

# ビニール、トンネル内温度がトマトの生育着類に 及ぼす影響について\*

寺田 俊 郎・渡 部 和 夫 (附属農場)

Toshiro TERADA and Kazuo WATANABE

Effects of Temperature in the "Vinyl Film Tunnel"  
on the Growth and Fruiting of Tomatoes.

## I 緒 言

最近ビニールによる、トンネル栽培が著しく普及し、各地で、その利用も一層盛んになつて来つつある現況で、著者が過去、各地のトマトを中心とした、ビニール、トンネル栽培の實際を視察して歩く内に、ビニール使用による、トンネル栽培の失敗の原因に、トンネル内の気温の上昇による、高温障害が比較的多い様に思われた。

昨春も大阪府下のトンネル栽培の地帯に出かけ、篤農家の方々と話しても、やはり、以前から使用されていた、油紙の方が安全で失敗も少い、即ちビニールよりも管理が楽だとの声も聴かれ、ビニール内の温度管理が、トンネル栽培に最も大切であり、この点の解明がトンネル栽培上一つの問題点であると思われる。そこで実際に栽培する上に、どのような温度管理が最も、トマトの栽培に適當であるか、を驗知する目的で2~3の実験を試み、若干の成績を得たので、ここに報告する。

本実験に際し、御懇篤な御指導を賜つた園芸教室の高馬博士並びに天野農場長に対し深甚の感謝の意を表する次第である。

## II 実験材料及調査方法

### 1. 実験材料

本実験は島根農科大学附属実験農場の圃場に於て実験を行つた。

供試品種、福寿2号を使用し、昭和31年2月1日踏込温床に播種して育苗した苗を用いた。

トンネルに使用したビニール、フィルム、巾54吋、厚さ0.075mmの梨地を使用した。

4月10日に圃場に定植、ビニール、トンネル被覆期間を5月13日迄、33日間とした。

1区4坪、1区制とし、トンネルの長さ20尺、巾3.5

尺、中心の高さ1.5尺とし株間1.3尺千鳥植とした。

肥料は反当N8× P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>6× K<sub>2</sub>O9×を使用し、栽培上の諸管理は一般トンネル栽培に準じて行つた。

### 2. 調査方法

#### a. 試験区の設定

Clayton氏によれば、トマトの生育条件は最適生育温度は、24°C~31°Cとされ、33°Cは暑過ぎ、35°Cでは伸長せぬとされている。又夜の温度は10°C前後が発育又は着類に良好であるといわれているので、第1表に示す方法で3つの試験区を設けて実験を行つた。

第1表 試 験 区

区番号	区名	トンネルの操作
1区	高温区	トンネル内の生育期間中管理以外はトンネルを密封し、夜は菰で保温する。
2区	中間区	トンネル内温度が最高35°C位以上にならない様に換気し、夜は菰で保温する。
3区	標準区	トンネル内温度が最高30°C以上にならない様に換気し、夜は菰で保温する。

#### b. 調査方法

各区の各々の温度条件による、トマトの生育着類について、次の項目について調査を行つた。

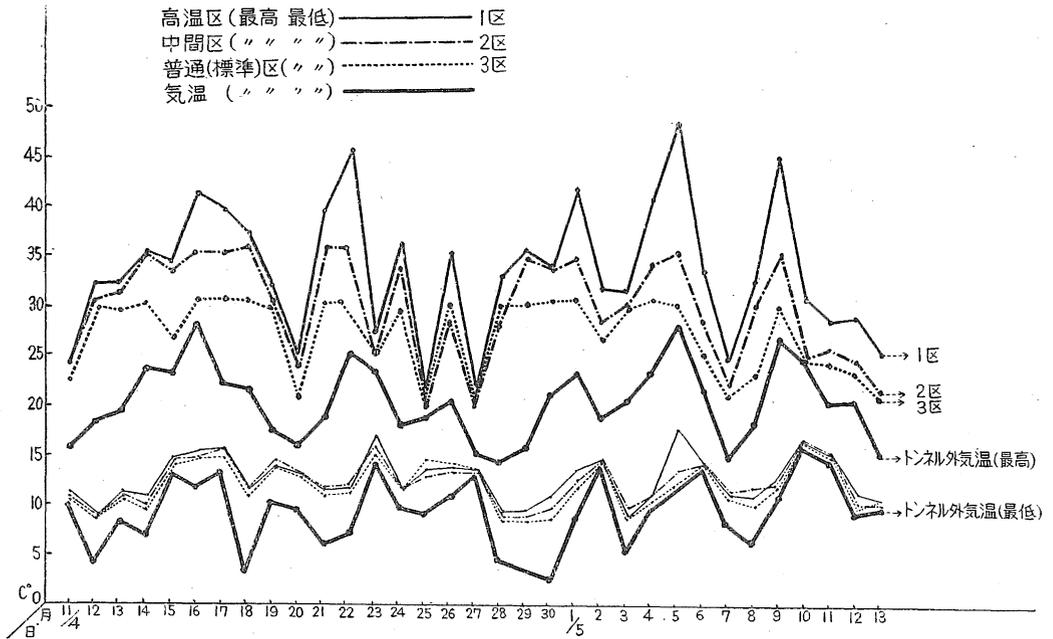
1. 生育調査~(草丈、葉数について6日おきに調査)
2. 同化作用の測定~葉片打抜き器0.5mm<sup>2</sup>のものを使用し、見掛けの同化量を測定した。
3. 花粉の発芽試験~温度25°Cに於て常法に依る。
4. 着類状況の調査~パラフィン紙で袋かけを行い、自家授粉させ、一方でトマトーン50倍液を撒布した。

### 3. トンネル内気象概要

\* 本論文の要旨は昭和31年園芸学会秋季大会において発表

試験開始の4月10日より、5月13日迄のビニール被覆期間中  
 間の各区の最高、最低気温の概要は次に示す第1図の通りであつた。

第1図 各区のトンネル内気温表



### Ⅲ 実験結果

#### 1. 生育(草丈、葉数)

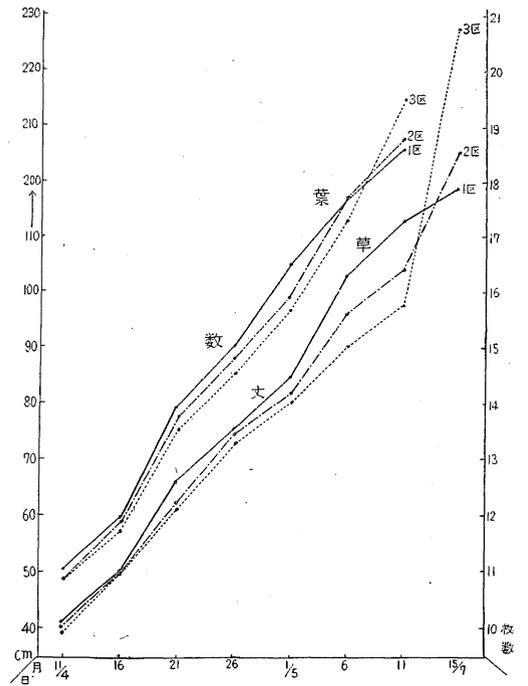
第2図に示す様に、トマトの生育は5月1日頃迄は各区共に大差は認められないが、5月以降の強烈な日照による、高温と湿度の為に、差を生じて来る。即ち高温になると、植物体は呼吸消費量が高くなって弱つて来る。

夜間の各区の温度について見ても、地温が殆んど等しく、又トンネル内の最低気温も各地区共大差がない。そこで草丈、葉数について見ると、高温区、中間区は日中の呼吸消費量が多くても、夜間の温度較差により生育は行われるが植物体は貧弱となつて著しく徒長して来る。これに比して、標準区のトマトは健全に生育した。この様に高温区、中間区の貧弱な延長により、トンネルにかえる様になり、5月5日、5月9日の高温に遮り止りを起した。即ち葉も厚くなり、腋芽も一次的に殆んど停止した。

5月13日のトンネル除去の時に、葉数は標準区のものより1枚程度少なく、草丈は徒長して、標準区よりも高かつた。

トンネル除去後、標準区はトンネル区と同様に、健全な生育をしたのに比し、高温区、中間区のは高温障害を受け遮り止り現象を起していたため、非常に貧弱であつた(第3図(1)参照)トンネル除去後10日目から腋芽

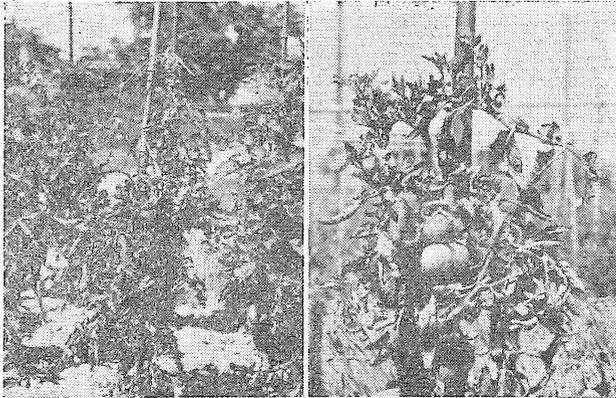
第2図 生育(草丈、葉数)の比較



の発生が多く、頂芽が多数発生したため(第3図(2)参照)発育が非常におくれ、第5花房の開花は標準区のトマトより20日も遅れた。

その後、於て如何なる管理を行つても、高温障害による、生育の差を快復する事が出来なかつた。

第3図 (1) (2)



高温障害によつて芯止り現象を起した貧弱なトマト

高温障害により頂芽の多数発生した現象

2. 同化作用

植物の生育と同化作用は密接な関係があるので、高温条件のものでは、同化作用がどのようになるかを調べて見ると、第2表に示す様に、標準区に比し中間区、高温区と温度が高くなるにつれて、同化量が低くなる。これも高温のため呼吸消費量が多く、その方に同化澱粉が移行するものと考へられる。又トンネル除去後2週間目に調べて見ると殆んど大差なく同一の同化量となつた。

第2表 同 化 量

調査月日	天候	区別	見掛けの同化量g/M <sup>2</sup> /h	備 考
5. 1	晴	1区	0.525	トンネル内
		2区	1.983	
		3区	2.800	
5. 5	晴	1区	0.025	
		2区	0.325	
		3区	1.800	
5.17	晴	1区	0.225	トンネル除去後
		2区	0.230	
		3区	0.232	

3. 花粉の発育

温度と、花粉の発芽の関係はトマト栽培上非常に重要な問題で、それぞれの区に於ける花粉の発芽を調査した。その結果は次の第3表に示す通りであつた。

即ち 40°C以上の高温にあつた場合は その発芽能力を

失つてしまうが、又は花粉の生成機能を阻害するもの如く思われる。この結果でも分る様に、温度管理を誤り一次的にでも高温に遭遇した場合はその影響が花粉、ひいては着果に必ず現れる事になる。

第3表 花粉の発芽

試験回数	1 回	2 回	3 回	平均値
	%	%	%	%
1 区	0	0	0	0
2 区	32.1	35.7	34.5	34.1
3 区	26.2	29.1	27.5	27.6

4. 着 穎

トンネル内での各区の着穎を調べるため、パラフィン紙で袋を造り、つばみに袋をかけ、自家授粉させ、一方ではトマトトーン50倍液を撒布した。その結果次の第4表の通りであつた。

第4表に示す如く、高温区は全部着穎せず、中間区、標準区は63%、72%と程んど大差は認められなかつた。この様に高温下の花粉は受粉能力がなく落下したのに対し、トマトトーン撒布による

単為結果では100%着穎を示した。

第4表 着 穎 状 況

処理方法	処理数	試験区	着 果 数	奇型果数	着 果 率
袋かけ自家授粉	11	1区	0	0	0%
	11	2区	7	1	63.63
	11	3区	8	0	72.72
トマトトーン50倍液	10	1区	10	0	100
	10	2区	10	2	100
	10	3区	10	2	100

又この麦で考へられる事は、温度が高い程、自家授粉の場合も、トマトトーン処理の場合も、奇型果の数が多い様に思われるが、この点については更に実験を行う必要がある。

5. 收 量

トンネル栽培に於て、最も重要なことは、第1花房～第3花房迄の収量の如何が全体収量に大きな影響を及ぼすので、各区共にトマトトーンの処理を行つて、その結果を調べると、標準区が最も高く、中間区、高温区の順であつた。

Ⅲ 考 察

以上の実験結果から、トマトのトンネル栽培に於けるトンネル内の温度は、生育、同化量の関係から見ると、高温区、中間区では、高温障害を起し、標準区に比し、著しく生育及び同化量は劣つた。

次に花粉の発芽、着類等の関係から考察すると、標準区、中間区と略同様の結果を示し大差は認められなかつた。しかし生育については中間区が著しく劣つていたので、標準区即ち最高温度 30°C 以上に上昇させない様に、トンネル内の温度管理を行うことが最も適当であると考察された。

## V 摘 要

(1) トマトのトンネル栽培において、最も理想的な温度管理の方法を験知する目的で、福寿2号をもちい、ビニールフィルム 0.075mm, 54吋のものを使用し、トンネル内温度を標準区(最高 30°C 以下)、中間区(最高 35°C 以下)、高温区(密閉し 40°C 以上)の3区を設け、各々生育、同化量、花粉の発芽及び着果などについて調査した。

(2) 生育：標準区は健全な生育をした。中間区、高温区では温度が高くなるにつれて、徒長し、高温障害を起し芯止りとなり、トンネル除去後その部分から多数の腋芽を発生し、第5花房の開花は標準区より20日間遅れた。

(3) 同化量：標準区に比し、中間区、高温区は同化量が低くなつた。

(4) 花粉の発芽：標準区、中間区いづれも30%内外の

発芽であつた。高温区は花粉形成の過程に際害を受けたものの如く、花粉が認められなかつた。

(5) 着類：花粉の発芽と同様、標準区74%、中間区64%の着類率を示し、高温区は全部落花した。トマトトン50倍液処理を行つた場合は各区共100%の着果を示した。

(6) 収量：標準区が最高を示し、中間区、高温区の順で収量は減少した。

## 参 考 文 献

- (1) GARDNER, V. R. : Basic Horticultur, 88~89, 1950
- (2) 藤井健雄, 斉藤博明, 中村平和 : 農園 17 (4) : 426, 1942
- (3) 藤井健雄, 鈴木博 : 園芸誌 14 (1), 26~36, 1943
- (4) 藤井健雄 : 蔬菜園芸学各論上巻, 197~234, 1956
- (5) 早瀬広司 : 園芸誌, 24 (2) 143~18, 1956
- (6) MCGUIRE, D. C. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sic. 60 : 419~424, 1952
- (7) 白木敏幸 : 蔬菜のトンネル栽培, 106~145, 1951
- (8) 高木健二 : 農園 30 (10) : 1351~1352, 1955

## Summary

This study was carried out for the purpose of investigating the most favorable temperature in "Vinyl-Film Tunnel" for the growth and fruiting of tomatoes.

Using variety Hukuju No.2, we investigated the growth of plants, the amount of assimilation, the germination of pollen, the percentage of fruit set and the yield of fruits under the three different conditions of temperature in the "Vinyl-Film Tunnel"; Control (Max. 30°C), High Temperature (Max. 35°C) and Excessive High Temperature (Min. 40°C).

Our results were summarized as follows:-

1. Plants grown in High and Excessive High Temperature were inhibited the apical growth and after taking off the "Vinyl-Film Tunnel", several lateral shoots appeared and thier flowering period of the fifth cluster remarkably delayed,

whereas in Control plants grew normally.

2. The amount of assimilation in High and Excessive High Temperature were decreased as compared with that of Control.

3. Both in Control and High Temperature, 30 per cent of the pollen which were tested showed the ability of germination, whereas in Excessive High Temperature no pollen could germinate.

4. The percentage of fruit set was 74 percent in Control, 64 per-cent in High Temperature, but in Excessive High Temperature all flowers did not develop to fruits. However, the plants treated by "Tomatoton" showed the fruit set of 100 per cent regardless of temperature conditions.

5. The yield in Control was the highest, in High Temperature next, and in Excessive High Temperatures was the lowest of all.