

乌伦古湖水生植被研究*

李文朝 杨清心

(中国科学院南京地理与湖泊研究所, 南京 210008)

提要 于1987年7月和1989年7、8月对乌伦古湖水生植被及其生态环境作了调查。结果表明,水位回升扭转了水生植被的退缩趋势,新生滩地上次生植物群落的形成使得IV区以北的水生植被总面积由1985年的813ha增加到1989年的4365ha,总储量由7700t增加到41750t。芦苇占现有植被区面积的81%和总储量的68%。现有水生植被正处在迅速演变之中,随着植被的发育,植被总面积将会减小到3500ha左右,但总储量将会逐年增加。植被现有生产力约58955t,对渔业和环境十分重要,应加强对其开发利用。

关键词 乌伦古湖 水生植被 演替动态 水位

乌伦古湖位于新疆北部福海县境内,面积81800ha,为一半咸水湖。由于人为干扰较少,水生植物资源较为丰富。于1978—1985年中国科学院新疆资源开发综合考察队(1989),卡德尔(1985)等对该湖水生植被进行过考察^{1,2)},表明该湖的水位一直在下降,直到1987年第二期引额济海工程开通后水位才开始迅速回升,这势必会引起水生植被的变化。作者对该湖水生植被及其环境进行了详细调查,旨在揭示水位变化对水生植被的影响,并探讨水生植被对渔业和生态环境的作用,以期为该湖水生植物资源的合理开发利用提供依据。

1 研究方法

乌伦古湖水生植被调查按以下七个区进行(图1): I. 73公里小海子, II. 大海子北岸, III. 阿克库勒湾, IV. 中海子, V. 考勒, VI. 大海子南岸, VII. 骆驼勃子。1987年7月对I区和V区进行了调查,1989年7、8月对I—VII进行调查。样点分布采取典型样线与随机样点相结合的方法(张金泉,1989;米勒-唐布依斯等埃仑伯格H.,1986)。沉水植物和浮叶植物用自制 $0.5 \times 0.5\text{m}^2$ 定积采样器采集,挺水植物和湿生植物用 $1 \times 1\text{m}^2$ 样方取样。植物种类的鉴定参照有关专著(中国科学院植物研究所,1979;颜素珠,1983)进行。植被分布面积用1:50000地形图填图和量算,并对水位上涨后湖面的变化予以考虑。

2 结果及讨论

2.1 乌伦古湖水生植被的现状 1989年8月,乌伦古湖水生植被的区系组成,优势种群、群落及其生境特征,植被面积及其分布,植被生产力等分述如下。

* 新疆阿尔泰地区水电处委托研究项目。

收稿日期: 1991年5月20日;接受日期: 1992年8月10日。

1) 中国科学院南京地理研究所湖泊室,1978,新疆乌伦古湖的自然条件及渔业生物学基础的初步研究。

2) 马桂珍,1985,乌伦古湖的鱼类天然饵料调查报告。

表 1 乌伦古湖水生植被的区系组成

Tab. 1 The flora of the aquatic vegetation of Wulungu Lake in Xinjiang

沉 水 植 物	金鱼藻科 Ceratophyllaceae 金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i> L. 五刺金鱼藻 <i>C. submersum</i> var. <i>quadrispinum</i> Makino	湿 生 植 物	石竹科 Caryophyllaceae 石竹 <i>Dianthus chinensis</i> L.
	小二仙草科 Haloragidaceae 穗花狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i> L.		黑三棱科 Sparganiaceae 黑三棱 <i>Sparganium stoloniferum</i> (Graebn.) Buch. Ham. 线叶黑三棱 <i>S. angustifolium</i> Michaux
	眼子菜科 Potamogetonaceae 菹草 <i>Potamogeton crispus</i> L. 光眼眼子菜 <i>P. lucens</i> L. 微齿眼子菜 <i>P. maackianus</i> A. Benn. 穿眼眼子菜 <i>P. perfoliatus</i> L. 线眼眼子菜 <i>P. pusillus</i> L. 龙须眼子菜 <i>P. pectinatus</i> L. 眼子菜属一种 <i>P.</i> sp. 角果藻 <i>Zannichellia palustris</i> L.		泽泻科 Alismataceae 草泽泻 <i>Alisma gramineum</i> Gmel. 矮慈姑 <i>Sagittaria pygmaea</i> Miq. 慈姑 <i>S. sagittifolia</i> L. 球柱草 <i>Bulbosylis barbata</i> (Rottb.) C. B. Clarke
	茨藻科 Najadaceae 大茨藻 <i>Najas marina</i> L.		花蔺科 Butomaceae 花蔺 <i>Butomus umbellatus</i> L.
	轮藻科 Characeae 轮藻 <i>Chara</i> spp. 腋球丽藻 <i>Nitella</i> sp.		禾本科 Gramineae 西伯利亚早熟禾 <i>Poa sibirica</i> Roshev 拂子茅 <i>Calamagrostis epigejoe</i> (L.) Roth 光头稗子 <i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link
	刚毛藻科 Cladophoraceae 刚毛藻 <i>Cladophora</i> sp.		莎草科 Cyperaceae 水葱 <i>Scirpus validus</i> Vahl 扁秆蔺草 <i>S. planiculmis</i> Fr. Schmidt. 朔北林生蔺草 <i>S. sylvaticus</i> L. var. <i>maximowiczii</i> Rgl. 无刚毛荸荠 <i>Eleocharis kamtschatia</i> (C. A. Mey) Kom forma <i>reducta</i> Ohwl. 沼针蔺 <i>E. yokoscensis</i> Tany et Wang 木贼状荸荠 <i>E. equisetina</i> J. et C. Presl 水莎草 <i>Juncellus serotinus</i> (Rottb.) C. B. Clarke 褐穗莎草 <i>Cyperus fuscus</i> L.
	蓼科 Polygonaceae 两栖蓼 <i>Polygonum amphibium</i> L.		萝藦科 Asclepiadaceae 戟叶鹅绒藤 <i>Cynanchum sibiricum</i> Willd
	毛茛科 Ranunculaceae 毛柄水毛茛 <i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bossche ex Vill.		千屈菜科 Lythraceae 千屈菜 <i>Lythrum salicaria</i> L.
	菱科 Trapaceae 东北菱 <i>Trapa manshurica</i> Flex.		夹竹桃科 Apocynaceae 大叶白麻 <i>Poacynum hendersonii</i> (Hook F.) Woodson
	眼子菜科 Potamogetonaceae 柳眼眼子菜 <i>P. compressus</i> L. 异眼眼子菜 <i>P. heterophyllum</i> Schreber		藜科 Chenopodiaceae 灰绿藜 <i>Chenopodium glaucum</i> L.
漂 浮 植 物	浮萍科 Lemnaceae 品萍 <i>Lemna trisulca</i> L.	杨柳科 Salicaceae 胡杨 <i>Populus diversifolia</i> Schrenk 日本三星柳 <i>Salix subfragilis</i> Anderssi	
	挺水植物	柽柳科 Tamaricaceae 红柳 <i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	
湿 生 植 物	香蒲科 Typhaceae 狭叶香蒲 <i>Typha angustifolia</i> L. 宽叶香蒲 <i>T. latifolia</i> L.	菊科 Compositae 还阳参 <i>Crepis crocea</i> (Lamk.) Babc.	
	禾本科 Gramineae 芦苇 <i>Phragmites communis</i> Trin. 高芦苇 <i>P. australis</i> Suhspp.		
湿 生 植 物	蓼科 Polygonaceae 水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i> L. 尼泊尔酸模 <i>Rumex nepalensis</i> Spreng.		
	龙胆科 Gentianaceae 杏菜 <i>Nymphoides peltata</i> (Gmel.) O. Kuntze		

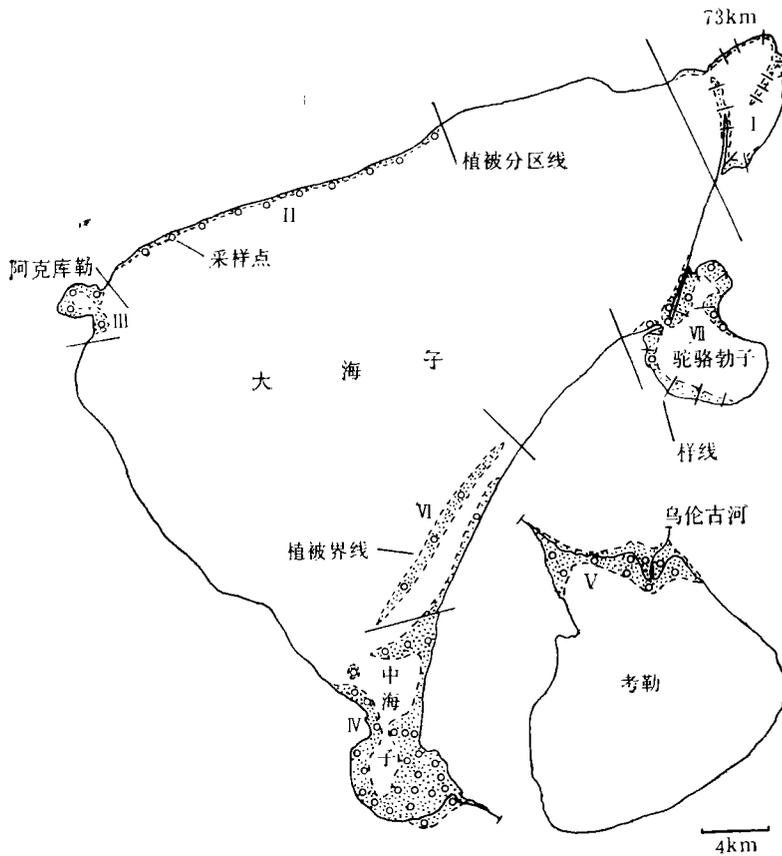


图 1 乌伦古湖水生植被及采样点分布

Fig. 1 Distribution of aquatic vegetation and sampling points in Wulungu Lake in Xinjiang

2.1.1 水生植被的区系组成 共采到水生高等植物 53 种, 隶属于 22 科 34 属(表 1)。其中沉水植物 13 种, 以眼子菜科植物为主; 浮叶植物 5 种; 漂浮植物 1 种; 挺水植物 4 种; 湿生植物 30 种。另采到轮藻属植物 3 种, 丽藻属植物 1 种和 1 种丝状藻类——刚毛藻。

表 2 优势水生植物种群的生态学特征^{a)}

Tab. 2 Ecological characteristics of dominant populations of aquatic vegetation of Wulungu Lake in Xinjiang

种 名	频度 (%)	盖度 (%)		高度 (m)		生物量 (g/m ²)		分布面积 (ha)	总储量 (t)	分布水深 (m)	主要分布区
		平均	最大	平均	最大	平均	最大				
芦 葦	76	26	100	3.2	4.5	735	3 900	4 230	31 100	0—4	I—VII
龙须眼子菜	22	12	100	1.6	4.0	278	700	1 620	4 500	0.3—4	I, IV, V, VII
穿叶眼子菜	17	13	80	1.8	4.0	246	500	1 300	3 200	0.5—4	I, IV, V, VII
菹 草	9	31	80	1.7	2.8	278	760	180	500	0.5—3	I, IV, V, VII
细 金 鱼 藻	3	27	50	2.3	2.6	750	800	100	750	1—2.6	IV, V
轮 藻	19	28	100	0.2	0.3	114	470	220	250	0.3—5	I, III, IV, V, VII

a) 盖度、高度、生物量的最大值为样方实测最大值, 平均值为实测值的加权平均。表 3 同。

2.1.2 优势种群及其分布 乌伦古湖主要水生植物种群及其生态学特征见表 2。芦苇是第一优势种, 七个区均有分布, 并在 II, IV, V, VI, VII 区形成单优群落, 分布面积 4 230ha, 总生物现存量 31 100t (8 月份实测), 分别占全湖水生植被总面积和总生物现存量的 81% 和 68%。龙须眼子菜和穿叶眼子菜为亚优势种, 主要分布在 IV, V, VII 区, 其总生物量分别占全湖水生植被的 11% 和 8%。

2.1.3 主要植被类型及其生产力 乌伦古湖现有水生植被面积 5 205ha, 总储量 45 350t, 主要分布在 IV, V, VII 三个植被区(表 3)。按 P/B 系数 1.3 估算, 年生产力约为 58 955t。全湖水生植被可划分为 5 种主要植被类型。

A. 芦苇群落: 单种或单优群落, 分布面积为 1 420ha, 总储量 17 280t。依据其在水深上的分布和发育状况可分为三类: ① 湿地芦苇群落, 为一新生植物群落, 主要分布在 IV 区南部 0.5m 水深线以上的淤积滩地上, 由于受畜牧影响而发育较差, 高度小于 1m, 生物量在 500g/m² 以下。② 芦苇群落, 主要为水位上升前的原芦苇群落, 虽淹水深达 2—3m, 但仍生长茂密。③ 深水芦苇群落, 为原芦苇群落的近分布下限部分, 淹水深 3—4m, 生长稀疏瘦弱, 盖度小于 10%, 生物量在 200g/m² 以下, 处在迅速衰亡阶段。

B. 芦苇+沉水植物混合群落: 分布在水位上升后形成的新生滩地上的次生植物群落, 芦苇生长稀疏, 繁殖力和迁移能力较强的眼子菜科植物和金鱼藻等与之共生, 形成斑块状分布。分布面积为 2 750ha, 总储量为 24 960t, 主要分布在 IV 区。

C. 龙须眼子菜群落: 为一先锋植物群落, 仅见于 VII 区北部, 分布在水深小于 1.5m 的近岸, 面积约 100ha, 总储量约 500t。

D. 穿叶眼子菜群落: 单优群落, 分布于 V 区北部水深 1—4m 的带内, 呈斑块状。面积约 800ha, 总储量约 2 400t。

E. 轮藻群落: 单优群落, 在 VII 区的 3—5m 水深带内分布, 面积为 170ha, 群落发育较好, 但生物量不高。

2.2 水生植被的演替动态及管理 过去考察提供的资料十分有限, 这里主要利用 1987 和 1989 年两次调查的植被和环境资料对该湖水生植被的演替动态予以探讨。

2.2.1 演替动因 由于受水闸控制, V 区水位变化不大, 水生植被处于相对稳定状态。仅在入湖河流乌伦古河口(图 1), 由于泥沙大量淤积, 在芦苇群落和穿叶眼子菜群落间形成了宽 500m 的淤积滩地, 其上已有稀疏的湿生植物生长, 芦苇群落正向这一区域扩展。

在 IV 区以北水域, 虽然水位的剧烈变化伴随着湖水盐度、pH 值等的变化(卡德尔, 1985), 但水位变化仍是影响水生植被的主因, 这里以 73 公里小海子北岸一个典型剖面为例(图 2)来说明。在 1959—1980 年, 该湖水位下降了 4.54m (卡德尔, 1985), 1987 年 7 月水位降至海拔 478.6m, 在这个剖面上形成了如图 2a 示的植被分布模式。479m 高程以上的芦苇全部干枯, 个别存活的芦苇苗高不到 10cm, 生物量仅在 5—10g/m²。479 高程至水边线则可见残存的芦苇以匍匐状茎向水边生长, 形成特异的匍匐芦苇带。水边线至 478.1m 高程为一直立芦苇带, 发育较差, 高度小于 2m, 盖度在 20% 左右。474.4—477.6m 高程为菹草带。这一分布模式说明, 随着水位下降, 水生植被向湖心方向退缩。1987 年底第二期引额济海工程开通后, 水位迅速回升, 至 1989 年 7 月已上升到 482m (图 2b)。由于淹水过深, 原菹草带消失, 在 478—480.6m 高程间形成了芦苇带, 新淹滩地上的

表 3 各区水生植被主要群落类型及其生态特征
 Tab. 3 Different aquatic vegetation types and their ecological characteristics in seven areas of Wulungu Lake in Xinjiang

区号	群落类型	盖度(%)		高度(m)		生物量(g/m ²)		分布面积(ha)	总储量(t)	分布水深(m)	分布透明度(m)	表层沉积物类型			
		平均	最大	平均	最大	平均	最大					沃泥	沙泥	沙	砂砾
I	芦苇+沉水植物	30	80	2.7	3.5	582	1 200	165	960	0--3.1	0.9--1.5	+	+	+	+
II	芦苇	25	50	3.1	4.0	1 500	2 500	160	2 400	0--4.0	2.0--3.5		+	+	+
III	芦苇+轮藻	20	30	2.5	3.5	500	800	100	500	0--2.5	0.5--1.2				+
IV	湿地芦苇	15	20	0.8	1.0	118	500	340	400	0--0.5	0.5		+		
	芦苇+沉水植物	50	80	3.5	4.5	962	2 500	2 080	20 000	0--2.8	0.5--1.2	+	+	+	+
	芦苇	60	80	3.9	4.5	2 100	3 000	480	10 080	2.0--3.3	0.6--1.0	+			
	深水芦苇	5	10	4.3	4.5	100	200	150	150	3.3--4.0	0.6--0.8			+	
V	芦苇	90	100	4.0	4.5	3 000	4 000	40	1 200	0--1.0	1.0		+		
	穿叶眼子菜	30	80	2.5	4.0	300	400	800	2 400	1.0--4.0	1.0--2.0		+		
VI	芦苇	10	20	2.1	2.5	100	200	50	50	1.0--2.5	1.0--1.5				+
VII	芦苇	50	80	3.5	4.0	1 500	2 000	200	3 000	2.0--3.0	2.0--3.0		+		
	芦苇+沉水植物	35	50	2.5	3.5	972	1 500	360	3 500	0--3.5	3.5		+	+	+
	龙须眼子菜	60	100	1.1	1.5	500	700	100	500	0.2--1.5	1.5		+		
	轮藻	70	100	0.2	0.3	118	235	170	200	3.0--5.0	3.0--5.0		+	+	+
	刚毛藻	60	100	0.2	0.3	100	130	10	10	5.0--7.0	3.0--5.0		+		
合计								5 205	45 350	0--7.0	0.5--5.0				

+表示在此类底质上有相应的群落存在。

芦苇开始生长,形成了芦苇+沉水植物混合群落。依据 1987 年的调查资料和 V 区现有的水生植物分布模式,芦苇的最大分布水深为 1m,而沉水植物最大分布水深为 4m(当透明度 $>1.5\text{m}$ 时)。可以推断,如果保持水位和透明度不变,这一剖面上 479.5m 高程以下的植物将迅速消失,在 481m 高程以上的浅水带重建芦苇群落,而沉水植物将会在 479.5—482m 高程带内发展(图 2c)。

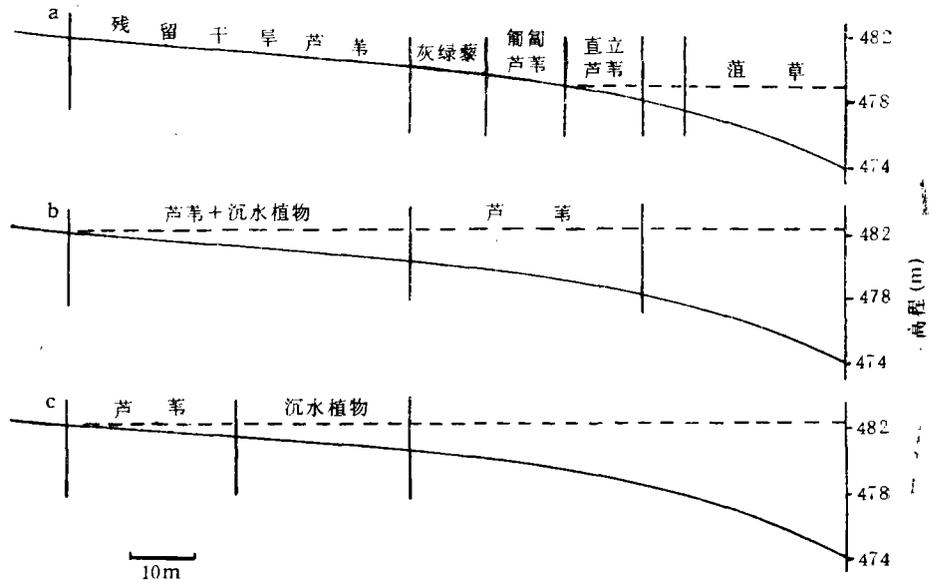


图 2 水位变化与水生植物垂向分布的关系

Fig. 2 Succession trend of the aquatic vegetation caused by water level changes in Wulungu Lake in Xinjiang

2.2.2 水位变化对区系组成的影响 据 1987 年 7 月资料,湿生植物分布在 480m 高程以下,主要因为,该湖水位季节性变化不大,加之周围为砾质荒漠所包围,沙砾质滩地的持水力很差,湿生植物大多生长在与水边线高差小于 1m 的低湿滩地上。1989 年 8 月水位上升到 482m,原湿生植物分布区淹水深度超过 2m,使得 I 区西岸和 IV 区东南岸的胡杨和河柳濒于灭绝, I 区的花蔺、薰草、草泽泻、矮慈姑等消失。据马桂珍资料,此湖中有苦草 (*Vallisneria spiralis* L.) 生长。苦草是一种迁移能力较强的沉水植物,它既可由地下芽繁殖,又可以种子扩散繁殖,水位上升可能是其消失的主因。

2.2.3 优势种群的更替 水位上升后形成的大面积新生滩地为芦苇、龙须眼子菜和穿叶眼子菜等植物提供了发展空间,但随着时间的推移,这几个种群的竞争将日趋激烈。依据对三个优势种群的环境生态学分析,水深和透明度将成为决定它们相对竞争能力的关键因素(图 3)。芦苇将在深水区迅速消失,而在水深小于 1m、透明度见底的浅水区占据优势(图 3a, b)。龙须眼子菜和穿叶眼子菜将会被排挤到水深 1—3m、透明度大于 0.4 倍水深的带内(图 3c, d, e, f)。在水位稳定的情况下,大约在 5—10 年时间内完成这一更替过程。

2.2.4 主要群落类型的更替 1987 年以前的水位持续下降导致了该湖水生植被向湖心

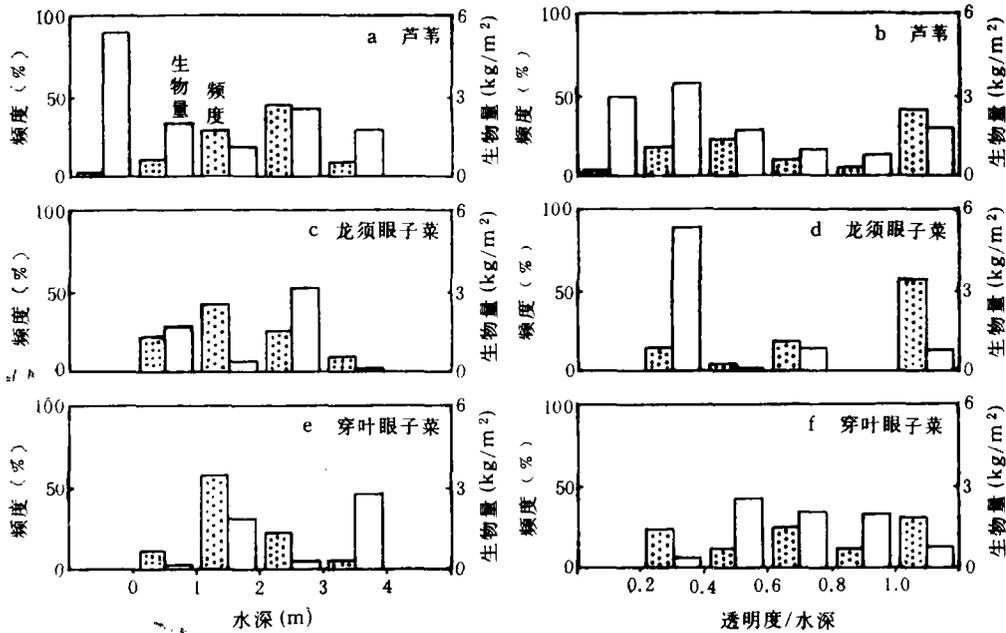


图 3 三个优势种群在水深、透明度/水深上的频度和生物量分布

Fig. 3 Distribution of frequency and biomass for three main species on water depth, transparency/depth rate in Wulungu Lake in Xinjiang

方向退缩并伴以分布面积和生物量的下降,但湿生、挺水到沉水植物群落的分布格局仍未改变(图 2a)。1987 年以来的水位急剧上升使得原沉水植物群落消失,芦苇群落处在水生植被分布下限,在新生滩地上形成了芦苇+沉水植物混合群落(图 2b)。但这仅仅是一种暂时状态,原芦苇群落也将消失,混合群落将分化为芦苇群落和沉水植物群落,二者的分布界线可能在 1m 水深等深线左右。

水位回升引起了水生植被分布面积和总生物量的大幅度增加(表 4)。与 1985 年(中国科学院新疆资源开发综合考察队,1989)相比,II,VI,VII 区的植被面积增加了 5 倍多,总储量提高了 10 倍;IV 区植被面积扩大了 6 倍,总储量增加了 5 倍以上;唯有 I 区植被面积和总储量明显减少,原因在于湖岸较陡,新生滩地的面积小于因淹水过深而丧失的植被面积。中海子以北水生植被总面积和总储(现存)量均增加了 4 倍多,但随着深水区植

表 4 水位上升对水生植被的影响

Tab. 4 Effects of water level rising on aquatic vegetation of Wulungu Lake in Xinjiang

区域	分布面积 (ha)			总储(现存)量 (t)		
	1985	1989	增加(%)	1985	1989	增加(%)
II,III,VI,VII	180	1 150	539	900	10 160	1 029
IV	435	3 050	601	4 800	30 630	538
I	198	165	-17	2 000	960	-52
合计	813	4 365	437	7 700	41 750	442

物的消亡和新生植被的发育,这一湖区植被面积将会由现在的 4 365ha 减少到 3 500ha 左右,而总储量会持续增加。

2.2.5 水生植被的利用与管理 乌伦古湖地处荒漠区,兼有水源和水产基地的双重功能。湖水虽已处在中营养水平,但大部分湖区藻类含量不到 $3\mu\text{g/L}$ (中国科学院新疆资源开发综合考察队,1985)。因此,占湖面 6.3% 的水生植被对于渔业和环境都显得十分重要。每年生长季末,可供收获的芦苇总量约 35 000t,有饲用价值的沉水植物约 5 000t。如能将其利用,不仅可以创造一定的经济效益,而且可以从湖中带走氮 330t、磷 85t、有机物 35 000t,对于防止水质富营养化具有显著效果。但该湖的水生植物尚未得到较好的利用,自生自灭,既造成资源浪费,腐烂的植物残体又对湖水造成有机污染,这在植被发育较好的中海子尤为严重,已引起透明度下降 (0.5—0.8) 和水质恶化。水生植被区还为河鲈 (*Perca fluviatilis* L.)、东方真鲷 (*Abramis brama orientalis* Berg.)、鲤鱼 (*Cyprinus carpio* L.) 和梭鲈 (*Lucioperca lucioperca* L.) 等鱼类提供了良好的栖息环境或繁殖地。水生植被丰富的 I,IV 区盛产后三种鱼,考察中在各植被区可见大群的河鲈幼鱼。在管理上,应保持水位的相对稳定以促进水生植被的发育,并对中海子等湖区的芦苇进行收获或焚烧,对沉水植物进行渔业利用,以改善水质和渔业条件,促进水产增殖。

3 小结

3.1 水位回升扭转了乌伦古湖水生植被退缩的趋势,使得植被面积和生物量均提高了 4 倍以上。

3.2 水位回升使得原沉水植被消失,原芦苇群落也正在衰亡,新生的芦苇+沉水植物群落将向芦苇群落和沉水植物群落发展,植被面积将会缩小,但总储(现存)量将持续增加。

3.3 水生植被对渔业和环境尤为重要,应稳定水位以利其发展,加强利用和管理以促进渔业发展和改善水质。

参 考 文 献

- 中国科学院新疆资源开发综合考察队,1989,新疆水生生物资源与渔业,科学出版社(北京),49—105。
中国科学院植物研究所,1979,中国高等植物科属检索表,科学出版社,147—499。
卡德尔,1985,乌伦古湖水化学特征的近期变化,干旱地理,8(3): 17—24。
张金泉,1989,植物地理学,重庆出版社,215—332。
颜素珠,1983,中国水生高等植物图说,科学出版社(北京),1—335。
米勒-唐布依斯, D., 埃仑伯格, H., 鲍显诚等译,1986,植被生态学的目的和方法,科学出版社(北京),1—364。

STUDY ON AQUATIC VEGETATION IN WULUNGU LAKE, XINJIANG

Li Wenzhao and Yang Qingxin

(Nanjing Institute of Geography and Limnology, Academia Sinica, Nanjing 210008)

ABSTRACT

Wulungu Lake, a semi-salt water lake in the northwestern part of Xinjiang, has a surface area of 81 800 ha and only less than 7% of it is covered by aquatic vegetation. Surrounded by arid desert, Wulungu Lake and its aquatic vegetation are of great importance to fishery and to the environment.

According to results of investigations made from 1978—1985, the water level of Wulungu Lake had been dropping. It was not until the end of 1987 when the Second Erdis River Diversion Project to replenish the lake water, was implemented that the water level of the lake began to be restored rapidly.

In July, 1987 and in July to August, 1989 the detailed investigation on the effects of water level changes on the aquatic vegetation and its environment, was carried out. Results revealed that (1) the restoration of water level resulted in an increase in the aquatic vegetation coverage from 813 ha in 1985 to 4 365 ha in 1989, and an increase in the total standing biomass from 7 700t to 41 750t of the aquatic vegetation; (2) among 53 species of vascular plants in the lake, reed (*Phragmites communis* Trin.) which was the most dominant species made up 68% of the total standing biomass and covered 81% of the total area of the aquatic vegetation. *Potamogeton pectinatus* and *P. perfoliatus*, the subdominant species, made up 11% and 8% of the total standing biomass respectively; (3) the vegetation was still in a process of rapid succession because the deeply-inundated reed was disappearing and the newly-formed plant communities in the shallow areas were developing. Under stable water level, the total area of aquatic vegetation would possibly decrease to about 3 500 ha and the total standing biomass would possibly increase steadily year by year; (4) with a productivity of about 58 955t per year, it is apparent that the aquatic vegetation played an important role in the primary production and fishery of the lake. If it had not been properly used the lake water would be organically polluted especially in area IV. Thus, periodic harvest is needed to remove products of aquatic plant from the lake.

Key words Wulungu Lake Aquatic vegetation Succession syndynamic Water level