

特集 緑肥作物を活用しましょう!

緑肥作物には、有機物や作物養分の補給に加え、病虫害や雑草の抑制、菌根菌など有用微生物増加、土壌侵食防止、環境負荷軽減など多面的な機能が期待されます。そうした緑肥作物の有効活用に向け、効果や課題、土壌病虫害防除への利用法などを紹介します。ご活用ください。



緑肥作物の導入効果や活用への課題

北海道農業研究センター 畑作研究領域 首席研究員 辻 博之

1 はじめに

農業技術は古来より進歩を続け、様々な生産上の問題を克服してきました。緑肥作物はそれぞれの時代に直面した問題に対応するために輪作に導入され、畑作農業で古くから問題となってきた地力の維持と増進、病虫害や雑草害による収量の不安定化の対策、連作障害対策等に使われてきました。しかし、緑肥作物は、それ自体の経済的な価値は無いため、基幹作物を栽培しない時期に導入する必要があるため、多くの基幹作物を効率的に栽培する輪作体系に緑肥を入れる機会はありませんでした。

1908年の統計資料を見ると、畑作における緑肥作物の作付面積は当時の畑面積の0.6% (約1.7万ha) にすぎず、水田作における利用 (約12% : 34.3万ha) に比べてはるかに少なかったのです。100年ほど前は今よりも土壌に養分補給する方法が少なかったため、緑肥作物の栽培がもっと行われていてもおかしくなかったはずなのにです。

本州以南と異なり、1年1作が基本の北海道の畑作には緑肥作物が入りやすい条件にあるといえますが、緑肥を栽培できる期間は限られ、秋まきコムギや野菜類の前後に緑肥が利用されている状況です。

2 緑肥作物の導入効果

緑肥として栽培される作物にはトウモロコシなどのイネ科作物 (有機物・易分解性窒素の供給)、ヒマワリ

(AM菌胞子密度の増加)、えん麦野生種 (有機物供給、キタネコブセンチュウ密度の低下)、シロカラシ、ハゼリソウ (易分解性窒素の供給、土壌侵食防止および景観の向上)、アカクロバ (一部は間作栽培、易分解性窒素の供給とダイズシストセンチュウの密度低下) などが、そのほかにも様々な目的で使われています (図1)。

狭い意味での緑肥作物は、有機態窒素をはじめとする肥料養分を圃場に供給する目的で利用されてきました。土中にすき込んだ緑肥作物は土壌中で分解されますが、植物遺体の分解速度は、体内のC (炭素) /N (窒素) 比が高いと遅く、低いと早まります。窒素飢餓はC/N比が15以上の有機物を施用すると起こる (20以上とする報告もある) とされており、特にC/N比が30を越える場合には分解が遅れ、無機態窒素が微生物に取り込まれやすくなります。表1には畑作で使われる緑肥作物のC/N比を示しました。ヘアリーベッチやアカクロバなどのマメ科作物のC/N比は10から15程度であることが多いのに対して、シロカラシやイネ科作物では20を越えることが多く、緑肥作物を圃場にすき込んだ後、作物を播種するまで1カ月以上において有機物の分解を促す必要があります。マメ科作物以外の緑肥を栽培した後では特に重要です。また、窒素以外の養分では土壌中の交換性カリがすき込み直後から上昇するため、後作の施肥量は、窒素とともにカリも適宜減らす必要があるとされています。

一方、土壌中の有効態リン酸濃度については、緑肥作物のすき込み後も変化は小さいといわれています。しかし、ヒマワリ等のAM菌共生作物を緑肥として栽

作物の保護

バンカークロップ
障壁作物 等

輪作の維持

休閒緑肥
後作緑肥（北海道）

狭義の緑肥



有機態窒素の供給
共生微生物の増加による
リン酸供給など
(写真 ヒマワリ)

基本的条件

- 1) 基幹作物の生産または周辺環境を改善する効果が、一般的な輪作や休耕に比べて大きい。
- 2) 基幹作物の生産を阻害しない。
 - ・栽培期間は基幹作物を栽培していない時期。
 - ・他の作物を害する病害虫の温床になりにくい。
 - ・自生して雑草化しにくい。
- 3) 省力で低コストな栽培管理が可能。

寄生性線虫の抑制



センチュウの密度を抑える
 [写真 左 マリーゴールド
 右上 センチュウによるゴボウの黒ずみ
 右下 キタネグサレセンチュウ]

被覆効果



雑草の発生や
土壌侵食の抑制
(写真 畦畔のアップルミント)

景観の向上



耕地の景観向上(写真 ハゼリソウ)

土壌の理化学性改善

物理性の改善
有機物供給 粗孔隙の発達
塩類などの除去
クリーニングクロップ

図1 緑肥に求められる条件と様々な役割

表1 緑肥作物のC/N比と窒素含有量

緑肥作物	C/N比		緑肥の窒素含有量(kg/10a)		
	神奈川県	北海道	神奈川県	北海道	
マメ科	アカクローバ	—	14	—	18
	ヘアリーベッチ	18	10	16	7
	クロタリリア	40前後	—	10	—
	ダイズ	—	15	—	16
	レンゲ	15前後	—	7~15	—
イネ科	青刈りトウモロコシ	35前後	31	20~30	15
	イタリアンライグラス	20前後	—	10~20	—
	ソルガム	35前後	34	20~30	14
	えん麦野生種またはえん麦	20前後	30前後	20	8前後
	ギニアグラス	18前後	—	20	—
キク科	ヒマワリ	—	24~37	—	5~10
アブラナ科	シロカラシ	—	25前後	—	8前後

神奈川県環境農政部(2006)、北海道立北見農業試験場(2003)のデータをもとに筆者作成

培すると、後作物のAM菌感染率が高まり、リン酸吸収は増えることが知られています(後作物もAM菌と共生する作物の場合に限る)。リン酸は土壌中では移動しにくいいため、作物は根の周囲1mmから2mmにあるリン酸しか活用できません。生育初期の根は短く、その周囲にあるリン酸も限られています。AM菌は作物の根に感染し、外部に菌糸を伸ばして根から離れた

場所のリン酸を作物に届けます。

この他の緑肥作物の効果として、土壌物理性の改善や、過剰な土壌養分を吸収・除去するクリーニングクロップとしての効果を挙げることができます。土壌物理性改善効果は、砕土性の向上、下層土の膨軟化などであり、その効果は導入後3年程度持続すると考えられています。また、秋田県の大潟村では、ダイズの前

作にヘアリーベッチを栽培し、その蒸散作用による土壌乾燥と根の伸長によって土壌粗孔隙が発達するなど、土壌の物理性が大きく改善されることが報告されています。ただ、このような効果は地域の土壌条件や気象条件に大きく左右されることから、地域の条件に合わせた試行が必要です。クリーニングクロープは、施設土壌などの塩類集積対策として一定の効果があるとされてきました。このため、東日本大震災で津波被害を受けた農地再生のための除塩対策として期待され、農業工学的な対策とあわせて試行的な取り組みがなされました。それらの効果については今後の検証を待つ必要があります。

カバークロップ、樹園地などの草生栽培、バンカープランツやリビングマルチは、環境保全型農業直接支援対策の直接支払いの対象となったことから注目されています。平成25年度から一部見直しがあり、カバークロップについては全国共通、その他は地域特認取組の対象（北海道では草生栽培とリビングマルチがその対象）となっています。いずれも、化学肥料、化学合成農薬の5割低減の取組と組み合わせる必要があります。

リビングマルチはテンサイ直播時にエンバクなどを播種し、出芽後の風害からテンサイを守るために利用されています。この他、リビングマルチには雑草の生育を抑制する効果があり、麦類とダイズを同時に播種する方法が検討されています。北海道での試験では、コムギ「ホクシン」を8kg～12kg/10aを整地前に散播し、ダイズ「ユキホマレ」をコムギの播種後2日以内に播種する方法でその効果が検討されました。通常の栽培では、雑草の発生を播種後約45日間抑える必要がありますが、リビングマルチを用いた場合には、雑草を抑えなければいけない期間をダイズ播種後30日以下にすることができ（表2）、収穫時の種草取りが必要となる雑草は、ダイズ播種後30日から40日目に生えている雑草の約3%と少ないことがわかっています（図2）。

表2 草丈の伸長速度と相対照度の推移から算出されたダイズ作の除草必要期間

栽培方法	草種	草丈伸長速度	除草必要期間*
リビングマルチ栽培	イヌビエ	8.5 mm/day	26日
	オオイヌタデ	7.6 mm/day	21日
慣行栽培	イヌビエ	16.4 mm/day	46日
	オオイヌタデ	15.9 mm/day	45日

* 株間の相対照度が10%以下になるダイズ播種後67日目に、雑草の草丈が35cm以下とするためには種後何日間除草が必要かを計算した。

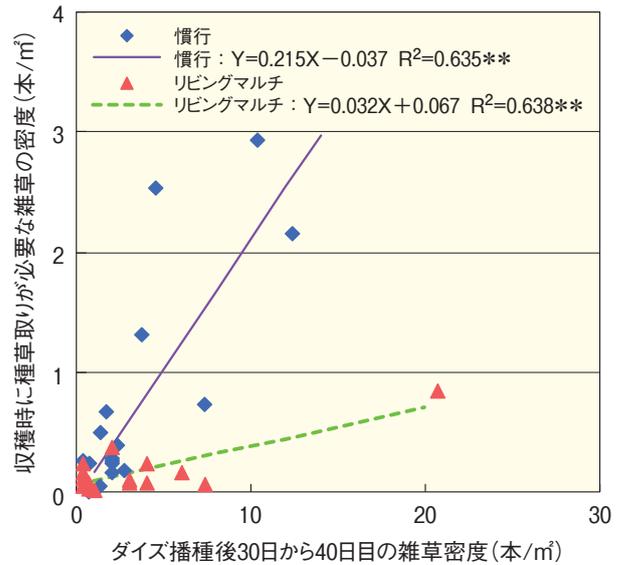


図2 ダイズ播種後30日から40日目の雑草密度と収穫時に種草取りが必要となる雑草*の密度(本/m²)との関係

* 収穫前に草丈25cm以上または果実をつけたイヌホオズキを種草取りの対象とした

3 今後の課題

このように、緑肥作物は様々な使われ方をしていますが、時代の変化とともに新しい使用法を模索していく必要があります。例えば、圃場の枕地部分や、雑草が侵入しやすい部分との接点などの管理に用いる等の方法も検討が必要と思われます。枕地は播種や収穫作業等の作業を能率的に行うことが難しく、機械踏圧による理化学性の悪化等により生産性が劣ることも少なくありません。そのような部分を合理的に管理する方法としても、緑肥の導入を検討していく必要があります。

このほかに、緑肥の機能を高めることや、様々な作型に適応させるために、新たな緑肥作物の探索や品種育成も課題となります。ただし、外来種を利用する場合には、周囲の植生に影響を及ぼさないよう、雑草化防止に配慮を払う必要があるでしょう。

また、緑肥作物は様々な効果が期待できますが、その効果を過信することはできません。例えば、雑草の抑制にカバークロップに用いる場合でも、元々の雑草埋土種子密度が高いと十分な効果が得られない場合があります。カバークロップを含む緑肥の効果については徐々に整理されており、農研機構が整理したカバークロップ導入支援データベース検索システム (<http://croppings.narc.affrc.go.jp/>) を使ってその効果や使い方を検索することができるようになりました。今後は個別圃場の情報や目的にあわせて、「どこに」、「なにを」導入すればよいのか、判断できるようなシステムに期待したいところです。いずれにしても、今後も緑肥作物に与えられる新たな役割を適正に評価し、使いこなす技術が求められます。

緑肥作物の土壌病害虫防除への利用について

道総研 農業研究本部 中央農業試験場 病虫部長 田中 文夫

緑肥の利用のメリットとして、土壌を肥沃にする効果や理化学的性の改善、環境保全などが知られていますが、この他に土壌伝染性病害および有害線虫の被害軽減があります。土地利用型の農業を営む北海道では、緑肥の利用は大変有効な土壌病害虫対策であり、減農薬栽培の観点からも推奨されます。一方、一部の緑肥作物に寄生する土壌伝染性病原菌や有害線虫の中には一般作物にも寄生する共通種があるので栽培に当たっては注意すべき点もあります。土壌病害や有害線虫の発生抑止に有効な緑肥の利用法と注意点について解説します。

1 土壌伝染性病害 および線虫防除への緑肥の利用

(1) えん麦野生種

北海道で利用されている代表的な緑肥で、初期生育が旺盛で除草を要しないことや、乾物収量が高く、緑肥作物としても優れるなど多くの利点があります。えん麦野生種「ヘイオーツ」の栽培は、小豆の落葉病の発生増加を抑制します。その発病抑制機作は拮抗性細菌の増加に伴う菌量低下によるものとされています。さらにアブラナ科作物の根こぶ病に対し、「おとり作物」としての効果が認められています。これは根毛に病原菌を感染させて死滅させるためとされ、キャベツや葉ダイコンで有効です(東北農業研究センター)。また、キタネグサレセンチュウ(図1)にも効果があります。本種は多くの作物に寄生するため、輪作では被害を軽減できませんが、えん麦野生種はその密度を低下させます。



図1 キタネグサレセンチュウ

(2) えん麦・えん麦野生種等

ジャガイモそうか病の発生に対して休閒緑肥及び後作緑肥のいずれでも低減効果を示します。また、キタネグサレセンチュウは露地やハウスなどに広く分布し、

多くの作物に寄生しますが、イネ科植物には寄生しないので、イネ科の緑肥や作物を組み入れた輪作体系が有効です。ただし、緑肥用えん麦は逆にキタネグサレセンチュウの密度を高めるので注意してください。

(3) とうもろこし

小豆の落葉病及びメロンのえそ斑点病の発生軽減に効果を示します。この発病軽減機作はとうもろこし根圏での菌量低下に起因します。

(4) ギニアグラスおよびソルガム

サツマイモネコブセンチュウに効果があります。本種は本来暖地に分布する高温適応性の線虫ですが、作物や花きなどの寄生苗で持ち込まれ、道内では加温ハウスでのみ発生します。お勧めの品種としては、ギニアグラス「ナツカゼ」「ソイルクリーン」、ソルガム「つちたろう」です。

(5) クローバ類

アカクローバをメロンの前作に栽培するとえそ斑点病の発生を軽減させる効果があります。また、ダイズシストセンチュウに対して多年生のアカクローバや一年生のクリムソクローバが有効です。本種の幼虫はマメ科植物の根から滲出されるふ化促進物質を感知してふ化し、根に侵入しますが、クローバ類では幼虫が寄生しても成虫まで発育できず、密度が低下します。

(6) ベッチ類

ヘアリーベッチ等はジャガイモそうか病の発生に対して、休閒緑肥で効果が認められています(図2)。ただし、ベッチ類を栽培するとネグサレセンチュウやネコブセンチュウの密度を高めてしまいますので、利用場面に注意してください。

(7) シロカラシ(チャガラシ)

てんさいの根腐病、ばれいしょの黒あざ病、トマトの青枯病などで効果が認められています(北大・他、2010年)。岩手県ではホウレンソウの萎凋病にチャガラシのすき込みと土壌還元消毒を組合せた防除を推奨しています。その効果は栽培後の残渣すき込み後の分解過程でグルコシレートという殺菌物質が多量に放出されることによります。このような作物を「燻蒸作物」と呼びます。ただし、ばれいしょの前作として栽培してすき込むと、そうか病の発生を助長することが認められているので発生ほ場では注意します。また、根こ

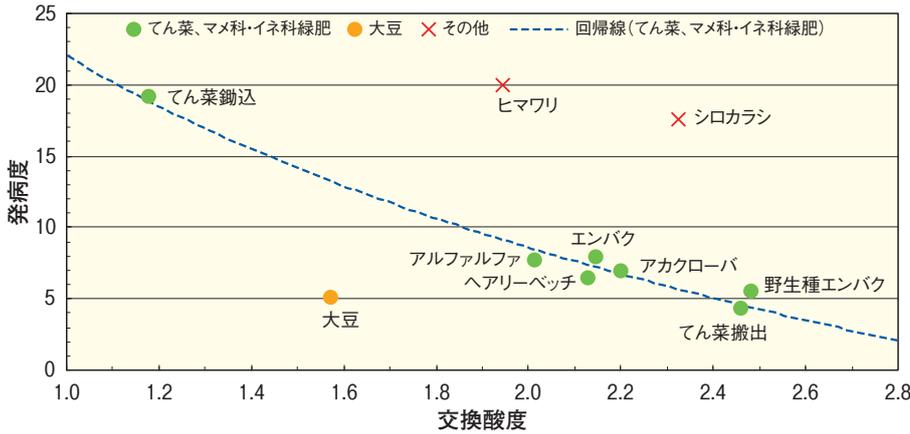


図2 休閒緑肥等の作付が後作馬鈴しょ植付前の交換酸度およびそうか病発病度に及ぼす影響（無底枠、調整時の交換酸度は1.5）（鈴木・志賀、2001）

ぶ病の発生を助長する恐れがあるため、前作または後作にアブラナ科野菜の作付けは避けた方が良いでしょう。

(8) ひまわり

ひまわりの栽培はAM菌根菌の増加などによる後作での養分吸収の増大などのメリットがありますが、パーティシリウム菌や菌核病などの寄主範囲の広い病害が問題となります。発生ほ場では栽培を避けるか、抵抗性品種を利用します。特にここでは多犯性（多くの作物を侵す性質）の病害であるパーティシリウム菌に対する作物ごとの感受性程度を表1に示します。一方、菌核病が発生した場合、後作には菌核病の被害を受ける豆類、野菜類の栽培は避けた方が無難です。

(9) マリーゴールド

線虫被害を抑制する代表的なキク科の緑肥で、道南の七飯町での取り組みが有名です。ネグサレセンチュウに顕著な密

表1 北海道のばれいしょから分離された *Verticillium dahliae* に対する作物ごとの感受性程度

感受性程度	作物区分	
	畑・緑肥作物	
i) 感受性が高く北海道内で発生が認められた作物	ばれいしょ、ひまわり	
ii) 感受性が高い作物	大豆	
iii) 感受性が中程度の作物	小豆、菜豆、	
	てんさい、そば、さつまいも	
iv) 感受性が低い作物	ペルコ	
v) 非寄主作物	小麦、大麦、えん麦、トウモロコシ、ソルガム、	
	へアリーベッチ、アカクロバ、ハゼリソウ	

注) 作物名に下線が引いてあるものは我が国で発生が確認されているが北海道では確認されていないもの。

度低減効果を示しますが、抑制程度は品種によって差異があります。草丈約1mのアフリカン種「アフリカントール」や、草丈30cm前後のフレンチ種「セントール」などがお勧めです。

2 緑肥のすき込みに当たっての留意点

一般に土壤病害防除に対する緑肥の効果は多発してからでは不十分であり、輪作等の併用により菌密度が低い条件で認められる場合が多いので、輪作の中に組み込んで菌密度を低下させておくことが重要です。さらに、C/N比の低い未熟な緑肥をすき込んだ直後には後作作物に発芽障害がみられたり、各種作物の苗立枯病などの被害が助長されることがあります。ただし、早めにすき込んで十分に分解が進む場合は一般に障害は回避されます。

3 緑肥の活用に向けて

以上のように、緑肥の利用は輪作体系の中に組み込んで、土壤病害虫のまん延防止を図ることができる有益な方法です。土壤病害虫対策として緑肥を利用する場合には、関係機関と相談して効果的な活用を図ってください。なお、各々の緑肥の栽培法については「北海道緑肥作物等栽培利用指針」を参照してください。

表2 道内における緑肥の線虫抑制効果に関する試験成績一覧

緑肥作物名	品種名	線虫の種類				道内での試験事例
		M.h.	M.i.	P.p.	H.g.	
えん麦野生種	ハイオツ	○	(△)	○(○)		中H3・南H6・十H14/15
マリーゴールド	アフリカントール セントール	○		○ (○)		中H3・十H14/15 南H6
ギニアグラス	ナツカゼ ソイルクリーン		(○) (○)	○ △○		中H3・南H6 南H10・十H14/15
ソルガム	つちたろう		(○)	(×)		南H10
クロタリア	ネマコロリ ネマキング		(○)	(×) ×		南H6 十H14/15
アカクロバ	サッポロ 緑肥用・メジウム				○ ○	十S28・北農研H9 北農研H21
クリムソクローバ	くれない			×		十H15
ハブソウ	ハブエース			○		十H15
ステビア	—		(○)	(×)		南H6
シロカラシ	キカラシ			×		十H14/15
ひまわり	りん蔵			×		十H14/15
ハゼリソウ	えぞ紫・アンジェリア			×		十H14/15
ミックスフラワー	花便り			×		十H14

注1 線虫種類は、M.h.; キタネコペンチュウ、M.i.; サツマイモネコペンチュウ、P.p.; キタネグサレセンチュウ、H.g.; ダイズシストセンチュウ。

注2 () はハウス内、それ以外は露地での試験事例。

注3 農業試験会議成績以外の個々の報告については省略した。

注4 ○; 減らす、△; 不十分、×; 増やす、空欄; 成績が無い。

えん麦野生種新品種「PRATEX」のご紹介

えん麦野生種の新品種が今年より数量僅少にて販売されます。既存品種より出穂が早いことから、夏播種専用としてこれから新定番となることが期待されます。新品种「PRATEX」の特徴についてご紹介いたします。

1 「サイアー」より出穂が約1週間早い中生品種

緑肥導入のメリットは様々ありますが、有機物を土壌にすき込むことで得られる肥料効果や土壌の理化学性改善効果は、緑肥栽培の本質的な効果ともいえます。しかし、これらの効果を十分に得るためには緑肥収量を高めることが重要です。

道内における緑肥栽培では、えん麦の人气が高く、なかでも、小麦の後作での利用が最も多い状況にあります。しかし、夏播種には播種遅れにより生育期間が短くなる可能性や冷夏により生育が遅れる危険性が潜在的に存在します。生育期間中の温度が足りなければえん麦は出穂まで至らず、その場合低収となってしまいます。生育の早い品種を栽培することは、夏播種によるこれらの不安を解消する1つの方法といえるでしょう。

「PRATEX」は既存の晩生品種「サイアー」より出穂が約1週間早い中生品種です。生育期間に制限がある夏播種においても、「PRATEX」の利用により土壌に多くの有機物を安定的に投入することができます。



2 夏播種で「サイアー」より約8%多収

訓子府にあるホクレン畜産技術実証センターにおいて、夏播種（8月上旬播種）で3年間試験を行い、

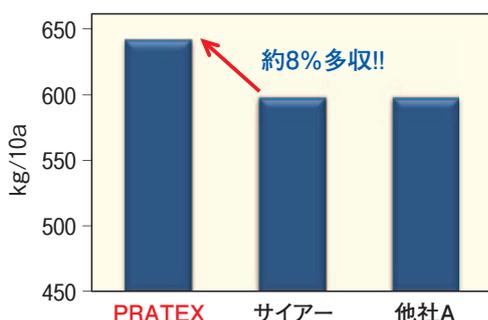


図1 夏播種における乾物収量の比較(ホクレン畜技セ) ※3年間(2010-2012)平均

「PRATEX」の収量性を評価しました。同じ生育期間で比較した結果、「PRATEX」は「サイアー」および他社品種より約8%高い乾物収量を示しました(図1)。

3 高いキタネグサレセンチュウ密度低減効果

えん麦野生種の導入により、土壌中のキタネグサレセンチュウの密度が低下することが期待されます。

そこで、北海道農業研究センター芽室研究拠点において「PRATEX」の栽培によるキタネグサレセンチュウ密度低減効果を確認しました。その結果、センチュウ密度の低下は、何も栽培しなかった場合は44.8%であった(低減効果ではなく自然減の結果)のに対し、「PRATEX」を栽培した場合は89.6%と高い値が示されました(図2)。

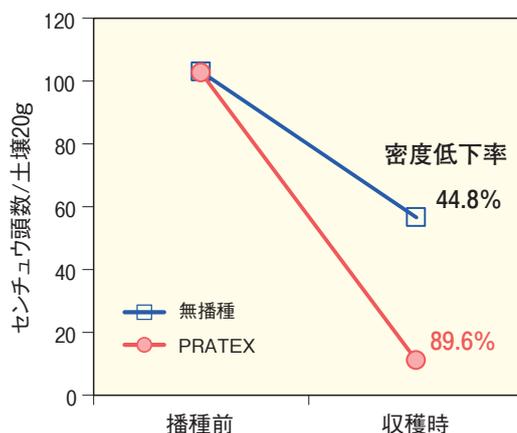


図2 「PRATEX」のキタネグサレセンチュウ密度低減効果 (北農研 2012)

この試験には「サイアー」も供試されており、「PRATEX」は「サイアー」と同等の高いキタネグサレセンチュウ密度低減効果を示すことが判明しました。

実は「PRATEX」という品種名の由来は、キタネグサレセンチュウの学名である“*Pratylenchus penetrans*”の頭4文字“PRAT”とラテン語由来で“外に”という意味を示す“EX”を合わせて作られています。日本語にするとセンチュウ退治といったところでしょうか。キタネグサレセンチュウの密度低減効果はその名前が既に語ってくれていました。

高いキタネグサレセンチュウの密度低減効果を持ち、夏播種でも安定してより多くの有機物を生み出す「PRATEX」が、皆様の夏を変える存在になることを期待しています。

ブロッコリーの鮮度保持に関する研究について

ブロッコリーは品質が劣化しやすい品目であり、花蕾の黄化や緩みにより商品価値が低下します。この品質劣化は高温条件でさらに進行することから、道内のブロッコリー輸送では、発泡箱に氷を充填する形態が主流となっています。この包装形態は品温を低く維持できることから高い鮮度保持効果が期待できる反面、資材コストが高いことや廃棄時の環境負荷が大きい点が課題となっています。農業総合研究所ではこの包装形態からの転換を図るための試験に取り組んでおり、今回その一例を紹介します。

1 発泡容器の代替資材について

ブロッコリーは呼吸量が多く、呼吸量の増加に伴って品質劣化が進むことから、ブロッコリーの品質劣化を抑制するには、呼吸抑制作用をもつ鮮度保持資材の利用が有効です。呼吸抑制効果が期待できる資材の一つとしてMA (Modified atmosphere) フィルムがあります。

MA フィルムにはフィルム内の酸素・二酸化炭素濃度を調節することで呼吸を抑制し、農産物の鮮度を保持する効果があります。

MA フィルムは、通いコンテナや段ボールと組み合わせて用いた場合でも発泡箱より安価であり、近年ではフィルムの曇りを防止するなど、その他の効果を併せ持ったフィルムも開発・販売されています。

2 代替資材の実用性評価について

当研究所では、室内試験によりブロッコリーへの鮮度保持効果が高いMA フィルムを選定し、平成24年度に実用性を評価するため実輸送試験を実施しました。

試験では、発泡箱と氷による輸送形態を慣行区、MA フィルムと通いコンテナ、段ボールを組み合わせた形態をそれぞれ試験区1、試験区2に設定しました(図1)。また、輸送機材としてJR 保冷コンテナ(ドライアイス20kg 積載)を使用し、JA 新はこだて厚沢部支店から名古屋市場に向けて出荷しました。

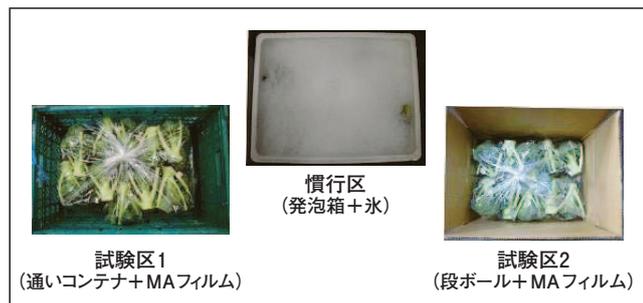


図1 試験区

3 結果および考察

いずれの試験区も慣行区と比較して着荷後の外観品質に差はほとんど認められませんでした。また、品質劣化に伴い低下するアスコルビン酸や緑色色素であるクロロフィルの含量にも差は認められませんでした(図2)。

発泡箱に氷を充填する形態は、品温を低く保つのに有効ではありますが、本試験では、花蕾色が若干紫色に変色したり、氷から溶けた水で濡れることにより花蕾が軟弱化しているものも一部確認されました(図3)。また、食味評価では、MA フィルムを用いた試験区の方が味が濃いとの意見が多く、食味面でもMA フィルムの方が有利に働く可能性が高いと考えられました。

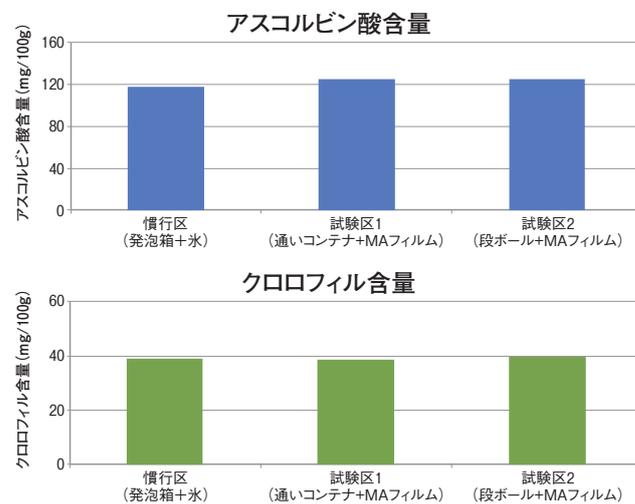


図2 ブロッコリー成分への影響

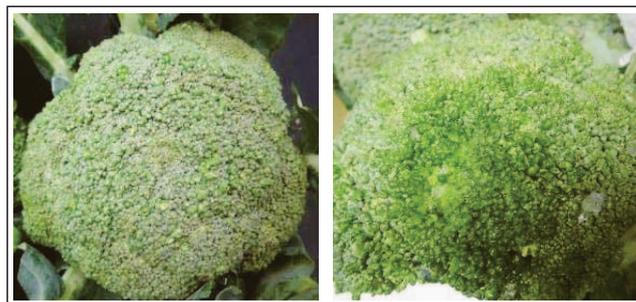


図3 花蕾の変色(左)、花蕾の濡れ(右)
いずれも慣行区

4 今後の取り組みについて

本試験結果により、当研究所で選定したMA フィルムのブロッコリー輸送資材としての実用性が確認できたことから、産地に向けて情報を発信し、ブロッコリーの輸送コスト削減と商品価値の向上に貢献していきたいと考えています。

【農業総合研究所 農産流通研究課 今野 賢亮】

平成25年に特に注意を要する病害虫

道総研 中央農業試験場 病虫部 予察診断グループ

平成24年度に北海道病害虫防除所、道総研各農業試験場、各振興局農業改良普及センターなどが実施した病害虫発生予察事業ならびに試験研究の結果をふまえ、平成25年に特に注意を要する病害虫と平成24年度に北海道内で新たに確認された病害虫について紹介します。これらの病害虫の発生に十分注意してください。

1 水稲の種子伝染性病害

水稲の種子伝染性病害のうち、北海道で問題となる病害は、いもち病、ばか苗病、褐条病および苗立枯細菌病です。平成24年には、ばか苗病の発生が道内各地で認められ、現況調査によると道内全体の被害面積率は、直近10年の平年値が0.0%であるのに対し0.2%となりました。また、平成23年には褐条病の発生が散見され、平成22年にはいもち病が本田で極早期に初発、保菌苗の持ち込みが疑われるなど、種子伝染性病害の発生が近年目立っています。

種子伝染性病害防除の基本は、健全種子の使用と種子消毒です。自家採種した種子は病原菌を保菌しているリスクが高いことから、採種圃産の種子を使用しましょう。種子消毒には、化学農薬による消毒法と化学農薬に頼らない温湯や生物農薬による消毒法が普及していますが、十分な効果を得るためには、それぞれの注意事項を遵守することが重要です。特に温湯消毒の処理時間・処理温度・消毒機の処理能力、生物農薬の処理温度などを守り、基本技術にそって実施することが大切です。



育苗ハウスで発生したイネばか苗病の様子(原図 小松)

2 小豆のアズキゾウムシ

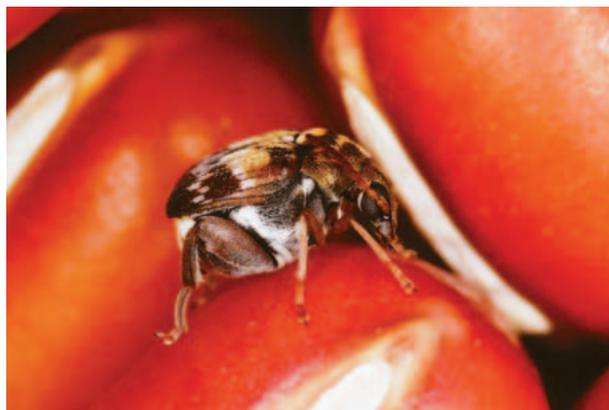
平成24年10月中旬、道南地方で生産された小豆の子実にあずきゾウムシ成虫の混入が認められ、子実を検

査したところ、表面に円形の成虫脱出口が認められる被害子実が混入していました。本種は、道内の寒冷な屋外では越冬できないので、発生源は周年貯蔵されている被害子実や、秋期に屋外で産卵・加害され屋内へ持ち込まれた子実と思われます。平成24年の収穫時に被害が顕在化した原因は、8月下旬から9月下旬まで気温が平年よりかなり高く経過したことから、立毛中の莢に産み付けられた卵が孵化し、子実内での幼虫の発育が早まったためと考えられます。

本種は、収穫から調製までの間に被害子実が確認されなくとも、出荷後に成虫が羽化し、時間の経過とともに被害が拡大する傾向があります。したがって、生産および集出荷のそれぞれの段階でできる限りの対策を実施することが必要です。生産者が実施できる対策としては、①収穫した子実は速やかに出荷する、②子実を保管する場合は、低温条件下に置く、③貯蔵中に被害が見られた子実および成虫は、土中に埋没させるなどして本種を分散させないよう適切な方法で処分する。④播種後に余った種子は速やかに処分する、などが有効です。



小豆のアズキゾウムシ被害粒(原図 小野寺)



アズキゾウムシ成虫(原図 小野寺)

3 野菜類および花き類のオオタバコガ

オオタバコガは広食性害虫で、多くの作物を加害することが知られており、幼虫は葉や花卉を食害するだけでなく、花蕾、果実、葉菜類の結球部など植物体内に食入するため、被害確認後の薬剤散布では防除効果を得られにくい。各種殺虫剤に対する感受性が低いため、防除が難しい害虫です。

北海道における発生は、成虫の道外からの長距離飛来によるもので、ここ数年、道南および道央地方を中心に、さやえんどう、とうもろこし、トマト、レタスなどの野菜類および花き類で被害が発生しています。

平成24年に、道南および道央地方の計17地点で本種のフェロモントラップ調査を行ったところ、7月中旬頃に広い範囲のフェロモントラップで成虫が誘殺され、7月下旬頃から幼虫による被害が認められるようになりました。しかし、誘殺地ごとの誘殺頭数に地点間差が大きく、誘殺の有無と被害の発生とが一致しない事例もみられたことから、フェロモントラップ調査は広範囲で行い、1地点でも誘殺が認められた場合は他の地域でも発生に注意する必要があります。

本種は、産卵から孵化までの期間が短いことから、防除効果を得るためには孵化幼虫に対する薬剤散布を的確に実施する必要があります。本種の飛来が確認されたらすみやかに効果の高い薬剤を散布しなければいけません。平成25年度も各農業改良普及センターに協力いただきフェロモントラップ調査を行うこととしており、誘殺情報は病虫害防除所等からすみやかに発信しますので、本種の飛来に関する情報を参考にし、適切に対応してください。



オオタバコガ成虫(原図 大久保)

4 平成24年度に北海道内で新たに確認された病害虫

平成24年度に北海道内で新たに発生が確認された病害虫として、国内ではじめて報告された4病害を含め、25病害虫が報告されました(表)。いくつかを抜粋して紹介します。

1) 国内ではじめて報告された病害

とうもろこしの褐色腐敗病

生食用とうもろこしの雌穂の包皮に褐色水浸状の病斑が発生します。細菌による病害です。

2) 道内ではじめて報告された病害虫

① トマト・ミニトマトのすすかび病

ハウス栽培ミニトマト(葉かび病抵抗性品種)において、葉かび病に酷似した不整形病斑ができ、やがて病斑上に灰褐色粉状のかびが生じ、病勢が進展すると葉全体が枯れ上がります。

② メロンの果実内腐敗病

道内産のメロンにおいて抑制作型で主に発生する「苦み果」の原因が細菌による病害であることを明らかにしました。

3) 病原菌の記録はあるが新しい症状が確認された病害

ばれいしょの腰折症状

7月上旬以降にばれいしょの茎の地際部付近がくさび形に腐敗して折れ、株全体が枯死する症状です。本病はテンサイ根腐病菌がばれいしょに引き起こす新しい症状の病害です。

注意を要する病害虫および新発生病害虫の詳細については、北海道病虫害防除所のホームページで紹介していますので、ぜひご覧ください。

平成24年度に新たに確認された病害虫

国内でも初めて確認された病害	とうもろこしの褐色腐敗病 にんじんの黒あざ病 しろたえぎくの灰色かび病 アロニアの灰星病
道内で新たに確認された病害虫	だいこんの腐敗病 だいこんの白斑病 にんじんの苗立枯病 はくさいの黄化モザイク病 こまつなのべと病 ブロッコリーの苗立枯病 ほうれんそうの立枯病 リーキの葉枯病 トマトのウロコタバエの一種 トマトのすすかび病 かぼちゃのフザリウム果実腐敗病 メロンの果実内腐敗病 ダリアのスピンドルチューバウイロイドの感染
既知害虫による別の作物への加害を確認	かんしょのエビガラスズメ かんしょのイモキバガ ほうれんそうのナスハモグリバエ かじいちごのヒラズハナアザミウマ かじいちごのヒメコガネ・マメコガネ おうとうのウメシロカイガラムシ
既知の病原菌による新たな症状	ばれいしょの腰折症状
既知の病害に新たな病原菌が追加	てんさいの苗立枯病

小麦の縞萎縮病発生分布と被害解析について

道総研 北見農業試験場 研究部 生産環境グループ 主査(病虫) 佐々木 純

コムギ縞萎縮病は平成3年に北海道で新発生病害として確認されたウイルス病です。その後、抵抗性“弱”品種「ホクシン」の作付が拡大したことや連作等により、その被害が問題となっています。また、平成23年から作付が拡大した抵抗性“やや弱”品種「きたほなみ」では本病により萎縮症状を主に示しますが、「ホクシン」での黄化と萎縮の併発による症状と異なるため、本病の発生確認が難しくなっています(図1)。

そこで、本病の発生について注意し、今後の対策への参考としていただくため、本病の発生について調査し、その分布を明らかにしました。また、主な秋まき小麦品種の本病による病徴および、病徴の程度と減収の関係性を明らかにしました。

1 コムギ縞萎縮病の発生分布

コムギ縞萎縮病の発生が確認された地域は、平成8年の4支庁7市町から急激に増加しました。平成17年以降の増加はわずかとなり、平成24年現在の発生が確認された市町村は、9振興局51市町村となりました。本病は、道北などの一部を除いて道内の主要な秋まき栽培地帯のほぼ全域に広がったと考えられます(図2)。平成24年現在、抵抗性“弱”品種を栽培した場合に、本病が常に多〜甚発生となるような常発ほ場が一部地域に認められていますが、発生したほ場の多くでは一部分のみの発生に止まっています。

2 コムギ縞萎縮病による病徴

縞萎縮病による病徴は、品種によって異なっています。「きたほなみ」(抵抗性“やや弱”)では多〜甚発生条件の発病で主に激しい萎縮症状を示します。しかし、黄化症状は「ホクシン」(抵抗性“弱”)品種より軽いため、黄化症状のみを目安にしてしまうと本病を見落としやすくなります。

このため、「きたほなみ」で確認する場合には、幼穂形成期前後(5月上旬頃)を目安に萎縮が認められる箇所を中心に発病株を調査し、葉身の「かすり状の縞」の有無で判別しましょう。

3 コムギ縞萎縮病の病徴の程度と減収

病徴の程度と収量の関係性をみると、激しい黄化および萎縮(発病程度指数4)と激しい萎縮(発病程度指数3)では著しく減収しました。軽い萎縮および黄化(発病程度指数2)の場合には、年次等のふれが大きくなりましたが、ほ場の条件や生育状況によっては減収の可能性があると考えられました。一方、無病徴〜ごくわずかな病徴と萎縮症状無し(発病程度指数0〜1)の場合には収量への影響はありませんでした。

主要な秋まき小麦品種について、抵抗性程度別に病徴と減収との関係性を表1にまとめました。



図1 縞萎縮病の発生ほ場 (左「ホクシン」(原図 西村)、右「きたほなみ」(原図 堀田))



図2 コムギ縞萎縮病の発生分布(平成24年 市町村別)

表1 コムギ縞萎縮病抵抗性程度別の主要な秋まき小麦品種の主な病徴と減収の有無

抵抗性	品種名	主な病徴(4月末〜5月)*	
		甚〜多発生条件**	中発生条件***
弱	ホクシン・キタノカオリ	<ul style="list-style-type: none"> ・激しい黄化・かすり状の縞を示す ・激しい萎縮を併発する(発病程度指数4) ・減収する 	<ul style="list-style-type: none"> ・株全体に明瞭な黄化・かすり状の縞を示す ・起生期〜幼形期頃は萎縮するが、ある程度は回復(発病程度指数2〜3) ・減収する
やや弱	きたほなみ	<ul style="list-style-type: none"> ・激しい萎縮を示す ・葉身にかすり状の縞 ・黄化を併発する(発病程度指数3) ・減収する 	<ul style="list-style-type: none"> ・起生期〜幼形期頃は強い萎縮を示す ・生育と共に急激に萎縮が不明瞭になり回復 ・かすり状の縞が認められるが黄化程度は軽く不明瞭(発病程度指数2) ・減収する可能性あり
中	きたさちほ・つるさち きたもえ・ホロシコムギ	<ul style="list-style-type: none"> ・起生期直後は萎縮を示す ・葉身にかすり状の縞 ・黄化を併発する(発病程度指数2) ・生育と共に症状が不明瞭になる ・減収の可能性あり 	<ul style="list-style-type: none"> ・萎縮の程度は不明瞭 ・かすり状の縞がわずかに認められる(発病程度指数1) ・減収しない
やや強	タクネコムギ	<ul style="list-style-type: none"> ・萎縮なし〜不明瞭 ・かすり状の縞がわずかに認められる(発病程度指数1) ・減収しない 	<ul style="list-style-type: none"> ・無病徴あるいは不明瞭なかすり状の縞(発病程度指数0〜1) ・減収しない
強	ゆめちから	<ul style="list-style-type: none"> ・無病徴(発病程度指数0) ・減収しない 	<ul style="list-style-type: none"> ・無病徴(発病程度指数0) ・減収しない

*) 萎縮症状の判別は、節間伸長し始める幼形期前後(5月上旬頃)が適している。止葉期(5月末頃)以降になると生育の回復に伴って萎縮程度の判別が困難となる。調査時期は、融雪時期とその後の気象条件で変動するので、適期を逃さないようにする。

**) 抵抗性“弱”品種を栽培した場合の発病程度が指数4となるような、ウイルス保毒菌密度のは場や気象条件

***) 抵抗性“弱”品種を栽培した場合の発病程度が指数2〜3となるような、ウイルス保毒菌密度のは場や気象条件

前作とうもろこしが小麦の デオキシニバレノール(DON)汚染におよぼす影響

道総研 十勝農業試験場 研究部 生産環境グループ 研究主任 小澤 徹

小麦の赤かび病は、主に出穂後の穂に発生する病害で、多発すると収量や品質の低下を招くだけでなく、かび毒の一種であるデオキシニバレノール(DON)汚染の原因にもなります。赤かび病には複数の病原菌がありますが、北海道におけるDON汚染の主な原因菌はフザリウム・グラミアラム(以後F.g.菌)です。

欧米ではとうもろこしの残渣がF.g.菌の感染源となるため、小麦の前作にとうもろこしを栽培すると小麦子実中のDON濃度が高まると考えられています。しかし、北海道においては小麦のDON汚染に及ぼす前作の影響については検討されていませんでした。そこで、前作の種類や残渣処理が小麦のDON汚染に及ぼす影響を調査しました。

また、前作とうもろこし圃場では、小麦連作および前作にその他の作物を栽培した圃場に比べDON濃度の高い圃場がやや多い傾向を示しました(図1)。このように前作とうもろこし圃場では、とうもろこし残渣が感染源となり、小麦子実中のDON濃度が高まる可能性があります。

しかし、DON濃度は前作とうもろこし圃場でも圃場間の差が大きく、DON濃度の低い圃場も多く認められました。今回の調査では、前作にとうもろこしを栽培した31圃場のうち3圃場で高濃度のDONが検出されましたが、このうち2圃場は残渣のすき込みが不十分で地表面に残渣が多く残る圃場または薬剤散布が不適切だった圃場でした。このことから、前作とうもろこしはDON濃度を高める可能性はありますが、プラウによって残渣をすき込み、薬剤散布を適切に実施した圃場では、その影響は小さいものと考えられます。

とうもろこし残渣の量が異なる秋まき小麦圃場で、F.g.菌の孢子飛散数を調査した結果を図2に示しました。とうもろこしの収穫後にプラウによる耕起をせずに残渣が多く残る圃場では、プラウで耕起し残渣の少ない圃場や前作ばれいしょ圃場に比べ、F.g.菌の孢子飛散数が多い傾向があります。感染源となる、とうもろこし残渣が地表面に多く残ると、F.g.菌の孢子飛散数が多くなると考えられます。

1 前作とうもろこしが小麦子実のDON濃度に及ぼす影響

前作の異なる秋まき小麦圃場でF.g.菌の孢子飛散数を調査したところ、前作とうもろこし圃場では、他の前作に比べ孢子飛散数が多い傾向を示しました(表1)。

表1 前作の異なる圃場におけるF.g.菌の孢子飛散数

前作	2008年	2009年	2010年
とうもろこし	84	471	388
小麦	18	213	223
その他作物 (豆類、ばれいしょ、野菜)	20	167	190

注) 18:00から9:00までの間、FG培地を暴露し出現したコロニー数を計測した。2008年は7回、2009年は6回、2010年は7回設置したトラップ数の合計値を示す。

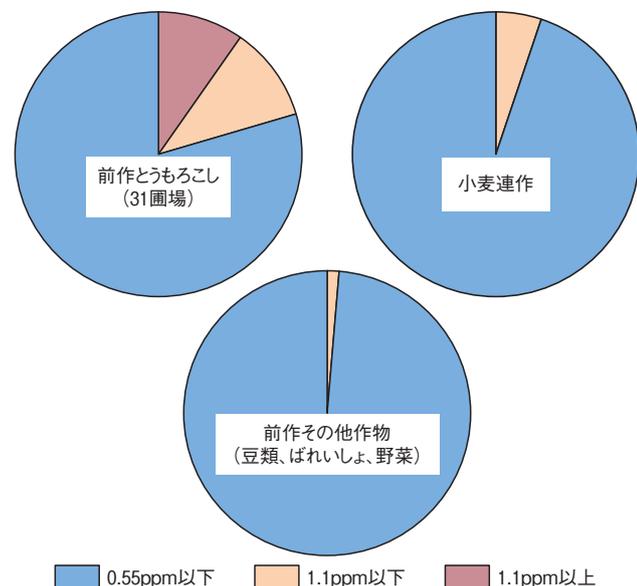


図1 前作の異なる秋まき小麦圃場におけるDON汚染の状況

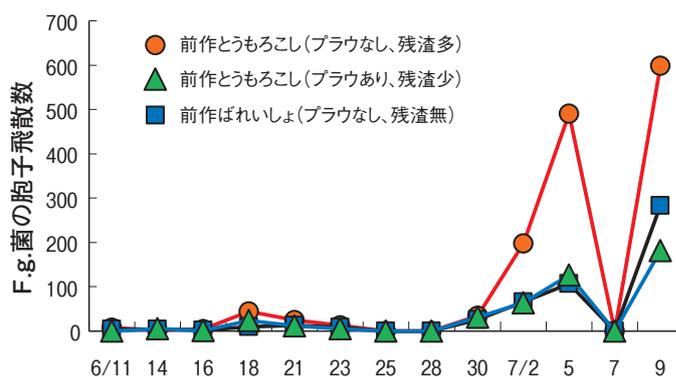


図2 耕起方法の異なる圃場でのF.g.菌の孢子飛散数

2 DON汚染の低減に向けて

DON汚染低減のためには、とうもろこし以外の作物の後に小麦を栽培することが望ましいといえますが、とうもろこしの後に小麦を栽培する際には、感染源となるとうもろこしの残渣が地表面に残らないようにすき込むとともに、薬剤散布を適切に行いDON濃度の低減を図ることが重要です。

酪農家が実施可能な削蹄技術について

道総研 根釧農業試験場 研究部 地域技術グループ 主査 堂腰 顕

乳牛の蹄病予防のために定期的な削蹄が不可欠です。普通、削蹄は専門に行う削蹄師に依頼しますが、1戸あたりの飼養頭数の増加や削蹄師の不足により、十分な削蹄ができない問題がありました。そこで、酪農家が削蹄を自分で実施できるように削蹄方法を簡易化して解説した削蹄テキストを作成するとともに、育成牛の分娩前削蹄による効果を検証しました。

1 削蹄方法の簡易化

酪農家でも実施できるようにダッチメソッド法の一部を改良した簡易な削蹄方法(背壁の長さを7.5cm、蹄尖の角度を50~52度とする方法)をまとめました(図1、表1)。

ところで、この削蹄方法がすべての牛で適応できるかどうか、特に削りすぎによる出血の問題がないかを検証するために、30頭の死産牛の蹄を解剖し、蹄の外形と内部構造との関係を調査しました(図1)。その結果、蹄尖の角度が小さくなるほど蹄底の厚さが増加することから(写真1)、この方法で削蹄しても蹄底の厚さは0.5cm以上と十分な厚さを確保でき、削りすぎによる出血の可能性はないと考えられました(図2)。

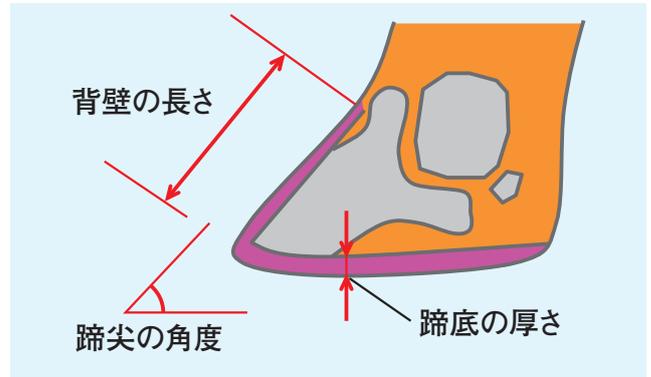


図1 蹄の断面の模式図と測定部分

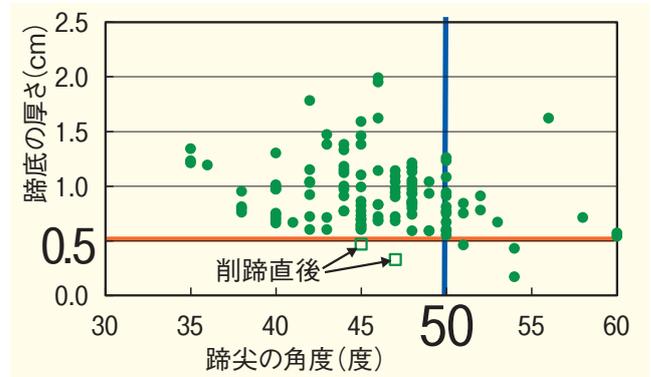


図2 蹄尖の角度と蹄底の厚さとの関係

表1 削蹄方法の概略

写真	内容
	【ステップ1】背壁の長さを7.5cmに整える。 削蹄は前肢では外蹄、後肢では内蹄から始めます。普通、前肢では内蹄、後肢では外蹄のほうが大きく、小さい蹄から削蹄するほうが過削のリスクが少ないためです。蹄壁の長さを計測し、背壁の長さ(蹄の堅くなっている部分から蹄尖まで)が7.5cm以上の部分を剪鉋(せんかん)で切除します。
	【ステップ2】蹄尖の角度を50-52度に整える。 蹄尖の角度が50-52度になるように蹄底(蹄尖部分を重点的に)を削ります。蹄踵(かかと)はほとんど削りません。削蹄用のディスク装着した電動グラインダがあれば、素早く削ることができます。
	【ステップ3】もう一方の蹄を削蹄する。 蹄尖の角度を揃えるために蹄尖部分の蹄底を重点的に削ります(①②③の順)。そして、先に削蹄した蹄(前肢は外蹄、後肢は内蹄)を基準として、もう一方の蹄を削蹄します。蹄尖を揃えて蹄底面が同じ高さになるように、水平に切断します。
	【ステップ4】土抜きを作る。 土抜きは白線の始まりから軸側(内蹄と外蹄の間)の白線が見えなくなる部分までの幅の1/3となります(後肢の外蹄は2/3)。指で蹄底を押し当てて、柔らかく感じたら、それ以上は削らないようにします。

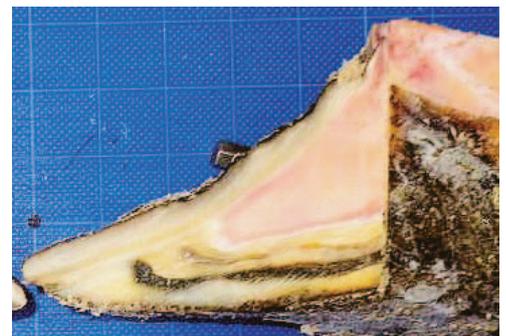


写真1 蹄の断面画像
(背壁7.44cm、角度50度(上段))
(背壁9.13cm、角度29度(下段))

* 削蹄テキスト(削蹄方法、モニタリング方法、道具の使い方、蹄病の説明などを含む)から削蹄方法の概略を抜粋
* 下線部は海外の削蹄方法(ダッチメソッド法)からの変更点

2 削蹄開始時期の検討

搾乳牛では年2回以上の削蹄が勧められていますが、育成牛ではいつから削蹄を始めたらいかがか明らかになっていませんでした。そこで、育成牛38頭(18~27ヵ月齢)の蹄形を測定して、削蹄の開始時期を検討しました。

その結果、分娩後4ヵ月目の初産牛の蹄は、分娩1~2ヵ月前の蹄に比べて大きく変形していました。また、育成牛では22ヵ月齢以上(分娩1~2ヵ月前に相当)で4本中3本以上の足に変形した蹄(背壁の長さ8.0cm以上、蹄尖の角度47度以下)のある牛は21頭中11頭と半数以上もいた一方で、22ヵ月齢未満では17頭中4頭しかいませんでした。

このことから、削蹄開始時期は22ヵ月齢以降、もしくは分娩前1~2ヵ月が適当と考えられました(表2)。

3 削蹄効果の検証

この削蹄方法による育成牛の削蹄が蹄病の発生や乳量への影響について検討するために、フリーストールで飼養している育成牛を供試して、分娩1~2ヵ月前に削蹄を実施した牛(11頭)と削蹄しなかった牛(11頭)の乳量等を比較しました。

その結果、分娩後15週までの蹄病診療頭数は非削蹄牛の27.3%に対し、削蹄牛では9.1%となりました。また、分娩後15週までの平均乳量(4%FCM:脂肪補正乳量)は32.1kg/日であり、非削蹄牛(27.5kg/日)に比べて多い傾向にありました(図3)。

このときの期間平均の飼料の乾物摂取量(食べた飼料の水分を除いた乾燥重量)は、削蹄牛で18.1kg/日となり、非削蹄牛(17.3kg/日)と有意な差がありませんでしたが、分娩後8~9週目には多くなる傾向がみられ(図3)、採食時間も長くなりました。これらの結果から、削蹄により歩行が改善され、飼料を食べる量が増加して、乳量も増加したと考えられました。

育成牛の分娩前削蹄を実施した場合の分娩後15週までの収支は、1頭あたり約26,000円の増収と試算されました(表3)。

表3 育成牛の分娩前削蹄による収支比較(分娩後15週までの乳量およびTDN摂取量からの試算)

項目	単位	削蹄	非削蹄	差引
乳量	(kg)	3247.52	2851.62	395.91
粗飼料のTDN摂取量	(kg)	552.38	510.76	41.62
濃厚飼料のTDN摂取量	(kg)	868.78	825.23	43.55
生乳の売上 ¹⁾	(円)	272,597	239,365	33,232
飼料費 ²⁾	(円)	▲ 84,733	▲ 79,913	▲ 4,821
削蹄費 ³⁾	(円)	▲ 2,503	0	▲ 2,503
収支	(円)	185,361	159,452	25,909

- 1) JA中標津における平成23年度のプール乳価(83.94円/kg)から計算
- 2) 粗飼料のTDN1kg当たり生産原価41.13円、濃厚飼料のTDN1kg当たり購入価格71.38円(北海道酪農畜産協会平成22年度営農実績から一般事例(18戸)の平均値から引用)
- 3) 釧路農業改良普及センターH24年地域課題解決研修実態調査によるフリーストール農家6戸の平均値

4 削蹄講習会の実施

本削蹄方法について削蹄講習会を行ったところ、JAの青年部を中心に約80名の参加がありました。これら参加者の意見を反映し、削蹄に必要な道具や肢蹄のモニタリング方法、蹄病について記載を加えた削蹄テキストを作成しました。なお、この削蹄テキストは根釧農業試験場のホームページ(下記参照)に掲載しています。http://www.agri.hro.or.jp/konsen/tei/konsen_sakutei.html

表2 変形した蹄が存在する足の数の分布

調査月齢	調査頭数	変形した蹄が存在する足の数 ¹⁾	
		0-2本	3-4本
22ヵ月齢未満	17	13	4
22ヵ月齢以上	21	10	11

1) 背壁の長さが8cm以上または蹄尖の角度が47度以下の蹄が存在する足

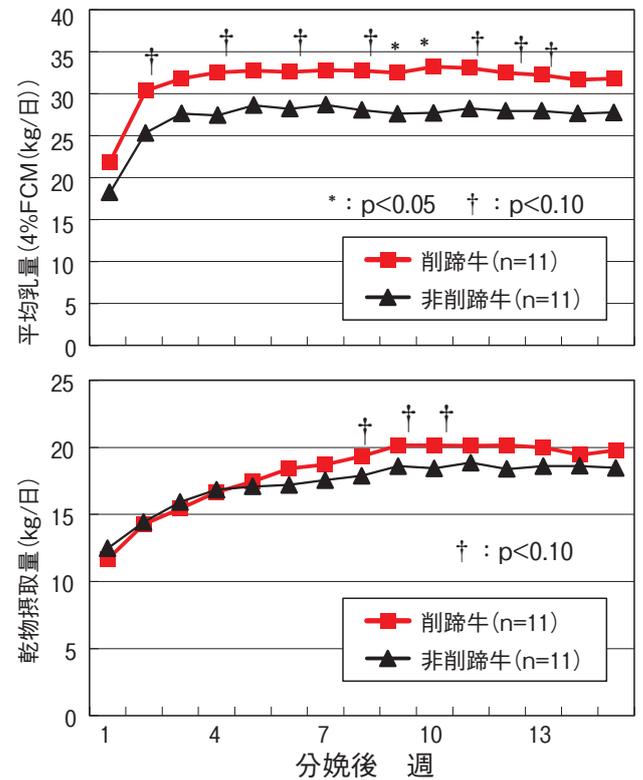


図3 初産牛の分娩前削蹄が平均乳量(上段)および乾物摂取量(下段)に及ぼす影響

系統独自型式農業機械の ご紹介

コスト低減!

**イチオシ農機
ラインナップ!**

JAグループでは、北海道における営農コスト低減のため、賛同各社協力のもと、独自にトラクター・コンバイン・作業機をご用意し、快適な農作業をサポートいたします!

■詳しくはお近くのJAまで



多様なうね幅に対応するパワクロ登場。

多様なうね幅に対応する、畑作管理に強いパワクロ。油圧式トレッド調整機能とハイクロップクリアランス。

95馬力

Kubota
クボタトラクター

Shining HOPE
シャイニングホープ



精度の高い
散布性能

約280種類以上の肥料データに基づく、正確な散布パターン。ブリッジ現象が起これば2分割のホッパーと散布デスクへの均一な肥料の送り込み。

AMAZONE ISEKI ZA-Xシリーズ
ブロードキャスター 600.900.1400L



ワールドクラスの
パフォーマンス。

シンプルにパワフルに、大規模畑作・酪農に応える。大きな作業負荷に即座に対応デュアルスピード。

108馬力

Kubota
クボタトラクター

NEW Dream 108W
ニュードリーム



シンプル! &
ハイパフォーマンス!

早く、楽で、簡単なネットロール交換。スプリングを使用しない油圧アキュムレーター式安全装置。草の量が多い場合、草の通り道を広げ詰まりにくくする装置装備。

WELGER ISEKI ロールベラー
ウェルガー“シリウス” ロールネット式



様々なうね幅に
ジャストフィット!

様々な畑作管理作業に対応する可変トレッド仕様。力強いトルクと低燃費、低騒音、クリーンな排気を実現。

87/95馬力

Kubota
クボタトラクター

Super Z HOPE
ニューシナジーホープ



正確な散布
性能を追求

約280種類以上の肥料データに基づく、正確な散布パターン。ブリッジ現象が起これば2分割のホッパーと散布デスクへの均一な肥料の送り込み。

AMAZONE ISEKI ZA-M1001
ブロードキャスター 1200L



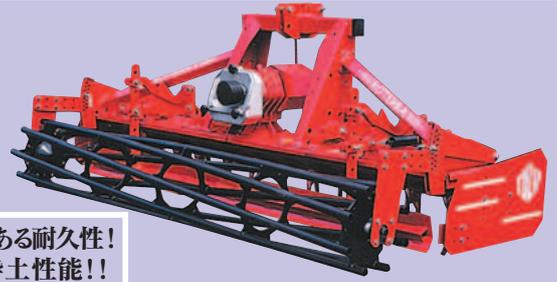
北海道の
多目的トラクタ登場

信頼の三菱3気筒エンジン搭載。前進9段、後進3段の多段変速。PTO変速正転3段、逆転1段。

13馬力

MITSUBISHI
三菱トラクター

FALCEED
大地13



信頼のある耐久性!
高い砕土性能!!

高い耐久性、高い砕土性能を発揮。特許取得のクラブタインが豊かな播種床を形成し最適な深度で土壌を攪拌。シェアービンの破損時は自動的に補給。後方に飛ばされた大きな土壌を再び回転タイン側へ戻して粉碎。

CORNES AG.
Quality & Innovation

パワーハロー
ROTERRA



グッドジョブ
トラクター!

パワフルで低騒音・低振動、クリーンエンジンでハウス内作業も安心。倍速旋回・オートブレーキ旋回、バックアップ標準装備。

27馬力

MITSUBISHI
三菱トラクター

FALCEED
大地27



簡単設置で餌寄せ達人

超音波センサーで、壁やフィードフェンスとの距離を読みながら走行し、回転・後進・待機も可能。設定時間になると走行を開始し、牛が採食可能な位置まで餌を寄せ、牛群毎に給餌内容・量に応じた餌寄せ幅の変更が可能。餌寄せ終了後は自動で充電器へ戻り充電待機。

CORNES AG.

Quality & Innovation



JELY JUNO 100



時代を先取りする
ハイパフォーマンス!

撥水加工揺動板、送塵量自動調整装置。的確な搬送スピード、部分倒伏のスムーズな刈取、粉満杯システム。

63.4馬力

MITSUBISHI
三菱5条刈コンバイン

大地563



140馬力スタンダードモデル日本上陸!

常に高いトルクを引き出し、低燃費。耐久性が高く、複合作業に力を発揮。前後進の切替が指1本で、主変速操作がノークラッチで簡単。

140馬力

YANMAR
JOHN DEERE
JDトラクター

Hoak135 PLUS
ホーク135プラス



低振動・低騒音の
Zチャージ付
新型エンジン搭載

全域トルクアップでバツグンの力強さを発揮し、重負荷作業をこなす。頻繁な圃場移動にも抜群な機敏性を発揮。

51馬力

MITSUBISHI
三菱トラクター

FALCEED
大地511



作業幅3m

世界で人気のモアコン登場!

独自の大径楕円型ディスクとのダブル効果で2重刈を防ぎながらスピーディーに刈取。急な旋回でもスイベルヒッチを標準装備し、狭い圃場でもスピーディーな作業が可能。V字型コンディショニングタインが大量の牧草でも絡みつくことなくスムーズに送り込み、牧草をこすり合わせれコンディショニングする。

YANMAR
JOHN DEERE
JDモアコンディショナー

Hoak1365
ホーク1365

平成24年度 土づくり運動実践発表大会から

北海道農協「土づくり」運動推進本部主催による平成24年度の土づくり運動実践発表大会が3月8日札幌市で開催され、土づくりに係る講演や土づくり技術資料(土づくりQ&A 第三編 有機物・緑肥・土壌の生物性)紹介などが行なわれました。松中照夫教授(酪農学園大学)の講演の一部をご紹介します。



「厚み」は、表層土が20~30cm、その下層に「根が広がることの出来る厚み」が50cm以上、「やわらかさ」は、表層土はスコップで楽に掘ることが出来ること、下層土は親指を突き立てた時、ある程度抵抗があるが土の中に指が入っていくことが目安です。また、水分保持は手触りで、排水良否は土壌断面の観察で確かめられます。

1 「良い土」とは、どんな土か。

土づくりでは、具体的にどのような土をつくるか明確にすることが大切です。「良い土」とは作物の生育を阻害しない土で、4つの条件があります。土の物理的性質では①厚くやわらかな土が十分にあって、作物の根を十分に支えることができること、②適度に水分を保持できると同時に排水も良いこと。土の化学的性質では、③土が極端な酸性やアルカリ性を示さないこと、④土の中に作物に必要な養分が適度に含まれること、です。

3 土の「pH」「養分含量」(化学的性質に関わる条件)の調べ方~(土壌分析)

適度なpHであるか、適度な養分があるかどうかという土の化学的性質に関わる条件は、見た目では分かりません。だから「土壌分析」が大切です。ただし、採取する土壌が適正(圃場を代表している)でなければ、分析結果は無意味となります。細心の注意が必要です。

2 土の「厚み」「やわらかさ」「水分保持」「排水良否」(物理的性質に関わる条件)の調べ方~(掘る・見る・触る)

土壌の「厚み」と「やわらかさ」は掘って確かめます。

4 作物生産に生かす土壌診断

土の化学的性質が生育の制限因子の場合には、土壌分析による化学性の改良(施肥対応)が増収の近道となります。土の物理的性質が制限因子となる場合もpHやEC、養分状態を知ることが重要です。作物の生育阻害要因をなくし、土壌診断による「良い土」づくりが大切です。

【営農・環境マネジメント課】

目次

<特集：緑肥作物を活用しましょう！>	小麦の萎縮病発生分布と被害解析について …………… 10
緑肥作物の導入効果や活用への課題 …………… 1	前作とうもろこしが小麦の
緑肥作物の土壌病害虫防除への利用について …………… 4	デオキシニバレノール(DON)汚染におよぼす影響 …………… 11
えん麦野生種新品種「PRATEX(プラテックス)」のご紹介 …………… 6	酪農家が実施可能な削減技術について …………… 12
<試験研究の現場から>	系統独自型式農業機械のご紹介 …………… 14
ブロッコリーの鮮度保持に関する研究について …………… 7	<現地だより・編集後記>
<営農技術情報>	平成24年度 土づくり運動実践発表大会から …………… 16
平成25年に特に注意を要する病害虫 …………… 8	編集後記 …………… 16

お知らせ

「あぐりぽーと」は、直接購読方式となっており、生産者の皆様にダイレクトメールでお届けしております。年間の購読料(6回発行)は1200円です。なお、農協によっては一括申込みして皆様に配布する場合(購読料は年間420円)がありますのでご確認ください。

〔次号の特集〕「草地の植生改善に向けて」

- 本誌に対するご意見、ご要望、購読申込みは下記まで
- 札幌市中央局私書箱167号 ホクレン「あぐりぽーと」編集事務局
- FAX 011-242-5047

当編集事務局(ホクレン営農・環境マネジメント課)で所有しております購読者の皆様の個人情報に関しましては、厳正なる管理の上、本誌の発送のみに使用させていただきます。

個人情報に関するお問合せ先：ホクレン営農・環境マネジメント課
「あぐりぽーと」編集事務局 TEL011-232-6105

編集後記

今年も春作業が始まっています。融雪遅れや異常低温など、自然を相手にする難しさを感じるとともに、日々懸命に作業される農家の方々には頭が下がる思いです。今後の好天を祈ります。

さて、今回は緑肥を特集で紹介しました。活用にあたっては長期的な視点での地道な取り組みが必要だと思いますが、少しでもヒントになればと願っています。