

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2015.09.010

濒危植物领春木的群落生态研究^①

王芳¹, 何平², 张益锋³

1. 西藏大学农牧学院 资源与环境学院, 西藏 林芝 860000; 2. 西南大学 生命科学院, 重庆 400715;
3. 绍兴文理学院 元培学院, 浙江 绍兴 325000

摘要: 对重庆市 5 个县(区)领春木的群落生态进行了调查研究, 通过 TWINSpan 分类的结果显示了领春木的 7 个群落: 领春木—山矾—鳶尾群落; 领春木+杉木—三颗针—大百合群落; 领春木—山茱萸+尾叶樱—贯众+紫堇群落; 领春木+灯台树—短序茛苳—紫花地丁+蛇莓群落; 领春木+腊莲绣球—沿街草群落; 领春木—构树—冷水花群落; 黑壳楠—领春木—蝴蝶花+贯众群落. 利用 DCA 对 32 个样方和 91 个物种进行排序结果均显示: 海拔 1 200 m 左右为领春木分布较广的区域. 随着海拔降低, 领春木分布也在减少, 低于 800 m 就难以找到它的踪迹.

关键词: 领春木; 群落; 双向指示种分析; 除趋势对应分析

中图分类号: Q948.15

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2015)09-0065-06

领春木 *Euptelea pleiospermum* Hook. f. et Thoms. 为领春木科 Eupteleaceae、领春木属 *Euptelea* Sieb. & Zucc. 的落叶灌木或小乔木. 领春木为国家三级保护植物, 本种是典型的东亚植物区系成分特征种, 又是古老的孑遗植物, 对研究植物系统发育、植物区系都有一定的科学意义^[1]. 目前领春木的分布范围和数量已非常有限, 如果不找到其致濒机理并进行合理保护, 则该物种便会从地球上消失^[2]. 因此, 本文对领春木的群落生态进行了基础性研究, 以期对领春木的保护提供理论依据.

1 研究方法

本实验通过对重庆市万盛、南川、城口、巫溪、开县这 5 个县(区)的领春木集中分布地进行野外调查、样方分析, 研究其各群落的结构特点.

1.1 野外调查

在领春木的自然分布区内设立样方, 样方大小根据样地面积大小而定. 在领春木的典型样地内设置 8 个面积为 20 m×20 m 的标准地, 每块标准地分成 16 个 5 m×5 m 样方, 对乔木进行调查. 同时, 在每一标准地的 4 个角和中央设置 2 m×2 m 样方.

调查灌木, 在每一个 2 m×2 m 样方的右下角设置 1 m×1 m 样方调查草本植物. 若地形, 地势不适宜大面积样方(万盛、开县), 则用 10 m×10 m 的标准样地进行测量.

1.2 数据分析

采用国际上通用的双向指示种分析(Two-way Indicator Species Analysis, TWINSpan)法^[3]和除趋势对应分析(Detrended Correspondence Analysis, DCA)法^[4]分别对 32 个样地和 91 个物种进行分类和排序. 程序全部采用 Pcord 4 软件包中的标准程序.

① 收稿日期: 2013-11-28

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30070080).

作者简介: 王芳(1983-), 女, 四川内江人, 讲师, 主要从事植物保护生物学研究.

通信作者: 何平, 教授, 博士研究生导师.

1、八角 *Illicium verum*; 2、三脉紫菀 *Aster ageratoides*; 3、千里光 *Senecio scandens*; 4、大百合 *Cardiocrinum giganteum*; 5、马齿苋 *Portulaca oleracea*; 6、凤仙花 *Impatiens balsamina*; 7、凤尾蕨 *Pteris nervosa*; 8、山梅花 *Philadelphus incanus*; 9、四叶葎 *Galium bungei*; 10、五角枫 *Acer mono*; 11、化香 *Platycarya strobilacea*; 12、过路黄 *Lysimachia christinae*; 13、冷水花 *Pilecadieri*; 14、天竺桂 *Cinnamomum japonicum*; 15、无刺檀梨 *Pyrularia edulis*; 16、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*; 17、木姜子 *Litsea mollifolia*; 18、毛叶女贞 *Ligustrum lucidum*; 19、苔草 *Category*; 20、四照花 *Dendronthamia japonica*; 21、败酱 *Patrinia scabiosaefolia*; 22、贯众 *Cyrtomium fortunei*; 23、灯台树 *Cornus controversa*; 24、鸢尾 *Iris tectorum*; 25、独活 *Angelica prbescens*; 26、尾叶樱 *Prunus dielsiana*; 27、荞麦 *Fagopyrum esculentum*; 28、杉木 *Cunninghamia lanceolata*; 29、臭牡丹 *Clerodendrum bungei*; 30、鸭儿芹 *Cryptotaenia japonica*; 31、花椒 *Zanthoxylum bungeanum*; 32、常春藤 *Hedera nepalensis*; 33、构树 *Broussonetia papyrifera*; 34、悬钩子 *Rubus corchorifolius*; 35、枸骨冬青 *Ilex cornuta*; 36、枫香 *Liquidambar formosana*; 37、接骨草 *Sambucus chinensis*; 38、菝葜 *Smilax china*; 39、蛇莓 *Duchesnea indica*; 40、紫堇 *Corydalis edulis*; 41、酢浆草 *Oxalis coniculata*; 42、蕨 *Pteridium aquilinum*; 43、蝴蝶花 *Iris japonica*; 44、淫羊藿 *Epimedium segittatum*; 45、黄连木 *Pistacia chinensis*; 46、溲疏 *Deutzia scabra*; 47、紫荆 *Cercis chinensis*; 48、腊莲绣球 *Hydrangea strigosa* Rehd; 49、鹅耳枥 *Carpinus turczaninowii*; 50、黑壳楠 *Lindera megaphylla*; 51、楸木 *Aralia chinensis*; 52、漆树 *Toxicodendron vernicifluum*; 53、鹅掌柴 *Schefflera heptaphylla*; 54、领春木 *Eupetlea pleiospermum*; 55、旌节花 *Stachyurus chinensis*; 56、盐肤木 *Rhus javanica*; 57、桦木 *Betula*; 58、柳杉 *Cryptomeria fortunei*; 59、紫花地丁 *Viola philippica*; 60、紫菀 *Aster tataricus*; 61、皱果茶 *Camellia rhytidocarpa*; 62、唐松草 *Thalictrum aquilegifolium*; 63、勾儿茶 *Linaria buriatica*; 64、山茱萸 *Cornus officinalis*; 65、三颗针 *Berberis soulieana*; 66、笔筒草 *Herba Equiseti*; 67、桑 *Morus alba*; 68、蒿 *Artemisia*; 69、荀子 *Cotoneaster horizontalis*; 70、野菊花 *Chrysanthemum indicum*; 71、绣线菊 *Spiraea salicifolia*; 72、白栎 *Quercus fabri*; 73、天南星 *Arisaema heterophyllum*; 74、老鼠勒 *Acanthus ilicifolius*; 75、交让木 *Daphniophyllum macropodium*; 76、碎米荠 *Cardamine hirsuta*; 77、榆树 *Ulmus pumila*; 78、山矾 *Symplocos caudate*; 79、荨麻 *Urtica fissa*; 80、鼠李 *Rhamnus davurica*; 81、高山榕 *Ficus altissima*; 82、烟管荚蒾 *Viburnum utile*; 83、紫菊 *Notoseris psilolepis*; 84、绣球荚蒾 *Viburnum macrocephalum*; 85、梁王茶 *Nothopanax*; 86、莎草 *Cyperus microiria*; 87、鼠尾草 *Salvia farinacea*; 88、鹅掌楸 *Liriodendron chinense*; 89、山姜 *Alpinia japonica*; 90、合欢 *Albizia julibrissn*; 91、短序荚蒾 *Viburnum brachybotryum*。

图1 TWINSPAN 分类结果

1) 领春木—山矾—鸢尾群丛 *Eupetlea pleiospermum-Symplocos caudate-Iris tectorum*, TWINSPAN 分类结果的第一组(21,22,23,24)。分布于南川平均海拔 1 000 m 的地方,坡度 20°,乔木层郁闭度 0.5,领春木平均盖度为 20%,成丛生长,有接骨草 *Sambucus chinensis*、鸭儿芹 *Cryptotaenia japonica* 伴生其中。

2) 领春木+杉木—三颗针—大百合群丛 *Eupetlea pleiospermum+Cunninghamia lanceolata-Berberis soulieana-Cardiocrinum giganteum* 即 TWINSPAN 分类结果的第二组(25,26,27,28),分布于南川海拔 1 400 m 的地方,坡度 24°,乔木层郁闭度 0.6,比较繁茂,领春木平均盖度 22%,为优势种之一,但在郁闭的林冠下,枝干多弯曲,且多呈丛状生长,群丛中还有高山榕 *Ficus altissima* 等伴生。

3) 领春木—山茱萸+尾叶樱—贯众+紫堇群丛 *Eupetlea pleiospermum-Cornus officinalis+Prunus dielsiana-cyrtomium fortunei+Corydalis edulis*, TWINSPAN 分类结果的第三组(13,14,15,16,17,18,19,20),分布于巫溪海拔 1 240 m 的地方,坡度 15°~20°,乔木层郁闭度 0.3 左右,领春木的平均盖度是 10%,为乔木层的优势种,群丛中伴生有鹅耳枥 *Carpinus turczaninowii*、天南星 *Arisaema heterophyllum*、悬钩子 *Rubus corchorifolius* 等。

4) 领春木+灯台树—短序荚蒾—紫花地丁+蛇莓群丛 *Eupetlea pleiospermum+Cornus controversa-Viburnum brachybotryum-Viola philippica+Duchesnea indica*, TWINSPAN 分类结果的第四组(30,31)。分布于万盛海拔约为 1 200 m 处,坡度 40°,地势陡峭,多为岩石峭壁,领春木高大茂盛,盖度达 20%,乔木郁闭度 0.6,伴生种有无刺檀梨 *Pyrularia edulis*、蝴蝶花 *Iris japonica*、贯众 *cyrtomium fortunei* 等。

5) 领春木+腊莲绣球—沿阶草群丛 *Eupetlea pleiospermum+Hydrangea strigosa-Ophiopogon bodinieri*, TWINSPAN 分类结果的第五组(1,2,3,4),分布于城口平均海拔 1 350 m 的地方,坡度 28°~35°,该类群丛中无高于 5 m 的乔木,领春木分布于河边不远的山坡,成丛生长,群丛中伴生有八角 *Rhus javanica*、菝葜 *Smilax china*、腊莲绣球 *Hydrangea strigosa* 等,总盖度 60% 左右。

6) 领春木—构树—冷水花群丛 *Eupetlea pleiospermum-Broussonetia papyrifera-Pileacadierei*, TWINSPAN 分类结果的第六组(5,6,7,8,9,10,11,12),分布于开县雪宝山和城口岚天乡,这两处地方海拔都比较高,平均 1 600 m,坡度为 30°~35°,总盖度较小不到 40%,还处于群丛次生演替较初级阶段,其中的植物个体数目都较少且不高,领春木的平均盖度 8% 平均高度 5.5 m,属群落中的优势物种。群丛多为

桑 *Morus alba*、漆树 *Toxicodendron vernicifluum*、勾儿茶 *Linaria buriatica* 等的小苗和一些稀疏草本。

7) 黑壳楠—领春木—蝴蝶花+贯众群丛 *Lindera megaphylla-Eupetlea pleiospermum-Iris japonica* + *Cyrtomium fortunei*, TWINSPAN 分类结果的第七组(29,32), 这个群丛比较特别, 它主要分布于万盛的小溪两边, 海拔 800 m, 乔木少, 灌木和草本盖度达 60%, 随溪沟流水传播, 更新苗木多沿溪旁缓坡地生长, 群丛的伴生种有桑 *Morus alba*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、冷水花 *Pileocadierei* 等。

2.2 DCA 排序结果

图 2 是对 32 个领春木样地 DCA 排序结果的二维散点图, 其结果较好地反映了植物群落之间及群落与环境之间的关系. DCA 的 2 个轴显示了重要的生态学意义, 轴 2 显示了海拔的变化对领春木分布的影响, 显然领春木分布的海拔范围比较广. 但随着竖轴的升高, 海拔降低, 领春木的分布逐渐减少. 在海拔为 1 200 m 左右高度时是领春木分布最多的地方, 可以说是领春木的最适生长海拔. 轴 1 显示的是光照、湿度、地理环境、人类活动等综合外界因素对领春木分布的影响, 领春木的分布随着轴 1 从左往右有扩散的趋势, 呈明显的倒三角形, 说明分布的范围越来越广. 因为作为样地的这几个地方, 相隔较远, 地理环境因素相差也较大, 加上如城口和开县等地人类活动较多, 人为的生境破坏和影响, 对领春木的群落形成和发展, 分化和演替都有一定程度的影响. 人为活动较少的地方, 领春木的群落比较稳定, 分布也自然较广些. 图 3 是对 91 个物种 DCA 排序结果的二维散点图, 其显示的结果和图 1 相同. 随着海拔的变化, 领春木群落中的植物种组成在变化, 也说明了每个种都有其较适应的海拔. 加上各种环境因子的影响, 使群落的组成结构产生差异, 群落的外貌和特征也随之变化. 由上述影响结果形成了 7 个群丛.

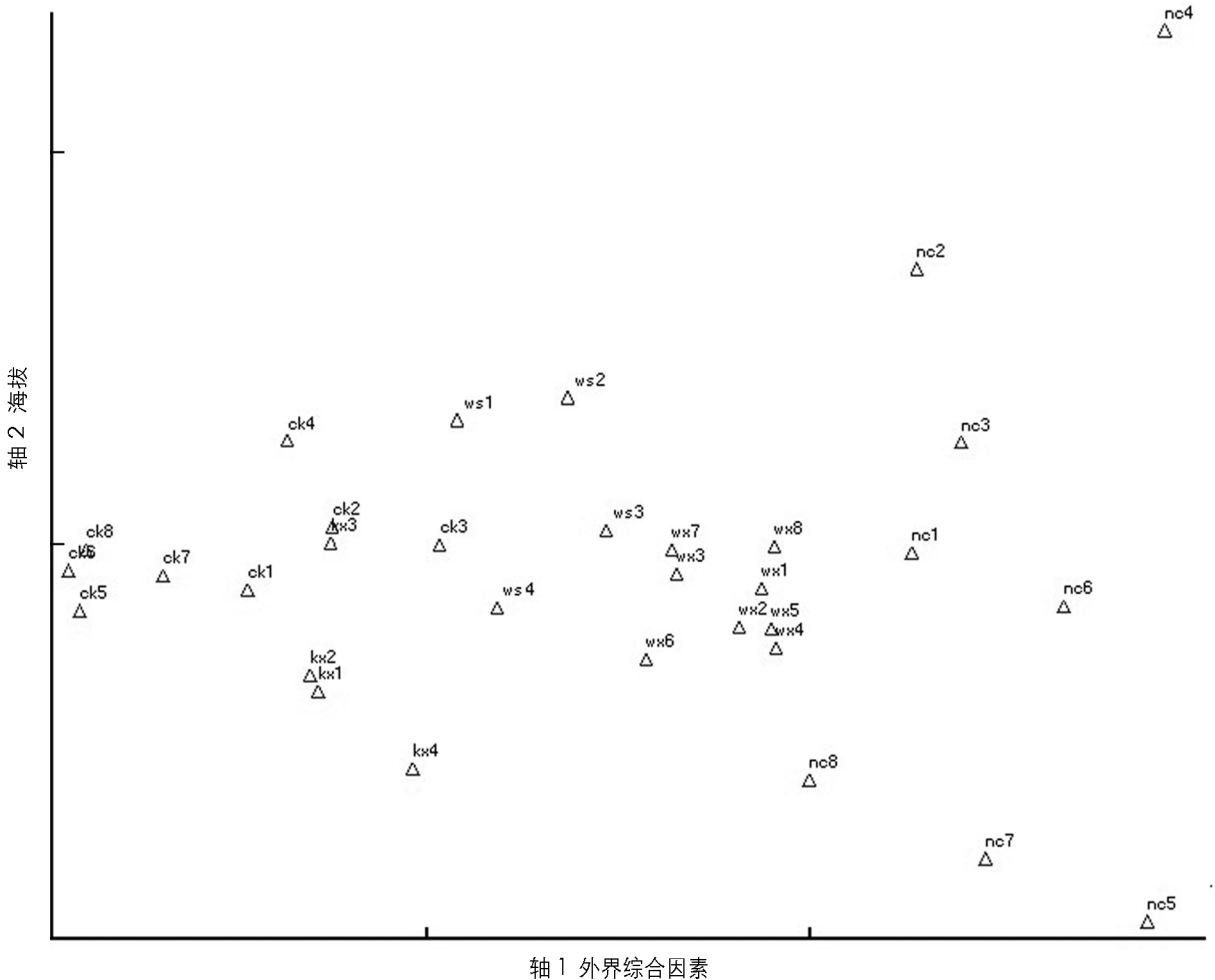


图 2 32 个样地的 DCA 排序

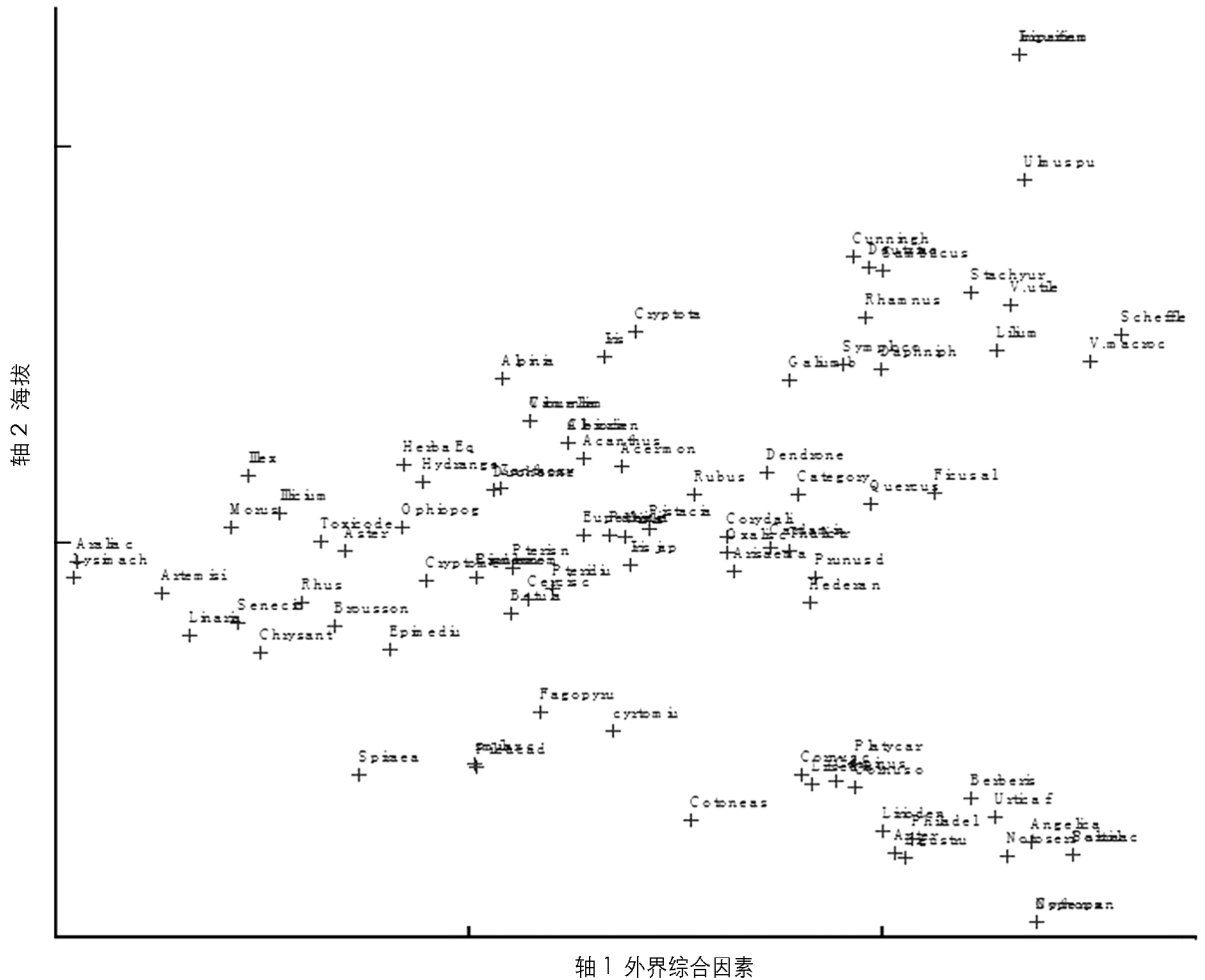


图3 91个种的DCA排序

3 结论

通过 TWINSpan 分类结果显示了领春木在重庆的 7 个不同类型群丛生活。所调查到的领春木都是生长在山麓林缘或沟谷边,显然领春木对其生长环境的湿度要求很高。虽然其分布地的海拔范围较广,但不同地方不同的海拔,领春木呈现出不同的生活状态以适应环境。在乔木郁闭度大的生境中,光线较少,领春木多成灌丛状弯曲生长,扩大其表面积,以期能接受到充足的阳光。如分布于南川的领春木—山矾—鸢尾群丛和领春木+杉木—三颗针—大百合群丛;分布于城口的领春木+腊莲绣球—沿街草。相反,生活在郁闭度小的生境中的许多领春木长得高大粗壮、枝繁叶茂。如领春木—山茱萸+尾叶樱—贯众+紫堇群丛分布于巫溪;领春木+灯台树—短序荚蒾—紫花地丁+蛇莓群丛分布于万盛海拔约为 1 200 m 处。另外还有些群丛,正处于次生演替初期,相对不太稳定,随时间推移群丛的种类数目、大小变化都较大,也处于最脆弱的阶段,这一阶段一旦遭遇任何大的侵害或灾害则很难恢复。

DCA 二维排序得到的结果和 TWINSpan 等级分类结果基本一致。DCA 二维排序进一步更加形象直观地展示了环境因子对领春木群落结构的影响。无论是对 32 个样方还是对 91 个物种的排序,都呈现出相同的趋势。海拔 1 200 m 左右为领春木分布较广的区域,随着海拔的降低,领春木的分布也在减少,低于 800 m 以下就很难找到它的踪迹了。加上其他环境及人为因素的综合影响,使领春木的分布随轴 1 向右呈扩散趋势,分布范围越来越分散。其中认为较主要的原因之一是生境的破坏,生境的破坏导致部分领春木种群死亡及演替。

根据上述分类及排序结果显示的群落类型与环境条件综合状况的关系,说明了引起领春木分布范围日

益缩小和植株数量日益减少的原因除与一定的环境因子有关外, 还因森林大量砍伐, 自然植被严重破坏, 生境恶化, 人为的干扰破坏等使领春木的生长发育和天然更新受到一定限制. 建议在人为活动较强的地区, 加大宣传和管理力度, 设立保护区, 禁止破坏性利用, 防止各种人为干扰, 使领春木群落的生态和经济效益均能够得到充分的发展^[5-6].

参考文献:

- [1] 马洪菊. 重庆市珍稀濒危植物信息系统 [D]. 重庆: 西南大学, 2003.
- [2] 杨得坡, 张晋豫, 张铭哲, 等. 珍稀濒危保护植物领春木 (*Euptelea pleiospermum*) 的生态调查研究 [J]. 河南科学, 1999, 17(2): 174-177.
- [3] HILL M O, TWINSpan: A FORTRAN Programe for Arranging Multivariate Date in an Orderde Two-Way Table by Classification of the Individuals and Attributes [M]. New York: Cornell University, 1979.
- [4] HILL M O, CAUCH J H G. Detrended Correspondendnce Analysis; An Improved Ordinateon Technique [J]. Vegetatio, 1980, 42(1-3): 47-58.
- [5] 张益锋, 何平, 王芳, 等. 缙云山草珊瑚群落特征研究 [J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2007, 29(10): 87-91.
- [6] 张志勇, 何平, 冀花存, 等. 缙云山草珊瑚群落植物物种多样性研究 [J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2007, 29(2): 89-90.

Coenocological Research of *Euptelea pleiospermum*-an Endangered Plant Species

WANG Fang¹, HE Ping², ZHENG Yi-feng³

1. Department of Resources and Environment, Agricultural and Animal Husbandry College of Tibet University, Nyingchi 860000, China;
2. School of Life Science, Southwest University, Chongqing 400715, China;
3. Yuanpei College, Shaoxing University, Shaoxing Zhejiang 312000, China

Abstract: The *Euptelea pleiosperma* communities were investigated in five counties of Chongqing. Two-way indicator species analysis (TWINSpan) identified seven ecological associations; *E. pleiospermum*-*Symplocos caudate*-*Iris tectorum*; *E. pleiospermum* + *Cunninghamia lanceolata*-*Berberis soulieana*-*Caryocrinum giganteum*; *E. pleiospermum*-*Cornus officinalis* + *Prunus dielsiana*-*Cyrtomium fortunei* + *Corydalis edulis*; *E. pleiospermum* + *Cornus controversa*-*Viburnum brachybotryum*-*Viola philippica* + *Duchesnea indica*; *E. pleiospermum* + *Hydrangea strigosa* - *Ophiopogon bodinieri*; *E. pleiospermum*-*Broussonetia papyrifera*-*Pileacadierei*; and *Lindera megaphylla*-*E. pleiospermum*-*Iris japonica* + *Cyrtomium fortunei*. The results of detrended correspondence analysis (DCA) of 91 species in 32 quadrats showed that *E. pleiospermum* was distributed relatively widely in regions at an elevation of about 1 200 m above sea level and that its distribution was reduced with decreasing elevation. No *E. pleiospermum* was found at an elevation of <800 m.

Key words: *Euptelea pleiosperma*; ecological association; two-way indicator species analysis; detrended correspondence analysis

