

ネダニの行動におよぼす粉末の効果について*

柴 田 喜 久 雄

(新潟大学農学部)

I 緒 言

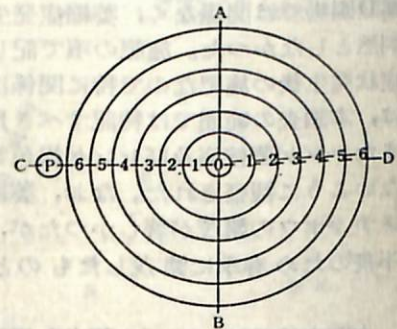
ネダニの加害は、立毛中のチュウリップ球根ばかりでなく、その他の球根類にもおよび、収穫後の貯蔵保管中のものにも発生加害する。その土壤中での発生は既に述べた様に *Fusarium oxysporum* の一系統による腐敗病害と共存する。従つて、その病原の媒介動物として重要なものの一つである。これと同じことが、貯蔵中の球についてもいえることであつて、貯蔵中の腐敗球で繁殖したネダニが他の球根に移動して、その病原をまいて、時にはその為貯蔵中に発病せしめることも決して稀ではない。又発病させない場合でも、その移動性によつて球の鱗片間隙に侵入して、秋の植込期に球と共に埋められ、翌春の発病原になることも多い。従つて貯蔵中の腐敗病発生から見ても、亦立毛中の発病からも貯蔵中のネダニの移動を防止することは大切なことである。この様な理由でネダニの行動を制し得る手段として粉末を利用した。この法は現在まで行つた方法のうちで最も簡単であるばかりでなく、効果も著しいので、ここに報告する。

この研究に当たり、新潟県のチュウリップ関係当局および諸団体の援助を受けたことを感謝する。

II 実験法

供試したネダニはチュウリップの球根で人工飼育したものである。このネダニを一時に多数集める手段は第2-3報に既に報告した。これ等は主として成虫から第2若ダニまでである。然し若干の第1若ダニ及び幼虫の混入は避けられなかつた。次に濾紙上に取つたものを目算で略200匹程度に小紙片に切り離し、シャーレ内に並べ蓋を施した。そして一小紙片を一実験に供した。歩行面は写真印画紙の包装袋の黒色紙の表面を原則的に利用した。この黒色紙は直径14cmの円形とし、更に半径0.5, 1.5, 2.5cmと1cm間隔に7個の同心円を鉛筆で書いた。次に中心点を通る二直線で等四分円を第1図の様を描いた。中心円を0区とし、各同心円で等囲まれた6ヶ区はAB線を境にして左右別に+-別に中心より順次番号を付した。この紙面は、しわのない様に伸ばし平面としての条件を具える様に注意した。この様な円形紙を次に15cm径のシャーレの底に敷いた。このシャーレは時には水平面でないことがあるので、この際はパラフィンを流しこんで補正した。

次に中心である0区に供試予定の前記濾紙小片上のネダニを移すには次の方法を取つた。まず0区紙面上に少し離して硝子漏斗の下端を保持し、漏斗内に小片上のネダニを毛筆で注意しながら掃き落とし、更に硝子面にとまつたものも全部取り落す様にした。その後直ちにシャーレ蓋をして25°Cの暗恒温器内に保存した。その24時間後に取り出し、中心の0区より周囲に移動したネダニ数と生存数とを各区毎に算定した。これは基本的な実験法であつて各実験毎の相異は次の各項別に述べることにする。



第1図 原点0区よりネダニの移動位置を示す同心円、間隔1cm、AB線左側は+右は-、Pは馬鈴しよ(P)を置く位置

III 実験結果

歩行面の材料の相違による移動状況 黒色紙以外に黒ビニールと硝子板とを使用した。ビニール及び硝子板には白エナメルで同心円を描いた。又硝子板は円形とし難いので、シャーレ底の代りに直接使用し、シャーレ上蓋で覆つて実験した。24時間後の移動結果は第1表の様に千分率で示した。

何れの材料も0区を中心にして左右対称的に移行し、遠距離になる程減少している。只6区は著しく多い。これは6区以上の遠距離に移行し得るものがシャーレ壁にはばまれて集まる結果とみられる。これ等のうちでビニール及び硝子板の様な滑面では移動が容易であることが判る。これは歩行中の状況を見ると紙質面の様な粗構造でない為の結果と思われる。一般に貯蔵庫内の構造および貯蔵箱であるスカシ箱は木質である。従つて以後の実験は黒紙面を歩行面とした。

馬鈴薯使用時の移動状況

第1図P点に1cm角

*新潟大学農学部応用昆虫学教室、球根類を加害するネダニの防除法の研究第8報

第1表 歩行面の材料の相違によるネダニの移動状況

実験期27/X'58, Temp. 25°C, R.H.100%, 水平面, 無粉末

歩行面の材料	供試数	中心の0区よりの移動距離別 %												
		6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
黒色紙	355	82	37	45	31	48	205	135	169	65	23	11	48	101
黒ビニール	234	239	30	43	13	30	115	94	98	17	34	38	60	189
硝子板	288	229	59	28	24	3	56	135	38	42	28	69	69	254

第2表 黒紙面上の馬鈴薯使用時での移動

実験期25~26/X'58, Temp. 25°C, R.H.100%, 水平面, 無粉末

馬鈴薯使用の有無	供試数	中心の0区よりの移動距離別 %												
		6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
無	355	82	37	45	31	48	205	135	169	65	23	11	48	101
有	265	204	41	75	64	56	30	102	199	182	26	8	4	4

の新鮮な馬鈴薯（以後P或はP注と略称する）を置いて移動の相違を検討した。

これによると移動は+側に著しく多いことが判る。これはPに対する走化性のあることを示すもので、既に第1報の写真で示した通りである。然し-側にも可成り移動し、殊に-1~-2に多い。この事実からネダニの走化性はあまり強力なものと思われない。

空気湿度の相違による移動状況 前実験は、温度を100%にした結果、24時間後の移動数を算定する際生存するものが多い。これは既に第6報の結果から判断して当然のことと推察出来る。従つて湿度を第6報の方法によつて各種のものを使用すれば、体水分消失による死亡のために当然移動に相違を認め得るものと推定して実験を行なつた。この結果は第3表である。各区は便宜上両側のものを合計した。

第3表 比較湿度の相違と移動の相違

実験期12~15/X'58, Temp. 25°C, 水平面, P使用

比較湿度 %	供試数	中心の0区よりの移動距離別% (+側合計)						
		6	5	4	3	2	1	0
60	65	108 (100)	62 (100)	108 (100)	92 (100)	323 (100)	184 (100)	123 (100)
75	211	313 (90)	85 (88)	128 (94)	199 (88)	209 (93)	57 (96)	9 (100)
100	226	405 (0)	31 (0)	62 (0)	124 (4)	156 (3)	164 (8)	58 (10)

括弧内は移動実数に対する死亡数%

これによると推定の通り、低湿度では6区に移行し得るものは60%で最少、100%で最多で、又中心の0区附近では低湿度で6区に比し逆に多く、多湿度で少ない。つまり低湿度では移動中に体水分消失による死亡が多くなり、遠距離への移行が不能になるものと思われる。この推定は、括弧内の死亡%の示す数字的事実より認め得る。従つて以後の実験は一部を除き比較湿度100%で行

なうことにした。

粉末の使用と粉末量の相違による移動差異 粉末を歩行面の黒紙面上に一樣に散粉すればネダニ移動が阻害されるのであると推察し、化学用タルクを散粉用を使用した。この散粉量は農薬剤として使用する粉剤量を基準に取つて、これより逆算した量を円形上に散粉した。このような正量を実験毎に採量することは煩雑であるから、最初に所定基準化粧円形紙をつくり、これを尺度として以後の散粉量を調整した。この量は10a当りに換算して、2, 4, 6, 8kgとした。散粉はドラフト内に予め円形紙を入れたシャレーを並べ、散布機でタルクを上向に吹き上げ、沈静するのをまつて前記基準と対比した。不足の場合は更に同様な操作を繰返して調整した。従つて使用量に多少の増減は避けられなかつた。この様な散粉を行なうと鉛筆がきの同心円の線は見えなくなるので、実験後に極く細い鉄針で粉末面に同心円を描いて、無粉末の場合と同様に移動数を算定した。(第4表)

この結果によるとP無使用の場合は無粉末の結果(第1~2表)に比して著しく移動の範囲は制限され、4kgでも2~-2の範囲を出ず、更に増量すると更に狭くなり1~-1で、全く移動しなくなることがわかる。これに対しP使用の場合は、P方向に可成り移動する。然し無粉末の結果よりは少ない。この場合も増量につれて移動%は減少する。この様な粉末上をネダニが歩行する状況を詳細に観察すると、1区の移動によつて粉末粒が左右に若干動いて、歩行跡が認められる。この路跡は粉末が少なくなり、これを辿つて後続のネダニが容易に進行することが判つた。

粉末の種類による移動の相違 タルク以外に消石灰粉をあわせて使用した。消石灰は市販の良質なものを細目の網でふるつた。空気比較湿度も60, 75, 100%として行なつた結果は次の様である。(第5表)

タルクと石灰粉とでは全体的に著しい相違があり、消石灰はタルク種歩行阻止力はない。これは消石灰は吸湿

第 4 表 Talc 量の相違による移動の差異

実験期25~26/X'58, Temp. 25°C, R. H. 100%, 水平面, 空欄は0%

馬鈴薯 使用の有無	使用量 10a 当 たり kg	供試数	中心の 0 区よりの移動距離別 %												
			6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
なし	0	355	101	48	11	23	65	169	135	205	48	31	45	37	82
	4	231				4	294	316	386						
	8	180					172	733	89	5					
	10	224					384	616							
	12	232					475	116	409						
あり	0	265	204	41	75	64	56	30	102	199	182	26	8	4	4
	4	190	132	53	111	84	89	168	363						
	8	152	86	39	86	342	257	164	26						
	12	74	81	14	41	95	485	162	122						

第 5 表 粉末の種類による移動の相違

実験期12~15/X'58, Temp. 25°C, P使用, 水平面

粉末の 種類	比較 湿度 %	供試数	中心の 0 区よりの移動距離別% (+合計)						
			6	5	4	3	2	1	0
Talc	60	131	14	7	3	39	436	369	132
	75	180	6	6	0	11	217	460	300
	100	180	88	32	97	152	494	102	35
Lime	60	153	135	42	29	75	510	163	46
	75	142	277	36	55	89	367	140	36
	100	127	165	31	126	134	371	173	0

性が高く、粒子が相互に付着して歩行を容易にしているのではないだろうか。従つて空気湿度が減少する程阻止が若干ではあるが増加している。タルクは吸湿性において劣り、阻止力も強く、又低湿度になる程効果は高くなる。

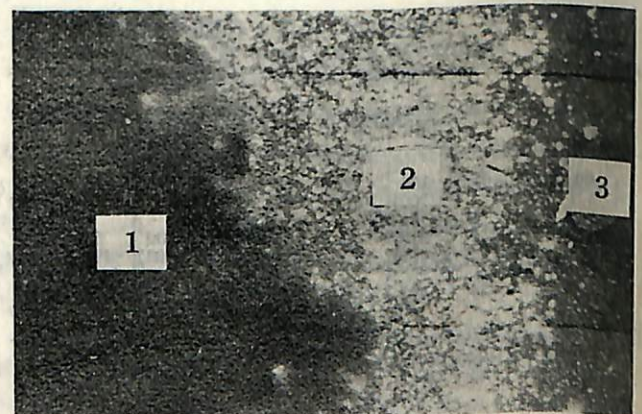
IV 考 察

タルク粉末がネダニ体水分消失の速度をはやめることは既に報告した処であるが、同時に歩行をも阻止することが判つた。この歩行阻止の理由は種々考えられるが、主として粉粒子の回転性と、障壁障害とによるものと思われる。前者は歩行時に足場として不安定で、時にはネダニを転倒せしめて、著しい歩行障害となることが観察され、又後者は完全に歩行方向に立ち塞がり、壁となつて歩行路を迂回せしめることが認められた。これ等両者は共に物理的障害と云い得られる。これに対し更に粒子の回転性によつて、ネダニは常に進行移動方向の変換を絶え間なく強いられ、一定方向への連続歩行が充分与えられないものと見られる。この様な現象を方向位の乱れと云えるのであろう。殊に走化性の作用しない場合に著しくなるものと推定出来る。従つて第 4 表の様に P を与えた場合には走化性によつて方向位の乱れは是正され、物理的障害のみが残り、常に一定方向へ進行し得る。然しその速度は遅れる。この歩行跡は一種の無粉末に近い路となる為後続ネダニの追従をさそい、10a 当たりの散粉

量として12kgでも尚完全な阻止が不可能であつた。

この様な走化性を利用したのは実験的意味を解明する為に行なつたものであつて、実際の貯蔵庫内では特殊な場合を除いて殆どないものと思われる。従つて庫内に所定の散粉を行なえば、ネダニは物理的障害と方向位の乱れによつて一定範囲内に歩行が限定されると推定出来る。この推定はネダニを多量飼育している箱を平面板張床上に置き、この箱の周囲をタルク粉末でかこんで、6 か月間放置した場合でも移動は一定線以内に限られ、しかも無数の死体がタルク色を褐色化せしめる程に堆積する事実からも確かな様である。

この様な粉末効果は低湿度程高い。これは粉末が乾燥する程、粒子が単一化して、粉末としての物理的障害性を向上し、更に方向位の乱れを助長するものと思われる。この点から云えばタルクは吸水性のある石灰粉に比して良好であることが判る。高湿度は反対に単一化を妨げ、団粒化しやすく、殊に石灰粉の歩行阻止の効果は



第 2 図 ネダニ飼育箱を Talc 粉末で囲んだ後 6 か月放置した時のネダニ歩行を阻止している状況

- 1 死亡した無数のネダニ死体が堆積して淡褐色化した部分
- 2 タルク粉末で、完全にネダニの歩行を阻止している部分
- 3 板張床、板幅 6 cm

著しく劣る。

尚タルク粉は低湿度で既報⁴⁾の様⁴⁾に体水分の消失を促進し、又空気の流動は更に消失速度を倍化することが明らかである。従つて貯蔵庫内にタルク散粉を行なう時庫内の低湿度化及び通風を計ることはネダニの移動を阻止し、同時に死亡速度を速める点で重要であるばかりでなく、球根自体の品質及び腐敗の亢進を抑え又病原蔓延をも阻止する効果があるであろう。

V 摘 要

1 ネダニは無粉末の水平面の滑面では粗面より移動し易い。そして高湿度では移動範囲は広くなり、低湿度では移動中に体水分を消失させて死亡をはやめるので両面何れも移動範囲は縮小する。

2 粉末を移動面に散粉すると著しく移動範囲を縮小せしめる。殊にタルクの場合は著しい。

3 タルクによる歩行阻止の主因は粒子の障壁性と回転性による物理的障害と、粒子回転によるネダニの進行方向の変転による方向位の乱れとに観察上分け得られ

る様である。

4 物理的障害と方向位の乱れとは低湿度程高く、高湿度程低い。殊に石灰粉は著しい。

5 粉末の移動阻止の必要量は、タルクで10a当たり4kgである。これより増量すれば効果がより高くなる。

6 ネダニの走化性を誘発する条件があれば方向位の乱れは減少し、進行方向が固定し、移動距離を増大する。

7 貯蔵庫内にタルクを散粉すると移動を小範囲に阻止するが、更に乾燥および通風を計れば効果を増大するばかりでなく、腐敗病徴の拡大とネダニの移動による病原の移動拡散とを阻止し得るであろう。

引用文献

- 1 柴田喜久雄(1958):新潟大学農学部学術報告, 10: 94~100 2 — (1959): —, 11: 23~30
3 — (1960):北陸病害虫研究会報, 8: 106~108
4 — (1960): —, 8: 113~116 5 — (1960):新潟県農林研究, 13: 21~26

ネダニの行動におよぼす傾斜面と粉剤との効果について

柴田喜久雄*

(新潟大学農学部)

I 前 が き

第8報では水平面におけるネダニの行動におよぼす粉末の効果について報告し、それが球根類の貯蔵上におよぼす利益について検討した。しかし貯蔵庫内での器物は平坦なものばかりでなく、又球根自体も種々の形態をしている関係上、実際には傾斜面が歩行の対照となることが多い。従つてこの様な傾斜面でのネダニの行動を検討し、粉末の物理的利用ばかりでなく、これに薬剤を添加した時の行動範囲が如何様に変化するかについても吟味した。効果があれば薬剤添加は容易であり、しかも経済的である筈である。この様な理由で両方面より研究を進めて得た結果を報告する。

いつもながら、この研究に援助を与えられた関係県当局および県諸団体に感謝する。

II 実 験 法

供試材料および方法は第8報^{1,6)}に述べたと全く同方法で行なつた。歩行面の傾斜は第8報第1図のCD線を水平面に対し、Cを高く、Dを低くして傾斜せしめた。従つて+側は歩行ネダニから云えば坂上になる。然しCD線

*新潟大学農学部応用昆虫学教室、球根類を加害するネダニの防除法の研究第9報

は完全な所定角度を保つけれども、このCD線より離れる位置程放置原点の0区に対し、所定角度以下になる。そしてその位置がAD線に接近する程水平角に接近することになる。それゆえに歩行を出来る限り所定角に沿うように馬鈴薯による走化性を利用した(この方法をP法と以後略称する)。供試した粉末はタルクのみで、比較湿度は100%、25°C暗黒恒温器内で24時間実験を行なつた。

III 実 験 結 果

無粉末の傾斜面での行動 前述の方法で、無粉末面の結果は第1表A欄、P法を併用したものはD欄である。

A欄の2°角は水平面の場合と同様+-両側への移動には著しい相違は認められない。これは実験法に述べた様にP法でない為に、同区でも位置によつて角度が減少し、移動が四方に分散して行なわれた結果によるものである。然し4°になると明瞭に両側への差異が現われて来ている。主として-3~-4区に集まるに過ぎず、-6区には及んでいない。しかし8°以上になると-6区に著しく多く移動していることが判る。これは傾斜面を登ることが出来ず、坂下へ移動し易くなることを示している。