農研機構
NARO 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

'Dai-Power', a Pepper (Capsicum annuum L.) Rootstock Cultivar Resistant to Phytophthora Blight, Bacterial Wilt, and PMMoV

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-22 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 斎藤, 新, 松永, 啓, 齊藤, 猛雄, 吉田, 建実, 山田, 朋宏, 佐藤, 隆徳 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001700

疫病，青枯病およびモザイク病（PMMoV）抵抗性のピーマン・トウガラシ類台木用品種‘台パワー’の育成とその特性†

斎藤　新・松永　啓・齊藤　猛雄
吉田　建実*・山田　朋宏・佐藤　隆徳**

（平成22年9月24日受理）

‘Dai-Power’, a Pepper (*Capsicum annuum* L.) Rootstock Cultivar Resistant to *Phytophthora* Blight, Bacterial Wilt, and PMMoV

Atsushi Saito, Hiroshi Matsunaga, Takeo Saito,
Tatemi Yoshida, Tomohiro Yamada and Takanori Sato

I　緒　　言

わが国のピーマンおよびトウガラシ類（*Capsicum annuum* L.）の栽培において，土壌伝染性病害である糸状菌 *Phytophthora capsici* を病原とする疫病，細菌 *Ralstonia solanacearum* を病原とする青枯病およびペッパーマイルドモットルウイルス（PMMoV）を病原とするモザイク病は激しい被害をもたらす．臭化メチルはこれらの土壌伝染性病害に有効な土壌消毒剤として，広く使用されていたが，2005年に原則として使用が禁止となり，2013年には完全に使用が禁止される見込みである（津田，2008）．臭化メチルに代わる有効な薬剤がないことから，代替手段として熱水土壌消毒や定植時の感染を抑える生分解性ポットの利用などが検討されているが（西ら，2008），完全な防除は難しく，抵抗性品種の利用が病害回避には最も有効と考えられる．しかし，これら土壌伝染性病害に対して抵抗性を有し，かつ，実用的な果実形質を有する品種はないため，ナスやトマトと同様に，抵抗性台木への接ぎ木栽培が現場へ導入されつつある．

ピーマンおよびトウガラシ類の抵抗性台木として利用されている品種には，疫病抵抗性として，‘ベルホマレ’（小林ら，1984），‘ベルマサリ’（矢ノ口ら，1993），‘スケットS’，‘スケットC’（有限会社南国育種研究農場）および‘肩車’（株式会社サカタのタネ）がある．また，青枯病抵抗性を有する台木用品種として，‘台助’（財団法人日本園芸生産研究所）があり，これより抵抗性程度が劣るが，‘ベルマサリ’，‘スケットC’および‘スケットK’（有限会社南国育種研究農場）がある．さらに，PMMoVの病原型$P_{1.2}$（PMMoV（$P_{1.2}$））によるモザイク病抵抗性として，‘ベルマサリ’および‘台助’がある．しかしながら，これら3病害のいずれに対しても強い抵抗性を有する台木用品種はなく，そのような品種の育成が求められている．そこで，野菜茶業研究所ではこれら3病害に対して強い複合抵抗性を有する台木用品種の育成に取り組み，‘台パワー’を育成したので，その育成経過および特性を報告する．

‘台パワー’の育成に関して，特性検定試験の実施にあたっては，千葉県農業総合研究センター（現千葉県農林総合研究センター），兵庫県立農林水産技術総合センターおよび宮崎県総合農業試験場，系統適応性検定試験

〒514-2392　三重県津市安濃町草生360
野菜育種研究チーム
＊野菜研究調整監
＊＊研究支援センター
†本報告の一部は平成20年度園芸学会春季大会（2008年）で講演した．

の実施にあたっては，岐阜県農業技術センター，高知県農業技術センターおよび鹿児島県農業開発総合センターの担当者各位に多大な御協力を頂いた．また，野菜茶業研究所研究支援センター業務第1科の方々には育成品種ならびに選抜系統の栽培管理等に多大な業務支援を頂いた．ここに記して感謝の意を表する．なお，本品種の育成期間のうち，2004年度および2005年度には農林水産省委託プロジェクト「新鮮でおいしい『ブランド・ニッポン』農産物提供のための総合研究 6系 野菜」において実施した．

Ⅱ　育成経過

1997年に青枯病抵抗性の‘三重みどり’と疫病抵抗性のSCM 334を交雑し，その交雑後代から疫病および青枯病に対して複合抵抗性を有する系統の選抜および自殖を行い，F_4世代を得た（図－1）．2000年にこの系統に疫病およびモザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））抵抗性の‘ベルマサリ’が自然交雑したので，その交雑後代から，さらに疫病および青枯病に対して複合抵抗性を有する系統の選抜および自殖を行った．実用形質が概ね固定したF_4世代に‘トウガラシ安濃4号’との系統名を付与し，2003年度から2007年度に特性検定試験ならびに2003年度から2006年度に系統適応性検定試験に供した．なお，系統適応性検定試験においてトバモウイルスが原因と考えられる穂木の萎凋が発生したことから，モザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））抵抗性の確認も行った．その結果，本系統は疫病および青枯病に対して‘ベルマサリ’よりも強い抵抗性を有し，かつ，モザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））にも抵抗性を示すことが明らかとなり，台木用品種としての優秀性が認められたため，F_8世代を‘台パワー’として2008年5月29日に品種登録出願し（出願番号第22585号），8月5日に出願公表された．

Ⅲ　品種特性

1　育成地における試験成績

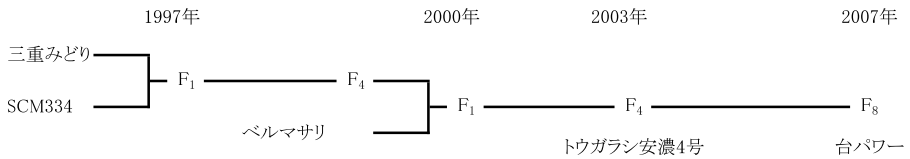
a　疫病抵抗性

標準品種（全国の生産現場で台木として広く利用されている品種）として，2003年度から2005年度には台木用品種‘スケットC’を供試したが，2005年度に‘台パワー’がモザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））抵抗性を有することが確認されたため，2006年度および2007年度にはモザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））抵抗性を有する穂木用品種‘ベルマサリ’を供試して疫病抵抗性検定を行った（表－1）．対照品種（抵抗性程度が既知の品種）には，抵抗性素材として用いたSCM 334，疫病抵抗性台木として用いられている市販品種として，台木用品種‘スケットC’（2006年度および2007年度），穂木用品種‘ベルマサリ’，台木用品種‘肩車’，穂木用品種‘ベルホマレ’，罹病性の台木用品種‘台助’および穂木用品種‘エース’（タキイ種苗株式会社）を供試した．3月下旬から4月上旬に播種し，播種2週間後の4月中下旬に本葉2～3葉期程度の苗を掘り上げ，根を洗浄した後，1品種・系統当たり50 mlの接種菌液に浸根接種し，地温28℃に設定した土壌恒温槽（土壌病害抵抗性選抜装置，株式会社小澤製作所）の培地に植え付けた．接種には野菜茶業研究所において継代保存している疫病菌を用い，Ueedaら（2006）の方法に準じて28℃で培養して菌密度を表－1の通りに調製し，接種菌液とした．調査は接種11～18

表－1　育成地における特性検定試験の概要

病名	年度	播種日	接種日	接種検定方法	接種菌密度（個/ml）	調査日
疫病[z]	2003	4/ 1	4/25	浸根接種，地温28℃	6×10^2	5/ 8
	2004	3/31	4/26	浸根接種，地温28℃	6×10^2	5/10
	2005	3/31	4/25	浸根接種，地温28℃	6×10^2	5/ 6
	2006	3/31	4/21	浸根接種，地温28℃	6×10^3	5/ 8
	2007	3/30	4/19	浸根接種，地温28℃	1×10^3	5/ 7
青枯病	2003	4/22	7/24	定植後，断根潅注接種	2×10^8	9/30
	2004	4/26	7/21	定植後，断根潅注接種	2×10^8	9/30
	2005	4/20	7/28	定植後，断根潅注接種	2×10^8	9/30
	2006	4/14	7/28	定植後，断根潅注接種	2×10^8	9/30
	2007	4/18	7/12	定植後，断根潅注接種	6×10^8	9/20
モザイク病（PMMoV）	2007	2008/1/24	2008/3/4	PMMoV($P_{1.2}$)および PMMoV($P_{1.2.3}$)を汁液接種	－	2008/3/26

[z] 接種菌密度は遊走子嚢密度．



図－1　‘台パワー’の育成系統図

日後に行い，発病株率を算出するとともに，個体ごとに無病徴＝0，発病＝1および枯死＝2とした発病評点で評価した．発病評点の平均値を算出し，最大値を100とする発病指数を算出した（表－2脚注）．

疫病罹病性の‘台助’および‘エース’はほぼすべての株が枯死したが，‘台パワー’は発病株率および発病指数が，年度による変動があるものの，5か年の平均でそれぞれ6%および4であり，SCM 334および‘スケットC’，‘肩車’と同程度の強い抵抗性を示した（表－2）．また，2005年度には平年に比べて接種時の苗の葉齢が進み，‘ベルマサリ’および‘ベルホマレ’は発病株率がそれぞれ7%および0%と低かったが，それ以外の年度は罹病性品種‘台助’および‘エース’に比べると低いものの，‘台パワー’に比べると高かった．

以上の結果，‘台パワー’は疫病に対してSCM 334および‘スケットC’，‘肩車’と同程度の強い抵抗性を示し，‘ベルマサリ’よりも強い抵抗性を示すと判断した．

b　青枯病抵抗性

標準品種として，疫病抵抗性検定と同様に2003年度から2005年度には台木用品種‘スケットC’を供試し，2006年度および2007年度には穂木用品種‘ベルマサリ’を供試して青枯病抵抗性検定を行った（表－1）．対照品種には，抵抗性素材として用いた‘三重みどり’および台木として用いられている市販品種のうち，青枯病抵抗性とされている穂木用品種‘ベルマサリ’（2003年度から2005年度）および台木用品種‘スケットC’（2006年度および2007年度），抵抗性の台木用品種‘台助’と罹病性の台木用品種‘肩車’および穂木用品種‘ベルホマレ’，罹病性の穂木用品種‘エース’を供試した．4月中下旬に播種し，直径10.5 cmのポリポットに移植して育苗した後，野菜茶業研究所内の青枯病汚染圃場に6月上中旬に定植した．施肥は全量基肥とし，くみあい被覆複合エコロング424－100（全農）および過リン酸石灰を用いて，成分量でN，P_2O_5およびK_2Oを10 a当たり20 kg，17 kgおよび20 kgとなるように施した．畝幅120 cmの1条植え，株間30 cmとし，畝を黒色のビニルマルチで覆った．7月中下旬に，株元から約5 cm離れた地表部に刃渡り10 cmの草刈り用鎌を長さ約10 cm，深さ約10 cmとなるように挿入して断根し，1株当たり50 mlの青枯病菌液を潅注接種した．青枯病菌は野菜茶業研究所内の青枯病汚染圃場において発病した

表－2　育成地における疫病抵抗性検定結果（幼苗）

品種・系統名	2003年度				2004年度				2005年度				2006年度				2007年度				平均	
	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	発病株率[z](%)	発病指数[y]
台パワー	28	11	5	○	44	7	5	○	46	0	0	○	23	4	2	○	20	10	10	○	6 cd	4 cd
SCM334	24	0	0		43	0	0		44	0	0		22	0	0		20	0	0		0 d	0 d
スケットC	33	0	0		43	2	1		47	4	3		15	7	7		－	－	－		3 cd	3 cd
ベルマサリ	－	－	－		21	76	69		22	0	0		22	45	41		19	42	42		41 bc	38 bc
肩車	－	－	－		22	0	0		21	0	0		22	0	0		20	10	10		3 cd	3 cd
ベルホマレ	28	57	52		43	79	73		46	7	3		22	100	93		20	90	85		67 ab	61 b
台助	－	－	－		－	－	－		－	－	－		－	－	－		20	100	100		100 ab	100 ab
エース	34	100	100		43	100	100		48	96	96		22	100	100		20	100	100		99 a	99 a

[z] 発病株率=(発病株数/供試株数)×100.
年度平均において同一列の異なるアルファベットはTukey-Kramerの多重比較検定により5%水準で有意差があることを示す.

[y] 発病指数=100×(Σ発病評点/供試株数)/2; 発病評点:0=無病徴, 1=発病, 2=枯死.
年度平均において同一列の異なるアルファベットはTukey-Kramerの多重比較検定により5%水準で有意差があることを示す.

[x] 標準品種‘スケットC’(2003年度から2005年度)もしくは‘ベルマサリ’(2006年度および2007年度)に対する評価.
○:有望, △:同等, ×:見込みなし.

表－3　育成地における青枯病抵抗性検定結果（汚染圃場）

品種名	2003年度				2004年度				2005年度				2006年度				2007年度				平均	
	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	供試株数	発病株率[z](%)	発病指数[y]	判定[x]	発病株率[z](%)	発病指数[y]
台パワー	8	75	63	○	7	29	25	○	8	25	25	○	8	0	0	○	24	32	12	○	32 b	25 c
三重みどり	8	75	69		8	63	53		8	50	50		8	88	50		24	76	67		70 a	58 b
スケットC	8	100	100		8	100	100		8	100	100		8	100	100		－	－	－		100 a	100 a
ベルマサリ	－	－	－		8	57	57		8	88	81		8	100	31		24	100	77		86 a	62 b
台助	－	－	－		－	－	－		－	－	－		－	－	－		8	0	0		0 b	0 c
肩車	－	－	－		8	100	100		8	100	100		8	97	88		8	100	100		99 a	97 a
ベルホマレ	8	100	95		8	100	100		8	100	100		8	100	100		20	100	100		100 a	99 a
エース	8	100	100		8	100	100		8	100	100		8	100	100		8	100	100		100 a	100 a

[z] 発病株率=(発病株数/供試株数)×100.
年度平均において同一列の異なるアルファベットはTukey-Kramerの多重比較検定により5%水準で有意差があることを示す.

[y] 発病指数=100×(Σ発病評点/供試株数)/4; 発病評点:0=無病徴, 1=一部の葉が萎凋, 2=半数の葉が萎凋, 3=すべての葉が萎凋.
年度平均において同一列の異なるアルファベットはTukey-Kramerの多重比較検定により5%水準で有意差があることを示す.

[x] 標準品種‘スケットC’(2003年度から2005年度)もしくは‘ベルマサリ’(2006年度および2007年度)に対する評価.
○:有望, △:同等, ×:見込みなし.

表－4 育成地におけるモザイク病（PMMoV）抵抗性検定結果

品種名	供試株数	PMMoV ($P_{1,2}$) 局部病斑[z]発生株率(%)	PMMoV ($P_{1,2}$) モザイク症状[y]発生株率(%)	判定[x]	PMMoV ($P_{1,2,3}$) 局部病斑[z]発生株率(%)	PMMoV ($P_{1,2,3}$) モザイク症状[y]発生株率(%)	判定[x]
台パワー	12	100	0	○	0	100	×
ベルマサリ	12	100	0		0	100	
エース	12	0	100		0	100	

[z] 接種葉に発生した局部病斑.
[y] 接種上位葉に発生したモザイク症状.
[x] 抵抗性の有無. ○:有, ×:無.

表－5 育成地における生産力検定試験の概要

年度	台木播種日	穂木播種日	接ぎ木日	接ぎ木方法	定植日	栽植密度 畦幅×株間	栽植密度 本/a	試験規模	収穫期間 前期	収穫期間 中期	収穫期間 後期	収穫期間 全期
2003	3/25	4/ 1	4/23	ピン接ぎ	6/ 5	120×40cm	208	5株2反復	6/27～ 7/29	7/30～ 9/ 2	9/ 2～10/ 3	6/27～10/ 3
2004	3/25	4/ 1	4/20	ピン接ぎ	5/31	120×40cm	208	5株2反復	6/20～ 7/16	7/17～ 8/23	8/24～ 9/30	6/20～ 9/30
2005	4/ 1	4/ 7	4/28	ピン接ぎ	6/ 1	120×40cm	208	5株2反復	6/20～ 7/15	7/16～ 8/15	8/16～ 9/15	6/20～ 9/15
2006	3/23	3/30	4/19	ピン接ぎ	5/24	120×40cm	208	5株2反復	6/14～ 7/20	7/21～ 8/25	8/26～ 9/30	6/14～ 9/30
2007	3/23	3/30	4/18	ピン接ぎ	5/21	120×40cm	208	5株2反復	6/19～ 7/16	7/17～ 8/13	8/14～ 9/10	6/19～ 9/10

穂木用品種として‘京波’(2003年度から2005年度)もしくは‘京鈴’(2006年度および2007年度)を用いた.

‘エース’から7月上中旬に採取し，Matsunagaら（1999）の方法に準じて単離して30℃で培養し，菌密度を表－1の通りに調製したものを接種用菌液として用いた．調査は9月30日（2007年度は9月21日）に行い，発病株率を算出するとともに，個体ごとに無病徴＝0，一部の葉が萎凋＝1，半数の葉が萎凋＝2，すべての葉が萎凋＝3，枯死＝4とした発病評点で評価した．発病評点の平均値を算出し，最大値を100とする発病指数を算出した（表－3脚注）．

青枯病罹病性の‘エース’は年度を通じてすべての株が枯死し，‘ベルホマレ’および‘肩車’は一部の年度を除いてすべての株が枯死した（表－3）．なお，抵抗性とされている‘スケットC’はすべての株が枯死し，育成地では抵抗性を示さなかった．一方で，‘台パワー’は発病株率および発病指数が，年度による変動があるものの，5か年の平均でそれぞれ32%および25であり，2007年度の‘台助’のそれぞれ0%および0に比べると高かったが，‘三重みどり’および‘ベルマサリ’より低く，強い抵抗性を示した．

以上の結果，‘台パワー’は発病株率および発病指数が‘台助’よりやや高かったが，‘三重みどり’および‘ベルマサリ’や‘スケットC’より低かったことから，青枯病に対して強い抵抗性を示すと判断した．

c モザイク病（PMMoV）抵抗性

標準品種として，疫病抵抗性検定および青枯病抵抗性検定と同様にモザイク病（PMMoV（$P_{1,2}$））抵抗性を有する穂木用品種‘ベルマサリ’を供試した（表－1）．対照品種には，罹病性の穂木用品種‘エース’を供試した．2008年1月24日に播種し，2月21日に直径10.5 cmのポリポットに移植して生育させた苗に対し，3月4日にPMMoVの接種を行った．接種には中央農業総合研究センターより分譲されたPMMoV（$P_{1,2}$）および茨城県農業総合センターより分譲されたPMMoV（$P_{1,2,3}$）の感染葉（乾燥）を用いた．0.1 gの感染葉を少量の滅菌蒸留水中で摩砕後，滅菌蒸留水で100 mlに定量してカーボランダム（1500メッシュ）と混合し，2枚の本葉に接種した．接種後，暖房開始温度を15℃に設定したガラス温室内で栽培し，3月26日まで局部病斑の発生および病徴を調査した．

‘台パワー’は‘ベルマサリ’と同様にPMMoV（$P_{1,2}$）に対してすべての個体の接種葉に抵抗性反応として局部壊疽（壊死）による局部病斑を生じたが，PMMoV（$P_{1,2,3}$）に対しては局部病斑を生じず，接種上位葉でモザイク症状が発生した（表－4）．

以上の結果，‘台パワー’はPMMoV（$P_{1,2}$）には抵抗性を示すが，PMMoV（$P_{1,2,3}$）には抵抗性を示さないと判断した．

d 生産力検定試験

2003年度から2007年度に‘台パワー’を台木として用いた場合の生産力を検定した（表－5）．穂木として，2003年度から2005年度には‘京波’（タキイ種苗株式会社）を用いたが，2005年度に‘台パワー’がモザイク病（PMMoV（$P_{1,2}$））抵抗性を有することが確認されたため，2006年度および2007年度には‘京鈴’（タキイ種苗株式会社）を用いた．標準品種として，疫病抵抗性検定および青枯病抵抗性検定と同様に2003年度から

2005年度には台木用品種‘スケットC’を，2006年度および2007年度には穂木用品種‘ベルマサリ’を供試した．3月中下旬から4月上旬に台木用の‘台パワー’および‘スケットC’もしくは‘ベルマサリ’を播種し，その7日後に穂木用の‘京波’もしくは‘京鈴’を播種した．4月中下旬に穂木および台木の胚軸を水平に切断してツギピン（タキイ種苗株式会社）を軸に用い，接ぎ木を行った．なお，試験区には接ぎ木を行わない‘京波’もしくは‘京鈴’自根区も設けた．接ぎ木活着後，直径10.5 cmのポリポットに移植して育苗した後，5月中下旬から6月上旬に野菜茶業研究所内の露地圃場に各品種を5個体2反復で定植した．施肥は青枯病抵抗性検定と同様とし，畝幅120 cmの1条植え，株間40 cmとして畝を白色のビニルマルチで覆った．収量調査は6月中下旬から9月もしくは10月まで行い，30 g前後の未熟果実を1〜4日おきに収穫し，総収量および良果収量を集計した．良果収量は商品果の収量とした．

‘台パワー’を台木として用いた場合，穂木の草勢は年度を通じて‘スケットC’もしくは‘ベルマサリ’を台木として用いた場合および自根区と同等であった（表−6）．穂木の収穫開始日は2003年度および2005年度を除き，自根区が最も早かったが，‘台パワー’を台木として用いた場合は‘スケットC’もしくは‘ベルマサリ’を台木として用いた場合と同等かやや遅かった．穂木の収量性は総収量および良果収量ともに2003年度のみ，‘台パワー’を台木として用いた場合に著しく多かったが，それ以外の年度は‘スケットC’もしくは‘ベルマサリ’を台木として用いた場合と同程度かやや劣り，自根区より概ね15%前後少なかった．また，穂木の良果収量については前期，中期および後期に分けて集計したが，いずれの品種も2006年度を除き，中期の収量が最も多く，前期の収量が最も少なくなり，台木として用いた品種による影響はみられなかった．穂木の良果率や良果平均重は試験区による差がみられなかった．

以上の結果，‘台パワー’は台木として用いた場合の穂木の総収量および良果収量が‘スケットC’もしくは‘ベルマサリ’を台木として用いた場合と同程度であり，台木用品種として有望と判断した．

e　一般特性

‘台パワー’，‘ベルマサリ’および‘京波’を2006年3月14日に播種し，直径10.5 cmのポリポットに移植して育苗した後，5月8日に野菜茶業研究所内の露地圃場に各品種5個体を定植した．栽培条件は生産力検定試験と同様とし，遺伝資源特性調査マニュアル 第4分冊 野菜類（農林水産省農業生物資源研究所，1992）に準拠し，昭和53年度種苗特性分類調査報告書（社団法人日本種苗協会，1979）を参考に，表−7に示した植物体特性および表−8に示した果実特性を調査した．

‘台パワー’はやや立性の草姿であり（図−2），‘ベルマサリ’および‘京波’に比べて第1分枝までの葉数は12.4枚と多く，開花到達日数は69日と遅く，草丈は87.2 cmと高かった（表−7）．最大葉の大きさや分枝角度は‘ベルマサリ’と同等であった．‘台パワー’の果

表−6　育成地における台木として用いた場合の穂木の収量性

年度	台木用品種	草勢	収穫開始日	総収量 (kg/a)	良果収量(kg/a) 前期	中期	後期	全期	良果率[z] (%)	良果平均重(g)	判定[y]
2003	台パワー	中	6/27	901	90	398	375	863	95.8	27.8	○
	スケットC	中	6/27	731	97	353	245	695	95.1	28.4	
	ベルマサリ	中	6/27	641	71	287	255	613	95.6	27.5	
	京波（自根）	中	6/27	791	97	342	330	768	97.1	27.4	
2004	台パワー	中	6/26	732	93	335	280	708	96.8	25.1	△
	スケットC	中	6/23	847	132	360	327	819	96.8	25.3	
	ベルマサリ	中	6/26	843	83	364	374	820	97.3	24.7	
	京波（自根）	中	6/20	869	126	367	353	846	97.3	24.5	
2005	台パワー	中	6/22	428	76	198	148	421	98.5	25.4	△
	スケットC	中	6/20	507	69	208	216	493	97.1	26.8	
	ベルマサリ	中	6/20	449	62	196	163	421	93.8	26.2	
	京波（自根）	中	6/20	504	58	217	207	482	95.7	26.2	
2006	台パワー	中	6/19	603	187	95	101	383	63.6	30.0	△
	ベルマサリ	中	6/19	679	167	120	109	396	58.3	28.0	
	京鈴（自根）	中	6/14	604	176	112	108	396	65.5	28.5	
2007	台パワー	中	6/28	554	90	216	164	471	88.7	33.0	△
	ベルマサリ	中	6/28	585	98	212	189	500	88.7	31.8	
	京鈴（自根）	中	6/19	682	190	223	174	588	88.5	31.2	

穂木用品種として‘京波’（2003年度から2005年度）もしくは‘京鈴’（2006年度および2007年度）を用いた．

[z] 良果率=（良果数/総果数）×100．

[y] 標準品種‘スケットC’（2003年度から2005年度）もしくは‘ベルマサリ’（2006年度および2007年度）に対する評価．○：有望，△：同等，×：見込みなし．

実は未熟果色が緑色（図－3），完熟果色は赤色であり（図－4），果形は中長形であった（表－8）．完熟果実の重さの平均は 29.0 g で，‘ベルマサリ’や‘京波’に比べて軽く，果長や果径が短くて小さかった．果肉の厚さは‘ベルマサリ’に比べて薄く，‘京波’と同等であった．

以上の結果，果形が一般的なピーマンと同様の中長形だが，果実が小さく,果面のしわが多く，着果数が少ないため（データ略），穂木用品種としての利用は難しいと判断した．

2　特性検定試験場所における試験成績

a　検定場所と試験概要

2003 年度から 2007 年度にかけて千葉県農業総合研究センター（千葉県），兵庫県立農林水産技術総合センター（兵庫県）および宮崎県総合農業試験場（宮崎県）において特性検定試験を実施した．検定試験を実施した特性は疫病抵抗性，青枯病抵抗性およびモザイク病（PMMoV）に対する抵抗性であり，モザイク病（PMMoV）に対する抵抗性については 2007 年度に千葉県でのみ実施した（表－9）．標準品種として，育成地における試験と同様に，2003 年度から 2005 年度には台木用品種‘スケット C’を，2006 年度および 2007 年度には穂木用品種‘ベルマサリ’を供試した．

b　疫病抵抗性

対照品種として，抵抗性の台木用品種‘スケット C’（2006 年度および 2007 年度）および穂木用品種‘ベルホマレ’を，罹病性の穂木用品種‘エース’を供試した．試験では原則として，検定地で発生している菌株を用いたが，千葉県および兵庫県では野菜茶業研究所より配布した菌株を用い，幼苗への接種検定とした．

兵庫県では 2006 年度にすべての品種で発病株が見られず，判定不能であった（表－10）．罹病性の‘エース’の発病株率は千葉県ではすべての年度で 100%に達したが，兵庫県および宮崎県ではその発病株率がそれぞれ 35.3～88.9%および 35.0～100.0%とやや低かった．‘台



図－ 2　‘台パワー’の植物体

表－ 7　‘台パワー’の植物体特性

品種名	第1分枝まで葉数(枚)	開花到達日数[z](日)	草丈(cm)	最大葉 長さ(cm)	最大葉 幅(cm)	最大葉 葉柄長(cm)	分枝角度[y](度)
台パワー	12.4 ±0.2	69 ±0.4	87.2 ±1.8	27.7 ±0.3	9.1 ±0.1	9.3 ±0.3	49.8 ±1.7
ベルマサリ	7.6 ±0.2	61 ±0.8	61.2 ±2.9	28.0 ±0.9	9.2 ±0.2	11.3 ±1.0	52.0 ±3.7
京波	9.6 ±0.2	58 ±0.7	75.8 ±3.8	32.6 ±0.8	9.4 ±0.2	13.7 ±0.6	62.0 ±4.9

草丈は2006年7月4日に，最大葉は7月10日に，分枝角度は5月29日に調査した．
値はすべて「平均値±標準誤差」(n=5)．
[z] 播種日から半数以上の個体が開花するのに要した日数．
[y] 第1花着生部位の分枝の角度．

表－ 8　‘台パワー’の果実特性

品種名	未熟果色	完熟果実 果色	果形	果重(g)	果長(mm)	果径(mm)	果肉の厚さ(mm)
台パワー	緑	赤	中長形	29.0 ± 1.4	69.9 ± 1.9	39.8 ± 1.5	2.5 ± 0.1
ベルマサリ	緑	赤	中長形	74.8 ± 3.3	99.8 ± 2.9	53.8 ± 1.5	3.9 ± 0.2
京波	緑	赤	中長形	54.0 ± 3.1	110.8 ± 3.8	44.7 ± 2.3	2.7 ± 0.1

値はすべて「平均値±標準誤差」(n=5)．



図－ 3　‘台パワー’の未熟果実



図－ 4　‘台パワー’の完熟果実

表－9　特性検定地における試験概要

検定地	病名	年度	接種検定方法	接種菌密度(個/ml)	播種日	接種日	調査日
千葉県	疫病[z]	2003	浸根接種(地温27℃)	2.0×10^4	8/28	9/22	9/30
		2004	浸根接種(地温27℃)	4.0×10^3	8/27	9/22	9/28
		2005	浸根接種(地温27℃)	1.0×10^4	9/ 1	9/26	10/ 3
		2006	浸根接種(地温26℃)	1.0×10^3	9/26	10/ 9	10/24
		2007	浸根接種(地温26℃)	1.0×10^3	9/11	10/ 4	10/12
	青枯病	2003	浸根接種(地温29℃)	1.0×10^8	8/28	9/26	10/15
		2004	浸根接種(地温30℃)	－	8/27	9/19	10/ 1
		2005	浸根接種(地温31℃)	－	9/ 1	10/ 3	10/17
		2006	浸根接種(地温29℃)	1.0×10^8	9/26	10/ 6	10/24
		2007	浸根接種(地温29℃)	1.0×10^7	9/11	10/ 4	10/19
	モザイク病(PMMoV)	2007	PMMoV($P_{1.2}$)を汁液接種	－	9/11	10/ 1	10/19
兵庫県	疫病[z]	2003	汚染土壌定植	－	5/20	6/11	7/10
		2004	汚染土壌定植	－	5/18	6/ 9	7/ 6
		2005	汚染土壌定植	－	5/20	6/10	7/29
		2006	汚染土壌定植	－	5/19	6/ 9	10/12
		2007	浸根接種	1.0×10^4	5/17	6/14	6/19
	青枯病	2003	汚染圃場定植	－	5/20	6/25	7/28
		2004	汚染圃場定植	－	5/18	6/14	7/13
		2005	汚染圃場定植	－	5/20	6/16	7/22
		2006	汚染圃場定植	－	5/19	6/23	7/21
		2007	汚染圃場定植	－	5/17	6/14	7/19
宮崎県	疫病[y]	2003	断根潅注接種	4.0×10^{10}	6/ 9	7/ 2	7/16
		2004	断根潅注接種	4.0×10^{10}	5/31	7/13	7/27
		2005	断根潅注接種	4.0×10^{10}	5/24	6/28	7/19
		2006	断根潅注接種	4.0×10^{10}	6/12	7/31	8/25
		2007	断根潅注接種	4.0×10^{10}	6/12	7/31	8/25
	青枯病	2003	断根潅注接種	2.0×10^8	6/13	7/ 9	7/24
		2004	断根潅注接種	2.0×10^8	6/25	8/ 4	8/17
		2005	断根潅注接種	2.0×10^8	7/25	8/18	9/ 2
		2006	断根潅注接種	2.0×10^8	6/19	7/18	8/ 7
		2007	断根潅注接種	2.0×10^8	6/19	7/18	8/ 7

[z] 野菜茶業研究所分譲の疫病菌により検定．接種菌密度は遊走子嚢密度．
[y] 接種菌密度は遊走子密度．

表－10　特性検定地における疫病抵抗性検定結果

年度	品種名	千葉県[z] 供試株数	千葉県[z] 発病株率(%)	千葉県[z] 発病指数[y]	千葉県[z] 判定[x]	兵庫県[z] 供試株数	兵庫県[z] 発病株率(%)	兵庫県[z] 発病指数[y]	兵庫県[z] 判定[x]	宮崎県 供試株数	宮崎県 発病株率(%)	宮崎県 発病指数[y]	宮崎県 判定[x]
2003	台パワー	30	30.0	23	○	25	0.0	0	○	18	5.6	1	○
	スケットC	29	37.9	20		45	2.2	2		20	10.0	3	
	ベルホマレ	30	86.7	63		43	51.2	45		20	15.0	5	
	エース	30	100.0	100		45	88.9	89		20	65.0	24	
2004	台パワー	45	2.2	1	○	31	12.9	6	○	20	40.0	10	○
	スケットC	45	0.0	0		36	11.1	6		20	20.0	8	
	ベルホマレ	36	47.2	17		31	41.9	22		20	35.0	10	
	エース	36	100.0	99		35	60.0	26		20	55.0	16	
2005	台パワー	39	43.6	24	○	22	13.6	8	○	20	10.0	3	○
	スケットC	14	21.4	16		19	10.5	11		20	25.0	9	
	ベルホマレ	39	92.3	78		33	9.1	9		20	15.0	5	
	エース	39	100.0	100		34	35.3	18		20	100.0	69	
2006	台パワー	36	8.3	3	○	36	0.0	0	□	20	10.0	3	○
	ベルマサリ	36	22.2	7		37	0.0	0		20	30.0	8	
	スケットC	30	3.3	1		38	0.0	0		20	25.0	6	
	ベルホマレ	36	19.4	10		37	0.0	0		20	15.0	4	
	エース	36	100.0	99		30	0.0	0		20	35.0	9	
2007	台パワー	23	21.7	7	○	36	41.7	18	△	20	15.0	4	○
	ベルマサリ	24	87.5	60		36	13.9	4		20	50.0	13	
	スケットC	－	－	－		－	－	－		－	－	－	
	ベルホマレ	24	95.8	74		38	0.0	0		20	70.0	21	
	エース	24	100.0	100		24	58.3	27		20	85.0	31	

[z] 野菜茶業研究所分譲の疫病菌により検定．
[y] 発病指数=100×(Σ発病評点/供試株数)/4; 発病評点：0=無病徴，1=一部の葉が萎凋，2=半数の葉が萎凋，3=すべての葉が萎凋，4=枯死．
[x] 標準品種‘スケットC’(2003年度から2005年度)もしくは‘ベルマサリ’(2006年度および2007年度)に対する評価．○：有望，△：同等，×：見込みなし，□：判定不能．

表－11　特性検定地における青枯病抵抗性検定結果

年度	品種名	千葉県				兵庫県				宮崎県			
		供試株数	発病株率(%)	発病指数[z]	判定[y]	供試株数	発病株率(%)	発病指数[z]	判定[y]	供試株数	発病株率(%)	発病指数[z]	判定[y]
2003	台パワー	24	66.7	9	○	32	37.5	26	○～△	20	10.0	6	○
	スケットC	30	76.7	65		36	63.9	47		20	45.0	43	
	三重みどり	30	53.3	21		32	12.5	3		20	10.0	3	
	エース	30	90.0	70		34	5.9	5		20	75.0	60	
2004	台パワー	21	66.7	25	○	40	35.0	21	○	20	65.0	27	○
	スケットC	22	100.0	97		40	87.5	78		20	100.0	75	
	三重みどり	25	76.0	50		23	34.8	24		20	25.0	12	
	エース	20	95.0	84		45	91.1	85		20	90.0	62	
2005	台パワー	20	30.0	18	○	28	0.0	0	○	20	5.0	1	○
	スケットC	12	83.3	69		27	100.0	77		20	55.0	23	
	三重みどり	20	25.0	11		30	100.0	45		20	5.0	1	
	エース	20	95.0	66		37	100.0	76		20	70.0	25	
2006	台パワー	26	61.5	42	○～△	33	6.1	2	○	20	35.0	28	○
	ベルマサリ	26	73.1	50		28	32.1	13		20	85.0	66	
	三重みどり	25	24.0	13		25	56.0	22		20	75.0	53	
	エース	26	88.5	69		39	92.3	83		20	100.0	98	
2007	台パワー	28	42.9	29	○	37	13.5	14	○	20	5.0	1	○
	ベルマサリ	28	60.7	33		39	30.8	20		20	25.0	10	
	三重みどり	28	32.1	22		40	55.0	53		20	30.0	8	
	エース	28	100.0	89		33	97.0	97		20	80.0	49	

[z] 発病指数=100×(Σ発病評点/供試株数)/4; 発病評点:0=無病徴, 1=一部の葉が萎凋, 2=半数の葉が萎凋, 3=すべての葉が萎凋, 4=枯死.
[y] 標準品種‘スケットC’(2003年度から2005年度)もしくは‘ベルマサリ’(2006年度および2007年度)に対する評価. ○:有望, △:同等, ×:見込みなし.

パワー’の発病株率は千葉県で2003年度および2005年度に30.0%および43.6%，兵庫県で2007年度に41.7%，宮崎県で2004年度に40.0%とやや高かったが，それ以外は低く，標準品種の‘スケットC’と同程度の抵抗性を示し，‘ベルマサリ’より強い抵抗性を示した．

以上の結果，特性検定試験場所では‘台パワー’は疫病に対して強い抵抗性を示し，有望と判断した．

c　青枯病抵抗性

対照品種として，抵抗性の穂木用品種‘三重みどり’および罹病性の穂木用品種‘エース’を供試した．試験では検定地で発生している菌株を用い，検定は幼苗への接種検定もしくは汚染圃場における検定とした．

青枯病罹病性の‘エース’は発病株率が兵庫県で2003年度に5.9%と低かったが，それ以外の検定地および年度は70.0%以上と高かった（表－11）．‘台パワー’は発病株率が千葉県および2004年度の宮崎県を除くと，37.5%以下と低く，標準品種の‘スケットC’および‘ベルマサリ’より強い抵抗性を示し，‘三重みどり’と同程度か，やや強い抵抗性を示す傾向にあった．

以上の結果，特性検定試験場所では‘台パワー’は青枯病に対して強い抵抗性を示し，有望と判断した．

d　モザイク病（PMMoV）抵抗性

対照品種として，罹病性の穂木用品種‘エース’を用いた．試験では検定地で発生しているウイルスを用い，検定は汁液接種による検定とした．

表－12　特性検定地（千葉県）におけるモザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））抵抗性検定結果

年度	品種名	供試株数	局部病斑[z]発生株率	モザイク症状[y]発生株率(%)	判定[x]
2007	台パワー	24	100	0	○
	ベルマサリ	24	100	0	
	エース	24	0	100	

[z] 接種葉に発生した局部病斑.
[y] 接種上位葉に発生したモザイク症状.
[x] 抵抗性の有無. ○:有, ×:無.

‘台パワー’はPMMoV（$P_{1.2}$）に対して，標準品種の‘ベルマサリ’と同様に接種葉に抵抗性反応として局部壊疽（壊死）による局部病斑を生じ，接種上位葉にモザイク症状を発生しなかった（表－12）．

以上の結果，千葉県では‘台パワー’はPMMoV（$P_{1.2}$）に対して抵抗性を示し，有望と判断した．

3　系統適応性検定試験場所における試験成績

2003年度から2006年度にかけて岐阜県農業技術研究所（岐阜県），高知県農業技術センター（高知県）および鹿児島県農業開発総合センター（鹿児島県）において系統適応性検定試験を実施した．また，2003年度から2005年度にかけて参考試験として，和歌山県農林水産総合技術センター（和歌山県）において系統適応性検定試験に準ずる試験を実施した．それら試験の概要を表－

表－13　系統適応性検定地における試験の概要

検定地	年度	対照品種	穂木用品種	穂木収穫果実のタイプ	台木播種日	穂木播種日	接ぎ木日	接ぎ木方法	定植日	栽植密度 畦幅×株間	栽植密度 本/a	試験規模	収穫期間
岐阜県	2003	穂木自根	緑鯨	甘長トウガラシ	2/24	3/10	4/ 1	斜め合わせ	5/20	120×50cm	166	5株2反復	6/10～8/28
	2004	穂木自根	緑鯨	甘長トウガラシ	3/ 5	3/15	4/15	斜め合わせ	5/17	120×50cm	166	5株2反復	6/23～8/30
	2005	穂木自根	京波	ピーマン	2/24	2/24	3/17	斜め合わせ	4/19	150×40cm	167	7株2反復	5/20～8/29
	2006	穂木自根	京鈴	ピーマン	2/17	2/17	3/13	斜め合わせ	4/24	150×40cm	167	7株2反復	5/17～8/30
高知県	2003	－	土佐じし	シシトウ	8/26	8/26	9/18	斜め合わせ	10/10	180×50cm	111	5株1反復	11/7～2004/3/26
	2004	－	土佐じし	シシトウ	8/30	8/30	9/30	斜め合わせ	11/12	180×50cm	111	5株2反復	12/6～2005/3/30
	2005	台助	土佐ひかりD	カラーピーマン	8/ 4	8/ 4	8/31	斜め合わせ	9/22	180×50cm	111	5株1反復	12/5～2006/5/31
	2006	台助	土佐じしビューティー	シシトウ	8/11	8/11	8/31	斜め合わせ	10/ 6	180×50cm	111	5株2反復	10/18～2007/3/30
鹿児島県	2003	穂木自根	スペシャル	カラーピーマン（パプリカ）	8/25	8/28	9/19	斜め合わせ	10/17	170×20cm	294	6～8株3反復	2004/1/2～7/8
	2004	穂木自根	スペシャル	カラーピーマン（パプリカ）	8/25	8/27	9/17	斜め合わせ	10/14	170×20cm	294	10株2反復	2005/1/14～6/28
	2005	穂木自根	京波	ピーマン	8/ 1	8/ 1	9/ 5	呼び接ぎ	9/14	200×20cm	250	9株2反復	10/13～2006/3/31
	2006	穂木自根	京鈴	ピーマン	8/ 1	8/ 1	8/31	呼び接ぎ	9/11	200×20cm	250	10株2反復	10/4～2007/5/31
和歌山県[z]	2003	ベルホマレ	松の舞	甘長トウガラシ	12/11[y]	12/11[y]	2/14	割接ぎ	3/18	200×60cm	83	2株2反復	5/15～9/29
	2004	ベルホマレ	松の舞	甘長トウガラシ	2/17	2/17	3/30	割接ぎ	5/14	200×75cm	67	4株2反復	7/1～8/30
	2005	ベルホマレ	紀州ししとう1号	シシトウ	12/11[x]	12/11[x]	1/25	割接ぎ	2/25	200×35cm	140	5株2反復	4/14～8/25

[z] 参考試験.
[y] 2002年.
[x] 2004年.

13に示す．標準品種として，育成地における試験と同様に，2003年度から2005年度には台木用品種‘スケットC’を，2006年度および2007年度には穂木用品種‘ベルマサリ’を供試した．このほか，対照品種として，検定地の生産現場における主要な品種を供試し，台木が用いられていない場合は穂木用品種自根とした．また，穂木用品種は検定地の生産現場におけるピーマンもしくはトウガラシ類の主要品種としたが，2006年度の試験では，生産現場でモザイク病（PMMoV（$P_{1,2}$））抵抗性を有する品種が用いられていない場合は‘京鈴’とした．接ぎ木方法や栽植密度を含めた栽培方法は検定地の生産現場における主要な方法とした．

‘台パワー’を台木として用いた場合の接ぎ木のし易さや接ぎ木苗の草勢は標準品種の‘スケットC’および‘ベルマサリ’を台木として用いた場合と同等であった（表－14）．‘台パワー’を台木として用いた場合に岐阜県では2004年度および2005年度に，和歌山県では2004年度にトバモウイルスが原因と考えられる穂木の萎凋が発生し，判定不能であったが，それ以外の年度および検定地では判定が可能であった．‘台パワー’を台木として用いた場合，穂木の総収量および良果収量はカラーピーマンを穂木として用いた場合（2005年度の

表－14　系統適応性検定地における試験結果

検定地	年度	穂木用品種名	台木用品種名	接ぎ木のし易さ	草勢	総収量(kg/a)	良果収量(kg/a)	良果率(%)	良果平均重(g)	判定[z]
岐阜県	2003	緑鯨	台パワー	易	中	429	211	31	16.6	△
			スケットC	易	中	455	245	34	16.5	
			穂木自根	－	中	452	245	31	16.7	
	2004	緑鯨	台パワー[y]	難	中	248	47	5	11.0	□
			スケットC	易	中	359	60	1	9.3	
			穂木自根	－	中	439	116	5	11.8	
	2005	京波	台パワー[y]	中	中	464	360	43	26.3	□
			スケットC	中	中	642	548	51	26.2	
			穂木自根	－	中	575	468	44	25.9	
	2006	京鈴	台パワー	易	中	515	351	19	20.4	○
			ベルマサリ	易	中	493	293	16	20.6	
			穂木自根	－	中	498	327	19	20.4	
高知県	2003	土佐じし	台パワー	中	中	371	223	60	3.8	△
			スケットC	中	中	409	237	58	4.0	
	2004	土佐じし	台パワー	中	中	204	81	40	3.7	△
			スケットC	中	中	206	64	31	3.6	
	2005	土佐ひかりD	台パワー	中	中	815	473	60	57.6	○
			スケットC	易	弱	757	504	66	57.4	
			台助	中	弱	779	464	59	59.4	
	2006	土佐じしビューティー	台パワー	中	中	308	191	60	3.3	×
			ベルマサリ	中	中	342	217	61	3.4	
			台助	易	中	319	191	56	3.3	
鹿児島県	2003	スペシャル	台パワー	中	中	1148	975	58	163.0	△
			スケットC	中	中	1252	1087	61	165.0	
			穂木自根	－	中	1136	1002	62	176.0	
	2004	スペシャル	台パワー	易	強	1325	1246	94	168.0	○
			スケットC	易	中	1301	1230	95	165.0	
			穂木自根	－	弱	1284	1221	95	169.0	
	2005	京波	台パワー	易	中	852	641	75	28.0	△
			スケットC	易	中	922	702	76	28.0	
			穂木自根	－	強	997	788	79	29.0	
	2006	京鈴	台パワー	易	中	1490	1266	85	36.0	×
			ベルマサリ	易	中	1545	1368	89	37.0	
			穂木自根	－	中	1574	1357	86	37.0	
和歌山県[x]	2003	松の舞	台パワー	中	中	1004	382	38	31.0	△
			スケットC	中	中	1256	452	36	32.5	
			ベルホマレ	中	中	1034	445	34	29.9	
	2004	松の舞	台パワー[y]	中	弱	－	－	43	22.0	□
			スケットC	中	中	176	81	46	24.2	
			ベルホマレ	易	中	178	73	41	22.2	
	2005	紀州ししとう1号	台パワー	中	中	338	135	40	4.3	△
			スケットC	中	中	381	133	35	4.4	
			ベルホマレ	中	中	368	155	42	4.3	

[z] 標準品種‘スケットC’（2003年度から2005年度）もしくは‘ベルマサリ’（2006年度）に対する評価．
○：有望，△：同等，×：見込みなし，□：判定不能．
[y] トバモウイルスが原因と考えられる穂木の萎凋が発生した．
[x] 参考試験．

高知県と2003年度および2004年度の鹿児島県）に標準品種の‘スケットC’と同等かやや多い傾向にあったが，ピーマンを穂木として用いた場合（2006年度の岐阜県と2005年度および2006年度の鹿児島県）には標準品種の‘スケットC’もしくは‘ベルマサリ’と同等かやや少ない傾向にあった．甘長トウガラシを穂木として用いた場合（2003年度の岐阜県および和歌山県）とシシトウを穂木として用いた場合（2003年度，2004年度および2006年度の高知県と2005年度の和歌山県）では標準品種の‘スケットC’もしくは‘ベルマサリ’よりやや劣る傾向にあった．全体として穂木の総収量および良果収量は標準品種の‘スケットC’および‘ベルマサリ’と同等か，やや劣る傾向にあった．また，穂木の収穫果実の形や色，光沢は標準品種の‘スケットC’および‘ベルマサリ’を台木として用いた場合と同等であった（データ略）．

以上の結果，‘台パワー’は岐阜県では穂木の総収量および良果収量が多く，商品果率もやや高いことから，有望と判断した．高知県では標準品種を台木とした場合に比べて収量が劣るが，対照品種を台木として用いた場合よりも良果収量が同等かやや多く，有望と判断し，疫病および青枯病に対して強い抵抗性を有しており，品種登録すべきと判断した．鹿児島県では標準品種を台木とした場合に比べて収量がやや少なく，鹿児島県における適応性は低いと考えられたが，‘ベルマサリ’に比べ，疫病および青枯病に対して強い抵抗性を有している点を考慮すると，品種登録すべきと判断した．和歌山県では標準品種を台木とした場合に比べて総収量および商品果収量がやや少ないことから，再検討を要すると判断した．

Ⅳ 考　　察

疫病抵抗性素材として‘No 10’を用いた‘ベルホマレ’および‘ベルマサリ’は産地で疫病に罹病する事例が確認されており，より強い疫病抵抗性を有し，かつ，青枯病にも抵抗性を示す台木用品種を育成するため，育種を開始した．疫病抵抗性素材としては‘No 10’のほかに，山川ら（1979）によりAC 2258が，Ortegaら（1991）によりSCM 334が強い疫病抵抗性を示すと報告されており，今回は抵抗性素材としてSCM 334を用いた．これら疫病抵抗性素材は青枯病に対して罹病性であったため，日本で育成された多くの穂木用品種が保有する青枯病抵抗性の由来と考えられる‘三重みどり’（Matsunagaら，1999）を青枯病抵抗性素材として用いた．F_1個体から自殖種子を得て，F_2世代から疫病抵抗性および青枯病抵抗性の選抜を開始した．選抜途中のF_4世代で意図せず，モザイク病（PMMoV）抵抗性の‘ベルマサリ’が自然交雑し，モザイク病（PMMoV）抵抗性が付与されたが，さらに疫病抵抗性および青枯病抵抗性の選抜を続け，目的とした疫病および青枯病に対して強い複合抵抗性を有し，かつ，モザイク病（PMMoV）に対しても抵抗性を示す‘台パワー’を育成することができた．

‘台パワー’は疫病に対して強い抵抗性を示すことから，SCM 334の有する強い抵抗性が付与されたと考えられた．青枯病抵抗性に関しては‘台パワー’が‘三重みどり’よりも強い抵抗性を示したことから，‘台パワー’の有する青枯病抵抗性は‘三重みどり’および‘ベルマサリ’双方に由来することが示唆される．また，モザイク病（PMMoV）抵抗性に関して，‘台パワー’はPMMoV（$P_{1.2}$）には抵抗性を示し，PMMoV（$P_{1.2.3}$）には抵抗性を示さなかった．トバモウイルスに対する抵抗性遺伝子として，L^1，L^2，L^3，L^4，L^{1a}およびHk（Boukema，1982，Sawadaら，2004，2005）が知られているが，‘台パワー’の有する抵抗性遺伝子はPMMoV（$P_{1.2}$）に対して抵抗性を示すL^3遺伝子と推定され，‘ベルマサリ’に由来すると推定される．

‘台パワー’は疫病および青枯病に対して強い抵抗性を示すが，高温・高湿・高菌密度条件下では発病する可能性があるため，土壌消毒など他の防除法と併用することが望ましい．また，青枯病に関しては‘三重みどり’を発病させる青枯病菌が出現しているので（松永ら，2008，三村ら，2000，2008），この菌に対する‘台パワー’の抵抗性を確認する必要がある．PMMoVに関しては，国内にはPMMoV（$P_{1.2}$）（尾崎ら，1972）およびPMMoV（$P_{1.2.3}$）（津田ら，1996）のほかに，PMMoV（$P_{1.2.3.4}$）（佐々木ら，2006）の発生も報告されている．L^3遺伝子を有すると推定される‘台パワー’はPMMoV（$P_{1.2.3}$）およびPMMoV（$P_{1.2.3.4}$）に対しては抵抗性を示さないので，これら発生地における利用には注意が必要である．また，トマトではPMMoVと同じトバモウイルスであるタバコモザイクウイルス（TMV）に対して局部病斑を生じて抵抗性を示す抵抗性遺伝子*Tm-2*および*Tm-2a*があり，これら抵抗性遺伝子を有する穂木（台木）とこれら抵抗性遺伝子を持たない台木（穂木）を接ぎ木した場合にTMVを感染させると，接ぎ木接合部で局部壊疽が生じ，植物体が急激に萎凋して，やがて枯死する（高野ら，1978）．PMMoVの系統と抵抗性遺伝子の組合せ

によってはピーマンおよびトウガラシ類においても，同様の現象が起こることを確認しており（斎藤ら，2004），‘台パワー’を台木として用いる際には，穂木には‘台パワー’と同じ L^3 遺伝子を有する品種を用いることを推奨する．なお，‘台パワー’は固定品種であるため，青果用および台木用 F_1 品種の交雑親として用いることも可能であるが，果実が小さく，果面のしわが多く，着果数が少ないため，穂木用品種としての利用は難しい．

‘台パワー’は台木用品種として，例えば，京都府では甘長トウガラシの産地で，山形県ではカラーピーマンの産地で導入が進んでおり，2010 年度には国内の栽培面積が 15 ha となる見込みである．今後も，疫病，青枯病およびモザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））の回避によるピーマンおよびトウガラシ類の安定生産に貢献すると期待される．‘台パワー’の種子は国内の種苗会社より，2010 年春に試験販売され，2011 年春から販売される予定である．

V　摘　　要

1）‘台パワー’は青枯病抵抗性の‘三重みどり’と疫病に強い抵抗性を示す SCM 334 を交雑し，さらにモザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））抵抗性の‘ベルマサリ’を交雑して得られた固定系統である．

2）‘台パワー’は疫病および青枯病に対して強い抵抗性を示し，モザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））に対しても抵抗性を示し，3 病害複合抵抗性を有する．

3）‘台パワー’を台木として用いた場合の穂木の収量は‘スケット C’もしくは‘ベルマサリ’を台木として用いた場合と同程度かやや劣る．

4）‘台パワー’の有するモザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））抵抗性遺伝子は L^3 と推定されるため，穂木には‘台パワー’と同じ L^3 遺伝子を有する品種を用いることが推奨される．

5）‘台パワー’は疫病，青枯病およびモザイク病（PMMoV（$P_{1.2}$））の回避を目的とした台木用品種であるが，高温・高湿・高菌密度条件下では発病する可能性があるため，土壌消毒など他の防除法と併用することが望ましい．

引用文献

1）Boukema, I. W.（1982）：Resistance to a new strain of TMV in Capsicum chacoense Hunz. *Capsicum Newslett*, **1**, 49-51.

2）小林忠和・藤森基弘・馬場英実（1984）：ピーマン新品種「ベルホマレ」の育成とその特性．長野中信農試報，**3**，45-50.

3）Matsunaga, H. and S. Monma（1999）：Sources of resistance to bacterial wilt in *Capsicum*. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, **68**, 753-761.

4）松永啓・齊藤猛雄・斎藤新・山田朋宏（2008）：ピーマン青枯病抵抗性品種‘三重みどり’を侵す菌株に対する抵抗性素材．園学研，**7**（別 1），101.

5）三村裕・松永啓・吉田建実・佐藤隆徳（2000）：トマト，ナス，トウガラシ品種・系統に対する由来の異なる青枯病菌株の病原性．園学雑，**69**（別 1），231.

6）三村裕・吉川正巳・平井正志（2008）：トウガラシ系統‘LS 2341’の青枯病抵抗性評価．園学研，**7**（別 1），100.

7）西八束・小川孝之（2008）：ピーマン・トウガラシ類における脱臭化メチル栽培．植物防疫，**60**，533-536.

8）農林水産省農業生物資源研究所（1992）：遺伝資源特性調査マニュアル　第 4 分冊　野菜類．P. 417-423．農林水産省農業生物資源研究所，茨城．

9）Ortega, R. G., C. P. Espanol, and J. C. Zueco（1991）: Genetics of resistance to *Phytophthora capsici* in the pepper line ‘SCM-334’. *Plant Breeding*, **107**, 50-55.

10）尾崎武司・荒井滋・高橋実（1972）：トウガラシから分離されたタバコモザイクウイルスの 1 系統について．日植病報，**38**，209.

11）斎藤新・廣野祐平・吉田建実・齊藤猛雄・山田朋宏（2004）：PMMoV 抵抗性系統を台木としたピーマン接ぎ木苗のウイルス接種による萎ちょうの発生．園学雑，**73**（別 2），167.

12）佐々木純・竹内徹・池田信・源田佳克・佐藤京子（2006）：L^4 遺伝子を打破するトウガラシマイルドモットルウイルス（PMMoV）の新病原型 $P_{1.2.3.4}$ の出現．日植病報，**72**，299.

13）Sawada, H., S. Takeuchi, H. Hamada, A. Kiba, M. Matsumoto and Y. Hikichi（2004）：A New *Tobamovirus*-resistance Gene, L^{1a}, of Sweet Pepper（*Capsicum annuum* L.）. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, **73**, 552-557.

14）Sawada, H., S. Takeuchi, K. Matsumoto, H. Hamada, A. Kiba, M. Matsumoto, Y. Watanabe, K. Suzuki and Y. Hikichi（2005）：A New *Tobamovirus*-resistance Gene, *Hk*, in *Capsicum annuum*. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, **74**, 289-294.

15）社団法人日本種苗協会（1979）：5. ピーマン．昭和 53 年度種苗特性分類調査報告書，P.1-14．社団法人日本種苗協会，東京．

16）高野邦治・矢板孝晴（1978）：トマトの接ぎ木に関する研究　第 1 報　タバコ・モザイク・ウイルス感染による接ぎ木トマトの萎ちょう，枯死について．栃木農試研報，**24**，1～6.

17）津田新哉（2008）：我が国の土壌くん蒸用臭化メチル剤の最期と今後の歩むべき道．植物防疫，**60**，511-515.

18）津田新哉・切田雅信・渡辺雄一郎（1996）：*Capsicum* 属のウイルス病抵抗性遺伝子 L^3 を打ち破る Tobamovirus の出現．日植病報，**62**，327-328.

19）Ueeda, M., M. Kubota and K. Nishi（2006）：Contribution of jasmonic acid to resistance against *Phytophthora* blight in *Capsicum annuum* cv. SCM 334. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, **67**, 149-154.

20）山川邦夫・望月龍也・安井秀夫（1979）：ピーマンの疫病抵抗性素材の検索と抵抗性の遺伝．野菜試験場報告，**A. 6**，29-37.

21）矢ノ口幸夫・馬場英實・藤森基弘・小林忠和・伊藤喜三男・元木悟・岡本潔・小口伴二・小林優（1993）：ピーマン新品種「ベルマサリ」の育成とその特性．長野中信農試報，**11**，21-35.

'Dai-Power', a Pepper (*Capsicum annuum* L.) Rootstock Cultivar Resistant to *Phytophthora* Blight, Bacterial Wilt, and PMMoV

Atsushi Saito, Hiroshi Matsunaga, Takeo Saito,
Tatemi Yoshida, Tomohiro Yamada and Takanori Sato

Summary

In Japan, hot and sweet peppers suffer serious damage from three soilborne diseases: *Phytophthora* blight, bacterial wilt, and pepper mild mottle virus (PMMoV). It is difficult to prevent these diseases by cultural control, and no cultivars have strong resistance to them. Resistant cultivars need to be developed.

'Dai-Power', a rootstock cultivar resistant to all three diseases, was developed at the National Institute of Vegetable and Tea Science, Japan. It was selected from a cross between 'Bellmasari', which is resistant to PMMoV ($P_{1.2}$), and an F_4 plant derived from a cross between 'Mie-Midori', which is resistant to bacterial wilt, and SCM 334, which is resistant to *Phytophthora* blight. The F_4 line, 'Tougarashi Ano 4', was self-pollinated, and selection for resistance to *Phytophthora* blight and bacterial wilt was repeated until F_8 seeds were obtained. The line was released as 'Dai-Power' in 2008.

'Dai-Power' possesses strong resistance to *Phytophthora* blight and bacterial wilt and is assumed to have an L^3 gene for PMMoV resistance. Its resistance to *Phytophthora* blight is comparable to that of SCM 334 and the rootstock cultivars 'Suketto C' and 'Kataguruma' and is higher than that of 'Bellmasari'. Its resistance to bacterial wilt is higher than that of 'Mie-Midori' and 'Bellmasari'.

The yield of sweet pepper on 'Dai-Power' rootstock is the same as that on 'Suketto C' and 'Bellmasari'.

The resistance of 'Dai-Power' to *Phytophthora* blight and bacterial wilt is not complete, so growers still need to use soil sterilization. When growers use 'Dai-power' as a rootstock, we recommend that they use a scion cultivar with the L^3 gene.

Accepted; September 24, 2010
Vegetable Breeding Research Team
360 Kusawa, Ano, Tsu, Mie, 514-2392 Japan