

# 基質對猴頭菌固態發酵產物之培養時間和活性成分含量的影響

顏威揚、李欣庭、陳淑德\*

國立宜蘭大學 食品科學系



\*E-Mail: sdchen@niu.edu.tw

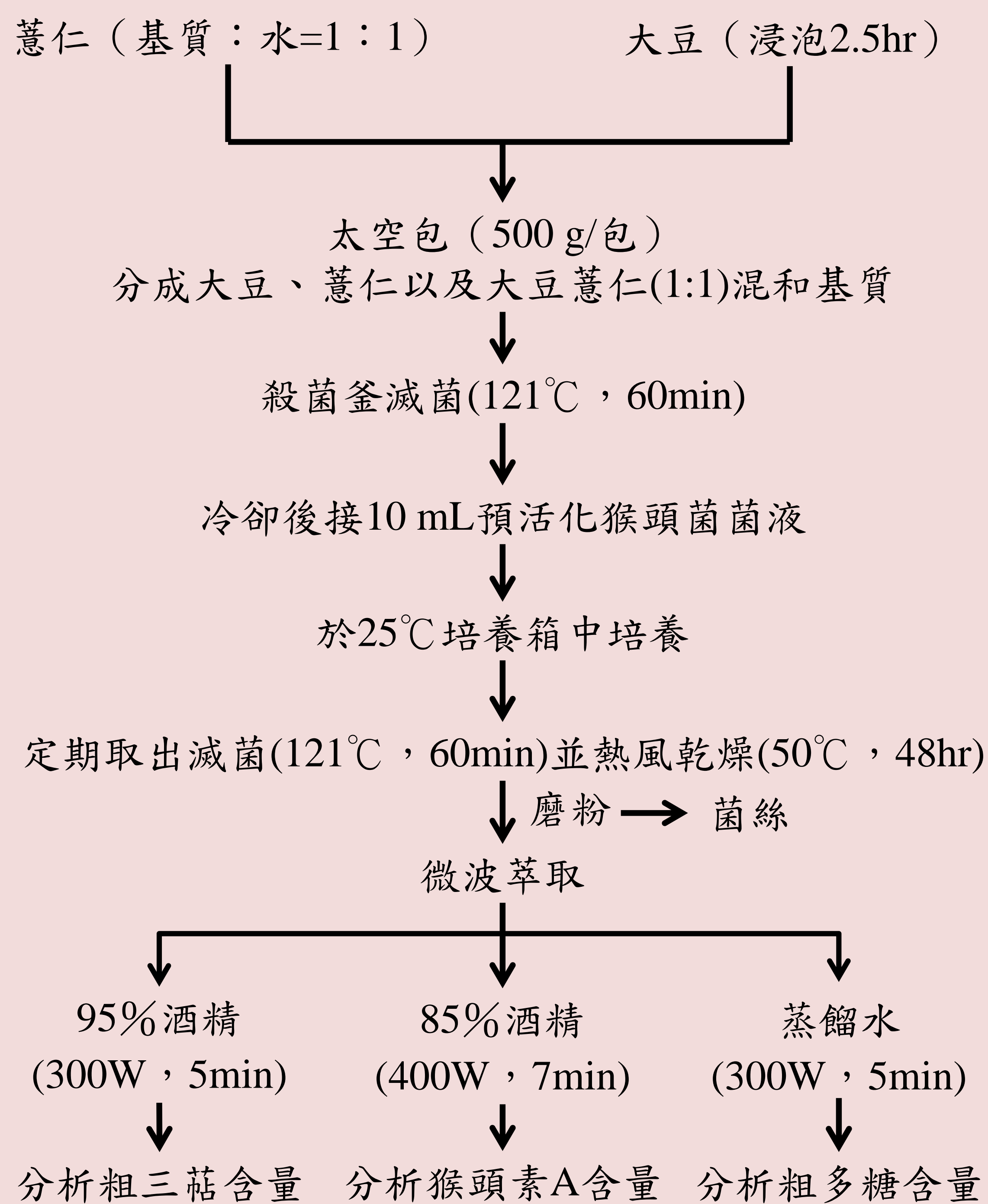
## 摘要

猴頭菇是一種藥膳兩用真菌，包含的活性成分有多醣、猴頭素及萜類化合物等，猴頭菇子實體和菌絲體具有抗氧化、抗腫瘤、調節免疫、增強記憶力等生理活性功能。故本研究利用大豆、薏仁作為固態發酵之基質，並探討不同發酵時間對於單一基質和混和基質之發酵產物的有效成分含量之影響。先將預活化之猴頭菌液接種至已滅菌的大豆及薏仁太空包中，進行固態發酵56天，並定期收成，然後進行滅菌、乾燥、磨粉後測定其粗多醣、粗三萜及猴頭素A之含量。結果顯示在單一基質的部分，猴頭菌固態發酵35天後的薏仁及大豆發酵產物之粗多醣與粗三萜含量最高，其粗多醣含量分別為33.5%和4.6%，而粗三萜含量在薏仁發酵產物中只有0.88%，大豆發酵產物的粗三萜含量卻可高達2.5%；但只有薏仁發酵產物含有猴頭素A達0.075%。猴頭菌固態發酵薏仁產物之猴頭素A到第42天時含量最高，達0.087%，但大豆發酵產物要到第56天才會產生猴頭素A，其含量為0.05%。而在大豆薏仁混和基質的部分，在猴頭菌固態發酵第14天的粗多醣及粗三萜含量皆最高，分別為25.5%與1.77%，發酵時間可以從35天縮短至14天，猴頭素A則要到第56天才會產生，含量為0.039%。故猴頭菌固態發酵基質會影響收成時間和產物之活性物質的含量。

## 前言

猴頭菌 (*Hericium erinaceum*) 別名山伏茸 (Yamabusitake)，自古以來猴頭菇就是有名的山珍，與燕窩、魚翅等並列四大名肴，其肉質潔白，有素中葷之美稱其菌絲在10–33°C均可生長，最適生長溫度為25–28°C，子實體的部分則是在12–24°C均可生長，最適溫度為16–20°C，高於20°C子實體生長不良，低於10°C則生長緩慢，其廣泛分布在東亞地區包括中國、日本及韓國，其含有許多不同活性成分包括多醣、蛋白質、脂質、猴頭素、猴頭酮以及萜類化合物，近代醫學也證明猴頭菇對胃癌、食道癌等有抑制作用，其也可促進神經生長因子 (NGF)，具有預防和治療老年癡呆症之功效。

## 材料與方法



圖一、猴頭菌固態發酵35天的(A)大豆、(B)薏仁及(C)大豆和薏仁混合產物。

## 結果與討論

表一及表二顯示薏仁及大豆之猴頭菌固態發酵產物，其粗多醣與粗三萜在前幾週呈現上升的趨勢，到第35天時含量皆最高，其粗多醣含量分別為33.5%和4.6%，而粗三萜的部分則為0.88%和2.5%，但只有薏仁發酵產物在第35天時含有猴頭素A達0.075%，到第42天時含量最高，達0.087%，但大豆發酵產物要到第56天才會產生猴頭素A，其含量為0.05%，表示大豆可能較不利於猴頭菌作為猴頭素A生物轉換之基質，而培養時間過長反而會使有效成分開始下降。在表三中可以發現大豆薏仁混和基質也呈現相同的趨勢，在發酵到第14天時，其粗多醣及粗三萜含量就可達到最高，分別為25.5%與1.77%，猴頭素A則是要到第56天才產生，含量為0.039%。故混和基質比起單一基質確實可以使菌絲更快速生長，且可提早發酵時間取得粗多醣及粗三萜這兩種有效成分。

表一、猴頭菌固態發酵大豆產物之粗多醣、粗三萜、猴頭素A及菌絲體含量

時間(天)	粗多醣(%)	粗三萜(%)	猴頭素A(mg/g)	菌絲體含量(%)
0	1.68±0.09 <sup>c</sup>	1.76±0.02 <sup>d</sup>	-	-
21	1.88±0.23 <sup>c</sup>	1.95±0.03 <sup>c</sup>	-	2.91±0.06 <sup>d</sup>
28	3.36±0.20 <sup>b</sup>	2.10±0.05 <sup>b</sup>	-	4.21±0.02 <sup>c</sup>
35	4.58±0.40 <sup>a</sup>	2.51±0.08 <sup>a</sup>	-	5.41±0.02 <sup>b</sup>
42	1.49±0.02 <sup>c</sup>	1.44±0.05 <sup>e</sup>	-	5.61±0.27 <sup>b</sup>
56	2.14±0.13 <sup>c</sup>	1.40±0.07 <sup>e</sup>	0.50±0.17 <sup>a</sup>	5.93±0.03 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup> Means in the same column with different superscript letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

表二、猴頭菌固態發酵薏仁產物之粗多醣、粗三萜、猴頭素A及菌絲體含量

時間(天)	粗多醣(%)	粗三萜(%)	猴頭素A(mg/g)	菌絲體含量(%)
0	27.76±0.26 <sup>d</sup>	0.57±0.01 <sup>c</sup>	-	-
21	30.77±1.48 <sup>bc</sup>	0.63±0.02 <sup>b</sup>	-	5.10±0.02 <sup>e</sup>
28	31.90±0.13 <sup>b</sup>	0.65±0.04 <sup>b</sup>	0.72±0.04 <sup>b</sup>	8.69±0.02 <sup>d</sup>
35	33.47±0.35 <sup>a</sup>	0.88±0.02 <sup>a</sup>	0.75±0.05 <sup>b</sup>	10.71±0.04 <sup>c</sup>
42	28.07±0.98 <sup>d</sup>	0.48±0.01 <sup>d</sup>	0.87±0.06 <sup>a</sup>	11.29±0.06 <sup>b</sup>
56	29.77±0.67 <sup>c</sup>	0.49±0.05 <sup>d</sup>	0.73±0.13 <sup>b</sup>	14.07±0.06 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup> Means in the same column with different superscript letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

表三、大豆薏仁混合基質對猴頭菌固態發酵產物之粗多醣、粗三萜、猴頭素A及菌絲含量之影響

時間(天)	粗多醣(%)	粗三萜(%)	猴頭素A(mg/g)	菌絲體含量(%)
0	18.24±0.54 <sup>c</sup>	1.53±0.05 <sup>c</sup>	-	-
7	26.91±1.81 <sup>a</sup>	1.59±0.06 <sup>c</sup>	-	-
14	25.47±2.67 <sup>a</sup>	1.76±0.06 <sup>a</sup>	-	3.92±0.08 <sup>c</sup>
21	25.00±0.14 <sup>b</sup>	1.77±0.14 <sup>ab</sup>	-	6.62±0.08 <sup>d</sup>
28	22.42±0.35 <sup>b</sup>	1.78±0.05 <sup>a</sup>	-	8.59±0.07 <sup>c</sup>
35	22.26±0.34 <sup>b</sup>	1.75±0.00 <sup>a</sup>	-	12.45±0.12 <sup>b</sup>
56	21.12±0.49 <sup>c</sup>	1.73±0.09 <sup>ab</sup>	0.39±0.04 <sup>a</sup>	17.19±0.12 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup> Means in the same column with different superscript letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

## 結論

以大豆薏仁混合基質固態發酵猴頭菌，比起單一基質發酵培養，確實可以縮短培養時間，從原本35天縮短至14天即可收成，且可同時得到高含量的粗多醣及粗三萜這兩種有效成分。