完熟トマト ‘桃太郎’ 系品種の育種と普及

住田 敦・加屋隆士*・畠中 誠

タキイ種苗(株)・研究農場 520-3231 滋賀県湖南市針 1360

Breeding and Promotion of Tomato Cultivar ‘Momotaro’ Resulted from Innovation of its Shipping and Taste

Atsushi Sumida, Takashi Kaya* and Makoto Hatanaka

Takii Plant Breeding & Experiment Station, Hari, Konan, Shiga 520-3231

はじめに

2007 年春の園芸学会総会において、「完熟トマト ‘桃太郎’ 系品種の育種と普及」の成果に対して、園芸学会功労賞の栄誉に浴することになった。これを契機に品種育成の経緯について、その一端を紹介したい。

1. ‘桃太郎’ 育成の背景

‘桃太郎’の開発を始めた 1970 年代の我が国におけるトマトの状況は次のようであった。

1) トマトには種々様々なタイプがあるが、我が国においては明治以降に導入されたアーリアナ群やボンデローザ群から選抜された、大果・多汁の桃色系品種が主流となり、トマトに対する日本独特の消費者嗜好が成立していた。

2) F_1 品種は 1937 年の‘福寿’に始まり、1948 年発表の‘福寿二号’以降、急速に普及して、1970 年代にはファースト系や一部の台木を除くほとんどのトマト品種が F_1 化した。当時の育種目標は多収性や病害抵抗性の付与、作型分化への対応などが中心で、それにより生産量と出荷期間が拡大した。

3) トマト需要の拡大に伴い産地が遠隔地化すると、輸送中の果実軟化を回避するため、樹上で果頂部が 10 円玉大に着色するころの未熟果を収穫する青切り出荷が定着した。

4) 青切出荷による食味の低下と飽食化の影響から、1970 代のアンケート調査では、最もまなくなった野菜の第一位にトマトがあげられていた。その一方で、今後最も食べたい野菜はトマトとされており、消費者の‘おいしいトマト’への欲求は高かった。

5) 消費者の要求に応えるため、長野経済連は中信農業試験場育成の品種を‘サンコール’という商品名で完熟出荷を行った。そのほかにも、当社の‘マスター 2 号’や‘サターン’を使って完熟出荷する産地も現れ、朝採りや予冷

出荷も始まった。しかし、いずれも成功しなかった。‘サンコール’や‘マスター 2 号’は赤皮トマトで食味が不足し、‘サターン’は軟らかくて日持ちしなかったことが要因の 1 つと考えられた。

6) 消費者のこだわりは果実の外観にも及び、風雨による果実の傷みを回避するため、夏秋栽培においても雨除け栽培が急速に普及した。それに伴って連作による土壌病害が蔓延した。

7) 種苗メーカーは当時味の良いトマトの代表であった果頂部が尖りやすいファースト系品種の育成を競っていた。

以上のような時代背景で 1976 年に‘桃太郎’の育種を開始したが、タキイ種苗(株)のトマト育種チームは丸玉(果頂が尖らない果形)にこだわった。味と硬さを共に満足し、果摘みを良くするためには丸玉であること、将来普及するであろう機械選果にはファースト系の花痕の尖りは不向きと考えたのが、丸玉選択の理由である。

2. ‘桃太郎’ 系品種の育種

1) ‘桃太郎’

病害抵抗性を含めた栽培性と流通・調理適性の向上、これに最大の目的である「完熟トマトのおいしさを消費者へ届けたい」を前提に育種目標を次のように設定した。

(1) 完熟収穫して消費者に届くまでの 3～5 日間、軟化しない硬さを有すること。

(2) 明らかに甘いと感じられる糖度 6～7 度であること。

(3) 熟度にムラがないように、果実全体が均一に着色すること。

(4) カットしてもゼリーがこぼれない多肉性であること。

(5) 雨除け栽培に向く短節間であること。

(6) 当時被害が深刻となっていた半身萎凋病に対する抵抗性を付与すること。

硬さの問題を解決するために、毎年 100 品種以上の様々な育種素材を各地から集めてその特性を評価するなかで、‘Florida MH-1’ (Crill ら, 1971) を硬さの素材に使うことで一挙に目標が具体化した。

食味評価試験の結果から、おいしいと感じるトマトは糖度が高く、糖酸比のバランスが良く、さらに旨み成分の多いものであることが判った。このことをもとに、米国、フランスなど海外育種素材に国内品種を交雑して良食味の育種を展開した。

半身萎凋病は幼苗接種による抵抗性個体選抜法を開発し、抵抗性素材に米国の‘Tropi-Gro’を用いて育種を開始した(住田, 1990)。

10年近く選抜を重ねた結果、従来品種よりも非常に硬く、糖含量とトマトの旨味とされるグルタミン酸含量が高く、糖酸比のバランスの良い系統が得られたので、これを品種‘桃太郎’として1985年に発表した(住田, 1985, 1994, 1996)。

2) ‘ハウス桃太郎’

最も味の良さが求められる夏秋栽培用品種‘桃太郎’をまず優先して育種を始めたが、周年供給を目標に冬春栽培に向く品種の開発にも‘桃太郎’発表前の1979年に着手し、育種目標は以下のように設定した。

- (1) 冬春栽培に適し、‘桃太郎’と同レベルの良食味(播種適期 6月～1月)を有すること。
- (2) 低温・少日照条件下で栽培の安定性があること。
- (3) 採光性を良くするために、節間は長めで小葉であること。
- (4) 開花して着色するまでの積算温度が1000°C程度で、冬場でも収穫段数が多く、美しい色に着色する極早生品種であること。
- (5) ToMV 抵抗性を有すること。

育種目標を達成した系統は1989年に‘ハウス桃太郎’として発表した。これにより、完熟系トマトの周年生産・出荷が可能となった(加屋, 1991)。

3) ‘桃太郎 8 (エイト)’

初代‘桃太郎’は窒素に敏感で、施用量が多いと成長点が芯止まりになりやすい、花が弱くて着果が悪くなる等の欠点があり、収量は‘サターン’や‘強力米寿’の80%程度であった。そこで、栽培容易な桃太郎を目標に育成したのが‘桃太郎 8 (エイト)’である。育種目標は次のように設定した。

- (1) 窒素に対する反応が鈍感になるよう‘桃太郎’よりやや長めの節間長を有すること。
- (2) 着果性を向上するための太い花柄と強い花をもつこと。
- (3) 土壌消毒では防除しきれない難防除の青枯病抵抗性と新病害である萎凋病レース2抵抗性を有すること。
- (4) 空洞果を少なくするために多室であること。

特に子室数に対して最もこだわりを持って品種開発を行った。雨除け栽培はビニルによって光線透過量が低減することから、‘桃太郎’でも空洞果の発生が認められた。子室数を増やす、あるいは子室のスペースを小さくすることで空洞になりにくくなると考えたが、子室数が増えると果実は変形しやすくなる。多室にして空洞果を減らし、なおかつ変形果になりにくい品種を育成するため、同心円状で二重に子室を作ることで問題の解決を図った。

当時問題となっていた萎凋病レース2に対しても抵抗性品種である‘Buffalo’ (Enza 社)を用い、各地の病原菌を収集・接種して、安定した抵抗性系統を選抜した。

このようにして‘桃太郎 8 (エイト)’を開発し、1993年に発表した(畠中, 1994; 加屋, 1994; 加屋ら, 1993)。

第1表 トマト品種‘桃太郎’シリーズの発表年度と諸形質について

品種名	発表年度	適作型			硬さ	病害虫抵抗性 ²									
		夏	冬	春秋		Vd	Fol1	Mi, Mj, Ma	ToMV	Rs	Fol2	For	Ff	TYLCV	
桃太郎	1985	○				○	○	○							
ハウス桃太郎	1989		○	○		○	○	○	○						
桃太郎 T93	1991	○				○	○	○	○	○					
桃太郎 8	1993	○				○	○	○	○	○	○				
ホーム桃太郎	1994	○				○	○	○	○	○					
桃太郎ヨーク	1996			○		○	○	○	○		○	○	○ (Cf4)		
桃太郎 J	2000		○	○		○	○	○	○			○			
桃太郎ファイト	2001	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○ (Cf4)		
桃太郎コルト	2003		○	○		○	○	○	○		○	○	○ (Cf9)		
桃太郎はるか	2005		○	○	○	○	○	○	○			○			
桃太郎なつみ	2006	○			○	○	○	○	○		○		○ (Cf9)		
品種名未定 (Cf9 エイト)	2006	○				○	○	○	○	○	○		○ (Cf9)		
品種名未定 (TYLCV 抵抗性はるか)	開発完了		○	○		○	○	○	○			○		○	

²対象病害虫は国際種子連盟が規定する病害虫コード (International Seed Federation, 2006) に従って表記

Vd: 半身萎凋病, Fol1: 萎凋病レース 1, Mi: サツマイモネコブセンチュウ, Mj: ジャワネコブセンチュウ, Ma: アレナリアネコブセンチュウ, ToMV: トマトモザイクウイルス, Rs: 青枯病, Fol2: 萎凋病レース 2, For: 根腐萎凋病, Ff: 葉かび病 (Cf4, Cf9), TYLCV: トマト黄化葉巻ウイルス

第1図 ‘桃太郎’ 品種シリーズのイメージ図

4) ‘桃太郎’ シリーズの育種

その後、作型分化への対応と新病害抵抗性の付与を目標とした育種選抜を続け、抑制栽培向きで根腐萎凋病抵抗性の多収型品種‘桃太郎ヨーク’、極大玉の促成栽培用品種‘桃太郎J’、葉かび病など合計9つの病害に複合抵抗性を持つ‘桃太郎ファイト’（畠中，2003）などを開発した。そのようにして、‘桃太郎’発表の1985年から2006年までの約20年間に11品種を開発した（第1表，第1図）。

3. ‘桃太郎’ 系品種の普及

2004年におけるトマトの作付面積は13,100 ha、出荷量は665,900 tである。‘桃太郎’が定着したとされる1989年に比べて作付面積は90.3%と減少したが、出荷量は100.2%となった。これは、主要野菜の出荷量がダイコンで69.2%、キュウリで70.2%、ハクサイで70.0%などと減少している中では、非常に安定したものとなっている（農林水産省，2004）。一方、①東京市場での取り扱い金額も、1994年以降トマトが一位の座を維持している、②‘桃太郎’発表後のトマトの単価は、1980年と比べて1.2倍以上になった、③消費者の支出金額も1990年以降はトマトが一位を占めている（野菜統計要覧，2006）。この要因は‘桃太郎’の品質が消費者に受け入れられたこと、生産者の栽培技術が向上したためと推測される。

品種には個性があり、その能力を最大限に発揮させるためには、栽培者が品種特性を理解することが必要である。我々が品種開発と平行して行ってきた栽培講習会や現地研修会の開催、消費者に対し店頭で行ってきたトマトの販売

促進活動などが、トマトの消費と生産の向上に微力ながら寄与したと考えられる。

4. 次代の‘桃太郎’系品種の育種

近年、業務用需要の拡大に伴い、現行品種よりもより硬い品種への要望が高まっている。一方で、葉かび病新レースの発生によって、従来の抵抗性レベルでは罹病するようになり、新たな抵抗性の付与が必要になった。このような背景をもとに、葉かび病新レース抵抗性でより硬い‘桃太郎なつみ’を2006年に発表した。果実成分は、糖、酸およびグルタミン酸含量の全てが‘桃太郎エイト’を上回り、夏場の清涼感、食生活の欧米化に適応するように、酸味を少し強くした。

2006年11月にはトマト黄化葉巻病（TYLCV）抵抗性4品種が完成し、2008年から本格的な栽培が開始される予定である。現在、TYLCVの被害は西南暖地を中心に全国の31都府県（2007年4月現在）で報告されている。TYLCVは主にタバココナジラミバイオタイプB（シルバーリーフコナジラミ）やタバココナジラミバイオタイプQによって媒介され、発病すると葉が黄化してカールし、着果しなくなる。産地は深刻な被害を受けており、抵抗性品種の育成が切望されている。‘桃太郎はるか’（畠中，2006）タイプの‘TTM007’は、2年間の試作結果が良好で、食味も桃太郎シリーズのレベルである。

今後は、‘桃太郎なつみ’で達成した硬さと葉かび病新レース抵抗性、そして‘TTM007’で達成したTYLCV抵抗性を併せ持つ品種を開発することが当面の目標になっている。

おわりに

これからも消費者と生産者の声に耳をかたむけ、①安心・安全な、②おいしいトマトを、③一年中安定して消費者に届けることを目標に効率的な育種選抜を図りながら、品種改良を続けていきたいと考えている。

特にトマトには生活習慣病の原因とされている活性酸素を消去する抗酸化性成分であるリコピン・カロテンなどのカロテノイドやGABA (γ -アミノ酪酸)をはじめとする多くの栄養・機能性成分が含まれている。これらの成分を多く持つ品種の開発によって、野菜消費の拡大と人々の健康維持・増進に貢献したい。

謝 辞 最後に、完熟トマト‘桃太郎’系品種の育種と普及の成果に対し、園芸学会功労賞という栄誉をいただいたことを心より感謝申し上げます。また、今回の受賞は民間育種にたずさわる若い研究者にとっても大きな励みになることと思います。

引用文献

- Crill, J. P., J. W. Strobel, D. S. Burgis, H. H. Bryan, C. A. John, P. H. Everett, J. A. Bartz, N. C. Hayslip and W. W. Deen. 1971. Florida MH-1, Florida's first machine harvest fresh market tomato. Fla. A.E.S. Circular S-212.
- 畠中 誠. 1994. タキイ交配 桃太郎 8. p. 51. 日本園芸生産研究所編. 蔬菜の新品種. 12. 誠文堂新光社. 東京.
- 畠中 誠. 2003. タキイ交配 桃太郎ファイト. p. 44. 日本園芸生産研究所編. 伊東 正 監修. 蔬菜の新品種. 15. 誠文堂新光社. 東京.

- 畠中 誠. 2006. タキイ交配 桃太郎はるか. p. 36. 日本園芸生産研究所編. 伊東 正 監修. 蔬菜の新品種. 16. 誠文堂新光社. 東京.
- International Seed Federation. 2006. Recommended Codes for Pest Organisms in Cereal and Vegetable Crops. <http://www.worldseed.org/pdf/Codes_2006.pdf>.
- 加屋隆士. 1991. タキイ交配 ハウス桃太郎. p. 57. 日本園芸生産研究所編. 蔬菜の新品種. 11. 誠文堂新光社. 東京.
- 加屋隆士. 1994. 民間におけるナス科野菜の青枯病抵抗性育種. p. 37-47. 日種協育技研シンポジウム.
- 加屋隆士・住田 敦・畠中 誠. 1993. トマト萎凋病レース 2 抵抗性品種「桃太郎 8 (エイト)」の育成. 育種. 43 (別 1) : 174.
- 農林水産省. 2004. 統計データ. <<http://www.maff.go.jp/tokei.html>>.
- 住田 敦. 1985. タキイ交配 桃太郎. p. 69. 日本園芸生産研究所編. 蔬菜の新品種. 9. 誠文堂新光社. 東京.
- 住田 敦. 1990. 民間における半身萎ちょう病及び萎凋病抵抗性育種. p. 23-35. 日種協育技研シンポジウム.
- 住田 敦. 1994. トマトの味をかぎりなく探求. 農及園. 3: 43-44.
- 住田 敦. 1996. 桃太郎の育成と民間種苗会社における育種戦略. p. 72-80. 農林水産省 野菜・茶業試験場 課題別研究会資料. トマト品種の作型と栽培上の諸問題. 野菜統計要覧. 2006. 独立行政法人農畜産業振興機構. <<http://vegetan.vegenet.jp/toukeiyouuran.html>>.