

トマトのモミガラクンタン育苗に関する研究

とくにトマト果実の乱形果防止について*

今 泉 寛**

Studies on Carbonized Chaff of Tomato Seedling.
Character on keep off of deformed tomato fruits

Hiroshi IMAIZUMI

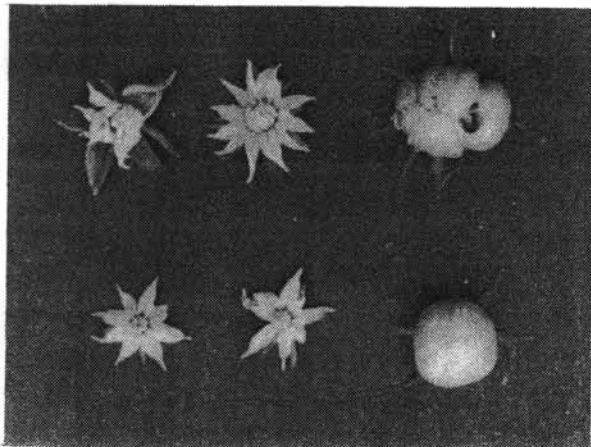
は じ め に

れき耕栽培より進展したモミガラクンタン利用による野菜の養液育苗は、均一で企画化された育苗ができること、苗床より本圃へ地下部病害をもち込まないうえに、共同育苗も行ないやすいなどの利点のため、1964年に千葉県農試でとりあげられてから、全国各地に普及し成果があがっている。

育苗効果のあがりやすい野菜は、果菜ではキュウリ、スイカ、ナス、ピーマンなどがあげられる。

トマトはモミガラクンタン利用の養液育苗により、容易に苗作りができるばかりでなく、早期収量もあげやすいが、低温期の育苗では、育苗中の低温により乱形化の発生が増大する。

本県の南勢地帯では、1965年頃よりハウス利用によるトマト栽培が興り、漸時、産地規模が拡大され、とくに、1971年よりは鉄骨大型ハウスによる大規模なトマト栽培が始められた。



第1図 上段・乱形花と乱形果
下段・正常花と正形果

1戸当りのハウス面積は2,000～3,000 m^2 におよぶため、省力化をねらってモミガラクンタン利用による育苗方式が採用され、良苗の育成ができたが、乱形果が大量に発生して問題となった。

トマト果実の乱形果発生は、花芽分化時の体内成分と低温との関連によって起ることがわかっており、床土による育苗方式では、体内成分が中庸の苗で夜温6～7℃、成分過剰苗で10～12℃以下の低温により発生するといわれている。

クンタン利用による養液育苗では、床土育苗と比べて水分および肥料成分が吸収されやすいので、体内成分は過剰気味の苗となり、床土育苗に比べて若干高温で育苗しないと、乱形果の発生が多くなるとおもわれる。

以上のことから、モミガラクンタン育苗における育苗温度と、養液の肥料濃度との関連が、トマト果実の乱形果発生、ならびに床土培地による苗とモミガラクンタン培地による苗の素成、および本圃定植後の苗の生育、収量におよぼす影響について試験を行ない、若干の知見を得たので、その概要について報告する。

なお、苗の含有成分について分析いただいた当農技センター環境部土肥研究室、ならびに、本研究の実施に協力いただいた三菱モンサント化成株式会社の駒田三郎、松谷久、村林直樹研究員に謝意を表する。

試 験 方 法

本試験は、1970年には夜間の育苗温度と乱形果発生について予備的に行ない、1972年に育苗温度と、育苗中の養液の肥料濃度との関連性をみるために実施した。

1. 育苗期の夜温について

1970年、長岡交配米寿を用い、1月23日砂まき

* 1972年の結果については、1974年2月日本園芸学会東海支部研究発表会に発表した。

** 伊賀農業センター

とし、2月16日子葉展開時にクンタンを入れたポリ鉢に上げ、2月19日より温度処理を開始した。

試験区、クンタン苗、床土苗とし、ガラス温室において電熱により夜間気温を8℃、12℃、15℃の処理区を設けた。

養液は、水耕肥料の大塚ハウス肥料を用い、れき耕標準濃度の400倍液を使用した。床土は、水田の表土を用いて標準的なものを作り、さらに、育苗中くみあい液肥200倍液を2回灌注した。

3月24日、農技センター水田に設けたパイプハウスに定植し、初期は2重トンネル栽培とした。

本圃の施肥は、IB-1号を主体とし、燐硝安加里604、熔燐により10a当り成分量として、N28.8kg、P₂O₅30.0kg、K₂O28.2kgを施用した。

ホルモン剤は、トマトーンを用い、4月中旬まではトーン100倍液、以後120倍液を各花房の開花最盛期に各1回散布した。

第5花房で摘心し（収穫調査は第3果房まで）乱形果数調査後、各果房は5果に摘果した。

本圃は、1プロット7株、4反復とした。

2. 育苗期の夜温と養液の肥料濃度について

1972年、東光K、ファーストの2品種を用い、11月20日前回と同様に砂まきとし、11月30日クンタンの入ったポリ鉢へ移植し養液育苗とした。

第1表 試験区の構成

育苗中の夜間気温	肥料濃度
15℃	多(1.5倍)
	中(1.0倍……磯耕標準)
	少(0.5倍)
	土(育苗床土)
12℃	多
	中
	少
	土
8℃	多
	中
	少
	土

試験区は、第1表のように設定し、24.4m²の温室3棟を用い、1棟1温度区として育苗した。

養液は、前回同様、大塚ハウス肥料により第1表のように、各温度区に多、中、少肥区と床土区を設けた。

1973年1月24日、水田に設けた中型鉄骨ハウスに、畦巾1.4m、株間25cmに定植、全面黒ポリマルチとポリフィルムによる内張をし、3月中旬まで8℃を下らないように温風暖房機により保温した。

本圃の施肥は、CDUマルチ肥料により、10a当り

3要素とも14.0kgを全量元肥とし、追肥は施用しなかった。

花房に対するホルモン剤散布は、前回と同様の方法により行なった。

本圃では、東光Kは1区10株、ファーストは1プロット5株の2反復とした。

試験成績

1. 育苗期の夜温について

第2表 育苗中の生育調査

時期	温度 ℃	種類	草丈 cm	葉数	葉長 cm	葉巾 cm	莖径 cm	最長根長 cm	生体重		乾物重	
									地上	地下	地上	地下
3月	8	床土	5.7	4.2	6.8							
		くん炭	5.7	4.1	8.2							
	12	床土	6.9	4.2	7.5							
		くん炭	6.6	4.2	8.9							
	15	床土	6.7	4.2	8.3							
		くん炭	7.4	4.3	9.5							
5月	8	床土	11.5	6.4	13.6	12.0	0.4	26.8	8.4	3.1	1.0	0.3
		くん炭	16.8	7.2	19.9	19.0	0.7	24.0	19.5	6.2	0.9	1.3
	12	床土	12.8	6.6	15.0	12.1	0.4	26.2	9.6	5.0	1.0	0.4
		くん炭	25.4	7.7	24.3	23.2	0.7	26.5	32.5	8.9	2.2	0.7
	23	床土	15.0	7.5	16.1	14.0	0.5	25.3	12.5	4.1	1.2	0.3
		くん炭	28.9	8.4	24.4	22.1	0.8	29.6	33.8	8.0	1.6	0.6

育苗中の夜間気温を8、12、15℃の3段階に変えて管理した結果、苗の生育は第2表のとおりであった。床土苗に比べてクンタン苗は、処理開始後20日頃より生育は旺盛となり、定植時は地上部において重量で約3倍、地下部は2倍の生育量であった。

クンタン、床土苗とも夜温の高い区ほど旺盛な生育を示したが、この傾向はクンタン苗に大きく、クンタン苗では、8℃と12℃の生育差は大きかったが、12℃と15℃間における差は小さかった。

第3表 地上部の生育

時期	温度 ℃	種類	草丈 cm	葉数	葉長 cm	葉巾 cm	莖径 cm
4月	8	床土	29.9	10.8	11.8	8.9	0.71
		くん炭	44.2	11.5	15.3	13.1	0.88
	12	床土	33.9	11.1	13.7	10.0	0.70
		くん炭	49.5	12.2	19.0	17.2	0.97
	15	床土	34.0	11.6	16.0	12.7	0.80
		くん炭	51.2	12.5	20.6	17.8	0.93
5月	8	床土	70.3	15.5	43.7	44.7	1.05
		くん炭	85.3	16.2	42.1	46.4	1.14
	12	床土	71.8	15.8	42.2	43.3	1.01
		くん炭	91.0	17.0	43.5	51.0	1.23
	27	床土	71.8	16.2	44.0	46.6	1.14
		くん炭	90.0	17.0	43.5	47.3	1.34
6月	8	床土	125.0	21.2	44.9	56.4	1.14
		くん炭	138.0	21.4	43.4	54.4	1.18
	12	床土	126.4	20.8	43.5	52.6	1.09
		くん炭	142.4	22.2	44.9	57.7	1.34
	11	床土	124.3	22.3	44.8	54.2	1.19
		くん炭	142.1	23.4	46.2	53.0	1.24

草丈……生長点まで葉長、葉巾は最大葉を測定

定植後の地上部の生育は第3表のとおりで、初期は床土苗に比べてクンタン苗の生育は極めて旺盛であったが、日の経過とともにその差はちぢまり、定植50日後にはほぼ同様の生育状態を示すようになった。

第4表-1 各花房の開花期、結果数8℃区

項目	花房	第 1	第 2	第 3	第 4	第 5
		月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
床土苗	開花始	4.12	4.25	5. 2	5. 9	5.17
	" 盛	4.18	4.28	5. 5	5.13	5.20
	" 数	5.3	5.5	5.3	6.3	6.5
	結果数	2.9	3.4	4.7	4.2	5.5
	" %	54.7	61.8	88.7	66.7	84.6
くん炭苗	開花始	4. 6	4.19	4.28	5. 6	5.15
	" 盛	4.15	4.24	5. 1	5.12	5.18
	" 数	6.4	6.0	6.0	5.1	8.1
	結果数	3.7	3.2	4.4	4.2	6.1
	" %	57.8	53.3	66.7	82.4	75.3

開花、結果数は4区調査1株平均

—2

12℃地区

項目	花房	第 1	第 2	第 3	第 4	第 5
		月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
床土苗	開花始	4. 7	4.22	4.30	5. 9	5.16
	" 盛	4.13	4.27	5. 4	5.12	5.19
	" 数	6.3	6.0	5.2	6.0	6.7
	結果数	3.4	3.2	3.6	4.0	5.2
	" %	54.0	53.3	69.2	66.7	77.6
くん炭苗	開花始	4. 6	4.18	4.27	5. 5	5.13
	" 盛	4. 2	4.23	4.30	5. 8	5.17
	" 数	6.1	6.3	5.3	5.7	7.1
	結果数	3.6	3.3	2.8	4.9	5.5
	" %	59.0	52.4	52.8	86.0	77.4

—3

15℃区

項目	花房	第 1	第 2	第 3	第 4	第 5
		月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
床土苗	開花始	4.10	4.23	5. 2	5. 9	5.16
	" 盛	4.13	4.26	5. 4	5.12	5.19
	" 数	5.2	5.8	5.5	5.8	7.0
	結果数	4.0	4.0	5.0	3.6	5.8
	" %	84.6	69.0	90.9	62.1	82.9
くん炭苗	開花始	4. 5	4.18	4.26	5. 4	5.12
	" 盛	4.11	4.22	4.29	5. 8	5.16
	" 数	6.2	6.4	5.6	5.3	6.5
	結果数	4.0	3.4	3.6	4.7	5.3
	" %	64.5	53.1	64.3	88.7	81.5

第4表1-3に示すように、各温度区ともクンタン苗の各花房の開花は床土苗より早まり、クンタン苗の生育速度の早いことがわかる。

クンタン苗の処理間では、8℃区の開花がわずかに遅れたが、その差は小さく、とくに12℃と15℃区では、各花房の開花期は同一であった。

開花数は、8℃区は床土苗に比べてクンタン苗の花数が多いが、12℃・15℃区における開花数は変らなかった。

果実の全収量は、全体的にみれば床土苗の12℃区が少ないのを除けば、床土、クンタン苗による差は少なく(第5表)、育苗温度による差も小さいが、時期別収量は大きく異なり(第6表)、いづれの温度においても早期収量はクンタン苗がまさった。

第5表 花房別収量(4区合計 28株収量)

区	果房 項目	第 1		第 2		第 3		合 計	
		数	重	数	重	数	重	数	重
8°	床土苗	103	Kg 17.7	97	Kg 19.5	74	Kg 17.8	274	Kg 55.0
	くん炭苗	105	16.3	96	20.8	57	13.1	258	50.2
12°	床土苗	109	13.4	95	19.5	55	13.3	259	46.2
	くん炭苗	97	15.2	83	18.1	71	16.6	251	49.9
15°	床土苗	108	13.8	123	22.9	72	18.4	303	55.1
	くん炭苗	113	14.0	107	20.6	74	17.1	294	51.7

第6表 時期別収量(4区合計 28株収量)

区	時期 項目	6月上旬		中 旬		下 旬		7月上旬		合 計	
		数	重	数	重	数	重	数	重	数	重
8°	床土苗	29	Kg 6.6	60	Kg 10.9	128	Kg 24.1	57	Kg 13.5	274	Kg 55.1
	くん炭苗	48	8.9	71	13.7	105	20.7	34	7.0	258	50.3
12°	床土苗	45	6.8	64	10.4	120	22.6	30	6.4	259	46.2
	くん炭苗	68	13.2	72	13.5	79	17.1	32	6.2	251	50.0
15°	床土苗	58	7.7	56	8.7	146	26.9	43	11.8	303	55.1
	くん炭苗	72	11.4	70	12.8	116	21.1	36	6.5	294	51.8

第7表 果実の大小別収量(28株収量)

区	時期 項目	>350g		>200g		>100g		>50g		<50g	
		数	重	数	重	数	重	数	重	数	重
8°	床土苗	4	Kg 1.54	68	Kg 17.5	90	Kg 13.8	15	Kg 1.28	5	Kg 0.17
	くん炭苗	4	1.47	41	10.3	58	8.7	10	0.88	2	0.10
12°	床土苗	5	1.89	54	11.8	81	12.0	36	2.78	7	0.33
	くん炭苗	6	2.70	51	12.6	72	11.4	27	2.18	0	0
15°	床土苗	6	2.52	56	13.5	147	22.4	37	2.96	6	0.25
	くん炭苗	9	3.38	47	12.3	133	19.9	42	3.41	9	0.38

育苗温度については、床土苗における収量差は少なく、クンタンでは、12℃の早期収量が8℃、15℃区よりややまっていた。

果の大小別収量は第7表のとおりで、200g以上の大果は、床土苗の8℃区が最も多く、次いで15℃区であるが、8℃区では床土苗とクンタン苗の差が大きく、15℃区では、床土苗とクンタン苗の差はほとんど認められない。

乱形果の収量は、第8表のとおりで、低温区はその発生が多く、8℃、12℃区ではクンタン苗の乱形果は床土苗より多く、8℃区では、床土苗の2増量の発生があり、8℃区のクンタン苗は、全収量の約半量が乱形果となっている。

第8表 乱形果の収量(28株当たり)

試験区	項目	果数	果重
8°	床土苗	57	13.4 kg
	くん炭苗	130	26.0
12°	床土苗	56	13.1
	くん炭苗	88	19.6
15°	床土苗	39	10.5
	くん炭苗	37	8.9

12℃区においては、全収量の約1/3量が乱形果で、8℃区ほどではないが、クンタン苗の乱形果は床土苗よりその発生が多い。

15℃区では、乱形果の発生量は大きく軽減しており、クンタン苗は、床土苗よりその発生は少ない。

2. 育苗期の夜温と養液の肥料濃度について

夜温を15, 12, 8℃の3段階とし、クンタン苗は、それぞれの温度区に養液の肥料濃度を多, 中, 少の3区を設けて育苗した。

育苗中の生育は、第9, 10, 12表のとおりで、東光K, ファースト両品種とも夜温に比例して高温区の苗の生育が大きかった。

第9表 東光K育苗中の生育(1月8日)

試験区	草丈	葉数	最大葉長	莖径	地上部重
15℃	多 20.5 ^{cm}	6.4	22.0 ^{cm}	0.53 ^{cm}	14.2 ^g
	中 21.4	6.3	23.4	0.57	16.7
	少 19.5	6.2	21.4	0.54	13.8
	土 9.6	5.4	13.3	0.34	4.7
12℃	多 17.4	5.7	19.4	0.50	11.0
	中 21.2	6.0	20.8	0.51	14.6
	少 18.9	5.8	20.7	0.50	14.0
	土 9.6	5.2	14.9	0.43	5.9
8℃	多 8.6	4.4	12.8	0.42	4.8
	中 7.9	4.6	13.2	0.45	4.6
	少 8.5	4.2	12.3	0.44	4.3
	土 6.9	4.1	10.8	0.36	3.4

第10表 東光K定植時の苗の生育

試験区	草丈	葉数	最大葉長	莖径	生 鮮 重			風 乾 重			第1花 房着位
					葉	莖	根	葉	莖	根	
15℃	多 31.2	8.7	25.8	0.72	23.0	10.1	4.7	2.5	0.8	0.34	9.0
	中 44.2	10.4	30.0	0.82	37.1	21.0	7.2	3.2	1.3	0.46	8.6
	少 42.7	9.0	28.4	0.79	26.8	15.5	6.8	2.3	1.1	0.38	9.1
	土 25.5	8.6	23.7	0.51	17.0	6.6	3.4	1.6	0.4	0.34	9.0
12℃	多 43.0	8.6	29.4	0.73	32.5	18.6	6.0	2.7	1.1	0.33	8.5
	中 44.5	8.5	30.5	0.72	37.0	22.6	7.3	2.6	1.2	0.27	8.6
	少 44.4	8.5	29.5	0.69	27.6	19.0	5.2	2.3	1.1	0.39	9.2
	土 20.9	7.5	22.7	0.59	19.1	6.6	4.9	1.5	0.4	0.25	8.2
8℃	多 26.1	7.1	23.3	0.62	19.8	9.0	4.2	1.4	0.5	0.28	8.1
	中 28.2	7.2	24.1	0.63	24.8	11.4	5.4	1.7	0.6	0.25	8.4
	少 29.2	7.2	25.1	0.67	22.4	11.5	4.6	1.5	0.6	0.35	8.8
	土 15.2	6.4	18.6	0.58	14.2	3.8	3.6	1.1	0.2	0.30	8.0

第11表 ファースト育苗中の生育(1月8日)

試験区	草丈	葉数	最大葉長	莖径	地上部重
15℃	多 17.3 ^{cm}	6.3	18.8 ^{cm}	0.44 ^{cm}	9.4 ^g
	中 19.4	6.3	21.4	0.49	11.8
	少 17.8	6.3	20.7	0.47	11.5
	土 10.2	5.3	13.3	0.34	4.2
12℃	多 18.4	5.9	19.2	0.48	10.5
	中 15.4	5.3	16.8	0.45	7.6
	少 16.5	5.5	19.2	0.49	10.1
	土 9.7	5.0	12.6	0.33	3.9
8℃	多 9.0	4.4	11.7	0.38	3.4
	中 10.6	4.7	12.9	0.42	5.0
	少 9.8	4.4	11.9	0.40	4.0
	土 6.8	4.1	9.5	0.32	2.3

第12表 ファースト定植時の苗の生育

試験区	草丈	葉数	最大葉長	莖径	生 鮮 重			風 乾 重			第1花 房着位
					葉	莖	根	葉	莖	根	
15℃	多 30.3	8.5	24.7	0.65	21.0	11.9	4.0	1.9	0.7	0.30	8.7
	中 35.3	9.1	27.1	0.76	18.3	12.1	6.2	2.7	1.2	0.37	9.3
	少 35.4	8.9	29.5	0.69	23.0	14.4	6.5	1.6	1.0	0.40	9.2
	土 21.2	7.9	23.9	0.49	13.1	5.7	2.3	1.2	0.4	0.22	8.8
12℃	多 38.8	8.6	26.9	0.66	28.0	18.0	5.2	2.2	1.1	0.33	8.1
	中 32.0	8.5	25.8	0.66	26.2	14.2	4.3	1.9	0.9	0.32	9.6
	少 28.7	8.1	24.4	0.63	17.2	10.8	4.2	1.4	0.7	0.32	9.6
	土 16.8	7.6	19.2	0.53	14.1	4.3	4.7	1.3	0.3	0.24	9.3
8℃	多 19.6	7.4	20.3	0.58	12.2	5.8	2.8	1.0	0.3	0.17	8.9
	中 23.1	7.7	21.9	0.61	18.5	9.8	3.9	1.4	0.6	0.27	8.8
	少 23.5	7.5	22.6	0.61	16.5	8.0	3.2	1.2	0.4	0.20	9.0
	土 12.1	6.5	15.2	0.46	6.8	2.2	2.1	1.0	0.1	0.16	8.3

肥料濃度について、東光では、各温度とも中肥区の生育が最も大きく、次いで少肥区となり、多肥区の苗は最も小さかった。

床土による苗は、各温度区ともクンタンによる苗に比べて明らかに小さく、風乾重で、莖はクンタン苗の半量、葉では2/3量となっている。しかし、根重については差はなかった。床土苗の外観は、クンタン苗と比較すると、しまった硬い感じの苗といえる。

ファーストは、肥料濃度については東光のように一定の傾向はなく、15℃では少肥区の苗が最も大きく、12℃では多肥区、8℃では中肥区の苗が大きかった。床土苗については、東光と同傾向であるが、東光と比べると貧弱な苗となった。

第1花房節位は、東光では低温区ほど低節位となったが、ファーストでは一定の傾向はなく、8℃区が最も低く、次いで15℃区で、12℃区が若干高節位となった。

乱形果発生に最も関係するといわれている苗のN含有率は、第13表にみられるように低温区ほど高い。

第13表 東光定植時の苗の含有成分

試 験 区	部位	T—N %	C a O %	M g O %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	
1 5 ℃	多	葉	4.61	1.76	1.07	1.56	8.07
		莖	3.49	0.50	0.82	1.42	13.32
		根	3.04	0.87	1.04	1.14	8.15
	中	葉	4.30	1.83	1.19	1.64	9.48
		莖	2.93	0.60	0.82	1.70	13.28
		根	1.81	0.66	0.97	1.31	7.58
	少	葉	3.33	2.13	1.12	1.72	8.58
		莖	2.52	0.42	0.53	1.60	12.24
		根	1.75	0.48	0.63	1.15	6.42
	土	葉	4.58	2.73	1.62	1.32	5.78
		莖	2.79	1.60	1.55	1.01	9.88
		根	2.65	0.88	1.62	1.09	3.58
1 2 ℃	多	葉	4.82	2.13	0.84	1.82	8.10
		莖	4.12	0.90	0.56	1.69	13.52
		根	3.22	0.77	0.82	1.68	6.57
	中	葉	4.72	2.18	1.05	1.68	7.96
		莖	3.71	1.01	0.80	1.53	13.52
		根	2.98	0.78	0.90	1.37	6.57
	少	葉	3.57	2.06	1.09	1.76	7.58
		莖	2.14	0.41	0.74	1.70	12.40
		根	1.92	0.78	0.94	1.15	4.90
	土	葉	4.77	2.58	1.64	1.23	4.92
		莖	3.04	1.27	1.45	0.98	9.95
		根	2.88	0.88	1.57	1.11	3.75
8 ℃	多	葉	5.14	2.14	1.08	1.70	6.85
		莖	4.23	0.87	0.77	1.69	13.68
		根	3.49	0.83	0.84	1.71	6.70
	中	葉	5.00	2.58	1.21	1.65	7.06
		莖	4.05	—	—	—	—
		根	3.35	—	—	—	—
	少	葉	4.68	2.20	1.18	1.66	6.88
		莖	3.19	0.67	0.84	1.62	14.92
		根	2.77	0.77	1.16	1.44	5.94
	土	葉	4.61	3.21	1.64	1.53	4.95
		莖	3.00	—	—	—	—
		根	2.69	0.78	1.79	1.19	3.90

床土苗のNは15℃、12℃区ではクンタン苗の中肥区と同様の含有率で、8℃区では、少肥区苗と同率となっている。他の成分についてみると、床土苗はCaとMgの含有率がクンタン苗より高いが、P₂O₅とK₂Oについてはクンタン苗が高い。

両品種各花房の開花始は、第14表のとおりで、苗の生育が進んでいる高温区、高濃度区ほど開花始は早く、床土苗は、第1花房の開花始はクンタン苗に比べて、東光では5日ほど遅れたが、上位花房へいくにつれてその差は少なくなった。

第14表 各花房の開花始(東光K)

試験区	第1	第2	第3	第4	第5
	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
15℃	多	1.29	2.21	3.8	4.1
	中	3.1	2.3	1.0	2.2
	少	3.1	2.4	1.0	2.4
	土	2.4	2.5	1.4	2.4
	多	2.2	2.22	3.10	3.22
	中	5	2.3	1.2	2.2
12℃	少	5	2.3	1.2	2.2
	土	8	2.8	1.5	2.5
	多	2.9	2.28	3.19	3.26
	中	1.0	2.8	1.7	2.6
	少	1.0	2.8	1.9	2.7
	土	1.5	3.5	2.3	4.1
(ファースト)					
15℃	多	2.5	3.2	3.17	4.1
	中	9	4	1.7	1
	少	9	9	1.7	2
	土	9	1.0	2.0	3
12℃	多	2.7	3.7	3.20	4.3
	中	1.0	1.0	2.1	5
	少	1.0	1.0	2.2	5
	土	1.6	1.1	2.2	5
8℃	多	2.17	3.12	3.22	4.5
	中	1.9	1.2	2.3	8
	少	2.2	1.3	2.5	1.0
	土	2.2	1.7	2.6	8

各花房の着花数は、第15表に示すとおりで、総花数はファーストが東光より多い。両品種とも低温区ほど着花数は多いが、ファーストは12℃と8℃区の差は少ない。

第15表 各花房の着花数(東光)

試験区	第1	第2	第3	第4	第5	計
多	4.5	5.4	6.1	5.6	5.8	27.4
15℃ 中	5.3	5.6	5.5	5.0	5.7	27.1
少	4.7	6.2	5.1	5.5	5.6	27.1
土	4.6	5.5	5.7	5.6	6.3	27.7
多	6.2	6.2	6.2	5.9	5.4	29.9
12℃ 中	6.7	6.0	6.4	6.2	5.1	30.4
少	6.6	5.9	6.1	6.0	5.8	30.4
土	6.4	7.2	5.0	5.7	6.6	30.9
多	7.4	9.9	6.4	5.7	6.2	35.6
8℃ 中	7.7	8.3	6.4	5.3	5.4	33.1
少	7.1	8.8	7.1	5.8	5.6	34.4
土	6.0	8.3	5.6	6.2	6.1	32.2

(ファースト)

多	5.5	7.9	8.7	7.7	1.2	31.0
15℃ 中	6.4	7.9	7.8	7.7	3.2	33.0
少	5.8	8.4	9.3	7.9	7.3	38.7
土	7.4	5.8	8.4	4.6	1.1	27.3
多	8.1	10.6	9.8	8.4	4.3	41.2
12℃ 中	9.6	9.5	7.1	4.6	1.8	32.6
少	6.8	10.0	10.8	8.2	0	35.3
土	9.6	10.1	7.6	5.1	0.6	33.0
多	9.6	11.7	12.1	7.0	0.7	41.1
8℃ 中	8.8	9.8	7.3	6.9	0	32.8
少	8.0	9.3	7.9	4.6	0	29.8
土	12.0	10.8	7.7	5.8	0	36.3

クンタン苗と床土苗の比較では、両品種とも総花数において差はない。肥料濃度による着花数の差も少ないが、ファーストでは15℃区は濃度が低くなるにしたがって花数が増加し、12℃と8℃区では逆に濃度が低くなるにしたがって花数が減少している。

第16表 時期別収量(東光, 1株平均)

試験区	～5月15日		～6月5日		～6月15日		合 計	
	果数	果重	果数	果重	果数	果重	果数	果重
多	7.2	904	10.8	1868	0.9	141	18.9	2913
15℃ 中	7.0	1368	10.4	1879	0.7	133	18.1	3375
少	7.0	933	10.0	1795	0.8	127	17.8	2855
土	6.4	813	10.9	1789	1.0	166	18.3	2768
多	8.9	1176	10.4	1776	0.6	94	19.9	3046
12℃ 中	7.8	1021	9.2	1551	1.4	232	18.4	2804
少	8.5	1171	9.3	1569	0.9	149	18.7	2999
土	6.1	939	11.4	1864	1.7	295	19.2	3098
多	5.1	870	10.6	1841	1.7	279	17.4	2990
8℃ 中	6.3	1094	9.2	1571	1.8	379	17.3	3044
少	5.2	816	10.1	1774	1.4	231	16.7	2821
土	3.3	625	10.3	1568	1.4	164	15.0	2357

第17表 時期別収量(ファースト, 1株平均)

試験区	～5月15日		～6月5日		～7月11日		合 計	
	果数	果重	果数	果重	果数	果重	果数	果重
多	3.2	623	3.9	741	7.6	1423	14.7	2787
15℃ 中	4.9	803	4.4	759	7.7	1208	17.0	2770
少	3.3	570	5.8	1238	7.9	1281	17.0	3089
土	3.1	562	3.8	880	6.8	1276	13.7	2718
多	2.3	372	7.3	1393	7.0	1233	16.6	2998
12℃ 中	5.4	695	4.0	877	5.5	1095	14.9	2667
少	3.8	580	5.4	1268	6.8	1347	16.0	3195
土	3.2	478	4.7	1034	5.7	1107	13.6	2619
多	2.6	330	6.1	1079	6.3	1049	15.0	2458
8℃ 中	3.9	747	4.0	933	6.8	1295	14.7	2975
少	3.0	497	5.1	1219	5.3	1164	13.4	2880
土	4.2	625	5.0	997	6.9	1276	16.1	2898

1株の総収量は、前回の試験と同傾向で、第16、第17表にみられるように、クンタン苗と床土苗での差は少ないが、早期収量はファーストの8℃区を除いて、すべての温度区においてクンタン苗が土苗よりまきついている。

同一温度区では、東光は各区とも中肥区の収量が最も多く、ファーストでは、15℃と12℃区で少肥区の収量が多く、8℃区で中肥区の収量が増している。

収穫果の中で大果の多いのは、第18表のとおり、東光では、15℃と8℃区の中肥と、12℃の床土苗となっており、ファーストでは、第19表のとおり、15℃と12℃区が多肥と、8℃の中肥の大果率が高い。がいしてクンタン苗の中、多肥の苗に大果の生産が多い。

第18表 大小別収量(東光, 1株平均)

試験区	項目	大(150g以上)		小(150g以下)	
		果数	果重	果数	果重
多		1.1.7	2.153g	7.2	759g
15℃ 中		1.2.0	2.538	6.1	837
少		1.1.6	2.151	6.2	704
土		1.1.2	2.010	7.0	757
多		1.1.3	2.140	8.6	906
12℃ 中		1.0.7	1.996	7.7	807
少		1.2.1	2.289	6.5	710
土		1.3.7	2.518	5.5	580
多		1.2.7	2.462	4.6	527
8℃ 中		1.2.3	2.511	5.0	533
少		1.2.3	2.363	4.3	457
土		1.1.6	1.994	3.4	363

東光では、第20表のとおり、第2果房までの乱形果の発生が多く、第3花房では、低温区でも甚だしい乱形果は発生していない。このことから、54日間の育苗では、

第3花房の分化始めまで生育が進行していたことがうかがえる。

第19表 大小別収量(ファースト, 1株平均)

項目 試驗区		大(150g以上)		小(150g以下)	
		果 数	果 重	果 数	果 重
15℃	多	11.3	2.416g	3.4	3.71g
	中	10.0	2.094	7.0	6.76
	少	10.7	2.396	6.3	6.94
	土	10.5	2.386	3.2	3.32
12℃	多	10.9	2.403	5.7	5.95
	中	19.0	2.049	5.9	6.18
	少	12.4	2.817	3.6	3.78
	土	10.3	2.244	3.3	3.75
8℃	多	18.5	1.828	6.5	6.30
	中	12.5	2.749	2.2	2.26
	少	11.0	2.634	2.4	2.46
	土	19.8	2.212	6.3	6.86

第20表 結果数と乱形果(東光, 1株平均)

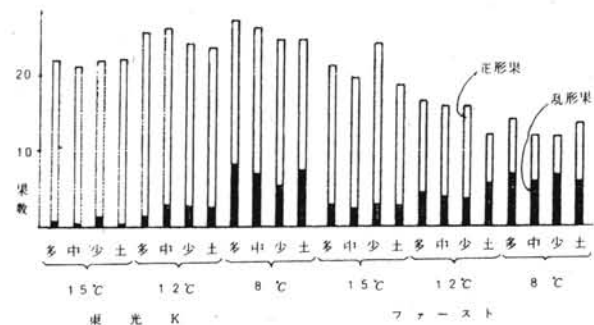
項目 試験区		第 1 花 房			第 2 花 房			第 3 花 房			第 4 花 房		
		結果数	+	-	結果数	+	-	結果数	+	-	結果数	+	-
15℃	多	2.7	0.1	0	5.3	0.22	0	5.2	0.2	0	5.2	0.15	0
	中	3.0	0.4	0	5.1	0.05	0	5.0	0.05	0	4.7	0.2	0
	少	3.5	0.25	0.11	5.1	0.4	0	4.9	0.3	0	5.4	0.4	0
	土	2.6	0.05	0	5.2	0.1	0	5.3	0.1	0	5.1	0.2	0
12℃	多	4.7	0.45	0.05	5.7	0.45	0.05	6.0	0.15	0	5.9	0.35	0
	中	5.0	0.35	0	5.6	0.8	0.05	6.0	0.55	0	5.9	0.5	0
	少	4.9	0.5	0	5.2	0.85	0	5.7	0.75	0.05	5.4	0.55	0
	土	4.9	0.95	0.05	6.2	0.75	0.02	5.2	0.45	0	4.6	0.25	0
8℃	多	6.1	2.6	0.65	6.8	2.85	0.75	5.2	0.6	0	4.9	0.65	0
	中	6.2	2.65	1.0	6.1	2.1	0.4	5.4	0.5	0	4.6	0.1	0
	少	5.5	1.8	0.75	6.1	1.6	0.5	5.7	0.4	0	4.1	0.15	0
	土	4.5	2.0	0.8	5.6	3.05	0.1	0.1	0.75	0	5.0	0.55	0

項目 試験区	第 5 花 房			合 計			乱形果発生率		
	結果数	+	+	結果数	+	+	+	+	
15℃	多	3.6	0.2	0	22.0	0.85	0	3.9	0
	中	3.2	0.1	0	21.0	0.80	0	8.8	0
	少	2.8	0.15	0	21.7	1.50	0.10	6.9	0.5
	土	3.7	0.1	0	21.9	0.60	0	2.7	0
12℃	多	3.0	0	0	25.3	1.40	0.10	5.5	0.4
	中	3.2	0.25	0	25.7	2.40	0.05	9.3	0.2
	少	2.8	0.0	0	24.0	2.70	0.10	11.3	0.4
	土	3.0	0	0	23.9	2.40	0.25	10.0	1.0
8℃	多	4.1	0.15	0	27.1	6.80	1.40	25.1	5.2
	中	3.4	0.2	0	25.7	5.60	1.40	21.8	5.4
	少	3.0	0.4	0	24.4	4.35	1.25	17.8	5.1
	土	4.3	0.3	0	24.4	6.65	0.90	27.3	3.7

十 乱形果

十 乱形基(販売不能)

乱形果発生率は、低温の8℃区に多く、次いで12℃区で、高温の15℃区の発生率は少ない。とくに、販売不能状態の乱形の甚だしい果実は、15℃区ではほとんど皆無で、12℃区でわずかに発生しており、8℃区で5%の高率となっている。



第2図 育苗温度と養液温度が乱形果発生におよぼす影響

肥料濃度と乱形果発生については、東光では第2図にみられるように、15、12℃区では濃度による影響はないといえるが、8℃区では濃度の高い区の発生が多い。

ファーストの乱形果発生は、第21表のとおり、東光と同様に低温の8℃区に多いが、高温の15℃区でも、東光と比べると極めて高率に発生をみている。

第21表 結果数と乱形果(ファースト, 1株平均)

項目 試験区		第1花房			第2花房			第5花房			合 計			乱形果発生率	
		結果数	+	+	結果数	+	+	結果数	+	+	結果数	+	+	+	+
15℃	多	3.8	0.7	0.1	3.9	0.3	0.1	3.9	1.4	0.4	11.6	2.4	0.6	20.7	5.2
	中	4.2	0.8	0.5	4.4	0	0	2.9	1.2	0.2	11.5	2.0	0.5	17.4	4.5
	少	3.7	0.4	0	4.1	0.8	0.1	3.7	1.6	0.1	11.5	2.8	0.2	24.3	1.7
	土	3.9	0.3	0.3	3.7	0.6	0	4.2	1.3	0.2	11.8	2.2	0.5	18.6	5.1
12℃	多	4.4	1.2	0.4	5.2	0.8	0.3	4.4	1.4	0.4	14.0	3.4	1.1	24.3	7.9
	中	5.3	0.9	0.5	4.9	0.9	0.3	3.4	0.9	0.4	13.6	2.7	1.2	19.9	11.8
	少	4.7	0.6	0.5	4.6	0.8	0.2	4.4	0.8	0.7	13.7	2.2	1.4	16.1	10.2
	土	4.8	1.6	1.1	4.3	1.2	0.2	3.3	1.2	0.4	12.4	4.0	1.7	52.3	13.7
8℃	多	4.2	2.2	1.1	4.9	1.0	0.6	5.1	1.9	0.5	14.2	5.1	2.0	55.9	14.1
	中	5.8	2.3	1.7	4.2	1.0	0.3	2.0	0.3	0.3	12.0	3.6	2.3	30.0	19.2
	少	5.2	2.4	2.1	4.1	1.4	0.3	3.0	0.8	0.1	12.3	4.6	2.5	37.4	20.2
	土	4.8	2.1	1.1	4.8	0.7	0	4.7	1.5	0.4	14.3	4.1	1.5	28.7	10.3

肥料濃度による乱形果の発生率については、ファーストでは一定の傾向がなく(第2図)、育苗温度が優先して影響するものと認められる。

考 察

1. 苗の生育について

クentan苗と床土苗の比較においては、両試験を通じて、クentan苗の地上部の生育量は、定植時において床土苗のそれに比べて2〜3培量と極めて旺盛な生育をしている。その地下部は、地上部の旺盛な生育のわりには、床土苗の1〜2培の生育量にとどまった。

クンタンを用いての養液育苗では、肥料成分は潤沢にあり、さらに、根は鉢底より鉢外へ伸長して、ほしいまに養分を吸収することができる。

一方、床土苗の根は鉢外へは伸長不可能で、養分は鉢中に存在しているもののみしか吸収できない。さらに、床土苗は1日に1回程度の灌水がなされているが、夜間は過乾の状態も多いので、養分吸収には限界のある育苗といえる。

クンタン苗は、生育量が大いばかりでなく、葉数増加なども床土苗より進んでおり、生育速度も早まる傾向がある。

育苗中の夜温については、高夜温ほど生育が旺盛となり、とくに、12℃区の苗は、8℃区の苗に比べて旺盛な生育をしているが、12℃と15℃間の差は小さく、15℃区の苗は、草丈が長過ぎて明らかに徒長的な生育となる。したがって、クンタン育苗における夜温は10～12℃が適当と考えられる。

クンタン苗は、地上部の生育に対して、根の量は少なく、湛液状態の育苗方式のため、床土苗に比べると低温で育苗してもやわらかな苗となるので、この両試験においては、定植10日目前より湛液をやめ、苗が萎凋しはじめると床土苗と同様な灌水管理を行なった。この処理をすることによってクンタン苗も硬化して、定植時の植え込みの防止ができた。

養液の肥料濃度については、ファーストでは明らかにできなかったが、東光では各温度区とも、れき耕標準濃度の苗の生育が最も進み、多肥区の苗は少肥区の苗より小さかった。このことは多肥区では養液の水分の蒸発にともなう養液の濃度が上り、根の養分吸収を阻害したものと思われる。

定植時の苗の含有成分についてみると、Nは低温区の苗ほど含有率が高いが、後述のように、養液の肥料濃度と乱形果発生率には明らかな関連性は認められない。

2. 収量性について

着花数は、クンタン苗が床土苗より若干多く、夜温の違いについては一定の傾向は認められないが、両試験を通じて、クンタン苗の生育は床土苗より進むため、低段花房はクンタン苗の開花期は早まり、このことから、早期収量はクンタン苗が多くなり、販売上からは、クンタンによる養液育苗は大きな有利性をもっているといえよう。

3. 乱形果発生について

乱形果の発生率は低温区ほど高率で、夜温が8℃の場合は、とくに高率の発生がみられ、全収穫果の1/3～1/2量が乱形果となった。

夜温12℃の場合は、米寿で8℃区と比べて床土苗の乱形果の発生率は減少していないが、クンタン苗では大

きく低減しており、東光では床土、クンタン苗とも12℃区は、8℃区の半量以下の発生で、ファーストのクンタン苗の乱形果も少なくなっている。

夜温15℃育苗における米寿のクンタン苗は、8℃区の1/3、12℃区の1/2量の乱形果で、東光では販売に供しえない甚だしい乱形果はほとんど発生せず、軽度の乱形果がわずかに発生したにすぎない。

これらの乱形果発生率と育苗温度との関連性については、多くの発表例と同様な成績で、ビニールハウスにおける半促成品種の米寿、東光では、育苗中の夜温は12℃を下らない管理が必要といえよう。

温室促成用のファーストは、12℃でも全収の1/3を越す乱形果の発生があり、少なくとも15℃を割らない育苗管理が要求される。

養液の肥料濃度が乱形果発生におよぼす影響は、12～15℃区では少なかったが、8℃の低温条件下では、品種によっては、高濃度区での発生率が高いことがみられたので、低温育苗になるほど濃度を下げることが、乱形果発生防止のうえからは安全と考えられる。

摘 要

床土育苗とモミガラクンタン育苗において、育苗中の夜温と、クンタン育苗における養液の肥料濃度が、苗の生育、収量、とくに乱形果の発生におよぼす影響をみるため、1970年と1972年に試験を行ない次の結果を得た。

1. 苗の生育は、クンタン苗は床土苗に比べて生育速度が早まり、生育量は地上部では2～3培、地下部では1～2培であった。

2. 床土、クンタン苗とも全収量は同じといえるが、クンタン苗は低段花房ほど床土苗に比べて開花期が早まるため、早期収量は多く、販売上からは有利な育苗といえる。

3. 両苗とも育苗中の夜温が低いほど乱形果の発生率は高く、乱形果の発生防止のうえからは、米寿、東光では12℃、ファーストは15℃以上の夜温を必要とする。

4. クンタン育苗における養液の肥料濃度が、乱形果発生におよぼす影響は少ないが、低温育苗になるほど濃度を下げることが、乱形果の発生防止のうえからは安全といえる。

参 考 文 献

- 1) 荻原佐太郎(1965);もみがらくんたん利用のそ菜の水耕育苗法、農及園40(8), 1219～1223.
- 2) ———(1968);モミガラクンタンによるそ菜の養液育苗法、農及園43(1), 51～56.
- 3) 森 俊人(1971);トマト第2版。農山漁村文

化協会。155～159。

4) 町田治幸・藤井文明・佐藤靖臣(1968);そ
いの養液育苗に関する研究。徳島農試研報10,
69～77。

5) 村松安男・神谷円一(1967);トマトの奇形果

に関する研究。静岡農試研報12, 1～10。

6) ———・————・大石昱夫(1969);トマ
トの奇形果に関する研究。静岡農試研報14,
19～29。