

新規緑肥作物チャガラシ『辛神（カラジン）』 の特性と栽培の要点

寒地型牧草・飼料作物研究グループ
佐久間太
微生物研究グループ主事 北村亨

1. 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「Y-010」（辛神＜カラジン＞）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の農産物へ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）。

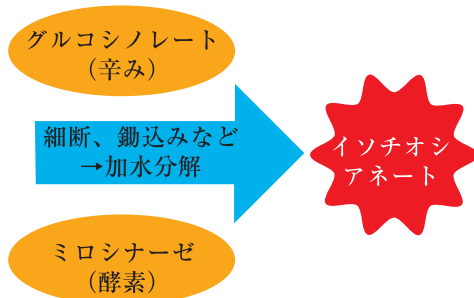


図1. 薫蒸作物の作用メカニズム



◀ 写真1. チャガラシY-010(辛神)の草姿

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。

2. 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。

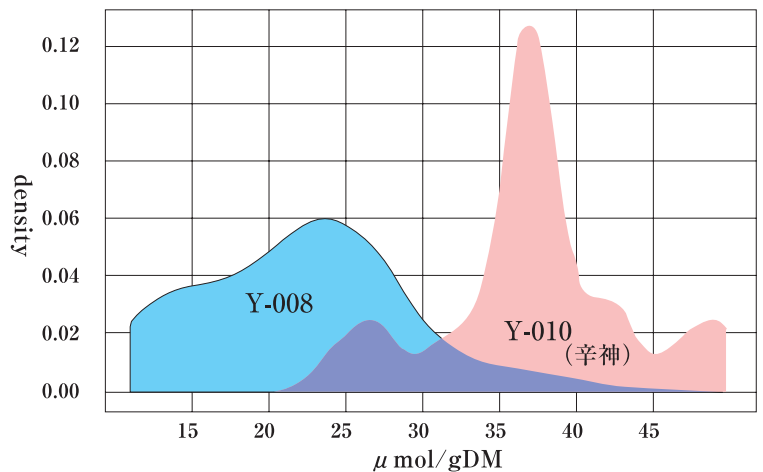


図2. チャガラシ葉部のグルコシノレート含量密度グラフ（当社北海道研究農場）

2) 栽培方法

【播種期】

地域	春播き	秋播き	ハウス
北海道	5月、8月 (夏播きはできるだけ早めに)	-	2月~4月、8月
寒・高冷地	5月~6月	8月下旬~9月上旬 (年内鋤き込み)	3月、10月
一般地	3月~4月	10月中旬~11月上旬 (越冬栽培)	2月~3月 11月~12月
西南暖地	2月~3月	10月下旬~11月中旬 (越冬栽培)	11月~2月

【播種量】

1.0~1.5 kg/10a(コート種子)

【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であるため、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。

3. 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)。



▲ 写真2. フレイルモアによる細断の様子



▲ 写真3. テンサイ根腐病

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「辛神」、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。

無栽培に比べてチャガラシ「辛神」導入区で発病軽減効果が認められました(写真4、図3)。



▲ 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「辛神」導入区)

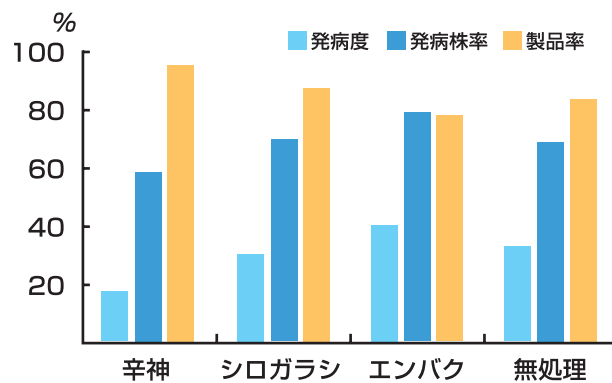


図3. 収穫時におけるテンサイ根腐病発病程度とその製品率

秋播き小麦後作にチャガラシを利用する場合には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「辛神」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)。



▲ 写真5 後作ホウレンソウの写真 (左: 無処理区、右: 辛神栽培区)

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「辛神」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「辛神」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(30^{mm}/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。

4. 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「辛神」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「辛神」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)。

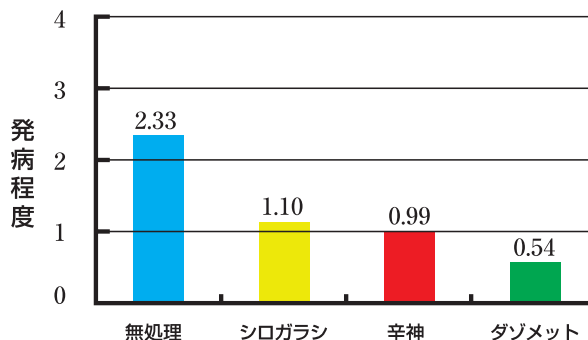


図4 ホウレンソウの発病程度(すき込み後1作目) (発病程度: 0健全 ⇔ 4枯死) (当社技術研究所)

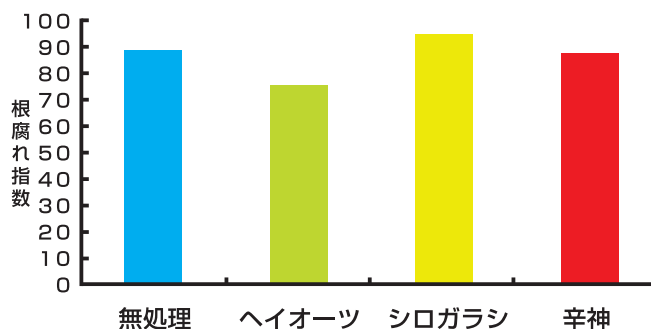


図5 夏播き緑肥導入後のキタネグサレセンチュウによる後作ゴボウの被害程度 (当社北海道研究農場)

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「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。

5. さいごに

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ればと考えています。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。

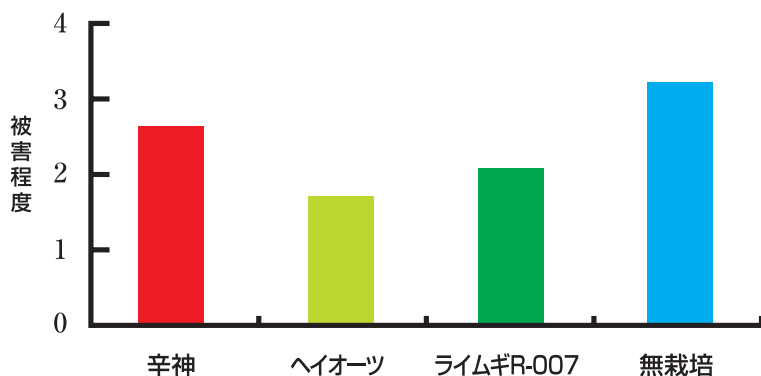


図6. 秋播き緑肥導入後の後作ダイコンの被害程度 (当社千葉研究農場)

新発売
New

チャガラシ
辛神
かまいたま

薫蒸作物、農薬に頼らない安全・安心な農産物生産のために

特性と効果

- 茎葉にはカラシ成分が多く含まれており、殺菌効果が得られます
- テンサイ根腐病、ジャガイモ黒あざ病、ホウレンソウ萎凋病、トマト青枯病などの被害低減が期待できます。

注意点

- 周囲にアブラナ科野菜がある場所は、栽培を避けてください。
- アブラナ科野菜類根こぶ病発生圃場では、ハイオーツに切り替えてください。
- ハウスで利用する場合は風通しをよくして鋤き込みを行い、細断・鋤き込み後に十分に灌水してからビニール被覆すると効果が安定します。

◇播種量 1.0~1.5kg/10a(コート種子)

【播種期】

地域	春播き	秋播き	ハウス
北海道	5月~6月 (夏播きはできるだけ早めに)	—	2月~4月、8月
寒・高冷地	5月~6月	8月下旬~9月上旬 (年内鋤き込み)	3月、10月
一般地	3月~4月	10月中旬~11月上旬 (越冬栽培)	2月~3月 11月~12月
西南暖地	2月~3月	10月下旬~11月中旬 (越冬栽培)	11月~2月



* 薫蒸作物 (Biofumigation Crop) とは？

アブラナ科の緑肥には辛味の成分(グルコシノレート)が含有され、これが土壤中に細断・鋤き込まれるとイソチオシアネートというガスを生じます。このガスは土壤中の病原菌や有害線虫を減らすことが知られており、鋤き込むことで病害虫の被害を軽減する作物です。チャガラシ「辛神」は、従来のアブラナ科緑肥「キカラシ」よりも有効成分を豊富に含んでいます。もちろん緑肥ですので有機物の供給にもなります。