

ミニ特集：東北地方におけるキュウリホモプシス根腐病の防除対策

転炉スラグによる土壌 pH 改良と抵抗性台木を用いた キュウリホモプシス根腐病の被害軽減

岩手県農業研究センター **岩** **だて** **やす** **や**
康 **哉***

はじめに

東北地域で福島県に次ぐ夏秋キュウリの産地であり、キュウリホモプシス根腐病（病原菌：*Phomopsis sclerotoides*）による被害の顕在化も比較的早かった岩手県（岩手県病害虫防除所，2002）では，本病の防除技術開発に長年取り組んできた。これまでの検討の結果，本病に有効な防除対策として挙げられるのは，クロロピクリンくん蒸剤によるマルチ畦内処理（以下クロピク処理）である（岩館ら，2011）。しかしながら，生産者の中には土壌消毒の経験がない例が見受けられること，農家の高齢化，土壌消毒の作業適期間が短いこと等から，すべての被害圃場でクロピク処理を実施することは難しいと考えられた。このことから，農家の負担が軽減可能な新たな防除法の開発が求められていた。

本病の発生と土壌環境に関する知見は少ないが，土壌 pH や養分過剰，不安定な土壌水分による宿主への理化学的ストレスは，本病の被害を助長する可能性が高く，このことは穴戸（2006）も報告している。千葉県のスイカ産地での事例では，土壌酸性化がホモプシス根腐病などに起因する急性萎凋症の発生を助長しているとされる（大島・後藤，2008）。また，大島（2012）は，苦土石灰により土壌 pH を高めた場合にキュウリホモプシス根腐病の発病が軽減されると報告している。これらのことから，土壌 pH は，本病発生に深く影響するものと思われた。

そこで，土壌酸性改良資材の一つである転炉スラグ（ミネックス株式会社，商品名：てんろ石灰；図-1）を用いて予備的に土壌 pH が本病の発生に与える影響を検討したところ，土壌 pH の上昇に伴い，発病が抑制されることが明らかとなった（図-2，3）。転炉スラグは，既存の石灰資材に比べて土壌酸性改良効果が持続するこ



図-1 転炉スラグ（商品名：てんろ石灰）

と，微量元素を豊富に含む等の性質から，土壌 pH が 7 以上となってもホウ素やマンガン等の微量元素欠乏症が発生しにくい資材とされる（後藤・村上，2006）。これらのことから，転炉スラグを本病防除に活用できれば，本病の発病抑制と土壌の高 pH 化に起因する微量元素欠乏症発生の抑制の両立が可能と考えられた。また，転炉スラグを用いた土壌 pH の改良による病害抑制技術は，アブラナ科根こぶ病対策としてすでに普及しており（後藤・村上，2006），化学合成農薬に依存しない耕種的対策の一つとして現地普及性が高いと考えられた。ここでは，転炉スラグを用いた土壌 pH によるキュウリホモプシス根腐病の被害軽減効果および，本病に一定の抵抗性を有するクロダネカボチャ台木の併用による本病防除効果について紹介する。

I 転炉スラグを用いた土壌 pH 改良と台木品種別のホモプシス根腐病被害軽減効果（ポット試験）

人工的に作成したキュウリホモプシス根腐病汚染土壌を用い，転炉スラグを用いた土壌 pH 改良と台木品種別のホモプシス根腐病被害軽減効果について，ポット試験により検討した。

転炉スラグは，土壌緩衝能曲線（村上・後藤，2008）を作成したうえで，改良目標 pH を 7.5 とし，必要量を人工汚染土壌に混和した。対照として転炉スラグ無処理区（pH6.2）を設けた。各土壌を 12 cm ポリポットに充

Control of Cucumber Black Root Rot through Soil pH Amendments by Using a Converter Slag and/or by Using a Resistant Rootstock *Cucurbita ficifolia*. By Yasuya IWADATE

（キーワード：土壌 pH，急性萎凋症，クロダネカボチャ，*Phomopsis sclerotoides*）

* 現所属：岩手県農林水産部 農業普及技術課

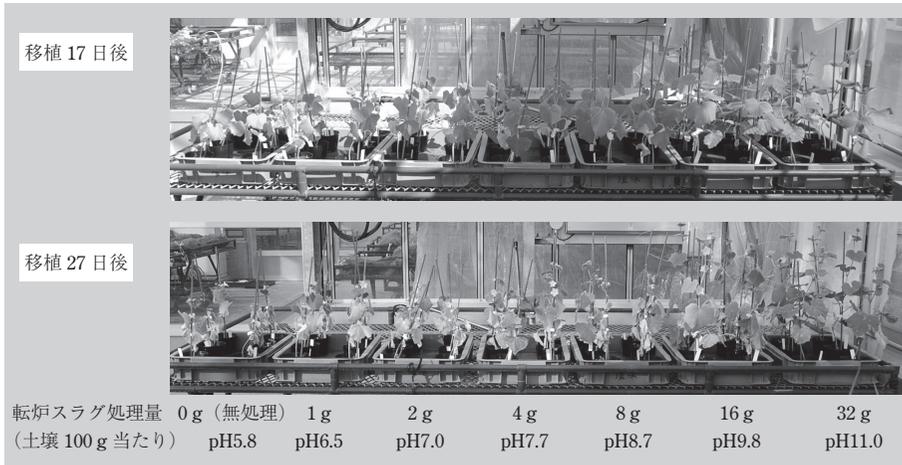


図-2 汚染土壌への転炉スラグ処理量とキュウリホモプシス根腐病発病抑制効果 (移植 17 日後, 27 日後)

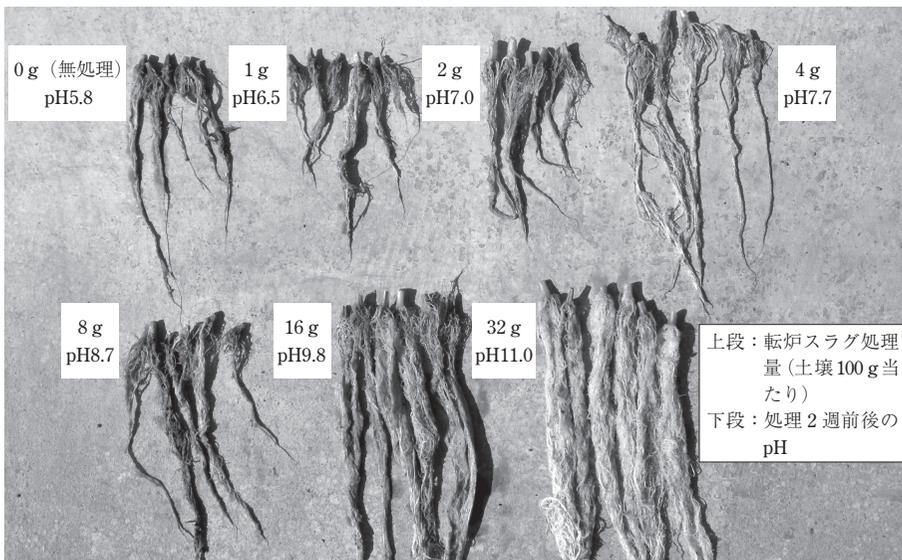


図-3 汚染土壌への転炉スラグ処理量と根部の発病状況 (移植 35 日後)

てんし、播種 17 日後、片葉断根接ぎ木 9 日後のキュウリ苗を移植した。供試キュウリ品種は‘夏ばやし’とし、台木は慣行のブルームレス台木である‘パワー Z2’、本病に一定の抵抗性を有していると考えられる‘黒ダネ南瓜’、または自根とした。‘夏ばやし’自根区では、試験開始時の根部の発根条件を他の試験区と揃えるため、接ぎ木時に地際部胚軸を切断し、園芸培土に挿し穂をして発根させた断根 9 日後のキュウリ苗を供試した。1 区 12 株として試験を実施した。

‘夏ばやし’自根区の萎凋症状の発生推移を見ると、転

炉スラグ処理区、無処理区とも最終的には全株が萎凋した。しかしながら、萎凋症状の発生推移を見ると、転炉スラグ処理区は、萎凋症状の発生確認時期が無処理区に比較すると 4 日遅く、全株萎凋時期も同様に 8 日遅かった (図-4)。しかしながら、転炉スラグ処理区、無処理区とも最終的には全株が萎凋した。これらのことから、キュウリ自根苗の場合、土壌への転炉スラグ処理 (土壌 pH7.5) は、ある程度の発病抑制効果はあると推定されたが、実用的水準にはないと考えられた。

‘パワー Z2’台木、‘黒ダネ南瓜’台木では、転炉スラグ

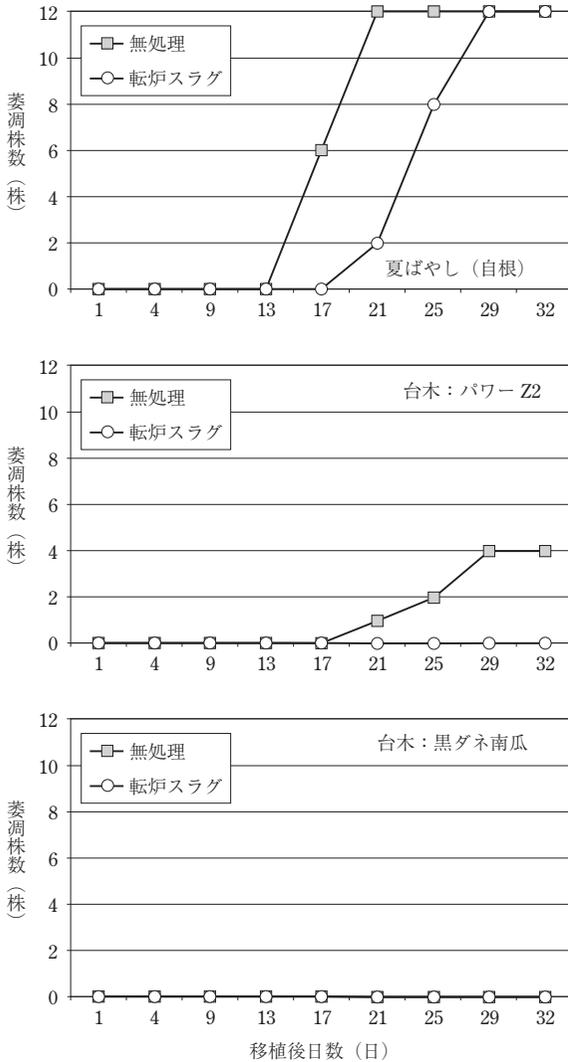


図-4 育苗培土への転炉スラグ処理有無および台木種類と萎凋症状の発生推移 (移植32日後)

混和区において萎凋症状の発生は見られず、転炉スラグ無処理区と比較して地上部や根部生育に対する負の影響も認められなかった(図-4, 5)。以上から、転炉スラグによる土壌 pH 改良(土壌 pH7.5)とすることで本病の発病抑制効果が得られることが明らかとなり、特にカボチャ台木栽培の場合は、実用的被害抑制技術として活用できる可能性が示された。

II 転炉スラグを用いた土壌 pH 改良と台木品種別のホモプシス根腐病被害軽減効果(隔離床試験)

ここでは、ポット試験よりも長期間の観察が可能な、

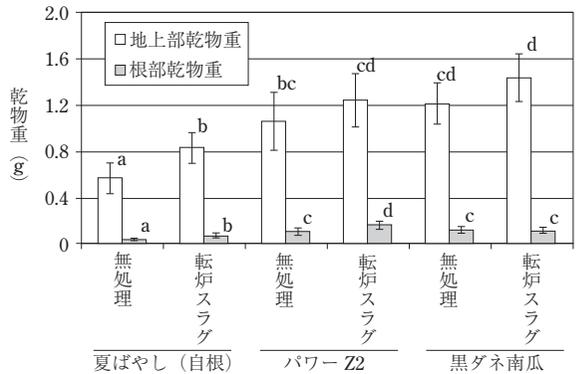


図-5 育苗培土への転炉スラグ混和有無および台木種類と乾物重の関係 (移植32日後) 同一英文字を付した記号間には、Tukey-KramerのHSD検定の結果、5%水準で有意差がないことを示す。

ガラス温室内における隔離床試験により、転炉スラグを用いた土壌 pH 改良と台木品種別の本病発病抑制効果およびキュウリ生育に与える影響を検討した。

具体的には、大きさ 1.4 × 1 × 0.25 m、容量約 250 l の隔離床四つに現地から採取した本病汚染土壌を 220 l 充てんし、試験土壌とした。供試土壌の土壌分類は、腐植質普通非アロフェン質黒ボク土であった。転炉スラグは処理量を隔離床 220 l 当たり、それぞれ 7 kg、14 kg、28 kg と無処理の 4 段階に設定し、よく混和した。転炉スラグ処理の 14 日後に 3.5 葉期まで育苗した接ぎ木キュウリ苗を移植した。供試キュウリ品種は‘夏ばやし’とし、台木は慣行の‘パワー Z2’または本病抵抗性の強い‘黒ダネ南瓜’とした。試験は 4 段階の転炉スラグ処理量、2 種類の供試台木の組合せにより 1 区 4 株反復なしとして 8 処理区を設けた(図-7)。

試験の結果を見ると、慣行のブルームレス台木‘パワー Z2’台木区および、本病に一定の抵抗性を有する‘黒ダネ南瓜’両品種とも転炉スラグの処理量が多く土壌 pH が高くなると萎凋症状の発生が抑制された(図-6, 7)。また、本病抵抗性の差異も認められ、‘黒ダネ南瓜’台木では、土壌 pH7.7 以上で萎凋株の発生が認められなかった一方で、‘パワー Z2’台木では、土壌 pH7.7 でも最終的に全株が萎凋し、土壌 pH8.1 とした場合のみ萎凋症状の発生が見られなかった。これらのことから、転炉スラグ処理により、pH を上昇させることで本病の発病を抑制できるが、その発病抑制効果は、本病抵抗性の強い‘黒ダネ南瓜’台木との併用とすることでより高まることが明らかになった。なお、土壌 pH8.1 の‘パワー Z2’台木区において生理障害の発生が確認され、症状は、葉全体

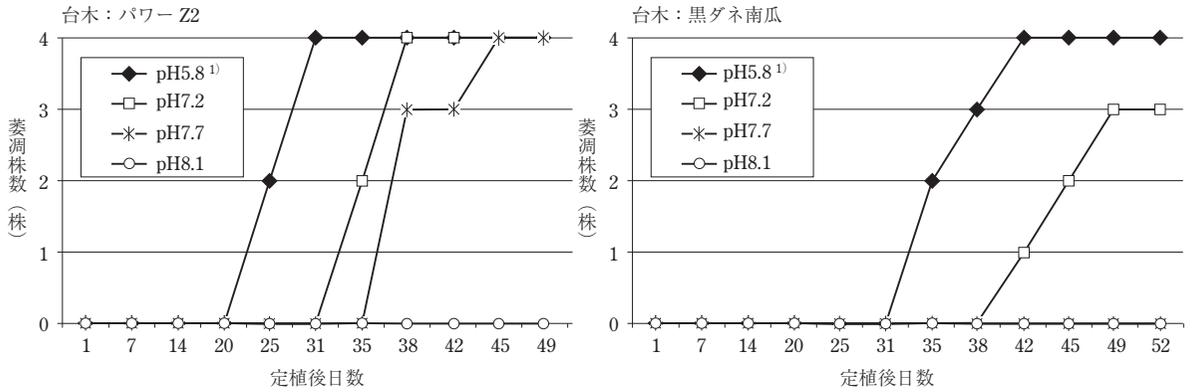


図-6 隔離床試験における萎凋株発生推移 (移植 1 日後～52 日後)

1) 凡例

- pH5.8 : 転炉スラグ無処理, 土壌 pH5.8
- pH7.2 : 転炉スラグ 7 kg/220 l 処理, 土壌 pH7.2
- pH7.7 : 転炉スラグ 14 kg/220 l 処理, 土壌 pH7.7
- pH8.1 : 転炉スラグ 28 kg/220 l 処理, 土壌 pH8.1

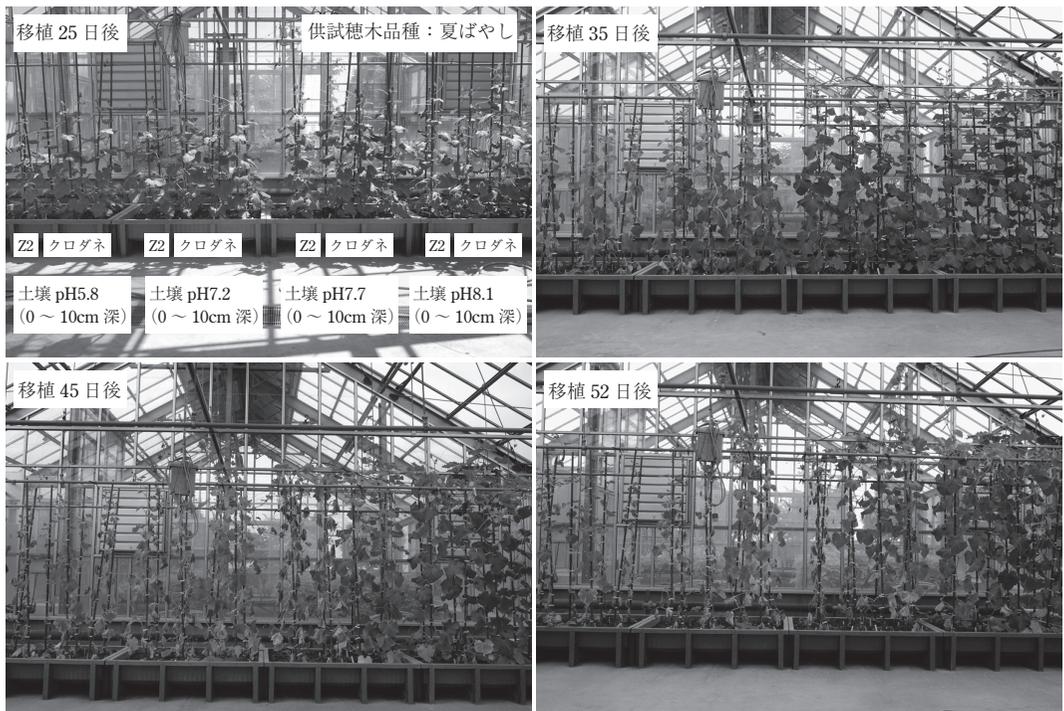


図-7 隔離床試験における萎凋株発生推移 (移植 25 日後～52 日後)
各隔離床 左側 4 株: 'パワー Z2' 台木, 右側 4 株: '黒ダネ南瓜' 台木

の小型化および葉脈間の退緑であった。発生した症状および土壌中の MgO 含量 (35 mg/100 g) から、本症状はマグネシウム欠乏症状と考えられた。

Ⅲ 現地圃場試験による転炉スラグを用いた土壌 pH 改良の被害軽減効果の確認

これまでの検討により、転炉スラグを用いた土壌 pH 改良は、キュウリホモプシス根腐病の発病抑制対策として有望と考えられたため、現地圃場でその処理による効果を検討した。具体的には、2009～11年まで現地圃場において転炉スラグ処理後の長期間にわたる本病抑制効果を把握するため、現地の同一圃場で3か年追跡調査を実施した。また、2011年には、さらに3圃場において単年度試験を実施した。ここでは、マグネシウム欠乏症などの発生を回避するため、改良目標土壌 pH は 7.5、改良深は 10 cm として転炉スラグを処理し、本病の発生抑制効果を検討した。

試験は、キュウリホモプシス根腐病が自然発病する現地農家圃場で実施した。転炉スラグ処理は 2009 年春期に 1 圃場、2010 年春期に 1 圃場、2011 年春期に 3 圃場で実施した。花巻市の圃場では、転炉スラグ処理後の土壌 pH の経年変化および発病抑制効果を検討するため、3 か年ともに同一圃場で試験を実施した。試験概要の詳細は表-1 に示した。転炉スラグ処理は、土壌緩衝能曲線を作成したうえで、改良深 10 cm、改良目標 pH 7.5 とした場合に必要な処理量 (表-1) とし、手散布したのち、ただちにロータリで混和した。

結果を見ると、いずれの圃場においても本病の発病抑制効果が認められ、特に萎凋株の発生抑制効果は高かった (表-2; 図-8)。しかし、無処理の萎凋株率が 83.3% にも達した 2011-1 の試験事例では、転炉スラグ処理区 (2010 年春処理) でも、萎凋株率 40.5% と実用上不十分な防除効果のレベルであった。また、根部の発病抑制効果が低い試験事例が複数認められており、これらのことからすると、本技術による被害軽減効果は完全ではないと考えられた (表-2)。本技術は、萎凋株の発生抑制効果および根部の発病抑制効果も高いクロピク処理 (岩館ら, 2011) と比較すると効果の程度は低いと考えられた。なお、今回実施した 3 年間にわたる延べ 6 試験では、転炉スラグ処理区において生理障害の発生や果実品質の低下は観察されず、本技術の現場適応性は高いと考えられた。

今回の現地圃場試験では、本技術と本病抵抗性が認められるクロダネカボチャ台木との併用効果を確認することができなかった。現在のキュウリ栽培では、ブルームレス果実の生産が前提となっていることから、果実表面

にブルームを生じるクロダネカボチャ台木の利用は難しいのが実態である。しかしながら、無用な土壌消毒を回避できる可能性があるなど、キュウリ生産場面でのクロダネカボチャ台木利用にはメリットも大きい。本病防除における土壌消毒剤の使用低減を図るうえでも、抵抗性台木の有効活用策については今後も検討していく必要がある。

Ⅳ 転炉スラグを用いた土壌 pH 改良技術の内容と留意事項

これまでの検討で得られた転炉スラグを用いた土壌 pH 改良技術の内容や留意事項等を取りまとめると次のとおりである。

1 技術の特性と適用場面

キュウリホモプシス根腐病発生圃場に転炉スラグを施用し、土壌 pH を高めに改良することで本病の被害を軽減できることを明らかにした。しかしながら、土壌 pH が 8 を越えると生理障害の発生リスクが高まるので、目標土壌 pH は 7.5、土壌改良深は 10 cm 程度とすることが望ましい。なお、土壌改良深は 15 cm や 20 cm としても問題ないが、15 cm 改良では処理量が 1.5 倍、20 cm 改良では 2 倍になり、費用および散布労力の負担も大きくなるので注意が必要である。

転炉スラグの処理量は、土壌緩衝能曲線 (村上・後藤, 2008) を作成した上で決定することが重要である。また、処理 2～3 週間後に土壌 pH を測定し、深度 0～10 cm の表層土壌が目標土壌 pH となっていることを確認する必要がある。

2 転炉スラグの処理方法

小規模圃場や転炉スラグ処理量が少量の場合は手散布、大規模圃場ではライムソーによる散布が効率的と考えられる。ブロードキャスターでの散布は、風により飛散しやすいので早朝等風の無い時間帯に散布するなどの工夫が必要であろう。散布後は一般的なロータリにより、耕起深 10 cm 程度の浅めで混和する。

本技術により転炉スラグのみを施用した圃場では、マグネシウム欠乏症が発生しやすいことが分かっている。事前に土壌分析を実施し、MgO 含量が 40 mg/100 g 以下の場合は、マグネシウム欠乏症状の発生を抑制するために苦土肥料も施用することが望ましい。苦土肥料の処理量の目安は、水酸化マグネシウム (水マグ) で概ね 100 kg/10 a とすると問題が生じにくいようである (後藤・村上, 2006)。

3 その他留意事項

本技術は、カボチャ台木栽培の露地夏秋作型キュウリ

表-1 転炉スラグを用いた土壌 pH 改良現地試験の実施概要

試験事例	試験場所	処理区	転炉スラグ 処理量 (kg/10 a)	土壌 pH ¹⁾ (0 ~ 10 cm 深)	供試品種 (供試台木品種)	定植日	試験区面積	萎凋株 調査	根部発病 調査
2009-1	花巻市 糠塚 ²⁾	転炉スラグ処理	2,500	7.2	フロンティア 大望 (パワー Z2)	2009 年 6 月 6 日	516 m ² (43 m × 12 m)	2009 年 8 月 26 日	2009 年 10 月 19 日
		無処理	0	6.4			516 m ² (43 m × 12 m)		
2010-1	花巻市 糠塚 ²⁾	転炉スラグ処理 (2009 年春処理) ³⁾	0	7.3	フロンティア 大望 (パワー Z2)	2010 年 6 月 5 日	516 m ² (43 m × 12 m)	2010 年 8 月 26 日	2010 年 10 月 3 日
		転炉スラグ処理	3,800	7.8			258 m ² (43 m × 6 m)		
		無処理	0	6.3			258 m ² (43 m × 6 m)		
2011-1	花巻市 糠塚 ²⁾	転炉スラグ処理 (2009 年春処理) ³⁾	0	7.2	フロンティア 大望 (パワー Z2)	2011 年 6 月 8 日	516 m ² (43 m × 12 m)	2011 年 9 月 1 日	2011 年 9 月 30 日
		転炉スラグ処理	0	7.6			258 m ² (43 m × 6 m)		
		転炉スラグ処理 (2010 年春処理) ³⁾	0	6.2			258 m ² (43 m × 6 m)		
		無処理	0	6.2			258 m ² (43 m × 6 m)		
2011-2	遠野市 宮守町 1	転炉スラグ処理	2,210	7.4	大望 (パワー Z2)	2011 年 5 月 29 日 ~ 30 日	361 m ² (19 m × 19 m)	2011 年 8 月 30 日	2011 年 9 月 29 日
		無処理	0	6.4			247 m ² (19 m × 13 m)		
2011-3	遠野市 宮守町 2	転炉スラグ処理	2,000	7.4	大望 (パワー Z2)	2011 年 5 月 29 日 ~ 30 日	380 m ² (19 m × 21 m)	2011 年 8 月 30 日	2011 年 9 月 29 日
		無処理	0	6.5			180.5 m ² (19 m × 9.5 m)		
2011-4	遠野市 宮守町 3	転炉スラグ処理	1,960	7.5	光望, 大望 (パワー Z2)	2011 年 7 月 7 日 ~ 8 日	540 m ² (27 m × 20 m)	2011 年 8 月 30 日	2011 年 9 月 29 日
		無処理	0	6.5			135 m ² (27 m × 5 m)		

¹⁾ 転炉スラグ処理 2 週間以降定植時期までに調査した。 ²⁾ 花巻市糠塚圃場は、2009 ~ 11 年まで同一圃場で試験を実施した。

³⁾ 試験当年に転炉スラグは処理していない。

でのみ有効性を確認している技術である。自根栽培のメロンやキュウリでは実用的な被害軽減効果は得られないことが分かっているので利用場面については注意が必要である。

本技術は、病原菌を直接死滅させるものではなく、クロピク処理に比較すると発病抑制効果は低いことが分かっている。そのため、本病少発生（前年の萎凋株率が 10% 未満）の圃場で適用とし、本病多発生圃場（前年の萎凋株率 10% 以上）では、クロピク処理を選択する必要がある。

本技術の処理費用は、転炉スラグ処理量が 2 t/10 a の場合で概ね 5 ~ 6 万円となる（クロルピクリン錠剤の場合概ね 7 ~ 8 万円）。本技術を適用する場合、土壌 pH の維持が可能であれば次年度以降の転炉スラグ投入は不

要または少量で済ませることが可能である。

土壌 pH が著しく低い場合や、土壌の緩衝能が大きく 1 回の転炉スラグ処理で土壌 pH の改良が困難な場合（pH7.5 とするための転炉スラグ投入量が概ね 8 t 以上必要な場合等）は、より安価な土壌 pH 改良資材（苦土石灰、炭酸カルシウム等）の処理との組み合わせによって 2 年程度かけて目標土壌 pH まで改良することが現実的と判断している。そのような場合、処理 1 年目は土壌 pH6.5 程度を改良目標とし、クロピク処理を組み合わせることで本病の被害を回避することが望ましい。

おわりに

本稿では、転炉スラグを用いたキュウリホモプシス根腐病の被害軽減技術として、暫定的な目標土壌 pH7.5、

表-2 転炉スラグを用いた土壌 pH 改良によるキュウリホモブシ根腐病の被害軽減効果

試験事例	試験場所	処理区	萎凋株調査 調査株数	萎凋株率 (%) (防除価)	根部発病 調査	調査株数	根部発病指数 (防除価)	
2009-1	花巻市糠塚 ¹⁾	転炉スラグ処理	2009年 8月26日	300	0 (100)	2009年 10月19日	300	1.7 (43)
		無処理		311	3.5		311	3
2010-1	花巻市糠塚 ¹⁾	転炉スラグ処理 (2009年春処理) ²⁾	2010年 8月26日	306	1.3 (72)	2010年 10月20日	30	2.6 (4)
		転炉スラグ処理		150	2.0 (57)		30	2.5 (7)
		無処理		150	4.7		30	2.7
2011-1	花巻市糠塚 ¹⁾	転炉スラグ処理 (2009年春処理) ²⁾	2011年 9月1日	303	3.6 (96)	2011年 9月30日	30	1.7 (4.3)
		転炉スラグ処理 (2010年春処理) ²⁾		153	40.5 (51)		30	2.1 (30)
		無処理		150	83.3		30	3.0
2011-2	遠野市宮守町 1	転炉スラグ処理	2011年 8月30日	406	2.7 (90)	2011年 9月29日	57	3.0 (17)
		無処理		373	28.2		48	3.6
2011-3	遠野市宮守町 2	転炉スラグ処理	2011年 8月30日	406	1.7 (95)	2011年 9月29日	57	2.3 (16)
		無処理		285	36.8		34	2.7
2011-4	遠野市宮守町 3	転炉スラグ処理	2011年 8月30日	620	4.0 (81)	2011年 9月29日	58	1.3 (41)
		無処理		267	21.7		53	2.3

¹⁾ 花巻市糠塚圃場は、2009～11年まで同一圃場で試験を実施した。²⁾ 試験当年に転炉スラグは処理していない。³⁾ *はフィッシャーの正確確率検定の結果、5%水準で有意差があることを示す。⁴⁾ 同一英文字を付した数値間には Ryan の多重比較検定の結果、5%水準で有意差がないことを示す。⁵⁾ *はマン・ホイットニーの U 検定の結果、5%水準で有意差があることを示す。⁶⁾ 同一英文字を付した数値間には Steel-Dwass の多重比較検定の結果、5%水準で有意差がないことを示す。



図-8 転炉スラグを用いた土壌 pH 改良によるキュウリホモブシ根腐病の発病抑制効果
(遠野市宮守町 No.3 圃場, 2011年9月15日)

土壌改良深 10 cm を提示した。しかし、本病の被害軽減に最適な目標土壌 pH (または転炉スラグ処理量)、土壌改良深を決定するためには、転炉スラグ処理による本病の発病抑制メカニズムを明らかにする必要がある。現在までのところ、本技術による発病抑制メカニズムは、土壌 pH の上昇に起因するものと推定している (岩館, 2014)。このことからすると、本病の発病軽減のためには土壌 pH の上昇が必要である。この場合、転炉スラグに限らず、既存の消石灰、炭酸カルシウム、苦土石灰等の資材が活用可能かは当然問いかげがあるところであろう。しかし、現地圃場試験において本病の発病抑制効果を確認している土壌 pH は 7.5 である。微量元素を含まない石灰資材の施用によって土壌 pH を 6.5 以上に改良した場合は、鉄欠乏やマンガン欠乏、ホウ素欠乏等の微量元素欠乏が発生しやすくなるため (後藤・村上, 2006)、転炉スラグ以外の資材を本技術の主体として活用することは難しいと考えられる。なお、転炉スラグ中

にはカルシウムのほかにもホウ素、マンガン、リン酸、マグネシウム等の要素も含まれている。そのため、土壌 pH に深く関与するカルシウム成分以外の転炉スラグ中に含まれる成分についても、本病の発病抑制に関与しているか否かを検討する必要がある。

露地夏秋作型のキュウリ産地では、キュウリホモブシス根腐病の防除対策としてクロピク処理が行われている。一方、本病原菌汚染圃場であっても急性萎凋症が未発生の圃場や本病少発生圃場において、クロピク処理による予防的防除手段を取り入れることは、コストや作業面から困難である。そこで本稿では、岩手県で取り組んでいる本病少発生圃場向けの、転炉スラグを用いた土壌 pH 改良技術について紹介した。本技術は本病少発生圃場で特に有効であることから、残渣検診（栽培終了後に

根を掘りあげて発病の有無を確認すること）や遺伝子診断（本ミニ特集「土壌からのホモブシス根腐病菌検出技術の開発と秋田県における利用」を参照）等の圃場診断により、被害発生前に土壌の汚染状況を把握していくことが重要である。

引用文献

- 1) 後藤逸男・村上圭一 (2006): 根こぶ病 土壌病害から見直す土づくり—おもしろ生態とかしこい防ぎ方, 農山漁村文化協会, 東京, p. 77 ~ 96.
- 2) 岩館康哉ら (2011): 日植病報 77: 278 ~ 286.
- 3) ——— (2014): 岩手農研セ研報 13: 69 ~ 160.
- 4) 岩手県病害虫防除所 (2002): 平成 14 年度病害虫発生予察情報 特殊報第 1 号 (2002.10.31).
- 5) 村上圭一・後藤逸男 (2008): 関西病虫研報 50: 97 ~ 98.
- 6) 大島宏行・———— (2008): 日土肥誌 79: 307 ~ 311.
- 7) ——— (2012): 土づくりとエコ農業 44(5): 32 ~ 39.
- 8) 宍戸雅宏 (2006): 植物防疫 60: 583 ~ 586.

植物防疫 特別増刊号 No.15

土壌病害の見分け方

発売中!

B5判 129ページ 口絵カラー 9ページ
 定価 本体 2,400円+税
 送料 実費

◆麦類、いも類、豆類、野菜類、果樹類、花き類、花木類に発生する土壌病害の見分け方を分かり易く解説。



【掲載内容】

- | | | |
|---------------|--------|-----------|
| § 1 小麦 | 相馬 潤 | (北海道中央農試) |
| § 2 ジャガイモ | 田中 文夫 | (北海道中央農試) |
| § 3 さつまいも | 渡邊 健 | (茨城県防除所) |
| § 4 だいず | 仲川 晃生 | (独)農研機構 |
| § 5 メロン | 小河原 孝司 | (茨城県園研) |
| § 6 ピーマン | 森田 泰彰 | (高知県農技セ) |
| § 7 トマト | 新村 昭彦 | (北海道中央農試) |
| § 8 キャベツ | 漆原 寿彦 | (群馬県農政部) |
| § 9 はくさい | 小木曾 秀紀 | (長野県野菜試) |
| § 10 レタス(夏秋作) | 藤永 真史 | (長野県野菜試) |
| § 11 レタス(越冬作) | 相野 公孝 | (兵庫県農技セ) |
| § 12 しょうが | 矢野 和孝 | (高知県農技セ) |
| § 13 てん菜 | 清水 基滋 | (北海道中央農試) |
| § 14 果樹類 | 中村 仁 | (独)果樹研) |
| § 15 きく | 築尾 嘉章 | (独)花き研) |
| § 16 ばら | 渡辺 秀樹 | (岐阜県農技セ) |

お問合せ 〒114-0015 東京都北区中里 2-28-10
 一般社団法人日本植物防疫協会 支援事業部 出版担当
 TEL 03-5980-2183, FAX 03-5980-6753