平成２８年度　成績概要書

課題コード（研究区分）：　７１０１－７２２１５１（受託研究（民間））

１．研究課題名と成果の要点

１）研究成果名：硬質秋まき小麦「つるきち」の高品質安定栽培法

（研究課題名：道産小麦の需要を拡大する次世代品種の開発促進と生産安定化　１）パン・中華めん用小麦の開発促進と普及支援　（４）硬質秋まき小麦「つるきち」の生育特性に対応した栽培法の確立）

２）キーワード：秋まき小麦、つるきち、窒素施肥、葉色診断、加工適性

３）成果の要約：「つるきち」の新たな栽培目標として、収量 600kg/10a、タンパク質含有率 13.0%を設定した。窒素施肥（起生期 - 幼形期 - 止葉期）は 8-4-4（kg/10a）を標準とし、生産実績を活用した設計法、および止葉期葉色・生育診断に基づいた対応により最適化が可能である。早まきは多雪地帯で増収効果がある。

２．研究機関名

１）担当機関・部・グループ・担当者名：中央農試農業環境部栽培環境Ｇ　研究主任　杉川陽一、作物開発部農産品質Ｇ、農研本部企画調整部地域技術Ｇ、十勝農試研究部生産環境Ｇ、北見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）：（胆振、空知、留萌、網走農業改良普及センター）

３．研究期間：平成 25～27 年度　（2013～2015 年度）

４．研究概要

１）研究の背景

「つるきち」は基幹品種である「きたほなみ」と生育特性が異なる。平成 26 年指導参考事項（硬質秋まき小麦「つるきち」の品種特性に対応した当面の栽培法）にて当面の栽培法が示されたが、収量向上と子実タンパク質含有率（タンパク）の安定化に向けた窒素施肥技術改善の余地も大きい。

２）研究の目的

硬質秋まき小麦「つるきち」の品種特性に応じた高品質安定栽培法を確立する。

５．研究内容

１）栽培目標の設定と播種期・播種量

・ねらい：栽培目標を設定し、当面の栽培法で示された播種期・播種量について確認する。

・試験項目等：試験圃場（長沼町（中央農試）、伊達市、南幌町、岩見沢市、芽室町（十勝農試）、訓子府町（北見農試）、美幌町、大空町、北見市）にて「つるきち」を栽培。穂数、収量、タンパク、窒素吸収量の関係から栽培目標を設定。越冬前積算気温（播種日から 11 月 15 日までの 3℃を超える日平均気温の積算値）と越冬前主茎葉数・茎数の関係や播種期・播種量と収量の関係について検討。

２）標準窒素施肥体系と止葉期葉色・生育診断基準の設定

・ねらい：標準窒素施肥体系を設定し、葉色診断法や生産実績を活用した窒素施肥設計法を確立する。

・試験項目等：試験圃場　１）と同じ　同一播種期・播種量・基肥窒素量で窒素施肥処理（起生期－幼形期－止葉期－開花期）を 3～18 水準設置。施肥処理と収量、タンパク、窒素吸収量等の関係、止葉期葉色とタンパクの関係、生産実績を活用した窒素施肥設計法を検討。

３）子実タンパク変動が二次加工適性に及ぼす影響

・ねらい：子実タンパク変動が加工適性に及ぼす影響を明らかにする。

・試験項目等：供試試料 2014 年産(67 試料)・2015 年産(91 試料)の子実試料、およびこれらより調製したビューラー60%粉 37 点。調査項目 子実特性、製粉特性およびパン・中華麺加工に係る特性値

６．成果概要

１）当面の栽培法の播種期・播種量（播種期：越冬前葉数で道央・道北 6 葉、道東 5 葉を確保できる時期、播種量：255 粒/㎡）は適切であったが、温暖で過繁茂が懸念される伊達市周辺の播種期は道東に準拠するのが適当である。栽培目標は穂数 500 本/㎡以上、収量 600kg/10a、タンパク 13%、窒素吸収量 16.7kg/10a と設定した（表 2）。

２）晩播により減収し、播種量を増やしても減収程度は緩和されなかった。早まきは多雪地帯で増収効果が認められ、小麦の適期播種と水稲収穫の作業競合の回避手段としても有効である（表 1）。

３）いずれの地域も起生期－幼形期の窒素施肥により、収量、タンパク、穂数、窒素吸収量が増加し、止葉期－開花期の窒素施肥により、収量、タンパク、千粒重、窒素吸収量が増加した（図 1）。窒素施肥の増加による灰分や検査等級への悪影響は認められなかった。標準窒素施肥体系（起生期－幼形期－止葉期）を、全地域共通で 8-4-4（kg/10a）と設定した。

４）道央では止葉期葉色が 53 以上、道東では止葉期 GI（葉色×上位茎数）が 38,000 以上の時に、タンパクが 14%を上回る可能性が高く、止葉期の減肥が必要と見込まれた（図 2）。道北では、道央の葉色診断に準拠することでタンパクをランク区分基準値内に収めることができた。タンパクは止葉期以降の窒素施肥量 4kg/10a につき約 1 ポイント上昇するため、減肥はこれを目安に行う。

５）パン加工では、子実タンパクが 13%を下回ると混捏中の生地がミキサーから離れ、それ以上ミキシングできない事例が多数認められた。これらは低タンパクでの発生が多いことから、パン用途では子実タンパクで 13%以上が望ましいと考えられた。

６）「きたほなみ」と「ゆめちから」で運用中の「生産実績を活用した窒素施肥法（NDAS）」の演算式とパラメータを「つるきち」についても設定し、同法の適用品種を拡充した。

７）以上をまとめ、「つるきち」の栽培目標および栽培体系を示した（表 2）。

＜具体的データ＞

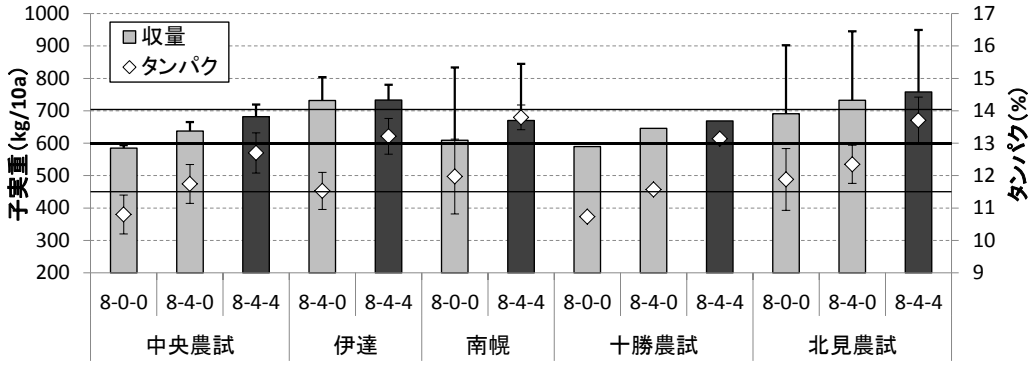

図 1. 窒素施肥が収量・タンパクに及ぼす影響（2014～2016 年平均）

注 1）基肥窒素は 4kg/10a（伊達は 6kg/10a）で、処理区は起生期以降の窒素施肥体系 （起生－幼形－止葉 kg/10a）を表す。
注 2）伊達、南幌は 2014 と 2015 年の平均、十勝農試は極端な不作年（2014、2016 年）を除いた 2015 年のみ。
注 3）黒の棒グラフは標準窒素施肥体系を、太実線は収量・タンパクの目標値を、細実線はタンパクのランク区分基準値の上限・下限を示す。

表 1. 早まきが生育・収量に及ぼす影響（中央農試）

年次	播種期	越冬前 積算気温（℃）	越冬前 葉数（枚）	穂数（本/㎡）	子実重（kg/10a）	同左比	倒伏（0-5）	タンパク（%）
2014	9/9	775	7.3	540	748	104	0.0	12.7
	9/19	591	5.8	485	718	(100)	0.0	13.4
2015	9/10	680	6.4	668	680	104	0.0	10.9
	9/24	472	5.0	540	654	(100)	0.0	11.2
2016	9/7	724	6.5	698	685	107	0.0	13.1
	9/16	571	6.0	603	643	(100)	0.0	12.6

注 1）播種粒数：255 粒/㎡、窒素施肥（基－起－幼－止）：2015 年 4-8-4-0、他は 4-8-4-4

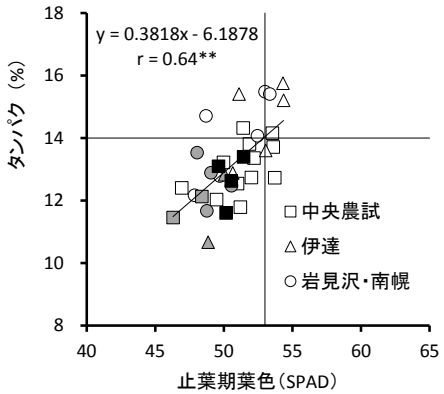

図 2. 止葉期葉色とタンパクの関係（道央）

注1） タンパクは止葉期 4kg/10a または開花期 3kg/10a 追肥した場合
注2） 横実線はタンパクのランク区分基準値の上限、縦実線は葉色診断基準値を示す。
注3） 凡例の色は白：2014 年 黒：2015 年 灰：2016 年

表 2. 「つるきち」の栽培目標および栽培体系

栽培目標		
項目	目標値	備考
タンパク	13.0%	11.5～14%の範囲を逸脱しないこと。パン用途では13%以上が望ましい
収量	600kg/10a	570～640kg/10a程度の収量が期待できる
成熟期窒素吸収量	16.7kg/10a	目標収量、タンパクの確保に重要
穂数	500本/㎡以上	道央・道北：目標とする越冬前茎数1300本/㎡、起生期茎数1300本/㎡ 道東：目標とする越冬前茎数1100本/㎡、起生期茎数1300本/㎡

栽培体系		
項目	実施方法	備考
播種期	越冬前主茎葉数が道央・道北6葉以上、道東5葉以上となる時期。ただし、伊達市周辺は道東に準拠する 各葉数に相当する越冬前積算気温は、6葉で580℃以上、5葉で470℃以上	1. 越冬前積算気温は、11月15日を起日とした日平均気温3℃を超えた日を遡って積算する（平年値）。 2. 播種適期は「きたほなみ」より早い。晩播は穂数や収量が低下し、雪腐病の被害も高まることから避ける。 3. 多雪地帯では、9/10前後を目安に早まきすることで、増収効果を期待できる。極端な早まきは縞萎縮病の発生を助長するので避ける。
播種量	適期に255粒/㎡ （発芽率90%と仮定）	1. 播種が遅れた場合に播種量を増やしても、減収程度の緩和は期待できない。
窒素施肥	標準窒素施肥体系（起生－幼形－止葉 kg/10a） 全地域共通：8－4－4	1. 基肥は4kg/10aを原則とする。 2. 当該圃場または近隣圃場における「つるきち」の過去実績データが存在する場合は、窒素施肥シミュレートツールNDASにより窒素施肥体系を調節できる。 3. 道央・道北では止葉期葉色が53以上、道東ではGI（葉色×上位茎数（本/㎡））が38,000以上の場合はタンパクが14%を超過する可能性が高いため、止葉期の減肥を行う。減肥は窒素施肥量4kg/10aにつきタンパクがおよそ1ポイント変動を目安に行う。

注 1）新たに設定された事項に下線を付した。

7．成果の活用策

1）成果の活用面と留意点

（1）「つるきち」の増収、タンパク安定化に向けた栽培に活用する。

（2）「つるきち」に対応した窒素施肥シミュレートツール NDAS（MS-Excel ファイル）を道総研 HP（農業技術情報広場）で公開予定である。

2）残された問題とその対応　なし

8．研究成果の発表等　　なし