40只。麝鼠的皮毛非常珍贵，是畅销的出口物资。今后如能加以驯养，可使当地获得可观的收益。

焉耆盆地内，沿河滨湖的土地肥沃，水草丰茂，农牧业均较发达，享有“北国江南”的盛誉，这不能不归功于博斯腾湖。而今，湖区下游的铁门关水电站已经建成，为湖区工农业生产的发展提供了动力，这是博斯腾湖对该地区发展的又一贡献。

（十九）茶卡盐池

茶卡盐池位于青海柴达木盆地的东北隅，北枕祁连山脉的支脉库库诺尔岭，南临旺尕秀山，湖面近似椭圆形，长14.8公里，宽9.0公里，面积105平方公里，是全国著名的湖盐产地之一。

茶卡地区的气候，干燥寒冷，最热的7月，气温也只有20℃左右，1月的气温最低，常在-20℃以下。年降水量不足200毫米，而年蒸发量则超过降水量10倍以上。稀少的降水集中在夏季，主要入湖河流有莫河、黑河和尕巴河等间歇性河流。

茶卡盐池位于盆地的最低洼处，为诸水汇聚之地，因而流域中的盐分通过地表径流得以集中于湖内，在强烈的蒸发作用下，湖水不断浓缩，年长日

久，达到了饱和或过饱和状态，并沉积为盐湖矿床。在盐池周围有黑色的淤泥，其上为一圈环带状的盐碱土，常凝结成薄薄的白色盐壳。盐碱土与山麓之间则为砂砾，有草本植物呈簇状分布。环湖的溪水味咸涩，居民均食井水、泉水，或近山的溪水。盐质的分布具有愈近盐池含盐量愈高的特点，这也是盐池中的盐类由流域汇集而来的佐证。

茶卡盐池的盐矿是由结晶盐所形成，成矿后，没有受到构造运动的显著影响，故仍保持着原来的水平状态。各种盐类的结晶，层次变化清晰可见。最上部为厚1~10厘米疏松的白色晶体（以食盐为主）的卤盖层；卤盖层以下为食盐层，厚度8米左右，盐池中心最厚处可达15米以上。盐粒呈正方晶体，内部常带青色，故名大青盐，系现在开采的盐层；其下为0.5~2.0米厚的复盐或镁盐层；再下为芒硝层，呈块状，脱水后呈粉末状，主要见于湖内北部及东北部；芒硝层下为石膏层，多见于湖边地带；最下部为灰黑色的淤泥及粘土层，有浓臭味。盐池表面经常无水，若东风骤起，盐池表面可积卤水约30厘米深。由结晶盐所形成的整个盐盖，坚硬异常，机动车辆均可通行。盐盖之上常可见到大小不一、形状各异的溶洞，俗称气眼，大者50~60平方米，小者尚不足1平方米，洞深1~6米，洞中卤水清澈如镜。机动车辆在洞边行驶，亦无塌陷之虞。

茶卡盐池为一露天食盐矿，矿床平均含氯化钠品位达93%，经洗涤后的成品盐，氯化钠含量在97%以上。整个盐池食盐储量丰富，可供全国食用100年左右。

茶卡盐池的开采有着悠久的历史。据地方志记载，清乾隆二十八年（公元1763年）盐池就已设有盐律，1929年设盐务局，但因盐矿开采操纵在茶卡、柯柯和青海3个王族手里，设备简陋，操作原始，采盐靠“铁钻、铁铣、铁杓和铁耙”四大件；外运靠牛、马、骆驼装载，生产迟迟得不到发展，盐的年产量仅1000吨左右，最高产量的1941年也只有4926吨。

新中国成立后，茶卡盐池生产面貌日新月异。如今采盐已由过去的手工操作改为机械化和半机械化操作。盐池上还铺设了轻便铁路，将开采的食盐源源不断地运至堆坨场，产量较过去成十倍、数十倍的增长。茶卡盐池现已成为西北地区食盐供应的重要基地之一，所产之盐除满足青海省食用外，尚远销甘肃、陕西、四川、河南及湖北等省。

（二十）罗布泊

罗布泊位于中国最大的内陆盆地——新疆塔里木盆地的东端，古称泐泽、盐泽或蒲昌海，蒙古语称罗布诺尔，意即“汇入多水之湖”。形状如耳，海拔768米，曾是中国著名的内陆湖泊。

罗布泊地区，气候异常干旱。位于西部的若羌，年平均降水量只有15.6毫米，是全国降水量最少的地方。湖面周围地形复杂，北、东面是砾石垒垒或石骨裸露的戈壁滩，南面是沙丘起伏的库姆塔格沙漠，西部则是中国最大的塔克拉玛干大沙漠，可以说整个湖盆四周都处在沙漠、戈壁的包围之中。湖区时有大风，每年刮风时间约在5个月左右。一旦大风刮起，则沙石作响，天昏地暗，日月无光，行人遇之多受其害。所以，这里风蚀地貌最为典型，驰名中外的“土丘林”即雅丹地形，在湖的西部、北部和东部均有所见。

罗布泊地处塔里木盆地最低之处，是南疆的主要河流——塔里木河及其

支流孔雀河和车尔臣河、甘肃境内的疏勒河等内陆河流的归宿地。周围高山冰雪的融水是河流和湖泊的主要水源。

罗布泊系一构造断陷湖。根据地质资料分析，断陷湖盆起始于第四纪初期，当时的范围是非常辽阔的。进入历史时期后，仍有“广袤三百里”之说。在汉代，由于塔里木河等有较大的水量入湖，湖水丰盈，湖周水草茂盛，农牧业兴旺发达。当时西域三十六国之一的楼兰国，即位于湖的西部，这里曾是“丝绸之路”上一个著名的贸易站。后来由于气候变干，入湖水量大减，水面随之缩小，大片湖底裸露，成为茫茫一片盐碱滩和沼泽地。繁荣昌盛了几百年的楼兰古国，也因自然条件的不断恶化以及种种社会原因而逐渐衰败成一片废墟。现今的罗布泊，由于塔里木河及其支流孔雀河上的灌溉事业逐步发展，河水难以下泄入湖，因而逐渐干涸。

19世纪70年代，俄国人普热瓦爾斯基曾到塔里木河下游考察，声称昔日的罗布泊已经不见了，而在原罗布泊西南方向100公里的喀喇苦顺地方看到了一个湖泊，于是便认定罗布泊游移到喀喇苦顺去了，

图 19 罗布泊位置示意图

从此，便给罗布泊冠以“游移湖”之名，且广为流传。过了40多年，又有人在湖区考察，报道罗布泊又回到了楼兰废墟东面的位置，说明湖已北迁。

关于罗布泊的位置，的确存在着南北向的摆动，水域面积也有时涨时缩的变化。1931年有人实测湖面积为1900平方公里，到了1942年又有人实测已增至3000平方公里，前后相距仅11年的时间，面积就扩大了60%。在当时的条件下，尽管测量工作尚不可能精细，然而水面涨缩变化之频繁和剧烈，还是据此可见一斑的。

罗布泊迁徙不定和水面时有涨缩的原因，主要是与塔里木河和孔雀河水系之间的关系频繁变化有关。塔里木盆地的河流，具有显著的季节性变化特点，夏季流量大，冬春流量小，常出现断流的现象。塔里木河是盆地内最大的一条河流，同时也是一条含沙量很高的河流，洪水期的泥沙含量高达6.5公斤/立方米。干燥异常的气候和沙漠里的酷热，使塔里木河的水量强烈地蒸发，松散的风沙地又极易渗漏，沿途一路损耗和上游农田灌溉用水，当它流到下游时所剩水量极少。流小则势缓，势缓则沙停，泥沙的大量沉积，致使河床容纳不了洪水期的流量，往往冲决自然堤而形成新的河道。这就是塔里木河下游河道时常改道，在沙漠里摆动不已的主要原因。塔里木河与孔雀河在中下游的分水界本不明显，当塔里木河向北摆动通过汊流与孔雀河相连时，就流进北面的洼地，滞水而成北罗布泊（介于北纬40~41°）；当它与孔雀河汇合后向南摆动时，河水就向南流进另一洼地，形成南罗布泊（也称台特马湖，介于北纬39~40°）。这样由于塔里木河在下游的经常改道，罗布泊亦迁徙不定，反复交替。然而，这种迁徙只限于湖盆之中，湖水从未越出湖盆的范围。事实上这种迁徙是湖泊在其生命史中发生沧桑变迁的一种自然现象。如今，在罗布泊周围所见到的一条条清晰可辨的古堤岸线，就是这种变迁所遗留下来的见证。由此可见，普热瓦爾斯基关于罗布泊游移到喀喇苦顺盆地的说法，显然是与事实不相符合的。

除上述原因之外，新构造运动、气候的变化和历史时期人类经济活动等因素，也都影响到罗布泊的迁徙。特别是人类的经济活动，往往在短期内即有显著影响。在干燥地区，没有灌溉即无农业可言。为了扩大绿洲面积，发

展农业生产，通过拦蓄河水、开挖渠道等兴修水利的措施，加速河流的变迁，从而导致湖泊的迁徙。如 1921 年前，由于在塔里木河西段筑堤拦水，使得南流入台特马湖的塔里木河被迫向东冲垮尉犁县东长达 6 公里的小水磨渠，与孔雀河相汇，注入罗布泊。直到 1952 年，在依拉河口筑了塔里木大坝，才使塔里木河重又归入 1921 年前的故道，重新注入台特马湖。孔雀河虽然仍注入罗布泊，但因其上、中游大量发展农垦，用水量大增，使入湖水量锐减。罗布泊湖面逐渐缩小，已于 1964 年前后干涸。

历史上，罗布泊的每次迁徙、摆动，都使原来的湖泊、河道及其附近地区因水源的枯竭而变成一片荒漠，城镇居民点也因此遭到毁灭。

罗布泊地区尽管自然条件恶劣，但这里仍有着丰富的资源。湖区栖息着野骆驼、黄羊、大头羊；生长着在医药和工业上利用价值很高的罗布麻；蕴藏着多种盐类资源。据测算，罗布泊每年聚积的钾盐即达 10 万吨；此外，还有古城遗迹和地面、地下所保存着的大量文物。罗布泊地区不愧为塔里木盆地中的一块宝地。

