

令和4年度 成績概要書

課題コード(研究区分) : 6101-692324 (公募型研究)

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名 : 赤いんげんまめ「きたロツ」の窒素追肥技術と加工適性を考慮した収穫時期の設定
(研究課題名 : 上川地域に適した洋風料理向け赤いんげんまめ「きたロツ」の栽培法開発と加工適性評価)
- 2) キーワード : いんげんまめ、きたロツ、窒素追肥、収穫時期、加工適性
- 3) 成果の要約 : 赤いんげんまめ「きたロツ」に対して開花期窒素追肥(4kg/10a)による成熟期遅延は少なく、子実量は1割程度増収する。早期収穫(熟莢率60%)において、加工適性の低下は認められず、完熟期収穫(同100%)では煮熟時の皮切れ・煮くずれ粒が増加することから、加工適性を考慮した収穫時期は熟莢率60~80%が望ましい。

2. 研究機関名

- 1) 代表機関・部・グループ・役職・担当者名 : 上川農業試験場・研究部・生産技術グループ・研究主任・齋藤優介
- 2) 共同研究機関(協力機関) : 名寄市立大学 (美瑛町農業協同組合、上川農業改良普及センター大雪支所)

3. 研究期間 : 令和2~4年度 (2020~2022年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

いんげんまめ、特に金時類は収量性が低いが、秋まき小麦の前作物となる場合が多く、成熟期が遅延した場合は成熟が不十分でも収穫される場合や、風雨害を回避するため収穫を前倒しする場合がある。洋風料理向け赤いんげんまめ「きたロツ」はサラダや煮込み料理に使用され、煮熟粒色や煮くずれなど加工適性が重要な品種のため、安定した品質の原料供給が求められている。したがって、「きたロツ」の生産拡大には、早期の収穫と収益性を確保できる栽培法が必要である。

2) 研究の目的

洋風料理向け赤いんげんまめ「きたロツ」の収量性を向上できる栽培法と品質を確保できる収穫時期を明らかにする。

5. 研究内容

1) 「きたロツ」の窒素追肥による増収技術(R2~4年度)

・ねらい : 開花期の窒素追肥を行うことで、「きたロツ」の増収が可能な栽培法を確立する。

・試験項目等 :

供試圃場 : 上川農試(褐色低地土)、上川管内A町生産者圃場(褐色低地土)。作土の熱水抽出性窒素含量は2.4~4.2mg/100g。

窒素施肥条件 : 標準(追肥なし)、追肥(開花期、4kg N/10a)

調査項目 : 生育節節、収量構成要素、収量性、窒素吸収量など

なお、2021年は高温干ばつによる低収、被害粒の甚発生のため試験結果から除く(以下同じ)。

2) 「きたロツ」の品質を維持できる収穫時期の設定(R2~4年度)

・ねらい : 異なる収穫時期が「きたロツ」の品質に与える影響を明らかにし、品質が低下しない収穫時期を設定する。

・試験項目等 : 供試圃場は1)と同じ

収穫条件 : 早期収穫(熟莢率60%程度)、成熟期収穫(同80%程度)、完熟期収穫(同100%)

なお、収穫(刈り倒し)の1~2日後に脱穀した。

調査項目 : 被害粒(色流れ粒、腐敗粒など)、損傷粒(裂皮粒、つぶれ粒など物理的損傷を受けた子実)、汚粒の発生量など

3) 「きたロツ」の加工適性および食味評価(R2~4年度)

・ねらい : 収穫時期の異なる「きたロツ」の加工適性や食味の違いを明らかにする。また、加工業者に対する「きたロツ」の加工適性に関する聞き取り調査等により、実需者の求める特性を明らかにする。

・試験項目等 : 加工適性(品質評価、調理特性など)、物性(硬さなど)、食味官能評価など

6. 研究成果

1) 上川農試および現地圃場において、開花期に窒素追肥(4kg N/10a)を行ったところ、倒伏程度や葉落良否に大きな違いは見られず、成熟期の遅延は少なかった(表1)。窒素吸収量はやや増加し、子実量は平均8%(3~18%)増加した(表2)。

2) 「きたロツ」は収穫が遅いほど百粒重が重くなり、子実量は増加する傾向であった(表3)。一方、収穫が早いほど被害粒(腐敗粒)や脱穀時に生じる汚粒は増加するが、損傷粒(主に裂皮粒)の発生は減少傾向であった(表3)。ただし、「福良金時」と比較すると、いずれの収穫期においても被害粒や損傷粒、汚粒の発生は少ない水準だった。

3) ①早期(熟莢率60%)に収穫した場合、成熟期に収穫した場合と比較して、加工した際の煮熟粒色および硬さに大きな違いはないが、皮切れや煮くずれ粒の発生が減少した。一方、完熟期収穫した場合、煮熟時に皮切れや煮くずれ粒が増加した(表4)。子実水分低下により脱穀時の子実へのダメージが大きくなったためと考えられる。

②実需者からの評価で、海外産レッドキドニービーンより浸漬時の皮切れが多い場合もあったが、「きたロツ」は調理後の外観(色・形状)に優れ、洋風煮込み料理としての評価は良好だった(データ省略)。

以上のことから、「きたロツ」の開花期に窒素追肥を行うことで生育に大きな違いはなく、収量性は向上する。製品歩留まりと加工適性を考慮すると、早期(熟莢率60%)から成熟期(同80%)において収穫を行うことが望ましい。

<具体的データ>

表1 追肥が生育等に及ぼす影響（上川農試および現地、2020年および2022年）

品種名	追肥 (kg N/10a)	生育日数		倒伏 程度 (0-4)	葉落 良否 (1-5)	成熟期			
		播種～ 開花	開花～ 成熟			茎折れ (%)	草丈 (cm)	節数	分枝数 (本/株)
きたロツソ	+0	42.9	48.0	2.8	3.7	0.1	45	5.6	5.7
	+4	42.9	48.4	3.0	4.1	0.2	45	5.6	5.9

注1) 倒伏程度：成熟期における倒伏程度。無 0、微 0.5、少 1、中 2、多 3、甚 4

注2) 葉落良否：成熟期における葉落ちの良否。良 1、やや良 2、中 3、やや不良 4、不良 5

表2 追肥が収量性に及ぼす影響（上川農試および現地、2020年および2022年）

品種名	追肥 (kg N/10a)	一莢内						
		莢数 (莢/m ²)	粒数 (粒/株)	百粒重 (g)	子実重 (kg/10a)	被害粒 (%)	N吸収量 (kg/10a)	
きたロツソ	+0	204	3.82	46.7	315	100	8.5	10.6
	+4	204	3.81	47.7	340*	108	8.0	11.1

注1) 被害粒は脱穀に因らない屑粒（小粒、未熟粒、発芽粒、カビ・腐敗粒、色流れ粒、しわ・変形粒など）とし、小粒は、直径7.3mmの丸目篩を通過するものとした。

注2) *は対照区（追肥なし）との間に有意差あり（Dunnett法、 $p < 0.05$ ）

表3 収穫時期が損傷粒および汚粒に及ぼす影響（上川農試、2020年および2022年）

品種名	収穫 時期	百粒重 (g)	子実重		子実水分 (%)	被害粒 (%)	うち 腐敗粒	損傷粒 (%)	うち 裂皮粒	汚粒 (%)
			(kg/10a)	標準比						
きたロツソ	早期	44.8	303	99	29.3 a	9.7	3.4	0.6	0.3	3.5 a
	成熟期	45.0	305	100	25.9 ab	7.5	2.3	1.3	1.2	1.1 b
	完熟期	45.7	325	107	18.4 b	7.7	2.3	1.4	1.3	1.1 b
福良金時	早期	76.9	331	100	39.5 a	17.9 a	7.5	3.1 b	1.0 b	7.7 a
	成熟期	79.3	331	100	29.0 b	9.1 ab	2.3	2.1 b	1.1 b	3.1 ab
	完熟期	79.2	320	97	18.6 c	6.8 b	1.7	13.9 a	13.0 a	2.0 b

注1) 追肥は行っていない。

注2) 収穫日：2020年 早期8/18、成熟期8/20、完熟期8/23、「福良金時」はそれぞれ1日早い
2022年 早期8/18、成熟期8/21、完熟期8/26、「福良金時」も同日

注3) 被害粒中の篩分けによる小粒は、「きたロツソ」においては直径7.3mm、「福良金時」に
おいては直径7.9mmの丸目篩を通過するものとした。

注4) 脱穀時に物理的に生じた屑粒（裂皮粒、擦傷粒、潰れ粒、破碎粒）を損傷粒とした。

注5) 同一品種内の異なる英文字間で有意差あり（Tukey-Kramer法、 $p < 0.05$ ）

表4 収穫時期が「きたロツソ」の加工適性に及ぼす影響（2020年上川農試産）

収穫 時期	煮熟 増加比	煮熟粒率(%)			煮熟粒色						硬さ(kgf)	
		整粒	皮切れ	煮くずれ	L*	a*	b*	C*	H	ΔE*ab	種皮	子葉部
早期	2.45	58.2	29.3	12.6	28.37	13.83	6.30	15.20	24.49	1.24	227.4	178.5
成熟期	2.47	45.2	35.4	19.5	27.14	13.71	6.36	15.11	24.89	-	223.1	175.5
完熟期	2.52	27.9	44.7	27.5	27.51	13.08	5.87	14.34	24.17	0.88	215.4	180.2

注1) 煮熟増加比は乾物重量比である。

注2) 煮豆の色差(ΔE*ab)は、成熟期収穫した試料に対する値である。

注3) 硬さは直径2mmのプランジャーで種皮貫入時と70%圧縮時の荷重値である。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・赤いんげんまめ「きたロツソ」の安定生産および収穫時期設定の参考として活用する。
- ・本成果は上川管内で得られ、収穫を手刈りで行った試験データに基づくものであり、機械収穫（コンバイン収穫）は未検討である。
- ・追肥量は、北海道施肥ガイドの金時の窒素施肥量の設定基準に従って決定する。
- ・本試験は公益財団法人日本豆類協会の豆類振興対策事業により実施したものである。

2) 残された問題とその対応

なし

8. 研究成果の発表等

加藤淳・齋藤優介（2021）日本食品科学工学会第68回大会講演集 p115