

特集 耕うん整地技術の向上で作物の安定生産をめざそう

プラウやロータリーによる耕うん、整地作業が一般的ですが、近年、作業の省力化や湿害発生リスクの軽減などをめざし、チゼルプラウなどの作業機を用いた事例も見られます。そこで、耕うん、整地作業の目的や効果を今一度確認するとともに、場面に応じた作業機械の選び方やその体系化などについて、現地の取り組みも含め紹介します。

「耕うん」という技術を見直そう

道総研 農業研究本部 企画調整部 地域技術グループ 笛木 伸彦

1 耕うん—何のために耕すのか

田畑を耕すのは当たり前、と決め込んでいませんか？最近では水田での無代かき栽培や畑作での不耕起栽培・簡易耕などを実践する方も増えてきており、耕うんに対する考え方が多様化してきています。百科事典を見ると、耕うんとは「作物の播種・植付けの準備として、耕地の土壌を掘り返して碎き膨軟にすることであり、その目的は次の2つに要約できる：①土壌を軟らかくして通気性、通水性などの物理性を改善し、作物の根の生育に好適な環境を準備する。②土壌表面に残された前作の刈り株、雑草、堆肥などを土中に埋め込み、播種・移植作業の障害とならないようにするとともに、地表に落下している雑草種子を埋め込んで発芽を抑制し、除草効果をあげる。」とあります。

すなわち、極論ですが、もし土壌物理性が十分に良好で、除草剤だけで十分に雑草を抑えられるのであれば、耕うんは必要ないことになります。現に最近は大



写真1 チゼルプラウ(土を反転させないプラウ)

い除草剤が増えてきているため、中耕が必要なくなった場合も散見されます。ロータリーやプラウだけでなく、チゼルプラウ(写真1)や心土破碎など最近は様々な耕起法があります。耕うんを行う際にはどのような効果をねらうのか、その目的をよく考えてから実施する必要があります。

2 プラウ耕のメリットとデメリット

耕うんの代表格・プラウ耕(ボトムプラウ)は、土壌を連続的に適正な深さで切断して持ち上げ、上層と下層の土を入れ替えるとともに、土壌を破碎・混合して膨軟にします(図1)。このプラウ耕の効果は、教本シリーズ1・ボトムプラウ(スガノ農機)に以下のようにまとめられています。

A) 上層から下層へ

- a) 地表面にあるたい肥や有機物(刈り株や茎葉)を埋没させ、微生物による分解を促進する。
- b) 雑草やその種子を埋没させ、雑草の発生を抑制する。
- c) 上層の土壌病原菌を下層に埋没させ、病原菌の活動を弱める。

B) 下層から上層へ

- a) 下層に蓄積した養分を上層に引き上げる。
- b) 病原菌密度の低い下層と上層を入れ替えてリフレッシュする。
- c) 害虫の幼虫や卵を死滅させる。

C) その他

- a) 団粒構造を作り出し、透水性や通気性を高める。
- b) 乾土効果で地力窒素を引き出す。
- c) 水はけ・水持ちを良くする。
- d) 播種や移植がスムーズになる。
- e) 根の伸長を促進する。

以上のようにプラウ耕には多くのメリットがあります。一方、プラウ耕には耕盤層の形成や土壤侵食の助長など、デメリットがあるのも事実です。すなわち、プラウ耕を行う際にはこれらのメリットとデメリットをよく理解し、デメリットを最小限に抑えつつメリットを最大限に引き出す工夫が必要です。例えば耕盤層対策には丘引きプラウが有効ですし、土壤侵食対策には多雨時のプラウ耕を避けるなどの方法があります。

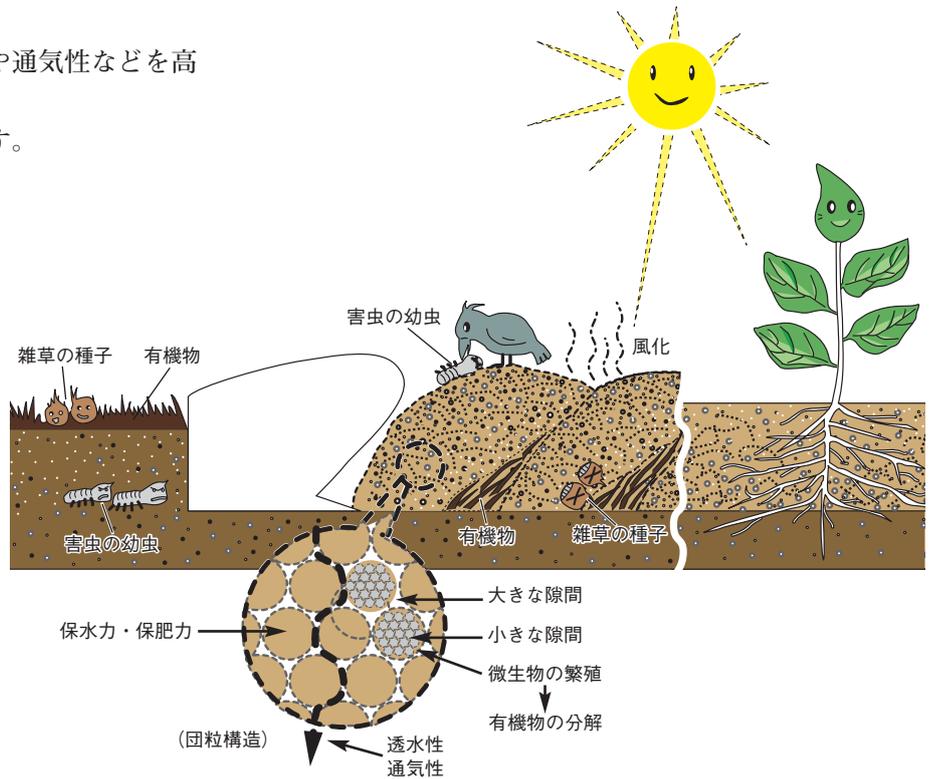


図1 ボトムプラウの効果(教本シリーズ1・ボトムプラウ(スガノ農機)®より)

3 粘質な畑土壌におけるα-グルコシダーゼ活性等に基づいた土壌管理指針

耕うんによる土づくりはいつも天候との戦いです。どんなにいい機械を使っても、土壌が多水分の時には土を練り返して土壌の物理性を悪化させるだけです(写真2)。



写真2 タマネギ収穫後圃場の滞水

道内には粘質な重粘土畑が広く分布しています。このような地域での耕うんは、気象条件や土壌条件を様々な角度から判断し、どの耕起をいつ実施すべきか、的確に意思決定しなくてはならず、熟練が要求される大変難しいものです。

このような状況を踏まえ、中央農試は重粘土圃場を用いて様々な試験条件を設定し、図2のような土壌管理指針を示しています。これは、土壌の微生物活性(α-グルコシダーゼ活性)を測定し、その条件に合わせて土

壌の耕うん方法を選んで実施するものです。

α-グルコシダーゼ活性の目標値は、たまねぎ畑では500以上、輪作畑では700以上に設定されています(表1)。図2のフローではこの目標値が耕うん方法を選択する第一歩になります。α-グルコシダーゼ活性の測定値を得るのが困難な場合、表2に示すように熱水抽出性窒素(3.0mg/100g以上)、容積重(135g/100ml未満)、pF1.5の気相率(10%以上)のいずれかを代用の目標値にできます。

α-グルコシダーゼ活性(あるいは熱水抽出性窒素、容積重、pF1.5の気相率のいずれか)が目標値を上回り、かつ春ばえ雑草が少ない場合、圃場の条件は非常に良好なので、有機物施用およびプラウ耕・チゼル耕の省略が可能と判断されます。一方、α-グルコシダーゼ活性(あるいは熱水抽出性窒素、容積重、pF1.5の気相率のいずれか)が目標値を下回り、作土層にグライ斑が出現するほど排水不良な場合には春チゼル耕を選択します。作土層にグライ斑はなくとも、秋・春ともに土壌水分条件が湿潤な場合も春チゼル耕を基本とすべきです。

秋の土壌水分がやや湿潤でも、春の土壌水分が乾燥しやすい条件ならば春プラウ耕を採用でき、また、秋の土壌水分が乾燥していて翌春の耕起始めが遅い場合には秋プラウ耕を採用できます。ただし、春の土壌水分が多く耕起始めが遅延するような場合には春チゼル耕を採用すべきです。図2からは、以上のような目安を得ることができます。ただし、いずれの耕うん法に

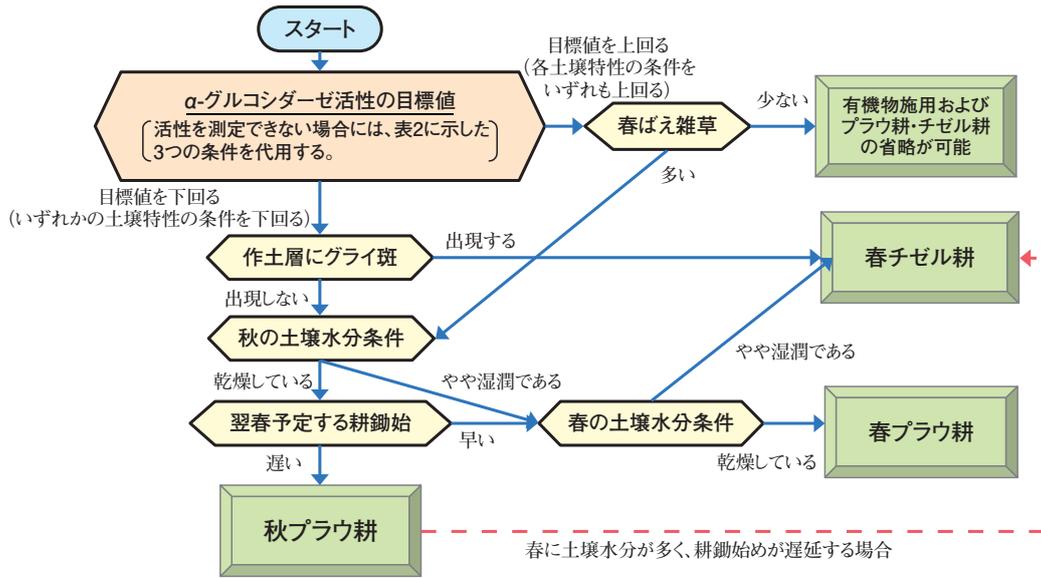


図2 粘質野菜畑土壌におけるα-グルコシダーゼ活性等に基づいた土壌管理指針(平成16年普及推進)

注1) いずれの耕うん法においても、たい肥(有機物)の施用が不可欠である。施用に当たっては北海道施肥ガイドに従う。
 注2) 干ばつになりやすい地域において、チゼル耕は干ばつ害を助長させるので留意する。

おいても、たい肥など有機物の施用が不可欠であることと、干ばつになりやすい地域においてチゼル耕は干ばつ害を助長させる可能性があることに留意してください。

表1 粘質野菜畑土壌における生産環境改善の指標となるα-グルコシダーゼ活性の目標値

項目	対照畑	目標値	備考
α-グルコシダーゼ活性 (pmol/g/min)	たまねぎ畑	500 以上	作物残渣等の有機物還元量の違い
	輪作畑	700 以上	

注1) 粘質野菜畑土壌は粘土含量(国際法)15%以上かつ腐植含量5%未満の低地土および台地土を対象とする。たまねぎ畑は主に連作している圃場を対象とする。
 注2) α-グルコシダーゼの活性の診断には、乾燥および湿潤時の土壌を使用しない。土壌採取部位は乾湿の変動が少ない地中深10~25cmの作土下部とする。

表2 粘質野菜畑土壌の生産環境を現す主要な土壌特性項目と各土壌特性の条件を満たすα-グルコシダーゼ活性

土壌特性	条件	α-グルコシダーゼ活性 (pmol/g/min) ^{注1)}	
		たまねぎ畑	輪作畑
熱水抽出性窒素	3.0mg/100g以上	535 以上	758 以上
容積重	135g/100ml未満	570 以上	733 以上
pF1.5の気相率	10%以上	564 以上	729 以上

注1) 各土壌特性との対応関係を一次関係式で現し、その式から算出した。

すると下層土の物理性が改善され、たまねぎの収量性が改善することが明らかにされました(平成25年普及推進事項)。この下層土改善効果は、小麦がその深い根張りによって深さ80cm程度まで亀裂を形成し、心土破壊効果をもたらすことによると考えられます(図3)。

すなわち、小麦のこのような効果を利用すれば、小麦収穫後の夏~秋季には土壌が十分乾燥しており、作業時間も確保できることから、各種耕うん作業が容易に行えます。小麦収穫後は貴重な「土づくりシーズン」ともいえるでしょう。

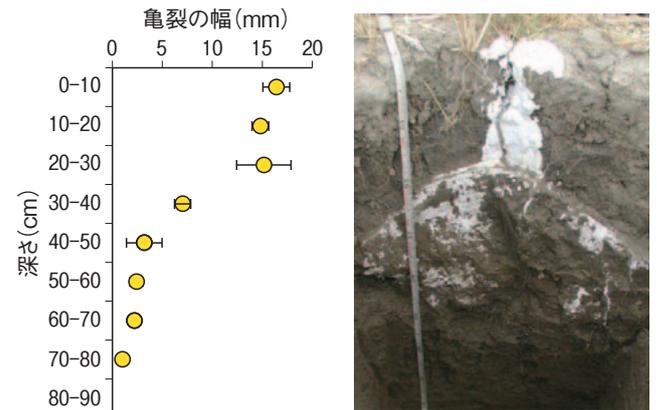


図3 たまねぎ連作圃場に小麦を導入して形成された亀裂(亀裂を見やすくするため白い塗料を塗っています。)(データ・写真提供: 中央農業試験場 古館 明洋 主査)

4 輪作-秋まき小麦の活用で土づくりを容易に

「チゼルやプラウは土壤水分が多い時にやってはいけないと言われても、秋も春も土壤水分が多くて良いタイミングがない」という意見を頂くことがよくあります。そのような場合には、秋まき小麦を活用すると効果的です。

最近、低収なたまねぎの連作畑に秋まき小麦を導入

おわりに

耕うんには長年の経験と勘が要求され、農業の中でも最も難しい作業の一つですが、長年の試験研究や技術の蓄積の中には参考となるものも少なくありません。これらも活用し、よりよい土づくりを実践していただきたいと思います。

けん引爪耕起作業機の特徴と土壌物理性への効果

道総研 中央農業試験場 生産研究部生産システムグループ 研究主査 稲野 一郎

近年の集中的な降雨などの天候不順の影響を受け、圃場の排水性についての関心が高まってきました。これまでの暗渠施工や心土破碎などの排水対策に加え、チゼルプラウやサブソイラなどけん引爪(歯かん)を装備した耕うん機械の活用が注目されています。

圃場表面の排水には2つの考え方があります。ひとつはボトムプラウによる反転耕をした耕うん層を耕深分の水瓶として考え、耕深が浅ければ、水があふれて湿害が起きやすく、反対に深くすることで水瓶の容積を増やして余裕を大きくするという考えです。もうひとつはけん引爪で水みちを作って作土層下部への浸透を促す考えです。けん引爪作業機は爪の形状や本数により、これらの2つの考え方のどちらか一方かまたは両者を目的としています。現在、市販されているけん引爪を装備している主な耕起作業機の特徴と土壌物理性に及ぼす効果について述べます。

1 けん引爪作業機の特徴

けん引爪作業機を大別すると、チゼルプラウ(写真1)やサブソイラに代表される爪が剛体製(変形しない)のものと、スプリング製(バネ鋼で爪の基部が巻いてある)のものになります。チゼルプラウの最大耕深は40cm程度、爪幅は45mm程度で、この幅分の土壌は反転されます。爪間の土壌は反転されませんが、切削時の振動によって膨軟化します。チゼルプラウの一種で爪に樹脂板が取り付けられている機種では土壌の反転性能はチゼルプラウより高いですが、切削時の振動が小さいため、土壌の膨軟化程度はチゼルプラウより低くなります。



写真1 チゼルプラウ

サブソイラは最大耕深が70cm程度、爪幅が20mm程度なので、土壌は反転されることなく切削のみを行います。サブソイラの爪にウイングを取り付けた機種や爪が横方向に屈曲させてある機種もあります。いずれもボトムプラウの耕盤を破碎するとともに、土壌の切断面積を増やすことによって土壌表面水の排水性を高めています。

爪がスプリング製のスプリングタインカルチベータ(写真2)は、最大耕深が50cm程度で、土壌の抵抗がスプリングを振動させて土壌を砕きます。そのため、反転作用は小さくなります。



写真2 スプリングタインカルチベーター

2 簡易耕が土壌物理性に及ぼす影響

チゼルプラウは作業幅が広く作業能率が高いため、簡易耕としてボトムプラウに代わる耕起作業機に使われるようになってきました。特に秋まき小麦では播種時期が9月中～下旬で、馬鈴しょや菜豆の収穫時期と重なっているため、チゼルプラウによる簡易耕が増えてきました。

簡易耕は作業時間の短縮や土壌水分の保持等の有利な面がある一方で、作土層の堅密化や湿害の危険性をはらんでいます。簡易耕や不耕起栽培などの省略耕法は、もともと欧米の乾燥地帯で土壌水分の保持を目的に発達した技術であり、湿潤な気候の北海道での適応が難しいと考えられてきました。しかし、農家戸数の減少により1戸当たりの耕地面積が増えたことから必然的に簡易耕を選択せざるを得ない状況になってきました。ここでは、多湿黒ボク土において、馬鈴しょ収穫後の秋まき小麦播種時における簡易耕が土壌物理性に及ぼす影響についての試験事例を紹介します。

慣行体系として耕起作業にボトムプラウを使用した

「プラウ区」と、簡易耕としてチゼルプラウ、スプリングタイムカルチベータ、ロータリハローを用いた区を設けました。播種前の作業として「プラウ区」は耕起にボトムプラウ(耕深20cm)、碎土にロータリハローを、簡易耕の「チゼル区」には耕起にチゼルプラウ(耕深28cm、図1)、碎土にスプリングハローを、「スプリングカルチ区」にはスプリングカルチベータ(2回がけ耕深29cm、図2)とスプリングハローを用いました。「ロータリ区」はロータリハローのみを用いました。

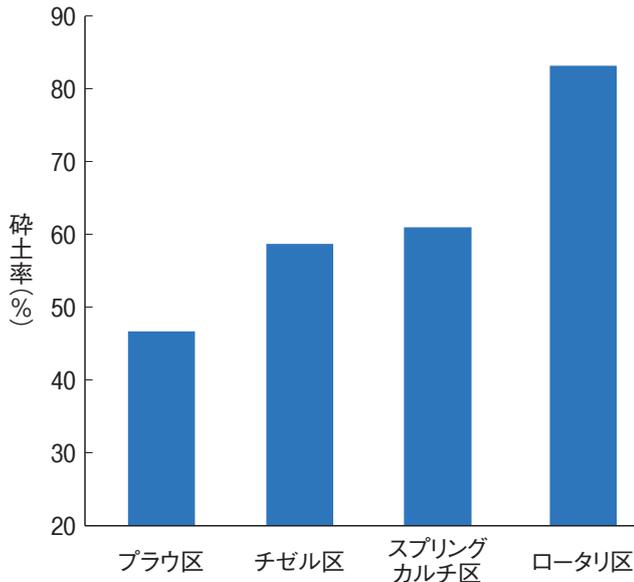


図1 播種前の碎土率(土塊径10mm以下)

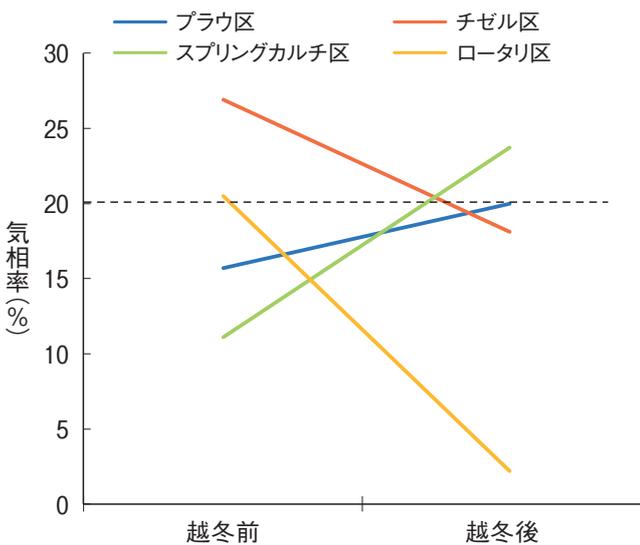


図2 越冬前後の気相率(10~20cm層)の変化

播種前の碎土率はプラウ区が最も小さく、チゼル区、スプリングタイム区では60%前後で、70%以上はロータリ区のみでした(図1)。しかし、出芽数は260~290(本/m²)で区間の差は小さく、碎土率の影響は小さいものでした。作物の成長は、土壤中の空気量の割合を

示す気相率が20%未満では負の影響を受け、排水性低下の原因とされる耕盤層形成は、土の硬さを示す土壤硬度が1.5MPa以上が目安とされています。越冬前の気相率はチゼル区が最も高く、プラウ区、スプリングカルチ区では20%以下でした(図2)。越冬後のロータリ区の気相率は2.2%と根の呼吸が妨げられる状況でした。また、越冬前の土壤硬度はロータリ区で1.5Mpaに達し、耕盤層が形成されている状況でした(図3)。

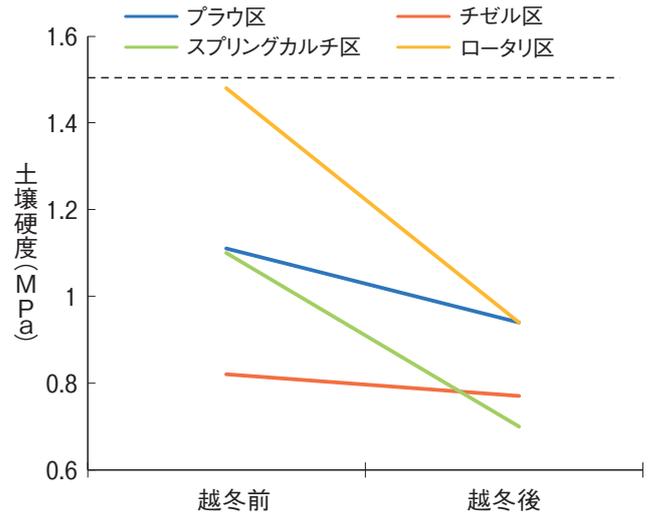


図3 越冬前後の土壤硬度(10~20cm層)の変化

馬鈴しょ収穫後の土壌は比較的碎土がしやすい状況で、チゼルプラウは気相率を高め、土壌を膨軟にできました。一方、スプリングタイムカルチベータではスプリング鋼によるバイブレーション作用で碎土性能はチゼルプラウよりやや高くなりましたが、土壌の膨軟性はチゼルプラウよりも劣りました。プラウ耕は反転によって下層の硬い土壌を表層に上げるため、チゼルプラウに比べ、碎土性能、土壤硬度とも劣りましたが、越冬前後で土壤硬度に変化はなく、作物の生育に与える影響は小さいと考えられます。

プラウ区より耕深の浅いロータリ区では土壤硬度が高まり、湿害の危険性が示唆されました。プラウ区と耕深がほぼ同等のチゼル区では気相率や土壤硬度がプラウ区より優りました。多湿黒ボク土において作物の生育環境を整えるためには、排水性を改善することが肝要であり、そのためチゼルプラウなどの簡易耕うん機を用いる場合は慣行のプラウ耕と同等以上の耕深を確保する必要があります。また、ボトムプラウの耕盤を破碎するには耕深を30cm以上に設定する必要がありますが、トラクタのけん引力が小さい場合は2回がけをすることで設定耕深を確保でき、土壌の膨軟化も見込めます。

秋まき小麦の安定生産に向けた播種床の造成法

網走農業改良普及センター 専門普及指導員 千葉 健太郎

網走農業改良普及センター清里支所（以下、清里支所）管内の秋まき小麦ほ場では、播種深度が深すぎる“深まき”ほ場が散見されています。深まきの主要因は、播種前の過度なロータリ耕により播種床が膨軟になり、播種作業時にトラクタや播種機が播種床に沈み込むことに起因します。このようなほ場では出芽率が低下して欠株が多発し、収量の低下や遅れ穂の誘発等がみられています。

ここでは、清里支所が行った播種深度実態調査の結果から、深まきによる影響とその防止に向けた播種床造成の改善事例について紹介します。

1 播種深度の実態

管内A地区の秋まき小麦ほ場49筆で播種深度実態調査を実施したところ、約4割のほ場が深まきになっていました(平成20年調査)。

深まきほ場では、畦ごとで播種深度のバラツキが大きい事例が多くみられました(図1)。これは、膨軟な播

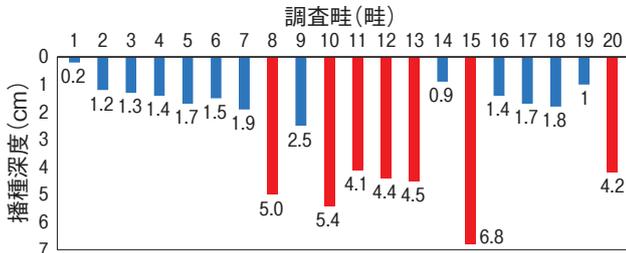


図1 深まきほ場での播種深度のバラツキ
(赤い棒グラフは深まきにより二段根が多発した畦)

種床で作業機が沈み込むことにより、トラクタの車輛中心付近では極端に播種深度が深く、作業機の踏圧がかかる車輪跡では極端に播種深度が浅くなるためです。

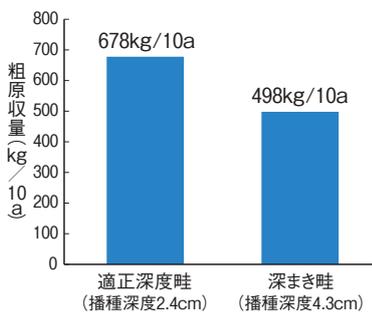


図2 深まきによる小麦の減収

2 深まきが生育・収量に及ぼす影響

深まきになると出芽率が低下し、欠株が多発します。同一ほ場内で播種深度の適正畦と深まき畦の収量を比較すると、深まき畦は欠株の影響により収量が大幅に低下することが確認されました(図2)。また、欠株により生育量が不足したほ場では、生育後半での多量の窒素追肥により、遅れ穂が多発する事例もみられました。

3 播種床造成の改善事例

管内の播種床造成法は、プラウ耕後にロータリで碎土・整地を行う方法が一般的ですが、近年は以下に示す作業体系によって高い播種精度を実現している事例が増えています。

①パワーハローによる碎土・整地

碎土・整地の工程をパワーハローで行うことにより、適度に締まった播種床が造成されます。その結果、播種作業時に作業機の沈み込みが軽減され、播種深度が一定になります(図3)(写真1)。

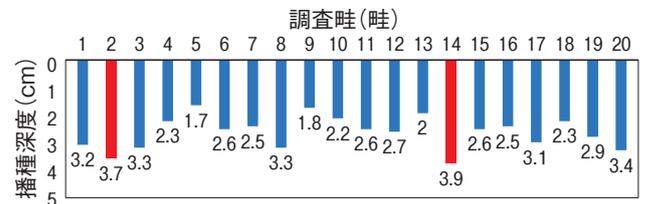


図3 パワーハローによる碎土・整地ほ場での播種深度分布
(赤い棒グラフは深まきにより二段根が多発した畦)

写真1
パワーハロー



写真2
鎮圧ローラ付き
ロータリーハロー



この他、鎮圧ローラ付きロータリにより碎土・整地作業と播種床の鎮圧を同時に行うこと

で、播種床の膨軟化を防ぎ、播種精度の向上を実現している事例も増えています(写真2)。

②鎮圧ローラによる播種前の播種床鎮圧

清里支所では、平成22年、カルチパッカローラによる播種床鎮圧効果確認試験を行いました。その結果、

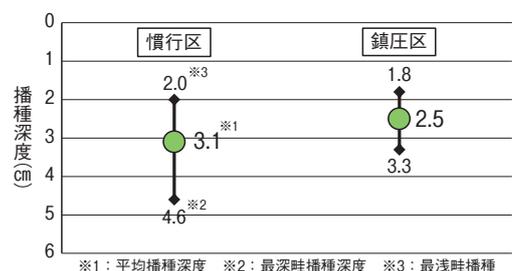


図4 鎮圧ローラによる播種前の播種床鎮圧
※1: 平均播種深度 ※2: 最深畦播種深度 ※3: 最浅畦播種

播種前の播種床鎮圧は播種深度のバラツキを軽減し、深まきを防止する効果が高いことが確認されました(図4)。播種前の作業工程は増えてしましますが、実施する生産者は徐々に増えています。

4 加藤優氏(小清水町)の播種作業

加藤氏は、約35haの経営面積のうちおよそ1/3で秋まき小麦を作付けしています。収量・品質とも地域内で常に上位を維持し、平成23年度全国麦作共励会農林水産大臣賞を受賞しました。

加藤氏は、ヨーロッパ農業研修で視察した小麦栽培法を参考に、30年前から播種量を10a当たり6.5kg(約160粒/m²)として栽培しています。

「播種床づくりの良否が、出芽率やその後の生育を左右する」との観点から、パワーハローとウェッジリングローラー(写真3)で碎土・整地と播種床鎮圧を同時に行っています。さらに、播種作業時にも大型コンバインの後輪を再利用した鎮圧ローラをトラクタのフロントに取り付け、播種床を鎮圧しながら播種を行っています。また、トラクタの踏圧を軽減するため後輪はダブルタイヤを装着し、ほ場に凹凸ができないよう配慮して生育の均一化に努めています(写真4)。



写真3
ウェッジリングローラー



写真4 フロントへの鎮圧ローラ取り付けとダブルタイヤ装着

おわりに

秋まき小麦「きたほなみ」の播種量は、道東地方では140粒/m²に設定されており(平成23年、北見農試・適期播種の場合)、「ホクシン」と比較すると適正な播種量は少なくなっています。少量播種の場合は、欠株による収量・品質への影響が大きいことから、播種床の改善は高品質安定生産に不可欠な技術といえます。

重粘な水田転換畑での耕うん同時畝立て播種技術の効果

上川農業改良普及センター 主査(畑作) 池田 勲

北海道の水田転換畑で栽培されている麦・大豆・そばにおいて、収量低下の大きな要因に湿害があります。特に上川管内の水田転換畑では排水不良地の割合が高く、基盤整備の遅れや基盤整備後のメンテナンス不足により湿害を受けやすくなっています。

上川農業改良普及センター畑作部会では、平成23年度から上川総合振興局調整課、耕地出張所、農業試験場や農業機械メーカーと連携し、「土壌透排水性の総合的な改善対策の確立」をテーマに活動しています。各地区に土壌透排水性改善の実証ほを設置し、現地調査、巡回を通じて課題及び情報の共有化を図っています。



写真1 耕うん同時畝立て播種機(幅220cm)

1 耕うん同時畝立て播種機の構造と特徴

農研機構中央農業研究センター(北陸研究センター)は、大豆用の湿害軽減技術(大豆300Aプロジェクト)として「耕うん同時畝立て播種機」(写真1)を開発しました。

(1) 耕うん

アップカットロータリ(逆転ロータリ)で耕うんするため、重粘な土壌でも表土が細かくなり、碎土性が向上します。

(2) 畝立て

ロータリの耕うん軸爪配列を変更し、高さ10cm程度の平畝の畝立てを行います(図1)。畝立て栽培によって湿害を回避することにより出芽率が向上し、増収が期待できます。

(3) 播種

施肥・播種装置を取り付けているため、耕うん、畝立て、施肥、播種作業が一工程となり、省力化が図られます(写真1)。これによって、耕うんから播種作業までの降雨による影響が少なくなります。また、耕う

特集：耕うん整地技術の向上で作物の安定生産をめざそう

んと同時に鎮圧しながら播種作業を行うことにより、土壤水分が保持され出芽しやすい状況になります。

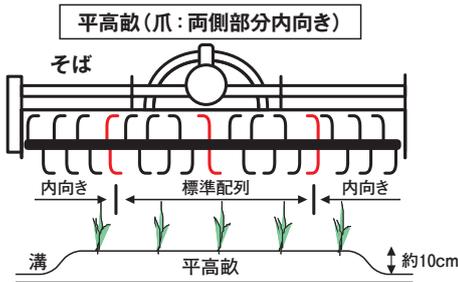


図1 そばの耕うん軸爪配列(中央農研)

2 耕うん同時畝立て播種技術の実証と効果の検証

この播種技術は、従来大豆作で導入されていましたが、農研機構中央農業研究センターと農業機械メーカーの協力のもと、そばや小麦作での現地実証と効果の確認を行いました。

平成24年には愛別町、平成25年には愛別町に加え、鷹栖町と幌加内町にそばの実証ほを設置し、効果の検証を行いました。また、南富良野町では、秋まき小麦の実証ほを設置しました。

(1) 作業時間の短縮

平成24年愛別町(そば)および平成25年南富良野町(秋まき小麦)では、慣行栽培と比較して作業時間が約3割程度短縮され、作業の効率化が図られました(図2)。

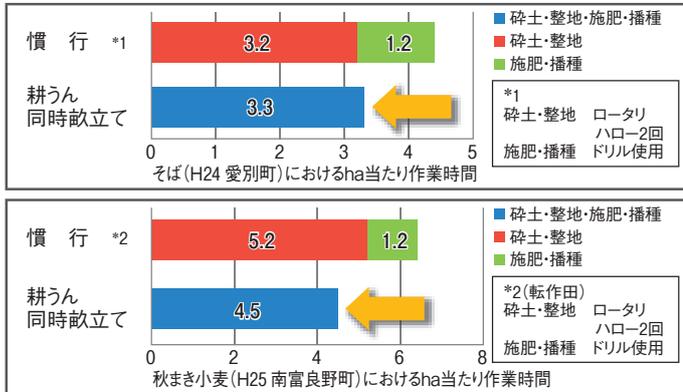


図2 実証ほにおける作業時間

慣行の作業時間は、北海道農業生産技術体系第4版のそばおよび秋まき小麦(転作畑)から算出した。

いずれの実証ほにおいても、作業後の畝の高さは14cm前後で連続的かつ安定的に畝立て播種が可能であることが確認されました。

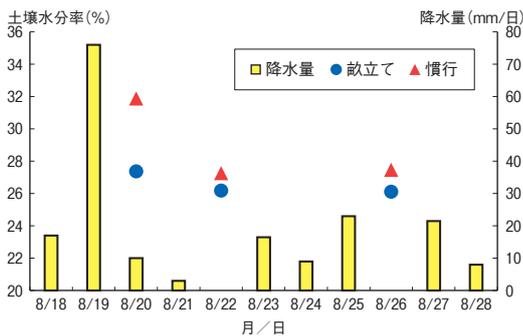


図3 土壤水分率の推移(H25 鷹栖町)

(2) 透排水性の向上

高畝にすることにより、降雨直後でも土壤水分が低く、慣行栽培に比べ湿害が発生しにくいことを確認できました(図3)。また、シリンダーインタークレート法による透排水性の簡易評価を行ったところ、畝立てによる透排水性の向上が確認されました。

(3) 収量結果

平成24・25年は、そばの生育初期に降雨が少なく湿害が発生しなかったことから、畝立て播種の効果が十分に発揮されず、慣行とほぼ同等の収量となりました(図4)。しかし、この技術は、土壤水分率調査等から、降雨の多い場合に有効な効果が得られる改善技術と確認できました(図3)。排水条件が不良な水田転換畑では、大いに普及性があるものと考えられます。

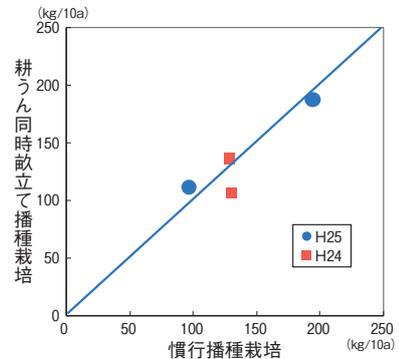


図4 実証ほにおけるそばの坪刈収量(H24・H25 愛別、H25 鷹栖)

3 耕うん同時畝立て播種の注意点

- (1) 耕うん同時畝立て播種機では、ロータリと播種機を組み合わせているので、畝立て栽培の優位性を発揮するために、十分な事前の調節が必要です。
- (2) 大きな石礫があるほ場では、アップカットロータリが破損する恐れがあるため、注意が必要です。
- (3) ほ場の排水対策と作業効率を高めるために、額縁明渠や心土破碎、スタブルカルチを用いた前処理を行います。また、畝立ての溝をほ場周辺の明渠とつなぎ、排水を促すように施工します。
- (4) 作業機の導入および利用コストの低減のため、汎用利用を前提に他の作物でも実証が必要です。

4 今後の取組

水田転換畑で安定した畑作物生産を行うためには、土壤条件に合った排水対策が必須となります。

府県の水田転換畑では、この播種技術を導入し安定した収量を得ています。北海道でも活用できるよう、この結果を検証し継続的な取り組みを進めていきたいと考えています。

※本稿で紹介した「耕うん同時畝立て播種機」については(株)北海道クボタが取り扱っています。また、農研機構中央農研のHPからパンフレットがダウンロードできます。
<http://www.naro.affrc.go.jp/narc/contents/demae/demae02/index.html>

ホクレン(食品検査分析センター)の行っている 土壌病害虫検診について

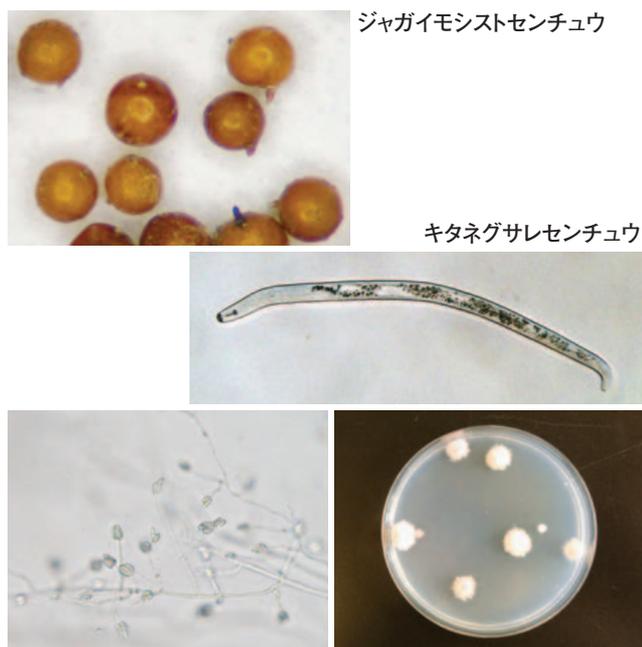
1 土壌病害虫とは

土の中には作物に被害を与える病原菌や害虫がおり、様々な作物で収量や品質の低下を引き起こしています。それらの病害虫の有無や密度を作付前に調べることで、作付けを回避したり、薬剤を処理したりといった対策をとることができます。当センターでは現在、下表に示す線虫と菌について、JAからの有料受託検診を行っています。

表1 土壌病害虫検診の概要

項目	検査内容	料金(税別)	検査日数*
ジャガイモシストセンチュウ	シスト数	1,500円	3日~
ダイズシストセンチュウ	シスト数	1,500円	3日~
ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	密度	2,000円	3日~
フザリウム菌	菌密度	2,000円	7日~

*検査日数は実施時期や点数によって変わります。



フザリウム菌(左：顕微鏡写真、右：培養した様子)

写真1 検診対象の土壌病害虫

2 利用例

(1) 作付前の線虫密度検診

ジャガイモシストセンチュウは馬鈴しょの最重要害虫であり、発生蔓延の防止や種馬鈴しょ圃場の健全性確認のために土壌検診を行います。

ダイズシストセンチュウは大豆や小豆で大きな被害を引き起こしており、対策が必要となっています。

ネグサレセンチュウやネコブセンチュウは、にんじん、だいこんなどの作物に被害を与えます。北海道指

導参考事項によると、土壌25g中にキタネグサレセンチュウが、にんじんでは5頭以上、だいこんでは10頭以上いると商品価値に影響があります。作付前に土壌中の密度を調べることで、作付の可否や殺線虫剤処理の必要性を判断できます。

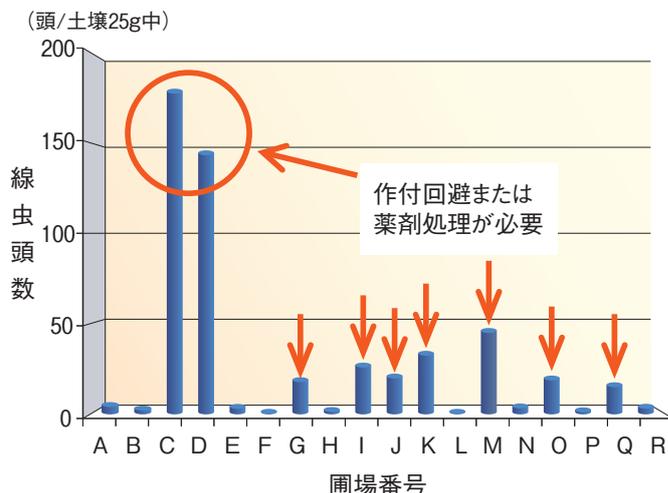


図1 にんじん播種前のネグサレセンチュウ密度検診の事例

(2) 土壌消毒効果の確認

フザリウム菌は、ほうれんそうやトマトの萎凋病、ウリ科作物のつる割病、アブラナ科作物の萎黄病、ネギ類の乾腐病など非常に多くの病害に關与する重要な病原菌です。

これまでに依頼を受けた土壌検診の目的としては、土壌消毒の効果検証やその後の菌の増加の調査、作付予定圃場の菌密度調査などがあります。

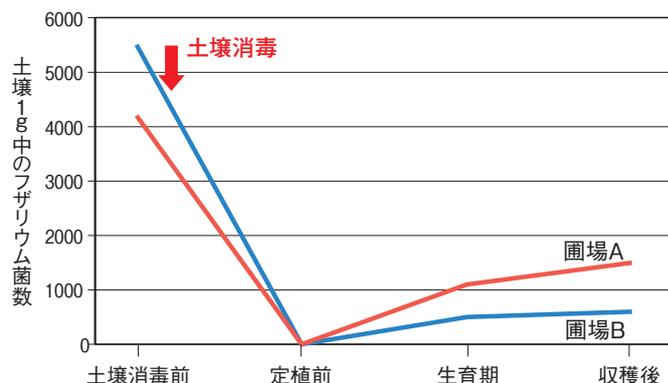


図2 土壌消毒効果確認とその後の菌量変動調査の事例(メロンハウス内土壌の菌量変化)

3 検診の申込方法

JAを通じて最寄りのホクレン支所へご依頼ください。不明な点があればお気軽にお問い合わせください。

【農業総合研究所 食品検査分析課】

平成25年度 生産者モニター試験結果について

生産者モニター試験とは、農業資材の新商品・新技術などの実用性について、生産者の皆様の圃場をお借りして試験を行い、その効果に関する情報収集を行うものです。

その結果につきましては、内容集約後、全道のJAおよび生産者の皆様へ情報提供させていただいております。

平成25年度は全道34ヵ所において、新商品の実用性確認や、コスト低減・省力化に向けた試験を実施いたしました。ここでは試験結果の概要についてご紹介いたします。

1 試験結果のご紹介

(1) 農PO フィルム・クリンテート

系統一元銘柄である農POフィルム「クリンテート」シリーズ。発売から30周年を越え、様々な機能を持った商品がラインナップされています。

その中から、近年新たに発売された商品を中心に試験を実施いたしました。

【クリンテートFX-UV (エフエックス-ユービー)】

「クリンテートFX-UV」は、汎用品「クリンテートFX」の紫外線カットタイプのビニールハウス用フィルムです。ハウス内の紫外線をカットすることにより病害虫の活動を抑制する効果が期待できます。平成25年度については、花卉栽培ハウスを中心に全道6ヵ所にて現地試験を行いました。試験をしていただいた生産者の方からアブラムシ・アザミウマ等の害虫を抑える効果がみられたとの評価をいただいております。



①クリンテートFX-UV試験区



②慣行区

写真1 クリンテートFX-UVの害虫忌避効果

【クリンテートSN (スノー)】

「クリンテートSN」は、外面を特殊コーティングし滑雪性を向上させたビニールハウス用フィルムです。

特殊コーティングすることによりハウスに積もった雪を滑りやすくする効果が期待できます。平成25年度については、玉ねぎの育苗ハウスを中心に全道5ヵ所にて試験を行いました。試験をしていただいた生産者の方からは、ハウスに積もった雪が通常フィルムより日中、早い時間に落ちるため、日の光が入りハウス内温度の立ち上がり早いとの意見をいただきました。一方、天候や気候の変化により滑雪効果がうまく発揮されない場合も見られたため、次年度以降も継続して試験を実施したいと考えております。



写真2 クリンテートSN

※農PO使用時の注意

- ・こすれや無理な引っ張りに弱いフィルムです。展張作業時にご注意ください。
- ・暖かいところでフィルムをほぐしてから展張してください。折りジワからの水滴ポタ落ちの原因となります。
- ・ハウスから撤去したフィルムは、すぐに日陰へ収納してください。冬期間、短時間でもフィルム素材がとけてくっつくことがあります。

(2) マルチフィルム

用途や目的によって様々な種類のマルチが販売されていますが、その中から、近年ニーズが高まっている生分解性マルチを中心に、機能性マルチの試験を行いました。

【生分解性マルチ】

生分解性マルチフィルムは、土壌に鋤き込むことにより二酸化炭素と水に分解されるマルチフィルムで、使用後の回収・廃棄の作業の省力化につながる資材として道内でも南瓜・スイートコーンを中心に年々需要が増えつつあります。

本会では、さらなる需要増加のための課題である生分解性マルチのコストダウンのためにフィルムの厚さの薄肉化に向け継続的に試験しております。

平成25年度については、「エドピ生分解」「ナトゥーラ」等の製品について、全道4か所で試験を行いました。試験をしていただいた生産者の方からは、保温性については通常のポリエチレン製のマルチフィルムと遜色ない評価をいただきました。一方、本格的に使用するにあたっては価格がさらに安くなれば使用したいとの要望をいただいております。一般のポリエチレン製マルチとの価格差をどのように解消するかが課題となっております。



写真3 展張時の生分解性マルチ



写真4 3ヶ月後の生分解性マルチ

※生分解性マルチ使用時の注意

- ・一般ポリマルチと比較して下記のような特徴があります。十分ご理解のうえでご使用ください。
- ・強度が若干劣るため、展張作業時はマルチャーのテンションを緩めにしてください。
- ・水分の透過性がやや高いため、圃場の水分管理にご注意ください。
- ・分解速度は天候・地温・土壌などの使用環境によって異なります。

- ・使用後の分解促進のため十分に鋤き込み、破片が飛散しないようにしてください。
- ・長期保管は品質劣化の恐れがありますので、購入後は極力早めにご使用ください。

2 その他資材

【クミアイこめパワーマット】

クミアイこめパワーマットはケイ酸とカルシウムを主成分とした水稻育苗用ロックウールマットです。苗箱の大きさに合ったスポンジ状のマットで、マットの表面に肥料が塗布されており、1枚当たりの重量が約170gと土詰めする場合と比較して苗箱の軽量化が期待できます。

平成25年度は全道5か所で試験を行いました。試験をしていただいた生産者の方からは、苗箱に土を詰める作業がなくなることによる省力化、苗箱が軽くなることによる作業性の向上について評価をいただきました。一方、土苗と比較してマットの方が表面の乾燥が早いため、灌水の方法の違いについて充分理解したうえで使用していきたいとの意見をいただきました。



写真5 クミアイこめパワーマット

おわりに

冊子やホームページにおいて各JAおよび生産者の皆様へ情報提供をしております。今後の資材選択の参考として、ご活用いただければ幸いです。

ホクレンでは、このような取り組み等を通じて、生産者の皆様のニーズに合った資材をお届けできるように努力をしておりますので、今後ともご協力をお願い申し上げます。

最後になりましたが、試験にご協力いただきました生産者の皆様に、この場を借りてお礼申し上げます。

ホクレン資材情報HP 地平線.NET
<http://www.shizai.hokuren.or.jp/>

【施設資材部 資材課】

平成26年度 飼料用とうもろこし新品种のご紹介

高エネルギー・高収量である飼料用とうもろこしの利用は、配合飼料価格が高止まりする中、さらに重要視されております。以前より発生病害の種類が増えるなど、環境の変化がある中で、ホクレンはそれらに対応するべく品種開発に努めております。来年度は新たに3品種の販売を開始いたしますのでご紹介します。

P8025(パイオニア社85日)

すす紋病抵抗性に優れ、根腐病の発生も非常に少ないだけでなく、収量性も改善されたオールマイティーに活躍できる85日新品种です。

すす紋病抵抗性は、既存の85日品種「39H32」より明らかに優れ、同じく既存の85日品種で極強クラスとして好評を得ております「39K56」と同程度です(図1)。

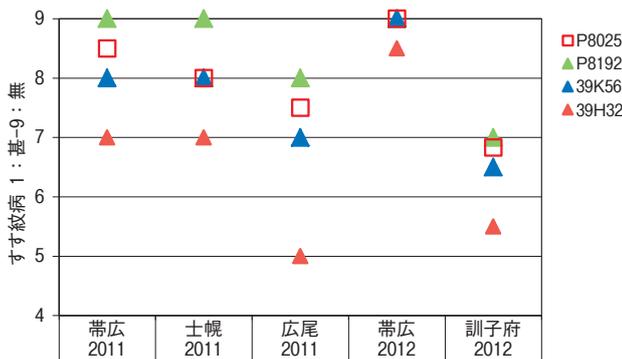


図1 各試験圃でのすす紋病スコア(ホクレン、PHJ)

根腐病については、発生の多かった2011、2012年においてもほとんど発生しなかったため、抵抗性が高い品種と判断できます(図2)。

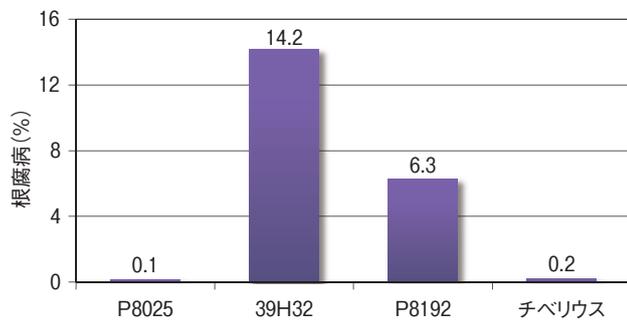


図2 道東試験圃7カ所での根腐病発生程度(ホクレン、PHJ 2011-2012)

草姿は大柄ではありませんが、雌穂の揃い性が良く、乾物収量は既存の85日品種「P8192」より約5%多収です。すす紋病や根腐病の発生地域において、特に優位性が高いので、是非ご利用ください。

P9027(パイオニア社93日)

迫力ある草姿と収量性が自慢の93日新品种です。

乾物収量は既存の90日品種「39T45」より10%以上多く、既存の95日品種「38V52」並みの多収な品種です。印象的な雌穂が示すように、雌穂収量が多く、高エネルギーなとうもろこしサイレージが期待できます(写真、図3)。

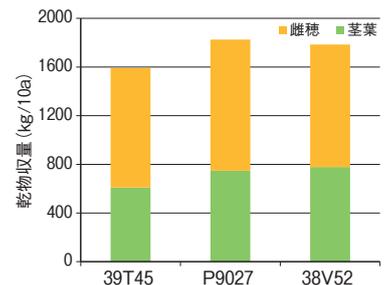


図3 道央試験圃での乾物収量(ホクレン 2011-2013)

すす紋病および根腐病の発生は「38V52」並みに少なく、高い抵抗性を有しています。

適正栽植本数は晩生品種と同様7,000~8,000本/10aです。倒伏リスクの低減のためだけでなく、密植せずとも高い収量性を示すことが特長です。是非、適正栽植本数を守って活用してください。

シャンティ(KWS社82日) ※数量僅少

収量性やすず紋病抵抗性が既存の82日品種「アンボール」よりワンランクアップした82日新品种です。来年度は数量僅少で販売いたします。

乾物収量は「アンボール」より4%以上多く、高い収量性を示します(図4)。

すす紋病抵抗性は極強である既存の82日品種「P7631」ほどではありませんが、「アンボール」よりワンランク強い抵抗性を示します(図5)。根腐病の罹病程度も「P7631」や「アンボール」と同程度に低く、抵抗性が高いと判断できます。

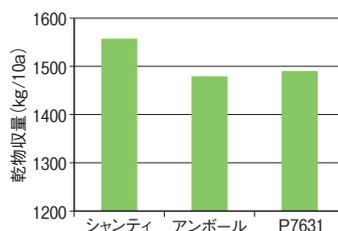


図4 帯広・訓子府試験圃での乾物収量(ホクレン 2011-2013)

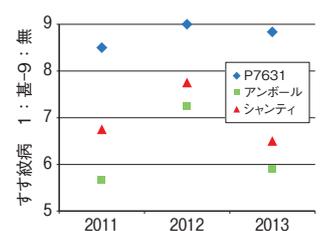


図5 帯広・訓子府試験圃でのすす紋病スコア(ホクレン 2011-2013)

【飼料部 自給飼料課】

平成26年度 本格供給開始予定の ペレニアルライグラス「チニタ」、メドウフェスク「まきばさかえ」

自給飼料を積極的に活用した飼料基盤づくりおよび低コスト化が重要課題となっている今日、放牧利用についても以前より注目度が上がっています。今回は、放牧草地にて大活躍するであろう2品種についてご紹介いたします。

ペレニアルライグラス「チニタ」

ペレニアルライグラスは再生力に優れ、栄養価が高いため放牧用草種として最も優れるともいわれています。しかし越冬性は劣るため、土壌凍結のない地域での利用が推奨されています。「チニタ」は上川農業試験場天北支場で育成された新品種で、以下のような特性を有します。

熟期は中生の早。ペレニアルライグラスの活用の幅が広がりました。

「チニタ」は、既存品種の晩生「ポコロ」より5～8日早く出穂する中生品種で、兼用利用の際、より早く放牧できることが特徴です。



図1は、各品種の出穂始めに1番草を収穫し、2番草以降は多回刈で調査した乾物収量です。「チニタ」の1番草は刈取時期が遅い「ポコロ」より低収ですが、2番草以降の多回刈合計収量は「ポコロ」より多く、「チニタ」は1番草収穫後の季節生産性がやや優れ、中生品種としてはやや多収と評価されました。

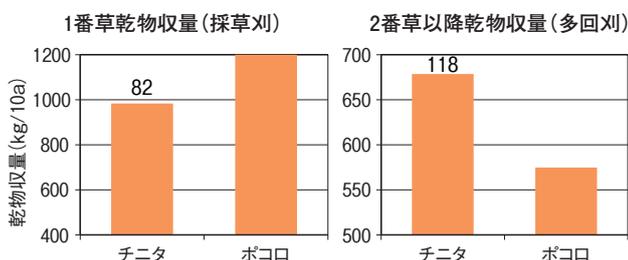


図1 兼用刈りによる乾物収量(天北支場・北農研 2006-2007)
※数値はポコロを100とする指数

ペレニアルライグラスは、その高い栄養価から近年特に注目されていますが、「チニタ」については飼料成分も改善されています。兼用利用1番草のCP(粗タンパク質)含量および多回利用時のWSC(水溶性糖類)含量が高く(天北支場)、放牧試験では「ポコロ」より高い採食量が示されています(畜試)。草地の栄養収量アップも狙って「チニタ」を利用してみてはいかがでしょうか。

メドウフェスク「まきばさかえ」

メドウフェスクはペレニアルライグラスよりも越冬性に優れ、またチモシーよりも再生力や耐暑性等に優れるため、土壌凍結地帯での放牧草地への利用が推奨されています。「まきばさかえ」は北海道農業研究センターにて育成された新品種で、以下のような特性を有します。

道東の冬もヘッチャラ。越冬性がさらに改善された多収品種。

「まきばさかえ」は、土壌凍結地帯での放牧利用を想定し、根刈地域での選抜も経て育成された早生品種です。標準品種の「ハルサカエ」と比較して雪腐病の発生が少なく、したがって、越冬性は安定して優れる特長があります(表1)。

表1 越冬性および雪腐病抵抗性の比較(公的試験 2006-2008)

	まきばさかえ	ハルサカエ	備考
越冬性(1:不良-9:良)			
道東	6.0	4.7	畜試・北見・根刈・十勝
全場所	5.7	4.7	道東・北農研・新冠・天北
雪腐病抵抗性			
大粒	強	中	根刈2年間総合判定
黒色小粒	79	59	北農研接種後生存個体率(%)

放牧利用を想定した短草・多回刈試験における「まきばさかえ」の年間合計収量は「ハルサカエ」より7%多収でした(図2)。

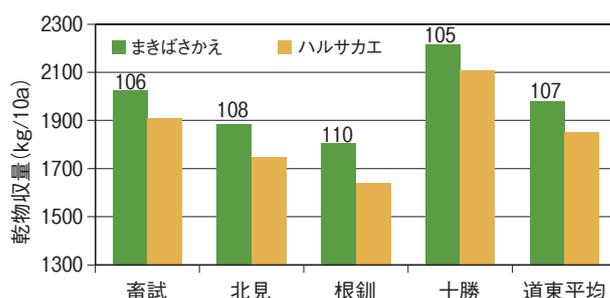


図2 短草・多回刈り乾物収量(公的試験 2006-2008年合計)
※数値はハルサカエを100とする指数

また、兼用利用の場合でも1番草および2番草以降の多回刈合計収量ともに「ハルサカエ」より優れる結果でした。

道内ではメドウフェスクの利用は、それほど多くない現状にありますが、「まきばさかえ」は既存品種の能力を大きく上回る優れた品種です。土壌凍結地帯における放牧草地の生産性向上に大きく貢献することを期待しています。

【飼料部 自給飼料課】

西洋なしの半追熟出荷技術

道総研 中央農業試験場 作物開発部 作物グループ 主査 内田 哲嗣

収穫直後の西洋なしは硬いため、10日程度おいて軟らかくする「追熟」が必要です。ところが店頭の実はまだ硬い場合が多く、買ってすぐ美味しく食べられないなど消費者から不満の声が聞かれます。そこで、消費者に食べ頃の果実を届けるため、追熟を揃えるための簡易な湿度管理方法と、産地である程度追熟してから出荷する半追熟出荷技術の検討を行いました。

する「半追熟出荷」が有効と考えられます。しかし、完全に追熟すると果実が軟らかくなり、傷みやすくなるため、半追熟を行う期間と半追熟後の温度条件について検討しました。その結果、出荷後の流通期間を4～5日とすると、15℃での半追熟期間は「ブランディワイン」で5日以内、「マルゲリット・マリーラ」では7日以内が適切でした。なお、流通期間の温度が25℃以上の高温では果実が傷みやすくなります。

1 包装資材を用いた簡易湿度管理技術

西洋なしは、追熟前に一定期間冷蔵すると追熟の揃いが良くなります。これを「予冷」と呼びますが、その場合でも湿度が80%以上でなければ揃いが悪くなります。しかし、湿度が高すぎると果実が傷みやすい上、二酸化炭素によるガス障害が起こるので、ビニールで

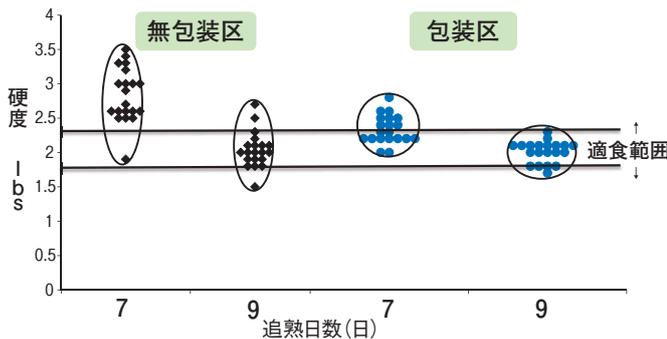


図1 「ブランディワイン」の硬度変化の推移

の密封はできません。そこで通気性と透湿性を備えた資材で包装することで湿度をコントロールできるか検討しました。

透湿度が100～300 g/m²・24hrの資材で袋を造り、その中に出荷用ダンボール箱を入れたところ果実周辺の湿度を90%程度に保つことができました。また、西洋なし品種「ブランディワイン」を透湿性資材で出荷用ダンボール箱ごと包装した包装区とダンボール箱のみの無包装区で硬度の変化を調べた結果、無包装区では果実硬度のばらつきが大きかったのですが、包装区では良く揃っていました(図1)。

2 半追熟出荷での温度と期間

店頭へ食べ頃の果実を届けるには、産地で一定程度追熟を行った後で出荷

3 簡易湿度管理による半追熟出荷法

以上を整理し、図2に西洋なしの半追熟出荷法を示しました。半追熟を行う場合、透湿性資材で果実を包装し、湿度を高く保ちます。追熟期間には年次間差があるため、予冷後に温度15℃、湿度90%程度の条件でサンプル追熟を行って、その年の標準的な追熟期間を確認してから半追熟期間を決定します。これにより食べ頃と想定される日を明示して販売することも可能となります。なお、流通期間中の気温が20℃程度の場合は、適食期になるのがサンプル追熟調査の日数よりも3日程度早まると想定して半追熟期間を決定します。

本技術は新たな設備を必要としません。透湿性資材の価格は1m²当たり200円程度で、使用方法によっては再利用も可能であり導入経費は安価であると考えられます。

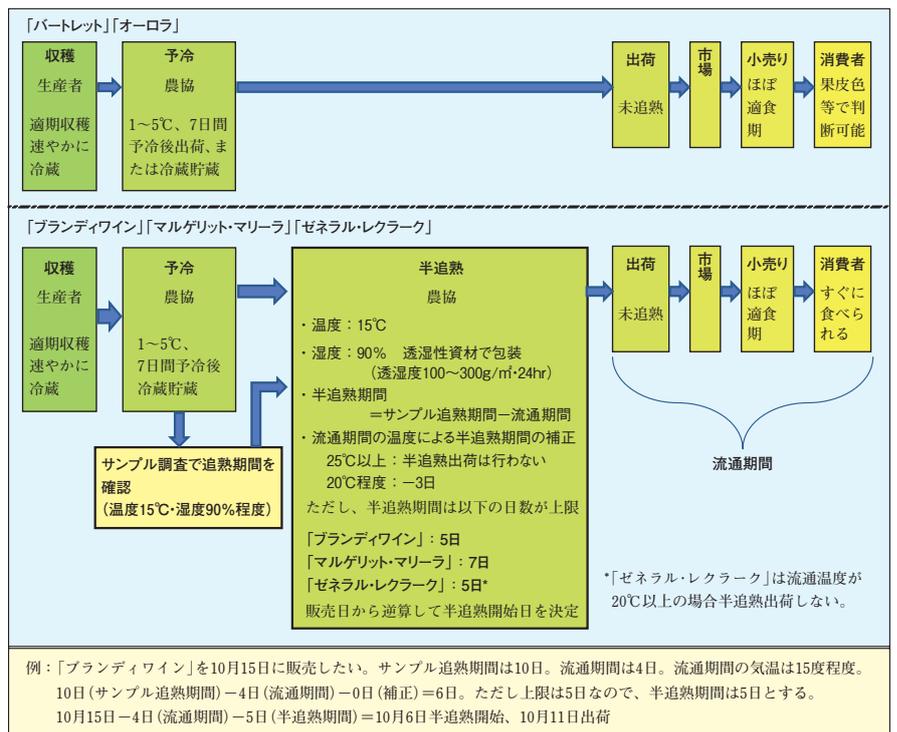


図2 簡易湿度管理による半追熟出荷法

食品成分の有用性と有害性

～注意したいのは、自然毒ばかりではありません～

一般消費者に農業や農産物の安全性や特性に関する理解を深めてもらうため、ホクレンでは平成22年度から食と農のふれあいファーム「くるの杜」(北広島市)を会場に「食のセミナー」を開催しています。昨年10月25日に開催された平成25年度第6回セミナーでは、荒川義人教授(天使大学)による食品成分に関する講演がありました。そのあらましをご紹介します。



1 食品に期待される3つの働きと有用成分

食品に期待される3つの働きとして、栄養、おいしさ、生体調節があります。食品の個々の成分がひとつの働きにあてはまるものではなく、複数の働き(機能)に関わることが少なくありません。また、複数の成分とともに助け合って機能を発揮することが一般的です。

まず、一次機能(栄養)成分として、体温維持や身体活動のエネルギーに関わるもの(炭水化物、脂質、たんぱく質)、身体や内臓、酵素などの原料(脂質、たんぱく質、無機質)、代謝の円滑化(たんぱく質や無機質、ビタミン)に関わるものがあります。これを車に例えると、それぞれガソリン、車体、エンジンオイルとなり、これらが揃うことではじめて車がスムーズに進む、つまり体でいえば活動できる状態になります。主たる成分は食品によって違うので、片寄らずにいろんな食品を摂ることが大切です。

二次機能(おいしさ)成分には、色素や味を感じさせる呈味物質、香気物質があり、おいしさや好き、嫌いに関わっています。特に、「味」は極めて重要な情報です。活動のエネルギーなら甘味、身体の原料なら旨味などが多いので、必要なものとして生まれながらに受け入れられるようになっています。子どもが甘いものが好きなのは当たり前といえます。また、代謝の円滑化に関わる塩味もそうですが、ある濃度(1%)からは制限がかかります。逆に、多くの人が苦手とする酸味は果実の未熟さや食品腐敗、苦味は毒などに気を付けなさいという情報といえます。

三次機能(生体調節)成分には、老化防止に係る抗酸化ビタミンや、体調リズムを調節する食物繊維、生体防御に寄与するビフィズス菌を増やすオリゴ糖などがあります。近年、どの成分がどんな役に立つのかわかってきたこともありますが、テレビ番組などでいささか機能が誇張され過ぎていることにも注意が必要です。

また、植物は、紫外線や食害から自分自身を守るため、色素類やポリフェノール類、抗酸化ビタミン類などの防御物質を生産しており、それらにはヒトの健康に役立つものがあります。ヒトはそれを利用すれば良いので、進化の過程で体内でそうした成分を作る遺伝子を捨ててきています。現代人は野菜類が不足しがちですが、そのことから色々な野菜を食べることが大切といえます。

2 食品の有害な成分

食品には、きのこや魚、貝などが含む自然毒、栽培過程で吸収される硝酸態窒素などの有害成分、小麦やそば、米などに含まれる食物アレルギーを引き起こすアレルゲンがありますが、これらは食品の選択や調理等に注意を払うことで概ね危険を回避することが可能です。ところで、有用成分の利用性を高めようと、その成分のみサプリメントなどで摂取する場合には、食品から摂取するのと違い、ややもすると過剰摂取となる危険のあることに注意が必要です。

3 一連の「食の営み」の大切さ

今まで説明してきたとおり、一つの食品は一つの機能(働き)だけに分類されるものではありません。片寄ることなく多様な食品を摂取することが大切です。

近ごろでは、食品を選ぶことから調理、加工まで、人にゆだねすぎたり、まかせすぎる傾向があります。北海道には良い素材がたくさんあります。良いものを選び、調理や加工をして良い形で取り入れること、食品の安全性確保は、この一連の営みから始まると思います。

【役員室 営農・環境マネジメント課】

セミナー開催のご案内

1 平成25年度 土づくり推進研修会

北海道農協「土づくり」運動推進本部では、今後の土づくりの推進・指導に寄与することを目的として、土づくり推進研修会を開催いたします。

研修会では、拓殖大学北海道短期大学 環境農学科教授 東田 修司氏に基調講演を、また、道総研 中央農業試験場 農業環境部 栽培環境グループ 主査 古館 明洋氏に新しい土づくり技術の紹介をしていただく予定です。当日は平成22年度から発行している「土づくり技術資料(Q&A)」の総括編も配布します。皆様の参加をお待ちしております。

●日 時：平成26年3月6日(木) 13:00~15:15

●場 所：札幌全日空ホテル3階「鳳の間」
(札幌市中央区北3条西1丁目)

(日 程)

- 13:00 【開会挨拶】
- 13:15 【基調講演】「北海道の地力、過去、現在、未来」
- 14:15 【新しい土づくり技術】
「秋まき小麦・後作緑肥導入による
たまねぎ畑の土づくり」

※会場の都合上、人数に限りがあります(160名)。

参加ご希望の方は、所属先、役職、氏名、電話番号を明記の上、JA北海道中央会農業企画課(相原)宛にファックスでお申し込み下さい。(入場無料)

FAX 011-222-3598

※申込み締切り 2月14日(金)

2 2014 北海道クリーン農業セミナー

北海道クリーン農業推進協議会では、クリーン農業の拡大と YES! clean 農産物・加工食品の認知度向上のため、農民作家 山下 惣一氏による基調講演および、道総研 中央農業試験場による最新のクリーン農業技術の紹介を中心とするセミナーを開催します。皆様の参加をお待ちしております。

●日 時：平成26年3月12日(水) 13:00~16:00

●場 所：北農ビル19階 会議室
(札幌市中央区北4条西1丁目)

(日 程)

- 13:00 【開会挨拶】
- 13:10 【環境保全型農業推進コンクール表彰式】
- 13:30 【基調講演】「百姓の本音で語る農業観」
- 15:00 【クリーン農業技術情報】
「クリーン農業技術の概要について」
- 15:30 【事例報告】
「YES! clean 農産物・加工食品の紹介」
- 15:45 【推進経過報告】

※会場の都合上、人数に限りがあります(220名)。

参加ご希望の方は、北海道クリーン農業推進協議会ホームページ(<http://www.yesclean.jp/>)から参加申込書をダウンロードし、記入の上、JA北海道中央会農業企画課(河野)宛にファックスでお申し込み下さい。(入場無料)

FAX 011-222-3598

※定員になり次第締切りとさせていただきます。

目 次

<特集：耕うん整地技術の向上で作物の安定生産をめざそう>	
「耕うん」という技術を見直す	1
けん引爪耕起作業機の特徴と土壌物理性への効果	4
秋まき小麦の安定生産に向けた播種床の造成法	6
重粘な水田転換畑での耕うん同時畝立て播種技術の効果	7
<試験研究の現場から>	
ホクレン(食品検査分析センター)の行っている土壌病害虫検診について	9
<営農技術情報>	
平成25年度 生産者モニター試験結果について	10
平成26年度 飼料用とうもろこし新品種のご紹介	12
平成26年度 本格供給開始予定のペレニアルライグラス「チニタ」、 メドウフェスク「まきばさかえ」	13
西洋なしの半追熟出荷技術	14
<部門だより>	
食品成分の有用性と有害性 ～注意したいのは、自然毒ばかりではありません～	15
<セミナー告知・編集後記>	
セミナー開催のご案内	16
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】

「平成26年に新しく開発された品種と技術」

- 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

編集後記

今回は、耕うん、整地作業を特集に取り上げました。生産規模の拡大や異常気象の頻発など、ほ場を取り巻く状況は大きく変化している可能性もあり、耕うんから始まる作業体系についても一度見直すことが必要かもしれません。さて、今年もそろそろ営農の準備が始まる時期になりました。何かと変化の激しい昨今ですが、食べ物を生産する大切さは変わりません。事故もなく、今年もよい出来秋に向かっていければと願います。

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いております。
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