



經濟部工業局 103 年度
中小企業即時技術輔導計畫
執行成果報告

計畫代號：10310503

計畫名稱：有機黃豆及有機黑豆發芽後功能性成份分析及其生物活性試驗研究

計畫期間：103 年 05 月 10 日至 103 年 10 月 09 日

主辦單位：經濟部工業局

彙整單位：財團法人中衛發展中心

輔導單位：美和學校財團法人美和科技大學

受輔導業者：台灣第一農技有限公司

中 華 民 國 1 0 3 年 1 0 月 9 日

目 錄

執行成果報告摘要表	2
一、面臨問題（受輔導業者於輔導前面臨之問題）	5
二、輔導內容及執行情形（輔導單位針對受輔導業者面臨問題之改善方案及實際 執行情形）	7
三、執行成果及效益（請佐以量化數據呈現）	8
四、結論（如對產業之貢獻、執行上遭遇之困難、後續如何推動之想法等） ...	8
五、附件	10
附件一	10
附件二	11
附件三	12
附件四	13
附件五	15
輔導紀錄表	16
個案輔導計畫簡介	18

中小企業即時技術輔導計畫

執行成果報告摘要表

計畫名稱	有機黃豆及有機黑豆發芽後功能性成份分析及其生物活性試驗研究				
計畫代號	10310503				
計畫主持人	廖信昌	電話	08-7799821轉8643	手機	0927608129
		傳真	08-7793281	Email	x00002121@meiho.edu.tw
計畫聯絡人	鍾亦筑	電話	08-7799821	手機	0921677050
		傳真	08-7791030	Email	x00002201@meiho.edu.tw
計畫期間	103年05月10日至103年10月09日				
簽約金額	政府輔導經費(元)		業者自籌款(元)		合計(元)
	120,000		30,000		150,000

主要執行內容及成果摘要：

一、計畫執行內容摘要

- (1)有機發芽黃豆之非必需胺基酸，包括精胺酸、甘胺酸、酪胺酸、麩胺酸、丙胺酸、胺酸、脯胺酸、天門冬胺酸及瓜胺酸等成份較未發芽提升0-8.67倍不等(如圖1.)
- (2)有機發芽黃豆之必需胺基酸，包括色胺酸、纈胺酸、酥胺酸、離胺酸、苯丙胺酸、胺酸、異白胺酸、甲硫胺酸、及組胺酸等成份較未發芽提升3.83-6.45倍不等(如圖2.)
- (3)有機發芽黑豆之非必需胺基酸，包括精胺酸、甘胺酸、酪胺酸、麩胺酸、丙胺酸、胺酸、脯胺酸、天門冬胺酸及瓜胺酸等成份較未發芽提升1.03-13.00倍不等(如圖3.)
- (4)有機發芽黑豆之必需胺基酸，包括色胺酸、纈胺酸、酥胺酸、離胺酸、苯丙胺酸、白胺酸、異白胺酸、甲硫胺酸、及組胺酸等成份較未發芽提升4.73-11.29倍不等(如圖4.)
- (5)未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、有機發芽黑豆之水萃取物之-清除DPPH自由基能力測定。我們發現發芽黑豆萃取物在低於12.5 μg 具有40%的DPPH自由基能力，所以在水萃取物在低劑量下是具有抗氧化能力的，但在高劑量下則不具抗氧化能力(表1.)。
- (6)黃豆不管是有否發芽，對於Hep G2 細胞免於 H_2O_2 毒殺的保護力須在600 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 及 300 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 才具統計義意。但黑豆則在50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 就有保護Hep G2 細胞免於 H_2O_2 毒殺，尤其是發芽後的黑豆在50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 後的濃度就可使細胞存活率超過 100%。足見發芽後的黑豆在保護Hep G2 細胞是有一定的效用(圖6.)。
- (7)發芽黃豆及黑豆微生物檢測及總氮含量測定，我們進行發芽豆之總生菌數，發芽黃豆為 $6.9 \times 10^5(\text{cfu}/\text{g})$ ，發芽黑豆為 $4.2 \times 10^7(\text{cfu}/\text{g})$ ，據根據高雄區農業改良場(陳正敏、李穎宏)進行豆類在相同溫度發芽，發芽第1 天到第3 天之間，總生菌數由 $10^7\text{cfu}/\text{g}$ 增加到 $10^8\text{cfu}/\text{g}$ ，發芽3 天後不同溫度發芽的豆類，菌數均達到靜止期，菌數在 $10^8\text{cfu}/\text{g}$ 。顯然發芽溫度愈高菌數亦增高，而第一農技有限公司之發芽豆有再經烘乾程序，因此生菌數是在合理範圍。而有機黃豆未發芽及發芽之總氮量則介於5.8-6.7%，有機黑豆未發芽及發芽之總氮量則介於5.5-6.2%間，因此發芽前後之氮含量，似乎差異不大(表2.)。

一、計畫成果摘要

- 1.根據實驗數據結果發現發芽後之黃豆及黑豆之必需胺基酸及非必需胺基酸依種類大多呈現明顯提升之效果，約提高0-13.0倍不等，是值得進一步試驗研究及產業化發展。
- 2.我們發現在自由基的清除方面，在低於12.5 μg 具有40% 的DPPH自由基能力，所以在水萃取物在低劑量下是具有抗氧化能力的，但在高劑量下則不具抗氧化能力。
- 3.我們可以發現黃豆不管是有否發芽，對於Hep G2 細胞免於 H_2O_2 毒殺的保護力須在600 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 及 300 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 才具統計義意。但黑豆則在50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 就可讓Hep G2 細胞免於 H_2O_2 毒殺，尤其是發芽後的黑豆在50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 後的濃度就可使細胞存活率超過 100%，很明顯的發現發芽後的黑豆在保護細胞免於死亡的能力是有一定的效用。
4. 發芽黃豆為 6.9×10^5 (cfu/g)，發芽黑豆為 4.2×10^7 (cfu/g)，生菌數是在合理範圍。
- 5.有機黃豆未發芽及發芽之總氮量則介於5.8-6.7%，有機黑豆未發芽及發芽之總氮量則介於5.5-6.2% 間，因此發芽前後之氮含量，似乎差異不大。

一、面臨問題 (受輔導業者於輔導前面臨之問題)

1. 台灣第一農技有限公司以生產乾燥有機已發芽黃豆及有機已發芽黃豆產品等產品為主，公司產品不多且有機已發芽黃豆及有機已發芽黑豆產品與一般市售發芽黃豆之差異，無法呈現出特色差異，公司有意開發有機發芽豆類產品為事業主軸，發芽後豆類含有相當高之多種氨基酸(必需氨基酸)、葉酸及GAMA等有益健康的重要成份，由於廠商缺乏生技分析儀器及高級研發人才不足。



台灣第一農技有限公司之有機黃豆原豆

2. 有機蔬果主因目前有機蔬菜價位過高且產量不足，造成消費得起有機蔬菜消費者無法普及。市面上所見的發芽黃豆與黑豆，因其內含有水分，幾天內的時間就會滋生黴菌發臭，因此保存期限並不長，所以市售綠豆芽大多數會添加雙氧水、二氧化氯為美觀及殺菌以致造成嚴重殘留危害國人健康。另台灣市場上，充斥著基因改造與非基因改造的黃豆，一旦基因改造黃豆經人體食用後，將對健康會造成非常大的影響與危害。因此，台灣第一農技有限公司的原豆來源，嚴選成本較高且通過美國USDA(NOP)、歐盟EU標準有機認證的有機發芽專用精緻豆(發芽率98%以上)，與一般市售有機可催芽食用豆不同。因此開發有機發芽黃豆與黑豆之健康食品是時勢所趨及極具市場潛力。

3. 台灣第一農技有限公司之乾燥有機發芽黃豆與黑豆雖已完成有機產品之認證，然而對乾燥有機發芽黃豆與黑豆之特色並未突顯出來，因此有需要進行發芽後黃豆與發芽後黑豆之成份分析試驗，比較和一般未發芽之黃豆與黑豆之營養差異，如胺基酸、葉酸、*gamma*-amino-n-butyrac acid等成份之變化。



台灣第一農技有限公司之有機發芽黃豆產品



台灣第一農技有限公司之有機發芽黑豆產品

4. 進行有機發芽黃豆與黑豆及未發芽之黃豆與黑豆之萃取物之生物活性差異比較，如由學界進行抗氧化能力、及對細胞之保護能力等測定，用科學數據及生化指標佐證公司產品之特色與市售產品之不同。
5. 除將原有之專利技術產品產業化外及利用學界更精進之輔導技術產品之成份分析及生物活性研究提升產品至更高市場價值。

二、輔導內容及執行情形（輔導單位針對受輔導業者面臨問題之改善

方案及實際執行情形）

預定輔導內容及執行方式	實際輔導內容及執行方式
<p>(簽約計畫書之預定查核工作項目)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 一般市售黃豆、黑豆與公司產品有機發芽黃豆及黑豆之成份分析 <ol style="list-style-type: none"> (1) 進行一般市售黃豆、黑豆之胺基酸種類成份之檢驗分析。(預定執行方式) (2) 進行公司產品有機發芽黃豆及黑豆之胺基酸種類成份之檢驗分析(預定執行方式) 2. 清除 DPPH 自由基能力測定及水萃取物保護細胞能力比較 <ol style="list-style-type: none"> (1) 進行未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、黑豆之水萃取物之-清除 DPPH 自由基能力測定比較。(預定執行方式) (2) 進行 Hep G2 細胞測定未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、黑豆之水萃取物，保護細胞免於死亡的能力比較。(預定執行方式) 3.發芽黃豆及黑豆微生物檢測及總氮含量測定(預定執行方式) 	<p>(實際輔導內容)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 一般市售黃豆、黑豆與公司產品有機發芽黃豆及黑豆之成份分析 <ol style="list-style-type: none"> (1) 完成一般市售黃豆、有機發芽黃豆之胺基酸種類成份之檢驗分析數據。(實際執行方式)-詳如附件 1 (2) 完成公司產品黑豆及黑豆之胺基酸種類成份之檢驗分析數據。(實際執行方式)-詳如附件 2 2. 清除 DPPH 自由基能力測定及水萃取物保護細胞能力比較 <ol style="list-style-type: none"> (1) 完成未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、黑豆之水萃取物之-清除 DPPH 自由基能力測定比較報告數據。(實際執行方式)-詳如附件 3 (2) 完成 Hep G2 細胞測定未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、黑豆之水萃取物，保護細胞免於死亡的能力比較報告數據。(實際執行方式)-詳如附件 4 3.完成發芽黃豆及黑豆微生物檢測及總氮含量測定(實際執行方式)-詳如附件 5

三、執行成果及效益（請佐以量化數據呈現）

項次	改善前	改善後
1	未推動本計畫前(剛成立)之年營業額為 9.2 萬元。	預估有大賣場及各農會超商等，以一年 200 家計，每家訂單 100kg，1kg 為約 200 元，總計為 200 X 100 kg X 200 元=4,000,000 元。
2	未推動本計畫前，公司有機發芽豆未能與市場之產品區隔，因此無法標榜產品特色及差異性。	經計畫分析公司產品之特色指標成份及成份功能生物活性試驗資料，發現各種胺基酸增加 0-13 倍不等，本產品亦發現在某一濃度具抗氧化及保護細胞作用，且總生菌數為安全值及總氮量是差異不大的，均是提供給消費者非常好的優良產品訊息。
3	未推動本計畫前，無法包裝產品特色及功能，因此庫存週轉率約 10%。	有利於產品包裝行銷及通路市場之建立，因此預估可提升庫存週轉率約 60%。

備註：

- 改善前-未推動本輔導案之現況
- 改善後-推估輔導結束後 1 年內之效益

四、結論（如對產業之貢獻、執行上遭遇之困難、後續如何推動之想法等）

1. 本計畫學校部份針對業者產品即有機發芽黃豆及黑豆進行特色指標成份及成份功能生物活性試驗分析，得到之數據結果均是非常的正面，對業者產品包裝行銷及通路市場之建立，一定有非常大的幫助。
2. 本計畫從審查至通過、經費核撥及期中、期末報告之提交均非常緊湊，且計畫經費過少，往往造成執行計畫很大的壓力，這是計畫執行上遭遇之困難。

3.由計畫結果數據顯現發芽豆的確可大幅增加胺基酸之含量，在畜牧業方面，飼料成本一直在增加，尤其胺基酸是動物可快速吸收的，若再加一些乳酸菌或其它之有益食用菌將是很好的飼料原料，因此業者如有意朝畜牧業之飼料胺基酸提升之改善方面亦是非常大量的產業，因我國農牧業及水產業均有很大的市場，這亦是相關業者可思考推動的方向。

五、附件

附件一

1-1一般市售黃豆、有機發芽黃豆之胺基酸等成份之檢驗分析：由景博科技股份有限公司進行成份分析試驗。實驗結果以下圖表呈現：

- (1)有機發芽黃豆之**非必需胺基酸**，包括精胺酸、甘胺酸、酪胺酸、麩胺酸、丙胺酸、絲胺酸、脯胺酸、天門冬胺酸及瓜胺酸等成份較未發芽提升0-8.67倍不等(如圖1.)
- (2)有機發芽黃豆之**必需胺基酸**，包括色胺酸、纈胺酸、酥胺酸、離胺酸、苯丙胺酸、白胺酸、異白胺酸、甲硫胺酸、及組胺酸等成份較未發芽提升3.83-6.45倍不等(如圖2.)

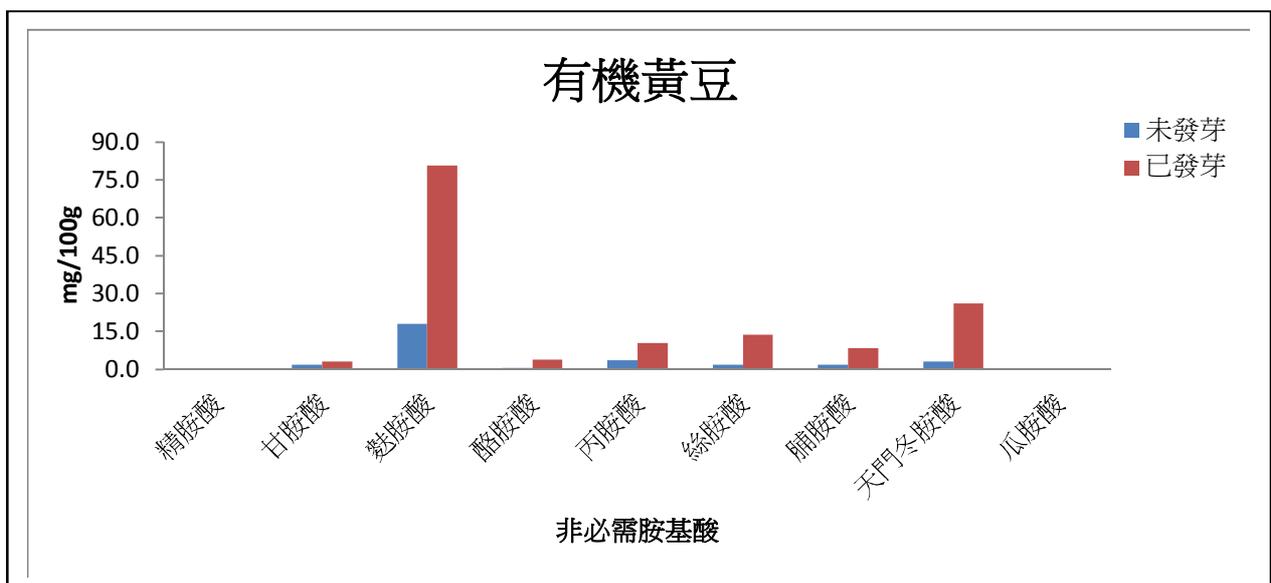


圖 1.有機黃豆未發芽及發芽後各種非必需胺基酸量之比較

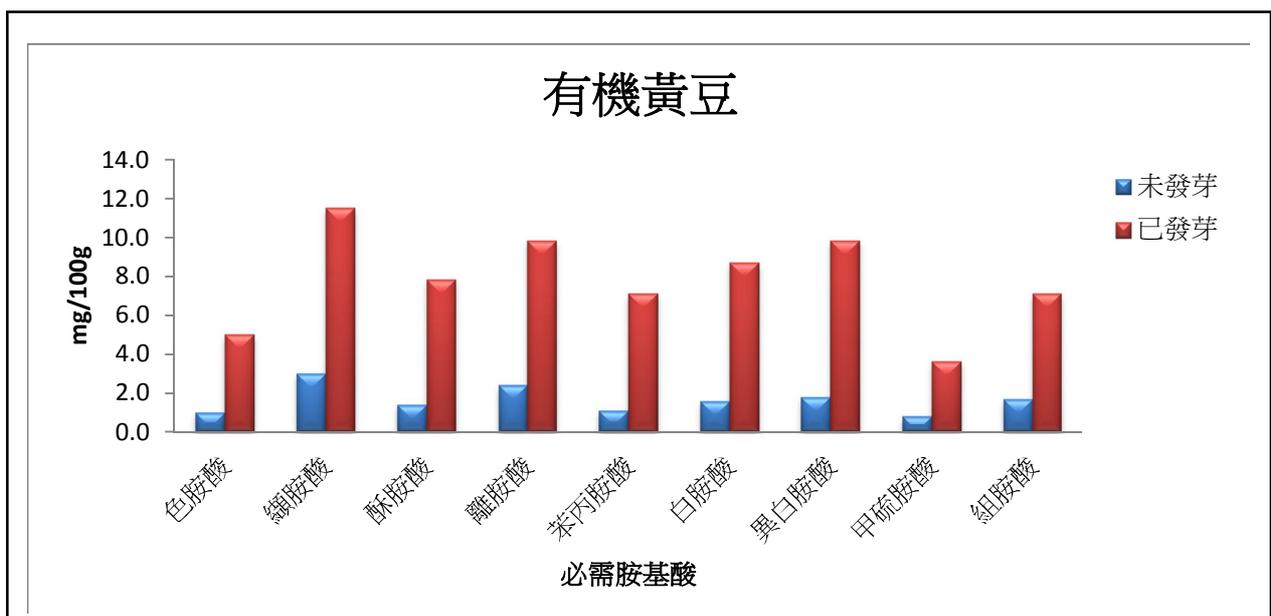


圖 2 有機黃豆未發芽及發芽後各種必需胺基酸量之比較

附件二

1-2 一般市售黑豆、有機發芽黑豆之胺基酸等成份之檢驗分析：由景博科技股份有限公司進行成份分析試驗。實驗結果以下圖表呈現：

- (1) 有機發芽黑豆之**非必需胺基酸**，包括精胺酸、甘胺酸、麩胺酸、麩胺酸、丙胺酸、絲胺酸、脯胺酸、天門冬胺酸及瓜胺酸等成份較未發芽提升 1.03-13.00 倍不等(如圖3.)
- (2) 有機發芽黑豆之**必需胺基酸**，包括色胺酸、纈胺酸、酥胺酸、離胺酸、苯丙胺酸、白胺酸、異白胺酸、甲硫胺酸、及組胺酸等成份較未發芽提升 4.73-11.29 倍不等(如圖4.)

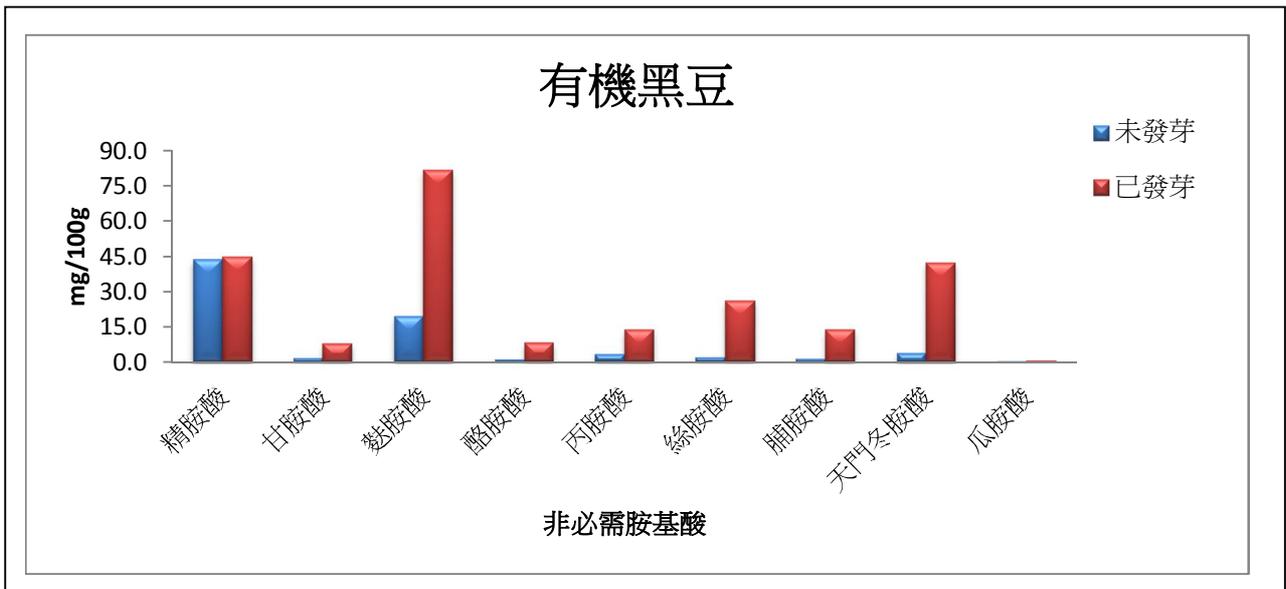


圖 3 有機黑豆未發芽及發芽後各種非必需胺基酸量之比較

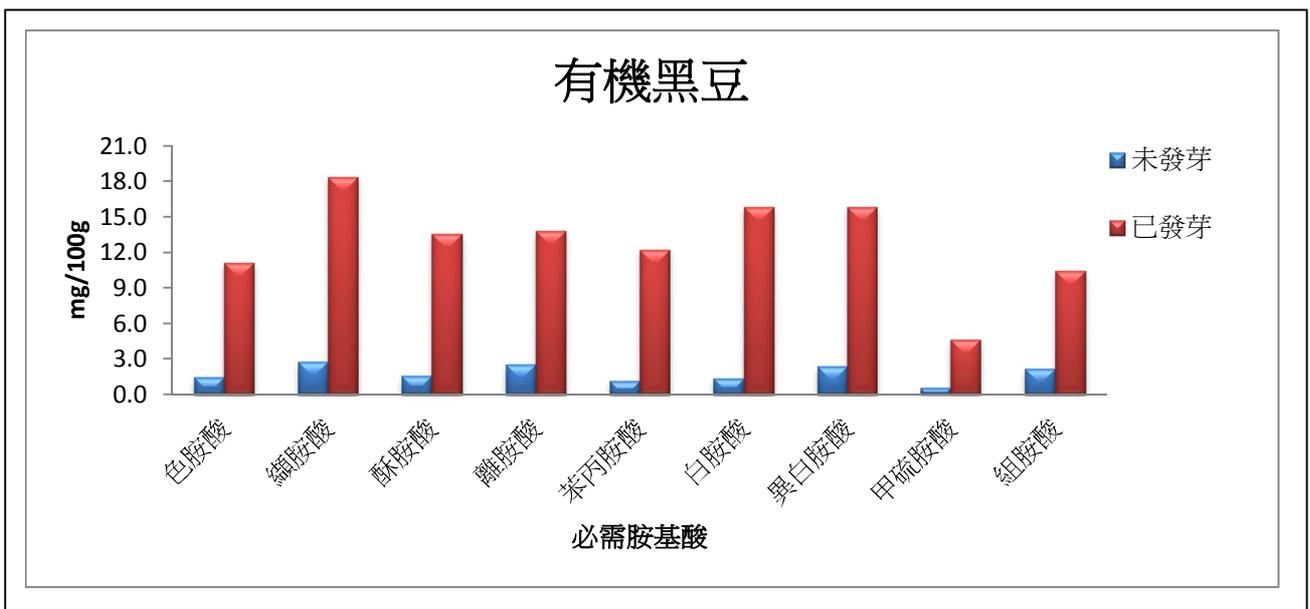


圖 4. 有機黑豆未發芽及發芽後各種必需胺基酸量之比較

附件三

2-1完成未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、有機發芽黑豆之水萃取物之-清除DPPH自由基能力測定比較報告數據。

我們發現發芽黑豆萃取物在自由基的清除方面，在低於12.5 μg 具有40%的DPPH自由基能力，所以在水萃取物在低劑量下是具有抗氧化能力的，但在高劑量下則不具抗氧化能力。根據高雄區農業改良場(陳正敏、李穎宏)進行豆類之抗氧化能力試驗，依序為紅豆>黑豆>黃豆>發芽毛豆。

表 1. 未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、有機發芽黑豆之水萃取物之-清除DPPH自由基能力

The DPPH of clearance rate (%)				
μg	Extraction of non-germinated-soybean	Extraction of germinated-soybean	Extraction of non-germinated-black soybean	Extraction of germinated-black soybean
0.312	41.9	43.8	41.2	43.9
3.125	40.8	42.4	41.1	43.8
6.25	40.0	32.8	40.2	30.6
12.5	34.4	24.3	41.1	10.9
25	18.9	-15.8	30.2	-7.1
50	-21.7	-48.8	-2.3	-40.1
100	-63.5	-63.1	-27.9	-43.9
200	-63.5	-58.2	-27.7	-30.3

附件四

2-2 完成 Hep G2 細胞測定未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、黑豆之水萃取物，保護細胞免於死亡的能力比較報告數據。

(1)首先我們先測試 Hep G2 細胞在 H_2O_2 的 50%致死率的劑量，我們將細胞培養 3 天以 MTT 測定存活率，找出 H_2O_2 對 Hep G2 細胞的 50%致死率的劑量為 $62 \mu M$ 。因此本人研究室選擇 $60 \mu M$ 的 H_2O_2 進行細胞毒殺實驗，再加入豆的水萃取物，觀察是否具有保護 Hep G2 細胞免於的死亡毒殺。

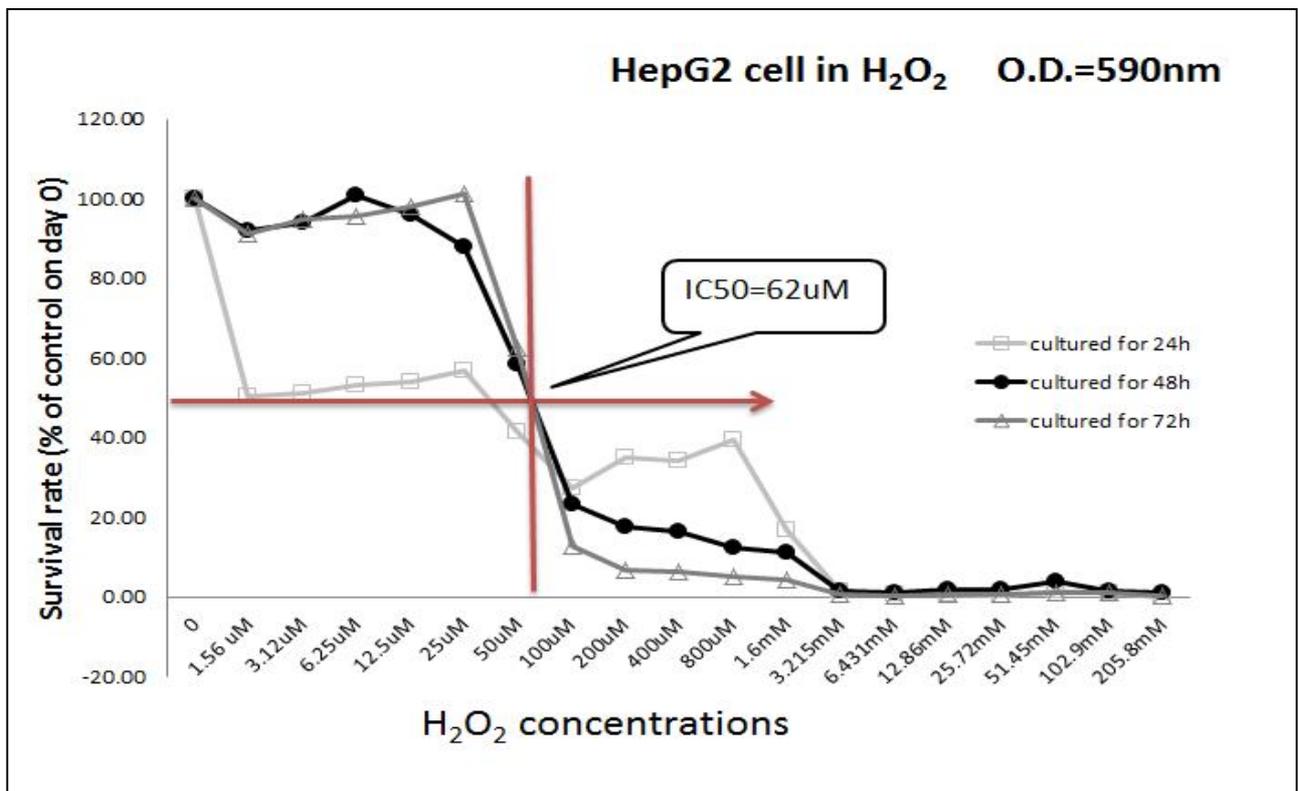


圖 5 測定 Hep G2 細胞在 H_2O_2 的 50%致死率的劑量

(2)由圖 6，我們可以發現黃豆不管是有否發芽，對於 Hep G2 細胞免於 H₂O₂ 毒殺的保護力須在 600 ug/ml 及 300 ug/ml 才具統計義意。但黑豆則在 50 ug/ml 就有保護 Hep G2 細胞免於 H₂O₂ 毒殺，尤其是發芽後的黑豆在 50 ug/ml 後的濃度就可使細胞存活率超過 100%。足見發芽後的黑豆在保護 Hep G2 細胞是有一定的效用。

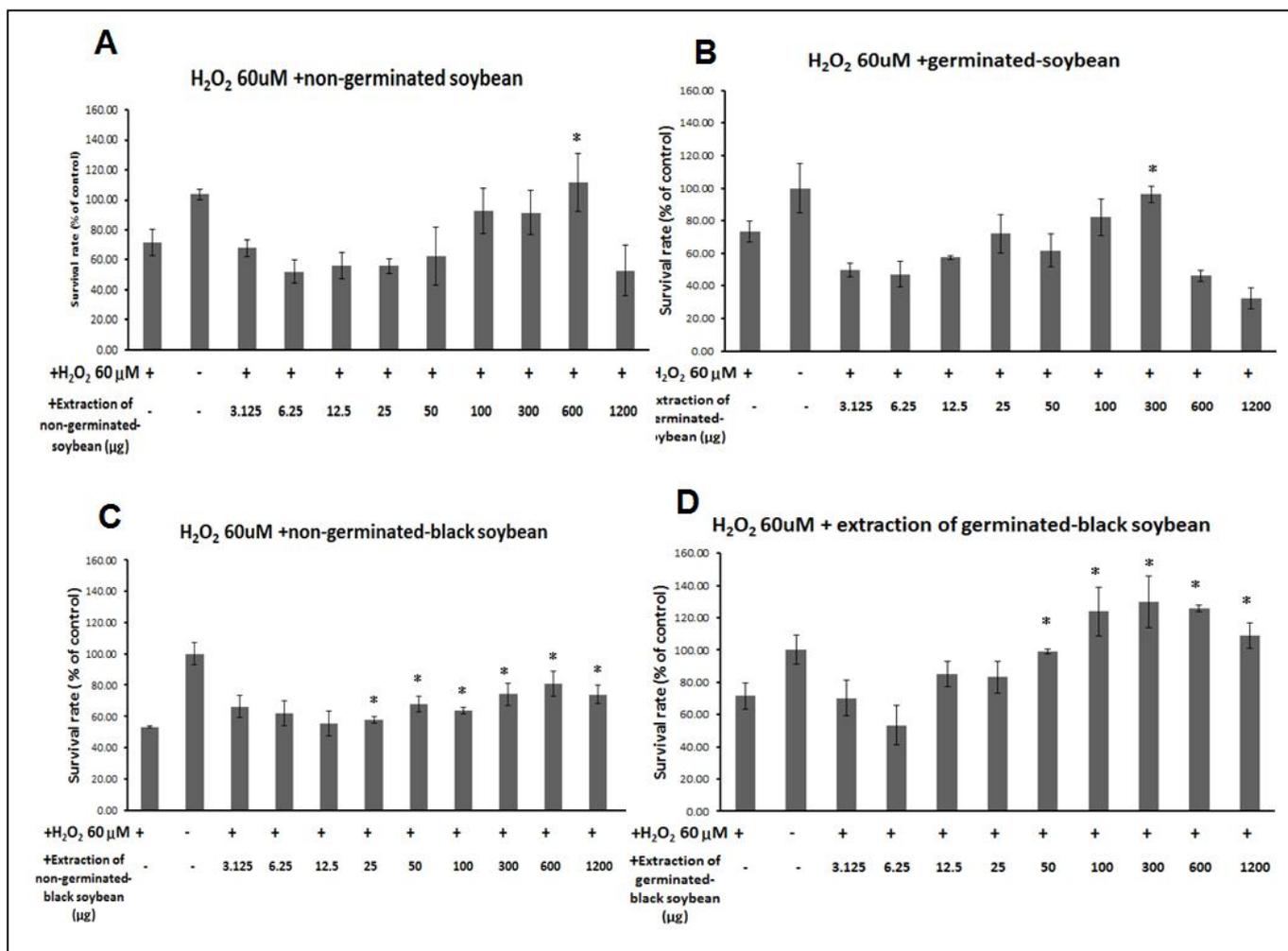


圖 6 豆的水萃取物對 Hep G2 細胞在 H₂O₂ 的 50%致死率的劑量的保護力

Hep G2 細胞在 H₂O₂ 與加入豆水萃取物與否下培養 48 小時以 MTT 進行存活率測試。A 與 B 為黃豆未發芽與有發芽，C 與 D 為黑豆未發芽與有發芽。N=3，*表 p<0.05。

附件五

3. 完成發芽黃豆及黑豆微生物檢測及總氮含量測定

表 2. 有機黃豆與黑豆未發芽及發芽之總生菌數及總氮含量

豆之種類及發芽狀	總生菌數(cfu/g)	總氮含量 (Total nitrogen, %)
未發芽黃豆	-	6.7
發芽黃豆	6.9×10^5	5.8
未發芽黑豆	-	5.5
發芽黑豆	4.2×10^7	6.2

我們進行發芽豆之總生菌數，發芽黃豆為 6.9×10^5 (cfu/g)，發芽黑豆為 4.2×10^7 (cfu/g)，據根據高雄區農業改良場(陳正敏、李穎宏)進行豆類在相同溫度發芽，豆發芽期中的總生菌數為黃豆 > 黑豆 > 紅豆。發芽第1 天到第3 天之間，總生菌數由 10^7 cfu/g 增加到 10^8 cfu/g，3 種豆類 25°C 發芽1 天的菌數比 15°C 的菌數高。發芽3 天後不同溫度發芽的豆類，菌數均達到靜止期，菌數在 10^8 cfu/g。顯然發芽溫度愈高菌數亦增高，而第一農技有限公司之發芽豆有再經烘乾程序，因此生菌數是在合理範圍。而有機黃豆未發芽及發芽之總氮量則介於5.8-6.7，有機黑豆未發芽及發芽之總氮量則介於5.5-6.2間，因此發芽前後之氮含量，似乎差異不大。

經濟部工業局 103 年度中小企業即時技術輔導計畫

輔導紀錄表

輔導單位：美和學校財團法人美和科技大學

計畫代號：10310503

計畫名稱：有機黃豆及有機黑豆發芽後功能性成份分析及其生物活性試驗研究

訪談日期	103 年 8 月 15 日	
訪談地點	萬丹	
訪談地址	屏東縣萬丹鄉萬生村萬壽路一段 59 巷 270 號	
參與人員	輔導單位	
	受輔導業者	
	其他單位	
輔導重點	<p>1. 測定發芽前、後之黃豆及黑豆之必需胺基酸及非必需胺基酸種類是否呈現明顯提升之效果。結果發現發芽後之黃豆及黑豆之必需胺基酸及非必需胺基酸依種類大多呈現明顯提升之效果，約提高0-13.0倍不等，是值得進一步試驗研究及產業化發展。</p> <p>2. 進行未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、黑豆之水萃取物之-清除DPPH自由基能力測定比較試驗，在萃取物之高、低濃度是否其抗自由基存在差異性。發現在自由基的清除方面，在低於12.5 μg 具有40% 的DPPH自由基能力，所以在水萃取物在低劑量下是具有抗氧化能力的，但在高劑量下則不具抗氧化能力。</p> <p>3. 使用Hep G2 細胞測定未發芽黃豆、黑豆與有機發芽黃豆、黑豆之水萃取物，保護細胞免於死亡的能力比較。我們可以發現黃豆不管是有否發芽，對於Hep G2 細胞免於H_2O_2毒殺的保護力須在600 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 及 300 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 才具統計義意。但黑豆則在50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 就可讓Hep G2 細胞免於H_2O_2毒殺，尤其是發芽後的黑豆在50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 後的濃度就可使細胞存活率超過 100%，很明顯的發現發芽後的黑豆在保護細胞免於死亡的能力是有一定的效用。</p> <p>4. 檢測發芽黃豆及黑豆之總菌數含量，發芽黃豆為 $6.9 \times 10^5(\text{cfu}/\text{g})$，發芽黑豆為$4.2 \times 10^7(\text{cfu}/\text{g})$，生菌數是在合理範圍。</p> <p>5. 進行有機黃豆及黑豆發芽前後總氮含量測定，有機黃豆未發芽及發芽之總氮量則介於5.8-6.7%，有機黑豆未發芽及發芽之總氮量則介於5.5-6.2% 間，因此發芽前後之氮含量，似乎差異不大。</p>	

後續待辦	<p>1.由計畫結果數據顯現發芽豆的確可大幅增加胺基酸之含量，在畜牧業方面，飼料成本一直在增加，尤其胺基酸是動物可快速吸收的，若再加一些乳酸菌或其它之有益食用菌將是很好的飼料原料，</p> <p>2.協助朝畜牧業之飼料胺基酸提升之改善，因我國農牧業及水產業均有很大的市場，這亦是業者可思考推動的方向。</p>
附件	<p>請檢附當日輔導之照片。</p>

註：1.份數須與查核點次數相符。

2.參與人員需親筆簽名。

經濟部工業局 103 年度 中小企業即時技術輔導計畫

個案輔導計畫簡介

一、計畫名稱：有機黃豆及有機黑豆發芽後功能性成份分析及其生物活性試驗研究

二、政府輔導經費及業者自籌款

政府輔導經費 120,000 元，業者自籌款 30,000 元

三、受輔導業者名稱：台灣第一農技有限公司

四、受輔導業者簡介：

1. 台灣第一農技有限公司於 102 年 09 月 09 日成立，公司設立於高雄市，工廠設立於屏東縣萬丹鄉萬生村，自 2011 年 7 月開始研發有機豆芽菜及青菜苗機械量產，目前主要進行有機豆類之發芽技術開發量產。
2. 因公司剛成立不久，雖已建立有機豆類之發芽技術量產之標準生產流程，公司產品種類目前為乾燥有機已發芽黃豆及有機已發芽黑豆產品，因公司剛起步營業額仍然有限(9.2 萬元)，所以極需建立品牌及產品功能特色。

五、受輔導業者面臨問題：

1. 公司產品不多且有機已發芽黃豆及有機已發芽黑豆產品與一般市售發芽黃豆之差異，無法呈現出特色差異，公司有意開發有機發芽豆類產品為事業主軸，發芽後豆類含有相當高之多種氨基酸(必需氨基酸)、葉酸及 GAMA 等有益健康的重要成份，由於廠商缺乏生技分析儀器及高級研發人才不足。
2. 需加強公司企業研發制度及行銷人員專業知識之建立。
3. 原有之專利技術將產品產業化及利用學界更精進之輔導技術及學校育成中心之行銷策略平台提升產品至更高市場價值。

六、輔導內容：

1. 由美和科大協助進行發芽後黃豆與發芽後黑豆之成份分析試驗，比較和一般未發芽之黃豆與黑豆之營養差異，如多種游離(必需及非必需)胺基酸、葉酸、 γ amino-n-butyric acid、大豆異黃酮等成份之變化。
2. 由美和科大協助進行有機發芽黃豆與黑豆及未發芽之黃豆與黑豆之萃取物之生物活性差異比較，如抗氧化能力、及對細胞之保護能力，總生菌數及總氮含量等測定，用科學數據及生化指標佐證公司產品之特色與市售產品之不同。

七、成果及衍生效益：

根據實驗數據結果發現發芽後之黃豆及黑豆之必需胺基酸及非必需胺基酸，依種類大多呈現明顯提升之效果，約提高0-13.0倍不等，在自由基的清除方面，發芽豆萃取物在低於12.5 μ g 具有40% 的DPPH自由基能力，黑豆在50 μ g/ml 就可讓Hep G2 細胞免於 H_2O_2 毒殺，可使細胞存活率超過 100%，很明顯的發現發芽後的黑豆在保護細胞免於死亡的能力是有一定的效用。發芽黃豆及黑豆生菌數均在合理範圍。豆發芽前後之氮含量差異不大。以上數據有助於佐證公司產品之特色，增加營業額及提升庫存週轉率。

八、個案輔導人員聯絡資訊：

姓名：廖信昌

電話：08-7799821 轉 8643

行動電話：0927608129

E-mail：x00002121@meiho.edu.tw