

# 稻米品質快速分析法之研究

臺中區農業改良場 洪梅珠

國立中興大學 郭寶錚

## 摘要

本年度選用不同的秈稻、梗稻、糯稻品種(系)為材料，以Bran+Luebbe公司製造之Infra Alyzer 500型之近紅外光分析儀測定煮飯液之碘呈色度及米穀粉之黏度特性值，發現校正組的碘呈色度變異範圍在0.009 0.220，選用4個波長時，檢量線之相關係數為0.9；尖峰黏度的變異範圍在77.5 305.4RVU，選用7個波長時，檢量線之相關係數為0.947；最低黏度的變異範圍在26.1 178.0RVU，選用6個波長時，檢量線之相關係數為0.809；最終黏度的變異範圍在21.6 303.4RVU，選用7個波長時，檢量線之相關係數為0.874；破裂黏度的變異範圍在23.1 181.4RVU，選用7個波長時，檢量線之相關係數為0.955；總回升黏度的變異範圍在7.9 124.3RVU，選用6個波長時，檢量線之相關係數為0.951，上述所製作的檢量線中，有尖峰黏度、破裂黏度及總回升黏度的RPD ratio大於3，表可供育種上作初步篩選之用。

## 一、前言

未來我國開放稻米進口以後，為減輕對國內稻農的衝擊，及增強在國際間的競爭能力，提高稻米品質是重要的因應措施之一。而若能建立米質快速分析法，不但有助於促進良質品種之選拔。亦可提供作為碾米商加工業者控制產品品質之參考。因此本研究擬建立與食味品質有關成分之檢量線，以供育種上選拔良質米及加工業者控制品質之用。

## 二、材料與方法

收集不同的秈稻、梗稻、糯稻品種(系)為材料，樣品經碾白後，磨成粉，然後利用波長範圍 1100nm-2500nm 之 Bran+Luebbe Infra Alyzer 500 型近紅外光分析儀進行分析，每次掃描間隔 4nm，另一方利用化學分析法測定煮飯液之碘呈色度及米穀粉之尖峰黏度、最低黏度、最終黏度、破裂黏度、總回升黏度等特性。再利用分析軟體進行資料處理，各波長之反射量經由 RS232 存入電腦中，先求算校正組的化學分析值與 NIR 預測值之迴歸線，再用此迴歸線預測驗證組之資料，以建立各成分預測能力較佳之檢量線。

### 三、結果與討論

由表 1 可知校正組樣品的碘呈色度，變異範圍在 0.009 0.220 之間，平均值為 0.109，樣品分布之標準偏差為 0.054；驗證組的變異範圍在 0.011 0.207 之間，平均值為 0.108，標準偏差為 0.050，顯示校正組與驗證組的分布相似。以校正組建立複線性迴歸模式，隨著選擇波長數的增加，化學分析值與 NIR 預測值間之相關係數也隨之增加，由 1 個波長的 0.336 增加至 9 個波長的 0.941，校正標準機差則隨之降低，選擇 4 個波長時(表 2)，此時的相關係數為 0.9，校正標準機差 (SEC) 為 0.024，其 F 值亦為所有模式中最高，即本試驗中碘呈色度利用複線性迴歸分析所建立之迴歸線，以包含 4 個波長所建立之模式較好。接著利用此 4 波長所建立之迴歸模式，以驗證組的樣品進行驗證(表 3)，所得之預測標準機差(SEP)為 0.025，依據 DeIwiche 等指出 RPD 比為全部樣品的標準偏差與 SEP 值的比值，當其值為 1 時，表示 NIR 模式的預測標準機差與標準偏差一樣大，此模式並不合適；當其值大於 2.5 時，表可作為育種上篩選之用，若大於 5 以上時，則可作為品質控制之用。本試驗中碘呈色度的 RPD 比小於 2.5，表尚不能作為育種上篩選之用。

黏度特性中的尖峰黏度，校正組樣品的變異範圍在 77.5 305.4RVU，平均值為 215.6RVU，標準偏差為 36.9 RVU；驗證組樣品的變異範圍在 84.0 291.1RVU，平均值為 216.7RVU，標準偏差為 35.3 RVU，顯示校正組與驗證組的分布相似。建立尖峰黏度的量線時，選取較佳模式的方式與碘呈色度相同，即同時考慮相關係數 SEC 及 SEP，輔以 F 值，結果以選擇 7 個波長時為較佳。其相關係數為 0.947，SEC 為 12.16，SEP 為 11.41，其 RPD ratio 為 3.185，表示已可供育種上作初步篩選之用。

校正組的最低黏度變異範圍在 26.1 178.0RVU，平均值為 106.8RVU，標準偏差為 26.2 RVU；驗證組的變異範圍在 33.3 176.2RVU 之間，平均值為 105.3RVU，標準偏差為 24.3 RVU，顯示校正組與驗證組的分布相似。但大部分樣品集中在 85 130RVU 之間。建立最低黏度之檢量線時，發現選擇 6 個波長之表現較好。相關係數為 0.809，SEC 為 15.603，SEP 為 16.426，其 RPD ratio 為 1.548，表示尚未能供育種上作初步篩選之用。

校正組的破裂黏度變異範圍在 23.1 181.4RVU 之間，平均值為 104.9RVU，標準偏差為 33.4 RVU；驗證組的變異範圍在 24.9 173.9RVU 之間，平均值為 100.93RVU，標準偏差為 33.4 RVU，顯示校正組與驗證組的分布相似。建立破裂黏度之檢量線時，以選擇 7 個波長時較佳。相關係數為 0.955，SEC 為 10.176，SEP 為 10.79，RPD ratio 為 3.096，可作為育種上初步篩選之用。

校正組的最終黏度變異範圍在 21.6 303.4RVU 之間，平均值為 172.1RVU，標準偏差為 42.5 RVU；驗證組的變異範圍在 31.2 292.4RVU，平均值為 169.9RVU，標準偏差為 41.2 RVU，顯示校正組與驗證組的分布相似，但兩組的樣品大多集中在 150 230 RVU 之間。建立最終破裂黏度的檢量線時，以選擇 7 個波長時之模式較佳。相關係數為 0.874，SEC 為 21.01，SEP 為 20.775，RPD ratio 為 2.018，仍未達可供育種上做初步篩選之階段。

校正組的總回升黏度變異範圍在 7.9 124.3RVU 之間，平均值為 68.2RVU，標準偏差為 22.4 RVU；驗證組的變異範圍在 9.5 113.5RVU，平均值為 69.2RVU，標準偏差為 21.9 RVU，顯示校正組與驗證組的分布相似，建立總回升黏度的檢量線時，整體而言，以選擇 6 個波長時之模式較佳。相關係數為 0.951，SEC 為 6.993，SEP 為 6.961，RPD ratio 為 3.185，表可供育種上做初步篩選之用。上述所製作的檢量線中，有尖峰黏度、破裂黏度及總回升黏度的 RPD 比大於 3，表可供育種上作初步篩選之用。

表 1、校正組及驗證組樣品各成分值之基本資料

特性	最小值	最大值	平均值	標準偏差
<b>碘呈色度</b>				
校正組	0.009	0.220	0.109	0.054
驗證組	0.011	0.207	0.108	0.050
<b>尖峰黏度</b>				
校正組	77.5	305.4	215.6	36.9
驗證組	84.0	291.1	216.7	35.3
<b>最低黏度</b>				
校正組	26.1	178.0	106.8	26.2
驗證組	33.3	176.2	105.3	24.3
<b>破裂黏度</b>				
校正組	23.1	181.4	104.9	33.4
驗證組	24.9	173.9	100.9	33.4
<b>最終黏度</b>				
校正組	21.6	303.4	172.1	42.5
驗證組	31.3	292.4	169.9	41.2
<b>總回升黏度</b>				
校正組	7.9	124.3	68.2	22.4
驗證組	9.5	113.5	69.2	21.9

表 2、校正組各成分之統計值資料

特性	選擇波長數	相關 係數	標準 機差	F 值
碘呈色度	4	0.900	0.024	148.5
尖峰黏度	7	0.947	12.156	204.4
最低黏度	6	0.809	15.603	78.1
破裂黏度	7	0.955	10.176	217.3
最終黏度	7	0.874	21.013	103.2
總回升黏度	6	0.951	6.993	344.3

表 3、驗證組各成分之統計值資料

特性	選擇波長數	預測標 準機差	RPD 比
碘呈色度	4	0.025	2.120
尖峰黏度	7	11.407	3.185
最低黏度	6	17.957	1.548
破裂黏度	7	10.790	3.096
最終黏度	7	20.775	2.018
總回升黏度	6	6.961	3.185