

鼎湖山厚壳桂群落优势种群 的生理生态学研究

I. 云南银柴的水分状况初探

黄庆昌 粟舜英**

(中山大学生物系)

摘 要

本文对鼎湖山自然保护区内“厚壳桂群落”中优势树种之一云南银柴的水分状况与环境条件间相互关系进行研究。

研究表明：1. “厚壳桂群落”中的云南银柴不论湿季或干季，其蒸腾强度在海拔250米处均高于400米处。蒸腾强度的日变化，随着温度的升高，相对湿度的下降，而逐渐增加，呈单峰型。

2. 云南银柴在“厚壳桂群落”中的分布，主要受海拔高度的影响。它适宜在100—300米的“厚壳桂群落”中生长，植株生势良好，在第三层乔木中占绝对优势，不仅频度为100%，而且重要值也居乔木树种的第四位。而生长在海拔400米处的云南银柴，数量稀少，植株矮化成灌木状。

前 言

鼎湖山森林群落属南亚热带常绿阔叶林类型^[1]。“黄果厚壳桂+锥树+厚壳桂+荷树群落”（以下简称“厚壳桂群落”）是鼎湖山自然保护区内自然林中面积最大、保存较好的群落。过去，许多学者曾对鼎湖山森林群落的性质、类型、分布、演替及其与环境因子的相互关系进行了系统的研究^[2,3,4,5,6,7]。

鼎湖山森林群落优势种群的生理生态学研究，尚处于初始阶段。然而，通过研究优势种群在不同生境条件下的生长发育状况以及在该群落中的发展趋势，无疑将有助于森林生态系统的深入研究。

云南银柴 (*Aporosa yunnanensis* Metc.) 是“厚壳桂群落”中乔木种群的最优种类之一^[4]。本文就云南银柴在湿季、干季和在不同海拔高度的水分状况和环境因子之间相互

*本研究在王伯荪副教授指导下进行。初稿承蒙王伯荪、韩德聪副教授审阅，并提出宝贵意见，谨此致谢。

**傅火带同志、1982级部分研究生、1978及1979级部分同学等曾参加野外工作。

关系进行研究。

观测材料和方法

1. 观测地点：选取鼎湖山庆云寺背后二宝峰与三宝峰间的“厚壳桂群落”内海拔250米和400米处两个不同的海拔梯度。

2. 观测材料：在该群落中250米处选择胸径约3厘米，株高2.5—3米的植株3—5株作为取样对象。在400米处，株高1~1.5米植株3株。样品选取树冠中部大小均匀的叶子作为观测对象。

3. 观测季节和时间：湿季在4月份，干季在12月份进行观测。湿季每天从8时至16时，每隔2小时观测蒸腾强度一次。干季，每天9、12、15时观测三次。

4. 观测项目和方法。

(1) 蒸腾强度：采用“快速测定法”^[8]，从观测植株上剪下叶子后，叶柄用凡士林封口，立即称重，记下重量，把叶子放回植株原位置，隔三分钟再第二次称重，记下重量，按下式求其蒸腾强度。

$$\text{蒸腾强度 (毫克·水/克·小时)} = \frac{G_1 - G_2}{G_1 T} \times 60 \times 10^3$$

式中 G_1 为第一次称重重量，

G_2 为3分钟后称重重量，

T 为两次称重相隔时间（如3分钟）。

(2) 环境因子的测定：在同一群落内250米处和400米处，与测蒸腾强度同时进行，分别测定光照强度、空气温度、空气相对湿度、土壤温度、叶子和土壤含水量等项目。

结果与分析

1. 云南银柴蒸腾强度的海拔梯度和季节变化。

目前，“厚壳桂群落”中，云南银柴在第Ⅲ级立木中占明显优势，重要值达127.2，Ⅳ级立木重要值也达41.77^[4]，在群落乔木第三层中占相当优势，生长良好。可是在同一群落中海拔400米处的云南银柴，其数量稀少，高约1米至1.5米，矮化成灌木状。对两地植株进行以蒸腾强度为主的水分状况测定，结果如图1、图2。

测定结果表明，云南银柴叶子的蒸腾强度受环境因子的影响。在湿季，海拔250米处的云南银柴的蒸腾强度大于海拔400米处的云南银柴，如图1。并且日变化也受到气温与大气相对湿度的影响，随着气温升高，相对湿度降低，其蒸腾强度逐渐增加。早上8时，蒸腾强度最低，随着太阳的升高，林内光照强度增加，林内气温逐渐升高，到14时林内大气温度最高，相对湿度最低，那时的蒸腾强度最大，呈单峰型。蒸腾强度的变化与温度、相对湿度与叶子含水量的变化是基本吻合的。

在干季，海拔250米处的云南银柴，其蒸腾强度亦大于海拔400米处的云南银柴，如图2。其蒸腾强度日变化也是随着温度的升高，相对湿度的下降而逐渐增大。然而在干季15时的气温仍很高，但蒸腾强度已明显下降，主要是当时叶子的含水量已降到最低的水平。

观测结果表明，生长在海拔250米处的云南银柴叶子的蒸腾强度无论在湿季或干季都比

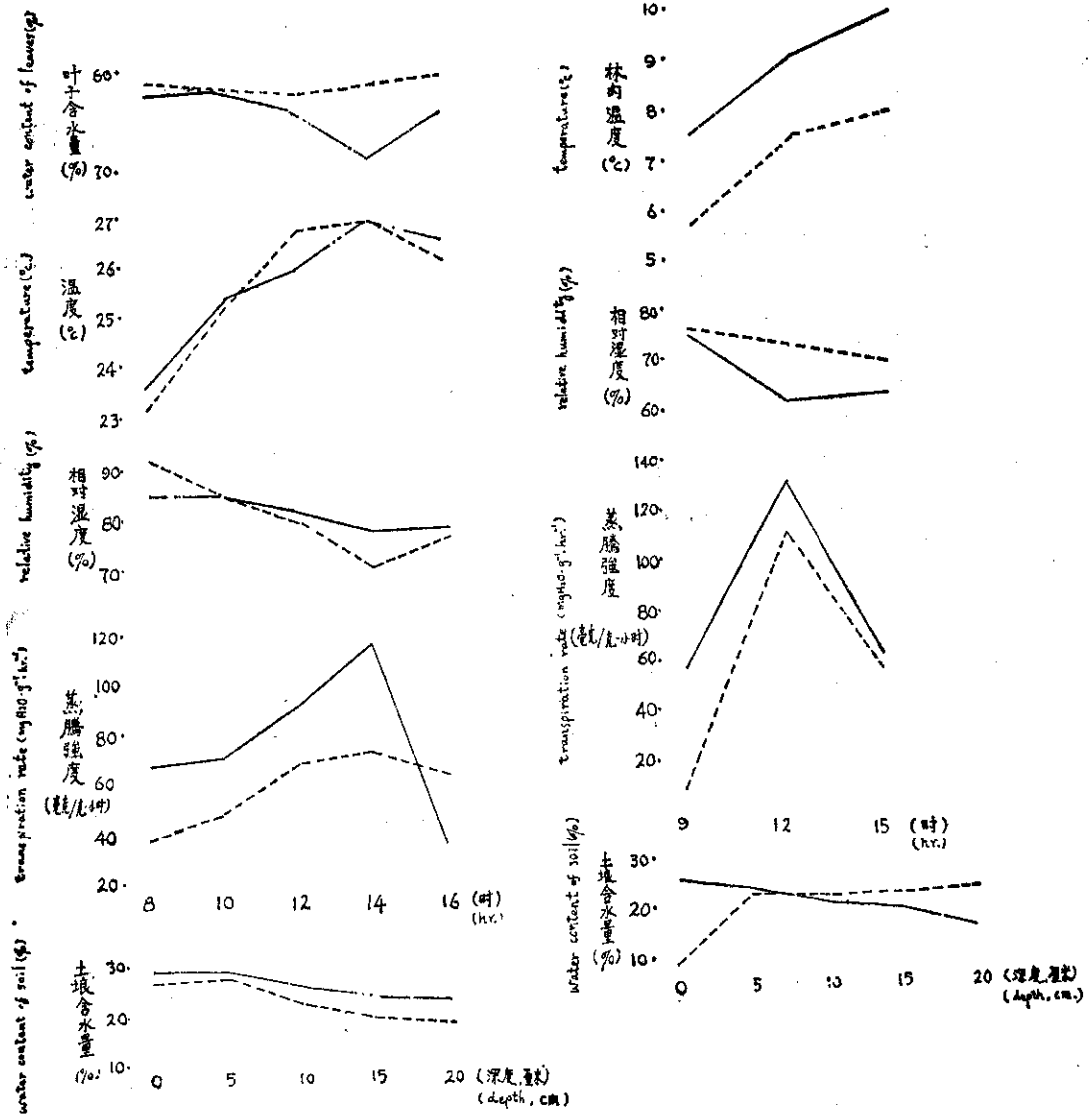


图1 雨季，云南银柴蒸腾强度与环境因子的相互关系(左)
 Fig. 1 In wet season, relationship between the transpiration of *Aporosa yunnanensis* and its environmental factors
 —250米(m)400米(m)

图2 干季，云南银柴蒸腾强度与环境因子的相互关系(右)
 Fig. 2 In dry season, relationship between the transpiration of *Aporosa yunnanensis* and its environmental factors
 —250米(m)400米(m)

生长在 400 米处要高。这表明该处的生长环境具有适宜的温度、相对湿度和土壤含水量，以满足植物的生长发育和光合作用与蒸腾作用的需要。植物蒸腾作用的增加，使植物扩大被动吸水，就能更多地吸收土壤中的矿质营养，以建成植物体本身。

“植物的蒸腾作用和对 CO_2 的捕获是由气孔联系起来的，通过气孔水蒸汽和 CO_2 两者进行扩散。为了吸收 CO_2 植物不得不损失水分，而当需要减少失水时 CO_2 的进入又减少了”^[6]。植物的蒸腾强度较大，表明植物叶子的气孔开启处于较良好的状态，这样有利于 CO_2 的交换，进而有利于植物的光合作用。

2、不同海拔高度的“厚壳桂群落”中云南银柴的生长、发育和数量的变化。

海拔 250 米处的“厚壳桂群落”，树木高大，乔木层次多，由于上层树种的树冠遮蔽，创造了弱光、温度低、湿度大、变幅小的环境，这样的环境，适宜云南银柴的生长发育，植株生势良好；大多数已开花结果。“它在乔木第三层中占有相当优势，在 2700 平方米的样地中，有 233 株，为乔木层种类之首”^[5]。“并且趋于集群分布”^[7]。“云南银柴更是异军突起，各方面有很大发展，不仅频度跃为 100%，重要值也超过其他树种而成为乔木树种的第四位，不但是Ⅲ级立木的最优者，在第三层乔木中占绝对优势，并在Ⅰ、Ⅳ级立木中也占有很大优势”^[4]。而在海拔 400 米处，是该群落的上限，由于地形和海拔高度的影响，使林内光照、温度、水分、风速和土壤等条件发生变化（图 1、图 2，表 1）。

表 1 湿季，不同海拔高度中午 12 时林下光照强度比较

Table 1 In wet season, the comparison of light intensity in community at 12 o'clock at different sea levels

海拔高度 (米) sea level (m)	250	400
光照强度 (勒克斯) light intensity (Lux)	1800	3400

在这种生境下，云南银柴数量大大减少，100 平方米样地中只有 3 株，植株矮化成灌木状，生长发育不良。因此，我们认为，云南银柴在群落中的分布，明显地受环境条件的影响和制约。

结 语

1. 云南银柴在“厚壳桂群落”中，不论湿季、干季，其蒸腾强度在海拔 250 米处均高于 400 米处，蒸腾强度的日变化，受气温和大气相对湿度的影响。随着气温的升高，相对湿度下降，蒸腾强度逐渐增加。

2. 云南银柴在“厚壳桂群落”中的分布，主要受到海拔高度的影响，结果导致群落中的光照、温度、水分、风速和土壤类型等的差异，从而影响植物体的生理变化。

3. 在鼎湖山自然保护区内的云南银柴适宜在海拔高度 100—300 米的“厚壳桂群落”中

生长, 植株生长发育良好, 数量大, 是发展的、上升的趋势。而生长在该群落海拔400米处的云南银柴, 数量稀少, 植株矮化成灌木状。

参 考 文 献

- 〔1〕广东省植物研究所, 1978: 广东植被。科学出版社。
- 〔2〕王伯荪、黄庆昌、黄培祐, 1965: 广东鼎湖山森林群落的小气候。中山大学学报(自然科学版), 第3期, 366—382页。
- 〔3〕王伯荪、黄庆昌, 1965: 广东鼎湖山森林小气候的生态效应。中山大学学报(自然科学版) 第4期, 517—524页。
- 〔4〕王伯荪、马曼杰, 1982: 鼎湖山自然保护区森林群落的演变。热带亚热带森林生态系统研究, 第1集, 科学普及出版社广州分社, 142—156页。
- 〔5〕王铸豪、何道泉、宋绍敦等, 1982: 鼎湖山自然保护区的植被。热带亚热带森林生态系统研究, 第1集, 科学普及出版社广州分社, 77—141页。
- 〔6〕张宏达、王伯荪等, 1955: 广东高要鼎湖山植物群落之研究。中山大学学报(自然科学版), 第3期, 159—225页。
- 〔7〕陆阳, 1982: 鼎湖山森林群落数量分析。生态科学, 创刊号, 74—80页。
- 〔8〕依万诺夫, Л. А., 1950: 自然条件测定蒸腾的快速称重法。热、水平衡及其在地理环境中的作用问题, 第二集, 科学出版社, 1961。
- 〔9〕Larcher, W., 1980, *Physiological Plant Ecology*.

A STUDY ON PHYSIOLOGICAL ECOLOGY OF DOMINANT POPULATION IN CRYPTOCARYA COMMUNITY OF DING HU SHAN

I. A TENTATIVE STUDY ON WATER CONDITION OF APOROSA YUNNANENSIS METC.

Huang Ching-cheong Su Shun-ying

(*Department of Biology, Zhongshan University*)

Abstract

In the paper, we studied the relationship between the water condition of *Aporosa yunnanensis* and its environmental condition in the *Cryptocarya* community (*Cryptocarya concinna* + *Castanopsis chinensis* + *Cryptocarya chinensis* + *Schima superba* community) at Ding Hu Shan Nature Reserve. The preliminary results are given as follows:

1. The transpiration rate of *Aporosa yunnanensis*, whether in wet season or dry season, was higher in the community at 250 metres than that at 400 metres above the sea level. It was affected by temperature and relative humidity in daily march. With the rise of temperature and drop of relative humidity, the transpiration rate was gradually risen. The changes were in a single-peak normal curve.

2. The distribution of *Aporosa yunnanensis* in the community is mainly determined by sea level. It adapts itself well to 100-300 metres above sea level in community, the growth of *Aporosa yunnanensis* behaves better. It behaves as absolute predominance in the community, not only the frequency is 100 per cent but the importance value is the fourth in the community. While the frequency of *Aporosa yunnanensis* at 400 metres above sea level is not only scanty but it behaves dwarf and small in the community.