

# 古茶树价值评估研究

李雪瑞<sup>1\*</sup>, 刘春学<sup>2#</sup>, 李江艳<sup>3</sup>

<sup>1</sup>云南财经大学物流与管理工程学院, 云南 昆明

<sup>2</sup>云南财经大学研究生院, 云南 昆明

<sup>3</sup>昆明市盘龙区开发投资集团有限公司, 云南 昆明

收稿日期: 2023年12月10日; 录用日期: 2023年12月29日; 发布日期: 2024年1月31日

## 摘要

古茶树资源属于自然资源的重要组成部分, 其价值的合理评定对促进古茶树的保护和合理利用具有重要意义。本文从古茶树价值特点出发对古茶树价值构成和价值表现进行分析, 将其价值分为经济、社会、环境及生态价值四项大类及11项亚类, 采用市场价值法、旅行费用法、土壤侵蚀指数法、碳税法 and 工业制氧法等对其价值进行货币化估算, 以云南M野生古茶树居群为评估案例对其价值进行评估。结果表明: 1) 经济、社会和环境价值, 可以直接或间接在市场上流通, 分别体现了其市场价值、机会成本及公众支付意愿; 2) 生态价值占比相对较小, 但其中遗传价值所蕴含的资源独特性是其他价值的基础; 3) 古茶树价值量大小随人们认知利用水平的变化而变化。本研究为探索古茶树资源资产经济估算技术思路和方法提供参考, 正确认识和评估古茶树价值对积极保护和合理采摘具有重要意义。

## 关键词

价值评估, 古茶树资源, 古茶树价值, M野生古茶树居群

# Study on the Value Assessment of Ancient Tea Tree

Xuerui Li<sup>1\*</sup>, Chunxue Liu<sup>2#</sup>, Jiangyan Li<sup>3</sup>

<sup>1</sup>School of Logistics and Management Engineering, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming Yunnan

<sup>2</sup>Graduate School of Yunnan University of Finance and Economics, Kunming Yunnan

<sup>3</sup>Kunming Panlong District Development and Investment Group Co., Ltd., Kunming Yunnan

Received: Dec. 10<sup>th</sup>, 2023; accepted: Dec. 29<sup>th</sup>, 2023; published: Jan. 31<sup>st</sup>, 2024

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 李雪瑞, 刘春学, 李江艳. 古茶树价值评估研究[J]. 可持续发展, 2024, 14(1): 263-270.

DOI: 10.12677/sd.2024.141034

## Abstract

Ancient tea tree resources constitute a significant segment of natural resources. The judicious evaluation of their worth is imperative for advocating the preservation and reasoned utilization of ancient tea trees. This paper scrutinizes the value components and value manifestations of ancient tea trees, grounded in their unique value characteristics. Based on the economic value classification method, their value is segmented into four categories and 11 subcategories, namely economic value, social value, environmental value, and ecological value. Several methods, such as market value, travel cost, soil erosion index, carbon tax, and industrial oxygen production, are employed to monetize their value. This study undertakes an evaluation of the M ancient tea tree cluster. The findings reveal that: 1) The economic, social, and environmental values of these trees can circulate either directly or indirectly within the market, thereby manifesting their inherent market value, potential opportunity costs, and the public's willingness to contribute towards their preservation; 2) The ecological worth of these trees, although constituting a smaller proportion, is fundamental due to the unique genetic value that these resources embody; 3) The perceived value of these ancient tea trees fluctuates in response to changes in people's understanding and utilization of these resources. This research paves the way for potential methodologies and strategies in economically appraising assets like these ancient tea tree resources. An accurate understanding and assessment of the value of these age-old tea trees carries paramount importance for their proactive conservation and sustainable harvesting.

## Keywords

Value Assessment, Ancient Tea Tree Resources, Value of Ancient Tea Tree, M Ancient Tea Tree Cluster

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

中国是古茶树资源最丰富的国家，西南地区是茶树的原产地和起源中心(虞富莲，1986；张文驹等，2018) [1] [2]，云南省地处中国西南边陲，独特的地理位置和复杂多样的自然环境孕育了丰富的古茶树资源(王平盛等，2002) [3]，具有从野生原始种类到栽培进化种类的一系列演化群(魏小平等，2017) [4]。古茶树不仅是重要的经济资源，也有着重要的社会、环境和生态价值，而不恰当的开发行为造成了古茶树诸多价值的破坏(周红杰，2017；刘敏等，2022) [5] [6]。

针对古茶树价值评估的研究较少，可以参照自然资源价值资产经济和生态价值评估的方法(杨昔，2020) [7]，类似的还有水资源、湿地资源等(侯文坤等，2020；王玲等，2021) [8] [9]。自然资源资产的特征决定其价值应从资源、环境、生态、经济和社会五方面进行确定和计量(刘利，2021) [10]。本文从古茶树价值特点出发，探讨其价值构成及表现形式，构建价值评估体系，选取案例进行评估及分析。

## 2. 古茶树的價值特点分析

古茶树不仅是一种特殊的自然资源，也是一种特殊的商品，它凝结了自然资源生产和再生产的中人

类的一般劳动。从自然资源价值视角分析古茶树价值特点，可以看出天然古茶树相比于现代栽培型茶树(园)，具有不能比拟的四个特征，即：**更具稀缺性**、**更具效用性**、**较少生产要素投入**及**资源性效益**显著。**更具稀缺性**体现在时间范围和空间范围，即生长的长期性和分布的随机性；**更具效用性**中的效用可分为能被人类社会所利用的效用和在未来很长一段时间内无法被利用的效用，这些效用一直存在，但是随着人类科学和认知水平发展，对其利用水平不断提高；**较少生产要素投入**体现为其天然性，因为在古茶树生长过程中古茶树生长中除了摘茶叶的劳动投入外鲜少有劳动、资本和技术的投入，在漫长岁月中古茶树自我筛选保留了良好的抗灾抗病虫害体质。**资源性效益**是指那些现代栽培型茶园所不具有的，基于生态学在基因、物种、生态系统层面的种质资源的保存。

### 3. 古茶树的價值构成分析

对自然资源的传统价值分类法主要有“五分法”和“两分法”。本文将直接使用价值、间接使用价值归入使用价值，存在价值、遗产价值及选择价值归入非使用价值，并且将把直接使用价值划分为实物价值和服务价值，依此对古茶树价值构成进行分析。

使用价值是能被人类所直接利用和感受的部分。其中直接使用价值是指自然资源的产品和服务直接利用或者相互利用的价值，它以显著或是不显著的实物形式表现出来。古茶树的直接使用价值是指其可以作为商品在市场上进行交换的部分，表现为实物价值和服务价值两个方面。其中，**实物价值**主要在农林业领域产生，古茶树和其它树木一样具有林副产品价值和木材价值；**服务价值**表现为古茶树对和生物多样性对人类观赏休憩、教育科研方面提供的服务。间接使用价值即**生态功能价值**，是指自然资源的生态环境所能够提供的对经济活动的间接支持和保护功能，以及调节的服务功能。古茶树的间接使用价值主要为生态系统服务功能，如保持碳氧平衡、水气循环、调节气候、土壤等等，除了涵养水分、净化空气，它更多表现在保护生物多样性方面。

非使用价值主要反应的是人们为了保护和改善那些永远不会或暂时不会使用的资源所支付的价值。这种价值既不是指对资源的直接使用，也不是指对资源的潜在使用，非使用价值的提出几乎是基于伦理学角度出发。从效用上看，是指人们虽然不打算利用，但如果资源消失了又会感到可惜所损失的价值。进一步将非使用划分为选择价值和消极价值。

**选择价值**也叫远期价值即潜在使用价值，是指人们为了在未来某一时间能够使用资源而获得的价值，是人们为确保未来能够利用古茶树资源以及其产生的效益而愿意支付的“保险金”，它是为保护这种资源而做出的预先支付。选择价值与使用价值相比，前者反应的是人们现在不使用、但是保留未来使用权的一种意愿；后者反应的是现时使用所获得的价值。

**Table 1.** Classification of value components of ancient tea trees

**表 1.** 古茶树价值构成分类

价值构成分类		功能价值	价值分类
使用价值	直接使用价值	实物价值	经济价值
		服务价值	社会价值
	间接使用价值	生态功能价值	环境价值
非使用价值	选择价值	遗产价值	生态价值
	消极价值	存在价值	

**消极价值**是指人类将资源本身及其所蕴含的生物多样性、动植物资源等留给下一代的价值。古茶树的消极价值包括**存在价值**和**遗产价值**，体现的是其能满足人类精神文化和道德需求的价值。其中，存在价值是古茶树客观存在的价值，与人类劳动附加无关，反映的是自然资源价值中物的原始属性。遗产价值是指维持资源的完整性保存下去的价值。价值构成与分类如表 1 所示。

#### 4. 古茶树的评估体系构建

基于古茶树价值特点及功能特点细分古茶树价值评估体系并选用相应的评估方法。

##### 4.1. 经济价值评估

经济价值对应实物价值，是目前在市场上流通的古茶树价值的核心与重点。

1) 林副产品价值。古茶树茶叶的独特及安全性使需求增加，古茶树经济价值得以体现。古茶树茶叶在市场上流通，茶叶价格资料可获得，且年产量较稳定，因此采用收益法。公式如下：

$$V_1 = \sum(Q \times P_i)$$

$V_1$  为林副产品的价值， $Q$ 、 $P$  为分别为茶青产量和价格。

2) 木材价值。树木自身具有木材价值  $V_2$ 。古茶树一般比较珍贵稀有且材积量较大，但其枯死后遗骸一般原地做保护处理，不进入市场销售，在此不予考虑。

##### 4.2. 社会价值评估

社会价值对应服务价值，是古茶树对人类生理和心理方面提供的服务。

1) 社会保障价值。古茶树起着重要的社会保障作用：滞留在农业中的剩余劳动力需要国家为他们支付最低生活保障。公式如下：

$$V_3 = N \times M \times r$$

$V_3$  为社会保障的价值； $N$  为保障的人数； $M$  为城市最低社会保障标准； $r$  为农村居民生活消费开支与城市居民生活消费开支的比值。

2) 科考文化价值。科考文化价值主要衡量在过去时间已经形成、基于现在实现时点对于历史文化具有科考研究价值的衡量。公式如下：

$$V_4 = A \times VR$$

$V_4$  为科考文化价值； $A$  为古茶树分布面积； $VR$  为单位面积科考文化价值。

3) 景观价值。景观价值因其稀缺、独特的景观和独特的历史文化底蕴为周边地区增加的额外收益。公式如下：

$$V_5 = (CP + T + CR) \times N$$

$V_5$  为景观价值； $CP$  为消费者支出，由交通费、食宿费和门票及景区内服务费构成； $T$  为旅行时间价值，从旅客支付意愿角度度量时间价值； $CR$  为消费者剩余； $N$  为游客人数。

##### 4.3. 环境价值评估

环境价值对应间接使用价值，即生态功能价值，体现为古茶树资源提供的服务对人类福利水平和经济活动产生的成本和收益的节约。

1) 气体调节。气体调节可以分为净初级生产力和释放氧气和吸纳二氧化碳等价值。

① 净初级生产力。生态系统积累的有机物视为生态系统的净第一生产力，其价值按有机物质的单位

质量价值(元·g<sup>-1</sup>C)换算。公式如下:

$$NPP = \sum_{i=1}^n P_i / R_i \times (1 - W_i)$$

$NPP$  为净初级生产力;  $P_i$  为茶叶作物的经济产量;  $R_i$  为茶叶作物的收获指数;  $W_i$  为茶叶作物的水分含量。

② 释放氧气和吸纳二氧化碳。光合作用方程式推算单位干物质生产量, 根据排放收费标准将生态指标换算成经济指标。采用碳税率法和工业制氧法, 公式如下:

$$V_6 = V_c + V_o$$

$V_6$  为气候调节价值;  $V_c$  为固碳价值;  $V_c = Q \times R_c \times Tax$ ;  $Q$  为植物的干物质质量;  $R_c$  为植物中的碳含量;  $Tax$  为瑞典碳税率;  $V_o$  为释氧价值,  $V_o = Q \times R_o \times C_o$ ,  $R_o$  为植物中的释氧量,  $C_o$  为工业制氧成本。

2) 营养物质循环与贮存。古茶树生态系统对营养物质的固定和循环使得人类农业生产投入得到了节约。以生物量与净初级生产力为基础估算其氮、磷、钾几种主要营养物质的年总吸收量与年总储量, 公式如下:

$$V_7 = \sum_{i=1}^n NPP \times \omega_i \times P_i$$

$\omega_i$ 、 $P_i$  分别为氮、磷、钾元素在茶树植物体中的百分含量, 及氮、磷、钾元素的折算价格。

3) 土壤保持。古茶树根系发达, 起到了良好的防止冲刷土壤保持及营养保持的作用。

① 固持土壤价值:

$$V_{8-1} = \delta A \div h \times r$$

$\delta$  为土壤侵蚀模数;  $A$  为茶园面积;  $h$  为农田土壤耕作层平均厚度。

② 减轻泥沙淤积的价值:

$$V_{8-2} = \text{土壤侵蚀总量} \times \text{泥沙淤积百分比} \times \text{单位库容成本}$$

③ 保肥价值:

$$V_{8-3} = \delta A \times \rho \times \omega \times P$$

$\rho$  为土壤容重,  $\omega$  为 N、P、K 在土壤中的含量占比;  $P$  为我国 N、P、K 化肥的平均价格。

4) 涵养水源。古茶树根系发达, 树冠面积较大, 覆盖度能达 90% 以上, 起到良好的截留降水、吸持土壤水分、补充地下水、减少地表径流的流量等作用。用水量平衡法计算, 公式如下:

$$W = (R - E) \cdot A = \theta R - A$$

$$V_9 = w \times p$$

$w$  为年涵养水源量(m<sup>3</sup>·yr<sup>-1</sup>),  $R$  为年平均降雨量(mm·yr<sup>-1</sup>),  $A$  为研究区域面积(hm<sup>2</sup>),  $E$  为年平均蒸散量(mm·yr<sup>-1</sup>);  $\theta$  为径流系数;  $p$  为单位库容水价。

#### 4.4. 生态价值评估

生态价值对应非使用价值。它不会在市场上流通, 评估时常用支付意愿法和条件市场法衡量人们对于自然资源保护的支付意愿。

1) 遗传价值。遗传价值是指将生态系统当作遗产保护起来留给后代利用愿意支付的价值。本文将生态价值中存在价值、选择价值合并入遗传价值进行计算。公式如下:

$$V_{10} = Q \times WTP \times R$$

$V_{10}$  为遗传价值； $Q$  为居民数量； $WTP$  为每年支付意愿( $WTP$ )； $R$  为居民对保护古茶树居群的偏爱比率。

2) 生物多样性价值。生物多样性的价值不会被利用也不会市场上流通，用为了保护资源而牺牲的最大的替代选择的的价值去测量，即机会成本法。

评估方法体系如表 2。

**Table 2.** Comprehensive opportunity assessment method system for ancient tea trees in Yunnan Province

**表 2.** 云南省古茶树综合机会评估方法体系

价值分类	具体内容构成	价值评估方法
经济价值	林副产品价值	市场价值法
	木材价值	假想市场法
社会价值	社会保障功能	支付费用法
	科考文化研究	单位面积法
	景观价值	旅行费用法
环境价值	气体调节	碳税法/工业制氧法
	营养物质循环及储存	假想市场法
	土壤固持	土壤侵蚀指数法
	涵养水源	水量平衡法/影子工程法
生态价值	遗传价值	支付意愿法
	遗传价值	支付意愿法

## 5. 评估案例

### 5.1. 古茶树资源概况

案例选取有代表性的 M 野生古茶树居群，位于云南省西南部，现存面积 846.67 hm<sup>2</sup>，是国内外发现的海拔最高、面积最大、密度最大、原始植被保存最完整的野生古茶树居群之一。

### 5.2. M 野生古茶树居群价值评估

#### 5.2.1. 经济价值评估

M 野生古茶树居群可采摘面积约 380 hm<sup>2</sup>，毛茶总产量 716.4 t/年，茶叶农业产值 324 万元/年，茶农人均茶叶收入 3827 元/年。年产干毛茶 46.2 t，年茶叶总收入 6444 万元，均价为 1394.8 元/kg。计算得经济价值为 6444 万元·yr<sup>-1</sup>。

#### 5.2.2. 社会价值评估

参考云南省城市低保标准为 667.9 元/人·月、农村低保标准为 452.6 元/人·月。茶叶产值占农业总产值的 2%~3%，茶产业属于劳动密集型产业，按上限计算。农村与城镇常住居民生活消费支出比例为 0.35，计算得社会保障价值为 2375 万元·yr<sup>-1</sup>。

M 野生古茶树居群单位面积科考文化价值为 861 美元/hm<sup>2</sup>，取 2022 年人民币对美元平均汇率 7.116 计算，科考文化价值为 518.74 万元·yr<sup>-1</sup>。

据实地调查，2022 年受疫情影响，取 2020 年数据，共接待游客 15 余万人，故休闲娱乐价值为 315 万元·yr<sup>-1</sup>。

### 5.2.3. 环境价值评估

已知亚热带常绿阔叶林面积为  $0.108 \times 10^8 \text{ hm}^2$ ，净初级生产力为  $1.8650 \times 10^8 \text{ t}$ ，推算出 M 野生古茶树居群有机物年度净生产量为 14620.74 t。根据植物的光合作用方程式，估算得年总固定的  $\text{CO}_2$  量为 23685.60 t，释放  $\text{O}_2$  量为 17544.89 t。已知瑞典碳税 150 美元/t，取平均汇率 7.116 得固 C 的经济价值为 2528.20 万元· $\text{yr}^{-1}$ ；已知工业制氧成本 400 元/t，释  $\text{O}_2$  的经济价值为 701.80 万元· $\text{yr}^{-1}$ 。气体调节价值为 3230 万元· $\text{yr}^{-1}$ 。

茶树植株含氮量约 4%，含磷量约 1%，含钾量约 2%，计算得年度净生产量为 14620.74 t· $\text{yr}^{-1}$ ，相当于固定了 584.8296 t· $\text{yr}^{-1}$ 、146.2074 t· $\text{yr}^{-1}$ 、292.4148 t· $\text{yr}^{-1}$  的 N、P、K。对应商品中纯氮、磷、钾的折算率分别为 17.94%、12.25%、52.35%。按照当前氮、磷、钾化肥平均价格 2720 元· $\text{t}^{-1}$ ，估算出营养物质的循环价值为 75.05 万元· $\text{yr}^{-1}$ 。

土壤保持功能价值。① 固持土壤价值。已知侵蚀模数为  $200 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{yr}^{-1}$ ，计算出减少土壤侵蚀总量为 169,334  $\text{m}^3$ ；土壤耕作层平均厚度取 0.5 m，云南省茶产业平均年产值为 3.9 万· $\text{hm}^{-2}$ ，计算出固持土壤价值为 132.08 万元· $\text{yr}^{-1}$ 。已知减少土壤侵蚀总量为 169,334  $\text{m}^3$ ，单位库容成本取 0.67 元· $\text{m}^{-3}$ ，泥沙淤积百分比取 24%，计算得减少泥沙淤积价值为 2.72 万元· $\text{yr}^{-1}$ 。云南土壤表层 N、P、K 平均含量取 3.69%，当前氮、磷、钾化肥平均价格 2720 元· $\text{t}^{-1}$ ，土壤容重取平均值 1.185  $\text{t}/\text{m}^3$ ，可得保肥价值为 2013.99 万元· $\text{yr}^{-1}$ 。

取云南省年平均降水量为 1278.8 mm，雨水截流系数取 0.275，可估算 M 野生古茶树居群涵养水源总量为 297748.44  $\text{m}^3 \cdot \text{yr}^{-1}$ 。根据影子工程法，水库蓄水成本为 1.27 元· $\text{m}^3$ 。可计算出 M 野生古茶树居群涵养水源的价值为 37.81 万元· $\text{yr}^{-1}$ 。

### 5.2.4. 生态价值评估

根据《中国生物多样性国情研究报告》估算支付意愿、云南省统计年鉴数据和实地问卷调查结果，计算得 M 野生古茶树居群维持生物多样性价值约为 130 万元。

生物多样性价值运用机会成本进行衡量。云南省 2020 年茶产业平均年产值为 3.9 万· $\text{hm}^{-2}$ ，因维持生物多样性而丧失的古茶树开发利用机会成本为 1820.01 万。

## 5.3. 评估结果分析

Table 3. Assessment value of M wild ancient tea tree population

表 3. M 野生古茶树居群评估价值

价值分类	价值构成	价值(万元)	价值比例	价值合计(万元)	价值占比
经济价值	林副产品价值	6444.00	37.70%	6444	37.70%
	木材价值	0	0.00%		
社会价值	社会保障功能	2375.00	13.89%	3208.74	18.77%
	科考文化研究	518.74	3.03%		
	景观价值	315	1.84%		
环境价值	气体调节	3230.00	18.90%	5491.65	32.13%
	营养物质循环及储存	75.05	0.44%		
	土壤固持	2148.79	12.57%		
	涵养水源	37.81	0.22%		
生态价值	遗传价值	130	0.76%	1950.01	11.41
	生物多样性	1820.01	10.65%		

M 野生古茶树居群价值为 17094.4 万元。具体价值构成与占比如表 3。四类价值对比, 经济和环境价值占比较大; 从细分指标来看, 林副产品价值最大。表明 M 野生古茶树居群的价值实现主要集中于其经济价值。茶叶生产提供农副产品, 吸纳大量劳动力就业, 发挥社会保障功能价值, 同时旅游经济的发展推动了景观价值的实现。环境价值不直接在市场流通, 以古茶树植株的净初级生产力、营养物质含量等客观数据为基准, 价值实现运用市场数据; 生态价值只能运用支付意愿、机会成本进行衡量。

## 6. 结论

根据古茶树效益划分了经济、社会、环境、生态价值四种价值类型, 构建了价值评估体系, 研究结论如下:

1) 经济、社会和部分环境价值可以在市场流通。环境价值属于纯公共产品范畴, 社会价值受益主体也是公共, 只能从社会公共利益出发, 通过假想市场法衡量保护工作的劳动价值或机会成本。2) 生态价值在未来一段时间或永远都不会利用它, 只能衡量现有社会认知水平下人们对它的保护意愿而非其真正的“存在价值”。遗传价值占比虽然相对较小, 但所蕴含的资源独特价值是其它价值的基础, 是不可忽视的部分。3) 古茶树价值取决于其有用性和稀有性, 价值量大小随社会认知和利用水平的变化而变化。正确认识古茶树价值对积极保护和合理采摘具有重要意义, 促进“绿水青山”转化为“金山银山”。

## 基金项目

云南省教育厅科学研究基金项目“云南古茶树价值评估体系研究”(2022Y497)。

## 参考文献

- [1] 虞富莲. 论茶树原产地和起源中心[J]. 茶叶科学, 1986(1): 1-8.
- [2] 张文驹, 戎俊, 韦朝领, 高连明, 陈家宽. 栽培茶树的驯化起源与传播[J]. 生物多样性, 2018, 26(4): 357-372.
- [3] 王平盛, 虞富莲. 中国野生大茶树的地理分布、多样性及其利用价值[J]. 茶叶科学, 2002, 22(2): 105-108+134.
- [4] 魏小平, 刘泽铭, 陶晶. 云南古茶园(树)资源调查研究[J]. 云南地理环境研究, 2017, 29(1): 51-58.
- [5] 周红杰, 杨杏敏. 云南古茶树资源的保护及价值[J]. 茶博览, 2017(10): 34-37.
- [6] 刘敏, 王润贤, 孔凡明, 代雨婧, 朱双凤. 云南省古茶树资源保护及利用探讨[J]. 现代农业科技, 2022(22): 26-30.
- [7] 杨昔, 喻建华, 乔亮亮. 自然资源资产价值评估初探[J]. 中国国土资源经济, 2020, 33(9): 29-34+80.
- [8] 侯文坤, 刘春学. 饮用天然矿泉水资源价值分析及资产评估中的价值评估[J]. 中国资产评估, 2020(9): 34-41.
- [9] 王玲, 刘春学, 任园园, 王玉元, 白彧颖. 腾冲北海湿地生态系统服务功能价值评估[J]. 中国资产评估, 2021(11): 35-42.
- [10] 刘利. 自然资源资产价值确定与方法探讨[J]. 统计与决策, 2021, 37(1): 41-44.