

## 成績概要書（2009年1月作成）

研究課題：「Madsen」由来のコムギ縞萎縮病抵抗性育種素材

（高度抵抗性遺伝資源の利用による難防除ウイルス病（ダイズわい化病・コムギ縞萎縮病）抵抗性育種素材の開発 2）コムギ縞萎縮病）

担当部署：中央農試 遺伝資源部 資源貯蔵科、基盤研究部 遺伝子工学科

協力分担：なし

予算区分：道費

研究期間：2004～2007年（平成16～19年）

### 1. 目的

コムギ縞萎縮病（以下、「縞萎縮病」と示す）ウイルスの感染が認められない「Madsen」に北海道の優良品種「ホクシン」を戻し交配することにより、実用品種に近い一般的特性を備えた縞萎縮病高度抵抗性育種素材を育成する。

### 2. 方法

#### 1) 戻し交配による縞萎縮病抵抗性の導入と系統選抜（2001年～2007年は種）

(1) Madsen/ホクシンのF<sub>2</sub>集団の分離比から遺伝様式を推定した。

(2) 戻し交配と個体・系統選抜：遺伝資源部温室において、「Madsen」を1回親（花粉親）、「ホクシン」を反復親（種子親）として年2回の戻し交配を行った。戻し交配では抵抗性が期待できる組合せ由来の材料、系統選抜では抵抗性と判定された系統を選抜した。

(3) 縞萎縮病抵抗性の検定：伊達市の縞萎縮病抵抗性検定圃場（病原型はⅡ型）に、遺伝資源部温室で秋に採種した材料を各10粒～20粒播種した。翌春、圃場での達観調査から抵抗性が期待できる材料についてエライザ検定を行った。

#### 2) 縞萎縮病抵抗性系統の特性評価と選抜（2007年は種）

(1) 遺伝資源部において、縞萎縮病抵抗性系統の2群16系統について、系統群単位で混合した材料による小規模生産力試験と各系統単位の栽植を行い、一般的特性および品質特性を調査した。選抜系統の稈長、穂長および穂数について、固定度を調査した。

(2) 「遺交05513-9-13」系統群8系統の生育に対する縞萎縮病の影響を検討するため、縞萎縮病発生圃場（伊達市の縞萎縮病抵抗性検定圃場）において生育調査を行った。

### 3. 成果の概要

1) Madsen/ホクシンのF<sub>2</sub>集団におけるエライザ検定の分離比が陰性：陽性＝89：28であり、3：1の分離比に0.75<P<0.90で適合したことから、「Madsen」の縞萎縮病抵抗性には効果の大きい優性の単因子が関与していると推定した。

2) 「Madsen」を1回親（花粉親）、「ホクシン」を反復親（種子親）とした連続戻し交配により、縞萎縮病に対して抵抗性と感受性に分離したBC<sub>5</sub>F<sub>2</sub>世代の2組合せ37個体を得た。BC<sub>5</sub>F<sub>2</sub>世代の2組合せの選抜を進め、BC<sub>5</sub>F<sub>4</sub>世代において抵抗性が「Madsen」並で遺伝的に固定した2系統群（「遺交05513-9-13」、「遺交05513-8-3」）16系統を選抜した。

3) 2007年生産力試験において、「遺交05513-9-13」系統群の一般的特性と品質特性はほぼ「ホクシン」並であった（表1、2）。「遺交05513-9-13」系統群から「ホクシン」に近い一般的特性を有し、系統内の固定が十分に進んだ「遺交05513-9-13-3、6、8、および10」の4系統を選抜し、それぞれ「滝系麦1号」、「同2号」、「同3号」、および「同4号」の系統番号を付与した（表3）。

4) 「ホクシン」は縞萎縮病発生圃場では萎縮し、千粒重は未発生圃場より低下していたが、「遺交05513-9-13」系統群は発生圃場において萎縮は見られず、「ホクシン」と比較して健全な生育を示すことを確認した（表3、図1、2）。

表1. 「遺交05513-9-13」の生育特性、収量特性(2007年は種、遺伝資源部)

| 品種系統名        | 出穂期  | 成熟期  | 稈長<br>(cm) | 穂長<br>(cm) | 穂数<br>(本/m <sup>2</sup> ) | 倒伏<br>程度<br>(0-5) | 雪腐<br>病<br>(0-5) | うどん<br>こ病<br>(0-5) | 子実重<br>(kg<br>/10a) | ホクシ<br>ン比<br>(%) | リトル<br>重<br>(g) | 千粒<br>重<br>(g) | 外観 | 粒色 |
|--------------|------|------|------------|------------|---------------------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------|-----------------|----------------|----|----|
|              | (月日) | (月日) |            |            |                           |                   |                  |                    |                     |                  |                 |                |    |    |
| 遺交05513-9-13 | 6/1  | 7/14 | 84         | 8.2        | 727                       | 0.0               | 0.8              | 2.0                | 763                 | 98               | 808             | 40.6           | 中上 | 赤  |
| ホクシン         | 6/1  | 7/14 | 85         | 8.3        | 690                       | 0.5               | 0.7              | 1.6                | 775                 | 100              | 812             | 40.4           | 中上 | 赤  |
| Madsen       | 6/8  | 7/24 | 87         | 9.7        | 437                       | 0.0               | 1.0              | 1.5                | 730                 | 94               | 779             | 41.6           | 中下 | 白  |

注) 病害障害:0(無) - 5(甚)、表3も同じ

表2. 「遺交05513-9-13」の休眠程度(発芽率)と品質特性(2007年は種、遺伝資源部)

| 品種系統名        | 発芽率(%) |    | 原粒<br>灰分<br>(%) | 原粒<br>蛋白<br>(%) | 製粉<br>歩留<br>(%) | 製粉<br>効率<br>(%) | 粉蛋白<br>(%) | アミロ<br>グラムMV<br>(推定BU) | アミロー<br>ス含量<br>(%) | 色彩色差計による粉色 |       |       |
|--------------|--------|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|------------------------|--------------------|------------|-------|-------|
|              | 成熟期刈   | 晩刈 |                 |                 |                 |                 |            |                        |                    | L*         | a*    | b*    |
| 遺交05513-9-13 | 11     | 92 | 1.60            | 9.9             | 62.1            | 74.8            | 8.8        | 961                    | 21.1               | 90.26      | -0.52 | 15.91 |
| ホクシン         | 19     | 86 | 1.47            | 9.4             | 61.2            | 74.2            | 8.4        | 989                    | 21.5               | 90.21      | -0.58 | 16.04 |
| Madsen       | -      | -  | 1.58            | 9.7             | 66.7            | 80.3            | 8.2        | 58                     | 24.4               | 89.75      | -0.67 | 16.45 |

注) 発芽率:晩刈は成熟期の10日後に採取、発芽率は置床後5日目の結果、「Madsen」は成熟期で穂発芽生のため未供試

表3. 「遺交05513-9-13」系統群8系統の特性(2007年は種、遺伝資源部、伊達市)

| 品種<br>系統名<br>(遺交<br>05513-) | 出穂<br>期<br>(月日) | 成熟<br>期<br>(月日) | 稈長<br>(cm) | 穂長<br>(cm) | 穂数<br>(本/<br>個<br>体) | 雪腐<br>病<br>(0-5) | うどん<br>こ病<br>(0-5) | 千粒<br>重(g) | 固定度調査の<br>変動係数(%) |       |        | 縞萎縮病<br>発病程度 |      | エライザ検定<br>結果 |     | 「滝系<br>麦」<br>番号 |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|------------|------------|----------------------|------------------|--------------------|------------|-------------------|-------|--------|--------------|------|--------------|-----|-----------------|
|                             |                 |                 |            |            |                      |                  |                    |            | 稈長                | 穂長    | 穂数     | 5/2          | 5/13 | - : +        | 判定  |                 |
| -9-13-1                     | 6/3             | 7/14            | 80.2       | 8.6        | 12.2                 | 1.0              | 1.0                | 42.6       | 5.6               | 6.9   | 29.9   | 1.0          | 0.0  | 10:0         | 抵抗性 | 廃棄              |
| -9-13-2                     | 6/3             | 7/14            | 83.9       | 8.7        | 15.1                 | 0.4              | 2.0                | 42.8       | 3.6               | 4.3   | 26.1   | 0.0          | 0.0  | 10:0         | 抵抗性 | 廃棄              |
| -9-13-3                     | 6/3             | 7/14            | 86.9       | 9.2        | 14.4                 | 0.4              | 2.0                | 45.0       | 4.2               | 5.2   | 16.3   | 0.0          | 0.0  | 10:0         | 抵抗性 | 1号              |
| -9-13-5                     | 6/3             | 7/14            | 85.1       | 8.8        | 13.3                 | 0.4              | 2.0                | 43.0       | 4.1               | 5.7   | 16.2   | 1.0          | 0.0  | 9:1          | 抵抗性 | 廃棄              |
| -9-13-6                     | 6/3             | 7/14            | 87.2       | 9.3        | 15.3                 | 0.3              | 1.0                | 44.6       | 3.3               | 5.0   | 22.2   | 0.0          | 0.0  | 10:0         | 抵抗性 | 2号              |
| -9-13-8                     | 6/3             | 7/14            | 84.1       | 8.7        | 11.3                 | 0.6              | 0.5                | 45.6       | 3.5               | 5.8   | 23.1   | 0.0          | 0.0  | 10:0         | 抵抗性 | 3号              |
| -9-13-9                     | 6/3             | 7/14            | 81.7       | 8.4        | 12.6                 | 0.4              | 2.0                | 43.4       | 4.4               | 7.3   | 22.2   | 1.0          | 0.0  | 9:1          | 抵抗性 | 廃棄              |
| -9-13-10                    | 6/3             | 7/14            | 85.9       | 9.0        | 13.9                 | 0.3              | 2.0                | 45.4       | 3.4               | 5.5   | 18.3   | 0.0          | 0.0  | 10:0         | 抵抗性 | 4号              |
| ホクシン                        | 6/3             | 7/14            | 88.6       | 9.0        | 10.5                 | 0.5              | 1.4                | 43.2       | (3.6)             | (6.2) | (16.0) | 4.0          | 4.0  | 0:10         | 感受性 | -               |
| Madsen                      | 6/9             | 7/24            | 86.3       | 9.1        | 9.6                  | 1.3              | 1.0                | 45.0       | -                 | -     | -      | 0.0          | 0.0  | 10:0         | 抵抗性 | -               |

注) 1) 変動係数:系統は各系統の値、「ホクシン」は8区の平均値、2) 縞萎縮病発病程度:0-4、3) エライザ検定結果:- は陰性、+ 陽性

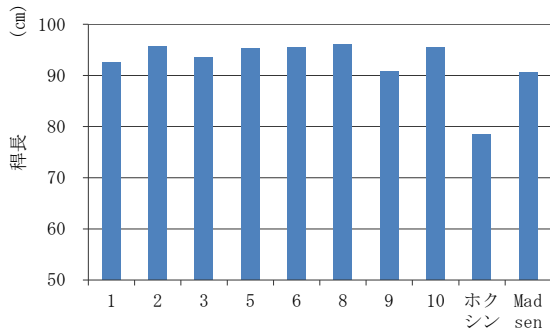


図1. 縞萎縮病発生圃場における稈長

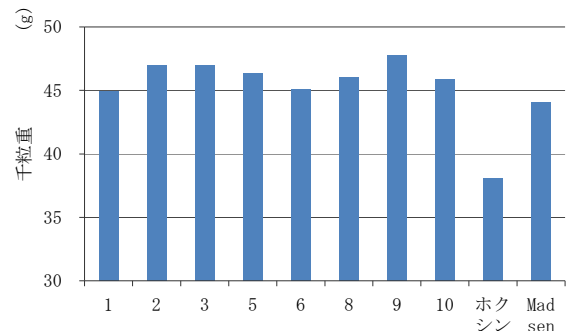


図2. 縞萎縮病発生圃場における千粒重

注) 1) 軸項目の1~10:「遺交05513-9-13」の各系統

2) 縞萎縮病発生圃場:伊達市の縞萎縮病抵抗性検定圃場

#### 4. 成果の活用面と留意点

1) 育成した系統は縞萎縮病抵抗性品種育成の育種素材として利用できる。

#### 5. 残された問題とその対応

1) 選抜した系統の一般的特性(生育・収量特性、病害障害耐性等)のさらなる評価。

2) 縞萎縮病抵抗性に関するDNAマーカー選抜手法の開発。