

# 開發中的臺灣豆—台灣堅果產業及小西氏石櫟、后大埔石櫟的評估

◎林業試驗所森林生物組·黃怡菁、呂勝由 ◎臺灣大學園藝學系·陳右人、李培碩

## 前言

近年來整個世界的時空距離愈來愈小，各國對於智慧財產的覺醒與保護，也愈來愈明顯而週全，尤其我國自2002年1月1日起，成為WTO的會員，面對世界自由貿易的競爭及對自我種原的利用及保護的強烈需要，如何開發本土的原生植物成為自我永續的產業也愈顯得迫切。

因此我們就針對台灣原生樹種可作為將來潛力果樹產業的可能性作了一些評估，尤其是對台灣原生，且果實具有成為堅果產業

可能性的鬼櫟、小西氏石櫟及后大埔石櫟進行作為堅果產業的評估，並更進一步對這三個樹種進行部份研究，期待在將來這三個樹種均可以發展成為台灣特有的堅果產業，即台灣豆的產業，使國際可以因此更多認識台灣，並增加我國農民的收益，促進整體的經濟發展。

## 臺灣目前發展堅果產業的潛能分析

杏仁、核桃、榛子、開心果、美洲山核桃、巴西堅果、松子仁、夏威夷果及腰果是世界目前的主要樹堅果。由於堅果常含有豐

表1 各年度全世界堅果收穫之面積及生產量

年份(西元)	收穫面積(千公頃)	生產量(千噸)
1991	5730.28	5563.2
2002	7818.69	9841.54
2003	7943.62	9732.91
2004	8356.17	9750.21
2005	8790.37	10518.44

由FAO網站整理所得

表2 1991與2002年全世界各堅果類收穫面積之比較

堅果種類	1991年 收穫面積(千公頃)	2005年 收穫面積(千公頃)	成長率 (倍)
開心果	288.9	590.82	1.05
栗子	260.94	343.16	0.32
帶殼腰果	1916.07	3402.1	0.78
帶殼胡桃	353.95	657.35	0.86
帶殼杏仁	1419.26	1715.09	0.21
帶殼榛子	427.28	588.69	0.31
其他堅果	1063.88	1523.16	0.43
總量	5730.28	8790.37	0.53

由FAO網站整理所得

表3 1991與2002年全世界各堅果類生產量之比較

堅果種類	1991年 生產量(千公噸)	2005年 生產量(千公噸)	成長率 (倍)
開心果	327.55	527.41	0.61
栗子	615.99	1161.58	0.89
帶殼腰果	907.92	2864.28	2.15
帶殼胡桃	787.33	1702.55	1.16
帶殼杏仁	1219.54	1712.94	0.40
帶殼榛子	510.37	761.94	0.49
其他堅果	1194.50	1787.74	0.50
總量	5563.20	10518.44	0.89

由FAO網站整理所得

富的營養。隨著人們生活水平和健康意識的提高，近年來全世界對堅果的消費量不斷的增加。由聯合國糧農組織(FAO)統計顯示，近年40年來全世界堅果的種植面積和產量，分別成長了2.66和1.83倍(以2002年和1961年比較)，雖自1991年以來成長漸緩(表1)，但至2005年止，收穫總面積仍比1991年成長了0.53倍，總產量成長了0.89倍(表2，表3)，而且仍然是呈現供不應求的狀況。

若再由其中的細項分析(表2、表3)，可見在收穫面積方面，開心果成長了1.05倍，帶殼腰果、帶殼胡桃成長了0.78及0.86倍，其他堅果成長了0.43倍，而較傳統的帶殼杏仁、榛子僅增加了0.2~0.3倍。在總產量方面，開心果成長了61%，帶殼腰果成長了215%，帶殼胡桃成長了116%，其他堅果類成長了50%，杏仁、榛子為40%及49%，所以可見全世界在堅果的需要上，仍然成長快速，尤其在其他堅果(即包含新興的堅果類在內)的成長更是明顯，應是將來堅果產業可發展的潛力重點。舉例來說，比如其中的夏威夷果(澳洲胡桃)，其為目前最貴的果仁，素有乾果之王的

稱譽，市場出口每噸果仁批發價價格均在1.2美元以上，零售價每公斤殼果1.9美元，每公斤果仁20美元以上，其全世界需求數量約有40萬噸，而目前全世界總產量僅提供了3-4萬噸，因此在國際商場上，長期處於供不應求的狀況。所以由以上可知，只要所生產的堅果品質優良，產量豐，其樹體在種植地之適應性優良，則在將來果樹的產業中，均是具有極大的發展潛力。

## 台灣堅果產業的現狀

台灣分別於民國20年及42年、47年引進澳洲胡桃即夏威夷果，於嘉義試驗分所，台灣中南部，東部縣市試種，然因其根系貧乏，在風力強時容易倒伏，而造成嚴重損失，且果園初期投資回收較慢，當時加工處理技術無法配合，所以未能發展成為產業。

另於民國10年及50年代初引進中國栗及日本栗在山地種植，由於成熟季節正逢雨季，種子含水量高，品質不佳，所以終未能形成產業。

## 台灣發展堅果產業的可行性與必要性

由於上述所引進之兩種外來樹堅果，未能在台灣形成產業，主要都是與氣候適應性有關。目前我們所選定的三種原生樹種，均為台灣原生，對台灣本地氣候的適應性自無太多問題。又此三樹種之堅果產量，初步評估在野生狀況下，均屬中至豐產型，因此將來若加上人為的培養在產量上應可有更佳的收穫量。又再就三種果實口感品質而言，三者均不亞於夏威夷果或甚更美味，而三者的果型，鬼櫟與夏威夷果較相似但果粒較大(圖1)，另二者則形狀形成三裂顯然比夏威夷果美麗。(圖2，圖3)除了堅果可以作為產量目的外，目前初步的試驗評估亦顯示小西氏及后大埔石櫟所產生之殼斗，都具有抗氧化活性，因此或者將來也可以成為伴隨的產品。



圖1 鬼櫟種子(黃怡菁 攝)

因此基於上述的初步評估，可見以此三樹種作為台灣堅果產業的前景應是十分可為。又因為此三樹種為台灣原生，其中鬼櫟更為台灣所持有，因此在產業的獨特性及對智慧財產即種的所有權，均具有一定的發展及管理上的優勢。將來若發展此三樹種為台



圖2 小西氏石櫟種子(黃怡菁 攝)



圖3 后大埔石櫟種子(黃怡菁 攝)

灣特有的堅果產業，不但可促使苗圃種苗事業的發展，對下游的加工業、進出口貿易亦都有一定的活絡功能，也可增加對目前空閒土地的利用，因此就永續的利用本土種原而言，開發此三種原生樹堅果成為堅果產業亦具有相當的必要性。

## 目前研究進展與可能的瓶頸

鬼櫟(*Lithocarpus lepidocarpus* (Hayata) Hayata)又名櫛葉石櫟，為常綠大型樹，樹徑甚可達90cm，其花期在七月至十月，雌花常2~4叢生，果實成熟期為8月至12月，其堅果幾被種苞包埋，約2cm，球型。小西氏石櫟(*Pasanian Konishii* (Hayata) Schottky)

又名細葉杜仔、堅子、油葉石櫟，為常綠小樹，花期3月~7月，堅果有扁圓或圓頂形，約1.8cm~2.4cm高，橫徑2.3cm~3.3cm，果實成熟期為8月至10月。后大埔石櫟(*Pasania Cornea*(Lour.)Liao)，又名朱仔、煙斗石櫟，為常綠中型樹，花期為5月至8月，堅果側圓錐或圓錐狀，2.1cm~2.3cm長，2.8cm~3cm寬，成熟期為九月至翌年4月。

鬼櫟種子於採集後，若直接種植僅有約12%的發芽率，平均發芽時間(MGT)約為183天。用4°C溼冷層積最長可貯存54個月，但高發芽率集中於貯藏後的10-12個月。貯藏期超過24個月種子發芽活性即漸減弱，在貯藏期2年內只要將具活性的種子之硬殼去除後播種，都能正常發芽，其平均發芽時間(MGT)在25天以內；去殼以後之種子在室溫下，不耐貯藏，在4°C溼冷層積的條件下，僅可貯藏6個月，其種子具有一定的休眠性，該休眠性可以藉剝殼或4°C溼冷貯藏及刻傷處理來加以克服。

鬼櫟成熟枝條的發根性極低，目前幾無成功發根者，而1-3年生之實生苗的枝條則仍具有相當的再生力，約30%可以生成不定根。將成年枝嫁在2-3年生之實生苗上，目前初步測試約有10-20%的成活率，正進行改善的試驗。由於鬼櫟本身為常綠大型樹，所以也正探索以嫁接及整枝的方式來矮化樹型，並加速縮短幼年期。對於鬼櫟而言，以其原生地海拔較高，將來可能之瓶頸為開花的低溫需求性，目前正嘗試在農試所平地試種，再就其生長適應性及開花性質作進一步的探討。

小西氏石櫟種子採收後直接播種，約有32.5%發芽率，平均發芽天數為149.2天，經過

4°C溼冷貯藏2個月可以提高發芽率至71.6%並縮短平均發芽天數至76.8天，4°C溼冷貯藏超過4個月後發芽率略降，似乎刻傷處理沒有明顯的效果，在溼冷貯藏2個月後，加上剝殼處理可以提高發芽率至90%，MGT縮短為8天，至於其他相關的資料亦正在建置中，由於小西氏石櫟為常綠小樹，因此在整枝上較無困難，可能的瓶頸為各株的產量及果型的差異表現，因此優良母株的選定應為將來發展的要件。

后大埔石櫟種子採收後直接播種，發芽率僅約20%左右，在層積4個月後才有較高的發芽率，可提升至55%，其他相關資料目前也在建置中，由於后大埔石櫟為常綠中型樹，因此亦考慮進行整枝的調整，其將來可能的瓶頸也是各株間的產量及果型的差異表現，因此優良母株的選定也是將來產業發展的要件，另外后大埔石櫟，除了可以作為食用外，以其果型十分特殊，也可以考慮作觀賞加工使用，至於其銷售的市場接受度應可再進一步評估。

## 願景

台灣實在是一個美麗的寶島，有著許多具開發潛能的原生樹，當然目前我們所評估的三個樹堅果，都極具發展的潛能，我們期待在將來，因著我們對三個樹種的生理性狀包括開花特性，生長特性，繁殖特性等，都有明確的瞭解後，可以用促成栽培技術來調控生產，而達到促成台灣豆產業的蓬勃發展，並藉由台灣豆的輸出，而使台灣被國際認識，也使台灣本身經濟因此獲益。☀