

Hs 対策のための 緑肥・輪作導入手引書



目次

1 はじめに	1
2 Hs とは	1
(1) Hs について	
(2) Hs の防除手段	
(3) Hs の確認と国による対策	
(4) Hs の再発およびまん延防止に向けた取組	
(5) まん延防止に向けた農家への啓発	
(6) まん延防止に向けたポイント	
3 アブラナ科作物の連作回避（輪作、休作）と 複数の防除手段の導入について	5
(1) スイートコーン	
(2) ネギ	
(3) アスパラガス	
4 緑肥の導入について	17
(1) 捕獲作物（コブ減り大根、シスクリーン）の導入	
(2) 土壌の流出防止に向けた緑肥の導入	
5 参考資料	20
(1) スイートコーンの病害虫防除	
(2) ネギの病害虫防除	
(3) 令和6年度アスパラガス栽培検討会資料	
(4) 補助事業の活用	

1 はじめに

諏訪地域では平成 29 年に原村でテンサイシストセンチュウ（学名：*Heterodera schachtii* 以下、Hs）が国内で初めて確認されました。Hs は国が指定する重要病害虫であり、発生以降現在も国による緊急防除が行われています。緊急防除により現在は多くのほ場でブロッコリー等の栽培が再開しています。しかし、Hs の発生が産地に与える影響は大きく、緊急防除後も徹底した再発・まん延防止対策が必要です。Hs 対策には輪作による寄主作物の連作回避やD-D剤による土壌消毒、シスクリーンやコブ減り大根の導入が有効であり、諏訪農業農村支援センター（以下、支援センター）では、これら複数の防除手段の組み合わせによる総合防除の普及に向け、重点活動「Hs 総合防除対策の推進」（令和5～7年度）にて、地域全体でHsの再発・まん延防止のための活動を行ってまいりました。本手引書により、産地の維持の一助となれば幸いです。



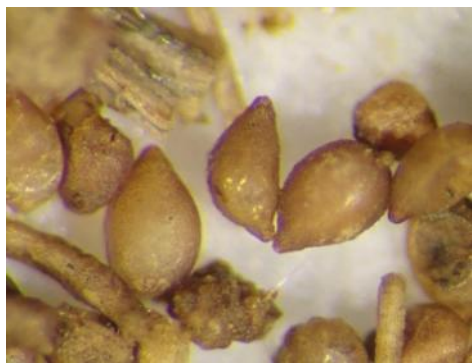
テンサイシストセンチュウによる
キャベツの被害

2 Hsとは

(1) Hsについて



テンサイの被害 雌成虫 幼虫
（出展：農林水産省ホームページ）



原村の土壌から分離されたシスト

Hs は、ダイズシストセンチュウ等と同じ *Heterodera* 属（65 種）に属し、本属で最初に命名された種で、海外では古くから存在が確認されている（1859, Schacht）。寄主範囲が広く、アブラナ科をはじめ、ヒユ科やタデ科、ナス科等の様々な植物が寄主となる。Hs に寄生されるとブロッコリーやキャベツ等はしおれや生育不良等の症状が発生する。その症状は品目や品種によって発生程度が大きく異なる。諏訪地域で主力のブロッコリー品種「SK9-099」（サカタのタネ）では地上部に症状が認められる頃には土壌中のHs密度が非常に高くなっていることが多い。一方、キャベツやハクサイはHsによる生育への影響が顕著で、収量も大きく減収する。ハウレンソウはHsの好適な寄主と考えられているが、ほ場での再発事例は極めて少ない。収穫までの在ほ期間が短く、Hsが増殖できないためと考えられている。

(2) Hsの防除手段

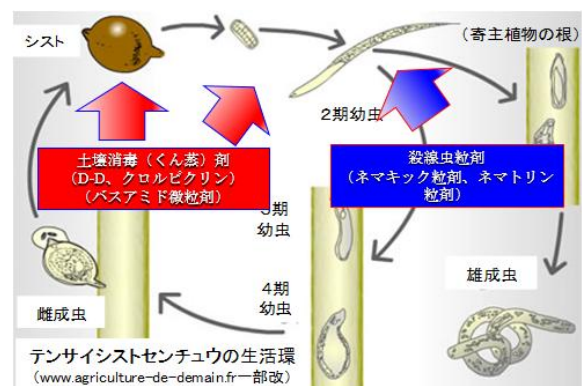
Hsの防除は、D-D剤による土壌消毒処理（化学的防除）と捕獲作物「シスクリーン、コブ減り大根」導入（耕種的防除）の2種類が有効である。

ア 化学的防除

発生当初はHsに対する登録薬剤はなく、初動防除では「センチュウ類」登録のあるディ・トラベックス®油剤（令和8年3月登録失効見込み）が用いられていた。その後、長野県ではHsに対する各種薬剤の防除効果確認試験を行い、現在は最も効果の高かったD-D剤が基幹防除薬剤として用いられている。取り扱いが容易な殺線虫粒剤（ネマトリンエース粒剤、ネマキック粒剤など）や散布型燻蒸剤（バスアミド微粒剤、ガスタード微粒剤）はHs被害に対する収量の改善に一定の効果が認められたが、再発防止効果は十分とは言えないため、今のところ推奨していない。



D-D剤による土壌消毒



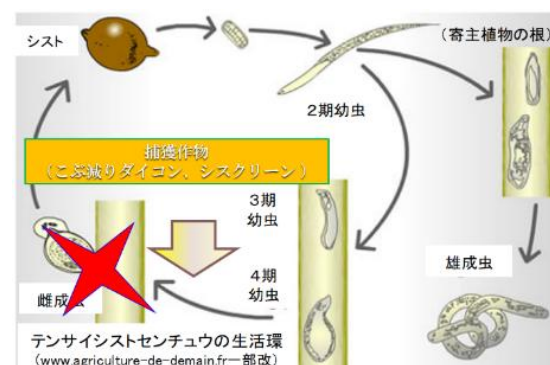
イ 耕種的防除

捕獲作物は「おとり作物」や「おとり大根」とも呼ばれ、現在は「コブ減り大根」（タキイ種苗株）と「シスクリーン」（カネコ種苗株）の2品種のみがHsに対する捕獲作物として利用できる。Hsシストは



捕獲作物に反応してふ化し根に寄生するが、これら2品種はシスト形成が阻害されHs密度が低下する。緑肥用大根の根は主根で地下20cm程度、細根はさらに深くに到達することから、土壌消毒剤が届きにくい土壌深部のHs抑制効果も期待される。

これに加え、捕獲作物は諏訪地域で昔から問題となってきた「アブラナ科野菜根こぶ病」被



害軽減効果も期待できる。詳しくは、「根こぶ病対策に向けた緑肥“おとりダイコン”の活用マニュアル」（右記二次元コード参照）を参考にされたい。原村におけるは種適期は4月～9月で、これ以外では十分な生育が確保できない。は種は散粒器による散播が一般的だが、種子の形状が丸いため、ドローンによるは種にも適する。は種後は草丈が30～40 cm程度になったら速やかにすき込む。生育には低温期では2か月、盛夏では1か月程度を要する。なお、この2品種以外の緑肥用葉ダイコンはH sを増殖させる恐れがあるため注意する。



- ・ドローンによるは種作業時間は、種子・バッテリー補給時間を含めて80aあたり16分であった。
- ・散粒機での種に比べて、作業時間が6割減となり、身体への負荷が抑えられるだけでなく、効率的な作業が可能となった。



緑肥活用マニュアル

（3）H sの確認と国による対策

H sが諏訪地域で確認された翌年、平成30年には国による全筆調査が行われ、中新田地区1661筆のうち117ほ場（239筆）、35.8haで発生が確認された。中新田地区は緊急防除区域とされ、現在に至るまで緊急防除が行われている。緊急防除後H sが検出されなければ営農を再開できるが、寄主作物の作付け3回目までH sの有無を確認する「防除効果確認調査（通称：フォローアップ調査）」が行われる。3回の調査でH sが確認されなければ、そのほ場はフォローアップ調査の対象からは除外される。

（4）H sの再発およびまん延防止に向けた取組

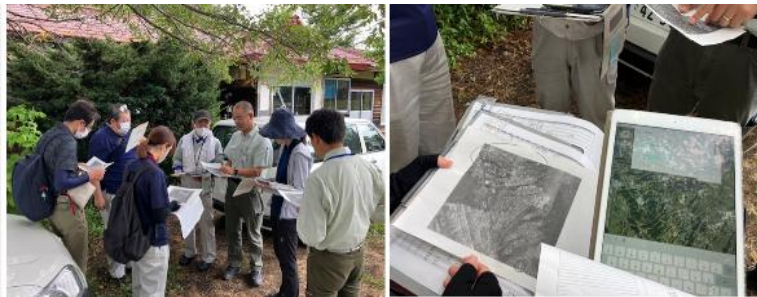
支援センターでは、関係市町村およびJA信州諏訪と協力し、H s再発防止・まん延防止に向けた指導等、普及活動を展開してきた。また、H sが発生したほ場を耕作する農家を対象に毎年冬期に「個別説明会」を実施している。個別説明会では、県機関と農業者とで発生ほ場の当年の作付け実績と来年の計画を確認して、複数の防除手段（D-D剤、捕獲作物）の導入や輪作・休作、その他栽培方針の相談などを行っている。これに加え、長野県では国の予算を活用し防除機や高圧洗浄機の貸付けを行っている。防除機を所持していない農家に対しては、地域の農家が互助的に防除を行えるよう標準作業料金を土壤消毒を新たに設けたり、県が所有する手押し防除機の貸出しを行ったりするなど、地域の農家が自らH s対策に取り組める体制整備を行っている。H sに対する心配や相談がある場合は、些細な事でも構わないので支援センターに相談いただきたい。

(5) まん延防止に向けた農家への啓発

Hsは移動性が極めて低く、その伝搬はトラクターや作業機等に付着した土壌とともに移動すると考えられている。まん延防止は“人による伝搬”をいかに防ぐかがポイントとなる。また、Hsが侵入してしまったほ場では、作物の生育異常をいち早く発見し、早期に防除を行うことが、まん延を防ぐ重要なポイントとなる。支援センターではチラシを活用し、研修会などの機会にHs防除のポイントについて啓発を行ってきた。



Hs対策・緑肥導入研修会



IT端末の導入によるほ場情報の見える化

(6) まん延防止に向けたポイント

ア トラクターの洗浄

作業機や農機具等を移動させる際は、Hsを拡散させないため、必ずほ場内で土をしっかりと落とす。ゴムハンマーやコンバイン鎌などにより固まった土を落とした後に、高圧洗浄機を用いるとよい。ロータリーその他、サイドのチェーンカバーやタイヤ等に付着している土も洗い落とす。靴底や小農具に付いた土も同様に、「土が付いていないこと」を確認しながらしっかりと洗浄し、洗浄水は、他のほ場へ流入しないよう注意する。



土壌が付着したトラクター

イ D-D剤による土壌消毒

Hs対策にはD-D剤による土壌消毒が重要となる。ほ場を耕起・整地後、深さ15~20cmに所定の薬量が注入され覆土・鎮圧できるよう、機械を調整する。

○土壤消毒の際の地温と燻蒸期間の目安

薬害防止のため、作付前に十分な燻蒸期間およびガス抜き期間を確保する必要がある。低温期はガスが抜けるまで時間を要するため、時期により必要な期間が異なる。原村の目安は以下のとおり。

時期	地温	燻蒸期間	ガス抜き期間
3、4月	5～10℃	15～20日	20日前後
5、6(前半)、10月	10～20℃	10～15日	15日前後
6(後半)、7(前半)、9月	20～25℃	7～10日	7～10日
7(後半)、8月	25～30℃	7日前後	7日前後

なお、秋に土壤消毒を行う場合はガス拡散が緩慢であることを考慮し、越冬後、春先の耕起をもってガス抜きを兼ねる。

3 アブラナ科作物の連作回避（輪作、休作）と複数の防除手段の導入について

前述のとおり、Hsの総合的な防除には、D-D剤による土壤消毒や、捕獲作物による密度減少と合わせて、輪作による寄主作物の連作回避が有効である。

表 スイートコーン導入による連作回避の事例

年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
1年目			スイートコーン		捕獲作物			
2年目		D-D剤	ブロッコリー		捕獲作物	採土		
3年目			スイートコーン		捕獲作物			
4年目		D-D剤	ブロッコリー		捕獲作物	採土		

※フォローアップ調査（採土）は寄主植物を作付けした年のみ実施

しかしHsは、アブラナ科をはじめ、ヒユ科やタデ科、ナス科等の様々な植物を寄主とするため、輪作品目の選定が課題となっている。支援センターでは、Hsの非寄主作物で、なおかつ本地域において一定の収益が見込める3品目（スイートコーン、ネギ、アスパラガス）に着目し、令和6年度から7年度にかけて事例の収集や現地検討会を行ってきた。本手引書では、その3品目において、品目概要および栽培事例を紹介する。今後の輪作品目導入の一助としてほしい。