

令和5年度	分類：[畑作]－[施肥]－[新規]	担当者	十勝西部支所木村普指
課題名	飼料用トウモロコシにおける新規肥料銘柄施用試験		
設置目的	有機物を施用したほ場や交換性カリの高いほ場でカリを含まず肥料コストの安価な新規肥料銘柄（BBTSNP64）の施肥による生育、収量および経済性への影響を確認する。		
実施場所	清水町熊牛地区、美蔓地区	協力農家等	A農場、B農場 JA十勝清水町

I 試験方法

1 供試作物・品種

飼料用トウモロコシ・カーギル（A） エリオット（B）

2 面積及び区制

農家名	試験区名	面積
A	慣行	155a
	試験	80a
B	慣行	52a
	試験	80a

3 耕種概要

農家名	土壌分類	土性	透排水性	前作	は種日	クラス	栽植密度 (本/10a)
A	褐色低地土	砂壤土	並	てんさい	5/2	90日	8,190株/10a (66cm×18.5cm)
B	黒色火山性土	壤土	並	てんさい	5/3	85日	8,417株/10a (66cm×18cm)

4 土壌分析値

農家名	採取日	土壌分析値 (mg/100g・meq/100g)					
		リン酸	加里	苦土	石灰	熱抽窒素	CEC
A	R2/11/8	60.1	46.3	45.2	304.8	7.65	25.6
B	R3/10/9	7.2	57.6	59.0	340.4	8.03	29.5

農家名	pH	苦土・加里比	石灰・苦土比	リン酸吸収係数
A	6.0	2.3	4.8	1,147
B	6.6	2.4	4.1	1,592

5 試験内容

(1) 試験区分

農家名	試験区分名	施肥銘柄・施肥量	合計成分量 (有機物含む kg/10a)				有機物 施用
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	
A	慣行	BBS287・85kg	15.0	18.6	18.0	1.7	スラリー 3t/10a
	試験	BBTSNP64・60kg	14.4	18.0	12.0	3.6	
	土壌分析に基づく施肥基準		17.0	10.0	6.6	0.0	
B	慣行	BBS506・60kg 尿素・10kg	18.5	18.0	3.6	2.4	
	試験	BBTSNP64・60kg 尿素・10kg	14.3	14.4	0.0	3.6	
	土壌分析に基づく施肥基準		17.0	26.0	3.3	0.0	

※BBTSNP64:N16-P24-Mg6(%) (カリを含まず既存のものより価格の安い肥料)

※BBS506:N15-P30-K6-Mg4(%)

※BBS287:N12-P-K7-Mg2(%)

※尿素は全層で追肥

※スラリーはt当たりN1.6-P1.2-K4.0(kg)で評価

II 結果及び考察

1 結果

(1) 生育調査 (表1)

ア 葉数のばらつきは見られたものの、草丈、稈長に差は見られなかった。

(2) 生育期節 (表2)

ア 生育期節に差は見られなかった。

(3) 収量調査 (表3)

ア 子実収量と茎葉収量はややばらつきが見られたものの、乾物収量とTDN収量には差は見られなかった。

(4) 生産性評価 (表4)

ア 慣行区に比べて、試験区の乾物1kg当たりの肥料コストは同等～安くなった。

2 考察

(1) カリの多いほ場やスラリーを施用した条件では、カリなし肥料でも慣行施肥と同等の生育が確保されたため、生産性が優ったと考えられる。

(2) 土壌診断に基づく施肥基準に比べて、窒素の減肥を行っても生育と収量に大きな差が見られなかったことから、土壌診断に基づく施肥基準よりも窒素減肥が可能と考えられる。

III 普及性及び次年度の対応

1 普及性

(1) BBTSNP64はBBS287とBBS506に比べて生産性が高いことが示されたため、置き換えが十分に可能で普及性が高いと考えられる。

2 次年度対応

(1) 本試験は今年で1年目のため次年度も試験を実施して評価をまとめる。

IV 調査結果の具体的データ

1 生育調査

表 1 生育調査結果

農家名	試験区名	6月1日		7月1日		8月1日			9月1日		
		草丈 (cm)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	稈長 (cm)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	稈長 (cm)	葉数 (枚)
A	慣行	14.8	3.4	138.9	11.7	320.9	293.1	17.5	320.9	293.1	17.5
	試験	13.2	3.3	150.9	11.7	319.7	292.7	16.8	319.7	292.7	16.8
B	慣行	16.9	3.7	101.4	10.0	311.8	271.5	15.8	311.8	271.5	15.8
	試験	16.2	3.8	98.2	9.8	307.3	271.3	16.6	310.0	271.3	16.6

2 生育期節

表 2 生育期節調査

農家名	試験区名	出芽期	雄穂 抽出期	絹糸 抽出期	乳熟期	糊熟期	黄熟期
A	慣行	5/12	7/17	7/19	8/10	8/19	未達 ※
	試験						
B	慣行	5/13	7/22	7/24	8/15	8/24	9/4
	試験						

※黄熟期達成前に収穫されたため

3 収量調査

表 3 収量調査結果 (A: 8月21日 B: 9月1日)

農家名	試験区名	雌穂数 (個/株)	生収量 (kg/10a)	子実収量 (kg/10a)	茎葉収量 (kg/10a)	乾物収量 (kg/10a)	TDN収量 (kg/10a)
A	慣行	1	8,475	2,157	6,318	1,974	1,425
	試験	1	8,625	2,099	6,526	1,967	1,419
B	慣行	1	5,425	1,705	3,720	1,641	1,195
	試験	1	5,775	1,846	3,929	1,649	1,206

4 生産性評価

表 4 生産コスト

農家名	試験区名	乾物収量(①) (kg/10a)	肥料費(②) (円/10a)	乾物1kg当たりの 肥料費(②/①) (円/kg)	同左比
A	慣行	1,974	13,020	6.60	100
	試験	1,967	10,322	5.25	80
B	慣行	1,641	14,280	8.70	100
	試験	1,649	12,042	8.52	98

※肥料費は R4 肥料年度 4-5 月価格税込みまたは農家購入価格より算出

令和 5 年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 6 1 0 1 - 6 9 5 2 3 1 （公募型研究）

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：でん粉原料用ばれいしょ「コナヒメ」の安定生産のための栽培法
（研究課題名：でん粉原料用ばれいしょ新品種「コナヒメ」の安定生産のための栽培法の開発）
- 2) キーワード：でん粉収量、葉面積指数（LAI）、疎植栽培、窒素施肥
- 3) 成果の要約：「コナヒメ」は「コナフブキ」と比較して、葉面積指数（LAI）が高く過繁茂になりやすい。そのため株間を2割広げた疎植とし、施肥法は「コナフブキ」に準じることで安定的に生産できる。疎植は種いもの必要数を減らすことができるため、経済的利点も高い。

2. 研究機関名

- 1) 代表機関・部・グループ・役職・担当者名：十勝農業試験場・研究部・生産技術グループ・研究職員・坂本樹一朗
- 2) 共同研究機関（協力機関）：（十勝農業改良普及センター十勝西部支所、十勝清水町農業協同組合）

3. 研究期間：令和3～5年度（2021～2023年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

「コナヒメ」は、でん粉原料用ばれいしょとして普及しているが、旺盛な地上部生育が収量の不安定化の要因として指摘されている。そのため、地上部生育を制御できる栽培法の開発が求められている。

2) 研究の目的

オホーツク地域と比較して寡照で、過繁茂による受光量不足の影響が大きいと想定される十勝地域において、でん粉収量を安定化させるための栽植密度および窒素施肥量・配分を明らかにする。

5. 研究内容

1) 「コナヒメ」の生育特性（R3～5年度）

- ・ねらい：「コナヒメ」の生育特性を明らかにする。
- ・試験項目等：供試圃場：圃場L（十勝農試、火山性土、熱水抽出性窒素（ACN）1.5～3.1 mg/100g、前作：えん麦緑肥）圃場H（十勝管内A町、火山性土、ACN 4.8～7.8 mg/100g、前作：てんさい）供試品種：「コナヒメ」（R3～5年度）、「コナフブキ」（R4年度、圃場Lのみ）調査項目：茎長、葉面積指数（LAI）、収量、でん粉価等

2) 「コナヒメ」の最適な栽植密度の検討（R3～R5年度）

- ・ねらい：「コナヒメ」の生育・収量の向上のため、株間を2割程度広げた場合の疎植の効果を検討する。
- ・試験項目等：供試圃場：圃場L（ACN1.5～3.1mg/100g）および圃場H（ACN4.8～5.0mg/100g、前作：てんさい）栽植密度：圃場Lで標植75×30cm（4,444本/10a）、疎植75×36cm（3,704本/10a）圃場Hで標植66×34cm（4,456本/10a）、疎植66×41cm（3,695本/10a）※R3年の圃場Hは疎植区無し。※施肥は窒素肥沃度に応じた「コナフブキ」の標準施肥。調査項目：葉面積指数（LAI）、窒素吸収量、収量、でん粉価等

3) 「コナヒメ」の疎植栽培における最適な窒素施肥法の検討（R4～R5年度）

- ・ねらい：疎植における最適な窒素施肥量・配分を明らかにする。
- ・試験項目等：窒素施肥：試験区：疎植・基肥+開花期（4）、基肥増肥（+4）、基肥のみ、基肥減肥（-4）対照区：標植・「コナフブキ」の標準施肥（圃場L：基肥+開花期、圃場H：基肥のみ）。※基肥の窒素施肥量は「コナフブキ」の窒素肥沃度に応じた標準施肥。※カッコ内の数字は基肥のみに対する総窒素施肥量の増減量（kg/10a）。供試圃場、栽植密度、調査項目：上記2）と同様。（ACN：圃場L 2.8～3.1 mg/100g、圃場H 4.8～5.0 mg/100g）

6. 研究成果

- 1) ①「コナヒメ」のLAIは「コナフブキ」と比較し、開花期中頃まで0.5～1.0 m²/m²高く推移した（図1）。そのため「コナヒメ」は過繁茂になりやすく、受光態勢が悪化し、低収になる可能性が示唆された。
- ②「コナヒメ」の開花期LAIとでん粉収量の間にはLAI 3.9 m²/m²を頂点とする二次式が得られ、LAIが過剰になるほどでん粉収量は低下する傾向が見られた（図2）。開花期LAIは開花期茎長によって有意に回帰され（ $y=0.11x-1.79$ 、 $R^2=0.76$ ）、LAIが3.9 m²/m²となる開花期茎長は52 cmであった（データ略）。
- 2) ①開花期LAIはいずれの圃場も疎植にすることで低下し、受光態勢が改善した（図3）。
- ②圃場Lでは栽植密度を変更してもでん粉収量に差は無かった（収量比97～105）。一方圃場Hでは疎植にすることで、でん粉収量は高まった（収量比105～116）。
- 3) ①「コナヒメ」の安定生産のための目標窒素吸収量は13 kg/10aであった。疎植栽培において、圃場Lでは基肥+開花期区で、圃場Hでは基肥のみ区でそれぞれ目標窒素吸収量を達成可能であった（データ略）。
- ②圃場Lの疎植では、基肥のみ区に対する増収効果は基肥増肥よりも開花期追肥が高く、開花期追肥区でのでん粉収量は標植区と同等となった（図4）。圃場Hの疎植では基肥のみ区で最大収量を得られたが、開花期追肥、基肥増肥はでん粉価の低下や生育盛期の倒伏を助長し、基肥のみ区よりもでん粉収量は低下した。これらのことから「コナヒメ」においても「コナフブキ」に準じた窒素施肥法が有効であると判断された。
- ③疎植は種いもの数の減少により生産費が約2,500円/10a削減可能と試算され、経済的利点も高いと見込まれた（データ略）。