

2012有機農業研究團隊成果發表研討會

花蓮地區有機稻米價格調查及其抗氧化能力之分析與比較

行政院農業委員會花蓮區農業改良場 陳吉村、潘昶儒

摘要

調查花蓮地區有機及慣行栽培之稻米的價格及分析其抗氧化能力與抗氧化物質之差異。結果顯示，花蓮地區有機白米及糙米之市佔率約為三成，低於慣行栽培者，但售價則高於慣行栽培者。有機稻米之種類以台梗9號、台中私10號、高雄139號及高雄145號為主，明顯少於慣行栽培。在抗氧化能力及抗氧化物質的分析結果，有機白米在清除DPPH自由基能力及還原力等優於慣行栽培。糙米則以清除DPPH自由基能力及鐵離子螯合能力較慣行栽培為佳。另外，有機及慣行栽培之白米及糙米在總抗氧化能力、鐵離子螯合能力、還原力及總酚類化合物與總類黃酮含量等項目，糙米均優於白米，並達5%顯著差異。

材料與方法

調查花蓮兩縣一般銷售管道之市售有機及慣行栽培稻米的種類及價格，並取相同品種樣品進行後續分析。將樣品粉碎，以甲醇萃取後進行總抗氧化能力分析，其它樣品則以乙醇萃取後分析清除DPPH自由基能力、鐵離子螯合能力、還原力、總酚類化合物含量及總類黃酮含量。

結果與討論

一、市場調查及分析

民國99年從花蓮兩縣各市售點調查之結果，有機白米及糙米佔 29.3%，顯示有機稻米在市場所佔的比例仍較慣行栽培者低。另外有機白米及糙米之販售比率約3:2，而慣行白米則為糙米的6倍，顯示在注重健康觀念的消費族群比較能接受糙米的口感，而一般消費大眾則仍偏愛口感及外觀較佳之白米。平均單位售價方面，若排除越光米系列，則有機稻米之價格不管品種或白米與糙米均高於慣行栽培者。

表一、花蓮地區市售有機及慣行稻米之價格調查表

品 種	樣品數	平均價格(元/公斤)	價格範圍(元/公斤)
有機產品			
稔稻(白米)	19	107.3	54.2~140.0
私稻(白米)	0	-	-
稔稻(糙米)	9	115.1	74.5~140.0
私稻(糙米)	4	103.1	92.3~120.0
慣行產品			
稔稻(白米)	57(47)*	79.9(65.8)*	40.0~200.0(115.0)*
私稻(白米)	9	52.7	69.5~90.0
稔稻(糙米)	8	64.3	41.5~90.0
私稻(糙米)	3	109.9	92.3~120.0

*: 扣除越光米的價格。

二、有機與慣行栽培稻米之抗氧化能力與物質比較

對白米而言，在清除DPPH自由基能力方面，有機栽培無論台中私10號或高雄139號均顯著高於慣行栽培者；品種間之比較，有機栽培之台中私10號雖略高於高雄139號，但差異不大；慣行栽培者則有高雄139號略高於台中私10號的趨勢，但同樣差異不大。鐵離子螯合能力之比較，除有機栽培之台中私10號有一個樣品特別高外，以慣行栽培之高雄139號較高；品種間之比較，慣行栽培者高雄139號顯著高於台中私10號，但有機栽培者則無明顯趨勢。對還原力而言，有機栽培

者兩個品種大部分均顯著高於慣行栽培者，有機栽培者台中私10號亦較高高雄139號高，慣行栽培者兩個品種之差異則不明顯。對糙米而言，在清除DPPH自由基能力方面，有機栽培無論台中私10號或高雄139號大部分樣品均明顯高於慣行栽培者，且達5%顯著差異；品種間之比較，兩種栽培方式，台中私10號則略高於高雄139號，部分達到5%顯著差異水準。鐵離子螯合能力部分與清除DPPH自由基能力之趨勢相似，有機栽培無論台中私10號或高雄139號均顯著高於慣行栽培者之台中私10號或高雄139號，尤其有機栽培之台中私10號最高，與其它樣品相較均達5%顯著差異水準；品種間之差異，有機栽培部分呈現台中私10號高於高雄139號，但慣行栽培者間差異則不明顯或呈現台中私10號略低於高雄139號之現象。

表二、市售有機與慣行栽培稻米之抗氧化能力與抗氧化物質分析結果

品 種	樣品編號	總抗氧化能力 (μ M)	清除DPPH自 由基能力 (%)	鐵離子螯合 能力 (%)	還原力 (%)	總酚類化 合物含量 (mg/100g)	總類黃酮 含量 (mg/100g)
有機白米							
台中私10號	1-1	72.4 ^{cd}	91.3 ^{bc}	28.1 ^d	0.32 ^{bc}	14.9 ^e	N.D.
	1-2	89.4 ^b	92.4 ^b	2.5 ^e	0.40 ^a	15.6 ^e	N.D.
	1-3	81.0 ^b	94.4 ^a	58.6 ^a	0.40 ^a	6.6 ^f	N.D.
高雄139號	1-4	77.1 ^b	91.4 ^{bc}	17.5 ^e	0.35 ^b	15.5 ^e	N.D.
	1-5	77.5 ^b	90.2 ^c	29.6 ^d	0.31 ^{bc}	14.2 ^e	0.00 ^f
慣行白米							
台中私10號	1-6	476.0 ^a	78.9 ^c	10.1 ^f	0.20 ^c	21.4 ^e	0.28 ^f
	1-7	521.5 ^a	86.1 ^c	16.6 ^e	0.35 ^b	28.9 ^e	3.17 ^e
	1-8	67.3 ^b	84.1 ^f	35.4 ^c	0.20 ^c	N.D.	N.D.
高雄139號	1-9	63.4 ^b	86.1 ^c	40.8 ^b	0.26 ^d	N.D.	0.00 ^f
	1-10	67.5 ^b	88.4 ^d	34.7 ^c	0.30 ^c	1.4 ^e	N.D.
有機糙米							
台中私10號	2-1	111.2 ^{cd}	93.3 ^{abc}	76.1 ^c	1.02 ^{bc}	42.6 ^e	3.78 ^e
	2-2	102.9 ^d	95.1 ^a	68.9 ^c	0.93 ^{bc}	37.9 ^e	7.38 ^e
	2-3	112.1 ^c	94.1 ^{abc}	88.8 ^b	1.21 ^{bc}	47.0 ^e	14.39 ^d
	2-4	106.7 ^d	93.5 ^{abc}	82.1 ^b	1.01 ^{bc}	41.4 ^e	N.D.
	2-5	1812.6 ^a	92.7 ^{abc}	46.3 ^d	1.53 ^a	65.6 ^e	38.37 ^d
高雄139號	2-6	105.8 ^d	94.7 ^{ab}	73.2 ^d	1.13 ^{bc}	42.9 ^e	N.D.
	2-7	104.1 ^c	92.4 ^{bc}	87.2 ^a	1.08 ^{bc}	50.5 ^e	N.D.
	2-8	106.5 ^d	94.6 ^{ab}	65.9 ^d	1.05 ^{cd}	59.0 ^e	20.68 ^d
	2-9	1556.3 ^a	92.2 ^{abc}	60.2 ^d	1.06 ^{cd}	64.3 ^e	26.73 ^d
慣行糙米							
台中私10號	2-10	938.8 ^a	91.8 ^c	56.9 ^d	1.04 ^{cd}	54.7 ^e	10.33 ^e
	2-11	1618.3 ^a	93.1 ^{abc}	55.0 ^d	1.19 ^{cd}	76.4 ^e	57.54 ^d
	2-12	1156.3 ^a	91.9 ^c	67.6 ^{cd}	1.31 ^b	55.6 ^e	18.94 ^e
	2-13	1908.6 ^a	91.8 ^c	63.4 ^{cd}	1.53 ^a	64.9 ^e	30.60 ^d
高雄139號	2-14	110.4 ^d	93.8 ^{abcd}	68.7 ^c	0.91 ^c	48.3 ^e	17.49 ^e

三、白米與糙米之抗氧化能力與物質比較

分析結果顯示，總抗氧化能力、鐵離子螯合能力及還原力等三種抗氧化能力與總酚類化合物含量，糙米均高於白米，並且都達到5%的顯著差異水準，另外，雖然總類黃酮含量部分因樣品含量太低無法分析，但仍可看出糙米之總類黃酮含量明顯高於白米。

表三、市售白米與糙米之抗氧化能力與抗氧化物質分析結果

樣 品	總抗氧化能力 (μ M)	清除DPPH自 由基能力 (%)	鐵離子螯合 能力 (%)	還原力 (%)	總酚類化 合物含量 (mg/100g)	總類黃酮 含量 (mg/100g)
白米						
有機台中私10號	80.9 ^{cd}	92.7 ^a	29.7 ^c	0.37 ^b	12.4 ^e	-
有機高雄139號	77.3 ^b	90.8 ^b	23.6 ^c	0.33 ^b	14.9 ^e	-
慣行台中私10號	498.8 ^{ab}	82.5 ^d	13.4 ^e	0.27 ^b	25.2 ^{ab}	1.8 ^e
慣行台中私10號	66.1 ^d	86.2 ^a	36.7 ^{abc}	0.25 ^b	-	-
糙米						
有機台中私10號	449.1 ^{ab}	93.8 ^a	72.4 ^a	1.14 ^a	46.9 ^{ab}	15.8 ^a
有機高雄139號	468.2 ^{ab}	93.5 ^a	71.6 ^a	1.08 ^a	54.2 ^a	23.7 ^a
慣行台中私10號	1237.8 ^a	92.4 ^b	59.8 ^{ab}	1.18 ^a	62.2 ^a	28.9 ^a
慣行台中私10號	1009.5 ^{ab}	92.8 ^a	66.1 ^a	1.22 ^a	56.6 ^a	28.5 ^a