

暖地における甜菜立枯性病害

第1報 分離菌とその分離頻度

新留伊俊・柳田良雄

(鹿児島県農業試験場)

NIIDOME, I. and YANAGITA, Y. Damping-off Diseases of Sugar Beet in the Warmer Region of Japan.

1. The isolated fungi and their frequency of isolation.

1. はじめに

甜菜は北海道で4月中下旬に播種して10月中下旬に収穫し、又栽培は畑地に限られているのであるが、本県(暖地)では高温乾燥期の7~8月に播種して翌年の2~3月に収穫する。又栽培は畑地だけでなく早期水稲跡水田をも利用するという点で大きく異なっている。従つてそれに伴つて発生する障害の様相も異なるものと思われる。

本県で、甜菜の発芽期及び発芽間もない稚苗が立枯を起して欠株となることは大きな問題であつて、北海道に比べてその量は多く、暖地における甜菜栽培の大きな癌となつている。

1959年夏播甜菜の発芽が極めて悪く、又一旦発芽した個体も消失し、1~2回の追播をよぎなくされたが満足すべき結果が得られなかつた。そこで立枯の原因究明の一端として同年春から秋にかけて立枯の発生調査、病原菌の分離及び病原性の検討を行つたので取纏めて報告する。

2. 立枯の発生消長

発芽期及び生育初期の欠株発生の要因は立枯性病原菌による発芽前立枯(Pre emergence damping-off)及び発芽後立枯(Post emergence damping-off)、種子の生理的不発芽、土壤水分の過不足による発芽不能、高温による障害、線虫や夜蛾など害虫の加害などが考えられる。然し肉眼的観察によつては虫害を除き他の判別は困難であつたので、明らかに虫害と認められたものを除き他は一括して取扱ひ、欠株とし、欠株の調査を行い、一応、立枯性病原菌による立枯の多少を欠株率であらわした。

1) 春から秋にかけての発生消長

谷山市、農試内畑及び水田に導入2号種を4月から2月回あて定期的に1粒点播し、約1月後に欠株の調査を行つた。種子は4月から9月までは北海道産、10月以降は本県産であつて、調査結果は第1表及び第2

第1表 畑における欠株の発生消長

第1表 畑における欠株の発生消長			第2表 水田における欠株の発生消長		
播種期日	調査期日	欠株率(%)	播種期日	調査期日	欠株率(%)
4.15	5.16	27.1	4.15	5.16	48.2
5.2	6.1	20.0	5.2	6.1	42.5
5.16	6.19	30.5	5.16	6.19	40.6
6.19	7.10	60.0	6.1	7.10	81.2
7.2	8.1	87.6	6.19	7.17	98.2
7.17	8.19	92.4	7.2	8.1	100.0
8.1	9.15	43.5	7.17	8.11	100.0
8.19	〃	37.1	8.1	〃	100.0
9.9	10.15	62.6	9.15	10.15	82.4
10.5	11.2	43.3	10.5	11.2	86.6
10.15	11.16	59.4	10.15	11.16	79.4
11.2	12.1	32.7	11.2	12.1	77.9

表のとおりであつた。

畑地で欠株は5月までは少なかつたが、6月中旬から急激に増加し7月中旬最高に達した。8月に入りかなり低下したが9~10月再び増加がみられ、11月に入つて低下した。

4~5月欠株率が20~30%であつたが、これは北海道で種子の発芽歩合を75%以上としているので特に立枯性病原菌が働いたとは考えられない。6月中旬から7月播きにかけて欠株が著しく増加したが、これはこの時期が丁度梅雨期であり多湿という環境となり、この環境が菌の活動を促進したことによるものと考えられる。8月欠株が少々低かつたが、これはこの時期が高温乾燥期であり寡湿の状態であつたことにより、9~10月欠株が少々増加したのは湿度が少々増加したことにより、又11月欠株が少くなつたのは温度の低下が菌の活動を抑えたことによるものと考えられる。

水田では4~5月播から高い欠株となり、6月上旬急激に増加し7月立毛皆無となつたので一時播種を中止した。9月中旬から再び播種を繰返したが9~11月にかけても欠株は尚高かつた。

以上の結果からして水田では畑に比べて欠株が多く、欠株発生激発の時期も早く、又秋期も遅くまで続いた。このことは畑は土壤水分の多寡が激しく、このため湿度の多寡が菌の活動を促進し又抑制したのに対

し水田は排水が不十分で全栽培期間を通じ稍過湿の状態にあつたことからして湿害も考えられるし、又常に多湿という環境にあつたことが菌の活動を促進したものと考えられる。又水田では同一圃場に播種を繰返したが、これが菌の密度を高めることに役立つのかも知れない。

2) 高温乾燥期、畑における発生消長

8月8日から8月30日に播種した各地の現地試験圃について欠株の調査を行つた。調査は前記した1粒播きの調査と異なり農家が10a当り約8lの割で散播した圃場をラフに観察調査したもので、a当り2,000~3,000株の立毛数を100としこれに対する欠株の割合で示したものである。調査結果は第3表のとおりであつてどの圃場でも激しい発芽障害と発芽後立枯がみられた。

第3表 高温乾燥時、畑における欠株の発生消長

場 所	播種期日	調査期日	調査圃数	欠株率(%)
川内市 畑	8.11	9.4	6	43.3
” ”	”	9.29	2	60.0
” ”	8.12	9.4	2	56.4
” ”	8.20	9.29	2	52.5
出水市 畑	8.18	9.5	2	50.4
” ”	8.24	”	1	30.0
” ”	8.29	9.30	1	50.0
” ”	8.30	”	1	15.0
大崎町 畑	8.15	9.1	2	89.5
末吉町 畑	8.10	9.2	2	36.7
” ”	8.11	”	4	38.6
鹿屋市 畑	8.8	8.31	6	23.3
” ”	8.13	”	10	40.4
” ”	8.14	”	5	60.0
大崎町 水田	8.15	10.1	1	5.0
” ”	8.20	”	1	5.0
” ”	8.22	”	2	50.0
出水市 水田	8.30	9.30	2	70.0

倒伏の症状は、その多くは単なる乾燥による萎凋枯死ではなく病的な枯死が観察された。即ち地際部が黒褐変し縊れて倒伏するもので、立枯性の病原菌によるものように観察された。

一方この時期は盛夏期で高温であり然も例年に比べて著しく乾燥した。即ち7月下旬は殆んど雨がなく、8月僅かに6~8日に台風6号の通過で約200mm、又9月16日に85mmという雨があつたが焼石に水の感であつた。従つてこの高温乾燥が種子の発芽を遅延させ或は不揃とし、又一旦辛うじて発芽した個体にも悪影響を及ぼしたであろうことが考えられる。

3. 分離菌とその分離頻度

発芽後倒伏したもの及び倒伏するには到らないが地際部が縊れたものを採集し、これから菌の分離を試みた。

1) 畑圃場からの分離

谷山市、農試内畑圃場から標本を採集し菌の分離を行つたが、その結果は第4表のとおりであつて供試標本の約70%から病原性ある菌が分離され、*Rhizoctonia* 属菌が多く *Pythium* 属菌がこれについだ。

第4表 畑土壌からの菌の分離

分離期日	分離に供した標本数	病 原 性 +			分離できなかった標本数
		<i>Rhizoctonia</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pythium</i>	
年月日					
1959.6.1	6	3	0	0	3
” 6.19	5	2	0	2	1
” 7.10	4	3	0	1	0
計	15	8	0	3	4
同上の割合	(100)	(53.3)	(0)	(20.0)	(26.7)

2) 水田圃場からの分離

谷山市、農試内早期水稲栽培跡水田土壌を用い、20、25及び30°Cのガラス張り恒温槽内に置き、甜菜を播種し、発芽後倒伏枯死したものから菌の分離を行つたが、第5表がその結果であつて、供試標本の約半数から病原性ある菌が分離され、*Pythium* 属菌が多く *Rhizoctonia* 属菌がこれに次いだ。

第5表 水田土壌からの菌の分離

分離期日	温度区分	分離に用いた標本数	病 原 性 +			分離できなかった標本数
			<i>Rhizoctonia</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pythium</i>	
年月日	°C					
1960.3.28	20	10	0	0	7	3
” 3.28	25	16	7	0	5	4
” 3.28	30	17	1	0	1	15
計		43	8	0	13	22
同上の割合		(100)	(18.6)	(0)	(30.2)	(51.2)

3) 高温乾燥時、畑圃場からの分離

高温で然も著しく乾燥した8~9月立枯症状を呈した標本を県下各地から採集し菌の分離を行つたが、第6表がその結果であつて、供試標本の約30%から病原性ある菌が分離され、*Rhizoctonia* 属菌が多く次いで *Fusarium* 属菌が分離された。

第6表 高温乾燥時、畑土壌からの菌の分離

分離期日	採集場所	分離に用いた標本数	病 原 性 +			分離できなかった標本数
			<i>Rhizoctonia</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pythium</i>	
年月日						
1959.8.21	谷山市	3	0	2	0	1
” 8.31	鹿屋市	8	2	0	0	6
” 9.2	末吉町	8	0	0	0	8
” 9.4	川内市	4	4	0	0	0
” 9.5	出水市	1	0	0	0	1
” 9.29	川内市	5	1	1	0	3
” 9.30	出水市	2	0	0	0	2
計		31	7	3	0	21
同上の割合		(100)	(22.6)	(9.7)	(0)	(67.7)

4. 分離菌の病原性

子葉展開時の稚苗に対して行つた接種試験の結果を

要約すると第7表のとおりであつて、*Rhizoctonia*属菌の病原性が最も強く、*Pythium*属菌がこれに次ぎ、*Fusarium*属菌は極めて弱かつた。

第7表 分離菌の病原性

菌名	<i>Rhizoctonia</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pythium</i>
病原性	卍	+	卍

尚、水田土壌から分離した *Rhizoctonia* 属菌 8 菌株の稲苗に対する病原性は陰性であつたが、稲紋枯病菌の甜菜に対する病原性は強く、上表のレベルで十を示した。

5. 考 察

稚苗の立枯は子苗立枯病或は Black root と呼ばれており、それに関与する病原菌種は多数にのぼるがその中、George H. C. (1953) は *Pythium*, *Phoma*, *Rhizoctonia*, *Aphanomyces* 属菌をあげ、成田 (1941) は *Phoma*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Alternaria* 属菌を、栃内(1959)は *Phoma*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Fusarium* 属菌をあげている。病原性について成田は *Phoma*, *Pythium*, *Rhizoctonia* を強とし、*Fusarium*, *Alternaria* は極めて弱く他の菌によつて侵かされた稚苗を二次的に侵かすか、或は生理的に衰弱し又は障害を蒙つた稚苗を侵かすという。分離頻度について成田は北海道で *Phoma* が最も多く、本菌の種子の帯菌率は極めて高いとし、圃場における立枯の発生率は種子の帯菌率によつて略決定されるといい、*Rhizoctonia*, *Pythium* は少い。又 *Fusarium*, *Alternaria* は高い発生率を示すという。

演者らが行つた稚苗からの分離結果では *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Fusarium* 属菌の病原性を認め、その中 *Rhizoctonia*, *Pythium* の病原性は強く *Fusarium* は極めて弱かつた。又それらの分離頻度は圃場や分離時期などによつて異なるが一般に畑からは *Rhizoctonia* が多く *Pythium* がこれに次ぎ、水田からは *Pythium* が多く *Rhizoctonia* がこれに次ぎ、盛夏の高温乾燥期では

Rhizoctonia が多く *Fusarium* がこれに次いだ。尚病原性のある *Phoma*, *Alternaria* 属菌は分離されなかつた。

分離がそのテクニックによるのは勿論であり不備の点もあると考えられるが、分離に用いた標本中病原菌の分離されなかつた個体がかかなりあり、6~7月の畑で約30%、20~30°Cの水田で約50%、特に盛夏の高温乾燥時の畑では約70%を数えた。このことは菌以外の障害、例えば松村ら(1960)のいう高温障害、或は土壌水分の過多、過少による障害などの起ることが暗示される。特に高温乾燥期の標本からは病原性の弱い *Fusarium* 属菌が分離されることと考えあわせると、何らかの障害を受けて衰弱した稚苗を病原性の弱い *Fusarium* 属菌が二次的に侵害しているものと考えられる。

以上の結果からして、北海道に比べて暖地(本県)では *Rhizoctonia*, *Pythium* 属菌の被害が大きく、又何らかの障害を受けた場合二次的に *Fusarium* 属菌の被害がみられ、*Phoma* 属菌の被害はないかあつても軽微であると思われる。

尚稲紋枯病菌の被害については更に検討したい。

6. む す び

1959年春から秋にかけて甜菜稚苗の立枯の調査を行い、その病原究明の一端として菌の分離を試み、又その病原性を比較検討した。

病原菌の種類及び分離頻度は圃場や分離時期などによつて異なるが、一般に畑では *Rhizoctonia* 次いで *Pythium*、水田では *Pythium* 次いで *Rhizoctonia*、盛夏の高温乾燥期では *Rhizoctonia* 次いで *Fusarium* 属菌が分離された。従つて本県ではこれらの菌種が立枯を起すものと思われる。

又病原菌の分離されない個体があり特に高温乾燥期に多かつたが、これは菌以外による障害が起ることを暗示し、更にその障害を受けて衰弱した稚苗を病原性の弱い *Fusarium* 属菌が二次的に侵かしている場合が多いと考えられる。