

## 特集 ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の普及拡大に向けて

馬鈴しょの最重要害虫、ジャガイモシストセンチュウ対策には抵抗性品種の作付が有効な手段ですが、普及が進んでいない現状にあります。しかし、今、それを打破する取り組みが始まっています。課題や今後の展望などと合わせて紹介します。

### ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種普及への課題と拡大に向けた取り組み

#### 1 道内におけるシストセンチュウ発生現状

ジャガイモシストセンチュウ(以下「シストセンチュウ」という。)については、道内では「北海道ジャガイモシストセンチュウ防除対策基本方針」に基づき総合的な防除対策が進められてきたところですが、シストセンチュウ発生確認面積は約1万haまで拡大しており、町村別では、道内51市町村で発生が確認されています。

表1 シストセンチュウの発生面積の推移 (単位: ha)

S60	H2	H7	H12	H17	H22
4,274	6,301	7,885	8,666	9,424	9,909

資料: 北海道農政部調べ

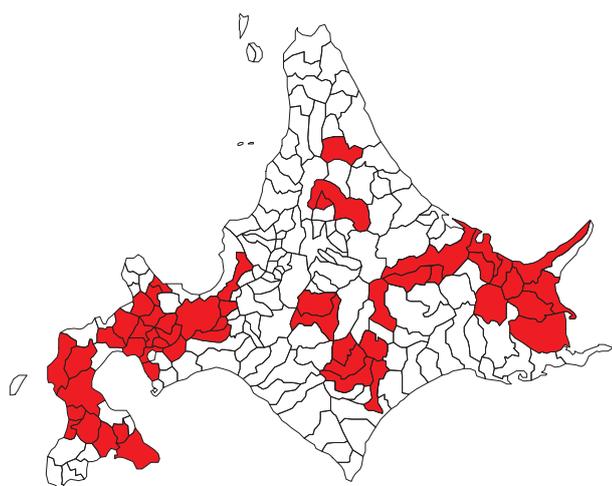


図1 シストセンチュウ発生市町村  
(平成26年3月31日現在 51市町村)

#### 2 北海道産馬鈴しょの安定供給に向けた検討会の設置

シストセンチュウが発生したほ場で馬鈴しょを栽培すると、収量が最大で半分程度に減少する可能性があ

北海道農政部生産振興局 農産振興課 畑作グループ

り、今後のシストセンチュウの拡大によっては、国内生産量の約8割を占める北海道産馬鈴しょの供給が不安定となり、我が国の食生活に大きな影響を与える懸念があります。

一方、シストセンチュウ対策としては、ジャガイモシストセンチュウへの抵抗性を有する品種(以下「抵抗性品種」という。)の導入が効果的ですが、道内において、「キタアカリ」や「とうや」、「さやか」、「きたひめ」、「アーリースターチ」をはじめとした抵抗性品種の作付面積は徐々に増加しているものの、本道の全作付面積に占める割合は約21% (平成25年) で、抵抗性を有しない既存の主力品種からの転換が進んでいません。

表2 抵抗性品種の作付面積の推移 (単位: ha, %)

	H21	22	23	24	25
面積	9,047	9,263	9,595	10,602	11,174
(割合)	(16.6)	(17.1)	(18.1)	(19.9)	(21.3)

資料: 北海道農政部調べ

注: 25年は概算値

このため、道では、抵抗性品種の普及拡大等による道産馬鈴しょの安定供給に関する問題について、情報の共有、課題の整理、今後必要とされる対策などを検討するため、生産者団体、試験研究機関、加工・流通・販売企業、行政などの関係者で構成する「北海道産馬鈴しょの安定供給に関する検討会」を平成24年5月に設置しました。

#### 3 抵抗性品種普及への課題

抵抗性品種の普及が進んでいない要因として、これまで開発された抵抗性品種の中には、地域の特性に応じた栽培方法が確立されず生産現場において十分な収

特集：ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の普及拡大に向けて

量が確保できないものもあること、貯蔵性や加工適性等が既存の主力品種に比べて低水準であること、品種化されてから一般栽培までに時間を要することなどが挙げられました。また、流通・消費の面においても、生食用については、消費者や流通事業者の認知度が低く、ロットもまとまりにくいために引き合いが弱いこと、加工用については、既存の主力品種に比べ品種ごとの加工適性についての情報が実需者に十分浸透していないことなどが挙げられました。

検討会では、このような意見を踏まえ、抵抗性品種普及への課題を次のとおり整理しました。

- ①普及拡大体制
  - ・普及拡大に向けた体制の構築
  - ・既存および新たな有望品種に関する早期の情報提供・共有
- ②消費拡大対策
  - ・消費拡大活動の実施
- ③生産対策
  - ・地域に適した抵抗性品種の栽培技術確立
- ④研究開発
  - ・道内の研究機関のより一層の連携強化および役割分担
  - ・新たな有望品種に関する早期の情報提供・共有
  - ・品種開発体制の強化
- ⑤増殖体制
  - ・有望品種の早期普及に向けた増殖体制
- ⑥その他
  - ・普及目標の設定

- ・ジャガイモシストセンチュウ防除対策基本方針の見直し

4 シストセンチュウ抵抗性品種普及拡大に向けた取組

検討会では、前掲の課題に対応し抵抗性品種の普及拡大に向けて今後必要とされる対策の検討を進め、平成24年12月に開催した第3回検討会において、抵抗性品種の普及拡大に向けた基本的な考え方や今後必要とされる取組を「ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の普及拡大に向けて」として取りまとめました。

具体的には、抵抗性品種の全道的な普及率として、平成23年度の18%から平成34年度には50%とすることを目指し、図2に記載している消費拡大や生産、研究開発、増殖などの各対策について、幅広い関係者の連携のもとに取り組むとともに、これら対策の進捗状況等は、検討会において確認していくこととしています。

また、地域での普及目標設定を推進するなど、地域での普及拡大体制の整備についても推進していきます。

道においては、これらの対策を推進するため、地域に適した栽培技術の検討に向けた栽培実証展示ほの設置のほか、消費拡大対策として、平成24年度と25年度には、東京、大阪および札幌の3カ所で抵抗性品種のPRイベントを開催するとともに、実需者向けに品種特性などの情報を掲載した小冊子等を作成・配布するなどして実需者や消費者の認知度の向上に取り組んでいるところであり、今後とも関係者の皆さんと協力しながら各般の取組を着実に進めていきたいと考えています。

【概要】ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の普及拡大に向けて

平成24年12月12日北海道産馬鈴しょの安定供給に関する検討会

<p><b>【基本的な考え】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○道産馬鈴しょの安定供給のためにはジャガイモシストセンチュウ（収量最大半分の可能性、種馬鈴しょ栽培不可）の拡大防止に向け対策を講ずる必要。</li> <li>○ジャガイモシストセンチュウ対策としては、抵抗性品種の導入が効果的であり、重要課題。</li> <li>○ジャガイモシストセンチュウの拡大によっては、生産者だけでなく、実需者や消費者にも悪影響が及ぶことから、抵抗性品種の普及拡大は幅広い関係者が連携して取組む必要。</li> <li>○当面は既存の有望な抵抗性品種の普及拡大に努めることとし、今後に向けては、新たな抵抗性品種の普及拡大に向けた検討や、研究体制の充実に向けた取組を推進。</li> <li>○種馬鈴しょの増殖率が10倍程度と低いことから、馬鈴しょの品種の切り替えには、息の長い取組が必要であり、実需者や消費者の理解が必要。</li> </ul> <p><small>※なお、抵抗性品種の導入はジャガイモシストセンチュウ対策の一つであることから、産地においては、引き続き、「北海道ジャガイモシストセンチュウ防除対策基本方針」に基づき、総合的なジャガイモシストセンチュウ対策を実施する。</small></p>	<p><b>【主な取組】</b></p> <p style="text-align: center;">＜普及拡大体制の構築＞</p> <p style="text-align: center;">○本検討会等を活用し実施状況や進捗状況を確認 ○地域での普及拡大体制の整備を推進</p> <p>＜消費拡大対策＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○道内関係者（行政、生産者団体、主産地、試験研究機関、流通・加工企業、消費者団体、関係機関等）が連携した、一般消費者及び実需者等に対する消費拡大活動の実施</li> <li>○既存の品種や抵抗性品種の市場調査及び関係者との調査結果の共有</li> </ul> <p>＜生産対策＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○実証展示ほ場の設置による地域に適した栽培技術の検討を推進</li> <li>○でん粉用の「コナユキ」などの安定多収栽培法の開発</li> </ul> <p>＜研究開発＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○道内研究機関の連携強化・役割分担（各種試験や選抜の協力・分担実施、遺伝資源の相互利用など）</li> <li>○道内外研究機関の連携による育種選抜の効率化・省力化の検討</li> </ul> <p>＜増殖体制＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○実証展示ほなどの試験で用いる、試験用種馬鈴しょの増殖体制の検討・整備（品種化後、一般ほ場での栽培までの期間の栽培試験に対応）</li> </ul> <p>＜その他＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○全道的な普及率として平成34年度に50%を目指す</li> <li>○地域での普及目標設定を推進</li> <li>○抵抗性品種の普及を積極的に推進するため、「北海道ジャガイモシストセンチュウ防除対策基本方針」の改正を検討（発生ほ場では基本的に、輪作体系の確立とともに抵抗性品種の導入を進める、未発生地域でも栽培技術の確立などの観点から抵抗性品種の導入を進める）</li> </ul>
--	---

ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の普及拡大⇒北海道産馬鈴しょの安定供給

図2 ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の普及拡大に向けて（概要版）

# 馬鈴しょでん粉の安定供給に向けて ～安定供給体制確立に向けた検討プロジェクトの取り組み～

北海道の馬鈴しょでん粉生産量は、平成21年産から5年連続で20万トンを下回り、供給量不足に伴う需要減少を引き起こしています(図1)。

産地・消費地の双方から安定供給が求められる状況の中、産地JAグループでは検討プロジェクトを設置して、馬鈴しょでん粉の安定供給体制確立のための対応策の協議・検討を進めています。

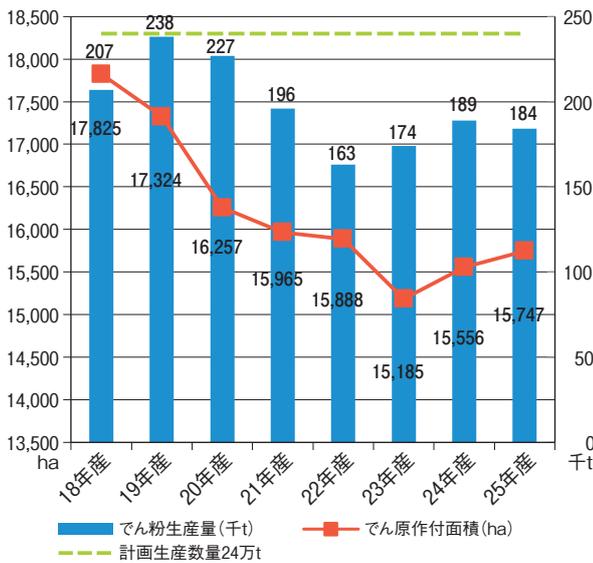


図1 北海道における馬鈴しょでん粉生産動向(平成18～25年産)

## 1 検討プロジェクトの取り組み

### (1) 検討課題

「馬鈴しょでん粉の安定供給体制確立に向けた検討プロジェクト(以下プロジェクト)」では、馬鈴しょ生産に係る様々な課題の中から、以下の4項目について協議を行っております。

- ① 種子馬鈴しょの安定確保対策
- ② シストセンチュウ蔓延防止対策
- ③ 新たな栽培技術体系の構築
- ④ 労働支援体制の構築

### (2) これまでの検討内容

これまでの協議において、シストセンチュウ蔓延防止対策は行政が主体となって取り組むことが必要との検討結果をもとに、行政主体の蔓延防止対策をとりまとめ、北海道庁へ提出しました。

- ・蔓延防止対策は行政が主体性をもって取り組むこと
  - ・地域実情を考慮した具体性ある対策であること
  - ・対策を実行するにあたり行政の費用負担が必要であること
- また、シストセンチュウ蔓延防止には、抵抗性品種への切替推進が必須との検討結果から、『平成34年までにでん粉原料用馬鈴しょについて100%抵抗性品種

にする』との目標を設定し、北海道庁へ提出しました。

目標達成の原動力として期待を寄せているのは、以下の3品種です。

- ① 北育20号(道総研 北見農業試験場)
- ② HP07(ホクレン農業総合研究所)
- ③ 北海105号(農研機構 北海道農業研究センター)

これらは全てシストセンチュウ抵抗性を有しており、現在の主力品種である「コナフブキ」(シストセンチュウに感受性)よりもでん粉収量が期待できる品種です。

このうち、①北育20号は本年1月に北海道の優良品種に認定されており、②HP07は本年1月に馬鈴しょ地域在来品種等の増殖申請を行っています。ともに平成29年からの一般ほ作付に向けて平成26年より原種生産を開始しております。

さらに、③北海105号は、現在、奨励品種決定現地調査中で、平成30年からの一般ほ作付を目指しています。

プロジェクトにおいては、現在有望とされているこれら新品种の早期の増殖や普及推進に向けた栽培試験の実施に向け、独立行政法人種苗管理センターや十勝農業協同組合連合会との情報共有を図り、共通認識のもと取り進めております。さらに、今後、品種別作付転換計画を策定するなど、計画的な種子増殖の実現と抵抗性品種100%の目標達成に向け取り組んでまいります。

## 2 今後の取り組み

プロジェクトではシストセンチュウ蔓延防止対策のほか、

- ・高温多雨等、最近の気象変動に対応した栽培技術の確立
- ・排水対策等の土地改良
- ・高収量+シストセンチュウ抵抗性の他に、防除回数低減につながる疫病抵抗性および秋まき小麦前作適性としての早掘り適性品種の開発
- ・家族労働の限界から高性能ハーベスター等の省力化につながる機械の導入
- ・コントラクターの導入
- ・収穫機械リース等の対策
- ・共同施設による種子の選別・保管や種子生産に特化した労働支援・機械導入支援
- ・掘置きストックポイントの整備

といった諸課題についても継続的に協議・検討し、関係機関の協力を得ながら、課題解決に向けて着実に歩みを進めてまいります。

# 多収でジャガイモシストセンチュウ抵抗性をもつでん粉原料用馬鈴しょ「北育20号」

道総研 北見農業試験場 作物育種グループ 主査 大波 正寿

北海道は国産馬鈴しょでん粉の全てを生産しています。しかし、ここ数年ででん粉生産量が低迷しており、馬鈴しょでん粉ユーザーからは安定供給への懸念が指摘されています。

でん粉原料用の主力品種である「コナフブキ」は、平成24年には道東地域を中心に13,562ha栽培されていますが、発生面積が拡大し続けているジャガイモシストセンチュウへの抵抗性がなく、安定生産上の大きな問題となっています。これまでもでん粉原料用の抵抗性品種が育成されていますが、枯ちよう期の収量、塊茎の早期肥大性などが「コナフブキ」より劣っていることから、広く普及していないのが実態です。そこで、北見農業試験場では、「コナフブキ」より収量が多いジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の育成をすすめ、「北育20号」を開発しました。

「北育20号」は茎に赤い着色があり、果実の着生は少ないことがあります。

塊茎の形は、「コナフブキ」の短卵形に対し、円形です(写真2)。塊茎の皮色は黄で、目周辺の着色はありません。塊茎の肉色は淡黄です。塊茎の特徴は「北育20号」の母の母にあたる「ムサマル」に似ています。



写真1 「北育20号」(右)の地上部  
(平成25年7月18日 北見農業試験場)

## 1 来歴および選抜経過

「北育20号」の母はジャガイモシストセンチュウ抵抗性をもち、多収で高でん粉価の「根育38号」、父はでん粉品質が良い「K99009-4」です。北見農業試験場において、平成15年に人工交配を行い、平成16年に播種した1,000個体の集団から選抜しました。平成21年から十勝農業試験場、平成22年から北海道農業研究センター、平成24年から全道各地の農業改良普及センターにおいて適応性を検定し、平成26年1月に北海道の優良品種に認定されました。



写真2 「北育20号」の塊茎  
(平成25年10月18日 北見農試産)

## 2 「北育20号」の特性

### ①地上部および塊茎

「北育20号」の枯ちよう期は「コナフブキ」より1週間程度遅い晩生です(表1)。葉色は「コナフブキ」と同様に濃く、終花期の茎長はやや長く、倒伏は「コナフブキ」より少ない傾向があります(写真1)。花色は白です。「コナフブキ」と異なる特徴として、「北育20

### ②収量性

「北育20号」の収穫期における上いも収量(20g以上のいも収量)は「コナフブキ」よりかなり多く、でん粉収量は上回ります(表1)。早期肥大性は「コナフブキ」並で、上いもの平均重は「コナフブキ」並か上回って推移します(図1)。でん粉価は「コナフブキ」よ

表1 「北育20号」の収量特性(平成23~25年)

品種名	終花期の 茎長 (cm)	枯ちよう 期 (月日)	上いも 数 (個/株)	上いも 平均重 (g)	上いも 収量 (kg/10a)	でん粉 価 (%)	でん粉 収量 (kg/10a)	「コナフブキ」対比(%)		
								上いも 収量	でん粉 価	でん粉 収量
北育20号	87	9/30	9.7	121	5,317	20.8	1,047	116	95	110
コナフブキ	73	9/24	10.0	100	4,594	21.8	954	100	100	100

注1) 試験研究機関3場所(北見農試、十勝農試、北海道農研)、現地試験7場所(美深町、更別村、大樹町、土幌町、斜里町、網走市、小清水町)の、延べ19箇所平均。  
2) 枯ちよう期は、「北育20号」、「コナフブキ」とともに枯ちよう期が観察できた箇所平均である。  
3) 上いもは20g以上のいも。

り1%程度下回って推移します(図2)。早掘り(9月上旬)におけるでん粉収量は「コナフブキ」と同等です。

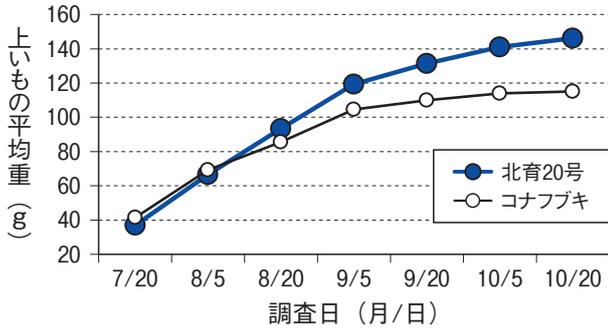


図1 上いも平均重の推移(平成23~25年 北見農試)

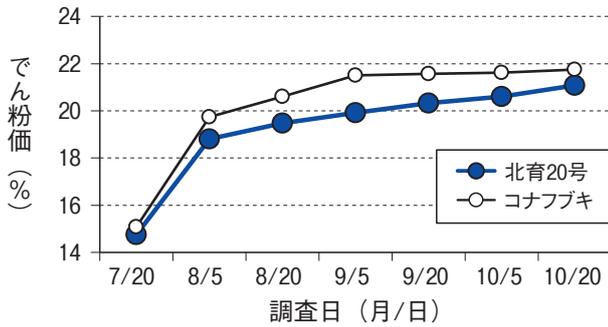


図2 でん粉価の推移(平成23~25年 北見農試)

### ③病害虫抵抗性

「北育20号」は、ジャガイモシストセンチュウとジャガイモYモザイク病に対して抵抗性を持ちます(表2)。疫病とそうか病には「コナフブキ」と同様に弱く、疫病菌による塊茎腐敗への抵抗性は“ごく弱”で、「コナフブキ」より劣ります。

表2 「北育20号」の病害虫抵抗性

品種名	ジャガイモシストセンチュウ	疫病	塊茎腐敗	Y ウイルス	そうか病
北育20号	強	弱	ごく弱	強	弱
コナフブキ	弱	弱	中	強	弱

注) 病害虫抵抗性は、北見農試、中央農試における特性検定試験による。

### ④でん粉品質

でん粉粒子の大きさは「コナフブキ」より大きく、白度は「コナフブキ」並です(表3)。水産練り製品の

表3 「北育20号」のでん粉品質特性(平成20~25年)

品種名	粒子の大きさ(μm)	白度	離水率(%)	リン含量(ppm)	糊化特性			でん粉ゲルの物性	
					糊化開始温度(℃)	最高粘度(BU)	ブレイクダウン(BU)	破断強度(g/cm <sup>2</sup> )	破断歪み(mm)
北育20号	49.9	96.4	30.4	757	63.5	1,533	1,153	2,008	9.5
コナフブキ	46.5	96.6	35.0	803	64.5	1,590	1,128	1,828	9.2
紅丸	49.7	96.4	18.9	644	63.1	1,439	1,075	1,854	12.2

注1) 北見農試産の塊茎で分析した。

2) 白度は色彩色差計(ミノルタ製 CR-300)で測定したハンター白度。

3) 離水率は、4%でん粉懸濁液(0.1M食塩水)で糊化したゲルを、5℃・1週間貯蔵後、離水を測定。

4) 糊化特性は、4%でん粉懸濁液(蒸留水)をビスコグラフで測定。

5) ゲル物性は、25%でん粉懸濁液(蒸留水)を糊化したゲルを、5℃・1日貯蔵後、レオメーターで測定。

6) 平均粒径、白度は値が大きいほうが望ましい。離水率、リン含量、糊化開始温度、破断歪みは値が小さいほうが望ましい。

品質に影響を与える離水率は「コナフブキ」並です。リン含量は「コナフブキ」よりやや低く優れていますが、でん粉品質は総じて「コナフブキ」並です。

## 3 普及に向けて

ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の栽培は減収を回避できるうえに、土壌中の線虫密度を低下させる効果があります。ジャガイモシストセンチュウ発生地域では、抵抗性品種の導入をすすめ、発生地域の収量維持・向上および汚染地域拡大防止を早急に行う必要があります。

「北育20号」は、でん粉収量が「コナフブキ」より多いジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種で、「コナフブキ」と同様にジャガイモYモザイク病抵抗性を持ちます。また、塊茎の早期肥大性およびでん粉特性は「コナフブキ」並です。一方、熟期が「コナフブキ」より遅く、疫病による塊茎腐敗への抵抗性が劣る短所があります。そのため、ジャガイモシストセンチュウ発生地での「コナフブキ」の一部に置き換えて普及させることにより、北海道産馬鈴しょでん粉の安定生産に寄与することが期待されます。普及対象地域は北海道のでん粉原料用馬鈴しょ栽培地域で、普及見込み面積は平成33年に5,000haを予定しています。

北見農業試験場では、現在オホーツク斜網地区の農業改良普及センターおよびJAと連携して、栽培法試験および10a規模の実証試験を実施しており、安定栽培法の確立を目指しています((公社)北海道馬鈴しょ生産安定基金協会の公募型研究による)。

## 4 栽培上の注意

疫病による塊茎腐敗に対する抵抗性が“ごく弱”のため、疫病防除を適切に行うとともに、塊茎腐敗に効果のある薬剤の使用、排水不良圃場での栽培を避けるなどの対策を講じる必要があります。

# 抵抗性品種栽培のメリットについて

農研機構 北海道農業研究センター 生産環境研究領域 上席研究員 奈良部 孝

究極の病害虫対策は抵抗性品種のみで完結させることですが、多くの作物ではうまくいきません。それは、1) 抵抗性以外の形質が感受性品種と比べて劣る、2) 抵抗性が不完全、3) 打破系統が現れてすぐに使えなくなる、の3つが主な理由です。ところが、馬鈴しょのジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種は、これらの心配のない完璧な抵抗性を持ちます。

北海道では抵抗性品種を使うだけで十分な防除が可能で、抵抗性品種を作り続ければ、センチュウを根絶することも可能です。1) の抵抗性以外の形質については本特集記事に詳しい説明がありますので、本項ではセンチュウの特性を示しながら、2) と3) の心配がない理由、すなわちセンチュウ側から見た抵抗性品種栽培のメリットについて解説します。

## 1 センチュウの生態と抵抗性品種の特徴

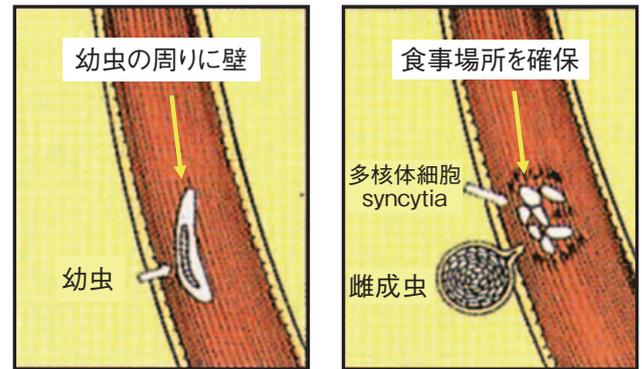
シストセンチュウは数百個の卵が詰まった、耐久性のある袋状の「シスト」を作ります(図1)。馬鈴しょを栽培しないときシスト内の卵はわずかししかふ化せず、土壤中で長期生存します。一方、馬鈴しょを栽培すると、根から出てくる刺激物質(ふ化促進物質と呼びます)に反応して、卵は一斉にふ化し、幼虫がすぐさま根に侵入します。実はここまでは感受性品種(センチュウの被害を受ける品種)も抵抗性品種も全く同じ反応を示します。



図1 ジャガイモシストセンチュウのシスト(左)とシストをつぶしたときの卵と幼虫(右)

この後、感受性品種では幼虫の侵入した根の内部に食事場所(多核体細胞と呼びます)が作られますが、抵抗性品種にはそれができず、代わりに幼虫の周りに壁が作られ、幼虫は身動きができなくなります(図2)。このように抵抗性品種に侵入した幼虫はすべて根に捕獲されて死滅するため、抵抗性品種を栽培すると1作で約80~90%のセンチュウ(卵)が減ります。馬鈴しょ以外の作物を栽培したときのセンチュウ減少率は、1年

で平均30%程度、感受性品種を栽培すると逆に数倍にセンチュウ密度が増えるので、抵抗性品種の栽培がいかに効果的かがわかります。



抵抗性品種

感受性品種

図2 センチュウ抵抗性の模式図

なお、センチュウは抵抗性品種の根に穴を開けて傷めるため、抵抗性品種といえども根がダメージを受け、品種によっては、高密度汚染圃場(乾土1gに100卵以上含む)で減収被害(特にイモ数の減少)が出ます。しかし、感受性品種における減収被害から見ればわずかであり、高密度でなければ収量にほとんど影響がない程度です。

## 2 センチュウのパソタイプと抵抗性打破の可能性

では、抵抗性品種を使い続けても、抵抗性を打破するセンチュウが現れることはないのでしょうか。実はジャガイモシストセンチュウには、寄生型の異なる5種類(パソタイプと呼びます)に加え近縁のジャガイモシロシストセンチュウ3種類(パソタイプ)、合計8種類の仲間が海外に存在することが知られています。

我が国にはこのうちRo1型という病原性の最も弱いパソタイプだけが分布しています。我が国で普及している抵抗性品種はこのRo1型には抵抗性を発揮しますが、他のパソタイプには効果がありません。

これまでの研究によって、パソタイプの分化は馬鈴しょ栽培が始まる遙か以前、原産地(アンデス高地)で起こったとされており、Ro1から別のパソタイプが分化し、優占化する可能性は極めて低いとされています。また、我が国各地で採集したセンチュウの接種試験から、抵抗性品種での増殖はほとんど認められず、わずかに増殖した次世代センチュウを再び抵抗性品種に接種しても増殖しなかったことが確認されています。し

たがって、海外からの新たなセンチュウの侵入を防ぐことができれば、抵抗性品種を使い続けても問題ないといえます。

### 3 抵抗性品種の賢い利用法

以上の性質を理解した上で、抵抗性品種の賢い利用法を考えてみましょう。まず、大きな減収の可能性がある高密度圃場のセンチュウ密度を減らす方法です。図3にセンチュウの密度変化モデルを示しました。4年輪作を基本とし、4年目の馬鈴しょを抵抗性品種にすると、栽培後には、ほぼ低密度レベル(乾土1gあたり卵数10個未満)にセンチュウが減ります(図3青線)。この密度であれば、8年目に感受性品種を栽培してもほとんど減収しません。しかし、センチュウ密度は回復するので、次作(12年目)はもう一度抵抗性品種を栽培する必要があります。このように、4年輪作で馬鈴しょの2回に1回を抵抗性品種にすれば、減収被害を受けず、センチュウ密度を下げることができます。さらに、馬鈴しょのすべてを抵抗性品種に置き換えれば、理論上、抵抗性品種3~4作後にセンチュウは根絶されます(図3赤線)。

一方、センチュウ未発生圃場ではどうでしょうか(図4)。実は未発生圃場とは正確にはセンチュウが見つからない圃場であり、検出限界以下のセンチュウがすでに侵入・発生している可能性もあります。初期の侵入後、感受性品種を連作(図4赤線)、あるいは3年輪作(図4青線)で栽培すると、

いずれセンチュウが検出されるレベルに達します。しかし、馬鈴しょの2回に1回を抵抗性品種にすれば、検出レベルに達する前にセンチュウ密度が減少し、やがて消滅してしまうことがわかります(図4ピンク線)。すなわち、未発生圃場であっても、抵抗性品種の導入は大きなメリットです。

抵抗性品種を上手に使うには、品種の特性を理解し、圃場のセンチュウ密度を把握することが重要です。生産者自らが簡便にセンチュウ密度を検出する方法として「カップ検診法」を紹介しています(あぐりぼーとNo.78(2009年4月)の記事)ので、合わせて参考にしてください。多くの利点のある抵抗性品種を次年度からさっそく導入してみましょう。

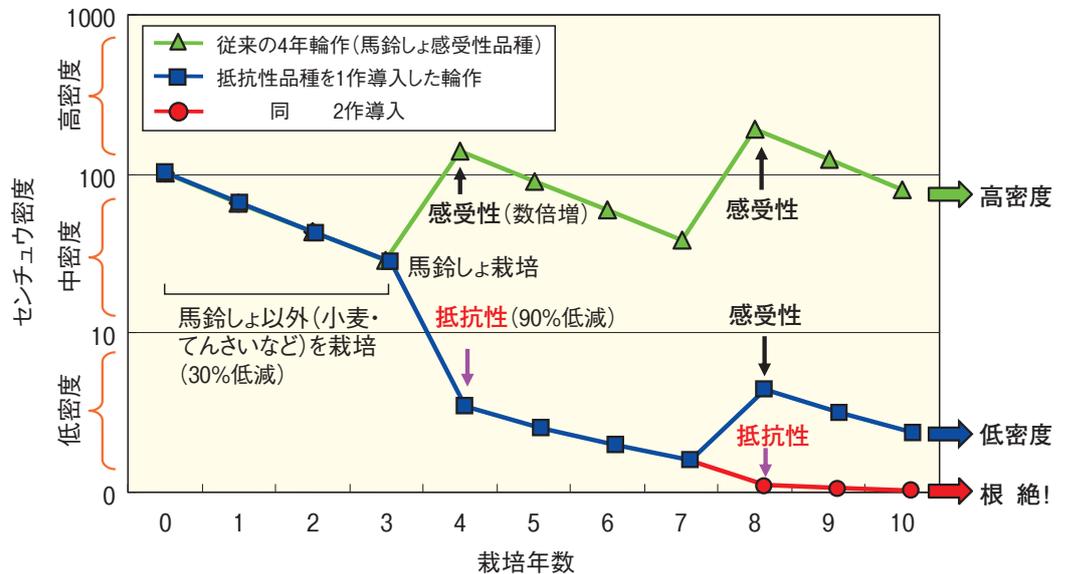


図3 抵抗性品種を導入したセンチュウ密度低減モデル(高密度汚染圃場)

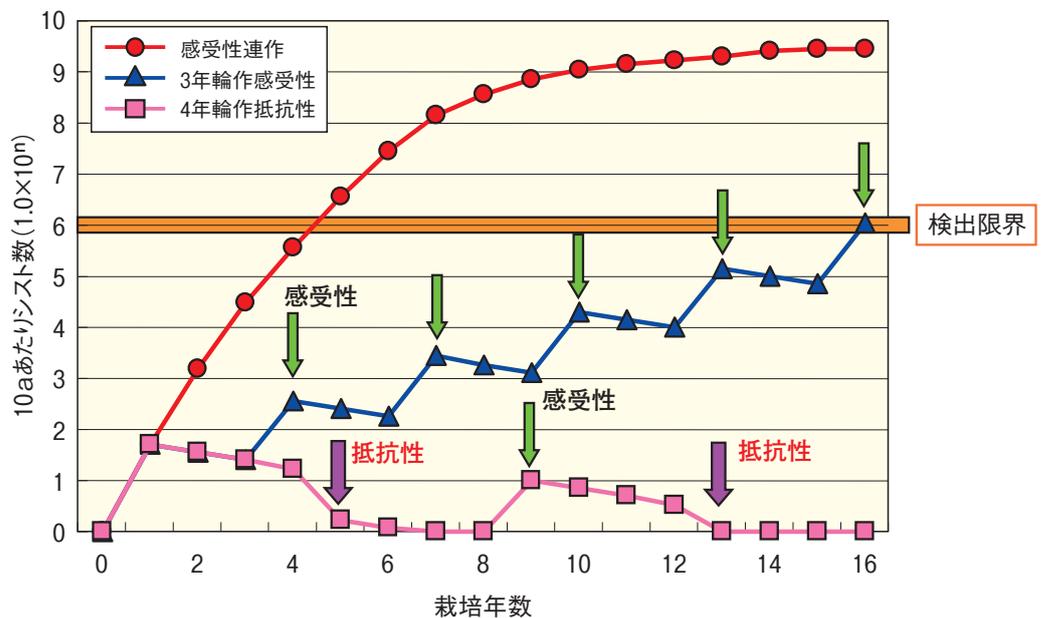


図4 未発生圃場にセンチュウが侵入したときの密度推移モデル

# ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の開発経過と普及状況

## 1 ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種開発の経過

### (1) 抵抗性品種開発の始まり

1972年に初めてシストセンチュウの発生が確認され、直ちに抵抗性育種がスタートしました。それから既に40年以上が経過し、これまで多くの抵抗性品種が開発されましたが、未だに抵抗性品種の普及率は2割程度で普及はなかなか進んでいません。これは、「男爵薯」「メイクイン」「トヨシロ」「コナフブキ」に代わるような優れた形質を持つ品種の開発が困難であることを示しています。

### (2) 東ドイツの遺伝資源(交配親)導入から「キタアカリ」の開発

当初は東ドイツから導入された品種「ツニカ」を利用し、これの後代から「トヨアカリ」「キタアカリ」「ムサマル」などが育成されました。「キタアカリ」は早生の食用品種として、現在も抵抗性品種の中で重要な役割を果たしています。しかし、「ツニカ」は晩生、小粒、黄肉色といった欠点があり、後代も含めて現在はほとんど利用されていません。また、現在、ヨーロッパの遺伝資源はあまり利用されていません。特にヨーロッパの北側では1年を通じて気温が北海道より安定しているため、この地域の栽培品種は暑さや早魃に弱い傾向があります。このため、最近の北海道の気候に適応できる品種の開発には利用が難しいのです。

### (3) 米国からの遺伝資源導入で、様々な品種が誕生

シストセンチュウはヨーロッパを中心に拡大しましたが、少し遅れて北米の東側でも被害が拡大しました。この結果、この地域でも抵抗性品種の開発が盛んになり、育成された中から多くの遺伝資源が日本にも導入され、利用されてきました。特に「R392-50」という遺伝資源は、交配に利用すると子供がほぼ100%抵抗性になるなど優れた特性を持ち、この系統から「とうや」「さやか」「きたひめ」「アーリースターチ」など多くの品種が生み出され、現在もその子孫が交配に使われています。(ちなみに「ツニカ」の遺伝率は50%程度です。)

さらに、北米の遺伝資源は白肉色で熟期が早く利用しやすいため、現在も新系統の導入が続いています。

特に油加工用の系統は、油で揚げた際に焦げにくい、そうか病に強いなどの優れた特性を持ち、積極的に利用されています。

### (4) 選抜方法の変化

抵抗性品種の開発では、交配してできた子孫が抵抗性であるか検定する必要があります。抵抗性検定法は変化を遂げており、効率の向上が図られています。以前は実際に発生圃場に植え付けて、根にメス成虫が付着するのを確認して選抜を行っていましたが、この方法では春から夏にかけて実際に馬鈴しょを生育させる必要がありました。また、センチュウの密度や天候に左右され、検定結果が安定しませんでした。しかし、現在はカップ検定法やDNAマーカーを利用した方法などが開発され、冬の間に選抜することが可能になりました。植え付けること無く選抜が可能のため、その効率が向上しています。中でもDNAマーカーを利用した方法は、時期を選ばずに少量のサンプルで迅速に検定可能なため、非常に優れた方法となっています。

## 2 抵抗性品種の普及状況と今後の見込み

北海道でのシストセンチュウ発生から40年以上経過していますが、未だに主力品種が感受性品種であることは非常に残念です。しかし、抵抗性品種の育成はシストセンチュウ対策の根幹をなすものであり、現在も有望な品種の開発が継続して行われています。用途によっては近いうちに品種の構成が大きく変わりそうです。

※表1～3のデータは農林水産省の「平成25年度いも・でん粉に関する資料」(ばれいしょ品種の普及状況等)からの引用(データは平成24年度)。

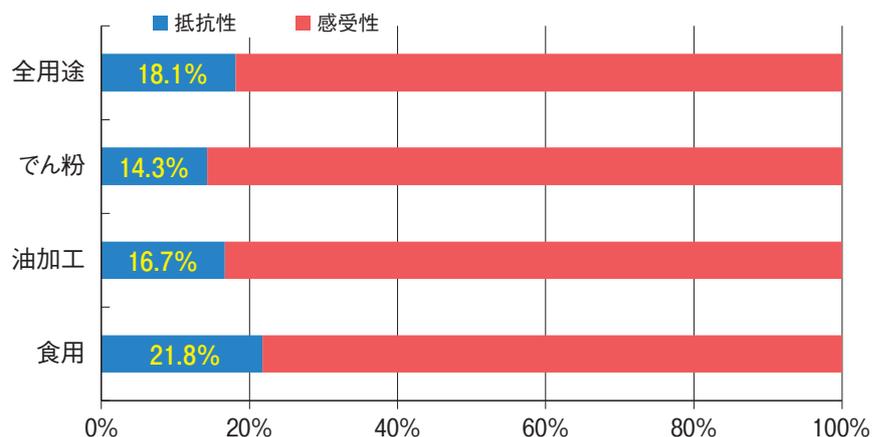


図1 ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の普及率(H24)

表1 食用抵抗性品種の内訳 (H24, 単位: ha)

食用総計(感受性品種含む)	22,298.9
キタアカリ	1,949.0
さやか	1,322.0
とうや	1,193.0
きたかむい	94.2
十勝こがね	67.8
スノーマーチ	56.8
はるか	41.2
ベニアカリ	40.5
ひかる	33.3
ゆきつぶら	31.8
ノーザンルビー	9.0
さやあかね	5.5
キタムラサキ	4.9
スタールビー	2.7
花標津	2.5

表2 油加工用抵抗性品種の内訳 (H24, 単位: ha)

油加工用総計(感受性品種含む)	13,408.2
きたひめ	1,635.0
オホーツクチップ	340.0
こがね丸	248.0
らんらんチップ	9.6
アトランティック	2.6

表3 でん粉用抵抗性品種の内訳 (H24, 単位: ha)

でん粉用総計(感受性品種含む)	16,478
アーリースターチ	956
アスタルテ	663
サクラフブキ	265
プレバレント	209
ナツフブキ	149
ムサマル	112

表4 普及が期待される新品種・有望系統一覧

用途	品種名	熟期	特性	育成場
食用	はるか	中生	加工適性高い	北農研
	スノーマーチ	中生	そうか病抵抗性	北見農試
	きたかむい	早生	多収・貯蔵性	ホクレン
油加工用	リラチップ	中生	貯蔵性	北見農試
	ポロシリ(CP07)	早中生	そうか病抵抗性	カルビーポテト
でん粉用	コナユキ	中晩生	高品質	北見農試
	北育20号	晩生	多収、PVY抵抗性	北見農試
	北海105号	極晩生	極多収、PVY抵抗性	北農研
	コナヒメ(HP07)	中晩生	多収、早堀可能	ホクレン

### (1) 食用品種

平成24年度の抵抗性品種の割合は21.7%で、青果用の取扱が多い「キタアカリ」「とうや」やサラダなどに加工される「さやか」が多く生産されています(表1)。今後は早生・多収の「きたかむい」、そうか病抵抗性の「スノーマーチ」、加工適性が優れる「はるか」などの普及が見込まれます(表4)。しかし、「男爵薯」「メイクイン」に代わる品種はなく、しばらくは大きな変化はないと思われます。今後は「男爵薯」の様に食感が粉質で、早生の品種開発が特に望まれています。

### (2) 油加工用

平成24年度の抵抗性品種の割合は16.7%です。「きたひめ」が普及し、これに「オホーツクチップ」、「アンドンバー」が続いています(表2)。今後は北見農試育成の「リラチップ」、カルビーポテト育成の「ポロシリ」(CP07)、「CP08」の普及が見込まれており、品種の構成が大きく変わる見込みです。今後の需要の予測から、数年以内に抵抗性品種の割合は30%近くまで上昇する見込みです。

長期貯蔵など特色のある品種の開発が続いていますが、これら品種の栽培法などに関する試験を行い、生産者に普及していくことが必要です。さらに、主力品種である「トヨシロ」に代わるような、早中生・多収の品種の開発が待たれます。

### (3) でん粉原料用

平成24年度の抵抗性品種の割合は14.3%と現時点では低く、「コナフブキ」が大部分を占めています(表3)。現時点では「アーリースターチ」「アスタルテ」などの抵抗性品種がありますが、普及は頭打ちの状況です。しかし、近年は有望な新品種が続々と登場しており、抵抗性品種への置き換えが期待されます。本特集でもとり上げていますが、平成22年度奨励品種認定の「コナユキ」を皮切りに、平成25年度奨励品種認定の「北育20号」、平成27年度奨励品種認定見込みの「北海105号」「コナヒメ」(HP07)などが続いています。でん粉原料用については平成34年度に抵抗性品種作付率100%を目指しており、関係者の協力が必要です。

# 黒毛和種牛群の改良を担う 北海道産基幹種雄牛「勝早桜5」

道総研 畜産試験場 家畜研究部 肉牛グループ 主査(育種) 酒井 稔史

## 1 育成の目的と経過

北海道の黒毛和種繁殖雌牛群を産肉能力のみでなく、発育能力や体格の優れた牛群へ改良するには、これらの改良が期待できる基幹種雄牛の利用が必須です。そこで、産肉能力に加えて、発育能力や体格の改良を可能とする基幹種雄牛「勝早桜5」を造成しましたので紹介します。



「勝早桜5」

## 2 特性の概要

### 1) 血統と遺伝病

「勝早桜5」は気高系の「勝忠平」を父に、田尻系の「安平」を母方祖父に、気高系の「隆桜」を母方の曾祖父に持ち、気高系と田尻系の血液割合が高い牛です。遺伝病8形質(IARS他)は全て正常です。

### 2) 本牛の造成および成績

「勝早桜5」の造成では、受精卵分割により一卵性双子を生産し、一方を種雄候補牛に、他方を調査牛として肥育しました。本牛の日増体量(1.29kg/日(全国平均1.16kg/日))と、双子の肥育成績から高い能力が期待されたため、一次選抜し、現場後代検定を行いました。

### 3) 産子の成績

#### (1) 産肉成績

現場後代検定成績を見ると、肉質4等級以上を示す上物率は78%と高く、脂肪交雑6.9、枝肉重量468kg、ロース芯面積61cm<sup>2</sup>、バラ厚8.1cmと優れ、肉質と肉量を兼備した枝肉生産が可能と評価されました。

生産現場の肥育成績を用いて推定している北海道黒毛和種産肉能力評価値(育種価)(平成25年6月)を見ると、同時に評価された種雄牛2,579頭中の「勝早桜5」の順位は脂肪交雑4位を筆頭に皮下脂肪厚を除く5形

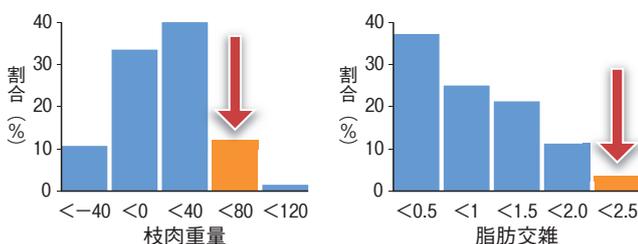


図1 種雄牛産肉能力育種価の分布(H25.6 北海道分析)  
(矢印は、同時評価された2,579頭における「勝早桜5」の育種価を示す)

質で極めて優れたものとなっており、高い遺伝的能力が確認されています(図1)。

### (2) 育成期の体重推移

畜試で育成した去勢産子の体重は、黒毛和種標準発育曲線の平均値を上回って推移し(図2)、日齢体重(9か月齢時)も1.14kg/日と高い発育能力を示しました。子牛市場においても日齢体重1.22kg/日(市場平均1.10kg/日)と高い値を示しています。

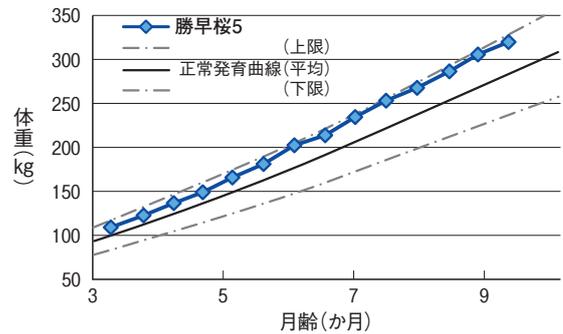


図2 育成期の体重推移

産子は良好な発育が期待されますが、生時体重が雄で37kgとやや大きいため、未経産等体格の小さい雌牛への交配時には分娩事故にご注意下さい。

### (3) 雌産子の発育と体型審査得点

雌産子は体高(30か月齢)が平均131.6cm(標準値128.4cm)、登録審査得点が81.4(全道平均80.4)と大きいことから、体格の改良が期待できます。(図3)

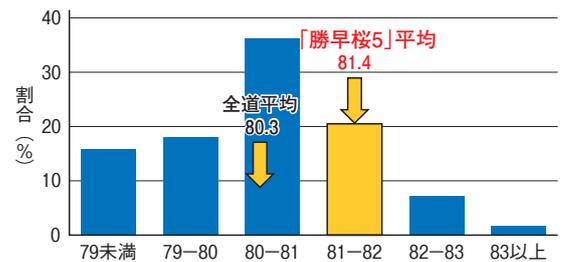


図3 全道における雌産子の体系審査得点の分布

## 3 黒毛和種牛群の改良に向けて

「勝早桜5」は脂肪交雑能力だけでなく、枝肉重量も期待できることから、産子は肥育素牛として高い能力が期待できます。加えて、産子の体格が良く、繁殖雌牛としての能力も期待できますので、牛群の産肉能力および体格の改良に活用できます。5月から子牛市場に本格的に出始め、徐々に知名度が上がりつつあります。平成29年に宮城県で開催される全国和牛能力共進会にも北海道を代表する種雄牛として出品を予定しています。今後様々な機会を利用しながら北海道の肉牛関係者の皆さんとともに「勝早桜5」を育てていきたいと思っています。

# 地域ぐるみで黒毛和種繁殖雌牛群の改良を進めるシステム

道総研 畜産試験場 家畜研究部 肉牛グループ 研究職員 鹿島 聖志

本道は、繁殖雌牛の飼養頭数8万頭(全国3位)を誇る全国有数の黒毛和種産地です。黒毛和種の遺伝的な改良を進めるためには、能力の高い種雄牛を造成するほかに、生産者が飼養する繁殖雌牛の能力向上が不可欠です。繁殖雌牛の能力向上のためには、各生産者が経営の中で高い能力の雌牛かどうかを判断し、後継雌牛を残すことが重要になります。

多くの農協では、生産者から送付される分娩記録に基づく繁殖成績や、酪農畜産協会・畜試から送付される育種価<sup>注1)</sup>といった繁殖雌牛の能力判断に役立つ情報を持ちながらも、改良に活用できる形で生産者に提供する仕組みはありませんでした。

そこで私たちは、モデル地域と協力して、そうした情報を活用した「地域ぐるみで繁殖雌牛群の改良を進めるシステム」を構築し、その効果を実証しました。

注1) 牛の遺伝的能力を表す数値であり、枝肉重量や脂肪交雑などの産肉能力情報が年2回評価される。

## 1 「牛群管理ソフト」の開発

モデル地域では、取り組み前は分娩記録を紙ベースで記帳しており、繁殖成績がデータベース化されていませんでした。開発した「牛群管理ソフト」(Excel)では、分娩記録や市場成績を継続してデータ入力することで、生産者ごとに繁殖成績や子牛の発育成績をグラフとして表示できるようになりました。また、生産者ごとに後継雌牛を残すべき優良雌牛リストや、淘汰を検討すべき淘汰候補雌牛リストを帳票として表示できるようになりました。これらのリスト掲載牛は、雌牛の生年、繁殖成績、登録審査成績、育種価といった項目から抽出され、その抽出条件は随時変更可能です。

モデル地域では、優良雌牛リストと淘汰候補雌牛リストを年2回生産者に配布して、優良雌牛リストから後継雌牛を残すように周知する仕組みを作りました。

## 2 システムの効果実証

モデル地域では、開発した「牛群管理ソフト」などを活用して、図1に示したシステムを構築しました。

平成23年以降、モデル地域において、このシステムの運用に着手したところ、新規後継雌牛に占める地域内保留牛の割合は、7割(平成21年)から9割(平成25年)に向上しました。そのうち期待育種価判明牛の割合は1割から3割まで向上し(図2)、期待育種価Aランク<sup>注2)</sup>の雌牛割合も6割から8割に向上しました。

これらのことから、本システムを運用することで、優良な雌牛から後継雌牛を残す意識が地域全体に広まったと考えられました。

黒毛和種の改良は、大変時間のかかるものです。こうした取り組み成果が形として現れるのは10年、20年先になります。そのため、今からこつこつ継続的に取り組みを進めることが大切です。なお、「牛群管理ソフト」の運用には、データ管理(入力、出力等)が必要となります。ソフトの入手については、道総研畜産試験場にご連絡ください。

注2) 道内牛群の上位1/4以上の能力。

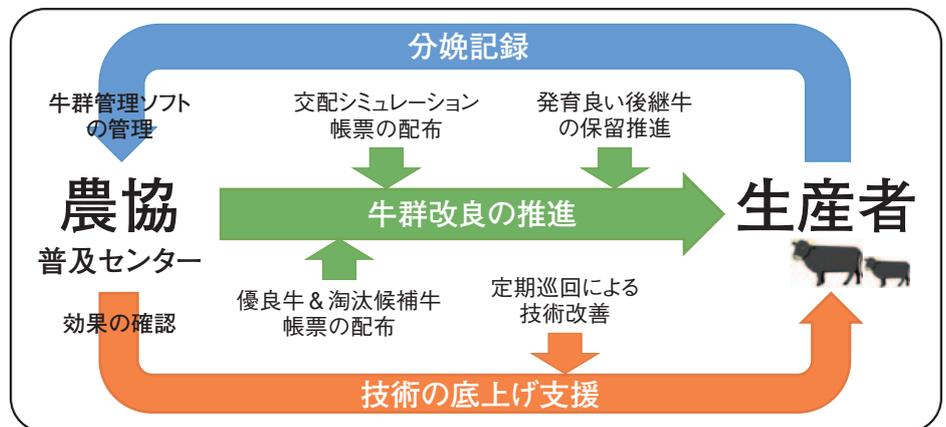


図1 地域ぐるみで繁殖雌牛群の改良を進めるシステム

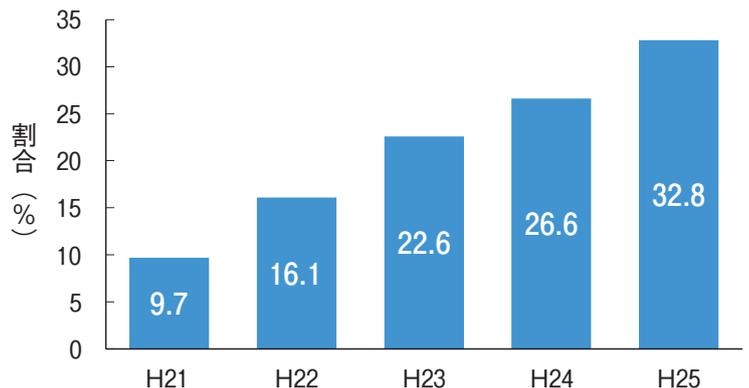


図2 モデル地域における地域内保留牛に占める期待育種価判明牛の割合

# 移植水稻用除草剤「チャンスタイムZ1キロ粒剤・フロアブル」

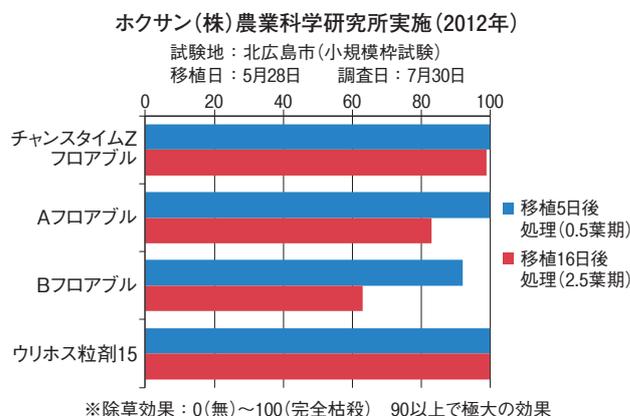
水田には様々な種類の雑草が発生するため、一発除草剤には幅広い草種に対する効果が求められます。現在、生産現場で問題となっている草種はノビエに加え、SU抵抗性雑草であるホタルイやミズアオイなどが挙げられます。今回ご紹介するチャンスタイムZ剤はこれらの草種にも高い効果が期待できます。



## 【SU抵抗性雑草とは】

スルホニルウレア(以下SUと略)系除草剤に抵抗性を持つ雑草のことを指します。北海道内では、ミズアオイ、イヌホタルイ、オモダカなどが確認されています。これらSU抵抗性雑草を防除するためには、有効な成分が含まれている必要があります。

## 2 ミズアオイでのメーカー試験事例



## 1 チャンスタイムZ剤の概要

### (1) 有効成分

成分名	1キロ粒剤	フロアブル
ピラズレート	20%	34%
プロピリスルフロソ	0.9%	1.55%

### (2) 薬剤の特長

- ①ピラズレートとプロピリスルフロソの2成分を配合した初中期一発剤。
- ②ピラズレートはミズアオイをはじめとする各種一年生広葉雑草に高い効果を示す。
- ③プロピリスルフロソはノビエ、ホタルイ、各種一年生雑草に高い効果を示し、有効な初期剤との体系によりオモダカなどの多年生雑草にも効果が期待できる。
- ④2成分のため減農薬栽培(成分数に制限のある栽培)に有効な除草剤。

【主な適用内容】 ※詳細はラベル等でご確認下さい。

商品名	作物名	適用雑草	使用時期	10a当り使用量	適用土壌
チャンスタイムZ 1キロ粒剤	移植水稻	水田一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ヘラオモダカ、ウリカワ、エゾノサヤナカグサ、オモダカ、ヒルムシロ	移植後5日～ノビエ3.0葉期まで(ただし移植後30日まで) (砂壤土はノビエ2.5葉期まで)	1kg	砂壤土～埴土
チャンスタイムZ フロアブル	移植水稻	水田一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ、ヒルムシロ、ヘラオモダカ	移植後5日～ノビエ3.0葉期まで(ただし移植後30日まで)	500ml	埴土～埴土

## 3 上手な使い方

(1) 使用最適期：移植後5日～20日(ノビエ2.5葉期まで)。



- (2) 薬剤は均一に散布し、まきむら、重複散布にならないよう注意する。
- (3) 薬剤散布では特に散布法や風向等に注意し、薬剤が近接圃場や用排水路へ飛散、流入しないようにする。
- (4) その他、ラベルの注意事項に基づき使用する。

作物の生産性を低下させる病虫害のうち、ウイルス病は、馬鈴しょ、長いも、ゆり根およびんにくなどの栄養繁殖作物<sup>注)</sup>において特に大きな問題となります。それはウイルスに罹病した個体から得られた種いもやりん球などを翌年用いることで病気が発生するためです。現在、ウイルス病を治療する農薬はありません。また、近年、拡大傾向にある土壌病虫害のうち、センチュウもその駆除が難しい場合が多いことから大きな問題になっています。センチュウ発生地域拡大の原因としては、土壌の移動や汚染された種いもやりん球の使用などが考えられています。

これらの問題への対策のひとつとして、病虫害の汚染の極力少ない種苗の作付けがあげられます。そこで、ゆり根を例として、ホクレンが行っている健全な種苗の生産と研究目標について紹介します。

## 1 ウイルスの蓄積量の少ない種苗の生産

### (1) 茎頂培養

植物の組織の中で茎の先端に存在する「茎頂」には細胞分裂が活発な「生長点」という組織があります。この部分を切り出し、栄養分を含む培地で無菌的に培養する「茎頂培養」を行うことにより、ウイルスのないもしくは蓄積量の極めて少ない植物を得ることができます。この生長点の大きさは植物種によっても異なりますが、0.1~0.2mm程度と非常に小さく、顕微鏡で確認しながら無菌条件で切り出す技術が必要になります(図1)。



図1 ゆり根の茎頂をとっている様子

### (2) ウイルス検定

茎頂培養で再生した植物ではウイルスを持つ確率は低くなりますが、すべての再生個体でウイルス密度が低くなるわけではありません。そこでウイルスの有無を調べる必要があります。現在、様々な方法が報告されていますが、ゆり根ではウイルスRNAの存在を検出するマクロアレイ法を採用しています。

### (3) 種苗増殖

このような種苗の生産には多くの費用がかかります。また、得られた種苗を元に圃場栽培し増殖を行うと、アブラムシなどを介したウイルスの感染や土壌からのセンチュウ感染などのリスクが発生します。そこで、コストの削減とこれらのリスク回避を目的として培養技術を利用した増殖を行っています。ゆり根ではその形態から増殖が比較的容易で、年間に9~10倍の効率で増殖しています(図2)。

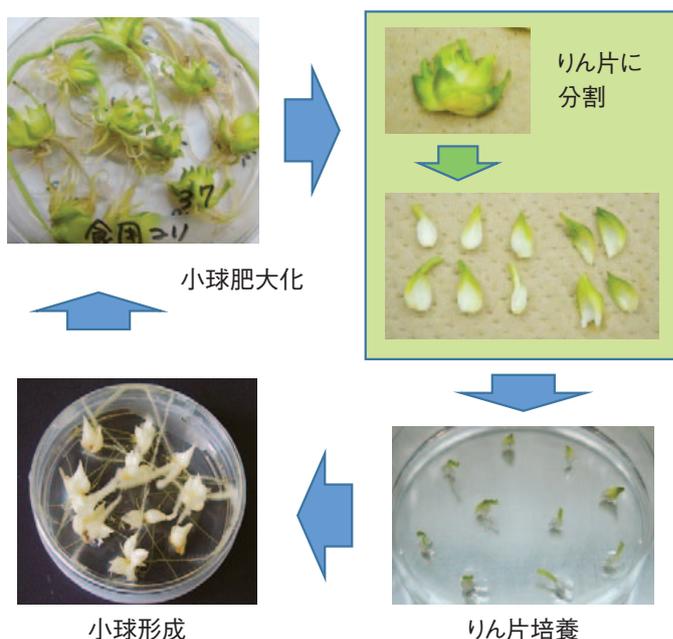


図2 ゆり根の増殖のサイクル

## 2 今後の課題

作物の生産性の維持に加えて、土壌病虫害の拡大抑制のためにも健全な種苗の使用が重要です。また、農業のグローバル化が進む現状では、さらなる生産コストの削減が必要と考えています。特に「んにく」のような増殖率が極めて低い作物では効率の良い生産方法の開発と低コスト化が必要条件になると考えています。農総研では、健全な種苗の効率的生産と低コスト化に向けた研究を進めることにより、生産現場に貢献したいと考えています。

注) 栄養繁殖とは、種子からではなく、いも、球根、挿し木などの栄養体によって作物を繁殖させる方法で、遺伝的に親と同じ個体を増やすことができます。

# 国際農業機械展の経過と今回の出展機械の動向

(一社)北海道農業機械工業会 専務理事 原 令幸

## 1 農業機械展の経過

農業機械展は十勝農業の機械化とともに発展し、開催には紆余曲折があったものの主催者の努力や関係機関・団体などの支援に支えられてきました。十勝農業機械協議会の資料によると、第1回から4回までは秋の「帯広平和まつり」で農機具の展示が行われました。まとまった展示は5回目からで、1951年(S26)の「帯広平和まつり」で畜力用ブラウやカルチベータなどの農機具が展示されました。農業機械展は冷害、東日本大震災などによる中止や延期で開催間隔もまちまちです。また、開催場所の確保にも苦勞し、工業団地、帯広空港跡、河川敷、帯広の森など転々とし、最近では北愛国交流広場で4年毎の開催となっています。屋外展示であったため降雨により会場や駐車場が泥濘化したり、河川敷では洪水に悩まされるなど、関係者の労苦は大きいものでした。今回の展示会では降雨と猛暑対策のためか、テント内展示が多く見やすくなりました。また、東アジア、イタリアやドイツなどのEU諸国からの展示も増加し、今後は国際化時代の展示会として農業技術や将来方向を示す展示会へと発展することが期待されます。

写真1 昔の農機具展示会(年代不詳)



写真2 2014年第33回国際農業機械展

## 2 出展機械の動向

北海道では1965年(S40)頃よりトラクタの利用が増加し始め、その頃の北海道では農家戸数19万戸、平均

耕地面積4ha/戸、機械化が先行していた十勝では農家戸数2万戸、平均耕地面積11ha/戸でした。2013年(H23)には農家戸数4万戸、平均耕地面積29ha/戸、十勝は農家戸数6千戸、平均耕地面積43ha/戸となり、50年前に比べ農家戸数は大幅に減少し、耕地面積は急激に拡大しています。今後も農家の減少と規模拡大が予測されており、農業情勢の変化が機械化の進歩を後押ししています。

今回の展示の特徴は、第1にトラクタやコンバイン、作業機などの大型化傾向が持続していること、第2にGNSS(Global Navigation Satellite System)ガイダンスや自動操舵システム、ICT(Information and Communication Technology)を装備した作業機などが多くなったこと、第3に作業支援システムなどの情報化技術が増加したことなどがあります。会場には、農業用の通信規格ISOBUSを搭載したトラクタの展示や、実用化に近い無人作業が可能なロボットトラクタのデモ走行が行われ、前回の8年前と比べ技術進歩が著しい様子がずい所に見られました。

写真3 ISOBUS搭載トラクタ



写真4 北大開発のロボットトラクタ

トラクタの大型化傾向について、北海道農業機械工業会がまとめているトラクタ出荷調査を見ると、1977(S52)年の出荷トラクタ台数は1万台、平均出力は50PSですが、2013(H25)年には約4千台、100PSと、台数は減少していますが約40年間で出力はほぼ2倍となっています。

トラクタは300PS、自走式フォレージハーベスタは

800PSまで大型化し、コンバインも処理能力が高くなっています。また、施肥播種機も2~4条から多畦化し、スプレーヤやブロードキャスタの散布幅も広がるとともに高速作業となり、作業能率は大幅に向上しています。

欧米のスプレーヤはISOBUSにより単位面積当たりの散布量や重複散布防止の制御が可能で、電磁式散布コックや残存量測定装置、ブームの振動制御や洗浄装置なども装備され、農薬投入、洗浄などの人力作業が容易になっています。

同様に、ブロードキャスタもISOBUSやセンサーにより施肥量や散布幅の制御が可能となっています。国産機でもスプレーヤのブーム振動制御、ポテトプランタの欠株防止装置などの技術革新が見られました。これらは精密農業の実用化であり、その他の作業機も展示は少なかったものの進歩している様子が見られました。

野菜用ではスイートコーン、ニンジンやダイコンなど収穫機の展示が多く、野菜用の播種や管理機なども興味を持たれました。

このように、大型化により畑の中での作業能率は向上しましたが、一方で資材の補給・運搬、収穫物の運搬などに時間と人手を要しており、1日の作業効率の向上を図ることが重要となっています。また、狭い区画での高速作業では巡回時間が多く、ほ場サイズや分散した畑の作業計画などの検討も必要となると思われます。



写真8 野菜用真空播種機

北海道ではトラクタや自走式作業機のガイダンス・自動操舵システムの導入が増え、展示数も多い状況でした。これらはGNSSの利用でオペレータの運転操作を容易にしています。また、表示パネルは各社が工夫を凝らしており、2009年のAGRITECHNICA(ドイツ)ではパネルの共通利用が可能となっていました。今後はRTK-GPS(Real Time Kinematic GPS)を使ったシステムの利用が増加すると考えられ、作物の生育環境や作業と同時の生育情報の入手と解析が進めば生産性向上に貢献すると思われます。



写真5  
自走式  
スプレーヤ  
(輸入機)



写真9  
ガイダンス  
システム



写真6  
種イモの欠株  
防止装置



写真7  
可変施肥が  
できる  
ブロード  
キャスタ



写真10  
共通利用が  
可能なモニター  
(AGRITECHNICA 2009)

各社からは、生育環境や生育データ、トラクタやコンバインの作業工程や作業時間、圃場の栽培記録や収量などの生産履歴などに関する情報システムの展示がありました。これらの情報は作業計画の立案と実施に役立ち、また、利用時間による故障対策やメンテナンスに役立つ情報です。

今後の課題として、作業者の減少と高齢化が進んでいるため、高齢者などがわかりやすく使いやすい機械、作業労力の軽い機械、種々の安全装置を装備した機械、補助作業者を必要としない機械などが必要とされており、ロボットトラクタの利用を含めた作業システムの検討が期待されます。

アルーダの紹介

# 「アルーダ」のご利用方法について

インターネット中古農機検索サイト「アルーダ」は平成12年の開設以来、平成26年7月末現在で、登録台数は約7,000台、サイトアクセス数は累計で720万件と、多くの農家の皆様にご利用いただいております。これからも遊休農機の有効活用や営農コスト低減に向けご利用をお待ちしております。

### 買いたい!!

#### 購入したい場合

- お探しの機械はありませんか?  


15PSくらい? メーカーは? ローターが付いている?
- ①お近くの常設展示場に行き、実際に機械を見て探す事が出来ます。  


全道に22カ所あるアルーダ常設展示場に行き、実際に機械を見て探す事が出来ます。
- ②中古農機情報サイト「アルーダ」から探す。  


登録台数7,000台以上の中古農機情報サイト「アルーダ」から、全道の常設展示場で出品されている機械を確認することが出来ます。
- ③お探しの機械が見つかったら  


機械の状態・支払方法・引取方法を確認のうえ、購入の手続きとなります。  
 三巻! 13PS! 50万! ローター付!

●購入の際のワンポイントアドバイス!  
アルーダでの購入は、現金・現状渡しでノークレーム・ノーリターンとなっておりますので、現物確認をお願いします。

### 売りたい!!

#### 出品したい場合

- 使わなくなった機械はありませんか?  


トラクター 出品したいかな

アルーダなら簡単に機械を出品することができます!
- ②お近くの農協窓口にご相談下さい。  


機械の状態、希望金額、購入方法などご相談のうえ、出品申込後、お近くの常設展示場へ出品となります。  
※搬入の際の運賃は出品者負担となります。
- ③中古農機情報サイト「アルーダ」に掲載!  


出品された機械は、常設展示場で実機展示されると同時に、中古農機情報サイト「アルーダ」に掲載され世界中で情報が閲覧できます。  
 累計アクセス数 700万件以上!
- ④売却へ!  


毎日のように寄せられる問い合わせに、出品されている機械の情報が提供され、売却へとつながります。  
 こんなに簡単に!

●出品の際のワンポイントアドバイス!  
**機械の状態** アルーダでの出品は、使用可能な機械が原則となっております。不具合箇所や欠品部分がある場合は必ず出品申込時に相談しましょう。  
**機械の洗浄** アルーダでの出品は、防疫のため機械の洗浄がルールとなっておりますので、洗浄してから出品願います。

詳しくは **中古農機情報サイト「アルーダ」へ**  
  <http://www.aruda.hokuren.or.jp/>

【農機燃料自動車部 農業機械課】

## 目次

<特集：ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の普及拡大に向けて>	地域ぐるみで黒毛和種繁殖雌牛群の改良を進めるシステム …… 11
ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種普及への課題と拡大に向けた取組み … 1	移植水稲用除草剤「チャンスタイムZ1キロ粒剤・フロアブル」 …… 12
馬鈴しょでん粉の安定供給に向けて	<試験研究の現場から>
～安定供給体制確立に向けた検討プロジェクトの取り組み～ …… 3	園芸作物の健全な種苗の生産と研究 …… 13
多収でジャガイモシストセンチュウ抵抗性をもつでん粉原料用馬鈴しょ「北育20号」 … 4	<営農技術情報②>
抵抗性品種栽培のメリットについて …… 6	国際農業機械展の経過と今回の出展機械の動向 …… 14
ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の開発経過と普及状況 …… 8	<アルーダの紹介・目次・編集後記>
<営農技術情報①>	「アルーダ」のご利用方法について …… 16
黒毛和種牛群の改良を担う北海道産基幹種雄牛「勝早桜5」 …… 10	目次・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】「北海道における水稲種子の取り組みについて」

- 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

今回、誌面で紹介しましたが、7月に開催された国際農業機械展を視察する機会がありました。多くの生産者の方々が訪れており、その熱気と、トラクタやコンバインなど大型の作業機の迫りに圧倒され、ガイダンスや自動操舵、施肥や防除など精密農業に対応した機器制御など各種技術の進歩に驚かされました。コスト面の課題は当然ありますが、これからの農業経営を支える、こうした新しい技術の開発が進んでいけばと思います。さて、今年も収穫の秋になりました、忙しい時期ですが、無事故で作業が終了することを願います。