DOI:10.19789/j.1004-9398.2015.01.013

漳卫南运河德州段种子植物区系分析*

王腾骏[1] 王立民[2] 徐 宁[2] 宋 侨[1] 李学东[1**]

(1. 首都师范大学生命科学学院,北京 100048; 2. 水利部海河水利委员会水资源保护科学研究所,天津 300170)

摘 要

通过调查研究,漳卫南运河(德州段)河道范围共记录种子植物 35 科 91 属 118 种. 超过 10 个种的科有: 菊科 21 种,禾本科 16 种,区域性单种科达 13 科. 区域种子植物以广布科和泛热带至温带分布科居多,广布科共计 15 科 57 种,分别占种子植物科和种的 42.86% 和 48.31%; 泛热带至温带分布的科共 10 科 20 种,分别占种子植物科和种的 28.57% 和 16.95%; 属的区系分析中温带区系成分占据很大优势,为 44 属,占总属数(除世界分布)的 63.77%,另外热带分布属 24 属,占总属数的 34.78%. 表明该区域种子植物区系有明显的温带性质,并有热带边缘区系成分.

关键词: 漳卫南运河,德州段,种子植物,区系.
中图分类号: Q15, Q94

0 引 言

植物区系(flora)是某一地区,或者是某一时期,某一分类群,某类植被所有植物种类的总称[1,2]. 植物区系的构成中蕴含着大量历史、地理、生态和系统进化的信息. 分析组成植被的植物区系特征、性质,对于认识植被本身的特点、分布、发生历史及经济价值等都是非常重要的,分析群落种属组成和地理成分是认识群落区系特征和生物多样性的基础[3,4].

漳卫南运河是京杭大运河的重要组成部分,是海河流域五大水系之一[5] 对此区域的植物区系研究尚未有报道,本研究对该河段(德州段)的植物区系进行了研究,以摸清植被现状,以期能为植物资源的监测和保护提供基础信息,为该地区的生态研究、环境评价保护提供理论依据.

1 生态环境概况

漳卫南运河由漳河、卫河、卫运河、漳卫新河和南运河组成[6,7],位于太岳山以东,滏阳河、子牙河以南,黄河、马颊河以北,流域范围介于 N 35° ~ 39°,E 112° ~ 118°,流经山西、河南、河北、山东四省,经天津市入渤海[8]. 流域总面积 37 700 km^2,其中山区面积 25 466 km^2,占流域总面积的 68%; 平原面积 12 234 km^2,占流域总面积的 32%. 流域地处温带半干旱、半湿润季风气候区,多年平均气温在 14 ℃左右[5,9]. 漳卫南运河流域为重要粮棉产区,主要粮食作物有小麦、玉米等,经济作物有棉花、大豆、花生等. 流域内工业发展迅速,主要工业有电力、钢铁、纺织及各种化工产业[8].

漳卫南运河于四女寺枢纽进入德州市,一分为三: 向北的为南运河; 向东又转向北的称减河; 中间一支斜向东北而流,称岔河; 减河、岔河交汇于吴桥大王铺,向东注入渤海,称漳卫新河[5,9](图 1).

漳卫南运河对德州市有着至关重要的作用,新建的减河湿地公园也成为德州的一大景观. 漳卫南运河德州段属于资源型缺水地区,由于不合理地开发利用造成大面积河床荒芜沙化,河道淤积,功能退化. 有些区域河道已被开垦为农田菜地,而上游修建多处水库,上游水资源开发和利用加剧,对下游水资源、水环境和水生态影响显著[8].

2 调查时间与方法

2012 年 9 月初,对漳卫南运河德州段的植物多

收稿日期: 2014-04-11
* 资助项目: 水利部公益性行业科研专项经费项目,项目编号 201101018.
**责任作者

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

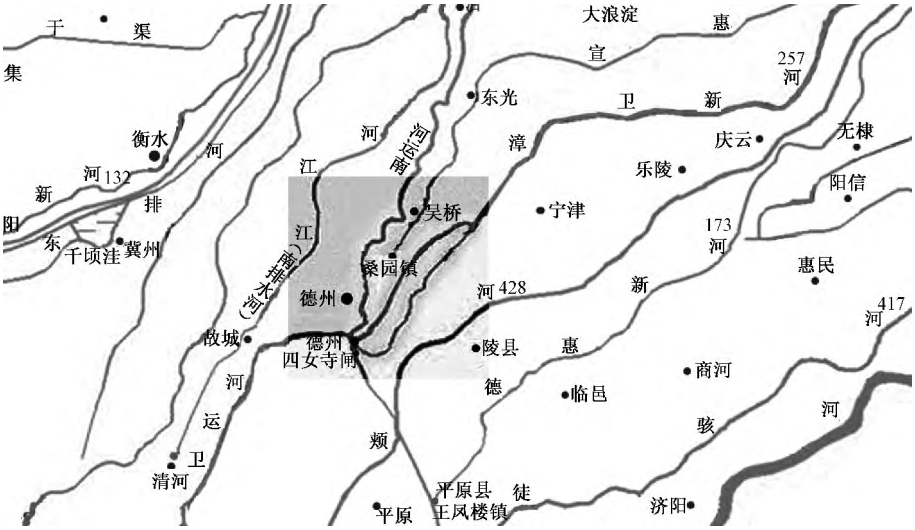


图 1　漳卫南运河(德州段) 地理位置图

样性情况进行了调研. 根据河流现状及典型性共选择了 5 个具有代表性的调研断面取样点,分别为: 四女寺(N: 37°21′43. 384″,E: 116°14′4. 667″) 、驻官屯闸(N: 37°10′3. 558″,E: 115°53′51. 084″) 、减河湿地公园白桥大桥(N: 37° 24′ 57. 702″, E: 116° 23′ 11. 850″) 、减河袁桥闸上(N: 37°26′21. 058″,E: 116° 24′60246″) 和七里庄河闸下(N: 37° 27′ 43. 090″, E: 116°24′10. 931″) . 在每一调查点,选取表现均一、没有明显中断的群落片段(水分状况、土壤类型等生态环境因子相对均一) ,采用样线和样方相结合的方法,在每个河段从水面开始向垂直于水陆交界线方向的岸上拉一条 25 m 长的样线,从水边开始,在每条样线上每隔 5 m 设置一个样方(1 × 1 m) ,沿水分梯度设置在河漫滩和陆地内,记录样方内植物种名、丰度、高度和盖度等,以及各样地的生境(地势、土壤类型、水分状况等) ,每一样方按调查表要求做好物种的组成、盖度、多度等记录等植物种类等信息. 采用《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》和《山东植物志》对调查过程中采集的标本进行检索鉴定. 科的区系分析根据《世界种子植物科的分布区类型系统》[9] 和《中国种子植物区系统计分析》[10] ,属的区系分析根据《中国种子植物属的分布区类型》[11] 和《中国被子植物科属综论》[12] .

3　结果分析

3.1　科的区系特征

通过调查,共记录种子植物 35 科,91 属,118 种. 超过 10 个种的科有: 菊科(*Compositae*) 21 种,禾本科(*Gramineae*) 16 种. 单科 4 ~ 10 种的有: 莎草科(*Cyperaceae*) 7 种,苋科(*Amaranthaceae*) 6 种,豆科(*Leguminosae*) 6 种,杨柳科(*Salicaceae*) 5 种,藜科(*Chenopodiaceae*) 5 种,旋花科(*Convolvulaceae*) 5 种,蓼科(*Polygonaceae*) 4 种. 单科 2 ~ 3 种的共 14 科. 区域性单种科达 13 科,比例高达 37. 14% ,而种数仅占 11. 01% .

根据吴征镒《世界种子植物科的分布区类型系统》[9] 我们对区域内种子植物的科的分布类型进行划分(表 1) .

根据表 1,该区域内植物世界分布 15 科,泛热带至温带分布 10 科,热带至温带分布 5 科,北温带分布 2 科,泛热带至亚热带分布 2 科,全温带分布 1 科. 该区域植物主要为世界性分布,共计 15 科 57 种,分别占种子植物科和种的 42. 86% 和 48. 31%; 其次为泛热带至温带分布,共 10 科 20 种,分别占种子植物科和种的 28. 57% 和 16. 95% . 这表明本区系的优势科具有较强的温带性质.

3.2　属的区系分析

在植物分类学上,同一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势,属的分类学特征也相对稳定,占有比较稳定的分布区. 同时在植物进化过程中,同一属内的植物随着地理环境的变化而发生分异,具有比较明显的地区性差异. 因此属比科能够更具体的反映植物的系统发育、进化分异情况及地理特征[14] .

据统计,本区 3 种以上的属有苋属(*Amaranthus*) 、杨属(*Populus*) 、蓼属(*Polygonum*) 3 属,占总属数 3. 26%; 含 2 种的有柳属(*Salix*) 、藜属(*Chenopodium*) 、委陵菜属(*Potentilla*) 、连翘属

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 1 漳卫南运河(德州段)科的分布区类型统计表

序号	科	区域种数	中国含属种	世界所含属种	分布区
1	柏科(*Cupressaceae*)	1	8/36	22/150	全世界
2	杨柳科	5	3/231	3/530	北温带
3	榆科(*Ulmaceae*)	1	8/52	15/150	泛热带至温带
4	桑科(*Moraceae*)	2	17/159	53/1400	泛热带至亚热带
5	蓼科	4	11/210	40/800	全世界,主产温带
6	马齿苋科(*Portulacaceae*)	1	2/?	19/58	温带和热带
7	藜科	5	44/209	102/1400	全世界,主产中亚-地中海
8	苋科	6	13/39	60/850	泛热带至温带
9	金鱼藻科(*Ceratophyllaceae*)	1	1/5	1/7	全世界
10	十字花科(*Brassicaceae*)	3	102/440	510/6200	泛热带至温带
11	悬铃木科(*Platanaceae*)	1	1/3	1/7	北温带
12	蔷薇科(*Rosaceae*)	2	60/912	100/2000	全世界,主产温带
13	豆科	6	150/1120	600/1300	全世界
14	蒺藜科(*Zygophyllaceae*)	1	5/33	25/160	泛热带至亚热带
15	大戟科(*Euphorbiaceae*)	2	63/345	300/5000	泛热带至温带
16	楝科(*Meliaceae*)	1	15/59	50/1400	热带至温带
17	锦葵科(*Malvaceae*)	3	16/50	50/1000	泛热带至温带
18	柽柳科(*Tamaricaceae*)	1	4/27	3~5/120	全世界
19	千屈菜科(*Lythraceae*)	1	11/47	25/550	热带至温带,主产热带亚热带
20	柳叶菜科(*Onagraceae*)	1	10/60	20/600	全世界,主产北温带
21	伞形科(*Umbelliferae*)	2	58/540	305/3225	全温带
22	小二仙草科(*Haloragaceae*)	1	2/7	6/120	全世界
23	木犀科(*Oleaceae*)	2	14/188	29/600	泛热带至温带
24	萝藦科(*Asclepiadaceae*)	3	36/231	120/2000	泛热带至温带
25	茜草科(*Rubiaceae*)	1	74/474	510/6200	泛热带至温带
26	旋花科	5	21/102	55/1650	泛热带至温带
27	唇形科(*Labiatae*)	3	94/793	180/3500	全世界,主产地中海
28	茄科(*Solanaceae*)	2	24/140	80/3000	热带至温带
29	玄参科(*Scrophulariaceae*)	2	54/610	220/3000	全世界,主产温带
30	菊科	21	207/2170	900/13000	全世界
31	鸢尾科(*Iridaceae*)	2	11/84	60/1500	泛热带至温带
32	禾本科	16	217/1160	620/10000	全世界
33	浮萍科(*Lemnaceae*)	2	3/6	6/30	全世界
34	香蒲科(*Typhaceae*)	1	1/10	1/15	分布于于温带和热带
35	莎草科	7	33/569	90/4000	全世界,主产温带及寒冷地区

(*Forsythia*)、鹅绒藤属(*Cynanchum*)、牵牛属(*Pharbitis*)、益母草属(*Leonurus*)、鬼针草属(*Bidens*)、苦苣菜属(*Sonchus*)、鸢尾属(*Iris*)、稗属(*Echinochloa*)、狗尾草属(*Setaria*)、藨草属(*Scirpus*)、莎草属(*Cyperus*) 14 属,占总属数 15.38%,区域性单种属多达 74 个,分别占属、种数目的 81.31% 和 62.71%.

根据吴征镒对中国种子植物属的分布区类型划分方法[11],将调查区域内种子植物的 91 个属划分为 9 个分布区类型(表 2).

由于世界分布属在分析保护区被子植物区系特征及区系联系时意义相对较小,因此着重分析另外 8 个分布型. 为突出保护区内被子植物属的分布型特点,在减少少量信息量的情况下,将 8 个分布型简化合并为3大类: 将表2中分布型2~7划为热带分

表 2 漳卫南运河(德州段)属的分布类型统计表

分布类型	种数	占总种数比例/%	属数	占总属数比例/%
世界分布(1)	32	27.12	22	24.18
泛热带分布(2)	24	20.34	21	23.08
旧世界热带分布(4)	1	0.85	1	1.10
热带亚洲至热带非洲分布(6)	2	1.69	2	2.20
北温带分布(8)	30	25.42	22	24.18
东亚和北美洲间断分布(9)	5	4.24	5	5.49
旧世界温带分布(10)	9	7.63	8	8.79
温带亚洲分布(11)	3	2.54	3	3.30
热带亚洲(印度-马来西亚)分布(12)	1	0.85	1	1.10
东亚(14)	5	4.24	5	5.50
黄菊属*	1	0.85	1	1.10

* 吴征镒《中国种子植物属的分布区类型》无收录,原产于南美洲,分类学上隶属于菊科堆心菊族黄菊属. 2001 年首次在天津南开大学发现,目前在河北邯郸、邢台、衡水、沧州、廊坊、石家庄、保定等地不同程度发生[18-20].

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

布属;8 ~ 14 划为温带分布属(表 3).

表 3　漳卫南运河(德州段)属的分布类型统计简表

	热带分布属	温带分布属	入侵属
属数	24	44	1(黄菊属)
占所有属的比例(扣除世界广布属)(%)	34.78	63.77	1.45

由表 3 可知,该保护区内温带植物成分占据很大优势,热带成分仅达温带成分的 1/2 左右,少量存在的热带成分使保护区内的植物表现出过渡性,体现出热带边缘区系的特点.

据统计,北温带分布区域内有 22 属,30 种,占温带分布类型的 40.91%,是区域内温带分布属的最主要成分. 包括: 虫实属(*Chenopodiaceae*)、荠属(*Capsella*)、悬铃木属(*Platanus*)、杨属、柳属、榆属(*Ulmus*)、葎草属(*Humulus*)、桑属(*Morus*)、委陵菜属、藁本属(*Ligusticum*)、薄荷属(*Mentha*)、马先蒿属(*Pedicularis*)、蒿属(*Artemisia*)、苦苣菜属、蒲公英属(*Taraxacum*)、紫菀属(*Aster*)、鸢尾属、稗属等.

泛热带分布区域内有 21 属,占热带分布类型的 87.5%,是区域内热带分布属的最主要成分. 包括: 莲子草属(*Alternanthera*)、牵牛属、孔颖草属(*Bothriochloa*)、狗牙根属(*Cynodon*)、穆属(*Eleusine*)、牛鞭草属(*Hemarthria*)、飘拂草属(*Fimbristylis*)、马齿苋属(*Portulaca*)、蒺藜属(*Tribulus*)、铁苋菜属(*Acalypha*)、大戟属(*Euphorbia*)、苘麻属(*Abutilon*)、木槿属(*Hibiscus*)、鹅绒藤属(*Cynanchum*)、打碗花属(*Calystegia*)、菟丝子属(*Cuscuta*)、鳢肠属(*Eclipta*)、虎尾草属(*Chloris*)、白茅属(*Imperata*)、狗尾草属(*Setaria*)、水蜈蚣属(*Kyllinga*).

3.3　优势科属分析

对优势科属的分析表明,本区域超过 10 个种的科有: 菊科 21 种,禾本科 16 种,区域性单种科达 13 科,比例高达 37.14%,而种数仅占 11.01%;3 种以上的属有苋属、杨属、蓼属 3 属,占总属数 3.26%,含 2 种的有柳属、藜属、等 14 属,占总属数 15.38%,区域性单种属多达 74 个,分别占属、种数目的 81.31% 和 62.71%. 所以,本区域的优势科仍以世界广布的大科大属种为主,一方面集中于菊科、禾本科、莎草科、豆科、苋科、藜科等一些世界性大科之中,同时又向 60% 以上的寡种科、单种科分散,属的分析也是如此,反映出本区植物分类群特征小科和单科较多,而大科较少的特点,体现了该区域植物区系发复杂性.

4　结论和讨论

漳卫南运河(德州段)河道范围共记录种子植物 35 科 91 属 118 种. 超过 10 个种的科有: 菊科 21 种,禾本科 16 种,区域性单种科达 13 科. 区域种子植物以广布科和泛热带至温带分布科居多,广布科共计 15 科 57 种,分别占种子植物科和种的 42.86% 和 48.31%;泛热带至温带分布共 10 科 20 种,分别占种子植物科和种的 28.57% 和 16.95%;属的区系分析中温带区系成分占据很大优势,为 44 属,占总属数(除世界分布)的 63.77%,另外热带分布属 24 属,占总属数的 34.78%. 由此可以看出,该区域种子植物区系有明显的温带性质,也具有一定的亚热带一热带区系的过渡性,这也验证了山东和华北植物区系的区系性质[14,15]. 再者,本区域的优势科主要以世界广布的大科大属种为主. 本区植物一方面集中于菊科、禾本科、莎草科、豆科、苋科、藜科等一些世界性大科之中,同时又向寡种科、单种科分散,属的分析结果也基本如此,反映出本区种子植物分类群特征小科和单科较多,而大科较少的特点,体现了该区域植物区系的复杂性.

同华北地区较健康的湿地——野鸭湖湿地自然保护区[16]和滦河上游地区[17]相比较,本区域的区系成分多样性程度都有很大的差距(表 4). 其原因可能在于本区域海拔高度变化不大,区域内生物多样性本来就不高,群落结构相对简单,再加上流域内季节性缺水和受人类生产、生活的干扰较大,有些地段污染严重,从而使得有的科、属、种数分布受限. 建议有关部门在水资源开发利用过程中要统筹上、下游水资源分配,在湿地恢复时,注意增加区域内的生物多样性,对人为干扰严重的河道区域采取控制和保护性措施.

表 4　漳卫南运河(德州段)与野鸭湖、滦河上游地区种子植物区系对比表

地区	科数	属数	种数	分布类型数
漳卫南运河(德州段)	35	91	118	9
野鸭湖湿地	71	213	357	14
滦河上游(含非湿地植物)	103	490	1 399	15

特别提出的是,本次调查记录到两个入侵种,黄菊属的黄顶菊 *Flaveria bidentis*(L.)Kuntze[18] 和莲子草属空心莲子草 *Alternanthera philoxeroides*(Mart.)Griseb. 这两种植物可能打破生态平衡,改变或破坏当地的生态环境,建议有关部门关注该物种动态.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

本研究的野外调查工作主要是在植物多样性较丰富的夏末秋初进行的,取样点和样方的设置也是结合区域实际情况,选取最具代表性的地区,能较全面地反映区域内的植被概况和植物多样性现状. 但受到多种因素限制,不同季节的野外调查频次和样方数还不够充分,可能会在一定程度上影响记录物种的数量和区系成分分析的结果,需要在今后的深入研究中加以补充和矫正.

参 考 文 献

[1] 郎惠卿,赵魁义,陈克林,等. 中国湿地植被[M]. 北京: 科学出版社,1999: 17 - 25.
[2] 王荷生. 植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社,1992: 1 - 3.
[3] 刘全儒,张潮,康慕谊,等. 小五台山种子植物区系研究[J]. 植物研究,2004: 24(4): 499 - 506.
[4] 吴征镒,刘助勋,朱彦丞,等. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社,1980: 82 - 113.
[5] 徐华山,徐宗学,唐芳芳,等. 漳卫南运河流域水质时空变化特征及其污染源识别[J]. 环境科学,2012(2): 359 - 369.
[6] 伊清岭. 漳卫南运河德州市城区段防汛形势分析与对策[J]. 水利经济,2012,30(1): 40 - 43 + 73.
[7] 曹治国,刘静玲,王雪梅,等. 漳卫南运河地表水中溶解态多环芳烃的污染特征、风险评价与来源辨析[J]. 环境科学学报,2010(2): 254 - 260.
[8] 胡林涓,艾学山. 漳卫南运河德州段水环境问题及对策[J]. 魅力中国,2009(35): 43.
[9] 吴征镒,周浙坤,李德铢,等. 世界种子植物的分布区类型系统[J]. 云南植物研究,2003(3): 245 - 257.
[10] 李锡文. 中国种子植物区系统计分析[J]. 云南植物研究,1996,18(4): 363 - 384.
[11] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究,1991,12(增刊Ⅳ): 1 - 139.
[12] 吴征镒,路安民,汤彦承,等. 中国被子植物科属综论[M]. 北京: 科学出版社,2003.
[13] 汤彦承. 中国植物区系与其他地区区系的联系及其在世界区系中的地位和作用[J]. 云南植物研究,2000,22(1): 1 - 26.
[14] 王荷生. 华北植物区系的演变和来源[J]. 地理学报,1999,54(3): 213 - 223.
[15] 张伟,赵善伦. 山东植物区系分区研究[J]. 广西植物,2002(1): 29 - 34 + 66.
[16] 王宝娟,胡东,刘晓燕,等. 北京市野鸭湖湿地植物区系分析[J]. 首都师范大学学报(自然科学版),2004,S1: 53 - 54 + 91.
[17] 郑博颖. 滦河上游地区种子植物区系及资源植物研究[D]. 河北师范大学. 2008.
[18] 任艳萍,江莎,古松,等. 外来植物黄顶菊(*Flaveria bidentis*(L.) Kuntze.)的研究进展[J]. 热带亚热带植物学报,2008,16(4): 390 - 396.
[19] 刘全儒. 中国菊科植物一新归化属——黄菊属[J]. 植物分类学报,2005(2): 178 - 180.
[20] 高贤明,唐廷贵,梁宇,等. 外来植物黄顶菊的入侵警报及防控对策[J]. 生物多样性,2004(2): 274 - 279.

Flora Analysis of Seed Plants in Canal Zhangweinan (Dezhou Segment)

Wang Tengjun[1] Wang Limin[2] Xu Ning[2] Song Qiao[1] Li Xuedong[1]

(1. College of Life Science, Capital Normal University, Beijing 100048;
2. Water Resource Protection Research Institute of Haihe River Water Conservancy Commission, MWR, Tianjin 300170)

Abstract

Through investigation, a total of 118 species in 91 genus 35 families seed plants were recorded in Canal Zhangweinan (Dezhou segment). The dominant familiesare: Asteraceae 25 kinds, 23 kinds of Gramineae, Chenopodiaceae 10 kinds; regional single species of 23 families subjects Temperate region plant components occupy a great advantage, temperate distribution 48 genera and accounting number (except for worldwide distribution) 63.77%, a small tropical elements exist within the plant area exhibits a transitional fauna, reflecting the tropical edge Features flora.

Key words: Canal Zhangweinan, Dezhou, seed plants, flora.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net