

# 夏秋トマトの後期生産力向上に関する研究

## 第1報 側枝果房利用による後期生産力の向上

阿部 隆・吉池 貞蔵

### Studies on Producing High Yield at Late Season Open Field Culture of Tomatoes

#### 1. Effect of Use Lateral Branches for Producing High Yield at Late Season

Takashi ABE・Teizō YOSHIKKE

## I 緒 言

本県野菜の主要品目の一つである夏秋トマトの収穫期間は7月中旬から10月上旬頃までと比較的長く、収穫果房段数も8～9段となっている。

しかし、例年4～5段以降の中高段果房の着果が不安定であり、さらに裂果も多発することから9月以降の後期生産量が著しく低下し問題となっている。

トマトの中高段果房の生産安定に関する研究としては栄養生理、ホルモン関係、温度条件など多くの報告がある。本県夏秋トマトにおける中高段果房の着果不安定要因としては、花芽分化期から開花、結実期の気象要因、それにこの時期は茎葉の生育が旺盛でしかも低段果房の果実が肥大期から成熟期に入っており、中高段果房との養分競合などが原因しているものと考えられる。

そのため、栽培面で中高段果房の生産安定をはかることは容易でないが、本研究はトマトの側枝果房を利用した生育後期の生産安定をはかったものである。

側枝果房利用栽培の研究に着手した栽培面でのもう一つの背景としては、夏秋トマトの栽培様式が竹支柱による合掌方式からネットを利用したパイプ支柱様式に変わったため、側枝利用が容易になったこともあげられる。

ここでは生育後期の生産力向上のため、側枝果房の利用法および栽培法について主として検討した。

その結果、本栽培法により大幅に夏秋トマトの後期生産力が向上することが判明したのでその概要について報告する。

## II 試験方法

### 1. 側枝の発生位置

利用側枝は主枝の各果房直下から発生する側芽とし、1979年は主に低段位の側枝、'80年は中高段位から発生した側枝で検討した。

側枝の利用法は第1表のとおりであるが、側枝の摘心は側枝第1果房上2葉残して行い、着果量も主枝果房は4果、側枝果房は2果とした。

表1 側枝の利用法

試験年次	側枝の利用法	側枝数
1979年	①主枝1～2段果房直下側枝	2本
	②〃1～4	4本
	③〃1～6	6本
	④〃3～4	2本
	⑤慣行区(主枝1本仕立)	
1980年	①主枝3～4段果房直下側枝	2本
	②〃3～5	3本
	③〃3～6	4本
	④〃1～6	6本
	⑤慣行区	

## 2. 側枝果房利用栽培の着果量

側枝果房利用栽培における着果量と品質、収量の関係については1979年に行った。

使用した側枝は主枝の1～4段果房直下から発生した側枝4本(以下1～4側枝と呼ぶ)を使用し、第2表のように着果量の組合せで検討した。

但し、摘果処理した果房以外の主枝果房の着果量は4果とした。

表2 着果量

試験区	主枝	着果量	側枝果房着果量
①	1～2段	3果	2果
②	1～2段	2	2
③	1～2段	3	3
④	1～2段	2	3
⑤	1～4段	4	2
⑥	1～4段	3	2
⑦	1～4段	4	3
⑧無摘果区		—	—
⑨側枝果房除去区		4	0
⑩慣行区(主枝1本仕立)		4	0

## 3. 側枝果房利用栽培の栽植様式

側枝果房利用栽培の栽植様式については1980年、'81年の2カ年、条間、株間の関係について検討した。

支柱様式は本県の慣行様式であるネット利用のパイプ支柱方式で行ない2条植とした。

栽植様式の処理は第3表のとおりであるが、'81年は条間90cm、110cm区の株数に相当する株間44cm、48cm区を設定した。

なお、供試品種はいずれの試験においても1979年「強力米寿」、'80、'81年は「あづさ」を使用した。

は種期は、年次別にそれぞれ1979年3月22日(定植期5月18日)、'80年3月24日(同5月19日)、'81年3月25日(同5月21日)に行った。

施肥量はいずれの年においても基肥でa当りN-1.5kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>2.7kg、K<sub>2</sub>O1.5kg、追肥はN1.6kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>0.4kg、K<sub>2</sub>O1.6kgを施用した。また試験1、2の栽植様式についてはうね幅200cm、株間40cm、2条植(条間70cm)で行ない、供試面積はいずれも1区16m<sup>2</sup>(40株)2連制とした。

表3 栽植様式

試験年次	処理区	うね幅	条間	株間	株数/a
1980年	①条間70cm	200cm	70cm	40cm	250株
	②〃90	220	90	40	227
	③〃110	240	110	40	208
1981年	②〃90	220	90	40	227
	③〃110	240	110	40	208
	④株間44	200	70	44	227
	⑤〃48	200	70	48	208

## III 試験結果

### 1. 側枝の発生位置

夏秋トマト生育中後期の生産力向上をねらいとした場合の側枝の発生位置と収穫期・収量・品質について検討した。

側枝果房と主枝果房の収穫時期の関係は側枝発生節位の主枝果房段位より2段上の主枝果房とほぼ一致した。つまり慣行栽培で収穫可能な主枝の最上段果房は第8段果房となるが、これに匹敵する側枝果房の発生位置は主枝の第6段果房直下から発生する側枝であり、これが利用できる最上位側枝と考えられた。

また、品質・収量が低下してくる8月下旬以降に収穫期に入る果房は主枝で第5段果房、側枝では主枝の第3果房直下から発生した側枝果房以上であった。

側枝の発生位置と収量の関係については2カ年とも側枝数の多い1～6側枝区がまさり、それぞれ慣行区の134%、119%の収量比であった。しかし、中階段からの側枝を利用した3～6側枝区および3～5区との収量差は僅かであった。

側枝果房利用栽培により当然果実の肥大低下が考えられるが、果実の大きさ別収量比率では低節位からの側枝利用区と側枝数の多い区で大果率が低下する傾向がみられた。果実の平均重では側枝果房利用区が慣行区より全般に劣った。しかし、商品価値の高い200～250g前後の

収量は年次間差があるものの1～6側枝、3～4側枝、3～5側枝、3～6側枝区がややまさった。側枝利用区の中では中高段節位からの側枝利用で果重がまさる傾向を示した。

側枝の発生位置と時期別収量との関係は慣行区の9月上旬以降著しく収量が低下したのに対し、側枝果房利用区はいずれの処理区においても後期収量が安定した。特に、1979年の場合1～6側枝区の9月における収量

表4 果房別時期別収穫率

果房段位 時期別	主 枝 果 房 段 位									側 枝 果 房 段 位						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	
上	3															
7月 中	60															
下	35	84								14						
上	2	14	42								59	1				
8月 中			2	50	54					24	56	3				
下			4	36	62	12				3	39	72	23	3		
上			4	9	37	50	21				4	24	53	45	1	
9月 中				1	1	37	69	54	40			1	18	41	64	
下						1	10	46	60					6	11	35

表5 収量と果実の大きさ

(40株当り)

試験区	項 目	良 果		小 果		合 計		一個平均重		障 害 果 (個数)			a当り 収 量 (kg)	収量比 (%)
		個 数	重 量 (kg)	個 数	重 量 (kg)	個 数	重 量 (kg)	良果 (g)	合計果 (g)	変形果	*病果	裂果		
1979年	① 1～2側枝	703.0	126.1	230.5	21.7	933.5	147.8	179	158	35	66	201	788	101
	② 1～4 "	834.0	145.8	291.0	27.5	1,125.0	173.3	175	154	37	88	217	911	117
	③ 1～6 "	931.0	167.0	314.0	29.9	1,245.0	196.9	179	158	36	84	187	1,044	134
	④ 3～4 "	700.0	127.6	247.5	23.7	947.5	151.3	182	160	45	54	191	798	103
	⑤ 慣行区	675.0	124.5	192.0	18.2	867.0	142.7	184	165	31	37	237	778	100
1980年	① 3～4側枝	954.5	184.3	124.5	11.8	1,079.0	196.1	193	182	96	9	84	1,152	112
	② 3～5 "	979.0	187.6	137.5	13.2	1,116.5	200.8	192	180	100	11	79	1,173	114
	③ 3～6 "	1,016.0	190.6	182.5	15.8	1,198.5	206.4	188	172	119	8	60	1,191	116
	④ 1～6 "	1,072.5	196.1	228.5	22.1	1,301.0	218.2	183	168	112	11	59	1,226	119
	⑤ 慣行区	835.5	164.9	116.0	10.4	951.5	175.3	197	184	94	7	74	1,031	100

注 '79年の病果は大半がすぐされ果。小果は120g未満のもの(販売不可)

表6 果重別収量割合

(対慣行区比)

試験区	果実の大きさ	280g	210～	180～	150～	120～	120g
		以上	280g	210g	180g	150g	以下
1979年	① 1～2側枝	88	86	92	113	126	119
	② 1～4 "	84	92	113	144	135	151
	③ 1～6 "	126	115	123	142	170	164
	④ 3～4 "	112	94	94	111	114	130
1980年	① 3～4側枝	70	115	111	119	133	113
	② 3～5 "	63	108	120	128	142	127
	③ 3～6 "	53	102	129	134	162	152
	④ 1～6 "	55	90	129	152	193	212

比は慣行区の345%と著しくまさり、'80年においても3~6側枝区が慣行区比161%で最もまさり、1~6側枝区、3~5側枝区がそれぞれ148、147%と著しく後期収量が高かった。

側枝果房利用栽培により全収量および後期収量が著しく向上することが判明したが、逆に7月の初期収量はやや劣る傾向がみられた。

主枝、側枝果房別の収量割合は当然ながら側枝数の多い処理区ほど側枝果房からの収量割合が高く全収量もまざったが、主枝果房の着果量は側枝が多いほど劣る傾向がみられた。

このことは主枝果房の開花、結実と同時にその直下から側枝の伸長が進行しているため養分競合が起り、そのため側枝利用区の主枝果房の着果率が低下するものと思

われる。

品質面では、生育後期の品質低下の大きな要因の一つに裂果の多発があげられる。

側枝果房利用栽培と裂果の関係についてみると、1979年は慣行区に裂果が20.1%発生したのに対し1~6側枝区は12.1%と著しく軽減した。

また、'80年は全般に低温寡日照下で慣行区でも6.6%と裂果の発生は少なかったが、1~6側枝区は4%の発生率で明らかに側枝果房利用による裂果の軽減効果は認められた。

裂果発生と処理間差では側枝数の多い区ほど裂果の軽減効果が高く、同じ側枝数では低段側枝より中高段側枝利用区ほど裂果の発生が少なかった。

なお、裂果以外の障害果では1979年にスジグサレ果が

表7 時期別収量

試験区		時期別									月別収量比		
		7月			8月			9月			7月	8月	9月
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	(%)	(%)	(%)
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(%)	(%)	(%)
1979年	①1~2側枝	—	9.4	15.4	31.5	21.0	19.6	11.3	11.6	6.3	51	122	175
	②1~4 "	—	9.7	20.3	30.4	24.2	25.1	14.4	13.7	8.0	61	135	216
	③1~6 "	—	12.1	22.8	27.0	22.9	25.2	23.3	26.5	7.8	71	128	345
	④3~4 "	—	9.4	17.7	23.1	13.5	27.2	13.1	15.4	8.2	55	108	220
	⑤慣行区	—	16.7	32.2	18.0	18.2	22.7	7.7	6.0	3.0	100	100	100
1980年	①3~4側枝	5.2	12.6	34.3	14.5	32.6	38.3	15.1	23.4	8.3	91	130	112
	②3~5 "	4.0	14.3	31.3	14.4	25.3	37.0	26.7	24.2	10.4	87	117	147
	③3~6 "	1.8	12.4	34.9	14.5	25.5	34.4	24.4	31.5	11.2	86	113	161
	④1~6 "	0.7	12.7	34.6	20.1	32.7	33.4	27.2	27.3	7.4	84	131	148
	⑤慣行区	2.9	14.3	40.1	16.9	28.6	20.4	11.8	18.3	11.6	100	100	100

表8 裂果程度別発生率

試験区	裂果程度別	程度別裂果個数 (40株当り)				程度別裂果発生率 (%)			
		A	B	C	計	A	B	C	計
		①1~2側枝	201	191	301	693	16.3	15.5	24.4
②1~4 "	217	339	339	895	14.8	23.1	23.1	61.0	
③1~6 "	187	221	298	706	12.1	14.3	19.3	45.7	
④3~4 "	191	213	310	714	15.4	17.2	25.1	57.7	
⑤慣行区	237	148	318	703	20.1	12.6	27.0	59.7	
1980年	①3~4側枝	83	191	524	798	6.6	15.1	41.4	63.1
	②3~5 "	79	167	549	795	6.0	12.8	42.0	60.8
	③3~6 "	60	158	555	773	4.3	11.4	40.1	55.8
	④1~6 "	59	114	495	668	4.0	7.7	33.4	45.1
	⑤慣行区	74	186	496	756	6.6	16.5	44.0	67.1

注 裂果程度別

A: 果実へた部~外周の2/3以上 (販売不可)

B: 果実へた部~外周の1/2~2/3 (販売可)

C: 果実へた部~外周の1/3以下 (販売可)

側枝果房利用栽培でやや多かった程度で、それ以外はほとんど慣行区と大差はなかった。

## 2. 側枝果房利用栽培の着果量

側枝果房利用栽培の着果量については1979年に側枝利用法を1～4側枝の条件下で検討した。

着果量と収量との関係では比較的着果量の多い処理区がまさる傾向を示し、主枝の1～2段果房に3果+側枝2果の処理区が慣行区比124%の収量比で最もまさった次いで主枝果房4果+側枝3果および主枝果房4果+側枝2果の処理区がそれぞれ118、117%の収量比であった。

一方、側枝を伸ばし側枝果房を除去した処理区は着果量では慣行区とほぼ一致した。しかし収量では4～5%下回った。これは果実肥大の低下割合にほぼ一致した。

また、主枝、側枝とも摘果しない無摘果区の果数は多かったが果実の肥大低下が著しく、1個平均重で慣行区

より18g下回り劣った。

各処理区と果実の大きさとの関係では主枝4果+側枝2果区の大果率、平均果重が慣行区よりやや劣ったが、商品価値の高い200～250g前後の収量はむしろ慣行区を上回った。

着果量と果実の大きさとの関係を果房段数ごとの比較で見ると、無摘果区は主枝の中、下段および側枝果房で著しく果実の肥大が低下したのに対し、主枝4果+側枝2果区は慣行区に比べ主枝の中段果房の果実肥大が低下した程度であった。

しかし主枝果房に比較し側枝果房の果実肥大は全般に劣る傾向がみられた。

側枝果房利用栽培は小果比率が高いことが問題である。これは側枝果房に小果が多いことも一つの要因として考えられるが、摘果することにより大幅に軽減されることが判明した。

表9 着果量と収量

(40株当たり)

試験区	良果		小果		平均重		障害果(個数)			収量比	果重比
	個数	重量	個数	重量	良果	合計	変形果	裂果	その他		
		(kg)		(kg)	(g)	(g)				(%)	(%)
①	891	154.1	362	33.4	173	150	27	158	54	124	95
②	790	134.8	294	27.3	171	150	31	155	81	108	93
③	860	145.2	436	38.7	169	142	34	99	66	116	92
④	807	138.2	409	38.1	171	145	22	139	76	111	93
⑤	834	145.8	291	27.5	175	154	37	217	88	117	96
⑥	769	129.6	395	36.9	169	143	22	171	50	104	92
⑦	873	146.9	403	38.1	168	145	23	196	55	118	92
⑧	871	142.7	503	46.7	164	138	43	193	58	115	90
⑨	679	119.7	215	19.9	176	156	24	219	60	96	96
⑩	680	124.5	192	18.2	183	164	31	237	37	100	100

表10 果重別収量

(40株当たり)

試験区	280g以上		210～280g		180～210g		150～180g		120～150g		120g以下	
	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量
		(kg)		(kg)		(kg)		(kg)		(kg)		(kg)
①	16	4.9	117	27.9	167	33.6	279	45.7	312	42.0	362	33.4
②	6	2.0	116	27.1	167	32.3	232	36.8	269	36.6	294	27.3
③	10	3.3	82	19.7	185	35.8	306	49.2	277	37.2	436	38.7
④	14	4.5	125	28.9	130	24.9	237	39.1	301	40.8	409	38.1
⑤	19	5.7	139	31.4	184	34.8	263	43.4	229	30.5	291	27.5
⑥	8	2.6	92	21.4	135	25.6	253	42.8	281	37.2	395	36.9
⑦	7	2.2	98	22.6	165	32.2	295	48.6	308	41.3	403	38.1
⑧	6	2.0	84	19.4	155	29.7	284	46.1	342	45.5	503	46.7
⑨	9	2.9	119	27.7	152	28.4	215	35.8	184	24.9	215	19.9
⑩	22	6.8	145	34.1	158	30.8	182	30.2	173	22.6	192	18.2

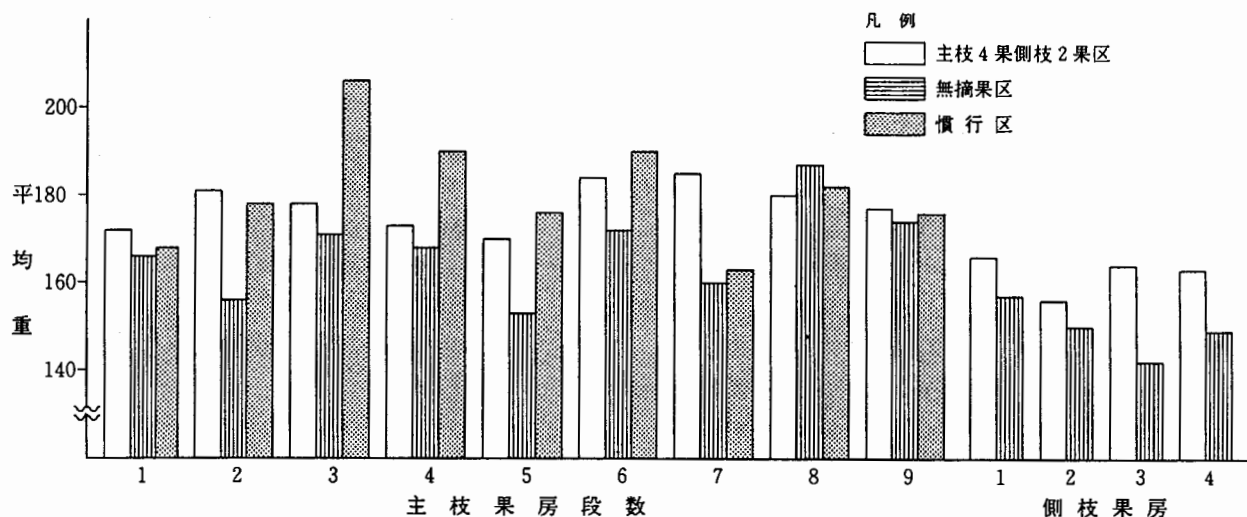


図1 果房別平均重

### 3. 側枝果房利用栽培の栽植様式

側枝果房利用栽培により栽植様式が異なるものと考えられ、1980年、'81年の2カ年この栽培法の条間および株間について検討した。

慣行の栽植様式はネットを利用したパイプ支柱で、うね幅200cm(パイプ幅130cm、条間70cm)、株間40cm、2条植であるが、果実の肥大性をねらいとして慣行より広い条間、株間区を設定した。

株当たり収量は逆に条間の広い疎植区が最も多かったが、a当たり収量は逆に条間の狭い70cm区が最も多かった。

同じ株数でも株間を広げた区は条間よりさらに収量が低下する傾向がみられ、対照の条間70cm区(株間40cm)に比べ株間44cm区、48cm区とも12%下回った。

栽植様式と果実の大きさとの関係は、条間では90cm区がややまさり、株間では48cm区がまさった。

果重別収量割合では条間70cm区に比べ商品価値の高い210~280gの大果収量がむしろ上回った。

側枝果房利用栽培における栽植様式は品質、収量から判断し、うね幅200~220cm(条間70~90cm)、株間40cmの2条植でよいものと考えられた。

表11 栽植様式と収量

試験区		項目 (cm)	良果		小果		合計		一個平均重		障害果(個数)			a当り 収量 (kg)	収量比
			個数	重量 (kg)	個数	重量 (kg)	個数	重量 (kg)	良果	合計	変形果	病果	裂果		
1980年	① 条間	70	1,073	196	229	22	1,302	218	183	168	112	11	59	1,226	100
	② 〃	90	1,093	204	207	20	1,300	224	187	173	130	17	84	1,159	95
	③ 〃	110	1,167	217	222	22	1,389	239	186	172	111	20	74	1,127	92
1981年	① 条間	70	544	91	175	17	719	108	168	151	90	32	6	571	100
	② 〃	90	556	95	192	18	748	113	171	150	125	34	8	538	94
	③ 〃	110	589	99	201	19	790	118	168	149	134	28	11	515	90
	④ 株間	44	530	88	172	16	702	104	167	149	120	25	11	501	88
	⑤ 〃	48	566	97	205	19	771	116	171	150	121	38	8	504	88

## IV 考 察

夏秋トマトの中高段果房は結実着果が不安定なうえ、裂果や空洞果などの障害果が多発しやすい。

中高段果房の着果率低下の原因については温度、日照栄養条件、それにホルモンの影響<sup>3,5,6)</sup>など多くの報告がある。

温度、日照等は間接的に栄養条件に影響し、開花前に落蕾の現象となって現われることが多いが、開花後の落花は温度が直接影響しているとしている場合が多い。<sup>2)</sup>

栄養生理の面では大谷<sup>4)</sup>らも指摘している如く、下段果房の摘果等により、中高段果房の結実を確保することができる。逆に遮光・乾燥・摘葉など栄養状態を低下させる条件下で着果率の低下が著しい。

本県の夏秋トマトにおいては、中高段果房の開花から結実にかけて7月中旬以降の高温、乾燥期に当り、しかも1～2段果房の果実は肥大最盛期から収穫期に入っているため、栄養的に低下しやすい時期である。

さらに8月下旬以降は裂果の発生も多く品質的にも劣り、これらが本県夏秋トマトの後期生産力を著しく低下させている原因と思われる。

裂果の発生機構については、果実面からの水分吸収、土壌水分の変化、果皮の強弱、遮光の影響など多くの報告<sup>1,8)</sup>がある。

しかし、裂果の軽減も含め夏秋トマトの生育中後期の生産力向上をねらいとした側枝果房利用に関する試験例はほとんどみられない。

側枝果房利用栽培が成立する条件としては、夏秋トマトの支柱様式がネットを利用したパイプ支柱様式になり側枝が誘引しやすくなったことが前提である。

目的とする生育後期の生産力向上をはかるための側枝利用法は主枝の3～6果房直下から発生する側枝4本を使用し、側枝の第1果房上2葉残して摘心する方式が最もよいことが判明した。

側枝果房利用栽培で後期収量が著しく安定するのは、この栽培法により主枝果房の着果、結実が安定するためではなく、側枝果房からの収穫が8月下旬以降から始まり、しかも中高段果房の裂果が著しく軽減されるためである。

側枝利用による裂果の軽減効果は二井内<sup>8)</sup>の報告にもあるが、主に側枝の茎葉による果房の遮光効果によるものと考えられる。

本栽培法で生育後期の生産力向上がはかられたものの果重が全般に低下しやすい傾向がみられた。

トマトの果実は200～250g程度の大きさのものが最も

商品価値が高い。側枝果房利用栽培の場合、大果率では慣行栽培に劣るものの果数が多いため、商品価値の高い大果の絶対数では差はない。しかし、平均果重では側枝数が多いほど、また、密植、着果数が多いほど低下する。

栽植様式と果房段数の関係については、瀬古<sup>7,9)</sup>らにより $xy=1800\sim 2000$  (但し $x$ :果房段数、 $y$ :a当り株数)という関係式が明らかにされているが、側枝果房利用栽培の栽植様式はこの関係式に必ずしも合致せず、うね幅200～220cm(条間70～90cm)、株間40cm、2条植でよいものと思われた。

また、着果量が果実肥大に与える影響は大きい、本栽培法における着果量は主枝果房4果、側枝果房2果程度に制限した方が品質・収量的にまさった。

果実の肥大性については老化苗を植えたり、乾燥しやすいやせ地などでは著しく果実肥大が低下するため、特に本栽培法を導入する場合は場の選定には留意する必要がある。

また、作業性では側枝果房の摘果、摘心、側芽かきなどの作業が新たに加担されることが問題点となるが、従来の慣行栽培と組合せてとり入れることにより、収穫最盛期が平準化され、作業的にも無理がなくよいものと思われる。

## V 摘 要

夏秋トマトの後期生産力の向上を主なねらいとして、側枝果房利用栽培法について1979年～81年の3カ年検討した。

1. 側枝果房の利用法は主枝の3～6果房直下から発生する側枝4本とし、側枝の第1果房上2葉残し摘心する方式がよく、品質、収量ともに安定した。
2. 本栽培法における着果量は主枝では慣行栽培どおり果房当り4果程度とし、側枝では2果とする。
3. 栽植様式はネット利用のパイプ支柱が前提条件となるが、うね幅200～220cm、株間40cm、2条植(条間70～90cm)とする。
4. 側枝果房利用栽培により全収量で慣行栽培より15～16%程度多く、9月以降の後期収量は60%以上の増収効果が期待できる。
5. 生育後期の増収効果は8月下旬以降側枝果房から収穫が開始されること。また、側枝の茎葉で果房が遮光され、裂果が軽減される効果も大きい。
6. 本栽培法の問題点として摘果や芽かき等に労力を多く要すること、また果実の小果割合が高いことがあげられる。

引用文献

- 1) 上村昭二・嶋田宏昭・伊藤喜三男 (1972) 加工トマトの裂果に関する研究 園試報C 7:72~138
- 2) 岩堀修一・高橋和彦 (1964) トマトの高温障害に関する研究. 第3報. 種々のステージの花蕾におよぼす高温の影響 園雑 33 (1):67~74
- 3) 岩堀修一 (1969) トマトの高温障害に対する2・3の生育調節物質の影響 園雑 37 (2):143~147
- 4) 大谷英夫、小口・川口・白鳥・大和 (1967) トマト中段花房の落花ならびに肥大に関する研究 長野園試報 32 85~96
- 5) 斉藤隆・伊藤秀夫 (1967) トマトの生育ならびに開花結実に関する研究 第9報 花の形態、機能および落花に及ぼす幼苗期の環境条件の影響 (1)夜温 光の強さおよび床土の肥沃度の影響 園雑 36(2):195~205
- 6) 全上. (1967) 第10報. 全上 (2)灌水量、摘葉およびGibberellin 施与の影響 園雑 :36(3):281~289
- 7) 瀬古竜雄、中静・佐々木・田中 (1968) トマトの栽植密度に関する研究 第1報 露地栽培における栽植密度 新潟園試研報 3:1~30
- 8) 二井内清之 (1963) トマトの裂果に関する研究. 園試報 D1:117~154
- 9) 西 新也・藤目幸弘 (1966) トマト果実生産と株間に関する研究 園学要旨 41秋.