

キタネグサレセンチュウと土壌病害との関わりから見た緑肥作物の利用とコムギ収穫後に利用できる品種の紹介 (道内向け)

はじめに

畑や水田に有機物を供給するひとつの手段として、緑肥作物の利用があります。これら緑肥作物の導入は、土壌の団粒構造の発達・地力の基となる腐植形成などの物理性の改善やマメ科緑肥作物による窒素養分の供給など化学性の改善、さらに植物寄生性線虫の密度低減・土壌病害の被害軽減など生物性の改善といった効果につながります。

今回は、植物寄生性線虫であるキタネグサレセンチュウと土壌病害との関係性から考えた緑肥作物の利用と、道内で特に緑肥作物の利用が多いコムギ収穫後に導入できる品種を紹介します。

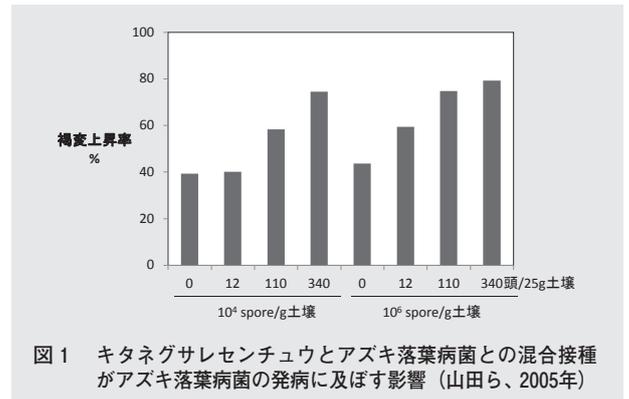
1. キタネグサレセンチュウと土壌病害

キタネグサレセンチュウは内部寄生種であり、ダイコン、ニンジン、ゴボウをはじめとする根菜類の商品価値を落として大きな被害を与え、またジャガイモやマメ類のような畑作物でも線虫密度が高いと減収することが報告されています(水越, 2004)。本線虫は根部に侵入するため、同様に根部から侵入して被害を与える土壌病害との関わりが研究されてきました。

1) アズキ落葉病

本病は土壌中に存在する糸状菌によって引き起こされる典型的な土壌病害であり、病原菌が根部から侵入し、茎の維管束部を進展・上昇し、さらに病勢が進むと収穫前に落葉させ、その結果子実収量が減収します。緑肥作物を利用した対策として、秋播きコムギの後作に、エンバク野生種「緑肥ハイオーツ」を利用することで落葉病の発病軽減効果が得られることが報告されています(佐久間ら, 2002)。

本病と植物寄生性線虫との関わりについては、すでにダイズシストセンチュウによる発病助長効果が報告されていますが(根岸・小林, 1984)、キタネ



グサレセンチュウ対抗植物である「緑肥ハイオーツ」の利用が落葉病の発病軽減効果につながることから、キタネグサレセンチュウも関与しているのではと考え、これを検証しました。滅菌土壌に落葉病菌胞子とキタネグサレセンチュウの接種量を組み合わせたポットにアズキ「エリモショウズ」を播種し、温室内で栽培しました。その結果、アズキ落葉病の病徴である茎維管束の褐変はキタネグサレセンチュウ単独では起こらず、落葉病菌の存在によって起こりました。しかし、同じ菌密度の場合、線虫密度が高いほどアズキ茎内の褐変上昇率が高まることから、アズキ落葉病の感染・発病を助長する一要因としてキタネグサレセンチュウの関与が示されました(図1: 山田ら, 2005)。

したがって、対抗植物であるエンバク野生種「緑肥ハイオーツ」の栽培が土壌中のキタネグサレセンチュウを減らし、その結果本病の発病軽減効果につながるものと推察されます。コムギ後作にアズキを栽培される予定の圃場には、「緑肥ハイオーツ」の導入をお勧めします。

2) バーティシリウム病

導管病であるバーティシリウム病は、植物に半身萎凋や導管褐変症状を引き起こします。中でも、*Verticillium dahliae*は比較的宿主範囲が広く、ダイコン黒点病をはじめとして各種農作物に被害を与え



写真1 ダイコンパーティシリウム黒点病

ます(写真1)。 *V. dahliae*によって引き起こされるダイコン黒点病(小松・山下、2008)、トマト半身萎凋病(小長井ら、2005)については、エンバク野生種の利用によって病原菌の密度抑制や発病軽減効果が得られることが報告されています。また、1960年以降パーティシリウム菌と植物寄生性線虫との混合接種によって、発病に関与する線虫の種類が明らかにされてきましたが、確認された複合病(植物寄生性線虫と病原菌との複合感染による病害)のほとんどにキタネグサレセンチュウが関与していることがわかり(百田、1992)、例としてハクサイ(百田ら、1988)、ダイコン(漆原ら、2000)でその関係性が明らかにされています。

イネ科作物は *V. dahliae* の非宿主作物とされており(飯嶋、1983)、エンバク野生種「緑肥ヘイオーツ」についても非宿主であることが確認されていることから(剣持・酒井、2004)、緑肥作物として「緑肥ヘイオーツ」を導入することで、キタネグサレセンチュウを減らしパーティシリウム病の発病軽減効果につながることが期待できます。

2. コムギ後作利用の緑肥作物品種について

1) エンバク野生種「緑肥ヘイオーツ」

通常の緑肥用エンバクとは異なり、根菜類に被害を及ぼすキタネグサレセンチュウを減らすことができるエンバク野生種です(図2)。播種が容易で、栽培とすき込みにより数種土壌病害(ジャガイモそうか病、アズキ落葉病、アブラナ科野菜根こぶ病、パーティシリウム病など)の発病軽減効果が得られることが明らかとなっています。播種量は10~15kg/10a、特に植物寄生性線虫と土壌病害の対策として利用する場合には、15kg/10aをお勧めします。



写真2 チャガラシ「辛神」細断の様子

2) チャガラシ「辛神」

すき込み作業により植物組織が破壊されると(写真2)、アリルイソチオシアネートが発生し、テンサイ根腐病・コムギ立枯病などの発病軽減効果が期待できます。播種量はコート種子で1kg/10a、種子が小さいので丁寧に播種し、覆土は浅目にしてください。ブロードキャスター等の播種後は、ロータリーでなくケンブリッジローラーをかけることで、覆土と鎮圧を1行程で終わることが可能です。

3) クリムソンクローバ「くれない」

赤いストロベリー状の花が咲く春播きの景観緑肥作物として開発されましたが、現在は主にダイズやアズキの減収要因となるダイズシストセンチュウ対抗植物として利用されています。播種量は2~3kg/10a、種子が小さいので播種作業は丁寧に行ってください。ダイズシストセンチュウ対策であれば、「くれない」を導入した翌年は宿主となるようなダイズやアズキの栽培とせず、テンサイなど非マメ科作物の導入としてください。これにより、更なる線虫密度低下が期待できます。

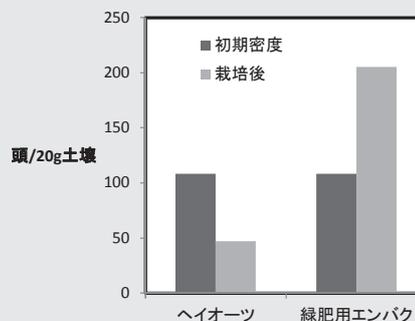


図2 エンバクの栽培がキタネグサレセンチュウの土壌中密度に与える影響(十勝地域、2015年)
栽培期間: 6月9日~8月20日



写真3 ヘアリーベッチの耐湿性（長沼町、2016年9月）

左：まめ助、右：藤えもん

* 7月に播種を行ったが、その後8月の台風上陸により平年の降水量と比べて約3倍となった状態での生育



4) ヘアリーベッチ「まめ助、藤えもん」

根粒菌による窒素固定で地力の向上が期待でき、さらにC/N比が低くすき込み後の分解が早いいため、導入後の作業性が良好です。播種量は5kg/10aを標準とします。播種が遅くなると、十分な生育量が得られないことがあるので、その場合はエンバク「とちゆたか」との混播セット「まめゆたか」の利用をお勧めします。「藤えもん」は従来の「まめ助」より耐湿性が改善されているので、湿害が心配な圃場により適します。（写真3）。

おわりに

植物の根部がある土壌中には、たくさんの微生物が存在します。今回紹介した植物寄生性線虫や病原菌は時には複合的に作用することがあるため、輪作体系でそれぞれを低密度に維持することが重要となります。また、植物の生育は化成肥料だけでなく、地力にかなりの部分を依存しています。堆肥や緑肥作物のような有機物の供給が単年度の収量増加に直結することは難しいと思われませんが、長い目で見れば確実に地力増進につながっていきます。今後の営農計画に、今回紹介した緑肥作物の導入をご検討いただけると幸いです。

引用文献

飯嶋勉（1983）トマト半身萎ちよう病に関する研究 東京都農試研報16：63-128。
 剣持伊佐男・酒井 宏（2004）キャベツバーティシリウム萎凋病の発生圃場における*Verticillium*

*longisporum*および*V. dahliae*の各種植物に対する寄生性 日植病報70：99-105。

小松 勉・山下 茂（2008）緑肥作付けによるダイコンバーティシリウム黒点病の抑制効果 日植病報74（3）：186。

小長井 健・坂本一憲・宇佐見俊行・雨宮良幹・宍戸雅宏（2005）エンバク野生種の栽培・すき込みが土着微生物相とトマト土壤病害発生に及ぼす影響 日植病報 71（2）：101-110。

水越 亨（2004）畑作物におけるキタネグサレセンチュウ被害軽減を目指した作付体系 土壤伝染病談話会レポート：131-145。

百田洋二（1992）植物寄生性線虫とバーティシリウム病 線虫研究の歩み（日本線虫研究会創立20周年記念誌）：239-242。

百田洋二・河本征臣・大島康臣（1988）ハクサイ黄化病の感染助長要因としてのキタネグサレセンチュウの作用 日植病報 54（3）：370。

根岸秀明・小林喜六（1984）アズキ落葉病の発病に及ぼすダイズシストセンチュウの影響 日植病報 50：500-506。

佐久間 太・前田征之・横山和成・橋爪 健（2002）野生エンバクの緑肥利用によるアズキ落葉病の防除 日植病報 68：203。

漆原寿彦・酒井 宏・白石俊昌（2000）ダイコンバーティシリウム黒点病の発病に及ぼすキタネグサレセンチュウの影響 関東病虫研報 47：55-56。

山田英一・佐久間 太・橋爪 健・高橋 穰・福原暢一郎・小林喜六・近藤則夫（2005）アズキ落葉病の感染に及ぼすキタネグサレセンチュウの影響 日本線虫学会誌 35（2）：71-77。