

河南省特有种植物区系地理研究

张桂宾

(河南大学 环境与规划学院, 河南 开封 475001)

摘要: 首次对河南省特有种及其区系地理和生态学特点进行了研究。结果显示:(1)河南特有植物有42种,隶属于37属,25科;(2)草本植物占64%,与河南维管植物区系的草本比例基本相同,其中多数为多年生草本,特有种绝大多数为陆生中生植物;(3)根据它们的分布特点,特有种可分为6个分布型,其中属于豫西山地区分布型的种类最多,占总种数的60%;(4)这些特有种集中分布于豫西、豫南、豫西北山地和豫中黄河两岸四个地区,种类最多的是豫西山地区。

关键词: 特有种; 植物区系地理; 分布型; 河南省

中图分类号: Q948.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2006)02-0148-04

Floristic study of species endemic to Henan Province

ZHANG Gui-bin

(College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng 475001, China)

Abstract: The species endemic to Henan are presented and their floristic characteristics are analyzed in this paper. The results are as follows: (1) There are 42 endemic species in 37 genera of 25 families; (2) 64% of them are herbs (mostly being Perennial). This is similar to the flora of Henan. And majority of them belong to terrestrial mesophyte; (3) They can be divided into six distribution patterns, among which species belonging to West Mountains of Henan are the most abundant, making up 60% of the total; (4) The endemic species are mostly concentrated in four areas: Mountain in West Henan, Mountain in South Henan, Mountain in North-west Henan as well as around the Yellow River in Central Henan, more than half of them being in the Mountain in West Henan.

Key words: endemic species; floristics; distribution patterns; Henan Province

1 地理环境

河南省地处中原(110°21'~116°39' E, 31°23'~36°22' N), 土地面积 $16.7 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。本省的气候为暖温带和北亚热带湿润半湿润季风气候。年平均气温 12.6~15.1 °C, 总的趋势是由南向北递减, 山区低于平原。7月(最热月)平均气温 27~28 °C, 1月(最冷月)平均气温 -1.8~1.6 °C。年降水量 600~1 200 mm, 夏多冬少, 80%~90%的降水集中在

植物生长季节, 其空间分布由东南向西北趋于递减。地势西高东低, 高差悬殊。大体上以京广铁路为界, 西部以中低山和丘陵为主, 山地海拔高度大部分在 1 000~1 500 m 以上, 最高峰海拔 2 413.8 m (老鸦岔脑峰)。东部为广阔的平原, 海拔均在 200 m 以下, 其中绝大部分在 40~100 m 之间。总体而言, 西北部为太行山地, 西部为伏牛山地(广义的)和黄土台地丘陵, 南部边境是桐柏山和大别山, 东部为广阔的黄淮平原。山地土壤类型主要为棕壤、褐土和黄棕壤, 平原土壤除了低洼地方为少量的盐碱土之

收稿日期: 2005-04-10 修回日期: 2005-10-18

作者简介: 张桂宾(1955-), 男, 河南南阳人, 副教授, 主要从事植物地理和植物生态等研究, E-mail: <zhanggb@henu.edu.cn>.

外,主要为潮土和砂姜黑土。境内南部山地自然植被主要为常绿、落叶阔叶混交林,北部山地主要是落叶阔叶林。由于该省地跨中国植物区划中的华北、华中和华东 3 个植物地区,因而植物种类丰富、区系成分复杂。

2 特有植物的种类组成

河南省野生维管植物共有 181 科,966 属,3 158 种(按恩格勒系统,含亚种和变种,下同)(丁宝章等,

表 1 河南省特有种(42 种,包括亚种和变种)

Table 1 A list of species endemic to Henan (42 species, including varieties)

种 Species	科 Families	分布地 Distribution	生活型 Lifeform
河南蹄盖蕨 (<i>Athyrium honanense</i>)	蹄盖蕨科	灵宝、卢氏、栾川等	多年生草本
嵩县短肠蕨 (<i>Allantodia sunghsienensis</i>)	蹄盖蕨科	嵩县等	多年生草本
嵩县岩蕨 (<i>Woodsia pilosa</i>)	岩蕨科	嵩县、栾川、卢氏等	多年生草本
狭叶耳蕨 (<i>Polystichum subsetiferum</i>)	鳞毛蕨科	卢氏、栾川等	多年生草本
浅裂鳞毛蕨 (<i>Dryopteris sublaeta</i>)	鳞毛蕨科	伏牛山	多年生草本
百里柳 (<i>Salix baileyi</i>)	杨柳科	鸡公山	落叶阔叶灌木
垂直黄僵子 (<i>Quercus baronii</i> var. <i>pendula</i>)	壳斗科	太行山	半常绿阔叶小乔木
太行榆 (<i>Ulmus taihangshanensis</i>)	榆科	太行山	落叶阔叶乔木
花叶桑 (<i>Morus alba</i> var. <i>skeletoniana</i>)	桑科	嵩县等	落叶阔叶乔木
河南蓼 (<i>Polygonum honanense</i>)	蓼科	伏牛山	多年生草本
黄河虫实 (<i>Corispermum huanghoense</i>)	藜科	郑州、新乡、开封等	一年生草本
早熟虫实 (<i>C. praecox</i>)	藜科	开封、封丘、中牟、兰考	一年生草本
河南塘松草 (<i>Thalictrum honanense</i>)	毛茛科	伏牛山、桐柏山、	多年生草本
河南铁线莲 (<i>Clematis honanensis</i>)	毛茛科	伏牛山	落叶木质藤本
灵宝翠雀花 (<i>Delphinium lingboense</i>)	毛茛科	灵宝	多年生草本
无距还亮草 (<i>D. ecalcaratum</i>)	毛茛科	大别山、信阳	多年生草本
异叶吉林乌头 (<i>Aconitum kirinense</i> var. <i>heterophyllum</i>)	毛茛科	伏牛山	多年生草本
河南山胡椒 (<i>Lindera henanensis</i>)	樟科	商城	落叶阔叶灌木
太行花 (<i>Taihangia rupestris</i>)	蔷薇科	太行山	多年生草本
白毛皱叶委陵菜 (<i>Potentilla ancistriifolia</i> var. <i>tomentosa</i>)	蔷薇科	伏牛山	多年生草本
河南香豌豆 (<i>Lathyrus henanensis</i>)	豆科	伏牛山	多年生草本
河南岩黄耆 (<i>Hedysarum honanense</i>)	豆科	伏牛山	多年生草本
伏牛紫荆 (<i>Cercis funishanensis</i>)	豆科	伏牛山	落叶阔叶乔木
红果臭 (<i>Ailanthus altissima</i> var. <i>erythrocarpa</i>)	苦木科	伏牛山	落叶阔叶乔木
小果叶底珠 (<i>Securinega suffruticosa</i> var. <i>microcarpa</i>)	大戟科	大别山	落叶阔叶灌木
河南叉叶槭 (<i>Acer robustum</i> var. <i>honanense</i>)	槭树科	伏牛山、大别山	落叶阔叶乔木
小叉叶槭 (<i>A. robustum</i> var. <i>minus</i>)	槭树科	伏牛山	落叶阔叶乔木
河南猕猴桃 (<i>Actinidia henanensis</i>)	猕猴桃科	伏牛山	落叶木质藤本
河南杜鹃 (<i>Rhododendron henanense</i>)	杜鹃花科	伏牛山	常绿阔叶灌木
灵宝杜鹃 (<i>Rh. henanense</i> ssp. <i>lingbaoense</i>)	杜鹃花科	灵宝	常绿阔叶灌木
荷花柳 (<i>Cynanchum riparium</i>)	萝藦科	黄河岸	多年生草本
河南鼠尾草 (<i>Salvia honania</i>)	唇形科	大别山	一年或二年生草本
河南马先蒿 (<i>Pedicularis honanensis</i>)	玄参科	伏牛山	多年生草本
兰考泡桐 (<i>Paulownia elongata</i>)	玄参科	全省各地	落叶阔叶乔木
心叶沙参 (<i>Adenophora cordifolia</i>)	桔梗科	伏牛山、桐柏山、石人山	多年生草本
卢氏裸苑 (<i>Gymnaster piccolii</i>)	菊科	伏牛山	多年生草本
棉毛香青 (<i>Anaphalis sinica</i> var. <i>lanata</i>)	菊科	嵩山	多年生草本
午阳贝母 (<i>Fritillaria wuyangensis</i>)	百合科	舞阳灯台山	多年生草本
多花萱草 (<i>Hemerocallis multiflora</i>)	百合科	鸡公山	多年生草本
河南卷瓣兰 (<i>Bulbophyllum henanense</i>)	兰科	伏牛山	多年生草本
伏牛石斛 (<i>Dendrobium funiushanense</i>)	兰科	伏牛山	多年生草本
河南石斛 (<i>D. henanense</i>)	兰科	伏牛山	多年生草本

1988, 1990, 1997, 1999; 朱长山等, 1994; 张桂宾, 2004), 其中有 42 种为河南特有, 隶属于 25 科、37 属, 特有种数量占全省维管植物总种数的 1.3%。

这些特有种中, 蕨类植物有 3 科 5 属 5 种, 被子植物有 22 科 32 属 37 种(表 1)。

从表 1 可以看出, 毛茛科的种类最多, 有 5 种,

豆科和兰科的次之,各有 3 种。其余的 22 科种数都很少,每科仅含 1~2 种。所在的科属中,除了虫实 (*Corispermum*)、翠雀 (*Delphinium*)、槭 (*Acer*)、杜鹃 (*Rhododendron*) 和石斛 (*Dendrobium*) 等 5 属含 2 种特有植物外,其余的 32 属均含 1 种。所在的科属中,既有古老的科,也有进化的科。前者如毛茛科、樟科等,后者如唇形科、杜鹃花科、玄参科、桔梗科、菊科和兰科等等。显然,较进化的类群要比原始的多。

3 特有种的生活型和生态型组成

在 42 种特有植物中,27 种为草本,占特有种总种数的 64.3%,绝大多数为多年生草本;木本植物有 15 种,占 35.7%,其中乔木 8 种,灌木 5 种,木质藤本 2 种,多数为落叶阔叶木本植物(13 种)。特有种中草本和木本植物所占比例与河南省维管植物区系中相应类群所占比例几乎相同,后者草本与木本

植物的比例分别为 64.5% 和 35.5%。这种生活型组成的高度相似性说明它们之间所处的自然环境条件是基本相同的,是对生存环境长期适应的结果。

河南特有植物的生态型比较单一。除了早熟虫实和黄河虫实 2 种为较耐干旱的沙生植物、5 种蕨类植物为湿生类湿生植物之外,其它均为中生植物。

4 特有种的分布特征

4.1 科、属分布区类型

根据各科的地理分布特点,参照 R. Good (1974) 和吴征镒等(2003) 的科分布区类型系统,河南特有种所在的 25 科植物可分为 6 个分布类型(表 2)。

各分布类型中,世界和亚世界分布科为最多,达 14 科,占总科数的 52%。其中蓼科、毛茛科、蔷薇科、杜鹃花科、菊科、桔梗科和百合科等均为主产温

表 2 含河南特有种的科分布类型

Table 2 The distribution types of the families in species endemic to Henan

分布类型 Distribution types	科数 Numbers of families	比例 Percentage (%)	科名 Name of families
世界、亚世界分布 Cosmopolitan and Subcosmopolitan	14	56	鳞毛蕨科、蓼科、藜科、毛茛科、蔷薇科、豆科、杜鹃花科、大戟科、唇形科、玄参科、桔梗科、菊科、百合科、兰科
热带—亚热带分布 Tropic-Subtropic	2	8	樟科、桑科
热带—温带分布 Tropic-Temperate	4	16	蹄盖蕨科、榆科、苦木科、萝藦科
亚热带—温带分布 Subtropic-Temperate	2	8	杨柳科、壳斗科
温带分布 Temperate	2	8	岩蕨科、槭树科
亚洲特有分布 Endemic to Asia	1	4	猕猴桃科
总计 Total	25	100	

带的世界和亚世界科,兰科和大戟科为主产热带亚热带的世界大科(也有主张归为泛热带分布的),豆科、唇形科和玄参科为在热带和温带同样重要的科,而藜科是常与盐碱地或砂质地等特殊生境相联系的科。由此可知,世界和亚世界分布类型中主产温带的科明显多于主产热带的科。亚热带至温带分布科的数量次之,共 4 科,而其它分布类型的科——热带至亚热带、亚热带至温带、温带和亚洲特有分布的科则数量很少,而且数量基本差别不大,每个类型仅有 1~2 科。其中热带至亚热带分布科和亚洲特有科主要分布于本省南部。由科的分布类型组成可知,河南特有植物区系过渡性明显,而其基本性质为温带性质。

按照吴征镒对中国种子植物分布区类型的划分方案(1991),河南特有植物的 37 属可归为 8 个分布

区类型(表 3)。统计结果表明,北温带分布属最多,有 21 属,占总属数的 57%,其中乌头 (*Aconitum*)、委陵菜 (*Potentilla*)、槭和杜鹃等为常见的属。加上旧大陆温带分布和东亚分布属两个温带类型的属,温带分布属总数达 26 属,占 70%。而热带分布属总共仅有 7 属,占 19%,其中泛热带分布属最多,有 4 属,占 11%。例如属于泛热带分布的叶底珠 (*Securinega*)、鹅绒藤 (*Cynanchum*) 和石豆兰 (*Bulbophyllum*) 等属,属于热带亚洲分布的山胡椒 (*Lindera*) 和石斛 (*Dendrobium*) 等属。中国特有属为太行花属 (*Taihania*),它是华北太行山的特有属。这些属的分布区类型的百分比大小顺序同河南种子植物属的分布区类型的百分比大小顺序基本一致(张桂宾,2004)。属分布区类型组成的这一特点也充分说明本植物区系温带成分占优势、过渡性明显

的特点。

4.2 河南特有种的分布型

从表 1 可以看出河南特有植物除了极少数种类分布于黄河两岸或出现于全省各地之外几乎所有的种都分布在山区,而且多数分布于伏牛山。根据它们的分布特点,可以分为 6 个分布型(表 4)。

表 3 含河南特有种的属分布区类型
Table 3 The distribution types of genera
in species endemic to Henan

分布类型 Distribution types	属数 Number of genera	比例(%) Percen- tage
1 世界分布 Cosmopolitan	3	8.1
2 泛热带分布 Pantropic	4	10.8
3 热带亚洲—热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. Disjuncted	0	0.0
4 旧大陆热带分布 Old World Tropic	0	0.0
5 热带亚洲—热带大洋洲分布 Trop. Asia & Trop. Australia	1	2.7
6 热带亚洲—热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	0	0.0
7 热带亚洲分布 Tropical Asia	2	5.4
8 北温带分布 North Temperate	21	56.7
9 东亚—北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. Disjuncted	0	0
10 旧大陆温带分布 Old World Temperate Asia	2	5.4
11 温带亚洲分布 Temperate Asia	0	0
12 地中海、西亚至中亚分布 Mediterranean, W. Asia to C. Asia	0	0
13 中亚分布 Central Asia	0	0
14 东亚分布 Eastern Asia	3	8.1
15 中国特有分布 Endemic to China	1	2.7
合计 Total	37	100

表 4 河南特有种分布型
Table 4 Distribution patterns of
species endemic to Henan

分布型 Patterns	种数 Numbers of species	比例(%) Percen- tage
豫西山地 Mount. in West Henan	25	60
豫南山地 Mount. in South Henan	7	17
豫西豫南山地 Mount. in West and South Henan	3	7
豫中黄河两岸 The bank of Yellow River in Henan	3	7
豫西北山地 Mount. in North-West Henan	3	7
全省广布 All over Henan	1	2
合计 Total	42	100

4.2.1 豫西山地分布型 这一分布型是分布于河南西部的山区,大多数属于伏牛山地(广义的)。该山

地处于中国植物区划中的华中植物地区与华北植物地区之间的过滤地带(吴征镒等,1983)。该分布型的种数最多,共 25 种,占特有植物总种数的 60%。如河南蹄盖蕨、伏牛紫荆、河南杜鹃、灵宝杜鹃、卢氏裸菴、伏牛石斛和河南石斛等都是伏牛山的特有种。其中河南杜鹃和灵宝杜鹃分布于海拔 1 700~1 800 m 以上的山顶或山坡上的灌丛或林中,特别是前者可连片分布形成山顶常绿阔叶矮曲林,而其它种类多数为森林下层植物。

4.2.2 豫南山地分布型 该型主要分布于河南省南部的山地及其附近地区,主要包括大别山、桐柏山和鸡公山等地,位于华东植物地区。其种类数量远少于前一分布型,仅有 7 种,占 17%,在六个分布型中位居第二。如无距还亮草、河南山胡椒、河南鼠尾草和多花萱草等都仅分布于本省南部山地的灌丛或草地中。

4.2.3 豫西豫南山地分布型 这一分布型的种类分布于河南省西部和南部山地。仅有 3 种,即河南塘松草、河南叉叶槭和心叶沙参。分布地由于人为干扰而呈间断分布状态出现在上述两地。

4.2.4 豫西北山地分布型 属于该分布型的种类是本省西北部太行山地的特有种,位于华北植物地区内。只有 3 种,即榆科的太行榆、壳斗科的垂直黄僵子和蔷薇科的太行花。

4.2.5 豫中黄河两岸分布型 这种分布型沿本省中部的黄河两岸地区分布,该地区属于华北植物地区的范围。分布的种类有早熟虫实、黄河虫实和荷花柳等 3 种,它们是由黄河长期泛滥淤积而成的沙质地上的特有种。

4.2.6 全省广布型 该型只有兰考泡桐一种。尽管它在豫东平原上因那里土壤疏松深厚、气候温暖湿润而生长最好,分布最为集中,但在全省各地也都有出现。

由上述分析可知,一方面,河南特有植物区系与河南种子植物区系在生活型组成、科属地理成分组成等方面都具有相似性,区系具有明显的过渡性、温带成分占优势的特点。另一方面,这些特有种在河南省境内分布并不均匀而是相对集中地分布于西部山地、南部山地、西北部山地和中部沿黄两岸等四个地区,尤其是在西部山地集中了半数以上的特有种。因而,这四个地区可以称得上是河南特有种的现代分布中心,其中西部山地是最为重要的分布中心。

(下转第 199 页 Continue on page 199)

号为 AY521566。

从甘蔗 ACO 基因推导的氨基酸序列与已知其它植物的 ACO 序列有 65%~86% 同源性, 其中与水稻 ACO 基因同源性最高为 86%, 其次是毛竹、香蕉、兰花、玉米等单子叶植物, 与双子叶植物如马铃薯、白三叶等同源性在 65%~68% 之间(表 1)。

2.5 甘蔗 ACC 氧化酶基因推导的氨基酸序列系统进化分析

对 GenBank 同源性搜索获得的其它植物 ACO 基因氨基酸序列进行系统进化分析, 发现甘蔗 (AY521566 和 AF442821) 最先与水稻 (AF049888, Q40634) 聚类合并, 接着与毛竹 (AB044747)、水稻 (AP004058 和 T02754)、玉米 (AY359575 和 AY359576) 聚类合并, 然后与兰科植物 (AF004662, Q39705, JQ2274, P31238 和 AY598793)、芭蕉科植物 (AJ223232, U55770, U88045, AJ604546 和 AJ505611) 聚类, 最后与双子叶植物聚类合并(图 3)。系统进化分析结果符合按照形态特征进行判断的系统进化关系。

3 讨论

从 cDNA 文库中分离植物基因比从基因组文库中克隆要难得多, 主要是 DNA 提取条件比较简单, 不容易降解, 而 RNA 在提取过程中, 非常容易降解。因此基因克隆成功的关键是 RNA 提纯的质量。利用上海生物工程公司生产的 Trizol UNIQ10 柱式 RNA 抽提试剂盒, 可以在较短的时间获得植物总 RNA, 减少 RNA 降解的机会。基因全长的克隆方法很多, 用核酸探针杂交分离, 通过建立 DNA 或 cDNA 文库等克隆目的基因是较常用的方法, 但

工作量和难度都很大, 对一个已知部分 DNA 片段的基因而言, 采用 PCR 和 RACE PCR 方法从 cDNA 文库中克隆基因全长是目前最简便而快速有效的方法。根据拼接结果, 在全长编码区两端设计引物, 从 DNA 文库中扩增到甘蔗 ACO 基因全长(图 3), 推导的氨基酸序列与报道的其它植物 ACO 基因有较高的同源率, 以及氨基酸序列系统进化分析结果都证实所克隆的 GZ-ACO 基因确实是 ACC 氧化酶基因。该基因的获得, 为进一步了解乙烯与甘蔗生长、糖分积累的关系, 构建反义或正义基因, 通过遗传转化培育出具有反义或正义基因的基因工程甘蔗, 优化蔗糖积累代谢打下了基础。目前该基因的结构与功能鉴定工作正在进行中。

参考文献:

- Foster KR, Reid DM, Pharis RP. 1992. Ethylene biosynthesis and ethephon metabolism and transport in barley [J]. *Crop Science*, **32**:1 345-1 352.
- Li YR, Solomon S. 2003. Ethephon: a versatile growth regulator for sugar cane industry [J]. *Sugar Tech*, **5**(4):213-223.
- Singh I, Solomon S, Rai RK, et al. 1998. Effect of 2-chloroethyl phosphonic acid on stubble bud sprouting in winter initiated sugarcane ratoon [J]. National Seminar on 'Sugarcane Ratoon Management' held at II SR, Lucknow. Aug. 8-10.
- Solomon S, Shahi HN, Dutta-Majumder SK, et al. . 2001. Effect of ethephon on sugarcane grown under sub-tropical climate [J]. *Proc Int Soc Sugar Cane Technol*, **24**:174-176.
- Wang ZZ(王自章), Li YR(李杨瑞), Zhang SZ(张树珍), et al. 2003. Cloning and sequencing of ACC oxidase gene from sugarcane(甘蔗 ACC 氧化酶基因片段的克隆与序列分析) [J]. *Acta Genet Sin*(遗传学报), **30**(1):62-69.
- Yang SF, Hofman NE. 1984. Ethylene biosynthesis and its regulation in higher plants [J]. *Ann Rev Plant Physiol*, **35**: 155-189.

(上接第 151 页 Continue from page 151)

参考文献:

- 丁宝章, 王遂义, 高增义. 1988. 河南植物志(1)[M]. 郑州: 河南科学技术出版社.
- 丁宝章, 王遂义. 1990, 1997, 1999. 河南植物志(2、3、4)[M]. 郑州: 河南科学技术出版社.
- 朱长山, 杨好伟. 1994. 河南种子植物检索表[M]. 兰州: 兰州大学出版社.
- 吴征镒, 王荷生. 1983. 中国自然地理(植物地理. 上册)[M]. 北京: 科学出版社.
- Ronald Good. 1974. The geography of the flowering plants,

- 4th ed. [M]. London: Longman Group Ltd.
- Wu ZY(吴征镒). 1991. The areal-types of Chinese genera of seed plants(中国种子植物属的分布区类型)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究), 增刊 IV: 1-139.
- Wu ZY(吴征镒), Zhou ZK(周浙昆), Li DZ(李德铎), et al. 2003. The areal-types of the world families of seed plants (世界种子植物科的分布区类型系统)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究), **25**(3):245-257.
- Zang GB(张桂宾). 2004. Floristic study of spermatophyte of Henan Province(河南种子植物区系地理研究)[J]. *Guihuia*(广西植物), **24**(3):199-206.