

磔耕の簡易化に関する研究

第2報 磔層構造と作物の生育収量との関係

城 島 十三夫・佐 藤 靖 臣

I は し が き

前報に続き磔耕施設の合理化と労力、経費などの節減対策として、ベツト構造の基礎的な検討をおこなった。

前報では、磔層(30~15cm)の深浅と生育収量の関係について、3月5日定植のキュウリを用い、15cm区が最も優れ、磔層を従来の $\frac{1}{2}$ (最深部30cmを15cm)としても生産に何の障害もなく、むしろ増収することを明らかにした。

本報では、さらに浅い10cm区を設け、キュウリの生育収量と磔層の関係を再検討するとともに、トマト、セルリーについても同様、生育収量などの関係を調査した。このうち1965年12月以来、1967年2月までの試験結果を、こゝにまとめて報告する。

II 材料および方法

試験1： 磔層と半促成キュウリの生育収量について

1965年12月15日にキュウリ(品種：久留米落合H型、試交9号)を電研式電熱育苗器に播種し、発芽後径10cmの素焼鉢にとり、60W/m²の電熱温床で磔育苗して、1月25日に定植した。試験区は前報の結果を考慮し下記の4区とし、試験区は1区1ベツト80cm×23mの1区制とした。

試 験 区 分			
	磔 層 区 分	植 条	株 間
1	10cm — 1区	1 条	15 cm
2	10cm — 2区	2	30
3	15cm区	2	30
4	20cm区	2	30

また、定植後は3月末まで27W/m²の電熱を磔層内に夜間通電し、ハウス内に三重のビニールトンネルと、さらにこも代用のプラスチック保温材を被覆した。

培養液は磔耕液第1処方により、おおむね5日ごとに追肥し、1月から5月末までの栽培全期を通じ1区(18.4m²)当り、N2.4Kg、P₂O₅ 0.8Kg K₂O 2.8Kgを施用した。

試験2： 磔層と半促成トマトの生育収量について

トマトを試験1と同時に栽培し、同一の管理を行い生育収量について検討した。

品種は福寿二号を用い株間を1条植えは10cm、2条植えは20cmとしa当り450株を植えた。また、4段果房で摘芯し、各果房とも4果に摘果調整した。

試験3： 磔層と抑制トマトの生育収量について

試験1~2の後作として、1966年7月20日にトマト(サンマーピンク1号)を播種し、8月25日定植し、1967年1月までの生育収量を検討した。栽植株数は前試同様a当り450株とし、5段摘芯、1果房4果とした。

培養液の管理は試験1.2に準じた。

試験4： 磔層とセルリーの生育収量について

1966年8月23日に播種したセルリー(コーネル619)を11月上旬に定植し1967年2月に収穫し、その生育収量を検討した。培養液は第1処方によったが、濃度は標準の7~8割とした。株間は30cmの2条植え、a当り300株とした。

III 試験成績

試験1-1： 磔層とキュウリの生育

時期別生育状況は第1~3表に示した。本

葉4枚で定植したが活着は20cm区が最も早く、

次いで10cm区で15cm区が最も遅れた。

その後1ヶ月間の生育は礫層間にはほとんど差はみられず、2月中旬で葉数15枚、草丈140cm前後であった。

久留米落合H型、試交九号とも生育状況は同様の傾向を示したが、2月中～下旬の厳寒期にのみ久留米落合H型が草丈でやや優れた。最盛期を過

ぎた5月中旬の生育は表2～3のように久留米落合H型、試交九号ともに礫層の浅い10cm区が15、20cm区に比べて劣り10cm区と20cm区では、葉数で4～5枚、草丈で40～50cm差が認められた。しかし、葉重や茎重では、殆んど大差がみられず、収穫数では、かえって礫層の浅い区の方が優る傾向を示した。

第1表 礫層別生育比較 (10株平均)

1-1 品種：久留米落合H型

1月28日調

礫層区分	草丈	葉数	第1葉		第3葉		第1節 茎径
			葉長	葉巾	葉長	葉巾	
1 10cm - 1区	26.5 cm	4.4 枚	11.1 cm	15.1 cm	11.4 cm	11.9 cm	6.5 mm
2 10cm - 2区	24.1	4.3	10.7	13.2	10.9	11.1	6.8
3 15cm区	23.0	4.2	11.0	13.7	12.0	12.6	6.8
4 20cm区	28.0	4.5	10.7	13.2	11.8	12.3	6.9

1-2 品種：久留米落合H型

2月10日調

礫層区分	草丈	葉数	第3葉		第5葉		第7葉		第5節 茎径
			葉長	葉巾	葉長	葉巾	葉長	葉巾	
1 10cm - 1区	86.5 cm	10.1 枚	17.3 cm	18.8 cm	14.7 cm	18.0 cm	12.2 cm	14.5 cm	6.2 mm
2 10cm - 2区	75.4	9.7	18.7	19.7	15.3	18.2	10.7	12.5	6.3
3 15cm区	84.1	9.4	17.7	20.2	15.0	18.2	11.0	13.6	5.9
4 20cm区	82.2	9.5	17.0	19.7	15.8	18.7	10.3	13.1	6.4

第2表 礫層別生育比較 (10株平均)

2-1 品種：久留米落合H型

2月21日調

礫層区分	草丈	葉数	第3葉		第5葉		第7葉		第7節 茎径
			葉長	葉巾	葉長	葉巾	葉長	葉巾	
1 10cm - 1区	138 cm	15.2 枚	17.9 cm	19.1 cm	17.2 cm	20.9 cm	18.6 cm	23.5 cm	7.3 mm
2 10cm - 2区	139	15.2	19.1	21.1	19.6	23.4	20.3	25.5	7.0
3 15cm区	141	15.4	19.1	21.5	18.8	23.0	20.0	25.5	7.5
4 20cm区	142	15.4	18.6	20.0	20.1	23.0	20.2	24.8	6.7

2-2 品種：久留米落合H型

5月24日調

礫層区分	草丈 cm	葉数 枚	第20葉		第30葉		10枚 葉重 g	茎重 g	茎径 mm	雌花数	飛節数	収穫数	落果数
			葉長 cm	葉巾 cm	葉長 cm	葉巾 cm							
1 10cm - 1区	410	45.0	15.5	19.8	15.5	18.1	144.3	248	8.9	35.3	9.8	23.8	6.5
2 10cm - 2区	431	44.7	17.0	22.5	13.8	15.7	85.2	235	8.9	32.0	14.0	20.5	7.0
3 15cm区	453	46.3	18.2	23.7	17.3	20.4	114.2	248	8.8	36.4	13.2	22.0	8.7
4 20cm区	485	49.7	18.3	23.8	16.6	19.7	106.3	262	8.6	33.3	14.8	19.8	8.0

第3表 礫層別生育比較 (10株平均)

品種：試交九号

5月24日調

礫層区分	草丈 cm	葉数 枚	第20葉		第30葉		10葉重 g	莖重 g	莖径 mm	雌花数	飛節数	収穫数	落果数
			葉長 cm	葉巾 cm	葉長 cm	葉巾 cm							
10cm — 2区	427	47.2	15.9	20.3	14.3	16.7	81.8	203	7.6	27.3	22.0	15.3	4.3
15cm区	434	45.8	17.0	22.1	14.5	17.6	89.6	191	7.5	27.0	20.3	13.7	7.3
20cm区	487	51.9	17.8	22.9	16.0	20.2	100.4	224	7.5	29.7	22.0	16.0	7.0

試験 1-2： 礫層の深さとキュウリの収量

時期別の収量は第4表のような結果を示した。

収穫の始った2月は10cm区が15、20cm区よりも優れ、久留米H型、試交九号両品種とも10株当たり8~4本の増収となっている。その差は3月に、さらに増し10~20本の増収である。

5月までの総収量では、結局この初期収量の優位がそのまま礫層別収量差となって現れ、10cm区で久留米落合H型は10株当たり350本15kg、試交九号は430本17kgとなり15、20cm区よりそれぞれ20本以上の増収である。

第4表 礫層別収量比較 10株当たり収量 (30株平均)

4-1 品種：久留米落合H型

礫層区分	2月		3月		4月		5月		合計		
	上物	下物	上物	下物	上物	下物	上物	下物	上物	下物	総計
1 10cm — 1区	9.5	4.3	61	23	83	29	49	61	203	117	320本
									11.8	3.2	15.0kg
2 10cm — 2区	9.5	1.1	55	34	84	39	35	50	184	124	308本
									11.6	3.9	15.5kg
3 15cm区	6.7	0.4	47	30	83	37	49	51	186	118	304本
									10.7	4.2	14.9kg
4 20cm区	6.4	1.2	46	19	81	39	53	45	186	104	290本
									10.2	3.5	13.7kg

4-2 品種：試交九号

礫層区分	2月		3月		4月		5月		合計		
	上物	下物	上物	下物	上物	下物	上物	下物	上物	下物	総計
2 10cm — 2区	3.7	2.1	29	50	70	75	48	154	151	281	432本
									8.1	9.3	17.4kg
3 15cm区	2.9	4.0	16	33	75	81	47	42	141	160	301本
									8.4	5.4	13.8kg
4 20cm区	0.7	1.3	23	36	81	104	46	122	151	263	414本
									9.4	8.8	18.2kg

試験 2 : 礫層と半促成トマトの生育収量

12月15日播種のトマトの生育は第5表に示す通り葉数では各期とも礫層による差は認められなかった。

しかし草丈は礫層の浅い区ほど大きくなる傾向がみられた。

5月24日の最終調査でも葉重、茎重など地上部の生育が礫層10cm区が他より優れ、10cm-1区で

茎重232g、10cm-2区で195gに比べ15cm区は185g、20cm区190gであった。

初期の4月の収量は、第6表によれば1株当たり10cm区で6.9、6.0個、15cm区5.5個、20cm区は3.8個で、礫層の浅い区が多くなった。

各果房の果数を3~4個平均に調整した関係で総収量(4段果房まで)はどの区も約12個1kg前後で差は認められなかった。

第5表 半促成トマトの生育比較 (10株平均)

5-1 品種:福寿2号

礫層区分	1月31日						2月8日					
	草丈 cm	葉数 枚	最大		茎 径		草丈 cm	葉数 枚	最大		茎 径	
			葉長 cm	葉巾 cm	第1節 mm	第5節 mm			葉長 cm	葉巾 cm	第1節 mm	第5節 mm
1 10cm-1区	32.4	8.9	22.8	19.4	7.0	5.4	48.4	11.7	32.1	27.8	9.6	7.4
2 10cm-2区	27.4	8.3	21.8	18.3	7.0	4.5	48.5	10.7	27.2	25.2	8.5	7.4
3 15cm区	21.0	8.9	21.8	18.1	6.0	4.7	42.5	11.8	33.2	29.1	8.8	7.4
4 20cm区	25.0	8.6	19.3	15.1	7.0	4.6	39.2	10.4	28.7	25.3	7.4	7.4

5-2 品種:福寿2号

礫層区分	2月16日						5月24日						
	草丈 cm	葉数 枚	最大		茎 径 mm		草丈 cm	葉数 枚	第10葉		茎径 mm	10枚 葉重 g	茎重 g
			葉長 cm	葉巾 cm					葉長 cm	葉巾 cm			
1 10cm-1区	75.5	14.2	36.4	35.5	10.9		175	21.7	39.0	40.5	11.9	169	232
2 10cm-2区	72.0	13.3	37.3	35.5	10.3		168	20.0	35.2	36.5	12.8	129	195
3 15cm区	69.3	14.2	37.8	37.0	10.0		164	21.6	33.5	39.0	12.1	144	185
4 20cm区	66.5	13.3	37.0	35.8	10.4		159	21.0	36.5	36.5	11.6	159	190

第6表 半促成トマトの収量比較 1株当たり収量

(30株平均:栽植密度4500株/10a)

品種:福寿2号

礫層区分		4月		5月		合 計		
		上 物	下 物	上 物	下 物	上 物	下 物	総 計
1 10cm-1区	個 g	3.0	3.9	2.9	2.9	5.9 715	6.8 357	12.7 1072
2 10cm-2区	個 g	2.8	3.2	2.0	4.8	4.8 558	8.0 427	12.8 985
3 15cm区	個 g	3.0	2.5	2.7	5.6	5.7 630	8.1 436	13.8 1066
4 20cm区	個 g	2.0	1.8	4.0	3.9	6.0 657	5.7 311	11.7 968

試験 3： 礫層と抑制トマトの生育収量

7月播種のトマトは、定植期（8月25日）に草丈35cm、葉数9枚程度であった。

各区とも定植後の生育は順調であったが9月下旬からやや生育差が観察された。

10月5日には、第7表に示すように、草丈では10cm区が20cm区よりも、20～30cm大きくなった。

最終生育でも、10cm—1区が草丈223cm、5葉重茎重ともに200g以上で最も優れ、ついで10cm—2区20cm区の順であった。

開花結果期も10cm区が早く15.20cm区に比べ第8表のように、収穫も約1週間早く始り、有利な結果をみた。

初期収穫数、上物率をみても第9表の通り礫層の浅い方が多く、増収の傾向を確認した。

第7表 抑制トマトの生育比較（20株平均）

7-1 品種 サンマーピンク1号 10月5日調

礫層区分	草丈 cm	葉数	第10葉		開花 果房
			葉長 cm	葉巾 cm	
1 10cm—1区	153	20.2	48.5	50.5	第3
2 10cm—2区	143	19.5	43.4	37.8	第3
3 15cm区	135	17.8	46.0	42.6	第2
4 20cm区	124	16.8	42.4	37.6	第3

7-2 品種 サンマーピンク1号

1月18日調

礫層区分	草丈 cm	葉数 枚	第15葉		5枚 葉重 g	茎重 g	第1果房 節位
			葉長 cm	葉巾 cm			
1 10cm—1区	223	24.4	48.8	47.2	191	214	11.8
2 10cm—2区	203	24.1	45.9	45.5	162	173	11.8
3 15cm区	208	24.4	46.5	47.2	143	164	12.0
4 20cm区	195	23.5	46.2	43.9	130	124	11.4

* 5 段果房で摘心

第8表 抑制トマトの収穫期（5株平均）

礫層区分	第1果房		第2果房		第3果房	
	収穫始	終	収穫始	終	収穫始	終
1 10cm—1区	10月28日	～11月14日	12月13日	～1月18日	1月7日	～1月18日
2 10cm—2区	11月7日	～11月19日	12月6日	～1月18日	12月22日	～1月18日
3 15cm区	11月30日	～12月12日	12月11日	～1月14日	1月18日	～
4 20cm区	11月11日	～12月16日	12月11日	～12月22日	1月12日	～1月18日

第9表 抑制トマトの収量比較 1株当り収量

（20株平均：栽植密度4500株/10a）

品種：サンマーピンク1号

礫層区分	10月		11月		12月		1月		合計		
	上物	下物	上物	下物	上物	下物	上物	下物	上物	下物	総計
1 10cm—1区	0	0.5	0.6	0.9	1.4	1.4	3.7	6.0	5.7	8.8	14.5個 2.1Kg
2 10cm—2区	0.2	0.2	0.9	0.8	2.3	0.7	3.5	2.5	6.9	4.2	11.1個 1.6Kg
3 15cm区	0	0.3	0.3	0.4	1.1	1.2	3.1	4.8	4.5	6.7	11.2個 1.5Kg
4 20cm区	0	0.7	0.4	1.1	1.8	2.1	5.0	4.2	7.2	8.1	15.3個 2.0Kg

試験 4： 礫層とセルリーの生育

葉菜類の生育と礫層の関係を知るため、8 月23 日播種のセルリー（コーネル619）を 11月15日に定植した。

定植が遅れたため、定植期には大苗に過ぎ、本圃での生育があやぶまれたが、予想外に順調に進み12月上旬ビニール張りかえ後は特に良くなった。

第10表 セルリーの生育比較 10株平均

品種：コーネル 619

2月7日調

礫 層 区 分	草 丈 cm	葉 数 枚	葉 柄 長					調 製 種 g
			第1外葉 cm	第2外葉 cm	第3外葉 cm	第4外葉 cm	第5外葉 cm	
1 10cm区	68.0	19.0	25.5	23.8	24.1	27.4	28.8	600
2 15cm区	51.3	18.2	11.5	12.5	13.0	16.3	16.3	598
3 20cm区	51.2	17.0	13.9	14.7	15.9	16.7	17.9	482

IV 考 察

礫層10~30cmまでのキュウリの生育を比較するため、1965年の15cmA 区を 100として他の区の指数をとり、1966年の15cm区を 同様100として他の区の指数をとると、第1図のようになる。定植後1週間で10cm—1区と 20cm区の生育がすぐれ、18cm区がやや生育不良となっている。

しかし収穫初期にはおおむね礫層間の生育差はなくなったが最盛期には20cm区がやや優れ22cm区がやや劣った。

すなわち初期の生育は礫層の浅い区がよく、最盛期には礫層深い区の生育が優れる傾向がみられる。

10cm区の生育が15、20cm区に比べて劣るのは、3 月以後気候が温暖になってからである。この頃は収穫最盛期に入り、キュウリの養水分吸収も活発になり、根がベット内に蔓延する時期である。

堀氏や綿原氏は、キュウリは最盛期には1 日に2ℓ以上吸水することを報告している。

これによれば本試験では1ベット 23mの長さで150株植えであるから300ℓ以上も吸水されることになる。

前報で示したように、水量は礫層20cmで1000ℓ 15cmで600ℓ、10cmでは400ℓとなり、それぞれの残留水（排水前礫に付着したり孔隙内などベットに長時間とどまる水量）を孔隙量の10~20%とす

た。

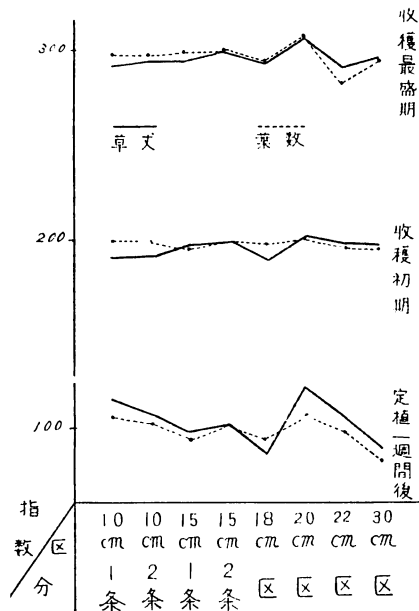
12月~ 1月の生育は外観的に各区とも、差が無いように観察されたが、2 月10日の収穫時の状況をみると第10表のように10cm区が最も優れ草丈は68cmで15cm区、20cm区より15cm以上も優れた。

調整後の外葉5 枚の第1 葉柄長も10cm近く大きく、品質もまた非常に優秀であった。

ると、10cmで 40~80ℓ、15cmで 60~ 120ℓとなる。

これらの値からキュウリに対する給水回数を計算すると、10cmの場合は少くとも4回、15cmで3回は必要である。（本試験では、施設の都合で全区とも3回に調節）

礫層が深い場合は元来湿害が出やすいため給水回数を生育に応じて手加減の必要があったが、浅い場合にはその懸念もなく、むしろ水分給水量の



第1図 礫層とキュウリの生育比較
(1965~1966:久留田総合H型)

不足が考えられる場合も少なくない。

したがって礫層の深浅によって給水回数など、培養液管理についてはさらに詳細な検討が必要であろう。

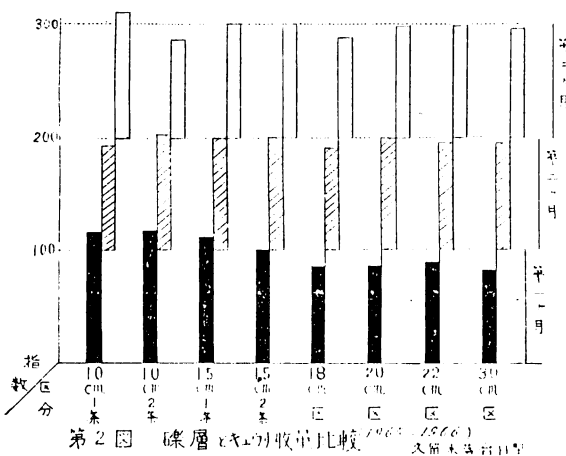
ただ果菜類では生育と収量は心ずしも同じ傾向ではない。

第1図の方法で 15cm区を基準に10cm～30cm (1965～1966年) 収量を比較すると第2図のように礫層による収量差が認められた。

すなわち初期収量は礫層の浅い 10, 15cm区が18～30cm区より10～20%も優れ、第2第3ヶ月でも18～30cm区に比べ同等ないしそれ以上であった。

この傾向は、とくに半促成トマトの生育収量成績に顕著に現れ、さらに抑制トマトやセルリーの生育でも好結果をもたらした。

これは、礫層の深浅により寒期の礫温保持の状態が異なり、透水性や通気性など諸条件が相乗的にうまく結びついたためと考えられる。



礫耕では病害の発生時にはベッド内の残根処理をよぎなくされるが、その際の作業量は礫層の深浅と密に関係し礫層10cmでは第11表で示すように1/3～1/2に省力できる。(第11表) これは作物の抜き取り時に除去できる根量が礫層の浅いほど多くなり、(第12表) 10cm区は他の区の2～3倍量となり数回の水洗で消毒、作付が可能となる。とくに本県のように大面積経営では極めて能率的である。

たとえ礫層を10cmとする場合、従来給排水用に使用している土管では、礫面に2～3cm露出し作付に不便な場合が多い。したがって礫層10cmを適当として推進するには、ベッド構造について根本的な

検討を要するものとする。

第11表 残根処理労力比較

(80cm×23mベッド当り)

礫層区分	労力	作業時間	所要時間	30分間採根量	作業時採根量	水洗時採根量	合計
1 10cm—1区	人2	2.0	4.0	0.9 Kg	2.3 Kg	0.4 Kg	3.6 Kg
2 10cm—2区	2	2.2	4.4	1.1	0.8	0.6	2.5
3 15cm 区	3	4.0	12.0	0.8	1.0	0.5	2.3
4 20cm 区	2	10.0	20.0	0.6	1.5	0.4	2.5

第12表 抜き取り時に、株に付着した根量

1株当り根量 (10株平均)

礫 層 区 分	ト マ ト 根 重	セルリー 根 重
	(g)	(g)
1 10cm — 1区	79.1	—
2 10cm — 2区	75.7	304
3 15cm区	41.2	144
4 20cm区	21.8	165

V 摘 要

礫耕の簡易化推進のため、かねて実施中の礫層に関する試験のうち 1965年12月～1967年2月までの間、礫層10～20cmのベッドについて、半促成キュウリ、リトマト、抑制トマト、セルリーなどを栽培し、その生育収量との関係を調査した。

(1) 半促成キュウリの初期生育は 10cm区 がよく、収穫期に入ると15cm、20cm区の生育がよくなり最終的に20cm区の生育(葉数、草丈)が優れた。しかし葉重、茎重には差はみられなかった。

収量では初期(3月)は、10cm区が最もよく 約20%の増収量となった。初期生育及び収量は10cm区が特に優れた。

(2) 半促成トマト、及び抑制トマトの生育は全期を通じて10cm区が草丈、地上部重ともに優れたが葉数では各区ともに差はなかった。収穫は10cm区が早く始まり、初期収量、上物歩合も最もよかった。

(3) 夏播のセルリーでも生育は10cm区がよく、品質調整重ではいずれも10cm、15cm区が優れた。

(4) 以上の結果から礫層10cmの深さでも、キュウリ、トマト、セルリーなどが正常な栽培を行うことを確認した。

ただし半促成キュウリなど、養水分吸収の激しい作物では礫層が浅くなるほど培養液の管理法などについて、本質的に改良すべき点が少くないようである。

参 考 文 献

- 1) 堀裕 (1966) そ菜 花卉 礫耕栽培 (養賢堂)
- 2) 綿原孝夫、松田照男、松田栄 (1962) そ菜の養水分の時期別吸収量に関する試験 農業及び園芸 第43巻第3号521~529
- 3) 佐藤靖臣 城島十三夫 (1966) 礫耕の簡易化に関する研究 (第1報) ベットの礫層構造につ

いて 徳島農試研究報告No. 8

- 4) 城島十三夫 (1966) 徳島県におけるキュウリの礫耕栽培 農耕と園芸増刊 蔬菜のハウス園芸 120~123
- 5) 徳島農試 (1964) 礫耕に関する試験 徳島農試 そ菜試験成績 昭39
- 6) — (1965~1966) —
徳島農試 そ菜試験成績 昭40~41
- 7) 愛媛農試 (1965) れき容量に関する試験 れき耕に関する試験成績 昭39
- 8) 神奈川園試 (1965) そ菜のれき水耕に関する試験成績 昭39
- 9) 大阪府農林技術センター (1965) ベット構造のちがいによる生育に与える影響について れき耕栽培試験成績書 昭39