

令和6年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

1 課題名 能登大納言小豆における安定多収栽培管理技術の開発と体系化

2 研究実施者

研究代表者 石川県農林総合研究センター農業試験場総合研究推進部
能登農業復興研究室長

3 実施期間 令和5年度～令和7年度（3年のうち2年目）

4 試験研究の成果概要

（1）試験研究の目的

本研究は①葉面散布や種子粉衣によるモリブデン等の施用が生育・収量に及ぼす影響の解明、②NDVI値を活用した有効な生育指標の解析、③高品質安定多収技術の確立・実用化を目的とする。

（2）実施計画、手法

①モリブデン富化種子、モリブデン塗抹種子、慣行種子（モリブデン無処理）の3区の生育、収量について調査。

②早播作型においてドローン画像で得られたNDVI値と生育及びSPAD値、熟莢調査で得られた数値との相関関係について検討。

③早播作型における無培土狭畦密植栽培の摘芯時期と生育、収量について調査。

（3）今年度の実施状況

①富化種子区で苗立率がやや劣ったが、播種1ヶ月後の生育に他区との有意差は認められなかった。モリブデン処理両区の成熟期の分枝数は無処理区より多かった（表1）。また、有意差は認められなかったものの、塗抹種子区で精子実重や百粒重、大粒率が高くなる傾向がみられた（表2、図1）。

表1 生育状況

区名	苗立率 ^z (%)	開花期 (月/日)	成熟期 ^y (月/日)	播種1ヵ月後(8/28)			開花期(9/5摘芯前)			成熟期(11/19)		
				主茎長 (cm)	主茎節数 (節/株)	分枝数 (本/株)	主茎長 (cm)	主茎節数 (節/株)	分枝数 (本/株)	主茎長 (cm)	主茎節数 (節/株)	分枝数 (本/株)
富化種子	76.3	9/6	11/25	25.5 a	9.7 a	1.3 a	50.8 a	12.8 a	2.2 a	44.2 a	11.4 a	6.0 a
塗抹	87.4	9/6	11/25	30.7 a	9.9 a	1.7 a	54.9 b	12.9 a	2.2 a	43.4 a	11.3 a	6.7 a
無処理	80.0	9/6	11/25	28.8 a	9.9 a	1.7 a	53.6 ab	12.7 a	2.1 a	48.5 a	11.6 a	5.0 b

z 発芽率98%の種子を使用 y 熟莢率7～8割程度 ※ アルファベットの異符号間に有意差あり (Tukey法、有意水準5%)

表2 収量構成要素

区名	精子実重 ^z (kg/10a)	莢数 (英/㎡)	1株莢数 (英/株)	1莢粒数 (粒/英)	百粒重 (g/100粒)	大粒率 ^y (%)	可販粒 ^x (%)	被害粒等 ^w (%)	屑粒 ^v (%)
富化種子	155 a	200.4	16.0 a	3.8	24.4 a	81.6	84.2	14.6	1.2
塗抹	182 a	212.5	17.0 a	3.8	25.9 a	83.4	85.8	12.9	1.4
無処理	146 a	189.8	15.2 a	3.7	24.5 a	80.9	85.1	13.6	1.3

z 精子実重は被害粒等、屑粒を除き10a換算したもの y 大粒率は粗子実重に占める穀粒丸目篩6.7mm以上の子実の割合

x 可販粒は粗子実重に占める精子実重の割合 w 被害粒等は粗子実重に占める病虫害、しわ、裂皮、発根等の割合

v 屑粒は粗子実重に占める穀粒丸目篩5.5mm未満の子実の割合 ※ アルファベットの異符号間に有意差あり (Tukey法、有意水準5%)

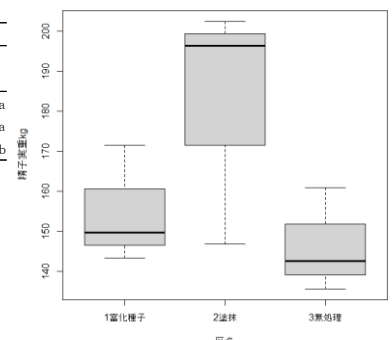


図1 精子実重 (kg/10a) 箱ひげ図 (N=3)

②播種1ヶ月後から開花期までの草丈とNDVI値は正の相関が見られ、また収穫日までの熟莢率とNDVI値は負の相関が見られ（図2、3）、NDVI値は機械収穫のタイミ

ングを判断する有効な指標になり得ると考えられた。

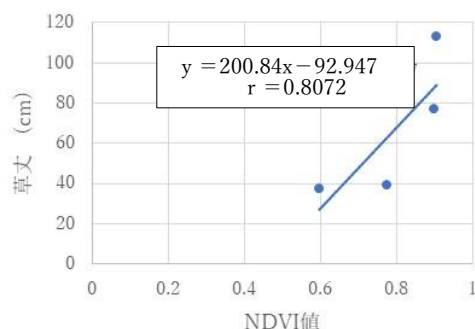


図2 NDVI 値と草丈の相関

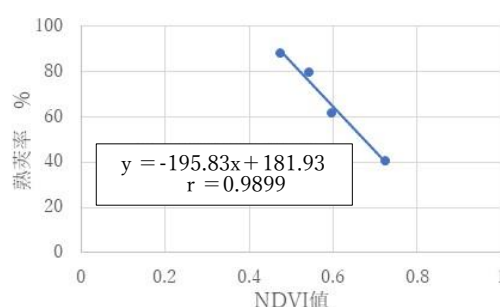


図3 NDVI 値と熟莢率の相関

③摘芯する時期で摘芯①区、摘芯②区を設定（①区：主茎長 60cm 程で上位 3 節を摘芯、②区：開花始期に上位 3 節を摘芯、対照区：無処理）。令和 6 年度は栽培期間を通して平均気温が高く、また 7、9 月の降雨が非常に多かった（表 3）。その影響で早播作型の無培土狭畦密植栽培では、①区は摘芯したが分枝が徒長し倒伏、②区については開花直前で倒伏してしまい摘芯できなかった。収量は子実重、莢数、百粒重において有意差は見られなかった（表 4）。

表3 生育期間中の気象

月	平均気温℃	平年差	日照時間 h	平年比	降水量mm	平年比
6	20.8	1.5	7.5	137	2.9	58
7	25.1	1.6	4.8	94	10.6	164
8	26.3	1.5	6.1	93	2.0	34
9	24.0	3.0	5.7	111	12.2	192
10	17.5	2.0	4.6	89	7.4	147

※データ：農研機構メッシュ農業気象データシステム（能登町瑞穂）

表4 収量構成要素

区名	精子実重 ^z (kg/10a)	莢数 (英/㎡)	1株莢数 (英/株)	1英粒数 (粒/英)	百粒重 (g/100粒)	大粒率 ^y (%)	可販粒 ^x (%)	被害粒等 ^w (%)	屑粒 ^v (%)
摘芯①	176 a	250.2	10.0 a	3.7	21.5 a	62.9	88.9	10.0	1.1
無処理	218 a	302.9	12.1 a	3.7	21.8 a	65.5	88.0	10.6	1.3

z 精子実重は被害粒等、屑粒を除き10a換算したもの y 大粒率は粗子実重に占める穀粒丸目篩6.7mm以上の子実の割合

x 可販粒は粗子実重に占める精子実重の割合 w 被害粒等は粗子実重に占める病虫害、しわ、裂皮、発根等の割合

v 屑粒は粗子実重に占める穀粒丸目篩5.5mm未満の子実の割合 ※ アルファベットの異符号間に有意差あり

（ウェルチのt検定、有意水準5%）

（4）今後の課題及び対応

①モリブデンを塗抹した種子で収量性が高まる傾向が見られた。これはモリブデンが硝酸還元酵素や根粒のニトロゲナーゼに含まれ（Kaiser ら,2005）、ダイズの窒素代謝に大きく関与する必須微量元素（勝見 2018）であることから、小豆においても窒素代謝に関与しているためと考えられる。一方でモリブデンを塗抹した能登大納言小豆における最適な施肥条件は明らかになっていないことから、施肥条件を変えて栽培し、生育・収量に及ぼす影響を調査する。

②早播作型では収穫日までの熟莢率と NDVI 値に負の相関が見られたことから、収穫適期を判断する指標として有望であると考えられる。令和 7 年度は標準作型における収穫適期の判断に有効な指標となるかを検証する。

③能登大納言小豆では培土は倒伏抑制に有効な技術であるが、他の園芸品目との作業競合があり実施が難しい場面があり、労力軽減に資する無培土狭畦密植栽培について検討したが、早播作型は生育期間が長いいため主茎の生長が早く摘芯時期の判断が難しい。また、摘芯後の分枝の生長も早く、摘芯しても倒伏する場合もあり、近年の不安定な気候条件での早播では無培土狭畦密植栽培は導入困難であると判断した。