

平成22年度 成績概要書

研究課題コード： 32292 （経常（各部）研究）

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：たまねぎ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 ②たまねぎ、⑧導入条件と経営評価）
- 2) キーワード：化学肥料、化学合成農薬、5割削減、有機質資材、発生対応型防除
- 3) 成果の要約：化学肥料・化学合成農薬を慣行対比5割削減した場合においても、発生対応型防除技術により重要病害虫の被害を回避し、不足分の窒素を有機質資材で代替することで、慣行栽培とほぼ同等の、物財費と労働費を回収可能な収量を確保できる。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：北見農試・研究部・生産環境G・小野寺政行、同部・地域技術G、同農試・技術体系化T、中央農試・生産研究部・生産システムG
- 2) 共同研究機関（協力機関）：なし（網走農業改良普及センター本所、きたみらい農協）

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で、収量や品質の安定化が課題となっている。
- 2) 研究の目的
たまねぎ栽培において化学肥料の窒素施用量および化学合成農薬の成分使用回数を慣行対比5割以上削減した高度化技術を開発・実証する。

5. 研究方法

- 1) 化学肥料・化学合成農薬5割削減の影響評価と有機質資材による肥料代替技術の開発
 - ・試験地：北見農試（多湿黒ボク土、熱抽N4.9mg/100g）、現地A（褐色低地土、同4.5）、現地B（褐色森林土、同4.5）、計3箇所。
 - ・供試品種：平成20年「スーパー北もみじ」（農試のみ）、平成21年以降「北もみじ2000」。
 - ・試験処理：次の①、②の組み合わせ、①施肥処理：化学肥料N20kg/10a（慣行）、同N10（5割削減）、化肥N10+堆肥由来N2（現物2t/10a）+有機質肥料由来N3（内訳：魚かす3、米ぬか3、米ぬか1.5+鶏ふん1.5）、無窒素、②防除処理（殺虫剤+殺菌剤）：化学合成農薬21～23（7+14～16）回（慣行）、同10（3～4+6～7）回（5割削減、発生対応型防除技術（平成20年普及推進事項）を適用、他に有機栽培・特別栽培ではカウントされない薬剤を使用）、無防除。
 - ・調査項目：生育、収量、土壌無機態窒素量の推移、窒素吸収量、ネギアザミウマの被害程度、白斑葉枯病の病斑面積率、貯蔵病害程度。
- 2) 生物農薬による代替技術の検討
平成20～21年、北見農試において白斑葉枯病に対する生物農薬（バチルス ズブチリス水和剤500倍）の効果を調査した。

6. 研究の成果

- 1) 土壌の窒素肥沃度が中庸な圃場において化学肥料の窒素施用量を慣行対比5割削減した栽培では、生育盛期の窒素不足により球肥大がやや抑制され、最大6%の減収が見込まれた（表1）。また、同施肥栽培を続けた場合には、窒素吸収量が窒素施用量を上回る事例もみられることから、将来的には地力の減耗に伴い減収程度が大きくなることが危惧された。
- 2) 化学合成農薬の防除回数を発生対応型防除技術（平成20年普及推進）に基づいて慣行対比5割削減した栽培では、たまねぎ生産において重要病害虫であるネギアザミウマと白斑葉枯病の被害を回避でき、慣行防除と同等の収量を確保できた（表2）。
- 3) 化学肥料を慣行対比5割削減（窒素施用量10kg/10a）し、YES! clean栽培基準の総窒素施用量上限値以内で、不足する窒素分を堆肥（同2kg/10a相当）と各種有機質肥料（同3kg/10a相当）で代替する有機質資材による肥料代替技術は、慣行施肥とほぼ同等の肥効が得られた（データ省略）。ただし、魚かすはハエ等の被害で欠株を増やす恐れがあるので、たまねぎでの使用を避けることが望ましい。
- 4) 化学合成農薬の更なる削減を目指した生物農薬による代替技術は、防除効果および収量の面から有効でなかった。
- 5) 有機質資材による肥料代替技術および発生対応型防除技術を併用した化学肥料・化学合成農薬5割削減技術は、多収（8,000kg/10a以上）の場合を除くと、慣行栽培とほぼ同等の生産性を確保できた（表3）。
- 6) 開発した技術は、生産費の大幅な上昇を抑制し、国内主要市場の平均的価格下で物財費と労働費（家族・雇用）を回収可能な採算点以上の収量を概ね確保できることが見込まれた（表4）。

<具体的データ>

表1 化学肥料5割削減が生育・収量に及ぼす影響(平成20～22年、延べ5試験地の平均)

項目	窒素施肥 (kgN/10a)	土壌無機態窒素 (mg/100g)		生育盛期			総収量 (kg/10a)	規格内収量 (kg/10a)	規格 内率 (%)	平均 一球重 (g)	窒素 吸収量 (kg/10a)
		生育初期	生育盛期	草丈 (cm)	葉数 (枚)	GI					
平均値 (n=5)	化肥20	9.5	2.7	86.4	9.6	833	6,986	6,670 (4,483～8,661)	95.3	246	10.7
	化肥10	7.2	1.3	83.6	9.3	777	6,748	6,523 (4,429～8,828)	96.3	236	9.4
	化肥10/化肥20(%)	76	49	97	97	93	97	98 (94～102)	101	96	88

注) 括弧内は5事例の最小値～最大値を示す。防除は共通(慣行もしくは5割削減)の処理間を比較した。

表2 化学合成農薬5割削減が重要病害虫の被害、収量に及ぼす影響(平成21～22年、延べ4試験地の平均)

防除	ネギアザミウマ		白斑葉枯病		規格内収量 (kg/10a)	慣行比
	最終調査時*		最終調査時*	防除価		
	虫数	食害程度	病斑面積率			
慣行	8.5	25.4	2.21	71	5,785	100
5割削減	40.1	32.9	2.52	67	5,815	101
無防除	350.8	64.3	7.60		3,967	69

* ネギアザミウマ:平成21年7月下旬、平成22年7月中旬。白斑葉枯病:平成21年8月上中旬、平成22年7月下旬。

表3 有機質資材による肥料代替技術および発生対応型防除技術を併用した化学肥料・化学合成農薬5割削減栽培が生育、収量、病害虫の被害程度に及ぼす影響

試験地	試験 年次	窒素施肥 (kgN/10a)	防除	生育盛期			規格内 収量 (kg/10a)	同左比	平均 一球重 (g)	窒素 吸収量 (kg/10a)	ネギアザミウマ		白斑葉枯病	
				草丈 (cm)	葉数 (枚)	GI					最終調査時 虫数	最終調査時 食害程度	最終調査時 病斑面積率	防除価
現地A	平成21年	化肥20	慣行	91.0	9.6	877	8,634	100	293	12.6	73.0	25.0	1.04	91.2
		化肥10堆2(米+鶏)3	5割削減	88.0	9.2	810	7,990	93	271	11.0	60.0	38.8	1.58	86.6
	平成22年	化肥20	慣行	89.3	9.2	818	6,255	100	256	10.2	0.0	6.3	0.83	77.4
		化肥10堆2(米+鶏)3	5割削減	86.7	9.2	798	6,324	101	256	9.3	15.5	20.0	0.62	83.0
現地B	平成22年	化肥10堆2米3	5割削減	87.8	9.2	808	6,743	108	267	9.8	0.0	15.0	0.48	86.8
		化肥20	慣行	79.8	8.9	710	4,366	100	174	7.6	10.0	33.8	1.60	68.0
		化肥10堆2(米+鶏)3	5割削減	81.0	9.0	732	4,398	101	183	8.0	51.0	36.3	2.20	56.0
		化肥10堆2米3	5割削減	79.7	9.1	724	4,696	108	185	8.2	34.0	31.3	2.60	48.0

注) 現地Bは6月下旬～7月上旬の多雨の影響で収量水準が低くなった(平成21年、慣行区8,661kg/10a)。

表4 開発技術の経済性

	開発技術	慣行
肥料費	31,488	27,089
うち化学肥料	20,795	27,089
うち有機質肥料	6,694	—
うち土壌管理に要した費用 (堆肥購入費)	4,000	—
農業薬剤費	14,630	19,373
その他の物財費	100,312	93,933
物財費	146,430	140,395
労働費	74,490	66,597
費用合計	220,920	206,992
慣行比	107	100
市場価格80円時の採算点収量	5,273	—

注1) 生産費は、試験結果(化肥10堆2(米+鶏)3区)と平成22年度成績会議提出課題「クリーン農業の高度化と経済性の解明(補遺)」から算出した。

注2) 流通経費は30円/kg(07年青果物経費調査)を用いた。

注3) 加工調整販売対策として、出荷量の27%を加工用価格(50円/kg)で販売すると想定した。

注4) たまねぎの価格は国内主要市場における2004～2009年の年間価格であり、平均83円、最高年102円、最低年71円であった。

注5) 計算式は以下の通りである。

市場価格が80円、加工用価格50円の場合

$$220,920\text{円}/10\text{a} \div \{ (80\text{円}/\text{kg} \times 73\% + 50\text{円}/\text{kg} \times 27\%) - 30\text{円}/\text{kg} \}$$

$$= 5,273\text{kg}/10\text{a}$$

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

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) 残された問題とその対応