**新穎的機能性植物素材-球薑**

羅英妃、高增婷

**前言**

球薑（Zingiber zerumbet），為薑科薑屬的植物，為多年生宿根草本植物，原產於東南亞--印度和馬來西亞半島，並在太平洋及大洋洲等地栽培很長時間，目前主要分布於印度、馬來西亞、錫蘭、越南、印尼、爪哇等東南亞地區、臺灣及中國南部等。球薑的根莖有生薑及薑黃的風味，但帶有苦味，所以又稱之為苦薑；球薑的花序外型像松樹的毬果，所以西方人又稱它為松果薑 （Pine Cone Ginger）（圖1）；花序富含黏液，夏威夷當地常用來洗頭，故又稱為洗髮水薑。球薑有很多用途且具藥用價值，從商業角度來看，具有很高的種植潛力，因其栽培容易，不需要很高的栽培成本，國外利用非常普遍，是具有發展潛力的新穎性植物素材。本文介紹球薑的生長習性、用途、成分及藥理活性等進行概略性的介紹，讓我們掀開球薑神祕的面紗吧！

**球薑形態及生長習性**

球薑的植株外型，酷似我們食用的生薑，但比生薑植株再高大一些，約1-2公尺高（圖2）。葉片和花序是由地下的根莖長出，葉鞘長出時略帶紫色，葉片呈狹長型。花序的苞片由50～70枚苞片組成，[苞片](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%8B%9E%E7%89%87)呈覆瓦狀，排列緊密，形成球果狀，花序長度約6-12公分，並形成開放的小袋，其中會開出白色至淺黃色的花朵，花朵開放僅短暫的數小時，陸續由花序底部開至頂部，花序的苞片內亦富含黏液。球薑地下部的根莖，其切面為黃色，根莖帶有芳香及苦味，亦是球薑主要的藥用部位（圖3）。

地上部於11月份即植株枯黃，養分回流至根莖並進入休眠期，根莖為多年生，於翌年春季4-5月即進入根莖萌芽期，如要大量繁殖，建議於冬季休眠期採收後貯藏於來年種植，或春季2-3月份挖掘根莖做為繁殖體，值得一提的是，盡量於3月底前種植，此時球薑芽處於萌動狀態且溫度漸升，種植後能迅速萌芽生長，有利於當年地上部生長及確保穩定的產量。根莖分櫱能力部分，當年春季種植帶2芽之根莖，生長至7-8月份時則可分生出6-8個植株，提供地上部充足的肥份促進行生長旺盛，地下莖也隨之膨大，根莖產量亦高。花期在7~10月間，於7~8月時，萌出花莖，淡綠色球狀花序上的苞片內開出多枚淡黃色小花, 開花後，苞片會慢慢變色，到9~10月逐漸變成紅色毬果狀花序，好似火熖球。在花球從地下抽出時，要補充磷鉀肥，以促進花球膨大及地下莖的生長。球薑對土壤要求不嚴，其雖耐旱、耐濕、喜陽又耐陰，但切記要選擇排水良好的土壤為宜，球薑生長期基本無病蟲害，但要防治蝸牛危害葉片。

**用途**

1.觀賞及庭園造景

球薑植株優雅，可被栽種於庭園作觀賞用。花序形狀奇特，亦可供插花的材料，台灣及中國大陸有少量切花販賣。採收依插花需要可分為綠球採收和紅球採收兩種，綠球採收以花莖充分伸長，球足夠大時即可採收；而苞片開始由綠轉紅或全部苞片變為紅色即可採收，故紅球期為觀賞的最佳時機。

2.蔬食及調味

球薑由於其獨特的風味以及藥用特性而廣泛用做香料、調味劑和藥品，尤其是球薑的根莖經常在馬來美食中用作食品調味料及開胃菜。而其剛萌發的花蕾在東南亞地區則供做蔬菜食用，經過炒食則為一道美味佳餚。葉子及葉鞘部分具有香氣，可放在豬肉或魚肉下進行烤肉，以增強肉的味道及香氣。

3.藥用價值

傳統慣例用藥係以利用球薑根莖為主，可治療發炎、發熱、牙痛、消化不良、腹瀉、扭傷疼痛、利尿等功用。除此之外，馬來人用新鮮根莖治療水腫、食慾不振；在泰國以新鮮的根莖來減少肚子脹氣；中國大陸將根莖浸於酒精中，用於滋補和興奮劑用途；印度及夏威夷則利用根莖治療牙痛、咳嗽、蠕蟲及皮膚病等。

**成分及藥理活性**

根據藥理方面證實球薑具有抗發炎、鎮痛、抗腫瘤、抗氧化等生理活性，其與有效成分有關。球薑葉部和花苞經萃取分析得知主要成分為橙花醇（nerolidol）約佔22-36%，也含有**β-**石竹烯、芳樟醇及薑油烯等。此外，葉片亦含有α和β-蒎烯的成分。球薑根莖主要成分分為3大類：萜類（terpenoid）、類黃酮（flavonoid）及其他成分等（詳如表一），其中以萜類為重要的成分，包含球薑酮（zerumbone）、蛇麻烯（humulene）、薑黃烯（curcumene）、杜松烯(cadinene)等；類黃酮為Afzelin及山奈酚(Kaempferol)等化合物；其他成分則以薑黃素（curcumin）為主。臺北醫學大學以台灣生產的球薑進行層析法分離根莖部，得到了球薑酮、3-O-methyl-kaempferol、kaempferol-3-O-(2,4-O-diacetyl-α-L-rhamnopyranoside)及kaempferol-3- O-(3,4-O-diacetyl-α-L-rhamnopyranoside)等成分，亦指出球薑酮為重要的指標成分，球薑酮主要的藥理活性如下：

1.抗發炎活性：臺北醫學大學以LPS誘導RAW264.7巨噬細胞抗發炎模式發現zerumbone具有抑制NO產生，及抑制iNOS及COX-2蛋白表現，顯示zerumbone有抗發炎能力。另外誘導小鼠足掌發炎試驗，於誘導前1小時給予口服球薑酮，可顯著抑制小鼠足掌發炎腫脹的效果。

2.抗氧化作用：

3.抗腫瘤活性：臺北醫學大學以球薑酮處理肝癌細胞（Hep G2，Hep 3B），低濃度可抑制細胞生長，高濃度可產生細胞毒性並誘導其凋亡。球薑酮扮演主要抗腫瘤成分之角色，可作為球薑抗腫瘤活性之指標成分；亦有研究指出球薑酮可以誘導結腸腺癌細胞自殺而凋亡的效能。

4.抗病毒作用：球薑酮對HIV病毒亦有抑制作用，EC50的濃度只要0.04μl/ml，就有良好的抑制效果。

**球薑全株利用**

本場與農科院合作進行球薑TGAP生產模式、全株利用及萃取技術，期能提供新穎性的素材供產業應用，目前完成建立根莖、葉、花及花液4個部位不同的萃取條件及優化萃取產率，並建立不同部位的HPLC的圖譜、指標成分定量定性的方法。經細胞與動物實驗驗證不同部位的功效如下：球薑根莖部位具有抗發炎與抗自由基的功效；葉片具有高強度的抗氧化能力，可促進角質細胞增殖作用；紅色花序苞片部位則能延緩衰老並改善神經退化性疾病的功效；花液亦具有抗氧化的能力，以上部位經評估可應用於人或伴侶動物的天然機能性產品開發，再配合本場建立的優良農業操作規範(TGAP)生產模式，生產友善、綠色及安全的溯源原料，增進球薑多元應用價值，達到全株資源利用及促進機能性產品開發。