

進口米與國產米品質之研究(二)¹

洪梅珠²、洪美珠³

摘 要

於2002年9月上旬在市面上購買進口米與國產米，並進行品質分析，比較其間之差異，以供消費者買米及各界參考用。結果發現以日本魚沼越光米及新潟越光米最貴(約250元/kg)，其價格為國產越光米的3倍，為美國加州越光米及澳洲越光米的4倍，為國產良質米臺梗9號的5倍，美國加州米、澳洲香米及泰國香米的價格，比國產良質米臺梗9號便宜。外觀品質除澳洲香米符合CNS二等白米規格外，其餘均符合CNS一等白米規格。泰國香米及澳洲香米屬長粒細長形米，美國加州米及國產臺中秈10號屬中粒中間形米，其餘均屬短粒粗圓形米。白米溶液pH值以日本魚沼越光米及新潟越光米最低，國產米較高。粗蛋白質含量以彰化縣產越光米、澳洲香米及泰國香米較高，而以國產CAS良質米臺梗9號、池上越光米、日本越光米及澳洲越光米較低。彰化縣產越光米的胺基酸組成中，甲硫胺酸所佔的比率均比池上產越光米、日本新潟越光米、魚沼越光米、美國加州越光米及澳洲越光米高。米飯食味以國產CAS良質米臺梗9號及池上越光米最佳，美國加州米、澳洲米及泰國香米較差。

關鍵字：進口米、國產米、米質。

前 言

我國已於2002年正式加入世界貿易組織(WTO)，依據入會諮商結果，稻米採限量進口方式開放市場。第一批開放民間進口的稻米，已於2002年4月初陸續在量販店或大賣場販售，國內消費者在買米時，有更多樣化的選擇，同時消費者相當關切進口米與國產米的差異比較，因此本場亦曾於2002年5月初在市面上購買進口米與國產米，分析其品質差異⁽¹⁰⁾，然各國稻米的產期不同，且貯存期的長短亦會影響米質^(1,2,4,6-9,11,13,16-20)，因此本場於2002年9月初在市面上再次購買進口米與國產米，並進行品質分析，比較其間之差異，以供消費者買米及各界參考用。

¹臺中區農業改良場研究報告第 0565 號。

²臺中區農業改良場副研究員兼課長。

³嘉南藥理科技大學生活應用與保健系助理教授。

材料與方法

以2002年9月上旬在超級市場或大賣場購得之日本新潟越光米、日本魚沼越光米、泰國香米、美國加州米、美國加州越光米、澳洲越光米及澳洲香米等進口小包裝米，及國產越光米(中部及東部產二種)、CAS良質米臺梗9號、國產臺中秈10號(大甲雙溪產)等國產小包裝米為材料，並進行下列各項分析：

- 一、白米等級(milled rice grade)：依據中華民國國家標準CNS-N1059之規定分級。
- 二、粒長(grain length)：取100粒完整米粒用厚度計量其長度，求其平均值。
- 三、粒寬(grain width)：取100粒完整米粒用厚度計量其寬度，求其平均值。
- 四、長寬比值(length/width ratio)：計算100粒完整米粒之粒長與粒寬之比值，求其平均值。
- 五、pH值(pH value)：將0.1 g methyl red與0.3 g bromthymol溶於150 ml之ethyl alcohol，再加蒸餾水至200 ml。取此原液以蒸餾水稀釋50倍後，用該液10 ml和5 g白米充分振盪混合，再利用pH meter測定其pH值。
- 六、直鏈澱粉含量(amylose content)：稱取100 mg米粉末，依Juliano⁽¹⁵⁾的方法進行樣品處理，再用自動分析儀測定。
- 七、粗蛋白質含量(crude protein content)：利用近紅外線光譜分析儀測定(Bran+Lubbe Infra Alyzer 500)，係以Semi-micro Kjeldahl方法⁽¹²⁾校定。
- 八、凝膠展延性(gel consistency)：採Cagampany et al.⁽¹⁴⁾法分析，稱取100 mg米粉末，加入瑞香酚藍(thymol blue)指示劑及0.2 N之氫氧化鉀(KOH)溶液，加熱沸騰10分鐘，再冷卻30分鐘，記錄其長度。長度35 mm以下為硬膠(H)，35~50 mm為中間(M)，50 mm以上為軟膠(S)。
- 九、胺基酸組成(amino acid composition)：稱取試樣(含20~30 mg蛋白質)置入胺基酸分解管中，參考林⁽³⁾之方法進行樣品處理，再用以胺基酸分析儀(Beckman 6300 High Performance Amino Acid Analyzer)進行胺基酸組成分析。
- 十、食味值(palatability score)：利用日本靜岡公司GS-2000型食味計測定
- 十一、米飯食味官能評估：利用六人份日製電子鍋蒸煮測試樣品，每樣品稱取白米400 g，以強勁水流快速攪拌後排水，重複三次，洗米動作要輕快。加水量為米重之1.35倍，加水後放入電子鍋內靜置半小時，始按下開關。待開關跳起，燜20分鐘後將飯攪鬆，蓋上紗布再燜一小時即可試食。試食時分別就米飯之外觀、香味、口味、黏性、硬性及食味總評與對照品種比較。與對照相同者打0，比對照優良者，依其程度可由+1~+3，比對照差者，依其程度可由-1~-3⁽⁵⁾。

結果與討論

2002年9月上旬在市面上買到的進口米，有標示日本魚沼越光米及新潟越光米，前者為2 kg裝，價格為每公斤新臺幣250元，後者為1.4 kg裝，價格為每公斤新臺幣247元；有標示美國加州米，為3.8 kg裝，價格每公斤約45元；有標示美國加州越光米與澳洲越光米，二者均為4.0

kg裝，價格每公斤均約63元；有標示澳洲香米，為3.6 kg裝，價格每公斤約41元；還有一種是標示泰國東北部產的泰國香米，為3.8 kg裝，價格每公斤約45元，此外購買的國產米有標示彰化縣濁水河流域產的越光米，為3 kg裝，價格每公斤約83元，有標示臺東池上鄉產的越光米，為2 kg裝，價格每公斤約75元，有標示大甲雙溪產的臺中秈10號，為5 kg包裝，價格每公斤約33元，及有標示彰化縣產的CAS良質米臺梗9號，此為2.5 kg包裝，價格每公斤約52元。

表一、進口米與國產米之白米價格

Table 1. Price of imported rice and domestic rice

Brand	Weight (kg)	Price (NT/kg)
Unuma Koshihikari (from Japan)	2.0	250
Niigata Koshihikari (from Japan)	1.4	247
California rice (from America)	3.8	45
California Koshihikari (from America)	4.0	63
Koshihikari (from Australia)	4.0	63
Aroma rice (from Australia)	3.6	41
Aroma rice (from Thailand)	3.8	45
Taichung sen 10 (from Taiwan)	5.0	33
Koshihikari (from central Taiwan)	3.0	83
Koshihikari (from east Taiwan)	2.0	75
CAS Taikeng 9 (from Taiwan)	2.5	52

9月份購得的國產米，均有標示品種名稱，進口米除日本越光米、美國加州越光米及澳洲越光米有明確標示外，美國加州米及泰國香米則均未標示品種名稱，澳洲香米雖有標示，但其名稱為「世界頂級香米」，此名稱不太像是品種名。就9月份的樣品而言，與5月份買米時的情況相同，仍以日本的越光米最貴，其價格約為國產越光的3~3.3倍，為美國加州越光米及澳洲越光米的4倍，為國產良質米臺梗9號的5倍，美國加州米、澳洲香米及泰國香米的價格，比國產良質米臺梗9號便宜，但比大甲產的臺中秈10號貴。

9月份購得的樣品中，日本新潟越光米在包裝袋上未標示白米等級，其餘樣品均在包裝袋上標示符合CNS一等白米規格。依據CNS的白米規格，檢驗各樣品之白米品質，結果如表二所示。其中澳洲香米因異型粒(1.45%)較高，僅符合CNS二等白米規格，但其在包裝袋上標示符合CNS一等白米規格，故其內容物與標示之品質亦是不一致的；其餘之樣品則均符合CNS一等白米規格。

表二、進口米與國產米之白米等級

Table 2. Milled rice grade of imported rice and domestic rice

Brand	Moisture Content (%)	Total Damaged kernels (%)	Discolored kernels (%)	Chalky kernels (%)	Broken kernels (%)	Off-type kernels (%)	Impurities (%)	CNS Grade
Uonuma Koshihikari (from Japan)	14.2	0.03	0	1.18	1.00	0	0	1
Niigata Koshihikari (from Japan)	14.0	0	0	0.60	1.48	0	0	1
California rice (from America)	13.6	0.04	0	1.05	4.00	0.23	0	1
California Koshihikari (from America)	13.3	0	0	0.58	4.38	0.38	0	1
Koshihikari (from Australia)	13.6	0	0	0.45	3.88	0.03	0	1
Aroma rice (from Australia)	13.1	0.10	0.05	0.70	5.13	1.45	0	2
Aroma rice (from Thailand)	12.4	0.55	0.08	0.98	2.05	0.60	0	1
Taichung sen 10 (from Taiwan)	13.4	0	0	0.98	9.43	0.95	0	1
Koshihikari (from central Taiwan)	14.2	0.45	0	1.68	2.50	0	0	1
CAS Koshihikari (from east Taiwan)	13.9	0	0	0.60	2.00	0.08	0	1
CAS Taikeng 9 (from Taiwan)	14.0	0	0	0.43	2.05	0.18	0	1

檢測各樣品之白米外觀(表三)，結果發現9月份購得樣品的粒長，以泰國香米及澳洲香米最長，分別為7.27 mm及7.21 mm，屬長粒米，大甲產的臺中秈10號與美國加州米次之，分別為6.32 mm及5.84 mm，二者均屬於中粒米，其餘樣品則在4.86~5.08 mm之間，均屬短粒米。粒寬以泰國香米及澳洲香米最小，均為2.06 mm，大甲產的臺中秈10號次之，為2.38 mm，其餘樣品則在2.67~2.97 mm之間。米粒的長寬比值以泰國香米及澳洲香米最大，均為3.5，屬於細長形米；大甲產的臺中秈10號與美國加州米次之，分別為2.7及2.2，二者均屬於中間形米，其餘樣品則在1.6~1.8之間，均屬粗圓形米。故就米粒的外觀形態而言，此次進口的泰國香米及澳洲香米與國產米的區格最大，其屬於長粒細長形米，目前在市面上流通之國產米，尚未有此粒形。美國加州米的外觀形態與國產的臺中秈10號較相似，但其粒長較臺中秈10號短，粒寬較臺中秈10號大，仔細辨認仍有區隔；日本越光米、美國加州及澳洲越光米與國產梗型米外型相似，較難從外觀形態加以區隔。

表三、進口米與國產米之白米外觀

Table 3. Grain appearance of imported rice and domestic rice

Brand	Grain length (mm)	Grain width (mm)	length / width	shape
Uonuma Koshihikari (from Japan)	4.98 (short)	2.91a	1.7	Bold
Niigata Koshihikari (from Japan)	4.87 (short)	2.96a	1.6	Bold
California rice (from America)	5.84 (medium)	2.67b	2.2	Inter-mediate
California Koshihikari (from America)	4.98 (short)	2.81ab	1.8	Bold
Koshihikari (from Australia)	4.94 (short)	2.81ab	1.8	Bold
Aroma rice (from Australia)	7.21 (long)	2.06d	3.5	Slender
Aroma rice (from Thailand)	7.27 (long)	2.06d	3.5	Slender
Taichung sen 10 (from Taiwan)	6.32 (medium)	2.38c	2.7	Inter-mediate
Koshihikari (from central Taiwan)	4.90 (short)	2.85ab	1.7	Bold
Koshihikari (from east Taiwan)	4.86 (short)	2.96a	1.6	Bold
CAS Taikeng 9 (from Taiwan)	5.08 (short)	2.97a	1.7	Bold

#: Means with the same letter of a column are not significant at 5% probability level.

進一步檢測各樣品之白米理化特性(表四)，結果發現白米溶液的pH值以日本魚沼越光米及新潟越光米最低，均為5.2，其次為美國加州米，pH值為6.2，再其次為澳洲越光米及泰國香米，pH值均為6.6，其餘樣品介於6.8~7.1之間，故就新鮮度而言，本次樣品中以日本越光米最差，美國加州米次之，而以國產米的新鮮度較佳。國內的稻米是一年二收，9月份購得之國產米均標示2002年1期產，即約在91年6~7月間收割，故新鮮度較佳；美國加州米標示2001年產，日本米則未標示產期，然日本米及美國加州米均為一年一收，收穫期約在每年的9~10月間，本次是在2002年9月上旬買米，故推測本次購得之日本越光米及美國加州米，應是2001年9~10月間生產的，從收穫至今約已過一年，日本國內的稻米是以糙米形式收購倉儲，而糙米的劣化速度比稻穀快⁽¹⁶⁾，這可能是造成此次樣品中，日本米的pH值最低的原因。

直鏈澱粉含量以日本魚沼越光米及新潟越光米最高，分別為19.9%及19.4%，以國產的臺中秈10號、泰國香米及澳洲香米較低，介於16.0~16.2%之間。粗蛋白質含量以彰化縣產越光米、澳洲香米及泰國香米較高，介於7.5~8.0%之間，以國產CAS良質米臺梗9號、池上越光米、日本越光米及澳洲越光米較低，在6.5~6.8%之間。本次所購得樣品之凝膠展延性分佈在86~100 mm之間，均屬軟膠體。利用日本靜岡公司製造的GS-2000型食味計所測得的食味值，以國產CAS良質米臺梗9號最高，為82.5，池上越光米及日本魚沼越光米次之，分別為77及73.5，以泰國香米最低為44，其餘樣品在56.5~72.5之間。本文利用食味計所測定之食味值，僅供參考比較用。

表四、進口米與國產米之白米理化特性

Table 4. Physicochemical properties of imported rice and domestic rice

Brand	pH value	Amylose (%)	Protein (%)	Gel consistency (mm)	Palatability score
Uonuma Koshihikari (from Japan)	5.2d	19.9a	6.7cd	92ab	73.5bc
Niigata Koshihikari (from Japan)	5.2d	19.4ab	6.8cd	92ab	61.0f
California rice (from America)	6.2c	18.6bc	7.1bc	86b	72.5cd
California Koshihikari (from America)	6.8ab	18.3c	7.0bc	95a	66.5e
Koshihikari (from Australia)	6.6b	18.5c	6.8cd	100a	69.5de
Aroma rice (from Australia)	6.8ab	16.2e	7.5ab	100a	56.5g
Aroma rice (from Thailand)	6.6b	16.1e	7.6ab	100a	44.0h
Taichung sen 10 (from Taiwan)	7.0a	16.0e	7.3bc	100a	71.5cd
Koshihikari (from central Taiwan)	6.9a	17.0d	8.0a	100a	66.0e
Koshihikari (from east Taiwan)	7.1a	18.0c	6.8cd	100a	77.0b
CAS Taikeng 9 (from Taiwan)	7.0a	17.9c	6.5d	100a	82.5a

#: Means with the same letter of a column are not significant at 5% probability level.

由上述得知粗蛋白質含量在本次樣品間，有顯著差異存在，故進一步分析胺基酸組成，探討其間之差異，共檢測天門冬胺酸(aspartic acid)、丁胺酸(threonine)、絲胺酸(serine)、麩胺酸(glutamic acid)、脯胺酸(proline)、甘胺酸(glycine)、丙胺酸(alanine)、纈胺酸(valine)、甲硫胺酸(methionine)、異白胺酸(isoleucine)、白胺酸(leucine)、酪胺酸(tryrosine)、苯丙胺酸(phenylalanine)、組胺酸(histidine)、離胺酸(lysine)、精胺酸(arginine)及胱胺酸(cystine)等17種胺基酸，由表五得知，所有樣品的胺基酸組成，均以麩胺酸所佔的比率最高，其次為天門冬胺酸、丙胺酸及甘胺酸，而以胱胺酸所佔的比率最低。國產越光米、美國加州越光米及澳洲越光米的胺基酸組成中，異白胺酸所佔的比率比日本新潟越光米及魚沼越光米低。彰化縣產越光米、池上產越光米及澳洲越光米的纈胺酸所佔的比率均比日本新潟越光米、魚沼越光米及美國加州越光米低。而彰化縣產越光米的胺基酸組成中，甲硫胺酸所佔的比率均比池上產越光米、日本新潟越光米、魚沼越光米、美國加州越光米及澳洲越光米高，甲硫胺酸為含硫胺基酸，顯示彰化縣產越光米的含硫胺基酸所佔的比率比其他產地產的越光米高。

本研究亦進行米飯食味品評，以CAS良質米臺梗9號當作對照，比較樣品間米飯食味之差異(表六)，結果發現9月份購得之美國加州米、澳洲香米及泰國香米的米飯外觀、口感比對照差，米飯黏度亦比對照弱，且米飯硬度比對照大，食味總評最差屬C級。美國越光米及澳洲越光米的食味總評亦差屬C級。其餘樣品的食味總評與對照同屬B級。總之，9月份取樣的結果，以國產的CAS良質米臺梗9號及池上越光米的食味總評最高，日本魚沼越光米及新潟越光米的食味在5月份時屬A級⁽¹⁰⁾，優於國產的CAS良質米臺梗9號，但到9月份食味則降到B級，推測可能與其新鮮度降低有關，且因其價格昂貴，故日本越光米對國產米的衝擊應該有限。美國米、泰國香米及澳洲米在9月份評比時，食味均比國產的CAS良質米臺梗9號差，本次試

吃使用的對照為91年6~7月間收割，故新鮮度佳，因此國產米擁有較佳的新鮮度，對進口米而言是一種競爭優勢。國人在購買蔬菜水果時，很注重產期與鮮度，相當了解什麼是當季生產的蔬果，其實稻米亦有產期，剛收穫者鮮度佳，貯存越久鮮度自然越低。而各國稻米的產期不同，導致不同月份買米時，各種進口米與國產米的品質亦可能不同。本文已印證5月份及9月份購得米之品質有差異，此訊息可供消費者買米時參考，增強國人對國產良質米的信心，不但確保購得優質白米，同時可降低進口米對國產米的影響。

表五、進口米及國產米之胺基酸組成(莫耳百分比)

Table 5. Amino acid compositions of imported rice and domestic rice(mol%)

Amino acid composition	Uonuma Koshihikari (from Japan)	Niigata Koshihikari (from Japan)	California rice (from America)	California Koshihikari (from America)	Koshihikari (from Australia)	Aroma rice (from Australia)	Aroma rice (from Thailand)	Taichung sen 10 (from Taiwan)	Koshihikari (from central Taiwan)	Koshihikari (from east Taiwan)	CAS Taikeng 9 (from Taiwan)
aspartic acid	10.00	9.99	9.68	10.01	9.93	10.05	9.95	9.88	10.10	10.37	10.24
threonine	3.73	4.04	4.26	3.89	3.93	3.88	3.91	3.71	4.03	4.03	3.98
serine	7.31	7.36	7.49	7.93	7.91	7.76	7.56	7.62	7.80	7.81	7.87
glutamic acid	17.49	17.18	17.44	17.25	17.53	17.01	17.00	16.82	17.46	17.31	17.43
proline	5.93	5.68	5.79	5.81	5.98	5.74	6.02	6.11	5.72	5.75	5.91
glycine	8.72	8.69	8.58	9.27	9.33	9.22	9.13	9.32	8.91	8.96	8.46
alanine	9.34	9.03	9.26	9.52	9.65	9.46	9.55	9.58	9.25	9.41	8.74
valine	5.53	5.73	5.68	5.44	4.98	5.53	5.72	5.40	4.94	4.94	5.79
methionine	1.99	1.96	2.08	1.92	1.96	1.96	1.91	2.44	2.26	1.99	2.31
isoleucine	3.38	3.46	3.05	2.41	2.85	2.81	2.63	2.82	2.61	2.70	2.47
leucine	8.52	8.47	8.58	8.25	8.16	8.16	8.24	8.18	8.46	8.39	8.25
tyrosine	2.41	2.29	2.22	2.24	2.32	2.35	2.37	2.22	2.32	2.32	2.57
phenylalanine	4.01	4.21	4.29	4.17	4.12	4.19	4.24	4.14	4.24	4.13	4.15
histidine	1.81	1.94	1.94	1.90	1.86	1.88	1.90	1.94	1.95	1.92	1.86
lysine	2.89	2.96	2.85	2.96	2.86	2.93	2.96	2.94	2.94	2.93	2.84
arginine	6.26	6.33	6.03	6.30	6.06	6.34	6.18	5.99	6.27	6.29	6.28
cystine	0.68	0.68	0.80	0.71	0.68	0.69	0.73	0.89	0.73	0.73	0.84

表六、進口米與國產米之米飯食味特性

Table 6. Palatability of imported rice and domestic rice

Brand	Appearance	Aroma	Flavor	Cohesion	Hardness	Overall sensory
Uonuma Koshihikari (from Japan)	-0.046B	-0.293B	-0.248B	-0.248B	0.293B	-0.293B
Niigata Koshihikari (from Japan)	-0.222B	-0.333B	-0.278B	-0.222B	0.333B	-0.278B
California rice (from America)	-0.661C	-0.586C	-0.773C	-0.587C	0.672A	-0.874C
California Koshihikari (from America)	-0.111B	-0.333B	-0.333B	-0.444C	0.222B	-0.444C
Koshihikari (from Australia)	-0.278B	-0.278B	-0.500C	-0.444C	0.500A	-0.500C
Aroma rice (from Australia)	-0.697C	-0.576C	-0.944C	-0.909C	0.818A	-1.056C
Aroma rice (from Thailand)	-0.990C	0.248B	-1.035C	-1.293C	0.661A	-1.238C
Taichung sen 10 (from Taiwan)	-0.101B	-0.101B	-0.202B	-0.101B	-0.101B	-0.202B
Koshihikari (from central Taiwan)	-0.182B	-0.182B	-0.273B	-0.182B	0.273B	-0.182B
Koshihikari (from east Taiwan)	0.222B	0 B	0.056B	0.056B	0 B	0.056B
CAS Taikeng 9 (from Taiwan)	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B

誌 謝

本試驗承臺中場稻米品質研究室同仁及嘉南藥理科技大學生活應用與保健系楊巧如和蔡佳玲同學鼎力協助，在此謹致誠摯謝意。

參考文獻

1. 宋勳 1978 臺中地區農會貯藏稻穀品質探討之試驗 臺中區農業改良場研究彙報 新2:17-25。
2. 宋勳、洪梅珠 1988 貯藏方式對稻谷倉儲期間品質之影響 稻米品質研討會專集(臺中區農業改良場特刊第13號) p.269-281 臺灣省臺中區農業改良場編印。
3. 林金源 1991 甘藷葉水萃取物之抗致異變研究 國立中興大學食品科學研究所碩士論文 p.32-33。

4. 洪梅珠 1996 稻米的儲存與品質 稻作生產改進策略研討會專刊 p.205-210 臺灣省農業試驗所編印。
5. 洪梅珠 1997 稻米食味品質檢定 稻米品質檢驗技術研討會專刊 p.87-97 中華農藝學會編印。
6. 洪梅珠 1998 二期作稻穀貯存對食味品質影響之研究 臺中區農業改良場研究彙報 58: 11-19。
7. 洪梅珠 1998 一期作稻穀貯存對食味品質影響之研究 臺中區農業改良場研究彙報 61: 35-43。
8. 洪梅珠、宋勳 1989 胚芽米品質之研究 II.貯存溫度對胚芽米品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 22:39-48。
9. 洪梅珠、宋勳 1994 包裝形式及貯存溫度對小包裝白米品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 43:7-15。
10. 洪梅珠、洪美珠 2002 進口米與國產米品質之研究 臺中區農業改良場研究彙報 76:43-51。
11. 馮丁樹、陳貽倫 1977 稻穀低溫密閉實驗穀倉試驗分析 中國農業工程學報 23(1):1-20。
12. A.A.C.C. 1985. American Association of Cereal Chemists Approved Methods. 9th ed. The Association: St. Paul, MN.
13. Aibara S., I. A. Ismail and H.Yamashita. 1986. Changes in rice bran lipids and free amino acids during storage. *Agri. Biol.Chem.* 50(3):665-673.
14. Cagampang, G. B., C. M. Perez and B. O. Juliano. 1973. A gel consistency for eating quality of rice. *J. Sci. Fd. Agri.* 24:1589-1594.
15. Juliano, B. O. 1971. A simplified assay for milled rice amylose. *Cereal Sci. Today* 16:334-340.
16. Sharp R. N. and L. K. Timme. 1986. Effects of storage time, storage temperature, and packaging method on shelf life of brown rice. *Cereal Chem.* 63(3):247-251.
17. Shibuya, N., T. Twasaki, H. Yanase and S. Chikubu. 1974. Studies on deterioration of rice during storage. *J. Jpn. Soc. Food Sci. Technol.* 21:597-603.
18. Tsuchida, H., T. Umemoto, H. Tsugawa, M. Sakata, S. Mizuno and M. Tange. 1988. Some features in lipid and fatty acid compositions of the brown rices stored at low temperature for a long time. *Sci. Rept. Fac. Agri. Kobe Univ.* 18:27-34.
19. Tsugita T., T. Ohta and H. Kata. 1983. Cooking flavor and texture of rice stored under different conditions. *Agri. Biol. Chem.* 47(3):543-549.
20. Villareal R. M., A. P. Resurreuion, L. B. Suzuki and B. O. Juliano. 1976. Changes in physicochemical properties of rice during storage. *Die starke.* 28:88-94.

Studies on the Quality of Imported and Domestic Rice (II)¹

Mei-Chu Hong² and Mei-Chu Hung³

ABSTRACT

The imported and domestic rice were sampled from supermarket to investigate the variation of rice quality in early September 2002. The information could be referred to consumers in buying high quality milled rice. The results showed that the prices of Niigata Koshihikari and Uonuma Koshihikari were the most expensive, about 250 NT/kg. The price was three, four and five fold to domestic Koshihikari, California & Australia Koshihikari rice and CAS Taikeng 9, respectively. However the prices of California rice, Australia aroma rice and Thailand aroma rice were cheaper than CAS Taikeng 9.

The quality of all rice samples reached the CNS first grade of milled rice, except Australia aroma rice which reached the second grade. Thailand aroma rice and Australia aroma rice are long grain type and slender in shape, California rice and domestic rice of Taichung sen 10 are medium grain type and intermediate in shape, other samples belong to short grain type and round in shape. The pH values of Niigata Koshihikari and Uonuma Koshihikari were the lowest among all tested samples. However all domestic rice had higher pH value. The crude protein contents of domestic Koshihikari produced from Changhua County, Australia aroma rice and Thailand aroma rice were higher than domestic rice of CAS Taikeng 9, domestic Koshihikari produced from Taitung County, Niigata Koshihikari, Uonuma Koshihikari, and Australia Koshihikari. The proportion of methioine in Koshihikari produced from Changhua County was higher than Koshihikari produced from Taitung County, Niigata Koshihikari, Uonuma Koshihikari, California Koshihikari and Australia Koshihikari. Domestic CAS Taikeng 9 and Koshihikari produced from Taitung County showed better palatability. However, the California rice, Australia rice, and Thailand aroma rice were the worst in contrast.

Key word: imported rice, domestic rice, rice quality.

¹Contribution No. 0565 of Taichung DAIS, COA.

²Associate Agronomist and Head of Crop Improvement Division of Taichung DAIS, COA.

³Assistant professor of Department of Applied Life Science and Health of Chia Nan University of Pharmacy and Science.