

平成 26 年度終了 豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

1 課題名 能登大納言小豆の作型に対応した生産安定技術の開発

2 研究実施者

研究代表者 窪田泰之 石川県農林総合研究センター農業試験場 主任研究員
 分担 河原正明 石川県農林総合研究センター農業試験場 主幹



3 実施期間 平成 25 年度～26 年度

4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

石川県奥能登地域の特産豆類である「能登大納言小豆」は気象条件による収量の年次差が著しく、特に夏期の高温は開花数や莢数の減少をもたらし、減収の大きな要因となっている。そこで、早播き栽培など、各作型に対応した生産安定技術の実用化を図る。

(2) 実施計画、手法

1) 早播き栽培における摘心時期及び摘心節位の検討（平成 25 年度）

平成 24 年度、早播き栽培において、倒伏防止および受光態勢を向上させるため、開花期の 8 月末に摘心処理を行ったところ、成熟期が遅くなり収量性が課題となった。

そこで、石川県農林総合研究センター農業試験場能登駐在ほ場（以下、「駐在ほ場」）にて 6 月 27 日に播種した能登大納言小豆「能系 1」を 8 月上旬、中旬、下旬の各処理時期に主茎節の上位 2 節を摘心処理し、生育、開花特性および収量性を検討した。

表 1 試験区の構成

試験区	摘心処理	摘心処理時期
摘心 8 月上旬区	各処理時期に主茎節の上位 2 節を摘心	(7 節以上を摘心) 8 月 5 日
摘心 8 月中旬区		(10 節以上を摘心) 8 月 12 日
摘心 8 月下旬区		(13 節以上を摘心) 8 月 26 日
慣行区	無	

2) 標準播種における追肥時期の検討（平成 25 年度）

能登大納言小豆「能系 1」を供試し、駐在ほ場にて 7 月 19 日、珠洲市の現地ほ場では 7 月 23 日に播種し、開花期（9 月上旬）および莢伸長期（9 月下旬）にそれぞれ窒素成分で 3kg/10a を追肥し、収量性を検討した。

3) 早播きにおける摘心栽培の作業性の検討（平成 26 年度）

平成 24 年度から 2 年間の研究で、6 月下旬播種の早播き栽培は、8 月中旬以降に開花前摘心することにより、倒伏防止効果が得られ、収量の向上が認められた。

そこで、「能系 1」を供試し、駐在ほ場にて 6 月 26 日に播種し、8 月中旬および下旬に主茎節の上位 2 節を機械刈り（電動バリカン）で摘心を行い、その作業性について検討した。

表 2 試験区の構成

試験区	摘心時期	摘心節位	摘心方法
8 月中旬機械刈り区	8 月 19 日	主茎節上位 2 節(10 節程度)を刈取り	機械作業
8 月中旬手刈り区	8 月 19 日	主茎節上位 2 節(10 節程度)を刈取り	手作業
8 月下旬機械刈り区	8 月 29 日	主茎節上位 2 節(13 節程度)を刈取り	機械作業
8 月下旬手刈り区	8 月 29 日	主茎節上位 2 節(13 節程度)を刈取り	手作業
慣行区	—	—	無摘心

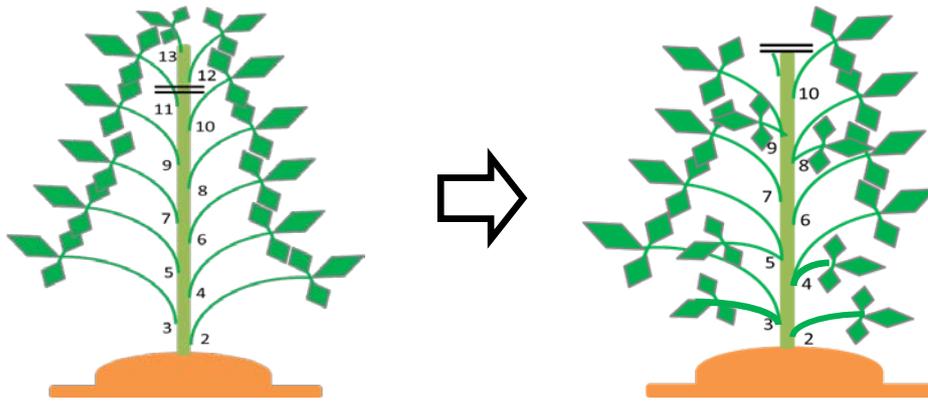


図1 摘心前後のイメージ図（左：摘心前、右：摘心後）

4) 晩播の無培土狭畦密植栽培での機械化収穫の検討（平成 26 年度）

産地では手収穫が主流で、大規模耕作者は作業労力がかかることから、機械化収穫体系の確立が求められている。

そこで、「能系 1」を供試し、能登町の現地ほ場にて 7 月 22 日に播種し、成熟が揃いやすい晩播と無培土狭畦密植栽培（条間 30cm、株間 13cm、1 本立て）を組み合わせる汎用型コンバインによる機械化収穫の作業性や、乾燥が子実品質に及ぼす影響について検討した。

加工適性については、試料から穀粒丸目フルイにかけ、粒径 6.7～7.3mm の範囲に揃え、オートクレーブで 115℃15 分間加熱後冷却し、加工適性を検討した。

(3) 成果の概要

1) 早播き栽培における摘心時期及び摘心節位の検討（平成 25 年度）

摘心処理区の開花期及び成熟期は、いずれも慣行区より遅れることはなかった。

また、9 月 4 日の豪雨および 10 月 9 日の台風 24 号により全ての区で倒伏したが、摘心処理区では慣行区よりも倒伏程度は小さかった。

8 月中旬処理区および下旬処理区で慣行区に比べ 1 株莢数が増加したことにより、収量は、8 月中旬処理区および下旬処理区で、慣行区に比べて増収となった（表 3）。

これらのことから、8 月中旬または下旬に主茎節の上位 2 節を摘心することにより着莢数が増加し、増収が期待できると考えられた。

表 3 早播き栽培における主茎節の摘心が生育、収量に及ぼす影響

試験区	生育(開花期)				生育(成熟期)				収量構成要素	
	開花期 (月/日)	主茎長 (cm)	主茎節数 (節/株)	分枝数 (本/株)	成熟期 (月/日)	主茎長 (cm)	主茎節数 (節/株)	倒伏 程度	子実重 (kg/10a)	1株莢数 (莢/株)
摘心8月上旬区	8/26	24.4	6.7	3.9	10/12	25.2	6.4	中	138.6	27.8
摘心8月中旬区	8/26	37.0	9.5	4.5	10/18	37.9	9.4	中	174.6	33.8
摘心8月下旬区	8/25	51.6	13.0	3.5	10/14	49.2	12.2	少	166.4	36.1
慣行区	8/27	69.0	16.1	3.2	10/18	87.9	16.0	多	149.3	28.0

2) 標準播種における追肥時期の検討（平成 25 年度）

開花期追肥区の収量は、現地、駐在ほ場ともに無追肥区に比べて低かった。

また、莢伸長期追肥区の収量は、現地ほ場では㎡当たり莢数が多く、無追肥区に比べて高かったが、駐在ほ場では莢数が少なく無追肥区に比べて低く、一定の傾向は認められなかった（表 4）。

これらのことから、開花期または莢伸長期の追肥により高温障害を軽減することは難しいと考えられた。

表4 標準播種における追肥時期が収量に及ぼす影響

試験地	試験区	収量構成要素					
		子実重 (kg/10a)	莢数 (莢/m ²)	1株莢数 (莢/株)	1莢粒数 (粒/莢)	百粒重 (g/100粒)	大粒率 (%)
現地 (珠州市)	開花期追肥区	56.9	124.6	18.6	3.2	23.9	80.6
	莢伸長期追肥区	88.6	136.9	16.9	4.0	24.1	73.3
	無追肥区	77.6	122.1	14.2	3.8	24.2	70.2
能登駐在 (能登町)	開花期追肥区	133.8	210.0	33.6	4.0	26.3	89.2
	莢伸長期追肥区	118.6	193.8	31.0	4.0	26.7	94.1
	無追肥区	140.6	209.1	33.5	4.0	26.4	89.6

一方、石灰資材の施用により、土壌 pH は施用前の pH5.0 から施用後は pH5.7 へと高くなったが、開花期および成熟期の生育や収量は、慣行区の差が認められなかった。

3) 早播きにおける摘心栽培の作業性の検討 (平成 26 年度)

機械刈りの摘心にかかる 10a 当たり作業時間は 50 分弱で、手刈りの 1/3 程度であった (表 5、図 3)。

摘心前後の主茎節数は、8 月中旬機械刈り区は摘心前 12.6 節、摘心後 9.8 節で、8 月下旬機械刈り区は摘心前 14.4 節、摘心後 12.8 節であった (表 6)。

表 5 摘心に係る作業時間

試験区	摘心に係る作業時間 (/10a)
8 月中旬機械刈り区	46 分
8 月中旬手刈り区	2 時間 22 分
8 月下旬機械刈り区	48 分
8 月下旬手刈り区	2 時間 36 分



注) 1 区 28 m²、反復なしで時間を計測し、10a 当たりに換算した。

図 3 機械での摘心の様子
(平成 26 年 8 月 19 日)

表 6 機械刈りにおける摘心前後の草姿

試験区	摘 心 前			摘 心 後		
	主茎長 (cm)	主茎 節数(節)	分枝数 (本)	主茎長 (cm)	主茎 節数(節)	分枝数 (本)
8 月中旬機械刈り区	46.3	12.6	1.9	34.0	9.8	1.9
8 月下旬機械刈り区	51.4	14.4	4.5	34.9	12.8	3.3

4) 晩播の無培土狭畦密植栽培での機械化収穫の検討 (平成 26 年度)

開花期は 9 月 6 日、収穫は 11 月 28 日に熟莢率 95%で行った。供試機械の刈り高さは 14.7cm、収穫ロスは 3.7%、10a 当たり作業時間は 27 分で、やや倒伏がみられたものの作業性には支障がなかった。

機械で一斉収穫した子実品質は、20℃～30℃の乾燥温度で乾燥時の障害粒発生率が低くなる傾向が認められた (図 4)。

また、加熱後の小豆の硬さや煮崩れのし難さ等の加工適性は、20℃～25℃の乾燥温度で高く良好であった (図 5、6)。

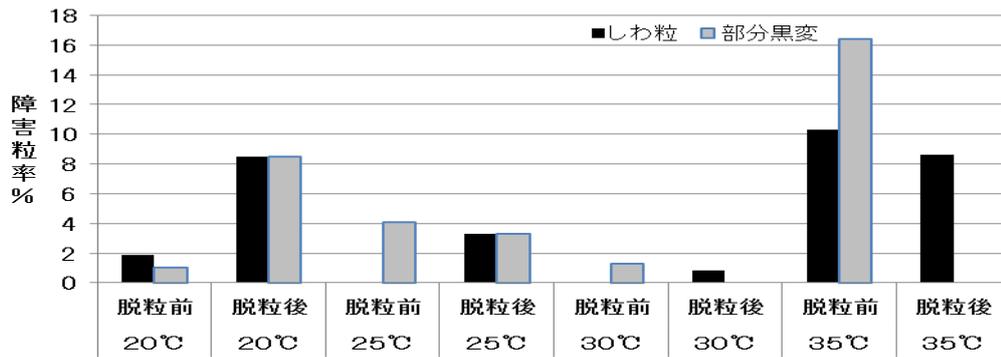


図4 障害粒の割合

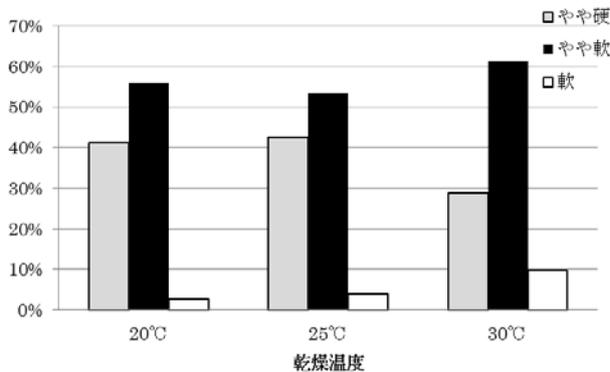


図5 乾燥温度別の加工適性（煮崩れ、皮剥け）

注) やや硬（強く押すと少しへこむ）、やや軟（弱い力でへこむ）、軟（すぐへこみ崩れる）
 ※24hr 水に浸漬後、115°C、15 分間オートクレーブで蒸煮し、その後直ちに水で冷却したものを検定

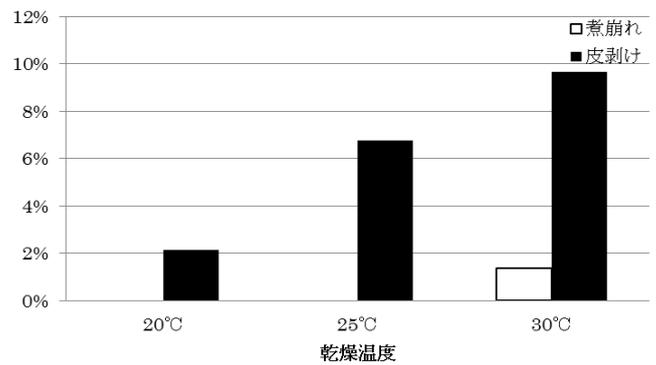


図6 乾燥温度別の加工適性（硬さ）

注) 煮崩れ（豆の内容物が崩れているもの）
 皮剥け（表皮が裂けているもの）

(4) 今後の課題

能登大納言小豆は、大規模経営体の栽培参入促進による高位安定生産が課題となっており、小豆の作期拡大に向けて、早播き摘心栽培で播種時期や摘心の長さ等、管理し易く収量が安定する摘心方法を明らかにする。

また、電動バリカンによる摘心は作業姿勢が負担となるため、今後、市販の大豆用乗用摘心機を用いて、大規模経営体への導入へ向けた、大規模栽培への適応を検討する。

(5) 成果の波及効果

6月下旬の早播き栽培は、8月中旬以降に開花前上位2節程度を摘心することにより、倒伏防止効果が得られ、収量性の向上が認められたことから、7月中旬播き標準栽培や8月上旬播き晩播栽培と合わせ、作期分散を計画的に行うことができる。

(6) 論文、特許等

特になし