

夏季剪採茶菁製造烏龍茶(番庄)之研究

徐英祥¹ 阮逸明¹ 蔡永生¹ 張連發²

摘 要

一、烏龍茶(番庄)為本省桃竹苗茶區特有之高品質茶，以往皆以手採茶菁製造，本試驗利用剪採茶菁試製烏龍茶，結果顯示剪採茶菁由於茶芽切口多及破碎葉多，在日光萎凋及室內靜置攪拌過程中，茶菁含水量減少較手採者迅速且多，二者相差約5%左右；成茶折造率剪採與手採茶菁相差不大，分別為26.4%及26.1%，唯粗製茶精製後，剪採茶菁之梗與老葉及茶角約佔25%，而手採者約13%，兩者差將近一倍，至於精製後之容積率，剪採茶菁製成者每1000立方公分可含納142.7克，手採者117.9克，兩者呈顯著差異；製茶品質以手採者為佳，剪採茶菁滋味略帶苦澀，同時外觀亦遜於手採茶菁，唯剪採茶菁仍具烏龍茶特殊風味，由此試驗結果顯示，利用剪採茶菁製造烏龍茶在理論與技術上應為可行，本試驗可提供利用剪採茶菁製造烏龍茶方法之參考。

二、關鍵字：烏龍茶(番庄)、剪採茶菁、製造方法。

前 言

烏龍茶(番庄)為本省桃竹苗茶區特產之高品質部份發酵茶類，其發酵程度較一般市售之「烏龍茶」為深，成茶品質風味亦與一般市售「烏龍茶」顯著有別，其茶湯水色較紅，近紅茶水色，味醇厚而帶熟果香，外觀則呈紅棕色，品質上等者更帶五種(紅、黑、白、綠、黃)顏色，故又稱五色茶、白毫烏龍茶或東方美人茶，本文以下所述之烏龍茶即指此種番庄烏龍茶。傳統上高級烏龍茶係以手採夏季茶菁製造，受浮塵子(茶小綠葉蟬，*Empoasca formosana* Paoli)刺吸者其成茶品質尤佳。由於受限於產區(桃竹苗)，品種(青心大有較適宜)，季節(夏茶為優)等因素，本省烏龍茶產量非常有限，故市售價格頗為高昂。烏龍茶品質與化學成分之關係，依據本場分析結果顯示與兒茶素及咖啡因等有關(蔡等，1986)，又白毫烏龍茶製造過程中香味成分變化之研究結果顯示，個別胺基酸含量有增有減(陳等，1989；未發表)

1. 臺灣省茶業改良場 研究員 場長 副研究員

2. 臺灣省茶業改良場 凍頂工作站主任

，餘相關報告則非常有限。以往製造烏龍茶皆以手採茶菁為原料，為因應本省工資高漲、勞力不足之現況，本試驗擬利用剪採茶菁為原料，探討利用剪採茶菁試製烏龍茶之可行性及最佳加工方法與條件，期以為本省夏季茶菁尋求一多元化產品出路，及紓解農村勞力不足之困境。

材料與方法

一、材料：

利用本場八年生之青心大有品種夏季茶菁為原料，分為手採及剪採二種。

二、試驗處理分三處理，以手採茶菁當對照，剪採茶菁又分二種製造法，其流程如下：

1. 手採（對照）：

茶菁→日光萎凋→室內靜置攪拌→殺菁→揉捻→悶堆→乾燥→成茶

2. 剪採第 1，2 法：

茶菁	{	日光萎凋→室內靜置→殺菁→揉捻→悶堆→乾燥→成茶(剪採1法;MP1)
		(機械攪拌)
茶菁	{	日光萎凋→室內靜置→殺菁→揉捻→悶堆→復炒→復揉→悶堆→乾燥→成茶(剪採2法;
		(兼攪拌四回)(機械攪拌) MP2)

每次處理茶菁量為六公斤，手採者重覆二次，剪採者四次，連續進行二年。

三、調查分析項目：

1. 調查分析每處理製造過程中，茶菁重量減少百分率及換算萎凋率（即以 100 減去重量減少百分率所得之數值）及計算折造率（步留）。
2. 容積率：粗製茶精製後利用 1000 立方公分之容器裝滿測其重量(公克)，計算不同茶菁原料製成烏龍茶之容積率。
3. 成茶官能品質分析：依據本場現行茶葉官能品質鑑定法評審成茶形狀色澤、水色、香氣、滋味五項品質，每項各占 20 分。
4. 精製比率以人工撿梗及去除老葉後，再以五厘篩過篩，分別計算成茶、梗及老葉、茶角三者比率。

結果與討論

一、各製造過程中茶菁重量減少百分率：

與包種茶製程比較，烏龍茶為一重萎凋、重攪拌之茶葉，由於烏龍茶發酵程度要求較包種茶為深，必須採重萎凋與重攪拌方可促進茶葉之發酵 (Sanderson; 1968)，唯過度萎凋及攪拌可能導致風味欠佳，反之萎凋或攪拌不足，則由於未能達到烏龍茶所要求之發酵程度，其成茶品質亦將欠佳(徐等, 1984)。

表 1 為各製造過程中茶菁重量減少百分率，所示數字為兩年製造八次之平均值。由表顯示，各製造過程中之重量減少百分率，顯示不同茶菁來源水份含量及製茶環境不同，影響製茶過程重量減少百分率大於處理間差異。

表 1. 各製造過程中茶菁重量減少百分率
Table 1. Weight loss percentage during Oolong tea manufacture process

處 理 Treatment	製 造 過 程 manufacture process							
	日光萎凋 後 After solar withering	第一次攪拌前 Before 1st shaking	第二次攪拌前 Before 2nd shaking	第三次攪拌前 Before 3rd shaking	第四次攪拌前 Before 4th shaking	殺 菁 前 Before panning	殺 菁 後 After panning	成茶折造率 Yield
剪採 1 法 (MP1)	23.5±5.6*	26.6±6.2	28.9±6.9	31.2±7.0	33.6±7.1	36.1±6.9	44.6±6.1	26.5±1.0
剪採 2 法 (MP2)	23.2±5.7	26.2±5.8	28.4±6.5	30.6±6.4	33.0±6.7	35.3±7.0	43.1±6.3	26.3±1.0
手 採 對照 Hand plucking	19.2±6.1	22.1±5.3	24.7±5.7	26.9±6.0	28.7±6.0	30.8±6.0	43.9±5.3	26.1±0.7

*表中所有數值皆為二年八次試驗平均值

有關各處理間製茶過程中茶菁重量減少情形分述如下：

1.日光萎凋：

據試驗第一年和第二年兩年平均成績，剪採茶菁之 1 法與 2 法二種方法的茶菁重量減少率為23.5%和23.2%，在日光萎凋過程加以翻轉攪拌者（剪採 2法）茶菁水分亦不會因而加速蒸散，手採茶菁之重量減少率則比剪採者為少，二年之平均為 19.2 %，較剪採茶菁低4.2 %左右，由於手採茶菁以一心二葉標準採摘法採收茶芽，而剪採者茶芽長短欠齊一，且破碎葉亦較多，因此同等數量之茶菁，在日光萎凋時手採與機採水分之蒸散就開始產生很大的差異，再則剪採茶菁除切口多外，又因茶芽長短欠齊一，因此在日光萎凋時，第三或第四葉所需適度萎凋時間將拖長，反之，在此狀況下剪採茶菁心芽部份則將發生過度萎凋之現象，因此剪採茶菁與手採茶菁於製造烏龍茶時日光萎凋宜有所差異。

2.室內萎凋與攪拌：

- ①第一次攪拌前重量減少百分率：茶菁日光萎凋後移至室內靜置約 1～ 2小時後進行第一次攪拌，即將茶菁輕度以攪拌機攪拌，攪拌時間視茶菁或氣溫而異，以 3～10 分鐘為度，惟第一次攪拌時間若達10分鐘，茶菁容易褐變，全程僅攪拌三次即可殺菁。在第一次攪拌前茶菁重量減少率，剪採茶菁平均為26.4%，而手採茶菁為22.1 %，與日光萎凋相差約 3.0%左右。可見茶菁經過日光萎凋移至室內萎凋約1～2小時以內，水分將再減少約3%左右。
- ②第二次攪拌前重量減少百分率：第一次攪拌後靜置約一個半小時至二個小時後，進行第二次攪拌，攪拌時間為12—14分鐘。二年之平均室溫為29℃，第一次夏茶之平均室溫在 28° ～29℃之間，第二次夏茶則因天氣酷熱，室溫平均在30～31℃之間，第二次攪拌前之重量減少率，剪採茶菁平均為 28.7%，比第一次攪拌再減少2.3%，而手採茶菁之平均為24.7%，比第一次攪拌再減少 2.6%。兩者比較剪採茶菁重量減少仍較多。

③第三次攪拌前重量減少百分率：第二次攪拌後靜置一個半小時至二個小時，進行第三次攪拌，攪拌時間平均為25分鐘，此時之平均室溫為29.0℃，與第二次攪拌前之室溫相同。第三次攪拌前之重量減少率，剪採茶菁為30.9%，比第二次又減少約2.2%左右，手採茶菁之平均為26.9%，較第二次又減少2.1%。

④第四次攪拌前重量減少百分率：第三次攪拌後再靜置一個半小時至二個小時，進行第四次攪拌，亦即為最終攪拌，攪拌時間約為40~45分鐘之久，此時之室溫平均仍為29℃，可見夏季製造烏龍茶，在本省北部氣候之五~七月間，茶葉萎凋室之室溫，至夜八時之平均溫度多半在29℃左右。第四次攪拌前之重量減少率剪採茶菁平均為33.2%，比第三次再減少2.3%。而手採茶菁之平均為28.7%比第三次攪拌減少1.8%。

從本試驗結果得知，日光萎凋後之茶菁，移至室內進行靜置攪拌，二年八次試驗平均所需時間約為八~九個小時，在此過程中，剪採茶菁之第一次至第四次攪拌前之茶菁重量減少百分率為3.1%、2.3%、2.2%、2.3%，即日光萎凋後至最終攪拌前之茶菁重量共減少9.9%左右。而手採者則為2.9%、2.6%、2.2%、1.8%，平均重量百分率在9.5%之間，兩種不同茶菁差異不大。

剪採茶菁自日光萎凋後之重量減少率至第四次攪拌前之重量減少率為23.3至33.2%，而手採者為19.2至28.7%，剪採茶菁之水分減少率比手採者高4.5%左右，此乃因手採茶菁較完整而品質齊一，剪採茶菁則芽質欠齊一，且切口較多之故，在室外日光萎凋開始其水分即比手採者減少為多。從前人之資料得知，室內萎凋之重量減少率約為20~30%之間(阮,1982；徐,1984)，本試驗結果，手採茶菁可與過去資料吻合，然而剪採茶菁則比手採茶菁高4.5%之多。室內萎凋中為促進適度之發酵，最主要之作業為攪拌與靜置。在日光萎凋時，主要著重於物理之變化，室內萎凋則以化學變化為主，但水分之蒸散程度亦應注意攤葉量並應和攪拌、靜置作適度之配合，使物理化學變化能達均衡。攪拌之目的在使茶葉相互磨擦，使水分蒸散及發酵作用平均化。而靜置之目的在求水分之蒸散，同時使其進行緩慢之發酵(Sanderson,1964)，靜置時攤葉厚薄和水分之蒸散及發酵有密切之關連，務依鮮葉性質而定。

3.殺菁前、後茶菁重量之減少情形：

室內萎凋之最終攪拌作業完成後，萎凋葉再加以靜置，促使酵素繼續作用，俟香氣發生最高後再予殺菁，自最終攪拌前至殺菁前之重量減少率，剪採茶菁平均為35.7%，而手採茶菁則平均為30.8%，兩者相差4.9%，即剪採茶菁自最終攪拌前至殺菁前，靜置平均一至二小時的時間當中，萎凋茶菁再減少重量2.5%，手採者則減少2.1%。

殺菁採用圓筒殺菁機，殺菁時間為8~15分鐘，視茶菁狀況而適當調整之，殺菁前與殺菁後之重量減少情形，剪採茶菁完成殺菁後之重量減少率平均為43.9%，比殺菁前減少8.2%。手採茶菁則殺菁後減少為43.9%，比殺菁前減少13.1%，以手採者減少較多，此乃因手採茶菁品質良好，在萎凋過程中其茶菁本身所含之水分較剪採者為高，剪採與手採茶菁在日光萎凋後，其水分即產生差異，此差異程度至殺菁前，每次攪拌之重量減少情形雷同，但至殺菁過程時，將萎凋葉經高溫殺菁至適當程度，其重量之減少情形和剪採茶菁情況相同，然而手採茶菁之水分含量較高，故其殺菁時間較長，過去之資料，一般殺菁後之減少率約為35~45%之間，本試驗所得結果，亦在此範圍內。圖1為各處理過程茶菁萎凋率變化圖。

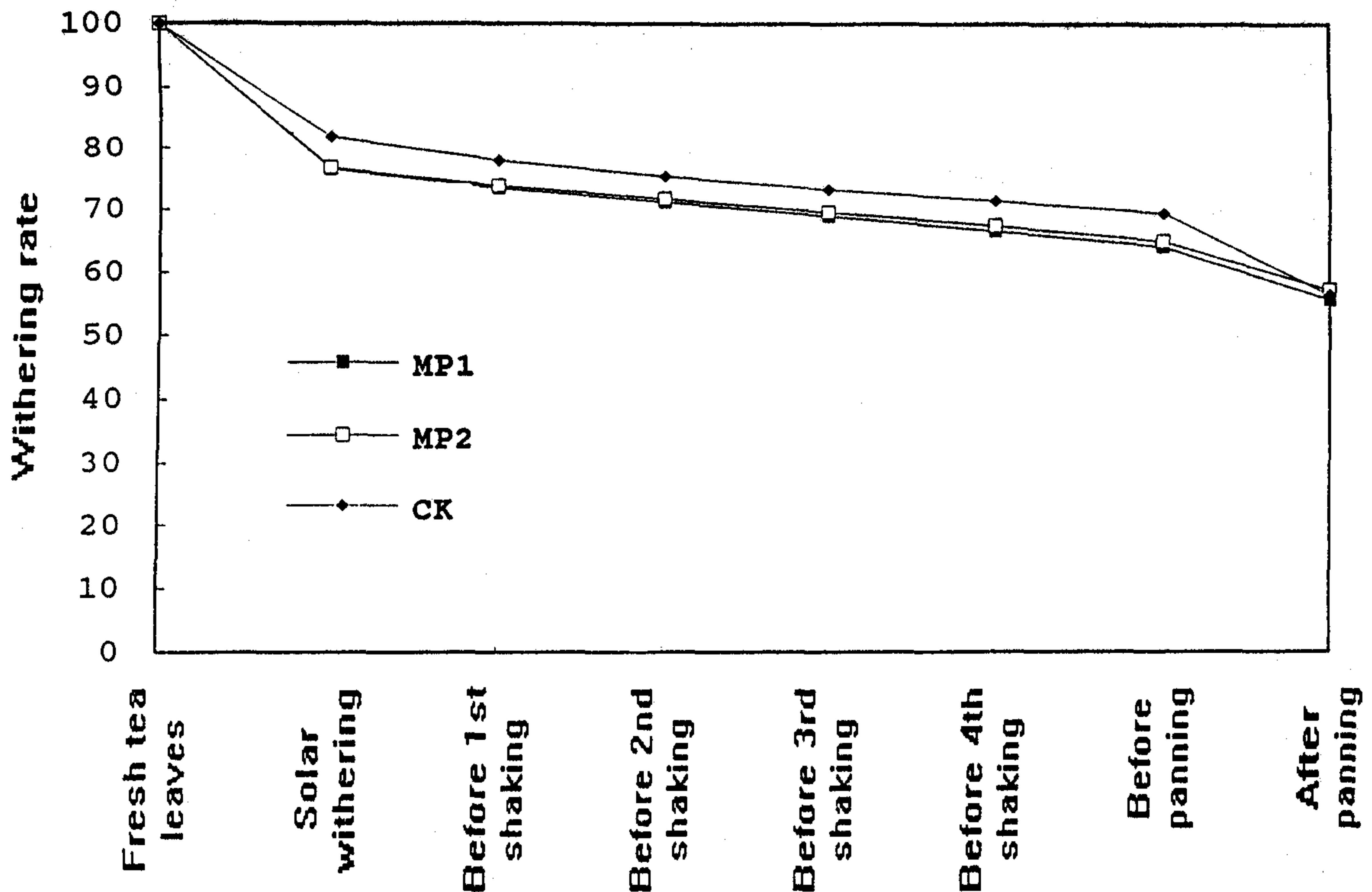


圖1. 為各處理過程茶菁萎凋率變化圖

Fig. 1. Changes of withering rate during Oolong tea process.

殺菁時茶葉容積因水分之快速蒸散而減少，同時發出芳香，殺菁程度之鑑別以取出鍋中茶葉，在掌中揉握至葉汁不滲出為準，或以芳香、擦鍋音感觸等綜合鑑定之。殺菁後之揉捻，剪1法採用一炒一揉，即殺菁後揉捻一次即在乾燥機100°C乾燥。剪2法則採用復炒復揉，即殺菁後加以揉捻5~7分鐘再將揉後茶葉以鍋溫90°C加以復炒3~4分鐘，下鍋後再加以揉捻3~4分鐘。殺菁後不論先前採用何種處理，均以濕布加以悶熱，促使茶葉回軟，悶熱時間約20分鐘。

二不同茶菁原料製造烏龍茶之折造率

通常茶葉全年各季節總平均的折造率為25%，即四公斤生葉能製造一公斤毛茶，本試驗二年合計製造八回之平均折造率如表1，剪採茶菁1法為26.5%，2法為26.3%，1、2法平均為26.4%，而手採茶菁為26.1%，以剪採茶菁之折造率較高，比手採者高0.3%，從本試驗結果得知剪採茶菁，得以3.79公斤茶菁製成一公斤毛茶，手採茶菁則以3.83公斤茶菁製成一公斤之毛茶，據過去採茶比賽之茶菁品級測定結果，手採茶菁之一級茶菁一心二葉所佔百分率為85%左右，而剪採者為57%左右，一級茶菁相差28%之多。

三毛茶之精製比率：

由本試驗製成之烏龍茶，加以人工精製，將毛茶區分為成茶、梗與老葉以及茶角三類，成茶為正茶，而梗與老葉及茶角為副茶，一般粗製茶如紅茶、綠茶等以機械精製時，其正茶

與副茶之比例多半為75%與25%，即經過精製作業後，每百公斤之粗製茶僅可得75公斤之正茶，然而包種茶與烏龍茶之精製，多使用圓篩與人工揀梗等方法區分為正茶與副茶。本試驗之粗製茶梗與老葉之揀剔均以人工為之，至於茶角則以五厘圓篩加以篩分，經二年八次製造之總平均成績，如表 2 所示。

表 2. 夏季剪採茶菁烏龍茶製茶試驗精製成績表

Table 2. Refining ratio of crude Oolong tea using mechanically plucked tea leaves

處 理 Treatment	成茶 (%) Made tea	茶梗、老葉 (%) Stalk & old leaves	茶角 (%) Dust tea	容積率 Capacity ratio
剪 採 1 法 (MP1)	75.0±3.8*	19.1±1.8	5.9±3.1	140.6±9.0
剪 採 2 法 (MP2)	75.3±1.9	18.0±3.7	6.7±2.7	144.7±8.1
手採對照 Hand - plucked	86.7±3.4	8.2±3.6	5.1±0.4	117.9±11.1

*表中所列數值為二年八次試驗平均值。

1. 成茶：

剪 1 法和 2 法之成茶所佔百分率為75.0%和75.3%，兩者差異甚微，平均為75.2 %，而手採茶菁之成茶為86.7%比剪採茶菁高11.5%，一般烏龍茶之精製分級標準，正茶約佔75~80%，副茶佔20~25%之間。從本試驗結果得知，剪採茶菁之精製耗損較大，手採茶菁則耗損較少，和以往手採茶菁之烏龍茶精製分級標準相似。

2. 茶梗與老葉：

茶梗與老葉以人工選別結果，剪 1 法和 2 法各為19.1%和18.0%，兩者平均18.6 %，因剪採茶菁比手採茶菁長，因此其梗和老葉亦較多，而手採茶菁則因茶菁品質較為標準，其梗與老葉所佔百分率僅為8.2%而已，剪採茶菁比手採茶菁多10.4%，在外觀上剪採者遜色甚多，手採者茶梗細小而短，剪採者則粗大而長。

3. 茶角：

茶梗與老葉撿取後，成茶以五厘手篩篩分茶角（含茶末）結果，剪 1 法和 2 法所佔茶角百分率為5.9%和6.7%，以 2 法較高，此乃因 2 法採取復炒復揉方式製造，由於增加一次揉捻之關係，其茶角、茶末之比例，比單炒單揉者為多。手採茶菁所佔茶角、茶末則為5.1%，比剪採者低1.2%，手採者雖然亦採取單炒單揉，其茶角、茶末所佔比例較低，乃因剪採茶菁本身之破碎葉較多之故。圖 2 則更清楚表示出各處理間精製比率之差異。

四精製茶之容積率：

精製後之成茶以 1,000立方公分之容器測定其容積率，據測定二年間八次製茶結果（表 2），剪採茶菁單炒單揉之剪一法，每1,000立方公分容積為140.6公克，復炒復揉之剪二法，則為144.7公克，比剪一法為多，而手採茶菁則為117.9公克為最少。剪採茶菁平均為142

.7公克，和手採相差24.8公克，達17.4%之多。

從本試驗結果得知，製造烏龍茶採取復炒復揉者比單炒單揉者，其外觀形狀之條索比較緊結，且容積率亦稍大，而手採茶菁因茶芽較標準齊一，故其完整茶葉較多容容積率將會偏低，此容積率之大小，可做為茶葉裝箱出貨之參考依據。

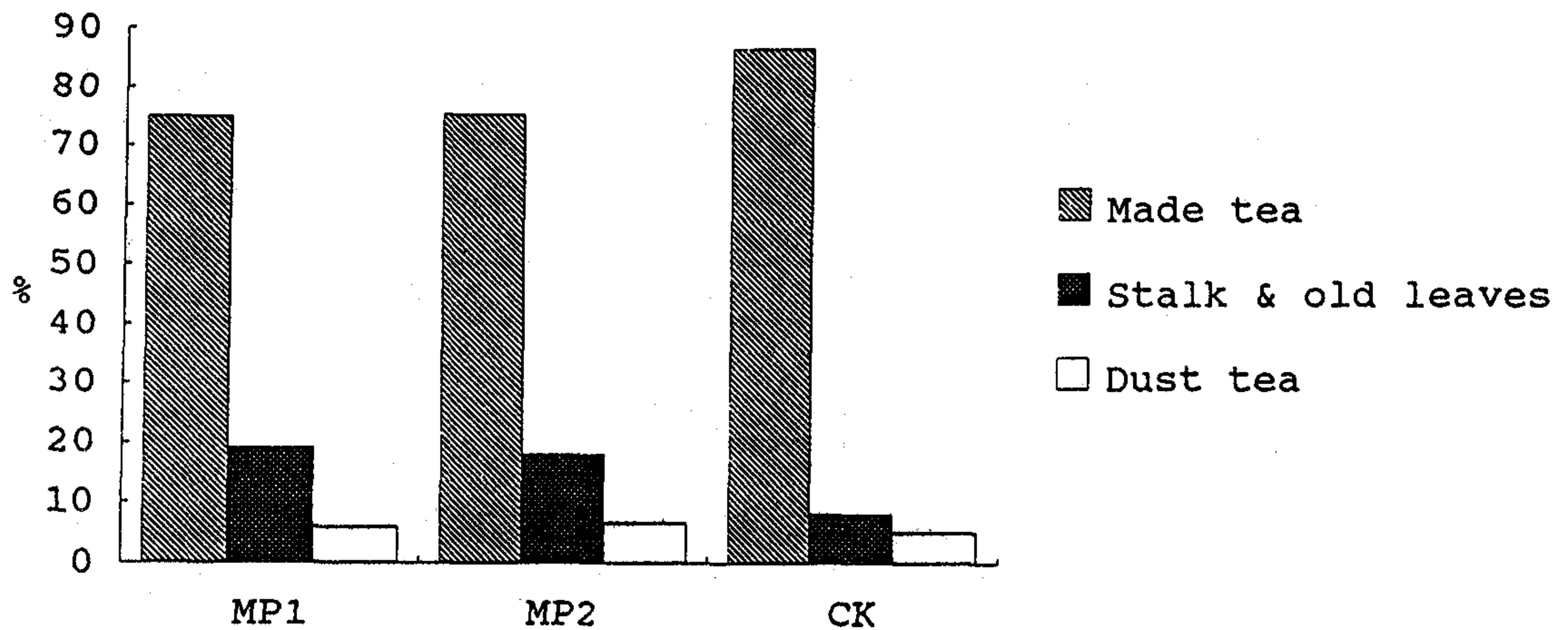


圖 2. 各處理間精製比率之差異

Fig. 2. Refining ratio of crude Oolong tea using machine-plucked tea leaves.

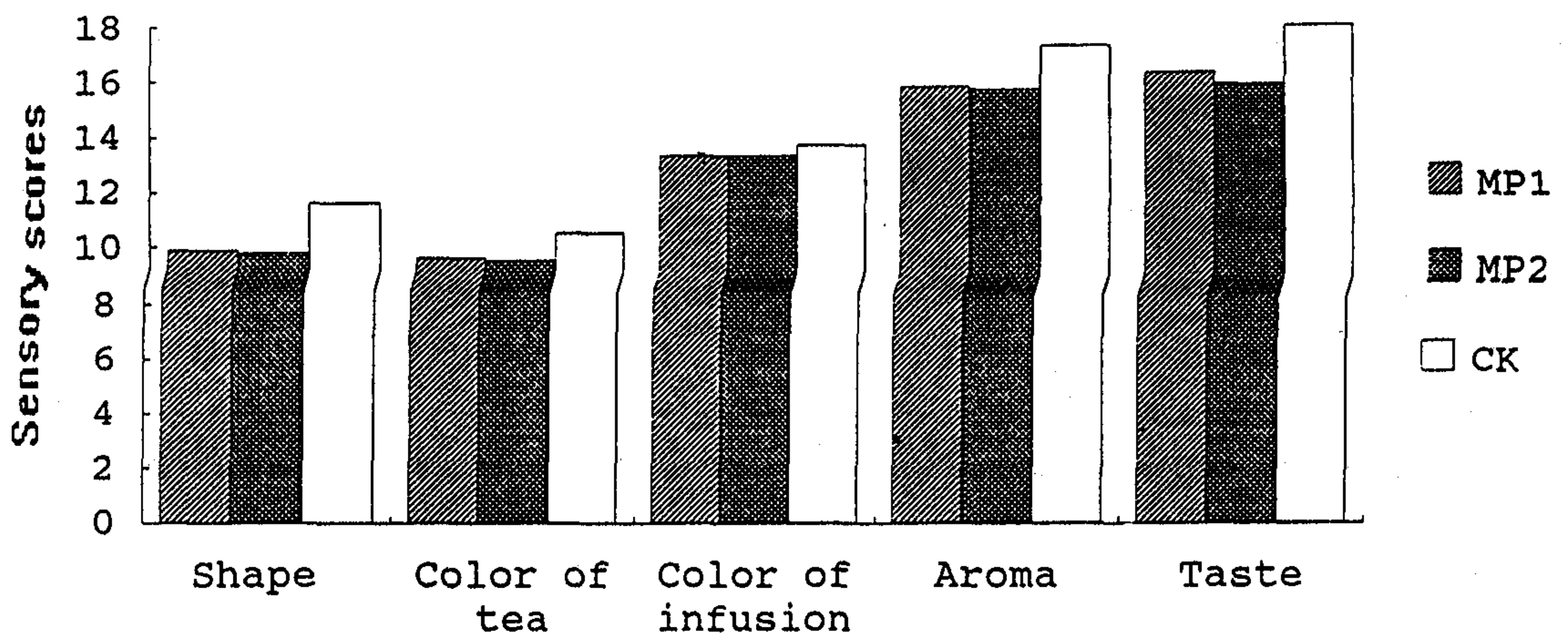


圖 3. 八次製茶試驗各處理製茶品質平均值

Fig. 3. Sensory scores of Oolong tea using machine-plucked tea leaves.

五各處理間製茶品質之差異：

圖 3 為八次製茶試驗各處理製茶品質平均值，由圖顯示手採茶菁在各單項品質普遍優於剪採茶菁，又剪一法與剪二法差異並不顯者，在外觀之形狀方面，由於剪採茶菁之品質不及

手採茶菁，故評分相差近 2 分之多，剪採者形狀較為粗糙，長短大小亦欠整齊。同時白毫較少，而手採者則白毫較多，外觀優美，在外觀之色澤方面，剪一法和剪二法之平均評分爲 9.6 和 9.5，幾乎相同，而手採者則爲 10.5 分，比剪採者爲優，在水色方面，本省烏龍茶之水色以明澈鮮麗之橙紅爲佳，中級茶之水色紅度稍深，陳年烏龍茶則近於紅茶之湯色。本試驗不同處理之水色，剪採和手採茶菁間之水色，雖然以手採者稍優，但兩種採摘方式不同之茶菁所製烏龍茶，其水色差異甚微。

在香氣方面，一般包種茶之香氣如花之芬郁，而本省之烏龍茶則有天然之熟果香，烏龍茶之揚名於海內外，香氣之馥郁芬芳是主要條件之一。從本試驗之品質鑑定結果得知，手採茶菁製造之烏龍茶，其香氣較爲芬芳，而芽質較差之剪採茶菁則香氣比較低落。

綜合以上結果顯示，復炒復揉(剪二法)除條索較爲緊結及容積率稍大外，餘與剪一法之單炒單揉差異不大，在省工立場考慮，剪一法之製造法基本上亦爲可行，其製作較爲省工。

結 論

本省夏季茶菁由於苦澀味重兼之香氣不揚，普遍不適製造包種茶，又由於近年來本省農村勞力缺乏，如何節省勞力並爲本省夏季茶菁尋找多元化出路，乃爲當務之急。由本試驗結果顯示，利用剪採茶菁製造烏龍茶基本上應無問題，同時品質亦可達中級以上，本試驗製造方法流程可提供剪採茶菁製造烏龍茶之參考。

參考文獻

1. 阮逸明. 1982. 包種茶及烏龍茶製造法. 台灣省茶業改良場技術推廣小冊.
2. 徐英祥. 甘子能. 1984. 包種茶. 烏龍茶製造法. 八萬農建大軍訓練教材(技術類). 行政院農委會. 台灣省政府農林廳編印.
3. 蔡永生. 張如華. 1986. 茶葉品質鑑定科學化之研究—烏龍茶化學成分與茶湯滋味之關係. 台灣茶業研究彙報 5:117-126
4. Sanderson, G.W., 1964. The theory of withering in tea manufacture. Tea Quarterly 35(3):146-163.
5. Sanderson, G.W., 1986. Changes in cell membrane permeability in tea flush on storage after plucking and its effects on fermentation during manufacture. J. Sci. Food Agric. 19:637-639.

A Study on the Manufacturing of Oolong Tea Using Mechanically Plucked Tea Flush in Summer.

Ying-Siang Shyu¹ I-Ming Juan¹ Yung-Sheng Tsai¹ Lian-Fa Chang²

Summary

In Taiwan, Oolong tea used to be manufactured from hand-plucked tea leaves. Because of industrialization of the nation has made labour supply in shortage, resulting in high production cost of the tea. The objective of this study was to investigate the application of mechanically plucked tea leaves for making Oolong tea. The optimum condition of solar and indoor withering, and machine-rolling were also studied.

There was significantly different on moisture loss during solar withering and indoor withering with shaking steps between hand-plucked and mechanically plucked tea flush. Mechanically plucked tea flush with much more broken leaves and buds showed higher decrease of moisture content than hand-plucked tea leaves. A yield of 26.4% and 26.1% of made tea was produced from machine-plucked and hand-plucked tea flush respectively. A high ratio of stalk and old tea leaves was observed in made Oolong tea using machine-plucked tea flush than hand-plucked.

Oolong tea produced from hand-plucked tea leaves had better appearance and low bulk density. As for the tea tasting quality, the tea made from hand-plucked tea leaves was better than that of tea made from machine-plucked tea leaves.

1. Agronomist, Director and Associate Biochemist, Taiwan Tea Experiment Station.

2. Assistant Agronomist, Dung-Ding Substation of Taiwan Tea Experiment Station.