

# 転炉スラグによる土壌pH矯正手法を 核としたトマト青枯病の被害軽減対策



2016年3月

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
東北農業研究センター

平成24～26年度に実施した農林水産省の「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」において、転炉スラグを用いた土壌pH矯正が土壌伝染性フザリウム病に対して被害軽減効果を示すことを明らかにしました。その過程で、細菌性病害であるトマト青枯病に対しても同様の効果が示されました。トマト青枯病は農薬を使用して土壌消毒しても防除が難しい病害で、現時点では完全な抵抗性を示す品種や台木はありません。しかし、この土壌pH矯正技術をこれまでの防除対策に組み込めば、本病の被害を効果的に軽減できると考えられます。

トマトは国内各地で栽培されており、品種や栽培体系には様々なものがあります。その全てに対応する試験は実施していませんが、我々が試験した範囲内では青枯病に対する安定した被害軽減効果が確認されました。そこで、本病の被害軽減対策を検討するための資料として、これまでの圃場試験等の結果を取りまとめました。トマト青枯病に対する防除対策が必要な圃場の栽培管理において、参考にして下さい。

平成28年3月

農研機構東北農業研究センター 生産環境研究領域 上席研究員 門田育生

**本資料の複製や転載にあたっては、必ず当センターの承諾を得て下さい。**

\* 「農研機構」は、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。

# 目次

## 1. 土壌pH矯正と青枯病の発病抑制との関係

- 1) 土壌pH7.5程度に矯正すると発病が顕著に抑制されます（プランター試験） . . . . . 1
- 2) 土壌pH7.5程度に矯正しても青枯病菌の密度は減少しません（室内試験） . . . . . 1

## 2. 圃場試験での被害軽減事例

- 1) 自根苗を定植した場合でも一定の被害軽減効果は認められ、  
耐病性品種ではその効果が向上します . . . . . 2
- 2) 畦内だけをpH矯正しても被害軽減効果が発揮されます . . . . . 2
- 3) 耐病性台木への接木苗を用いると、極めて高い被害軽減効果が発揮されます . . . . . 3
- 4) 現地農家圃場を使用した実証試験でも被害軽減効果は認められました . . . . . 3

## 3. 土壌pH矯正がトマトの生育・収量・品質に与える影響

- 土壌pH矯正しても、トマトの生育・収量・品質には影響しません . . . . . 4

## 4. 本成果利用上の注意点 . . . . . 5

\* 研究担当者

# 1

## 1 土壌pH矯正と青枯病の発病抑制との関係

### 1) 土壌pH7.5程度に矯正すると発病が顕著に抑制されます(プランター試験)

転炉スラグを用いて土壌pHを矯正すると、pH値が高いほど発病株数は減少しました。苗の移植時の土壌pHを7.5程度に矯正すると、移植後の土壌pHは約90日の栽培期間を通じてpH7.0以上が持続し、発病抑制効果が顕著となりました。したがって、栽培圃場での土壌pHの矯正目標値は7.5程度とします。

なお、目標pHへの矯正に必要な転炉スラグの施用量は、緩衝能曲線を作成して決定します。

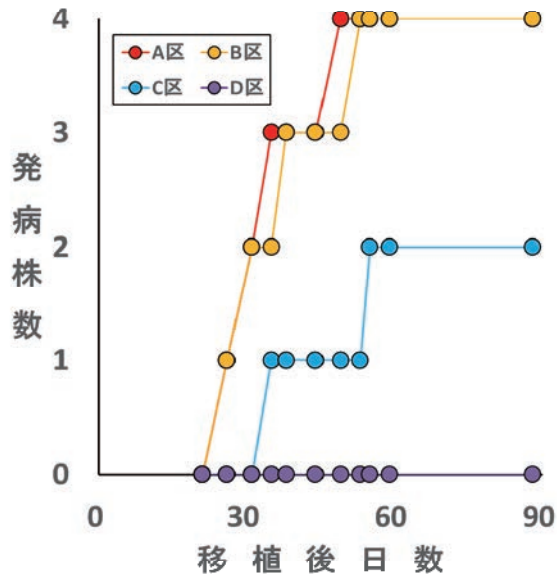


図1. 異なる土壌pHにおけるトマト青枯病の発病の推移

試験期間内の土壌pHは、A区 (5.1-(平均5.7)-6.1)、B区 (5.9-(6.4)-6.8)、C区 (6.9-(7.1)-7.6)、D区 (7.1-(7.4)-7.7)。品種「麗夏」、4株/区を使用した。

### 2) 土壌pH7.5程度に矯正しても青枯病菌の密度は減少しません(室内試験)

転炉スラグを用いて土壌pH7.5程度まで矯正しても、青枯病菌の密度は未矯正区 (pH6.4) と比較して違いはありません。したがって、発病抑制作用は病原細菌に対する殺菌効果ではないと考えられます。

土壌pHを矯正して被害が出なかった場合でも、土壌中には青枯病菌が生息していますので、使用後の農業機械、圃場資材、長靴等の洗浄は徹底して行って下さい。

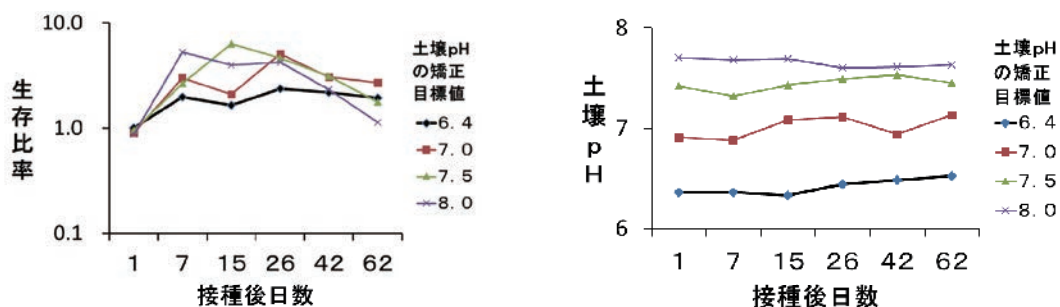


図2. 土壌pH矯正がトマト青枯病菌の増殖・生存に与える影響

転炉スラグの土壌への添加量を変えて、異なる土壌pH条件を作成し、オートクレーブで滅菌後トマト青枯病菌を土壌に接種した。その後定期的に土壌pHと病原細菌密度を測定した。病原細菌密度の変化は、接種翌日の土壌pH6.5区の値を1として比率で表した。

## 圃場試験での被害軽減事例

### 1) 自根苗を定植した場合でも一定の被害軽減効果は認められ、耐病性品種ではその効果が向上します

土壌pH6.0～6.5程度の圃場において、土壌pH7.5程度に矯正して自根の健全苗を移植すると青枯病の被害が軽減されました。また、その同一圃場において翌年および翌々年に土壌pHが7.5前後であることを確認して自根の健全苗を移植すると、初年目と同程度の被害軽減効果が現れました。

自根苗の場合、耐病性品種を利用すると被害軽減効果が向上します。

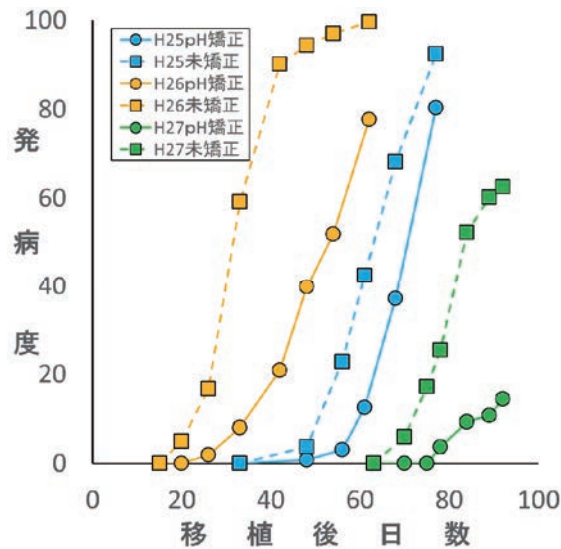


図3. 土壌pH矯正による自根苗での被害軽減効果

平成25、26年は「桃太郎」、平成27年は「桃太郎ファイト」、50～100株/区を使用して実施した。

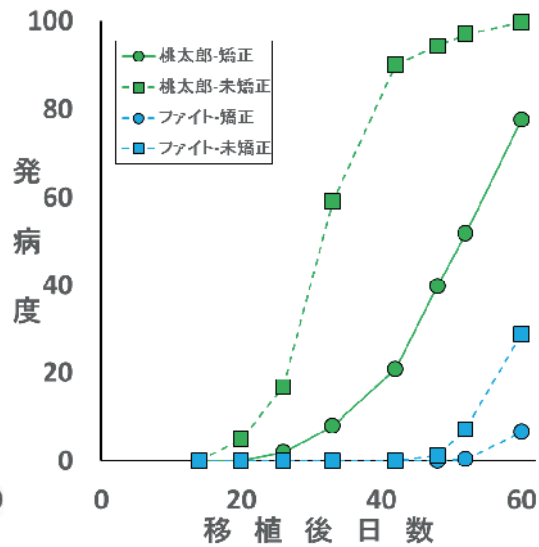


図4. 耐病性品種との併用による被害軽減効果

平成26年に66株/区を使用して実施した。「桃太郎」よりも「桃太郎ファイト」のほうが耐病性が高い。

### 2) 畦内だけをpH矯正しても被害軽減効果が発揮されます

畦内だけをpH矯正しても被害軽減効果は発揮されます。また、矯正した土壌の深さは約10cmでした。トマトの根域全体を矯正する必要はありません。

この試験では、土壌pH矯正して3年間はpH7.5前後が維持されました。その際、被害軽減効果も持続しました。



図5. 畦内だけを土壌pH矯正した場合の被害軽減効果

左畦：未矯正、右畦：矯正で、「桃太郎」を定植した。

### 3) 耐病性台木への接木苗を用いると、極めて高い被害軽減効果が発揮されます

土壌pH5.8程度の未矯正区では、接木苗を定植しても大きな被害が出ました。一方、土壌pH7.5程度に矯正した区では、台木品種「Bバリア」、「グリーンガード」への接木苗の場合、栽培後期でもほとんど発病が認められませんでした。

なお、台木の耐病性がやや低い「TTM-081」に接木した苗では、土壌pH矯正区でも被害が出ました。したがって、台木品種の耐病性の強弱も考慮に入れて品種選定する必要があります。

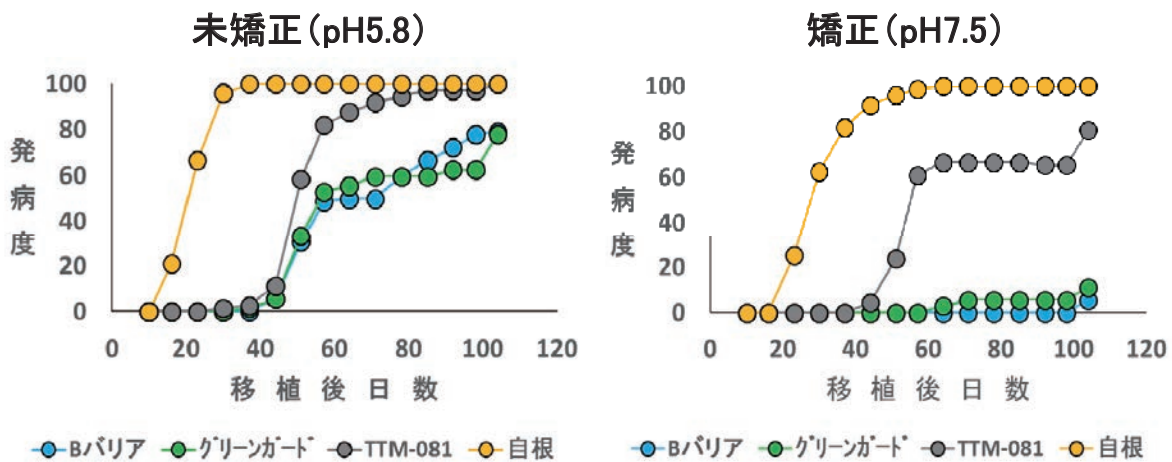


図6. 耐病性台木への接木苗との併用による被害軽減効果

平成27年に実施した。自根および穂木は「桃太郎8」で、18株/区を使用。

### 4) 現地農家圃場を使用した試験でも被害軽減効果は認められました

青枯病の発生履歴がある農家圃場において、土壌pH未矯正区に自根苗（品種「麗夏」）を移植したところ、定植2ヶ月後には大きな被害が発生し、その後も被害が拡大しました。一方、土壌pH矯正区に耐病性台木（品種「グリーンガード」）への接木苗を定植したところ、栽培期間中の発病は全く認められませんでした。

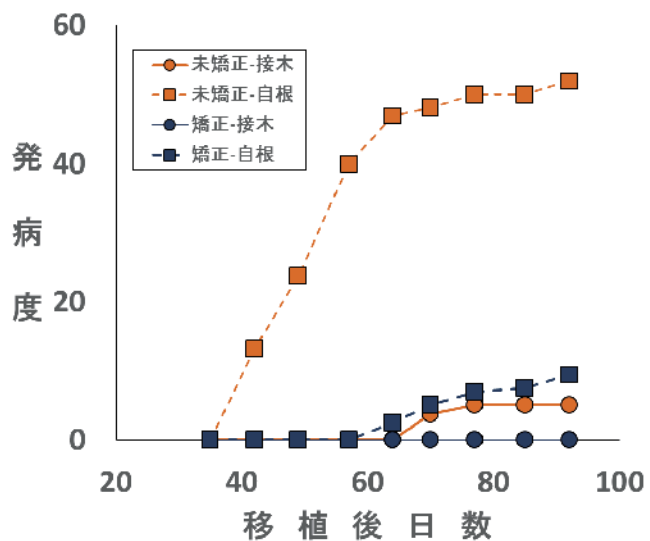


図7. 土壌pH矯正と接木を併用した現地実証試験

平成27年に実施した。穂木「麗夏」、台木「グリーンガード」として、40株/区を使用。

### 3 土壌pH矯正がトマトの生育・収量・品質に与える影響

#### 土壌pH矯正しても、トマトの生育・収量・品質には影響しません

転炉スラグを用いた土壌pH矯正と、耐病性台木への接木苗移植により青枯病の被害が顕著に軽減されます。そのため、被害軽減程度に応じて収量が確保されるようになります。

また、青枯病が発生していない圃場で土壌pH矯正してトマトを栽培しましたが、生育や収量に影響はありませんでした。収穫物の品質にも影響はなく、軟化果の割合にも違いはありませんでした。

表1. 青枯病発生圃場における試験区別のトマト収量(図6の試験に対応)

pH矯正の有無	穂木品種／台木品種	1果重平均 (g)	可販果収量 (kg/10a)
pH矯正	桃太郎8／Bバリア	171	7,673
	桃太郎8／グリーンガード	168	6,825
	桃太郎8／TTM-081	160	3,991
	桃太郎8（自根）	119	159
pH未矯正	桃太郎8／Bバリア	158	3,432
	桃太郎8／グリーンガード	156	3,584
	桃太郎8／TTM-081	142	1,815
	桃太郎8（自根）	100	11

表2. 青枯病未発生圃場における試験区別のトマト収量と品質

pH矯正の有無	穂木品種／台木品種	可販果収量 (kg/10a)	軟化果収量 (kg/10a)
pH矯正	桃太郎セレクト／Bバリア	8,770	1,120
pH未矯正		9,190	1,160

#### 耕種概要

- ・ pH矯正区：転炉スラグで土壌pHを矯正（矯正目標値pH7.5、深さ20cm）
- ・ 栽培期間中の土壌pHの推移  
未矯正区：pH6.5～5.9、矯正区：pH7.5～6.3
- ・ 青枯病等収量に影響する病害は発生しなかった。

- ・**トマト青枯病以外の病害については試験していません。**栽培条件や地域の違いによって発病する土壌病害は異なりますので、病害の種類を的確に診断して実施して下さい。なお、地上部に発生する病害の被害軽減効果は期待できませんので、それらに対する防除対策はこれまで通りに行ってください。
- ・**土壌pH7.5程度で維持するように管理する必要があります。**土壌pHが低下したら転炉スラグを追加施用して下さい。また、土壌診断を定期的に行って、適正な施肥管理を行ってください。
- ・転炉スラグを施用すると、「アルカリ効果」により地力窒素の供給量が増加します。そのため、**元肥施用は最小限とし、追肥で栽培管理するようにして下さい。**
- ・転炉スラグ施用量を決定するための土壌緩衝能曲線の作成や、その他の情報については、農研機構ホームページに掲載の「転炉スラグによる土壌pH矯正を核とした土壌伝染性フザリウム病の被害軽減技術 ―研究成果集―」およびその詳細版を参考にしてください。

([http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/laboratory/tarc/material/056110.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/tarc/material/056110.html))

#### \* 研究担当者

門田 育生（農研機構東北農業研究センター）

岩間 俊太（（地独）青森県産業技術センター農林総合研究所）

齋藤 雅人（（地独）青森県産業技術センター農林総合研究所）

#### 転炉スラグによる土壌pH矯正手法を核とした トマト青枯病の被害軽減対策

発行年月：2016年3月

編集・発行：農研機構東北農業研究センター

〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4

電話 019-643-3414

[www-tohoku@naro.affrc.go.jp](http://www-tohoku@naro.affrc.go.jp)