

文章编号:1001-7380(2019)05-0046-05

## 天目山不同海拔高度球根植物的 分布及其园林绿化应用

杨佳庆,张馨月,包玉茹,曹安妮,陈歆蕊,熊飞,余徐润\*

(扬州大学生物科学与技术学院,江苏 扬州 225009)

**摘要:**浙江西天目山自然保护区是植物宝库,在不同海拔区间有不同类型的球根植物分布。采用线路调查法,对浙江西天目山自然保护区海拔330—1 230 m范围内的球根植物进行了调查。主要结果如下:(1)在海拔330—1 230 m范围内共发现24种球根植物,隶属11科。其中单子叶植物共8科21种,双子叶植物共3科3种;(2)随着海拔高度的升高,球根植物的类型明显减少,而部分物种种群数量增加;(3)在海拔330—530 m范围内,共分布球根植物20种,其中百合科植物为优势种;(4)海拔530—1 230 m范围内,共分布植物10种,其薯蓣科、天南星科为优势种。根据以上结果,同时结合球根植物的生长习性与观赏价值,认为调查发现的天目山球根植物中共14种可用于园林绿化,其中部分植物也是重要的切花材料。

**关键词:**球根植物;海拔梯度;西天目山;分布;园林绿化

中图分类号:Q948.39<sup>+</sup>3;S718.39<sup>+</sup>3

文献标志码:A

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2019.05.009

### Distribution of bulbous plants at different altitude in Tianmu Mountain and their application in landscape greening

Yang Jiaqing, Zhang Xinyue, Bao Yuru, Cao Anni, Chen Xinrui, Xiong Fei, Yu Xurun\*

(College of Bioscience and Biotechnology of Yangzhou University, Yangzhou 225009, China)

**Abstract:** The West Tianmu Mountain Nature Reserve in Zhejiang Province is a plant treasury. There are different types of bulbous plants in different altitudes. Having a good grasp of their distribution characteristics at different altitudes will be helpful to explore the wild bulbous plant resources within these area, and provide theoretical reference for their application in landscape greening. In this article, the bulbous plants in the 300—1 230 m altitude range of the West Tianmu Mountain Nature Reserve were investigated by line survey. The results were as followed: (1) A total of 24 species of bulbous plants belonging to 11 families were found in the range of 300—1 230 m above sea level. Among them, 21 species belong to 8 families and 3 species belong to dicotyledons; (2) With the increase of altitude, the type number of bulbous plants decreases clearly while the number of some species increases; (3) A total of 20 species of bulbous plants are distributed in the altitude range of 330—530 m, of which Liliaceae is the dominant species; (4) In the altitude range of 530—1 230 m, there are 10 species of plants distributed in the region, and the dominant species are Dioscoreaceae and Araceae. Based on the above results, combined with their growth habits and ornamental value, it can be inferred that 14 species of bulbous plants in west Tianmu Mountain can be used for landscape greening, and some of them are also the important cut flower materials.

**Key words:** Bulbous plant; Altitude gradient; West Tianmu Mountain; Distribution; Landscape greening

天目山是国家级森林植物和野生动物的自然保护区,面积约1 000 hm<sup>2</sup>,位于杭州临安;地理位置为东经119°24′11″—119°28′21″,北纬30°18′30″—30°24′55″。天目山地理位置独特,有季风性

强、气候温和、光照适宜、雨量充沛的气候特点。西天目山植被覆盖率高,共汇集植物2 000种以上。

收稿日期:2019-08-21;修回日期:2019-08-31

作者简介:杨佳庆(1999-),女,甘肃酒泉人,本科生。主要从事植物生理学研究。

\* 通信作者:余徐润(1986-),男,安徽潜山人,讲师,博士。主要从事植物生物学教学与研究。E-mail:xyu@yzu.edu.cn。

球根植物是指根或茎变态膨大的植物<sup>[1]</sup>,常见的球根植物有郁金香(*Tulipa gesneriana*)、卷丹(*Lilium lancifolium*)、马蹄莲(*Zantedeschia aethiopica*)、唐菖蒲(*Gladiolus gandavensis* Vaniot Houtt)等。根据根茎的类型可将球根植物分为5种类型,即块茎、球茎、鳞茎、根状茎、块根<sup>[2]</sup>。球根植物大部分为单子叶植物,如荞麦叶大百合[*Cardiocrinum cathayanum* (Wils.) Stearn]、水仙(*Narcissus tazetta* L. var. *chinensis* Roem.)、马蹄莲、唐菖蒲等;少数为双子叶植物,如葛根[*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi]、地榆(*Sanguisorba officinalis* L.)、大丽花(*Dahlia pinnata* Cav.)等。野生球根植物种类丰富,花色泽鲜艳,是园林布置中应用较多的一类植物,同时也有一定的食用和药用价值。如野百合(*Crotalaria sessiliflora* L.),花朵洁白芳香,花型呈漏斗状,可以用于花坛、园林等作为观赏栽培;蝴蝶花(*Iris japonica*)花色蓝色或蓝紫色,优雅清新,可作为盆栽种植或用于花坛周围、林下栽培<sup>[3]</sup>;蝴蝶花(*Iris japonica*)也具有一定的药用价值,主治小儿发烧,消肿解毒等<sup>[4]</sup>;中国石蒜(*Lycoris chinensis* Traub)含有石蒜碱,具有镇定、抗炎、催吐等作用<sup>[5]</sup>。

聂甲玥等研究发现,在8月,西天目山从海拔302 m升高到1 100 m时,温度从29.2℃降到了21.8℃<sup>[6]</sup>。随着海拔的升高,温度、光照强度、湿度等指标的变化,就会引起不同球根植物的分布差异。如蝴蝶花适宜在阴生条件下生长,不耐寒,则主要分布在海拔较低的树林边,光线较弱的地方<sup>[3]</sup>;而日本薯蓣(*Dioscorea japonica* Thunb.)适合于向光的地方生长,喜欢凉爽的环境,有一定的耐寒性,所以主要分布在海拔稍高的向阳山坡<sup>[4]</sup>。有调查表明,西天目山藤本植物随着海拔高度的升高其种类不断减少<sup>[7]</sup>;蕨类植物的分布种类以及密集程度随着西天目山海拔高度的升高都会明显降低<sup>[6]</sup>;还有研究发现,西天目山随着海拔高度的增加,野生蔬菜的物种和数目显著降低<sup>[8]</sup>。从以上研究可以发现,西天目山植物的分布与海拔高低有着密切联系。然而关于西天目山球根植物有何分布特征,这些植物类型又是如何随着海拔变化而发生变化,目前鲜有报道。探明西天目山不同海拔高度球根植物的分布特征,不仅有利于丰富西天目山物种多样性知识,同时对球根植物的开发和利用有着重要的理论意义和现实意义。本研究采用线路调查法,对西天目山大部分范围内的球根植物进行了

调查,同时对其在园林绿化上的应用进行了深入分析。

## 1 调查时间与方法

### 1.1 调查时间、方法及路径信息

本次调查时间是2019年7月16日—2019年7月22日。选择采用路线调查法进行调查。确认调查路线后,用GPS来定位记录海拔高度,统计道路2侧的球根植物分布种类及其密集程度,及时记录。

本次西天目山球根植物调查,共用时间5 d,在海拔303—1 149 m范围内共调查了6条路线。表1为6条调查路线的基本信息,介绍了起始位置和终止位置与起始海拔和终止海拔。在调查过程中,都以龙峰仙居为起点,分别在去禅源寺、朱陀岭水库附近、红庙后山、西游村、主景区开山老殿的路途左右2旁进行球根植物的调查。

表1 调查路线信息

路线编号	起始位置	终止位置	起点海拔/m	终点海拔/m
1	龙峰仙居	禅源寺	465	332
2	龙峰仙居	朱陀岭水库附近	453	395
3	龙峰仙居	红庙后山	452	482
4	龙峰仙居	西游村	455	330
5	龙峰仙居	博物馆	303	445
6	龙峰仙居	开山老殿	445	1 149

### 1.2 物种鉴定

在线路调查的过程中,如果当场可以确定球根植物种名的球根植物,则当场记录;若某种植物无法当场确定其种名,则拍照并进行标本采集。若为小型植物则采集整株;若株型较大植物,则带回有明显识别特征的器官。采集带回后借助《天目山植物志》和电子版《中国植物志》查询鉴定。

### 1.3 数据分析

采用Microsoft Excel 2010软件对记录数据进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同海拔范围内球根植物科及种的公布

在调查过程中,共发现24种球根植物。如表2所示,在海拔330—430 m范围内分布植物共有13种,隶属于7科。其中荞麦叶大百合和兔儿伞[*Syneilesis aconitifolia* (Bge.) Maxim.]分布数目较多。在海拔430—530 m范围内共有13种球根植物,隶属于7科,其中绵枣儿[*Scilla scilloides*

(Lindl.) Druce]、中国石蒜和蝴蝶花为优势种。在海拔 530—1 230 m 范围内,共有植物 10 种,其中日本薯蓣、天南星(*Arisaema heterophyllum* Blume)为优势种。

表 2 西天目山不同海拔球根植物的分布

海拔范围/m	种数	分布植物
230—330	1	蝴蝶花**
330—430	13	兔儿伞**;百部( <i>Stemona japonica</i> )*;菝葜( <i>Smilax china</i> )*;多花黄精( <i>Polygonatum cyrtonema</i> )*;蝴蝶花**; 天南星*;荞麦叶大百合***;野百合**;中国石蒜**;地榆*;黄精( <i>Polygonatum sibiricum</i> )*;万寿竹 [ <i>Disporum cantoniense</i> (Lour.) Merr]*;木防己[ <i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC]*
430—530	14	野百合**;菝葜*;野葛( <i>Gelsemium elegans</i> )*;半夏( <i>Pinellia ternata</i> )*;黄精*;蝴蝶花**;玉竹( <i>Polygonatum odoratum</i> )*;绵枣儿***;天南星*;山麦冬[ <i>Liriope spicata</i> (Thunb.) Lour.]*;兔儿伞*;中国石蒜;姜花( <i>Hedy- chium coronarium</i> Koen)*;土茯苓( <i>Smilax glabra</i> )*
530—630	6	黄独( <i>Dioscorea bulbifera</i> L.)*;日本薯蓣*;菝葜*;兔儿伞*;一把伞南星[ <i>Arisaema erubescens</i> (Wall.) Schott]*;天南星*
630—730	3	日本薯蓣*;黄独*;菝葜*
730—830	3	日本薯蓣*;黄独*;菝葜*
830—930	2	黄独*;日本薯蓣*
930—1 030	4	日本薯蓣**;黄独*;东北南星( <i>Arisaema amurense</i> Maxim.)*;菝葜*
1 030—1 130	4	一把伞南星*;黄独*;日本薯蓣****;木防己*
1 130—1 230	7	菝葜*;荞麦叶大百合*;一把伞南星*;日本薯蓣***;东北南星*;野葛*;黄独*

\*代表 1—10 株; \*\*代表 10—50 株; \*\*\*代表 50—100 株; \*\*\*\*代表 100—150; \*\*\*\*\*代表 200 株以上。

表 3 西天目山不同海拔植物科分布以及所占比例

海拔范围/m	分布科	优势科	占本海拔范围内植 物科总数的百分比/%
330—430	7	百合科	46.15
430—530	7	百合科	38.46
530—630	4	薯蓣科/天南星科	33.33
630—730	2	薯蓣科	66.67
730—830	2	薯蓣科	66.67
830—930	1	薯蓣科	100.00
930—1 030	3	薯蓣科	50.00
1 030—1 130	3	薯蓣科	50
1 130—1 230	4	天南星科/薯蓣科	28.57

2.2 不同类群球根植物种数及所占比例

经调查发现,西天目山球根植物隶属 11 个科 24 种。其中单子叶植物分布较多,共 8 科 21 种,占 87.5%;双子叶植物较少,共 3 科 3 种,占 12.5%。由表 4 可以看出,单子叶植物中百合科植物较多,共有 10 种,占 41.67%,分别为野百合、荞麦叶大百合、菝葜、绵枣儿、山麦冬、黄精、多花黄精、玉竹、万寿竹和土茯苓。单子叶植物的防己科、百部科、鸢尾科等科植物种类较少,都为单科单种。双子叶植物均为单科单种,如蔷薇科、豆科。

由表 3 可以发现,随着海拔的升高,植物科的数目逐渐减少且不同海拔的优势科也有明显的变化。在海拔 430—530 m 和 330—430 m 范围内,共分布有植物 7 科,分布数最多;在海拔 830—930 m 范围

表 4 西天目山球根植物科类群以及种数与所占比例

编号	单/双子叶	科名	种数	比例/%
1	单子叶植物	百合科	10	41.67
2		天南星科	4	16.67
3		薯蓣科	2	8.33
4		石蒜科	1	4.17
5		姜科	1	4.17
6		鸢尾科	1	4.17
7		防己科	1	4.17
8		百部科	1	4.17
9		蔷薇科	1	4.17
10		豆科	1	4.17
11	双子叶植物	菊科	1	4.17

内,共分布 1 科,分布数目最少。在海拔 330—530 m 范围内,百合科较占优势;在海拔 530—1 230 m 范围内,薯蓣科和天南星科较占优势。

2.3 不同海拔范围内不同类型球根植物的分布

在西天目山球根植物调查中共发现了 4 种类型的球根植物,分别为块根、块茎、鳞茎和根状茎。由表 5 可以发现,在海拔 303—1 149 m 范围内分布的球茎植物中,根状茎共有 8 种,占 33.33%,分布较占优势;鳞茎植物共 4 种,占 16.67%,为弱势种。

由图 1 所示,在海拔 330—530 m 范围内,根状茎植物分布占优势。随着海拔的增高,根状茎植物的分布减少,块茎植物的优势逐渐增加。这说明根状茎适宜海拔较低即海拔 330—530 m 范围内的环境生长。

表 5 球根类型植物的分类

球根类型	种数	所占比例/%	植物
根状茎	8	33.33	菝葜;兔儿伞;姜花;土茯苓;黄精;多花黄精;蝴蝶花;玉竹
块茎	6	25.00	日本薯蓣;黄独;天南星;半夏;一把伞南星;东北南星
鳞茎	4	16.67	荞麦叶大百合;中国石蒜;野百合;绵枣儿
块根	6	25.00	地榆;山麦冬;百部;野葛;万寿竹;木防己

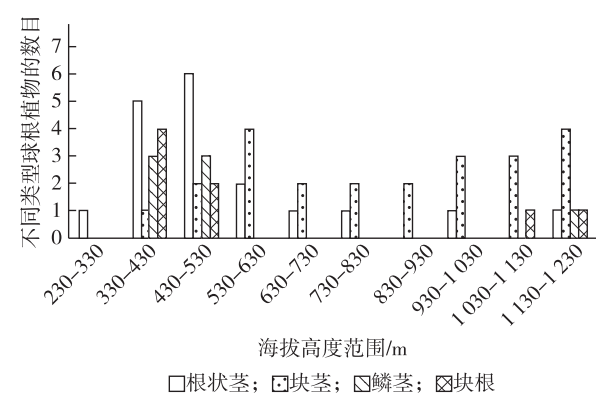


图 1 不同类型的球根植物分布图

2.4 不同球根植物种的出现频率

不同的球根植物分布的范围不同。如图 2 所示,菝葜、日本薯蓣、黄独分布范围最为广泛,占 12.50%,即在 10 个海拔区间内,7 个区间都有其分布,这说明这 3 种植物的适应能力较强。此外,有 12 种球根植物分布在 2 个海拔区间至 4 个海拔区间内,占 50%。如黄精等。9 种球根植物只出现在某个海拔区间内,分布范围较为狭窄,约占总数的 37.50%。如绵枣儿、玉竹等。这进一步说明这些球根植物的生长受到外界环境的影响较大,生

长环境较为固定,只适合于某一地区的特定温度与气候。

3 球根植物在园林绿化上的应用分析

球根植物的大部分可作为花卉,具有很大的观赏价值。通常被用于盆栽观赏或作为切花材料,也经常被应用于假山、岩石、花境、林缘、花坛、地被等作为园林观赏。根据不同球根植物的特征,对其在园林绿化方面的应用分析见表 6,如绵枣儿花淡雅清香,小巧玲珑,常被作为切花材料或应用于花境、花坛等作为装饰材料;兔儿伞花色艳丽;中国石蒜等具有伞形花序,花型优美;姜花淡雅清香;万寿竹花紫色或花白色,似灯笼状,具有较高观赏价值,主要被用作盆栽、庭院观赏,也应用于花坛、花境等园林观赏;地榆花色艳丽;蝴蝶花清香典雅,通常被用于修饰花境、花坛或作为林下地被,也应用于道路两旁等;菝葜为攀缘性藤本植物,因此常被用来装饰假山,山石等;野百合、荞麦叶大百合花乳白色,花朵淡雅清香,通常应用于花坛、花境或林缘等或用来装饰假山等环境美化。

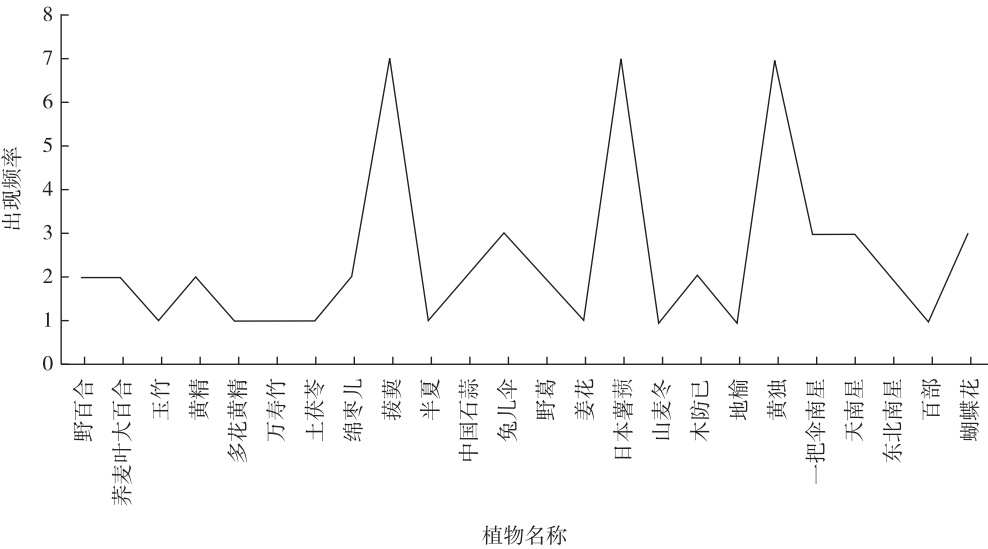


图 2 不同球根植物在不同海拔范围内的出现频率



表 6 球根植物的性状以及在园林绿化方面的应用

序号	物种	性状	园林应用
1	野百合	鳞茎球形;叶散生;花喇叭形,有香气,乳白色;蒴果	种植于庭院、花坛等
2	荞麦叶大百合	鳞茎;除基生叶外其余散生;花狭喇叭形,乳白色或淡绿色;蒴果	花坛栽培和庭院绿化
3	黄精	根状茎;圆柱状叶轮生;花序伞形状,花被乳白色至淡黄色;浆果	花坛、花境周边栽培
4	蝴蝶花	根状茎;总状聚伞花序,花淡蓝色或蓝紫色;蒴果	盆栽或修饰花坛边缘
5	姜花	根状茎;叶片长圆状披针形或披针形;穗状花序顶生	盆栽或庭院、路边种植
6	木防己	块根;叶片纸质至近革质;聚伞圆锥花序;核果	用于拱门、山石、廊柱等绿化
7	中国石蒜	鳞茎;叶带状,顶端圆;伞形花序,花黄色;蒴果	花园周边栽培
8	地榆	块根;短柄小叶;紫红色花瓣;果实包藏萼筒内	栽培于庭院、花园周围
9	兔儿伞	根状茎短;叶片盾状圆形,掌状深裂;头状花序多数;瘦果	盆栽、花坛、花园、花境栽培
10	多花黄精	根状茎肥厚;叶互生;伞形花序,花被黄绿色;浆果	装饰花境、花坛、草坪周围
11	山麦冬	块根;总状花序,具多数花	盆栽或者作为地被
12	菝葜	根状茎;叶纸质;伞形花序	用于攀附岩石、假山
13	万寿竹	根状茎;叶披针形至狭椭圆状披针形,纸质;伞形花序,花紫色;浆果。	盆栽或作为花境、花台的装饰
14	绵枣儿	鳞茎;基生叶狭带状;花被片近椭圆形,总状花;果近倒卵形	种植林间、坡地、草地群植、或作为切花材料

4 讨论

通过 5 d 的调查,共发现了 24 种球根植物,隶属于 11 科。随着海拔的升高,球茎植物的种类明显减少。其中绵枣儿、玉竹、半夏、多花黄精等球根植物不耐强光,适宜在弱光的条件下生长,因此主要分布在海拔较低,光照较弱林下等地方,在园林栽培或盆栽种植时应选择光照较弱的林下或采取一定的遮荫处理<sup>[9-13]</sup>。而日本薯蓣喜欢在阳光充足的地方生长,故分布在海拔较高的地方<sup>[14]</sup>。野葛的适宜生长温度较高,但在温度较低的环境也可以缓慢生长<sup>[15]</sup>,所以在海拔 430—530 m 和 1 130—1 230 m 范围内都有分布。日本薯蓣较为耐寒<sup>[14]</sup>,所以在海拔较高时也有分布。东北天南星适宜生长的温度较低<sup>[16]</sup>,所以主要在 930—1 230 m 范围内分布。绵枣儿、半夏适宜生长的土壤含水量较低<sup>[12,17]</sup>,所以分布在海拔范围较低的山坡等区域。在种植绵枣儿和半夏时,应防止土壤水分过多或积水,对植物造成损害。而东北南星<sup>[16]</sup>、日本薯蓣、天南星适宜在湿润的地方生长,所以它们主要在海拔较高的地方生长<sup>[14,18]</sup>。植物生长由阳光、水分、温度等条件决定,园林应用栽培时应根据观赏价值选择和提供适宜的环境才会达到园林绿化,美化环境的作用。

参考文献:

[1] 贾生平.球根花卉的露地栽培[J]. 山西农业(致富科技),2008(2):50.  
[2] 华 君.球根花卉分类略谈[J]. 花木盆景(花卉园艺),2004(2):8.

[3] 孙洪亮.蒙城县蝴蝶花栽培技术[J]. 现代农业科技,2015(10):160-161.  
[4] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志第 16 卷第一分册[M]. 北京:科学出版社,1985.  
[5] 赵明明,熊海蓉,李 霞,等.石蒜属植物中石蒜碱的研究进展[J]. 河南化工,2010,27(19):25-27.  
[6] 聂甲玥,许亚波,沈 杰,等.西天目山不同海拔高度蕨类植物资源调查与分析[J]. 福建林业科技,2017,44(2):95-99,128.  
[7] 冯有为,何妍之,刘 丽,等.天目山国家级自然保护区藤本植物垂直分布特征分析[J]. 浙江林业科技,2016,36(6):30-35.  
[8] 张小惠,朱忆文,李之音,等.西天目山野生蔬菜的垂直分布特征及其利用[J]. 江苏林业科技,2017,44(5):22-26,31.  
[9] 邹世慧,田 中.百子莲在重庆地区的引种栽培[J]. 南方农业,2014,8(13):27-28.  
[10] 梁 丽.绵枣儿引种驯化及繁殖技术的研究[D]. 合肥:安徽农业大学,2009.  
[11] 晏春耕,曹瑞芳. 玉竹的研究进展与开发利用[J]. 中国现代中药,2007(4):33-37.  
[12] 陈 韵.光照和土壤水分对半夏生长和品质的影响[D]. 南京:南京农业大学,2013.  
[13] 樊艳荣,陈双林,杨清平,等.毛竹材用林林下植被群落结构对多花黄精生长的影响[J]. 生态学报,2014,34(6):1471-1480.  
[14] 李飞飞,黄佳斌,陈 珍,等.日本薯蓣的组培快繁及块茎诱导[J]. 台州学院学报,2012,34(6):32-35.  
[15] 武素琳,朱邦长.葛藤繁殖方法的研究[J]. 草业科学,1993,10(4):1-6,33.  
[16] 张德胜,孙成良,于永焱.东北天南星无性繁殖技术[J]. 中国林副特产,2000(2):29.  
[17] 原英东.绵枣儿种子繁殖及抗旱性的相关研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2012.  
[18] 潘春彩,董东平.禹州市天南星的生态学特性及繁殖技术研究[J]. 河南农业科学,2008(8):119-121.