

# 不同敷蓋材料及灌溉水量對茶樹之影響

黃騰鋒<sup>1</sup> 李台強<sup>2</sup>

## 摘 要

茶園以碎花生殼敷蓋，灌溉後第一天及第十天之下次施灌前，經採取各處理根層土壤測定其水分含量，結果顯示 B 處理因考慮敷蓋材料之吸水性而增加灌溉水量，因此施灌十天後深度 20 ~ 40 公分之土層水分含量仍接近 1/2 有效水分含量，而不考慮加灌敷蓋材料吸水之 A 處理之土壤水分則僅約 1/4 有效水分，無敷蓋之 C 處理雖與 A 處理施灌量一樣，但含水更低。而各處理之茶菁產量與品質，以 A、B 敷蓋處理較佳。冬茶乾旱時期，B 處理之茶菁產量與品質更有較佳之趨勢。試驗結果顯示敷蓋材料吸水性必須於灌溉時予以考慮，則不但可保持土壤水分，更可延長灌溉週期，否則必須縮短灌溉週期。

不同敷蓋材料所含養份，以茶渣最高，蔗渣最低。經過二年田間敷蓋後，茶渣及蔗渣之自然風化分解快。雜草抑制效果以谷殼最差，因其質量較輕，易受雨水冲刷而流失。

**關鍵字：**茶、敷蓋、灌溉水量

- 
1. 台灣省茶業改良場研究員兼茶葉機械課長
  2. 台灣省茶業改良場助理研究員

## 前 言

茶園施行敷蓋，在本省中部及東部旱季明顯之茶區，已成為重要的管理措施，目前多以穀殼或花生殼及蔗渣等材料敷蓋，其厚度約 4~ 6 公分。蔡、朱(1983)之「敷蓋材料對茶樹生長之影響」，以穀殼為茶園敷蓋材料，僅就敷蓋後在水分保持，防止雜草發生及促使茶園土壤冬暖夏涼之功能上探討。但因敷蓋材料本身都具有吸水能力，如以裸露地之灌溉水量施灌，勢必因敷蓋材料之吸收部份灌溉水而致灌溉水深不足進而影響灌溉效果，因此在考慮灌溉之因素下，敷蓋茶園必須考量灌溉水量之調整，才可以發揮敷蓋及灌溉之連應效果。

近年來，茶飲料快速成長，阮逸明(1994)指出本省飲料茶生產已達每年 100 億元以上，因此茶渣副產物之數量甚為龐大，有必要加以合理利用。日籍今泉幾三郎(1941)研究發現茶渣內含有豐富之有機及無機養分可供再利用。

Haridas(1994) 首先利用茶渣混合稻草栽培洋菇成功。本研究擬以茶渣試做敷蓋材料施於茶園，應該是茶渣廢棄物值得研究的處理方式。

## 材料與方法

### 一、不同敷蓋材料及灌溉水量對茶園灌溉效果之影響

1. 供試材料：青心烏龍成木茶園、穀殼、蔗渣、花生殼等敷蓋材料、茶園噴灌設施。

2. 試驗方法及步驟：

(1) 常用敷蓋材料吸水特性之研究。

(2) 茶園敷蓋對灌溉水量與效果之影響試驗。

A. 處理：將茶園分為敷蓋穀殼及無敷蓋區，穀殼敷蓋於茶樹冠下及全園行間，厚度約 4 公分。灌溉水量分別為有效根層深度 50cm 之一次灌溉水量 (a) 及一次灌溉水加敷蓋材料預估吸水量 (b)。試驗處理：

(A) 敷蓋區以 (a) 桔之水量施灌。

(B) 敷蓋區以 (b) 之水量施灌。

(C) 對照無敷蓋區以 (a) 之水量施灌。

B. 方法：以噴灑灌溉依所需水量施灌於試區茶園中。

(3) 調查及分析項目：

敷蓋材料之吸水特性，茶園土壤水分變化、茶樹生育、施灌水量、茶芽農藝性狀等。

## 二、茶渣做有機敷蓋材料之可行性研究

### 1. 茶園施用不同有機敷蓋材料比較試驗：

敷蓋材料 茶渣，敷蓋量 20,000 公斤 / 公頃（厚度 3 ~ 5 公分）。

b. 蔗渣 20,000 公斤 / 公頃（厚度 3 ~ 5 公分）。

c. 花生殼 20,000 公斤 / 公頃（厚度 3 ~ 5 公分）。

d. 穀殼 40,000 公斤 / 公頃（厚度 3 ~ 5 公分）。

e. 不施敷蓋材料（對照）。

探討對茶樹生育及品質之影響，以武夷為參試品種。試驗設計採逢機完全區集設計 5 處理、3 重複，每小區 3 行，每行 7 公尺，調查項目為百芽重、茶菁產量、製茶品質、土壤分析及雜草發生情形等項目。

### 2. 茶園直接施用茶渣用量比較試驗：

以不同用量茶渣分為 5 噸、10 噸、20 噸、30 噸 / 公頃及不施用（對照），用耕耘機拌入茶行中，探討茶渣對茶樹生育及土壤之影響，以武夷為參試品種，試驗設計採逢機完全區集設計，5 處理、3 重複，每小區 3 行，每行 7 公尺，各處理化學肥料施用量為臺肥 1 號複合肥料 1800kg/ha / year，調查項目為百芽重、茶菁產量、製茶品質及土壤分析等。

## 結果與討論

### 一、不同敷蓋材料及灌溉水量對茶樹生育之影響

#### (一) 不同敷蓋材料之吸水特性：

本試驗採取四種目前茶園較普遍使用之敷蓋材料，包括谷殼、蔗渣、花生殼及粉碎花生殼，各種材料之外觀及吸水特性不同，在實際茶園蓋時，由於吸水性不同，會造成灌溉水進入土壤中量之變化。試驗中所用之各敷蓋材料皆裝填於直徑 20 公分，高 4.5 公分之圓篩中，再測定其各種有關資料。

#### 1. 相同體積之重量比：

$$\begin{aligned} & \text{谷殼} : \text{花生殼} : \text{蔗渣} : \text{碎花生殼} \\ & = 96 : 134 : 182 \quad (\text{單位} : \text{公克}) \\ & = 1.6 : 1 : 1.4 : 1.9 \end{aligned}$$

相同體積重量比，以花生殼最輕，碎花生殼最重，此資料可以提供茶園敷蓋各項材料所需用量之參考，即以往以每公頃約多少公噸之計算，可參考應校正。

2.相同體積厚度材料之飽和吸水量比：

谷殼：花生殼：蔗渣：碎花生殼  
= 2.40 : 1 : 2 : 3.50

由飽和吸水量測試結果顯示，碎花生殼在相同敷蓋厚度下，其吸收灌溉水量最大，即灌溉水量能滲入土層中供茶樹吸收量相對減少，此情形於實際灌溉時應加以考慮。

3.各敷蓋材料之飽和吸水量／乾物重之比值：

谷殼：花生殼：蔗渣：碎花生殼  
= 2.3 : 1.6 : 2.3 : 2.9

此項比顯示各材料間之單位重量所吸收之水分，以碎花生殼最大，花生殼最小，比值大小表示該材料之吸水性大小。

4.施灌 2 小時後敷蓋材料吸水量（吸水量／乾物重）比值：

谷殼：花生殼：蔗渣：碎花生殼  
= 1.45 : 1.14 : 1.37 : 2.08

各敷蓋材料經以田噴灌之相同灌溉強度，施灌 2 小時後，其吸收水分量與乾物重比值，以碎花生殼最大，花生殼最小，此值可供調整各敷蓋材料灌水量之參考。

(二)施灌前後土壤水分變化：

本試驗之田間試區為南投名間鄉青心烏茶園，其敷蓋材料為碎花生殼，由其施灌 2 小時之吸水量與相同體積之材料重量比等資料，可計算出於 20 公分直徑圓篩，4.5 公分厚之材料吸水量為： $182 \times 2.08 = 379(\text{g})$  換算為 20 公分直徑之面積內之水深為： $379 \div (3.14 \times 102) = 1.2(\text{cm})$  即 4.5cm 之花生殼乾物重可吸收 1.2cm 水深，若扣除花生殼於自然狀態之原含水量則實際被吸收之灌溉水深約 8mm。而一次灌溉水量以 10 天為一週期，每日需水量 4mm 計，共需 40mm，因此考慮加蓋敷蓋材料吸水量之灌溉時間應為原來之 2 小時再加  $120 \text{分} \times 8/40 = 24 \text{分}$ ，即 1 小時 24 分。試區經以噴灑灌溉按所需時間噴灌後，其土壤水分於施灌前後之變化如下表：

表一、施灌前後土壤水分變化(%)

取樣點	處			理					
	灌溉前			灌溉後1天			灌溉後10天		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
有機質層	0.14	0.16	—	0.36	0.35	—	0.22	0.23	—
表土	0.28	0.30	0.14	0.31	0.32	0.31	0.28	0.30	0.20
20 cm	0.17	0.18	0.16	0.20	0.23	0.23	0.20	0.21	0.17
40 cm	0.16	0.19	0.15	0.21	0.23	0.21	0.18	0.22	0.18

F.C. = 30.69, P.W.P. = 14.38, 1/2 A.M. = 22.54

A: 不考慮敷蓋材料吸水, B: 加灌敷蓋材料吸水量, C: 對照不敷蓋

灌溉前各處理之土壤水分在深度 20 ~ 40cm 間多在 1/4 A.M. 左右, 施灌一天後, 土壤表面敷蓋材料及表土之含水量多近於田間容水量 F.C., B 處理考慮敷蓋材料吸水而加灌之土壤水分各層中確較高, 至灌溉後第十天, C 處理不敷蓋對照試驗之土壤水分已低於 1/2 A.M., 而敷蓋處理之 A、B 則皆較對照區高, B 處理之土壤水分更接近 1/2 A.M., 由試驗結果顯示, 敷蓋確可有效防制土壤水分散生, 而 B 處理考慮敷蓋材料之吸水量而予增加灌溉水量後, 土壤水分較能保持在 1/2 A.M. 以上, 更有利於茶樹之生長。由於土壤水分至第十日尚極接近 1/2 A.M. 故 B 處理之施灌週期應可再拉長 3 至 4 天。

(三)各處理間之製茶品質比較:

以 85 年度全年各茶季之品質評分比較, 如表二。各處理製茶品質以 C 處理不敷蓋處理最差, 此結果顯示茶園敷蓋有利茶葉品質之改善。

表二、製茶品質比較(85年全年平均)

處理	形狀 10%	色澤 10%	水色 20%	香味 60%	合計
A	7.4	7.3	15.6	41.9	72.2
B	7.4	7.4	15.6	42.1	72.5
C	7.4	7.4	15.4	40.9	71.1

#### (四)各處理間產量之比較

表三、85全年各季產量比較(kg)

處理	春	夏	秋	冬	平均
A	8.0	6.2	7.7	7.6	7.3a
B	7.7	7.2	8.2	8.4	7.9a
C	6.9	5.0	6.9	6.6	6.4b

全年之茶菁產量平均，C之對照無敷蓋處理產量最低，而各敷蓋處理之產量與對照已有顯著差異。

## 二、茶渣做有機敷蓋材料之可行性研究

(一)茶渣做有機敷蓋材料之可行性研究：

各種不同敷蓋材料化學成分含量表四顯示N之茶渣含量4.25%最高，其次為花生殼0.94%，谷殼0.67%，以蔗渣0.41%最低。P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(%)含量以茶渣0.242(%)最高，依次為谷殼0.160%，蔗渣0.146%，最低為花生殼0.057%。K<sub>2</sub>O含量則以花生殼0.543mg/l最高，其次為茶渣0.463mg/l，蔗渣為0.288mg/l，最低者為谷殼0.228mg/l。Ca含量明顯又以茶渣1.673mg/l最高，其次為花生殼0.553mg/l，谷殼0.268mg/l，最低蔗渣0.133mg/l。Mg含量方面仍以茶渣0.23mg/l最高，第二為花生殼0.203mg/l，谷殼0.068mg/l，最低為蔗渣0.05mg/l。整體比較發現茶渣在N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、Ca、Mg含量明顯高於其他敷蓋材料，僅K<sub>2</sub>O含量略低於花生殼，因此可證明茶渣廢棄物是一個含有多種化學成分的物质。

表四、各種敷蓋材料化學成分含量比較表

敷蓋材料	化 學 成 分 含 量				
	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (mg/L)	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)
茶 渣	4.25	0.242	0.463	1.673	0.23
蔗 渣	0.41	0.146	0.288	0.133	0.05
花生殼	0.94	0.057	0.543	0.553	0.203
谷 殼	0.67	0.160	0.228	0.268	0.068

該點和日人今泉幾三郎（1941）認為茶渣中仍存有豐富的有機及無機物質可供再利用，Sharma 等（1962）測定發現茶渣中含有豐富的 N、 $P_2O_5$  及  $K_2O$  及大陸學者賴建輝（1995）認為茶渣中含有茶多酚、蛋白質、氨基酸等大量及微量元素可供在工、藝學、牧學、醫藥及環保等具有廣闊的應用前景結果相同。

(二)不同敷蓋材料處理對茶樹抑制及效果：

不同敷蓋材料對茶園雜草抑制效果方面，從表五可以明顯看出第一年實施敷蓋不同材料皆比對照雜草發生的要少，亦即不同敷蓋材料也確實可以抑制茶園雜草發生，這點和徐英祥和吳振鐸（1968）年及蔡俊明和朱惠民（1983）年研究結果相同，但實施敷蓋第二年後發現除花生殼尚見有抑制雜草發生的效果外，其他敷蓋材料雜草已經比對照還要多，造成此種現象的原因可能因為茶渣及蔗渣大部分皆為有機質成分，經過田間天然風化作用結果很容易分解成為有質質及部分養分，因此一年後不但雜草生長抑制效果沒了，況且會因營養分的緣故更增加雜草滋生，而谷殼由於較輕很容易造成雨水沖刷，其敷蓋效果不佳，茶園又大都栽種在坡地上，因此谷殼較不適宜做為茶園實施敷蓋材料。較有效的材料仍以花生殼為佳，總之茶園實施敷蓋須注意雨水沖刷的問題及必須每年追加敷蓋材料及配合其他管理方法方能達成預期的效果。

表五、不同敷蓋材料處理對雜草抑制效果

單位：公斤

處 理	84年		85年				86年	
	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏
茶 渣	6.5	3.1	33.4	17.3	9.9	3.7	69.3	31.9
谷 殼	14.1	2.6	15.6	15.9	7.9	3.9	78.7	36.3
蔗 渣	4.2	1.9	13.2	19.3	9.0	3.0	70.3	28.4
花生殼	12.5	1.1	8.1	7.5	3.1	1.7	49.7	26.0
對 照	14.8	3.8	24.4	19.8	8.4	3.4	67.6	28.0

## 結 論

茶園敷蓋能保持土壤水分及有利茶樹生長，而以往茶園敷蓋材料多以每公頃約 2 萬公斤計算，並非以敷蓋厚度估算。但本研究結果之相同體積重量比以花生殼 1，其餘材料最高如穀殼 1.6，花生殼達 1.9，此結果顯示，應該以敷蓋厚度再計算其重量才較合理，否則若以花生殼可敷蓋 4 公分，而以粉碎花生殼則僅可敷蓋約 2 公分而已。

茶園灌溉由於須達到根層土壤深度內之濕潤，若茶園敷蓋後，由於無增加灌敷蓋材料之吸收量，往往造成施灌水深不足之情形，本試驗之粉碎花生殼敷蓋試區，由於考慮其吸水量而增加一次灌溉量，其土壤含水量接近1/2A.M.之時間明顯加長，有利於茶樹生長，又因敷蓋材料可防制水分散失，故其灌溉週期應可再延長3天以上。不敷蓋之試區由於地表裸露，土壤水分較易散失，其灌溉週期在旱季甚且應予縮短。

不同敷蓋材料之養份雖以茶渣最高，但其使用之方便性卻較差，且有運送過程之高含水量與粗鬆之體積之不利因素，因此茶渣欲有效利用，有關其於工廠產生後之處理，須要解決。茶園敷蓋至第二年開始，對雜草抑制效果顯著變差，由試驗結果顯示敷蓋材料應以二年為宜，且須配合中耕碎土攪拌，以改善土壤物理性及有機質含量。

## 參考文獻

1. 賴建輝 (1995) 低檔茶葉及茶渣的利用 中國茶葉 pp.21~24 。
2. 黃騰鋒、李清柳。 1988 . 不同灌溉水量對茶樹生育之影響與灌溉效益之研究。台灣茶業研究彙報等 7 號 P35 ~ 43 。
3. 蔡俊明、朱惠民 (1983) 敷蓋材料對茶樹生長之影響 台灣茶業研究彙報 2=P84 ~ 97 。
4. 黃騰鋒。 1983 . 灌溉頻率對茶樹生育之影響。台灣茶業彙報第 2 號 P18 ~ 25 。
5. 徐英祥、吳振鐸 (1968) 敷蓋對幼木茶樹生長收量及製茶品質以及與土壤滿磁變影響 中華製合報所第 61 期 P67 ~ 77 。
6. 林仰峰。 1967 . 茶樹灌溉效果之觀察與需水量之研究。台灣省茶業改良場 56 年工作簡報 P63 ~ 65 。
7. 今泉幾三郎 (1941) 代問馬糧茶渣之利用法 台灣之茶業 P24(1) 。
8. 游福仁。 1974 . 茶樹土壤水分消耗型態之研究。台灣省茶業改良場 63 年年報 P105 ~ 106 。
9. Haridas, P. 1994. Biomass Conversion. TATEAN 4:14
10. H. Watanabe and S. Nomura. 1972. Studies on Sod Mulching and Straw Mulching in Tea Field (Part.2) Influences of Sod and Straw Mulching on the Growth of Tea Plants and the Physical and Chemical Properties of Soils in Matured Tea Field. TEA RESEARCH JOURNAL (in Japan) No. 37 p24-31.



# The Influence of Different Mulching Materials and the Irrigation Water Quantity on the Growth of Tea Plants

T.F. Huang and T.C. Lee

## Summary

The soil moisture of root zones was found to be better maintained when considered the water absorption of crushed peanut husks mulched in tea garden. ten days after irrigation, soil water contents in the 20-40 cm layer was still around 1/2 A.M., whereas in the peanut husk mulching without considering water absorption, the soil moisture was only 1/4 A. M., at the some depth. The non-mulched treatment contained much lower water. Peanut husk mulching tended to increase tea yield and quality, especially the fact that mulching considered water absorption obviously upgraded tea yield and quality in dry winter. It is suggested that conducting mulching in tea gardens should take consideration of increases in absorbed water of mulching materials so that better soil moisture can be retained in the field and irrigation interval can be lengthened.

Effects of mulching different materials on tea were also investigated. Based on the observation of 2 year studies. Spent tea leaves and sugarcane dregs degraded more quickly than peanut husks and rice hulls. As compared to other materials rice hulls had worst effects in weed control because the light properties of the material made it easier dispersed away by rain fall. Chemical analysis showed that nutrient contents in spent tea leaves were the highest and that of sugarcane dregs were the lowest.

**Key words :** Tea Plants, Mulching Materials, Irrigation Quantity.