

土壌改良資材の種類とハクサイ根こぶ病の発病

森谷 茂・阿部 弘

(東北農業試験場)

Effects of Soil Conditioning Materials on Clubroot of Chinese Cabbage

Shigeru MORIYA and Hiroshi ABE

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

農業に頼らず土壌の健全性を損わない耕種防除法の1つとして、発酵資材や吸着資材を含めた広い意味の土壌改良材が根こぶ病の発病軽減に及ぼす影響を検討した。

2 試験方法

1988年秋に根こぶ病発病率100%となった腐植質黒ボク土から1989年8月に原土を採取し、大谷ら³⁾の根こぶ病簡易検定法の操作に準じて、蒸気消毒土壌で10倍に希釈した調整土壌を調製した。これに5,000分の1aポット(土壌量2kg)5個を1区として供試資材を混和し、15日経過後の9月7日に無肥料のままハクサイ「耐病60日」を15粒ずつ播種して検定作物とし、40日間栽培し10月17日に採取調査した。発病状況は全発病株率、4段階に区分した発病株率及び発病度で表わし、ハクサイの新鮮重(生育の指標)を調査すると共に、土壌酸度、電気伝導度、N-酢酸アンモニウム可溶の置換性塩基等を常法により調査した。

供試資材は、発酵基材としての有機物(籾殻、稲わら、メヒシバを主体とした生野草)と発酵促進剤(還元性微生物

物群製剤のカルスNC-R)、酸度調節資材(苦土石灰、ピートモス)、イオン吸着資材(バーミキュライト、破碎した活性炭のツミコールHC-30S、手製の粉殻燐炭、化学用イオン交換樹脂のオルガノアンバーライトIR-120B・IRA-400・XAD-4)、酸素発生剤(ネオカルオキソ)の各資材である。試験区と施用量は表1の通りである。硫酸はCN率調節のため添加した。ポットは過湿状態に保ち、資材混和後播種までの気温は22.5℃、試験期間の平均気温は19.7℃、地温は18℃で大谷ら³⁾の検定条件の範囲内にあった。

3 試験結果及び考察

発病状況とハクサイの新鮮重を表2に、土壌の化学性は表3に示した。

有機物と発酵促進剤: 籾殻の3区と稲わらの7区は発病株率がやや低く発病度も低下傾向が認められた。これに対し生野草の5区は発病株率はやや増加し、発病程度別株率や発病度で明らかなように症状は重いが、ハクサイの生育は顕著に促進された。根こぶ病菌は嫌気発酵過程で不活性化する可能性があり⁴⁾、嫌気発酵剤と緑肥の併用による発病抑制の

表2 根こぶ病の発病状況

区No	発病株率		発病程度※別株率				発病度※※		新鮮重	
	実数(%)	指数	0	1	2	3	実数(%)	指数	実数(mg)	指数
1	87.3	100	12	22	65	1	51.7	100	135	100
2	100.0	115	0	26	42	32	69.0	134	252	187
3	72.5	83	28	30	42	0	38.0	74	132	98
4	70.6	81	30	20	26	25	49.0	95	283	210
5	93.3	107	7	4	5	84	89.0	172	1,334	988
6	96.0	110	4	7	0	89	90.1	175	2,804	2,077
7	46.4	53	60	14	26	0	22.3	43	175	130
8	58.4	67	42	18	15	25	41.0	79	549	407
9	0.0	0	100	0	0	0	0.0	0	466	345
10	39.0	46	60	8	15	17	28.7	55	488	361
11	95.8	110	4	28	61	7	57.0	110	198	147
12	90.1	103	10	17	73	0	55.0	106	122	90
13	17.4	20	88	1	11	0	5.7	11	165	122
14	90.5	104	10	18	38	35	66.0	128	194	144
15	61.4	70	37	22	41	0	33.7	65	95	70
16	98.5	113	2	19	80	0	59.0	114	95	70
17	22.2	25	78	7	15	0	12.7	25	198	147
18	100.0	115	1	28	71	0	86.7	168	547	405

※ 発病程度区分 0: 根こぶの着生が認められない。
1: 根こぶが側根にわずかに認められる。
2: 根こぶが側根および主根に認められるが小さい。
3: 根こぶが側根および主根に認められ、肥大が著しい。

※※ 発病度 = $\frac{\sum(\text{発病程度} \times \text{個体数} \times \text{ウェイト})}{\text{全個体数} \times 3} \times 100$

表1 試験区の内容

区No	資材の種類と1ポット当りの量			
1	なし (対照)			
2	発酵剤	3g		
3	籾殻	30g + 硫酸	1g	
4	"	"	+ 発酵剤	3g
5	生野草	100g		
6	"	+ 発酵剤	3g	
7	稲わら	30g + 硫酸	1g	
8	"	+	"	+ 発酵剤 3g
9	苦土石灰	30g		
10	"	10g		
11	ピートモス	10g		
12	バーミキュライト	20g		
13	活性炭	20g		
14	籾殻燐炭	30g		
15	イオン交換樹脂	IR-120B	20ml	
16	"	IRA-400	20ml	
17	"	XAD-4	20ml	
18	酸素発生剤	20g		

表3 土壌の化学性

区No.	土 壌 の 化 学 性						
	pH (H ₂ O)	EC	T-C	K ₂ O	CaO	MgO	MnO
1	5.26	0.086	5.43	11.0	69	8.3	10.5
2	5.48	0.089	5.75	13.5	92	9.9	10.0
3	5.10	0.209	5.95	18.4	73	10.8	11.5
4	5.30	0.211	5.46	21.3	95	12.4	10.3
5	5.77	0.088	5.91	67.3	70	17.0	7.9
6	5.72	0.112	5.79	59.0	91	15.8	8.0
7	5.38	0.203	6.35	62.0	74	14.5	11.6
8	5.43	0.199	5.81	67.1	102	17.0	11.9
9	6.83	0.126	5.46	10.0	401	204.2	1.3
10	6.30	0.092	5.54	12.9	257	118.1	3.9
11	5.56	0.089	5.81	12.5	71	9.5	10.5
12	5.79	0.073	5.37	10.6	66	8.3	8.4
13	5.71	0.056	6.25	12.1	65	7.9	7.3
14	5.66	0.074	6.06	24.4	67	8.7	8.6
15	6.08	0.126	5.91	11.9	64	7.9	9.2
16	5.54	0.121	6.22	11.4	71	8.7	10.1
17	5.66	0.061	5.75	10.6	64	7.5	9.5
18	6.65	0.128	5.71	11.9	550	12.4	6.7

注. 土壌採取は抜取り調査当日

事例¹⁾も報告されているが、本試験における有機物と発酵剤併用の4区、6区、8区の根こぶ病の軽減効果は明らかでなかった。また、発酵剤添加区におけるハクサイ生育の増大は各有機物との組合せでみられ、有機物の分解促進による無機窒素の供給増によるものと推察された。

酸度調節資材：根こぶ病の発生は酸性側で盛んで、菌密度が高い場合はpH 7以上でないと酸度矯正による効果は表われないことが広く知られている。苦土石灰30gの9区は発病は全く認められず、10gの10区も発病株率は低く両区ともハクサイの生育は良好である。表3では施用によるCaO、MgOの増加とpHの上昇が認められるが7.0には及ばない。

ピートモスの11区は供試資材は一般市販品で性状は明らかでないが、加用によるpHの変化も軽減効果もなかった。

イオン吸着資材：バーミキュライトは1種のカチオンとして働き根こぶ病休眠胞子を表面に吸着して根毛浸入を阻止するといわれている²⁾が、バーミキュライトの12区、粉殻燐炭の14区は発病軽減は認められなかった。活性炭の13区は発病株率、発病度ともに低下し軽減効果が認められた。イオン交換樹脂のうち、アニオン系樹脂のIRA-400の16区は効果がみられないのに対し、カチオン系樹脂のIR-120Bの15区はpHも上昇し発病はやや軽減傾向にあったが両者

ともハクサイの生育は劣った。無極性のXAD-4は発病株率、発病度が共に低く発病は軽減され、しかもハクサイの生育は抑制されなかった。XAD-4や活性炭の発病軽減効果が大きい要因は明らかでないが、物理的に活動を抑制する病原菌や吸着肥料成分について究明する必要がある。

酸素発生剤：土壌酸素の供給による草勢の改善と本剤の基剤が過酸化カルシウムであるため分解後の土壌酸土改善作用も期待した。18区のpH上昇は苦土石灰に匹敵し、CaOの含量も多くハクサイの生育も促進されたが、発病軽減は認められず、pHやCaOのほかMgOの影響についても検討する必要がある。

なお、ハクサイの生育は無肥料と過湿条件のため全般に抑制傾向がみられた。ECは0.21ms以下に濃度障害は無かった。MnOは土壌酸度について変動がみられた。

4 ま と め

有機物で発病軽減効果を示したのは稲わら、ついで粉殻であって、生野草はハクサイの生育を促進させた発病は増大した。嫌気性発酵剤の併用により発病はむしろ増加傾向がみられた。苦土石灰による土壌酸度改善に伴う発病軽減効果は顕著であった。酸素供給剤は土壌pHを上昇させCaOを増加させたが発病軽減は認められなかった。イオンなどの吸着資材としてはカチオン系や無極性のイオン交換樹脂と活性炭について発病軽減効果が認められた。

引 用 文 献

- 1) 飯川 綜二. 1990. 微生物資材カルスNC-R (サルパーS). 農業技術大系7. 農文協. p. 125~129.
- 2) 宮田善雄. 1983. 根こぶ病における物理的発病抑止土壌モデルとしてのバーミキュライト (要旨). 日植病会報 49: 1-101.
- 3) 大谷 英夫, 赤沼 礼一, 丸山 進, 長瀬 嘉迪. 1983. 高冷地におけるハクサイ根こぶ病の総合防除に関する実証的研究. II は場菌密度の簡易検定法 長野野菜花き試報 3: 87~96.
- 4) 竹内 昭士郎, 萩原 廣. 1984. 嫌気的発酵処理後におけるハクサイ根こぶ病菌休眠胞子の形態変化 (要旨). 日植病会報 50-3: 396.