

# ToMV 抵抗性ミディトマト新品種 ‘No. 5’ と ‘No. 11’ の育成

佐藤信仁<sup>1)</sup>・野村幸雄<sup>2)</sup>・田安拓馬<sup>1)</sup>・畑中康孝<sup>3)</sup>・加藤公美<sup>4)</sup>・斎藤稔<sup>5)</sup>・奥田俊夫<sup>5)</sup>

## Breeding of ToMV Resistant Variety of Middle-sized Tomato, ‘No.5’ and ‘No.11’

Nobuhito SATO<sup>1)</sup>, Yukio NOMURA<sup>2)</sup>, Takuma TAYASU<sup>1)</sup>, Yasutaka HATANAKA<sup>3)</sup>, Kumi KATO<sup>4)</sup>,  
Minoru SAITO<sup>5)</sup>, and Toshio OKUDA<sup>5)</sup>

福井県特産である中玉タイプのトマト 2 品種を育成した。目的とする優良な形質を有した個体間の雑種から遺伝的に未固定のまま選抜を行う優良個体選抜法により得たものであり、従来の‘越のルビー’と同様に栄養繁殖性である。育成した品種‘No. 5’、‘No. 11’は Tm-2 ヘテロの抵抗性因子を持つ ToMV 抵抗性である。‘越のルビー’と比較して、収量、糖度が高く、食味も優れる。草勢は強勢で少肥栽培に向く。

キーワード：ToMV 抵抗性、ミディトマト、品種、育種

Key words: ToMV Resistant, Middle-sized Tomato, Variety, Breeding

### I. 緒言

福井県のブランド品目である中玉タイプのトマト‘越のルビー’は、1989 年に福井県立短期大学において育成された品種である<sup>3)</sup>。‘越のルビー’は、糖度が高く酸味とのバランスに優れ、食味が良いことから全く新しいタイプのトマトとして消費者にも受け入れられ、ミディトマトという新しいトマト商品のカテゴリーを作るとともに中玉品種のフラッグシップとして高い評価を得てきた。

‘越のルビー’はトマトのモザイク病に対する抵抗性遺伝子を持たない ToMV 感受性品種である。そのため、1993 年頃からモザイク症状や果実にえそを示す株が発生し栽培農家に大きな被害をもたらした。これらは TMV による病状であったことが報告されている<sup>5)</sup>。

また、形質が未固定の雑種個体からの優良個体選抜法

<sup>1)</sup> 福井県農業試験場園芸・バイオ部 野菜研究グループ

<sup>2)</sup> 現福井県丹南農林総合事務所

<sup>3)</sup> 現福井県農業技術経営課

<sup>4)</sup> 現福井県坂井農林総合事務所

<sup>5)</sup> 退職

により育成され<sup>1,2,4,6)</sup>、組織培養による原種、原々種維持を前提としている。種苗生産は、鉢上げ個体の腋芽を栄養繁殖により増殖、利用している。

従って、ウイルスフリー苗の育成・供給には常に厳格な管理が求められ、一旦 ToMV に感染すると苗を通じて現場へ広く供給されてしまう可能性がある。現在は、弱毒ウイルスの接種によりその危険性を回避している。

さらに、中玉トマトの県外産地の増加、トマト全体の商品アイテムの多様化などにより販売環境は厳しく、更なる品質の向上や付加価値の付与が必要となっている。

そこで、ToMV 抵抗性遺伝子を持ち、‘越のルビー’以上の品質を有するミディトマト品種の育成を試み、優良な品種を得たので報告する。なお、育成品種‘No. 5’と‘No. 11’は、それぞれ‘越のルビーさやか’、‘越のルビーうらら’として品種登録出願中である。

### II. 育成の経過

#### 1. 育種目標

‘越のルビー’の最大の特徴は、糖度が高く、かつ酸味とのバランスが良くて食味が良いことである。新品種

の育成にあたっては ToMV 抵抗性の導入を第1の目標としたが、前述の特性を兼ね備えることを条件とした。さらに、今後のブランド力維持の観点から‘越のルビー’と比べて、より糖度が高く収量も多く得られる品種の育成を目指した。

## 2. 育成の経過

‘No.5’は平成8年に市販品種‘キャロル7’と‘瑞健’、‘ミニキャロル’と‘サンロード’それぞれを交配し、得られた後代から高糖度、多収、ToMV 抵抗性などの特性を持つ個体を選抜した。その後、優良個体の自殖や‘越のルビー’を含めた優良個体間の交雑を繰り返し、目標とした特性が顕著である個体を選抜した。平成17年に特性調査を行い、均一性、安定性を有することを確認して平成17年11月に育成を完了した。

‘No.11’は平成8年に交配したミニキャロル’と‘サンロード’から得られた後代から高糖度、多収、ToMV 抵抗性などの特性を持つ個体を選抜した。‘No.5’同様、優良個体の自殖や‘越のルビー’を含めた優良個体間の交雑を繰り返し、目標とした特性が顕著である個体を選抜した。平成17年に特性調査を行い、均一性、安定性を有することを確認して平成17年11月に育成を完了した(第1図)。

## Ⅲ. 育成種の特性の概要

### 1. ToMV 抵抗性

Tm-1, Tm-2 ヘテロ, Tm-2/Tm-2a, Tm-2a ホモの4種類の抵抗性因子組み合わせを持つ市販品種を用いて、TMV, ToMV の接種による抵抗性強度を調査した。Tm-2 ヘテロ, Tm-2/Tm-2a は極強, Tm-2a ホモは強, Tm-1 は弱いという結果となった。極強と強の間の差は小さかった。そこで Tm-2 ヘテロの抵抗性因子を持つ品種育成を目指し、今回育成した2品種も抵抗性因子の型は Tm-2 ヘテロである。

平均気温 25℃のガラス室で生育した本葉3枚程度の‘No.5’と‘No.11’の本葉第1葉に ToMV を接種し、2週間後に接種葉と上位葉の病徴を観察したところ、接種葉には細胞の過敏感死による小さな褐斑が観察され、上位葉には病徴は観察されなかった。それら上位葉の TBIA

法による ToMV 検定でもウイルスは検出されなかった。ToMV 抵抗性を持たない対照品種では上位葉にモザイク症状が見られ、TBIA 法による ToMV 検定でもウイルスが検出された。これらのことから、‘No.5’と‘No.11’は強度の ToMV 抵抗性を持つことが示唆された。

## 2. 生育、収量の特性

### 1) 適する台木の選定

本県における栽培では、ほとんどの地域において接ぎ木栽培されている。糖度が高い本品種の特性を發揮できるように台木を選定した。台木品種としては、収量性はやや劣るものの、果実糖度の高い‘がんばる根’が適する(第1表)。なお、以下に示す特性は、台木‘がんばる根’を用いた結果である。

### 2) 生育の特性

‘越のルビー’と比べ半促成栽培で新品種はいずれも節間が長く、草丈が高い。特に、‘No.5’で顕著である。

‘No.5’の草勢は強く、葉長は長く、下位節の茎径も太い。‘No.11’の草勢はほぼ‘越のルビー’並みである。抑制栽培では、草丈については同様の傾向である。葉長や茎径は‘No.5’で‘越のルビー’と同程度、‘No.11’ではやや小さくなる(第2表)。

収穫時の果房は‘越のルビー’に対して‘No.5’‘No.11’は長い。果房内で果実同士が接する‘越のルビー’に対して‘No.5’‘No.11’では離れる(第2図)。

### 3) 収量特性

果実成熟の早晩性は、半促成栽培では、‘No.5’‘No.11’が‘越のルビー’より、やや早生である。抑制栽培では、‘No.5’が‘越のルビー’とほぼ同じで、‘No.11’はやや早生性を示すがその差は小さい。

収量は、半促成栽培では収穫打ち切り時に着果していた果実重も含めた総果重は‘No.5’が最も多く、次いで‘No.11’でどちらも‘越のルビー’より多い。収穫果重、可販果重も同様の傾向であるが、抑制栽培では‘No.5’の可販果重が少なかった。平均1果重は、半促成栽培では‘No.5’が大きく、‘No.11’と‘越のルビー’ではほぼ同程度である。抑制栽培では‘No.5’>‘越のルビー’>‘No.11’と No.11 がやや小果となる。

第1表 台木の影響

品種	台木品種	収穫果重 (kg/株)	平均1果重 (g)	可販果重 (kg/株)	平均糖度 (Brix・%)	秀品率 <sup>1)</sup> (%)
No.5	Bバリア	6.57	46.0	4.44	7.7	61.3
	がんばる根	5.75	40.0	3.93	7.9	67.4
	ベスパ	6.57	44.0	4.18	7.7	62.4
	影武者	7.10	44.0	4.42	7.4	47.9
No.11	Bバリア	5.14	47.8	3.59	7.9	71.8
	がんばる根	3.39	36.0	2.55	9.1	89.0

<sup>1)</sup>糖度を調査した全果実数(各処理150~200果)に占めるBrix7.5%以上の果実数の割合

第2表 生育の特性

作型	品種	草丈 (cm)	平均 節間長 (cm)	3段果房直下		5段果房直下	
				葉長 (cm)	莖径 (mm)	葉長 (cm)	莖径 (mm)
半促成 (’07)	No.5	233.0	8.3	63.6	14.8	61.5	13.0
	No.11	224.3	8.0	60.4	13.6	52.3	11.7
	越のルビー	217.4	7.8	60.7	13.6	53.4	13.4
抑制 (’07)	No.5	240.7	8.6	44.1	9.2	41.9	8.2
	No.11	228.5	8.2	42.9	8.5	41.2	7.3
	越のルビー	213.1	7.6	43.0	9.5	44.0	8.6

半促成栽培：3月27日定植 2本仕立て 主枝7段側枝6段摘芯 105株/a

台木 がんばる根(’No.5’ ’No.11’) LS-89(’越のルビー’)

抑制栽培：8月1日定植 2本仕立て 主枝7段側枝6段摘芯 100株/a

台木 同上

第3表 収量特性

作型	品種	収穫 始め	総 果重	残 果重 <sup>1)</sup> (kg/株)	収穫 果重	平均 1果重 (g)	可販 果重 (kg/株)	障害果率			
								乱形	裂果	ツヤ無	コビ <sup>2)</sup>
半促成 (’07)	No.5	6/4	4.78	0.29	4.49	42.7	3.22	5.1	7.1	3.2	0.8
	No.11	6/5	3.47	0.35	3.12	39.5	2.41	2.3	2.3	5.7	3.4
	越のルビー	6/8	3.06	0.23	2.83	38.1	2.22	2.1	1.9	6.4	0.1
抑制 (’07)	No.5	9/25	4.23	0.51	3.72	46.5	2.06	1.0	2.5	10.7	15.9
	No.11	9/23	4.04	0.41	3.62	41.1	2.53	0.7	3.3	9.1	5.9
	越のルビー	9/25	3.79	0.37	3.42	44.5	2.40	1.0	2.0	8.2	3.3

<sup>1)</sup>収穫終了時に着果していた果実重



’No. 5’



’No. 11’



’越のルビー’

第2図 収穫時の果房



’No. 5’



’No. 11’



’越のルビー’

第3図 果実の外観

主な障害果の発生について見ると、半促成栽培では、‘No.5’で乱形果、裂果が多かった。抑制栽培では‘No.5’‘No.11’ともにツヤなし果、小ヒビ果が多く、特に‘No.5’では多く、可販果重を大きく減少させる。これらの障害果はおよそ最低気温が10℃程度となる11月初旬から急増するため、7月中下旬に定植し11月まで収穫の続く作型では注意が必要である（第3表）。

### 3. 果実の特性

#### 1) 外観

収穫期の果実の色は‘越のルビー’よりやや黄色味が強く、全体にオレンジがかった色調である。また、がくが際立って大きい。近年‘越のルビー’は果頂部が尖る果実が増えているが、新品種の、‘No.5’‘No.11’とも果形は安定している（第3図）。

#### 2) 果実品質と栄養成分

糖度（Brix）はどちらの作型でも‘No.5’‘No.11’が高く、‘越のルビー’と比較して、半促成栽培で0.9～1.3%、抑制栽培で0.7%高い。酸度は半促成栽培では‘越のルビー’と比較して、‘No.5’‘No.11’が高く、抑制栽培では‘越のルビー’と‘No.11’が同程度、‘No.5’は高い（第4表）。

果実中の栄養成分含有率は、リコペン、βカロテンについて差は認められない。ビタミンCは‘No.5’‘No.11’が‘越のルビー’より高い。半促成では‘越のルビー’のおよそ1.5倍、抑制では1.1～1.2倍である。

第4表 果実品質

作型	品種	糖度 <sup>1)</sup> (Brix・%)	酸度 <sup>2)</sup> (%)
半促成栽培 (’07)	No.5	8.1	0.88
	No.11	8.5	0.81
	越のルビー	7.2	0.52
抑制栽培 (’07)	No.5	7.0	0.71
	No.11	7.0	0.64
	越のルビー	6.3	0.62

<sup>1)</sup>デジタル糖度計 <sup>2)</sup>1/10NNaOHで滴定、クエン酸換算

糖含有率も‘No.5’‘No.11’が高く、特に‘No.5’で高い（第5表）。

#### 3) 食味

食味についてそれぞれの作型で得られた果実を供試し、アンケートを実施した。パネラーは、それぞれ50名弱の一般の消費者とした。基準品種は設けず、各項目について5段階で評価した。

‘No.5’は酸味が強く、糖度（Brix）が高いわりには甘みの評価がそれほど高くない。‘No.11’は酸味の程度は‘越のルビー’と同等かやや強く、甘味については‘越のルビー’より強いと評価される。総合的に、どちらの作型においても、‘No.5’‘No.11’は‘越のルビー’より食味がよい評価を得た（第6表）。

### 4. 現地における適応性試験

2007年抑制栽培において、県内2地域（小浜市、あわら市）で育成品種の栽培適応性を検討した。栽培は現地の慣行に従ったが、施肥は作付前土壌のpH、ECの測定後、慣行品種の窒素施用量に対して1/3量で設計した。

小浜市については、ECが1.0 ds/mであったため、基肥の窒素肥料は無施用とした。

小浜市では、10a当たり総収量は、‘No.5’‘No.11’が約4t、‘越のルビー’が約3tと新品種が優れた。しかし‘No.11’は高温が原因と見られる果実表面のコルク化した小ヒビ果が収穫中段まで発生した。全品種とも果実の大きさはL-5、L-6が中心であった（第4図）。

第6表 食味に対する評価

作型	品種	項目			総合
		外観	甘み	酸味	
半促成栽培 (’07)	No.5	3.9	2.8	3.3	3.4
	No.11	3.7	3.0	3.0	3.5
	越のルビー	3.7	2.6	2.7	2.2
抑制栽培(’06)	No.5	4.0	3.2	3.8	3.9
	No.11	3.8	3.5	2.9	3.5
	越のルビー	3.8	3.3	3.0	3.4

パネラー：’07半促成48名、’06抑制49名

基準品種は設けず、劣(弱)-1 やや劣(弱)-2 普通-3 やや良(強)-4 良(強)-5の5段階で評価

第5表 果実の栄養成分含有率

作型	品種	水分 (%)	ビタミンC			糖 <sup>1)</sup> (g/100gfw)
			リコペン (mg/100gfw)	βカロテン (mg/100gfw)	糖 <sup>1)</sup> (g/100gfw)	
半促成栽培 (’07)	No.5	91.2	30	5.8	1.3	4.46
	No.11	92.7	31	5.3	1.2	3.77
	越のルビー	93.9	21	4.3	1.1	3.11
抑制栽培 (’07)	No.5	92.5	32	4.4	1.0	3.84
	No.11	93.0	37	5.9	1.2	3.71
	越のルビー	92.8	30	5.8	1.3	3.61

<sup>1)</sup> Suc, Glc, Frcの合計

‘No.11’は、ほかの2品種よりやや大きく2Lの割合が高くなったが、圃場での観察から灌水ムラに起因するものであると考えられた。糖度(Brix)は、‘No.5’‘No.11’が‘越のルビー’より1~2%高かった。酸度や果汁中ビタミンC含有率も新品種が‘越のルビー’より高かった(第6表)。

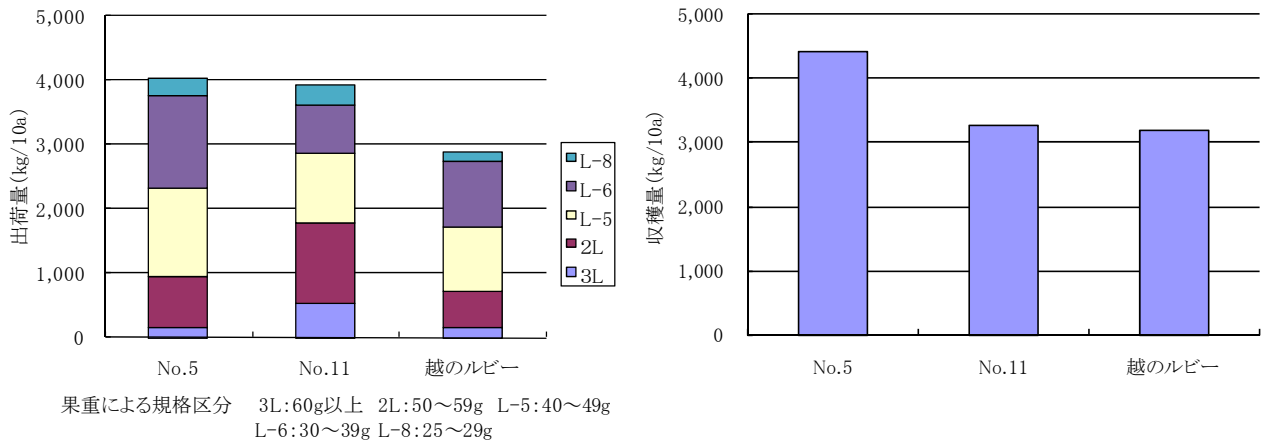
あわら市では10a当たり収量では、‘No.5’が約4.5t、‘No.11’と‘越のルビー’が約3tと‘No.5’が優れていた(第3図)。「No.11」は小浜市と同様な小ヒビが収穫中段まで発生した。1果重は収穫前半で45g程度、後半で40g程度となり‘No.5’がやや大きかった。糖度(Brix)は、‘No.5’‘No.11’とも‘越のルビー’より0.5~1%高かった。酸度は収穫前半で‘No.5’‘No.11’が高く、後半では‘越のルビー’が高くなった。果汁中ビタミンC含有率は‘No.5’‘No.11’が‘越のルビー’より高かった(第7表)。現地での栽培結果からは、6

月下旬定植の抑制栽培では収量、品質が高い‘No.5’が適すると判断される。

#### IV. 育成種の利活用法と留意点

‘No.5’‘No.11’は強勢で吸肥力が強いいため減肥栽培に適する。土壌診断により施肥量を決めるが、各地域における慣行の30%程度を基本とする。また、台木には‘がんばる根’シリーズなどの草勢のおとなしいタイプの台木を用いる。

栽培地域は県内全域を対象とするが、高品質である品種特性を発揮させるため排水促進対策や昇温抑制対策の徹底を行う。また、砂丘地においては栽培条件が特殊であるため更に現地試験などを重ねながら導入を進める。



第4図 現地適応性試験における品種別収量(2007) 小浜市(左) あわら市(右)

第7表 現地適応性試験における果実品質

試験場所	調査日	品種	1果重 (g)	Brix (%)	酸度 (%)	ビタミンC (ppm)
小浜	8月30日	No.5	51.6	7.9	0.71	460
		No.11	51.4	7.3	0.47	466
		越のルビー	50.4	6.3	0.51	390
	9月27日	No.5	42.4	7.6	0.54	554
		No.11	40.2	8.1	0.42	664
		越のルビー	42.2	5.9	0.33	506
あわら	9月13日	No.5	49.0	6.1	0.48	468
		No.11	43.6	6.2	0.46	576
		越のルビー	45.4	5.1	0.42	428
	10月4日	No.5	43.6	7.1	0.41	478
		No.11	41.4	6.9	0.30	532
		越のルビー	40.2	6.5	0.46	410

各日各品種5果の平均値

果実をガーゼで2重に包み、お茶パックに入れて搾汁した果汁およびその希釈液を試料とした

糖度:デジタル糖度計酸度:1/10NNaOHで滴定、クエン酸換算値

ビタミンC:RQフレックスシステムにより測定

‘No. 5’は抑制栽培の秋冷期に, ‘No. 11’では抑制栽培の高温期に小ヒビ果を中心とした生理障害果が多発する事例も見られた。当面, ‘No. 5’は現地試験での成績の良かった, 抑制栽培の前半である7月上旬までの定植, ‘No. 11’は半促成栽培で現地への導入を進める。今後, 生理障害果の発生要因の解明と軽減対策に関する研究および技術確立が必要である。

## V. 謝辞

本品種の育成にあたり, 福井県‘越のルビー’推進協議会各位に多大なるご協力をいただいた。ここに, 深謝の意を表する。

## 引用文献

1)大城閑・奈須田和彦・森義夫・松山松夫・勝田英郎・宮島大一郎(1987).組織培養によるメロン優良系統の増殖技術の実用化.科学研究費補助金研究成果報告書

2)S.Ohki,K.nasuda,Y.Mori,H.Katuta(1988).Establishment of Breeding=in vitro Nursery System for Vegetable Crops,High Tecnology in Protected Cultivation,Acta Hor.230:89-96

3)勝田英郎・森義夫・奈須田和彦・大城閑(1990).組織培養による増殖を目的としたミディ系高糖度トマトの品種育成.福井県立短期大学研究紀要第15号:17-24

4)勝田英郎・森義夫(1988).組織培養による増殖を目的としたトマトの品種育成.福井県立短期大学研究紀要第13号:13-19

5)福田明美・駒野雅保・本多範行(2001) .ミディトマトに発生した Tabacco mosaic virus の諸性質. 福井農試研究報告 38:47-57

6)森義夫・勝田英郎・奈須田和彦・大城閑(1987).組織培養による増殖を目的としたメロンの品種育成.福井県立短期大学紀要第12号:27-31

# Breeding of ToMV Resistant Variety of Middle-sized Tomato, ‘No.5’ and ‘No.11’

Nobuhito SATO, Yukio NOMURA, Takuma TAYASU, Yasutaka HATANAKA, Kumi KATO,  
Minoru SAITO, and Toshio OKUDA

## Summary

Two varieties of middle-sized tomato which has been promoted as a special product in Fukui prefecture were developed. They were selected among hybridized varieties which have excellent characters. They are not fixed genetically, so they must be propagated vegetatively. These varieties ‘No.5’ and ‘No.11’ have ToMV resistance character originated from heterozygous ToMV-resistant gene of Tm-2. They have characters of high sugar productivity and good taste compared with ‘Koshi-no-Ruby’. Since they grow vigorously, they need less fertilizer.