

能登大納言小豆の生産安定技術の開発

石川県農林総合研究センター

1 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。このため、高温障害のメカニズムを解析し、早播きや晩播き等各作型に対応した生産安定技術の実用化を図る。

2 研究手法および成果の概要

1) ほ場におけるポリトンネル被覆処理による高温障害の解析（平成 23 年度）

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」）において、7月25日播種の能登大納言小豆「能系1」（当センターで選抜した優良系統）を供試し、生育初期、開花前、開花期、生育初期～開花前の時期別にポリフィルム（厚さ0.05mm）でトンネル被覆処理し、人為的に気温の上昇を図り、高温が生育、開花および着莢に及ぼす影響を検討した。

試験区	トンネル被覆処理期間	
生育初期処理区	8月8日～23日	16日間
開花前処理区	8月23日～9月6日	15日間
開花期処理区	9月6日～9月21日	16日間
生育初期～開花前処理区	8月8日～9月6日	16日間
無処理区	—	—



ポリトンネル被覆処理の様子

トンネル被覆による高温処理の影響は、生育初期処理区ではほとんど見られず、開花前および開花期処理区では開花期が4～5日程度遅れ、開花数も無処理区と比較して72～85%に減少した。さらに、開花期処理区ではm²当たりの莢数や百粒重の減少により減収となることが明らかになった。

トンネル被覆処理が開花、収量に及ぼす影響

試験区	開花期 (月/日)	開花数 /株	収量、収量構成要素		
			子実重 (kg/10a)	莢数 (莢/m ²)	百粒重 (g)
生育初期処理区	9/5	133.3	258	296	27.1
開花前処理区	9/11	78.1	262	273	27.6
開花期処理区	9/9	92.8	163	204	25.5
生育初期～開花前処理区	9/11	82.2	257	267	26.4
無処理区	9/5	108.8	303	306	26.8

これらのことから、8月下旬～9月上旬に当たる開花前～開花期にかけての高温は、開花が遅れたり、開花数が減少し開花期の高温は開花に加え、収量に大きく影響すると考えられた。

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、駐在ほ場は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。

開花期追肥区の収量は、現地、駐在圃場ともに無追肥区に比べて低かった。莢伸長期追肥区の収量は、現地ほ場ではm²当たり莢数が多く、無追肥区に比べて低く一定の傾向はみられなかった。

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					大粒率 (%)
		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	
現地 (珠洲市)	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

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。

3) 晩播での無培土狭畦密植栽培とその播種時期の検討 (平成 23~24 年度)

高温対策として、開花期の高温を回避する晩播栽培が考えられるが、標準播種よりも生育量が確保できず、低収となりやすい。そこで、条間を狭めた無培土狭畦密植栽培における収量性や除草剤散布による雑草抑制効果について、駐在ほ場で「能系 1」を供試し、8月3日播種で検討した。

また、狭畦により培土は省略できるが、倒伏が懸念されるため、平成 24 年度では播種前進限界について検討した。駐在ほ場にて「能系 1」を供試し、7月25日、7月30日、8月3日、8月8日に播種した。

試験区	栽植本数	条間	株間	仕立て本数	播種深度	培土
無培土狭畦密植区	25000 本/10a	40cm	10cm	1本立て (2粒播き)	10cm	無
培土慣行区	12500 本/10a	80cm	20cm	2本立て (3粒播き)	8cm	1回



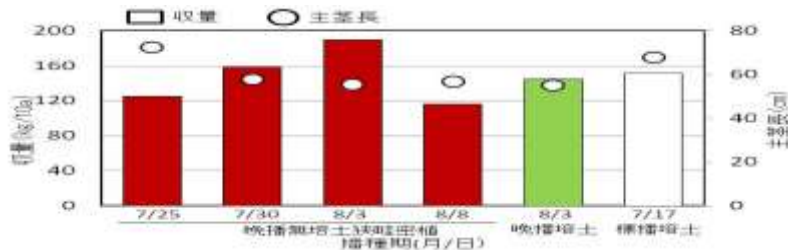
晩播での栽植密度の違いによる生育の様子

無培土狭畦密植区では播種深度を 10 cm (慣行 8 cm)、除草剤を播種時に 1 回散布することで倒伏防止および雑草抑制の効果が得られ、栽植密度を 2 倍としたため m² 当たり莢数が増加し、培土慣行区よりも増収となることが明らかになった。

晩播栽培における無培土狭畦密植が生育、収量に及ぼす影響 (H23)

試験区	生育 (成熟期)			収量、収量構成要素		
	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	主茎節数 (節/株)	子実重 (kg/10a)	莢数 (莢/m ²)	百粒重 (g)
無培土狭畦密植区	70.1	53.5	10.0	207	231	26.8
培土慣行区	56.6	41.3	9.2	136	133	26.4

播種時期については、無培土狭畦密植区では隣接株との競合から主茎長が大きくなる傾向にあり、7月25日播種では 72 cm となり倒伏したが、7月30日以降では 57 cm 前後となり倒伏は見られなかった。収量は 7月30日播種で 158kg/10a、8/3 播種で 190 kg/10a と、他の播種時期や培土慣行区より増収となった。



無培土狭畦密植の播種期の違いが生育、収量に及ぼす影響 (H24)

これらのことから、無培土狭畦密植栽培では7月30日～8月3日頃の播種が適していることが明らかになった。

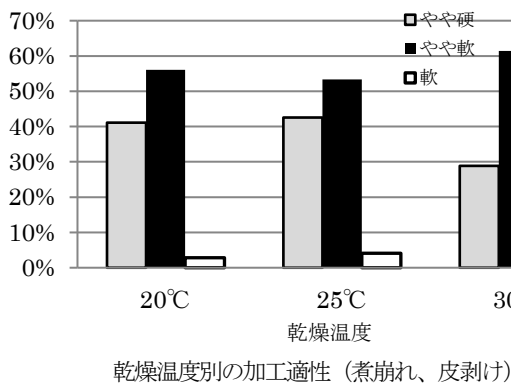
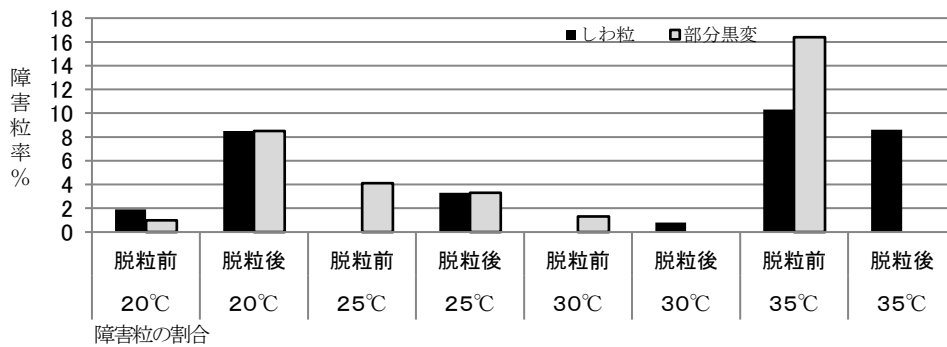
4) 晩播無培土狭畦密植栽培での機械化収穫の検討 (平成 26 年度)

「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、無培土狭畦密植栽培(条間30cm、株間13cm、1本立て)で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。

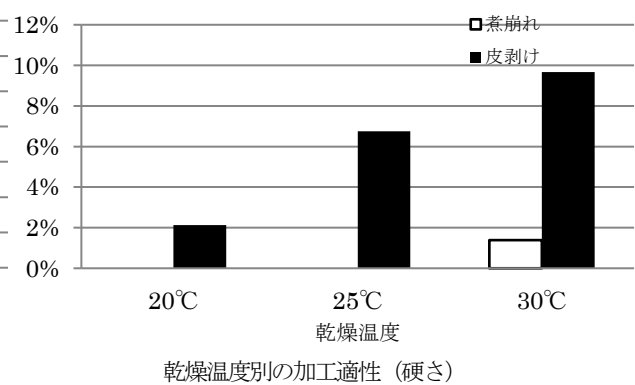
加工適性は、試料から穀粒丸目フルイにかけ、粒径6.7～7.3mmの範囲に揃え、水に24時間浸漬後オートクレーブで115℃、15分間蒸煮し、その後直ちに水で冷却したものを検定した。

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、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。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。



注) やや硬 (強く押すと少しへこむ)、やや軟 (弱い力軟 (すぐへこみ崩れる)



注) 煮崩れ (豆の内容が崩れているもの) でへこむ、皮剥け (表皮が裂けているもの)

5) 早播きにおける摘心栽培の摘心時期及び節位の検討 (平成 25 年)

平成 24 年度、早播き栽培で、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、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の上位2節を摘心し、生育、開花特性および収量性を検討した。

試験区	摘心処理	摘心処理時期
摘心8月上旬区	(7節以上を摘心)	8月5日
摘心8月中旬区	各処理時期に主茎の上位2節を摘心 (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	

摘心処理区の開花期および成熟期は、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号の影響により、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。

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1株莢数が増加したことにより、増収となった。

早播き栽培における主茎の摘心が生育、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 (節/株)
8月上旬摘心区	8/26	24.4	6.7	3.9	10/12	25.2	6.4	中	138.6	27.8
8月中旬摘心区	8/26	37.0	9.5	4.5	10/18	37.9	9.4	中	174.6	33.8
8月下旬摘心区	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

これらのことから、8月中旬または8月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ができると考えられた。

6) 早播きにおける摘心栽培の作業性の検討 (平成26年度)

「能系1」を供試し、駐在ほ場にて6月26日に播種し、8月19日および29日に主茎の上位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。

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。

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。

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



機械での摘心の様子

機械刈りの作業性については、手刈りと同様に主茎上位2節で摘心することが可能であったが、作業姿勢が中腰であるため、大規模な面積では作業性が劣ると考えられた。

3 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、早播き摘心栽培は播種時期や摘心の長さ等、管理しやすく収量が安定する摘心方法を明らかにする。

また、市販の大豆の乗用摘心機を用いて大規模栽培への適応を検討する。