

石川県農林総合研究センターの 能登大納言小豆生産振興に対する取組

石川県農林総合研究センター 松谷 瑛

1. はじめに

能登大納言小豆は、日本海に突き出た石川県能登半島の先端地域（珠洲市、輪島市、能登町、穴水町）で栽培されており（図1）、全国の大納言小豆の中でも大粒で鮮やかな赤色を呈する小豆で、皮が軟らかく風味が良いことから、和菓子の原材料として実需者から高く評価されている。このような特色のある農産物をブランド化し地域の活性化につなげようと、JA、市町、県など関係者が「能登大納言産地育成プロジェクト」を平成16年に立ち上げ、能登大納言の生産から流通・販売まで様々な課題について活動を行ってきた。

石川県農林総合研究センターもプロジェクトの立ち上げから現在に至るまで、能登大納言小豆の生産振興に向けた取組を続けてきた。今回はその取組について紹介する。

2. 能登大納言小豆について

(1) 栽培地の特性

能登大納言小豆が栽培されている石川県の能登半島は、海に囲まれ、海岸部に平坦地があるものの全体的に小高い丘陵地となっている。半島の沖合いを暖流の対馬海

流が流れていることから、気候は比較的穏やかだが、季節風の影響を受けやすく、季節の移り変わりがはっきりしている。

(2) 能登大納言小豆のルーツ

能登における小豆栽培は、江戸時代中期に編纂された「能州産物帳」に記載があり、これが能登在来の大納言小豆の祖先だと推測されている。その後、昭和初期に全国の酒蔵で活躍していた奥能登の酒造り職人「能登杜氏」が持ち帰った小豆と自然交配がなされ、これが在来の能登大納言小豆になったと言われている。

(3) 能登大納言小豆の特徴

能登大納言小豆は「こしあんにするなんてばちがあたる」と言われるほど大きな粒と、鮮やかな赤い色が特徴である（図2）。また、炊いた時にふっくらと皮が柔らかくなり、食べても口に皮が残らず、味・香りなどの風味が良いなど優れた特性を持っている。



図1 能登大納言小豆の栽培地



図2 能登大納言小豆

3. 能登大納言小豆生産振興に対する取組

(1) 「能系1」の選抜

「能登大納言産地育成プロジェクト」を平成16年に立ち上げた当初、生産現場では雑多な在来の系統が混在しており、揃いの向上が求められていた。このことから石川県農業総合研究センター（現：石川県農林総合研究センター）では、平成16年から系統の統一化を目的に、系統選抜に取り組んだ。

選抜の目標とした特性は、第一に、能登大納言小豆の特徴である大粒で鮮やかな赤色を呈するといった形態的特性である。第

二に、晩秋の霜害を避ける目的から、11月上旬までに成熟することを目標とした。

平成16年までに栽培地（珠洲市、輪島市、能登町、穴水町）から在来の11系統を収集し、その後選抜を行った（図3）。

平成16年から平成17年には、石川県農業総合研究センター能登分場（現：石川県農林総合研究センター能登駐在）のほ場で11系統を比較し、粒が大きく成熟特性が優れた4系統を選抜した。このうち、「柳田村N」と「農研3」では系統内で莢色などに差異が認められたことから、各系統を2系統に分離したうえで、各系統から3個体を選抜した。

平成18年には、前年選抜した系統を展開し、更に選抜を行った。そのうち有望とした系統群について能系1～4の系統番号を付した。平成19年には成熟期の遅い能系4を除外し、平成20年には種皮色と粒の大きさが優れ、成熟期が11月上旬である「能系1」を最終選抜した（図4、表1）。また、小豆生産者、農協および市町などで構成する能登大納言産地協議会において、系統の選定が行われ、「能系1」が統一種子として採用された。

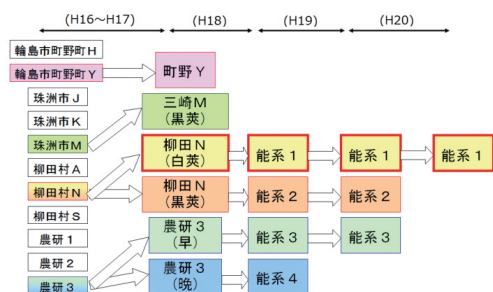


図3 選抜経緯の概略

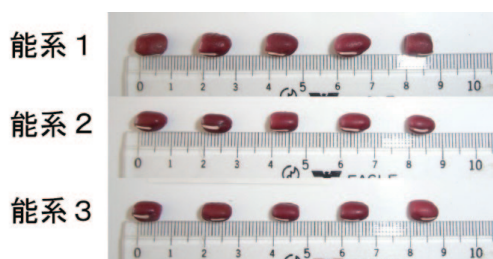


図4 子実の比較

表1 有望系統の特徴

系統名	粒大	種皮色	花色	熟莢色	成熟期
能系1	極大	赤褐（やや赤み）	黄	淡褐	10月下旬～11月上旬
能系2	大	赤褐	黄	褐	10月下旬
能系3	大	赤褐	黄	褐	10月下旬

(2) 種子生産

優良種子として選定された「能系1」を増殖し、現地へ供給するために、種子生産・供給体制が能登大納言産地協議会を中心に構築された（図5）。そのうち、石川県農林総合研究センターは最も厳格な管理が必要となる原原種の保存・生産を担うこととなった。種子の生産・供給の流れとして、まず初めに石川県農林総合研究センターで原原種を生産し、その翌年に原原種から原種を生産する。さらにその翌年に原種から一般栽培用種子を生産している。なお、原種および一般栽培用種子の生産は協議会から委託を受けた種子生産農家が行っている。

原原種において、1粒でも変異や多品種の混入があると原種ほ場、採種ほ場、一般

ほ場へと経るうちに何万倍にも増殖してしまう。そのため、原原種の生産には一般栽培より厳格な栽培管理及び選別調製が必要となる。小豆は自家受粉する作物であるが、ごく稀に自然交雑や突然変異が起こる可能性があるため、生育期間中に変異株の抜き取りを行っている。また、播種から収穫・調製に至るまで、多品種との混合が無いよう細心の注意を払って管理を行っている。

(3) 晩播栽培および早播栽培の検討

能登大納言小豆の播種適期は7月中旬であるが、生産現場では、天候や他作物との競合により播種が遅れることが多かった。また、平成22年は開花期にあたる9月の異常高温が原因と思われる障害が発生し、大幅な減収となった。これらの問題を解決するために、石川県農林総合研究センターで

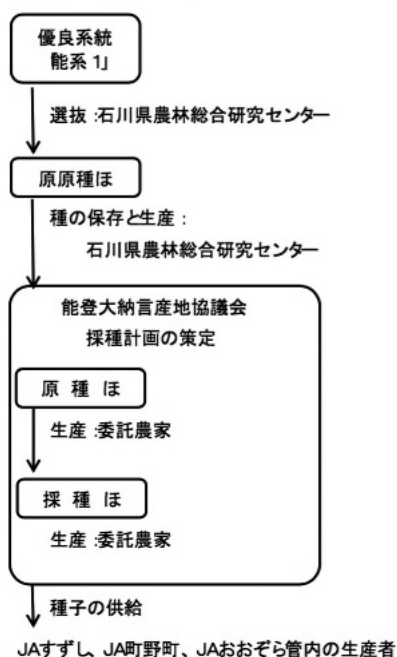


図5 種子生産・供給体制

は、標準の播種期よりも遅く播種する晩播栽培技術の確立と標準の播種期よりも早く播種する早播栽培技術の確立を目指した。

ア 晩播無培土狭畦密植栽培技術の確立

晩播栽培技術の確立にあたり、慣行より遅く播種すると節数や莢数が減り、減収しやすいといった問題点があったため、標準より栽植密度を高めた狭畦密植栽培技術を併せて検討した。また、省力化の観点から、無培土栽培技術も併せて検討した。なお、培土とは、土寄せにより茎下部を土で覆う作業のことであり、除草および倒伏防止を目的としている。

平成23年には、晩播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

抑制効果について検討した（図6、表2）。播種は8月上旬に行った。検討の結果、無培土狭畦密植区では播種深度を10cm（慣行8cm）とし、除草剤を播種時に1回散布することで、無培土でも倒伏防止および雑草抑制の効果が得られた。また、栽植密度を2倍にすることで、株あたりの莢数は減少するが、 m^2 あたりの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。

平成24年には、晩播無培土狭畦密植栽培における適正播種期を検討するため、7月25日、7月30日、8月3日、8月8日にそれぞれ播種し比較した。

その結果、7月25日播種で主茎長が長くなり倒伏が見られたが、7月30日以降の播種では倒伏はなかった。また、収量については7月30日～8月3日播種では慣行の標播培土栽培よりも増収となった。なお、大粒率については播種時期による差はみられなかった。以上のことから、倒伏防止及び収量性から無培土狭畦密植栽培は7/30～8/3頃の播種が適していると考えられた。

また、平成24年に晩播無培土狭畦密植栽培の現地での適応性を検討するため、珠洲市内の現地ほ場で実証を行った。無培土狭畦密植栽培では隣接株との競合から主茎長が無培土慣行栽培（条間および株間が慣行）よりも長くなったが、倒伏は見られなかった。収量については、 m^2 あたりの莢数の増加から、無培土慣行栽培の1.95倍に増収した。大粒率については栽植密度による差はみられなかった。また、密植にする

表2 密植区と慣行区の栽培様式 (H23)

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(9/2)

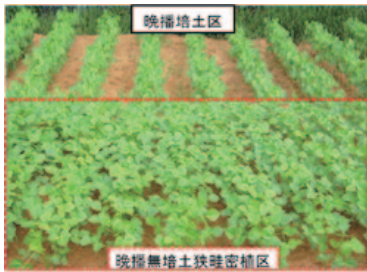


図6 晩播での栽植密度の違いによる生育の様子 (H23.9月上旬)

ことで播種時の除草剤1回散布でも雑草抑制効果が得られるとともに、培土作業も省略されることから、栽培作業を省力化することができた。このように、晩播無培土狭畦密植栽培は、現地においても増収および雑草抑制効果が得られ、適応性があると考えられた。

平成26年には、無培土狭畦密植栽培における機械収穫の適応性を検討した。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、収穫ロス は3.7%、10 a 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。

イ 早播摘心栽培技術の確立

早播栽培技術の確立にあたり、慣行より早い播種では徒長して過繁茂となり、蔓化や倒伏による減収および収穫ロスを引き起

こすことが問題であった。そこで、早播栽培において、茎頂部を除去する摘心により徒長や蔓化を防止する早播栽培摘心技術を検討した。

平成24年に、主茎節5節以上、10節以上、15節以上をそれぞれ8月31日に摘心し、最適な摘心位置を検討した。播種日は6月27日とした。その結果、摘心を行った区では、慣行区より倒伏程度が小さかった。成熟期は摘心15節区と慣行区で同じ時期となったが、摘心10節および5節区では着花部位を摘心により切除してしまったため、大幅に遅延した。収量性については、慣行区と摘心15節区で同程度であった。以上のことから、摘心による倒伏軽減効果が確認できた。しかし、成熟期の遅れが生じたことから、摘心時期は開花前に行う必要があると考えられた。

平成25年には、摘心時期および摘心位置の検討として、8月上旬、中旬、下旬にそれぞれ主茎の上位2節 (8月上旬で7節以上、8月中旬で10節以上、8月下旬で13節以上) をそれぞれ摘心した。播種日は6月27日とした。その結果、各処理による成熟期の遅延はみられなかった。倒伏軽減効果については、摘心区が慣行区より主茎長が小さくなり倒伏程度が小さくなった。収

量性については、8月中旬摘心区と8月下旬摘心区で慣行区より多収となったが、8月上旬摘心区ではやや低収となった。以上のことから、摘心位置は主茎10～13節以上とし8月中下旬に主茎節の上位2節を摘心する方法が適すると考えられた。

平成24年と平成25年の試験ではハサミを用いて手作業で摘心作業を行ったが、実際の生産現場ではより効率的な作業体系が求められる。そこで平成26年には、電動バリカンを用いて摘心した。6月26日に播種し、8月中旬に手作業と電動バリカンでそれぞれ摘心した（図7）。摘心にかかる時間は、手作業では10 a 当たり2時間23分であり、電動バリカンによる作業では10 a 当たり47分と、作業時間を大幅に削減できることが確認できた。

平成27年と平成28年には、大規模農家へ早播摘心栽培技術の導入を図るために、乗用管理機に装着可能な大豆用摘心機を用いた摘心作業の検討を行った（図8）。播種は6月27日に行い、摘心作業は8月19日に行った、摘心方法として、ほ場内の生育中庸な30株を計測して得られた第10節の高さ30.5cmを大豆摘心機の刈高に設定した。その結果、目標節位で100%摘心でき、摘心作業にかかる時間は10 a 当たり約28分であった。収量性は摘心区と無摘心区で差はみられなかったが、倒伏程度および蔓化程度が軽減された。以上のことから大豆用摘心機を用いた摘心作業は実用性があると考えられた。

以上のように、晩播無培土狭畦密植栽培



図7 電動バリカンによる摘心作業の様子（H26）



図8 大豆摘心機による摘心作業の様子（H28）

と早播摘心栽培技術を確立した。これらの技術の普及により、作期幅の拡大による生産規模の拡大も期待でき、今後よりいっそう能登大納言小豆の生産振興が期待できる。

4. 現在の取組

最後に現在行っている取組について紹介する。平成28年産の能登大納言小豆は、落莢が多くみられ、着莢したとしても子実の充実が不十分など、生産量は前年比40%と低くなった。これは、長雨（平年比145%）による土壌の過湿や日照不足が原因で生育不良になったのではないかと考えている。また、大粒割合が少なく、大粒が

特徴の能登大納言小豆としては致命的な問題となった。そのため、平成29年から、能登大納言小豆の開花期の土壌過湿などの環境要因と落莢、肥大不足の関係の解明および開花期を中心とした大雨などの異常気象に対応した能登大納言小豆の収量安定化と大粒割合増加のための技術開発を行うこととしている。具体的には、遮光処理や過湿処理による生育への影響の調査、土壌特性に着目した現地実態調査および排水対策の実証研究などを行っている。今回紹介した取組とこれから行っていく取組を合わせ、近年発生している異常気象による生育不良や収量の不安定を解消し、能登大納言

の生産振興に貢献していきたい。

【参考文献】

- 1 國府尚夫、道上吉憲、黒田晃（2011）能登大納言小豆「能系1」の育成とその特性 石川県農業総合研究センター研究報告29号,p.1-5
- 2 忍久保健三（2007）生産・流通情報「能登大納言小豆」の生産拡大について 豆類時報49,p.23-28
- 3 松谷瑛、河原正明、磯辺美里（2018）能登大納言小豆の早播摘心栽培 日本作物学会第245回講演会要旨集,p.60