

夏秋トマトの後期生産力向上に関する研究

第2報 晩ば栽培法

阿部 隆・高橋慶一・吉池貞蔵

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

2. Method of Late Sowing Culture

Takashi ABE, Keiichi TAKAHASHI, Teizō YOSHIKE

I 緒 言

本県夏秋トマトの生産量は7、8月を最盛期として、9月以降は急激に低下している。全国的にも生産量ではほぼ同様の傾向がみられ、販売面では秋頃から安定してくるのが通例である。従って、秋の生産安定化をはかるため、前報では従来の夏秋トマト栽培で問題となっている8月下旬から9月にかけての後期生産力向上について報告したが、本報ではさらに収穫期が遅い9、10月穫りを中心とした晩ば栽培法の作型確立をはかったものである。

夏秋トマトの晩ば栽培法については、すでに山梨県など^{2,3,4)}で検討されており、は種期、摘心段位、栽植様式等が明らかにされている。しかし、この栽培法を本県に導入するためには、は種期や摘心段位の再検討を含め、依然として残されている着果の安定化、裂果等の障害果軽減対策など解決を要する課題も多い。

本報ではこれら課題解決のため植付時期、摘心段位のほかに新たにパイプハウスによる被覆効果および苗質について検討したものであるが、その結果2～3の知見が得られたので報告する。

II 材料および方法

1. は種期と摘心段位

夏秋トマトの遅どり限界にあたる9、10月採りを目標に、は種期と摘心段位について1979年～1981年の3カ年にわたり検討した。

試験方法については、は種期を5月25日から10日間隔に4回まきとし、これに摘心段位を組合せた(表1)。

但し5月25日まきについては1981年のみ実施し、2段階摘心処理を削除した。また6月5日まき以降の4段階摘心処理については1980年、'81年の2カ年実施した。

供試品種は1979年に「強力米寿」を使用した。1980年以降は「あづさ」に変え、1区30株の2～3連制で行なった。栽植様式は使用したパイプハウスの大ききで若干異なるが、うね幅130～150cm、株間25cmの2条植とし1979年は露地栽培、1980年以降はパイプハウス内で実施した。

ハウス屋根部の被覆時期は、それぞれ9月16日、7月21日に行ったが、最低温度が10℃を下回る9月下旬以降はサイドビニールを下げ保温をはかった。

施肥量は基肥にa当り堆肥400kg、炭カル12kg、N1.5

kg、P₂O₅ 2.7kg、K₂O 1.5kg 施用し、追肥に N 0.64kg、K₂O 0.64kg 施用した。なお、ウイルス病回避のため育苗は寒冷紗被覆とした。

表1 は種期と摘心段位

は種期	摘 心 段 位			実施年次
	2段摘心	3段摘心	4段摘心	
5月25日	—	○	○	1981年
6月5日	○	○	○	1979~81年
6月15日	○	○	○	〃
6月25日	○	○	○	〃

2. 簡易被覆による品質向上

露地栽培では10月以降になると果実の肥大低下、未着色果の増加などにより収穫の継続が困難となる。また低段摘心栽培では裂果の発生による品質低下も著しいことから、作期の延長と合せ品質向上をねらいとした被覆方法について1979年、80年の2カ年検討した。

試験方法は第2表のとおりであるが、4段摘心区については80年のみ実施した。供試品種および耕種概要は試験Iに準じたが、被覆方法については1979年は間口2.6m、80年は間口4.5mのパイプハウスを使用した(表2)。

なお処理区の規模は1区40株の2連制とした。

表2 被覆時期

被覆開始期	摘 心 段 位			実施年月
	2段摘心	3段摘心	4段摘心	
8月25日	○	○	○	1980
9月5日	○	○	—	1979
9月15(16)日	○	○	○	1979, 1980
露地	○	○	○	1979, 1980

注 ()は1980年被覆

3. 定植期の苗齢

晩ば栽培では育苗期から定植後の生育初期にかけて高温条件下で経過するため着果率が悪く、苗も軟弱徒長し草勢が低下しやすい。その対策として1981年には草勢維持をねらいとした若苗定植の効果について検討した。

処理は定植時の苗齢を4枚、6枚それに慣行の8枚展葉苗区を設定し、6月15日まきで検討した。これら処理区の定植時期はそれぞれ7月14日、21日、31日とした。

供試品種は「あづさ」を使用し、1区40株の3連制とし、その他耕種概要については試験Iに準じた。

Ⅲ 試験結果

1. は種期と摘心段位

試験期間中の気象経過は1979年は9月下旬から10月にかけて平年より2~3℃高めに経過し、生育は良好であった。'80年は7、8月は平年より3℃前後も低く、日照も平年の60~70%と異常低温、賓日照の気象条件下で経過した。

また'81年は8月の台風、また9月の気温は平年より2~3℃も低く、前年に引き続き異常気象年であった。したがって試験の結果に気象の影響によると考えられる年次差がみられた。

この作型におけるは種期と摘心段位の関係は、特には種期が収量に及ぼす影響が大きく、早い種期の5月下旬~6月上旬まきで比較的収量は安定した。

摘心段位では'80年の傾向がやや異なるものの全般的に3~4段摘心区がまさる傾向を示した。この結果、収量の最も高い処理区は'81年の5月25日まき、4段摘心区でa当り465kgであった(表3)。

時期別収量では、は種期が早いほど早まる傾向がみられたが、収穫最盛期の年次間差は大きく、秋高温年の'79年の6月5日まき区が9月上中旬であったのに対し、'80年'81年は9月下旬~10月上旬であった(図1)。

摘心段位と時期別収量は高段摘心区ほど後期収量が高かったが、冷害年の'80年はその差が小さかった。また収穫期間は露地状態('79年)で10月中下旬、パイプハウス内で11月上中旬頃が限界と推察された(図2)。

果実の大きさ別収量では、全般に200g以下の小果の割合が多く、は種期、摘心段位別の果重割合では一定の傾向が認められなかった。しかし絶体量では収量の高い早まき、高段摘心区が、いずれの果実の大きさにおいても明らかにまさった。(図3、4)

障害果については、'79年に裂果が著しく多発した。しかし、'80年以降は低温、賓日照条件に経過、その上ハウス被覆を行ったため著しく軽減した。変形果は'80年、'81年に多く、草勢の比較的すぐれた早まき区ほど多発した。

2. 簡易被覆による品質向上

パイプハウスの被覆により、9月~11月にかけての最低気温は2~3℃高めに経過した。このためトマトの生育限界といわれる最低5℃は露地に比べて10日前後遅い11月上旬頃みられた。

パイプハウスの屋根部の被覆時期を8月下旬から9月中旬まで10日または20日おきに行い、被覆時期の違いに

表3 収 量

(30株当たり)

試 験 区	良 果		格 外 果		合 計		1個平均重		障 害 果			a 当り		
	個数	重量	個数	重量	個数	重量	良果	合計果	変形果	病果	裂果	収 量		
		kg		kg		kg	g	g				kg		
1979年	6月5日	2段摘心	96.2	16.3	23.8	2.3	120.0	18.6	170	155	5.0	5.0	60.0	335
		3段摘心	117.5	20.3	28.5	2.6	146.0	22.9	173	157	5.0	5.0	69.0	417
	6月15日	2段摘心	28.5	4.7	18.0	1.5	46.5	6.2	166	134	5.0	1.0	99.0	97
		3段摘心	38.5	6.3	27.0	2.5	65.5	8.8	164	134	2.0	2.0	92.0	130
	6月25日	2段摘心	20.0	3.0	10.0	0.9	30.0	3.9	151	131	0	2.0	31.0	62
		3段摘心	25.0	3.9	12.0	1.1	37.0	5.0	156	135	0	1.0	13.0	80
1980年	6月5日	2段摘心	95.5	16.0	57.6	5.5	153.1	21.5	167	141	18.4	3.2	13.6	305
		3段摘心	112.9	19.3	85.2	7.6	198.1	26.9	171	136	14.4	4.5	18.7	368
		4段摘心	100.9	17.3	71.5	6.4	172.4	23.7	172	137	21.3	5.0	13.3	330
	6月15日	2段摘心	69.5	11.6	45.8	4.2	115.3	15.8	168	138	12.9	4.3	11.5	221
		3段摘心	62.4	10.4	47.2	4.3	109.6	14.7	166	134	9.3	5.0	12.0	198
		4段摘心	42.1	6.9	44.3	3.7	86.3	10.6	163	122	9.8	3.0	3.8	131
6月25日	2段摘心	59.0	9.8	24.3	2.2	83.3	12.0	166	144	8.0	4.4	5.8	186	
	3段摘心	66.4	11.6	16.4	1.7	82.8	13.3	175	160	7.8	1.6	5.2	221	
	4段摘心	68.4	12.0	14.0	1.4	82.4	13.4	176	163	8.0	4.9	4.4	229	
1981年	5月25日	3段摘心	122.1	20.3	71.2	6.2	193.3	26.5	166	137	30.3	27.8	2.4	361
		4段摘心	158.5	26.1	70.5	6.3	229.0	32.4	165	142	46.5	21.2	1.4	465
	6月5日	2段摘心	51.2	8.1	40.7	3.2	91.9	11.3	157	123	45.8	18.1	1.7	143
		3段摘心	97.4	15.5	33.6	3.0	131.0	18.5	159	141	42.6	34.0	1.7	275
	6月15日	4段摘心	99.4	16.4	45.1	3.8	144.5	20.2	165	140	50.7	29.2	1.3	292
		2段摘心	26.9	4.6	13.7	0.9	40.6	5.5	169	133	10.1	30.6	0	81
6月25日	3段摘心	28.1	4.9	16.0	1.2	44.1	6.1	174	137	5.1	20.8	0	87	
	4段摘心	38.2	6.5	14.3	1.3	52.5	7.8	171	149	4.1	14.9	0.4	116	
6月25日	2段摘心	8.6	1.3	15.3	1.1	23.9	2.4	146	98	11.7	10.2	0	22	
	3段摘心	8.9	1.4	18.4	1.3	27.3	2.7	156	99	4.3	8.7	0	25	

よる品質、収量差をみたが、処理間差はほとんど認められなかった(表4)。

しかし、被覆区と露地区の比較では、被覆により'79年は4倍、'80年は2~3倍と著しく収量が高かった。これは'79年の裂果発生率が被覆区4~5%であったのに対し露地区が57%と多く、また'80年は全般に裂果が少なかったものの露地栽培では未着色果が多発したことによるものである(図5)。

時期別収量は被覆することにより明らかに後期収量が

まさったが、収穫最盛期は被覆の有無にかかわらず10月中旬頃であった(図6)。

また、被覆時期と果実の大きさに一定の傾向は認められなかったが、露地区との間では'79年の被覆区は1個平均重、大果率とも明らかにまさった。しかし'80年は果重別の絶体数ではいずれも被覆区がまさったが、平均果重ではむしろ露地区がまさった。これは果実の肥大が低下する生育後期の収量が被覆区でまさったことによるものである(図7)。

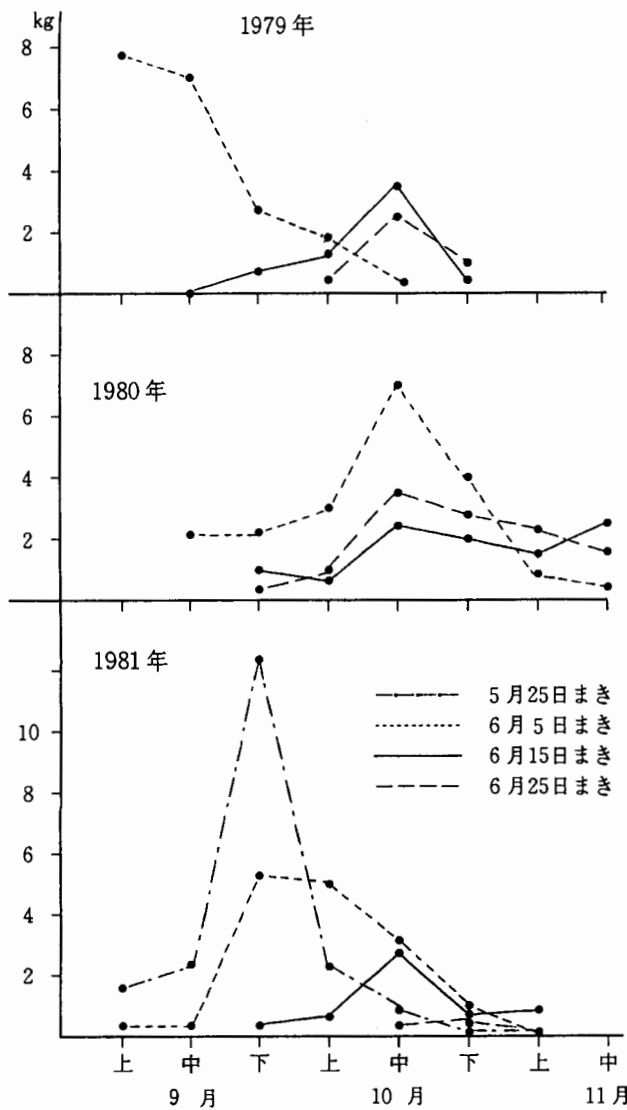


図1 は種期別時期別収量 (3段摘心 30株当り)

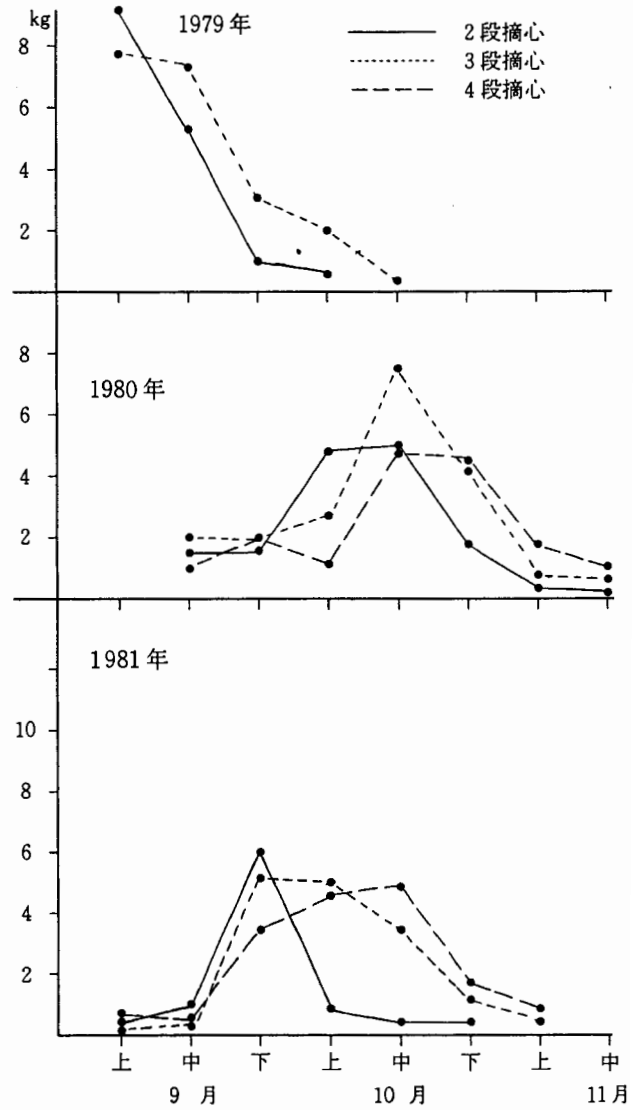


図2 摘心段位別時期別収量 (6月5日まき 30株当り)

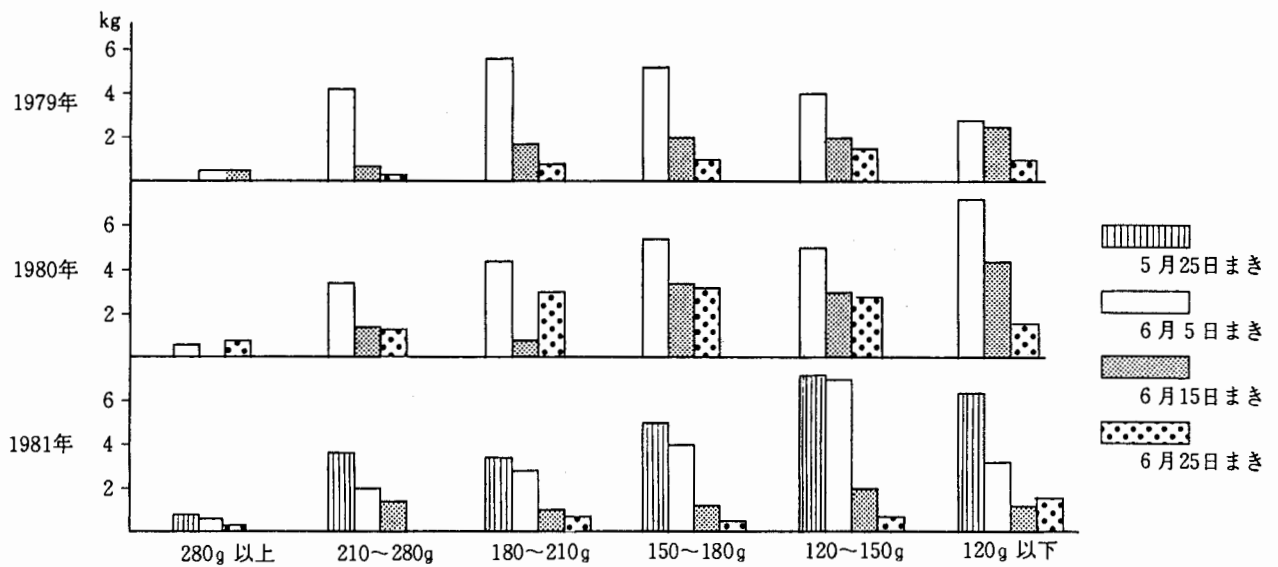


図3 は種期別果重別収量 (3段摘心 30株当り)

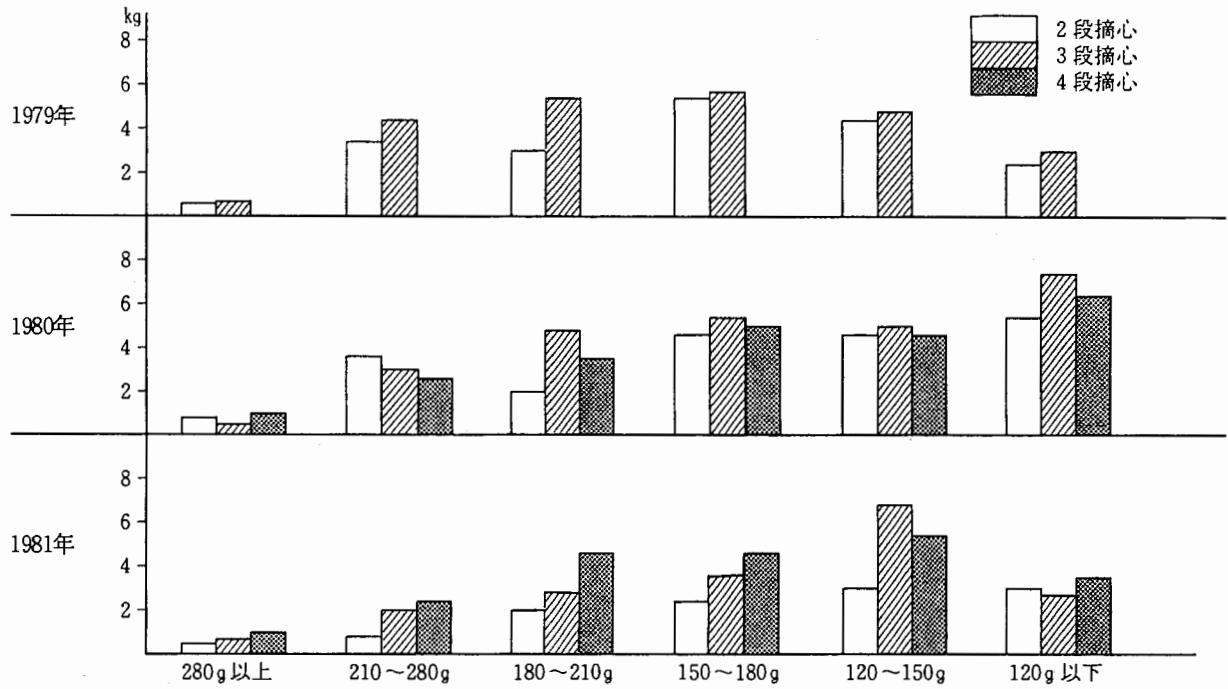


図4 摘心段位別果重別収量 (6月5日まき 30株当り)

表4 収 量

被 覆 時 期		良 果		格 外 果		1 個 平 均 重		障 害 果 (個 数)				a 当 り 収 量	収 量 比	
		個 数	重 量	個 数	重 量	良 果	合 計	変 形 果	病 果	裂 果	未 着 色 果			
			kg		kg	g	g					kg		
1979年	9月5日	2段	104.3	18.0	39.2	3.4	172	150	4	4	6	—	368	265
		3段	160.4	26.8	58.1	5.2	167	146	5	3	8	—	551	396
	9月15日	2段	108.0	18.2	33.6	3.0	168	150	3	4	10	—	373	268
		3段	159.4	27.1	44.8	4.1	170	153	6	6	11	—	556	400
	露 地	3段	38.5	6.3	27.0	2.5	164	134	2	2	92	—	139	100
1980年	8月25日	2段	69.4	11.7	35.1	3.5	168	145	4	4	5	55	222	336
		3段	63.0	10.0	42.6	4.1	158	133	6	3	10	110	190	288
		4段	42.5	7.1	30.9	3.0	166	136	5	2	6	136	134	203
	9月16日	2段	69.5	11.6	45.8	4.2	168	138	13	4	12	41	221	335
		3段	62.4	10.4	47.2	4.3	166	134	9	5	12	102	198	300
		4段	42.1	6.9	44.3	3.7	163	122	10	3	4	108	131	198
	露 地	2段	33.5	6.0	9.0	0.8	179	159	5	0	6	110	114	173
		3段	21.8	3.5	10.6	1.0	158	137	4	1	3	157	66	100
	4段	13.9	2.2	7.7	0.8	162	140	1	2	4	208	43	65	

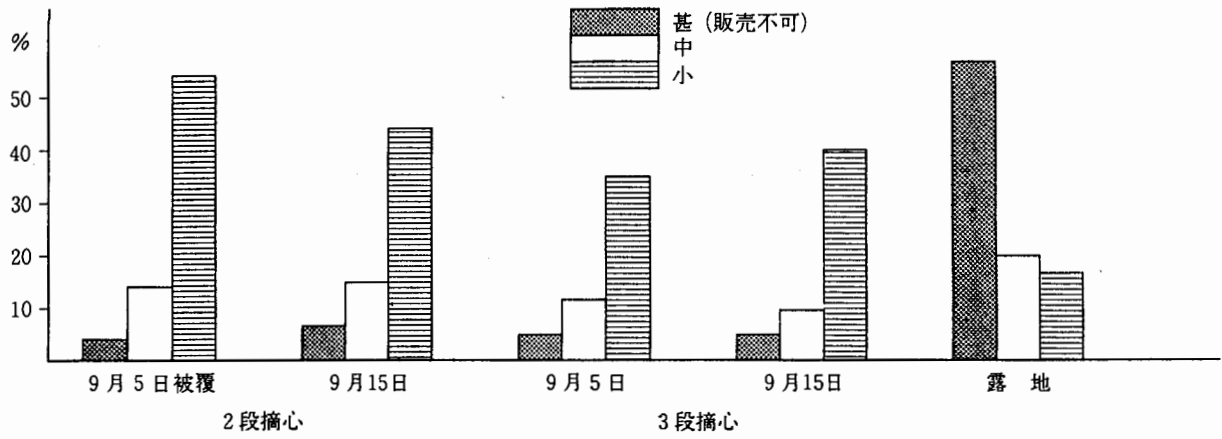


図5 程度別裂果発生率 (1979年)

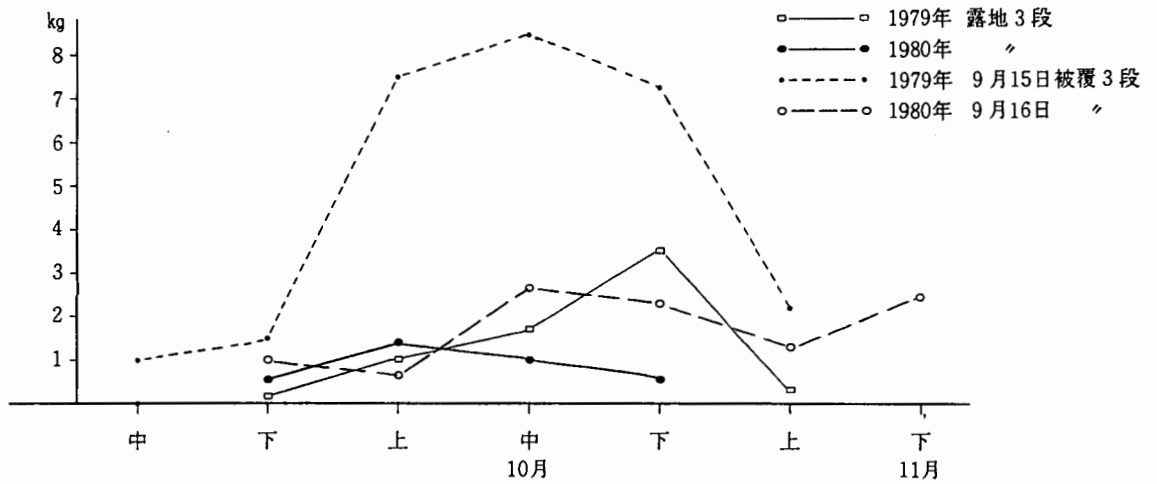


図6 時期別収量 (30株当り良果重)

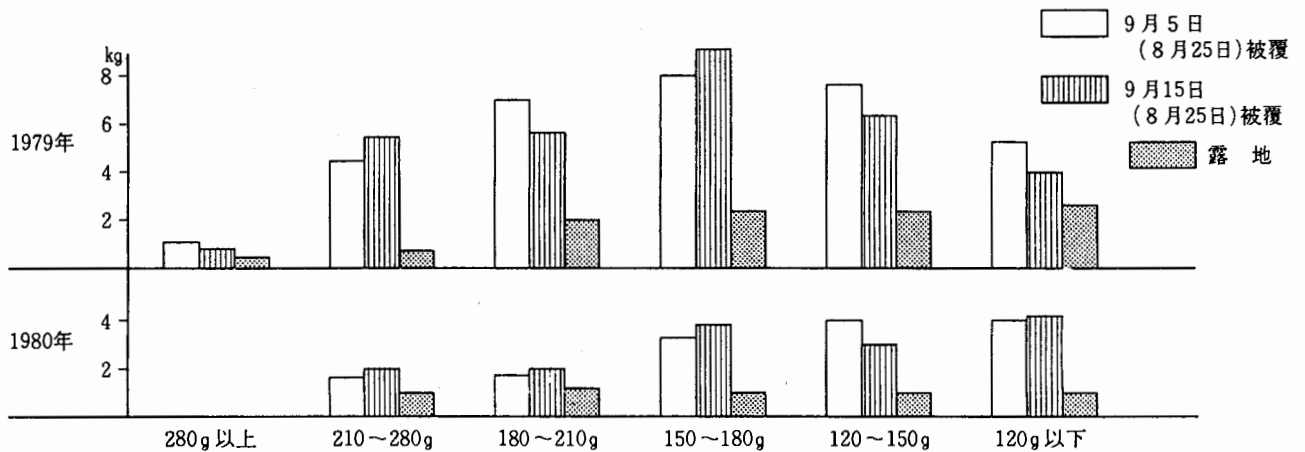


図7 果重別収量 (3段摘心、30株当り)

3. 定植時の苗齢と品質、収量

この作型は育苗期から生育初期にかけて比較的高温条件下で経過するため、草勢が低下し軟弱徒長しやすい。この草勢維持を主なねらいとして若苗定植について検討したが、収穫打切時（11月9日）における生育調査では草丈は慣行の8枚植区が高かったものの、茎の太さでは若苗ほど太く、草勢はまさった（表5）。

着果率は若苗区ほど高く、a 当り収量は4枚苗区が慣行区の4倍にあたる355kgで最もまさり、6枚苗区も約2.5倍と高く、若苗定植の増収効果は顕著であった（表6）。

果実の大きさ別収量ではいずれの等級でも若苗区は大幅に慣行区を上回ったが、平均果重の処理間差は明らかでなかった（図8）。

果房段数別の収量をみると、4枚苗区は特に1段果房の収量が高く、収穫最盛期も9月下旬にみられた。これは慣行区に比べ、収穫始め、最盛期とも約2旬程度早かった（図9）。

若苗定植により収量は著しく向上したが、若苗区に変形果が多くやや問題を残した。しかしその他の障害果ではほとんど差はなく、この作型の生産力向上に及ぼす若苗定植の効果が大きいことが判明した。

表5 生育調査

項目 試験区	草丈	葉数	茎径	残果数	
				個数	重量
	cm		cm		g
4枚苗区	85.3	16.2	1.6	0.6	90.0
6枚苗区	84.9	16.2	1.5	1.1	139.3
慣行区	100.0	18.7	1.4	1.5	220.7

表6 収量 (30株当り)

項目 試験区	良果		格外果		合計		1個平均重		障害果(個数)			a 当り 収量	収量比
	個数	重量	個数	重量	個数	重量	良果	合計果	変形果	病果	裂果		
		g		g		g	g	g				kg	
4枚苗区	120.1	20,049	22.1	2,091	142.2	22,073	166.4	155.2	26.5	14.2	1.0	355	408
6枚苗区	70.4	12,163	22.9	2,006	93.3	14,169	172.8	151.9	31.9	17.6	0.3	216	248
慣行区	28.1	4,888	16.0	1,165	44.1	6,053	173.9	137.3	5.1	20.8	0	87	100

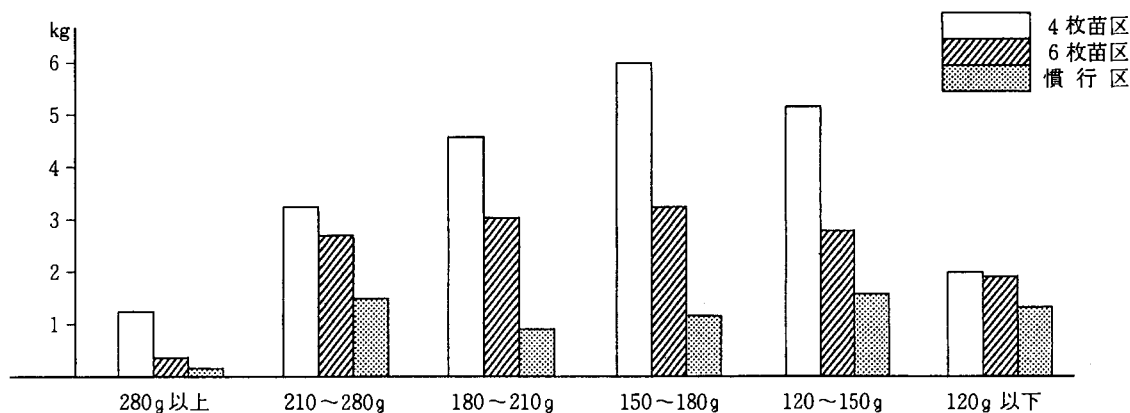


図8 果重別収量 (30株当り)

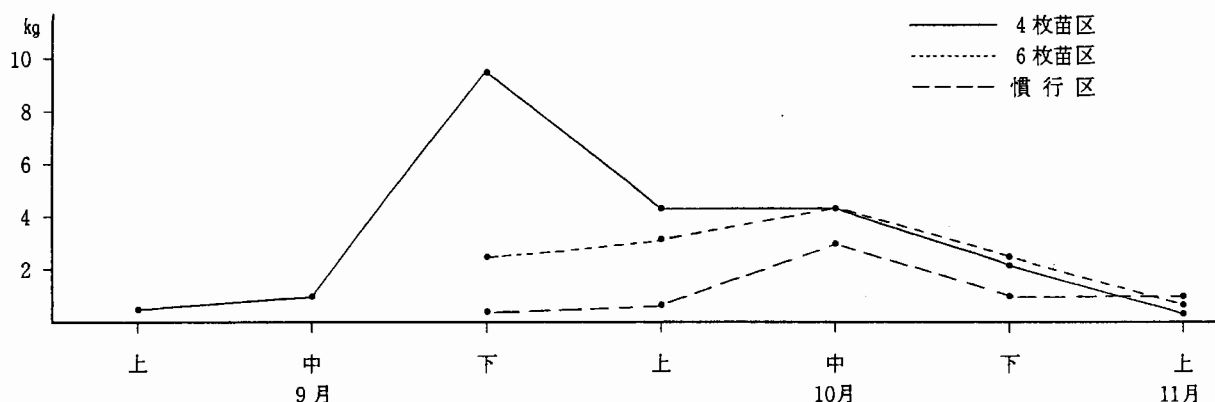


図9 時期別収量 (30株当り)

IV 考 察

夏秋トマトの晩ば栽培法については、山梨農試など⁴⁾で抑制トマトの作型設定試験を行い、その栽培概要を明らかにしている⁵⁾。その中で育苗時の寒冷紗被覆、栽植様式等の成果については本試験の前提にとり入れ、これまであまり検討されていない被覆効果、定植時の苗齢等について主に検討した。

その結果、パイプハウス被覆をしたこの作型のは種適期は、5月25日～6月5日頃と比較的早い時期に認められ、この種期における摘心段位は4段でよいものと思われた。

山梨農試の結果では、露地栽培で初霜の60日前に最終花房が開花するようは種期を設定するとしており、摘心位置は5月15日まきで4段、5月25日まき、3段、6月5日まき2段がよいとされている。

本試験の結果がこれより摘心段位で1段程度高くなっているが、これは主に被覆の有無による差と考えられ、基本的には山梨の結果と一致するものと判断される。

また摘心段位は栽植密度との関係で異なるものと推察されるが、瀬戸らはこの関係について $xy=1800\sim 2000$ ⁵⁾ (x : a当り株数 y : 摘心段位) が適当とされている。本試験の a当り株数は530株程度であり、この栽植様式では3～4段摘心が上式に符合するが、この点からも摘心段位の関係は裏付けられたものと判断される。

次に品質、収量に及ぼすパイプハウスの被覆効果について、被覆時期を様々変え検討した。

その結果、果実の肥大期から収穫期にかけて被覆することにより、裂果および未着色果が著しく軽減され増収効果が顕著であった。しかし被覆時期との関係では一定の傾向は認められず、植付時から収穫初め頃までかなりの幅があるものと思われた。

果実の被覆により裂果が軽減する機構については種々解明されているが、特に果実の蒂部とコルク層の間のコルク化されていない部分からの吸水の影響が最も大きい

といわれている^{1,6)}。そのためビニール被覆により直接的な雨を防ぐ、いわゆる「雨よけ栽培」による裂果防止効果⁷⁾についてはすでに確認され、実用化されており、この作型においてもその効果の高いことが判明した。表4に示したように'80年は未着色果が多発したが、パイプハウス被覆により未着色果が著しく軽減した。このことはトマトの着色が主にカロチノイド系色素(主としてリコピン)であり、このリコピンの生成は19～24℃位が最もよく、15℃以下では生成が著しく低下するといわれているが、パイプハウス被覆により外気温より日中5～6℃夜間2～3℃高めに経過し、温度確保ができたことによるものと推察される。

次に定植時の苗齢と品質、収量の関係について、一般的に8～9葉展開した苗で第1花房の第1花が開花する頃がよいとされており、これより早い若苗定植は、定植後草勢が強すぎ、着果率は劣り、変形果等も多発しやすく、また老化苗では着花数は多いが、草勢が弱く果実の肥大が低下しやすい欠点がある。

この作型では、高温期に育苗から生育期を経過するため着果率が劣り、草勢も低下しやすいことから、定植時の苗齢について検討したが、若苗定植の増収効果が顕著であった。

この点については奈良農試³⁾でも夏まき、秋まきの作型で同様に大果重割合、株当り収量とも若苗が著しくまさる経過を得ている。

このことは、固定的に考えられていた定植時の苗齢が作型が異なることにより、変わってくることを示唆している。

V 摘 要

本研究は夏秋トマトの栽培限界である9月、10月穫りに焦点を合せた作型の確立をはかったものである。

1. この作型のは種期と摘心段位は、5月25日～6月5日

頃に適期があり、このは種期における摘心段位は4段がよい。

2. 収穫期が低温期に入るため障害果等も多発しやすいが、パイプハウスを被覆することにより裂果や未熟果が著しく軽減し、その効果は顕著であった。

3. 比較的高温期に育苗から生育期を経過するため、着果率、草勢も低下しやすく、全般に収量が低い。

そのため若苗定植の効果について検討した結果、増収効果は顕著で4～5枚苗が最もまざった。

引用文献

1. 上村昭二 蔦田宏昭 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. 岡迫義孝・河原一五郎・吉原安行 (1967) トマトの密植栽培に関する研究 第1報 抑制栽培について 九農研 29 : 194~195.
3. 久富時男 (1981) トマトの超密植栽培に関する研究 第2報 夏まき、秋まき、冬まき栽培に対する着花房数、定植苗齢、品種、花房上残葉数、栽植密度が収量に及ぼす影響について 園学要旨 56秋
4. 小池房男・葛窪・清水・長田 (1972) 山梨県における抑制トマトの晩播密植摘心栽培法 農及園 47(6) : 880~884.
5. 瀬戸竜雄 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.
6. 二井内清之 (1963) トマトの裂果に関する研究 園試報 D 1 : 117~154.
7. ニツ寺勉・小池・羽賀・和田・飯沼・下形 (1976) 冷涼地夏秋トマトの新作型設定に関する研究 岐阜高冷地研報 1 : 1~64.
8. 斉藤隆 果実の発育と成熟の生理、生態、農業技術体系 (トマト) 農山漁村文化協会 130~132.