



金花石蒜育苗大功臣

醬油豆渣的華麗轉身

每逢秋天，台灣北海岸就會出現難得一見的金色花朵，狀似金針，迎風搖曳，那是瀕臨絕種的「金花石蒜」；而治療阿茲海默症的解方，就藏在這些金燦花朵裡。更令人訝異的是，金花石蒜所需要的胺基酸培養液，竟然是來自醬油工廠的廢棄豆渣！



治療阿茲海默症的解方，就藏在金花石蒜裡，而滋養花朵所需的胺基酸培養液，竟然是來自醬油工廠的廢棄豆渣。上圖右為高慶泉董事長高志堅。

撰文／陳怡如

「我們把廢物變黃金，讓豆渣更有經濟價值，」高慶泉董事長高志堅笑著說。

身為台灣前三大黑豆醬油公司，已有80年歷史的高慶泉，堅持生產純釀醬油，一年會產生1,000噸的驚人豆渣量。這些龐大豆渣為工廠帶來不小困擾：由於純釀工法需要耗費半年時間等待醬油發酵，因此工廠需要廣大腹地放置醬油桶，數量龐大的豆渣不僅占據工廠空間，還容易腐

壞，尤其夏天更易吸引蚊蟲，幾乎每2天就要請大卡車來載走。

過去豆渣最常見的用途，就是轉售給養豬業者當作豬飼料，但因為豆渣含鹽量高達10%~12%，並不適合動物食用，「最後常常都要拜託他們載走，或是免費送他們，」高志堅苦笑著說，即便後來有試著將豆渣做成肥皂或餅乾，但經濟效益仍然不高。

豆渣提煉培養液 環保經濟一兼二顧

直到一年多前，高慶泉與工研院展開合作。原先在工研院中分院的溫室中心就已培育2,000株金花石蒜，正尋找合適原料製成胺基酸培養液，正巧豆渣富含大量胺基酸，若能適當轉化，就能成為適合金花石蒜吸收的培養液，雙方一拍即合。

工研院中分院溫室系統技術中心經理花士豪表示，金花石蒜的根部能提煉出Galantamine成分，可治療輕中度的阿茲海默症，已由美國食品藥品管理局（FDA）核准為治療用藥之一，而胺基酸培養液有助金花石蒜合成Galantamine，提高萃取濃度。

目前Galantamine高達9成是仰賴化學合成，剩下1成才是天然萃取，其中金花石蒜占大量來源。花士豪表示，若能透過提高萃取濃度，一方面成分天然，可免除化學合成風險，另一方面也可有效利用豆渣，「雖然不只是豆渣可萃取胺基酸，但要思考原料取得問題，既要量大，又要取得成本低，更棒的是，還可以將廢棄物變『黃金』，達成循環經濟。」

這趟循環旅程，首先須將豆渣加水稀釋，降低鹽分，接著就是加入適當菌種，讓豆渣繼續發酵成適合金花石蒜吸收的胺基酸培養液，整個過程約需花費1個月的時間。花士豪表示，其中最難的部分就是菌種的搭配與比例，初期鎖定枯草桿菌、木黴菌、放線菌等菌種，半年來已經試了20多種組合，成功將萃取濃度提高8%~10%，最終目標希望達到20%~30%。

獨門技術 燙手山芋變身生技之寶

現在1,000噸的豆渣可製造8萬公升的胺基酸培養液，對比以前的豆渣收購價，一噸只能賣1,000元，提煉成胺基酸培養液後，1公升卻可賣到350到



工研院中分院溫室系統技術中心經理花士豪自金花石蒜的根部能提煉出成分天然的Galantamine成分。

650元，經濟效益翻了數倍；放眼全球Galantamine用藥市場高達5億美元，商機更為驚人。「以前業界都將豆渣當作燙手山芋，現在我們能將這些豆渣結合生物科技，所有高慶泉在做的事，台灣醬油業界還沒有人做，」高慶泉協理蔡淑珠說。

目前前期豆渣處理由高慶泉負責，後期加入菌種發酵則交由工研院，等到未來菌種研發成熟，工研院將透過技轉方式，輔導高慶泉醬油廠。高志堅表示，屆時公司將會添購一套專門設備生產培養液，未來也會朝著收購其他醬油工廠的廢棄豆渣為目標，解決業界的頭痛問題，估計全台灣豆渣約有20萬噸的規模。花士豪也表示，未來的銷售管道，可將胺基酸培養液賣給農家，或是與農民契作；另一個方式是與生技公司做授權配合，或是跟農企公司合作。

高志堅透露，醬油產業毛利不高，加上產品成熟度高，難以找到突破點，但將豆渣化為生物科技產業的一環，讓他們看到增加營收的機會，「在業界想要高人一等，就是要有『唯一性』。」這些豆渣不僅是生物科技的一大突破，未來更是高慶泉能否再創成長高峰的關鍵。■

5 億美元

全球Galantamine用藥市場高達5億美元。全台灣豆渣約有20萬噸的規模，1,000噸的豆渣可製造8萬公升的胺基酸培養液，由此培養出金花石蒜提煉出Galantamine。