

## 抉芽浸漬法を用いたジャガイモ品種の青枯病抵抗性検定

菅 康弘\*・宮崎 孝\*\*  
(長崎県総合農林試験場 愛野馬鈴薯支場)

**Resistance of potato strains to bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum*, evaluated by the bud piece dipping inoculation method.** Yasuhiro Suga\*, Takashi Miyazaki\*\* (Aino Potato Branch, Nagasaki Prefectural Agricultural and Forestry Experiment Station, Aino, Nagasaki 854-0302)

**Key words:** *Ralstonia solanacearum*, resistance, potato, bacterial wilt

### 緒 言

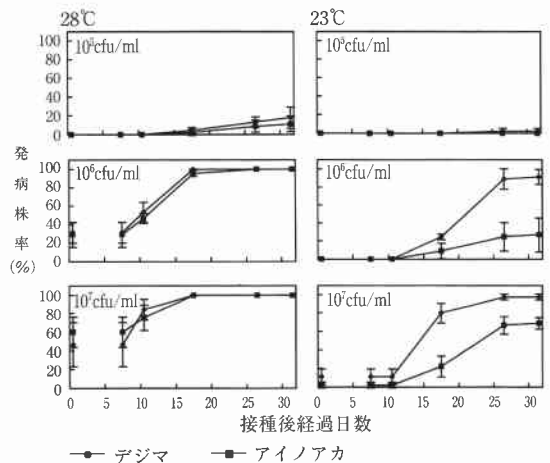
暖地二期作向けジャガイモ品種の育成過程では、交配後4年目以降に青枯病抵抗性の特性検定が行われ、供試ジャガイモ系統の青枯病抵抗性の強弱を判定している。特性検定では青枯病汚染圃場に供試ジャガイモ系統を植付けて、発病の程度差から青枯病抵抗性の強弱を判定している。しかしながら、試験期間の気象や圃場の汚染状況等により年次間で結果が変動するため、数年間に渡り試験を繰り返す必要があった。中村ら(1996)は、圃場試験の精度を高める目的で塊茎浸漬接種法を考案したが、1回の試験で検定できるジャガイモ品種・系統数は圃場の面積に制限され、抵抗性系統の早期選抜への利用はできなかった。また、田淵(1981)によって抉芽苗に付傷接種を行う方法が試みられているが、労力や検定個体数の制限が多く実用化には至っていない。本試験では、塊茎浸漬接種法を基に、短期間に多数の系統を検定する手法の開発と実用化を目的として、セル成形トレーを利用した小規模な検定系について検討を行った。

本研究を行うにあたり、ジャガイモ品種・育成系統の分譲と有益な御助言を賜った愛野馬鈴薯支場育種栽培科中尾敬氏、石橋祐二氏、並びに栽培管理作業に御尽力いただいた迎田幸博氏に対し感謝の意を表す。本研究は、農林水産省指定試験事業により行ったものである。

### 材料および方法

#### 1. 温度および接種菌濃度

青枯病抵抗性が異なるジャガイモ品種アジマ(抵抗性;中)およびアイノアカ(同;やや強)の萌芽した種いもを供試し、芽を中心に直径約2cmの球状に削り抜いた(抉芽)後、接種を行った。ジャガイモ青枯病菌(*Ralstonia solanacearum*) AA3114株(愛野馬鈴薯支場保存菌株)をジャガイモ半合成寒天培地(生ジャガイモ300g煎汁, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O 0.5g, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O 2.0g, ペプトン5.0g, 蔗糖20.0g, 寒天16.0g/蒸留水1,000ml)で27℃, 24時間培養し、滅菌水で10<sup>5</sup>, 10<sup>6</sup>および10<sup>7</sup>cfu/mlに調整して接種菌液とした。接種菌液に供試抉芽を10秒間浸漬し、風乾した後50穴のセル成形トレーに植え付けた。セル成形トレーには、滅菌畑土壌に



第1図 抉芽浸漬法における温度と接種菌濃度がジャガイモ青枯病の発病に及ぼす影響

\*現在 〒855-8501 島原市城内1-1205 長崎県農林部島原農業改良普及センター

\*Present address: Shimabara Agricultural Extension Center, Jyounai, Shimabara, Nagasaki 855-8501, Japan

\*\*2001年3月, 退職

パーミキュライトと初穀牛糞堆肥を加えた培養土（混合比；1：1：1）を1穴当たり40ml充填しておき、接種挿芽を置床後に1穴当たり20mlの培養土で覆土した。植付け後は温度23℃および28℃の自然採光型の人工気象器内で生育させ、出芽状況および青枯病の発病を随時観察し、出芽前挿芽腐敗を含む青枯病発病株率の推移を調べた。なお、各試験区は1区15株として3反復を設けた。

## 2. 品種抵抗性検定

試験には、北海道産または長崎県産の品種メイホウ、農林1号、とうや、アイノアカ、ニシユタカ、デジマ、男爵いも、長系110号、長系113号、愛系80号、愛系88号、西海28号、西海29号および北海86号の計14品種・系統を供試した。供試ジャガイモは、温蔵（20℃）の期間を調整して萌芽期を揃え、3mm程度の萌芽を確認したものを使用した。接種菌株はAA3114株を用い、菌濃度は $0.5 \times 10^7$ cfu/mlに調整し、上記に準じて接種および植付けを行った。植付け後は23℃の人工気象室内に置き、適宜灌水した。各試験区は1区15株、3反復を設け、接種後5～10日間隔で経時的に青枯病の発病状況を調査した。

## 結 果

### 1. 温度および接種菌濃度

各試験区におけるジャガイモ青枯病発病株率の推移を第1図に示した。温度条件別にみると、高温の28℃では出芽前の挿芽いもの腐敗が多く認められ、菌濃度 $10^7$ cfu/mlの区で品種デジマで不出芽株率47%、アイノ

アカでは60%の高率を示したが、接種菌濃度が低下すると不出芽株率は低下した。出芽後、供試2品種間で発病株率に明瞭な差異は認められなかった。一方、23℃では各菌濃度区で不出芽株率は総じて低く、発病株率も菌濃度 $10^6$ および $10^7$ cfu/mlでは供試2品種間に統計的な有意差（ $p < 0.05$ ）が認められ、最終調査時には菌濃度 $10^6$ cfu/ml区でデジマ91%に対してアイノアカ27%、 $10^7$ cfu/mlではそれぞれ98%および69%とデジマに比較してアイノアカは発病株率が低かった。

接種菌濃度別にみると、 $10^6$ および $10^7$ cfu/ml区では高い発病株率を示したが、 $10^5$ cfu/ml区では全般に発病株が少なく2品種間の発病程度の差異は観察されなかった。

### 2. 品種抵抗性検定

供試14品種・系統のジャガイモ青枯病発病株率の推移を第1表に示した。供試ジャガイモの不出芽株率は、長系113号の22%からアイノアカの0%まで品種・系統によって異なった。接種区と同時に無接種の挿芽を各品種・系統5株ずつ植付けた対照区では供試各品種・系統ともに出芽率100%（データ省略）を示したことから、試験区の不出芽株は青枯病菌による挿芽いも腐敗として発病株率に含めた。地上部の萎凋等の青枯病の病徴は、接種後10日目以降徐々に認められるようになり、30日目以降には品種間の発病の違いが明瞭になった。最終調査時（接種40日後）の発病株率は、メイホウ、アイノアカ、愛系88号、西海28号で16%以下と低く、デジマ、愛系80号、男爵いも、長系110号では60%以上の高率を示した。

第1表 挿芽浸漬法によるジャガイモ各品種・系統の青枯病抵抗性

| 品種・系統名 | 不出芽株率(%) | 発病株率 (%) <sup>a)</sup> |      |         |         |         | 特性検定値 <sup>b)</sup> |
|--------|----------|------------------------|------|---------|---------|---------|---------------------|
|        |          | 接種10日後                 | 20日後 | 25日後    | 30日後    | 40日後    |                     |
| メイホウ   | 6.7      | 6.7                    | 6.7  | 6.7ab   | 6.7ab   | 6.7ab   | 強                   |
| アイノアカ  | 0.0      | 0.0                    | 0.0  | 2.2ab   | 6.7ab   | 11.1ab  | やや強                 |
| 愛系88号  | 11.1     | 11.1                   | 11.1 | 11.1ab  | 11.1ab  | 11.1ab  | やや強                 |
| 西海28号  | 6.7      | 6.7                    | 6.7  | 11.1ab  | 11.1ab  | 15.6abc | やや弱                 |
| ニシユタカ  | 2.2      | 2.2                    | 11.1 | 15.6abc | 20.0ab  | 24.4abc | やや強                 |
| 農林1号   | 2.2      | 2.2                    | 2.2  | 8.9ab   | 8.9ab   | 26.7abc | 強                   |
| 北海86号  | 13.3     | 13.3                   | 13.3 | 17.8abc | 20.0ab  | 26.7abc | 弱                   |
| とうや    | 2.2      | 2.2                    | 2.2  | 17.8abc | 22.2abc | 35.6bcd | 強                   |
| 西海29号  | 6.7      | 6.7                    | 6.7  | 20.0abc | 46.7bcd | 55.5cde | 弱                   |
| 長系113号 | 22.2     | 22.2                   | 24.4 | 48.9cd  | 51.1cd  | 57.8cde | 強                   |
| デジマ    | 4.4      | 4.4                    | 28.9 | 46.7cd  | 48.9cd  | 60.0de  | 中                   |
| 愛系80号  | 11.1     | 11.1                   | 15.6 | 40.0bc  | 48.9cd  | 62.2de  | やや弱                 |
| 男爵いも   | 4.4      | 4.4                    | 13.3 | 46.7cd  | 62.2cd  | 75.6de  | 弱                   |
| 長系110号 | 13.3     | 13.3                   | 28.9 | 62.2cd  | 68.9cd  | 77.8de  | 弱                   |

a) 数値は3反復平均値、同一英文字間にはFisherのPLSD法（ $P=0.05$ ）で有意差を認めない。

b) 愛野馬鈴薯支場育種栽培科による特性検定結果を引用、強～弱まで5段階に分類。

## 考 察

長崎県のジャガイモ秋作栽培の植付けは8月下旬から始まるが、この時期の地温は愛野馬鈴薯支場の観測値で27℃～30℃程度であり、早期に植付けるほど青枯病の発生が多いことが経験的に知られている(片山ら, 1983)。試験では、この時期の地温に相当する28℃とジャガイモの生育適温の上限となる23℃の2試験区を設定したが、本法を用いる場合には、高温の28℃よりもジャガイモの生育に適した23℃の方が供試2品種間の発病株率の差が明瞭となった。また、温度23℃では $10^5$ cfu/mlで発病が少なく品種間の差異は明瞭でないものの、 $10^6$ および $10^7$ cfu/mlの接種菌濃度で供試2品種の発病株率に有意な差が認められたことから、接種菌濃度は $10^6$ ～ $10^7$ cfu/mlが適当と考えられた。

上記の条件に準じて試みた抵抗性検定では、接種後40日目の発病株率は、メイホウ、アイノアカ、愛系88号、西海28号、ニシユタカ、北海86号、農林1号、とうや、西海29号、長系113号、デジマ、愛系80号、男爵いも、長系110号の順に高くなり、品種・系統間で明瞭な差異が認められた。接種25日目～40日目までの調査結果からは、供試品種・系統はメイホウを含む抵抗性が強いものとデジマを含む抵抗性が弱いものに大別された。このことは、特性検定では「やや弱」～「弱」と判定されている西海28号、西海29号および北海86号の発病株率が予想より低かったことを除けば、特性検定値と概ね一致していた。西海28号および北海86号が発病株率が低く抵抗性が強いグループに類別されたことは、接種試験と圃場試験の条件の違いや種いもの来歴および齢の違いなど多数の要因が考えられ、これらの諸要因について再度検討の必要はあるものの、少なくとも本試験の条件ではある程度の抵抗性を示すものと思われた。また、特性検定値が「強」～「やや強」とされている品種・系統が抵抗性が

弱いグループに類別されることはなかった。これらのことから、セル成形トレーを用いた小規模な接種試験でジャガイモ青枯病抵抗性の強弱を判定することは可能と考えられ、特に抵抗性の弱い系統を淘汰する手法として有効であると推察された。また、本法は準備期間を含め年間に5～6回程度の試験が可能となることから、一定量の種いもを確保できれば、育成初期の大規模な集団に対して簡便に選抜を行なうことができるものと思われた。

青枯病の抵抗性検定法は他種植物でも数多く検討されており、接種菌株や菌濃度、育苗方法、培養土などが発病に影響することが知られている(尾崎・木村, 1989; 田淵・篠田, 1990)。本試験では接種菌濃度と温度条件について検討したが、培養土や接種菌株の違いについては未検討であるため、実用化に向けてこれらを含めた種々の要因についてさらに検討を加える必要があるだろう。

## 引用文献

- 片山克己・木村貞夫・浜久助(1983)ジャガイモ青枯病に関する研究 第2報 秋作の多発要因、特に温度について. 九病虫研会報 29:15-18.
- 中村吉秀・後藤孝雄・仲川晃生(1996)ジャガイモ青枯病の品種抵抗性検定法(予報). 九州農業研究 58:91.
- 尾崎克己・木村俊彦(1989)ナス属植物の青枯病抵抗性検定法. 中国農研報 4:103-117.
- 田淵尚一(1981)ジャガイモ青枯病抵抗性育種に関する研究 第1報 抵抗性の品種間差異と早期検定法. 九州農業研究 43:49.
- 田淵尚一・篠田教一(1990)バレイショ実生苗の青枯病抵抗性簡易検定. 九州農業研究 52:42.
- (2001年4月30日 受領)