

## 平成29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 アズキ茎疫病菌のレース分布解明と検定法の改良

### 2 研究実施者

研究代表者 (地独) 北海道立総合研究機構 農業研究本部  
上川農業試験場 研究部

生産環境グループ 研究主任 藤根 統

分担 (地独) 北海道立総合研究機構 農業研究本部  
中央農業試験場 病虫部  
クリーン病害虫グループ



### 3 実施期間 平成27年度～29年度（3年間）

### 4 試験研究の成果概要

#### (1) 試験研究の目的

全道各地の小豆栽培圃場より、アズキ茎疫病菌の収集とそのレース調査を行い、道内における現在のレース分布を明らかにするとともに、今後の茎疫病研究や育種に有用となる新たなレース検定法を確立する。

#### (2) 実施計画、手法

##### 1) 北海道内のアズキ茎疫病菌のレース分布調査

道内各地の小豆栽培ほ場および小豆栽培履歴のあるほ場から土壌および罹病アズキを採集した。そこから茎疫病菌を分離し、判別品種・系統に接種してレースを決定した。

##### 2) レース検定のための接種方法の改良

現在の浸根接種法に変わる簡便かつ安定的なレース検定法として、アズキ茎疫病菌の遊走子を用いた接種試験、ダイズ茎疫病菌寒天培地接種法の小豆への適応性、カルチャーポットやプラスチックバットを使用した土壌灌注法について検討した。

#### (3) 成果の概要

##### 1) 北海道内のアズキ茎疫病菌のレース分布調査

道内 44 市町村から分離された計 161 菌株のレースを決定した。その結果、35 菌株がレース 1、44 菌株がレース 3、62 菌株がレース 4、4 菌株がレース 5 と判定され、レース 2 の菌株は確認されなかった（表 1）。また、既知レースとは異なる 3 種類の病原性の菌株が 16 菌株確認され、形態と ITS 領域配列データによりアズキ茎疫病菌と同定されたことから、それぞれ新菌系 A・B・C として整理した（表 1）。その結果、判別品種に対する茎疫病菌の病原性は 8 種類となった（表 2）。

平成 11～12 年の調査では、北海道内ではレース 3 が優占していたが、現在の北海道全体では、レース 4 が優占することが明らかとなった（図 1）。また、地域により優占レースに違いが認められ、道央・道南（空知・石狩・後志・胆振・檜山）はレース 4 が優占、

道北（上川・留萌）はレース 3 とレース 4 が同程度、道東（十勝）はレース 1 優占した（図 2）。

表1 最終レース検定結果

振興局	調査圃場数	菌分離圃場数	供試菌株数 <sup>*1</sup>	レース					新菌系 <sup>*2</sup>			レース未決定 <sup>*3</sup>	
				1	2	3	4	5	A	B	C		
空知	12	7	21	6		2	9			3	1		
石狩	8	6	16	3		2	8			1	2		
後志	11	4	13			4	9						
胆振	9	5	18	2		2	14						
檜山	3	1	2			2							
上川	25	24	50	5		20	20	3		1	1		2
留萌	13	8	12	6		3	1			1	1		
十勝	19	12	29	13		9	1	1		1	1	3	
合計	100	67	161	35	0	44	62	4		5	6	5	2

\*1：再検定1菌株・前年度にレース2と3を判別していない1菌株を含む

\*2：レース1～5とは病原性の異なるもの。判別品種・系統の反応は表2を参照。

\*3：検定試験で発病せずレースを決定できなかった

表2 アズキ茎疫病菌レースおよび新菌系の各判別品種・系統に対する病原性

判別品種・系統	茎疫病レース抵抗性	レース					新菌系 <sup>*1</sup>		
		1	2	3	4	5	A	B	C
エリモショウズ <sup>*2</sup>	なし	S	—	S	S	S	S	S	S
寿小豆	1	R	S	S	S	S	R	R	S
能登小豆	1, 2	R	R	S	S	S	R	R	S
しゅまり	1, 3	R	—	R	S	S	S	R	R
十育150号	1, 3, 4	R	—	R	R	S	R	S	S

R：抵抗性、S：罹病性、—：未検定（検定用菌株が現存しない）

\*1：本課題で発見された新たな病原性（レース未提案）

\*2：本試験では、「エリモショウズ」と同じく茎疫病抵抗性を持たない「きたのおとめ」を用いて検定した

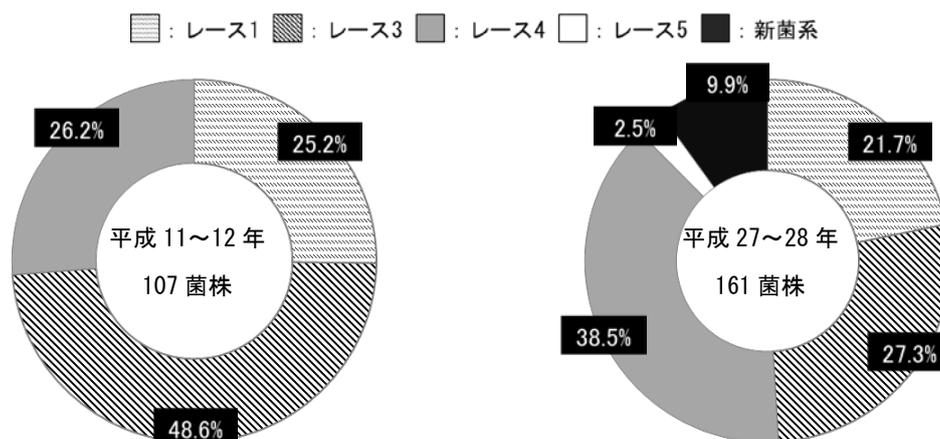


図 1. 全道のアズキ茎疫病レース頻度

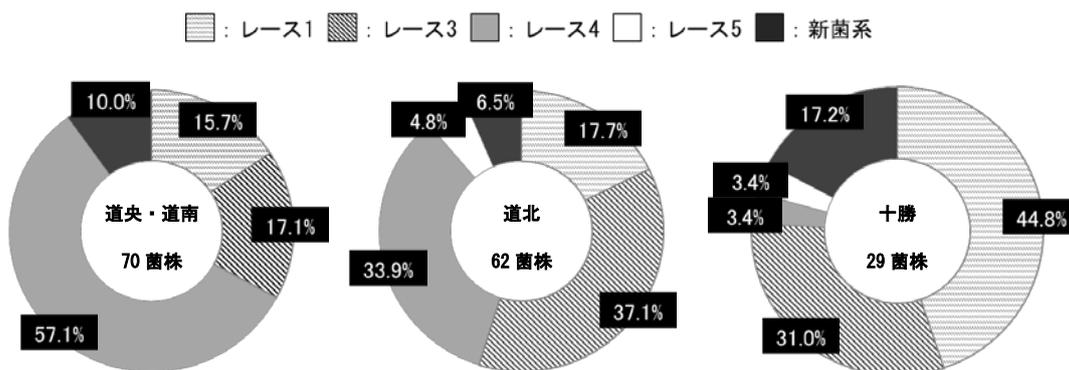


図 2. 平成 27~28 年のアズキ茎疫病菌レースの地域別頻度

## 2) レース検定のための接種方法の改良

遊走子接種法は、検定実施に十分な量の遊走子を安定的に得ることが困難であったため（表 3）、新たな検定法には不適と考えられた。

ダイズ茎疫病の検定で用いられる寒天培地接種法を試みたところ、レース 1 抵抗性の「寿小豆」の発病個体率が 67.8%、同じく抵抗性の「十育 150 号」の発病個体率が 58.3%になるなど、従来法と異なる結果となった（表 4）。この方法はアズキ茎疫病の検定法には使用できないと考えられた。

人工気象器を用いた土壌灌注法のうち、カルチャーポットの試験では、レース 3 菌株を接種したレース 3 抵抗性品種「しゅまり」の発病個体率が 21.7%となり、感受性品種より低いものの発病が認められた（表 5）。また、従来法と試験期間は変わらず、小豆の出芽が悪い場合は検定個体数に影響した。そのため、本手法は不適と考えられた。一方、プラスチックバットによる試験では、明期 16 時間・25℃、は種 1 週間後に茎疫病菌の菌体（生重）0.5 g を接種、湛水時間 48 時間とした条件で、レース 3 とレース 4 の菌株では浸根接種法と同じ結果が得られた（表 6）。しかし、レース分布調査において分離したレース 1 の菌株では、供試菌株が全てレース 3 の反応を示した（表 6）。従来法とは異なる結果を示したことから、本手法による新たなレース検定法の確立は不可能と判断した。

表3 アズキ茎疫病菌の遊走子作出量

菌株	培養温度	
	20℃	25℃
レース1	0~極小	0~極小
レース3	0	0~極小
レース4	0~10 <sup>3</sup> 個以下	0~10 <sup>3</sup> 個以下
レース5	0	0~極小

V8液体培地で3日培養した菌体を用いた。

20℃試験は2~3回、25℃試験は5~7回実施。

表4 ダイズ茎疫病寒天培地接種法の小豆での結果

品種・系統	発病個体率(%)			
	レース1	レース3	レース4	レース5
エリモショウズ	58.3	75.0	83.3	91.7
寿小豆	67.8	81.4	72.2	100
しゅまり	33.3	36.5	88.9	100
十育150号	58.3	8.3	0	100

複数試験の平均値

表5 カルチャーポットでの土壌灌注接種結果

品種・系統	発病個体率(%)	
	レース3	レース4
エリモショウズ	48.7	5.6
寿小豆	41.7	8.3
しゅまり	21.7	12.5
十育150号	0	0

複数試験での平均値

表6 従来の検定法と土壌灌注法による検定結果

判別品種・系統	各菌株を接種した小豆のDSI値							
	レース3		レース4		Pv-15K02		Pv-15T07	
	従来法	土壌灌注法	従来法	土壌灌注法	従来法	土壌灌注法	従来法	土壌灌注法
きたのおとめ <sup>*1</sup>	2.1	3.0	1.7	1.8	2.5	2.6	2.4	1.8
寿小豆	—	—	—	1.9	0.3	2.4	0.2	1.4
能登小豆	—	2.5	—	2.0	—	1.4	—	—
しゅまり	0.6	0.1	1.8	1.8	0.4	0	0.3	0.2
十育150号	0.6	0	0	0	0.5	0	0.3	0
判定レース	3	3	4	4	1	3	1	3

DSI (Disease severity index) 値 =  $\sum$  (指数別本数 × 指数) / 調査本数、

DSI が1.0 未満を抵抗性、1.0 以上を罹病性

指数0=無発病、指数1=病斑1cm 未満、2=病斑1cm 以上、3=萎凋・枯死

R: 抵抗性、S: 罹病性、—: 未試験

従来法: 特性検定およびレース分布調査の検定法(浸根接種法)、接種後14日

土壌灌注法の試験条件: プラスチックポットサイズ: 21cm×30cm(内側)、菌体接種量0.5g、湛水期間48時間、16時間日長、25℃、接種後10日

使用菌株: 菌株レース3と菌株レース4は特性検定での使用菌株、Pv-15K02・Pv-15T07はレース調査の分離菌株

従来法の数値: 菌株レース3と菌株レース4はH29年度特性検定の結果、Pv-15K02・Pv-15T07はレース調査の結果

\*1: 本試験では、「エリモショウズ」と同じく茎疫病抵抗性を持たない「きたのおとめ」を用いて検定した

(4) 今後の課題及び対応

本課題で発見された新菌系について、新レースとして日本植物病理学会に提案する。

(5) 成果の波及効果

抵抗性品種導入の際の参考とする。

(6) 論文、特許等

森万菜実・藤根 統 (2017) 日本植物病理学会報、83: 72