

シアゾファミド水和剤の灌注処理を用いた ハクサイ根こぶ病の総合防除

和歌山県農林水産総合技術センター農業試験場 よし もと ひとし
吉 本 均

はじめに

アブラナ科作物を侵害する根こぶ病菌 (*Plasmodiophora brassicae*) は、休眠孢子が土壤中に残存し、発芽後は遊走子により根部感染する土壤伝染性病害である。罹病性品種のハクサイでは、土壌 1g 当たり 50 個程度の休眠孢子的残存で発病が見られ (農研センター, 1988), 主根に瘤を形成すると成長が著しく抑制されて生育停止や枯死に至る。感染後は発病抑制や治療に有効な薬剤がなく, 本病はアブラナ科野菜の重要病害となっている。

和歌山県北部の紀の川流域では, 年内から年明けに収穫するハクサイ栽培の増加とともに本病の発生面積も急増した。近年の防除対策は, フルアジナム粉剤等の土壌混和処理と土壌 pH の矯正処理が併用して行われている。今回, シアゾファミド水和剤 (商品名: ランマンフロアブル) がハクサイ根こぶ病に対してセルトレイ苗の灌注処理で薬剤登録され, 新しい防除方法として現地への導入が検討されている。ここでは本県での根こぶ病の総合防除対策と今後期待される本剤の役割について紹介する。

I ハクサイ根こぶ病の防除対策試験

和歌山県では 1993 年から産地と一体となり根こぶ病の総合防除に取り組み, 発生生態の解明と防除対策試験を実施してきた。調査結果の概略を以下にまとめた。

1 汚染土壌での休眠孢子密度の推移

連作圃場と休耕圃場での, ハクサイ根こぶ病菌の休眠孢子密度の消長を調査した。

調査は, 無病土壌で汚染土壌を段階的に希釈し, ハクサイ種子を播種し, 発病の有無より土壌菌密度を推定する生物検定法 (農研センター, 1988) を改良したセルトレイ底面給液生物検定法 (吉本, 2001) によって行った。

罹病性品種のハクサイ作付け終了時には, 発病により

10⁶ 個/g 乾土以上の菌密度となったが, 水稲作の終了時には 1/100~1/1,000 に減少した。発病組織の腐敗で土壌中に放出された休眠孢子は, 水稲作の終了時までに圃場全体への拡散や圃場外への流亡, 死滅孢子的の増加などによって菌密度が減少したと考えられた。さらに罹病性品種を連作すると, 土壌菌密度は維持されるか増加した (図-1)。また, 休作して 1 年経過するとさらに 1/100 程度に菌密度が減少した。しかし, この段階では発病限界以下の菌密度になっておらず, 罹病性品種を定植すると発病して菌密度の上昇が見られた (図-2)。

2 石灰窒素による土壌 pH の上昇と発病抑制効果

異なる土壌菌密度の根こぶ病汚染土壌に石灰窒素の施用量を変えて施用し, 土壌 pH を調査するとともにハクサイ苗での発病抑制効果をポット試験で調査した。

無施用土壌の, 処理 1~3 週間後の平均土壌 pH が 6.5 であったのに対し, 石灰窒素 80 kg/10 a 施用で平均土壌 pH が 6.9 に上昇し, 10² 個/g 土の低菌密度土壌で

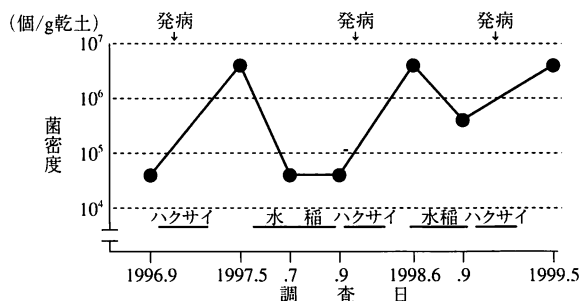


図-1 水田裏作ハクサイ作付け圃場における根こぶ菌密度の推移 (和歌山市)

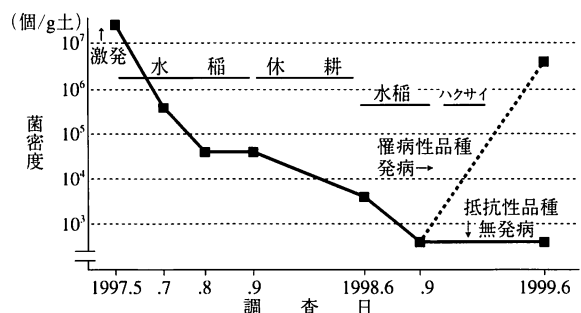


図-2 裏作休耕圃場での根こぶ菌密度の推移 (岩出町)

Integrated Control of Chinese Cabbage Clubroot by Cyazofamid. By Hitoshi YOSHIMOTO

(キーワード: ハクサイ根こぶ病, シアゾファミド剤, 灌注処理)

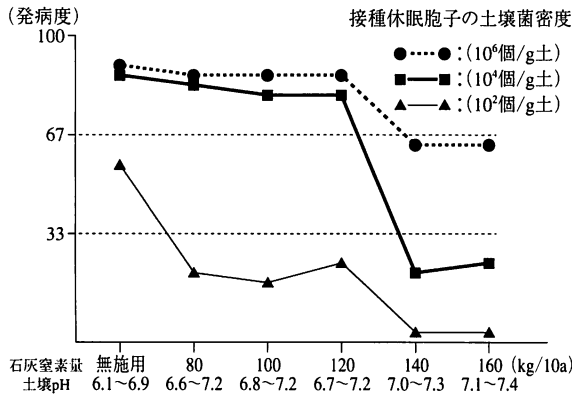


図-3 根こぶ病菌密度の異なる土壤での石灰窒素施用量とハクサイ苗の発病程度

注) 4号ポット試験, 育苗用土: 愛菜2号, 土壤 pH は処理後7~21日間の実測値, 発病度: 定植30日後の3ポット30株の発病程度(0~3: 激発)より算出。

は発病抑制効果が見られた。140 kg/10 a 施用で平均土壤 pH が7.2 に上昇し, 土壤菌密度 10⁴ 個/g 土の汚染土壤でも優れた発病抑制効果が見られた。しかし, 土壤菌密度 10⁶ 個/g 土の汚染土壤においては, 発病抑制傾向は見られたが防除効果は劣った (図-3)。

3 炭酸カルシウムの育苗用土添加および定植時灌注処理

感染時期を遅らせ, 大きな減収要因となる主根の発病を抑制するために, 炭酸カルシウム 9% を添加した用土で育苗する方法 (橋本, 1997) が 1996 年に現地試験で実証された。また, 1999 年には, 和歌山地域農業改良普及センターを中心に, 定植後の炭酸カルシウム 50 倍希釈液の株元灌注処理での高い防除効果が確認された。両技術は本県のハクサイ産地に普及し, 定着している。

4 フルアジナム水和剤の土壤混和と石灰窒素施用, および炭酸カルシウム添加育苗の併用効果

定植前のフルアジナム粉剤の土壤混和処理の効果は, 根こぶ病菌の菌密度 10⁵ 個/g 土以上で発病抑制効果が急激に低下した (表-1)。

圃場の土壤混和薬剤と石灰窒素施用, および炭酸カルシウム添加育苗の併用効果を 1997 年に現地の汚染圃場で調査した。

フルアジナム粉剤と石灰窒素の併用処理は, 菌密度 10³~10⁴ 個/g 土の汚染圃場では発病株率や発病度が著しく低下したが, 10⁵ 個/g 土の汚染圃場では効果は十分ではなかった (図-4,5)。炭酸カルシウム添加育苗を加えた3処理の併用で, 10⁵ 個/g 土の汚染圃場においても発病度の低下と減収抑制効果が見られた (図-5)。

表-1 ハクサイ根こぶ病に対するフルアジナム粉剤の処理効果 (発病度)

供試土壤菌数 (/g 土)	フルアジナム		無処理
	20 kg	40 kg	
10 ³ 個	27	10	77
10 ⁴ 個	20	0	90
10 ⁵ 個	57	47	83
10 ⁶ 個	—	77	90

注) 人工汚染土壤でのポット幼苗定植試験 育苗用土: 愛菜2号, 発病度: 定植30日後の3ポット30株の発病程度(0~3: 激発)より算出。

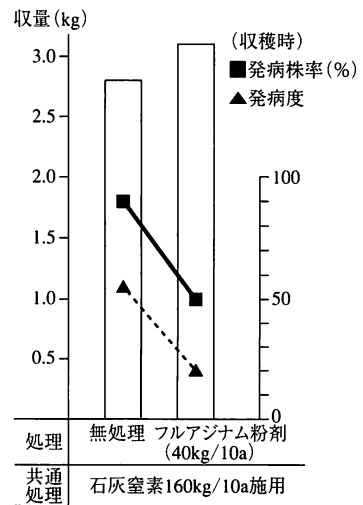


図-4 ハクサイ根こぶ病防除対策の併用効果 (1997年, 和歌山市, 10³~10⁴ 個/g 土)

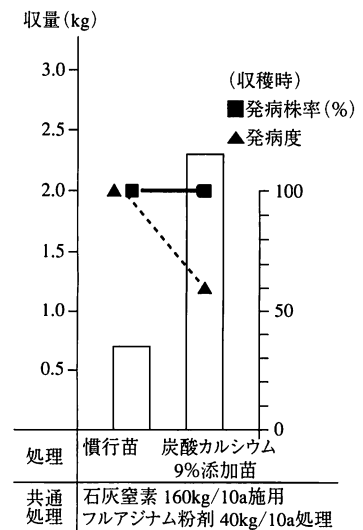


図-5 ハクサイ根こぶ病防除対策の複合防除の効果 (1997年, 岩出町, 10⁵ 個/g 土)

II シアゾファミド水和剤による根こぶ病の防除効果

1 シアゾファミド水和剤の特性

シアゾファミド水和剤はシアノイミダゾール系の新規殺菌剤で、べん毛菌類と根こぶ病菌に有効な選択性殺菌剤である。ハクサイ根こぶ病のほか、キュウリ等のべと病、トマト等の疫病で農薬登録が取得されている。本剤は人畜毒性が低い普通物で、魚毒性の低いA類に分類されている。また、作物に対する薬害事例、訪花昆虫や既存の生物農薬等への影響もない。本剤は植物体への浸透移行が少なく、発病組織での治癒効果は低いが、耐雨性や残効性に優れ、予防効果が高い(中川, 2002)。

2 セルトレイ苗灌注の防除効果

定植前のセルトレイ育苗のハクサイ苗に、シアゾファミド水和剤500倍液をトレイ1枚当たり2lをジョロで灌注処理し、防除効果を検討した。対照薬剤を、1999年はフルスルファミド粉剤(30 kg/10 a)、2000年はフルアジナム粉剤(40 kg/10 a)を定植前日に全面土壌混和し、3区制で行った。なお、試験圃場は休眠孢子懸濁液を動力噴霧器で散布した後に土壌を混和し、菌密度を $10^4 \sim 10^5$ 個/g土にした。無処理区のハクサイで萎凋が見られた時期(1999年は定植40日後、2000年は定植20日後)と収穫時に発病株率、発病程度を調査した。

ハクサイ根こぶ病に対するシアゾファミド水和剤500

倍液のセル苗灌注処理の効果は、1999年試験では少発生条件であったが、本処理の根こぶ形成に対する効果は処理区間差が大きく、防除値は対照剤に比べ低かった。しかし、収量では無処理区に対して高い防除効果が見られた。なお、処理区では主根部の根こぶの形成が著しく抑制されていた(表-2)。

2000年の試験は多発生条件にもかかわらず、発病株率、発病度ともに対照剤に比べて優れた。収穫時には対照剤においても主根に根こぶの形成が見られたが、本処理では前年同様に主根部での根こぶ形成は少なかった(表-3)。

また、ブロッコリー、キャベツのセルトレイ苗への本剤500倍液の灌注処理の効果(2001, 2002年試験)は、少発生条件であったが、対照薬剤に対して同等または優る効果が見られた(表-4)。

ま と め

和歌山県では根こぶ病菌の新しい病原性系統の出現により、抵抗性品種の罹病化が繰り返され問題となってきた。そのため、ハクサイ根こぶ病対策ではフルアジナム粉剤等の土壌混和剤の施用を基本に、紀ノ川下流域では石灰窒素140 kg/10 a程度の施用が、中流域ではペーパーポットでの炭酸カルシウム9%添加育苗が慣行的に併用処理されている。

今回、農薬登録されたシアゾファミド水和剤のセル苗

表-2 シアゾファミド水和剤のセルトレイ灌注によるハクサイ根こぶ病の防除効果(2000)

供試薬剤	定植後20日				定植後96日			
	発病株率(%)	発病度	防除値	薬害	発病株率(%)	発病度	防除値	1果重(kg)
シアゾファミド水和剤	50	9	89	—	100	28	71	2.0
フルアジナム粉剤	80	26	67	—	100	62	37	2.2
無処理	100	78	—	—	100	98	—	0.7

注) 薬剤処理: シアゾファミド水和剤は2l/セルトレイ定植前日に灌注。フルアジナム粉剤は40 kg/10 a定植前日に全面土壌混和。定植: 9月22日(‘黄ごころ’)。収量: 平均1玉重。発病度: 発病程度より下式で求めた。発病程度: 主根の著しい肥大: 3, 主根と側根の発病: 2, 側根のみの発病: 1, 側根や細根部のわずかな発病: 0.5, 無発病: 0。発病度: $\frac{3A+2B+1C+0.5D+0E}{3(A+B+C+D+E)} \times 100$ A+B+C+D+E=調査株数。

表-3 シアゾファミド水和剤のセルトレイ灌注によるハクサイ根こぶ病の防除効果(1999)

供試薬剤	定植後38日				定植後120日			
	発病株率(%)	発病度	防除値	薬害	発病株率(%)	発病度	防除値	1果重(kg)
シアゾファミド水和剤	73	17	19	—	80	29	38	2.0
フルスルファミド粉剤	10	2	90	—	16	6	87	2.2
無処理	100	21	—	—	100	47	—	1.4

注) 薬剤処理: シアゾファミド水和剤は2l/セルトレイ灌注(定植当日処理)。フルスルファミド粉剤は30 kg/10 a定植前日に全面土壌混和。定植: 9月28日(‘黄ごころ’)。

表-4 シアゾファミド水和剤のセルトレイ灌注による根こぶ病の防除効果

供試薬剤	ブロッコリー (定植後31日)				キャベツ (定植後27日)			
	発病株率(%)	平均発病度	防除価	地上部重(g)	発病株率(%)	平均発病度	防除価	地上部重(g)
シアゾファミド水和剤	50	9	78	116	12.5	2.3	88	114
フルアジナム粉剤	54	22	54	127	2.5	0.7	97	99
無処理	100	48	—	133	77.5	19.6	—	120

注) 薬剤処理: シアゾファミド水和剤は2 l/セルトレイ灌注(ブロッコリー当日, キャベツ前日) フルアジナム粉剤は40 kg/10 a 全面土壌混和(前日処理), ブロッコリー: 接種汚染圃場, 定植2002年9月11日(品種: '改良緑炎'), キャベツ: 前年発病圃場, 定植2001年9月17日(品種: '彩風').

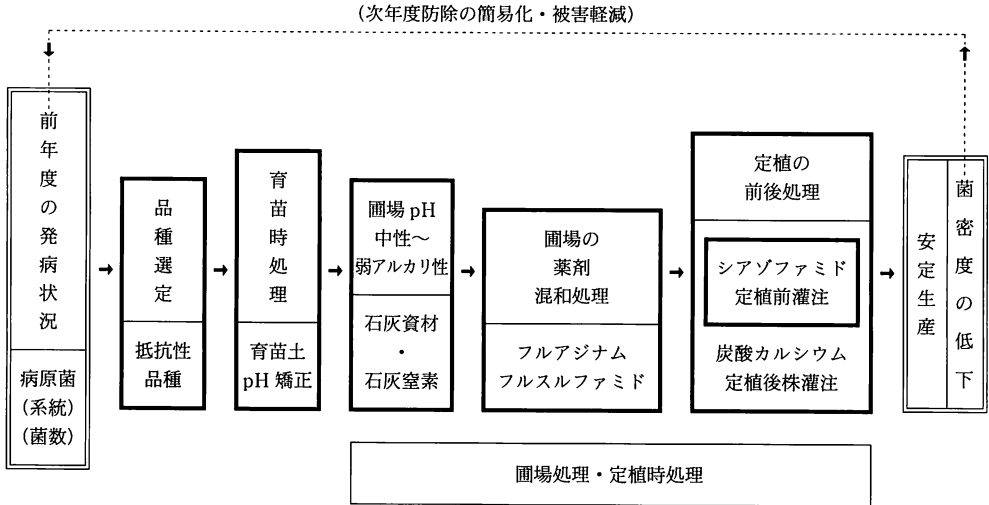


図-6 ハクサイ根こぶ病の総合防除対策

灌注処理は、処理が簡易で基本防除に組み入れやすい方法である。また、本処理は定植前の苗処理であるため、降雨等で土壌混和が困難になりやすい石灰窒素や土壌処理剤の使用に比べて安定した防除効果が期待できる。

これらのことから、前年の圃場での発病状況や本年の栽培品種を考慮し、追加防除が選択できる総合防除対策に本剤のセル苗灌注処理を加え、より効果の安定した防

除対策としたい(図-6)。本年度は事前調査に基づく総合防除の現地実証を計画している。

引用文献

- 1) 中川 博 (2002): 植物防疫 56: 83~86.
- 2) 農研センター, 編 (1988): 総合農業研究叢書 16: 34~46.
- 3) 橋本 崇ら (1997): 近畿中国農業研究成果情報 平成8年度: pp. 115~116.
- 4) 吉本 均ら (2001): 和歌山農林水産技術センター研究報告 2: 143~148.

! 好評の「植物防疫講座」第三版! 同書編集委員会編 全3冊 B5判

病害編 本文 395 頁
定価 3,675 円税込み (本体 3,500 円) 送料 380 円

害虫・有害動物編 本文 418 頁
定価 3,990 円税込み (本体 3,800 円) 送料 380 円

雑草・農薬・行政編 本文 528 頁
定価 4,620 円税込み (本体 4,400 円) 送料 450 円

お申し込みは直接当協会へ、前金(現金書留・郵便振替)で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。
 社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11
 郵便振替口座 00110-7-177867 TEL (03)3944-1561(代) FAX (03)3944-2103 メール: order@jppa.or.jp