

洪湖水生植被*

陳 洪 達

(中国科学院水生生物研究所)

长江中下游冲积平原上的湖泊，絕大多数都是老年的。它們的湖盆平坦，淤泥很厚，含有丰富的有机物质；水深多为 2—6 米，超过 10 米的絕少，因而极有利于水生高等植物的生长^[5]。在一般情况下，水生高等植物都遍布全湖，生长茂密，成为这些湖泊中的生物的主要組成部分。由于它們的大量生长，不但影响到湖盆形态和湖水性质的演变，也关系到其他水生生物生产力的发展；同时，还有许多具有经济价值的植物种类在湖中大量繁殖，成为湖泊的主要资源之一。因此，从事水生植被的研究，无论在湖泊学的理論上或植物资源的利用上，都有着重大的意义。

过去，我国对于水生植被的調查研究工作做得不多，資料很缺乏，因而在談到与它有关的问题时，常感到基本資料不足。为此，我們选定以湖北省的洪湖作为长江中下游冲积平原上的浅水湖泊的代表，从 1959 年 3 月到 1960 年 10 月进行了水生植被的調查研究。

植物分布的調查，是以标有等深綫(間距为 0.1 米)的洪湖地形图为基础，确定植物分布的地点和范围，然后制成分布图；并用求积仪計算出各类植物带、植物羣丛和种类的分佈面积。

对植物羣丛的结构和动态的观察，是与其他水生生物和水化学样品的采集同时进行的，基本上每月观察 1 次。

植物生物量的計算，是采用样方的方法，每季度进行 1 或 2 次。

通过此次調查，对洪湖水生高等植物的种类組成、生态分布、羣丛类别、生物量及其季节变化等方面都有了初步的了解。現将这些方面的資料整理出来，写成这一初步报告，提供有关部门参考。

一、有关水生植被的环境条件

洪湖是长江中下游冲积平原上的大型浅水湖泊之一，位跨于湖北省的洪湖和监利两县境内，約以东經 113°17' 和北緯 29°49' 为中心。面积在常年水位高程 25 米时計算，約为 600 平方公里。湖岸綫全长約为 200 公里。湖中島屿有 30 多个，其中主要的有：清水堡、曾家墩、茶潭咀、船头咀、东港子和三墩潭等。沿湖河道有 20 多条，其中主要的有：下新河、小沙口河、湘南河、螺山河、施墩河、张大口河和小港河等。

湖盆极为平坦。湖盆最低处在清水堡到茶潭咀一带，其海拔高程为 22.8—22.9 米。湖底的土壤絕大部分为灰黄色淤泥和灰黑色淤泥，其表层含有丰富的有机物质。

1963 年 7 月 30 日收到。

* 在工作过程中，承饒欽止教授和黎尚豪教授的亲切指导，以及我所洪湖工作站黄尚务、邓冠強、謝洪高、許蘊紆等同志的热情帮助，使工作得以順利完成。初稿写成后，又得到饒欽止教授的修改，特此一并致謝。

根据湖滨张大口水位站的记录, 洪湖水位的年平均高程为 25 米。水位最高期在 7—8 月, 此时大部分地区的水深为 1—3 米; 水位最低期在 2—4 月, 此时大部分地区的水深为 0.5—1 米。1954 年 8 月, 水位高程达到 32.15 米, 此时湖盆最深的水深为 9.35 米, 但这是历史上仅有的最高记录。

根据我所洪湖工作站 1959 年的气象记录, 洪湖的年平均气温为 16°C。平均气温最高在 7 月, 为 29.4°C, 最低在 1 月, 约为 3.5°C。水温随气温的变化而变化。平均水温最高在 7 月, 为 30.3°C; 8 月的水温与 7 月相近, 为 29.7°C。在冬季, 冰冻现象不严重, 全湖冰冻的现象是罕见的, 但在挺水植物丛中常结薄冰。

根据洪湖县新堤镇气象站的记录, 年平均降雨量为 1,327 公厘。降雨量主要集中在 5—7 月, 其中以 7 月的降雨量最大。降雨是影响洪湖水位上升的主要因素。

上述的环境条件, 特别是平坦的湖盆, 肥沃的土壤, 温暖的气候和适度的水深, 对于湖中植物的生长和繁殖, 都是相当有利的条件。所以, 洪湖的水生植物不但分布全湖, 而且生长茂密; 尤其是挺水植物和浮叶植物更大量地生长, 使它们的分布面积达到约占全湖面积的 93%。这是与湖水浅和水位变化不大有着密切关系的。

二、种类组成

经初步鉴定, 洪湖的水生高等植物计有 92 种, 分别隶属于 62 属 35 科, 详见下表:

表 1 洪湖水生高等植物名录

- | | |
|---|--|
| 蕨类植物 Peridophyta | |
| 1. 水蕨科 Parkeriaceae | 8. 金鱼藻科 Ceratophyllaceae |
| (1) 水蕨 <i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn. | (17) 金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i> L. |
| 2. 苹科 Marsileaceae | (18) 沉水金鱼藻 <i>Ceratophyllum submersum</i> L. |
| (2) 苹 <i>Marsilea quadrifolia</i> L. | 9. 毛茛科 Ranunculaceae |
| 3. 槐叶苹科 Salviniaceae | (19) 石龙芮 <i>Ranunculus sceleratus</i> L. |
| (3) 满江红 <i>Azolla imbricata</i> (Roxb.) Nakai | 10. 十字花科 Cruciferae |
| (4) 槐叶苹 <i>Salvinia natans</i> (L.) All. | (20) 水田芥 <i>Cardamina lyrata</i> Bunge |
| 双子叶植物 Dicotyledoneae | (21) 风花菜 <i>Nasturtium sikhianum</i> Franch. et Sav. |
| 4. 三白草科 Saururaceae | (22) 沼薺菜 <i>Nasturtium palustre</i> Dc. |
| (5) 三白草 <i>Saururus chinensis</i> (Lour.) Baill. | 11. 茅膏菜科 Droseraceae |
| 5. 蓼科 Polygonaceae | (23) 猪鬃 <i>Aldrovanda vesiculosa</i> L. |
| (6) 两栖蓼 <i>Polygonum amphibium</i> L. | 12. 豆科 Leguminosae |
| (7) 水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i> L. | (24) 合萌 <i>Alschynomene indica</i> L. |
| (8) 旱苗蓼 <i>Polygonum lapathifolium</i> L. | 13. 水马齿科 Callitrichaceae |
| (9) 荇草 <i>Polygonum orientale</i> L. | (25)*水马齿 <i>Callitriche stagnalis</i> Scop. |
| (10) 羊蹄 <i>Rumex japonicum</i> Meisn. | 14. 菱科 Hydrocaryaceae |
| (11) 连明子 <i>Rumex maritimus</i> L. | (26) 菱 <i>Trapa natans</i> L. |
| 6. 苋科 Amaranthaceae | 15. 柳叶菜科 Oenotheraceae |
| (12) 莲子草 <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br. | (27) 草龙 <i>Jussiaea linifolia</i> Vahl. |
| 7. 睡莲科 Nymphaeaceae | 16. 小二仙草科 Haloragaceae |
| (13) 芡实 <i>Euryale ferox</i> Salisb. | (28) 聚草 <i>Myriophyllum spicatum</i> L. |
| (14) 莲 <i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn. | (29) 狐尾藻 <i>Myriophyllum verticillatum</i> L. |
| (15) 萍蓬莲 <i>Nuphar pumilum</i> Smith | 17. 繖形花科 Umbelliferae |
| (16) 睡莲 <i>Nymphaea tetragona</i> Georgi | (30) 水芹 <i>Oenanthe stolonifera</i> DC. |

18. 龙胆科 Gentianaceae
(31) 苔菜 *Limnanthemum nymphyoides* (L.) Hoffm. et Link.
19. 玄参科 Scrophulariaceae
(32) 石龙尾 *Limnophila sessiliflora* Blume
(33) 水苦蕒 *Veronica anagallis* L.
20. 胡麻科 Pedaliaceae
(34) 茶菱 *Trapella sinensis* Oliv.
21. 狸藻科 Lentibulariaceae
(35) 細絲狸藻 *Utricularia exoleta* R. Br.
(36) 小狸藻 *Utricularia minor* L.
(37) 淡花狸藻 *Utricularia ochroleuca* Hartman
(38) 黄花狸藻 *Utricularia aurea* Lour.
22. 葫芦科 Cucurbitaceae
(39) 裂合子草 *Actinostemma lobatum* Maxim.
单子叶植物 Monocotyledoneae
23. 香蒲科 Typhaceae
(40)* 蒲草 *Typha angustifolia* L.
24. 眼子菜科 Potamogetonaceae
(41) 菹草 *Potamogeton crispus* L.
(42) 水竹叶眼子菜 *Potamogeton cristatus* Reg. et Maack.
(43)* 佛郎眼子菜 *Potamogeton Franchetii* Benn. et Baag.
(44) 黄絲草 *Potamogeton Maackianus* Bennett
(45) 马来眼子菜 *Potamogeton malainus* Miq.
(46) 篦齿眼子菜 *Potamogeton pectinatus* L.
(47) 小眼子菜 *Potamogeton pasilus* L.
25. 茨藻科 Najadaceae
(48) 多孔茨藻 *Najas foveolata* A. Br.
(49) 草茨藻 *Najas graminea* Del.
(50) 大茨藻 *Najas major* All.
(51) 小茨藻 *Najas minor* All.
26. 泽泻科 Alismataceae
(52)* 矮慈菇 *Sagittaria pygmaea* Miq.
(53) 野慈菇 *Sagittaria sagittifolia* L.
(54) 长瓣慈菇 *Sagittaria sagittifolia* L. var. *longiloba* Turcz.
27. 荇菜科 Butomaceae
(55) 荇菜 *Butomus umbellatus* L.
28. 水鳖科 Hydrocharitaceae
(56) 水鳖 *Hydrocharis asiaticus* Miq.
(57) 黑藻 *Hydrilla verticillata* Royle
(58) 水車前 *Otella alismoides* Pers.
(59) 苦草 *Vallisneria spiralis* L.
29. 禾本科 Graminaeae
(60) 大花看麦娘 *Alopecurus japonicus* Steud.
(61) 茼草 *Beckmannia erucaeformis* (Steud.) Fernald
(62) 稗 *Echinochloa crusgallia* (L.) Beauv.
(63) 牛鞭草 *Hemarthria compressa* (L. F.) R. Br.
(64) 李氏禾 *Leersia japonica* Mak.
(65) 荻 *Miscanthus sacchariflorus* Benth. et Hook.
(66) 草芦 *Phalaris arundinacea* L.
(67) 芦葦 *Phragmites communis* Trin.
(68) 菰 *Zizania latifolia* Turcz.
30. 莎草科 Cyperaceae
(69) 棕苔 *Carex brunnea* Thunb.
(70) 垂穗苔 *Carex cernus* Boot.
(71) 馬氏苔 *Carex Maackii* Maxim.
(72) 苔草之一種 *Carex* sp.
(73) 异型莎草 *Cyperus difformis* L.
(74) 水莎草 *Cyperus serotinus* Rottb.
(75) 飘佛草 *Fimbristylis diphylla* Vahl.
(76) 牛毛毡 *Heleocharis acicularis* (L.) R. Br.
(77) 沼針蘭 *Heleocharis palustris* R. Br.
(78) 野荸薹 *Heleocharis kuroguwai* Ohwi
(79) 水蜈蚣 *Kyllinga brevifolia* Rottb.
(80) 湖瓜草 *Lipocarpus microcephala* Kunth
(81) 荆三稜 *Scripus martimus* L.
(82) 水毛花 *Scripus mucronatus* L.
(83) 蔴草 *Scripus triquetus* L.
31. 天南星科 Araceae
(84)* 白菖蒲 *Acorus calamus* L.
32. 浮萍科 Lemnaceae
(85) 小浮萍 *Lemna minor* L.
(86) 三叉浮萍 *Lemna trisulea* L.
(87) 紫背浮萍 *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.
(88)* 蕪萍 *Wolffia arrhiza* Wimm.
33. 鴨趾草科 Commelinaceae
(89) 水竹叶 *Aneilema Keisak* Hassk.
34. 雨久花科 Pontederiaceae
(90)* 凤眼蓮 *Eichhornia crassipes* Solms.
(91) 鴨舌草 *Monochoria vaginalis* (Burm. f.) Presl.
35. 灯心草科 Juncaceae
(92) 灯心草 *Juncus effusus* L.

有“”标记者,是从沿洪湖围堤外的小水体中采得的种类。

在这些种类中,以单子叶植物为最多,約占总数的 57%。如按植物的生态类型来分,則挺水植物有 53 种,浮叶植物有 9 种,漂浮植物有 13 种,沉水植物有 17 种。从种类組成来看,絕大部分是长江中下游各湖泊中普生性的种类^[3,4,6,7]。

三、植物的分布

(一) 种类的分布

在前列的 92 种植物中,分布区域最广的为菱、马来眼子菜、苦草和黑藻。它们遍布全湖,但在不同地区,植株的密度则有所不同,一般在水深 1—2 米的地区为最密。其次为聚草、黄丝草、金鱼藻、篦齿眼子菜、菰、莲、芦葦、黄花狸藻和棕苔。它们分布在全湖许多地区。再其次为菹草,大茨藻和小茨藻。它们仅分布在湖的西南部和西北部的部分地区。分布区域最小的为三叉浮萍、萍蓬莲、小眼子菜、蕹萍和佛郎眼子菜。它们仅在个别地区发现,而且数量不多。

根据植物分布区域的大小和植株的密度,作者认为:菱、马来眼子菜、苦草、黑藻、聚草、黄丝草、金鱼藻、篦齿眼子菜、莲、菰、芦葦、黄花狸藻、菹草、大茨藻和棕苔等 15 种植物为组成洪湖水生植被的主要种类。这与组成长江中下游其他湖泊的水生植被的主要种类基本上是相同的^[2,3,5,6,8]。

(二) 植物带的分布

洪湖水生植被,从岸边向湖心随着水深的变化呈带状分布,并明显地分为 4 个植物带(图 1)。在不同的植物带中,有着不同的植物种类和群丛。这与组成长江中下游其他

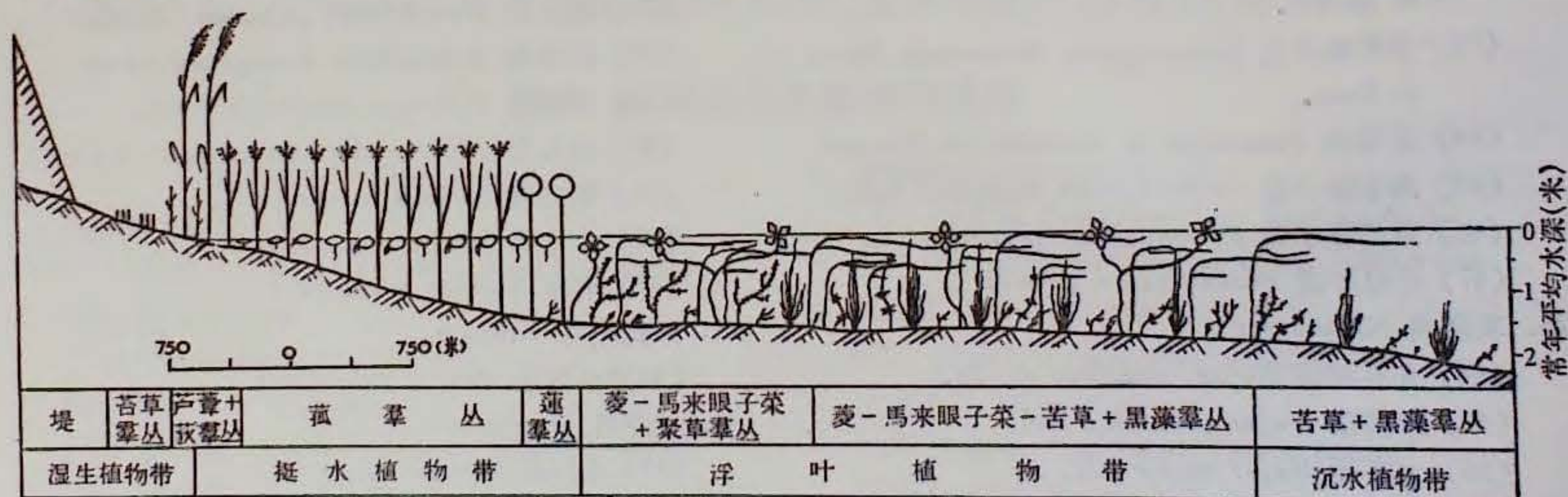


图 1 洪湖(从施墩河附近湖岸到湖心)的水生植物带分布图

湖泊的水生植被的植物带大致上是相同的;但洪湖的湿生植物带、挺水植物带和浮叶植物带的分布面积相对的要比其他湖泊的为大,而沉水植物带的分布面积则相对的为小^[3]。兹将洪湖的 4 个植物带略述于后:

1. 湿生植物带——它分布在冬季枯水期的湿地,夏季汛期水深不超过 0.5 米的湖边地区,面积约 10 平方公里,是分布面积最小的植物带。主要的种类是既能生长在浅水,又能生长在湿地的各种苔草、稗草、荆三稜、沼针兰和野荸薺等。包括的群丛为苔草群丛及一小部分的芦葦+荻群丛。

2. 挺水植物带——它分布在湖岸到水深为 1.4 米的地区,面积约 216 平方公里,约占全湖面积的 36%,分布面积仅次于浮叶植物带。主要的种类有莲、菰和芦葦等;同时,还杂有较多的浮叶植物、漂浮植物和沉水植物。包括的群丛有芦葦+荻群丛、菰群丛和蓮群丛。

3. 浮叶植物带——它分布在水深一般为 1.2—2.2 米的地区,面积约 343 平方公里,约

占全湖面积的 57%, 是分布面积最大的植物带。主要的种类有: 菱、荇菜、睡莲和芡实; 同时还杂有很多的沉水植物, 如马来眼子菜、黄丝草、聚草和苦草等。包括的群丛有: 菱——马来眼子菜 + 聚草群丛; 菱——马来眼子菜——黄丝草群丛; 菱——聚草——黄丝草群丛; 菱——马来眼子菜 + 大茨藻群丛; 菱——马来眼子菜——苦草 + 黑藻群丛和部分的黄丝草群丛。

4. 沉水植物带——它分布在湖中最深地区, 水深一般为 2 米左右, 在汛期可达 4 米, 面积约 30 平方公里, 约占全湖面积的 5%。主要的种类有: 苦草、黑藻、马来眼子菜、黄丝草、聚草、金鱼藻和大茨藻。包括的群丛有苦草 + 黑藻群丛和部分的黄丝草群丛。

此外, 漂浮植物在洪湖的挺水植物带中, 特别是在菰群丛中也生长得很多, 但不成为一个独立的植物带。主要的种类有: 黄花狸藻、小狸藻、细丝狸藻、貉藻、紫背浮萍、满江红和槐叶苹等。在挺水植物带中, 它们的分布面积约 180 平方公里。

植物群丛的分布, 也基本上有一定的规律。详见图 2 和“群丛的类别”部分。

水生植物带的分布与水深、混浊度、底质、其他生物以及人类活动都有密切的关系。洪湖是一个蓄洪的湖泊, 水深和混浊度在洪水期有很显著的变化, 因而洪水对于植物带的分布影响更为显著。例如: 在 1954 年长江大水时, 洪湖最大水深达到 9.35 米, 绝大部分的水生植物都因之而死亡。但由于洪湖是一个浅水湖泊, 对于植物的生长是极为有利的条件, 因而目前洪湖的植物带的分布状况, 不但是在 1954 年以后逐渐发展起来的, 并且也和 1954 年以前的情况有所不同。

四、群丛的类别

群丛是植被的基本单位。群丛的划分, 主要是以群丛的结构特征和群丛的外貌为依据。群丛的名称是依据群丛中的建群种类而拟订, 并按照同一群丛中建群种类植株的高低层次依次排列¹⁾。对层次不同的建群种类, 用“——”联结起来; 对层次相同的建群种类, 则用“+”联结起来。依据这样的原则, 洪湖的水生植被可以划分为下列 11 个植物群丛(图 2)。

(一) 苦草 + 黑藻群丛(*Vallisneria spiralis* + *Hydrilla verticillata* association)

本群丛主要分布于湖心 1.9—2.1 米的地区, 同时, 也分布于张大口河和小港河近岸水深约 1.5 米的地带。底质为灰黄色淤泥或沙质壤土。面积约 30 平方公里, 约占全湖面积的 5%。

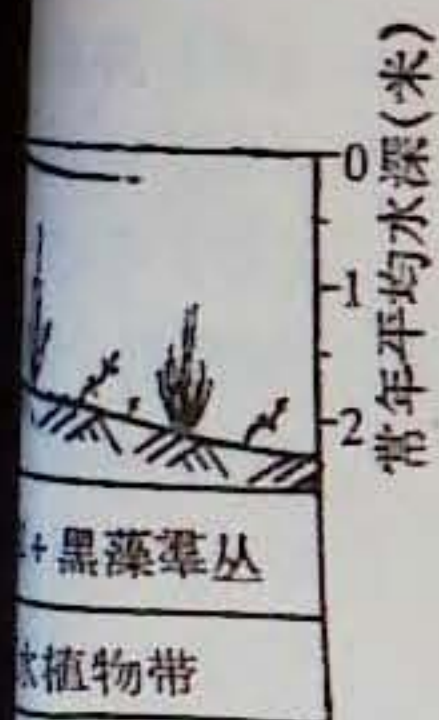
群丛的复盖度在秋季最大, 一般为 10—30%。群丛中其他常见的种类有: 金鱼藻、马来眼子菜、黄丝草、聚草和大茨藻; 在群丛的边缘可以见到少数的菱。

群丛的季相, 从 12 月到次年 3 月, 由于绝大部分的植株已经腐烂, 新的植株又还没有生长起来, 因此, 在水中显不出植物的颜色, 而成为无色季相; 4 月以后, 植物开始生长起来, 特别是 6—10 月, 植物生长旺盛, 在水中呈绿色季相; 此时, 常可看到苦草和黑藻的白

色小花漂浮在水面上。

苦草和黑藻都是草食性鱼类如草鱼和长春鳊等的良好食料。张大口河道中的苦草是居民喂猪的主要饲料之一。

1) 作者将群丛的层次分为五层, 即: 高挺水植物层、低挺水植物层、浮水植物层、高沉水植物层和低沉水植物层。





本羣丛分布于水深 1.2—2.2 米的地区。土壤的表层有較厚的灰黄色淤泥。面积約 237 平方公里,約占全湖面积的 40%,是本湖中分布面积最大的羣丛。

羣丛复盖度在7—8月最大，一般为50—80%。复盖度最大的地区是在湖的西北部曾家墩到李家老台一带和东北部张大口到清水堡一带，其复盖度可达90%。在各建羣种的数量和重量上，以馬來眼子菜所占的比例最大，其次为黑藻。羣丛中其他常見的種類

有: 聚草、金魚藻、黄絲草、篦齿眼子菜和大茨藻等。

羣丛的季相, 在 1—3 月, 由于植株还没有生长起来, 为无色季相; 4—9 月, 由于菱和馬來眼子菜的枝和叶皆呈褐綠色, 为褐綠色季相, 但在 7—8 月間, 有很多的菱的小白花点綴在水面; 11 月以后, 由于植株枯黄和腐烂, 变为黄褐色季相。

本羣丛是草食性鱼类的主要食料場地; 又由于在各种植物的植株上附着有大量的螺类(在秋季, 附着的螺类达 142 个/平方米), 因此, 本羣丛也是鯉魚和青魚等的主要食料場地; 同时, 还为产粘性卵鱼类的产卵場地。此外, 菱的果实是沿湖居民的主要輔助粮食之一; 菱的茎和叶是猪的主要飼料; 馬來眼子菜的果实又是野鴨的食料之一。因此, 本羣丛在經濟上有其一定的价值。

(三) 菱——馬來眼子菜+大茨藻羣丛 (*Trapa natans*——*Potamogeton malainus* + *Najas major* association)

本羣丛的分布范围很小, 仅見于曾家墩以西 3 公里, 水深約为 2 米左右的地区。土壤的表层为灰黄色淤泥。面积约 3 平方公里, 是本湖中分布面积最小的羣丛。

羣丛复盖度在 7—8 月最大, 为 50—80%。在建羣种的植株的数量和重量上, 以馬來眼子菜所占的比例为最大。羣丛中其他常見的种类有: 小茨藻、苦草、黑藻、聚草、黄絲草和金魚藻等。

羣丛的季相, 在 1—3 月由于植株还没有生长起来, 为无色季相; 4 月以后, 菱和馬來眼子菜的叶达到水的上层, 成为褐綠色季相; 到了夏季, 羣丛中还杂有較多的大茨藻和小茨藻, 它們的植株呈草綠的顏色; 11 月以后, 大多数植物的植株已經枯黄或腐烂, 成为褐綠色或褐黄色季相。

本羣丛的植物亦为草食性鱼类的食料。

(四) 黄絲草羣丛 (*Potamogeton Maackianus* association)

本羣丛主要分布于湖的北部, 从下新河口往南經清水堡到曾家墩一带, 以及在嘉堰港的湖中地区, 水深为 1.5—1.9 米, 土壤的表层为灰黄色或灰黑色的淤泥, 含有机质較多。面积约 16 平方公里, 約占全湖面积的 3%。

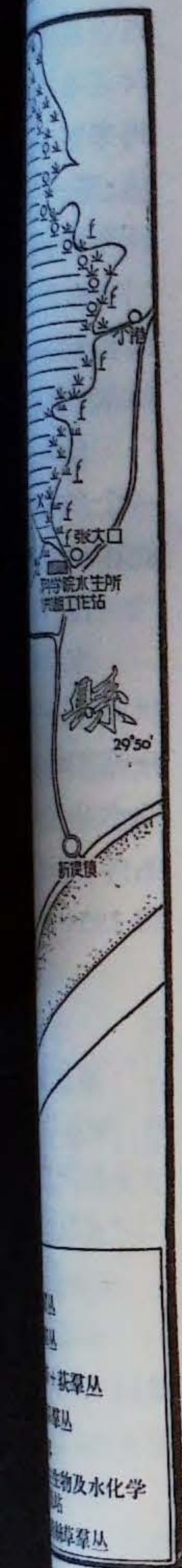
羣丛的复盖度很大, 一般在 90% 以上, 甚至达 100%。羣丛中以黄絲草占绝对优势, 其植株从水底密集到近水面, 几乎构成純粹的黄絲草羣丛。但在羣丛中仍可发现篦齿眼子菜、聚草、馬來眼子菜和菱的少数植株。

羣丛的季相很单纯, 季相的变化也不明显。由于黄絲草植株的褐綠色顏色和它在整个生活周期中都没有顏色明显的花出現, 所以, 本羣丛的季相显得非常单调, 它一直呈褐綠色或褐黄色的季相, 成为植被中季相最单调的羣丛。

黄絲草是一种很好的农田綠肥, 同时, 在它的枝和叶上常复盖着一层含碳酸鈣丰富的沉淀物, 也是湖滨农田需要补充的一种无机肥料。在冬末春初, 农民們都利用黄絲草作为稻田的基肥。但湖中的黄絲草还没有得到很好的利用, 大部分的植株都自行腐烂, 沉积在湖底。

(五) 菱——馬來眼子菜+聚草羣丛 (*Trapa natans*——*Potamogeton malainus* + *Myriophyllum spicatum* association)

本羣丛分布于三八湖和凹沟子, 以及从横咀往南到施墩河口, 再沿着蓮羣丛的边緣到



ton malai-

面积约

的西北部

各建羣种

見的种类

湖的南端,又轉而北上,直到东港子,水深为 1.2—1.7 米的地区。土壤的表层为灰黑色或灰黄色的淤泥。羣丛面积约 21 平方公里,約占全湖面积的 4%。

羣丛复盖度在 6—9 月最大,一般为 70—90%。在建羣种类中,以聚草和馬來眼子菜最占优势。羣丛中其他常見种类有:金魚藻、黃絲草、黑藻、苦草和菹草、少見种类有荇菜和菰。在羣丛中也常可碰見輪藻植物。

羣丛的季相,在 3—5 月以聚草占优势,为綠色季相;5 月以后,馬來眼子菜和菱等生长起来,并占据在水的上层,因此,变为較明显的褐綠色季相;12 月到次年 2 月,大部分植株已經枯烂,仅有少量的黃絲草、菹草和聚草存在,特別是在东港子的南部地区,它們的数量就更多,故仍为褐綠色季相。

本羣丛是产粘性卵魚类的良好产卵場所。在春季魚类产卵季节,有大量魚卵附着在菱、聚草和馬來眼子菜的茎上和叶上。有时,魚卵的密度很大,曾在 129 克的植株上,检查到卵粒 1,173 个^[1]。

(六) 菱——馬來眼子菜——黃絲草羣丛 (*Trapa natans*——*Potamogeton malainus*——*Potamogeton Maackianus* association)

本羣丛主要分布于湖的西北部,水深为 1.2—1.8 米的地区,和清水堡到曾家墩一带,水深为 1.8—2 米的地区。土壤的表层为灰黑色淤泥,有机质較多。羣丛面积约 40 平方公里,約占全湖面积的 7%。

羣丛复盖度很大,一般为 80—95%,以馬來眼子菜和黃絲草所占的比例最大。羣丛中其他常見的种类有:聚草、篳齿眼子菜、金魚藻、黑藻、狐尾藻和苦草。

羣丛的季相变化不大,主要是褐綠色季相和褐黄色季相。

羣丛中的菱、馬來眼子菜和黃絲草都是湖中的常見种类。它們的植株的复盖度都很大,但是,由于它們生长旺盛的时期不同,在水层分布的部位也有差别,因而,它們能够生长在一起并形成羣丛。

本羣丛中的植物,大多数是草食性魚类的食料。

(七) 菱——聚草——黃絲草羣丛 (*Trapa natans*——*Myriophyllum spicatum*——*Potamogeton Maackianus* association)

本羣丛分布于湖的西北部,水深为 1.2—1.6 米的地区,介于菱——馬來眼子菜——黃絲草羣丛与菰羣丛之間,呈明显的馬蹄形分布。土壤表层为灰黑色淤泥。羣丛面积约 26 平方公里,約占全湖面积的 4%。

羣丛的复盖度很大,一般为 80—95%,其中以黃絲草和聚草所占的比例最大。羣丛中其他常見种类有:馬來眼子菜、黑藻、金魚藻和苦草。

羣丛的季相,在 5—10 月,主要是以聚草和黃絲草为背景,衬以水面浮生的菱叶,而呈黃綠色或褐綠色的季相;10 月以后,为黃絲草和聚草的褐綠色季相。

本羣丛也是产粘性卵魚类的产卵場所之一,特別是在湘南河口,在 4—6 月間,有很多魚类聚集到此处来产卵。

(八) 蓮羣丛 (*Nelumbo nucifera* association)

本羣丛分布于环湖水深 0.8—1.4 米的地带,呈明显的环带状分布。它的外緣与菰羣丛相临。但在监利县境和曾家墩地区,蓮常侵入到菰羣丛中而构成一个过渡性质的蓮十

菰羣丛。土壤的表层为深厚的灰黑色淤泥,并含有丰富的有机腐植质。羣丛面积约22平方公里,约占全湖面积的4%。

羣丛的复盖度在7—8月最大,一般为60—80%。羣丛中其他常见的种类有:聚草、黄丝草、金鱼藻、马来眼子菜和菰;少见的种类有黄花狸藻和小狸藻。

羣丛的季相,在5月以前,一般仅有少数的黄丝草、聚草和菰,但在曾家墩附近却有大量的黄丝草,其复盖度达90%以上,呈褐绿色季相;5月以后,莲的植株已生长旺盛,为莲的绿色叶的季相;6—8月为莲的红色花的季相;10月以后,莲叶已经枯死,留下的只有枯褐色的叶柄,呈褐色季相。

莲的经济价值很大。莲子、藕和荷叶皆可以利用。根据洪湖水产管理处的资料,洪湖的壳莲产量,在1958年达到365,000公斤。

(九) 菰羣丛(*Zizania latifolia* association)

本羣丛分布于环湖水深1.5米以内的地带,呈最明显的环带状分布。分布面积最大的地区是在湖的西南部和西北部。土壤为沼泽土,具有丰富的腐植质,灰黑色淤泥很厚。羣丛面积约180平方公里,约占全湖面积的30%,仅次于菱——马来眼子菜——苦草+黑藻羣丛的面积。

羣丛的复盖度在7—9月最大,一般为70—90%。羣丛中除菰占优势外,食虫植物如黄花狸藻和小狸藻等在本羣丛中到处分布,生物量也相当大,在10月,可达1,040克/平方米(湿重)。羣丛中其他常见的种类还有:槐叶萍、满江红、紫背浮萍和小浮萍;较不常见的种类有:莲、菱、苦菜、芡实、细丝狸藻、貉藻和芦葦、以及輪藻(*Chara*)和丽藻(*Nitella*)。

羣丛的季相,在3—10月为菰的绿色叶的季相;但在7月有菰的淡黄色花序突出在羣丛中,又有狸藻的黄色花出现在羣丛内的水面上;11月到次年2月,此时菰的茎和叶已全部枯黄,呈明显的枯黄色季相。

菰常用作农田肥料、牛马饲料和草鱼食料。菰的种子、嫩的叶芽和菰笋都可以作为补充粮食和蔬菜。菰的产量很大,但是还没有适当的加以利用,大部分植株都自行腐烂,沉积于湖底,因而加快了洪湖沼泽化的速度。

(十) 芦葦+荻羣丛(*Phragmites communis*+*Miscanthus sacchariflairs* association)

本羣丛分布于湖岸湿地或浅水地区,主要是在湖的东部从小港到螺山一带。在湖中各岛屿上也有小面积的分布。土壤为沼泽土或沼泽草甸土,土质较硬。近10多年来,由各岛屿上也有小面积的分布。土壤为沼泽土或沼泽草甸土,土质较硬。近10多年来,由于开荒垦殖之故,羣丛面积已大大缩小,其带状分布也受到了严重的破坏。大多数的植株也生长得不好。估计目前本羣丛的面积约为10—20平方公里。

羣丛的复盖度在夏季最大,一般为50—70%。羣丛中其他常见的种类有:草芦、荆三稜、菰、稗和各种苔草;少见的种类有盒子草、菰草和田旋花,它们常缠绕在芦葦和荻的茎秆上,影响芦葦和荻的生长。

羣丛的季相,在3—8月由于芦葦和荻已经生长旺盛,为绿色叶的季相;9—11月为芦葦的褐色花序的季相,同时,点缀着荻的银白色花序;12月到次年2月,大部分植物已经枯黄,为枯黄色季相。

芦葦和荻的用途很广,不但是良好的造纸原料和建筑材料,还可用来制作捕捞鱼苗的岗柴(荻)绳网和设置捕捉成鱼的人工罾场以及用作防汛等材料。

(十一) 苔草羣丛(*Carex* spp. association)

本羣丛主要分布于湖的东部从小港南下到螺山一带,在枯水期为陆地,在汛期则为浅水区域。本羣丛的分布区常为芦苇+荻羣丛隔断,而断续地沿湖岸分布。土壤为草甸沼泽土,其表层较硬。由于开荒垦殖之故,羣丛的面积已大大缩小。

羣丛的复盖度在4—6月最大,一般为60—80%。羣丛中的建群种类主要是棕苔,它占据着最大的面积;但在张大口的西北部湖边有小面积的地区却以垂穗苔为主要的建群种。羣丛中其他常见的种类有:稗草、荆三稜、沼针兰、野荸薺、芦苇、荻、菰、荇菜等。

羣丛的季相,在2—3月为苔草的绿色叶的季相;4—5月为苔草的棕色花的季相;6月以后,由于湖水上涨,苔草植物多被淹没,而代之以马来眼子菜、荇菜、黑藻、稗、荆三稜和一些漂浮植物,成为淡绿色季相;12月到次年1月,大部分植株已经枯黄,为枯黄色或枯褐色季相。

本羣丛中的植物是湖滨农田的重要绿肥。每年于3月中旬开镰割草,一般经20—30天以后,又可进行第二次刈割。本羣丛分布区域也是很好的放牧场地,在5—7月,本区泛水后,也是鲢鱼、鲤、鲫等鱼类的产卵场所^[1]。

除了上述的11个羣丛外,在洪湖还有两个属过渡性质的羣丛,如菰+旱苗蓼羣丛和荇菜——菹草+金鱼藻+黑藻羣丛。前者仅见于张大口河和湘南河的河口两岸,后者仅见于菰羣丛处的航道和湖边浅水沟,它们的分布面积都不大。

五、水生植物生物量及其季节变化

计算水生植物生物量和观察其季节变化,对于了解植被和对水体生产力的评价都具有重要的意义。

生物量的计算在每季度进行1次,每次在我所洪湖工作站进行其他工作所设的水化学和水生生物的10个采集站的路线上设置的30—40个测点,进行定量采集。对于沉水植物、浮叶植物和漂浮植物的生物量的计算,是采用采样面积为0.25平方米的带网铁钎,将样方内的全部植物连根带泥夹起,冲洗去淤泥和杂质,除去植物的根和枯死的枝和叶,然后分别种类,称其湿重。在每一个定量采集的样方内,往往包括着几个生态类型的植物,为了比较各类生态型植物的生物量,把样方内的植物按生态类型分开,然后计算出它们的单位面积生物量和总生物量。对于大型的挺水植物(如菰),是在植物羣丛中划出1平方米面积的样方,按种类计算出植株的数目,然后选取具有代表性的植株10—30株,称重计算。对于小型的挺水植物(如苔草),则将样方内的全部植物割取下来,称重计算。

(一) 各生态型植物的生物量及其季节变化

从表2可以看出,各生态型植物的生物量的季节变化是很明显的,就是在同一季节中,它们的生物量也有很大的差异。

沉水植物:主要是眼子菜科植物和水鳖科植物。它的生物量最高期在秋季,平均为2,760克/平方米。以分布面积373平方公里计算,其总生物量约为1,029,000吨。

在沉水植物中,不同种类的生物量也各有不同,其中以马来眼子菜、黑藻、黄丝草和苦草所占的比例为大(图3)。

浮叶植物:主要是菱,它的生物量最高期在夏季,平均为290克/平方米,以分布面积

表2 洪湖各生态型植物单位面积生物量的季节变化
(湿重:克/平方米)

季节 \ 生态型	沉水植物	浮叶植物	漂浮植物	挺水植物
夏(1959年8月)	1,812	290	800	4,800
秋(1959年10月)	2,760	60	1,200	3,000
冬(1959年12月)	913	0	15	0
春(1960年5月)	958	31	580	2,200

373 平方公里计算,其总生物量约为 108,000 吨。生物量最低期在冬季,几乎等于零。

漂浮植物:主要是各种狸藻、槐叶苹、满江红、紫背浮萍等,它们皆分布在菰丛中。以施墩河附近的第 VIII 采集站为代表,其生物量最高期在秋季,平均为 1,200 克/平方米。以分布面积 180 平方公里计算,其总生物量约为 216,000 吨,其中狸藻属植物的生物量为最大,约占总生物量的 87%。生物量最低期在冬季。

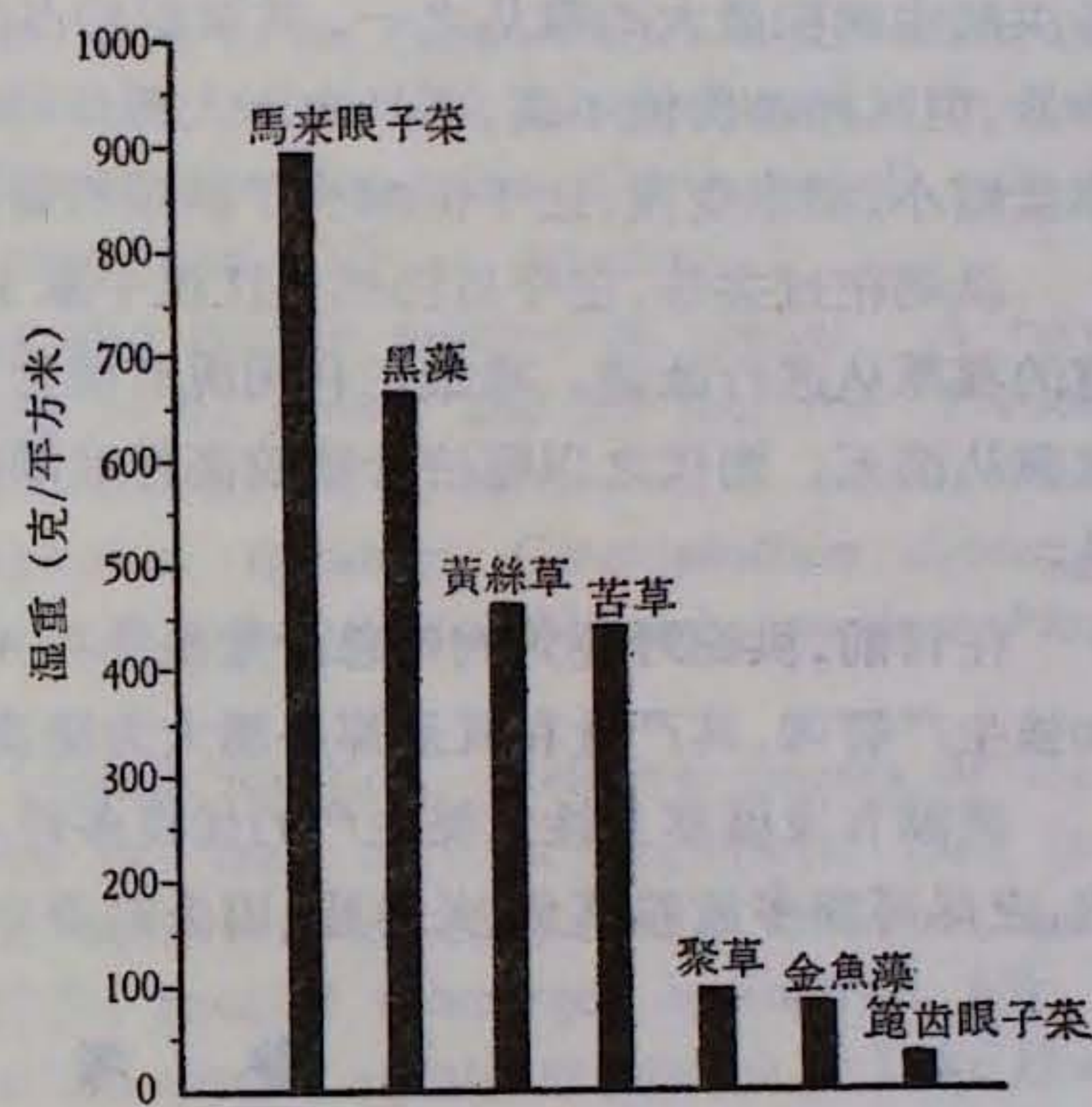
挺水植物:主要是菰,其生物量最高期在夏季,平均为 4,800 克/平方米(没有包括匍匐在水中的茎)。以分布面积 216 平方公里计算,其总生物量约为 1,073,000 吨。生物量最低期在冬季,此时,植株地上部分已全部枯死。

(二) 全湖水生植物总生物量及其季节变化

秋季是全湖水生植物生物量的最高期,其总生物量可达 1,915,860 吨。以全湖面积 600 平方公里计算,则每平方米平均生物量约为 3,193 克。在夏季,总生物量也很高,约为 1,905,046 吨,几乎与秋季的总生物量相等。总生物量最低期是在冬季。此时,绝大多数的植物都已枯萎或死亡,但沉水植物中的黄丝草却正在旺盛地生长,成为冬季总生物量中生物量最大的种类。

在秋季的全湖总生物量中,沉水植物的生物量为最大,它约占总生物量的 54%;其次为挺水植物,约占 34%;而漂浮植物和浮叶植物则分别约占 11% 和 1%。

在夏季的全湖总生物量中,挺水植物的生物量为最大,约占 54%;而沉水植物则占 32%。

图3 洪湖主要沉水植物的生物量比较图
(1959年10月和1960年10月的平均值)

六、总结与讨论

从前述的资料来看,洪湖水生高等植物的种类是很多的,植物资源也相当丰富。

在 92 种植物中,绝大部分都是长江中下游湖泊中普生性的种类。其中,分布面积广而产量又大的种类有:马来眼子菜、苦草、黑藻、黄丝草、聚草、金鱼藻、篦齿眼子菜、菹草、大茨藻、菱、黄花狸藻、莲、菰、芦苇和棕苔等 15 种植物。

洪湖水生植被是由4个植物带或11个植物羣丛所組成。它們分布的面积,以植物带来說,浮叶植物带的面积为最大,約占全湖面积的57%,其次为挺水植物带,約占36%;以植物羣丛来說,菱——馬来眼子菜——苦草+黑藻羣丛的面积最大,約占全湖面积的40%,其次为菰羣丛,約占30%。

全湖水生高等植物的总生物量很大,在夏季8月和秋季10月的总生物量均約达190万吨(湿重),每平方米面积平均約为3,193克。在总生物量中,以沉水植物和挺水植物的生物量为最大;在沉水植物中,又以馬来眼子菜、黑藻、黃絲草和苦草的生物量为最大。这4种沉水植物都是草食性鱼类的主要食料。

从目前植被的种类組成来看,洪湖的水生植被是不够理想的。前面已經指出,菰羣丛是洪湖中面积最大的羣丛之一,其面积約占全湖面积的30%。虽然菰羣丛有着很大的生物量,但其經濟价值不高,而且由于大部分的植物体都沒有得到利用,逐年堆积于湖底,使湖盆縮小,湖水变浅,这不但減少了洪湖的蓄洪量,也影响到它的生产力。

洪湖在过去是,在今后仍然是江汉平原上的一个主要的蓄洪湖泊,因此,应設法对現有的菰羣丛进行改造。建議在利用現有植物資源的同时,考虑从小面积地区作起,逐漸将菰羣丛消灭,而代之以經濟价值較高并对湖盆堆积作用又較弱的羣丛,如蓮羣丛和菱羣丛。

在目前,洪湖野菱角的年总产量虽然在4,000,000公斤以上,但如能引种优良品种,并加强生产管理,其产量和质量都必能大为提高。

洪湖有发展草食性鱼类生产的优良条件。但在目前,湖中的草食性鱼类是相当貧乏的,应尽可能多放养草魚、长春鳊、团头鲂等草食性鱼类,以提高漁产量。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院水生生物研究所洪湖工作站, 1960. 洪湖資源綜合調查报告(資料)。
- [2] 刘建康, 1959. 梁子湖的自然环境及其漁业資源問題。太平洋西部四国漁业委员会第二次全体會議論文集, 52—64。
- [3] 陈洪达, 1962. 太湖、花馬湖和武昌东湖的水生植被調查(資料)。
- [4] 裴鑑、单人驊, 1952. 华东水生維管束植物。中国科学院出版。
- [5] 饒欽止, 1954. 湖北省湖泊調查。科学通报, 1954年10月。
- [6] 饒欽止等, 1956. 湖泊調查基本知識。科学出版社。
- [7] Steward Albert N., 1958. Manual of vascular plants of the Lower Yangtze Valley, China.
- [8] Wang, Y. C. (汪燕杰), 1931. Observations on the vegetation of Hsuan-wu Lake, Nanking. Contrib. Biol. Lab. Sci. Soc. China. Bot. Ser. 4(2): 39—58.

AQUATIC VEGETATION OF LAKE HUNG-HU

CHEN HUNG-TA

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica)

ABSTRACT

Lake Hung-hu of Hupeh Province is one of the numerous shallow lakes which are characteristic of the Middle and Lower Yangtze Valley, having an area of about 600 square kilometers. Environmental conditions, such as its extraordinary shallowness, considerable sedimentation, relative stability of water levels and warm climate, favourably effect the development of aquatic higher plants. The vegetation distributes all over the lake and has an average cover-degree of more than 70% in autumn.

Aquatic vegetation of Lake Hung-hu is also rich in number of species. A survey yields the sum total of 92 species, belonging to 62 genera and 35 families. Predominant species are: *Potamogeton malainus*, *P. Maackianus*, *P. pectinatus*, *P. crispus*, *Vallisneria spicatum*, *Hydrilla verticillata*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Najas major*, *Trapa natans*, *Utricularia aurea*, *Zizania latifolia*, *Nelumbo nucifera*, *Phragmites communis* and *Carex brunnea*.

The distribution of the plants exhibits typical zonation. Relative extents of the 4 zones, expressed in percentage of the area of the lake, are: the hygrophyte zone (submerged during flood season but exposed in winter), about 2%; zone of emergent hydrophyte, 36%; zone of floating hydrophyte, 57%; zone of submerged hydrophyte, 5%.

According to the assemblage of the various species, aquatic vegetation of Lake Hung-hu may be grouped into 11 associations. The largest among them is the *Trapa natans*—*Potamogeton malainus*—*Vallisneria spicatum*+*Hydrilla verticillata* association, occupying about 40% of the total area of the lake. The *Zizania latifolia* association (30%) ranks next to the former in size.

Standing crop of aquatic higher plants of this lake is rather large. Estimation made in October 1959 pointed to a wet weight of 1,915,860 metric tons, averaging 3,193 gm per square meter. Submerged species attained as high as 54% of the standing crop, in which *Potamogeton malainus*, *P. Maackianus*, *Hydrilla verticillatum* and *Vallisneria spicatum* took an important part.

Regarding the ways of improving the utilization of this aquatic resource, the author suggests that 1) the *Zizania* association, on account of its important role in filling up the basin and its insignificant economic value, should be substituted for by more desirable one, such as the *Nelumbo* association; 2) introduction, to be followed by proper management, of the cultivated race of *Trapa*, which is far superior to the wild form both in quality and in yield, should be attempted; 3) various species of herbivorous fish should be used in great numbers for stocking the lake.