

蚕ふん施用によるダイコン立枯れ発生軽減効果

第2報 CO₂の発生に伴うダイコンの発芽・生育と病菌活性の抑制

遊 佐 富士雄・梅 津 實 郎・森 谷 茂

(東北農業試験場)

Effects of Silkworm Faeces on the Reduction of *Rhizoctonia* Damping-off of Radish Seedling

2. Effects of carbon dioxide on the germination, growth of radish and pathogen

Fujio YUSA, Mineo UMETU and Shigeru MORIYA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 は じ め に

前報³⁾の試験結果から、蚕ふんの施用がダイコンの立枯れ発生に軽減効果を示したと、ダイコンの発芽・生育に対して抑制を伴うことが認められた。

そこで蚕ふん施用による軽減効果が、蚕ふんの分解過程で発生するガスに起因するものでないかと考え、以下に示す試験を行った。

2 試 験 方 法

試験1： 蚕ふん施用に伴う土壌中のCO₂濃度の変化とダイコンの発芽・生育に及ぼす影響について調べた。

前報³⁾に準じた土壌と蚕ふん量で、蚕ふん施用区と無施用区を設け、1/5,000 aポット、15反復で実施した。

ガス濃度の測定は、吸引式的气体検知管を用い、予めポットに埋設したビニール管から吸引し測定した。更に土壌と蚕ふんをオートクレーブで滅菌し、それに病菌を加えた場合のダイコンの発芽・生育に及ぼす影響を1/5,000 aポット、2反復で行った。

試験2： 蚕ふん由来のCO₂がダイコンの発芽・生育と病菌の活性に及ぼす影響について調べた。

試験には内径19cm、深さ15cmで側壁と上蓋に開閉コック付のデシケーターを用い、蚕ふんと滅菌水との混合量の異なる4区を設け、その上に仕切板を配した。この仕切板の上にシャーレを置き、ダイコン種子を置床した。したがって土壌、蚕ふんとダイコン種子又は病菌とは全く接触しな

い状態に保った。このデシケーターを25℃～27℃の恒温器中に置いた。CO₂濃度とダイコンの発芽・生育の調査は、試験開始3日後に行った。なお、CO₂濃度はデシケーターのコックを通じて吸引し測定した。

試験3： 市販のCO₂がダイコンの発芽・生育と病菌の活性に及ぼす影響について調べた。

デシケーターの底に滅菌水を150ml入れ、試験2と同法でダイコン種子と病菌接種のエンバク種子を置床した。CO₂はガスボンベから、デシケーターのコックを通じて注入し、濃度、接触時間を変えて試験を行った。

3 試験結果及び考察

試験1： ポットの土壌に蚕ふんを施用した場合のCO₂濃度とNH₃濃度は、表1に示したとおりである。

CO₂濃度は蚕ふん施用区で高く、時間の経過に伴って低下した。NH₃濃度は各区ともほとんど検知されなかつ

表1 土壌への蚕ふん施用の有無とガス濃度

測定日 (日後)	蚕ふん施用区 ガス濃度 (%)		蚕ふん無施用区 ガス濃度 (%)	
	炭酸ガス	アンモニア ガ ス	炭酸ガス	アンモニア ガ ス
1	3.00	0	0.30	0
4	1.20	0.2	0.13	0
8	0.90	0	0.03	0
12	0.63	0	0.06	0
16	0.23	0	0.06	0

表2 土壌と蚕ふんを滅菌処理した場合のダイコンの発芽・生育

No.	試 験 区			ダ イ コ ン			
	土 壌	蚕 ふ ん	病 菌	発芽数	生育数	枯死数	罹病数
1	無 処 理	無 施 用	無	20.0	20.0	0	0
2	"	無 処 理	"	18.5	17.5	1.0	0
3	"	"	有	19.0	7.5	11.5	4.0
4	"	滅菌処理	"	15.5	2.0	13.5	2.0
5	滅菌処理	無 処 理	"	17.0	6.0	11.0	6.0
6	"	滅菌処理	"	15.0	1.5	13.5	0

注. 播種粒数：20粒/ポット、生育数の中に罹病した個体を含む。

た。

更に土壤及び蚕ふんを滅菌し、病菌を加えた場合の影響を調べた結果を表 2 に示した。

生育本数及び枯死本数は、土壤、蚕ふんとも無処理の 3 区に比べて、土壤滅菌の 5 区は劣り、蚕ふん滅菌の 4、6 区は更に劣った。

試験 2： デシケーターを用い蚕ふんと滅菌水の量を変えて、CO₂濃度とダイコンの発芽・生育を調べ表 3 に示した。

表 3 蚕ふん量と炭酸ガス濃度、ダイコンの発芽・生育

No.	試 験 区		炭酸ガス濃度 (%)	ダイ コ ン	
	蚕ふん (g)	水 (ml)		発芽数	茎葉重 (g)
1	0	150	0.5	18.0	0.11
2	12.5	150	18.0	11.0	0.04
3	25.0	75	21.0	2.5	0.05
4	50.0	37.5	27.0	0	—

注. 播種粒数：20粒/区

CO₂濃度は蚕ふん量が多いほど高かった。一方、ダイコンの発芽は蚕ふん量が多いほど劣り、蚕ふん 50g では全く発芽しなかった。また、茎葉重は蚕ふんを加えた 2、3 区が対照の 1 区に比較して著しく軽かった。

試験 3： 市販の CO₂ を用いて CO₂濃度とダイコンの発芽・生育との関係を調べた結果を表 4 に示した。

表 4 炭酸ガス濃度とダイコンの発芽・生育

No.	試 験 区 (%)		ダイ コ ン	
	炭酸ガス	酸 素	発芽数	茎葉重 (g)
1	0	19.0	19.0	0.07
2	14.4	12.0	14.0	0.06
3	20.0	11.1	9.0	0.03
4	25.0	8.2	0	—

注. 播種粒数：20粒/区

測定した CO₂濃度は O₂濃度とは逆の関係にあった。ダイコンの発芽・生育は CO₂濃度が高く、O₂濃度が低いほど劣り、CO₂濃度 25% では O₂濃度 8% を示し、ダイコンは全く発芽しなかった。

次に病菌を加えて CO₂との接触時間とダイコンの発芽・生育との関係を調べ、その結果を表 5 に示した。

CO₂濃度には接触時間の長短による差異はみられなかつ

表 5 炭酸ガス接触時間と発芽

No.	試 験 区		炭酸ガス濃度 (%)	ダイコンの発芽数
	接触時間 (h)	病 菌		
1	0	無	0	19.0
2	0	有	0.9	5.5
3	6	"	16.0	13.0
4	12	"	16.0	6.1
5	24	"	17.0	1.8

注. 播種粒数：20粒/区

たが、ダイコンの発芽は接触 6 時間区が 0 時間区に勝り、6～24 時間の区間では、接触時間の長い区ほど劣った。また、病菌を接種したエンバク種子表面の病菌糸の繁殖状況をみると、接触 6、12 時間区ではデシケーターの開放後、急速な菌糸の伸長が認められたが、接触 24 時間区では開放 2 日後でも、菌糸の伸長が抑制された。

4 ま と め

吉田²⁾は窒素含量が比較的多い蚕ふんは、そのまま肥料として使用すれば常に作物に対して有害作用を示すとしている。また、堀・杉山¹⁾は野菜種子の発芽に及ぼす炭酸ガスの抑制作用について調べ、ダイコンは酸素 15%、炭酸ガス 20% 濃度の共存下で、著しく発芽が抑制されることを報告している。

本試験の結果、蚕ふん施用によって土壤中の CO₂濃度が一時的に著しく高まることが認められ、また、市販の CO₂は、その濃度が高いときダイコンの発芽・生育と病菌の活性を抑制した。

したがって、蚕ふん施用によるダイコンの立枯れ発生の軽減効果には、土壤中の CO₂濃度が深く関係すると思われる。

引 用 文 献

- 1) 堀 裕、杉山直儀. 1953. 蔬菜種子の発芽に及ぼす炭酸ガス濃度の影響. 園学雑 22: 72-80.
- 2) 吉田諒蔵. 1939. 蚕糞に関する研究. 東京高等蚕糸専門学校研究報告 2 (1): 23-58.
- 3) 遊佐富士雄、森谷 茂、梅津實郎、片岡孝義. 1989. 蚕ふん施用によるダイコン立枯れ発生軽減効果. 第 1 報 蚕ふん施用がダイコンの発芽・生育と立枯れに及ぼす影響. 東北農業研究 42: 135-136.