

# 加工トマト TE-30 の育成と品種特性

—特に果実の色調と硬度について—

寺 田 俊 郎<sup>※</sup>

Toshiro TERADA

Totatoes for Processing TE-30 Breeding  
and Variety Special Quality

—Color Tone and Hardness of fruit—

## 緒 言

加工トマトの需要の増大にともない、原料生産である栽培の省力化が進み、無支柱栽培方式が全国的に普及し、その収穫量も10a当り6.5トンとなり、主要生産国に比較して、単位面積当り収量は高い水準にある。しかしながら栽培に要する10a当りの労働時間は188時間、このうち106時間は収穫に要し、全投下労働時間の56%と半分以上を占めている。したがって今後の方向として収穫段階における機械化が緊急の課題である。<sup>1)</sup>

収穫機の開発研究については、著者と伊藤<sup>2)</sup>が共同して試作機の開発を行ない、年々改良に努めた結果、わが国の経営規模に適した小型の半自動収穫機を一応完成した。収穫機の開発と並行して最も重要なことは、機械収穫に適する品種の育成であり、このことは今後の加工トマトの品種特性として具備すべき重要な条件であると考えられる。著者が試作した収穫機の導入試験に、Super Roma V. F, KG-127, H-1409, Super California 及び Chico の5品種を用いた結果、機械収穫用品種として、ある程度満足できる品種はKG-127のみであった。KG-127は、TE-30×くりこまの後代であることから、今後機械収穫用品種の育成の素材提供の意味で、TE-30の育成経過について述べ、この品種の最も優れた形質として選抜を行なった果実の色調並びに果実の硬度について、これまでの調査結果を報告する。

## 品種の育成経過

1966年8月著者がアメリカにおける加工トマトの生産

※ 附属農場

状況調査の目的で渡米した際、カリフォルニアで入手した加工専用品種VF-13Lの突然変異により生じた変種を数年間、色調並びに果実硬度を重点に選抜を繰返し、加工トマトの中で最も色調の優れた果実の堅いものとして育成したものである。

VF-13LはVF-145と共にアメリカにおいて機械収穫用品種として、カリフォルニア大学の、G. L. Hanna を中心に1961年以来、毎年新しい系統が選抜され、テストが繰返され、品種改良が行なわれ、特別のタイプの品種として育成されたものである。機械収穫用品種の形質について Hnana は次のように述べている。

- a. 収穫機の操作に耐えられるもの。
- b. 短期間に広い範囲の温度条件のもとで、着果し同時に熟する果実の割合が高いもの、このためには比較的小さい矮性型の草姿で密に着果することが必要である。
- c. Verilicillium 及び fusarum wilt 抵抗性のもの。
- d. 果実は小、中型で硬く、果梗の短かいもの、長期間硬い状態で着果し、離脱せず、茎についているもの。
- e. 加工用として、色調その他の品質条件を備えているもの。

これらの形質を中心に品種改良が進められ、栽培適性のための形質については、ある程度の改良選抜が行なわれ、その結果育成された代表的な品種がVF-145、VF-13Lであった。VF-145は丸型種であるのに対し、VF-13Lは果形が長いのが特徴で、果実のしまり、硬さはVF-145と類似している。その後数年の間に、こ

これらの品種から数系統が選抜されている。

このようなVF-13Lの育成選抜の経過から、基本的スタイルは機械収穫用の形質を或程度備えている品種からの突然変異であるため、Verticillium 及び fusarium Witt の抵抗性もあり、特に色調、果実の硬度の点ではVF-13L, VF-145種よりも優れているように思われる。

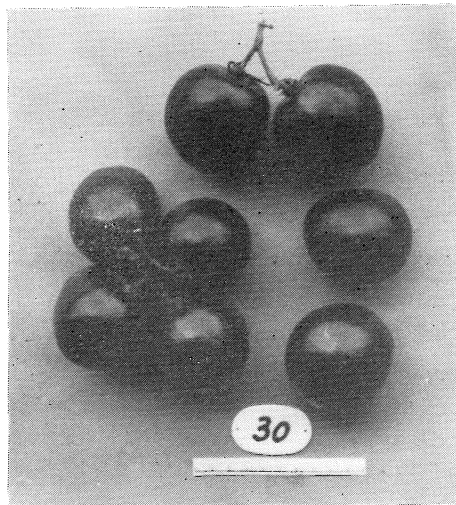
品種の特性

この品種の一般特性は第1表の品種特性に示した。熟期は中生に属するが、中生でも早い系統のようである。果実は写真に示したように円型で中果である。

第1表 品種特性

項目	特性
熟期	中生
草勢	芯どまり (主枝43.3cm, 側枝発生4.4本前後)
果形	円形
熟果の平均果重	125g前後
株当り着果個数	27個前後

草姿も芯止りであるがH-1370, H-1409の Hinz 系よりも矮性である。特にこの品種の優れた形質は、果実の色調と果実の堅さである。この点については次の実験結果の項で述べる。



果実の色調と硬度

この品種の最も優れた形質は果実の色調と堅さ即ち硬度である。色調については育成中の品種として優れていることはこれまでに報告しているが、硬度については、この品種について、1974年、1975年と2回の調査を行なった。今回の報告は、果実の色調については1967年、1974年の実験、果実硬度については1974年、1975年の実験結果である。

実験材料及び方法

本実験は島根大学農学部附属農場において行なった。栽培は慣行の無支柱栽培により実施した。供試品種は実験年次及び項目別に第2表に示した。

第2表 供試品種

実験区分	年度	
	1967年	1974年
果実色調	1. TE-30	1. KG-127
	2. V.F-145	2. TE-30
	3. Cam-19	3. V.F-145
	4. Cam-17	4. Cam-146
	5. Cam-146	5. くりこま
	6. H-1370	6. Super-Roma V.F
	7. Chico	
	8. Roma	
果実硬度	1974年	1975年
	1. KG-127	1. TE-30
	2. Cam-146	2. V.F-145
	3. くりこま	3. H-1409
	4. Super-Roma V.F	4. California
	5. Chico	5. AT 70/14
	6. TE-30	6. くりこま
	7. V.F-145	7. Ace
		8. Cam-17
		9. もりおか7号
	10. V.F-Napoli	

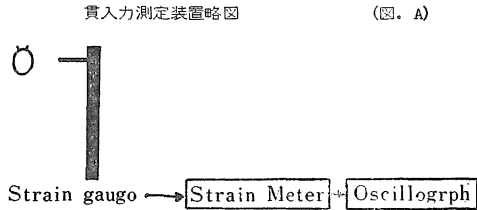
果実色調の測色

既報で述べた Hunter 表色系により、記憶装置付測色色差計ND-K 5型を用い果実の果皮、果肉汁について測色を行ないL, a, b 値を求め Lb/a 値, a/b 値により色調の比較検討を行なった。

果実硬度の測定

果実(果皮、果肉を含む)の硬度については貫入力で示した。すなわち断面の直径 3mm の鉄筋を果実の測定面に対し垂直方向からつきさし、それに要する抵抗をもって示した。なお測定箇所は果実の赤道部とした。

(買入力測定装置機構は図Aに示した)



果実硬度測定のための供試果実の熟度は1974年の実験は測色計により測色 a/b 値で熟度の規準とした。1975年の熟度規準は Munsell の Disk Colorimeter を使用し、Munsell 表色系の数値で示す4枚の円形の色紙の表中の割面積が、色紙 1.赤 (5R 2<sup>6</sup>/<sub>13</sub>) 80%, 2.黄 (2.5YR 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) 20%, 3.黒 (N1/Glossy) 0%, 4.灰 (N4/Matte) 0% とし、モーターで回転して均一な色を作り、照度約 250ft. C (約 2,700 ルックス) で 7,500±200 Kelvin の散乱光下45°の角度からトマトの果実の比色を行ない、供試品の熟度の均一化を計った(ここで使用した Munsell の数値は収穫規準で加工トマト果実の1級品の色調である)。

### 実験結果

#### 1. 果実の色調について

果実の色調は、加工適性の中で最も重要な形質であるため、加工トマトの品種育成にとって色調が優れていることは欠くことのできない事項であり、品種選抜の過程

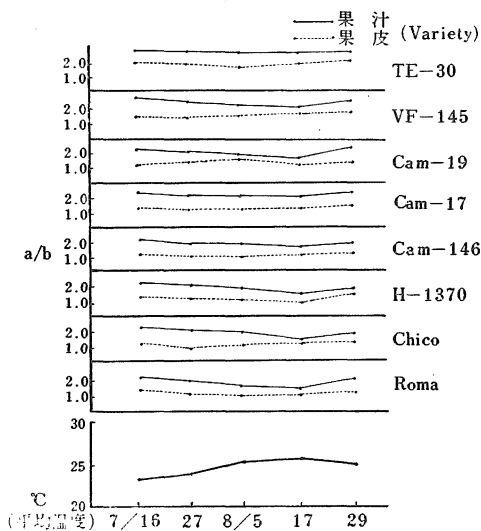


図1 収穫時期による果実色調の変化 (1967)

で第1条件とも考えられている。

果実の色調は環境条件特に温度の影響を受けることから1967年8月、加工トマト8品種について、収穫時期別の色調の変化を調べた。その結果は図1に示した。

いずれの品種も気温が高くなるにつれて色調は劣る傾向を示した。各時期別の果皮・果汁の色調についてみると8品種中TE-30の a/b 値が高く、色調の変化も8品種中最も少なく、いずれの時期も高く、特に果汁の色調は高かった。

図2は色調の優れたTE-30の果実色調を時期別に a/b 値, Lb/a 値で、その変化を示したものである。

Lb/a 値では果皮の色調が大きく温度の影響を受けるが、果汁色調はそれほど大きく影響を受けることがない。Lb/a 値はL値即ち明るさも含めた色調の総合的な比較数値であることから、加工トマトとして最も重要

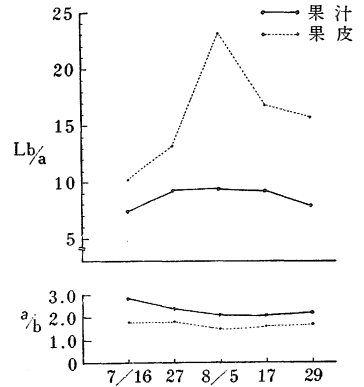


図2 TE-30の果実色調

な果汁の色調は温度条件による変化が、他の品種よりも少ない傾向にあることが認められ、好ましい色調であった。

a/b 値については、図1の品種TE-30を拡大して展開したものであり、TE-30の果実色調の特徴的傾向を示したものである。

図3は1974年8月、熟果の果皮表面色調のみを6品種と比較した、それぞれの品種の果実色調の差異である。

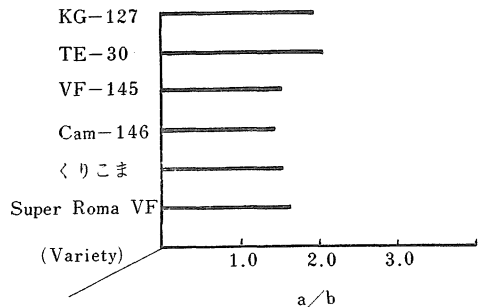


図3 果実色調の品種間差異 (熟果表面色調) (1974)

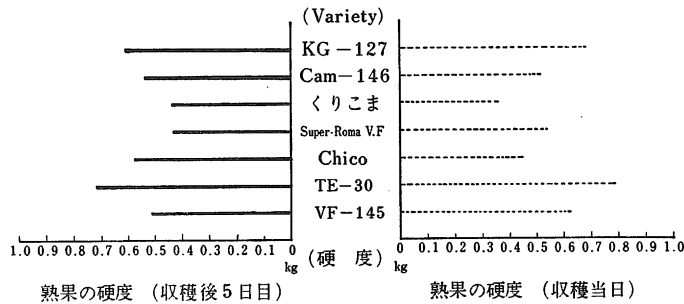


図4 加工トマト果実硬度の品種間差異 (1974)

6品種中、TE-30が最も a/b 値が高く2.1を示し、次いでKG-127が1.9であり、他の品種よりも優れた色調であった。(KG-127の色調が他の4品種よりも高い a/b 値を示したことは、交配親であるTE-30の影響を受けた結果であると考えられる。)

## 2. 果実の硬度について

機械収穫用の品種育成上からも、果実の堅さ、つまり堅いトマトは、今後の品種特性として考えなければならぬ重要な形質である。図4は1974年8月、7品種について収穫当日及び収穫後5日目の熟果の硬度を測定した結果を示したものである。TE-30は他の6品種と比較して硬度は最も高く、収穫当日で0.75kg、収穫後5日目の測定値は0.78kgを示し、いずれの品種よりも堅いことが認められた。収穫当日の硬度よりも収穫後5日目の硬度が高い数値を示したことは、測定した果実が同じ個体でないため、その数値を直接比較することはできないが、いずれの場合もTE-30が最も堅く、KG-127がこれにつき0.6kg以上の数値を示し堅かった。このことは色調同様KG-127はTE-30が交配親であるからであろう。

アメリカにおける機械収穫用品種であるVF-145よ

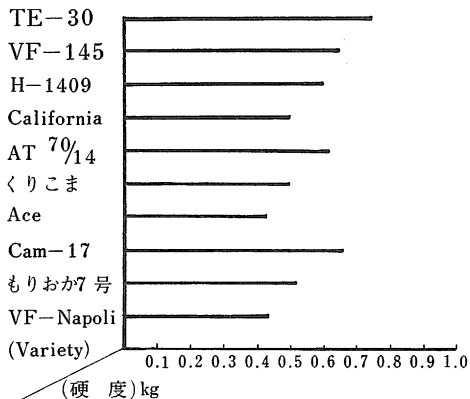


図5 熟果硬度の品種間差異 (1975)

りも果実は硬いことから、TE-30は硬度の面からも優れた品種であることが認められる。

1975年8月同様に果実の硬度の測定を10品種について行なった。その結果は図5に示した。

10品種中TE-30が最も優れ、1974年の結果と同じ傾向を示した。TE-30についてCam-17、VF-145、AT 70/14といずれも0.6kg以上の数値を示した。VF-145は、アメリカで、AT 70/14はイタリアにおいて機械収穫用品種として開発されたものであり、すでに硬い果実のトマトとして選抜されたものであると考えられるが、これらの品種よりもTE-30の果実硬度が高く優れていることが今回の実験で認められた。

## 考 察

加工原料用トマト品種に要求される特性は、極めて多岐にわたり、現在栽培されている品種は、それぞれに特徴を有するが、必ずしも十分でなく、今後栽培特性ならびに色調、糖度などの果実特性の改良が要求されている<sup>1)</sup>。なかでも加工適性の面ですべての加工品について共通的に望まれている条件はまず果実の色調である<sup>4)5)</sup>。

果実の色調については、著者は既報で数回にわたって報告した。数多くの加工用トマト品種の色調について実験を繰返しながらかつ研究を進め、一方では色調を重点にVF-13Lの突然変異による変種(新しい系統)の選抜を繰返して、本報告の実験結果で明らかのように、優れた色調の加工トマト品種として、TE-30を育成した<sup>6)7)</sup>。

実験結果が示すように、果実の色調は温度によって著しく影響を受けることが明らかである。このことは果実中のLycopeneの生成が温度によって影響を受けるためであり、このことは1900年代からよく知られ、最適温度は、20~25°Cであることは一致した見解となっている<sup>6)7)</sup>。

緑熟のトマトは20~25°Cで10日位で赤くなるが、Caroteneは30°C以上でも生成されるため果実は温度

が高いと黄味が強くなるといわれている。しかし著者のこれまでの研究<sup>4)5)</sup>では、温度による影響の受け方に品種間差異があり、温度に大きく影響するものと、多少の変化はあるが常に色調の優れた特性をもつ品種があることが認められ、その品種がTE-30であると考えられた。

果実の色調が優れていることは、果実中の Lycopene の含量が多く、その絶対量が多いことに起因するものと考察され、それが品種の持つ遺伝形質であると考えられる。Lycopene の含量との関係は、今後の実験によらねばならないが、色調と Lycopene 含量とは極めて高い相関があることからその含量は高いものと考察される。また遺伝的な形質であると考えられることは、TE-30 を交配親とした KG-127 が果実の色調が優れていることから推論される。

つぎに果実の硬度に関連して、今後の加工原料トマトの品種特性として考えなければならないことは、収穫労力の省力化に対応できる特性を有することである。即ち機械収穫用品種の改良に特に重要と思われる特性は、①成熟の集中性、②ヘタ離れ性、③果実の物理的性質、④結実性、⑤早生性等が考えられるが、まず必要な事は、前項で述べた収穫機の操作に耐えられる物理的条件下で果実が堅いこと、またかなりの長期間堅い状態で着果し、離脱せず茎についていることも必要であることから堅い果実のトマトが望まれている。この点からも本実験結果で明らかなように収穫当日の果実の硬度も、収穫後5日目の果実の硬度も大差なく、他の品種に比べて非常に堅く、著者が今まで取扱った多くのトマト品種の中で最も堅く、手で触れた感じでも直接果実の堅さを感じさせるほど堅いトマト果実がTE-30であった。この果実の硬度についても果実の色調同様 KG-127が堅い果実に属することから考えて、遺伝的な形質であるかと考察されたので、現在数組の交配を実施し、その後代の検定を継続中である。これらの実験結果からTE-30は果実の色調が優れ、堅い果実であることが認められた。今後の品種改良の素材として利用できるものと考えられた。

## 摘 要

1. 育成経過：1966年渡米の際、アメリカで入手した加工用品種VF-13Lから突然変異により生じた変種で、果実の色調及び硬度を重点に数年間選抜を繰り返しかえし、最も色調及び硬度の優れた品種として育成した。

1974年TE-30と命名した。

2. 特性（一般特性）

項 目	特 性
熟 期	中 生
草 勢	芯どまり (主枝43.3cm, 側枝発生数4.4本前後)
果 形	円 形
熟果の平均果重	125.2g 前後
株当たり着果個数	27個前後

3. 果実の色調：果実表面色調及び果汁の色調は、測色値でそれぞれ a/b 値が 1.8~2.1, 2.3~2.9で他の品種よりも最も優れた色調を示した。
4. 果実の硬度：果実の硬度について、収穫当日、及び収穫後5日目の測定値共に、他のいずれの品種よりも優れ、硬度で0.75K, 0.78Kを示し、他の多くの品種よりも堅い果実であった。

## 引 用 文 献

1. 野菜試験場：加工トマト研究会会議資料：40~51, 1975.
2. 伊藤憲引・寺田俊郎：農作業研究 No.17：6~5, 1973.
3. 農林水産業生産性向上会議：海外農業生産性視察報告 56：17~20, 1967.
4. 寺田俊郎・高橋亮正：島大農研報 No.1：25~32, 1967.
5. 寺田俊郎・高橋亮正：島大農研報 No.3：12~15, 1969.
6. VOGELE A. C: Plant Pysiol. 12: 929~55, 1937.
7. 木村 進・柴田富雄：食糧研 8 219, 1950.

### Summary

#### 1. Process of Breeding

Varieties of tomato for processing were selected over and over again for several years with regard to the color tone and the hardness from the mutants of a variety of tomato for processing, VF-13L, which was obtained in America in 1966. A variety, named TE-30 in 1974, was bred as the most excellent one in both color tone and hardness.

#### 2. Color Tone of the Fruits

The measurements of the color of the fruit surface and the fruit juice gave the a/b values of 1.8–2.1 and 2.3–2.9 respectively; showing that the variety has the most excellent color tone among all varieties examined.

#### 3. Hardness of the Fruits

The hardness of the fruits of the variety was 0.75k on the day of harvesting and 0.78k after five days. The fruits of the variety is harder than those of any other varieties.