

閉花受粉性イネの系統育成

農業技術研究センター（水稻育種担当）

キーワード：水稻、閉花受粉性、種子生産

1 技術の特徴

2018年に埼玉県主要農作物種子条例が制定され、水稻種子を安定供給することは県の責務となっている。県内における種子生産農家の高齢化が進むなか、夏季から行われる異型株の抜き取り作業が重労働であることが大きな課題となっている。農研機構で育成した閉花受粉性変異 (*spw1-cl5*) をもつイネは、自然交雑における異型の混入回避が可能となることから、異型株の抜き取り作業の省力化が期待できる。

そこで、農研機構が育成した閉花受粉性イネ系統を交配親に利用して交配・選抜を行い、閉花受粉性イネの特性を有する系統を育成した。

2 技術内容

(1) 閉花受粉性イネの交配

父親には閉花受粉性をもつ、「コシヒカリ *spw1-cl5*」及び「日本晴 *spw1-cl5*」の準同質遺伝子系統、及びその F₁もしくは F₂を利用した。出穂期の閉花受粉性系統の穂をほ場から採取し、穎の上部を切り取り、母親となる県育成品種・系統の雌蕊に花粉を振りかける方法により、11組合せの交配種子を得ることができた（表1）。

(2) 世代促進栽培および雑種集団における個体選抜

2021、2022年の2か年、沖縄県での二期作栽培とセル成型苗（32区画に約1600粒播種）を利用した密植栽培による世代促進栽培を行った。その後、F₄世代の種子を1組合せ当たり1344個体をほ場に展開し個体選抜を実施した。個体選抜は、出穂期の観察調査により、閉花性で、イネ縮葉枯病に罹病していない個体をマーキングした。成熟期にはマーキングした個体から、受光体勢の良い草姿、県内で栽培可能な熟期、稔実歩合が低い、穂枯性障害の発生程度が低い個体の立毛選抜を行った。さらに、刈り取り後に選抜した株の最長稈から3穂を抽出し玄米の品質調査を行い、32個体を選抜した。なお、開花期の観察調査の過程で、開花時間帯を観察できなくても、穎内に葯が残っていることから閉花性の個体を判別できることが分かった。（表1）

(3) 系統の養成および閉花性準同質遺伝子系統の特性把握

F₅世代8系統から、「草姿」、「もみ枯細菌病検定」、「玄米品質」による絞り込みを行い、有望な5系統を選抜した（表2）。

母本に利用した同質遺伝子系統はそれぞれの元品種と比較し、「コシヒカリ *spw1-cl5*」は稈長は長く、穂長は短く、穂数は同等である。「日本晴 *spw1-cl5*」は稈長および穂数は同等、穂長は短い。「コシヒカリ *spw1-cl5*」は「コシヒカリ」と比較し、収量は2019年は同等、2020年は低収であった。低収の要因は不稔の発生によるものと思われる（観察調査）。玄米の外観品質はやや劣り、粒長はやや長く、粗タンパク質含量はやや高かった（表3）。

3 具体的データ

表1 交配、世代促進栽培、雑種集団個体選抜結果

| 交配組合せ | | 交配 採種量 (粒) | F4世代 採種量 (g) | 雑種集 団個体 選抜数 | 個体選抜概評 |
|---------|-------------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| 母親 | 父親 | | | | |
| むさしの26号 | 日本晴spw1-clc | 1 | 590 | 3 | |
| むさしの27号 | 日本晴spw1-clc | 6 | 500 | 2 | 穂枯性障害多 |
| むさしの31号 | 日本晴spw1-clc | 18 | 550 | 2 | 褐変籾多 |
| むさしの31号 | F1(むさしの26号/日本晴spw1-clc) | 26 | 500 | 0 | 閉花性なし |
| むさしの31号 | F2(むさしの27号/日本晴spw1-clc) | 3 | 500 | 5 | |
| むさしの33号 | 日本晴spw1-clc | 33 | 505 | 1 | 不稔多 |
| むさしの33号 | F1(むさしの26号/日本晴spw1-clc) | 27 | 500 | 5 | |
| むさしの33号 | F2(むさしの27号/日本晴spw1-clc) | 4 | 500 | 6 | |
| 彩のきずな | コシspw | 14 | 500 | 5 | 閉花率高、脱粒性、穂枯性障害多 |
| 彩のきずな | 日本晴spw1-clc | 7 | - | - | |
| 彩のかがやき | 日本晴spw1-clc | 11 | 495 | 3 | 草姿良好 |

表2 F5世代単独系統供試結果

| 試験 番号 | 交配組合せ | | 立毛評価 | 玄米 品質 | 玄米品質 概評 | 次年度 供試 |
|----------|---------|-------------------------|----------|----------|------------|-----------|
| | 母親 | 父親 | | | | |
| 105 | 彩のきずな | コシspw | | 6.0 | 乳白、心白 | ○ |
| 106 | むさしの33号 | F1(むさしの26号/日本晴spw1-clc) | 長稈 | - | | × |
| 107 | むさしの33号 | F1(むさしの26号/日本晴spw1-clc) | | 6.0 | 心白 | ○ |
| 108 | むさしの33号 | F1(むさしの26号/日本晴spw1-clc) | 不稔籾少 | 5.5 | | ○ |
| 109 | むさしの31号 | F2(むさしの27号/日本晴spw1-clc) | 褐変籾少 | 6.0 | 粒形ばらつき | ○ |
| 110 | むさしの31号 | F2(むさしの27号/日本晴spw1-clc) | | 5.5 | 背白 | ○ |
| 111 | むさしの33号 | F2(むさしの27号/日本晴spw1-clc) | 褐変籾・不稔籾多 | - | | × |
| 112 | むさしの33号 | F2(むさしの27号/日本晴spw1-clc) | 褐変籾・不稔籾多 | - | | × |

※玄米品質は、上上:1～下下:9の9段階評価

表3 母本に利用した同質遺伝子系統の生育調査

| 品種系統名 | 出穂期 (月/日) | 成熟期 (月/日) | 稈長 (cm) | 穂長 (cm) | 穂数 (本/m ²) | 精玄米 重 (kg/a) | 玄米千 粒重 (g) | 整粒 比 (%) | 白未熟 粒比 (%) | 玄米 長 (mm) | 玄米 幅 (mm) | 玄米 厚 (mm) |
|----------------|--------------|--------------|------------|------------|---------------------------|--------------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| コシヒカリspw1-clc1 | 8/14 | 9/16 | 96 ** | 18.8 ** | 291 | 27.2 | 19.9 | 27.7 | 24.3 | 5.08 | 2.79 | 1.86 |
| コシヒカリ | 8/14 | 9/18 | 92 | 20.1 | 290 n.s. | 32.5 | 19.9 | 38.4 | 12.2 | 5.01 | 2.73 | 1.85 |
| 日本晴spw1-clc1 | 8/17 | 9/28 | 82 | 18.9 | 320 | - | - | - | - | - | - | - |
| 日本晴 | 8/18 | 9/28 | 83 n.s. | 19.8 ** | 303 n.s. | - | - | - | - | - | - | - |

※出穂期～成熟期は2020年の値、稈長～玄米厚は2019,2020年の平均値、**は0.1%水準で有意差あり、n.s.は有意差なし、整粒比及び白未熟粒比(乳白、基部未熟、腹白の合計)は玄米を穀粒判別器(RGQI-20A)で測定した値

4 適用地域

さらに遺伝的な固定及び特性把握が必要なため、適用地域はなし。引き続き調査を継続するとともに、交配母本として活用する。

5 普及指導上の留意点

山間などの冷涼地域では開花が報告されているため県内適応性の検討が必要である。

6 試験課題名(試験期間)、担当

閉花受粉性イネを利用した水稻種子生産の省力化・高品質化技術(2019～2023)、水稻育種担当