

平成 22 年度 成績概要書

課題コード（研究区分）：322295（経常（各部）研究）

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：ばれいしょ栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化
（予算課題名：高度クリーン農業技術の開発 ⑤ばれいしょ・⑧導入条件と経営評価）
- 2) キーワード：ばれいしょ、発酵鶏ふん、窒素無機化、疫病、コスト抑制
- 3) 成果の要約：化学肥料窒素成分量を慣行レベルから半減しても、全窒素含有率 4%以上の発酵鶏ふん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によって疫病に対する防除効果の低下が認められ、5%程度減収する。開発した技術により、物財費と労働費を回収可能な採算点以上の収量を確保できる。

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・櫻井 道彦
病 虫 部・クリーン病害虫 G
十勝農試・研 究 部・生産システム G
- 2) 共同研究機関（協力機関）：（空知農業改良普及センター空知南西部支所）

3. 研究期間：平成 19～22 年度 （2007～2010 年度）

4. 研究概要

- 1) 研究の背景：消費者の多様なニーズに対応し、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、収量や品質の安定化が課題となっている。
- 2) 研究の目的：ばれいしょの化学肥料・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。

5. 研究方法

1) 5 割削減の定義

「特別栽培農産物に係る表示ガイドライン」に基づく道内ばれいしょの慣行レベル（化学肥料の窒素成分量 11kg/10a、化学合成農薬の成分使用回数 21 回）を半減すること。必要に応じて、有機質資材による補填や成分使用回数にカウントしない薬剤散布も可。

2) 化学肥料・化学合成農薬 5 割削減のリスク評価と技術開発

- ・供試品種：キタアカリ（早生、疫病抵抗性：弱）、さやか（中生、疫病抵抗性：弱）
- ・試験圃場：中央農試（褐色低地土：熱水抽出性窒素 3.3～4.6mg/100g）
- ・化学肥料：慣行区、5 割削減区、窒素補填区（なたね油かす、発酵鶏ふん）
- ・化学合成農薬：慣行区、5 割削減区（ダブルインターバル(14 日間隔)防除や銅剤防除を含む）、無防除区

3) 5 割削減技術の経済性評価

- ・評価方法：開発技術を導入した際の生産費（費用合計まで）を明らかにし、前提となる価格の下で、採算点（物財費+労働費（家族・雇用）と収入が均衡する収量水準）となる収量を算出する。

6. 研究の成果

- 1) 化学肥料窒素成分量を慣行レベルから 5 割削減すると慣行区対比で 7 割程度の低収となるが、慣行レベルに不足する窒素量を有機質資材（なたね油かす）で補填すると、規格内収量は慣行の 9 割程度にまで高まった（表 1）。
- 2) 窒素補填に用いる有機質資材としては安価な発酵鶏ふんが有効で、全窒素含有率が 4%以上（現物あたり）のものをを用いると慣行区対比 9 割以上の収量確保が可能であった（表 2）。これは全窒素含有率の高い発酵鶏ふんほど尿酸態窒素の割合が高く、窒素無機化が速やかに進むためである。
- 3) 殺虫剤を 5 割削減しても収量に影響を及ぼす程のアブラムシ類の発生は認められなかった。一方、殺菌剤を 5 割削減した場合、軟腐病では生物農薬を使用することで慣行区と同等の防除効果が得られたが、疫病に対しては防除効果の低下が認められ、収量が 5%程度低下した（表 3）。
- 4) 疫病の発病低減には、ダブルインターバル防除に初発前の銅剤散布の追加が有望であった。
- 5) 開発した技術により、生産費の大幅な上昇を回避し、札幌市場の平均的な価格下（78 円/kg）で、物財費と労働費（家族・雇用）を回収可能な採算点（キタアカリ 2,838kg/10a、さやか 2,858kg/10a）以上の収量を確保できる（表 4）。

< 具体的データ >

表 1 化学肥料の窒素成分量を 5 割削減した場合の収量性（2008～2009 年の平均）

供試品種	試験区	窒素成分量(kg/10a)			総収量 (kg/10a)	規格内収量 (kg/10a)	同左比 (%)	窒素吸収量 (kg/10a)	でん粉価 (%)
		硫安	なたね	合計					
キタアカリ	慣行区	11.0	0.0	11.0	4767	3612	100	9.3	14.4
	5割削減区	5.5	0.0	5.5	3767	2565	69	6.5	14.5
	なたね区	5.5	4.5	10.0	4472	3298	91	8.8	14.7
さやか	慣行区	11.0	0.0	11.0	4886	4010	100	10.6	14.7
	5割削減区	5.5	0.0	5.5	3728	2836	70	7.9	15.1
	なたね区	5.5	4.5	10.0	4594	3480	86	9.6	14.8

※規格内収量：10a あたりの 70g 以上の塊茎収量、でん粉価：比重から算出したでん粉含量の推定値。

※なたね区の窒素成分合計量は、「北のクリーン農産物表示制度生産集団登録基準」の総窒素施用量上限値である。

※化学合成農薬の慣行区と 5 割削減区による結果の平均値である。

表 2 窒素分の補填に用いた有機質資材の収量性（2008～2010 年の平均）

供試品種	試験区	窒素成分量(kg/10a)			総収量 (kg/10a)	規格内収量 (kg/10a)	同左比 (%)	窒素吸収量 (kg/10a)	でん粉価 (%)
		硫安	有機質	合計					
キタアカリ	慣行区	11.0	0.0	11.0	4445	3208	100	9.0	14.0
	なたね区	5.5	4.5	10.0	4095	2898	90	7.7	14.3
	高N鶏ふん区 (T-N:4%以上)	5.5	4.5	10.0	4277	2965	92	8.4	14.1
さやか	慣行区	11.0	0.0	11.0	4678	3893	100	10.0	13.6
	なたね区	5.5	4.5	10.0	4304	3527	91	9.1	13.7
	高N鶏ふん区 (T-N:4%以上)	5.5	4.5	10.0	4427	3657	94	9.4	14.0

※有機質資材の窒素 1kg あたりの価格：なたね 1,792 円、高 N 鶏ふん 788 円（十勝管内農協の実績値）

※なたね区と高 N 鶏ふん区の窒素成分合計量は、「北のクリーン農産物表示制度生産集団登録基準」の総窒素施用量上限値である。

※規格内収量、でん粉価は表 1 を参照。

※化学合成農薬 5 割削減条件の結果である。

表 3 化学合成農薬の 5 割削減区および無防除区における疫病の発病と収量性
（塊茎腐敗および収量は 2008～2009 年の平均）

供試品種	試験区	発病度(最終調査)		塊茎腐敗 発病いも率	規格内収量 (kg/10a)	同左比
		2008年	2009年			
キタアカリ	慣行区	5.4	13.5	0.5%	3517	100%
	5割削減区	12.1	21.4	1.0%	3394	96%
	無防除区	100.0	100.0	4.3%	2177	62%
さやか	慣行区	18.8	16.2	0.2%	3862	100%
	5割削減区	25.8	18.0	3.4%	3628	94%
	無防除区	100.0	100.0	4.9%	2281	59%

※試験区の化学合成殺菌剤の使用回数

慣行区：キタアカリ 9 回、さやか 10 回

5 割削減区：両品種共に 5 回

無防除区：両品種共に 1 回（種子消毒のみ）

※使用殺菌剤：

種子消毒：オシントライクリン・ストロブ・トマイシン水和剤、

ベンゾクロノ水和剤*

軟腐病：銅・ストロブ・トマイシン水和剤、オシロニク酸水和剤*、

非病原性エルビニアカボトウ水和剤

疫病：フルザリウム水和剤*、シアゾファミド水和剤*

マンゼブ水和剤*、銅水和剤

*は化学合成農薬。

——は慣行区のみ、——は 5 割削減区をみの散布。

表 4 開発技術の生産費（円/10a）と採算点収量

	開発技術 キタアカリ	開発技術 さやか	慣行
肥料費	13,606	13,606	10,830
うち化学肥料	7,269	7,269	10,830
うち有機質資材	3,547	3,547	—
うち土壌管理に要した費用	2,790	2,790	—
農業薬剤費	9,251	9,707	11,280
その他の物財費	46,993	47,049	45,379
物財費	69,850	70,362	67,489
労働費	16,438	16,515	15,545
費用合計	86,288	86,878	83,034
慣行比	104	105	100
市場価格78円時の採算点収量 (kg/10a)	2,838	2,858	—

※生産費は、試験結果（開発技術の肥料費は高 N 鶏ふん区、農業薬剤費は 5 割削減区）と平成 21 年度指導参考事項「クリーン農業の高度化と経済性の解明」から算出。

※土壌管理に要した費用は、輪作に組み込まれた堆肥・緑肥等に係る当該作物の負担分を計上した。

※流通経費 47.6 円/kg（07 年青果物経費調査）。

※札幌中央卸売市場のばれいしょ（全体）

平均価格 78 円/kg、最高年 90 円/kg、最低年 67 円/kg

資料：札幌市中央卸売市場年報（2005～09 年）

※計算式は、以下の通りである。

市場価格が 78 円の場合

86,288 円/10a ÷ (78 円/kg - 47.6 円/kg)

= 2,838kg/10a（キタアカリ）

86,878 円/10a ÷ (78 円/kg - 47.6 円/kg)

= 2,858kg/10a（さやか）

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

(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) 殺虫剤の種類によっては、リサージェンス（誘導多発生）によりウイルス病を媒介するワタアブラムシが多発することがあるので、殺虫剤の選択に注意する。

2) 残された問題とその対応

(1) 疫病の防除に関しては、銅剤の散布時期の検証が十分でないことから、次年度以降検討する。