

高温によつて発生するビートの立枯れ症状について

本多 藤雄*・高田 勝也*・鎌田 愨*

HONDA, F., TAKADA, K. and KAMADA, A. Effect of High Temperature on Damping-off of Beet.

緒言 近年暖地ビートの栽培が始められ、8月上、中旬播が基準とされている。しかしながら発芽当時の立枯れの発生は、播種期により、また、土壌によつてかなり激しい場合がある。これまで立枯れは病原菌によつて発生するといわれていたが、立枯れの発生は盛夏高温時に多く、また砂壤土では多く、火山灰土では少いといわれるので、その発生の要因について、当部に既設の土壌わくを用いて種々の土壌による発生の状況を観察し、さらに高温によつて発生する裏付けとなる実験結果を得たので、その概要を報告する。

土壌の種類および播種期と立枯れ症状の発生について 九州農試園芸部に既設の3.3 m² わくに入れた火山灰土、干拓重粘土、沖積壤土、玄武岩重粘土、シラス、沖積砂土の6種類の土壌を用いて、1959年8月10日、25日、9月10日の3回にビート導入2号を播種した。いずれも発芽始まで敷わらをし、充分灌水をおこなつた。8月10日播は裸地のままとし、8月25日、9月10日播は切わらをおこなつた。発芽始より毎日、各土壌における14時の地表温度を測定し、1日毎に立枯れの発生調査をおこない、あわせて菌分離をおこなつた。

今年の気候は8月中、下旬が高温で降雨殆んどなく、9月になつて降雨があり温度が下つた。播種期と立枯れとの関係を見ると第1表の如く、温度の最も高

かつた8月10日播では立枯れの発生が極端に多く、8月25日播がこれにつき、温度の低下した9月10日播では各土壌とも殆んど発生をみながつた。つぎに土壌と立枯れの発生との関係を見ると、8月10日播は地表温度の高い沖積砂土、シラスでは殆んど100%で、ついで玄武岩重粘土、沖積壤土で90%以上が立枯れ症状を呈し、地表温度の最も低かつた火山灰土が最も少なく半分が残つた。この際発生した立枯れ症状株からは病原菌は発見できなかった。8月10日播の各土壌の地表温度と立枯れの発生との関係は第1図のよう

にいずれの土壌においても温度と立枯れの発生との間には密接な関係がみられ、高温によつて発生が多いことがうかがわれた。一方やや温度の下つた8月25日播では、平均地表温度は40°Cの沖積砂土を除いて他の土壌は36~38°Cの範囲にあり、立枯れの発生は30%以下であつた。この時の地表温度と立枯れの発生との関係は第2図のとおりで、両者に殆んど関連はみられなかつた。この際壤土、シラス、火山灰土では低温の際にも局部的に立枯れの発生がみられ、立枯れ症状株から *Rhizoctonia* 菌がみつめられた。火山灰土では平均地表温度が8月10日播に比べて高く、干拓地重粘土では全く同一温度を示したのに立枯れの発生が少かつたのは、調査期間中の気象条件にもよるかもしれないが、切わらをおこなつたため、土壌水分が多く保たれたことにもよると考えられる。

立枯れに及ぼす切わらの影響

土壌わくとは別の圃場(植壤土)で8月25日に播種して切わらの効果を調べた。切わら及び裸地の14時の地表温度を測定し発芽及び立枯れ状況を観察した。14時の地表温度は第3図のとおりであつた。8月下旬が高温であつたため、切わら区は発芽が揃つたが、

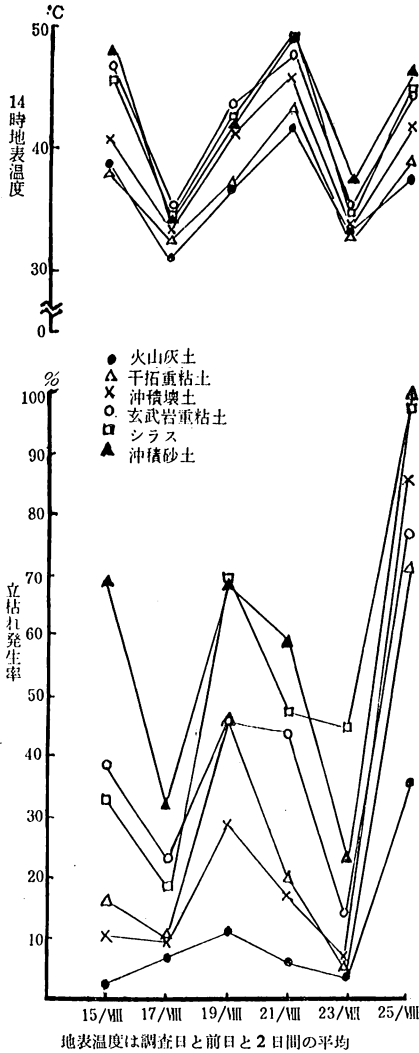
裸地では全く発芽しなかつた。そのため9月1日に再播種したところ、降雨があり温度が低かつたのでよく

第1表 6種類の土壌における播種期による立枯れ発生の差異

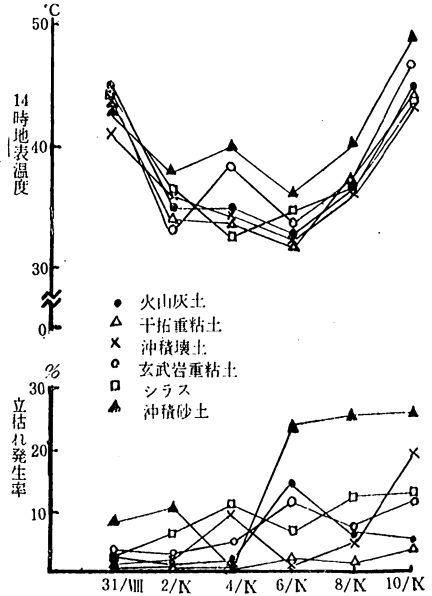
	8月10日播			8月25日播			9月10日播		
	平均* 地表温 (°C)	発生率 (%)	立枯れ** 発生率 (%)	平均 地表温 (°C)	発生率 (%)	立枯れ 発生率 (%)	平均 地表温 (°C)	発生率 (%)	立枯れ 発生率 (%)
火山灰土	36.7	116.6	52.2	37.0	65.8	26.6	32.9	84.8	0.5
干拓重粘土	37.2	81.1	85.7	37.2	130.5	8.2	33.7	87.5	0.3
沖積壤土	39.4	97.6	93.6	36.7	106.0	30.9	33.6	119.9	0.2
玄武岩重粘土	42.2	95.4	96.9	38.7	89.1	30.6	34.4	93.0	1.0
シラス	41.3	94.3	99.9	37.9	101.0	39.9	34.3	66.3	0.9
沖積砂土	43.0	79.0	100.0	40.9	62.2	62.3	35.1	72.0	1.1
14時気温平均	31.3	無処理		30.5	切わら		28.4	切わら	

註：*平均地表温は発芽始より12日間の14時の地表温の平均
**立枯れ発生率は全発芽数に対する立枯れ数の百分率

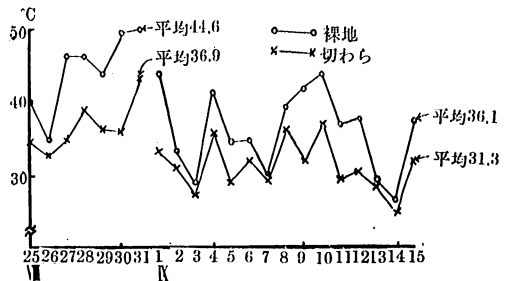
第 1 図 6 種類の土壌における 8 月 10 月播の立枯れ発生と 14 時の地表温度



第 2 図 6 種類の土壌における 8 月 25 日播の立枯れ発生と 14 時の地表温度



第 3 図 切わらと裸地における 14 時の地表温度



第 2 表 切わらによる立枯れの影響

	8月25日播 9月1日調査		9月1日播 9月15日調査		葉数 (枚)	葉長 (cm)
	発生率 (%)	立枯れ発生率 (%)	発生率 (%)	立枯れ発生率 (%)		
切わら 無処理	113	35.7	133	10.2	4.0	9.2
	—	—	117	52.1	3.2	5.8

発芽した。しかし発芽後、裸地では 40°C 以上に達し立枯れの発生がみられた。一方切わら区では最高で 37.2°C にしかならず、立枯れの発生は少なかった。播種後 15 日目の発育をみても切わら区は発育が優れていた。

高温による立枯れ症状の発生について 高温時に立枯れの発生が激しく病原菌によらない生理的な立枯れ症状があることがわかつたので、これを裏付けするためシャーレによく水洗した川砂を入れ、これにビートを播種して発芽 1 週間の苗につきの処理をおこなつた。

1. 温湯処理による立枯れの発生 温湯の温度は地際で 55°C, 45~50°C, 35~40°C, 30~35°C の 4 段階に保つた。温度が下る時は温湯を完全に捨て去り、新しい温湯を入れて根が呼吸できるようにした。第 3 表に示すとおり 55°C では 30 分で全滅し、45~50°C では 1 時間後より圃場において見られたと同様の地際がくびれて暗色化した立枯れ症状がみ出され、1 時間半

第3表 温湯処理による立枯れの発生

処理日	時間 処理温度	立枯れ発生率(%)							生存率(%)	
		0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5		4
9.10	45~50	0	72.7	18.2	6.8	2.3	—	—	—	0
	35~40	0	43.6	12.8	12.8	23.1	7.7	—	—	0
9.14	55	100	—	—	—	—	—	—	—	0
	45~50	0	68.7	22.5	6.3	2.5	—	—	—	0
	35~40	0	28.8	4.5	6.0	18.2	16.7	9.1	7.6	9.1
	30~35	0	4.6	3.0	4.6	9.1	3.0	7.6	6.0	62.1

註：各処理3区制1区15粒播種

で90%以上、2時間半で全滅した。これら立枯れ症状株の根は健全で温湯による害はみられなかつた。35~40°Cでも1時間で起るが、発生は緩まんで枯死まで3~4時間かかり、4時間でもなお残る株があつた。30~35°Cでは立枯れの発生は少く、4時間後でも60%は残つた。

2. 鉄粉層による立枯れ発生 地際に1.0mmの土壌ふるいでふるつた鉄粉を5mmの厚さに層を作り、これに直射日光をあてて高温にした。その結果は第4表のとおりで鉄粉層が乾燥していれば、曇天の日40°C

第4表 鉄粉層処理による立枯れの発生

天候	時間 処理温度(°C)	立枯れ発生率(%)							生存率(%)
		1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	
晴	45~48 1時間後 50	56.4	43.6	—	—	—	—	—	0
	40~45 { 1 " 48 2 " 50	16.3	16.3	34.7	32.7	—	—	—	0
天	灌 35 { 1 " 45 水 { 2 " 48	0	0	0	0	4.3	60.9	26.1	8.7
	40 { 3 " 50	—	—	—	—	—	—	—	—
曇天	35~40 3時間	0	0	81.8	18.2	—	—	—	0

註：各処理3区制、1区15粒播種、晴天9月15日、曇天9月14日

以下でも2時間で枯死した。晴天の日は1~2時間直射日光をあてれば50°Cに上り、50°C以下でも立枯れ症状となるが、50°Cになればいずれも30分で枯死し

た。灌水をおこなえば50°C以下の2.5時間の間には立枯れは起らず、その後50°Cに上昇すると30分後に立枯れが発生するが1時間後でも残る場合があつた。

3. 砂層による立枯れの発生 地際に乾いた川砂の層を5mmの厚さに作り、これに直射日光をあてて高温にした。結果は第5表のとおりであつた。鉄粉に比

第5表 砂層処理による立枯れの発生

処理時間	処理温度	立枯れ発生率(%)							生存率(%)
		1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	
45~48	1.5時間後 50	13.9	50.0	36.1	—	—	—	—	0
40~45	{ 2 " 48 2.5 " 50	2.7	2.7	45.9	18.9	24.4	—	5.4	0
灌水	35~40 { 2 " 45 3 " 50	0	0	39.5	23.3	20.9	14.0	0	2.3

註：各処理3区制、1区15粒播種

べるとやや温度の上り方が遅く、立枯れの発生も緩まんであつたが、鉄粉処理同様50°Cになると30分で殆んど枯死した。

摘要 1. 8月10日播の場合立枯れの発生が多く、9月10日播では殆んど発生しなかつた。立枯れと地温とに密接な関連をみとめた。

2. 高地温の沖積砂土、シラスに発生多く、地温の低い火山灰土が少なかつた。立枯れの発生は40°Cが危険温度と考えられる。

3. 切わらをおこなえば地温を下げ、立枯れが少なかつた。

4. 温湯処理により圃場におけると全く同様の立枯れ症状を生じ、55°Cで30分、45~50°Cで1時間、35°C以下では発生は少なかつた。

5. 鉄粉層を作つて直射日光をあてて50°Cにすれば30分で枯死し、灌水すれば発生がやや緩まんであつた。砂層処理の場合もほぼ同様であつた。