

北京白河湿地主要植物群落生态学研究

刘晓燕, 胡东*, 陈卫

(首都师范大学生物系, 北京 100037)

摘要:通过对北京白河植物群落的组成、结构、生物量、生活型及区系特征调查研究。结果表明,白河滩地共分布有水生、湿生植物 33 科 98 属 178 种;生活型以地面芽植物和一年生植物占优势;区系特征以世界广布和北温带分布型占主导。该调查区域共有 18 个湿地植物群落类型;主要植物群落的生物量秋季小香蒲 (*Typha minima*) 群落为 3 200 g/m²;芦苇群落 (*Phragmites australis*) 为 3 000 g/m²;有芒稗 (*Echinochloa crusgallii* var. *caudata*) 群落为 3 500 g/m²;褐鳞莎草群落 (*Cyperus fuscus*) 为 1 300 g/m²。该地区主要植物群落的生物量、群落组织水平、多样性与人为活动干扰有密切关系。

关键词:北京白河; 湿地植被; 群落生态学

中图分类号: Q 948.15 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-5948(2004)04-296-07

我国加入湿地公约以来,对湿地植被的研究工作日渐深入^[1,2],但是大部分将重点放在了长江以南的重要湿地^[3~5],对北方湿地尤其是北京周边地区的湿地研究较少。本文所研究的白河位于北京市的北部(40°39.007'~40°43.537'N,116°09.729'~116°57.157'E),本区全年降水量 470~600 mm;平均气温 13.1℃;日照时数 2 954.5 h;无霜期 196 天,属大陆性季风气候。

白河流经延庆、怀柔、密云。海拔在 150~600 m,是密云水库的主要供水河。由于河水的季节性涨落,白河两岸分布有大量滩地。这些滩地上生长的湿地植被是白河湿地生态系统的重要组成部分,具有重要的生态功能和社会效益^[6,7]。湿地植物是众多鸟类及多种水生生物的栖息地和觅食场所,在湿地生态系统的能量流动和物质循环中发挥重要作用;湿地植物发达的根系可以固沙固土、防止水库泥沙淤积;同时,以湿地植被为主构成的生态景观,既是人们休闲、渡假的好去处,又是进行科普宣传和教育的基地。因此,为了更好的利用和保护白河湿地,本文结合 3S 技术,通过深入的野外调查,较全面、准确地研究了白河湿地植被的分布特点、种类组成、生物量、生物多样性等。为白河湿地植物的合理利用和保护提供依据,为湿地植被及

湿地的长期监测积累资料。

1 研究地点的选定

利用首都师范大学地理系解译、融合的 1998 年 8 月白河地区遥感融合图,根据遥感融合图的颜色和亮度与植被信息有显著的关系这一特点,以此为选择样点的依据,在不同的亮度值和颜色处均设置采样点,力求全面,同时兼顾地理位置的代表性和交通的可行性。最后确立了 9 个采样点(图 1),

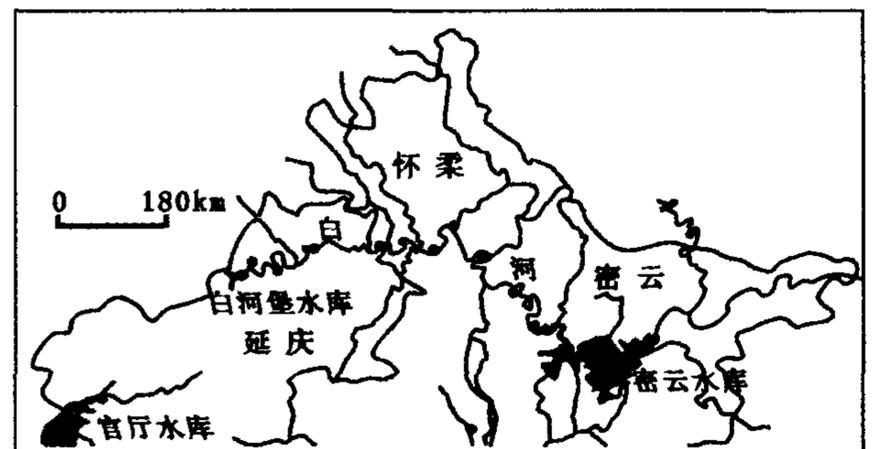


图 1 采样点分布

Fig. 1 Distribution of sampling spots

采样点由上游至下游依次为:①白河堡水库(40°38.695'N,116°09.367'E),②八道河(40°40.088'N,116°13.764'E),③下德龙湾(40°41.523'N,116°

收稿日期:2004-05-11; 修订日期:2004-10-18

基金项目:北京市科学技术委员会,北京湿地环境生物多样性保护研究项目(H010710030119)。

作者简介:刘晓燕(1974-),女,北京人,硕士研究生,研究方向为湿地生物多样性与保护。E-mail: liuxiaoyanluo@126.com

* 通讯作者:胡东 E-mail: wlfeixiong@sohu.com

23.861'E), ④下湾(40°41.722'N, 116°28.642'E), ⑤宝山寺(40°42.623'N, 116°36.488'E), ⑥后安岭(40°40.833'N, 116°39.495'E), ⑦四合堂(40°37.905'N, 116°43.656'E), ⑧张家坟(40°36.964'N, 116°46.738'E)和⑨二道河(40°35.875'N, 116°47.493'E)。

2 研究方法

2.1 样方设置及采样方法

于2001年9月11~17日、2001年11月11~15日、2002年4月10~15日、2002年7月1~7日,分4次对采样点进行了全面、系统的调查,并用手持式GPS(精度为15 m)导航和定位,以确保定点、多次调查的准确性。调查时每个采样点的既定面积不小于25 m×50 m,调查区域主要为白河两岸的滩地、岸边沼泽地、退水遗留的水塘等。确定样方时采用多次重复随机小样方法,每个采样点的样方数不少于40个,每个样方面积草本为1 m×1 m,灌木为5 m×5 m。鉴定种类^[8,9],记录数量进行多样性统计,同时用收割法将样方内的全部植物在地表处截取,称其地上部分的鲜重生物量。

2.2 数据分析^[10~13]

优势度计算:根据某种植物的频度和生物量确定其在某一特定群落中的优势度。

相对优势度(DV)=[(相对频度(RF)+相对生物量(RB)+相对盖度(RP))/3]×100%

群落的数量特征用建群种优势度、优势度指数、盖度来表示。优势度指数(C)计算公式:

$$C = \sum_{i=1}^n \left[\frac{n_i}{N} \right]^2$$

式中 n_i 表示群落内第 i 个物种的重要值, N 表示全部物种的重要值。

优势度指数表示群落内优势种的集中程度。

群落物种多样性:以信息指数 H' 计算群落的多样性指数(a),公式为:

$$H' = - \sum p_i \times \ln p_i$$

式中 p_i 表示第 i 个物种的盖度。

生活型分析:依据 Raunkiaer 系统,对白河湿地植物属的生活型进行了划分。

区系分析:根据吴征镒^[11]对中国种子植物属的分布区的划分标准,对白河湿地植物属的分布区类型进行了划分。

3 研究结果

3.1 群落分类

依据《中国湿地植被》^[14]中初步确立的中国湿地植被分类系统的划分标准,可以将北京白河湿地植物划分为如下群落类型:有芒稗群落(Com. *Echinochloa crusgallii*)、狭叶香蒲群落(Com. *Typha angustifolia*)、小香蒲群落(Com. *Typha minima*)、绵毛酸模叶蓼群落(Com. *Polygonum lapathifolium* var. *salicifolium*)、芦苇群落(Com. *Phragmites australis*)、棉花柳群落(Com. *Salix linearistipularis*)、水蓼群落(Com. *Polygonum hydroper*)、水芹菜群落(Com. *Oenanthe decumbens*)、褐鳞莎草群落(Com. *Cyperus fuscus*)、狼把草群落(Com. *Bidens tripartita*)、华水苏群落(Com. *Stachys chinensis*)、针蔺群落(Com. *Eleocharis valleculosa*)、扁杆藨草群落(Com. *Scirpus planiculmis*)、荇草群落(Com. *Arthraxon hispidus*)、柳叶蒿群落(Com. *Artemisia integrifolia*)、球穗莎草群落(Com. *Cyperus glomeratus*)、黄花蒿群落(Com. *Artemisia annua*)、旋鳞莎草群落(Com. *Cyperus michelianus*),各群落的数量特征见表1。

表1 群落的数量特征

Table 1 The features of the wetland plant communities

群落名称	建群种优势度	优势度指数	群落总盖度(%)	生物量(g/m ²)	多样性指数
有芒稗群落	54.65	0.32	90	3 500	1.165
香蒲群落	30.12	0.18	70	3 400	1.043
小香蒲群落	48.50	0.22	90	3 200	1.631
绵毛酸模叶蓼群落	29.56	0.41	85	3 100	1.093
棉花柳群落	20.35	0.38	85	3 000	2.277
水蓼群落	31.15	0.46	80	2 900	1.093
芦苇群落	49.51	0.29	70	1 800	1.197
水芹菜群落	28.30	0.16	60	1 700	1.243
褐鳞莎草群落	39.06	0.18	85	1 300	1.713
狼把草群落	40.25	0.38	85	1 300	1.379
华水苏群落	25.32	0.15	85	1 200	2.192
针蔺群落	23.05	0.21	80	1 200	1.230
扁杆藨草群落	23.45	0.20	75	1 100	1.838
荇草群落	38.96	0.23	80	700	1.245
柳叶蒿群落	28.56	0.38	40	700	1.574
球穗莎草群落	30.65	0.18	40	690	1.435
黄花蒿群落	21.09	0.14	40	500	1.093
旋鳞莎草群落	19.28	0.15	50	400	1.032

3.2 群落的垂直结构分析

群落的垂直结构指群落在空间中的垂直分化或成层现象。对于湿地植物群落如有芒稗、褐鳞莎草群落,群落的垂直分层现象不明显,主要由优势种的植被层构成,地面虽然也零星分布朝天委陵菜(*P. supina*)、旋覆花(*I. japonica*)等,但数量极少,不能构成完整的植被层。挺水植物群落,如芦苇群落、小香蒲群落,其垂直结构可以分为两层,上层主要由芦苇或小香蒲组成,且常常相互伴生,一般芦苇群落在靠近水的一侧,有少量小香蒲伴生;

而小香蒲群落在靠近岸边的比较干旱的地带,有芦苇伴生;下层主要为有芒稗、水芹菜、狼把草、华水苏、绵毛酸模叶蓼等,它们共同构成一个植被层。但是由于受到光照、水分的限制,在某些区域群落的下层植被不发达。

3.3 主要湿地植物群落的特征

3.3.1 群落的种类组成及群落特征的季节性变化

白河湿地有4种主要植物群落:有芒稗群落、褐鳞莎草群落、芦苇群落和小香蒲群落(表2)。

有芒稗群落为分布较广的湿地植物群落,它们

表2 4种主要湿地植物群落的数量特征

Table 2 The quantitative features of four dominant wetland plant communities

物 种	春 季			夏 季			秋 季			冬 季		
	RF	RB	DV									
有芒稗群落 Com. <i>Echinochloa crusgallii</i> var. <i>caudata</i>												
有芒稗 <i>E. crusgallii</i> var. <i>caudata</i>	25.6	19.15	21.35	57.52	49.18	52.78	54.62	54.69	53.56	53.57	52.76	54.35
球穗莎草 <i>C. glomeratus</i>			0	12.39	13.11	12.24	8.40	7.03	7.56	8.93	7.09	8.11
扁秆藨草 <i>S. planiculmis</i>			0	8.85	12.29	11.25	12.60	10.94	12.34	13.40	11.02	10.56
狼把草 <i>B. tripartita</i>	25.64	29.79	28.52	5.31	7.38	5.68	7.56	6.25	6.79	7.14	7.08	7.08
绵毛酸模叶蓼 <i>P. lapathifolium</i> var. <i>salicifolium</i>	15.38	17.02	16.85	4.42	6.65	6.02	6.72	7.81	7.8	8.03	7.87	8.02
小香蒲 <i>T. minima</i>	7.69	10.64	8.53	1.77	4.10	2.82	2.52	6.25	4.5	4.46	8.66	6.78
针蔺 <i>E. valleculosa</i>	2.56	2.13	2.27	0.88	0.82	1.01	0.84	0.78	1.12	0.89	1.57	1.43
泽泻 <i>A. plantago-aquatica</i>	5.12	6.38	7.43	0.88	1.64	1.17	2.52	3.91	3.47	2.68	3.15	2.01
薄荷 <i>M. haplocalyx</i>	10.25	10.64	9.67	1.77	2.45	2.09	1.68	0.78	1.76	0.89	0.79	1.65
华水苏 <i>S. chinensis</i>	7.69	4.26	5.39	2.65	1.64	2.16	0.84	0.78	0.98	0	0	0
飞蓬 <i>E. acer</i>				3.54	0.82	3.07	1.68	0.78	0.39	0	0	0
褐鳞莎草群落 Com. <i>Cyperus fuscus</i>												
褐鳞莎草 <i>C. fuscus</i>				39.06	40.00	41.25	34.96	32.37	35.54	30.30	31.01	31.89
有芒稗 <i>E. crusgallii</i> var. <i>caudata</i>	17.24	14.06	14.78	7.81	7.20	7.25	6.99	6.47	7.15	7.58	7.75	7.9
薄荷 <i>M. haplocalyx</i>	13.79	15.63	14.53	6.25	8.00	7.41	3.50	9.17	4.98	3.79	3.88	2.12
华水苏 <i>S. chinensis</i>	15.52	12.50	15.46	7.03	6.40	6.05	2.79	3.60	4.12	3.03	3.10	4.08
水蓼 <i>P. hydropiper</i>	34.48	39.06	37.08	11.72	16.00	15	10.49	14.39	10.44	10.61	10.85	8.78
扁秆藨草 <i>S. planiculmis</i>				10.94	9.60	8.09	13.99	10.79	12.11	15.15	15.50	16.67
萤蔺 <i>S. juncoides</i>				8.59	5.60	7.1	12.59	12.95	11.08	13.64	13.95	12.11
旋鳞莎草 <i>C. michelianus</i>				4.69	3.20	3.81	10.49	7.91	8.89	11.36	11.63	10.8
其它 Others	18.97	18.75	18.05	3.91	4.00	4.25	4.20	4.31	5.62	4.55	4.65	5.64
芦苇群落 Com. <i>Phragmites australis</i>												
芦苇 <i>P. australis</i>	25.42	26.23	25.56	44.25	42.02	44.28	49.02	50.00	50.24	43.95	42.55	40.56
华水苏 <i>S. chinensis</i>	10.17	8.20	8.9	8.85	6.72	6.89	4.90	3.92	4.24	5.49	4.25	5.78
水芹菜 <i>O. decumbens</i>	11.86	14.75	14.78	13.27	14.28	12.46	9.80	9.80	8.9	8.79	10.64	10.12
狼把草 <i>B. tripartita</i>	8.47	6.56	7.08	7.96	8.40	8.05	8.82	10.78	11.23	9.89	11.70	8.98
薄荷 <i>M. haplocalyx</i>	6.78	9.83	7.85	3.54	3.36	4.76	1.96	2.49	2.12	2.20	3.19	3.05
黄花蒿 <i>A. annua</i>	8.47	8.19	9.04	5.31	5.04	6.12	5.88	4.90	6.05	4.39	4.25	5.03
柳叶蒿 <i>A. integrifolia</i>	3.39	4.92	4.56	1.77	2.52	2.8	2.94	2.49	3.23	3.30	2.13	2.58
绵毛酸模叶蓼 <i>P. lapathifolium</i> var. <i>salicifolium</i>	1.69	1.64	1.56	0.88	1.68	1.12	0.98	1.96	2.12	1.10	1.06	1.23
旋复花 <i>I. japonica</i>	5.08	6.56	6.8	4.42	4.20	3.18	4.90	0.98	1.98	6.59	5.32	6.16

续表 2

物 种	春 季			夏 季			秋 季			冬 季		
	RF	RB	DV									
有芒稗 <i>E. crusgallii</i> var. <i>caudata</i>	16.95	9.84	12	7.08	7.56	7.05	7.84	6.86	8.05	10.10	9.57	10.89
小香蒲 <i>T. minima</i>	1.69	3.28	2.47	2.65	4.20	3.23	2.94	4.9	2.45	3.30	5.32	5.06
小香蒲群落 Com. <i>Typha minima</i>												
小香蒲 <i>T. minima</i>	17.54	18.52	14.65	23.15	33.71	27.12	31.75	34.09	35.56	40.82	56.18	50.15
有芒稗 <i>E. crusgallii</i>	1.75	1.85	3.25	9.26	10.11	8.9	15.87	13.64	20.2	10.20	11.24	11.12
芦苇 <i>P. australis</i>	43.86	46.30	48.12	18.52	16.85	22.35	23.81	18.94	21.09	20.41	11.23	15.28
绵毛酸模叶蓼 <i>P. lapathifolium</i> var. <i>salicifolium</i>	15.79	16.67	14.86	17.59	11.24	14.26	7.94	8.33	5.45	3.06	2.25	2.23
褐鳞莎草 <i>C. fuscus</i>				9.62	8.99	8.18	6.35	7.57	6.12	10.20	5.62	7.68
旋复花 <i>I. japonica</i>	5.26	5.56	6.28	2.78	1.12	1.25	1.59	0.76	1.08	1.02	1.12	0.9
狼把草 <i>B. tripartita</i>	3.51	3.70	1.35	1.85	2.25	2.16	3.97	6.06	4.04	5.10	3.37	4.24
薄荷 <i>M. haplocalyx</i>	7.02	7.41	6.28	3.70	3.37	3.28	2.38	2.27	2.02	1.02	1.12	2.45
华水苏 <i>S. chinensis</i>	5.26	5.56	5.28	4.63	4.49	4.46	1.59	1.51	1.06	1.02	1.12	1.05
球穗莎草 <i>C. glomeratus</i>				9.26	7.86	8.08	4.76	6.82	4.34	7.14	6.74	5.06

注: RF 为相对频度; RB 为相对生物量; DV 为优势度。

的嫩茎、幼芽、种子不仅是水禽等的食物,也是诸多小型动物的隐蔽场所。有芒稗群落主要由 11 种植物构成,主要伴生植物为球穗莎草、扁杆藨草和狼把草。春季,狼把草萌发早,群落呈现红褐色;夏季,有芒稗的优势地位变明显,群落呈现浅绿色;冬季,有芒稗逐渐干枯变为苍白色,优势度略有下降。而伴生种扁杆藨草果实成熟,生物量加大,优势度略有上升。扁杆藨草、狼把草变为褐色,群落也因而呈现褐色和白色相间的颜色。

褐鳞莎草群落也是分布较广的湿地植物群落,主要由 8 种植物构成,伴生植物种类因水分的差异而不同。褐鳞莎草春季萌发较晚,夏季优势地位最明显,且开花、结实早,夏末果穗呈现褐色,整体群落呈现浅绿和褐色相间的颜色,冬季叶片和果穗都变为褐色。伴生植物水蓼春季萌发早,占有优势地位,夏季突然涨水,会导致水蓼的大量死亡。扁杆藨草和萤蔺是夏季后的主要伴生种,冬季这几种植物均呈现褐色。

芦苇群落是湿地植被的主要构成成分,也是湿地中经济价值较大的群落类型。芦苇群落主要由 11 种植物构成,主要的伴生种为有芒稗、狼把草、小香蒲等。芦苇在群落中占绝对优势,高度在一般可以达到 1~2 m,生长状况随水文的影响而不同,在常年积水的地带生长较好,季节性积水地段植株较矮;伴生种也稍有差异,前者伴生种主要为小香蒲,后者主要为有芒稗。群落外貌夏季深绿色,秋

季以后花絮出现,逐渐转为白色。优势度也有变化,芦苇春季和冬季优势度低,这是因为春季许多伴生植物,如水芹菜、华水苏等出土早,生长较快;而冬季,芦苇干枯,湿重生物量下降大,故优势度下降较快。

小香蒲群落也是湿地植物主要构成成分,经济价值较高。它主要由 10 种植物构成,主要的伴生种为芦苇。春季芦苇发芽早,生长较快,优势度可以达到 45.08;夏季,小香蒲逐渐占据优势,生物量增长较快,优势度超过芦苇达到 28.43,植株高大,整齐茂密,群落外貌油绿色;秋季和冬季,小香蒲仍然在群落中占绝对优势,果穗褐色,点缀在草层中,秋季呈现褐绿两色相间,冬季小香蒲叶子干枯变白,呈现白褐两色相间。

3.3.2 群落生物量的季节变化

4 种植物群落的生物量均是春季最低,夏季生物量增长迅速,秋季达到高峰,冬季由于植物体的干枯和死亡生物量急剧下降。整体生物量较大,说明该地区土壤肥沃,植物生长较好。有芒稗群落在白河湿地中分布广,群落盖度大,植物生长密,生物量在 4 种植物群落中最大,秋季种子成熟生物量达到高峰,冬季由于植株干枯及种子被鸟类的取食生物量下降较大,群落生物量季节性变化幅度大。褐鳞莎草群落春季生物量最低,夏季褐鳞莎草开花结实,生物量达到高峰,秋季种子部分凋落或被鸟类取食,生物量略有下降,但秋季群落中其它物种如:

扁秆藨草、萤蔺等种子成熟,生物量加大,所以夏季到秋季群落整体生物量变化不大。芦苇群落中芦苇春季发芽早、生物量大,生长快,夏季到秋季群落的生物量增长较大,冬季由于芦苇种子随风飘散,生物量下降幅度较大。小香蒲群落生物量秋季达到高峰,冬季植株干枯,茎叶生物量下降较大,但部分果穗仍然存在,故生物量下降幅度不如其它群落明显(图2)。

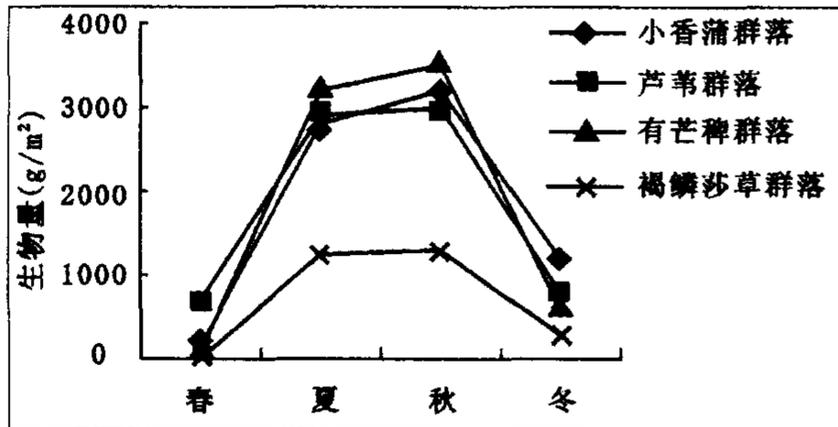


图2 白河主要植物群落生物量季节变化

Fig.2 The seasonal change of biomass of dominant plant communities at Baihe river

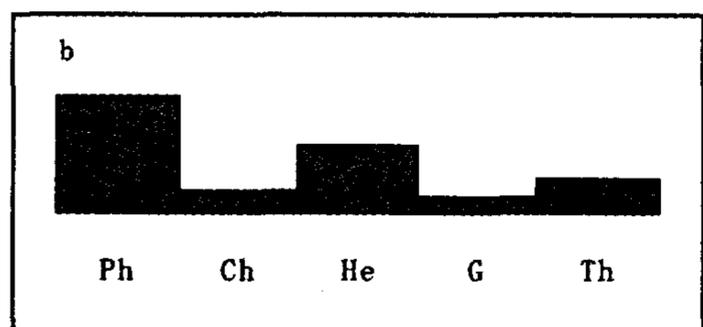
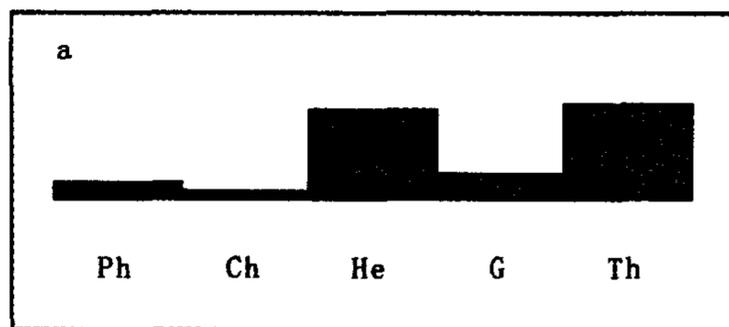
3.4 生活型分析

生活型反映植物生态生物学特征,有不同的划分方法,本文依据 Raunkiaer 系统,对白河滩地植被属的生活型进行了划分(图3)。结果表明,白河滩地植物的生活型以地面芽植物(38:38.4%,即属数:占总属数的百分比,下同)、一年生植物(41:41.4%)占主导,而地下芽植物(10:10.1%)、高位芽植物(7:7.1%)和地上芽植物(3:3.0%)所占比例较低。

同 Raunkiaer 的常态谱(图3)相比,白河湿地植被中,一年生植物和地面芽植物所占比例较大。这是因为,白河地处温带的半山区,气温较略低,因此地面芽植物较多;同时,白河为季节性河流,有一定的枯水期,这段时间内,一些适宜干旱的一年生植物能够在这段时间内完成生长周期。在实际调查中,一年生植物和湿生植物共同构成了白河湿地植物的主要组成部分。

3.5 地理成分分析

根据吴征镒^[11]对中国种子植物属的分布区的



Ph 高位芽植物 Ch 地上芽植物 He 地面芽植物 G 地下芽植物 Th 一年生植物

图3 白河滩地植物的生活型谱(a)和 Raunkiaer 常态谱(b)

Fig.3 The life form spectrum (a) and Raunkiaer normal spectrum (b) of the beach vegetation at Baihe River

划分标准,白河湿地植物属的分布区类型有12个,其中世界分布区类型有25个,占总属数的25.5%;北温带分布区类型有24属,占总属数的24.5%;热带分布类型共有21属,占总属数的21.4%;中亚和东亚分布类型5属,占总属数的5.1%;中国特有分布类型1属,占总属数的1.0%。说明白河流域滩地植被分布具有广域性;且以温带成分为主,热带性质的属起到补充成分的作用(表3)。

4 白河湿地植被的利用和保护

在野外调查中发现,白河湿地植被存在过度利用的现象,严重阻碍了湿地植被的自然更新,新的

裸地不断出现。首先,农田向滩地入侵现象严重。例如在怀柔某些地区,河两岸的滩地由原来的宽近百米下降到不足10m,原本是河滩的地区都被当地居民开垦为农田,种植经济作物。其次,旅游压力大。例如在延庆,众多的旅游景点散布在白河或白河支流的两岸,受旅游垃圾和生活污水的影响,植被大面积枯亡。此外,过度放牧也影响着白河滩地植被的生长。如在密云张家坟,过度放牧使滩地植被物种多样性降低,植被的整体高度也由原来的自然生长高度约50~60cm,下降到20~30cm,植被的自然生长受到破坏。对于这些地区,当地政府和有关部门应采取有效的措施保护其滩地植被。

表3 白河滩地植物属的地理成分统计

Table 3 The geographical elements of genera of the beach plants in Baihe River

分布区 类型	白河属数 (g_i)	百分比 ($p_1\%$)	中国属数 (G_i)	百分比 ($p_2\%$)
1	25	25.5	104	24.0
2	17	17.3	362	4.7
6	3	3.1	164	1.8
7	1	1.0	611	0.2
8	24	24.5	302	7.9
9	3	3.1	124	2.4
10	12	12.2	164	7.3
11	5	5.1	55	9.1
12	2	2.0	171	1.2
13	1	1.0	116	0.9
14	4	4.1	299	1.3
15	1	1.0	257	0.4
总计	98	100	2 729	3.6

注:1.世界分布;2.泛热带分布;6.热带亚洲至热带非洲分布;7.热带亚洲分布;8.北温带分布;9.东亚和北美洲间断分布;10.旧世界温带分布;11.温带亚洲分布;12.地中海区、西亚至中亚分布;13.中亚分布;14.东亚分布;15.中国特有分布。 $p_1 = g_i / \sum g_i$; $p_2 = g_i / G_i$

但滩地植被也应合理的加以利用,以发挥其市场价值,造福当地居民。例如对有经济价值的芦苇、香蒲等可以适当收割;旅游区可以专门设立人行通道,既让人们欣赏到绿色自然又不对自然造成严重影响;还可以在滩地茂盛的地区设立观鸟区等,从

而形成一个良性循环,在保护生态环境的同时让当地居民得到经济利益,更加自觉的保护湿地环境。

参考文献:

- [1] 吕宪国,黄锡畴.我国湿地研究进展[J].地理科学,1998,18(4):293~299.
- [2] 王宪礼.我国自然湿地的基本特点[J].生态学杂志,1997,16(4):64~67.
- [3] 简永兴,王建波,何国庆,等.洞庭湖区三个湖泊水生植物多样性的比较研究[J].水生生态学报,2002,26(2):160~167.
- [4] 简永兴,王建波,何国庆,等.海口湖、太白湖、武山湖三个湖泊水生植物多样性比较研究[J].生态学报,2001,21(11):1 815~1 824.
- [5] 简永兴,李仁东,王建波,等.鄱阳湖滩地水生植物多样性调查及滩地植被的遥感研究[J].植物生态学报,2001,25(5):581~587.
- [6] 张建春,彭补拙.河岸带研究及其退化生态系统的恢复与重建[J].生态学报,2003,23(1):56~63.
- [7] 张永泽,王烜.自然湿地生态恢复研究综述[J].生态学报,2001,21(2):309~314.
- [8] 孙祥钟.中国植物志(第二版)[M].北京:科学出版社,1992.
- [9] 贺士元,刑其华,尹祖棠,等.北京植物志(第二版)[M].北京:北京出版社,1993.
- [10] 宋永昌.植物生态学[M].上海:华东师范大学出版社,2001.
- [11] 吴征镒.中国种子植物属的分布区类型[J].云南植物研究,1991,(增刊IV):1~139.
- [12] Robert S. Capers A comparison of two sampling techniques in study of submersed macrophyte richness and abundance[J]. Aquatic Botany, 2000, 68: 87~92.
- [13] 詹存卫,于丹,吴中华,等.梁子湖水-陆交错区水生植物群落生态学研究[J].植物生态学报,2001,25(5):573~580.
- [14] 郎惠卿.中国湿地植被[M].北京:科学出版社,1999.

The Dominant Community Study on Ecology of Wetland Plant in Baihe River Wetland

LIU Xiao-Yan, HU Dong, CHEN Wei

(Department of Biology, Capital Normal University, Beijing, 100037, China)

Abstract: Wetland is viewed as "Kidney of the Nature" due to its abundant resources and unique ecological structure and functions. In order to protect affectively and utilize reasonably the rare wetland resources, many measures have been taken by Chinese government to prevent the degradation or disappearance of wetlands. In recent years, many studies focus on the wetlands in the South China, but no attention had been paid to the wetland resources in Beijing. As the capital of china, There are rare wetlands in Beijing area. Baihe river is an important wetland in its fresh water and rich wild life resources. It has a high ecology, hydrology and geo-

morphology value. Based on these facts, we carried out the investigation and deal with the plant communities in Baihe river wetland.

In this paper, the feature and the structure of plant communities were measured and the life form spectrum of the plant species and the areal-types of genera of seed plants in the wetland of Baihe river wetland were analyzed. The results are given as follows : There are various plant resources in Baihe river wetland, including 33 families, 98 genera and 178 species; The primary areal-types are Comopolitan and North Temperate, and the dominate life-form types are Hemicryptophytes and Therophytes; Eighteen types of communities are described, they are: 1) Com. *Echinochloa crusgallii*, 2) Com. *Typha angustifolia*, 3) Com. *Typha minima*, 4) Com. *Polygonum lapathifolium* var. *salicifolium*, 5) Com. *Phragmites australis*, 6) Com. *Salix linearistipularis*, 7) Com. *Polygonum hydropiper*, 8) Com. *Oenanthe decumbens*, 9) Com. *Cyperus fuscus*, 10) Com. *Bidens tripartite*, 11) Com. *Stachys chinensis*, 12) Com. *Eleocharis valliculosa*, 13) Com. *Scirpus planiculmis*, 14) Com. *Arthraxon hispidus*, 15) Com. *Artemisia integrifolia*, 16) Com. *Cyperus glomeratus*, 17) Com. *Artemisia annua*, 18) Com. *Cyperus michelianus*; It is also found that among the wetland vegetation types, the distribution area of Com. *Echinochloa crusgallii* is the largest, and then Com. *Cyperus fuscus* and Com. *Phragmites australis* is the second and the third distribution area. Com. *Salix linearistipularis* and Com. *Stachys chinensis* display the highest species diversity index in the communities. The biomass of the four dominant communities in autumn was analyzed as follows: Com. *Typha minima* 3 200 g/m²; Com. *Phragmites australis* 3 000 g/m²; Com. *Echinochloa crusgallii* 3 500 g/m²; Com. *Cyperus fuscus* 1 300 g/m².

All the communities showed a large difference in different stands and with different dominant species in different seasons. The seasonal changes in the biomass, structure and the diversity of wetland plant communities were the results from their growth patterns and human interference, and different species showed its own feature. Water also played an important role in determining the distribution pattern of populations. Moreover, the strategies of wetland protection were discussed in this paper.

The research results can provide the scientific basis for the restoration, reconstruction and regulation of the in Baihe river wetland.

Key words: Baihe river wetland; plant community; vegetation ecology