

# 利用近紅外線分析儀檢測米穀粉黏度之研究

臺中區農業改良場 洪梅珠

## 摘要

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 連續波長型的近紅外光分析儀進行掃描,期建立白米粉末尖峰黏度、熱糊黏度、冷糊黏度、破裂黏度、膠質黏度、回升黏度等黏度特性之檢量線,作為水稻育種上進行選拔參考之用。結果發現利用複線性迴歸分析(Multiple linear regression, MLR)所建立的尖峰黏度檢量線,其相關係數為 0.947、RPD ratio 值為 3.185,熱糊黏度檢量線之相關係數為 0.809、RPD ratio 值為 1.548,冷糊黏度檢量線之相關係數為 0.874、RPD ratio 值為 2.018,破裂黏度檢量線之相關係數為 0.955、RPD ratio 值為 3.096,膠質黏度檢量線之相關係數為 0.951、RPD ratio 值為 3.185,回升黏度檢量線之相關係數為 0.811、RPD ratio 值為 1.426。上述所製作的檢量線中,有尖峰黏度、破裂黏度及膠質黏度的 RPD ratio 值大於 3,表可供育種上作初步篩選之用,但仍未達到可作為品質控制的程度。

## 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,將有助於促進良質品種之選拔。因此本研究擬建立與食味品質有關之黏度特性的檢量線,以供育種上選拔良質品種參考之用。

## 二、材料與方法

以不同的秈稻、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掃描,每次掃描間隔 4nm,另一方面測定米穀粉之尖峰黏度、熱糊黏度、冷糊黏度、破裂黏度、膠質黏度等特性。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

樣品在經近紅外光分析儀掃描後，利用快速黏度測定儀分析白米粉末之黏度特性，再將分析值輸入電腦，在 1100nm 2500nm 之間，每間隔 4nm 波長取一個光譜吸收值，然後對化學值進行複線性迴歸分析。結果顯示校正組與驗證組的尖峰黏度分佈情形相似，以校正組進行 MLR 分析中，發現較佳的檢量線，其尖峰黏度值與 NIR 預測值間之相關係數為 0.947，SEC 為 12.156RVU，校正組大多數樣品之殘差值皆介於±30RVU 之間。進一步利用驗證組樣品對檢量線進行驗證的結果，發現驗證組之尖峰黏度值與 NIR 預測值間之迴歸方程式為  $\hat{y} = 4.428 + 0.98x$ ，相關係數為 0.949，SEP 為 11.407 RVU。Delwiche, et al 稱全部樣品的標準偏差與 SEP 值的比值為 RPD ratio，並指出當 RPD ratio 小於 2.5 時，表預測能力差，大於 2.5 時，建議可作為育種上篩選之用，若大於 5 時，則建議可作為品質控制。而本試驗中尖峰黏度之 RPD ratio 值為 3.185，理論上其預測能力屬普通，但可供育種上作初步篩選之用。

由結果知校正組樣品的熱糊黏度分佈與驗證組的分佈情形相似，以校正組進行 MLR 分析中，發現表現較佳的檢量線，其熱糊黏度值與 NIR 預測值間之相關係數為 0.809，SEC 為 15.603RVU，校正組大多數樣品之殘差值皆介於±40RVU 之間，此殘差值較大。進一步利用驗證組樣品對檢量線進行驗證的結果，發現驗證組之熱糊黏度值與 NIR 預測值間之迴歸方程式為  $\hat{y} = 35.778 + 0.68x$ ，相關係數為 0.755，SEP 為 16.426 RVU。部分的樣品明顯偏離所建立的迴歸線，顯示此迴歸線對驗證組樣品的預測效果不佳。本試驗中熱糊黏度之 RPD ratio 值為 1.548，理論上預測能力屬差，尚無法供育種上作篩選之用。

由分析結果顯示校正組與驗證組的冷糊黏度分佈情形相似，但大部份的樣品集中在 150 ~ 230 RVU 之間，其餘則零星分佈在兩側。以校正組進行 MLR 分析中，發現表現較佳的檢量線，其冷糊黏度值與 NIR 預測值間之相關係數為 0.874，SEC 為 21.013RVU，校正組大多數樣品之殘差值皆介於±40RVU 之間，此殘差值較大。進一步利用驗證組樣品對檢量線進行驗證的結果，發現驗證組之冷糊黏度值與 NIR 預測值間之迴歸方程式為  $\hat{y} = 26.74 + 0.864x$ ，相關係數為 0.850，SEP 為 20.775 RVU。兩端的樣品明顯偏離所建立的迴歸線，顯示此迴歸線對驗證組樣品的預測效果不佳。本試驗中冷糊黏度之 RPD ratio 值為 2.018，理論上預測能力屬差，尚無法供育種上作篩選之用。

由結果得知校正組與驗證組的破裂黏度分佈情形相似，以校正組進行 MLR 分析中，發現表現較佳的檢量線，其破裂黏度值與 NIR 預測值間之相關係數為 0.955，SEC 為 10.1763RVU，校正組大多數樣品之殘差值皆介於±20RVU 之間。進一步利用驗證組樣品對檢量線進行驗證的結果，發現驗證組之破裂黏度值與 NIR 預測值間之迴歸方程式為  $\hat{y} = 7.323 + 0.931x$ ，相關係數為 0.947，SEP 為 10.790 RVU。大部分的樣品分佈於所建立的迴歸線附近，本試驗中破裂

黏度之 RPD ratio 值為 3.096，理論上預測能力屬普通，但可供育種上作初步篩選之用。

分析結果顯示校正組與驗證組的膠質黏度分佈情形相似，以校正組進行 MLR 分析中，檢表現較佳的檢量線，其膠質黏度值與 NIR 預測值間之相關係數為 0.951，SEC 為 6.993RVU，校正組大多數樣品之殘差值皆介於±20RVU 之間。進一步利用驗證組樣品對檢量線進行驗證的結果，發現驗證組之膠質黏度值與 NIR 預測值間之迴歸方程式為  $\hat{y} = 4.571 + 0.932x$ ，相關係數為 0.948，SEP 為 6.961 RVU。大部分的樣品分佈於所建立的迴歸線附近，本試驗中膠質黏度之 RPD ratio 值為 3.185，理論上預測能力屬普通，但可供育種上作初步篩選之用。

由結果得知校正組與驗證組的回升黏度分佈情形相似，以校正組進行 MLR 分析中，發現表現較佳的檢量線，其回升黏度值與 NIR 預測值間之相關係數為 0.811，SEC 為 28.767RVU，校正組大多數樣品之殘差值皆介於-80~50RVU 之間，殘差值較大。進一步利用驗證組樣品對檢量線進行驗證的結果，發現驗證組之回升黏度值與 NIR 預測值間之迴歸方程式為  $\hat{y} = 10.789 + 0.621x$ ，相關係數為 0.722，SEP 為 33.934 RVU。樣品偏離迴歸線的情形較嚴重，本試驗中回升黏度之 RPD ratio 值為 1.426，理論上預測能力屬差，尚無法供育種上作篩選之用。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 ratio 值大於 3，表可供育種上作初步篩選之用，但仍未達到可作為品質控制的程度。