

平成25年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 7101-722121 （受託研究（民間））

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：秋まき小麦「きたほなみ」の生産実績を活用した窒素施肥設計法と生育管理ツール
（研究課題名：道産小麦の需要を拡大する品質向上・安定化技術の開発促進
3. 高品質低コスト安定生産のための栽培技術の確立 1) 道産小麦安定供給のための栽培技術の確立
(1) 道央・道北地域における秋まき小麦の窒素施肥技術の総合化)
- 2) キーワード：秋まき小麦、窒素施肥、生産実績、モデル、生育管理ツール
- 3) 成果の要約：有効積算気温と目標越冬前茎数から適正播種量を求めるモデル、および過去の生産実績（収量、子実タンパク質含有率、起生期茎数、窒素追肥）から推定した圃場の窒素供給特性と当年の起生期茎数から最適な窒素施肥量・配分を簡易に決定するモデルを構築し、生育管理に活用するツールを作成した。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：中央農試農業環境部栽培環境G 研究主任 杉川陽一
農業研究本部企画調整部地域技術G、上川農試研究部生産環境G、地域技術G
- 2) 共同研究機関（協力機関）：空知、石狩、後志、上川、留萌農業改良普及センター

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

秋まき小麦は栽培管理や土壌による収量・品質の変動が大きい。道央、道北では土壌硝酸態窒素診断技術の適用が困難であり、また道東においても簡易な窒素追肥診断技術が求められている。

2) 研究の目的

秋まき小麦「きたほなみ」の高品質安定生産を図るため、適正な播種量を算出するモデルや、圃場の生産性・作物生育量の違いに対応できる窒素追肥設計モデルを構築し、生育管理に活用するツールを作成する。

5. 研究内容

1) 越冬前の生育管理

- ・ねらい：適切な基肥窒素量を明らかにする。また、越冬前生育をモデル化し、播種時期から適正播種量を算出するツールを作成する。
- ・試験項目等：中央農試（火山性土、低地土）、上川農試（低地土）、現地（低地土、泥炭土）において基肥窒素量0、2、4kg/10aの処理を設置。前成績データを用いて、越冬前の積算気温と茎数の関係を検討。

2) 生産実績を活用した窒素施肥設計法

- ・ねらい：生産実績を活用した起生期以降の窒素施肥設計法を構築し、簡便な算出ツールを作成する。
- ・試験項目等：前成績を含めたデータを用いて、収量と子実タンパク質含有率（以下、タンパクと記載）、窒素吸収量の関係を検討。追肥時期毎の窒素利用率を算出。2012～2013年現地データで手法の精度を検証。

3) 止葉期生育診断

- ・ねらい：道東の止葉期生育診断技術の道央への適用性を検証し、簡便な追肥量算出ツールを作成する。
- ・試験項目等：中央農試（火山性土）および現地（道央管内121カ所）において、止葉期の葉色値・生育量（茎数、上位茎数）および止葉期以降の窒素追肥量と、収量、タンパクの関係を検討。

6. 成果概要

- 1) 道央、道北における最適な越冬前生育量を確保するための基肥窒素量は、泥炭土では適期播種の場合は2kg/10aが、晩播では4kg/10aが適切であった。火山性土、低地土では播種期にかかわらず現行の4kg/10aが適していた（データ省略）。
- 2) 道央、道北において、平年の有効積算気温と目標越冬前茎数、出芽率から適正播種量を求めるモデルを構築し、地域・播種日ごとに適正播種量を算出するツールを作成した（データ省略）。
- 3) 窒素子実生産効率（収量/窒素吸収量）とタンパクは高い相関関係を示した（図1）。この回帰式を変形し、収量とタンパクより成熟期窒素吸収量を推定する式（成熟期窒素吸収量(kg/10a) = 収量(kg/10a) / (-5.1907 × タンパク(%) + 100.41)）を得た。起生期窒素吸収量は起生期茎数から高い精度で推定できた（データ省略）。これらの関係式と生育時期毎の施肥窒素利用率(%)を用い、生産実績（収量、タンパク、起生期茎数、窒素追肥、図2-①）から圃場の窒素供給特性の指標となる、起生期以降に吸収する土壌由来の窒素吸収量（土壌由来N）を推定した（図2-②）。さらに、各生育時期の追肥窒素1kg/10aあたりのタンパク上昇値(point/kgN)とタンパク、窒素追肥からタンパク基本値（無追肥時のタンパク）を推定した（図2-②）。
- 4) 上記の窒素供給特性と栽培当年の起生期茎数（図2-③）を用いて、成熟期窒素吸収量、タンパク、穂数、収量（粗麦重）および最適な窒素追肥量・配分（図2-④、⑤）を算出するツールを作成した。
- 5) 窒素追肥量・配分の予測精度を高めるには、同一生産者の隣接圃場の生産実績を利用する等、複数年におよぶ生産実績から求めた圃場の窒素供給特性の平均値を用いることが有効であった。現地における成熟期窒素吸収量の予測値は極端な生育不良（収量300kg/10a以下）および倒伏した場合を除き、実測値と概ね一致した（図3）。
- 6) 道央火山性土において、道東の止葉期生育診断技術の適用が可能であった（データ省略）。止葉期上位茎数と葉色値および目標収量から、止葉期以降の窒素追肥量を簡便に算出するツールを作成した。
- 7) 作成した各ツールの使用場面およびねらい、適用条件を整理した（表1）。

<具体的データ>

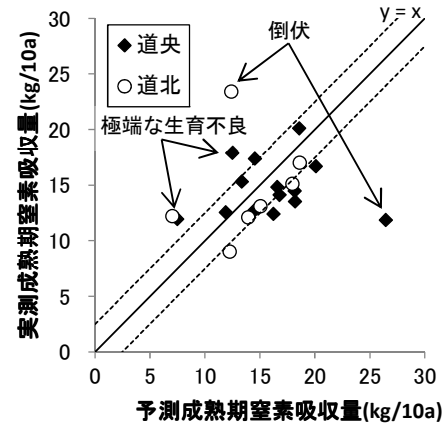
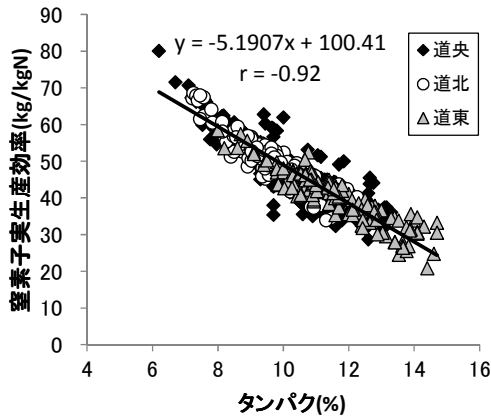


図1. タンパクと窒素子実生産効率 (収量 kg/窒素吸収量 kgN) の関係 (2008~2010年、倒伏が多発した道東2009年は除いて示した)
 図3. 現地圃場における窒素吸収量の予測値と実測値との比較 (2012~2013年) (凡例は地域、破線: ±2.5kg/10a)

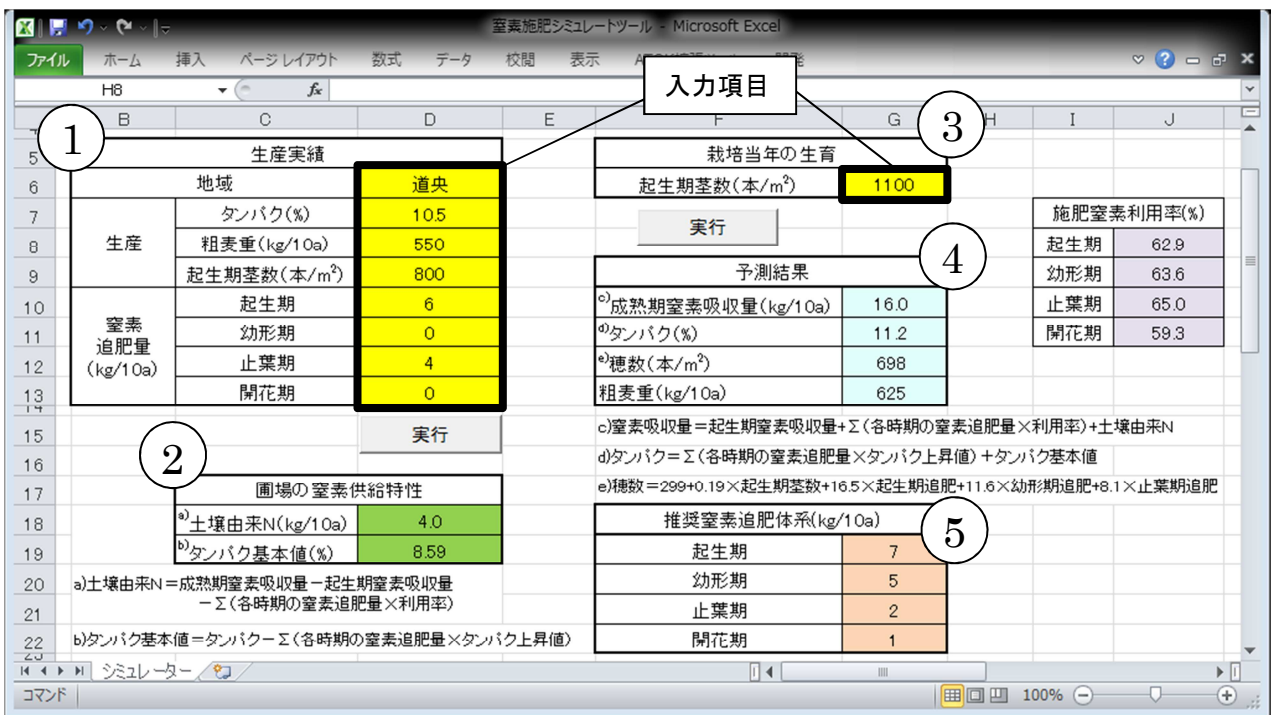


図2. 生産実績を活用した窒素施肥設計法のシミュレートツール (イメージ)

表1. 各生育管理ツールの使用場面およびねらい、適用条件

生育管理ツール	播種量計算ツール	窒素施肥シミュレートツール	止葉期生育診断ツール
使用場面	播種日ごとの播種量計画	起生期以降の窒素追肥計画	後半の生育に合わせた追肥計画
ねらい	適正な越冬前生育量を確保できる播種量を計算する	倒伏回避と適正なタンパクを両立し、収量を確保するための追肥量、配分を決定する	生育量を加味して生育後半の窒素追肥量を再検討し、精度よくタンパクを基準値に収める
適用地域	道央・道北	全地域	道央・火山性土
適用土壌	全土壌	全土壌	道東・全土壌

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 秋まき小麦「きたほなみ」の最適な播種量および追肥量・配分の決定に活用する。
- (2) 本成績を活用するためのツール (MS-Excel ファイル) をHPで公開予定である。
- (3) 窒素施肥シミュレートには、病害や倒伏の多発した時あるいは圃場管理が現在と大きく異なっていた時の生産実績は使用しない。

2) 残された問題とその対応

なし

8. 研究成果の発表等

杉川陽一、志賀弘行、須田達也、後藤英次、中村隆一 土壤肥料学会鳥取大会 (2012. 9)