

## 令和 4 年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

- 1 課題名 能登大納言小豆生産における省力化・効率化技術の確立
- 2 研究実施者  
研究代表者 源 裕 石川県農林総合研究センター農業試験場 主任研究員
- 3 実施期間 令和 2 年度～令和 4 年度（3 年のうち 3 年目）
- 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」の開花期の生育環境改善技術を確立するため、開花期の土壌過湿および日照不足等の環境要因と落莢・子実肥大不足の関係の解明と、開花期を中心とした大雨等の異常気象に対応した収量安定化と大粒割合増加のための技術開発を目的とした。
  - (2) 実施計画、手法
    - 1) 能登大納言小豆の落莢、肥大不足の要因解析
      - ①モリブデン粉衣・富化種子の利用が生育・収量に及ぼす影響  
現地は場において 2020 年に生産したモリブデン富化種子及びモリブデン粉衣種子、慣行種子を播種し、着莢数、収量などを調査した。
      - ②葉面散布によるモリブデン富化種子の生産  
場内は場において栽培した能登大納言小豆にモリブデン酸ナトリウム 0.3g/L 溶液を開花盛期から 10 日後、24 日後に動力噴霧器で散布し、乾燥調製後にモリブデン濃度を定量した。
      - ③生育初期の高温乾燥条件が小豆の生育に及ぼす影響  
ワグネルポットに 2 粒播種後、高温（開花盛期までハウス内管理）及び乾燥条件における生育を調査した。
    - 2) 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率向上のための技術開発
      - ①カットドレーンの排水効果の検証  
現地は場において施工区と無処理区を設け、生育、収量、品質を調査した。
    - 3) 大規模な担い手や新規栽培者の生産性を高める省力化・効率化技術の開発
      - ①早播・標播作型における無培土狭畦密植栽培の検討  
場内は場に 7 月下旬播種で密植区(12.5 株/m<sup>2</sup>、1 粒播き)と慣行区(6.25 株/m<sup>2</sup>、2 粒播き)において、播種 1 か月後と開花期に摘心処理を行い生育と収量を調査した。
      - ②ドローンによる生育診断を活かした栽培管理の検討  
ドローンで撮影した画像、光合成有効放射測定装置による葉面積指数、生育調査を行った。

## (3) 今年度の実施状況

- 1) 能登大納言の落莢、肥大不足の要因解析
  - ①モリブデン粉衣・富化種子の利用が生育・収量に及ぼす影響  
富化種子区・粉衣種子区・無処理区の間で、生育について有意差は認められなかった。また収量構成要素も粉衣及び富化種子区とも無処理区との差は見られなかったことから、モリブデンの利用効果は判然としなかった。

表 1 成熟期の生育量(成熟期 場内、現地とも 11/10)

| 試験区   | 場内      |      |     |      | 試験区   | 現地      |     |     |      |
|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|-----|-----|------|
|       | 主茎長(cm) | 節数   | 分枝数 | 莢数   |       | 主茎長(cm) | 節数  | 分枝数 | 莢数   |
| 粉衣種子区 | 33.8    | 11.2 | 6   | 22.4 | 粉衣種子区 | 27.7    | 7.7 | 2.1 | 6.0  |
| 富化種子区 | 36.6    | 11.3 | 5.8 | 21.5 | 富化種子区 | 32.8    | 8.3 | 2.3 | 10.8 |
| 無処理区  | 40.1    | 11.3 | 5.1 | 23.7 | 無処理区  | 29.3    | 7.9 | 2.2 | 8.9  |

表 2 収量構成要素

| 区名    | 粒数(粒) | 粒重(g) | 1粒重(g) | 百粒重(g) |
|-------|-------|-------|--------|--------|
| 粉衣種子区 | 2,033 | 541.3 | 0.266  | 26.63  |
| 富化種子区 | 2,035 | 523.6 | 0.257  | 25.73  |
| 無処理区  | 2,150 | 573.9 | 0.267  | 26.69  |

表3 百粒重の比較

| 試験区   | 場内    |                |        |        |        | 試験区   | 現地     |       |                |        |        |        |        |
|-------|-------|----------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|----------------|--------|--------|--------|--------|
|       | 全体    | 大粒<br>(6.7mm上) | 7.3mm上 | 6.7mm上 | 6.1mm上 |       | 5.5mm上 | 全体    | 大粒<br>(6.7mm上) | 7.3mm上 | 6.7mm上 | 6.1mm上 | 5.5mm上 |
| 粉衣種子区 | 26.63 | 26.72          | 31.49  | 26.25  | 21.34  | 16.30 | 粉衣種子区  | 26.55 | 27.57          | 31.54  | 27.19  | 20.00  | 15.00  |
| 富化種子区 | 25.73 | 27.19          | 31.70  | 26.80  | 21.47  | 15.89 | 富化種子区  | 27.98 | 28.46          | 32.76  | 27.65  | 21.17  | 15.45  |
| 無処理区  | 26.69 | 27.52          | 32.02  | 27.12  | 21.43  | 15.37 | 無処理区   | 29.40 | 28.38          | 31.67  | 27.24  | 20.65  | 12.14  |

②葉面散布によるモリブデンの施用が生育・収量に及ぼす影響

7月下旬播種作型で行ったが、8月以降の降雨等により生育が芳しくなかったことから検討できなかった。

③生育初期の高温乾燥条件が小豆の生育に及ぼす影響

生育項目で7月下旬播種の主茎長を除いて、高温と乾燥条件の区が高温のみの区に対し有意な差が見られた。

表4 播種時期別の生育への影響 (9/7 調査)

|          |       | 節数   | 主茎長  | 分枝  |
|----------|-------|------|------|-----|
| 6月下旬     | 高温・乾燥 | 10.4 | 38.2 | 2.0 |
|          | 高温    | 13.5 | 52.3 | 3.6 |
| 母平均の差 1) |       | *    | **   | *   |
| 7月下旬     | 高温・乾燥 | 7.2  | 34.7 | 2.7 |
|          | 高温    | 8.8  | 41.1 | 3.9 |
| 母平均の差    |       | *    | NS   | *   |
| 8月上旬     | 高温・乾燥 | 4.1  | 21.4 |     |
|          | 高温    | 5.4  | 29.6 |     |
| 母平均の差    |       | *    | **   |     |

1) Tukeyの多重検定

\*\*、\*はそれぞれ1%、5%の有意差があることを示す  
NSは有意差がないことを示す

2) 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率向上のための技術開発

①カットドレーンの排水効果の検証

本年度はカットドレーンの排水効果見込めるほ場での試験となった。生育は主茎長及び節数、分枝で対照区より上回ったが、莢数は差が判然としなかった。

また収量では、全体の子実重、粒数及び大粒である6.7以上の子実重については対照区を上回ったが、6.7以上の粒数及び全体に対する大粒の割合の増加効果は判然としなかった。

表6 カットドレーン施工による生育への影響

| 区名       | 主茎長  | 節数   | 分枝   | 莢数   |
|----------|------|------|------|------|
| カットドレーン区 | 67.2 | 14.6 | 5.80 | 11.4 |
| 対照区      | 42.0 | 11.7 | 3.57 | 8.6  |
| 有意差1)    | *    | *    | *    | NS   |

1) Tukeyの多重検定：\*5%の範囲で有意差あり、NS有意差がない

表7 カットドレーン施工に伴う子実重、粒数への影響

| 区名       | 子実重 (g) |        |       | 粒数 (粒) |        |       |
|----------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|
|          | 全体A     | 6.7以上B | 割合B/A | 全体C    | 6.7以上D | 割合D/C |
| カットドレーン区 | 10.78   | 6.56   | 60.85 | 43.60  | 24.40  | 55.96 |
| 対照区      | 6.54    | 3.93   | 60.04 | 27.25  | 15.38  | 56.42 |
| 有意差1)    | *       | *      | NS    | *      | NS     | NS    |

1) Tukeyの多重検定：\*5%の範囲で有意差あり、NS有意差がない

3) 大規模な担い手や新規栽培者の生産性を高める省力化・効率化技術の開発

①早播・標播作型における無培土狭畦密植栽培の検討

生育及び、収量に関して無培土狭畦密植栽培と慣行との差は判然としなかった。

表8 密植栽培による生育への影響

| 区名  | 主茎長    | 節数    | 分枝   | 莢数   |
|-----|--------|-------|------|------|
| 密植区 | 主茎50cm | 31.8  | 6.8  | 11.0 |
|     | 無摘心    | 110.0 | 17.7 | 7.6  |
|     | 主茎50cm | 76.8  | 8.2  | 6.2  |
|     | 無摘心    | 240.8 | 15.5 | 7.8  |
| 慣行区 | 123.9  | 18.7  | 4.1  | 49.9 |

表9 密植栽培による収量への影響

| 区名  |        | 百粒重    | 粒径6.7mm以上 | 粒数     | 粒径6.7mm以上 |      |
|-----|--------|--------|-----------|--------|-----------|------|
| 密植区 | 主茎20cm | 主茎50cm | 24.5      | 27.5 a | 158.6     | 61.9 |
|     |        | 無摘心    | 24.6      | 25.6 a | 180.0     | 70.3 |
|     | 無摘心    | 主茎50cm | 24.0      | 25.1 b | 97.8      | 42.8 |
|     |        | 無摘心    | 23.6      | 25.4 a | 44.7      | 44.7 |
| 慣行区 |        |        | 36.8      | 43.3 a | 28.0      | 18.0 |

\* : Tukeyの多重検定で異なる英文字間に5%の有意差がある。

(4) 今後の課題及び対応

- モリブデン粉衣・富化種子及びモリブデン葉面散布による収量への影響が確認できなかったため、引き続き調査を継続する。
- 生育初期の高温乾燥による生育への影響が明らかになったことから、高温乾燥時の栽培管理の基礎データとして活用できる。
- カットドレーンについては、耕盤を壊すこと等で復田する際に支障をきたすことがあるため、個々の農地に応じた排水対策を提案していきたい。
- 標準作型での無培土狭茎密植栽培は、慣行との差が判然としなかったことから、引き続き調査を継続する。