

除了木材，其他永續經營的林產物

◎文、圖/林業試驗所育林組·陳芬蕙 (fhchen@tfri.gov.tw)、何政坤

森林除了重要的生態保育與環境保護價值外，說起林業的經濟價值，大家總是想到木材與竹材的生產，但其實林業中非木竹材的產物(非木質林產物，non-timber forest products)非常豐富而多元，在林木下經營或收穫的產物，產值有時還可以超過木材的收入。

根據林務局2017年統計結果，我國全國林產品的生產總值為2.07億，其中的木材與竹材佔62%，森林副產物佔38%。美國野外採集的非木質林產物在2007年的總銷售金額估計超過13.6億美金(Alexander et al. 2011)。中國大陸近年來積極推行林下經濟，每年的產值根據不同的報導或報告差異很大，根據2014年中國國土綠化狀況公報的統計，中國林下經濟的產值高達到近7,000億人民幣。東南亞的非木質林產物豐富，光是藤類製品就曾有30億美金的產值。

非木質林產物

在國內，除了木竹材的森林主產物之外的林產物都屬於森林副產物(forest by-product)，或稱為非木質林產物，而在國有林土地上的林產物，則要依據「國有林產物處分規則」來規範及辦理，其中也明確定義了林產物的分類如表1，例如我們熟悉的竹筍、愛玉子(圖1)、木耳，只要是採集自林地非木竹材的產物都是屬

於森林副產物(表2)，從表裡可知國內這些產物的用途大部分都是屬於食用與藥用。

不過每個國家因為自然環境與市場經濟的差異，往往發展出來的非木質林產物也不太相同，在臺灣主要是當作食物與藥物，除了這兩大類，其他國家還有發展出不同用途的產品，例如染料、裝飾、藝術及手工藝品、甚至生態復育用等等，而除了採集及種植上述的植物及菌類作物外，還包括養殖動物(禽、畜、魚、蜜蜂)、景觀利用、生態旅遊、打獵等，也可採數種模式複合，可說是非常的多樣化。

也因為這些不同，在每個國家對非木質林產物可能有不同的名稱，例如在中國稱作「林下經濟(under-forest economy)」，



圖1 愛玉是臺灣的原生特有植物，除了民間栽植不少外，國有林林地範圍內的野生愛玉每年也開放標售採收。

表1 國有林林產物處分規則第三條對林產物之分類

分類	說明
主產物	生立、枯損、倒伏之竹木及餘留之根株、殘材
副產物	樹皮、樹脂、種實、落枝、樹葉、灌藤、竹筍、草類、菌類及其他主產物以外之林產物

表2 森林副產物的分類與說明

分類	說明	舉例
樹皮類	指林木之外皮	杜仲皮、栓皮櫟皮、黃柏皮、肉桂皮
樹脂類	指林木之脂液	橡膠樹液、松脂、漆液
樹實類	指林木之果實	決明子、白果、可可椰子、無患子、檳榔實、橄欖、蓮霧、龍眼、楊桃、荔枝、芒果、百香果、獼猴桃、各類殼斗科果實
樹葉類	指林木之樹葉	茄苳葉、側柏葉、枇杷葉、棕櫚葉、紅豆杉、土肉桂、欖仁葉
灌藤類	灌木及藤本植物	臺灣山茶、臺灣天仙果、十大功勞、九節木、蒲草、愛玉子、黃藤、荖花、鉤藤、血藤、何首烏
竹筍類	竹子嫩莖	桂竹筍、孟宗竹筍、輻管竹筍、綠竹筍、麻竹筍
草類	指森林地被之草本植物	艾草、金線連、山葵、山蘇、月桃
菇菌類	指林地上或附生於林木之菌類植物	木耳、香菇、靈芝、牛樟芝、鐵杉菇、香杉菇、松露

在美國及許多國家則稱作「森林農作(forest farming)」，因此林下經濟也可歸類於林業中以生產非木質林產物為目標的一種經營型態。

但不論是稱作林下經濟或是森林農作，這些都可視為「混農林業(agroforestry)」的一種型態。簡單來說，混農林業就是樹木和農業系統的結合，其中農業又可以是農作物或養殖動物，所以包含的面向很廣。定義和內涵因地區、生活習慣、歷史背景、研究學者意見的不同，而有一些不太相同的解釋。更精確地說，混農林業是一種整合性和永續性的土地利用系統，可增加單位土地的總產量。包括在一塊土地上結合木本植物與作物生產，可以包含或不含動物(例如畜牧或水產養殖等)，可以是同一時間、不同空間存在，或是以輪作的方式在同一地點、不同時間存在，但不論任何形式都要符合在地民眾的文化。所以從這樣的定義來看，日本里山(Satoyama)的概念與作法，其實就是一種混農林業的型態。

什麼是林下經濟?

「林下經濟」一詞是2003年由中國首次提出的，由於1990年代末中國開始以生態建設為林業發展主要戰略，大量森林停止砍伐，尤其是集體林權制度改革後，為實現「不砍樹也能致富」，保障農民的經濟收入，所以全國積極推動林下經濟，各地陸續成立示範基地。發展最早及最典型的林下經濟模式是林菌及林藥模式(圖2)，後來陸續發展出林糧、林草、林禽、林畜等多種模式。根據報導，近年來林下經濟已明顯增加中國農民的收入。

林下經濟是保有林地上原來就存在的林木，利用林地的生態環境，在林下栽植合適的耐陰性高經濟作物(例如：珍貴中藥材、高單價食用菇類及高價值水果、堅果等)或動物，甚至發展旅遊業，充分發揮林木與其他經濟的綜合效益。因此，中國發展的林下經濟較為強調提高經濟收入的部分。

森林農作

美國依照栽植模式與混植種類，混農林業通常分為五類，分別是：

- (1)混牧林業：結合林業與畜牧業，通常栽植高價值的林木；
- (2)田籬間作：同時栽植農作物與長期樹木作物(如可提供中期產品的堅果類)；
- (3)濱水森林緩衝帶：天然或再建立的河濱林帶；
- (4)防風林：長條狀的樹木或灌木栽植帶，可保護不耐風的作物；



圖2 福建省德化鎮的林下經濟專業合作社，在松樹人工林採立體栽植藥用植物，樹上種鐵皮石斛，地上種黃花遠志。

- (5)森林農作：在森林樹冠層適當遮陰保護下，栽培高價值作物，做為藥用、食用及觀賞植物等，例如人蔘、菇類及裝飾用蕨類，所以在生長上層高品質林木的同時還有其他的收入。

森林農作可說是永續利用自然資源一種較佳的方式，森林農作在北美逐漸流行是因為地主可以提高收入的多元化、改善森林資源管理，同時增加生物多樣性，因此近年來投入的研究增加了，也發展出越來越多的相關活動，從精緻到粗放同樣是非常的多樣化。如果依消費者的市場區隔，大概可以分做四類：食用類、木製產品(手工藝品為主)、裝飾用花草、及藥用或保健食品(圖3)。其中裝飾用花草在北美的市場大，只要不是過度採集，森林中的材料可以自然而然源源不絕。松樹枝應該是美國最常見販售的裝飾用林產品，尤其是聖誕節期間，而收穫自森林的苔蘚及地衣出口值一年超過1,400萬美金。

國內林下經濟作物選擇原則

鼓勵林農在合法的情形下，發展林下永續性經營之森林副產品，將可增加林農的短期收入，有利提高民眾造林護林的意願，是務實推動增加造林面積的有效方法，有潛力可以促進林地的生物多樣性，但必須要確認可以兼顧林地經營的永續性，而非無限制的開放林下生產。以下為幾項林下經濟作物選擇的原則：

1. 不影響主林木生長與水土保持，達到永續經營(生態指標)
2. 該作物具市場需求，以活化在地經濟(經濟指標)



圖3 俗稱惡魔俱樂部的野生美洲刺參(Devil's Club, *Oplopanax horridus*)是美國西北太平洋地區林下重要的藥用植物。

3. 符合該地區地主或原住民的需求作物，生產具地區特色產品(社會指標)
4. 依造林作業發展適應性林下經濟，依據伐採強度及造林木的成長，栽植適當作物與調整管理強度。

國內推行現況與面臨的挑戰

但因為政策上不支持，幾乎沒有可以合法進行混農林業的林地，造成長久以來臺灣林業界缺少混農林業經營的相關研究，林下經濟屬於混農林業的一種模式，也是面臨一樣的問題。所以臺灣缺乏大規模之林下經濟

的推動或研究，只有各地個體農戶小範圍的零星栽植，如阿里山的林下山葵(圖4)及各地區林下山蘇、段木香菇栽植。為了解國內林下經濟對主林木之影響與永續經營相關的科學基礎資料和模式，林試所在2016年起接受林務局委託，開始進行有關林下經濟永續經營可行性之研究，分別在北部建立林下栽培段木香菇、木耳與金線連、中部建立林下栽培臺灣山茶、天然更新山胡椒栽培與林下養蜂，南部建立寶山區布農族林下栽培臺灣山茶等示範區。以上試驗皆依據林下栽培原則：不影響林木生長、不干擾林地、不施化學肥料與農藥之慣行農法。希望了解在不同自然條件與不同栽植作物情形下的永續經營效益，發揮林下經濟之生態、經濟、社會等多重效益。

在確保山坡地與森林保育無虞的前提下，農委會為了推動國土合理利用，適度提升林農與原住民基本經濟活動，協助在地生活與社區永續經營，使產業發展與環境資源維持共榮，已請林務局召集農委會有關單位在2016年成立林下經濟推動小組，就可推行的技術體系及可能遭遇之問題先進行協商。林務局將於兼顧林農生計並符合森林永續經營的原則下，就已成熟的林下經濟技術體系如段木香菇或林下養蜂等，研擬相關法制規範，並建構與原住民社區共存共生之森林經營模式，輔導依法採取森林資源，也提高營林誘因。

雖然許多林下經濟技術體系有發展潛力，但目前遭遇的一個困難是原料(如段木來源)與苗木(如菇木樹種苗木與金線連苗木)取得困難。像段木香菇與木耳可發展為地方特產的林下作物(圖5)，需要林地的面積不大，可創造可觀的收益，可是需要輔導社區部落



圖4 因為違規使用國有林地加上非環境友善的栽植法，阿里山的林下山葵雖然經濟收益大，但引起很大的爭議。

建立永續經營的矮林作業，提供穩定的段木來源。金線連與石斛是最不干擾林地的林下作物，需要的條件是中海拔的條件。以上所有短期經營的作物，都需要苗木的供應鏈，缺乏苗木供應鏈，有些林下作物將難以永續經營。

另外為了解決國內推行林下經營森林副產品的行為是否符合森林法所指「林業使用」的法源問題，目前林務局也已洽內政部評估於非都市土地使用管制規則第6條附表1(各種使用容許使用項目及許可使用細目表)，增定林業用地之容許使用項目納入林下養蜂、段木香菇或木耳、金線連及山胡椒等作業規範之可行性。相信在不久的未來，國內林地林下經營森林副產品的相關規定將會更明朗化。♻️



圖5 在林下培育段木香菇與木耳需要的林地面積不大，可發展為部落或社區特色產品，但須提早規劃可穩定提供段木的來源。