

# 幼苗検定法を用いたホモプシス根腐病抵抗性を有する スイカ用台木の探索

町田剛史・牛尾進吾・川城英夫

キーワード：ホモプシス根腐病，スイカ台木，幼苗検定

## I 緒言

北総台地を中心に全国屈指のスイカ産地である千葉県では、スイカの急性萎凋症状が問題となっており、その主な原因は *Phomopsis sclerotides* によるホモプシス根腐病であることが報告されている (宍戸, 竹内, 2005)。ユウガオ台木に接ぎ木したスイカに発生したホモプシス根腐病の発病形態は、交配後 30 日程度から急激に萎凋し始め、多くは収穫に至る前に枯死する (橋本・吉野, 1985, 小林ら, 1992)。本病の防除手段として、クロルピクリンくん蒸剤による土壌処理や土壌還元消毒等が有望であったが (宍戸ら, 2007)、圃場近隣の住居等への配慮や後作の圃場準備期間の確保等農作業上の問題から、これらの処理が困難な圃場も多くみられた。

丸川・山室 (1964) は、スイカの青枯性萎凋症の対策として、カボチャ台木への接ぎ木栽培が有効であったことを報告している。ホモプシス根腐病の対策としても、カボチャ等抵抗性台木の利用が可能であれば、作業的にも経済的にも有効な対策となり得ると考えられた。そこで、接ぎ木栽培によるホモプシス根腐病対策用の抵抗性台木を探索することを目的に、各種ウリ科植物の抵抗性の程度を幼苗検定法 (牛尾ら, 2010) を用いて明らかにした。その結果、新たな知見が得られたので、その概要を報告する。

本研究の実施に当たり、千葉県農業大学校青木孝一氏、元みかど育種農場中山淳氏、元ミカドインターナショナル松尾三郎氏に種子入手のご協力やご助言を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

## II 材料及び方法

試験は千葉県農林総合研究センター北総園芸研究所東総野菜研究室 (千葉県旭市) のガラス温室で行った。

2008 年 2 月 26 日に、25℃で 21 日間土壌ふすま培

地で培養したホモプシス根腐病菌 (病理研究室保存の菌株 No990528) を培養土 (げんきくん果菜 200, コープケミカル) に混和したものを汚染土とし、16 連結ポットに充填した。試験区は、培養土 1 kg 当たり土壌ふすま培地を 16g 混和した高濃度区、同様に 1 g 混和した低濃度区を設けた。

供試品目と品種・系統は第 1 表に示したように、ヘチマ *Luffa cylindrica* Roem. 4 品種・系統、トウガン *Benincasa hispida* Cogn. 6 品種・系統、ニガウリ *Momordica charantia* L. 5 品種・系統、カボチャ *Cucurbita ficifolia* Bouch., *C.maxima* Duch., *C.moschata* Duch., *C.pepo* L. 11 品種・系統 (各種間の雑種を含む)、シロウリ *Cucumis melo* L. var. *conomon* Makino. 1 品種・系統、スイカ *Citrullus vulgaris* Schrad 1 品種・系統、ユウガオ *Lagenaria siceraria* Standley var. *hispida* Hara 21 品種・系統の計 7 品目、49 品種・系統を供試した。各品種・系統は固化培養土 (プラントプラグ, 日本ジフィーポットプロダクツ) を充填した 128 穴セル成型トレイに播種し、各品種・系統の子葉が展開した 2 月 26 日から 3 月 3 日にかけて汚染土を充填した 16 連結ポットに鉢上げした。

発病調査は鉢上げ後から 4 週目まで 1 週間ごとに行い、地上部の萎凋・枯死および根部の褐変があるものを発病として、次式により発病株率、萎凋株率および発病度を算出した。

発病株率 = (発病指数 1 ~ 4 の株数の合計)

/ 調査株数 × 100

萎凋株率 = (発病指数 2 ~ 4 の株数の合計)

/ 調査株数 × 100

発病度 =  $\Sigma$ (発病指数 × 発病指数別株数)

/(4 × 調査株数) × 100

発病指数は、0 : 発病なし、1 : 移植後 4 週目に萎凋はみられないが根が褐変した株、2 : 3 ~ 4 週目までに萎凋・枯死した株、3 : 2 ~ 3 週目までに萎凋・枯死した株、4 : 2 週目までに萎凋・枯死した株とした。

## III 結果

受理日 2009 年 9 月 30 日

ホモブシス根腐病の品目別の発病度は、高濃度区、低濃度区ともにカボチャで最も低く、次いでトウガン、ニ

ガウリ、ユウガオ、ヘチマの順で、スイカ、シロウリは発病度が著しく高かった(第2表)。

第1表 供試した品目および品種・系統

品目	分類		品目	分類	
	品種・系統名	入手先		品種・系統名	入手先
ヘチマ	NAMDHARI	インド	シロウリ	白玉黄瓜	四川省
	Bizagar	インド	スイカ	紅大	ナント種苗
	Shengyou No1	四川省	ユウガオ	交配インドかんぴょう	農業生物資源研
	Naga F1	インド		フィリッピン	農業生物資源研
トウガン	SOLAR	インド		インド	農業生物資源研
	MAH-1	インド		印度かんぴょう	農業生物資源研
	ASHOKA	インド		長夕顔	農業生物資源研
	ベスト2	萩原農場		長かんぴょう	農業生物資源研
	ライオン	ナント種苗		長扁蒲	農業生物資源研
	ベスト	萩原農場		青大長	農業生物資源研
ニガウリ	正興翠緑苦瓜	四川省		ボトルガアード	農業生物資源研
	正興大白苦瓜	四川省		しもつけあお	農業生物資源研
	Meghna-2	インド		しもつけしろ	農業生物資源研
	沖縄A	—		小金井在来	農業生物資源研
	沖縄B	—		大長かんぴょう	農業生物資源研
カボチャ	海南	—		巨大丸十貫匁	農業生物資源研
	SD-8	—		千成兵丹	農業生物資源研
	AL-7	—		大兵丹	農業生物資源研
	久留米ブルームレス	—		大長	農業生物資源研
	南瓜3-13	—		Santosh	インド
	黒種07-6	—		Warad	インド
	黒種07-7	—		MHSNI	インド
	白菊座	—		かちどき2号	萩原農場
	No. 8	—			
	Pepo 07-40	—			
	はやぶさ	神田育種農場			

第2表 ホモブシス根腐病幼苗検定による品目別の発病度

品目	供試品種・系統数	高濃度区	低濃度区
カボチャ	11	17	14
トウガン	6	26	14
ニガウリ	5	33	24
ユウガオ	21	53	28
ヘチマ	4	60	46
シロウリ	1	72	50
スイカ	1	81	69

注) 発病度 =  $\Sigma$ (発病指数 × 発病指数別株数)

$/(4 \times \text{調査株数}) \times 100$

発病指数は、0:発病なし、1:移植後4週目に萎凋はみられないが根が褐変した株、2:3~4週目までに萎凋・枯死した株、3:2~3週目までに萎凋・枯死した株、4:2週目までに萎凋・枯死した株とした。

高濃度区:培養土1kg当たり土壌ふすま培地16g混合

低濃度区:培養土1kg当たり土壌ふすま培地1g混合

ユウガオでは、「かちどき2号」の発病度が最も低く、高濃度区で28、低濃度区で9であった。「かちどき2号」よりも発病度が低かった品種・系統数は、カボチャ9品種・系統、ニガウリ2品種・系統、トウガン4品種・系統で、ヘチマ、シロウリ、スイカ、ユウガオではいずれの品種・系統も高い発病度を示した。カボチャは、供試した11品種・系統中、高濃度区で9品種・系統、低濃度区では全品種・系統の萎凋株率が0であった。特に、カボチャ「はやぶさ」の発病度が最も低く、カボチャ「SD-8」がこれに次いだ(第3表)。

#### IV 考察

ホモブシス根腐病の幼苗検定による品目別の発病度は、カボチャが最も低く、ニガウリ、トウガンがこれに次いだ。スイカの台木としては、一部でカボチャ、トウ

第3表 ホモプロシス根腐病幼苗検定による品種・系統ごとの発病株率、萎凋株率および発病度

品目	品種・系統名	発病株率(%)		萎凋株率(%)		発病度	
		高濃度区	低濃度区	高濃度区	低濃度区	高濃度区	低濃度区
カボチャ	海南	75	43	38	0	28	11
	SD-8	13	25	0	0	3	6
	AL-7	38	38	0	0	9	9
	久留米ブルームレス	50	25	0	0	13	6
	南瓜3-13	100	50	33	0	33	13
	黒種07-6	100	100	0	0	25	25
	黒種07-7	83	100	0	0	21	25
	白菊座	75	75	0	0	19	19
	No. 8	100	100	0	0	25	25
	Pepo 07-40	38	50	0	0	9	13
はやぶさ	0	0	0	0	0	0	
トウガン	SOLAR	75	63	13	0	22	16
	MAH-1	75	25	13	0	22	6
	ASHOKA	100	57	29	0	32	14
	ベスト2	100	88	38	0	34	22
	ライオン	100	33	0	0	25	8
	ベスト	88	63	0	13	22	19
ニガウリ	正興翠緑苦瓜	100	100	100	0	50	25
	正興大白苦瓜	100	88	13	0	28	22
	Meghna-2	100	100	0	0	25	25
	沖縄A	88	100	13	0	25	25
	沖縄B	100	100	50	0	38	25
ユウガオ	交配インドかんぴょう	100	100	100	0	50	25
	フィリッピン	88	75	75	25	47	25
	インド	100	88	88	38	63	31
	印度かんぴょう	100	83	83	33	63	33
	長夕顔	100	86	100	29	64	29
	長かんぴょう	100	100	100	38	56	34
	長扁蒲	100	75	75	25	50	25
	青大長	100	88	71	38	46	31
	ボトルガーダ	83	71	33	0	33	18
	しもつけあお	100	83	80	17	45	25
	しもつけしろ	100	86	88	29	47	29
	小金井在来	100	88	100	50	56	34
	大長かんぴょう	100	88	88	0	59	22
	巨大丸十貫匁	100	83	80	33	60	29
	千成兵丹	100	71	100	71	68	36
	大兵丹	100	88	75	38	47	31
	大長	100	100	60	0	40	25
	Santosh	100	88	100	63	72	38
	Warad	100	75	100	38	66	28
	MHSN1	100	100	100	13	50	28
かちどき2号	63	38	38	0	28	9	
ヘチマ	NAMDHARI	100	100	100	88	75	47
	Bizagar	100	100	100	100	75	56
	Shengyou Nol	100	100	14	29	29	32
	Naga Fl	100	100	100	88	63	47
シロウリ	白玉黄瓜	100	100	100	75	72	50
スイカ	紅大	100	100	100	100	81	69

注) 発病株率=(発病指数1~4の株数の合計)/調査株数×100

萎凋株率=(発病指数2~4の株数の合計)/調査株数×100

発病度 =  $\Sigma(\text{発病指数} \times \text{発病指数別株数}) / (4 \times \text{調査株数}) \times 100$ 

発病指数は、0:発病なし、1:移植後4週目に萎凋はみられないが根が褐変した株、2:3~4週目までに萎凋・枯死した株、3:2~3週目までに萎凋・枯死した株、4:2週目までに萎凋・枯死した株とした。

ガンが用いられているが、ユウガオが用いられることが極めて多い。本試験の結果から、ホモプシス根腐病抵抗性はカボチャ、トウガンの方が、ユウガオよりも強いと考えられた。

品種・系統別の発病度は、カボチャ「はやぶさ」およびカボチャ「SD-8」が最も低く、抵抗性台木として有望と考えられた。しかし、カボチャ台木を用いたスイカの果実は、果皮が厚く、形状がユウガオ台木スイカに比べて劣る(丸川・山室, 1968)。これはカルシウムやマグネシウム等の無機成分および糖の組成がユウガオ台木と異なるためであるとの報告がある(新堀ら, 1981)。ユウガオ台木を主に用いている産地において、カボチャやトウガンを台木として用いることで、ホモプシス根腐病の発生を軽減できる可能性が示唆された。しかし、カボチャ台木の利用により、果実の形状の乱れや品質の低下が懸念される。キュウリ幼苗検定法(牛尾ら, 2010)や前年までのホモプシス根腐病発生履歴を考慮して、汚染が確認された圃場ではカボチャ台木の導入が推奨される。また、同じカボチャでも、高濃度区の発病度で0から33と品種・系統による差が大きいため、導入に当たっては、品種・系統による抵抗性の程度を考慮する必要がある。

ユウガオ「かちどき2号」の発病度は、高濃度区で28、低濃度区で9であり、これよりも発病度が低かったのは、カボチャ、トウガン、ニガウリの数品種・系統のみであった。「かちどき2号」は現地で多く利用されているが、ホモプシス根腐病の発生事例も多いことから、十分な抵抗性を有するとは考えられない。このため、発病度が大きいヘチマ、シロウリ、スイカ及びユウガオ台木によるホモプシス根腐病の軽減は期待できないと考えられた。

また、ホモプシス根腐病で問題となる急性的な萎凋症状の発生は、着果による株への負担が大きく関与している(宍戸ら, 2007)ことから、幼苗における病徴がわずかであっても果実肥大後には急性萎凋症状が発生する危険性が懸念される。「はやぶさ」、「SD-8」といった発病度がごく低い品種・系統に関しては、汚染圃場における着果の負担を考慮した抵抗性の検定が必要である。

以上のように、ホモプシス根腐病抵抗性は、スイカの台木として現地で多く用いられるユウガオにはみられな

かったものの、カボチャにみられたことから、今後、これらのカボチャ台木による汚染条件下の圃場における発病と果実形状、品質を評価する必要がある。

## V 摘要

ホモプシス根腐病抵抗性台木を探索するために、7品目49品種・系統のウリ科植物の抵抗性の程度を幼苗検定法により明らかにした。

1. ホモプシス根腐病の品目別の発病度は、カボチャが最も低く、次いでトウガン、ニガウリ、ユウガオ、ヘチマの順であった。
2. 品種・系統別の発病度は、カボチャ「はやぶさ」、カボチャ「SD-8」が最も低かった。

## VI 引用文献

- 橋本光司・吉野正義(1985)カボチャ台キュウリの新病害, ホモプシス根腐病. 植物防疫. 39: 570-574.
- 小林正伸・大林延夫・佐藤豊三(1992)メロン, カボチャ, ユウガオ台スイカに発生したホモプシス根腐病(仮称). 日本植物病理学会報. 58(4): 555.
- 丸川慎三・山室慶一(1964)スイカ台木としてのカボチャ利用に関する研究(第1報)青粘性萎凋症対策について. 茨城園試研報. 1: 23-30.
- 丸川慎三・山室慶一(1968)スイカに対するカボチャ台木の利用. 農及園. 43(1): 639-640.
- 新堀二千男・甲田暢男・吉野旭(1981)スイカ果実の成熟生理と品質(第2報)台木が果実の品質に及ぼす影響. 千葉農試研報. 22: 21-27.
- 宍戸雅宏・竹内妙子(2005)スイカ急性萎凋症に対するアンケート調査の分析と防除対策. 植物防疫. 59: 66-68.
- 宍戸雅宏・竹内妙子・牛尾進吾・久保周子・鈴木純也・津久井理恵・国友映理子(2007)ウリ科野菜急性萎凋症の早期診断技術の開発. 食と緑の化学. 61: 55-59.
- 牛尾進吾・町田剛史・竹内妙子(2010)キュウリ幼苗検定法によるスイカホモプシス根腐病菌汚染土壌の診断. 千葉農林総研報. 2: 67-72.

## Screening Rootstocks with Seedling Tests to Control Watermelon Black Root Rot Caused by *Phomopsis sclerotioides*

Takeshi MACHIDA, Shingo USHIO and Hideo KAWASHIRO

**Keywords :** *Phomopsis sclerotioides*, watermelon, black root rot, rootstock

### Summary

In order to find resistant rootstocks against watermelon black root rot caused by *Phomopsis sclerotioides*, 49 varieties of cucurbitaceae representing 7 species were screened with seedling tests. The level of resistance was different among the 7 species, listed in descending order of resistance: squashes, Chinese preserving melons, bitter gourds, bottle gourds and dishcloth gourds. Two varieties of squash, 'Hayabusa' and 'SD-8', had the highest resistance level among the 49 varieties tested.