

## [成果情報名]秋まき小麦栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化

[要約]化学肥料窒素成分量を慣行から半減しても、堆肥 5 t/10a の補填により慣行対比 9 割以上の収量を確保できる。化学合成農薬の半減は、病害虫に対する防除効果の低下が概ね見られず可能である。当開発技術により生産性を維持しつつ生産費の上昇を回避できる。

[キーワード]秋まき小麦、化学肥料、化学合成農薬、5割削減、コスト評価

[代表連絡先]電話 0155-62-2431

[研究所名]道総研十勝農業試験場・研究部・生産環境グループ、生産システムグループ

---

### [背景・ねらい]

消費者の多様なニーズに対応するため国などの支援を受けて、化学肥料・化学合成農薬を慣行対比で 5 割以上削減する栽培が広がる一方で、収量や品質の安定化が課題となっている。そこで、本研究の目的は、秋まき小麦の化学肥料・化学合成農薬 5 割削減栽培における減収等の影響と対応策を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

1. 「特別栽培農産物に係る表示ガイドライン」に基づき北海道内秋まき小麦の慣行レベルを化学肥料の窒素成分量 15kg/10a、化学合成農薬の成分使用回数 15 回と定義する。  
なお、従来品種より窒素施用量が 4kg/10a 多い新品種「きたほなみ」に対応する化学肥料の窒素成分量の慣行レベルを 19kg/10a と仮定する。
2. 化学肥料の窒素施用量を慣行対比 5 割削減した場合、慣行施肥に比べ止葉期の生育・窒素吸収量が劣り、収量が 8 割程度と低収となり、蛋白も低下するリスクがある(表 1)。現地でも対照区の精麦重が 500kg/10a を下回る年次を除いて同様の傾向が見られる。また、化学肥料・化学合成農薬をともに 5 割削減した場合も同様に、減肥を原因とする減収リスクがある。
3. 雪腐病および赤かび病に対する化学合成農薬 5 割削減は概ね可能であるが、*M.nivale* が優先する年には赤かび病の防除効果が充分でない(表 2、表 3)。また、「きたほなみ」の栽培によって上位葉にうどんこ病および赤さび病は発生せず、5 割削減でも主要 2 病害の防除に集中することが可能である。
4. 赤かび病に対する散布回数を削減することで収穫期以降穂や茎葉に雑菌による汚れが発生するが、この汚れは麦粒には影響がなく、また収穫適期であれば化学合成農薬 5 割削減でも穂は汚れない。
5. 堆肥現物 5 t/10a (A: 未熟堆肥~D: 完熟堆肥) の補填は、収量の改善効果が期待できる(表 1)。中でも、堆肥 D (完熟) は現物当たりの窒素投入量が多いことから、止葉期の窒素吸収量が高い。病害虫の発生は堆肥が補填されても影響されず、堆肥の補填は化学肥料・化学合成農薬 5 割削減における減収リスクを回避できる技術として有効と考えられる。ただし、場内試験では堆肥の補填によっても、蛋白は基準値を下回る。
6. 本試験で開発された技術は、生産性を維持しつつ生産費の上昇を回避できるものであり、農業者戸別所得補償制度の下で収入と生産費が均衡する 485kg/10a を上回る収量を実現できることが見込まれる(図 1)。

### [普及のための参考情報]

1. 化学肥料・化学合成農薬の使用を慣行対比 5 割以上削減する栽培に活用できる。
2. 堆肥の補填によっても、蛋白が基準値を下回る場合がある。
3. 赤さび病・うどんこ病に対する抵抗性が「やや強」以上の品種を用いる。
4. 化学合成農薬の 5 割削減では除草剤の成分使用回数も削減しているが、雑草に対する影響は評価していない。

[具体的データ]

表1 化学肥料および化学合成農薬 5 割削減並びに堆肥の補填が生育・収量へ及ぼす影響 (2008・2011 年産の平均値、場内試験、品種「きたほなみ」)

窒素 施肥	防除	堆肥の施用 と性状	堆肥の成分量		窒素吸収量(kg/10a)				精麦重 2.2mm (kg/10a)	同左比 (%)	蛋白 (%)	倒伏 程度 (0-5)
			水分 (%)	T-N (kg/t)	越冬前	起生期	止葉期	成熟期				
慣行	慣行	-	-	-	1.8	2.3	12.2	15.4	681	100	10.4	0
5割減	慣行	-	-	-	1.4	2.1	7.8	9.5	555	81	8.3	0
5割減	5割減	-	-	-	-	-	-	9.1	549	81	8.1	0
5割減	5割減	堆肥D 完熟	57.2	9.2	-	-	-	13.1	700	103	8.9	0
5割減	慣行	堆肥A 未熟	84.6	3.7	1.2	2.4	9.4	11.7	653	96	8.7	0
5割減	慣行	堆肥B 中熟	83.6	3.7	1.5	2.1	8.5	10.9	617	91	8.6	0
5割減	慣行	堆肥D 完熟	57.2	9.2	1.4	2.5	11.7	12.1	644	95	8.9	0

注1) 2009年産は倒伏が多発した。2010年産は凍上により反復データが得られなかった。  
 注2) 土壌の熱水抽出性窒素は3.8~4.8mg/100g。  
 注3) 窒素施肥の慣行は2008年産の対照を含み、対照の窒素施肥量は18kg/10a(2008年産)、2011年産の慣行の窒素施肥量は19kg/10a。窒素施肥は基肥-起生期-幼穂形成期-止葉期に配分し、2008年産の対照施肥が4-8-2-4、2011年産の慣行施肥が4-8-3-4。5割減肥で2008年産が1-4-0-4、2011年産が1-4.5-0-4(kg/10a)

表2 雪腐病に対する化学合成農薬5割削減の防除効果

収穫年	地点(品種)	発病度(防除価)	
		5割減 I・F	慣行 I・TH・IT
2008	芽室(ホクシン)	0.1(100)	35.0(42)
2009	芽室(ホクシン)	0.1(100)	0.1(100)
	鹿追(きたほなみ)	21.7(55)	21.0(57)
	十勝農試	0.1(100)	0.1(100)

注) 表内のアルファベットは、次のとおり薬剤名を示す。  
 I: イミノクタジン酢酸塩(種子消毒)  
 TH: チオファネートメチル F: フルアジナム  
 IT: イミノクタジン酢酸塩・トルクロホスメチル  
 なお2010年および2011年は少発生判定不能であった。

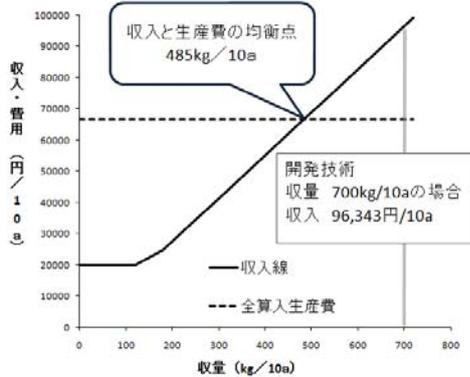


図1 開発技術の採算点収量

注1) 収入線: 8,258円/60kg(品代+交付金)  
 品代: 2,458円/60kg(農業者戸別所得補償制度概算決定参考資料)  
 交付金: 5,800円/60kg(1等ランクC)  
 注2) 全算入生産費は、平成22年指導参考事項「クリーン農業の高度化と経済性の解明」及び「平成19~平成21年産麦類の生産費」を参考に66,751円/10aとした。

表3 赤かび病に対する化学合成農薬5割削減の防除効果

収穫年	試験地 (品種)	防除	薬剤	発病率率(%) (防除価)	発病小穂率 (%) (防除価)	DON濃度 (ppm)	
2008	士幌 (ホクシン)	慣行	T・I・K・P	6.3(73)	0.74(78)	0.19	
		5割減	T・I	6.3(73)	0.94(72)	0.16	
	士幌 (きたほなみ)	慣行	T・I・K・P	8.0(61)	1.36(54)	0.05	
		5割減	T・I	8.0(61)	1.16(60)	0.10	
	鹿追 (ホクシン)	慣行	T・I・K・P	13.5(62)	1.55(71)	0.14	
		5割減	T・I	13.5(62)	1.58(71)	0.50	
2009	鹿追 (きたほなみ)	慣行	T・I・K・P	7.0(70)	0.53(86)	0.34	
		5割減	T・I	7.0(70)	0.93(75)	0.24	
	十勝農試 (きたほなみ)	慣行	T・TI・P	0.5(80)	0.06(79)	ND	
		5割減	T・K	0.4(84)	0.02(93)	ND	
	2010	鹿追 (きたほなみ)	慣行	T・K・I・P	0.7(94)	0.04(99)	0.20
			5割減	T・K	2.0(84)	0.78(88)	0.63
芽室 (ホクシン)		慣行	T・K・I・P	0.0(100)	0.00(100)	ND	
		5割減	T・K	1.3(95)	0.07(95)	ND	
2011	鹿追 (きたほなみ)	慣行	T・K・I・P	0.0(100)	0.00(100)	ND	
		5割減	T・K	0.3(82)	0.02(85)	ND	
	十勝農試 (きたほなみ)	慣行	T・K・I・P	48.7(55)	0.36(70)	ND	
		5割減	T・K	51.3(43)	0.42(65)	ND	
2011	芽室 (きたほなみ)	慣行	T・K・I・P	52.7(38)	0.10(91)	ND	
		5割減	T・K	73.3(13)	0.63(44)	0.06	
	十勝農試 (きたほなみ)	慣行	T・K・I・P	34.0(55)	0.21(87)	ND	
		5割減	T・K	58.2(23)	0.38(77)	0.05	
2011	鹿追 (きたほなみ)	慣行	T・I・I・P	10.0(69)	0.43(83)	0.13	
		5割減	T・I	10.7(67)	0.67(74)	ND	
	芽室 (きたほなみ)	慣行	T・I・I・P	23.3(62)	1.16(73)	ND	
		5割減	T・I	37.3(40)	1.81(58)	ND	
十勝農試 (きたほなみ)	慣行	T・I・I・P	4.0(65)	0.20(76)	ND		
	5割減	T・I	2.0(82)	0.13(85)	ND		

注) 表内のアルファベットは、次のとおり薬剤名を示す。また表記の順に散布した。  
 I: イミノクタジン酢酸塩 K: クレソキシムメチル T: テブコナゾール  
 P: プロピコナゾール TI: チオファネートメチル・イミノクタジン酢酸塩  
 なお、クレソキシムメチルについては、M. nivaleに薬剤耐性菌が出現したことが2011年に明らかとなった。  
 表内の網がけは5割削減の防除効果が慣行に劣った事例を示す。

(須田達也)

[その他]

予算区分: 経常(各部) 研究

研究期間: 2007~2010年度

研究担当者: 須田達也、池田幸子、白井康裕、渡部 敢、佐藤康司

平成23年度北海道農業試験会議(成績会議)における課題名および区分

「秋まき小麦栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化」(指導参考)