令和７年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

1　課題名　　近年の丹波大納言小豆主産地における気候変動に起因した減収要因の解明と土壌の乾湿害を緩和する安定生産技術の開発

2　研究実施者

研究代表者　　兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター
農産園芸部　主任研究員　湊政徳

分担　　兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター
農産園芸部　主任研究員　花田陽子
（国研）農業・食品産業技術総合研究機構　農業環境研究部門
気候変動適応策研究領域　気象・作物モデルグループ
上級研究員　熊谷悦史

3　実施期間　令和７年度～９年度（３年のうち１年目）

4　試験研究の成果概要

（１）　試験研究の目的

近年、頻発する集中豪雨の発生や長期の高温・乾燥への遭遇など栽培環境の変化により、丹波大納言小豆の収量の不安定さが増大している。このため、気象要素や土壌の水分動態が収量変動にどのような影響を及ぼしているのか実態解明が必要である。また、急激な栽培環境の変化を緩和する新たな安定生産技術を開発する。

（２）　実施計画、手法

① 高温による環境応答および収量変動要因の解析

高温応答は、グロースチャンバー内で温度・光条件を変更し、小豆の開花数、着莢数、稔性花粉率、開葯率等を調査する。収量変動要因は、過去 15 カ年程度のヒストリカルデータを利用して、月別の気象要素および土壌水分(体積含水率の推定値)等と収量との関係性を解析する。

② 土壌の乾湿を緩和する安定生産技術の開発・実用化

湿害対策では、チゼルプラウを用いて畝間に亀裂を加え、土壌物理性（土壌硬度・土壌ガス拡散係数・土壌水分）や生育・収量に及ぼす影響を調査する。乾燥害対策では、開花期頃からの畝間灌水の有無と頻度（多灌水・少灌水）が収量に及ぼす影響を検討する。

（３）　今年度の実施状況

① 高温による環境応答および収量変動要因の解析

高温区と平温区の開花数、着莢数、稔性花粉率、開葯率には有意な差が認められた（データ未掲載）。収量変動要因の解析は、説明変数に土壌水分を加えるため、過去の定点圃場の体積含水率を再現する必要があることから、定点圃

場に環境観測装置を設置し、土壌水分推定モデルの検討に必要となる気象要素と土壌水分の実測データを取得した。

② 土壌の乾湿を緩和する安定生産技術の開発・実用化

（ア）チゼルプラウを利用した畝間の亀裂処理による湿害緩和技術の検討

5葉期頃のチゼルプラウを利用した亀裂処理により、成熟期まで作土の通気性・膨軟性が高まり、下層への排水が促された。通気性は土壌ガス拡散係数の測定により評価し、湿害処理（開花期の2日間の湛水処理）条件でも、亀裂区では根の伸長閾値といわれている0.02を上回ることを確認した。また、膨軟性は土壌硬度（貫入抵抗値）の測定により評価し、亀裂区は硬盤付近まで無亀裂区と比べて硬度が常に低くなることを確認した。さらに、土壌水分（体積含水率）の推移は、自然降雨後のピーク値が無亀裂区よりも亀裂区で低くなる傾向がみられた。このことから、湿害が生じにくい土壌構造が維持されたと考えられ、亀裂区では無湛水条件と同等の収量を得られたが、湿害処理をした無亀裂区では収量が有意に低下した（データ未掲載）。

（イ）開花期頃の畝間灌水による乾燥害緩和技術の検討

開花期直前の8月中下旬が高温寡雨となり、収量は無灌水区145.4 kg/10 a、多灌水区179.7 kg/10 a、少灌水区234.5 kg/10 aとなった（図1）。無灌水区では、初期しおれ点(pF3.8)付近で推移する期間が長く、多灌水区は灌水期間中高い体積含水率で推移した。このことから、開花期頃からの畝間灌水により増収効果が期待できるが、過剰灌水になると生育に負の影響を及ぼすため、土壌の水分動態を考慮した灌水手法の検討が必要と考えられた。

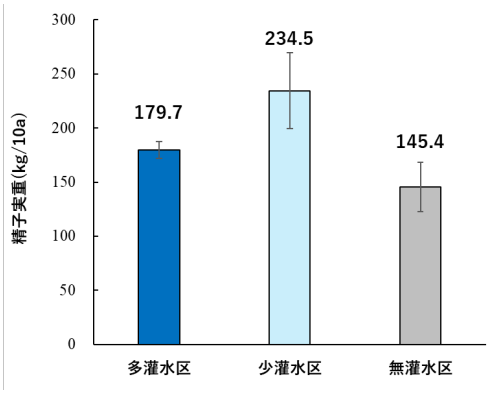


図1　畝間灌水の有無および頻度が収量に及ぼす影響

1)灌水処理は開花期12日前から34日間行い、多灌水区は約4日間隔で計10回、少灌水区は約14日間隔で計3回灌水した。なお、無灌水区は自然降雨条件とした。

2)エラーバーは標準偏差を示す（収穫日：2025.11.11）。

3)精子実重は栽植密度を12,500株/10aとし、グレインスキャナー2(SATAKE社製)で測定した整粒率を粗子実重に乗じ、水分15%換算値で示した（n=4）。

（4） 今後の課題及び対応

本研究により、丹波大納言小豆の高温応答や減収要因の解明が期待される。また、土壌の乾湿害に対して、新たな栽培技術の開発により、産地の生産安定化を図る。