

不同品種、花期與製程對茶樹花化學成分及礦物元素含量之影響

鄭混元 范宏杰

本試驗主要目的在於了解茶樹花 (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) 化學成分及礦物元素含量，以做為日後開發茶樹花新產品之參考依據。由試驗結果顯示不同品種茶樹花重量、化學成分及礦物元素含量呈顯著差異，盛開期之茶樹花鮮重與乾重、鮮/乾比值及含水量高於花苞期，化學成分之可溶分、多元酚、兒茶素及可溶糖含量有相同的結果，咖啡因含量則呈現相反的趨勢，胺基酸含量沒有明顯的差異。無發酵直接烘乾之茶樹花多元酚及兒茶素含量，高於經發酵製程處理，而且有顯著差異；其他化學成分差異並不顯著，亦無一致性的變化。

關鍵字：茶樹花、化學成分、礦物元素

茶園覆蓋作物蒐集、篩選與生長之研究

鄭混元 陳信言 范宏杰 謝清祥

本試驗目的在於蒐集不同種類覆蓋作物，進行篩選評估適合茶園種植且能大量省工繁殖之覆蓋作物，藉以減少茶園草類管理成本。試驗處理包括 (A) 多年生花生Golden Glory、(B) 多年生花生Amarillo、(C) 大葉爬地藍、(D) 雷公根、(CK)對照區 (無覆蓋區)。由試驗結果顯示種植於茶園之覆蓋作物成活率，以多年生花生Golden Glory 最高，雷公根成活率最低，多年生花生Amarillo 及大葉爬地藍則介於兩者之間。多年生花生Golden Glory 植株耐割刈且生長快速，短期內即能恢復覆蓋地表，且能有效防止雜草滋生。其根系可密集定植於土壤，形成周年性的良好覆蓋，經割刈後之殘體兼具綠肥功用。多年生花生Golden Glory 值得更進一步探討其長期間作於茶園之耕作管理模式，以做為日後推廣應用之參考。

關鍵字：茶園、覆蓋作物、蒐集、篩選、生長

臺灣杭菊品系之生育調查

劉秋芳

臺灣杭菊目前僅黃花、白花及紫花三種花色，其中以黃花、白花為主要栽培品系，本試驗在相同栽培管理條件情況下，結果顯示三種花色杭菊不論在株高、株寬、分枝數、莖基部直徑及產量表現均無差異。杭菊鮮花產量與莖基部直徑、植株高度之間以及分枝數間，都存在著迴歸關係，其關係分別為1.產量=2.88+0.31×莖基部直徑、2.產量=-6.62+0.18×株高、3.產量=-6.53+0.01×分枝數+0.16×株高，且R² 達0.5 以上，顯示鮮花產量與這些性狀有高度相關，故若能提供促使這些性狀生長的適宜條件，則應該可提高杭菊產量。

關鍵字：杭菊、生育

烘焙溫度、時間及次數對臺茶十三號包種茶咖啡因及兒茶素類含量之影響

范嘉琦 楊美珠 陳右人 陳英玲 李金龍 吳俊達 阮素芬

本文探討不同烘焙方法對臺茶十三號包種茶咖啡因及兒茶素類之影響，變因有烘焙溫度

(80、100、120°C)、時間 (1、3、6、9、12 hr) 以及次數 (1、2、3、4次)。茶葉中的咖啡因含量會隨烘焙溫度的升高而增加，兒茶素類則隨烘焙時間增長而略為增加，之後隨烘焙溫度及次數增加而有減少之趨勢。茶葉品質則會隨溫度的提高及烘焙時間的增長而變劣，茶湯顏色轉呈黃色、深黃色甚至於深黃褐色，茶葉色澤變暗沉焦黑，香氣由清香轉為烘焙味，滋味則帶有焦味及火味。

關鍵字：茶葉烘焙、感官品評、苦味、澀味

包種茶低濕乾燥過程中凝結水生成量與其揮發性成分之變化

楊美珠 劉銘純 黃騰鋒 陳國任 陳右人

本研究以茶業改良場研發之低濕乾燥機，乾燥四種製程中之臺茶12 號條型包種茶，調查與分析其凝結水生成量及其揮發性成分變化。結果顯示，大部分凝結水在乾燥開始後10 分鐘即形成，愈接近製程末端者，生成量愈少。殺菁後，不同含水量包種茶進行低濕乾燥所得之凝結水，均含有包種茶特有香氣成分linaloloxide、indole、cis-jasmone、nerolidol 或geraniol，顯示這些在乾燥過程中減少的揮發性成分，可與水分子結合，在低濕乾燥時隨水析出，而產生具茶香的凝結水。因此可在包種茶殺菁揉捻後即開始收集，以獲得最大產量。若以揮發性成分為指標時，應在包種茶殺菁後進行低濕乾燥，可收集品質較佳的茶香凝結水。然而，有關茶香凝結水香氣品質，仍需進一步進行揮發性成分定量分析或感官品評評定後方能確定。

關鍵字：部分發酵茶、包種茶、乾燥、揮發性成分

白毫烏龍茶製作品種及比賽茶等級與揮發性有機化合物之相關性初探

林書妍 陳國任 陳右人 吳俊達 阮素芬

白毫烏龍茶為臺灣最具代表性茶類之一。典型的白毫烏龍茶採用品種受小綠葉蟬 (*Jacobiasca formosana*) 吸食的嫩芽葉為茶菁原料製作而成，以獨特的熟果味及蜂蜜香著稱。小綠葉蟬為茶園常見昆蟲，但以青心大有品種製成之白毫烏龍茶評價較高，顯示品種間化學成分差異可能影響茶葉品質。沖泡後茶葉之香氣為評定白毫烏龍茶品質時的重要依據，本研究使用頂空固相微萃取方式收集沖泡後茶葉揮發性有機化合物，以氣相層析串接質譜儀分析。品種試驗選用青心烏龍、臺茶12 號、臺茶13 號、臺茶17 號、青心大有、四季春、白毛猴等7 個品種，結果顯示構成白毫烏龍茶揮發性有機化合物特徵成分主要為芳樟醇氧化物 (linalool oxides)、去氫芳樟醇 (hotrienol)、香葉基丙酮 (geranyl acetone) 及反式- β -紫羅蘭酮 (trans- β -ionone)。採用可辨別共41 個化合物之相對比例含量以不加權平均重法 (UPGMA) 進行群集分析，由質與量的分析皆顯示二次代謝產物可清楚表現遺傳質的親緣關係，以青心烏龍、臺茶12 號與臺茶13 號製成之白毫烏龍茶揮發性有機化合物組成較近似，而臺茶17 號與白毛猴較為相近。使用2011 年苗栗地區比賽茶樣探討比賽等級與揮發性有機化合物相關性，等級直接以比賽評定結果定義。等級較高者具有相對較高含量的芳樟醇氧化物、去氫芳樟醇及水楊酸甲酯。正向逐步迴歸分析結果顯示芳樟醇氧化物、苯乙醇、吲哚、反式- β -紫羅蘭酮及 α -法尼烯與感官品評結果相關性較高，為對感官影響力較明顯的特徵化合物。

關鍵字：頂空固相微萃取、氣相層析、群集分析、正向逐步迴歸、感官品評

水質及水溫對茶湯品質及化學成分之影響

戴佳如 劉天麟 陳國任 林金池

以四種市售礦泉水 (AM、BM、CM、DM)、一種市售包裝飲用水 (PD)、自來水(TP) 及逆滲透水 (RO) 沖泡文山包種茶、高山茶及凍頂烏龍茶，將所得茶湯進行物理化學成分分析，試驗結果顯示，沖泡用水的pH 值越高，則茶湯的pH 值越高；以DM、PD 和RO 三種用水沖泡的茶湯水色可達水色標準，其餘四種用水之茶湯水色表現皆偏暗、偏黃；以DM、PD 和RO 三種用水沖泡之文山包種茶及高山茶，其茶湯總兒茶素濃度亦較高，但在凍頂烏龍茶則無此現象；在感官品評部分，BM、PD 和DM沖泡之茶湯在香氣滋味排序皆名列前三名，而CM、TP 及RO 水沖泡之茶湯滋味帶有菁、澀味。以80℃、90℃和沸水等三種不同水溫沖泡綠茶 (碧螺春)、文山包種茶、高山茶、凍頂烏龍茶、東方美人茶及紅茶，結果顯示咖啡因含量、總兒茶素含量、游離胺基酸、茶湯水色之b 值及導電度皆隨著沖泡水溫的上升而增加，L 值則隨水溫的增加有下降的趨勢。

關鍵字：沖泡、咖啡因、總兒茶素

應用液相層析串聯質譜儀測定茶葉中6 種鄰苯二甲酸酯類殘留

林正偉 蔡明樺 謝明倫 巫嘉昌 黃玉如 陳右人

本研究旨在建立茶葉中 6 種鄰苯二甲酸酯類 (phthalate esters, PAEs) 之液相層析串聯質譜儀 (liquid chromatograph/tandem mass spectrometer, LC/MS/MS) 檢測技術。茶葉樣品以甲醇 (methanol) 萃取及高速離心後，採用液相層析連接三重四極桿串聯質譜儀，以多重反應偵測模式 (multiple reaction monitoring mode, MRM) 進行分析。數據顯示，6 種PAEs 之方法偵測極限 (limits of detection, LOD) 範圍介於 0.025 至0.5 mg/L，定量極限(limits of quantification, LOQ) 為 0.02 mg/L，符合衛生署食品藥物管理局 (Taiwan Food and Drug Administration, TFDA) 建議之 1 mg/L 判斷依據。檢量線之線性迴歸係數 r^2 大於 0.995，以 1 mg/L 的 PAEs 添加於茶葉中萃取，其中最低回收率為 DNOP 的 78%，最高為 DEHP 的 113%。所建立之方法準確性及靈敏度皆相當良好，適合應用於茶葉中殘留 PAEs 分析。

關鍵字：塑化劑、鄰苯二甲酸酯、液相層析串聯質譜

殺蟲劑克凡派於茶樹中的消退情形與取食安全評估

黃玉如 巫嘉昌 莊雅惠

本研究目的在探討殺蟲劑克凡派在茶樹的消退情形與取食安全評估，選擇青心烏龍 (Chin-shin Oolong) 及臺茶 12 號 (TTES No.12) 兩茶樹品種進行克凡派(chlorfenapyr) 的田間消退試驗，試驗劑量以 10% 克凡派水懸劑 (EC) 稀釋 1,250倍，每公頃施用1 公升，分別於噴藥後第 0、4、7、12、25、70 及 82 天採集葉片進行殘留量測定。統計 2007~2009 年茶葉樣品克凡派檢出情形及推估經由飲茶途徑攝入克凡派的安全評估。結果發現，克凡派在青心烏龍及臺茶 12 號上的降解情形符合一次動力方程式，其降解速率常數分別為 0.1441 及 0.1589，利用 $T_{1/2} = \ln(2)/K$ 推算克凡派在青心烏龍及臺茶 12 號的半衰期分別為 4.8 及 4.4 天。以每人每年平均飲用 1.3 公斤的茶葉量估算 2007~2009 年克凡派的理論最大殘

留預估值及實際殘留預估值分別為 1.19×10^{-4} mg/day/kg BW 及 1.05×10^{-5} mg/day/kg BW，其值均小於克凡派每日可允許攝入之農藥量 0.02 mg/day/kg BW，結果顯示當克凡派殘留量低於其殘留農藥安全容許量標準 2 mg/kg 時，其殘留量應不至於對人體產生毒害現象。
關鍵字：茶、克凡派、消退

日本茶業現況與育種及推廣策略
陳俊良 林儒宏 戴佳如 林金池

日本和臺灣有相近的茶業栽培現況及飲茶文化，也面臨相似的問題：單一品種栽培過多及罐裝飲料茶的衝擊。日本單一品種「藪北」（やぶきた, Yabukita）栽培面積比重過大(76%)，茶葉價格下滑，栽培面積下降，工廠使用率過低，罐裝飲料盛行年輕人多半不喜歡泡茶。面對這些問題，日本茶業界以多樣的推廣活動來促銷茶葉。同時針對新品種的育種擬訂明確的策略，希望能解決這些問題。本文為菁英計畫赴日二個多月間，參訪茶農、試驗改良場所，參加研討會，收集資料彙理所得，希望以此經驗，作為推展臺灣茶業的參考。

關鍵字：日本、茶、育種、推廣