

小麦縞萎縮病の土壤伝染に関する研究

第1報 病土中の小麦残根の病原性

深野 弘\*・横山佐太正\*・吉田桂輔\*

FUKANO, H., YOKOYAMA, S. and YOSHIDA, K.

Studies on the Soil Transmission of Wheat Yellow Mosaic Virus (1).

\*福岡県農業試験場

植物の土壤伝染性ウイルス病には、麦類萎縮病、小麦縞萎縮病、大麦縞萎縮病、タバコ矮化病、蚕豆エソ

モザイク病があり、其の他外国では oat mosaic, タニコ necrosis, 同 rattle, Beet ring spot, ブドウ fanleaf が報告されている。これ等の病原ウイルスは、土壤中で比較的安定であり、植物の地下部から侵入するものであるが、ウイルスの越年並びに侵入の機構については、未だ殆んど不明の問題として残されている。小麦萎縮病は、米国の wheat yellow mosaic (Marmor tritici var. fulvum) に当るものと考えられ、その土壤伝染に関する既注の報告によると、媒介生物の存在を肯定したものと、否定的の見解を述べたものがあり、未だ結論がえられていない。Gohnson,<sup>3)4)</sup> Mckinney<sup>6)</sup> の発表は前者であり、反対に鉾方等<sup>7)</sup>、宮本<sup>7)</sup>等はウイルス自体が土粒に吸着されて存在し、直接侵入するものと考察した。しかし、何れも実験的証明がなされていない。筆者等は、この問題について研究中であるが、本報では病土内でウイルスの存在する部分について、特に腐朽過程にある有機物内に存在することについて報告する。

本研究は文部省科学研究費の補助をえて行つたもので、御指導いただいた北大福土教授に深謝する。

**病土懸濁液の沈澱物と上澄液との病原性** 病土の懸濁液を静置して、沈澱と上澄とに分ち、それぞれを消毒土壌に加えて小麦を栽培すれば、前者にのみ発病し、上澄は病原性を示さないことについては多くの発表がある。<sup>1)2)7)8)</sup> その理由としてウイルスが土粒に吸着されて存在し、水中には遊離しない、という見解が述べられているが、果して吸着されているものであれば、懸濁液調製の際の水の反応如何によつては分離しうられると思われるので、PH 3, 6, 8 の3段階の水を使用して再検討を行つた。その結果はやはり水の反応の如何に拘らず上澄には発病せず、沈澱には常に発病した。

又別に、罹病小麦をポットに栽培し、灌水して土壤を通過した水を底穴から土粒を含まぬように装置して流出させ、消毒土壌に常時流入させたものに翌年小麦を栽培した場合にも、消毒土壌は病原性を示さなかつた。更に又、罹病小麦を水耕した跡の水耕残液も病原性を示さなかつた。

これ等の結果から、土壤伝染の主体が沈澱物であつて、上澄液乃至土壤水中にはウイルスが遊離しないか、又は遊離しても短時間で不活性化すること、或は媒介生物が存在するものであればそれが遊離しないか又は遊離後速かに媒介能力を消失するものであると考えられ、過去の報告と一致している。

**土粒並びに植物残骸の病原性** 土壤懸濁液の沈澱物は、主として無機物である土粒と、有機物である植物残骸の腐朽過程にあるものを含むと考えられるが、過去の研究では専ら土粒についてのみ検討されているので、本研究ではこの両者を別別に取扱つた。秋に、小麦播種直前に沈澱物の沈定法による器械分析を行つて大きき別に土粒を選別し、次で各段階の土粒から植物残骸を取り出した。その方法は、シャーレー内で水を加えて振動し、土粒の表層に浮び出る有機物を繰返し採集した。この植物残骸は次で流水洗して土粒を除き、こうしてえられた土粒と植物残骸とのそれぞれの一定量を消毒土壌に加えて小麦を播種し、発病を調査した。その結果は第1表の通りであつた。

この結果によると、土粒よりも寧ろ植物残骸に濃厚な病原性があることが知られた。土粒では、0.002 mm 以下の微細土粒と 0.5 mm 以上の粗大土粒に病原性が見られず、見られたのはその中間段階であるが、この土粒の病原性は、土粒自体の示したものであるか或はそれに含まれる植物残骸の示したものであるか明らかで

第1表 大きき別の土粒並びに腐植の病原性検定結果

年度 項目	1955—1956年			1956—1957年			1957—1958年			3ヶ年平均 病株率
	調査 株数	病株数	病株率	調査 株数	病株数	病株率	調査 株数	病株数	病株率	
土粒の大きき其他			%			%			%	%
0.002 以下	60	0	0.0	40	0	0.0	33	0	0.0	0.0
0.002—0.005	60	0	0.0	39	0	0.0	37	0	0.0	0.0
0.005—0.01	60	0	0.0	37	1	2.7	37	2	5.4	2.7
0.01—0.02	60	1	1.7	39	10	26.1	37	6	16.2	14.7
0.02—0.05	60	3	5.7	39	22	56.5	35	22	63.6	41.7
0.05—0.5	—	—	—	39	11	28.4	35	0	0.0	14.2
0.5—1.0	60	0	0.0	—	—	—	—	—	—	0.0
腐植(残根其他)	60	4	6.7	36	33	91.2	33	33	100.0	65.9
比較病土	—	—	—	34	6	17.9	38	4	10.6	14.3

ない。何となれば、土粒からは上述したように植物残骸の除去処理を行つたけれども、完全に除去することは困難であつて、肉眼調査によると 0.02 乃至 0.05 mm の段階で、次で 0.01 乃至 0.02 mm の段階では相当量の残余を認めたからである。

**病株根部を混和した土壤の病土化** 病土中に含まる、植物残骸は、種種な植物の地上部、地下部の残骸であり、それが各種の腐朽過程にあるものの混合であろう。その中で前作小麦の罹病体が伝染の立場から重要な位置を占めるであろうことが考えられるので、病株の土壤に混入して腐朽の途中にあるものが、果して病原性を発原するかどうかを明らかにするために、1957年から1958年に亘つて次の試験を行つた。即ち、

5月9日、生育の途中にある小麦を採集し、流水洗で表面の土粒を除いてから消毒土壤に混和し、其の後夏の間は瓶内で畑土程度の水湿を与えて保存し、秋に小麦を栽培した。又別に、流水洗後の小麦をそのまま瓶内で保存し、秋に消毒土壤に混和したものにも小麦を播種した。翌春発病状況を調べた結果は第2表の通りで病株の根を混和した土壤に発病し、夏の間根が相当の腐朽分解をへても尚病原性を保持することが知られた。このことから、発病跡地の土壤では病株の根部が残つて次年度以降の発生を起因することが考えられ、従つて病土中の植物残骸の病原性には小麦残根が重要な役割を果たしていることが推察される。

第2表 病小麦植物体を混和した土壤の病原性検定結果

混和材料		春に消毒土壤に混和			秋に消毒土壤に混和			
		室温	室温, 硫酸添加	冷蔵 (1~2°C)	室温	室温, 硫酸添加	冷蔵 (1~2°C)	セルロース分解処理
病株	根部	72.7(37)	26.4(38)	25.6(36)	95.0(39)	71.1(34)	38.2(34)	5.6(34)
	地上部	0.0(36)	0.0(35)	0.0(40)	0.0(39)	0.0(39)	0.0(39)	0.0(39)
健全株	根部	0.0(38)	0.0(39)	0.0(37)	0.0(38)	0.0(35)	0.0(36)	0.0(36)
	地上部	0.0(37)	0.0(38)	0.0(38)	0.0(38)	0.0(37)	0.0(36)	0.0(36)

- 註：(1) 硫酸添加は有機物分解促進の目的で1%添加。  
 (2) セルロース分解処理、繊維素分解性リ索菌の集菌液に5月11日から7月16日まで浸漬(30°C)次で室温に放置。  
 (3) カッコ内の数字は調査株数。

病株混和による伝染について、鍾方等<sup>1)</sup>は否定的成績を得たが、Mckinney<sup>2)</sup>は生育途中の病株について試験し葉では発病しないが根では容易に発病することを報告した。後者の成績は筆者等に一致している。

**考察** 小麦縮萎病の病土内で土壤伝染に関与する部分は、懸濁液とした場合に沈澱する部分であり、特にその中に含まるる前作小麦病株の根部残骸であると考えられる。この病株根部は、土壤中を夏を経過する間に相当の腐朽分解をしても尚病原性を保有するものである。無機物である土粒は、それ自体で病原性を有するかどうか疑問である。

引用文献

- (1) 鍾方末彦・河合一郎：農事改良資料 154(1940)
- (2) 茨城農試石岡試験地：昭和32年度畑作病害試験成績(1958)
- (3) Johnson Folke: Ohio Jour. Sci., 45(1945) 125—128
- (4) —————: Ohio Jour. Sci., 45(1945) 85—96
- (5) Linford W. R., and H. H. Mckinney: Plant Dis. Repr., 38(1954) 711—713
- (6) H. H. Mckinney, W. R. Paden, and Benjamin Kachler: Plant Dis. Repr., 41(1957) 256—266
- (7) 宮本雄一：科学, 28(1958) 580—581
- (8) Webb R. W.: Jour. Agr. Res., 36(1928) 53—75