

淺談國內可可產業

邱展臺¹、劉芳怡²、蔡雅琴²

一、前言

可可 (*Theobroma cacao* L.) 是錦葵科 (Malvaceae)，梧桐亞科 (Sterculioideae)，可可屬 (*Theobroma*) 的植物，原產於南美洲之亞馬遜河流域，現在廣泛栽培於中、南美洲、非洲、東南亞，分布南緯 20 度到北緯 20 度之間，赤道附近。適合可可樹的栽培生長於年平均溫度 18-28℃ 間的環境，需要高濕度，年降水量不少於 1,000 毫米，海拔在 30-300 公尺之間。除了西非、中南美及印尼已有多年的栽培歷史之外，近年來越南、馬來西亞，中國大陸及臺灣也投入可可的種植，目前國內栽培面積約有 2-3 百公頃左右，大多集中在高屏地區，在檳榔園間作，為國內新興的農作物。可可是製作巧克力的主要原料，本文介紹可可的植物性狀、可可豆的組成分、及機能性成分，並介紹國內栽培現況，期望一般消費者認識國內可可產業，進而支持國內的可可產業。

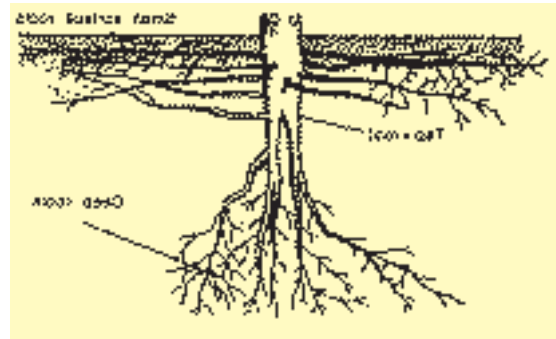
二、可可樹植物性狀

可可樹為常綠喬木，原生於有遮蔭的熱帶雨林下層，植株可高達 15 公尺。其深綠色的葉子有光澤，互生、全緣、無裂，葉片寬闊，可長達 40 公分寬 5-20 公分。可可實生苗初期生長形態為單一主幹向上

生長，至 100-150 公分左右的高度會生成 3-5 根水平枝，稱為輪生枝 (Jorquette)。可可樹的根系為軸根系，成熟樹之主根直深入土壤可達 2 公尺，有很多密集的次生根水平生長在地表 20 公分附近，這些根系可展開至 5-6 公尺遠 (圖 1)。可可的花很小，花簇生於主幹及成熟的枝幹上 (圖 2)，花瓣白色，花萼為淡粉紅色，直徑長約 1-2 公分，無氣味。可可樹為雌雄同花，大約只有 1-5% 的花成功授粉發育成果莢。可可樹從 6 個月苗齡實生苗種起，樹齡約 2-3 年即可開花結果，在野外，可可的花由蠔授粉，只有約 5% 的花接受到足夠的花粉來啟動果實發育成果莢 (cocoa pod)。可可果莢呈紅色蛋形到綠色漿果，15 到 30 公分長。果莢內包含 30 到 40 粒的種子，稱為可可豆 (cocoa bean) 每一種子被苦甜的白色果肉包裹。樹體若著生太多的果實，會導致於幼果無法繼續發育至成熟。可可樹有自行疏果的機制，當著生太多果實時，幼果會停止生長而轉黑、枯萎，但不會落果。此現象常常被誤認為是罹病的情況。其餘有授粉的果莢會在授粉後 4-6 個月成熟，成熟的果莢不會從樹體脫落。

¹ 種苗改良繁殖場屏東種苗研究中心 研究員兼主任

² 種苗改良繁殖場屏東種苗研究中心 助理研究員



◀ 圖 1. 可可的花叢生於主幹或較老之分枝

▲ 圖 2. 可可的根系為軸根系，可深入土壤 2 公尺，在土壤表層 20 公分內亦有分枝水平生長。（來源：FAO Corporate document repository）

三、可可的組成分及機能成分

可可豆為製作巧克力的原料，採收後的可可豆需經發酵→乾燥→烘焙→研磨→調溫等加工程序才能製成巧克力。新鮮可可豆的組成分為 32%-39% 水、30%-32% 脂肪、8%-10% 的蛋白質、5%-6% 茶多酚、4%-6% 澱粉、4%-6% 戊聚糖、纖維素 2%-3%、2%-3% 蔗糖、1%-2% 可可鹼、1% 的有機酸和 1% 咖啡因。可可脂（cocoa butter）佔可可豆乾重的 50% - 57%，賦予了巧克力獨特的入口即化的口感。可可脂是由多種三酸甘油酯作為基本組成分，主要成分是 57%-64% 的飽和脂肪酸，29%-43% 的單元不飽和脂肪酸、0%-5% 的多元不飽和脂肪酸。可可脂有淡淡的巧克力味道和香氣，是製作真正巧克力的一項材料。可可脂在 15℃ 以下，具有相當堅實和脆裂的特性。可可脂具有可可特有的香味，具有很窄的塑性範圍，27℃ 以下，幾乎全部是固體，在 27.7℃ 開始融化。隨溫度的升高會迅速融化，到 35℃ 就完全融化。因此它是一種既有硬度，又融解得快的油脂。可可脂是已知最穩定的食用油，含有能防

止變質的天然抗氧化劑，可以長期存放不變質。

可可豆茶多酚對人類健康有潛在效益，近年來受到了大量關注。多酚對健康促進的作用，被認為是因多酚有較高的抗氧化活性可減少氧化的損傷，能夠保護人們免受慢性疾病危害。可可多酚有報告指出具有廣泛的生物學特性，包括調節四烯酸合成，增加一氧化氮的合成，降低低密度脂蛋白氧化，抑制血小板活化，刺激抗炎細胞因子，和抑制某些促炎性細胞因子的產生等。可可豆內含類黃酮，主要為表兒茶素（epicatechin）及兒茶素（catechin），在可可去脂後的乾物質中分別佔 4-5%，及 0.05% -0.1%，其抗氧化能力是紅葡萄酒或是綠茶的二到三倍。表兒茶素能促進血液循環，也被認為有助於心臟血管健康。

有研究人員調查不同國家的可可的總多酚含量為 81mg/10g-301mg/10g，可可加工的每個階段會改變化學成分，在可可發酵過程中，多酚會受到氧化、聚合作用及與蛋白結合的作用而產生生化反應，從而

減少其融解性和澀味的效應。隨後，乾燥的過程中多酚的量會大大減少主要是由酶促褐變反應所致。相反地，烘焙的過程會減少苦和酸的口味，導致多酚濃度小小的改變。已有幾項研究表明抗氧化劑活性和酚類含量的相關性。一般情況下，可可豆中多酚類物質的含量有幾個因素，包括豆莢的成熟度、可可品種、加工和儲存等。

可可豆香氣的前驅物，包括游離氨基酸多肽和還原醣，在烘焙過程中經由梅納德反應 (Maillard reactions) 發展成可可特定香氣。調查不同國家的可可豆之游離氨基酸含量為 0.45mg/100g-1.16 mg /100g 間，其間存有顯著的差異。

綜上所述可可品種、生長狀況和可可豆加工過程，均會影響可可的多酚、類黃酮和氨基酸的含量。

四、可可樹品種

一些商業上栽培的可可品種，從歷史上將它們分為三個主要群體：

- (一) Criollo：果莢較長，當成熟時，呈黃色或紅色，具深溝和大的瘤狀突起，此品種的產量低於其它品種但品質非常好。主要生長在美洲。Criollo 是最珍貴的罕見和昂貴的品種。只有 10% 的巧克力是 Criollo 品種製作，它比其他品種更香也較不苦。
- (二) Forastero (Amelonado)：果莢較短，黃色，光滑無疣與溝淺。此品種產量高，但品質不如 Criollo。非洲大都種植此類的品種，80% 的巧克力都使用 Forastero 群的可可豆製成。Forastero 群中主要栽培品種是 Amelonado，非

洲及東南亞多種植此品種。Forastero 群的植株明顯的較 Criollo 群耐寒及抗病產量高，苦、澀及酸味較濃，致其可可豆較便宜。

- (三) Trinitario：是 Criollo 與 Forastero 的雜交種。果莢或長或短，呈紅色和黃色。它生產可可的品質相當好。用 Trinitario 所生產的於巧克力約佔 10-15% 左右

五、結語

臺灣自 1922 年開始從印尼爪哇輸入種子試種，因當時的時空因素並未推廣。近年來有幾位農民引進種植，再以實生苗繁殖推廣，目前栽培面積已接近 3 百公頃，由於實生苗是來自開放授粉的種子，種植後的成株各項性狀差異大（圖 3），收成的可可豆品質參差不齊，不利於經濟栽培。以目前全球可可栽培及貿易的現況來看，大部分的利潤歸可可豆進口國所得。根據國際可可組織 (International Cocoa Organization, ICCO) 資料，近 1 年來的可可豆國際交易價格約 90 元 / 公斤，以每公頃可可乾豆產量 1-2 噸計算，每公頃的收入 18 萬元，扣除成本後所剩不多。然而，臺灣農民知識水準高，又勤奮努力，農業知識推廣的管道多元，加上可可加工的小型機械開發，已有許多農民可自行將可可豆加工，製成高價值又多元的產品，如可可粉、可可磚、可可脂、純巧克力、皮膚保養品等，強調在地生產及天然不添加替用品，將每公斤 80 元的可可，加值為每公斤 1,500 元的可可粉或可可磚，及更高價的純巧克力，擺脫前端生產者的角色。同時亦有農民結合可可栽培農民組成團體或協

產業動態

會，結合原料生產、加工及銷售形成產業鏈，打造成地方或區域特色產業。

國內目前沒有推薦的可可品種，市面上販售苗木是以種子繁殖為主，為避免日後可可的品種雜亂，品質參差的問題。本場正針對成株可可樹單株編號，進行單株生產可可豆的可可脂含量、總多酚、類黃

酮、五倍子酸、表兒茶素、游離氨基酸等對人體健康有益成分及抗氧化力進行分析，配合植株的可可豆產量等園藝性狀的調查，選拔優良單株，據此進行營養繁殖，建立繁殖圃，繁殖品質優良且性狀一致的可可苗，協助產業發展。



圖 3. 在種植同一批苗的可可園內可見多樣化的植株形態及果莢