

大麦のβ-グルカン、硝子率の近赤外簡易分析技術

試験研究計画名：近赤外分析による『大麦の品質ぶれ』解消技術の開発普及

地域戦略名：食用大麦の実需要望に応えた品質安定化による高付加価値化と販売額増加

研究代表機関名：(研) 農研機構・次世代作物開発研究センター

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

大麦は健康機能性成分であるβ-グルカンを多く含むことがセールスポイントとなっており、その含量の高位安定化、少なくとも4%以上が大麦の高付加価値化には必要です。一方、大麦の硝子率は品質ランク区分項目でもあり、低位抑制技術が大麦生産者の収益向上には必要となっています。β-グルカン含量や硝子率には産地・年次による大きな「ばらつき」があることも知られ、その変動要因の解明や制御・安定化栽培技術が求められています。本技術はβ-グルカン含量や硝子率の安定化栽培技術の開発や現場へのフィードバックに必要な「近赤外分析による硝子率・β-グルカン含量の簡易推定技術」です。

開発技術の特性と効果：

栃木県産「シュンライ」（平成28～30年産、計318点）の原麦β-グルカン含量と硝子率の実測値データ（β-グルカンは酵素法による分析値、硝子率はRN-840硝子率測定器での分析値）を基に、近赤外分析機IM9500（NSP Perten社製）を用いてのβ-グルカン含量と硝子率を推定する検量線を作成するとともにその検証を行いました。その結果、β-グルカン含量の推定に関しては相関係数 $r=0.89^{**}$ （図1）、標準推定誤差（SEP）0.20%、また硝子率の推定に関しては $r=0.90^{**}$ 、SEP 6.23%（図2）という精度の高い実用性のある近赤外分析計を用いた推定技術が開発できました（**：1%水準で有意）。これまで大麦の品質管理において重要なことは分かっていたましたが、分析に多くの時間や経費、熟練を要したβ-グルカン含量や硝子率が、本技術を用いることで簡便かつ迅速に、しかも多くの試料を非破壊で分析可能となりました。

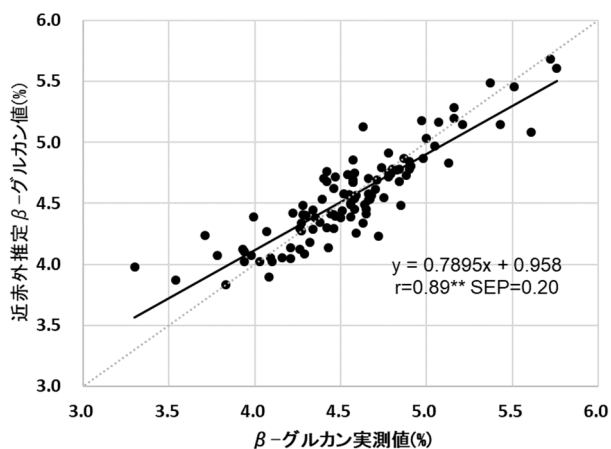


図1 原麦β-グルカン含量の実測値と近赤外分析値（推定値）との関係

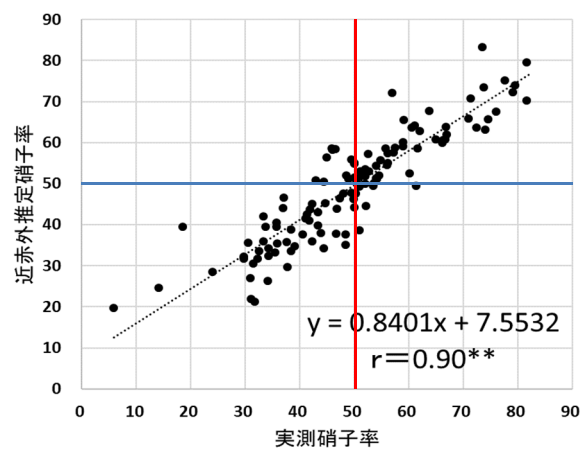


図2 硝子率の実測値と近赤外分析値（推定値）との関係

開発技術の経済性:

硝子率は六条大麦の品質ランク区分項目であり、許容値(50%)を超えてCランクになると、Aランクに比べて500円/50kgの収入減になります。例えば、栃木県の食用大麦主産地であるJAはがの全体ではAランクをとることにより年間1,500万円程度の収入増が見込まれます。また、大麦はβ-グルカンが持つ健康機能性が注目されて需要が伸びている中で、実需者からは安定品質の製品を作るために栽培による品質変動を小さくすることが求められています。β-グルカン含量の依頼分析には70,000円/サンプルのコストがかかるため多点サンプルの分析は困難でしたが、本技術を用いれば栽培技術の改良などの目的に、簡易・低コストで用いることができます。

本装置の価格は250万円程度と高額ですので、小麦・米・大豆など他の作物の品質成分管理にも利用する集荷施設等への導入が望ましいです(写真1)。なお、β-グルカン、硝子率の検量線を搭載した装置の市販は他産地・他品種への汎用性の確認後を予定しています。早期の利用希望者には研究担当機関が相談に応じます。

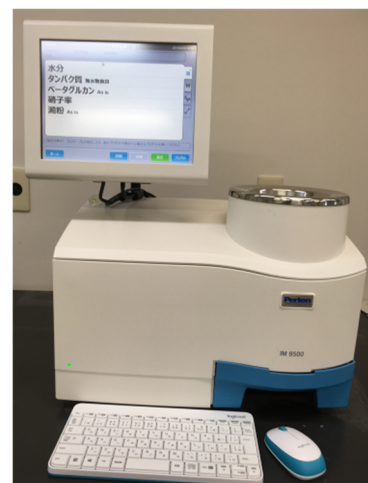


写真1 近赤外分析装置
(NSP Perten社製 IM9500)

こんな経営、こんな地域におすすめ:

本技術は収益性や品質の向上を目指す大麦生産者や普及・試験研究機関での利用を想定しています。ただし、近赤外分析機は大麦のβ-グルカン含量や硝子率だけでなく、タンパク質含量や水分も同時に分析できるほか、小麦や米、大豆などの品質成分の管理にも利用できるため、今後のスマート農業の展開においては品質管理のキーとなる品質分析機材としての導入・活用が期待されます。品質向上による収益性向上を図る産地での集荷施設や大規模生産者への導入が効果的です。

技術導入にあたっての留意点:

本課題で開発したβ-グルカン・硝子率の近赤外推定検量線は栃木県産「シュンライ」について作成したものであり、他の品種・産地への導入・適用には精度の検証試験が必要です。なお、β-グルカン含量は原麦タンパク質含量と高い正の相関をもち、高タンパク質化するとβ-グルカン含量は高まりやすいですが、同時に硝子率も高タンパク質化すると高くなります。「シュンライ」の場合は品質ランク区分における硝子率の許容値(50%)以下を達成するためには、原麦タンパク質含量は10%を目標とするとよいです。また健康機能性に関わる食物繊維β-グルカンは4%以上を目標とすることが適切です。

研究担当機関名: (研)農研機構 次世代作物開発研究センター、(研)農研機構 中央農業研究センター、栃木県農業試験場

お問い合わせは: (研)農研機構 中央農業研究センター 畑作物育種グループ 長嶺 敬
電話 025-526-3246 E-mail naga@affrc.go.jp

執筆分担 (研)農研機構 次世代作物開発研究センター 柳沢貴司、(研)農研機構 中央農業研究センター 長嶺敬、栃木県農業試験場 沖山毅)