

緑肥シリーズ③

新規緑肥作物チャガラシ「辛神(カラジン)」の紹介

はじめに

2006～2010年にかけて、新たな農林水産省政策を推進する実用技術開発事業18039「土壌病原菌や有害線虫を駆除する薫蒸作物の開発と利用方法の確立」というプロジェクトを遂行し、チャガラシ「辛神<カラジン>」(育成系統名Y-010)を育成、この効果を検討しました。

このプロジェクトでは消費者への農産物の安全志向あるいは環境への負荷軽減を目指し、農薬に過度に頼らない技術として新規の薫蒸作物(Biofumigation Crop)を開発することを目的としました。この作物は、アブラナ科に含まれる辛味の成分：グルコシノレート(GSL)を利用します(図1)。

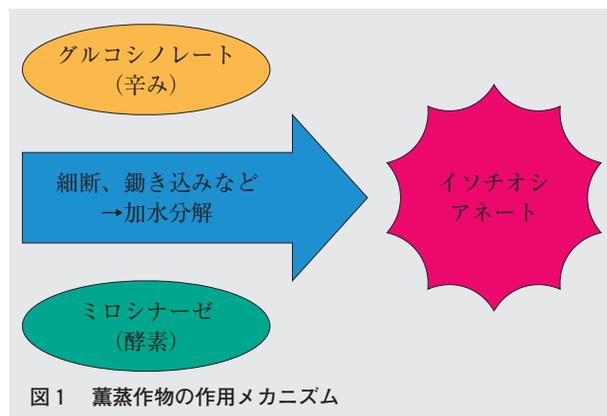


図1 薫蒸作物の作用メカニズム

鋤き込みや細断で組織が傷つき破壊されることで、酵素ミロシナーゼによりこれが加水分解されて生じる分解産物の主要成分イソチオシアネート(ITC)が難防除である特定の土壌病原菌や有害植物寄生性線虫に有効であることを確認、そしてその効果的な利用方法について検討しました。今回は、弊社が担当した試験内容についてその一部を紹介させていただきます。

品種の育成とその栽培方法について

1) 品種の育成

抗菌活性を有するITCの分解前成分であるGSL含量を高めた品種を開発するため、素材を収集して抗菌活性による選抜を行い、「Y-008」という系統を選抜しました。この系統を個体で展開して、最終的にGSL高含量系統「Y-010」と名づけました(写



写真1 チャガラシY-010の草姿

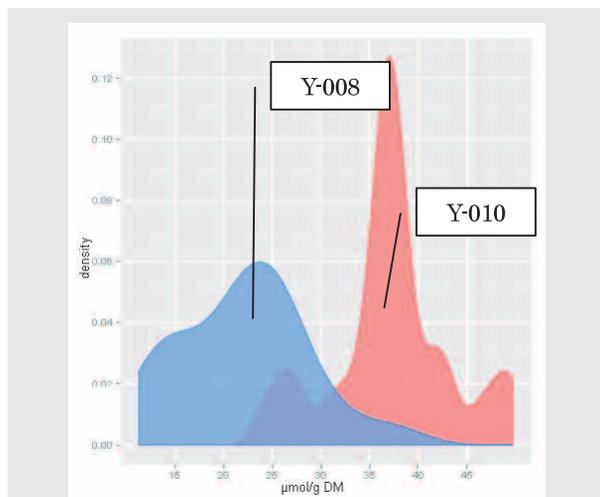


図2 チャガラシ葉部のグルコシノレート含量密度グラフ(当社北海道研究農場)

真1、図2)。現在、名称を辛神（カラジン）として農林水産省の品種登録を申請しています。

2) 栽培方法

【播種期】

北海道	5月 8月（できるだけ早く）	
都府県	寒・高冷地	4～5月 8月下旬～9月上旬（年内鋤き込み）
	一般地	3～4月 10月中～下旬（越冬）
西南暖地	2～3月 10月下旬～11月上旬（越冬）	ハウス：3～4月 10月 ハウス：2～3月 11～12月 ハウス：11～2月

【播種量】

1.0kg/10a 前後

【施肥量】

NPKで各8～10kg/10a 前後（ハウス等残肥が多いときは減肥あるいは無施肥）

【栽培のポイントと注意点】

窒素施用量が多くなるにつれて、増収します。地力が低い土地で利用するには必ず肥料を施用してください。すき込み時期は着蕾～開花始とし、GSL含量が多い葉部の多い時期に細断し、できるだけ早くすき込んでください（写真2）。チョッパーやフレイルモア等の細断処理ができない場合には、ロータリを2回かけて十分に土壌になじませてください。また、アブラナ科野菜類根こぶ病については感受性があるため、発病履歴のある圃場では病原菌密度低減効果があるエンバク野生種「ハイオーツ」を利用してください。



写真2 フレイルモアによる細断の様子

土壌病害抑制効果の確認

1) テンサイ根腐病

テンサイに発生する病害で、最初に数本の葉柄の基部に黒褐色の病斑が形成され、続いて株全体の葉



写真3 テンサイ根腐病

柄に病斑が拡大、葉がしおれて倒伏、枯死します。後期の症状は地下部の病斑が黒褐色の乾腐症状を示し、表面から亀裂を生じて腐敗します。病原菌は *Rhizoctonia solani* であり、テンサイ以外ではニンジン根腐病の病原菌でもあります。7～8月の高温多湿が発病を助長するとされています（写真3）。

秋播き小麦の後作を想定して病原菌を接種した汚染圃場を造成して夏播きでチャガラシ「Y-010」、エンバク、シロガラシを栽培、翌年テンサイを栽培して発病軽減効果を確認しました。

無処理区に比べてチャガラシ「Y-010」導入区で発病軽減効果が認められました（写真4、図3）。

秋播き小麦後作にチャガラシを利用する場合には



写真4 後作テンサイの根腐病発病程度
（左：無処理区、右：チャガラシ「Y-010」導入区）

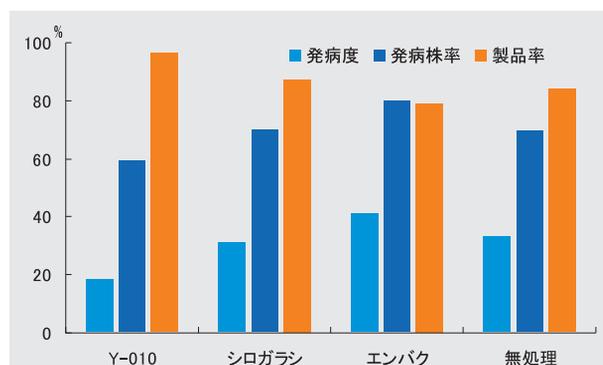


図3 収穫時におけるテンサイ根腐病発病程度とその製品率（当社北海道研究農場）

麦の収穫後にできるだけ早く播種作業を行い、生育量を確保することがポイントです。なお、チョッパー等で細断した直後から有効成分の反応が始まりますので、細断後はできるだけ早くすき込んでください。

2) ホウレンソウ萎凋病（北海道、府県寒冷地）

カビの一種であるフザリウム菌 (*Fusarium oxysporum f.sp. spinaciae*) が原因で起こる土壌病害で、種子や土壌で伝染し、連作すると多発します。ホウレンソウの本葉が展開する頃から収穫まで発病し、罹病すると萎凋して下葉は枯れ、根部が黒色に変色し、生育が不良になります。夏季や初秋における高温下（25～35℃）で多く発生する病害です。

夏作の雨よけハウスでの効果を検討するために、5月上旬にチャガラシ「Y-010」を露地に播種、6月下旬に病原菌を接種した試験ハウスに持ち込んですき込み処理を行い、7月下旬にホウレンソウを播種して萎凋病抑制効果を検討しました。

農薬処理（ダゾメット剤）には及ばないものの、無処理と比較すると大幅に発病程度が改善され、十分な萎凋病抑制効果が確認されました（図4、写真5）。また、府県の寒冷地の栽培体系を考慮して、10月にチャガラシ「Y-010」を播種して、年内にすき込み処理を行った現地試験も実施したところ、効果は十分ではありませんでしたが、無処理よりは発病が軽減される傾向にありました。

これらの効果を得るためには、前述の栽培方法以外にもいくつかのポイントがありますので、これらを参考にしながらご利用下さい。

①チャガラシ「Y-010」の播種時期ですが、ホウレンソウの栽培体系を考慮すると早春から5月が適しています。露地であれば播種期として少し早

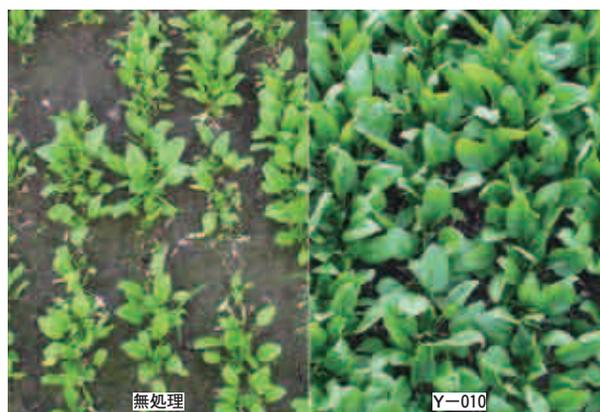


写真5 後作ホウレンソウの写真
（左：無処理区、右：Y-010栽培区）

めですが、ハウスであれば栽培可能です。

- ②すき込む時に、十分な灌水（30ℓ/m²程度）をしてシートで被覆し、約2週間程度腐熟させてシートを除去し、さらに1～2週間放置します。
- ③すき込んだ後は、殺菌されていない土（下層土など）が混ざるのを防ぐために、極力、不耕起（簡易耕起）栽培にして下さい（耕起するのであれば、表層のみにするなど）。
- ④萎凋病抑制効果は、すき込み後、ホウレンソウ2作目まで持続することが確認されています。

有害線虫抑制効果の確認

キタネグサレセンチュウ

北海道や都府県の寒冷地に最も広く分布する寒地型の植物寄生性有害線虫で、極めて広食性です。成虫、幼虫ともに表皮から組織内に侵入し、その中を移動して吸汁するため組織がダメージを受けます。特に線虫の寄生部が商品となるダイコン、ニンジン、ゴボウ、ナガイモなどの根菜類では商品となる根に寄生することから、品質低下を招き問題となっています。

秋播き小麦の後作にエンバク野生種「ハイオーツ」、シロガラシ、チャガラシ「Y-010」を栽培して秋にすき込み、翌春に土壌を採取してポットに充填、そこに指標作物としてゴボウを栽培して被害軽減効果を確認しました。チャガラシ「Y-010」の線虫被害軽減効果は線虫対抗植物であるエンバク野生種「ハイオーツ」には及びませんが、シロガラシより被害が軽くなりました（図5）。

一方、都府県ではこの線虫の活動が鈍くなる秋播きでの防除効果を後作のダイコンで確認しました。被害軽減効果は弊社で販売している線虫対抗植物の

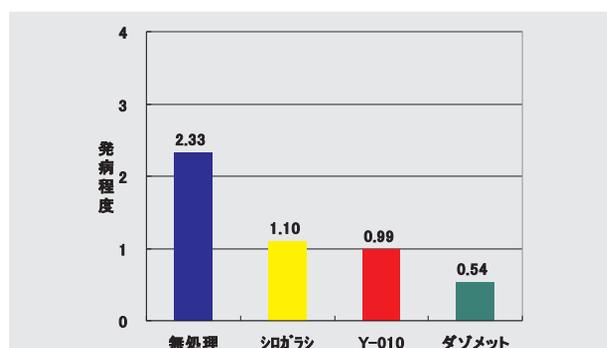
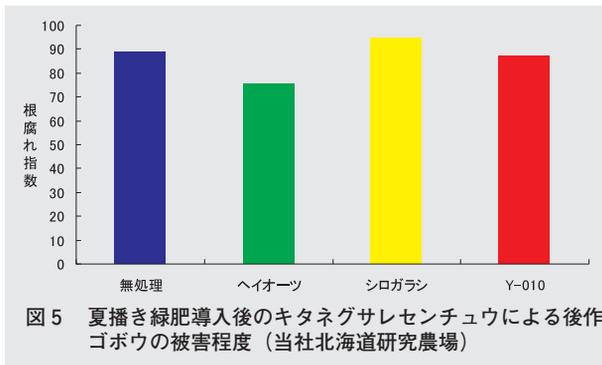
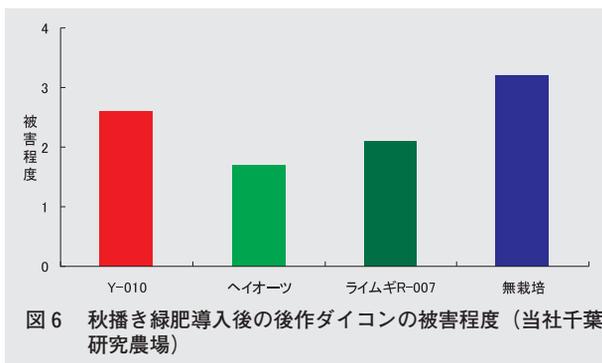


図4 ホウレンソウの発病程度（すき込み後1作目）
（発病程度：0健全 ⇔ 4枯死）
（当社技術研究所）



「ハイオーツ」や抑制型ライムギ「R-007」には及びませんが、無栽培区より被害が軽くなりました(図6)。

なお、チャガラシについてはシロガラシや他のアブラナ科と同様にキタネグサレセンチュウの寄主植物であり、根内に卵の形成が認められました。よって、積極的な密度低減効果を有する線虫対抗植物としての利用は難しいですが、既存のシロガラシよりは後作の選択肢が広がるものと思われます。



最後に

5年間という短い期間ではありましたが、近藤則夫教授(北海道大学大学院農学研究院)、前田征之主任研究員(新潟県農業総合研究所)、藤根統研究主任(北海道立総合研究機構 中央農業試験場)および生方雅男主任研究員(北海道立総合研究機構 花・野菜技術センター)には各試験を分担していただき、その成果を取り纏めることができました。ここにお礼を申し上げます。

今回ご紹介したチャガラシについては有害線虫の項で述べたように万能なものではなく、緑肥作物を導入する選択肢の一つとして利用していただけると考えています。今回紹介できなかった内容については、研究成果集として詳細な資料がございます。興味のあるお客様がいらっしゃいましたら、最寄りの営業所か研究農場までご連絡願います。