

## トマトおよびナスの花成に関する研究 第2報

誌名	園藝學會雜誌
ISSN	00137626
著者	高橋, 文次郎 江口, 庸雄 米田, 和夫
巻/号	42巻3号
掲載ページ	p. 228-234
発行年月	1973年12月

## トマトおよびナスの花成に関する研究 (第2報)

トマトの花芽分化におよぼす光線ならびに肥料の影響

高橋文次郎・江口庸雄・米田和夫

(日本大学農獣医学部)

Studies on the Flower Formation in Tomatoes and Eggplants

### II. Effect of Light Intensities and Fertilizer Levels on the Flower Bud Differentiation in Tomatoes

Bunjiro TAKAHASHI, Tuneo EGUCHI and Kazuo YONEDA

College of Agriculture and Veterinary Medicine, Nihon University, Setagayaku, Tokyo

#### Summary

1. Tomatoes, cv. 'Shin-Hogyoku No. 2' were grown at six levels of light intensities and 2 levels of fertilizers in combination during the growing season (1961) to study the interaction of these factors on flower bud differentiation and their subsequent development.

2. The decreasing order of height of seedlings in 2 (NPK) and NPK plots was as follows: the plants shaded with three cheese cloths (fine; 35% light) <with one cheese cloth (68% light) > natural sunshine (100% light) > with five cheese cloths (19% light) > with seven cheese cloths (10% light) > with ten cheese cloths (5% light). The fresh weight of seedlings in the 2 (NPK) and NPK plots showed the same tendency as their height except that it was the greatest in the plots shaded with one cheese cloth.

3. The time of floral differentiation and their subsequent development in both 2 (NPK) and NPK plots in natural sunshine and in 68% to 35% light under the screen with cheese cloths were earlier than in other shaded plots. The lower the light intensity, did the flower bud differentiation delay.

4. The number of flower buds per seedling in both 2 (NPK) and NPK, plots with relatively high level of light intensity, e.g. full light, 68% to 35% light under the screen with cheese cloths was the highest. The plot in 19% light under the screen with cheese cloths was medium in the number of flower buds. Two plots, e.g. 10% to 5% light under the screen with cheese cloths has lower in it.

5. In the same light intensities, the seedlings in 2 (NPK) plots grew faster, differentiated flower clusters earlier, and had the number of flower buds greater consistently than those in the NPK.

#### 緒言

前報<sup>1)</sup>(13)においては、トマトの花芽分化におよぼす温度ならびに肥料の影響について報告した。

本報告はさらに実験を進展させるためにトマトの花芽分化におよぼす光線ならびに肥料の影響について知ろうとして1961年に行なったものである。

#### 材料および方法

実験計画は第1表に示すとおりである。

1973年3月3日受理

本報告の一部は1961年秋の園芸学会にて発表した。

供試品種はトマトの新豊玉2号種をもちい、光線のしゃ光は倉敷レーヨン200番手の寒冷しゃを、木わくに張り、寒冷しゃ1枚、3枚、5枚、7枚重ね区と10枚重ね区を設け、ほかに無がいの標準区を入れて6区とした。各区のしゃ光の度合い(明るさ)は第2表に示すとおりである。

なお各区の温度と湿度を均一にするため寒冷しゃを張つたわくの側面を底辺から15cm幅にあけて、通風を図つた。各区の温度と湿度は10枚しゃ光区が最低平均温度が約1°C高く、平均湿度が約7.5%高かつたほかは

Table 1. Outline of experimental designs

Treatment		
No.	Light	Fertilizer
1	Natural sunshine	2(NPK)
2	Shaded with one cheese cloth	〃
3	〃 〃 three 〃 cloths	〃
4	〃 〃 five 〃 〃	〃
5	〃 〃 seven 〃 〃	〃
6	〃 〃 ten 〃 〃	〃
7	Natural sunshine	NPK
8	Shaded with one cheese cloth	〃
9	〃 〃 three 〃 cloths	〃
10	〃 〃 five 〃 〃	〃
11	〃 〃 seven 〃 〃	〃
12	〃 〃 ten 〃 〃	〃

Tomato : Shin-Hogyoku No. 2  
 Sown : May 10, 1961  
 Cheese cloth : 'Kuremona #200, manufacture by Kurashiki Rayon Co.  
 Pots per treatment : 9 pots  
 Fertilizer treatment : 2(NPK)—high level, NPK—low level.  
 Fertilizer composition in low level plot by g/per 1/5000 are Wagner's pot—Urea, 1.09 g; Phosphate rock—magnesium silicate, 2.63 g and potassium chloride, 0.83 g. The high level plot had twice the concentration of low level.

ほぼ同じで、温度の最高平均は約 31°C, 最低平均は約 20°C, 平均湿度は約 65% (A. M. 10 : 00 に測定) であつた (測定値は5月13日から7月7日までの55日間の平均)。

土壌は第1報と同様に火山灰土(砂質壤土)を使用した(土壌の理化学的性質は第1報参照)。

肥料は NPK (施肥少量区) と 2(NPK), (施肥2倍量区) とした。NPK 区の施肥量は1はち (1/5,000 a) あたり尿素 1.09 g, 熔成リン肥 2.63 g, 塩化カリ 0.83 g (成分比 N : P : K=1 : 1 : 1 とした。) を施した。NPK 区は全量を元肥に, 2(NPK) 区は全量の1/2を元肥に施し, 残りの1/2を子葉展開時に, 残りを子葉展開後 3~5日に液肥として追肥した。

Table 2. Light intensities by shading

Measurement date and time		At noon on Aug. 10		At 14 : 00 on July 18	
Weather		Fine		Cloudy	
Light intensity		Kilo-lux	% of natural sunshine	Kilo-lux	% of natural sunshine
Treatment	Natural sunshine	75.0	100.0	20.0	100.0
	Shaded with one cheese cloth	51.0	68.0	11.0	55.0
	〃 〃 three 〃 cloths	25.0	34.9	6.0	30.0
	〃 〃 five 〃 〃	13.0	17.9	3.9	19.0
	〃 〃 seven 〃 〃	7.5	10.1	2.0	10.0
	〃 〃 ten 〃 〃	3.5	4.7	0.8	4.0

Measured with Toshiba luxmeter No. 5.

しゃ光の6水準(標準の自然日照区を含め)と施肥の2水準(2(NPK), NPK)との組み合わせで12区を設け, 1区9はちの計108はちを使用した。

は種は 1/5,000 a の樹脂製ワグナーポットに催芽種子, 1はちあたり約 20粒ずつをまき, 子葉展開後 2~3回に間引いて苗の生育をそろえた。

材料の採取はは種後\* 22日目から5日毎に3~5株を8回にわたつて行なつた。採取した材料は生育調査を行なつてから70%のアルコール中に保存した。材料は随時取りだし, 63倍の実体解剖顕微鏡下で, 従来行なつてきたはく皮法によつて花芽分化の状態を調べ, 花芽の発育(伸長)はマイクロメーターで測定した。

実験結果

a) 苗の生育におよぼす光線ならびに肥料の影響 各区の草たけ, 生体重を比較した結果は第1, 第2図

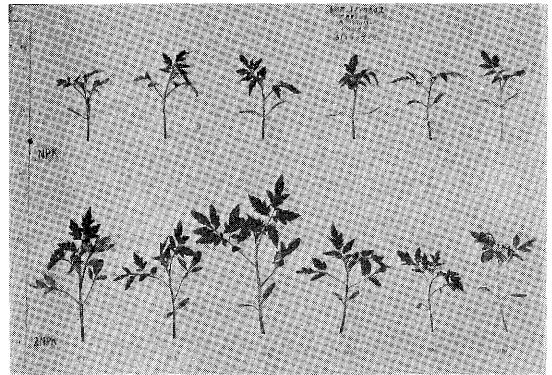


Fig. 1. Effect of light intensities and fertilizer levels on growth of tomato.

(Sown on May 10, 1961. Photographed on June 9, 1961.)

Upper : Low level fertilizer plots (NPK).

Lower : High level fertilizer plots (2(NPK)).

Both upper and lower : Left to right, natural sunshine, shaded with one cheese cloth, with three cheese cloths, with five cheese cloths, with seven cheese cloths, and with ten cheese cloths.

に示すとおりである。

2(NPK), NPKともに草たけは3枚しゃ光区が最もすぐれ, ついで1枚しゃ光区, 5枚しゃ光区, 自然日照区の順で, これら区間の差は少なかったが, これらについて7枚しゃ光区, 10枚しゃ光区の順に苗の生育は劣つていた。生体重においては2(NPK), NPKとも

\* は種後の日数は催芽日数を加算したものである。以下同じ。

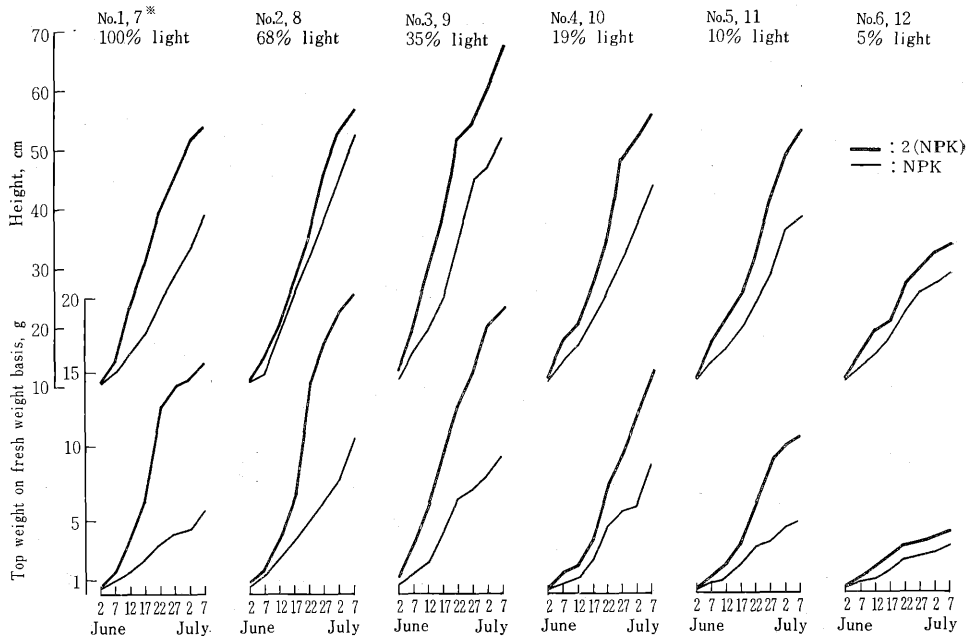


Fig. 2. Effect of light intensities and fertilizer level on growth of tomatoes. (Sown on May 10, 1961)  
 ※ Showed treatment No. See Table 1.

に1枚しゃ光区を頂点に3枚しゃ光区, 自然日照区, 5枚しゃ光区の順で, 7枚しゃ光区と10枚しゃ光区は著しく劣っていた。しゃ光がトマト苗の草たけ, 生体重におよぼす影響を比較してみると, 草たけでは3枚しゃ光区が最高で, 生体重では1枚しゃ光区が最もすぐれていた。

施肥量の2(NPK)区とNPK区とを総合的にみると草たけ, 生体重ともに自然日照区, 1枚しゃ光区, 3枚しゃ光区, 5枚しゃ光区, 7枚しゃ光区間においては苗の生育上の差は草たけよりも生体重において開きは大きかった。苗の生育はこれら各区とも順調であつたが, 照度のとくに低い10枚しゃ光区においては草たけ, 生体重ともに劣つた。2(NPK)区とNPK区との間に, 生育上の差は比較的少なかった。

#### b) 花芽分化期\*と花芽の発育(花器形成)におよぼす光線ならびに肥料の影響

各区の第1, 第2花房の花芽分化期, 花器形成を比較すると第3表に示すとおりである。

第1花房の花芽分化期は2(NPK)において1枚しゃ光区がわずかに早かつた。ついで自然日照区と3枚しゃ光区はは種後27日の6月7日に, はほぼ同時期に花芽分化した。5枚しゃ光区はは種後32日の6月12日に花芽分化して, 自然日照区より約5日花芽分化がおくれた。

\* 本実験においては花房分化期をもつて花芽分化期として取り扱つた。

7枚しゃ光区はこの区より約10日花芽分化期がおくれ, 10枚しゃ光区はさらにこれより約15日おくれて花芽分化していた。つぎにNPKにおける第1花房の花芽分化期は自然日照区がやや早く, ついで1枚しゃ光区, 3枚しゃ光区, 5枚しゃ光区, 7枚しゃ光区の順であつたが, 各区とも花芽の発育が不ぞろいで, 後期に至るまで未分化株が多かつた。10枚しゃ光区においては, は種後57日の7月7日まで花芽分化が認められなかつた。第2花房においても第1花房とほぼ同じ傾向を示し, 2(NPK)において自然日照区, 1枚しゃ光区, 3枚しゃ光区間に花芽分化期の差は少なく, これら3区にややおくれて, 5枚しゃ光区, 7枚しゃ光区が花芽分化し, 10枚しゃ光区はこの実験の範囲内では花芽分化が認められなかつた。少肥(NPK)区は全般的に多肥(2(NPK))区より約15日花芽分化がおくれ, 自然日照区, 1枚しゃ光区, 3枚しゃ光区, 5枚しゃ光区がは種後57日の7月7日に, はほぼ同時期に花芽分化し, 7枚しゃ光区, 10枚しゃ光区においてはこの実験の範囲内では花芽分化が認められなかつた。総じて, 2(NPK), NPKともに自然日照区, 1枚しゃ光区, 3枚しゃ光区の花芽分化期は他区より早く, しかも3区間(晴天時75,000~25,000 lux)における花芽分化期の差はいたつて少なかった。ついで5枚しゃ光区, 7枚しゃ光区が花芽分化し, 10枚しゃ光区の2(NPK)の第1花房においてわずかに花芽分化するもの

Table 3. Effect of light intensities and fertilizer levels on the differentiation and development of flower bud in tomatoes (Sown on May 10, 1961)

Sampling date		June 2	7	12	17	22	27	July 2	7	
Days after sowing		22	27	32	37	42	47	52	57	
The first flower bud in the first flower cluster										
Treatment	1※	100% light	× <sub>5</sub>	× <sub>1</sub> △ <sub>1</sub> ⊗ <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub>	⊗ <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>2</sub>	⊙ <sub>5</sub>	⊖ <sub>4</sub> ● <sub>1</sub>	⊖ <sub>2</sub> ● <sub>2</sub> ▲ <sub>1</sub>	● <sub>4</sub> ▲ <sub>1</sub>	⊖ <sub>2</sub> ● <sub>3</sub>
	2	68	× <sub>4</sub> ○ <sub>1</sub>	× <sub>3</sub> △ <sub>1</sub> ○ <sub>1</sub>	× <sub>1</sub> △ <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub>	○ <sub>1</sub> ⊗ <sub>2</sub> ⊙ <sub>2</sub>	⊕ <sub>2</sub> ○ <sub>3</sub>	⊙ <sub>1</sub> ⊕ <sub>1</sub> ⊖ <sub>1</sub> ● <sub>1</sub> ▲ <sub>1</sub>	⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊖ <sub>1</sub> ● <sub>2</sub>	⊙ <sub>1</sub> ⊖ <sub>2</sub> ● <sub>2</sub>
	3	35	× <sub>4</sub> △ <sub>1</sub>	× <sub>2</sub> ⊗ <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub>	○ <sub>1</sub> ⊗ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub>	△ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊕ <sub>1</sub>	⊙ <sub>1</sub> ⊖ <sub>1</sub> ● <sub>3</sub>	× <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊕ <sub>1</sub>	⊕ <sub>2</sub> ⊖ <sub>2</sub> ● <sub>1</sub>	⊕ <sub>2</sub> ⊖ <sub>2</sub> ● <sub>1</sub>
	4	19	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>3</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>3</sub> ○ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub>	⊗ <sub>2</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub>	× <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub>	⊙ <sub>2</sub> ⊕ <sub>3</sub>
	5	10	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>2</sub> △ <sub>2</sub> ○ <sub>1</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>1</sub> ○ <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub>	○ <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊕ <sub>1</sub>
	6	5	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub>
	7	100	× <sub>5</sub>	× <sub>4</sub> △ <sub>1</sub>	× <sub>4</sub> ○ <sub>1</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>1</sub> ○ <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub>	× <sub>3</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub>	× <sub>2</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub>	× <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊕ <sub>1</sub> ⊖ <sub>1</sub>
	8	68	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>3</sub> ○ <sub>2</sub>	× <sub>1</sub> ⊗ <sub>1</sub> ⊙ <sub>3</sub>	× <sub>3</sub> ○ <sub>2</sub>	× <sub>1</sub> ⊙ <sub>3</sub> ⊙ <sub>1</sub>	⊙ <sub>2</sub> ⊕ <sub>2</sub> ● <sub>1</sub>
	9	35	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>4</sub> △ <sub>1</sub>	× <sub>1</sub> △ <sub>1</sub> ○ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub>	× <sub>2</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub>	× <sub>1</sub> ○ <sub>4</sub>	⊗ <sub>1</sub> ⊙ <sub>3</sub> ⊕ <sub>1</sub>
	10	19	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>4</sub> ○ <sub>1</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>4</sub> ⊙ <sub>1</sub>
	11	10	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>3</sub> ○ <sub>1</sub> ⊗ <sub>1</sub>	× <sub>4</sub> ○ <sub>1</sub>	× <sub>5</sub>
	12	5	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>5</sub>	× <sub>3</sub>
The first flower bud in the second flower cluster										
Treatment	1	100% light			× <sub>2</sub> △ <sub>1</sub>	× <sub>4</sub> △ <sub>1</sub>	⊙ <sub>4</sub> ⊙ <sub>1</sub>	⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊕ <sub>2</sub>	⊙ <sub>3</sub> ⊕ <sub>2</sub>	⊙ <sub>1</sub> ⊕ <sub>1</sub> ⊖ <sub>3</sub>
	2	68			× <sub>1</sub>	△ <sub>1</sub>	⊗ <sub>1</sub> ⊙ <sub>3</sub> ⊙ <sub>1</sub>	× <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>2</sub>	× <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊕ <sub>1</sub>	× <sub>2</sub> ⊙ <sub>1</sub> ⊕ <sub>1</sub> ⊖ <sub>1</sub>
	3	35		× <sub>1</sub>	× <sub>4</sub>	× <sub>1</sub> △ <sub>1</sub> ○ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub>	⊙ <sub>3</sub> ⊙ <sub>1</sub>	× <sub>2</sub> △ <sub>1</sub> ⊗ <sub>1</sub>	⊗ <sub>1</sub> ⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>2</sub>	⊙ <sub>2</sub> ⊙ <sub>3</sub>
	4	19			× <sub>1</sub>		× <sub>1</sub>	× <sub>4</sub> ⊗ <sub>1</sub>	× <sub>2</sub>	× <sub>1</sub> ○ <sub>1</sub> ⊙ <sub>3</sub>
	5	10							× <sub>2</sub>	× <sub>2</sub> ○ <sub>1</sub>
	6	5								× <sub>1</sub>
	7	100					× <sub>3</sub>	× <sub>2</sub>	× <sub>2</sub>	× <sub>3</sub> ⊗ <sub>1</sub>
	8	68					× <sub>3</sub>	× <sub>1</sub>	× <sub>4</sub>	× <sub>3</sub> △ <sub>1</sub> ⊙ <sub>1</sub>
	9	35					× <sub>1</sub>	× <sub>2</sub> △ <sub>1</sub>	× <sub>4</sub>	× <sub>3</sub> △ <sub>1</sub> ⊗ <sub>1</sub>
	10	19								⊙ <sub>1</sub>
	11	10								
	12	5								

※ Showed treatment No. See Table 1.

× : Not differentiated    △ : Predifferentiated    ○ : Differentiated    ⊗ : Sepal primordia    ⊙ : Sepals formed  
 ⊕ : Petals and stamens formed    ⊕ : Anthers and pistil formed    ⊖ : Pollens and ovules formed    ● : Style and stigma formed    ▲ : Flowered    Subscript numerals show the number of plants.

もあつたが、NPK 区においてはは種後 57 日の 7 月 7 日まで花芽分化が認められなかつた。また第 2 花房においては 2(NPK) 区、NPK 区ともには種後 57 日の 7 月 7 日まで花芽分化が認められなかつた。すなわち自然日照区、1 枚しゃ光区、3 枚しゃ光区の光の強さの範囲内(晴天時 25,000 lux, 曇天時 6,000 lux)においてはトマトの花芽分化期におよぼすしゃ光の影響はそれほどでもないが、光の強さがこの段階(晴天時 13,000 lux, 曇天時 3,900 lux)より低下するにつれて、光線不足の悪影響が次第に強く現われて、花芽分化期が著しくおくれるばかりでなく、未分化株の割合が著しく多くなつた。

施肥量と花器形成との関係からみると、総じて第 1 花房、第 2 花房の 1 番花の花芽の発育は 2(NPK) 区が NPK 区より著しく進み、多肥(2(NPK)) 区においては、

自然日照区、1 枚しゃ光区の第 1 花房の 1 番花はそれぞれ 6 月 27 日、7 月 2 日に開花株があつて、第 2 花房においては 7 月 7 日にすでに花粉、はい珠の形成が認められる。また、2(NPK) 区においては、3 枚しゃ光区の第 2 花房の 1 番花が、5 枚しゃ光区の第 1 花房の 1 番花に似た程度に花芽の発育を示した。多肥(2(NPK)) 区においては 10 枚しゃ光区、少肥(NPK) 区においては 5 枚以上のしゃ光によつて花器の形成が著しくおくれ、未分化の株数が著しく多くなつた。

c) 花芽の発育(伸長)におよぼす光線ならびに肥料の影響

各区の第 1 花房、第 2 房の 1 番花の花芽の伸長を比較すると第 3 図に示すとおりである。

花芽の伸長は第 1 花房、第 2 花房の 1 番花では 2(NP

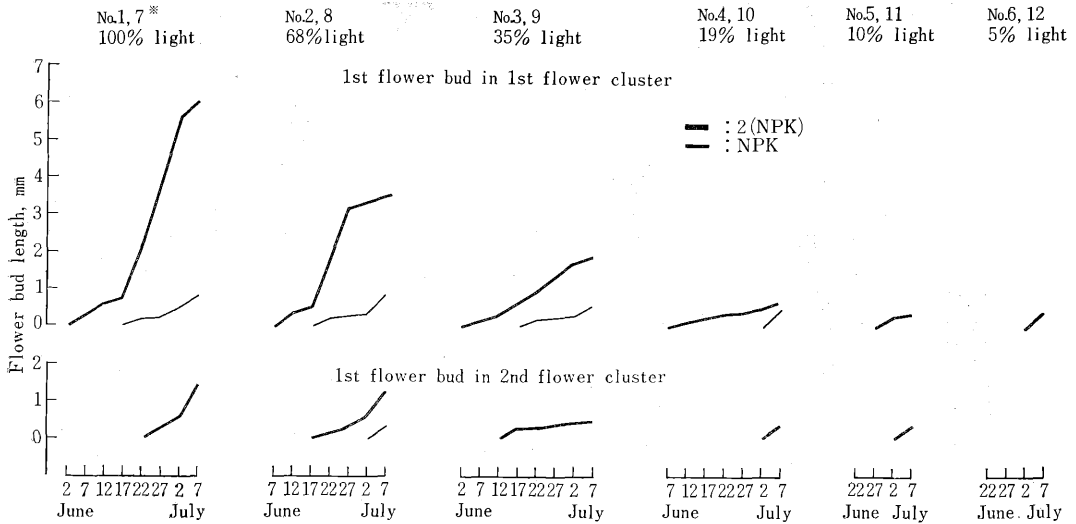


Fig. 3 Effect of light intensities and fertilizer levels on the development of flower buds in tomatoes  
 ※ Showed treatment No. See Table 1. (Sown on May 10, 1961)

K)において自然日照区, 1枚しゃ光区, 3枚しゃ光区とぜん滅的に花芽の伸長は鈍つたが, 以下しゃ光の度合いが強くなるに従つて, 5枚しゃ光区, 7枚しゃ光区, 10枚しゃ光区になると格段に花芽の伸長が鈍くなつた. NPKにおいても自然日照区, 1枚しゃ光区としゃ光の度合いが強くなるに従つて花芽の発育が鈍り, 3枚しゃ光区以下5枚しゃ光区, 7枚しゃ光区, 10枚しゃ光区においては花芽の伸長が著しく鈍つた.

施肥量と花芽の伸長との関係を見ると, 第1花房, 第2花房とも1番花の花芽の発育は各しゃ光区とも多肥(2(NPK))区は少肥(NPK)区より著しく進み, 自然日照区においては6月27日と7月2日に開花がみられ, NPK区においては花芽の伸長が著しくおくれた. すなわち, トマトの花芽の伸長におよぼす光線ならびに肥料の影響は実に顕著なものがあつて, 2(NPK)の自然日照区を頂点に, しゃ光が強くなるに従つて, 光線不足の影響は花芽の発育鈍化となつてあらわれ, その影響は少肥(NPK)ほどはなほはだしく, 多肥, 少肥, による差が顕著であつた.

d) 花芽数におよぼす光線ならびに肥料の影響

各区の第1花房から第3花房までの総花芽数を比較すると第4図に示すとおりである.

2(NPK)における総花芽数は自然日照区が最も多く, ついで1枚しゃ光区, 3枚しゃ光区とぜん滅的に花芽数は減つているが, これら3区間の差は比較的少なく, 5枚しゃ光区から一段と花芽数が減り, 7枚しゃ光区, 10

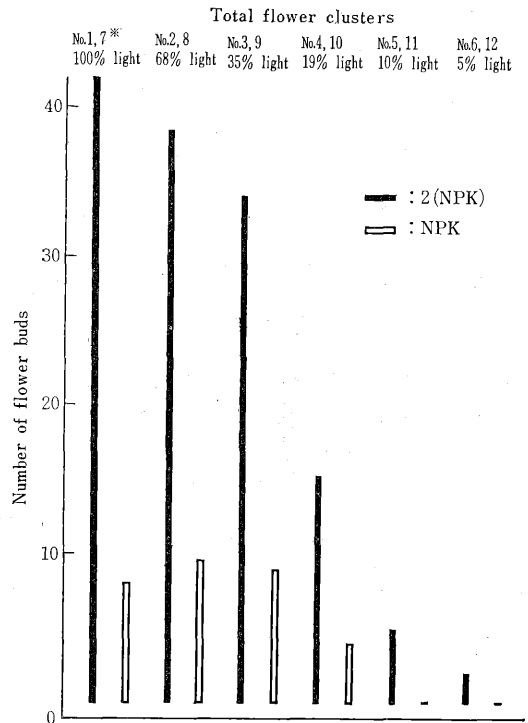


Fig. 4. Effect of light intensities and fertilizer levels on the number of flower buds in tomatoes.  
 (Sown on May 10, 1961)

Note: Number of flower buds; Total flower buds per plant of eight samplings (June 2, 7, 12, 17, 22, 27, July 2, 7).

※ Showed treatment No. See Table 1.

枚しゃ光区になると格段に花芽数が少なくなっている。NPK 区においてもその傾向はほぼ同じで、自然日照区、1枚しゃ光区、3枚しゃ光区間の花芽数の差はいたつて少ないが、5枚しゃ光区になると一段と花芽数が少なく、7枚しゃ光区、10枚しゃ光区になるとこの実験の範囲内では花芽の形成さえ認められなかつた。さらに、多肥(2(NPK))、少肥(NPK)と光線(しゃ光の程度)との関係からみると、2(NPK)区においては晴天時 75,000 lux, 51,000 lux, 25,000 lux の3者の花芽数は最もすぐれて多く、ついで 13,000 lux が一段と下つて中間的に存在し、それより以下の区においては花芽数が著しく少なくなっている。すなわち、本結果からみるとトマトの花芽形成・発育、花芽数におよぼす光線の段階的影響の限界は、この辺によくあらわれているように思われるのである。少肥(NPK)区においては、全般的に花芽数が劣つていて、各しゃ光区とも多肥(2(NPK))区の約1/3~1/4程度の花芽数に過ぎなかつた。

### 考 察

矢沢ら(15, 16)は水稻で、しゃ光の程度が強くと、しゃ光時間の長いほど窒素の吸収量は少なくなるとしている。藤井ら(9, 10)はトマトについて同化作用は光度の減少に伴つて低下し、自然日照の50%以下になるととくに著しいとした。斎藤ら(11)は光の強いほどトマト苗の生育は促進されるとし、渡辺(14)はトマトで光飽和と考えられる光度とその約半分の光度では炭水化物の生成量が約1/3になることを述べている。本実験では、草たけは3枚しゃ光区(自然日照の約35%)、生体重は1枚しゃ光区(約70%)が最もすぐれ、草たけ、生体重とも自然日照区、1枚しゃ光区(自然日照の約70%)、3枚しゃ光区(約35%)、5枚しゃ光区(約20%)、7枚しゃ光区(約10%)間の生育上の差は比較的少なかつたが、10枚しゃ光区は格段に生育が劣つていた。

Cooper(2)、渡辺(14)はトマトの花芽分化所要日数は種時期によつて異なり、は種時期が低光度期になるにつれて花芽分化所要日数が多くなるとし、斎藤ら(11)は光度が強くとトマトの花芽分化期は早くなるとしている。本実験の結果においても75,000(晴)~20,000(曇) luxにあたる自然日照区、1枚しゃ光区(自然日照の約70%)、3枚しゃ光区(約34%)間における花芽分化期の差は比較的少ないが、5枚しゃ光区(約20%)以下の区になると一段と花芽分化期がおくれている。すなわち、花芽分化期におよぼす光線不足の悪影響のはじまりは自然日照の20~30%あたりにあるように思われる。

Calvert(1)、筆者ら(12, 13)、斎藤ら(11)も光度の強いほどトマトの花芽の発育はよく、着花数も多かつた

としている。さらに江口ら(3-6)、福島ら(8)はトマトで、多肥区は少肥区より花芽の発育が進み、花芽数も多かつたとしている。また江口ら(3-5)はナスの花芽分化、花芽の発育は肥料不足の場合に低温の影響をウケやすいとしている。本実験においてもトマトの花芽の発育(花器形成、伸長)、花芽数は従来の知見と同様の傾向を示し、さらに著しい影響のあることを明らかにすることができた。すなわち5枚しゃ光区以下(自然日照の約20%)の区において一段と花芽の発育がおくれ、花芽数も少なく、とくに少肥区においては、花芽の発育が劣つていばかりでなく、花芽の発育が不ぞろいとなり、未分化株が目立ち、日照不足の悪影響を顕著にうけていることが認められた。

われわれ(7)が先に調査したビニルハウス、ビニルトンネル(二重トンネル)内の照度は、表日本の静岡県農業試験場遠州園芸分場(浜松市)で、3月21日の屋外晴天時に40,000 lux、ビニルハウス内は28,000 lux(屋外の約70%)、ハウスのトンネル内は22,000 lux(約55%)の照度であつた。これは、本実験の3枚しゃ光区(25,000 lux, 自然日照の約35%)よりやや低い状態である。また、東北の青森県農業試験場(黒石市)で、3月5日の屋外晴天時に38,000 lux、ビニルハウス内は23,500 lux(屋外の約60%)、ハウスのトンネル内は14,000 lux(約36%)となつていて、本実験の3枚しゃ光区(25,000 lux, 自然日照の約34%)より著しく照度が低く、5枚しゃ光区(13,000 lux, 約20%)に近い。これらを本実験の結果と照らし合わせて考えてみると、前者の照度は花芽分化期、花芽の発育、花芽数におよぼす光線不足の限界に近く、後者は光線不足の悪影響を受けやすい状態にあるとみられる。

以上要するに、トマト苗の外形的な生育におよぼす施肥量(2(NPK), NPK)、ならびに光線量(自然日照、自然日照の70%, 35%, 20%, 10%, 5%)の影響はそれほど顕著なものではない(Fig. 1, 2参照)。しかし、内面的あるいは内在的ともみるべき花芽分化、花芽の発育、花芽数におよぼす光線量の影響限界は、外形的な生育におよぼす影響より一段ときびしく、自然日照の約20%から30%にあつている。すなわちしゃ光5枚区(13,000 lux, 自然日照の約20%)以下の区においては多肥(2(NPK))区、少肥(NPK)区ともに花芽分化期、花芽の発育は著しくおくれ不ぞろいとなり、花芽数も著しく少なくなつていのである。従来、裏日本や東北地方におけるトマト栽培の場合に、定植後の開花のおくれや不ぞろい、初期収量の少ないことをよく聞かすが、これらはおそらく、育苗期における光線不足が主要な原因

であらうと考えられるのである。

### 摘 要

1) 1961年にトマトの新豊玉2号種を用い、花芽分化、花芽の発育におよぼす光の強さ(自然日照区と倉敷レーヨン200番手を使用して1枚しゃ光、3枚しゃ光、5枚しゃ光、7枚しゃ光、10枚しゃ光の各水準)と施肥量(2(NPK), NPKの2水準)の影響を知るために本実験を行なった。

2) 苗の生育は2(NPK), NPKとも、草たけでは3枚しゃ光区(晴天時25,000 lux)が最もすぐれ、ついで1枚しゃ光区(51,000 lux), 自然日照区(75,000 lux), 5枚しゃ光区(13,000 lux), 7枚しゃ光区(7,500 lux), 10枚しゃ光区(3,500 lux)がこれにつぎ、しゃ光の強い区ほど草たけはおとり、10枚しゃ光区はとくに生育が劣っていた。生体重は1枚しゃ光区が最もすぐれ、自然日照区がこれにつぎ、3枚しゃ光区、5枚しゃ光区、7枚しゃ光区の順に生体重が劣つていて、10枚しゃ光区ではとくにそのことが目立っている。

3) 花芽分化期と花芽の発育(花器形成)は2(NPK), NPKとも自然日照区、1枚しゃ光区、3枚しゃ光区の3区は、しゃ光の影響が少なく、5枚しゃ光区、7枚しゃ光区、10枚しゃ光区としゃ光が強くなるにつれて花芽分化期と花器形成がおくれ、未分化株の割合が多くなり、しかも花芽分化は不ぞろいで、とくに10枚しゃ光区においてその現象が著しかった。

4) 花芽の発育(伸長)は2(NPK), NPKとも、自然日照区が最もすぐれ、1枚しゃ光区、3枚しゃ光区、5枚しゃ光区、7枚しゃ光区、10枚しゃ光区の順に日照不足の悪影響を強く受けて著しく劣っていた。

5) 花芽数は2(NPK), NPKとも自然日照区、1枚しゃ光区、3枚しゃ光区の3区が最も多く、ついで5枚しゃ光区が一段と少なくなつて、7枚しゃ光区以下の区においては著しく花芽数が少なかった。

6) 2(NPK)区はNPK区に比較して、各しゃ光処理区とも、それぞれにおいて、生育がまさり、花芽分化期、花器形成が早く、花芽の伸長は進み、花芽数が多かつた。

謝 辞 本実験を行なうにあたり文部省科学研究費の補助を受け、園芸第一研究室各位の協力を得た。記して深謝の意を表したい。

### 引 用 文 献

1. CALVERT, A. 1959. Effect of the early environment on the development of flowering in tomato II. Light and temperature interaction. Jour. Hort. Sci. 34: 154-162.

2. COOPER, A. J. 1959. Observations on the growth of the fruit on glasshouse tomato plants between March and September. Ibid. 34: 96-103.

3. 江口庸雄・金沢幸三・香川 彰・蘆沢正和・大鹿保治・神山利一・松村 正. 1958. 野菜の栄養と花成に関する研究. 相異なる環境と栄養条件下における花芽の分化および発育について. 農技研報告. E 7: 167-247.

4. EGUCHI, T., MATSUMURA, T., and ASHIZAWA, M. 1958. The effect of nutrition on flower formation in vegetable crops. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 72: 343-352.

5. 江口庸雄. 1961. 野菜の栄養と花成に関する問題 [1]. [2]. 農及園. 36: 1261-1264. 1427-1432.

6. ———・高橋文次郎. 1962. トマトの花芽分化に及ぼす温度ならびに肥料の影響(第2報)園芸学会昭和37年度春季大会研究発表要旨. 31.

7. ———・———・米田和夫・荻原善和・高梨成行. 1965. 被覆栽培下の諸環境と生育反応に関する研究 第1報 ビニルハウス, トンネル内における光量, 光質の実態および光線透過と果菜育苗に関する考察. 農電研報告. 65013: 1-23.

8. 福島与平・増井正夫. 1955. トマト幼苗時の温度が生育及び第1段花房出現に及ぼす影響. 静岡大農研報告. 5: 1-5.

9. 藤井健雄・斎藤博明・中村平和. 1941. トマトの落花に関する研究(1), (2). 農及園. 12: 1600-1604, 1739-1743.

10. ———. 1948. 果菜類の落花に関する研究. 河出書房. 東京. 53-81.

11. 斎藤 隆・畑山富男・伊東秀夫. 1963. トマトの生育ならびに開花・結実に関する研究(第2報)育苗中の日数と光の強さが生育ならびに開花・結実に及ぼす影響. 園学雑. 32: 49-60.

12. 高橋文次郎・江口庸雄. 1968. 無機養分と光線が花芽におよぼす形態学的研究 II トマト, ナスの花芽分化におよぼす加里と光線の影響. 五島善秋編. 化学物質による花成の制御. 養賢堂. 東京. 169-192.

13. ———・———・米田和夫. 1972. トマトおよびナスの花成に関する研究(第1報)トマトの花芽分化におよぼす温度ならびに肥料の影響. 園学誌. 42: 147-154.

14. 渡辺 齊. 1959. 低光度下におけるトマト苗の発育と温度, 日長, 灌水量との関係について. 千葉大園芸学報告. 7: 57-66.

15. 矢沢文雄・高橋治助. 1960. 水稻の無機養分吸収に及ぼす光の影響. 昭和34年度試験研究成績の概要. 農技研化学部土壌第1科作物栄養科. 104-108.

16. ———・———. 1963. 養分吸収におよぼす光の影響. 昭和36年度試験研究成績の概要. 農技研化学部土壌第1科作物栄養科. 5-11.