

加工トマトに関する研究

(第6報) イタリア系加工トマトの特性について*

寺田俊郎・長坂啓助(附属農場)

Toshiro TERADA and Keisuke NAGASAKA

Studies on the Tomato for Manufacturing.

(6) On the Property of Italian-tomatoes for Manufacturing.

I 緒 言

1956年以来、イタリア系加工トマトについての研究を始め、1958年イタリア系加工トマト所謂San marzanoと称せられる品種の中に、異なった形質を持つ3つの系統について発表した。このイタリア系加工トマトの本邦に於ける、栽培の起源及び品種については明らかでなく、井上頼数氏は、1933年日本産種協会の星野理事から分与された種子、即ち(1)フィアスクーノ・パエサイル、(2)モンタニヤ、(3)サンマルツアーノ、(4)平地用長短型の4品種が初めて栽培され、又一方北海道に於ても、最初の種子入手経路は判然としていないが、2品種即ち、(1)北海道採種のイタリア長型、(2)イタリア丸型等があった様だが、この2品種の起源も明らかでなく、数品種の内から2品種だけを選抜して、長型、丸型と新しく命名したのか不明のようである。これ等の品種が2年後の1935年には、すでに品種名についての混乱が起っていたようだが、その統一的な解決を見ることなく、今日迄20数年を経過し、各地で多くの変遷を経て来ていると考えられる。

この様にイタリア系加工トマトの本邦に於ける来歴等の調査については、多くの困難があると共に、未解決の問題を多く残している。そこで今年はさらに一步を進める目的で、本邦各地で栽培或いは保存されている、イタリア系加工トマトの種子を入手し、SM1、SM2、SM3、の3系統と共に比較栽培を行い、2~3の調査を実施し、実際栽培上の問題のみならず、より優れた加工専用品種の選抜及び、育種の基礎資料を得ると共に、特にSM2とイタリアC₁との差異を明らかにすることにより、SM2の来歴等についての検討を行なって見たので、其の結果を報告する。

尚この調査を為すに当り、終始懇切な御指導を戴い

た、島根農科大学高馬教授、東北農試園芸部中川技官、東京教育大学井上教授、並びに調査研究に御協力戴いた、島根県農林部長、農政、農業改良、両課長及び農林部関係各位に対し深甚なる謝意を表する。

II 調査材料及び方法

1. 調査材料

本調査栽培は、島根農科大学附属農場の圃場で行なった。

○供試品種 イタリア系加工トマト

SM1 }
SM2 } 1957年以来、本学で栽培採種保存のもの。
SM3 }

イタリア C₁……東北農試園芸部が数年前、福岡農試より導入したもので保存栽培中のもの。

米国 San marzano……東北農試園芸部が米国より輸入したもの。(本文中では米国SMと記す)

Roma ………………米国で改良されたもので、東北農試が米国から導入したもの。

2. 栽培概要

栽培種類	播種	定植	栽植密度	栽培本数
SM 1	3月2日	5月9日	90cm×45cm	300本
SM 2	"	"	"	350本
RM 3	"	"	"	350本
イタリアC ₁	"	"	"	70本
米国 SM	"	"	"	70本
Roma	"	"	"	50本

10a 当り施肥量

N 30Kg P₂O₅ 22.5Kg K₂O₅ 33.75Kg

薬剤撒布は普通栽培の場合と同様、慣行法に準じて行なった。

* 本試験の要旨は昭和34年秋季園芸学会に於て発表した。

支柱は高さ2mの竹、支柱で合掌式とした。

3. 調査方法

各品種共に出来るだけ共通な任意の個体を40本ずつ選定し、調査個体とした。

1) 草勢、耐病性等については、全体的な観察により比較検討した。

2) 収量調査、収穫時ごとに各個体を一個体ずつ秤量記録した。

3) 果型及び果実の内容

各種類別に最も共通的な果型を選び写真撮影を行ない、果実の内容調査には各種ごとに50個体を選び、横断面を切断し、果肉の厚さ、子室の数について調査を行なった。

4) 熟果の表面色調の測定

トマトの色調は、トマトの色素 Carotene 及び Lycopene が存在することによって生ずるのであるが、一般的に橙黄色種は、果肉、表皮共に Carotene が、桃紅色種には、果肉にのみ Lycopene が、朱紅色には果肉に Lycopene、表皮に Carotene が存在しているとされており、それぞれの品種によって、その色素の含有量を異にし、異なった色調を呈しているが、これ等トマトの色素 Carotene 及び Lycopene の生成は、温度に非常に関係するので、各種の最盛期である8月上旬を測定日として6品種同時に測色を行なった。

測色の方法 光学的な測色を行なった。日立光電分光光度計を使用して、8月上旬樹上で良く熟した果実を収穫し、一日貯蔵したものを測色材料とし、400 μ mから700 μ m迄、各10 μ mおきに測定し、各試料の分光分布図を描き、次に等刺激値間隔法によって積分を行い、3刺激値を求め、その値から計算によって、3色記法によるx、yを求め、色度図上に対応する点を打って色の3つの属性即ち、色相、明度、彩度、を求めると共にC、I、E、の色度図で表わした。

III 調査結果

1) 草丈及び草勢について

〔SM1〕写真1、草勢強健、草丈2.2~2.3m、1株当たり着果生産個数、78ヶ前後。

〔SM2〕写真2、草勢強健、草丈2.45mにも及び、6種類中最も優れている。1株当たり着果生産個数、100ヶ前後で、着果極めて良好である。

〔SM3〕写真3、草勢稍々強く、8~9果房頃で、芯止り状況となり、草丈1.53m、1株当たり着果生産個数48ヶ前後。

〔米国SM〕写真4、草勢、草丈、芯止り現象、着果生産個数等すべてSM3と同様である。

〔イタリーC₁〕写真5、草勢、草丈共にSM1、SM2よりも劣り、草丈1.8m、着果生産個数もSM2よりも非常に劣っていて、78ヶ前後。

〔Roma〕写真6、草勢弱く、芯止りし、草丈も極く小さく95cm前後、1株当たり着果生産個数は33ヶ前後であり、6種類中最小であった。

2) 果型について

〔写真7〕はSM1、SM2、SM3の果型を示すものであるが、これについては第4報で報告したので省略する。〔写真8〕は、上段からRoma、イタリーC₁、米国SMであり、これ等の中で果型の最も良く類似したものを比較すると、〔写真9〕の如く上段がSM2、下段がイタリーC₁、〔写真10〕は上段がSM3、下段が米国SMであり、〔写真9〕〔写真10〕共に果型については、これ等の区別は困難であり、非常に良く類似している。

1個当たりの平均重量SM1~45~50g、SM2~イタリーC₁30~35g、SM3、米国SM 50~55g、Roma~60~65gとなり、Romaが最大で、次いでSM3及び米国SMは同型同重量であり、SM2、イタリーC₁も同様同型同重量の大きさであった。

3) 果実の内容

第1表 果実の内容

種類区分	果実の内容	子室の数	果肉の厚さ
S M 1	内壁と子室との間の空隙がある。	2室	6.12mm
S M 2	内壁と子室との間が充実している。	〃	5.25
S M 3	内壁と子室との間に空隙がある。	〃	6.23
イタリーC ₁	内壁と子室との間が充実している。	〃	5.23
米国SM	内壁と子室との間に空隙がある。	〃	6.34
Roma	同上	〃	6.18

第1表の如く、全種類共に子室の数は2室であり、イタリー系加工トマトの共通点であると考えられる。

〔写真11〕〔写真12〕の如くSM2及びイタリーC₁とは、全く同一で充実しており、小果に比して果肉は比較的Romaの如き中果と大差なく厚く、他は〔写真13〕〔写真14〕〔写真15〕の如く殆んど果肉の厚さも大差なく、空隙が出来ている。

4) 収量調査について

各種別各果房ごとに1個体ずつ秤量記録し、統計処理

を行なった結果、第2表の示す通りであった。

第2表 収量調査表

栽培種類区分	調査株数	1株当たり着果生産個体数平均	1株当たり果実生産量の平均
S M 1	20本	78.47±7.63 (個)	3085.73±280.65 (g)
S M 2	"	104.33±4.62	2794.27±155.55
S M 3	"	48.40±4.19	2454.40±214.93
イタリアC ₁	"	75.20±5.94	2045.80±202.88
Roma	"	33.53±1.66	2042.53±95.63
米国SM	"	49.40±2.46	2263.53±478.01

第2表に示す通り、SM1及びSM2が最も優れている。SM1はSM3、イタリアC₁、Roma、米国SMより収量は大きく、SM2はイタリアC₁、Romaより収量は大きく、SM3はRomaより収量大であると認められるが、Roma、イタリアC₁、米国SMの間には、5%水準では差は認められない。SM1とSM2についても5%水準での有意差は認められなかった。

5) 熟果の表面色調について

日立光電分光光度計を使用し、光学測色を行なった結果は、第3表に示す通りであった。

第3表 果実の表面色調

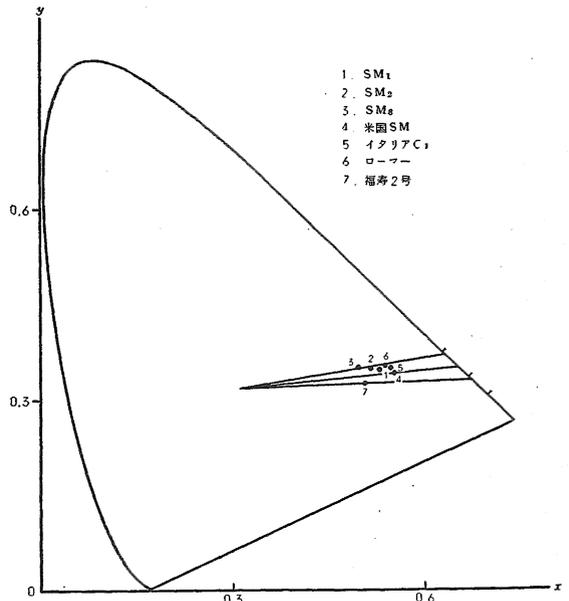
試験区	x	y	Y	λ _d	pe
S M 1	0.528	0.345	9.20	603.0	66.2
S M 2	0.513	0.347	8.76	601.5	63.1
S M 3	0.496	0.346	7.65	601.3	58.3
米国SM	0.552	0.341	9.33	604.9	73.4
伊太利C	0.546	0.348	9.17	602.5	71.2
Roma	0.536	0.351	10.64	601.0	69.7

(明度) (主波長) (彩度)

色相は、米国SMが主波長(λ_d)604.9mμで赤に近く、明度(Y)9.33、彩度(Pe)73.4%であり、一番美麗であった。他の品種については、Romaをのぞいては極く僅かな差で、肉眼ではほとんど差異は認められないが、Romaについては色相が主波長(λ_d)601mμで他の品種よりも橙の方に近く、明度10.64、彩度69.7%であり、即ち橙色に近く、色も明るく冴えていて、他の品種が赤橙であるに比し、それよりも色調が淡く感じられる。

第1図は、C.I.Eの色度図であるが、この図の中の点(7)は生食用トマト福寿2号で、桃色系のもので、ピンクであるのに比し、SM1、SM2、SM3はピンクと橙ピンクとの中間の色調であり、イタリアC₁は赤橙、Romaは橙ピンク、米国SMは赤色であった。

第1図 C.I.Eの色度図
トマト果実の表面色



IV 考 察

以上の調査結果から、現段階でイタリア系加工トマトを考察すると、改良種 Romaの如く、育成経過の明らかなもの以外の5品種は全てSM1、SM2、SM3の3区分の中に含まれると考えられるので、一応次の様に分類して見た。

第4表 イタリア系加工トマトの分類

分類区分	類似種	備考
SM1	なし	果型はピーマン型で縦に2つのヒダがあり、果の先端が窪んでいる。(農研園芸部よりSan marzanoと称して分与されたもの)
SM2	通称珠玉 イタリアC ₁	起源は明かでないが、福岡農試から出たもの様で、果型は小卵型で2つとも良く類似していて区別が出来ない。
SM3	米国SM	果型は長円型で先端は僅かに尖り、SM1、SM2よりも大きい、いずれも米国に於て栽培されているSan marzanoで種子の入手先も同一であり類似品種でなく同一のものと考えられる。
改良種	Roma	米国に於て改良されたもので果型は大卵型で1個平均60~65g位である。

第4表に示す分類の備考で明らかな如く、SM1は他に類似品種なく、農研園芸部で分与されたものと、長野県農試桔梗ヶ原試験場から分与されたものとのあるが、同一のものである。

SM2については、現在島根県に於て栽培されているものであるが、これと類似品種にイタリア C₁があり、この両種を比較調査した結果、果型、葉型等非常に類似し、〔写真15〕〔写真16〕の様で両者の明瞭な区別は出来ないが、草勢、収量の点では、遙かにSM2が優れていることが明らかである。SM2については、第4報ですでに報告した如く、その種子の出所は、福岡農試であり、イタリア C₁も同じく福岡農試であり、同一出所の種子であるらしく、福岡農試豊前分場の内藤信隆氏は、当時の状況について1948~1949年頃福岡農試で50品種位の加工トマトが栽培され、分析加工試験を行なった中に、特に色調よく、加工歩留りのよかったイタリア(仮称)及びサンマルツァーノの2品種であった様で、そのイタリアが鳥取や東北農試に送られた事実がある様だ、そのイタリア種が、現在通称珠玉とよばれる即ちSM2であり、又東北農試に保存中のイタリア C₁であると考えられる。然しながらこの種類のものがどうして出来たかは明らかでないが、井上頼数氏が述べられているモンタニヤ種が、他の品種と保存栽培中に自然交雑によって、この様な変種が出来たのではなからうか。当時のモンタニヤ種の解説よりも、このSM2及びイタリア C₁は、果型が若干小型であり、果型にみぞが殆んどなく、当時の収量、耐病性よりも優れている点等が異なっていると考察される。

このSM2及びイタリア C₁とではSM2が草勢、収量の点で非常に優れている点については、SM2はここ数年間山陰地方で栽培され広められ、この地方の気候、風土に順応した形質を、年々備えて来たのではないかと考えられる。尚このSM2は、3年前より、年々優良系統の選抜を行なって来ているが、年々収量、着果数、草勢等の点で、優れて来ている様に思われるので、今後も当地方で収量、耐病性の点で最も適した優良系統を選抜固定して行く事が必要であり、急務であると考えられる。

次に、加工トマトとして最も重要な色調については、実験結果で明らかな如く、米国SMが最も美麗であり、色も濃く、赤色を示していたが、Romaの色は橙ピンクであり米国SMより色が淡く、イタリア C₁は赤橙、SM1, SM2, SM3はピンクを橙ピンクの中間色調であったが、これ等を加工した場合は表皮がのぞかれ、果実全体が混合される結果、大きな差異は認められない。(本誌トマト加工製品の色調に関する研究)

収量については、第2表の統計処理の結果で明らかな如く、SM1, SM2が最も優れているが、SM1, SM2との間には差は認められなかった着果個数の点では、SM2が1株当たり平均104.35±4.62で最も優れてい

たので、今後SM2をさらに収量を高めるためには、1個当たりの平均重量30~35gの小果を少なくともRomaの如く、60~65g程度迄持つて行くべきであると考察される。以上で、現在本邦に於て栽培されているイタリア系加工トマトについての総括的な考察を行なったのであるが、さらに今後の問題として、イタリアより加工トマト数品種を輸入し、現在栽培中のものと比較検討するとともに、それぞれの特性を生かした加工用トマト品種のF₁等の育成も急務であると考えられる。

V 摘 要

1956年以来、イタリア系加工トマトについての研究を行い、SM1, SM2, SM3の3系統について発表したが、さらに本邦各地で栽培或は保存されている。イタリア C₁、米国 San marzano及び改良種である Roma 3品種を導入し、SM1, SM2, SM3と共に栽培調査を行った。

1) 現在本邦に於て栽培されている、イタリア系加工トマトは、SM1, SM2, SM3と改良種の4つに分類される。即ち(1)SM1, (2)SM2とイタリア C₁, (3)SM3と米国 San marzano, (4)改良種 Roma

2) 収量 SM1及びSM2の収量が最も優れている。Roma, イタリア C₁, 米国SMの間には5%水準での差は認められなかった。

3) 果実の色調 生食用の福寿2号は桃色系で、ピンクであるのに比し、イタリア系加工トマトは次の様な色調であった。SM1, SM2, SM3は橙ピンクとピンクの中間色調。Romaは橙ピンク、イタリア C₁は赤橙色、米国 San marzanoは赤色。

4) SM2とイタリア C₁との比較

果型、葉型共に非常に良く類似し、種子の起源も同一の様であるが、収量、草勢、草丈、着果生産個数共にSM2が優れていた。これはSM2が数年来当地方で栽培され、年々選抜された結果、当地方に適應性のある品種が出来たものと考えられる。

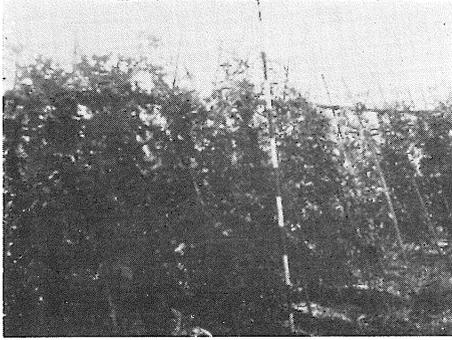
VI 文 献

1. 寺田俊郎：島根農科大学研究報告 7. 112~118, 1959
2. 井上頼数：日本園芸雑誌 第48年第2号 1~6, 1936
3. 中川春雄・上村：農業及び園芸第34巻第2号 393~394
4. SAYRE, C. B. : Canner, 119 (6), 11, 46 (1954)
5. WENT, F.W.etal. : PlantPhysiol., 17, 91~100 (1942)
6. 星野昌一：色彩調和と配色 1~33

Summary

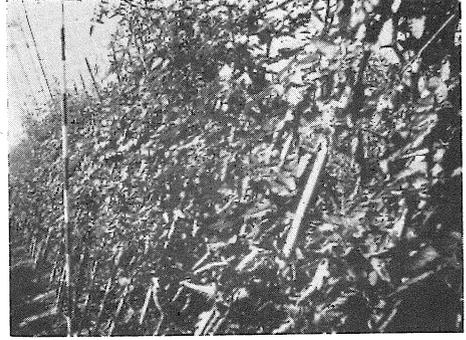
1. The properties of six strains in Italian-tomatoes such as SM₁, SM₂, SM₃, "Italian-C₁", American "San marzano" and "Roma" were investigated. According to results these strains may be divided into four groups as follows.
 - (1) SM₁
 - (2) SM₂ (Italian C₁)
 - (3) SM₃ (American San marzano)
 - (4) Roma (A select breed)
2. In yield, SM₁ and SM₂ were excellent compared with others. and could not find significant difference between "Roma", "Italian C₁" and American "San marzano" at 5% level.
3. Colour of fruits was measured by photoelectric spectrophotometer. In substance, there was little difference and almost of them were redish orange. But "Roma" and "Italian C₁" were slightly yellow than others.
4. SM₂ was quite similar to "Italian C₁" in (shape of fruit and leaf), and the origin was seemed to be the same. Though in points of growth and yield SM₂ was superior to "Italian C₁". It is assumed to be natural because SM₂ had been cultured for several years in Shimane and had been selected as to be acceptable for in this district year by year.

(写 真 1)



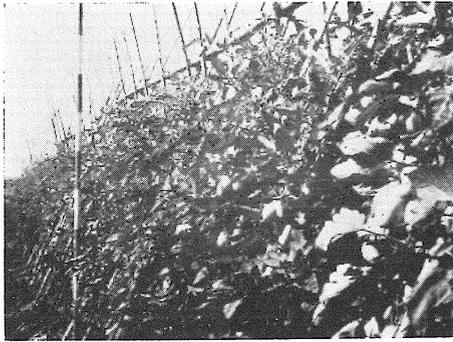
SM 1の草勢

(写 真 2)



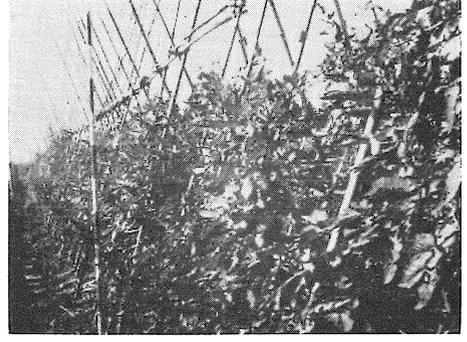
SM 2の草勢

(写 真 3)



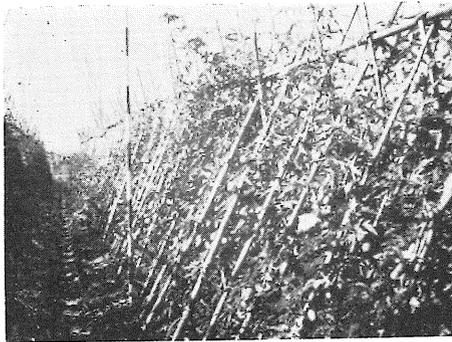
SM 3の草勢

(写 真 4)



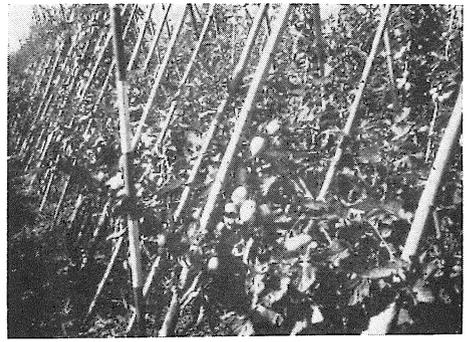
米国 SM の草勢

(写 真 5)



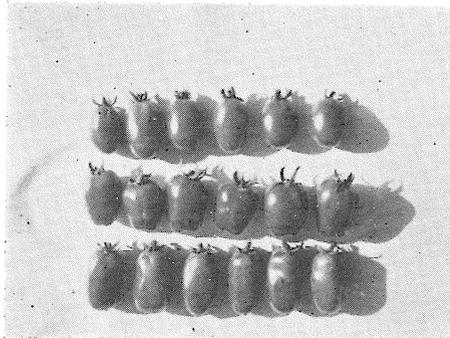
イタリー C₁ の草勢

(写 真 6)



Roma の草勢 (右手前の支柱半は位の小さいもの)

(写真 7)

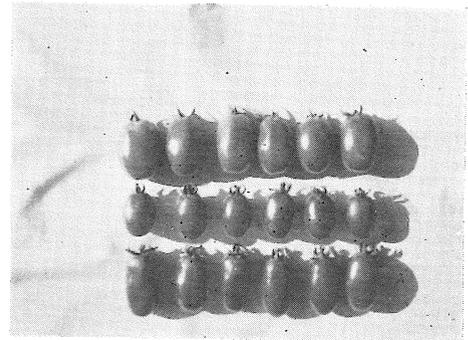


SM2

SM1

SM3

(写真 8)

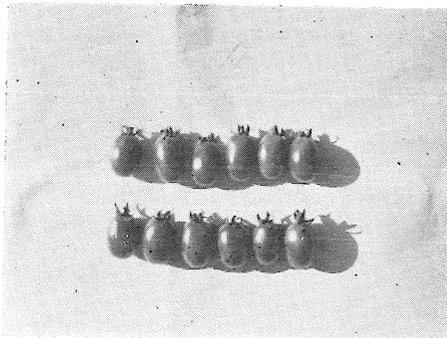


Roma

イタリア
C₁

米国 SM

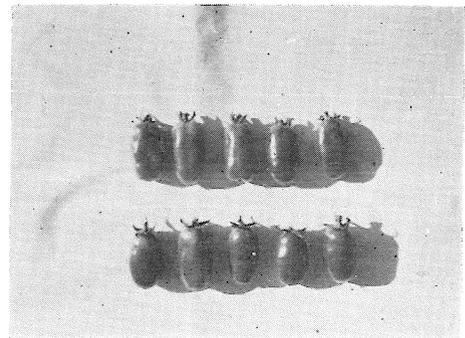
(写真 9)



SM2

イタリア
C₁

(写真 10)



SM3

米国 SM

(写真 11)



SM 2

果実の横断面

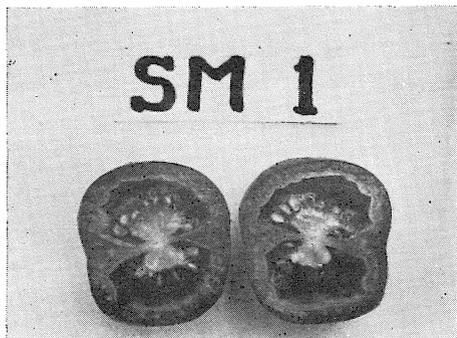
(写真 12)



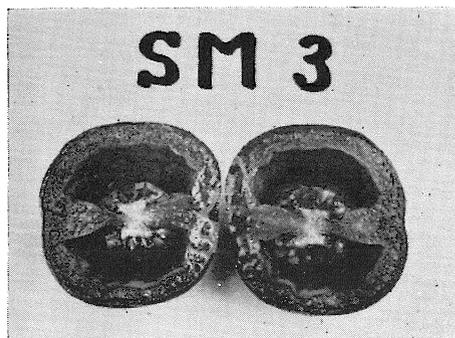
イリ-C₁

果実の横断面

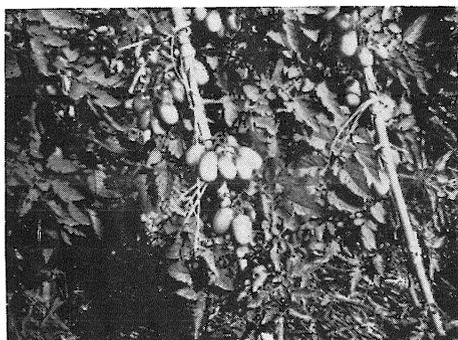
(写真 13)



(写真 14)



(写真 15)



SM 2 の果房の着果状況

(写真 16)



イタリアーC₁の果房の着果状況