

# 河北大海陀自然保护区植物区系 及其与相邻保护区的关系

余琦殷<sup>1</sup>, 于梦凡<sup>1</sup>, 宋超<sup>1</sup>, 邢韶华<sup>1\*</sup>, 武占军<sup>2</sup>, 李永霞<sup>2</sup>, 任志和<sup>2</sup>, 刘永胜<sup>2</sup>

(1 北京林业大学 自然保护区学院, 北京 100083; 2 河北大海陀国家级自然保护区管理处, 河北赤城 075599)

**摘要:** 于 2012~2013 年对河北大海陀自然保护区进行了 3 次全面踏查, 并根据植物群落类型及其分布设置样地进行植物区系组成的详细调查, 在此基础上分析了大海陀保护区维管束植物的区系组成与分布类型, 并将其与周边相邻 4 个保护区的植物区系组成进行了比较, 以明确大海陀自然保护区植物区系及其特点, 为该地区的植物多样性保护提供依据。结果表明: (1) 大海陀自然保护区共有野生维管束植物 900 种, 隶属于 108 科, 429 属。其中蕨类植物 14 科 19 属 28 种, 裸子植物 2 科 3 属 3 种, 被子植物 92 科 407 属 869 种。(2) 保护区内区域单种属数达到 249 个, 占总属数的 58.0%, 反映了该区植物区系组成的复杂性。保护区内维管束植物属可划分为 15 个分布区类型, 且温带性质的属是构成该区植物区系的主要组成部分, 保护区内种子植物温带分布类型(8~14 型)共 281 属, 占总属数的 78.3%。(3) 对大海陀自然保护区与周边相邻的 4 个保护区植物区系组成比例进行比较发现, 大海陀自然保护区与纬度相似的河北小五台山自然保护区、河北雾灵山自然保护区植物区系组成比例最为相似, 同时也说明大海陀自然保护区内植物区系组成比例与所处地理区域应有的植物区系组成比例一致。

**关键词:** 大海陀自然保护区; 维管束植物; 生活型; 植物区系

中图分类号: Q948.5

文献标志码: A

## Flora in Dahaituo Nature Reserve and Its Relationship with Surrounding Reserves

YU Qiyin<sup>1</sup>, YU Mengfan<sup>1</sup>, SONG Chao<sup>1</sup>, XING Shaohua<sup>1\*</sup>, WU Zhanjun<sup>2</sup>,  
LI Yongxia<sup>2</sup>, REN Zhihe<sup>2</sup>, LIU Yongsheng<sup>2</sup>

(1 College of Nature Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 2 Management Office of Hebei Dahaituo National Nature Reserve, Chicheng, Hebei 075599, China)

**Abstract:** The floristic compositions of vascular plants in Dahaituo Nature Reserve are investigated based on the typical plant community plots and 3 times comprehensive line transect surveys in 2012~2013. We analyzed the floristic compositions of vascular plants and its distribution type, and compared 4 nature reserves around it, so as to make clear the flora and characteristics of plants in Dahaituo Nature Reserve, and to provide a basis for plants diversity conservation in this areas. The results show that: (1) In Dahaituo Nature Reserve, a total of 900 wild vascular plant species are recorded, belonging to 108 families and 429 genera, among which, 28 species are of pteridophyte, belonging to 14 families and 19 genera, 3 species are of gymnosperm, belonging to 2 families and 3 genera, and 869 species are of angiosperms, belonging to 92 families and 407 genera. (2) There are 249 genera each of which only one species belong to, which reflect the abundance and complex of flora compositions. The genera of vascular plants in the Nature Reserve can be divided into 15 distribution types, and the temperate zone characteristics is prominent, for there are 281 genera

收稿日期: 2014-01-17; 修改稿收到日期: 2014-05-29

基金项目: 河北大海陀国家级自然保护区综合科学考察项目

作者简介: 余琦殷(1990-), 男, 硕士研究生, 主要从事生物多样性保护与利用研究。E-mail: tzey@qq.com

\* 通信作者: 邢韶华, 副教授, 主要从事生物多样性保护与利用研究。E-mail: steelboy78@163.com

belonging to temperate distribution types(8-14 types), accounting for 78.3 percent of the total. (3) According to the compare of floristic compositions among Dahaituo Nature reserve and its 4 surrounding Nature Reserves, the floristic compositions in Dahaituo Nature Reserve is similar to the Nature Reserves with similar latitude, such as Xiaowutai Mountain Nature Reserve and Wuling Mountain Nature Reserve, and it shows that the floristic compositions in Dahaituo Nature Reserve are in accordance with them in the region.

**Key words:** Dahaituo Nature Reserve; vascular plants; life form; flora

植物区系是指一定地区或国家所有植物种类的总和,是植物界在一定的自然地理条件下,特别是在自然历史条件综合作用下发展演化的结果<sup>[1]</sup>。研究植物的区系组成、分布区类型有着重要的意义<sup>[2]</sup>,如划分植物受威胁程度等级<sup>[3]</sup>,发现和保护珍稀濒危野生物种<sup>[4-5]</sup>,保护植物的多样性<sup>[6-7]</sup>等。目前,中国对植物区系的研究主要有对某特定区域植物的科、属、种的数量统计及其地理分布类型分析<sup>[8-15]</sup>,也有通过聚类不同研究地植物属的分布区类型进行的对比分析<sup>[16-18]</sup>。生物多样性与植物区系相结合是近年来国外研究的主要方向<sup>[19]</sup>,与物种多样性保护也密不可分<sup>[20]</sup>。河北大海陀自然保护区位于河北省张家口市赤城县南端,处于暖温带大陆性季风气候区,有典型的山地气候,冬暖夏凉、春秋短促的特点显著<sup>[21]</sup>。在地形地势上,该保护区四面环山,南与北京市延庆县相邻,以海坨山山脊为界<sup>[21]</sup>;在植物区系分区上,保护区处于泛北极植物区的中国-日本森林植物亚区<sup>[22]</sup>;在研究河北大海陀自然保护区的植物区系组成的基础上,对比了其周边地区几个保护区种子植物属的分布类型。研究结果不仅对河北大海陀自然保护区植物多样性的保护具有重要意义,对研究周边保护区植物区系地理也具有重要意义。

## 1 研究地区与研究方法

### 1.1 研究地概况

河北大海陀国家级自然保护区范围在 115°42'57"~115°57'E, 40°32'14"~40°41'40"N 之间,南以河北省与北京市的省界为界<sup>[21]</sup>,总面积 12 634 hm<sup>2</sup>,其中核心区面积 4 248 hm<sup>2</sup>,缓冲面积 3 590 hm<sup>2</sup>,实验区面积 4 796 hm<sup>2</sup><sup>[23]</sup>。

大海陀自然保护区气候属于暖温带至温带的过渡带,半湿润半干旱季风气候。气候特点是:冬季最长,夏季次之,春秋短促<sup>[21]</sup>。大海陀自然保护区坐落于冀北山地和燕山山地;在地质构造上,北部属阴山构造带东段,南部属燕山构造带。平均海拔大于 1 400 m<sup>[21]</sup>。区内地貌复杂,最高山峰为海坨峰,海拔 2 241.0 m<sup>[21]</sup>,也是河北省与北京市的分界点。大海陀自然保护区土壤类型分为褐土、棕壤土、山地

草甸土共 3 种类型<sup>[21]</sup>。褐土主要分布在低山黄土台地及河谷地,海拔 1 300 m 以下,为主要的土壤类型之一;棕壤土分布在海拔 900 m 以上,下部与褐土相连;山地草甸土分布在海拔 1 800 m 以上的山顶草甸和灌丛植被下<sup>[21]</sup>。

### 1.2 研究方法

在 2012~2013 年共 3 次进入大海陀自然保护区内进行全面踏查,并对保护区内不同海拔高度的典型植物群落设置样地,进行具体调查。调查过程中,在野外对植物进行现场鉴定,对于难以鉴定的植物种,采集标本,并参考《河北植物志》和《北京植物志》等工具书<sup>[22,24-26]</sup>进行鉴定;结合保护区历次植物调查历史资料<sup>[21]</sup>,并排除其中的农作物、栽培植物,进行植物统计;植物生活型和水分生态类型的统计根据植物生长环境并参考相关工具书<sup>[22,24]</sup>描述;植物分布区类型参考相关文献<sup>[1,27-30]</sup>进行统计。

## 2 结果与分析

### 2.1 植物区系组成分析

根据调查结果(表 1),大海陀自然保护区共有野生维管束植物 900 种,隶属于 108 科,429 属。其中蕨类植物 14 科 19 属 28 种,裸子植物 2 科 3 属 3 种,被子植物 92 科 407 属 869 种,被子植物中双子叶植物 81 科 326 属 706 种,单子叶植物 11 科 81 属 163 种。大海陀自然保护区植物科、属、种所占全河北省科、属、种的百分比分别为 62.8%、49.9%、33.3%(表 2)。

### 2.2 植物区系科的组成分析

大海陀自然保护区野生维管束植物 20 种(含 20 种)以上的科共有 12 个(表 3),皆为被子植物,共计 229 属 518 种,占总野生维管束植物属的 53.4%,总野生维管束植物种数的 57.6%。被子植物中,本区 40 种(含 40 种)以上的大科为菊科(Compositae)、禾本科(Poaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、豆科(Leguminosae)、唇形科(Labiatae)和毛茛科(Ranunculaceae)。这些科均为世界性被子植物大科,其中蔷薇科在北温带分布较多,在本区出现的种类主要为温带属。上述大科为大海陀自然保护区植物

表 1 大海陀自然保护区维管束植物统计

Table 1 Statistics of vascular plants in Dahaituo Nature Reserve

类别 Type	蕨类植物 Pteridophyta	种子植物 Spermatophyte				小计 Subtotal	总计 Total
		裸子植物 Gymnosperm	被子植物 Angiosperm				
			双子叶植物 Dicotyledonous	单子叶植物 Monocotyledonous			
科 Family	14	2	81	11	94	108	
属 Genera	19	3	326	81	409	429	
种 Species	28	3	706	163	872	900	

表 2 大海陀自然保护区维管束植物占全河北省比例

Table 2 The proportion of vascular plants of Dahaituo Nature Reserve in Hebei Province

	科数 No. of families			属数 No. of genera			种数 No. of species		
	大海陀 Dahaituo	河北省 Hebei Province	百分比 Percentage/%	大海陀 Dahaituo	河北省 Hebei Province	百分比 Percentage/%	大海陀 Dahaituo	河北省 Hebei Province	百分比 Percentage/%
蕨类植物 Pteridophyta	14	21	66.7	19	37	51.4	28	97	28.9
裸子植物 Gymnosperm	2	7	28.6	3	14	21.4	3	32	9.3
被子植物 Angiosperm	92	144	63.9	407	809	50.3	869	2571	33.8
总计 Total	108	172	62.8	429	860	49.9	900	2700	33.3

表 3 大海陀自然保护区维管束植物大科统计表

Table 3 Statistics of the dominant families of vascular plants in Dahaituo Nature Reserve

序号 Number	科名 Family name	属数 No. of genera	种数 No. of species
1	菊科 Compositae	49	104
2	禾本科 Poaceae	42	75
3	蔷薇科 Rosaceae	17	59
4	豆科 Leguminosae	18	50
5	唇形科 Labiatae	19	40
6	毛茛科 Ranunculaceae	13	40
7	百合科 Liliaceae	14	33
8	莎草科 Cyperaceae	6	27
9	十字花科 Cruciferae	14	24
10	伞形科 Umbelliferae	15	23
11	石竹科 Caryophyllaceae	9	22
12	玄参科 Scrophulariaceae	13	21

区系的主要组成成分,占主导地位,野生维管束植物科内种的组成情况见表 4。

### 2.3 植物区系属种统计分析

**2.3.1 属种组成** 根据调查结果显示,大海陀自然保护区共有野生维管束植物 429 属,其中蕨类植物 19 属,种子植物 410 属。从各属中所含种的情况来看,10 种以上的属皆为种子植物,共有 7 属,102 种(表 5),占本区种子植物种数的 11.7%。野生维管束植物中区域单种属数达到 249 个,占总属数 58.0%(表 6),种数占总维管植物种数的 27.7%。

**2.3.2 植物生活型与水分生态类型** 大海陀自然

表 4 大海陀自然保护区维管束植物科内种的组成

Table 4 Statistics and comparison of the families of vascular plants in Dahaituo Nature Reserve

种数 No. of species	科数 No. of families	百分比 Rate in the flora/%
≥100	1	0.9
30~99	6	5.6
16~29	6	5.6
6~15	24	22.2
2~5	37	34.3
1	34	31.5

表 5 大海陀自然保护区维管植物大属统计表

Table 5 Statistics of the dominant genera of vascular plants in Dahaituo Nature Reserve

属 Genera	种数 No. of species
委陵菜属 <i>Potentilla</i>	20
蒿属 <i>Artemisia</i>	19
薹草属 <i>Carex</i>	19
堇菜属 <i>Viola</i>	12
蓼属 <i>Polygonum</i>	12
葱属 <i>Allium</i>	10
野豌豆属 <i>Vicia</i>	10

保护区植物生活型组成有乔木、灌木、半灌木、藤本、一、二年生草本和多年生草本(表 7)。其中多年生草本最多,有 536 种,占保护区野生维管束植物的 59.6%;其次是一、二年生草本,有 183 种,占 20.3%;灌木 91 种,占 10.1%;乔木有 58 种,占 6.4%;藤本 25 种,占 2.8%;半灌木 7 种,占 0.8%。大海陀自

然保护区内常绿植物稀少,仅有侧柏(*Platycladus orientalis*)、油松(*Pinus tabulaeformis*)为常绿乔木,虎耳草(*Saxifraga stolonifera*)为多年生常绿草本,照山白(*Rhododendron micranthum*)为半常绿灌木。上述植物生活型和常绿植物缺乏都表明了大海陀自然保护区植物区系的暖温带性质。

表 6 大海陀自然保护区维管植物属内种的组成  
Table 6 Statistics and comparison of the families of vascular plants in Dahaituo Nature Reserve

种数 No. of species	属数 No. of genera	百分比 Rate in the flora/%
≥10	7	1.6
5~9	31	7.2
2~4	142	33.2
1	249	57.9

表 7 大海陀自然保护区维管植物生活型统计表  
Table 7 Statistics of the life forms of vascular plants in Dahaituo Nature Reserve

生活型 Live form	种数 No. of species	百分比 Rate in the flora/%
乔木 Tree	58	6.4
灌木 Shrub	91	10.1
半灌木 Subshrub	7	0.8
藤本 Vine	25	2.8
一、二年生草本 Annuals or Biennials	183	20.3
多年生草本 Perennials	536	59.6

大海陀自然保护区植物水分生态类型分为水生、湿生、湿中生、中生、旱中生、旱生(表 8)。其中,中生植物最多,有 587 种,占保护区维管束植物的 65.2%;其次是旱中生 104 种,占 11.6%;旱生有 17 种,占 1.9%;湿生 42 种,占 4.7%;湿中生有 143 种,占 15.9%;水生最少,有 7 种,占 0.8%。

2.3.3 维管束植物属的区系划分 根据吴征镒<sup>[27]</sup>对中国种子植物属的分布区类型的划分方法,和中国植物志<sup>[30]</sup>中对蕨类植物区系成分的划分,将大海陀自然保护区蕨类植物 19 属,种子植物的 410 属共划分为 15 个分布区类型(表 9)。

(1)世界广布属 大海陀自然保护区蕨类植物有世界广布属 12 属,其中种数较多的有木贼属(*Equisetum*)、蹄盖蕨属(*Athyrium*)等;世界广布属中有种子植物 51 属,其中种数较多的有藁草属

表 8 大海陀自然保护区维管植物水分生态类型统计  
Table 8 Statistics of the ecological types of vascular plants in Dahaituo Nature Reserve

水分生态类型 Water ecotype	种数 No. of species	百分比 Rate in the flora/%
水生 Aquatic	7	0.8
湿生 Hygrophytes	42	4.7
湿中生 Hygro-mesophytes	143	15.9
中生 Mesophytes	587	65.2
旱中生 Xeromesophytes	104	11.6
旱生 Xerophytes	17	1.9

表 9 大海陀自然保护区维管束植物属的分布区类型

Table 9 Areal-types of vascular plants in Dahaituo Nature Reserve

分布区类型 Areal-type	本区属数(蕨类/种子植物) No. of genera in Dahaituo Nature Reserve (Pteridophyta/Spermatophyte)	占本区总属(蕨类/种子植物) Rate in the flora (Pteridophyta/Spermatophyte)/%	全国属数(蕨类/种子植物) No. of genera in China (Pteridophyta/Spermatophyte)	占全国同类型属数(蕨类/种子植物) Rate in the flora (Pteridophyta/Spermatophyte)/%
1. 世界分布 Cosmopolitan	12/51	-/-	31/104	-/-
2. 泛热带分布 Pantropic	1/49	14.3/13.6	47/362	23.5/13.5
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	0/3	0/0.8	4/62	2.0/4.8
4. 旧世界热带分布 Old World Tropics	0/5	0/1.4	16/177	8.0/2.8
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia & Trop. Australasia	0/3	0/0.8	7/148	3.5/2.0
6. 热带亚洲至热带非洲分布 Trop Asia to Trop. Africa	1/7	14.3/1.9	14/164	7.0/4.3
7. 热带亚洲分布 Trop. Asia	0/4	0/1.1	51/611	25.5/0.7
8. 北温带分布 North Temperate	3/145	42.9/40.4	11/302	5.5/48.0
9. 东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	0/20	0/5.6	4/124	2.0/16.1
10. 旧世界温带分布 Old World Temperate	1/56	14.3/15.6	2/164	1.0/34.1
11. 温带亚洲分布 Temp. Asia	0/20	0/5.6	4/55	2.0/36.4
12. 地中海、西亚至中亚分布 Mediterranean, W. Asia to C. Asia	-/4	-/1.1	-/171	-/2.3
13. 中亚分布 C. Asia	-/7	-/1.9	-/116	-/6.0
14. 东亚分布 E. Asia	1/29	14.3/8.1	34/299	17.0/9.7
15. 中国特有分布 Endemic to China	0/7	0/1.9	6/257	3.0/2.7
总计 Total	19/410	-/-	231/3116	-/-

注:世界分布未列入百分比。

Note:Rate in the flora does not contain Cosmopolitan Type.

表 10 5 个保护区种子植物属的分布型百分比

Table 10 Areal-types(%) of genera of seed plants of the 5 floras

分布区类型 Areal-type	大海陀 Dahaituo	松山 Beijing Songsshan	小五台山 Xiaowutai Mountain	雾灵山 Wuling Mountain	木兰围场 Mulan Paddock
1. 世界分布 Cosmopolitan	—	—	—	—	—
2. 泛热带分布 Pantropic	13.6	10.3	13.9	12.8	9.1
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	0.8	0.6	0.2	0.7	0.3
4. 旧世界热带分布 Old World Tropics	1.4	1.8	1.2	2.3	1.5
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia & Trop. Australasia	0.8	1.2	1.5	0.9	0.6
6. 热带亚洲至热带非洲分布 Trop Asia to Trop. Africa	1.9	2.1	2.7	2.3	1.9
7. 热带亚洲分布 Trop. Asia	1.1	0.6	1.2	1.2	0.9
8. 北温带分布 North Temperate	40.4	44.4	42.8	40.5	48.3
9. 东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	5.6	5.8	6.1	7.5	5
10. 旧世界温带分布 Old World Temperate	15.6	15.5	12.4	13.5	15.9
11. 温带亚洲分布 Temp. Asia	5.6	5.8	5.1	5.3	5.7
12. 地中海、西亚至中亚分布 Mediterranean, W. Asia to C. Asia	1.1	1.2	2	2.3	2.6
13. 中亚分布 C. Asia	1.9	1.5	2.2	1.4	1.9
14. 东亚分布 E. Asia	8.1	7.6	7.8	8	5.7
15. 中国特有分布 Endemic to China	1.9	1.5	1	1.4	0.6
总计 Total	100	100	100	100	100

注:世界分布未列入比较。

Note:Rate in the flora does not contain Cosmopolitan Type.

表 11 大海陀自然保护区与其他 4 个保护区的位置关系

Table 11 Location of Dahaituo and 4 Nature Reserves around it

序号 Number	保护区名称 Nature Reserve	(中心)经度 (Center) Longitude	(中心)纬度 (Center) Latitude	距大海陀 保护区的距离 Distance to Dahaituo/km	最高海拔 Highest point/m	面积 Area /km <sup>2</sup>
1	大海陀 Dahaituo	115.84	40.62	—	2 241	12 634
2	松山 Beijing Songsshan	115.78	40.52	12.2	2 198	4 671
3	小五台山 Xiaowutai Mountain	115.14	39.98	92.7	2 882	21 833
4	雾灵山 Wuling Mountain	117.43	40.56	134.8	2 118	14 247
5	木兰围场 Mulan Paddock	117.60	41.94	207.9	1 892	50 637

(*Carex*)、堇菜属(*Viola*)、蓼属(*Polygonum*)等。这一类型中木本属较贫乏,多为传播能力较强的多年生草本植物。

(2) 热带、亚热带分布类型(2~7 型) 该类型有蕨类植物 2 属,占其总属数的 28.6%;种子植物 71 属,占其总属数的 19.8%。蕨类植物中泛热带分布和热带亚洲至热带非洲分布各有 1 属,分别为碗蕨属(*Dennstaedtia*)和瓦韦属(*Lepisorus*);种子植物中泛热带分布是最丰富的类型,共 49 属,占热带和亚热带分布型(2~7 型)总和的 69.0%。本区常见的泛热带分布草本属有鹅绒藤属(*Cynanchum*)、狗尾草属(*Setaria*)、菜豆属(*Phaseolus*)、大戟属(*Euphorbia*)、打碗花属(*Calystegia*)、苦苣菜属(*Ixeris*)、拂子茅属(*Calamagrostis*)、天门冬属(*Asparagus*)等。木本属有朴属(*Celtis*)、枣属(*Ziz-*

*iphus*)、卫矛属(*Euonymus*)等。

(3) 温带分布类型(8~14 型) 该类型共有蕨类植物 5 属,占其总属数的 71.5%,其中北温带分布型 3 属,分别为羽节蕨属(*Gymnocarpium*)、荚果蕨属(*Matteuccia*)、岩蕨属(*Woodsia*);旧世界温带和东亚分布型各 1 属。该类型的种子植物共 281 属,占总属数的 78.3%,可见温带性质的属种是构成本区区系的主要组成部分。其中北温带分布型又占首位,共 145 属,包括了我国多数的北温带属,占全部温带分布属(8~14 型)的 51.6%,此类型草本属多样,如委陵菜属(*Potentilla*)、蒿属(*Artemisia*)、葱属(*Allium*)、野豌豆属(*Vicia*)等。木本属也较丰富,如李属(*Prunus*)、柳属(*Salix*)、杨属(*Populus*)、桦木属(*Betula*)等。东亚和北美间断分布型有 20 属,占总属数的 5.6%,包含胡枝子属(*Lespe-*

deza)等。旧世界温带分布型在本区也较普遍,有56属,占总属数的15.6%。该类型木本属贫乏,草本属居多,典型的属有沙参属(*Adenophora*)、鹅观草属(*Roegneria*)等。温带亚洲分布型有20属,占总属数的5.6%。大多为草本,典型的有锦鸡儿属(*Caragana*)、孩儿参属(*Pseudostellaria*)等。东亚分布属有29个,占总属数的8.1%。地中海、西亚至中亚分布和中亚分布共4属,占总属数的1.1%。

(4)中国特有分布 大海陀自然保护区有中国特有属7个,均为种子植物,分别为虎榛子属(*Ostryopsis*)、红药子属(*Pteroxygonum*)、独根草属(*Oresitrophe*)、锥果芥属(*Berteroella*)、地构叶属(*Speranskia*)、蚂蚱腿子属(*Myriopholis*)和知母属(*Anemarrhena*),占总属数的1.9%。

#### 2.4 与周边保护区植物区系组成比较

为深入分析大海陀自然保护区植物区系的组成特点,将本保护区的植物区系分布类型与周边4个自然保护区的植物区系分布类型做了比较(表10),这4个自然保护区分别是北京松山自然保护区<sup>[31]</sup>、河北小五台山自然保护区<sup>[17]</sup>、河北雾灵山自然保护区<sup>[32]</sup>和河北木兰围场自然保护区<sup>[33]</sup>,其中松山自然保护区与大海陀自然保护区毗邻,雾灵山处燕山山脉,是燕山主峰,小五台山保护区地处太行山山脉,为太行山主峰,木兰围场保护区位于内蒙古高原与冀北山地的交汇地带。

大海陀保护区周边这些保护区的植物属分布类型均以北温带成分最高,温带分布型(8~14)为主。其中温带分布型所占比例最多的是木兰围场自然保护区,为85.1%;大海陀保护区所占比例最少,为75.8%。北京松山自然保护区相距大海陀保护区最近,为12.2 km,但植物属分布类型比例却有一定的差别,其中热带分布型(2~7型)大海陀保护区为19.6%,松山保护区为16.6%,温带分布型(8~14)大海陀保护区为78.3%,松山保护区为81.8%。成分比例与大海陀保护区最为相近的保护区是小五台山保护区和雾灵山保护区,他们距大海陀保护区距离分别为92.7 km和134.8 km。它们的热带分布型和温带分布型分别为20.7%、78.4%和20.2%、78.5%。

由表11可知,大海陀保护区、雾灵山保护区、小五台山保护区基本处于同一纬度带上,相近的纬度代表了相似的温度,这几个保护区的植物属分布类型也最为相近。木兰围场保护区的纬度在这4个保护区中最高,同时地处冀北山地与内蒙古高原交界

处,故较其他保护区更应具有北温带性质。松山保护区与大海陀保护区虽然相近,但有一定差异,可能由于松山保护区处于山脉阳坡,干旱程度增加,表现为温带成分增多,导致热带及泛热带成分比例减少。

## 3 结论

### 3.1 大海陀自然保护区植物组成丰富

大海陀自然保护区共有野生维管束植物900种,隶属于108科,429属。野生维管束植物种数约占全河北省种数的1/3,是河北省植物多样性较为丰富的地区。本地区优势现象明显,野生维管束植物20种(含20种)以上的科共有12个,皆为被子植物,共计229属518种,占总野生维管束植物属的53.4%,总野生维管束植物种数的57.6%。

### 3.2 大海陀自然保护区属级植物区系组成复杂,温带性质明显

根据吴征镒的中国种子植物区系划分方法,15个植物属的分布类型在大海陀自然保护区中全部具备,说明该区区系成分丰富,也说明该区区系形成与起源复杂。该区中单种属寡种属占大多数,野生维管束植物中区域单种属数达到249个,占总属数58.0%,种数占总维管植物种数的27.7%,一定程度上反映了该区的复杂性和起源的古老性。温带性质的属是构成该区区系的主要组成部分,保护区内种子植物温带分布类型(8~14型)共281属,占总属数的78.3%;生活型中多年生草本最多,有536种,占保护区野生维管束植物的59.6%,是主要组成部分;中生植物最多,有587种,占保护区维管束植物的65.2%;保护区常绿植物匮乏,仅占该区植物总数的0.4%。表明该区的北温带植被特点明显。

### 3.3 与周边保护区相比,植物区系组成特点明显

通过比较大海陀自然保护区与北京松山自然保护区、河北小五台山自然保护区、河北雾灵山自然保护区和河北木兰围场自然保护区的植物区系组成比例发现,大海陀自然保护区内植物区系组成比例与所处的地理位置相关,与其纬度相似的河北小五台山自然保护区、河北雾灵山自然保护区植物区系组成比例最为相似。松山自然保护区与该区虽然相近,但成分比例有一定差异,可能是由于松山处于山脉阳坡,干旱程度增加,表现为温带成分增多,热带及泛热带成分减少。

## 参考文献:

- [1] 吴征镒,王荷生. 中国自然地理——植物地理(上册)[M]. 北京:北京科学出版社,1983.
- [2] TAHKTAJAN A. Floristic regions of the world[M]. Los Angeles:University of California Press,1986.
- [3] ZHONG L(钟理),YANG CH Y(杨春燕),ZUO X B(左相兵),*et al.* Research process of flora in China[J]. *Prataculture & Animal Husbandry*(草业与畜牧),2010,(9):6—9(in Chinese).
- [4] DENG H B,JIANG M X,WU J Q,*et al.* Flora and ecological characteristics of rare plant communities on the southern slope of Shennongjia Mountain[J]. *Journal of Forestry Research*,2002,**13**(1):21—24.
- [5] LI D W(李登武),DANG K L(党坤良),WEN ZH M(温仲明),*et al.* Research of rare and endangered plants of seed plant flora in Loess Plateau[J]. *Acta Bot. Boreal. -Occident. Sin.* (西北植物学报),2004,**24**(12):2 321—2 328(in Chinese).
- [6] 张书理. 内蒙古赛罕乌拉自然保护区植物多样性及其保护研究[D]. 北京:北京林业大学,2007.
- [7] XIA Y G(夏延国),NING Y(宁宇),LI J W(李景文),*et al.* Plant species diversity and floral characters in the Black Gobi Desert of China[J]. *Acta Bot. Boreal. -Occident. Sin.* (西北植物学报),2013,**33**(9):1 906—1 915(in Chinese).
- [8] XING SH H(邢绍华),LIN D Y(林大影),YUAN X(袁秀),*et al.* Flora of wild vascular bundle plants in mountainous area of Beijing[J]. *Chinese Journal of Ecology*(生态学杂志),2006,**25**(6):671—676(in Chinese).
- [9] 李惠欣. 河北衡水湖自然保护区种子植物区系初步研究[D]. 石家庄:河北师范大学,2007.
- [10] LI M X(李明霞),LIU ZH L(刘正立),LI W(李玮),*et al.* A study on the flora of spermatophytes in Tuoliangshan Nature Reserve[J]. *Hebei Journal of Forestry and Orchard Research*(河北林果研究),2012,**27**(2):171—173(in Chinese).
- [11] YU M F(于梦凡),YU Q Y(余琦殷),LIN T M(林田苗),*et al.* The flora in Qinglong River Nature Reserve and its surrounding areas, Liaoning Province of Northeast China[J]. *Chinese Journal of Ecology*(生态学杂志),2013,**32**(6):1 458—1 464(in Chinese).
- [12] 张丽丽. 内蒙古自治区乌拉盖湿地自然保护区植物区系分析[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2012.
- [13] LIU L(刘利),ZHANG M(张梅),HAN H R(韩海荣). Plant floristic diversity of Laotudingzi in Liaoning[J]. *Acta Bot. Boreal. -Occident. Sin.* (西北植物学报),2013,**33**(11):2 332—2 338(in Chinese).
- [14] XU L(徐亮),CHEN G X(陈功锡),ZHANG D G(张代贵),*et al.* Flora of seed plants in Xiaoxi National Nature Reserve, Hunan, China[J]. *Acta Bot. Boreal. -Occident. Sin.* (西北植物学报),2010,**30**(11):2 307—2 316(in Chinese).
- [15] MA Y H(马永红),CHI M(池鸣). A preliminary floristic study on the seed plants from Liziping Reserve in Sichuan[J]. *Acta Bot. Boreal. -Occident. Sin.* (西北植物学报),2010,**30**(6):1 240—1 246(in Chinese).
- [16] ZHANG X L(张晓丽),ZHANG X P(张秀萍),ZHU X M(朱秀敏),*et al.* Studies on the flora of seed plants in Xingtai Western Mountain Area, Hebei[J]. *Journal of Wuhan Botanical Research*(武汉植物学研究),2007,**25**(1):41—46(in Chinese).
- [17] ZHU L T(朱立涛),YU W G(于文光),WANG SH E(王善娥),*et al.* A comparison of the floras of Qian Mountain and adjacent mountains[J]. *Journal of Tropical and Subtropical Botany*(热带亚热带植物学报),2007,**15**(1):77—81(in Chinese).
- [18] GAI X M(盖新敏),PENG B(彭彪). Fuzzy cluster analysis of seed plants in 51 areas[J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*(安徽农业科学),2008,**36**(8):3 047—3 049(in Chinese).
- [19] LIU J L(刘经伦),LI H CH(李洪潮),ZHU L J(朱丽娟),*et al.* Research progress on flora[J]. *Journal of Yunnan Normal University*(Nat. Sci. Edi.) (云南师范大学学报·自然科学版),2011,**31**(3):3—7(in Chinese).
- [20] GHORBANI A, LANGENBERGER G, LIU J X. Diversity of medicinal and food plants as non-timber forest products in Naban River Watershed National Nature Reserve(China); implications for livelihood improvement and biodiversity conservation[J]. *Economic Botany*, 2012,**66**(2):178—191.
- [21] 宋朝枢,蒋瑞海. 河北大海陀自然保护区科学考察集[M]. 北京:中国林业出版社,2002.
- [22] 河北植物志编辑委员会. 河北植物志(1~3卷)修订版[M]. 石家庄:河北科学技术出版社,1986.
- [23] 中华人民共和国环境保护部. 河北大海陀等28处国家级自然保护区的面积和范围[EB/OL]. (2013-07-17)[2014-01-01]http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/bh/201307/W020130722509118903322.pdf.
- [24] 贺士元,邢其华,尹祖堂,等. 北京植物志(上、下册)修订版[M]. 北京:北京出版社,1984.
- [25] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴[M]. 北京:科学出版社,1983.
- [26] WU ZH Y, RAVEN P H, HONG D Y. Flora of China[M]. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press,1994.
- [27] WU ZH Y(吴征镒). The areal-types of Chinese genera of seed plants[J]. *Acta Botanica Yunnanica*(云南植物研究),1991,(S, IV):1—139(in Chinese).
- [28] LI X W(李锡文). Floristic statistics and analyses of seed plants from China[J]. *Acta Botanica Yunnanica*(云南植物研究),1996,**18**(4):363—384(in Chinese).
- [29] 吴征镒. 中国植被[M]. 北京:科学出版社,1980.
- [30] 吴征镒,陈心启. 中国植物志(第1卷)[M]. 北京:科学出版社,2004:79—85.
- [31] 杜连海,王小平,陈峻崎,等. 北京松山自然保护区综合科学考察报告[M]. 北京:中国林业出版社,2012.
- [32] FENG T J(冯天杰),WANG D Y(王德艺),LI D Y(李东义),*et al.* Research on the tracheophyta Flora in Nature Reserve of Wulin Mountain[J]. *Bulletin of Botanical Research*(植物研究),1999,**19**(3):259—267(in Chinese).
- [33] YU J J(于景金),GU J C(谷建才),XIANG G R(项广瑞),*et al.* Study on seed flora in Nature Reserve in Mulan Paddock of Hebei Province[J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*(安徽农业科学),2008,**36**(7):2 852—2 853(in Chinese).