

ハウス果菜の生理障害発生防止に関する研究

IV. トマト花房の“若返り”発生について

加藤 徹*・大西 輝夫**・岩森 康彦***

(*農学部そ菜園芸学研究室, **愛媛県農業技術センター,
***広島県農業振興課)

Studies on the Control of Physiological Disorders in Fruit Vegetable Crops under Plastic Films

IV. On the Rejuvenation of Flowers clusters in Tomato Plants

Toru KATO, * Teruo OHNISHI, ** and Yasuhiko IWAMORI***

* *Laboratory of Vegetable Crop Science, Faculty of Agriculture;*

** *Ehime Prefectural Technical Center of Agriculture;*

*** *Section for the Promotion of Agriculture, Hiroshima Prefectural
Office*

Abstract : We often find flower clusters with leaves and/or shoot in summer crop, but there is no data concerning the occurrence of such flower clusters. We call a such phenomenon "Rejuvenation of flower clusters" and studied it to prevent the rejuvenation of flower clusters, because the rejuvenation of flower clusters arrests the fruit setting and development.

1. It was shown that the varietal differences in the occurrence of rejuvenation were found, and most sensitive group had Beiju, Taibyo FR No. 1, and Sekai-ichi varieties, on the contrary, the most nonsensitive one Fukuju No. 2, Fukuju No. 100 and Kochi-first varieties and Tokoh, Gokoh and Eikan varieties were the intermediate one. However, it was clearly shown that foliage application of 0.25 % boric acid solution prevented the occurrence of rejuvenation in all varieties.

2. Dry soil induced the rejuvenation, but foliage application of boric acid solution prevented it.

3. The rejuvenation of flower clusters was found on plants grown in PH alkali soil, but not in acid soil.

4. High night temperature induced the rejuvenation comparing with optimum and low temperature, but foliage application of boric acid solution prevented it.

5. It was seemed that low nitrogen and / or low potassium induced the rejuvenation.

6. It was shown that there was a close relation between the occurrence of stem crease and the rejuvenation of flower clusters. When the first flower cluster rejuvenated, the initial sign of stem crease was found on the stem above the first cluster and when the rejuvenation was found on the second flower cluster, the initial sign of stem crease was found on the stem above the second cluster.

7. It may be safely concluded that the shortage of boron in flower clusters at stage of flower differentiation resulted in the rejuvenation of flower clusters via auxin accumulation in flower clusters.

1. ま え が き

トマトでは Fig. 1 にみられるような花房の先端に葉あるいは茎葉が発生し、その花房内各花の結実あるいは果実肥大が阻害される現象がみられる。この現象はとくに夏期の露地栽培に多くみられるが、十分研究されていない。私どもは“花房の若返り”現象と仮称してその発生機構を研究し、防止対策を確立するようにつとめている。

花房の若返りがハウス不足に著しく関係していることが認められたので報告する次第である。



Fig. 1. Rejuvenation of flower cluster
Sympton shows flower cluster with leaves
and / or branch

2. 材料および方法

花房の若返りが第1～3花房によくみられるので、育苗時の環境によって誘発されるものと考え、育苗時の環境をかえて検討を行った。

第1実験 花房若返りの品種間差異を検討するために、福寿100号、福寿2号、東光、五光、米寿、耐病FR1号、世界一、栄冠、高知フーストの9品種を供試した。4月21日に砂には種し、発芽後の5月6日に15cm葉焼鉢に鉢上げした。1鉢2本植えとした。48日間育苗し、6月7日の第1花房開花時にビニールハウス(サイドなし)内に定植した。育苗中鉢を2区に分け、一方の区にはホウ酸0.25%液を5月12日(本葉2枚時)と5月28日(本葉6枚時)の2回にわたって展着剤を加えて全面散布し、他は無散布区とした。

第2実験 第1実験と同時に種した五光を鉢上げ後、土壌水分、土壌pH、チッソおよびカリの影響をみるためにそれぞれ処理をした。

(1) 土壌水分の影響をみるために2区に分け、乾燥区と多湿区とした。乾燥処理は萎ちょうしない程度にかん水をひかえた。一方多湿区は鉢の基部をわずかに水に浸して絶えず給水した。それぞれの区を2分し、一方に第1実験と同様にホウ素散布を行った。

(2) 土壌pHの影響をみるために、3区に分け、酸性区には15cm葉焼鉢当り硫黄華3gを、アルカリ区には苦土石灰5gを、標準の中性区には苦土石灰0.5gを加えてよく混和した。

なお、NPKは各鉢あたり0.1、0.2、0.1gずつ施した。

(3) チッソおよびカリの影響をみるためにTable 1に従って処理をした。すなわち、多肥区には元肥0.1gおよび追肥0.3gを、中肥区には0.1gと0.1gを、少肥区には元肥0.1gのみを施した。リンサンは0.2gを元肥に施した。チッソ処理の場合カリを0.1g、カリ処理の場合チッソ0.1gをそれぞれ元肥として施した。

なお(1)(2)の標準区については鉢あたり苦土石灰0.5g、チッソ、カリ0.1g、リンサン0.2gを施用した。本ほの施肥量としては苦土石灰50kg、チッソ、リンサン、カリ各10kg、20kg、10kg/10aを施用した。

(2)(3)についてはさらに本ほの影響をみるために、Table 2,のような施肥を行った。

Table 1. Application schedule of fertilizers in nursery bed

Treatment		Basal fertilizer g/pot	Side dressing g/pot	Kinds of fertilizer
Source	Amount			
Nitrogen	Light	0.1	0	NH ₄ NO ₃
	Medium	0.1	0.1	
	Heavy	0.1	0.3	
Potassium	Light	0.1	0	K ₂ SO ₄
	Medium	0.1	0.1	
	Heavy	0.1	0.3	

Table 2. Application schedule of fertilizers in field

Treatment		Basal fertilizer kg/10a	Side dressing	
Source	Amount		Amount kg/10a	Date
Nitrogen	Light	10	0	—
	Medium	10	10	June 20
	Heavy	20	20	June 20, July 1
Potassium	Light	10	0	—
	Medium	10	10	June 20
	Heavy	20	20	June 20, July 1

第3実験 9月14日に五光をは種し、鉢上げ後夜温、土壌水分、ハウ素散布の3処理の組合せによる育苗を行い、花房若返りにおよぼす影響を調査した。

温度処理、低温区は夜間(午後5時より朝8時30分まで)8°Cの冷蔵庫に入れて処理した。中温区は日長時間を同じにするために黒寒冷紗で被覆した。高温区はビニール二重被覆し、その上にコモかけを行って保温した。処理は9月30日から10月19日までの20日間で、中温区は23~15°C、高温区は25~20°Cに保たれていた。土壌水分処理は第2実験(1)と同様である。ハウ素散布区も第1実験と同様で、本葉2枚時、5枚時の2回散布した。

施肥量は育苗時、本ばともにチッソ、リンサン、カリ各20 kg/10 aの割合でCDUを使用して処理を行った。

第4実験 窓あきがハウ素の不足する条件で発生しやすいことを発表している⁽¹⁾ので、窓あきの発生と花房の若返りとの間に相関がみとめられれば花房の若返りの誘因についても理解しやすいと考えられるので、8月5日まき五光トマトをポット育苗し、本ばに9月3日にビニールハウスの砂質土壌に定植し、11月11日に調査した。窓あきの発生程度はすでに報告した程度⁽¹⁾に応じて指数を与え、集計した。

実験結果

第1実験 トマト花房の若返りと品種との関係はTable 3のとおりで、米寿、耐病FR1号および世界一トマトは若返りしやすく、反対に福寿100号、福寿2号、高知ファーストは若返りにくい傾向がみられた。東光、五光、栄冠はその中間を示していた。しかしながら育苗中のハウ素散布によって若返り発生が著しく防止され、若返りの発生しやすい世界一トマトでは無散布区が57%の発生であるのに、散布区では21.5%と著しく抑制されていた。

第2実験 (1)土壌水分の影響 Table 4にみられるとおり、乾燥区で発生しやすく、多湿区で発生がほとんどみられなかった。またハウ素散布によっても花房の若返りが防止され、第1実験と同様な傾向がみとめられた。

(2) 土壌pHの影響 Table 5にみられるようにアルカリ区で発生が顕著で、酸性区では少ない傾向がみとめられた。

(3) チッソ・カリの影響 Table 6にみられるとおりの結果がえられた。育苗時の影響を第1~第3花房についてみるとチッソの少ない場合の方が多い場合より若返りが発生しやすいようであるし、本ばの影響を第4および第5花房についてみると中肥下で発生が多い傾向がみられ、適度なチッソ状態で勢よく生育する場合に若返り発生が助長されるように思われる。カリの影響についても同様であるが、育苗中カリが少なく、本ばでは適当であって旺盛に発育した場合に著しく発生が

Table 3. *Varietal differences in the occurrence of rejuvenation*

Varieties used	Items investigated	Cluster No.		1 ~ 3			
		Treatment			3		
		Unspray			B spray		
		No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation %	No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation %
Fukuju No. 100		28	3	11	30	0	0
Fukuju No. 2		30	5	17	30	1	3
Tokoh		30	7	23	30	4	13
Beiju		30	11	37	30	4	13
Taibyō FR No. 1		30	13	43	30	6	20
sekai-ichi		30	17	57	30	6	20
Gokoh		30	7	23	29	3	10
Eikan		24	5	26	25	4	16
Kochi-First		30	5	17	30	5	17

Table 4. *Effect of soil moisture in nursery bed on the occurrence of rejuvenation of flower clusters in tomato plants*

Soil moisture	Treatment	Items	Unspray			B spray		
			No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation %	No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation %
Dry			20	3	15	20	1	5
Wet			20	0	0	20	0	0

First and second flower cluster were investigated

Table 5. *Effect of soil pH on the occurrence of rejuvenation of flower clusters in tomato plants*

Soil pH	Nursery bed	Field	Cluster No.			4 ~ 5		
			1	~	3	No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation
			No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation	No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation
Low	Low		30	4	13	20	4	20
	medium		30	3	10	17	1	6
High	medium		30	4	13	20	1	5
	High		30	5	17	20	11	55

of flower clusters in tomato plants

4			5		
Unspray			B spray		
No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation %	No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation %
40	5	13	47	3	6
49	6	12	49	2	4
48	9	19	45	8	18
50	22	44	49	11	22
50	16	32	48	12	25
44	25	57	44	10	23
43	11	26	46	4	9
31	6	19	38	6	16
46	10	22	47	9	19

Table 6. Effect of nitrogen application on the occurrence of rejuvenation of flower clusters in tomato plants

Cluster No.		1 ~ 3			4 ~ 5		
		No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation	No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation
Nitrogen application	Items						
	Nursery bed Field						
Low	Low	30	7	23	20	2	10
	Medium	30	8	27	20	5	25
High	Medium	30	5	17	20	8	40
	High	30	4	13	20	3	15

Table 7. Effect of potassium application on the occurrence of rejuvenation of

Cluster No.		1 ~ 3			4 ~ 5		
		No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation	No. of clusters investigated	No. of clusters rejuvenated	Percentage in rejuvenation
Potassium application	Items						
	Nursery bed Field						
Low	Low	30	3	10	20	6	30
	Medium	30	10	33	20	10	50
High	Medium	30	4	13	20	4	20
	High	30	4	13	19	3	16

多い傾向がみとめられた。

第3実験 温度とくに夜温の影響についての結果は Table 8 のとおりで、高夜温下で育苗された場合若返りの発生が多くなる傾向がみとめられる。ホウ素散布によって減少する傾向および土壌水分の少ない状態で若返り花房が発生しやすい傾向がみられ、第1、第2実験の結果と同様の傾向がみられた。

第4実験 窓あき茎の発生と花房若返りとの関係を54株について調査した結果は Table 9 のとおりで、窓あき株は花房若返り株となることが多く、花房若返りのみの株あるいは窓あき茎発生のみ株はそれぞれ少なかった。

Table 8. *Effect of night temperature, soil moisture and foron spray on the occurrence of rejuvenation (%)*

Temperature	Soil moisture Treatment	Wet		Dry	
		Non-spray	B spray	Non-spray	B spray
Low		13.3	10.0	10.0	6.7
Medium		6.7	6.7	10.0	3.3
High		16.7	0.0	23.3	10.0

Table 9. *Relationship between cluster rejuvenation and stem crease in tomato plants*

Stem crease	Cluster rejuvenation	No. of plant		
		Normal	Abnormal	total
No. of Plants	Normal	12 (22)	8 (15)	20 (37)
	Abnormal	6 (11)	28 (52)	34 (63)
	Total	18 (33)	36 (67)	54 (100)

そこで若返り株について花房の若返り発生位置と窓あき茎発生位置およびその程度を調査した結果が Fig. 2 で、第1花房のみに若返りがみられた株では窓あき茎の発生が第1花房の位置より下には少なく、反対に上位に多くみられるだけでなく、第1花房と第2花房の間に多く、その発生がみとめられた。さらに第2花房の上の節位にも重複発生がみとめられた。一部第1花房附近に発生しないで、第2花房上のみみとめられた株もあった。

考 察

Table 9 および Fig. 2 にみられるとおり、花房の若返りと窓あきとは密接な関係がみとめられる。このことは発生機構が非常に似ていることを暗示している。すでに窓あき⁽¹⁾は第1段階として先長点におけるホウ素不足が関係し、生長ホルモンの増加をきたし、それによって細胞分裂の異常増大となっているとき第2段階として旺盛な生育が招来される条件が与えられたときに発生するものと考えたが、花房の若返りも花房の生長点部のホウ素不足が契機となって発生しているものと思われる。Table 3, 4, 8 にみられるようにホウ素の葉面散布によって花房の若返りを防止せしめた事は前記の推定を裏付けているものと思われる。花房の若返りにも品種間に著しい差異がみとめられたことは品種選択に際し十分注意すべき点で、露地栽培ではとくに考慮すべき点の一つである。

