

全球首創樹豆發酵成納豆 無臭樹豆新革命

樹豆原是台東地區原住民隨性栽種在住家四周的居家作物，沒什麼經濟價值，但透過工研院南分院的生態材料發酵與萃取技術，不但開發出全球首創的無臭樹納豆相關產品，還能萃取出其中的機能性成分，製作成樹納豆膠囊，替原本毫無商業價值的樹豆，找到具備高附加價值的全新發展方向。

文 陳帝鴻 攝影 黃菁慧



台東縣中小企業協會理事長楊腳偉，原本從事消防器材業，與生技產業或食品業，根本沾不上邊。這回不但積極召集協會內成員，投入生質產業聯盟，擔任聯盟理事長，更為了栽種樹豆，生平第一次親自跳下來當農民。

「因為這件事情如果你自己不加入，實在沒有什麼立場，去召集中小企業協會裡面的成員加入；加入後如果不親自跳下來當農民，就不會瞭解一公頃樹豆的產能到底應該是多少，也不知道什麼才是好的原料品質，」他說。

回憶起和工研院的「第一類接觸」，楊腳偉至今仍覺得有些不可思議。「剛開始聽到工研院願意到台東來成立生質產業聯盟的時候，我第一個反應就是：『會不會是詐騙集團啊？』接著就是有一種『天上掉下來的禮物』的感覺。」他回憶：「我記得我跟南分院生態複合材料部的陳文祈經理約第一次見面，還不是約在台東，而是我去高雄上課，就和他約在高雄澄清湖的麥當勞見面。」

從無到有的創新應用

「剛開始時，陳經理的思維會比較像西部廠商的合作方式，就是問我們有沒有什麼東西想要研發，先有方向出來，然後以工研院的技術能力來幫助我們。不過我跟陳經理講，東部的狀況比較不一樣，因為東部的很多產業，是非

常傳統的。比如說佳興食品廠的老闆唐文禮，做的是濃縮果汁和蜜餞，等於是農產品的初加工，若是要這些老闆自己提出要朝哪個方向去創新，恐怕不是一件容易的事。」因此楊卿偉提議：「比較可行的做法，可能是反向過來，看看工研院裡頭有什麼創新技術，是可以運用在東部農產品上的。」

於是，楊卿偉當時找了六、七種台東的原生植物，包括萹葉、樹豆、洛神、山葡萄、釋迦、林投果等，交給工研院去做pre-study，然後針對這些原生植物的特殊性、機能性，以及未來的商業化潛力做分析，然後才決定由洛神花和樹豆著手。

楊卿偉表示：「過去西部的聯盟計畫，會比較像是針對原本就有的產業，進行產業升級，扶它一把；但以台東的狀況，其實是從無到有，要從最初的發芽開始。就以萃取技術為例，對台東的廠商來說，這項技術是全新而陌生的；工研院對於像我們這樣什麼都不知道的廠商，還願意來輔導，真的讓人『揪感心』。尤其是樹豆，在台東根本不是經濟作物，甚至稱不上是一個產業，大家真的是從無到有。」

樹豆是台東原住民生活中重要的副食品，因為含鋅量較高，稱做「原住民的勇士湯」；「比較誇張一點的講法，就是『原住民的威而剛』，原住民常用來燉煮排骨湯，對體力提升有顯著的效果。」

過去樹豆是原住民隨性種植在住家附近的居家作物，目前全台灣的農改場，也只有台東農改場在研究這種植物。楊卿偉表示：「過去台中的中興大學曾有一位教授在研究樹豆，試著種植21個品種，後來因為台中的天候土壤條件不適合，種植的成效有限，相關計畫也就終止。之後台東農改場篩選剩下八個品種，開始在台東種植。」

楊卿偉說：「當初我們也不知道樹豆可以做什麼，但是透過工研院南分院的發酵和萃取技術，全世界第一個把樹豆發酵製成納豆的，應該就是我們！」

牽絲納豆外銷機會大

工研院南分院生態複合材料部研究員張景輝博士表示，傳統的納豆，都是黃豆做的，在發酵過程當中，如果菌種不好或環境不好，發酵就不成功。「用樹豆做納豆，最重要的，就是『牽絲』，這『絲』既要黏稠、帶絲狀，還要沒有臭味。我們的目標，就是抓出發酵成功的最佳化條件，然後轉移給廠商。」

楊卿偉表示，當初在嘗試的時候，發生過許多次不能「牽絲」的情形，這表示菌種已經死亡，也就是發酵失敗。「比較好笑的是，當我們第一次成功的時候，我們還以為是失敗的，因為沒有任何臭味，只有豆子的味道。這其實是意外的發現，也是未來商品化的重要因素。因為我們看過日本的調查，儘管日



楊卿偉為了樹豆，親自跳下來當農民，他非常自豪台東能成為世界第一個將樹豆發酵製成納豆的地方。

本人已經把納豆當做生活的一部分，但是還是有許多日本人，對於納豆的味道無法接受。如果可以克服這一點，未來市場性就非常。」而對於納豆接受度不高的台灣人，也可以進一步用萃取的方式，萃取其中的納豆激酶，將發酵完成的樹納豆，製作成「樹納豆膠囊」。

目前楊卿偉正透過親自栽種樹豆，計算出樹豆一公頃的產能應該是多少，以做為未來和農民進行契作的依據。為了確保原料品質，楊卿偉也構思出未來和契作農家的合作模式：「我可能會買下某一品種的『品種權』，做為合作農家的指定栽種品種，並指定耕作方式，種出來的樹豆由我全部收購。」

為了將台東的樹納豆外銷日本，陳文祈也多次親自跑到日本，希望能促成雙方合作。他指出：「為了取得日本消費者的信賴，比較可行的外銷模式，應該是找到日本的合作廠商，替樹納豆開創一個日本品牌，然後由台灣的廠商來做OEM。」一場無臭的樹豆創新革命，正在東台灣熱烈展開。

樹豆是阿美族傳統的食物，富含高抗氧化物質及維生素，以現代營養觀點而言，相當適合做為養生保健食品。





用樹豆做出來的納豆，牽絲既黏又稠，還沒有一般納豆的臭味，不論在台灣或外銷日本，市場接受度可望比一般納豆高。

什麼是樹豆？

樹豆 (*Cajanus cajan* L.) 為亞熱帶豆科作物，別名木豆、柳豆。原產地為非洲，栽培於熱帶及亞熱帶的澳洲、印度、非洲、加勒比海地區，以及世界其他溫暖地帶。台灣長久以來在低矮山坡及丘陵的果園、路旁、田埂，都有零星栽培，農民均以地方種為栽培品種，多以花螺樹豆及白豆為主。

樹豆種子營養豐富，富含蛋白質及各種成分，含蛋白質、脂肪、纖維、礦物質鈣、鐵、磷，亦含有維生素A1、維生素B1、維生素B2及菸酸。除食用外，乾莖還可做為燃料，幼嫩植株可做綠肥，對土壤改良極具價值。

資料來源：農糧署

生態材料發酵技術

(Fermentation Technology of Eco-Materials)

此技術藉由優良菌種篩選技術，自多重菌株中篩選出單一純化菌株，菌株純化率可達99%以上，減少發酵時雜菌污染。以台東樹豆為原料，藉由納豆菌種篩選與控制發酵程序，產生納豆激酶，開發製作樹豆相關產品。此創新發酵技術與調味技術，可減少納豆異味產生。

- 菌種篩選特色：菌種純化率99%以上，菌種活性99%以上，菌株純化率100%。
- 應用產品：各種發酵產品、固態與液態發酵、機能性飲品發酵。
- 樹納豆產品特色：樹納豆產品富含微量元素鋅 (2.8mg/100g)、納豆激酶活性達1000FU/g。

