

洪湖主要沉水植物群落的定量分析

II. 微齿眼子菜 + 穗花狐尾藻 + 轮藻群落 *

李 伟 程 玉

(中国科学院武汉植物研究所, 武汉 430074)

摘要 微齿眼子菜 + 穗花狐尾藻 + 轮藻群落是洪湖的一个特殊沉水植物群落类型, 其形成和维持与圈养活动及特殊的环境条件密切相关。该群落种类组成简单, 组成种分布均一。群落生物量秋季峰值为 251g m^{-1} (干重), 季节最大生物量为春季 312g m^{-1} (干重)。微齿眼子菜季节最大生物量为秋季 152g m^{-1} (干重), 穗花狐尾藻季节最大生物量为冬季 45g m^{-1} (干重), 轮藻季节最大生物量为春季 178g m^{-1} (干重)。群落水平结构简单。主要生物量集中分布于水柱下层。各组成种之间不存在显著的联结关系和相关关系。

关键词 微齿眼子菜 + 穗花狐尾藻 + 轮藻群落 群落分析 群落结构 洪湖

微齿眼子菜 + 穗花狐尾藻 + 轮藻群落 (*Potamogeton maackianus* + *Myriophyllum spicatum* + *Chara* Community) 是洪湖沉水植被中的一个独特类型, 主要分布于小港出水口附近, 基本上位于全湖最深处, 且受水流的影响较大, 面积约 28.5km^2 , 群落生物量较低。该群落可能是微齿眼子菜群落在大规模的利用压力下, 由于特殊环境条件 (深度较大、流速较快) 的影响自然恢复形成的特殊群落类型¹⁾。

1 研究方法

研究方法同 [1]。以 4 号采样站 (参见文献 [2]) 的调查资料为基础, 对该群落进行定量分析。样方面积: $20 \times 20\text{cm}^2$ 。

2 结果与讨论

2.1 群落的物种结构

2.1.1 群落的植物种类组成

微齿眼子菜 + 穗花狐尾藻 + 轮藻群落的种类组成、生长型类型以及优势度的季节变化见表 1。

* 中国科学院“八五”重大应用项目资助课题。

本研究在陈宜瑜先生的指导下完成, 在野外调查中得到中国科学院武汉植物研究所冯灿、黄德世、沈泽昊、陈革新、冯明鸿、李洪桂、江明喜、王业华、黄蓉、陈凡、于炳以及中国科学院水生生物研究所蔡明艳、但胜国、张道源等同志的大力协助, 黄德世同志在数据处理中给予了大力帮助, 特此致谢。

1998-05-13 收稿 1999-04-01 修回

表1 微齿眼子菜+穗花狐尾藻+轮藻群落的种类组成、生长型和优势度

Tab.1 Species composition, growth-types and dominant values of *Potamogeton maackianus*+*Myriophyllum spicatum*+*Chara* Community

种 类 (Species)	生长型 (Growth-type)	优势度 (Dominant value)			
		夏	秋	冬	春
微齿眼子菜 (<i>Pm</i>)	小眼子菜型(pvpd)	49.4	43.5	36.5	23.4
穗花狐尾藻 (<i>Ms</i>)	狐尾藻型(myrd)	25.5	5.6	23.0	19.7
金鱼藻 (<i>Cd</i>)	金鱼藻型(cerd)	2.4			
轮藻 (<i>Ch</i>)	小眼子菜型(pvpd)	20.8	29.8	37.9	43.3
黑藻 (<i>Hv</i>)	小眼子菜型(pvpd)	1.9	18.5		5.6
菹草 (<i>Pc</i>)	大眼子菜型(mapd)			2.6	8.0
大茨藻 (<i>Nm</i>)	小眼子菜型(mapd)		2.6		

Pm=*Potamogeton maackianus* A. Benn., *Ms*=*Myriophyllum spicatum* L., *Cd*=*Ceratophyllum demersum* L., *Ch*=*Chara* sp., *Hv*=*Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle, *Pc*=*Potamogeton crispus* Miq., *Nm*=*Najas major* L.
pvpd=parvopotamids, myrd=myriophyllids, cerd=ceratophyllids, mapd=magnopotamids

本群落所在位置是洪湖圈养密度最大的区域之一，也是洪湖大规模发展圈养渔业最早的区域^[2,3]，人为影响极为显著，频繁的绞草活动使得本群落的单位生物量在洪湖目前主要沉水植物群落中是最小的¹⁾。也正是由于本区域经常受到水流的显著影响，穗花狐尾藻等微齿眼子菜的竞争性种类难以在此处大面积定植而成为新的优势种。穗花狐尾藻主要依赖营养繁殖体——茎段繁殖和散布^[4]，这种茎段一般在植株开花后自然形成，风浪作用和人为活动(如机动船的行驶、绞草活动等)也能产生茎段。在洪湖，秋季是穗花狐尾藻

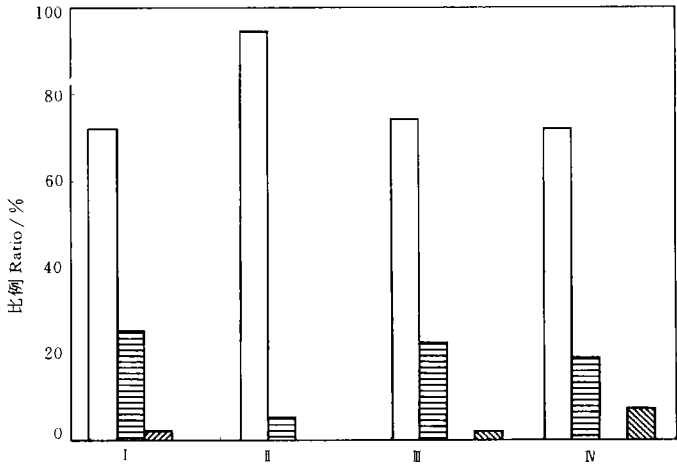


图1 微齿眼子菜+穗花狐尾藻+轮藻群落的生长型谱

Fig.1 Growth-type spectrum of *Potamogeton maackianus*+*Myriophyllum spicatum*+*Chara* Community

I 夏季(Summer) II 秋季(Autumn) III 冬季(Winter) IV 春季(Spring)

□小眼子菜型(pvpd) ▨狐尾藻型(myrd) ▤金鱼藻型(cerd) ▧大眼子菜型(mapd)

1) 李 伟. 洪湖水生植被及其演替研究. 中国科学院水生生物研究所博士学位论文, 1995. 下同。

产生并随水流散布茎段的高峰期,通常也是洪湖的调蓄期。由于本群落所在区域常年受到水流的显著影响,且在调蓄时与长江直接连通,调蓄水流很可能将大部分的穗花狐尾藻茎段带入长江,使其难以在该区域正常定植。因此,本群落依然保持了原来微齿眼子菜群落的许多特征^[1],生长型以小眼子菜型占优势,且比较单调(图 1)。由此可见,圈养活动和特殊的水文环境是该群落得以形成和维持的重要因素。

在群落中总共发现了 7 种沉水植物,每次调查中植物的频度分布均以 E 级(81%—100%)为主,超过 60%,这些常见种类在群落中的分布比较均匀。金鱼藻仅在夏季以偶见种的形式存在,这与水流对其繁殖体定植的影响密切相关。菹草是冬春季的伴生种类。

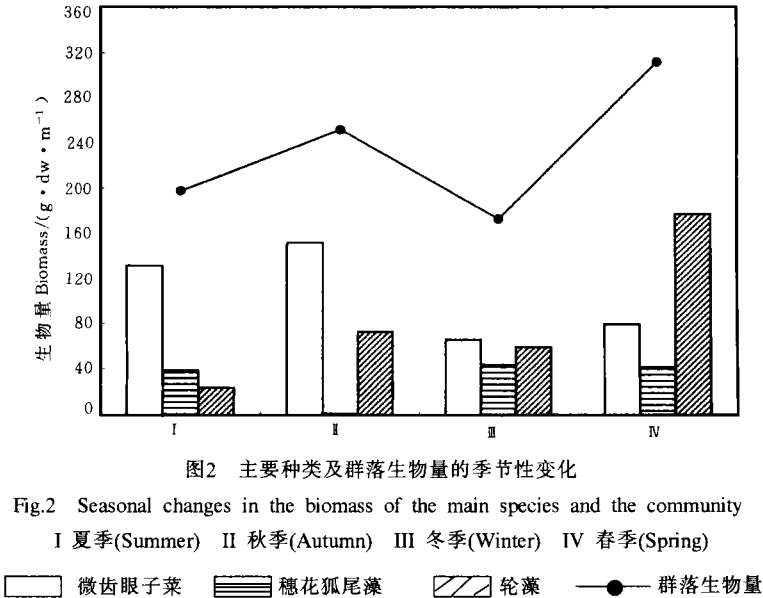
群落生长型谱的变化见图 1,小眼子菜型是群落的优势生长型,其优势在秋季达到最大,这也是其它生长型在群落中所占地位最小的时期。

2.1.2 优势度的变化

从表 1 可以看出,轮藻的优势度在调查期间一直在上升,反映了该植物在群落中的地位不断在增强,但它的生物量在冬季仍有一定程度的降低(图 2)。该植物在春季优势度和生物量的迅速增大一方面与其生长有关,另一方面也与本群落中存在大量的“空闲”空间有关。然而这种增长很可能被从暮春即开始的大规模绞草活动阻断。微齿眼子菜的优势虽然一直处于下降过程中,但其生物量在春季已经进入增长时期。穗花狐尾藻和菹草优势度的变化与其生长习性存在高度的一致性。

2.1.3 主要种类生物量及群落生物量的变化

图 2 显示出该群落中 3 个主要优势种及群落生物量的季节性变化。群落生物量在秋季的峰值为 251g m^{-1} (干重),远低于全湖的平均水平。群落生物量从冬季到春季的迅速增长与该时期的低利用压力密切相关,这种增长在很大程度上由轮藻类实现,它们在春季的生物量为 178g m^{-1} (干重),几乎为该时期群落总生物量(312g m^{-1})的 60%。轮藻类植物可以在多种多样的水体中发现,一般多生长于 pH 较高的水体中,分布深度大于水生被



子植物, 有性繁殖和无性繁殖能力都较高。尽管它们一般难以与水生被子植物竞争, 但其常常在新近形成的生境中发展成为优势种^[5]。该群落中轮藻类植物优势度及生物量的季节性变化与该区域高强度人为扰动形成许多次生裸地密切相关。微齿眼子菜生物量的季节性变化与其年度生长周期相吻合, 生物量在秋季达到最大, 为 152g m^{-1} (干重), 也远低于全湖的平均水平, 这种低生物量水平的季节性变化由利用压力所决定。由于水流的作用, 穗花狐尾藻生物量在秋季最低, 仅为 2g m^{-1} (干重), 冬季最高, 为 45g m^{-1} (干重)。从总体上看, 该群落主要优势种的生物量变化与其年度生长周期比较一致, 利用压力与水流的作用是这种变化在低水平上波动的主要原因。

2.2 群落的水平结构

2.2.1 种群的水平分布

人为绞草活动和水流是影响该群落植物种群分布的最重要因素。前者主要在群落中造成了面积不一的空斑裸地。近年来由于带齿耙草铁耙的广泛应用, 这种裸地一般呈带状分布。水流一方面导致了种群分布比较均匀, 另一方面则妨碍了一些种群如穗花狐尾藻和金鱼藻的正常定植, 保证了该群落的种类组成不致于发生重大变化。从总体上看, 群落中主要常见种的分布是比较均匀的。只是在与其它群落的交错区中可以明显观察到植物种类组成及优势度的显著变化。

2.2.2 群聚性分析

结果表明, 群落的主要优势种及常见种如黑藻和菹草均表现出显著的群聚分布格局。

2.3 群落的垂直结构

本群落由于受到大规模绞草活动的影响, 群落高度已显著降低, 群落生物量主要集中在水柱的中下层区域。作为两个最重要的优势种, 轮藻的生物量基本上全部集中在水底附近, 微齿眼子菜的水底垫状层也集中了该植物的主要现存量。穗花狐尾藻虽然生物量的分布在植株绝对高度上较为均一, 但由于其生物量较小, 难以对群落生物量的分布产生重大影响。从总体来看, 该群落从水底向水面逐步变得稀疏, 水底附近郁闭度最大。

2.4 种间关系

前已提及, 本群落因受人为及水流的影响很大, 生物量较低, 植被较为稀疏, 存在大量“空闲”的生长空间, 因此各物种之间的相互作用不是群落结构的主要成份。对微齿眼子菜和轮藻而言, 生长周期主要表现为恢复、被利用、再恢复的过程, 而穗花狐尾藻和金鱼藻等则主要受到水流对其繁殖体散布的影响限制。种与种之间的相互作用没有显著的表现。联结分析和相关分析同样表明各种之间不存在显著的联结关系与相关关系。

参 考 文 献

- [1] 李 伟、程 玉. 洪湖主要沉水植物群落的定量分析 I. 微齿眼子菜群落. 水生生物学报, 1999, 23(1): 53—58
- [2] 陈宜瑜等. 洪湖水生生物及其资源开发. 北京: 科学出版社, 1995
- [3] 中国科学院水生生物研究所洪湖课题研究组. 洪湖水体生物生产力综合开发及湖泊生态环境优化研究. 北京: 海洋出版社, 1991
- [4] Nichols, D. S. and Shaw, B. H., 1986. Ecological life histories of the three aquatic nuisance plants, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus* and *Elodea canadensis*. *Hydrobiologia*, 131: 3—21
- [5] Hutchinson, G. E. A. Treatise on Limnology. Vol. III. Limnological Botany. John Wiley & Sons, New York, 1975

QUANTITATIVE ANALYSIS ON THE MAIN SUBMERGED COMMUNITIES IN HONGHU LAKE. II. *POTAMOGETON MAACKIANUS* + *MYRIOPHYLLUM SPICATUM* + *CHARA* COMMUNITY

Li Wei and Cheng Yu

(Wuhan Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430074)

Abstract *Potamogeton maackianus* + *Myriophyllum spicatum* + *Chara* Community was a special community type in Honghu Lake. Fish-pen farming activities and special environments were the main reasons for its formation and sustaining. This community had simple species composition, and these species are distributed evenly. The peak biomass of the community in autumn was 251 g dw m^{-1} , and the maximum biomass was 312 g dw m^{-1} , occurring in spring. The maximum biomass of *P. maackianus* was 152 g dw m^{-1} in autumn, *M. spicatum* was 45 g dw m^{-1} in winter, and *Chara* sp. was in spring, 178 g dw m^{-1} . The main biomass of the community was concentrated in the lower part of the water column. No significant association or correlation were found among the main dominant and common species.

Key words *Potamogeton maackianus* + *Myriophyllum spicatum* + *Chara* Community, Community analysis, Community structure, Honghu Lake