

國立嘉義大學生命科學院
學生學術研究成果優良海報評選獲獎名單

時間：103 年 6 月 4 日

大學部

水生生物科學系					
第一名	蔡怡安	第二名	張又文		
生物資源學系					
第一名	張凱筌	第二名	林彥瑜	第三名	陸田奇
生化科技學系					
第一名	黃儀真	第二名	吳映錡、劉怡君		
微生物免疫與生物藥學系					
第一名	林威漢	第二名	趙珮雯	第三名	陳柔瑞



研究所

食品科學系					
第一名	薛吉成	第二名	林愷翔		
水生生物科學系					
第一名	王振宇	第二名	龔學偉		
生物資源學系					
第一名	謝彤珮	第二名	廖晟宏	第三名	楊建宏
生化科技學系					
第一名	李妍慧	第二名	邱憲君、郭鎮彰		
微生物免疫與生物藥學系					
第一名	陳佩青	第二名	馮吉振	第三名	沈縵

食品科學系



秋葵抗氧化活性之探討

Antioxidant activity of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)

薛吉成、張子淵、吳思敬*
國立嘉義大學食品科學系

摘要

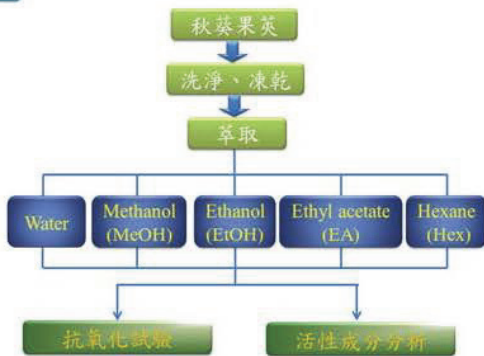
秋葵 (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)，又稱羊角豆，為錦葵科 (Malvaceae) 秋葵屬 (*Abelmoschus*) 一年或多年生草本植物，普遍以果莢為主要食用部位。研究指出，其具有抗菌、抗發炎、抗糖尿病及保護胃壁等功效。本研究以水、甲醇、乙醇、乙酸乙酯及正己烷等五種不同極性溶劑萃取秋葵果莢，探討各萃取物之抗氧化活性。結果顯示，各溶劑萃取物之抗氧化能力皆隨濃度增加且呈現劑量效應，其中以甲醇萃取物之抗氧化活性為最佳，乙醇萃取物次之。秋葵甲醇萃取物於濃度 2.5 mg/mL 下，清除 DPPH 及 ABTS·⁺ 自由基能力分別為 93.0% 及 75.4%，IC₅₀ 為 1.82 mg/mL 及 1.60 mg/mL。由抗氧化試驗結果顯示，秋葵具高抗氧化活性，故進一步測定總酚及類黃酮化合物之含量，結果顯示甲醇萃取物具最高總酚及類黃酮含量，分別為 8.43 mg/g 及 7.46 mg/g。綜合上述，秋葵甲醇萃取物具最佳抗氧化活性，推測因其含較高量之總酚及類黃酮化合物，此研究成果期能作為開發秋葵保健產品之基礎。

關鍵字：秋葵、抗氧化、總酚、類黃酮

前言

秋葵 (okra) 原產於亞洲熱帶地區，生喜溫暖，不耐寒。台灣每年 4~9 月為盛產期，產地分佈於彰化、雲林、嘉義、高雄及屏東等地，通常以生菜作為食用方式。其具有特殊黏滑物質，成分為由半乳糖、鼠李糖和半乳糖醛酸等組成之多醣體。文獻指出，秋葵多醣可抑制胃黏膜幽門螺旋桿菌的附着力，達到保護腸胃道的功效，而其可溶性纖維透過調節腸道對葡萄糖之吸收速度，而達穩定血糖之作用。另有研究指出，秋葵主要活性成分為黃酮類物質及其衍生物，此類活性成分顯示具有抗氧化、抗癌、抗腫瘤、抗菌、抗病毒及降低心血管疾病等功能。近年來隨消費者保健意識的提升，對於食品之功能性愈加關注。因此，基於保健食品之觀點，本研究探討秋葵之抗氧化活性，期能作為開發秋葵保健食品之依據。

實驗架構

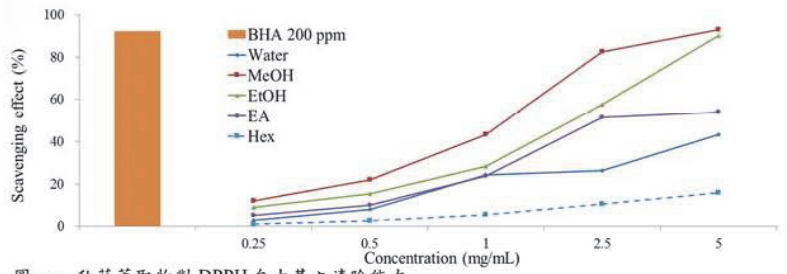


結果

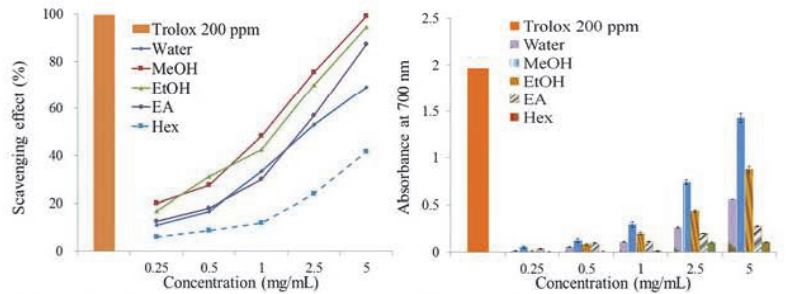
表一、秋葵各溶劑萃取物之萃取率、總酚及類黃酮含量
Table 1. Yield, total phenolics and flavonoids contents of different extract from okra.

Solvent	Yield (%)	Contents	
		Total phenolics (mg GAE /g)	Flavonoids (mg QE /g)
Water	10.63±0.54 ^c	6.44±0.03 ^b	2.86±0.10 ^b
MeOH	18.22±0.77 ^a	8.43±0.45 ^a	7.46±0.23 ^a
EtOH	11.89±0.60 ^b	5.59±0.16 ^c	0.30±1.18 ^d
EA	1.95±0.62 ^d	4.26±0.34 ^d	1.81±0.08 ^c
Hex	1.71±0.20 ^d	2.12±0.31 ^e	2.06±0.15 ^{bc}

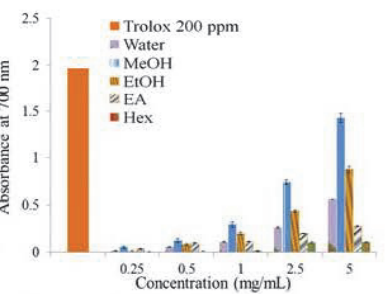
Each value is expressed as mean±S.D. (n=3). Means with different letters within the same column differed significantly ($p<0.05$). GAE: gallic acid equivalent; QE: quercetin equivalent.



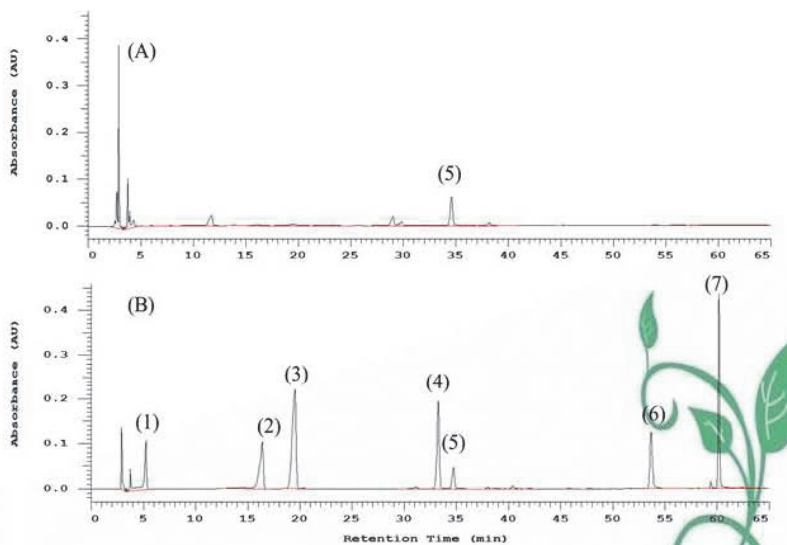
圖一、秋葵萃取物對 DPPH 自由基之清除能力
Fig 1. Scavenging effects of different extract from okra on the DPPH radical. Each value is expressed as mean±S.D. (n=3).



圖二、秋葵萃取物之總抗氧化能力
Fig 2. Total antioxidant activity of different extract from okra. Each value is expressed as mean±S.D. (n=3).



圖三、秋葵萃取物之還原力
Fig 3. Reducing power of different extract form okra. Each value is expressed as mean±S.D. (n=3).



圖四、(A) 秋葵甲醇萃取物 (B) 標準品之 HPLC 層析圖
Fig 4. HPLC chromatogram of methanol extract from okra (A) and standards (B). (1) gallic acid; (2) chlorogenic acid; (3) caffeic acid; (4) rutin; (5) quercetin-3-glucoside; (6) quercetin; (7) kaempferol.

結論

- 以不同極性溶劑萃取秋葵果莢，其中甲醇萃取物之總酚及類黃酮含量為最高，分別為 8.43 mg/g 及 7.46 mg/g。
- 秋葵甲醇萃取物具有較佳抗氧化活性，於濃度 2.5 mg/mL 下，清除 DPPH 及 ABTS·⁺ 自由基能力之 IC₅₀ 分別為 1.82 mg/mL 及 1.60 mg/mL，還原力可達 0.86。
- HPLC 分析結果顯示，秋葵萃取物中主要活性成分可能為 quercetin 之衍生物 quercetin-3-glucoside。
- 綜合上述，秋葵甲醇萃取物具最佳抗氧化活性及最高量總酚、類黃酮，此結果可作為秋葵保健產品開發之依據。



神秘果降尿酸活性成分評估

Evaluation for reducing uric acid of active constituents from *Synsepalum dulcificum*

林愷翔、彭茹敏、吳思敬*

國立嘉義大學 食品科學系

摘要

神秘果 (*Synsepalum dulcificum*) 為山欖科 (*Sapotaceae*) 神秘果屬 (*Sapotaceae*) 植物，原產西非，迦納、剛果一帶，屬熱帶常綠灌木，而由於近年來國人生活型態改變，導致罹患高尿酸血症 (hyperuricemia) 及痛風 (gout) 之機率逐年攀升。因此本研究之目的為篩選最佳降尿酸功效之神秘果萃取物，先將神秘果以不同溶劑萃取 (水、甲醇、乙醇、正丁醇、乙酸乙酯、正己烷) 進行萃取，評估其抑制黃嘌呤氧化酶能力，結果以正丁醇萃取物為最佳，於 12.5 mg/mL 時抑制率為 74%，進一步以水進行液相區分，並選取水層再以正己烷、乙酸乙酯及正丁醇進行液相區分，結果顯示，乙酸乙酯區分層 (Fraction B) 於濃度 10 mg/mL 時可擁有抑制 89% 之黃嘌呤氧化酶能力，明顯優於各區分層。此外分析神秘果正丁醇萃取物各區分層之抗氧化能力及成分，結果顯示，乙酸乙酯區分層 (fraction B) 擁有較佳之表現，於抑制 DPPH 自由基活性之 IC₅₀ 值為 0.50 mg/mL，總酚、類黃酮含量分別為 12.91 mg/g、5.38 mg/g。由以上結果顯示，神秘果以正丁醇萃取之乙酸乙酯區分層 (fraction B) 為最佳降尿酸功效之區分物，且此區分物具高抗氧化能力及富含類黃酮，此研究其可作為進一步分析及鑑定神秘果中主要降尿酸活性成分之依據。

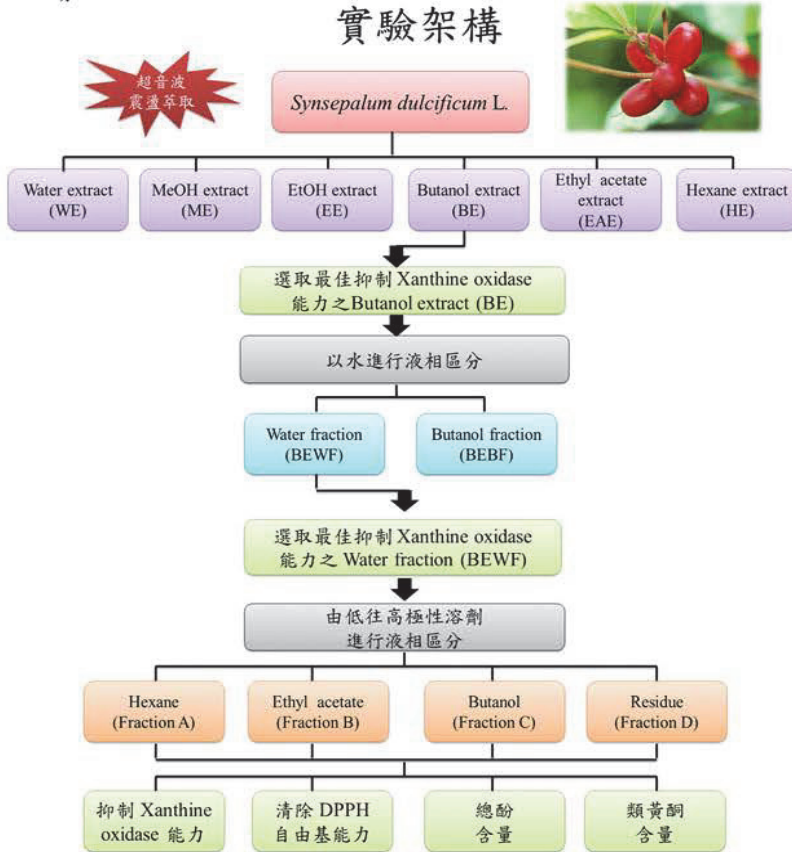
關鍵字:神秘果、降尿酸、高尿酸血症、痛風、黃嘌呤氧化酶

前言

高尿酸血症 (hyperuricemia) 是體內因代謝異常或攝取過量高普林食物造成體內尿酸含量上升，進而導致尿酸鹽結晶沉積於關節而產生痛風 (gout) 等發炎症狀，其中肝臟中之黃嘌呤氧化酶 (xanthine oxidase) 扮演著重要的角色。因此降低黃嘌呤氧化酶之活性，即可達到降尿酸功效。

目前市面上常用於治療痛風之藥物為異嘌呤醇 (allopurinol)，但其具有過敏性皮膚炎及肝、腎毒性等副作用，因此本篇目的為探討天然植物中降尿酸之活性成分，以神秘果為原料進行試驗。曾有文獻指出，神秘果具有改善胰島素阻抗、降血糖、抑制癌細胞增生等能力，且於果實中所含的特殊醣蛋白具有將酸味變為甜味之功能，極具保健效益及嗜好性，期望能更進一步了解神秘果之降尿酸活性成分。

實驗架構

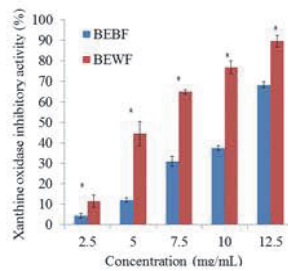


結果

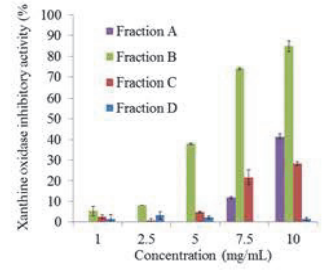
表一、神秘果不同溶劑萃取物抑制黃嘌呤氧化酶之能力
Table 1. Xanthine oxidase inhibitory activity of *Synsepalum dulcificum* L. with different solvent extract

Solvent	Xanthine oxidase inhibitory activity (%)		
	7.5 (mg/mL)	10 (mg/mL)	12.5 (mg/mL)
WE	2.28 ± 2.25 ^e	14.06 ± 6.40 ^e	15.85 ± 4.49 ^e
ME	41.26 ± 0.89 ^b	52.11 ± 4.74 ^b	55.46 ± 3.34 ^b
EE	17.13 ± 2.17 ^d	24.70 ± 3.06 ^d	31.26 ± 7.79 ^d
BE	57.46 ± 1.18 ^a	61.53 ± 0.65 ^a	74.52 ± 4.09 ^a
EAE	33.75 ± 4.01 ^c	38.04 ± 7.37 ^c	38.68 ± 7.72 ^c
HE	0.00 ± 0.67 ^f	1.11 ± 0.63 ^f	0.00 ± 0.39 ^f

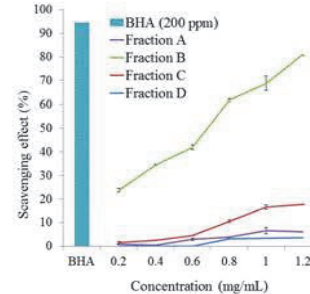
Each value is expressed as mean ± S.D. (n=3). Data bearing different superscript letters are significantly different (p<0.05).



圖一、神秘果正丁醇萃取物液相區分物 (BEWF、BEBF) 之抑制黃嘌呤氧化酶能力
Fig. 1. Xanthine oxidase inhibitory activity of BEWF、BEBF. Each value is expressed as mean ± S.D. (n=3).



圖二、神秘果正丁醇萃取物水區分層 (BEWF) 之不同極性區分物 (Fraction A-D) 抑制黃嘌呤氧化酶能力
Fig. 2. Xanthine oxidase inhibitory activity of Fraction A-D from BEWF. Each value is expressed as mean ± S.D. (n=3).



圖三、神秘果正丁醇萃取物之不同極性區分物 (Fraction A-D) 清除 DPPH 自由基能力
Fig. 3. DPPH radical scavenging capacity of Fraction A-D from BEWF. Each value is expressed as mean ± S.D. (n=3).

表二、神秘果正丁醇萃取物各區分層之總酚、類黃酮含量
Table 2. Contents of total phenolics, flavonoids in various fractions of *Synsepalum dulcificum* L. butanol extracts.

Fractions	Total phenolics	Flavonoids
	(mg GAE/g)	(mg QE/g)
BEWF	12.85 ± 0.35 ^a	1.14 ± 0.06 ^b
Fraction A	1.03 ± 0.99 ^e	1.32 ± 0.17 ^b
Fraction B	12.91 ± 1.15 ^b	5.38 ± 0.52 ^b
Fraction C	4.15 ± 0.36 ^d	1.28 ± 0.13 ^a
Fraction D	0.91 ± 0.16 ^e	1.12 ± 0.14 ^b

Each value is expressed as mean ± S.D. (n=3). Data bearing different superscript letters are significantly different (p<0.05).

結論

1. 神秘果經正丁醇萃取後具有最佳抑制 xanthine oxidase 能力。
2. 正丁醇萃取物以水進行液相區分，結果以水層 (BEWF) 之抑制 xanthine oxidase 能力優於正丁醇層 (BEBF)。
3. 正丁醇萃取物之水層 (BEWF) 再經不同溶劑區分後，以乙酸乙酯層 (Fraction B) 具有最佳抑制 xanthine oxidase 能力，於 10 mg/mL 時抑制率達 89%。
4. 乙酸乙酯層 (Fraction B) 富含類黃酮物質，推測為主要抑制 xanthine oxidase 之活性成分。
5. 結果顯示，神秘果經固相及液相萃取後，以乙酸乙酯區分層 (Fraction B) 具有較佳之抗氧化及降尿酸功效，推測主要活性成分為類黃酮物質。