

安徽天堂寨大别山山核桃群落的初步研究

郭传友¹, 黄坚钦², 王正加², 方炎明¹

(1. 南京林业大学森林资源与环境学院, 江苏南京 210037; 2. 浙江林学院生命科学系, 浙江临安 311300)

摘 要: 对安徽天堂寨山区大别山山核桃群落进行了初步研究, 据统计, 在 10 块样地中, 共存在维管植物 128 种(含变种), 隶属于 95 属, 52 科。其中, 种子植物 47 科, 88 属, 119 种, 可分为 11 种地理分布类型, 各类热带成分占 26.50%; 各类温带成分占 71.08%, 植物区系具有北亚热带向暖温带的过渡性质。大别山山核桃(*Carya dabieshanensis*) 在群落中起着建群作用, 优势明显, 其重要值平均达 189.47。大别山山核桃群落的物种多样性指数较高, 且分布较均匀, 其 Simpson 指数 D、Shannon-Wiener 指数 H 和群落均匀度 R 均值分别为 8.878 6、3.573 5 和 0.740 1, 是一种稳定的群落类型。

关键词: 安徽省; 天堂寨山区; 大别山山核桃; 群落

中图分类号: Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2004)02-0097-05

Preliminary study on the *Carya dabieshanensis* community of Tiantangzhai mountains in Anhui Province

GUO Chuan-you¹, HUANG Jian-qin²,
WANG Zheng-jia², FANG Yan-ming¹

(1. Faculty of Forest Resources and Environmental Sciences, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China; 2. Department of Life Sciences, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, China)

Abstract: *Carya dabieshanensis* communities of Tiantangzhai mountains in Anhui province were studied. In the 10 quadrats, there are 128 species of vascular plants (including varieties), which belong to 95 genera and 51 families. There are 119 species, 88 genera and 46 families of seed plants which can be divided into 11 distribution types, among which the tropical elements make up 26.50%, while the temperate elements make up 71.08%. The plant flora has transitional characteristics from north subtropical zone to south temperate zone. In the communities, *Carya dabieshanensis* takes up a predominant position, its importance value averages 189.47, *Carya dabieshanensis* communities are stable, which have relatively high species diversity indexes and relatively even distribution, their Simpson indexes, Shannon-Wiener indexes and Evenness average respectively 8.878 6, 3.573 5 and 0.740 1.

Key words: Anhui Province; Tiantangzhai mountains; *Carya dabieshanensis*; community

《中国植物志》第 21 卷出版于二十世纪 70 年代初, 其中, 胡桃科(Juglandaceae)山核桃属(*Carya*)记录了我国分布的 4 种植物, 分别是云南山核桃

(*C. tonkinensis*)、贵州山核桃(*C. kweichowensis*)、湖南山核桃(*C. hunanensis*)、山核桃(*C. cathayensis*), 刘茂春和黎章矩发表的中国山核桃属一新种,

收稿日期: 2003-04-21 修订日期: 2003-07-11

基金项目: 浙江省科技厅重大项目(0211025); 浙江省自然科学基金重大项目(ZA0208)资助。

作者简介: 郭传友(1969-), 男, 安徽六安人, 博士生, 淮北煤炭师范学院副教授, 从事植物学、植物生态学的教学与科研工作。

即大别山山核桃 (*C. dabieshanensis*) (刘茂春等, 1984) 尚未被收录。

山核桃是一种著名的干果和木本油料植物, 具有较高的营养和经济价值, 对退耕还林, 提高山区农民的收入有着重要意义。山核桃主要分布于浙、皖边界一带, 开发利用较早, 目前, 制约山核桃生产发展的关键在于缺乏良种, 因此, 山核桃的良种选育和遗传育种工作显得十分紧迫。与山核桃相比, 大别山山核桃果实具有个大、壳薄、出仁率和出油率高的优点, 有很好的开发前景, 同时, 对山核桃育种工作尤为重要。由于环境条件的差异, 大别山山核桃果实间变异较大, 选择潜力大。为进一步了解大别山山核桃的生长状况和生态学特性, 给遗传育种工作提供背景资料, 笔者在大别山山核桃选优过程中, 对其集中分布区域的部分植物群落进行了深入细致地调查分析。

1 自然概况

大别山地处鄂、豫、皖三省交界, 是长江和淮河的分水岭。天堂寨自然保护区位于安徽省金寨县境内, $31^{\circ}10' \sim 31^{\circ}15' N$, $115^{\circ}38' \sim 115^{\circ}47' E$, 主峰海拔 1 729 m, 为大别山第二高峰。该区属于北亚热带湿润季风气候, 年均温 $13.5^{\circ}C$, 年均降水量 1 330 mm, 无霜期约 186 d (沈显生, 1986)。大别山南坡的地带性植被类型是亚热带常绿阔叶林, 而北坡的天堂寨山区地带性植被类型为亚热带常绿、落叶阔叶混交林。另外, 该区尚保存有较好的次生植被。本次调查地位于天堂寨山区的渔潭乡, 海拔 500~850 m, 土壤为山地黄棕壤, 呈微酸性, 成土母岩以花岗岩为主, 夹杂有少量的片麻岩。

2 研究方法

2.1 样地的设置

在大别山山核桃天然分布区内, 选择林相整齐, 且具有代表性的地段设置 10 个面积为 $400 m^2$ 的样地, 再将各样地分成 16 个面积为 $25 m^2$ 的小样方, 调查记录每个小样方内所有乔木、灌木和草本植物的种类、数量和多度、盖度、生活力等; 对样地内的乔木树种 (胸径 $DBH \geq 7.5 cm$) 进行每木调查, 实测其胸径、树高、枝下高、冠幅等指标, 并计算其重要值, 以确定优势种。

2.2 植物区系成分分析

植物区系组成分析依据吴征镒对中国种子植物属的分布区类型的划分 (吴征镒, 1991, 1993)。

2.3 物种多样性测定

植物群落物种多样性采用物种丰富度指数、物种多样性指数和群落均匀度三类指标来测度, 计算方法如下。物种丰富度指数 (S): 即样地中的物种总数 (岳明等, 1997); 物种多样性指数: (1) Simpson 指数 $D = N(N-1) / \sum n_i(n_i-1)$ (杨一川等, 1994); (2) Shannon-Wiener 指数 $H = -\sum p_i \ln p_i$ (马克平, 1994); 群落均匀度指数 $R = -\sum p_i \ln p_i / \ln S$ (李育中等, 1990)。上述式中 N 为所有物种的总个体数, n_i 是第 i 个种的个体数, p_i 是第 i 个种的个体数 n_i 占总个体数 N 的比例, 即 $p_i = n_i / N$, S 为样地中的物种总数。

3 结果与分析

3.1 群落的种类组成

据 10 个样地统计, 天堂寨大别山山核桃群落共有维管植物 128 种 (含变种), 隶属于 95 属, 52 科。其中蕨类植物 5 科, 7 属, 9 种; 裸子植物 2 科, 2 属, 2 种; 单子叶植物 6 科, 13 属, 19 种; 双子叶植物 39 科, 73 属, 98 种。含种数较多的科有菊科 (Compositae) 11 种、蔷薇科 (Rosaceae) 8 种、禾本科 (Gramineae) 6 种、豆科 (Leguminosae) 6 种、壳斗科 (Fagaceae) 5 种和百合科 (Liliaceae) 5 种, 这些科均是世界性分布的大科; 区系成分中仅含 1~2 种的科有 33 科, 占科总数的 64.71%。含种数较多的属也只有菝葜属 (*Smilax*) 4 种、胡枝子属 (*Lespedeza*) 3 种、栎属 (*Quercus*) 3 种和蔷薇属 (*Rosa*) 3 种等少数几属, 群落中出现的 95 属中, 仅含 1 种的属有 69 属, 占总属数的 72.63%, 可见该群落的科属组成比较分散。

大别山山核桃在其分布的群落中占据明显的优势, 是群落的建群种, 能够进入林冠的其它乔木树种的种类及其个体数量均较少, 常见的伴生种有茅栗 (*Castanea sequinii*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、槲栎 (*Kerria japonica*)、野柿 (*Diospyros kaki* var. *sylvestris*)、化香树 (*Platycarya strobilacea*)、紫弹朴 (*Celtis biondii*) 和雷公鹅耳枥 (*Carpinus viminea*) 等树种 (表 1)。由于林冠郁闭度较大 (0.8 左右), 林下灌木和草本植物种类偏少, 灌木层的平均

总盖度约 45%，主要种类有胡枝子(*Lespedeza bicolor*)、山胡椒(*Lindera glauca*)、映山红(*Rhododendron simsii*)、豹皮樟(*Litsea coreana* var. *sinensis*)、木(*Loropetalum chinense*)、小果蔷薇(*Rosa cymosa*)、乌饭树(*Vaccinium bracteatum*)、宁波溲疏(*Deutzia ningpoensis*)等。草本层总盖度约 30%，主要种类有虎耳草(*Saxifraga stolonifera*)、野菊(*Dendranthema indicum*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、柳叶箬(*Isachne globosa*)、鳞毛蕨(*Dryopteris* spp.)、泥胡菜(*Hemistipta lyrata*)等，

还存在少量的三角叶冷水花(*Pilea swinglei*)、天门冬(*Asparagus cochinchinensis*)、蛇莓(*Duchesnea indica*)、芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)及南岳凤丫蕨(*Coniogramme centrochinensis*)等植物。层间植物主要有菝葜(*Smilax china*)、络石(*Trachelospermum jasminoides*)、三叶木通(*Akebia trifoliata*)、华中五味子(*Schisandra sphenanthera*)、何首乌(*Polygonum multiflorum*)、异叶爬山虎(*Parthenocissus heterophylla*)等，层间植物的存在，增加了群落结构的复杂性。更新层幼树主要有大别山山

表 1 大别山山核桃群落乔木层树种的重要值(胸径≥7.5 cm)¹⁾
Table 1 The importance value(I. V.) of the tree species in *Carya dabieshanensis* community(DBH≥7.5 cm)¹⁾

种类 Species	相对密度 Relative density	相对频度 Relative frequency	相对显著度 Relative dominance	重要值 Importance value	重要值序 Order of I. V.
大别山山核桃 <i>Carya dabieshanensis</i>	76.30	31.95	81.22	189.47	1
茅栗 <i>Castanea sequinii</i>	11.60	17.32	6.49	35.41	2
雷公鹅耳枥 <i>Carpinus viminea</i>	3.38	9.18	2.25	14.81	3
化香树 <i>Platycarya strobiloea</i>	2.43	6.05	3.79	12.27	4
榉 <i>Kerria japonica</i>	1.37	5.82	1.33	8.52	5
栓皮栎 <i>Quercus variabilis</i>	0.83	4.10	0.82	5.75	6
野柿 <i>Diospyros kaki</i> var. <i>sylvestris</i>	0.83	4.10	0.45	5.38	7
紫弹朴 <i>Celtis biondii</i>	0.46	3.62	0.89	4.97	8
灯台树 <i>Bothrocaryum controversa</i>	0.46	3.42	0.84	4.72	9
黄檀 <i>Dalbergia hupeana</i>	0.35	3.07	0.70	4.12	10
尾叶樱 <i>Prunus dielsiana</i>	0.46	3.18	0.22	3.86	11
山槐 <i>Albizia kalkora</i>	0.32	2.78	0.27	3.37	12
枫香 <i>Liquidambar formosana</i>	0.35	1.96	0.32	2.53	13
中华石楠 <i>Photinia beauverdiana</i>	0.54	1.62	0.22	2.48	14
马尾松 <i>Pinus massoniana</i>	0.32	1.83	0.19	2.34	15

¹⁾ 表中数值为各样方的平均值。 ¹⁾ The values in the table are the averages of the total quadrats.

核桃、栓皮栎、黄檀(*Dalbergia hupeana*)、雷公鹅耳枥、化香树、茅栗、灯台树(*Bothrocaryum controversa*)、尾叶樱(*Prunus dielsiana*)等。

3.2 群落的区系特征

分析植物群落的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首要基础，分析群落的区系组成特点和性质，对于认识群落特点和发生历史具有重要意义(朱锦懋等，1997)。根据吴征镒对中国种子植物属的分布区类型的划分，对组成大别山山核桃群落的种子植物区系地理成分进行了分析，统计结果见表 2。

大别山山核桃群落不仅植物种类组成较丰富，而且从种子植物属的分布区类型看(表 2)，区系地理成分也较复杂，热带分布类型中除热带亚洲至热

带非洲分布，温带分布类型中除温带亚洲分布，地中海、西亚至中亚分布及中亚分布外，其余 11 种分布区类型均有出现。各类热带分布型(2~7)共有 22 属，占总属数的 26.50%，其中以泛热带分布型为主(11 属)，占了该类型属的一半，典型的热带、亚热带性质属很少，主要有黄檀属(*Dalbergia*)、青冈属(*Cyclobalanopsis*)、葡萄属(*Vitis*)、菝葜属、山胡椒属(*Lindera*)等。各类温带分布型(8~14)共有 59 属，占总属数的 71.08%，其中以北温带分布型最多(25 属)，其次是东亚分布型(14 属)和东亚、北美间断分布型(13 属)，分别占该分布类型总数的 42.37%、23.73%和 22.03%。典型的北温带成分有栎属、栗属(*Castanea*)、越桔属(*Vaccinium*)、杜鹃花属(*Rhododendron*)等；该区其它有代表性的温带

分布属有山核桃属、爬山虎属(*Parthenocissus*)、溲疏属(*Deutzia*)、木通属(*Akebia*)、棣棠花属(*Kerria*)、鹅耳枥属(*Carpinus*)、石楠属(*Photinia*)、胡枝子属、山茱萸属(*Cornus*)、枫香属(*Liquidambar*)、五味子属(*Schisandra*)等。中国特有分布只有杉木属(*Cunninghamia*)、牛鼻栓属(*Fortunearia*) 2 属。从大别山山核桃群落种子植物属的地理分布类型来看,温带性质的属占有较大比例(71.08%),温带成分在该群落中获得了较好的发展,具有明显优势,在群落形成和发展过程中发挥着重要作用。由此可见,该群落植物区系组成具有从北亚热带向暖温带的过渡性质。

表 2 大别山山核桃群落种子植物分布区类型
Table 2 The distribution types of seed plants in
Carya dabieshanensis community

分布区类型 Areal types	属数 No. of genera	占总属数 百分比(%) % in total genera ¹⁾
1. 世界分布 Cosmopolitan	5	—
2. 泛热带分布 Pantropic	11	13.25
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	2	2.41
4. 旧世界热带分布 Old World Tropics	3	3.62
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australia	2	2.41
6. 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	0	0.00
7. 热带亚洲分布 Trop. Asia	4	4.82
8. 北温带分布 North Temperate	25	30.12
9. 东亚和北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	13	15.66
10. 旧世界温带分布 Old World Temperate	7	8.43
11. 温带亚洲分布 Temperate Asia	0	0.00
12. 地中海、西亚至中亚分布 Mediterranean W. Asia to C. Asia	0	0.00
13. 中亚分布 C. Asia	0	0.00
14. 东亚分布 E. Asia	14	16.87
15. 中国特有分布 Endemic to China	2	2.41
合 计 Total	88	100

¹⁾ 百分比计算不包括世界分布属。

¹⁾ Excluding the genera of cosmopolitan in %.

3.3 群落的物种多样性

生物群落是一定的地理区域内,生活在同一环境下的不同种群的集合体,其内部的生物个体间及其与所处的环境间存在着极为复杂的相互关系。生

物多样性是群落组织水平的度量,其中,群落在组成和结构上表现出的多样性是认识群落的组织水平,甚至功能状态的基础,也是有关生物多样性的研究中至关重要的方面。大别山山核桃群落物种多样性的测定结果见表 3。

表 3 显示,大别山山核桃群落各样地的 Shannon-Wiener 指数 H' 相差不大,所测值均落在 3~4 之间,群落均匀度也相差无几,测值均在 0.7~0.8 之间,仅 Simpson 指数 D' 变动稍大一些,样地 6 的测值最高(10.5987),样地 4 与 9 的测值次之,分别为 9.2583 和 9.1755,其余 7 个样地的测值比较一致。出现这种情况的原因可能在于虽然各样地的地理位置有所不同,但均处于同一群落类型中,且海拔高度相差较小,小范围内生境异质性偏低,造成大部分样地中群落多样性指数测值变幅较小。样地 6、4 和 9 的 Simpson 指数 D' 较高,是因为这三块样地均位于山坡,地势较平缓,土层较厚,湿度较大,立地条件较岭脊好,因而物种多样性指数相对较高,这种现象表明物种多样性指数与生境的优劣程度有关,有利的环境多样性指数较高,严酷的环境则多样性指数低(钟章成,1998)。

4 结 语

(1)大别山山核桃群落物种组成较丰富,在 10 块样地 4 000 m² 的范围内,共有维管植物 128 种(含变种),隶属于 95 属,52 科。群落林冠郁闭度较高(约 0.8),林下灌木和草本种类相对贫乏。

(2)大别山山核桃适宜其生长的环境,在其分布区域内,大别山山核桃生长良好,优势明显,往往形成单优或与少数其它乔木树种形成共优群落。在所调查的 10 块样地中,大别山山核桃的重要值平均达 189.47,是该群落的主要建群种。

(3)大别山山核桃群落具有较高的物种多样性指数,10 块样地, Simpson 指数 D' 测值平均为 8.8786, Shannon-Wiener 指数 H' 测值平均为 3.5735,而且各样地间多样性指数基本一致,群落均匀度 R' 测值平均为 0.7401,反映了各样地群落间物种及其个体分布比较均匀,相似性系数较大,同时也反映了该大别山山核桃分布区域内立地条件相差不大,生境异质性较低。可见,物种多样性和群落均匀度作为反映生境中物种丰富度及其分布均匀性的指标,能够客观地揭示群落的种类组成特征及其

数量对比关系,以及群落与环境间相互作用的规律(彭少麟等,1983)。

(4)大别山山核桃群落植物区系成分较复杂,88属,119种种子植物涵盖了11种地理分布类型。其

中,各类热带、亚热带成分22属,占总属数的26.50%;各类温带成分59属,占总属数的71.08%,可见该群落的温带亲缘,其植物区系组成具有从北亚热带向暖温带的过渡性质,这与该群落

表3 大别山山核桃群落样地物种多样性指数比较

Table 3 Comparison of the species diversity indexes at different plots in the *Carya dabieshanensis* community

样地号 No. of quadrat	海拔 Elevation (m)	坡向 Direction of slope	坡度(°) Angle of slope	坡位 Location of slope	物种数 No. of species	Simpson 指数 Simpson index(D)	Shannon-Wiener 指数 Shannon-Wiener index(H)	群落均匀度 Community evenness(R)
Q ₁	510	NE23°	21	middle	71	8.520 6	3.584 1	0.753 1
Q ₂	530	NE19°	26	middle	65	8.429 3	3.352 7	0.718 9
Q ₃	570	NE12°	28	middle	67	8.446 1	3.430 9	0.731 4
Q ₄	620	SW14°	21	upside	70	9.258 3	3.627 8	0.758 5
Q ₅	680	E	24	middle	68	8.512 2	3.607 5	0.740 3
Q ₆	700	SW17°	19	downside	73	10.598 7	3.723 2	0.796 6
Q ₇	740	W	31	downside	65	8.510 4	3.531 6	0.709 2
Q ₈	770	SW15°	35	middle	69	8.602 9	3.615 4	0.729 8
Q ₉	810	SE11°	23	upside	72	9.175 5	3.688 3	0.742 7
Q ₁₀	850	SW18°	37	middle	67	8.731 6	3.573 7	0.725 1

所处的实际地理位置相吻合。

(5)不论从群落的物种组成、结构,还是从群落的物种多样性指数看,大别山山核桃群落是一种稳定的森林群落。近年来,大别山山核桃的营养和经济价值逐步为人们所认识,由于受经济利益的驱使,其野生群落在山区农民采摘山核桃果实的混乱过程中遭到不同程度地破坏,面积逐渐减小。为了山核桃遗传育种、种质资源保护等科研工作和持续利用的需要,建议当地政府和林业管理部门尽快采取有效措施,制止目前的混乱状态。

参考文献:

- 马克平. 1994. 生物群落多样性的测度方法 I. α 多样性的测度方法(上)[J]. 生物多样性, (3): 162—168.
- 李育中, 王 炜, 裴 浩(译). 1990. 统计生态学[M]. 呼和浩特: 内蒙古大学出版社, 54—66.
- 钟章成. 1998. 常绿阔叶林生态学研究[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 387—412.
- Liu MC(刘茂春), Li ZJ(黎章矩). 1984. A new species of *Carya* from China(中国山核桃属一新种)[J]. *Journal of Zhejiang Forestry College*(浙江林学院学报), 1(1): 41—43.
- Peng SL(彭少麟), Chen ZH(陈章和). 1983. Species diversity of the subtropical forest communities in Guangdong(广东亚热带森林群落物种多样性)[J]. *Ecologic Science*(生态科学), 7(1): 98—104.

- Shen XS(沈显生). 1986. The study on the flora of the Tian-tangzhai mountains of the Dabie mountains, Anhui province(安徽大别山天堂寨山区植物区系的研究)[J]. *Acta Botanica Sinica*(植物学报), 28(6): 657—663.
- 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 Botanica Yunnanica*(云南植物研究), 增刊 IV: 1—139.
- Wu ZY(吴征镒). 1993. Revision and enlargement of the areal-types of chinese genera of seed plants(中国种子植物属的分布区类型的增订和勘误)[J]. *Acta Botanica Yunnanica*(云南植物研究), 增刊 IV: 141—178.
- Yang YC(杨一川), Zhuang P(庄 平), Li XR(黎系荣). 1994. Ecological studies on the forest community of *Castanopsis platyacantha*-*Schima sinensis*(峨眉山峨眉栲、华木荷群落研究)[J]. *Acta Phytocologica Sinica*(植物生态学报), 18(2): 105—120.
- Yue M(岳 明), Zhou HX(周虹霞). 1997. Diversity of higher plants in deciduous broadleaved forests on the northern slope of Taibai mountain(太白山北坡阔叶林物种多样性特征)[J]. *Acta Botanica Yunnanica*(云南植物研究), 19(2): 171—176.
- Zhu JM(朱锦懋), Jiang ZL(姜志林), Zhen QR(郑群瑞), et al. 1997. Species diversity in the forest community of Wanmulin nature reserve, Fujian province(福建万木林自然保护区森林群落物种多样性)[J]. *Chinese Journal of Ecology*(生态学杂志), 16(2): 1—6.