

## 平成 24 年度終了 豆類振興事業助成金(試験研究)の成果概要

1 課題名 能登大納言小豆の異常気象に対応した生産安定技術の開発

2 研究実施者

研究代表者 萬谷一彦 石川県農林総合研究センター農業試験場  
グループリーダー

分担 磯辺美里 石川県農林総合研究センター農業試験場  
技師



3 実施期間 平成 23 年度～24 年度 (2 年間)

4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

石川県の奥能登地域で栽培されている「能登大納言小豆」は、全国の大納言小豆の中でも、大粒で種皮が赤く鮮やかで風味もよいとされ、和菓子の原料として実需者から高く評価されている。しかし、近年の異常気象により、収量の年次間差が4倍になるなど、作柄が極めて不安定である。

そこで、能登大納言小豆の異常気象下での生産安定を図るため、高温障害のメカニズムを解析し、それに対応した有効な対策技術の実用化を図った。

(2) 実施計画、手法

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)

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」という)において、7月下旬 (H23.7.25) 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～開花前の時期別に図1に示したようにポリフィルム(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った。この処理による高温が生育、開花および着莢に及ぼす影響を検討した。

表 1 試験区の構成(H23)

| 試験区         | トンネル被覆処理期間 |      |
|-------------|------------|------|
| 生育初期処理区     | 8/8～23     | 16日間 |
| 開花前処理区      | 8/23～9/6   | 15日間 |
| 開花期処理区      | 9/6～21     | 16日間 |
| 生育初期～開花前処理区 | 8/8～9/6    | 30日間 |
| 無処理区        | —          | —    |



図 1 ポリトンネル被覆処理の様子(H23)

2) 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)

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、図2のように条間を狭めた無培

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月上旬（H23. 8. 3）播種で検討した。

平成 24 年度では、狭畦により培土が省略されるが、倒伏が懸念されるため、主茎長と倒伏防止の観点から播種前進限界を検討した。駐在ほ場にて「能系 1」を供試し、7/25、7/30、8/3、8/8 に播種した。

表 2 試験区の構成 (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 2 晩播での栽植密度の違いによる生育の様子 (H23)

### 3) 晩播での無培土狭畦密植栽培の現地実証 (平成 24 年)

駐在ほ場において、晩播での無培土狭畦密植栽培では、増収効果および雑草抑制効果が得られた。そこで、産地への普及を目指し、農家ほ場にて「能系 1」を 7 月下旬 (H24. 7. 26) に播種し、現地での適応性を検討した。

表 3 試験区の構成 (H24)

| 試験区      | 播種日  | 栽植本数    | 条間   | 株間   | 仕立て本数    | 培土 |
|----------|------|---------|------|------|----------|----|
| 無培土狭畦密植区 | 7/26 | 2500本/a | 40cm | 10cm | 1本(1粒播き) | 無  |
| 無培土慣行区   | 7/26 | 625本/a  | 80cm | 20cm | 1本(1粒播き) | 無  |

### (3) 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)

トンネル被覆による高温処理の影響は、生育初期処理ではほとんど見られず、開花前および開花期処理では開花期が 4~5 日程度遅れ、開花数も無処理と比較して 72~85%に減少した。さらに、開花期処理では m<sup>2</sup> 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。

これらのことから、8 月下旬~9 月下旬に当たる開花前~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。

表 4 トンネル被覆処理が開花、収量に及ぼす影響 (H23)

| 試験区             | 開花期<br>(月/日) | 開花数<br>/株 | 収量、収量構成要素       |                           |            |
|-----------------|--------------|-----------|-----------------|---------------------------|------------|
|                 |              |           | 子実重<br>(kg/10a) | 莢数<br>(莢/m <sup>2</sup> ) | 百粒重<br>(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～<br>開花前処理区 | 9/10         | 82.2      | 257             | 267                       | 26.4       |
| 無処理区            | 9/5          | 108.8     | 303             | 306                       | 26.8       |

2) 晩播での無培土狭畦密植栽培と播種時期の検討 (平成 23～24 年)

無培土狭畦密植区では播種深度を 10 cm (慣行 8 cm) 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 倍とした無培土狭畦密植区では、m<sup>2</sup>当たりの莢数の増加から培土慣行区よりも増収となることが明らかになった。

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、特に 7/25 播種では 72 cm となり倒伏したが、7/30 以降では 57 cm 前後となり倒伏は見られなかった。また、収量は 7/30 播種で 158kg/10a、8/3 播種では 190 kg/10a と、他の播種時期や培土慣行区よりも増収となった。これらのことから、無培土狭畦密植栽培では 7/30～8/3 頃の播種が適していることが明らかになった。

表 5 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<br>(cm) | 主茎長<br>(cm) | 主茎節数<br>(節./株) | 子実重<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 莢数<br>(莢/m <sup>2</sup> ) | 百粒重<br>(g) |
| 無培土<br>狭畦密植区 | 70.1       | 53.5        | 10.0           | 207                        | 231                       | 26.8       |
| 培土<br>慣行区    | 56.6       | 41.3        | 9.2            | 136                        | 133                       | 26.4       |

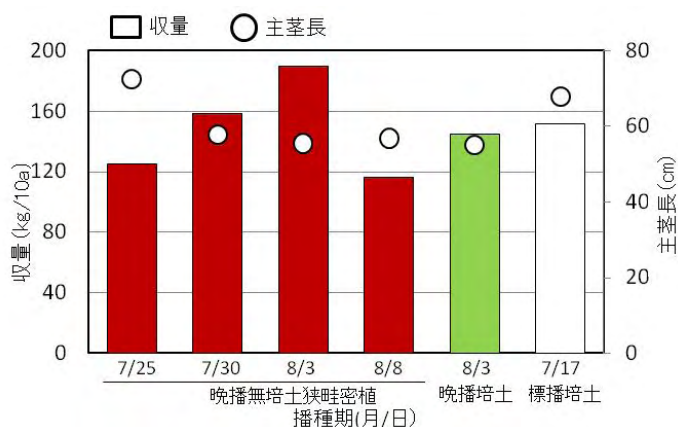


図 3 無培土狭畦密植栽培の播種期の違いが生育、収量に及ぼす影響 (H24)

3) 晩播での無培土狭畦密植栽培の現地実証 (平成 24 年)

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<sup>2</sup>当たりの莢数および 1 莢粒数の増加から、191 kg/10a と無培土慣行栽培の 1.95 倍に増収した。また、現地でも密植に

することで小豆の茎葉により光が地面に届きにくくなることから、播種時の除草剤 1 回散布でも雑草抑制効果が得られ、狭畦密植では培土作業も省略されることから、栽培作業を簡略化することができた。

このように、晩播での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、産地への適応性があると考えられた。

表 6 晩播の無培土狭畦密植が生育、収量に及ぼす影響(H24)

| 試験区          | 生育(成熟期)     |                |          | 収量、収量構成要素       |                           |               |            |
|--------------|-------------|----------------|----------|-----------------|---------------------------|---------------|------------|
|              | 主茎長<br>(cm) | 主茎節数<br>(節数/株) | 倒伏<br>程度 | 子実重<br>(kg/10a) | 莢数<br>(莢/m <sup>2</sup> ) | 1莢粒数<br>(粒/莢) | 百粒重<br>(g) |
| 無培土<br>狭畦密植区 | 62.5        | 13.1           | 無        | 191             | 175                       | 4.0           | 27.8       |
| 無培土<br>慣行区   | 59.1        | 14.9           | 無        | 98              | 120                       | 3.0           | 27.2       |

(4) 今後の課題

生産安定技術として、晩播の無培土狭畦密植栽培で増収効果が得られたため、今後は、他の作型（早播、標播）においても適した栽培法を検討する。

(5) 成果の波及効果

開花期の高温は開花数や莢数の減少をもたらし、生産が不安定となることが明らかになった。このため、開花期の高温回避対策として晩播にすることで開花期を 9 月中旬に遅らせることができ、さらに無培土狭畦密植を組合せることで m<sup>2</sup>当たりの莢数の増加により、収量が確保されるとともに培土作業も不要となる。

(6) 論文、特許等

特になし