

## トマトのダブル花房の形成に及ぼす 栽培条件と植物生長調整物質の影響

金浜耕基・曲 英華・高樹英明・斎藤 隆\*  
(山形大学農学部蔬菜園芸学研究室・\*東北大学農学部園芸学研究室)  
(昭和63年9月1日受理)

### Effects of Growing Conditions and Plant Growth Regulators on the Formation of Double Clusters in Tomato Plant

Koki KANAHAMA, Ying-hua QU, Hideaki TAKAGI and Takashi SAITO\*  
Laboratory of Vegetable Crop Science, Faculty of Agriculture,  
Yamagata University, Tsuruoka 997, Japan.  
\*Laboratory of Horticulture, Faculty of Agriculture,  
Tohoku University, Sendai 980, Japan  
(Received September 1, 1988)

#### Summary

Plant height and node order of the first inflorescence in tomato plants of a small-fruited type were increased with high temperature, low light intensity, higher concentration of gibberellin and lower concentration of daminozide (B-nine). However, these treatments reduced the percentages of double clusters and the flower numbers in the first inflorescences on the main shoots.

From these results, it is concluded that the double cluster and the number of carpels in irregular fruits in tomato plants appear to be increased by the same factors, mentioned above.

#### I. 緒 言

トマトに通常みられるシングル花房は単出集散花序の中のさそり形花序で、ダブル花房は単出集散花序がいくつか複合したものあるいは二出集散花序の一変形であるとみられる<sup>2)</sup>。また、花序の中の個々の花の基部には小包葉と思われる器官が一对認められ、その葉腋に腋芽が認められる<sup>3)</sup>。したがってダブル花房は一对の小包葉に対応して二つの腋芽が発生し、シングル花房は二つの小包葉のうち片方の腋芽が発達して形成されることとなる。仮軸分枝を基本とする集散花序の中では個々の花の形成も一次ごとに分枝次数が高まるので小包葉の発達の仕方葉序の左右性に従った左右交互性が認められている。本研究ではこのような可能性を持っているトマトについてどのような栽培条件、植物生長調整物質処理でダブル花房の形成が促進されるかについて調べようとした。

#### II. 材料及び方法

材料には、1988年4月に播種し、ガラス室内の4号鉢

で育成したミニトマト *Lycopersicon esculentum* Mill. で、ダブル花房を比較的形成立しやすいとみられた品種‘ニューサンチェリー’を供試し、主茎頂端に着生した第1花房についてのみ調査した。実験1, 2, 4, 5では慣行床土で育成し、実験3では砂耕栽培を行った。

#### 実験 1. 温度の影響

昼一夜温度が10℃—10℃, 20℃—20℃, 30℃—30℃の3処理区を設け、子葉展開直後から4週間処理した。処理終了後はガラス室で栽培した。

#### 実験 2. 遮光の影響

400番の寒冷紗1枚, 2枚, 3枚で被覆した区と、被覆しない対照区(0枚区)の4処理区を設け、子葉展開直後から4週間処理した。処理終了後はガラス室で栽培した。

#### 実験 3. 肥料濃度の影響

液肥(ハイポネックス:5-10-5)を250倍, 500倍, 1,000倍及び2,000倍に希釈して施与した4処理区を設け、

子葉展開直後から第1花房開花時まで処理した。

#### 実験 4. ジベレリンの影響

5 ppm, 20 ppm, 50 ppm, 及び 100 ppm のジベレリンを株全体に散布した4区と, ジベレリンを散布しない対照区 (0 ppm) の合計5処理区を設け, 子葉展開時から1週間間隔で4回散布した。

#### 実験 5. Daminozide の影響

250 ppm, 500 ppm, 1,000 ppm, 及び 2,000 ppm の

Daminozide (商品名; B-ナイン. N-dimethylamino-succinamic acid を93.0%含む) を株全体に散布した4区と, Diminozide を散布しない対照区 (0 ppm) の合計5処理区を設け, 子葉展開時から1週間間隔で4回散布した。

なお, ダブル花房出現率は第1花房に出現したダブル花房の数を調査花房数で割って求めた。ダブル花房分岐数は一つの花房が幾つのシングル花房で構成されているかを調べて, その数を示した。

Table 1. Effects of air temperatures on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants.

Day-Night temperature (°C)	No. of plants observed	Node order of the first inflorescence on main shoot	Percentage of double cluster	No. of single cluster unit in one inflorescence	No. of flower in one inflorescence
10-10	10	8.3±0.08 <sup>z</sup>	100.0	4.1	50.4±2.32 <sup>z</sup>
20-20	10	9.1±0.10	33.0	0.4	15.0±0.40
30-30	10	10.2±0.06	20.0	0.5	19.8±1.11

<sup>z</sup> Means±SE.

### III. 結 果

#### 実験 1. 温度の影響

温度の低い区ほど草丈の伸長が遅く, 第1花房の着生節位が低くなった(第1表)。それに伴ってダブル花房出現率, ダブル花房分岐数, 1花房当たりの花数が多くなった。特に10℃区では, 調査した10株の中の10株ともダブル花房になった。その一例を第1図に示す。

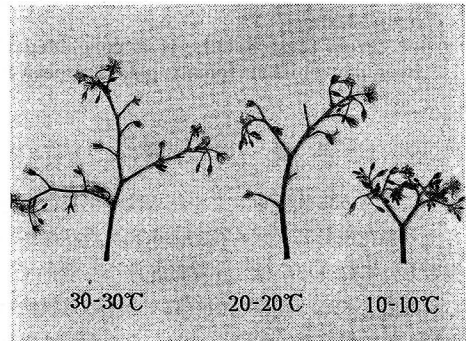


Fig. 1. Effects of air temperatures on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants.

Table 2. Effects of shading on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants.

No. of cheesecloth <sup>z</sup> for shading	No. of plants observed	Node order of the first inflorescence on main shoot	Percentage of double cluster	No. of single cluster unit in one inflorescence	No. of flower in one inflorescence
0	10	9.0±0.05 <sup>y</sup>	80.0	2.3	36.4±1.48 <sup>y</sup>
1	10	10.0±0.07	0.0	0.0	14.1±0.22
2	10	10.6±0.08	20.0	0.2	16.0±0.48
3	10	12.4±0.25	10.0	0.1	12.9±0.14

<sup>z</sup> Cheesecloth No. 400 was used for shading.

<sup>y</sup> Means±SE.

**実験 2. 遮光の影響**

寒冷紗を被覆しない対照区では、被覆した区に比べて初期の草丈の伸長が遅く、第1花房の着生節位が低くなった(第2表)。それに伴ってダブル花房出現率、ダブル花房分岐数、1花房当たりの花数が多くなった。その一例を第2図に示す。

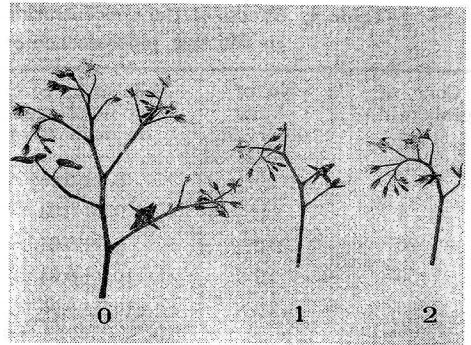


Fig. 2. Effects of shading on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants. Numerals in the figure indicate the layers number of cheese-clothes (No. 400) covered for shading.

Table 3. Effects of the concentrations of fertilizer on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants.

Dilution times of Hyponex <sup>z</sup>	No. of plants observed	Node order of the first inflorescence on main shoot	Percentage of double cluster	No. of single cluster unit in one inflorescence	No. of flower in one inflorescence
250	10	8.7±0.05 <sup>y</sup>	100.0	2.9	47.2±2.57 <sup>y</sup>
500	10	8.4±0.05	70.0	3.0	42.5±2.88
1,000	10	8.5±0.07	50.0	0.7	16.8±0.73
2,000	10	8.8±0.06	30.0	0.4	11.3±0.46

<sup>z</sup> Hyponex (5-10-5) was used for fertilizer.

<sup>y</sup> Means±SE.

**実験 3. 肥料濃度の影響**

液肥の希釈倍率が低い区つまり肥料濃度が高い区ほど草丈の伸長が早く、それに伴ってダブル花房出現率、ダブル花房分岐数、1花房当たりの花数が多くなった(第3表)。第1花房の着生節位に大きな差は認められなかった。その一例を第3図に示す。

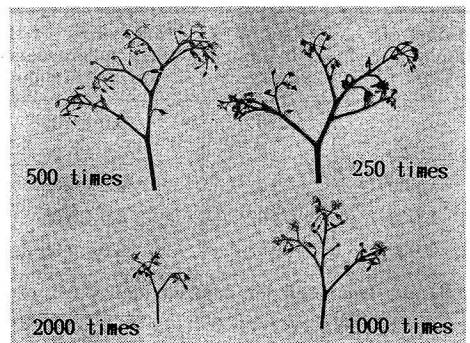


Fig. 3. Effects of the concentrations of fertilizer on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants. Dilute Hyponex (5-10-5) was used for fertilizer.

Table 4. Effects of the concentrations of gibberellin on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants.

Conc. of gibberellin (ppm)	No. of plants observed	Node order of the first inflorescence on main shoot	Percentage of double cluster	No. of single cluster unit in one inflorescence	No. of flower in one inflorescence
0	10	9.0±0.05 <sup>z</sup>	80.0	2.3	36.4±1.48 <sup>z</sup>
5	9	9.8±0.03	100.0	3.6	40.4±2.08
20	10	9.8±0.04	70.0	2.5	34.5±2.74
50	10	10.2±0.04	60.0	1.5	21.8±1.19
100	10	10.2±0.06	90.0	2.4	29.2±1.56

<sup>z</sup> Means±SE.

#### 実験 4. ジベレリンの影響

ジベレリン施与区では草丈が高く、第1花房の着生節位が高くなった(第4表)。ダブル花房出現率、ダブル花房分岐数、1花房当たりの花数は5 ppm 施与区で0 ppm 区より多くなったが、20 ppm 以上のジベレリン濃度施与区では少なくなった。ジベレリン処理をすると花房から新しい茎葉が発生した。その一例を第4図に示す。

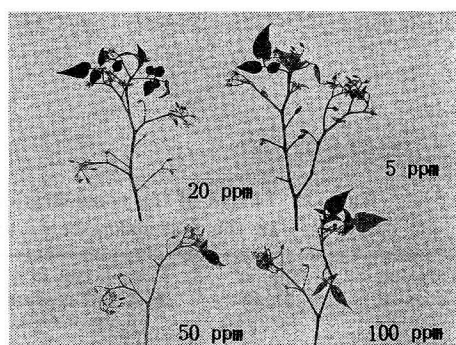


Fig. 4. Effects of the concentrations of gibberellin on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants.

Table 5. Effects of the concentrations of daminozide<sup>z</sup> on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants.

Conc. of daminozide (ppm)	No. of plants observed	Node order of the first inflorescence on main shoot	Percentage of double cluster	No. of single cluster unit in one inflorescence	No. of flower in one inflorescence
0	10	9.0±0.05 <sup>y</sup>	80.0	2.3	36.4±1.48 <sup>y</sup>
250	10	9.1±0.06	100.0	6.3	88.9±4.79
500	10	9.0±0.05	100.0	8.4	123.0±6.44
1,000	10	8.6±0.05	100.0	10.5	150.8±11.39
2,000	10	9.0±0.00	100.0	17.2	272.0±10.31

<sup>z</sup> B-nine was used for daminozide. 93.0% of N-dimethylaminosuccinamic acid is contained in B-nine.

<sup>y</sup> Means±SE.

#### 実験 5. Daminozide の影響

Daminozide の施与濃度が高い区ほど草丈の伸長が遅くなったが、第1花房の着生節位に差はみられなかった(第5表)。ダブル花房出現率、ダブル花房分岐数、1花房当たりの花数はDaminozideの施与濃度が高い区ほど

多くなった。特に、250 ppm、500 ppm、1,000 ppm、2,000 ppm 区ではダブル花房出現率が100%になった。1花房当たりのダブル花房分岐数は、250 ppm 区では6.3で、施与濃度が高い区ほど多くなって、2,000 ppm では17.2であった。1花房当たりの花数もDaminozide濃度

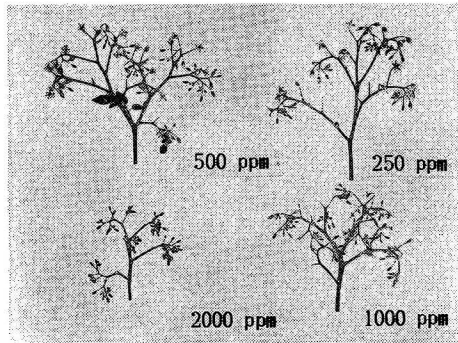


Fig. 5. Effects of the concentrations of daminozide on the formation of double cluster in the first inflorescence of tomato plants.

が高い区ほど多く、2,000 ppm 区は 272.0 花になった。Daminozide 処理によって花が小さくなり、花の密生した花序となった。その一例を第 5 図に示す。

#### IV. 考 察

低い温度、強い光、低いジベレリン濃度、高い Daminozide 濃度は、いずれの場合も草丈を相対的に低くし、第 1 花房の着生節位を低くするとともに、ダブル花房出現率、ダブル花房分岐数、1 花房当たりの花数を多くすることが認められた。本実験ではオーキシシン、サイトカイニンなどの影響を調べなかったが、これらの場合も草丈を低くするような場合に花数を減少させ、逆の場合に花数を増加させることが知られている<sup>5)</sup>。肥料の場合は高い濃度で草丈が高くなるとともに、ダブル花房が多くなった。

ダブル花房が形成される仕組みについては次のように考えられる。トマトの一つの花の基部に本来小包葉が一对あって、その腋芽が二つ存在している<sup>1)</sup>ので、腋芽の発達する条件が満たされると二つの花が発達してダブル花房が形成される可能性を持っている。しかし、二つの腋芽の発達しやすさは葉序の左右性に従って、左又は右に偏っている<sup>3,7)</sup>ので、発達条件が満たされない場合は片方の腋芽だけが発達して単出集散花序となる。発達条件の程度に応じたダブル花房が形成されることになる。花は一種のシュートであるとみることによって、花序の分枝も栄養枝の分枝と同じように、肥料、光などが充分な場合によく分枝されることが本実験においても示された。従来から生食用のトマトとして栽培されている大型、中型トマトでは 1 花房に 4～6 果着果されると十分な収穫量が得られることと、ダブル花房を形成する条件

が与えられると果実の心皮数が多くなり、乱形果となりやすい<sup>6)</sup>。したがって、1 花房当たりの花数を多くするような栽培条件は好ましくないとされている。一方、子室数の少ないミニトマトの場合には心皮の数は栽培条件を変えたり植物ホルモン処理をしても大型～中型トマトに比べて変動しにくいので乱形果は形成されにくい<sup>4)</sup>。

また、ミニトマトは 1 果重が小さいので 1 花房当たりの花数が少ないと収穫量が少なくなる。したがって、ミニトマトを栽培する場合は、花の数を増加させるとダブル花房になりながら 1 花房当たりの花の数も増えて、収穫量が増大することになる。このような場合に本実験で行った処理方法を応用することができるであろう。

#### V. 摘 要

低い温度、強い光、低いジベレリン濃度、高い Daminozide 濃度によってトマトの草丈が低くなり、第 1 花房の着生節位が低くなるとともに、ダブル花房の出現率、ダブル花房分岐数、1 花房当たりの花数が多くなった。

高い肥料濃度の場合にはトマトの草丈が高くなるとともに、ダブル花房出現率、ダブル花房分岐数、1 花房当たりの花数が多くなった。

#### VI. 引用文献

- 1) 福田泰二(1984)：高等植物 A<sub>2</sub>・山崎 敬編。現代生物学大系 7a<sub>2</sub>・中山書店。p.69-82.
- 2) 金浜耕基・斎藤 隆(1988)：トマトの花序型に関する研究。園学雑。57(3)：426-432.
- 3) 金浜耕基・斎藤 隆・曲 英華(1989)：ナス科野菜・花卉における器官配列の左右性と花序の発達に関する研究。園学雑。57(4)：掲載予定.
- 4) 李 天来・斎藤 隆(1987)：ミニトマトの子房の子室数に対する生長調整物質施与の影響。園学要旨。昭62東北支部：49-50.
- 5) 斎藤 隆・伊東秀夫(1966)：トマトの生育ならびに開花・結実に関する研究。第 6 報。生育ならびに花芽形成に及ぼす植物生長調整物質の影響。園学雑。35(3)：45-57.
- 6) 斎藤 隆・伊東秀夫(1972)：トマトの生育ならびに開花・結実に関する研究。第 13 報。花の発育ならびに形態に及ぼす光の強さと床上の肥沃度の影響。園学雑。41(2)：179-184.
- 7) 薄上秀男(1964)：トマトの着花習性と出葉体系との関係。農及園。39：95-96.