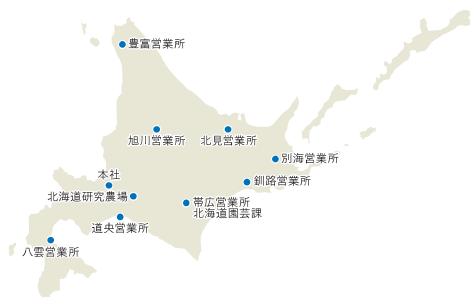




NS クルナ
(品種 NS Kruna)



<https://www.snowseed.co.jp/>

本社	〒004-8531	札幌市厚別区上野幌1条5丁目1番8号	☎ (011) 891-5911 (代)	FAX (011) 891-5920
北海道研究農場	〒069-1464	夕張郡長沼町字幌内1066番地5	☎ (0123) 84-2121	FAX (0123) 82-6101
北海道園芸課	〒082-0005	河西郡芽室町東芽室基線13番26	☎ (0155) 62-7550	FAX (0155) 62-4455
道央営業所	〒059-1373	苫小牧市真砂町35番地23	☎ (0144) 56-1311	FAX (0144) 51-5019
八雲営業所	〒049-3113	二海郡八雲町相生町100番地3	☎ (0137) 64-3211	FAX (0137) 64-2695
旭川営業所	〒079-8452	旭川市永山北2条7丁目8番地15	☎ (0166) 47-3320	FAX (0166) 47-5361
豊富営業所	〒098-4100	天塩郡豊富町字上サロベツ3228番地12	☎ (0162) 82-3026	FAX (0162) 82-2940
釧路営業所	〒084-0905	釧路市鳥取南5丁目1番17号	☎ (0154) 51-1641	FAX (0154) 51-2410
帯広営業所	〒082-0005	河西郡芽室町東芽室基線13番26	☎ (0155) 62-8181	FAX (0155) 62-8585
別海営業所	〒086-0345	野付郡別海町中西別192番地6	☎ (0153) 75-6211	FAX (0153) 75-6670
北見営業所	〒090-0805	北見市清月町18番地13	☎ (0157) 61-3131	FAX (0157) 61-3134



雪印のたね

緑肥物語

雪印種苗の土づくり情報

北海道版



2024



健土健民



私たちは、創業者 黒澤西蔵翁の『健土健民』を創業の精神としています。
『健土健民』とは、健全な土地が健全な食料をもたらし、健全な食料が健全な人間を形成するという農業があるべき基本的な姿を表しています。私たちは、この創業の精神を実現するために、自然・環境との共生を常に意識して行動します。

種類(草種名)、商品名、品種名の表示について

種苗法で定められた指定種苗の表示方法を基本に表示しています。

また、農林水産省に品種登録していない品種に関しては、(一社)日本草種畜産種子協会が制定する「飼料作物種子品種表示運用基準」および品種名の登録制度に則り、表示しています。但し、登録制度に申請予定のものを含みます。

*商品名および品種名の表示は2023年10月時点の表記です。名称が変わる場合や取り扱いを中止する場合があります。

PVP マークについて ※PVP: Plant Variety Protection(植物品種保護)の略

このマークは種苗法に基づく登録品種であることを表しています。登録品種は知的財産権(育成者権)として保護されおり、このマークのついている種苗を、育成者権者の承諾なしに業として利用(増殖、譲渡、輸出入)する行為は、損害賠償、刑事罰の対象となる場合があります。

種子と責任



- 発芽試験済みの良質種子をお届けいたします。なお、種子の外見・重量・粒数の異常については到着日から1週間以内、発芽についての照会は1か月以内にお申し出ください。
- 本カタログに掲載の品種(種子)は日本国内での使用を前提として、出荷・販売されるものです。
- 種子は、播種後の栽培条件、天候等によりその結果が異なることがありますので、結果不良の責任は、お買い上げ代金の範囲内とさせていただきます。
- 種子はその本質上、100%の純度は望めません。

種子は農産物であり、入庫が遅延、欠品となる場合があります。在庫状況に関しては、都度お問合せをお願いいたします。原料事情により商品規格等の内容が一部変更となる場合があります。

Contents

緑肥作物について

- ・緑肥作物の効果……………4
- ・緑肥作物を取り入れた作付体系例…………5
- ・緑肥作物の播種とすき込み方法…………6～7
- ・品種特性一覧表……………30～31

品種紹介

※商品名で表記しているものには*を付記しています。

対象作物別に品種を分類しています。



コムギ

- ・アウエナストリゴサ ハイオーツ…………8
- ・アカクローバ メジウム……………14
- ・カラシナ 辛神……………15



マメ類

- ・アウエナストリゴサ ハイオーツ…………8
- ・ハリーベッチ/エンバク まめゆたか*…………12
- ・ハリーベッチ まめ助*……………12
- ・ハリーベッチ 藤えもん*…………13
- ・クリムソクローバ くれない……………14



野菜類(露地)

- ・アウエナストリゴサ ハイオーツ…………8
- ・ライムギ R-007*……………10
- ・スーダングラス ねまへらそう*…………11
- ・ソルガム つちたろう*……………11
- ・ハリーベッチ/エンバク まめゆたか*…………12
- ・ハリーベッチ まめ助*……………12
- ・ハリーベッチ 藤えもん*…………13
- ・ハリーベッチ 寒太郎*……………13
- ・クリムソクローバ くれない……………14
- ・ハゼリソウ アンジェリア…………16
- ・ヒマワリ NSクルナ*……………17



ジャガイモ

- ・アウエナストリゴサ ハイオーツ…………8
- ・エンバク とちゆたか…………10
- ・カラシナ 辛神……………15
- ・ソラムベルウィアム ポテモン…………17



テンサイ

- ・エンバク とちゆたか…………10
- ・ハリーベッチ/エンバク まめゆたか*…………12
- ・ハリーベッチ まめ助*……………12
- ・ハリーベッチ 藤えもん*…………13
- ・カラシナ 辛神……………15
- ・シロガラシ キカラシ*…………16



野菜類(ハウス)

- ・アウエナストリゴサ ハイオーツ…………8
- ・エンバク スナイパー……………9
- ・ライムギ R-007*……………10
- ・スーダングラス ねまへらそう*…………11
- ・ソルガム つちたろう*……………11
- ・カラシナ 辛神……………15

- ・エンバク スワン……………9
- ・トウモロコシ SH9599……………11

使用目的別の紹介

- ・緑肥作物による地力増進……………18～19
- ・線虫対策としての緑肥作物の利用…………20～22
- ・土壌病害対策としての緑肥作物の利用…………23～24
- ・土壌物理性の改善……………25
- ・クリーニングクロップ・ドリフトガードクロップ…………26
- ・リビングマルチの利用事例……………27
- ・混播の利用事例……………28
- ・ハウスにおける利用事例……………29

緑肥作物の効果

環境保全

景観美化：景観形成や遊休農地対策として利用できます。

防風・土壌流亡対策：強風による作物の倒伏軽減や、集中豪雨などによる表土流出の軽減に活用できます。

ドリフトガードクロップ：緑肥作物が障壁となり、農薬飛散の軽減に活用できます。

リビングマルチ・草生栽培：果樹の草生や主作物の畝間利用により、雑草抑制効果が期待されます。

土の中では...

有害線虫の低減

植物寄生性線虫の対抗植物となる緑肥作物を導入することで、特定の線虫密度を減らし、線虫害を軽減します。

土壌病害の軽減

機能性緑肥作物を導入することで、特定の土壌病害を軽減します。また、土壌中の微生物が多様化することで、病原菌の繁殖を抑えます。

土壌微生物の多様化

作物の根はムシゲル(糖類の一種)を放出し、根圏にはこれをエサとする多くの微生物が増殖します。根域が広く根量も多いイネ科が有利です。

生物性の改善

化学性の改善

土壌の団粒構造の形成

有機物のすき込みによって単粒化した土壌粒子が団粒化します。すべての緑肥作物が該当し、特に根域が広く根量も多いイネ科の効果が大きいです。

土壌の柔軟化

団粒構造が形成されることで作土の緻密度が低くなり、土壌が柔らかくなります。

透水性の改善

緑肥作物の根は土壌中深くに伸長し、透水性や通気性を改善します。

保肥力の増大

緑肥作物を土壌にすき込むと、微生物に分解されて腐植となります。腐植は肥料成分の陽イオン(Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^{+} 、 NH_4^{+})を吸着し、土壌の保肥力を増大させます。

空中窒素の固定

マメ科植物は根に共生する根粒菌の働きによって、空中の窒素を固定し、土壌を肥活化します。

菌根菌によるリン酸の有効利用

アーバスキュラー菌根菌の着生により、リン酸の吸収が高まります。

クリーニングクロップ

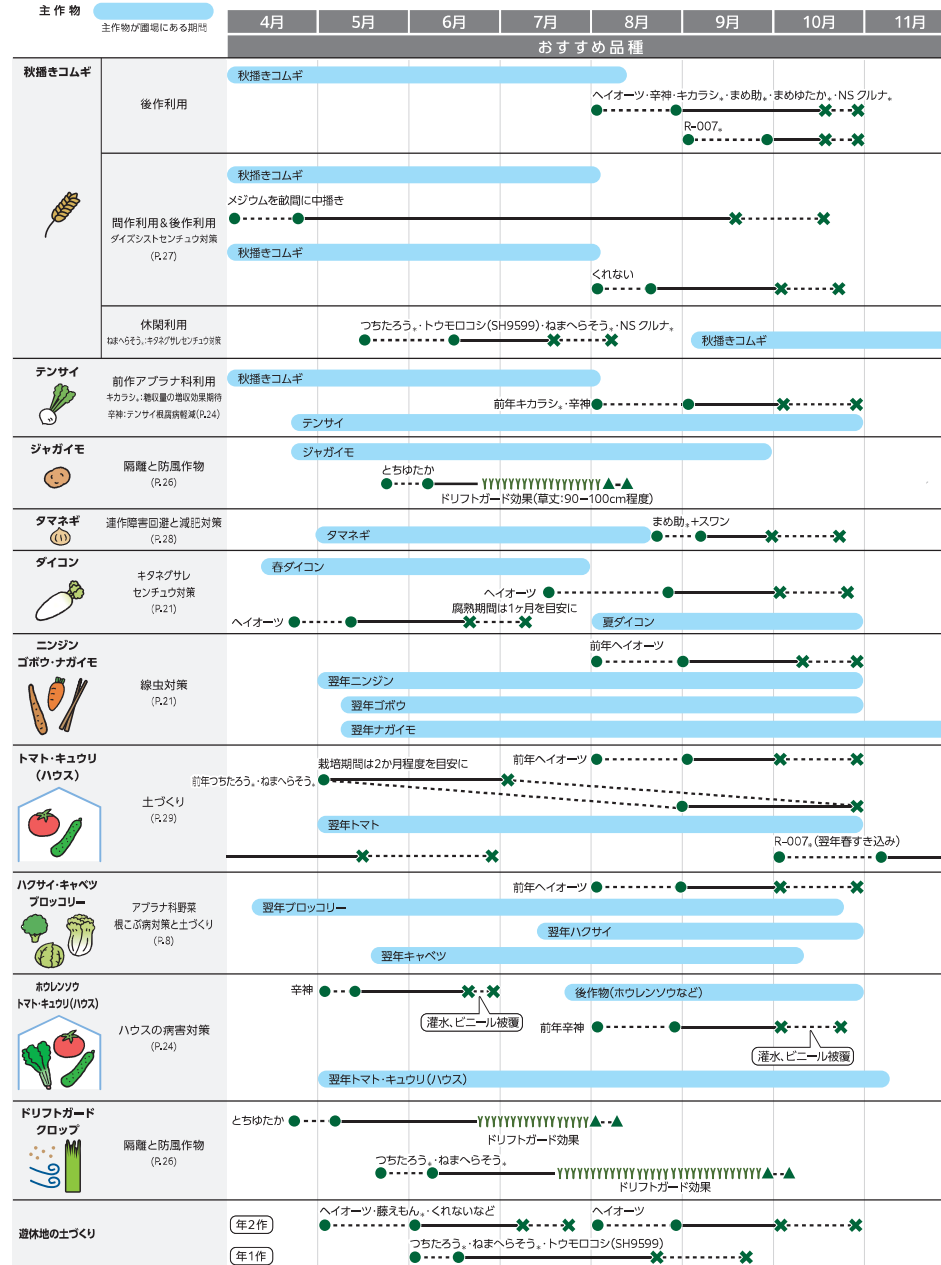
ハウスの過剰な塩類を緑肥作物に吸収させ、搬出することで、塩類集積が回避できます。

緑肥作物を取り入れた作付体系例

緑肥 ● × ×
播種期 生育期間 すき込み期
YYYYYYYYYYY ▲ ▲
ドリフトガード期間 刈り倒し期間

主作物

主作物が圃場にある期間



※商品名で表記しているものには*を付記しています。

緑肥作物の播種とすき込み方法

播種前の準備

播種床作成

事前にロータリーによる耕起（15cm程度）を行い、播種床を作ります。

種子の準備

種子と化学肥料（硫黄では20kg1袋/10aなど）を一緒に撒く場合は、播種ムラの発生を防ぐため、事前によく混ぜて播種してください。種子と肥料の粒径が大きく異なる場合、混和しすぎると小粒な粒径のものが下に落ちてしまうため、軽く混ぜた後に充填すると播種ムラが少なくなります。

播種（散播の場合）



ブロードキャスターによる播種



ライムソワーによる播種



エアシーダーによる播種

ブロードキャスターでの播種

散布量を規定量の半分に絞って、同じ場所に2回播種することで播種ムラが少なくなります。種子と肥料の粒径が大きく異なる場合は、粒径の小さい方の散布幅に合わせて播種してください。

ライムソワーやエアシーダーでの播種

シロガラシやクローバ類などの小粒の種子のみを播種する場合は精密な作業となるため、ライムソワーやエアシーダー等の機械で播種を行う必要があります。タンクに種子のみを充填し、事前にキャリブレーションを行ってください。走行速度により種子の落下量が変わるため、均一な走行を心がけてください。

播種（条播の場合）



ドリルシーダーのキャリブレーション



ドリルシーダーによる播種



バキュームシーダーによる播種

ドリルシーダーでの播種

ドリルシーダーで小粒の種子を播く場合（特に肥料ホッパーを利用する場合）、通常のコムギ用の設定では播種深度が深すぎるため、作業開始直後はトラクターを走らせながら、肥料がやや地表面に出る程度まで深度を浅く調整する作業が必要です。播種深度が深すぎると、出芽の遅れにつながりますので注意してください。

播種後の覆土・鎮圧



ロータリー耕による覆土



チェーンリッジローラーによる鎮圧



パワーハローとエアシーダー

緑肥作物の播種後は、発芽を速やかにし生育を良好にするために、覆土と鎮圧を行ってください。一般に覆土の厚さは種子の3～5倍を目安とし、ロータリーやパワーハロー等で覆土を行います。小粒の種子はチェーンリッジローラーなどの鎮圧ローラーをかけることで、覆土と鎮圧を一度に処理できます。鎮圧ローラーがない場合には、ロータリーを非常に浅くかけることで対応が可能です。ドリルシーダーによる播種後も鎮圧したほうがより出芽揃いが良くなります。また、雨よけハウスでは播種後に灌水を行い、出芽後は必要に応じて適宜灌水してください。

すき込みの時期と方法



ロータリーによるすき込み



ロータリーによるすき込み直後の様子



プラウによるすき込み

すき込み時期

すき込み時期は播種後2か月を目安とし、イネ科であれば穂ばらみ期や出穂始、花をつけるものは開花始から開花期のタイミングですすき込みを行います。

すき込み方法

ロータリーやプラウを利用してすき込みを行ってください。また、すき込み時にフレールモアやチョッパーなどで細断後にすき込みをすることで分解が促進されます。特にソルガムやトウモロコシなどの草丈が高くなる草種は細断してからのすき込みをおすすめします。越冬できるクローバ類やライムギなどは、プラウ等でしっかりとすき込まないと再生する場合があります。

すき込み後（腐熟期間の確保）

すき込まれた緑肥作物は土壌中の微生物によって分解されます。

緑肥作物は糖類、セルロース、リグニンの順に分解されますが、分解の初期段階である糖類分解期はビシウム菌によって有機物が分解されるため、一時的にビシウム菌の密度が増加します。

ビシウム菌は作物の立枯れ症状の原因になることが多いため、すき込み後すぐに後作物を栽培することは避け、1か月程度の分解する期間（腐熟期間）を設けて後作物の播種や定植を行ってください。分解を促進するために石灰窒素の施用や数回ロータリーがけを行うことも有効です。

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ	晩生
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害	規格:20kg/袋

雪印種苗のベストセラー品種！

- キタネグサレセンチュウ対抗植物。(平成3年北海道普及奨励事項)
- 各種土壌病害を軽減。(アブラナ科野菜根こぶ病、コムギ縞萎縮病、ジャガイモそうか病、アズキ落葉病等)
- 栽培・すき込みが容易。

ヘイオーツはエンバク野生種の中でも線虫抑制効果の高い品種です。類似品にご注意ください。(詳細P21)

※ヘイオーツは土壌中の線虫抑制効果が高く、根中の卵率の低い(5%以下)のものを選抜しています。

主な対象作物



栽培のポイント

播種期: 4月下旬～6月中旬、7月下旬～8月中旬、8月下旬～9月上旬(野菜類の後作など) 高温時の早播きは避けてください。

播種量: 10～15kg/10a (線虫対策には15kg/10a、9月播種は20kg/10a)

播種方法: 散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください。

施肥量: N:5、P:5、K:0～5kg/10a

すき込み期: 7月上旬～8月中旬、10月中旬～下旬

アウエナ ストリゴサ(エンバク野生種)

品種

ヘイオーツ



「おとり作物」としての品種ヘイオーツの利用

緑肥作物の利用は地上部のすき込みによる地力向上目的だけでなく、地下部による物理性の改善、病害軽減効果も期待できます。「おとり作物」としての緑肥作物の利用は、病原菌やウイルスを媒介する菌を根に感染(トラップ)することで、密度を減らし後作物での発病を軽減する効果が期待できます。

アブラナ科野菜根こぶ病

ブロッコリーやキャベツなどのアブラナ科作物に被害をおよぼす根こぶ病に対して「おとり作物」としての利用が可能です。根こぶ病菌の休眠胞子を根に感染させることで胞子の発芽を促し、死滅を早める働きがあります。

※フルスルファミド剤は根こぶ病菌休眠胞子の発芽を阻害する作用があるため、前作等で使用される場合には、根こぶ病菌の休眠胞子が発芽せず、おとり作物としての機能が十分に発揮されない可能性があります。



ブロッコリーでの根こぶ症状



根毛中の感染の様子

コムギ縞萎縮病

秋播きコムギに発生するコムギ縞萎縮病はウイルス病ですが、土壌生息菌である *Polymyxa graminis* によって媒介され、コムギに感染します。ウイルス寄生範囲はコムギですが、*P.graminis* は品種ヘイオーツにも感染するため、品種ヘイオーツを「おとり作物」として利用することで発病程度が低い圃場では発病軽減効果が期待できます。

※発病程度が高い圃場では発病軽減効果がないことが確認されていますのでご注意ください。



春先の縞萎縮病発生の様子

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ	極早生
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害	規格 1kg/袋×20袋入

ハウス栽培後や春先の有機物補給に

- 品種 スワンより早生のエンバク。
- 九州沖縄農業研究センターと共同で育成したサツマイモネコブセンチュウ対抗植物。※道内では効果未検証
- サツマイモネコブセンチュウがいないハウスにおいて「藤えもん」と混播することで窒素固定による地力向上も期待できる。(品種 スナイパー2kg、藤えもん1kg/100坪ハウス)

主な対象作物



栽培のポイント

播種期: 露地 8月下旬～9月上旬 越冬ハウス(二重/加温) 11月

播種量: 10kg/10a

播種方法: 散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください。

施肥量: N:4～6、P:5～10、K:0～5kg/10a

すき込み期: 露地 10月、越冬ハウス 翌年3月

エンバク

品種

スワン



キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ	極早生
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害	規格:20kg/袋

スナイパー



早生

規格:20kg/袋

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

早生のエンバク 有機物補給に

*早播きは早期に出穂するためご注意ください。

栽培のポイント

播種期: 7月下旬～8月中旬

播種量: 15～20kg/10a

播種方法: 散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください。

施肥量: N:4～6、P:5～10、K:0～5kg/10a

すき込み期: 10月中旬～10月下旬

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

(中生)

規格:22.5kg/袋

エンバク

品種

とちゆたか

耐倒伏性に優れ、防風・防砂に適する

- 初期生育が良好な中生のエンバク。
- 耐倒伏性に優れる直立性の草姿。
- テンサイの直播栽培の防風・防砂対策、ジャガイモの隔離栽培での利用も可能。

主な対象作物



テンサイ



ジャガイモ

栽培のポイント

播種期: 4月下旬～6月中旬、7月下旬～8月中旬
 播種量: 10～15kg/10a (間作利用は5～8kg/10a)
 播種方法: 条播、散播
 播種後は覆土と鎮圧をしてください。
 施肥量: N:4～6、P:5～10、K:0～5kg/10a
 すき込み期: 播種後2か月、出穂前後を目安



ライムギ
R-007 (ウィーラー)

品種



(極晩生)

規格:20kg/袋

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

越冬利用でキタネグサレセンチュウ対策や早春の土壌流亡対策に

- 雪腐病抵抗性に優れる。
- ドリフトガードクロップとしても利用可能。

主な対象作物



野菜類(露地)



野菜類(ハウス)

栽培のポイント

播種期: 年内利用 8月下旬～9月上旬
 越冬利用 9月中旬～下旬
 播種量: 10～15kg/10a
 (線虫対策には15kg/10a)
 播種方法: 散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください
 施肥量: N:4～6、P:5～10、K:0～6kg/10a
 すき込み期: 年内利用 10月～11月
 越冬利用 翌年5月～6月、出穂前後を目安

●ライムギは特に発芽率が低下しやすい草種です。お買い上げいただいた種子は、低温低温な場所に保管してください。

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

規格 1kg/袋×20袋入

キタネグサレセンチュウを減らす長大作物

- 長期利用が可能で粗大有機物確保に適する。
- 茎が細く、分げつが多い。
- クリーニングクロップ (ハウス) やドリフトガードクロップとして利用できる。

主な対象作物



野菜類(露地)



野菜類(ハウス)

栽培のポイント

播種期: 露地 6月～7月、ハウス 5月～8月
 播種量: 5kg/10a
 播種方法: 条播、散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください。
 施肥量: 露地 N:6～10、P:6～10、K:0～10kg/10a、(ハウスは残肥を利用)
 すき込み期: 露地 8月～9月、ハウス 7月～10月

ソルガム

つちたろう (ジャンボ)

品種



キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

RM95-100

規格:5万粒/袋

休閑利用で粗大有機物確保に

- 遊休地の地力向上に利用可能。

栽培のポイント

播種期: 5月～6月
 播種量: 8,000本/10a程度
 播種方法: 条播、散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください。
 施肥量: N:8～12、P:12～16、K:0～12kg/10a
 すき込み期: 9月～10月

スーダングラス

ねまへらそう (スーパーダン2)

品種



キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

規格 1kg/袋×20袋入

サツマイネコブセンチュウを減らす長大作物

- ヘッドレス (出穂しにくい) タイプのため、休閑利用で粗大有機物確保に適する。
- クリーニングクロップ (ハウス) やドリフトガードクロップとして利用できる。

主な対象作物



野菜類(露地)



野菜類(ハウス)

栽培のポイント

播種期: 露地 6月～7月、ハウス 5月～8月
 播種量: 5kg/10a
 播種方法: 条播、散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください。
 施肥量: N:8～10、P:8～12、K:0～10kg/10a、ハウスは残肥を利用
 すき込み期: 露地 8月～9月、ハウス 7月～10月

トウモロコシ

SH9599

品種



キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

規格:まめ助 10kg
品種とちゆたか 6kg

混播により環境適応力がUP 8月中旬～下旬の播種が可能に

- まめ助が耐倒伏性に優れる品種とちゆたかに絡まるため草姿は立性。

*まめ助5kg+品種とちゆたか3kg/10aの混播セットです。
種子は混合されていません。

主な対象作物



マメ類



デンサイ



野菜類(露地)

栽培のポイント

播種期: 5月上旬～6月中旬、7月下旬～8月下旬

播種量: 計8kg/10a(20a分で16kg包装です)

播種方法: 散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください。

施肥量: 休閑 N:4～8、P:6～8、K:0～8kg/10a
後作 N:3～6、P:6～8、K:0～6kg/10a

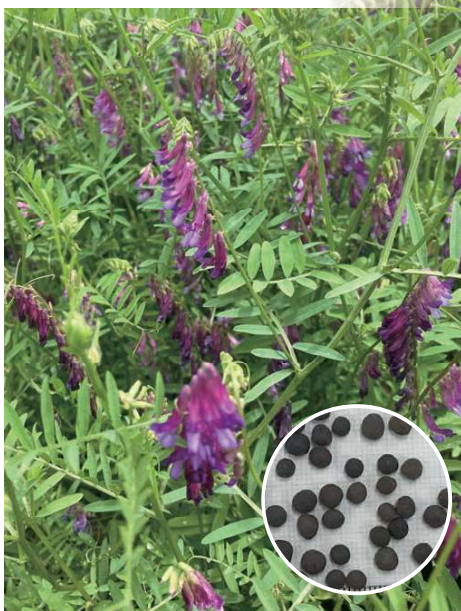
すき込み期: 7月中旬～8月中旬、10月中旬～下旬

混播セット(ヘアリーベッチ・エンバク)

まめゆたか



ヘアリーベッチ まめ助 (ナモイ)



早生

規格
1kg/袋×20袋入

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

根粒菌による窒素固定で減肥対策

- 表土の土壌流出対策に適する。
- アレロパシー効果による一年生雑草抑制が期待できる。
- 藤色の花が咲き、景観美化や蜜源植物として利用できる。

主な対象作物



マメ類



デンサイ



野菜類(露地)



「ヘアリーベッチ」の
詳しい情報

栽培のポイント

播種期: 5月上旬～6月中旬、7月下旬～8月中旬

播種量: 5kg/10a

播種方法: 散播
播種後は覆土と鎮圧をしてください。

施肥量: N:2～5、P:5、K:0～5kg/10a

すき込み期: 7月中旬～8月中旬、10月中旬～下旬

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

規格
1kg/袋×20袋入

早生

ヘアリーベッチ 藤えもん (マッサ)

耐湿性と低温伸長性に優れる

- 根粒菌による窒素固定で後作物の減肥に役立つ。
- アレロパシー効果による一年生雑草抑制が期待できる。
- 藤色の花が咲き、景観美化や蜜源植物として利用できる。

*越冬する場合があるためしっかりとすき込んでください。

主な対象作物



マメ類



デンサイ



野菜類(露地)

栽培のポイント

播種期: 5月上旬～6月中旬、7月下旬～8月中旬

播種量: 4～5kg/10a

播種方法: 散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください。

施肥量: N:2～5、P:5、K:0～5kg/10a

すき込み期: 7月中旬～8月中旬、10月中旬～下旬

晩生

規格
1kg/袋×20袋入

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

越冬性と耐湿性に優れる

- 根粒菌による窒素固定で後作物の減肥に役立つ。
- アレロパシー効果に加え、晩生品種であるため長期間地表を覆うことができ雑草抑制が期待できる。
- 藤色の花が咲き、景観美化や蜜源植物として利用できる。

*開花は春播きと秋播き越冬後のみです。

*播種期が遅れると越冬しない場合があるのでご注意ください。

主な対象作物



マメ類



デンサイ



野菜類(露地)

栽培のポイント

播種期: 年内利用 5月上旬～6月中旬
越冬利用 9月

播種量: 5kg/10a

播種方法: 散播 播種後は覆土と鎮圧をしてください。

施肥量: N:2～5、P:5、K:0～5kg/10a

すき込み期: 7月中旬～8月中旬、翌年4月～7月

ヘアリーベッチ 寒太郎 (サバン)



キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

規格
500g/袋×40袋入

ダイズシストセンチュウ対抗植物 景観美化や地力増進に

- 深根性の一年生クローバ。
- 根粒菌による窒素固定で地力を増進する。
- 深紅の花が咲き、景観美化に適する。

*排水不良地やコムギの間作には適しません。
*夏播き栽培では春播きに比べて線虫密度低減効果が低いです。

主な対象作物



マメ類



野菜類(露地)

栽培のポイント

播種期: 4月下旬～6月中旬、7月下旬～8月上旬
(線虫対策には早期播種がポイント)

播種量: 2～3kg/10a

播種方法: 散播または畝幅20cm程度の密条播
種子が小さいため播種後の覆土は浅めにしてください

施肥量: N:3～4、P:8～12、K:0～6kg/10a

すき込み期: 7月～8月、10月

クリムソンクローバ

品種

くれない



アカクローバ

品種

メジウム



ソバ間作の様子

規格
1kg/袋×20袋入

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

ダイズシストセンチュウ対抗植物 遊休農地対策や間作利用が可能

- 深根性の多年生クローバ。
- 根粒菌による窒素固定で地力を増進する。
- コムギやソバの間作に適する。

*コムギ間作は適度に土壌水分があるうちに播種する。

主な対象作物



コムギ



ソバ

栽培のポイント

播種期: 休閑 5月～6月
コムギ間作 4月、ソバ間作 6月

播種量: 休閑 2～3kg/10a、
コムギ間作 3～4kg/10a、ソバ間作 3kg/10a

播種方法: 散播
種子が小さいため播種後の覆土は浅めにしてください
施肥量: 休閑 N:2～4、P:8～12、K:0～5kg/10a
コムギ間作 N:0～2、P:0～5、
(ソバ間作はソバの施肥に合わせる)

すき込み期: 9月～10月

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

規格
1kg/袋×20袋入

カラシナ

品種

辛神

PVP

海外輸出禁止
(農林水産大臣公示有)

辛味成分高含有品種で 土壌病害の被害軽減に

- 土壌にすぎ込むことで、土壌病原菌(コムギ立枯病、ホウレンソウ萎凋病、デンサイ根腐病、ジャガイモ黒あざ病等)による被害の軽減が期待できる。

- 葉が柔らかく、すぎ込み後の分解が早い。

*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。(詳細P24)
*コムギ後作の場合は、コムギ収穫後できるだけ早期に播種作業を行って生育量を確保してください。

主な対象作物



コムギ



ジャガイモ



デンサイ



野菜類(ハウス)

栽培のポイント

播種期: 露地 5月、8月(夏播きはできるだけ早めに)
ハウス 2月～4月、8月

播種量: 1.0～1.5kg/10a

播種方法: 条播、散播

種子が小さいため播種後の覆土は浅めにしてください

施肥量: N:8～10、P:5～10、K:0～7kg/10a

すき込み期: 着蕾から開花始の茎葉部の多い時期



辛神の上手な利用方法

播種時

種子と肥料を混和して播種する場合

化学肥料と混和して播種する場合は、ブロードキャスターやドリルシーダーの利用が可能です。ブロードキャスター利用時に混ぜる肥料の粒径が大きい場合(硫安など)は、種子の散布幅が肥料と同様の幅では飛ばないため、作業開始直後に種子の落下幅を確認し、肥料が多少オーバーラップするよう散布をしてください。

種子のみで播種する場合

種子だけを播く場合はライムソーやエアリーダーによる播種が可能です。タンクに種子を充填し、シャッターの絞りと走行速度から面積あたりの落下量を算出し1.0～1.5kg/10aになるよう播種してください。なお、上記の機械を使う場合は別途で施肥が必要です。

- ①播種深度が深くないよう気を付ける 種子が小さいため、播種後はケンブリッジローラー等による鎮圧、もしくはロータリーを浅くかけてください。
- ②肥料不足では「辛神」の生育量がかせげない 地力が低い、あるいは残肥が期待できない圃場では「辛神」への元肥を施肥することをおすすめします。

すき込み時

③すき込み適期は着蕾期～開花始期

生育量が多く、辛味成分(グルコシノレート)含量が最も高い時期です。

- ④すき込み直前に細断する チョッパーやフレールモア等で細断して作物体を傷つけることで、有効成分であるガス(イソチオシアネート)が多く発生します。細断する機械がない場合は、ディスクハローやロータリーを複数回かけてすき込みを行ってください。細断後に発生するガスを土壌にとどめるため、すき込む直前の細断がおすすです。

露地の場合↓

- ⑤降雨の前にすき込む 水分が多い条件下で有効成分のガス化が促進されます。
- ⑥すき込み後に鎮圧する 鎮圧することで、土壌での分解中に発生するガスをできるだけ土壌内にとどめることができます。
- ⑦作物の播種/定植は3～4週間後が目安

ハウスの場合↓

- ⑤すき込み直後に散水する 水分が多い条件下で有効成分のガス化が促進されます。
- ⑥約2週間ビニールで被覆する 被覆することで、土壌での分解中に発生するガスをできるだけ土壌内にとどめることができます。
- ⑦作物の播種/定植はビニール被覆を外した後、1～2週間後が目安

!播種/定植前に耕起を行う場合は、殺菌されていない下層土が混ざらないようにしてください!



ドリルシーダーによる播種



ライムソーによる播種



フレールモアによる細断



着蕾期

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

規格
1kg/袋×20袋入

発芽・初期生育が良好で栽培しやすい アブラナ科緑肥作物

- イネ科と比べて分解が早く、主作物作付け時に残渣が残りにくい。
- テンサイ前作への作付けで糖収量の増収効果がある。
- 黄色い花を一面に咲かせ、景観美化に適する。

*周囲にアブラナ科野菜がある場合は、栽培を避けてください。
*排水不良地での栽培は避けてください。

主な対象作物

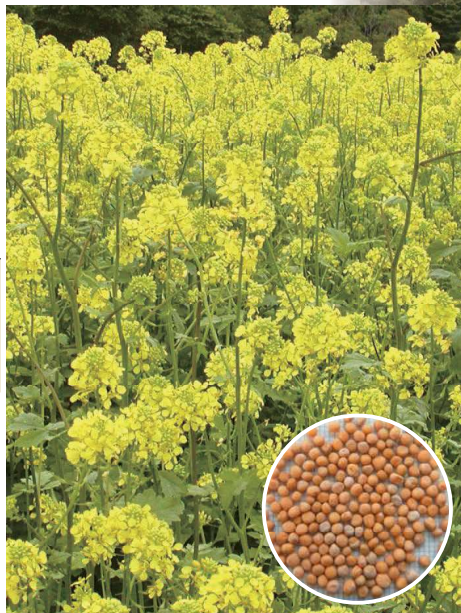


テンサイ

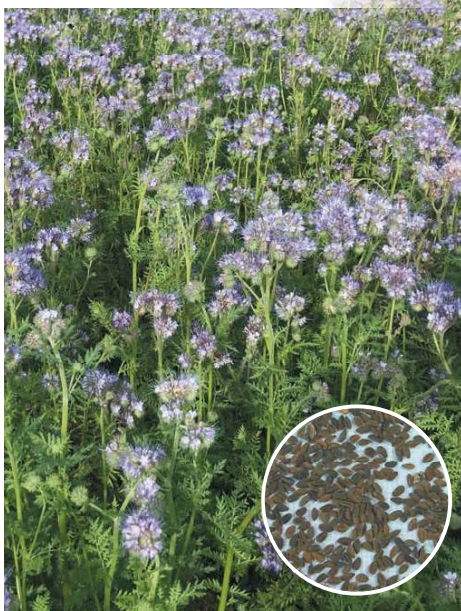
栽培のポイント

播種期: 4月下旬～6月中旬、7月下旬～8月下旬
播種量: 2～3kg/10a
播種方法: 条播、散播
 種子が小さいため播種後の覆土は浅めにしてください。
施肥量: N:5～8、P:5～10、K:0～7kg/10a
すき込み期: 6月下旬～7月下旬、10月

シロガラシ キカラシ (メテックス)



ハゼリソウ アンジェリア

規格
1kg/袋×20袋入

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

雑草抑制、土壌流亡対策、 景観美化に適する

- 発芽・初期生育が旺盛で地表の被覆が早い。
- 紫色の花を一面に咲かせる。
- 一部府県での事例一
- 土着天敵の住処になる。
- 長ネギの前作利用で品質向上と増収の効果あり。

主な対象作物



野菜類(露地)

栽培のポイント

播種期: 5月～6月
播種量: 2～3kg/10a
播種方法: 散播
 種子が小さいため播種後の覆土は浅めにしてください。
施肥量: N:5、P:5、K:0～5kg/10a
すき込み期: 開花後

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

晩生

規格
500g/袋×20袋入

ヒマワリ NSクルナ (NS Kruna)

王冠の名を冠した大柄景観緑肥

- 有機物補給にも適する。
- パーティシリウム半身萎凋病の抵抗性に優れる。

*パーティシリウム半身萎凋病には強い品種ですが、病原菌密度が高い場合は罹病するため発生圃場での栽培を避けてください。
*条播の際は2～3葉期に中耕することで雑草対策が可能です。

主な対象作物



野菜類(露地)

「NS クルナ」に関する
詳しい情報

栽培のポイント

播種期: 5月中旬～7月上旬
 7月中旬～8月中旬
 ※7月中旬以降の播種は開花期に達しないこともあります。
播種量: 条播 0.5kg/10a
 散播 1.0kg/10a
播種方法: 条播、散播
 播種後は覆土と鎮圧をしてください
施肥量: 休閑 N:6～8、P:8～10、K:0～10kg/10a
 後作 N:4～6、P:8～10、K:0～10kg/10a
すき込み期: 開花してから10日程(結実しやすいため)
 開花期に至らない場合は10月中

表「NS クルナ」の
播種時期による
開花期の違い

道央 (夕陽郡内)	2020年	播種期	5.25	6.5	6.14	6.25	7.5	7.15	7.25	8.10
		開花期	8.2	8.14	8.22	8.27	9.6	9.15	10.5	10.24
道東 (帯広市)	2020年	播種期	5.26	6.8	6.16	6.24	7.6	7.14	7.26	—
		開花期	8.2	8.10	8.22	8.30	9.5	9.13	9.28	—
	2020年	播種期	5.21	6.10	6.17	6.24	7.9	—	7.27	8.7
		開花期	8.3	8.17	8.23	8.27	9.7	—	10.4	未開花
	2021年	播種期	5.27	6.9	6.17	6.30	7.9	7.20	7.27	—
		開花期	7.31	8.9	8.19	9.1	9.9	10.9	10.5	—

ソラヌム ペルウィアナム (トマト野生種)

品種 ポテモン

PVP
海外輸出禁止
(農林水産大臣公示有)

キタネグサレ	サツマイネコブ	キタネコブ
ダイズシスト	ジャガイモシスト	土壌病害

規格
1kg/袋×20袋入

ジャガイモシストセンチュウ対抗植物

- 春播きの方が生育が良好で線虫密度低減効果が高い。
- *エアシャドール利用の場合は320～460g/10aの播種量でも線虫密度低減効果が確認されています。(天候不順年や野良イモ、雑草の影響により効果が十分得られない場合があります。)

主な対象作物



ジャガイモ

「ポテモン」に関する
詳しい情報

栽培のポイント

播種期: 6月中旬～7月上旬(遅霜を避ける)
 8月(夏播きではできるだけ早めに)
播種量: 0.7～1.0kg/10a
播種方法: 散播、密条播
 種子が小さいため播種後の覆土は浅めにしてください。
施肥量: NPKで各8～10kg/10a前後
すき込み期: 播種後60～80日を目安

緑肥作物による地力増進

緑肥作物の「貯養効果」で地力を増進し生産コストを削減！ 環境への負荷も軽減します。

北海道における緑肥作物の利用体系は後作緑肥や休閒緑肥が一般的です。後作緑肥は主にコムギ収穫後に導入する体系であり、生育期間が限られるため、適切な時期での播種とすき込みを行う必要があります。

一方で、休閒緑肥は緑肥作物の栽培期間が確保しやすいため、粗大有機物を確保できるソルガムやスーダングラスといったイネ科品種の利用が可能です。

緑肥作物を栽培し、すき込むことによって、多量の有機物が田畑に供給されます。また、緑肥作物は栽培期間を通して土壌中から養分を吸収しますが、これにより地下に流亡する養分量を減らすことができます。一般的にマメ科緑肥作物の植物体内は窒素とカリが高く、イネ科緑肥作物ではカリが高い傾向にあります。緑肥作物は養分の流亡を防ぐとともに、「貯養作物」として地力増進と肥料効果が期待でき、化学肥料や関連資材を含めた生産コストの削減が可能になると考えられます。

日本では、食料・農業・農村基本法において、環境保全型農業の確立が進められています。緑肥作物を利用することは、土壌中の肥料成分の流亡による水質汚染を防止する働きだけでなく、空気中の二酸化炭素を吸収することで土壌有機炭素として貯留する働きもあり、環境に配慮した農業が実現できます。

道内での緑肥作物栽培時の収量と後作での減肥の目安

草 種	栽培区分	生収量 (kg/10a)	乾物収量 (kg/10a)	減肥の目安	
				N (kg/10a)	K (kg/10a)
アウエナ ストリゴサ	後作	2,500-4,000	400-600	0-4	0-4
	休閒	3,500-5,500	500-800		
エンバク	後作	2,500-4,000	400-800	0-4	0-4
	休閒	3,500-5,500	500-700		
ライムギ	越冬	2,000-2,500	300-400	2-3	0-5
ソルガム	休閒	6,000-8,000	800-1,400	0	0-8
スーダングラス	休閒	5,000-8,000	750-1,300	0-4	0-8
トウモロコシ	休閒	5,000-8,000	800-1,200	0	0-10
アカクローバ	休閒 (秋播きコムギ前作)	2,500-4,000	300-550	5-6	0-4
	休閒	3,000-4,500	400-700	6-8	
	間作	1,000-2,000	120-300	2-4	0
クリムソンクローバ	休閒	2,000-2,500	300-400	2-4	0-5
ヘアリーベッチ	後作	1,600-3,000	150-300	3-5	0-4
	休閒	1,600-3,000	150-300		
シロガラシ	後作	3,000-4,500	350-550	4-6	0-6
	休閒	3,500-5,000	400-600	2-5	
ハゼリソウ	休閒	1,500-3,000	200-600	0-4	0-4
ヒマワリ	後作	700-3,500	100-500	2-4	0-8
	休閒	4,000-12,000	500-1,300	0	

(北海道農政部2004「北海道緑肥作物等栽培利用指針」を参考に作成)

緑肥作物の炭素率と窒素減肥

●緑肥作物の種類や生育ステージによって炭素率（C/N比）は異なります。

●マメ科緑肥作物は窒素成分含量が高く、分解速度（無機化）が早いため、主作物の減肥が可能です（追肥については作物の生育を確認しながら調整してください）。

●イネ科緑肥作物は窒素成分含量が低めで、分解速度が緩やかなため、後作物の生育中盤から後半での肥効が期待できます。

●緑肥作物を経年利用することで地力は増進するため長期的な減肥も可能です。

※後作物を栽培する際は、土壌分析を実施したうえで施肥の必要性の有無を判断してください。

緑肥作物すき込み後の後作物の窒素減肥可能性

緑肥作物	CN比 (T-N%)	乾物収量による窒素減肥の目安(kg/10a) カッコ内は生収量(水分85%で換算)			
		200 (1,350)	400 (2,700)	600 (4,000)	800 (5,350)
ヘアリーベッチ類	10 (4.0-4.4)	5.5	11.0	16.0	-
クローバ類	15 (2.7-2.9)	2.5	5.0	7.5	9.5
エンバク類	20 (2.0-2.2)	1.0	2.5	3.5	4.5
ソルガム類	25 (1.6-1.8)	0.5	1.0	1.5	2.0

(北海道農政部2004「北海道緑肥作物等栽培利用指針」を参考に作成)

緑肥作物によるカリ減肥

緑肥作物によるカリの吸収量は10～30kg/10a程度とされています。

このうちの約80%が後作物で利用可能と考えられていますが、カリの減肥量については、土壌中の交換性カリの含有量に基づいて設定をする必要があります。

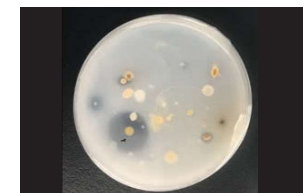
緑肥作物すき込みに伴う後作物へのカリ減肥対応

土壌診断区分	交換性カリ(mg/100g)	施肥対応
基準値以下	15未満	緑肥作物に含まれるカリは減肥しない
基準値	15～30	緑肥作物へのカリ施用量の80%を減肥する
基準値以上	30以上	緑肥作物に含まれるカリの80%を減肥する

※ 後作にデンサイ・パレイショが作付けされる場合は、基準内であっても、緑肥作物に含まれるカリを評価して減肥する。減肥量はそれぞれに含まれるカリの80%とする。
(北海道農政部2004「北海道緑肥作物等栽培利用指針」を参考に作成)

緑肥作物によるリン酸減肥

リン酸は溶脱しにくいため、緑肥作物に吸収させてすき込むことによるリン酸供給の効果はあまり期待出来ません。しかし、緑肥作物のすき込みで増殖する微生物の中に、土壌中の難溶性リン酸を溶解できる微生物（リン溶解菌）の存在が知られており、リン溶解菌が増えることで難溶性のリン酸が後作物に供給されます。また、緑肥作物のすき込みにより土壌微生物が増えると微生物の体内に窒素やリン酸が蓄えられ、養分のプールとして作物の養分吸収に対して効率よく働きます。



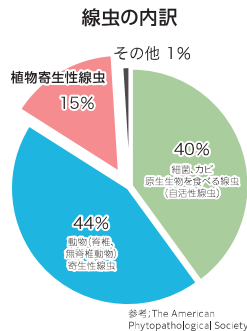
リン溶解菌によるリン酸溶解の様子
リン溶解菌により培地中のリン酸カルシウムが解けて周囲の色が抜けている

線虫対策としての緑肥作物の利用

地球上の線虫の種類は相当数存在し（50万～1億種以上とも）、一握りの畑の土の中に50種以上が生息しているといわれています。

「線虫」という言葉を聞くだけで全てをやっかい者扱いしてしまいそうですが、その内訳をみると、農業上問題になる線虫（植物寄生性線虫）は全体のおよそ15%程度で、40%程度は土壌中の微生物を食べている自活性線虫と呼ばれるものです。植物寄生性線虫には口針があり、口針を植物の根に刺し侵入し、養分を吸収しながら成長します。

線虫の種類によって加害する作物は決まっており、特定の作物ばかりを連作していると植物寄生性線虫の割合が増加し、自活性線虫がいない土になってしまうことさえあります。そうなる前に線虫対抗植物を用いて、農業に頼らずとも健全な土を構築していきましょう。



	キタネグサレセンチュウ	サツマイモネコブセンチュウ	ダイズシストセンチュウ	ジャガイモシストセンチュウ
線虫の姿				
主な被害作物	ダイコン ゴボウ ニンジン ナガイモ	ニンジン トマト キュウリ スイカ サツマイモ	エダマメ ダイズ アズキ インゲン	ジャガイモ
対抗植物（緑肥）	品種ヘイオーツ R-007 ねまへらそう	つちたろう	品種くれない 品種メジウム	ポテモン

線虫対抗植物の効果を最大限に発揮させるための栽培のポイント

品種の選定が重要

緑肥作物の品種によって、抑制効果が期待できる線虫の種類は異なります。どの緑肥作物を栽培すべきかを判断するためには、主作物がどの線虫による被害を受けているのかを把握することが重要です。地上部での判断は難しいので、根を引き抜いてよく観察しましょう。



対抗植物の“根”が重要

線虫対抗植物による増殖抑制のメカニズムは、根に侵入してきた線虫（幼虫）が根内で成長できず、次世代の卵が産卵され難いことによります。そのために、緑肥作物の根をいかに張り巡らせて、線虫を侵入させるかがポイントになります。



雑草を生やさない

線虫は雑草の根にも侵入し、増殖する可能性があります。緑肥作物の発芽を揃えて均一な生育をさせることで、雑草が生えにくくなり、線虫に対する効果が安定します。そのために推奨播種量を守り、覆土と鎮圧をしっかり行いましょう。



汚染源を可能な限り取り除く

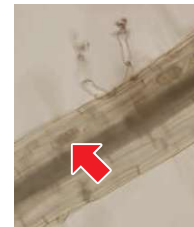
被害株の根をそのまま土に返すと、卵がふ化して後作物の被害が甚大になります。できる限り被害株は抜き取り、圃場の外で処分してください。



キタネグサレセンチュウ

道内において根菜類で最も問題になっている線虫害はキタネグサレセンチュウによるものです。土壌中の線虫が作物の根に侵入し、作物の組織内を移動し、養分を吸収しながら成長します。雌成虫は根中に卵を産み、孵化した幼虫は加害を続けます。その後、作物の組織が死ぬと土壌中に脱出します。雑草をはじめ、一般的なエンバクなどでこの線虫による根内での産卵が顕著に認められます。

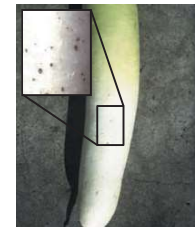
ダイコンやニンジン等の根菜類、キタネグサレセンチュウが高密度の場合に減収する可能性のあるジャガイモ、アズキなど豆類の前には、**品種ヘイオーツ** や R-007 などの対抗植物をお使いください。



エンバクの根に産卵されたキタネグサレセンチュウの卵



キタネグサレセンチュウで分根したニンジンの卵

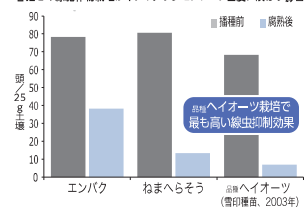


ダイコン連作による線虫被害

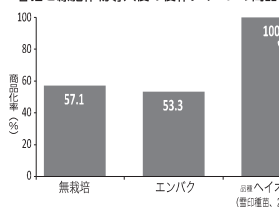


品種ヘイオーツ栽培による被害軽減

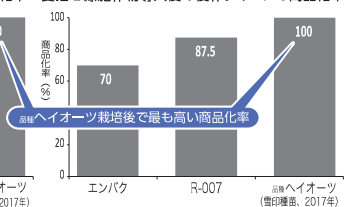
春播き緑肥作物栽培がキタネグサレセンチュウ密度に及ぼす影響



春播き緑肥作物導入後の後作ダイコンの商品化率



夏播き緑肥作物導入後の後作ダイコンの商品化率



「品種ヘイオーツ」と類似品種のキタネグサレセンチュウ抑制効果の比較 (石狩南部普及センター, 1995年)

品種	ポット試験		圃場試験		
	発芽率 %	線虫の推移 % [※]	生収量 kg/10a	倒伏率 %	線虫の推移 % [※] 後作ダイコンの被害 %
ヘイオーツ	100	1.4	4,900	40	38 36.3
他品種A	98	6.8	5,325	70	78 46.3
他品種B	79	4.1	4,250	35	55 50.0
他品種C	88	5.4			
他品種D	98	9.5			
裸地区	-	127.0			

※栽培前後の線虫頭数の増減率

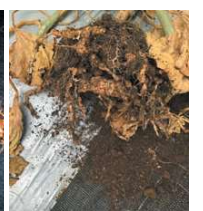
圃場試験において品種ヘイオーツで緑肥栽培前後の線虫頭数の減少率が最も高く、後作ダイコンの線虫被害率は最も低い。

サツマイモネコブセンチュウ、キタネコブセンチュウ

サツマイモネコブセンチュウとキタネコブセンチュウでは加害による根の特徴が少し異なります。キタネコブセンチュウによる被害では細根に丸い独立した小さな「こぶ」ができ、その「こぶ」から多数の細根が発生します。サツマイモネコブセンチュウによる被害では、「こぶ」が数珠状にでき、「こぶ」からヒゲ根は発生しません。密度が低いと区別が難しい場合があります。サツマイモネコブセンチュウとキタネコブセンチュウで、対抗植物となる品種が異なります。圃場で発生している線虫がどの種類なのかを確認し、緑肥作物を選定する必要があります。



キタネコブセンチュウの被害(ゴボウ)



サツマイモネコブセンチュウの被害(メロン)

ダイズシストセンチュウ

北海道ではダイズシストセンチュウの発生はダイズ、アズキの栽培面積の10%に及ぶとされており、ダイズ栽培における生物的減収要因として最も問題となる線虫です。

対策にはクリムソクローバの^①混栽できないが有効ですが、夏播き栽培では春播きに比べて線虫密度低減効果が低いので、翌年はマメ類以外のダイズシストセンチュウ非寄生作物を栽培してください。



雌成虫（シスト）



ダイズシストセンチュウの発生圃場

対策せずにダイズを栽培すると

ふ化促進物質が根から滲出



ふ化した幼虫が寄生してダイズの栄養を奪う

根に入り込んだ幼虫は成虫になり新たな卵を産んで、次世代が増加

対抗植物を栽培すると

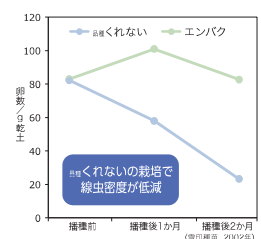
ふ化促進物質が根から滲出



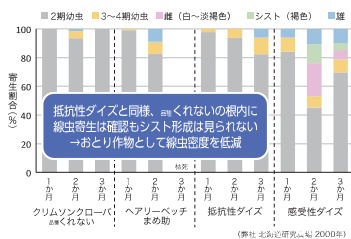
ふ化したものの餓死、または根内侵入するも令期が進まない

ふ化促進の強弱は草種によって異なる

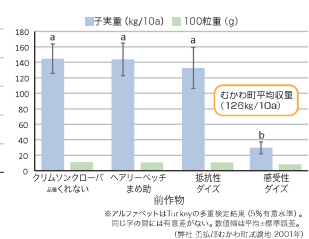
夏播きの緑肥栽培がダイズシストセンチュウ密度に及ぼす影響



緑肥作物根内におけるダイズシストセンチュウの令期別寄生割合



後作ダイズ「スズマル」の収量

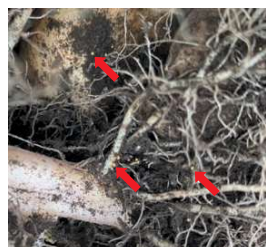


ジャガイモシストセンチュウ

道内の一部地域で発生が認められているジャガイモシストセンチュウの対策には、ソラヌム ペルウィアヌム（トマト野生種）のポテモン^②の利用が有効です。

ポテモンは種子の粒形がエンバク等の緑肥作物に比べて小さく、また、播種量も少ないため、肥料等で増量して丁寧に播種する必要があります。十分に調整することでブロードキャスターやドリルシーダーでの播種が可能です。また、エアシーダーを利用する場合は320～460g/10aの播種量でも線虫密度低減効果が確認されています。

（天候不順年や野良イモ、雑草の影響により効果が十分でない場合があります）

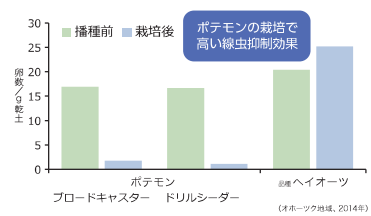


雌成虫（シスト）



ドリルシーダーでの播種の様子

現地実証試験におけるジャガイモシストセンチュウ密度低減効果



（オホーツク地域、2014年）

対抗植物
ポテモン

土壌病害対策としての緑肥作物の利用

品種ハイオーツ栽培による土壌病害軽減の効果

一度発生すると防除が困難な土壌病害の対策に^③ハイオーツが有効です。ダイコン黒点病などのバーティシリウムによる病害やジャガイモそうか病、アズキ落葉病など数種の土壌病害への軽減効果が報告されています。また、土壌病害はカタネグサレセンチュウなどの植物寄生性線虫の存在下で助長される場合があります。これは線虫が根に侵入した箇所が傷口となり、病害に感染するリスクが高まるためです。^④ハイオーツはカタネグサレセンチュウの密度を低減することで、各種土壌病害の被害を軽減することが期待できます。

また、アブラナ科野菜根こぶ病に関しては「おとり作物」として休眠孢子^⑤の発芽を促し、死滅を早める働きもあります。エンバクの根にはアベナシン（下写真：UV照射で蛍光を示し、特に根先端部に多い）が含まれています。本来は土壌中にエンバクが根を伸ばす際に微生物から根を保護する役割をしますが、この物質が抗菌活性を示すことが報告されています。^⑥ハイオーツは根量が豊富なため、土壌中に根をたくさん張り巡らすことによって、根圏領域を増やすことができます。



UV照射で蛍光するアベナシン



バーティシリウム黒点病



アブラナ科根こぶ病

ジャガイモそうか病

ジャガイモそうか病は塊茎表面にあばた状の病斑が生じ外観品質が損なわれ、特に青果向けでは商品価値が失われます。^⑦ハイオーツの2作栽培により安定した発病軽減効果が認められ、平成16年北海道の普及推進事項となっています。

品種ハイオーツ 休閒緑肥利用の跡地のジャガイモそうか病の軽減効果と収量

前作	収量		発病軽減収量 ^{⑧⑨}		カタネグサレセンチュウ密度 ^{⑩⑪}
	kg/10a	比	kg/10a	比	
品種ハイオーツ	4,098	115	1,813	123	2
品種スワン	3,392	95	1,272	86	71
ダイズ	3,552	100	1,477	100	155
ジャガイモ	3,648	103	948	64	49

※1 発病指数が(1)～(5)のジャガイモ収量は、※2 ジャガイモ収量は、※3 河東郡土曜町試験地(2002年)

品種ハイオーツの栽培後、そうかの発病程度の軽いイモの収量が増加し、総収量も増収となった。

ダイズ後作



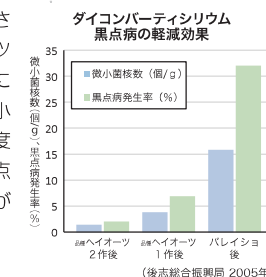
後作ジャガイモのそうか病罹病程度（弊社 河東郡土曜町試験地 2002年）
発病指数 (0: 病徴なし～4: 病斑21個以上)

品種ハイオーツ後作



ダイコンバーティシリウム黒点病

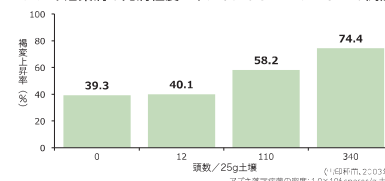
ダイコンバーティシリウム黒点病は*Verticillium dahliae*によって引き起こされます。^⑫ハイオーツの栽培、すき込みにより、*V.dahliae*の微小菌核（休眠体）密度低下とダイコン黒点病の発病率の軽減が確認されています。



アズキ落葉病

アズキ落葉病は落葉病菌が根から侵入、茎の維管束部に進展して生育後期に突然枯死し、減収につながります。特に北海道での重要病害としてカタネグサレセンチュウ、ダイズシストセンチュウが多い圃場ほど発病が助長されることが知られています。^⑬ハイオーツ栽培跡地では、他緑肥作物よりも落葉病発生率が低くなり、アズキ収量が1割増加したという現地報告があります。

アズキ落葉病の発病程度とカタネグサレセンチュウとの関連



混播の利用事例

緑肥作物は1種類のみを播く単播利用が一般的ですが、2種類以上の草種を混ぜて播種（混播利用）することも可能です。混播利用の利点として、雑草抑制効果の向上、環境適応性の向上、バイオマス量の増加などが挙げられます。

ここでは道内における様々な作物に対して混播利用の事例をご紹介します。

タマネギ連作圃場における減肥対策

タマネギ栽培後にヘアリーベッチを利用する場合は、地域や播種時期によってヘアリーベッチが十分に生育しない場合があります。エンバクと併せて播くことで、ヘアリーベッチがエンバクを支柱代わりに上へと生育し、ヘアリーベッチ単播よりも収量を確保できます。また農林水産省委託プロジェクト「生産コストの削減に向けた有機質資材の活用技術の開発」において、タマネギ連作圃場でまめ助と品種スワンを栽培することで、30%の減肥が可能であることが明らかになりました。



本事例に関する詳しい情報

表. タマネギ連作圃場における緑肥作物の生育と養分吸収量

処理区	ヘアリーベッチ		エンバク		総体		
	生収量 kg/10a	乾物収量 kg/10a	生収量 kg/10a	乾物収量 kg/10a	乾物収量 kg/10a	N	P
ヘアリーベッチ単播	646	81	-	-	81	3.9	0.5
混播	166	17	1,106	141	158	5.4	0.9



品種スワン7kg/10a+まめ助3kg/10a

表. 緑肥作物(混播)導入後のタマネギの規格内収量

試験 年度	試験 場所	慣行区		混播区	
		規格内収量 kg/10a	減肥処理区	規格内収量 kg/10a	慣行区 対比
2017	夕張郡 長沼町	6,210	20%減肥	5,570	90
2017	夕張郡 由仁町	5,290	30%減肥	5,980	113
2018	夕張郡 由仁町	7,060	20%減肥	6,570	93
2018	北見市	5,200	30%減肥+堆肥50%施用	5,140	99
2019	北見市	5,720	30%減肥+堆肥無施肥	5,930	104

慣行区の施肥量は生産者慣行量

本研究は農水省委託プロジェクト研究「生産コストの削減に向けた有機質資材の活用技術の開発」により実施しました

ナガイモの連作障害対策

特許 6590727号「植物病害の防御方法」

ナガイモの連作障害としてフザリウムやリゾクトニアの病原菌による根腐れ症状が知られていますが、栽培年数を重ねるごとに症状が悪化すると考えられます。また、根腐れ症状以外にもキタネグサレセンチュウによる被害も問題となっています。連作障害対策として、下表の体系で2年間緑肥作物を栽培することで、根腐れ症状の発病株率の軽減が見込めます。この栽培技術は既存技術と異なることから特許を取得しています。



本事例に関する詳しい情報

表. ナガイモ連作対策緑肥作物の栽培体系

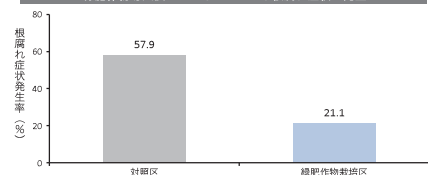
時 期	作 業
1年目の8月 (コムギ収穫後)	【播種】 エンバク「とちゆたか」1kg/10a オーチャードグラス「バックス」等3.5kg/10a アカローバ「メジウム」等0.2kg/10a
2年目の6-7月	【すき込み】 地上部をチョッパーまたはフレールモアで 粉碎し、深度10cm程度で深くすき込む
2年目の8月	【播種】 アウエナ ストリゴサ「ヘイオーツ」15kg/10a
2年目の10-11月	【すき込み】 地上部をチョッパーまたはフレールモアで 粉碎し、深度10cm程度で深くすき込む



ナガイモの根腐れ症状の様子

越冬後の緑肥作物の様子 6月上旬、帯広市

緑肥作物導入後のナガイモにおける根腐れ症状の発生



ハウスにおける利用事例

ハウス内は露地と比べて温度が確保されやすいため、短期間で有機物量を確保できる場合があります。また、ビニル被覆をはがさないで温度が確保できる場合は、播種時期が推奨時期より遅れても有機物量を確保できる場合があります。

休閒利用

5月播種時の7月の
「つちたろう」の様子(日高地域)



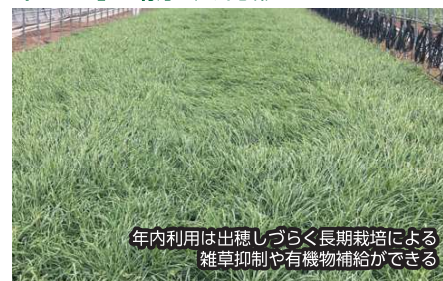
ハウス内の温度が高いため
短期間で粗大有機物の確保ができる

5月播種時の7月の
「辛神」の様子(日高地域)



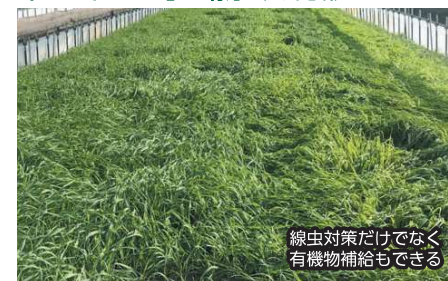
ハウレンソウ萎凋病などの
土壌病害対策への利用に

6月播種時の8月の
「R-007」の様子(上川地域)



年内利用は出穂しづらく長期栽培による
雑草抑制や有機物補給ができる

7月播種時の8月の
「品種ヘイオーツ」の様子(上川地域)



線虫対策だけでなく
有機物補給もできる

後作利用

道内でも比較的暖かい地域において、二重ハウスや加温ハウスで冬場も被覆をはがさず緑肥作物を栽培する場合、11月播きの「スナイパー」や「R-007」の単播、「スナイパー」(2kg/100坪ハウス)と「藤えもん」(1kg/100坪ハウス)の混播が利用できます。

11月播種時の翌年3月の
「スナイパー」「藤えもん」混播の様子(日高地域)



線虫被害のないハウスでの、
有機物補給と窒素補給に

11月播種時の翌年3月の
「R-007」生育の様子(日高地域)



地域によっては11月に播種しても、
良好な生育量を確保できる

品種特性一覧表（北海道）

科	種類	品種 ※品種名と商品名が異なる場合は、 品種名を()書きで記載して あります。	ページ	播種量 (kg/10a)		施肥量の目安 ¹⁾ N : P : K (kg/10a)	減肥の 目安 N : K (kg/10a)	炭素率 (C/N 比)	播種期 (月・旬)		すき込み期 (月・旬)
イネ科	エンバク	アウェナ ストリオサ (エンバク野生種)	8	10-15		5 : 5 : 0-5	0-4 : 0-4	15-30	4下～6中 7下～9上		7上～8中 10中～下
		スナイパー PVP 4)	9	10		4-6 : 5-10 : 0-5	0-4 : 0-4	15-30	露地 二重/加温 ハウス	8下～9上 11月	10月 翌年3月
		とちゆたか	10	後作・休閒 間作	10-15 5-8	4-6 : 5-10 : 0-5	0-4 : 0-4	15-30	4下～6中 7下～8中		播種後2か月前後 出穂前後を目安
		スワン	9	15-20		4-6 : 5-10 : 0-5	0-4 : 0-4	15-30	7下～8中		10中～下
	ライムギ	R-007 (品種ウィーラー)	10	10-15		4-6 : 5-10 : 0-6	2-3 : 0-5	15-20	年内 越冬	8下～9上 9中～下	10～11月 5～6月 (出穂前後を目安)
	スーダングラス	ねまへらそう (品種スーバードン2)	11	5		6-10 : 6-10 : 0-10	0-4 : 0-8	20-30	露地 ハウス	6～7月 5～8月	8～9月 7～10月
	ソルガム	つちたろう (品種ジャンボ)	11	露地 ハウス	5	8-10 : 8-12 : 0-10 3-8 : 3-8 : 0-8	0 : 0-8 0-4 : 0-6	30-45 20-40	露地 ハウス	6～7月 5～8月	8～9月 7～10月
	トウモロコシ	SH9599	11	8,000粒/10a程度		8-12 : 12-16 : 0-12	0 : 0-10	30-35	5～6月		9～10月
イネ科 マメ科	まめ助 とちゆたか 混播セット	まめゆたか	12	休閒 後作	8	4-8 : 6-8 : 0-8 3-6 : 6-8 : 0-6	0-4 : 0-6 2-4 : 0-5	20-30 15-25	5上～6中 7下～8下		7中～8中 10中～下
マメ科	ヘアーリー ベッチ	まめ助 (品種ナモイ)	12	5		2-5 : 5 : 0-5	3-5 : 0-4	10-15	5上～6中 7下～8中		7中～8中 10中～下
		藤えもん (品種マツサ)	13	4-5		2-5 : 5 : 0-5	3-5 : 0-4	10-15	5上～6中 7下～8中		7中～8中 10中～下
		寒太郎 (品種サバン)	13	5		2-5 : 5 : 0-5	3-5 : 0-4	10-15	5上～6中 9月		7中～8中 翌年4～7月
	クリムゾン クローバ	くれない	14	2-3		3-4 : 8-12 : 0-6	2-4 : 0-5	15-20	4下～6中 7下～8上		7～8月 10月
アカクローバ	メジウム	14	休閒 コムギ間作	2-3 3-4	2-4 : 8-12 : 0-5 0-2 : 0-5 : 0	5-6 : 0-4 2-4 : 0	11-15 10-13	5～6月 4月(出来るだけ早く)		9～10月 9～10月	
アブラ ナ科	カラシナ	辛神 PVP 3) 4)	15	休閒 後作	1.0-1.5	8-10 : 5-10 : 0-7	1-3 : 0-6 2-4 : 0-6	15-20 12-20	露地 ハウス	5月 2～4月 8月 (ハウスも)	6下～7上 4～6月 9下～10月
	シロガラン	キカラシ (品種メテックス) 3)	16	休閒 後作	2-3	5-8 : 5-10 : 0-7	2-5 : 0-6 4-6 : 0-6	15-25 12-20	4下～6中 7下～8下		6下～7下 10月
ハゼリ ソウ科	ハゼリソウ	アンジェリア	16	2-3		5 : 5 : 0-5	0-4 : 0-4	15-25	5～6月		開花後
キク科	ヒマワリ	NS クルナ (品種 NS Kruna)	17	条播 散播	0.5 1.0	休閒 後作 6-8 : 8-10 : 0-10 4-6 : 8-10 : 0-10	0 : 0-8 2-4 : 0-8	20-40 15-20	5中～7上 7中～8中		開花期から10日程度 未開花の場合は10月中
ナス科	ソラヌム ベルウィアヌム (トマト野生種)	ポテモン PVP 4)	17	0.7-1.0		8-10 : 8-10 : 8-10	0-4 : 0-8	10-15	6中～7上 8上		播種後 60～80日を目安

◎：おすすめ ○：適する 後作物の無印は普通とする。

1) 北海道農政部 2014「北海道緑肥作物等数粒利用指針」を参考に作成。

特性	緑虫抑制					緑肥作物の効果					後作物				利用体系								
	キタネグサレ	カタネコブ	ダイズシスト	2) サツマイモネコブ	ジャガイモシスト	有機物の補給	空中窒素の固定	透水性の改善	塩類除去	土壌保全	防風・隔離作物	景観美化	テンサイ	ジャガイモ	コムギ	園芸作物	休閑	短期休閑	後作	間作	越冬	ハウス	
初期生育旺盛、細茎・多葉で多収。 キタネグサレセンチュウ対抗植物。 緑虫対策は15kg/10a、9月播きは20kg/10a。	◎◎					◎	◎	◎	◎	◎			◎	◎◎	◎	◎	◎	◎	◎◎				◎
エンバク「 ¹⁾ スワン」より早生のエンバク。 ハウス栽培後や春先の有機物補給に。 ハウスは残肥を利用。一重ハウスにて栽培する場合は8月下旬～9月上旬に播種。		◎				◎	◎	◎	◎	◎						◎			◎	◎		◎	
耐病・耐倒伏性に優れた直立性のエンバク。 園芸作物や早春の防風作物に適する。 ドリフトガードクロープとして利用できる。		◎				◎	◎	◎	◎	◎									◎	◎			
早生のエンバク。		◎				◎	◎	◎	◎	◎									◎	◎			
タマネギの後作利用に適する(保肥力の増加や土を柔らかくする)。 越冬させて早春の土壌浸食防止に適する。 ドリフトガードクロープとして利用できる。 越冬栽培でキタネグサレセンチュウを減らす。	◎◎					◎	◎	◎	◎	◎◎						◎			◎	◎		◎◎	
キタネグサレセンチュウを減らす。 秋播きコムギ前の休閑利用に適する。栽培期間が長く、多収。 ドリフトガードクロープとして利用できる。	◎◎					◎	◎	◎	◎	◎◎				◎	◎◎	◎	◎					◎	
種子が小粒でスタンド形成が良好。 ドリフトガードクロープとして利用できる。 サツマイモネコブセンチュウ対抗植物。 クリーニングクロープは無施肥で栽培する。		◎	◎			◎	◎	◎	◎	◎				◎	◎◎	◎	◎					◎	
遊休農地の地力向上に利用可能。 休閑利用で粗大有機物確保に。		◎				◎	◎	◎	◎	◎				◎	◎	◎						◎	
直立性のヘアーリーベッチ「まめ助」とエンバク「 ²⁾ とちゆたか」との混播。 8月下旬播種でも利用可能なセット。根粒菌により空中窒素を固定し、地力を増強。						◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎						◎	◎			
夏播きで多収なマメ科緑肥作物。根粒菌により空中窒素を固定し、地力を増強。 コムギや早出し作物後に播種できる。						◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎		◎			◎	◎			
耐湿性と低温伸長性に優れる。根粒菌により空中窒素を固定し、地力を増強。 越冬する場合もあるので、しっかりとすき込む。						◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎	◎				◎	◎			
越冬性と耐湿性に優れる。根粒菌により空中窒素を固定し、地力を増強。 長期栽培で雑草抑制が期待できる。 播種期が遅れると越冬しない場合があるため注意。						◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎	◎				◎	◎		◎	
ダイズシストセンチュウ対抗植物。 根粒菌により空中窒素を固定し、地力を増強。 深紅の花が景観美化に適する(春播きのみ開花)。		◎				◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎	◎				◎	◎			
根粒菌により空中窒素を固定し、地力を増強。 ダイズシストセンチュウ対抗植物。 コムギ間作は適度に土壌水分があるうちに播種する。 ソノ間作の播種量は3kg/10a、施肥はソノバに合わせる。		◎				◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎	◎				◎	◎			
辛みの成分含量が高いアブラナ科緑肥作物。 着蕾～開花始の茎葉部の多い時期にできるだけ細断してすき込む。 ハウス等残肥が多い場合は無施肥でも可。 景観緑肥にはキカラシの方が良い。テンサイ根腐病、ホウレンソウ萎凋病、コムギ立枯病の 発病軽減効果が期待できる。						◎				◎	◎	◎			◎				◎	◎		◎	
8月上旬までにできるだけ播種を終える。 ハウス等残肥が多い場合は無施肥でも可。																							
生育旺盛で多収。 テンサイの前作に適する(収量性を改善)。 鮮やかな黄色い花をつける。						◎				◎	◎	◎			◎				◎	◎		◎	
春播きで生育旺盛、被覆が早く雑草対策となる。きれいな紫色の花が咲き、蜂花植物としても適する。花は8月まで楽しめる。前作で栽培すると長ネギの生育が良好(都府県で実証)。						◎				◎	◎				◎				◎				
景観利用だけでなく有機物補給にも。 バーティシリウム半身萎凋病の抵抗性に優れる。						◎	◎			◎	◎				◎	◎	◎	◎					
ジャガイモシストセンチュウ対抗植物(春播きの方が密度低減効果が高い)。				◎															◎	◎			

2) サツマイモネコブセンチュウの系統によっては抵抗性を示さないものがあります。 3) アブラナ科野菜の根こぶ病発生圃場でのご使用は避けてください。 4) 海外持出禁止(農林水産大臣公示有)。