

有機物の床土混入によるイネ苗立枯病の防除

中川俊昭*・梅原吉広**

Toshiaki NAKAGAWA and Yoshihiro UMEHARA: On the control of rice seedling blight, *Trichoderma* or *Fusarium* disease, by soil incorporation of organic matters in nursery box

育苗機械移植栽培の普及により、近年イネ育苗期間における土壤伝染性病害の増加が認められている。富山県では、トリコデルマ菌、リゾプス菌、フザリウム菌、ビシウム菌などによる苗立枯病が一般的な病害である。通常、これら土壤伝染性病害に対しては、ペノミル剤、TPN 剤およびヒドロキシイソキサゾール剤などの薬剤灌注による防除が行われている。筆者らは、これらのうちトリコデルマ菌およびフザリウム菌によるイネ苗立枯病に対して、風乾オガクズ豚糞などの有機物の床土混入により、防除が可能であることを認めたので、その概要を報告する。

本稿を草するに際し、有益な助言を頂いた前富山県農業試験場長、堀田良博士、富山県農業水産部専門技術員班長、丹野貢氏、同農業試験場病理昆虫課長、常楽武男博士の各位に深謝する。

試験Ⅰ 有機物の混入による立枯病の防除効果と苗質

試験方法 供試イネ品種、コンヒカリ（種子無消毒）を浸種し、試験は3反復で行った。催芽後、湿モミ20gをフードケース（11×16×4 cmの有孔）に播種した。床土は石川県森本産山土（無肥料）および農試水田土（無肥料）で、いずれも無殺菌のまま用いた。オガクズ豚糞および同牛糞は、富山県畜産試験場より分譲されたものを風乾後、使用した。病原菌の接種は *Trichoderma viride* のフスマ・モミガラ培養菌を1区当り20g、フードケースの底に入れることにより行った。出芽は、32°Cで2日間行い、その後ガラス室内で育苗した。調査は播種6日後（6月4日）に草丈、根長（1区10本）17日後（6月15日）に草丈、葉令（1区10本）および着菌苗率、褐変苗率、枯死苗率（1区300本）を調査した。

試験結果 第1表に示したとおり、山土では水田土に比べてトリコデルマ着菌苗が、水田土では山土に比べてフザリウム着菌苗が多かった。山土における無処理の着

菌苗率は17.6%であったが、オガクズ豚糞10%区と30%区および同牛糞10%区と30%区のトリコデルマ着菌苗率は、いずれも0~0.9%と極めて低かった。オガクズ豚糞および同牛糞の混入比率とトリコデルマ着菌苗率との関係は明らかでなかった。pHを低く調整した有機物混入区のトリコデルマおよびフザリウム着菌苗率は、無調整区のそれらより若干高かったが、炭酸カルシウム（以下炭カル）区のそれらより低かった。

水田土におけるオガクズ豚糞10%区と30%および同牛糞10%区と30%混入区のフザリウム着菌苗率は、無処理のそれに比べていずれも低下が認められた。混入比率とフザリウム着菌苗率との関係では、オガクズ豚糞および同牛糞とも10%区より30%区の方が着菌苗率が低く、高い防除効果を示した。pHを低く調整した有機物混入区では、防除効果は認められなかった。

苗の生育では、播種後6日目の調査で山土および水田土とも、炭カル0.1%区と0.3%区およびオガクズ牛糞30%区で無処理に比べてそれぞれ草丈の抑制が認められた。また、根長についても、オガクズ豚糞30%区および同牛糞30%区の根長は明らかな抑制が認められた。しかし、播種後17日目の調査では各有機物混入区の方が無処理区より草丈、葉令ともに大であった。

試験Ⅱ 有機物の混入による床土中の生菌数の変動

試験Ⅰの結果により、オガクズ豚糞などの混入により床土のpHが高くなることが認められたので、有機物の混入と床土中の生菌数について検討した。

試験方法 床土は、石川県森本産山土（N:1.8g, P:1.8g, K:1.8gを加用）を用い、その他は試験Ⅰと同様とした。有機物の殺菌は、オートクレーブ120°C 20分で行った。床土の採取および生育調査は播種後12日目に行った。床土中の生菌数は、細菌についてはアルブミン培地、糸状菌についてはローズベンガル培地により希釈平板法により算出した¹⁾。

試験結果 第2表に示したとおり、オガクズ牛糞30%混入区では無処理と比較して糸状菌数（F）は減少し、細菌数（B）が増加し、B/F値の増加が認められた。無

* 現在福中農業改良普及所 Present address: Fuchu Agricultural Extension Service Office, Hayahoshi, Fuchumachi, Toyama 939-27

** 富山県農業試験場 Toyama Agricultural Experiment Station, Yoshioka, Toyama 930-11

第1表 有機物の混入による立枯病の防除効果と苗質

床土	処 理	混入比率%	播 種 6 日 後 ¹⁾			播 種 17 日 後 ⁴⁾						
			草 丈 cm	根 長 cm	pH	草 丈 cm	葉 令	トマ リ 碧 苗 率 %	フ サ リ ウ ム 率 %	褐 変 苗 率 %	枯 死 苗 率 %	pH
山 土 (¹⁾ 無肥料)	炭 カ ル	0.1	5.8	13.2	6.8	17.7	2.4	4.4	0.2	1.4	0.5	6.9
	〃	0.3	5.3	13.6	7.5	16.7	2.2	3.3	0	3.3	0.9	7.8
	オガクズ豚ふん	10	7.7	10.3	5.7	18.1	2.3	0.9	1.6	0.3	0.2	6.0
	〃	30	6.8	8.0	6.3	19.6	2.5	0	0	0	0	6.9
	オガクズ牛ふん	10	7.5	9.7	6.3	18.1	2.4	0	0.2	0	0	6.7
	〃	30	4.8	6.6	6.7	19.0	2.4	0.7	0	0.2	0	7.6
	調整オガクズ豚ふん ¹⁾	10	7.4	9.4	5.1	18.4	2.4	3.1	2.9	0.2	0	5.5
	調整オガクズ牛ふん ¹⁾	10	7.3	8.8	5.3	18.6	2.4	1.4	8.4	0.2	0	6.0
	無 処 理	—	6.0	13.1	5.3	17.7	2.2	17.6	1.4	0	1.0	5.4
	(²⁾ 肥料入り山土	—	7.1	10.0	5.5	19.9	2.4	25.8	1.9	0	0	4.4
水 田 土 (¹⁾ 無肥料)	炭 カ ル	0.1	5.8	10.3	7.0	10.0	1.8	0	9.9	17.2	1.5	6.7
	〃	0.3	5.0	8.6	7.3	11.5	2.0	0.7	13.0	6.1	5.7	7.3
	オガクズ豚ふん	10	6.7	7.6	6.1	13.9	2.4	0	7.6	18.7	2.6	6.4
	〃	30	7.9	8.1	6.7	15.1	2.3	0	2.1	4.2	0.6	6.9
	オガクズ牛ふん	10	7.7	9.1	6.5	14.8	2.3	0	4.5	4.0	0.3	6.6
	〃	30	5.3	5.9	7.1	12.9	2.2	0	3.2	1.2	4.1	7.3
	調整オガクズ豚ふん*	10	7.5	9.9	5.8	12.0	2.3	0	14.7	5.5	2.0	6.0
	調整オガクズ牛ふん*	10	7.7	9.4	5.8	14.3	2.3	0.7	17.7	0	0	6.0
	無 処 理	—	6.3	9.6	6.0	12.6	2.1	0.2	12.7	0.3	1.6	6.2
	(²⁾ 肥料入り水田土	—	7.3	8.5	5.6	17.5	2.5	5.0	31.8	11.3	2.5	4.7

1) IN-H₂SO₄ で播種前 pH 4.0に調整。 2) 炭カルは重量比、有機物は容量比
3) シードリングケースに湿モミ12gを播種したものを調査(無接種) 4) 播種時に接種

第2表 有機物の混入が床土中の生菌数および苗質に及ぼす影響

有機物の種類	混入比率%	床 土 pH	草 丈 cm	葉 令	地上部 生 体 重 (10本当り) g	同左乾物重 g	乾 物 率 %	糸状菌数(F) (乾土1g) 個	細菌数(B) (乾土1g) 個	B/F値
オガクズ牛糞	10	6.11	17.1	2.0	6.67	1.10	16.5	1.16×10 ⁴	3.44×10 ⁷	2,966
	30	7.29	15.9	1.9	6.50	1.04	16.0	2.79×10 ³	1.11×10 ⁸	39,785
殺菌オガクズ牛糞	10	5.46	16.3	2.0	7.10	1.01	14.2	4.28×10 ⁴	1.44×10 ⁸	3,364
	30	7.06	15.4	2.0	5.57	0.87	15.6	1.23×10 ⁴	2.80×10 ⁸	22,764
炭酸カルシウム	0.3	7.62	15.4	2.0	6.20	1.05	16.9	6.61×10 ³	1.62×10 ⁸	24,508
無 処 理	—	4.76	16.7	2.0	6.60	1.16	17.6	3.16×10 ⁴	7.08×10 ⁷	2,241

処理の B/F 値に対して、10%区は約1.3倍、30%区は約17倍を示した。また、殺菌したオガクズ牛糞30%区は、無処理区の約10倍、炭カル30%区は約11倍を示した。草丈、葉令、地上部生体重、乾物重などは無処理と比べて差異は認められなかった。

試験III 有機物の混入量と苗質

試験方法 有機物は試験Iに供試したオガクズ牛糞を用い、混入量は10, 20, 30および50%とした。品種は、コシヒカリ(ベンレートT消毒)、床土は石川県森本産山土で試験は無肥料で行った。出芽は32°C 2日間、育苗はグロースキャビネットにより昼間22°C、夜間18°Cで行った。播種後16日目に草丈、葉令については10本のイネ苗について、地上部生体重および風乾重については

第3表 風乾オガクズ牛糞の混入量と苗質との関係

混入量%	草 丈 cm	葉 令	生 体 重 g	風 乾 重 g	乾 物 率 %
10	13.6	1.7	5.4	0.8	14.8
20	14.8	1.7	5.7	0.8	14.0
30	14.1	1.7	6.0	0.9	15.0
50	14.7	1.8	5.9	0.9	15.3
無 処 理	15.1	1.8	6.1	1.0	16.4

風乾オガクズ牛糞混入区は無肥料床土を、無処理区は肥料入り床土を使用した。

1区100本について調査した。

試験結果 第3表に示したとおり、各処理区の草丈、生体重、風乾重および乾物率はいずれも対照の肥料入り区より劣り、肥料養分の不足が認められた。混入量では量が多い程生育が優れ、50%混入区が最も良かった。

考 察

オガクズ豚糞などの有機物の施用と土壌伝染性病害との関係については、園芸作物について数多くの試験が行われている²⁾。しかし、箱育苗で発生が見られるイネ苗立枯病と有機物施用について、これまで行われた試験は少ないので、この点について検討した。

まず、オガクズ豚糞や同牛糞を床土に10~30%混入した場合、トリコデルマおよびフザリウム着菌苗率は明らかに減少し、薬剤防除と同等の効果があると考えられた(第1表)。

これら有機物を混入した場合、床土中の微生物相が変化することが考えられるため、有機物の混入量とB/F値について検討した、その結果、オガクズ牛糞10%混入区のB/F値は無処理の約1.3倍、30%混入区では約17倍であった(第2表)。このことから、トリコデルマおよびフザリウム着菌苗率の低下は、有機物混入により床土pHが高くなり、床土中の細菌が増加し、糸状菌が減少したため、B/F値が大きくなったことが一因と考えられる。

また、第1表に示したように床土pHを炭カル混入によって、有機物混入区より高く調整した場合のトリコデルマおよびフザリウム着菌苗率は、有機物混入区のそれより高かった。このことから、本試験における立枯病防除効果の発現は、単に床土pHやB/F値の影響だけでなく、有機物に由来する要因も関係していると考えられた。

有機物の混入量と苗質の関係では、床土が無肥料である場合、有機物50%混入区の苗の生育は肥料入り床土の苗の生育よりも少かった(第3表)。このことから、有機物混入による肥料養分的な効果は期待できず、化学肥料などの肥料養分の補充が必要であると考えられた。ま

た、有機物の混入量を多くした場合、初期生育の抑制が認められることから、有機物混入量は風乾オガクズ牛糞などの場合、床土容量の10%程度が適当であると考えられた。

なお、第1表に示したように無肥料の山土の苗質は、播種17日後で17.7cm、葉令2.2と良好な生育を示したがこの原因としては、接種源の *T. viride* を培養したフスマ・モミガラが肥料的にイネに影響したものと考えられる。

今後、更にイネ苗立枯病に対する防除効果と有機物の種類、有機物の堆積の状態、有機物の保存期間との関係あるいはトリコデルマ菌、フザリウム菌以外による苗立枯病と有機物の床土混入との関係が明確でないため、これらの点について検討を進めたい。

摘 要

有機物の床土混入によるトリコデルマおよびフザリウム菌によるイネ苗立枯病の防除効果について検討した。

1. 風乾オガクズ豚糞および同牛糞を10~30%床土に混入することにより、トリコデルマおよびフザリウム着菌苗率は明らかに減少し、高い防除効果が認められた。

2. 有機物の混入は、床土pHを高め、また床土中の細菌数を増加させ糸状菌数を減少させた結果、B/F値を大きくした。したがって、本病防除効果の発現には、これらの要因が関与していると推察された。

引 用 文 献

- 1) 土壌微生物研究会(1979)土壌微生物実験法(第2版)。21~25, 養賢堂, 東京, 469pp.
- 2) 松田明(1981)土壌伝染病の生態的防除手段としての輪作と有機物施用。植物防疫 35: 108~114.

(1982年7月13日受領)