

(別紙様式)

令和7年度豆類調査研究助成事業成果概要

1 調査研究課題名

DNA マーカーを利用した土壌病害抵抗性に優れた小豆品種の開発促進

2 調査研究組織名・研究者名

地方独立行政法人北海道立総合研究機構中央農業試験場
作物開発部 生物工学グループ 相馬ちひろ

3 調査研究の目的

小豆栽培においてアズキ落葉病をはじめとする土壌病害は、安定生産の阻害要因の1つとなっている。北海道立総合研究機構ではこれまでにアズキ落葉病レース 1, 2 抵抗性や萎凋病レース 3 抵抗性などの病害抵抗性を選抜できる DNA マーカーを開発してきた。DNA マーカーを利用することにより病害抵抗性選抜のための圃場使用面積を最小限に抑えるとともに、多点数に対応できるため早い世代からの選抜が可能となり、小豆育種において DNA マーカー選抜は効率的な品種開発に欠かせない技術となっている。このため本課題においてはこれまでに開発した土壌病害抵抗性に関する DNA マーカーを積極的に活用し、安定生産可能な品種の開発を効率的に行うことにより道産小豆の安定供給に資する。

4 調査研究の方法

1) DNA マーカーを利用した落葉病抵抗性および萎凋病抵抗性系統の効率的選抜

効率的に抵抗性個体のみを圃場に播種するために、F₅ 世代の種子について冬季 (2月~3月) に DNA マーカー検定を実施する。

選抜形質：落葉病菌レース 1 抵抗性 (*Pga1*)、落葉病菌レース 1, 2 抵抗性 (*Pga2*)、萎凋病抵抗性 (*Rfoa2*)

2) 交配母本および中後期世代の DNA マーカー遺伝子型の確認

交配に利用する母本および中後期世代の系統について DNA マーカー検定を実施し、遺伝子型を確認する。

選抜形質：落葉病菌レース 1 抵抗性 (*Pga1*)、落葉病菌レース 1, 2 抵抗性 (*Pga2*)、萎凋病抵抗性 (*Rfoa2*)

5 調査研究の結果及び考察

(1) 十勝農試圃場で収穫した F₅ 世代計 23 組合せについてマーカー検定を実施し、供試した 2536 系統中 793 系統は *Pga1* 抵抗性、516 系統は *Pga2* 抵抗性と判定された (表 1)。また、萎凋病抵抗性 DNA マーカーで検定したところ、367 系統が *Acc259* (萎凋病抵抗性の由来である遺伝資源) 型であった。また、交配母本および中後期世代の 195 系統について DNA マーカー検定を実施した (表 2)。そのうち 3 系統で期待されるマーカー遺伝子型を示さなかったことから、今後も確認していくことが重要と考えられた。

表 1 DNA マーカー検定の結果 (F₅ 世代)

| 交配番号 | 世代 | 組合せ | | 主要な育種目標 | マーカー 検定供試 系統数 | 抵抗性型系統数 | | | |
|------|--------|----------------|---------|---------------|----------------------------|---------|------|-------|-----|
| | | 母 | 父 | | | 落葉病 | | 萎凋病 | |
| | | | | | | Pga1 | Pga2 | Rfoa2 | |
| 令和5年 | 十交1901 | F ₅ | ちはやひめ | 十系1244号 | 早生,落12,莖134P,萎,冷f,__, | 126 | - | 55 | 33 |
| | 十交1907 | F ₅ | 十育173号 | 十系1315号 | 早生,落1,莖134,萎,冷f,__,機械 | 179 | 85 | - | - |
| | 十交1911 | F ₅ | しゅまり | 十育170号 | 中生,落12,莖134,萎,冷f,__,あん色 | 152 | - | 84 | 57 |
| | 十交1912 | F ₅ | 十育173号 | きたろまん | 早~中,落1,莖134,萎,冷f,__,長胚 | 132 | 39 | - | - |
| | 十交1914 | F ₅ | 十育173号 | 十育174号 | 中生,落1,莖134,萎,冷f,__,長胚 | 97 | 57 | - | - |
| | 十交1924 | F ₅ | 十系1287号 | カムイダイナゴン | 中晩,落1,莖134P,萎,__,__,大納言、大粒 | 97 | 63 | - | - |
| | 十交2016 | F ₅ | 十系1239号 | 十系1298号 | 中晩,落**,莖134P,萎,__,__, | 165 | 165 | - | - |
| | 十交2017 | F ₅ | 十系1285号 | 十育170号 | 中晩,落**,莖134P,萎,冷f,__, | 172 | - | 81 | 43 |
| | 十交2019 | F ₅ | 十系1299号 | 十育178号 | 中晩,落**,莖134P,萎,__,__, | 156 | - | 80 | 30 |
| | 十交2021 | F ₅ | 十系1157号 | 十系1299号 | 中生,落**,莖134,萎,__,__,多収 | 136 | - | 49 | 16 |
| 令和6年 | 十交2006 | F ₅ | 十系1180号 | 十系1261号 | ヤ早,落1,莖134,萎,冷f,__,機械 | 190 | 115 | - | - |
| | 十交2011 | F ₅ | 十育170号 | 十育180号 | 中生,落**,莖134P,萎,冷f,__,機械 | 146 | - | 74 | 40 |
| | 十交2106 | F ₅ | 十育175号 | 十系1280号 | ヤ早,落1,莖134,萎,冷f,__,機械 | 65 | 41 | - | - |
| | 十交2115 | F ₅ | 十系1362号 | 十系1244号 | 中生,落12,莖134P,萎,冷f,__,多収,黒莢 | 46 | - | 16 | 11 |
| | 十交2116 | F ₅ | 十育170号 | 十系1339号 | 中生,落12,莖134,萎,冷f,__,多収,白莢 | 21 | - | 7 | 6 |
| 令和7年 | 十交2107 | F ₅ | 十育182号 | 十育170号 | ヤ早,落12,莖134,萎,冷f,__,機械 | 80 | - | 21 | 0 |
| | 十交2120 | F ₅ | 十育184号 | 十育170号 | 中晩,落12,莖134,萎,__,__,大納言 | 53 | - | 13 | 4 |
| | 十交2121 | F ₅ | 十育183号 | 十育173号 | 中晩,落1,莖134P,萎,__,__,大納言,機械 | 11 | 7 | - | - |
| | 十交2128 | F ₅ | 十育180号 | WyR-5058 | ヤ早,落1,莖134,萎,冷f,__,機械、難裂莢 | 202 | 102 | - | - |
| | 十交2130 | F ₅ | きたろまん | TOACH-LISN-N1 | ヤ早,落1,莖13,萎,__,__,細葉 | 113 | 58 | - | - |
| | 十交2130 | F ₅ | きたろまん | TOACH-LISN-N1 | ヤ早,落1,莖13,萎,__,__,円葉 | 101 | 61 | - | - |
| | 十交2221 | F ₅ | 十育183号 | 十系1368号 | や晩,落**,莖134p,萎,__,__,大納言 | 42 | - | 11 | 4 |
| | 十交2223 | F ₅ | 十系1394号 | 十系1368号 | や晩,落**,莖134,萎,__,__,大納言 | 54 | - | 25 | 9 |
| | | | | | | 2536 | 793 | 516 | 367 |

- : 親の組合せから明らかなのは検定していない

表 2 DNA マーカー検定の結果 (交配母本、中後期世代)

| | マーカー 検定供試 系統数 | 抵抗性型系統数 | | | |
|------|---------------------|---------|------|-------|----|
| | | 落葉病 | | 萎凋病 | |
| | | Pga1 | Pga2 | Rfoa2 | |
| 令和6年 | 交配母本 | 69 | 41 | 26 | 27 |
| | 中後期世代 | 30 | 20 | 10 | 15 |
| 令和7年 | 交配母本 | 58 | 36 | 22 | 22 |
| | 中後期世代 | 38 | 30 | 5 | 5 |
| | | 195 | 127 | 63 | 69 |

(2) 本課題の中で選抜された抵抗性系統は、土壌病害抵抗性に優れる小豆品種開発に活用する。

(3) 引き続き豆類調査研究助成事業「DNA マーカーを活用した土壌病害抵抗性に優れる小豆品種の開発促進」の中で新たに「きたひまり」由来の茎疫病抵抗性に関する DNA マーカーを加えて土壌病害抵抗性系統の効率的な選抜を行っていく。