

平成24年度 成績概要書

研究課題コード： 5102-519121 (共同研究)

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：近赤外分光法による小麦「きたほなみ」のフォーリングナンバー迅速評価技術
(予算課題名：近赤外分光法による小麦のアミロ迅速評価技術の開発)
- 2) キーワード：小麦、近赤外分光法、フォーリングナンバー、品質評価
- 3) 成果の要約：現地に導入されている近赤外分光装置を用いて、小麦全粒粉から低アミロ小麦の簡易迅速判別技術が開発された。本法の適用により、フォーリングナンバー (FN) 推定値 200s 未満および 350s 以上の試料は FN 分析の省略が可能となり、分析点数や分析時間の縮減が図られる。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：中央農試・作物開発部・農産品質 G・小宮山誠一
- 2) 共同研究機関(協力機関)：日本ビュッヒ (株) (ニッポンエンジニアリング(株) 北海道営業所、中央農試作物グループ、北見農試麦類グループ)

3. 研究期間：平成22～24年度 (2010～2012年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

アミログラム最高粘度 (アミロ値) およびその簡易評価法であるフォーリングナンバー (FN) の値が 300 未満の小麦は、低アミロ小麦に区分され、加工適性上問題となる。各地の集荷調製施設での FN 測定点数は年間数千点に達するため、さらに簡易迅速な分析方法の開発が求められている。

2) 研究の目的

タンパク質や灰分などの簡易評価のため現地での導入・活用が進んでいる近赤外分光装置を用いて、「きたほなみ」を対象に、全粒粉から FN を簡易迅速に評価する技術の開発を行う。

5. 研究方法

1) 供試試料の作出

- ・ねらい：検量線作成・評価に供試する小麦アミロ値の幅広い分布を持つ試料を作出する。
- ・試験項目等：供試品種は「きたほなみ」。幅広いアミロ値の小麦を作出するため散水处理、穂および小麦粒の水浸漬後低温処理等を実施。試料点数は中央農試 85 点 (H22 年)・93 点 (H23 年)・146 点 (H24 年)、北見農試 10 点 (H23 年)・3 点 (H24 年)、現地圃場：89 点 (H22 年)・60 点 (H23 年)・7 点 (H24 年)。

2) スペクトル解析による評価

- ・ねらい：分光スペクトルと実測値から検量線を作成し、検量線の精度を評価する。
- ・試験項目等：日本ビュッヒ (株) 製 NIRLab N-200 を用いて試料の反射光スペクトル (波長 1,000 ～ 2,500nm、波数 4,000 ～ 10,000cm⁻¹) を測定し、これと実測値 (FN、アミロ値、アミラーゼ活性) から PLS 回帰分析法により検量線を作成した。この検量線を用いて、評価用試料のスペクトルから推定値を算出し、測定精度 (予測標準誤差 SEP) を評価した。



6. 研究の成果

- 1) 穂および粒の水浸漬後低温処理により FN の異なる試料を作出した。平成 22、23 年は FN の低い試料が少なかったが、24 年では広範囲な FN の試料が得られた (図 1)。
- 2) FN とアミロ値の関係をみると低アミロ小麦の判断基準であるアミロ値 300BU は FN の 300s とほぼ一致した。また、アミラーゼ活性の増加にしたがって FN およびアミロ値ともに低下し、活性値 2 (ブルースターチ法) を上回るといずれの値も低アミロ領域になる傾向があった (データ省略)。
- 3) 2 次微分スペクトルと各実測値から検量線を作成した後、各年次毎に検量線の精度評価を行った。乾麦粒および全粒粉からのアミロ値推定では、やや精度が低かった (データ省略)。
- 4) 全粒粉からの FN 推定 (平成 22 ～ 24 年) では、相関が高く精度の良い検量線が得られた (図 2)。FN 推定値 200s 未満を示した試料は全て低アミロ小麦となる FN 実測値 300s 未満であり、FN 推定値 350s 以上を示した試料は全て FN 実測値でも 300s を上回った。このことから、FN 推定値 200s 未満および 350s 以上のものは、本評価法の適用により FN 分析が省略可能と判断された。一方、FN 推定値が 200s 以上 350s 未満のものについては、実測値の変動が大きいことから従来どおり FN 実測が必須であると考えられた (図 2、表 1)。
- 5) 本試験に使用した装置を既に導入済みで水分、タンパクおよび灰分等の分析に活用している場合、これらの測定と同時に FN の算出も可能となるため (図 3)、新たな作業および時間は全く生じず、大幅な効率化が可能となる。本法を活用することにより、FN 実測が必須な点数を縮減できる可能性が示された (表 1)。

< 具体的なデータ >

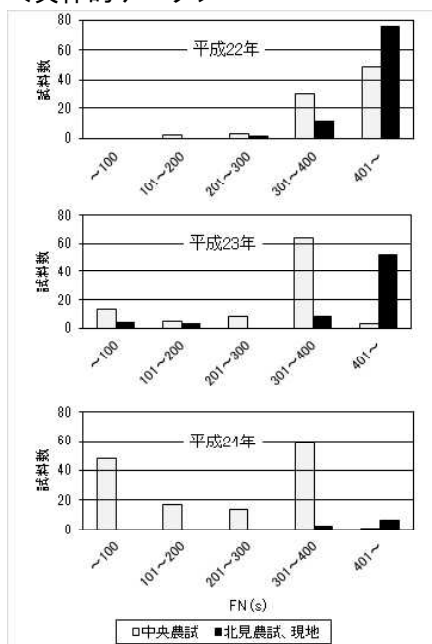


図1 供試試料のFN実測値分布

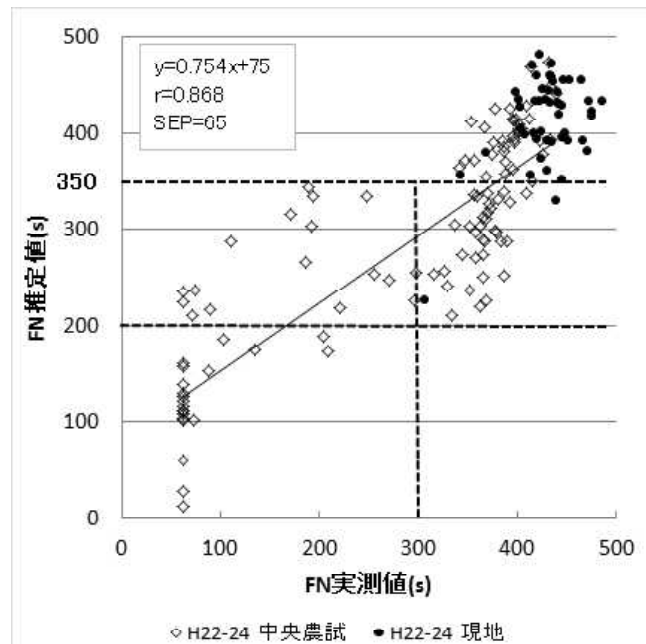


図2 全粒粉のFN実測値と近赤外分光法によるFN推定値の関係
(H22-24年、検量線評価用試料)

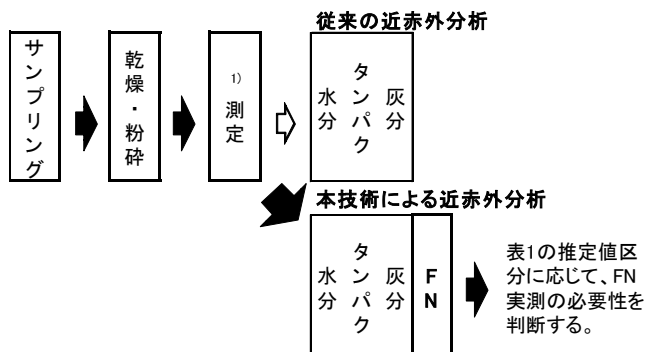


図3 近赤外分光法によるFN迅速評価の流れ

1)測定用の全粒粉サンプル必要量は約30g以上

表1 全粒粉の近赤外分光分析におけるFN分析効率化の例

効率化項目	従来のFN分析	近赤外分光法の活用		
		FN推定値	FN実測の必要性	備考
分析点数の効率化	全点分析	200s未満	原則不要	必要に応じて確定分析を実施
		200～350s未満	FN実測が必須	
		350s以上	原則不要	必要に応じて確定分析を実施

従来のFN実測の所要時間は、試料秤量、分析、器具洗浄で1点あたり約7分間である。近赤外分光法では、タンパク、灰分と同時測定ができ、その際の所要時間は試料の入れ替えおよび分析で約1.5分間である。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

(1) 近赤外分光法により FN の推定を簡易・迅速に行うことが可能となる。

2) 残された問題とその対応