

ビートの立枯れについて (第2報)

本田 藤雄・高田 勝也  
(九州農業試験場)

HONDA, F. and TAKADA, K.  
Studies on the Damping-off of Sugar Beet.

第1報でビートの生理的立枯れは高温によつて起ることを報告した。その際土壌水分も関係を有するのではないかとの疑問がもたれたので、1960年には高温及び土壌水分が立枯れに如何なる影響を及ぼすかについて試験を行った。

本試験を行うにあたり種々御指導頂いた園芸部二井内技官、並びに病菌の接種や分離をお願いした環境第一部佐藤技官に感謝する。

試験方法

1/10,000 ワグナーポットに相当するコンクリートポットにクロールピクリンで消毒した砂土をつめ、高温であつた8月10日とやや温度が下つた9月1日に播種して試験を行った。ガラス室内では灌水量を加減することによつて土壌水分含量を調節し、80%程度発芽した後、8月10日播では多灌水區(ポット当り2l、朝灌水)、無灌水區(乾燥状態)、敷わら區(発芽後切わらを行い、3日間朝1lずつ灌水した)及び少灌水區(1ポット当り1l灌水)を設けた。少灌水區は灌水時期をかえ、朝(8時)、日中(14時)、夕方(18時)に灌水する3區を設けた。これと対照させるために屋外で無灌水敷わら區、無灌水自然區を設けた。9月1日播では少灌水區を除き、8月10日播と同様の處理區を作つた。なお灌水時期別處理を除いて各處理區は殺菌及び病菌接種の2處理を併行して試験を行った。病菌の接種を行つたのは、高温時に *Pythium* 菌による立枯病が、また比較的低温では *Pellicularia* 菌による立枯病が多く発生するといわれているので、生理的立枯

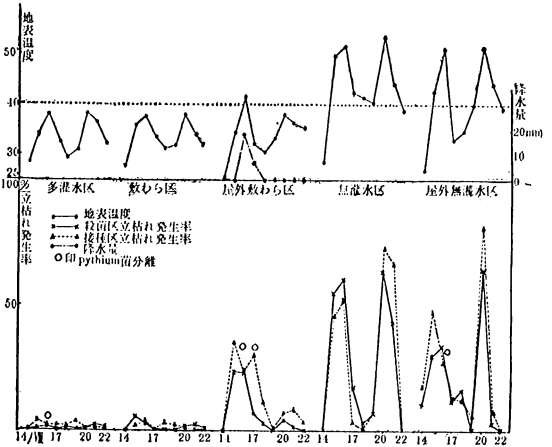
れの発生要因と比較するためである。従つて、接種區は8月10日播では *Pythium* 菌を、9月1日播では *Pellicularia* 菌を発芽後接種した。各區4ポットずつとし1ポット50粒ずつ播種した。

調査は毎日の14時の地表温度と立枯れ発生数、必要に応じて晴天日の地表及び地下5cmの温度の日変化、並びに土壌水分含量を調査した。

試験成績及び考察

8月10日播の発芽と立枯れ発生率は第1表の通りで

第1図 8月10日播きにおける14時地表温度と立枯れとの関係

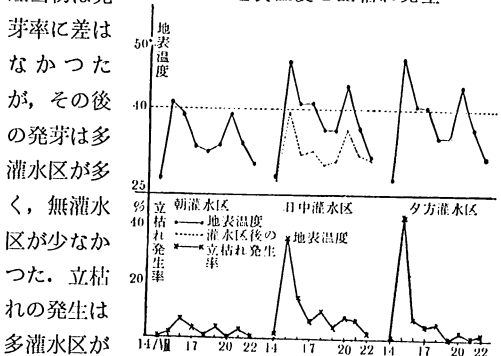


第1表 8月10日播の各處理におけるビートの発芽と立枯れ

處理	殺菌接種	発芽率 (%)	立枯れ発生率 (%)
多灌水	殺菌接種	164.5	4.2
	接菌	140.0	11.8*
無灌水	殺菌接種	88.5	97.2
	接菌	90.0	96.1
敷わら	殺菌接種	129.5	12.0
	接菌	121.5	11.1
屋外敷わら	殺菌接種	152.5	43.9
	接菌	146.5	64.5*
屋外無灌水	殺菌接種	137.5	86.5
	接菌	142.5	95.1*
少灌水	殺菌接種	130.0	15.4
	接菌	120.0	22.5
L.S.D	5% 印	11.6	6.7
	1% 印	16.7	9.6

註：立枯れ発生率は全発芽数に対する立枯れ発生率の百分率。  
\* 印は *Pythium* 菌の分離された區。

第2図 灌水時期を異にした場合の14時の地表温度と立枯れ発生



あつた。處理当初は発芽率に差はなかつたが、その後の発芽は多灌水區が多く、無灌水區が少なかつた。立枯れの発生は多灌水區が

第2表 8月20日の地温の日変化と土壤水分

処理 深さ	多灌水		無灌水		敷わら		朝灌水		日中灌水		夕方灌水		屋外敷わら		屋外無灌水		気温	
	地表	5cm	地表	5cm	地表	5cm	地表	5cm	地表	5cm	地表	5cm	地表	5cm	地表	5cm	屋外	ガラス室
時間																		
時																		
6	21.5	22.5	23.0	24.2	21.5	22.5	21.5	22.5	21.5	22.5	21.5	22.5	21.0	21.2	22.2	20.8	24.0	23.0
8	23.9*	22.5	33.1	25.8	24.8	23.8	25.0*	23.9*	26.0	23.7	24.3	23.7	23.5	22.5	26.7	23.1	26.5	26.0
10	32.7	30.0	44.5	30.4	33.3	28.9	32.5	29.7	34.5	29.5	32.8	29.2	35.0	27.8	40.1	30.8	33.2	34.3
12	37.6	32.2	50.0	36.0	35.8	32.2	37.0	32.2	39.7	34.0	37.8	33.4	35.9	31.8	48.2	36.4	37.0	37.0
14	38.5	33.0	53.5	39.1	38.2	35.3	39.0	34.0	44.2*	35.7*	43.8	35.0	38.2	34.6	51.2	40.2	37.8	38.8
16	35.4	36.0	42.0	39.1	38.6	34.8	34.2	35.2	33.8	34.3	37.5	35.9	33.4	34.0	39.1	38.0	33.5	34.5
18	28.5	29.6	34.3	34.5	28.4	30.5	30.7	32.2	27.4	30.6	31.3*	32.2*	29.2	30.0	32.9	34.0	29.0	29.7
土壤水分 (%)	15.3	19.0	0.7	4.6	6.9	13.4	4.2	10.9	1.8	10.6	2.8	10.8	1.2	9.4	0.5	9.3		

\* 印の温度測定後に灌水。

最も少く、敷わら区がこれに次ぎ、共に1割程度であった。しかし無灌水区と屋外無灌水自然区は殆んど立枯れとなった。殺菌区では *Pythium* 菌による立枯れは発見されなかったが、接種区では多灌水及び屋外両区に *Pythium* 菌がみとめられ、無灌水、敷わら、少灌水区ではみとめられなかった。

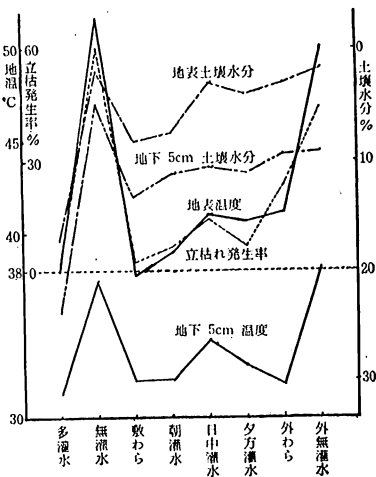
灌水時期の試験では立枯れの発生は朝灌水が少なく日中灌水が多かった。これまで日中灌水は悪いといわれていたが、この試験のように1/程度の灌水では晴天が続けば翌日の灌水時期までに地表は乾燥し、たまたま高温になる場合には地際部が立枯れとなった。

各処理における立枯れの発生と地表温度との関係を見ると、第1、2図の通りである。立枯れの発生が多い無灌水区では40°C以上の温度と立枯れの発生率との間に極めて密接な関係がみられた。朝灌水したり、敷わらを行えば温度が下り立枯れの発生が少なくなった。敷わらの効果が大きいことは昨年の結果と一致する。

第3図 地表及び地下5cmの温度・土壤水分と立枯れ発生 (8月16日)

屋外の敷

わら区はガラス室内に比し立枯れの発生多く、わらを殺菌していなかったため、播種後5日後に白絹病が多くみられたが雷雨後 *Pythium* 菌による立枯



第3表 9月1日播の各処理におけるビートの発芽と立枯れ

処理	発芽率	立枯れ発生率
多灌水	殺菌接種	9.6%
	接種	13.4%
無灌水	殺菌接種	53.0%
	接種	45.2%
敷わら	殺菌接種	14.7%
	接種	10.8%
屋外敷わら	殺菌接種	8.5%
	接種	27.3*
屋外無灌水	殺菌接種	6.8%
	接種	37.6*
L.S.D	5% 1%	8.4%
		20.7%

註：立枯れ発生率は全発芽数に対する立枯れ発生の百分率。  
\* 印は *Pellicularia* 菌の分離された区。

れがみられた。これは強雨で地際が傷められ病菌があればそこから犯されやすいことを示し、一般圃場で降雨後立枯病の発生が多いことを裏付けている。

無灌水区では地表温度が50°C以上になるので最も高温になった8月20日の地表、地下5cmの温度の日変化及び土壤水分をみると第2表の通りで、根が張っている地下5cmのところは最高地

温39°C、土壤水分5%で枯死は起らず、根も健全であったので、地表の環境条件が立枯れに影響を及ぼしていると考えられる。

しかし立枯れの発生に地表の温度及び水分のどちらが影響を及ぼすかについては第3図に示される通りである。立枯れの発生と地表温度との間に極めて密接な関係がみられ、地表の土壤水分が少なくても温度が低ければ立枯れの発生は少く、灌水や敷わらによる土壤水分保持はむしろ温度を下げ、その結果として立枯れの発生が少なくなったと考えられる。

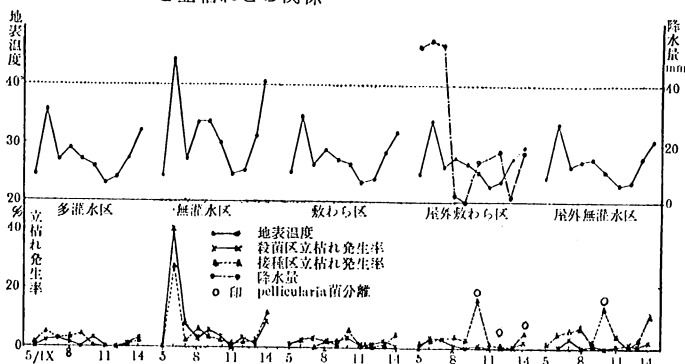
次に9月1日播の場合は第3表の通りであった。立枯れは無灌水区が多く、屋外の接種区がこれに次いだ。しかしいずれも8月10日播に比べるとかなり少なかった。立枯れの発生と14時の地表温度との関係をみると第4図の通りであった。無灌水区では44°Cになった日に特に多くその他の低温の日は少なく、8月10日播の場合と同様40°C以上の高温で立枯れが起ることを示している。一方屋外の接種区では降雨後に立枯れ株が多く、いずれも *Pellicularia* 菌がみとめられ

た。

屋外では8月降雨少なく高温であり、9月は降雨極めて多く低温であったので、生理的立枯れの発生には温度と水分とが共に影響しているよるに考えられるが、土壌水分の調節を行っているガラス室内では、第4表にみる通り、土壌水分含量は8月10日播と9月1日播とでは差がなく、一方地表温度は平均、最高とも8月10日播の場合がはるかに高かった。

特に40°C以上の高温が続いた無灌水及び屋外無灌水自然区に立枯れの発生多く、また9月1日播の無灌水区においても40°C以上の時のみ多発し40°C以下では多灌水区及びその他の区と同様立枯れの発生は極めて少なく、土壌水分より高温特に40°C以上の高温の影響が大きいことを示している。

第4図 9月1日播きにおける14時の地表温度・日降水量と立枯れとの関係



第4表 8月10日播と9月1日播における地表温度と土壌水分

播種日	項目	ガラス室内			屋外			気温(°C)		積算降水量(mm)
		多灌水	無灌水	敷わら	敷わら	無灌水	ガラス室	屋外		
8月10日	地表温(°C) 平均*	32.7	42.8	33.6	33.7	39.1	平均	平均	27.1	
	最高	38.5	53.5	38.2	38.2	51.2	34.9	32.8		
	8月20日 地表	15.3	0.7	6.9	1.2	0.5	最高	最高		
9月1日	土壌水分(%) 5cm	19.0	4.6	13.4	9.4	9.3	39.0	37.8	253.2	
	地表温(°C) 平均	28.1	32.5	28.1	27.3	27.5	平均	平均		
	最高	35.5	44.0	34.8	33.8	33.5	27.3	26.4		
9月14日	地表	14.5	0.6	10.6	17.0	17.2	最高	平均	31.6	
	土壌水分(%) 5cm	19.8	4.3	12.0	18.5	17.5	34.0	31.6		

註：\* 平均地表温は発芽後10日間の14時の地表温度の平均。