

平成二八年

道央圏農業新技術発表会要旨

平成二八年二月

道総研  
中央農業試験場

平成28年

# 道央圏農業新技術発表会要旨

平成28年2月

北海道立総合研究機構

中央農業試験場

## ● 新 技 術

■ これでバッチリ！「ゆめちから」の栽培法決定版



雪が降る前の「ゆめちから」。



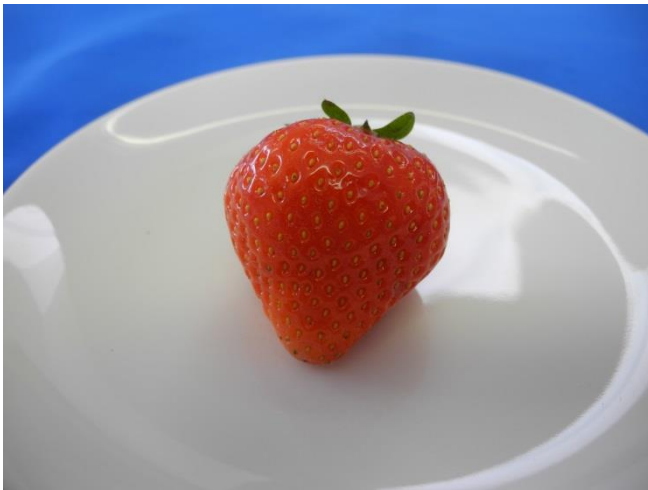
大きくなって穂が出ました。



さあ、収穫です！

## ● 新 品 種

■ よくとれる！ 大きいいちご「空知35号」



「空知35号」の果実



収穫期の圃場の様子

## ● 新 品 種

■ 移植でも直播でも多収！ 飼料用米「空育181号」



「空育181号」の草姿、粳および玄米（H27、中央農試）  
いずれも左：「空育181号」、右：「ななつぼし」

■ 外食、中食むけ！ たくさんとれる北海道米「そらゆき」



「そらゆき」の草姿、粳および玄米（H25、中央農試）  
いずれも左：「そらゆき」、右：「きらら397」



# ● 新 技 術

## ■ 泥炭土でもバッチリ！ 大規模経営に適した“子実用とうもろこし” 導入のポイント



収穫機：普通コンバイン「AVERO240」  
(コーンヘッド装着)  
畑作地帯の主力サイズよりも一回り小さな中型で、  
水田作地帯に比較的導入しやすい



畑地化初年目の泥炭土圃場でも、  
子実収量約1,100kg/10a(水分14%)に到達可能  
(作付面積は最低15haが必要)

## ■ 平成28年に特に注意を要する病害虫

### 小麦のなまぐさ黒穂病



なまぐさ黒穂病の発病穂  
黒く変色した子実に病原菌が  
つまっている



なまぐさ黒穂病の発病穂(黄色  
の丸印)は健全な穂に混じっ  
て現るが、健全穂よりも短い

### ばれいしょの ジャガイモシロシストセンチュウ

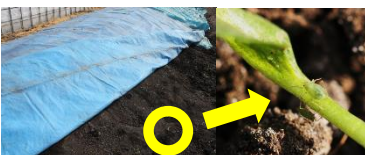


ジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性品種「サクラフブ  
キ」の根に形成された未成熟のシスト。白色が特徴で通  
常のシストセンチュウは淡い黄色  
ただし、成熟するといずれも赤褐色になるため区別でき  
ません

### てんさいの西部萎黄病



冬期間に使用されるハ  
ウス内でアブラムシが  
確認された収穫残渣や  
雑草



ハウス内におかれ、シー  
トで覆われたてんさい育  
苗培土

### あぶらな科野菜のコナガ



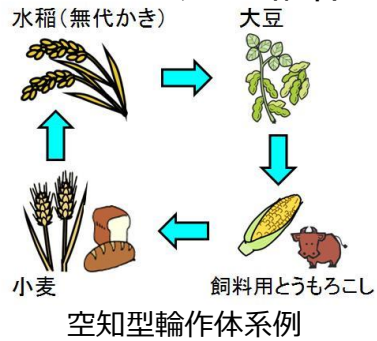
コナガ(幼虫)



コナガ(成虫)

# ● ショートセミナー

## ■ なんでも獲れる水田づくりを目指す ～ 空知型輪作 ～



人工衛星を利用した精密農業



基盤整備田における補助暗渠  
(平成17年度奨励技術)

## ■ スマート農業の概要と北海道における取組

～ 農業におけるGPSとGISの利用 ～

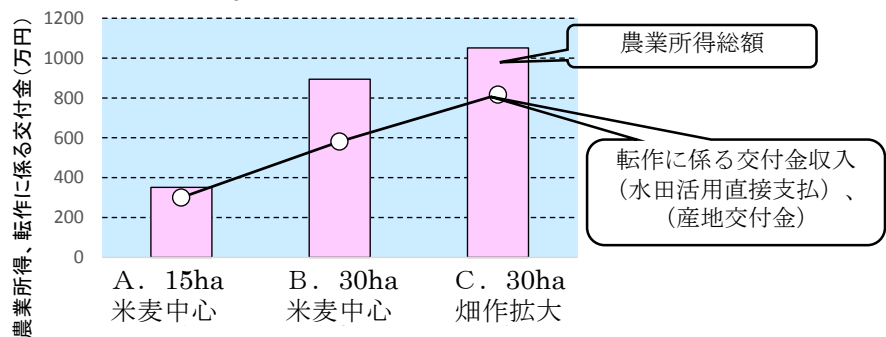


ロボットトラクタ (導入試作機)  
RTK-GPSを始め各種の航法センサを搭載し、  
圃場内の自律走行が可能



ロボットトラクタ先行-有人トラクタ追従による  
協調作業の例 (ひまわりチョッパー-サブソイラ)

## ■ 米のコストから見た水田作経営の将来像



		A. 15ha 米麦中心	B. 30ha 米麦中心	C. 30ha 畑作拡大
水	稲	7.5ha	15.0ha	10.7ha
小	麦	6.0ha	11.3ha	12.1ha
小	豆	1.5ha	3.8ha	—
大	豆	—	—	5.2ha
てん菜	(直播)	—	—	1.9ha

図 南空知を想定した経営耕地面積規模別の農業所得の試算値

# 目 次

## 1. 新技術発表の概要

- 1) これでばっちり！ 「ゆめちから」の栽培法決定版 ……………1
- 2) よくとれる！ 大きいいちご「空知35号」……………3
- 3) -1 移植でも直播でも多収！ 飼料用米「空育181号」……………5  
-2 外食、中食むけ！ たくさんとれる北海道米「そらゆき」……………7
- 4) 泥炭地でもバッチリ！  
大規模経営に適した“子実用とうもろこし”導入のポイント……………9
- 5) 平成28年に特に注意を要する病害虫……………11

## 2. ショートセミナー

- 1) なんでも獲れる水田づくりを目指す ～空知型輪作～ ……………13
  - 2) スマート農業の概要と北海道における取組  
～ 農業におけるGPSとGISの利用 ～ ……………15
  - 3) 米のコストから見た水田作経営の将来像 ……………17
- ☆ 平成27年度北海道農業試験会議（成績会議）結果の概要……………19



# 1. 新技術発表の概要

## 1) これでバッチリ！「ゆめちから」の栽培法決定版

(研究成果名：秋まき小麦「ゆめちから」の高品質安定栽培法)

道総研 中央農業試験場 農業環境部 栽培環境 G、作物開発部 農産品質 G  
農業研究本部 企画調整部 地域技術 G  
上川農業試験場 研究部 生産環境 G、地域技術 G  
十勝農業試験場 研究部 生産環境 G、地域技術 G

### 1. 試験のねらい

パンに使われる小麦のほとんどは外国産で、国産小麦は多くありません。超強力小麦「ゆめちから」はおいしいパンを作ることができ、国産のパン用途小麦の増産が期待されます。しかし、地域や圃場による収量・品質のばらつきが大きいため、高品質安定化に向け、品種の特性を生かす栽培法を開発しました。

### 2. 試験の方法

2012～2014 年（収穫年）に中央・上川・十勝農試、石狩 3 市、十勝 1 町において、播種期・播種量・窒素施肥法試験を実施し、生育・収量・品質に及ぼす影響を調査しました。

### 3. 試験の結果

1) 越冬に必要な主茎葉数は、道央・道北で 6 葉、道東で 5 葉と設定しました。該当する越冬前積算気温はそれぞれ 590℃、480℃で、これらを確保できる時期を播種適期としました（図 1）。

2) 目標収量 600kg/10a の達成に向け、目標穂数を道央・道北 580 本/m<sup>2</sup>、道東 530 本/m<sup>2</sup>とすると、目標越冬前茎数はそれぞれ 1500 本/m<sup>2</sup>、1000 本/m<sup>2</sup>でした。発芽率を 90%と仮定した場合の播種適期における適正播種量は、いずれの地域も 180～200 粒/m<sup>2</sup>でした（図 2）。

3) いずれの地域も起生期～幼形期の窒素増肥により、収量、子実タンパク質含有率（タンパク）、穂数、窒素吸収量が増加し、止葉期～開花期の窒素増肥により、タンパク、窒素吸収量が増加しました（図 3）。各地域の標準窒素施肥体系（起生期～幼形期～止葉期）を、道央 9-0-6、道北 6-6-6、道東 8-0-6（kg/10a）と設定しました。

4) 過去のデータから窒素施肥体系をシミュレートする「生産実績を活用した窒素施肥設計法」は「ゆめちから」にも適用できます。窒素施肥シミュレートツール NDAS に「ゆめちから」の施肥設計機能を追加しました。

5) 止葉期葉色が道央・道北で 45 未満、道東で 49 未満の場合はタンパク 13%を下回る可能性が高く、止葉期以降の窒素施肥量を 6kg/10a から増肥する必要がありました。また、道東において葉色が 53 以上の場合は、タンパクが 15.5%を超える可能性が高く、止葉期以降の減肥が必要でした。止葉期以降の増肥・減肥は窒素施肥量 3kg/10a につきタンパクがおおよそ 1point（%）変動することを目安に行うのが適当と考えられます。

6) 「ゆめちから」の穂水分は、成熟期前後とも「きたほなみ」より低下程度がやや小さい傾向を示しました（表 1「その他」）。

7) 出穂期及び成熟期は有効気温（＝日平均気温－基準温度、ただし負の場合は 0）の積算値を用いて予測できます。融雪日～出穂期の有効積算気温及び基準温度はそれぞれ 523.9℃、0.66℃、出穂期～成熟期ではそれぞれ 621.2℃、3.69℃でした（表 1「その他」）。

8) 以上をまとめ、「ゆめちから」の栽培目標および栽培体系を示しました（表 1）。NDAS は道総研 HP (<https://www.hro.or.jp/list/agricultural/center/ndas/index.html>) から入手できます。

### 【用語解説】

越冬前積算気温：播種日から 11/15 までの 3℃を超えた日平均気温の積算値。

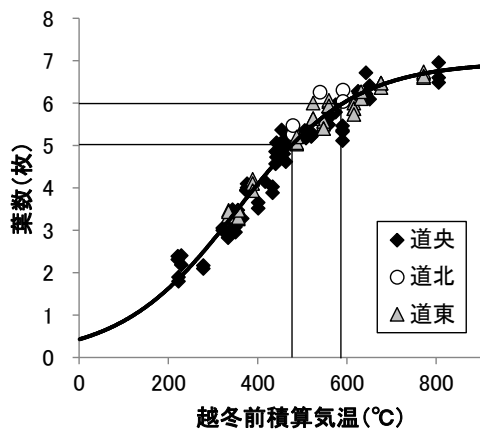


図1. 越冬前積算気温と主茎葉数の関係

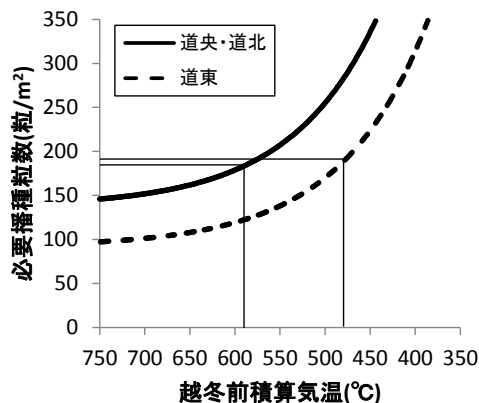


図2. 越冬前積算気温と必要播種粒数の関係

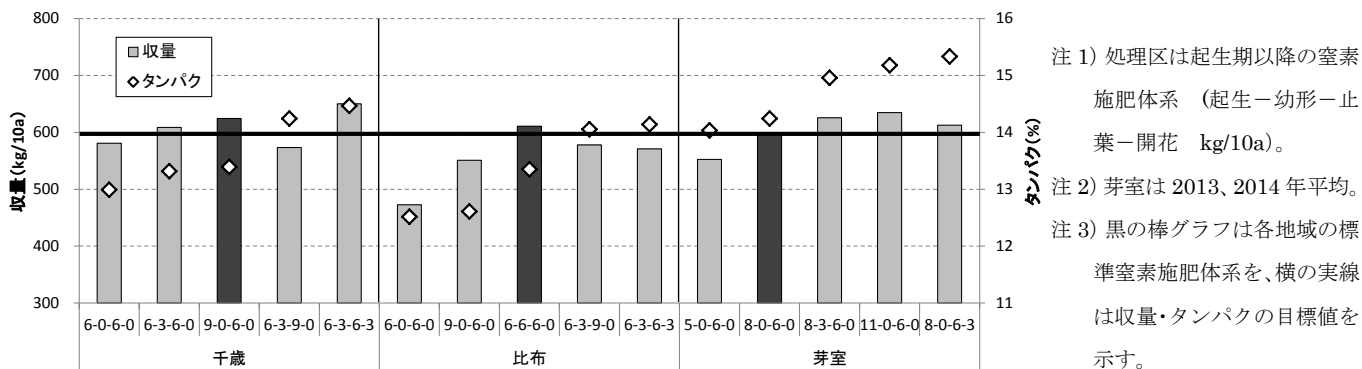


図3. 窒素施肥が収量・タンパクに及ぼす影響 (2012～2014年平均)

注1) 処理区は起生期以降の窒素施肥体系 (起生一幼形一止葉一開花 kg/10a)。  
 注2) 芽室は2013、2014年平均。  
 注3) 黒の棒グラフは各地域の標準窒素施肥体系を、横の実線は収量・タンパクの目標値を示す。

表1. 「ゆめちから」の栽培目標および栽培体系

栽培目標		
項目	目標値	備考
タンパク	14.0%	13.0～15.5%の範囲を逸脱しないこと
収量	600kg/10a	570～640kg/10a程度の収量が期待できる
成熟期窒素吸収量	17.3kg/10a	目標収量、タンパクの確保に重要
穂数	道央・道北: 580本/m <sup>2</sup>	目標とする越冬前茎数1500本/m <sup>2</sup> 、起生期茎数1300本/m <sup>2</sup>
	道東: 530本/m <sup>2</sup>	目標とする越冬前茎数1000本/m <sup>2</sup> 、起生期茎数1200本/m <sup>2</sup>
栽培体系		
項目	実施方法	備考
播種期	越冬前の主茎葉数が道央・道北6葉以上、道東5葉以上となる時期 越冬前積算気温では道央・道北590℃以上、道東480℃以上	1. 越冬前積算気温は、11月15日を起日とした日平均気温3℃を超えた日を遡って積算する(平年値)。 2. 播種適期は「きたほなみ」より早い。晩播によって収量は低下し、雪腐病の被害も高まることから、適期播種を励行する。 3. 極端な早まきは倒伏リスクを高める。
播種量	適期に180～200粒/m <sup>2</sup> (発芽率90%と仮定)	1. やむを得ず播種が遅れた場合は、播種量を増やすことで減収を緩和できる。
窒素施肥法	標準窒素施肥体系(起生一幼形一止葉 kg/10a) 道央: 9-0-6 道北: 6-6-6 道東: 8-0-6	1. 基肥は4kg/10aを上限とする。 2. 当該圃場または近隣圃場における「ゆめちから」の過去実績データが存在する場合は、窒素施肥シミュレーションツールNDASIにより窒素施肥体系を調節できる。 3. 泥炭土を除き、止葉期葉色が道央・道北で45未満、道東で49未満の場合は、タンパク13%を下回る可能性が高いため、止葉期増肥や開花期葉面散布を行う。また、止葉期葉色が道東で53以上の場合にはタンパク15.5%を上回る可能性が高いため、止葉期の減肥を行う。増減肥の目安は窒素施肥量3kg/10aにつきタンパクがおおよそ1point変動するとして行う。
その他	1. 有効気温(日平均気温-基準温度、ただし正の値)の積算値を用いて、出穂期および成熟期を予測できる(誤差は2日程度)。融雪日～出穂期の有効積算気温および基準温度はそれぞれ523.9℃、0.66℃、出穂期～成熟期ではそれぞれ621.2℃、3.69℃である。 2. 一日あたりの穂水分低下率の平均は、成熟期前1.38point/日、成熟期後3.69point/日で、「きたほなみ」(同1.55、4.56point/日)より低下程度がやや小さい。 3. 標準窒素施肥体系に従った上での黄化は施肥以外の要因(土壌物理性不良、低pH、病害等)の可能性が高く、黄化対策としての安易な窒素追肥はタンパクを過度に高める恐れがある。	



## 2) よくとれる！ 大きいいちご「空知 35 号」

(研究成果名：いちご新品種候補「空知 35 号」)

道総研 花・野菜技術センター 研究部 花き野菜G、生産環境G

### 1. はじめに

北海道のいちご生産において、主に4～7月に市場消費用として供給される春どりいちごは、重要な地位を占めている。春どりいちご栽培の現在の主要品種「けんたろう」は、その果実品質の良さから市場の評価が高い。一方、収量性が不十分であることが指摘されており、大果性や収穫期後半の小玉化の改善を求める声が強い。また、産地では生産者の高齢化が進んでおり、収穫作業の省力化が課題となっている。このため、花・野菜技術センターでは、「けんたろう」並の果実品質を有する春どり栽培向け多収性いちご品種の育成に取り組んだ。

### 2. 育成経過

「空知 35 号」は、「けんたろう」並の果実品質を有する春どり栽培向け多収性品種の育成を目標に、「福岡 S6 号」(商標：あまおう)を母、「けんたろう」を父として、平成 21 年に人工交配を行い、その後選抜、育成した品種である。

### 3. 特性の概要

- 1) 「けんたろう」に比べ大果で、規格内収量がやや多い(図1、表1)。
- 2) 「けんたろう」より生食用で求められる高単価な規格(L以上)の割合が高い(図2)。
- 3) 収穫期後半においても「けんたろう」より一果重が重い。このため、小果が少なく規格内率が高い(表1)。
- 4) やや多収でありながら、総収穫果数が「けんたろう」より少なく、収穫作業の省力化が見込まれる(表1)。
- 5) 「けんたろう」に比べ収穫初期の奇形果収量が多い。
- 6) 果形が短円錐、果皮色は鮮橙赤～明橙赤で「けんたろう」と異なるが、果実外観および食味は総

合的に「けんたろう」と同等である(表2、図3)。

- 7) 果実中心部の空洞は「けんたろう」に比べやや大きい。日持ち性は同等である(表2)。
- 8) 収穫期の生育は、葉数は「けんたろう」と同等であり、葉柄長が長く、小葉がやや大きいため、草丈は高い。果房数は少ない。草姿は「けんたろう」と同様に中間である。
- 9) 開花始期、収穫始期は「けんたろう」と同等である。
- 10) いちご生産に大きな被害を与えている土壌病害に対して、疫病抵抗性は「けんたろう」並みの「中」である。萎黄病および萎凋病抵抗性は「けんたろう」より強い「中」である。
- 11) 灰色かび病およびうどんこ病の果実における発病は、適正な防除下では「けんたろう」と同様に少ない。
- 12) 休眠覚醒に必要な低温(5℃以下)遭遇時間は800時間程度で、「けんたろう」より短く、「宝交早生」と同程度である。

### 4. 普及態度

「空知 35 号」は市場出荷を中心として、収穫作業の省力化を目指す産地において「けんたろう」に置き換わることで、春季の道産いちごの安定供給に寄与する。

- 1) 普及対象地域：全道のいちご栽培地域
- 2) 普及見込み面積：18ha(春どり栽培作付面積35haの50%)
- 3) 栽培上の注意

本成績は無加温半促成作型におけるものである。

### 【用語解説】

**無加温半促成作型**：春どりいちご栽培の主要作型。

8月下旬頃に苗を圃場に定植し、マルチに加え翌春にハウスおよびトンネルにより保温して、5～6月に果実を収穫する栽培体系。

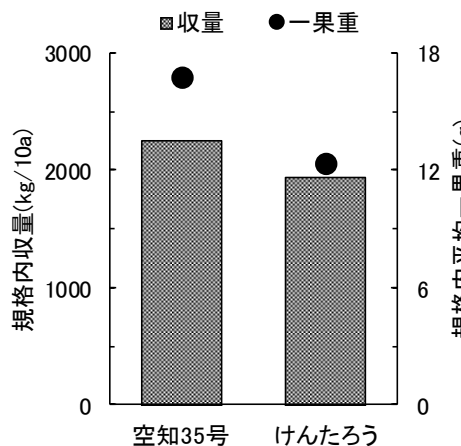


図1. 「空知35号」の収量、一果重  
 注) 農試、現地試験結果の平均値(平成25～27年、n=11)。

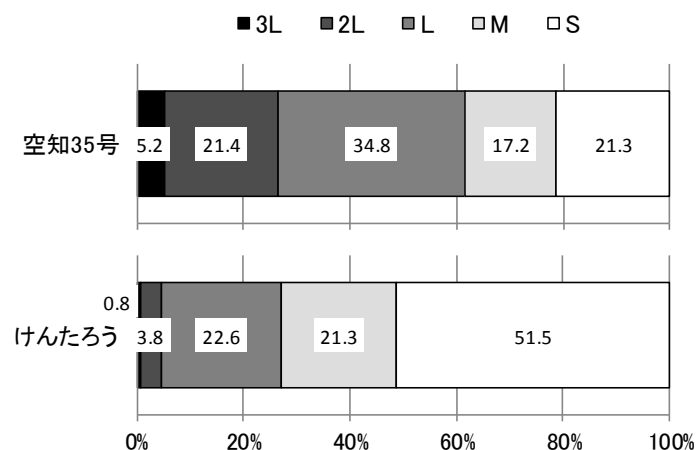


図2. 規格別収量割合  
 注) 育成場における平成25～27年の平均値。「3L」は30g以上、「2L」は22g以上30g未満、「L」は15g以上22g未満、「M」は12g以上15g未満、「S」は7g以上12g未満の正形果。

表1. 育成場における収量成績

品種名	規格内収量 (kg/10a)	対けんたろう比 (%)	奇形果収量 (kg/10a)	小果収量 (kg/10a)	規格内率 <sup>1)</sup> (%)	総収穫果数 (千個/10a)	規格内果数 (千個/10a)	規格内平均一果重 (g)	対けんたろう比 (%)
空知35号	2164	118	289	239	74.5	205	130	16.7	131
けんたろう	1826	100	167	680	65.0	326	141	12.7	100

平成25～27年の平均値。

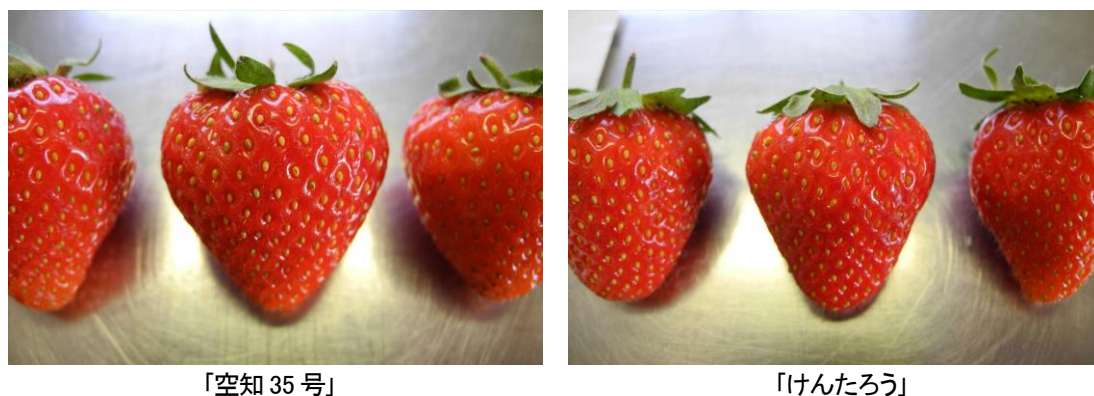
1) 規格内収量/総収量 × 100

表2. 「空知35号」の果実品質

品種名	果形	果皮色 <sup>1)</sup>	外観総合 <sup>2)</sup>	空洞 <sup>3)</sup>	Brix (%)	酸度 (%)	食味総合 <sup>2)</sup>	日持ち性 <sup>4)</sup>
空知35号	短円錐	鮮橙赤～明橙赤	3.3	3.1	9.1	0.47	3.1	3.8
けんたろう	円錐	鮮橙赤	3.0	4.2	9.4	0.47	3.0	3.3

農試、現地試験結果の平均値(平成25～27年、n=11、酸度のみn=5)。果皮色、日持ち性は試験地により調査方法が異なるため育成場の試験結果を掲載。

1) 日本園芸植物標準色票により調査 2) 5:良～3:標準品種並～1:不良 3) 5:無～1:大 4) 日持ち日数(日)



「空知35号」

「けんたろう」

図3. 果実外観

(平成25年6月8日、花・野菜技術センター)

### 3) -1 移植でも直播でも多収！ 飼料用米「空育181号」

(研究成果名：水稻新品種候補「空育181号」)

道総研 農業研究本部 中央農業試験場 生産研究部 水田農業G

#### 1. はじめに

北海道における水稻作付面積は、生産数量目標の配分に伴い減少傾向にある。また、人口の減少から主食用米の作付けも減少が予想されている。平成30年以降、米の生産調整の手法が見直されることから、減少傾向を抑えるには北海道米の安定供給や幅広いニーズへの対応とともに生産者の経営安定につながる需給体制を確立する必要がある。

このような情勢の中で、農林水産省の食料・農業・農村基本計画（平成27年）及びJAグループ北海道の北海道水田農業ビジョン（平成26年）において、今後、飼料用米についての生産努力目標や安定的な取り組みを構築することが示されている。飼料用米生産の推進はこれまで海外からの輸入穀物に依存してきた配合飼料原料の国内自給率向上も期待できることから、国が様々な政策支援を進めており、国からの交付金として最大で10.5万円/10aの数量払いが導入された。

現在、北海道において飼料用米の優良品種はなく、「たちじょうぶ」等の晩生多収品種の作付けや主食用品種である「ななつぼし」等の多肥栽培による飼料用米生産が行われている。しかし、晩生多収品種は栽培適地が限られる一方、主食用品種は収量性が不十分で、耐倒伏性や耐冷性、耐病性も十分とは言えない。そのため、安定的に多収性を発揮できる、農業特性の優れた新たな飼料用米品種の育成が強く求められている。

#### 2. 育成経過

「空育181号」は平成17年に北海道立中央農業試験場（現 北海道立総合研究機構農業研究本部中央農業試験場）において、耐冷・耐病・多収品種の育成を目標に、収量性の高い酒造好適米系統「空育酒170号」（後の「彗星」）を母、耐冷・良食味系統「北海302号」（後の「ゆきさやか」）を父として人工交配

を行った雑種後代から育成された。

#### 3. 特性の概要

(1) 形態的特性：本田の初期における茎数は「ななつぼし」並である。成熟期の稈長および穂長は「ななつぼし」より短く、穂数は少ない。一穂粒数は多く、草型は“偏穂数型”に属する。芒性は“稀短”。割穂の発生は、「ななつぼし」より少ない“やや少”である（表1）。

(2) 生態的特性：出穂期は「ななつぼし」より早い“早生の晩”。成熟期は「ななつぼし」より早い“中生の早”。耐倒伏性は「ななつぼし」より強い“やや強”。穂ばらみ期耐冷性は「ななつぼし」より強い“極強”、開花期耐冷性は「ななつぼし」並の“やや強”。いもち病真性抵抗性遺伝子型は“*Pia, Pik*”と推定され、葉いもち圃場抵抗性は「ななつぼし」より強い“強”、穂いもち圃場抵抗性は「ななつぼし」より強い“やや強”である。低温苗立性は「ほしまる」並の“弱”。収量は「ななつぼし」より多い（表1、図1）。

#### 4. 普及態度

飼料用米品種として普及させることにより、飼料用米の安定生産と所得向上が期待できる。また、北海道における主食用米の需給改善と水田面積の維持、飼料自給率向上に貢献できる。

1) 普及見込み地帯：移植……オホーツク、上川、留萌、空知、石狩、後志、胆振、日高、渡島、檜山、各総合振興局、振興局管内、直播……上川中南部（上川町、南富良野町、占冠村を除く）、空知中北部（上砂川町、歌志内市を除く）、空知南部（岩見沢市、三笠市、美唄市、月形町）、後志、胆振西部（伊達市大滝を除く）、渡島、檜山、各総合振興局、振興局管内およびこれに準ずる地帯

2) 普及見込み面積：5,050ha

表1 「空育181号」の移植栽培における生育・収量

系統名 品種名	初期 茎数 (本/㎡)	出穂 期 (月.日)	成熟 期 (月.日)	成熟期における					粗玄米		精玄米			玄米 等級
				稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	一穂 粒数	籾数 (千粒/㎡)	収量 (kg/a)	比率 (%)	収量 (kg/a)	比率 (%)	千粒重 (g)	
空育181号	393	7.24	9.09	67	16.3	592	58.7	34.3	71.0	109	68.2	112	25.1	2上
ななつぼし	398	7.27	9.12	74	16.8	624	56.2	34.8	65.0	100	61.1	100	22.2	1下

注) 数値は普及見込み地帯における農試・現地試験結果の平均値(平成23~27年)、標肥、n=85(初期生育のみn=80)。比率は「ななつぼし」を100としたときの値。

表2 「空育181号」の直播栽培における生育・収量

系統名 品種名	苗立 歩合 (%)	出穂 期 (月.日)	成熟 期 (月.日)	成熟期における					粗玄米		精玄米			玄米 等級
				稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	一穂 粒数	籾数 (千粒/㎡)	収量 (kg/a)	比率 (%)	収量 (kg/a)	比率 (%)	千粒重 (g)	
空育181号	61.8	8.04	9.23	69	15.0	728	49.9	36.7	69.3	119	66.1	120	25.5	2上
ほしまる	64.2	8.02	9.19	68	15.6	776	38.5	30.1	58.4	100	55.1	100	24.7	2上
大地の星	62.5	8.03	9.21	74	14.9	738	45.5	33.9	61.8	106	58.9	107	25.2	2上

注) 数値は普及見込み地帯における農試・現地試験結果の平均値(平成23~27年)、n=27。比率は「ほしまる」を100としたときの値。

表3 「空育181号」の特性

系統名 品種名	芒性	割籾	耐倒伏性	耐冷性		いもち病抵抗性			低温 苗立 性
				穂ばら み期	開花期	遺伝 子型	葉い もち	穂い もち	
空育181号	稀・短	やや少	やや強	極強	やや強	<i>Pia, Pik</i>	強	やや強	弱
ななつぼし	少・短	やや多	やや弱	強	やや強	<i>Pia, Pij</i>	やや弱	やや弱	—
ほしまる	極稀・極短	やや少	中~やや強	強	強	<i>Pia, Pij</i>	やや弱	中	弱
大地の星	稀・短	やや少	中~やや強	極強	強	<i>Pia, Pij, Pik</i>	強	やや強	弱



図1 「空育181号」の「ななつぼし」に対する普及見込み地帯における粗玄米収量比率(移植)



### 3) -2 外食、中食向け！ たくさんとれる北海道米「そらゆき」

(研究成果名：水稲新品種候補「空育 180 号」)

道総研 中央農業試験場 生産研究部 水田農業G

#### 1. はじめに

国民1人あたりの米消費量が年々減少する中で、外食や中食のいわゆる「業務用」としての米需要は微増傾向にあり、米消費全体に占める割合は年々高まっている。近年の北海道米においても生産量の50%程度を業務用途需要が占める。北海道米は一定の品質で大量に供給できる優位点を持つため、市場における業務用米としての引き合いは強く、北海道米にとって重要な販売先である。

特に、「きらら 397」はその炊飯米の粘りがやや弱く、やや硬い特徴が丼物を中心とした用途で高く評価され、実需者から量、質ともに安定供給が強く求められている。業務用途は価格が相対的に低いいため、生産者の収入確保のためにはそれを補う収量性が必要となる。しかし、「きらら 397」では十分な収量を確保できない場合が多いことから、近年作付けが減少し、安定供給が危ぶまれている。また、「きらら 397」は耐冷性が現行品種の中で最も弱い“やや強”であり、いもち病抵抗性にも劣るため、安定生産が特に必要とされる業務用米として農業特性が不十分である。従って、生産者の作付け意欲を向上させ、実需からの要望に応えるためには、低価格を補える多収性と低コスト・安定生産可能な優れた農業特性を有し、加えて業務用に適した炊飯適性を併せもつ、新たな品種の開発が必要とされてきた。

#### 2. 育成経過

「そらゆき」は平成18年に中央農業試験場において、耐冷・耐病・多収業務用品種の育成を目標に、良質・良食味系統「上育 455 号」を母、早生・耐冷・耐病・多収品種「大地の星」を父として人工交配を行った雑種後代から育成された。

#### 3. 特性の概要

(1) 形態的特性：本田の初期から中期の草丈は「きらら 397」より長く、分げつは少ない。成熟期の稈長は「きらら 397」より長く、穂数は並、

一穂粒数は多く、草型は“偏穂数型”に属する。芒性は“中短”。割粃の発生は、「きらら 397」より少ない“やや少”である(表1)。

(2) 生態的特性：出穂期は「きらら 397」より早い“中生の早”。成熟期は「きらら 397」より早い“中生の中”。耐倒伏性は「きらら 397」より弱い“やや弱”。穂ばらみ期耐冷性は「きらら 397」より強い“強”、開花期耐冷性は「きらら 397」並の“やや強”。いもち病圃場抵抗性は、葉いもちが“強”、穂いもちは“やや強”といずれも「きらら 397」より強い。玄米収量は「きらら 397」より多い(表1、図1)。

(3) 品質および食味特性：玄米品質は「きらら 397」並の“上下”。玄米白度は「きらら 397」より低いが、白米白度は並。アミロース含有率は、「きらら 397」より高く、タンパク質含有率は低い。食味は、「きらら 397」並の“中上”で、炊飯米の粘りや柔らかさが「きらら 397」と同程度であり、丼等の業務用途での使用に適している(表1、図2、3)。

#### 4. 普及態度

「そらゆき」を業務用途に使用されている「きらら 397」の全てに置き換えて普及させることにより、安定生産と実需への安定供給が可能となり、業務用途における北海道米の需要維持と拡大に貢献できる。

1) 普及見込み地帯：上川(名寄市風連以南)、留萌(中南部)、空知、石狩、後志、胆振、日高、渡島、檜山各振興局管内

2) 普及見込み面積：23,000ha

3) 栽培上の注意事項

(1) 耐倒伏性が劣るため、北海道施肥ガイドに基づき適切な施肥に努める。

(2) 初期の分げつ性がやや劣るので、初期生育が劣る圃場条件では、初期生育を促進する栽培法を心がける。

表 1. 「そらゆき」の生育・収量および特性

系統名 品種名	初期 茎数 (本/㎡)	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	成熟期の			一穂 籾数	玄米重 (kg/㎡)	玄米重 標準比 (%)	玄米 千粒重 (g)	玄米等級
				稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)					
そらゆき	380	7.27	9.12	74	17.4	621	54.1	<b>62.9</b>	<b>108</b>	23.4	1中 (2.2)
きらら397	444	7.28	9.13	66	16.4	630	51.9	58.5	100	23.3	1中 (2.4)
ななつぼし	395	7.28	9.12	73	16.8	590	55.9	60.1	103	22.2	1中 (2.4)

系統名 品種名	芒の 多少 ・長短	割籾 歩合 (%)	耐倒伏性	耐冷性		いもち病抵抗性		タンバ ク質 含有率 (%)	アミ ロース 含有率 (%)	玄米 白度	白米 白度
				穂ばら み期	開花期	葉 いもち	穂 いもち				
そらゆき	中・短	<b>10.1</b>	やや弱	強	やや強	強	やや強	6.6	21.0	19.2	40.6
きらら397	稀・短	16.0	中～やや強	やや強	やや強	やや弱	中	7.1	19.9	19.8	40.5
ななつぼし	少・短	19.7	やや弱	強	強	やや弱	やや弱	6.8	19.0	19.0	41.2

注) 数値は普及見込み地帯における農試・現地試験結果の平均値(平成23～25年、標肥、n=50、初期茎数のみn=47)。太字は優点、斜体は欠点にあたる項目。玄米重標準比は「きらら397」を100としたときの値。玄米等級の数値は10段階評価1(1上)～9(3下)、10(外)とした値。

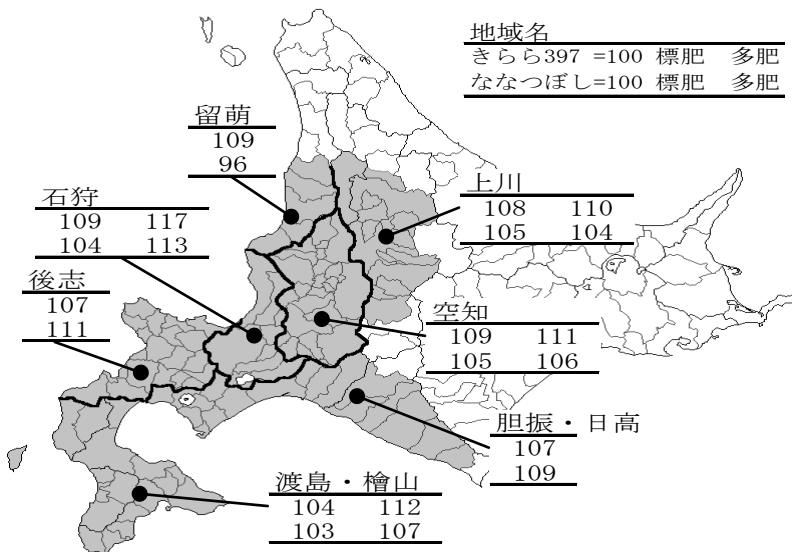


図 1. 「そらゆき」の地域別収量(「きらら397」、「ななつぼし」比)

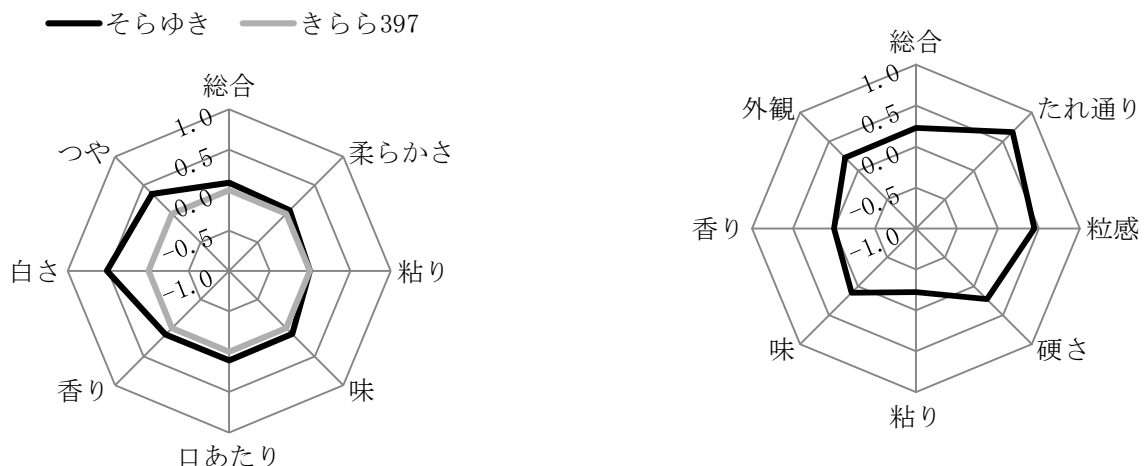


図 2. 「そらゆき」の試験機関による白飯の食味官能試験結果

注) 平成23～25年、普及見込み地帯産による33回の試験の平均。パネルは試験機関職員11～22名。「きらら397」を基準(0)とし、+2～-2で評価。

図 3. 「そらゆき」の実需者による井適性試験結果

注) 平成24、25年中央農試、平成25年恵庭現地圃場産を使用し、実際の使用場面に近くなるよう調製したブレンド米を用いた。パネルは外食企業1社および米卸2社の担当者6～7名。評価は良い(+1)、普通(0)、悪い(-1)の絶対評価。ただし、平成24年産米の試験は「総合」を順位評価としたため、平均から除外した。たれ通りと粒感は牛皿のたれをかけて評価した。

#### 4) 泥炭地でもバッチリ！

##### 大規模経営に適した“子実用とうもろこし”導入のポイント

(研究成果名：子実用とうもろこしの田畑輪換圃(泥炭土)における機械収穫・栽培の実証及び経済性評価)

道総研 中央農業試験場 生産研究部 生産システム G  
農業環境部 環境保全 G  
作物開発部 農産品質 G

#### 1. はじめに

水田作地帯において子実用とうもろこしは、既存の機械設備をある程度活用した栽培が可能であり、導入のハードルが比較的低い作物です。また、管理作業が少なく省力的で、収穫残渣の圃場還元による土壌物理性の改善効果があり、他品目の収量向上に寄与できることから、新たな転作作物として近年期待を集めています。飼料用途を主として全国的に作付けが広がりつつありますが、栽培体系全体に関する情報はまだまだ不足しています。現地での栽培実証を通じて、子実用とうもろこし導入のポイントを整理しました。

#### 2. 試験方法

##### 1) 泥炭地の田畑輪換圃場における栽培実証

畑地化初年目の泥炭土圃場において、子実用とうもろこしの窒素施肥反応、及び作付けによる土壌物理性の改善効果を検討しました。

品種：「P8025」(早生の中、85日タイプ)

##### 2) 水田作地帯における収穫実証

水田作地帯における普通コンバイン中型機種(実証機)の利用性について検討しました。

実証機：普通コンバイン「AVERO240」(コーンヘッド装着)

##### 3) 子実用とうもろこしの経済性

実証結果から子実用とうもろこし栽培技術の特徴(投下労働時間、生産費)を整理し、経済性を評価しました。

#### 3. 成果の概要

1) 2年間の試験から、熱水抽出性窒素が10~15mg/100g程度の泥炭土圃場(畑地化初年目、合計4筆)において、基肥(N7~7.5kg/10a)で子実収量

約1,100kg/10a(子実水分14%換算)に到達し、低地土・台地土と遜色のない収量を得ることが可能でした。また、とうもろこしの根張りにより土壌の透水性が向上するとともに、収穫残渣のすき込みにより土壌孔隙率は増加、容積重は低下しました。後作(大豆)の増収効果は判然としませんでした。作付けにより土壌物理性の改善が期待できます。

2) 実証機の作業能率は時間あたり0.8haで、1日約6時間の作業で4.48ha収穫可能です。収穫した子実は、米麦乾燥機により1時間あたり約0.6%の速度で乾燥することができます。共同利用が前提となりますが、実証機による収穫適期内の負担面積は68haで、乾燥機合計容量は約500石必要となります。畑作地帯で主力となっているサイズの大型機種(表2中の「H24供試機」)を利用する場合の乾燥機合計容量が約750石を要するのに比べると少なく、水田作地帯へは中型機種の導入が適すると判断されました。

3) 子実用とうもろこし栽培の投下労働時間は10aあたり約1.7時間で、小麦のおよそ1/3と省力的です。生産費は、収穫機に係る費用の割合が高いため、収穫面積に大きく影響されます。実証機の導入を想定すると、とうもろこし作付面積8ha(実証農家現状)時の全算入生産費は88.6千円/10aであり、粗収益(69.0~74.7千円)を上回ります。しかし、作付面積15haを確保することで粗収益で全算入生産費を賄うことが可能となり、稼働限界の68haまで面積を拡大することで、さらに収益を高めることができます。

(この研究は、「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」(生研センター、H26~27)にて実施したものです。)

表1 畑地化初年目における施肥条件が収量及び窒素吸収量に及ぼす影響

年次	圃場	作土層		処理区 <sup>注1)</sup>	子実乾物		残渣 乾物量 <sup>注3)</sup>	地上部 乾物収量	窒素吸収量	施肥窒素 利用率 <sup>注4)</sup>
		熱水抽出性窒素 (mg/100g)	次層 飽和透水係数 (cm/s)		収量 <sup>注2)</sup> (kg/10a)	子実収量 (kg/10a)				
2014	A	14.3	$9.3 \times 10^{-5}$	無窒素区	785	901	728	1513	15.3	—
				基肥区	1076	1235	1079	2155	23.7	111
				基肥+追肥区	997	1144	1132	2129	24.4	79
	B	11.7	$4.7 \times 10^{-7}$	無窒素区	638	733	476	1115	9.3	—
				基肥区	813	933	718	1532	13.0	50
				基肥+追肥区	918	1054	793	1711	16.3	61
2015	C	10.3	$2.9 \times 10^{-6}$	無窒素区	457	525	332	789	7.0	—
				基肥区	983	1128	749	1732	18.6	154
				基肥+追肥区	1043	1197	862	1905	19.5	108
	D	11.3	$2.2 \times 10^{-5}$	無窒素区	753	864	595	1347	12.2	—
				基肥区	1076	1235	995	2071	23.2	147
				基肥+追肥区	1271	1459	1062	2333	24.7	109
平均				無窒素区	658	755	533	1191	10.9	—
				基肥区	987	1133	885	1872	19.6	115
				基肥+追肥区	1057	1213	962	2020	21.2	89

注1) 2014 無窒素区:窒素施肥量(以降「N」とする) 0kg/10a、基肥区:N7.5kg/10a、基肥+追肥区:N(7.5+4) kg/10a

2015 無窒素区:N0kg/10a、基肥区:N7kg/10a、基肥+追肥区:N(7+4.5)kg/10a

注2) 70℃7日間乾燥の子実乾物の含水率:1.3%

注3) 残渣乾物量=地上部乾物収量-子実乾物収量

注4) 施肥窒素利用率(%)=(窒素吸収量-無窒素区窒素吸収量)÷施肥窒素量×100

表2 収穫機の負担面積及び必要となる乾燥機の合計容量、台数

機種 <sup>1)</sup>	実証機	H24供試機
出力 (kW)	146	260
タンク容量 (L)	5600	8600
刈取り条数 (条)	5	6
作業能率 (ha/h)	0.8	1.2
日あたり面積 <sup>2)</sup> (ha/日)	4.48	6.72
収穫可能日数 <sup>3)</sup> (日)	15.3	15.3
負担面積 (ha)	68.3	102.5
必要となる乾燥機の合計容量と台数 <sup>4)</sup> (石)、(台)	498、8.3	744、12.4

- 1) 実証機: AVERO240 (中型機種)  
H24 供試機: LEXION540C (大型機種)  
H24 供試機の作業能率は『子実用とうもろこしの機械収穫乾燥体系』(平成24年指導参考)から引用
- 2) 作業能率×日作業時間8時間×実作業率70%
- 3) 収穫期間: 10/16~11/9、作業可能日数率61%
- 4) 容量60石での台数

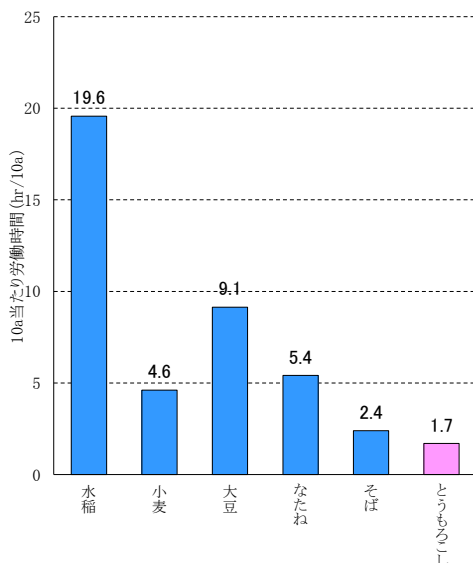


図1 10aあたり投下労働時間 (とうもろこしは実証試験値、他は農水省による生産費調査値)

表3 実証農家における子実用とうもろこしの生産費 (単位: 円/10a)

	とうもろこし 収穫8ha (現状)	とうもろこし 収穫15ha	とうもろこし 収穫最大面積 (68.3ha)
種 苗 費	4,868	4,868	4,868
肥 料 費	6,395	6,395	6,395
物 農 業 薬 剤 費	3,432	3,432	3,432
財 光 熱 動 力 費	4,707	4,707	4,707
費 その 他 の 諸 材 料 費	0	0	0
( 賃 借 料 及 び 料 金	39	39	39
① 水 利 費 及 び 公 課 負 担	9,261	9,261	9,261
自 動 車 農 機 具 建 物 費	42,917	29,694	13,180
うち コンバインに係る費用	39,000	25,778	9,263
生 産 管 理 費	739	739	739
物 財 費	72,357	59,135	42,620
労 働 費 ( ② )	2,664	2,664	2,664
資 本 利 子 ( ③ )	2,612	2,049	1,637
地 代 ( ④ )	11,000	11,000	11,000
全 算 入 生 産 費 ( ① ~ ④ )	88,633	74,848	57,921

- 1) 実証経営の生産費調査に基づき算定
- 2) コンバインは経営内の小麦38haと子実用とうもろこし収穫に用いることを想定
- 3) 実証試験の収量水準における10a当たり農業粗収益は、69.0~74.7千円/10a(収量1,133kg、単価30~35円/kg、水田利活用交付金35,000円/10a)



## 5) 平成 28 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 G

### 1. はじめに

北海道病害虫防除所、道総研各農業試験場、および道農政部技術普及課等で実施した病害虫発生予察事業ならびに試験研究の結果から平成 28 年に特に注意すべき病害虫について報告する。

### 2. 平成 27 年の病害虫の発生状況

主要病害虫のうち多発となったものはなく、やや多発となったものは、水稻の紋枯病、イネミギワバエ、ばれいしょのアブラムシ類、たまねぎのネギアザミウマ、りんごの黒星病、斑点落葉病、腐らん病、モモシクイガであった(表1)。

表 1 平成 27 年にやや多発した主要病害虫

作物名	病害虫名
水 稻	紋枯病・イネミギワバエ
ばれいしょ	アブラムシ類
たまねぎ	ネギアザミウマ
りんご	黒星病・斑点落葉病・腐らん病 モモシクイガ

### 3. 平成 28 年に特に注意を要する病害虫

#### (1) 小麦のなまぐさ黒穂病

小麦のなまぐさ黒穂病は、子実内部に病原菌の厚膜胞子が充満し、なまぐさい悪臭を放つ病害で、罹病した子実が収穫時に砕け、健全な子実に厚膜胞子が付着することにより異臭麦を発生させる。本病の感染生源は、種子に付着した厚膜胞子および土壌中に残存した厚膜胞子である。そのため、採種ほ産種子を消毒して用いているほ場では、土壌汚染が発生の主要因である可能性が高い。本病は少発生の状態では発病穂が見逃されやすいことから、発生しているほ場において収穫作業が行われると罹病子実が砕け、飛び散った厚膜胞子により土壌が汚染される。病原菌は土壌中で長期間生存するといわれており、死滅させることは難し

い。また近年小麦の作付けが過多になっており、連作ほ場が増えていることも発生拡大要因の一つと考えられる。

本病の対策は、小麦を連作しないことが最も重要である。また、小麦の作付に当たっては、採種ほ産の健全な種子を使用する。

過去に本病が発生したほ場、近隣に発生ほ場がある場合などは、出穂後にほ場をよく観察し、本病発生の有無を確認してから収穫作業を実施する。発生した場合は周辺への厚膜胞子の飛散や異臭麦による収集施設の汚染を防ぐためにも収穫は避ける。罹病した麦稈には病原菌が残存していることからほ場外に持ち出さないことが望ましい。さらに、発生ほ場から土壌が移動しないよう留意する。

#### (2) ばれいしょのジャガイモシロシストセンチュウ

平成 27 年、網走市内の一部ほ場において、国内での発生を防ぐための防疫措置がとられてきたジャガイモシロシストセンチュウの発生が確認された。本種は形態や被害はジャガイモシロシストセンチュウに類似しているが、ジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性品種に対して寄生することが確認されている。

現在、本種の発生は一部の地域・ほ場に限定されていることから、道内外への発生拡大に厳重に注意する必要がある。ジャガイモシロシストセンチュウ発生の有無に拘わらず、ばれいしょを栽培する全ての地域において本種の早期発見およびまん延防止に努めなければならない。

まん延防止策としては、ほ場間における土壌の移動を防ぐ、正規の種いもを使用する、野良生えいもの除去を行う等が挙げられる。また、ばれいしょの過作を避け、適切な輪作を行うことも重要である。

本種の早期発見のためには、ジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性品種作付ほ場においても植物検

診によるシストセンチュウ発生有無の確認を行うことが必要である。植物検診の適期は、7月中旬から7月下旬頃であり、抵抗性品種に雌成虫やシストの着生が認められた場合、各振興局を通じて速やかに北海道病害虫防除所に連絡を行う。

### (3) てんさいの西部萎黄病

てんさいの西部萎黄病は、アブラムシが媒介するビート西部萎黄ウイルス(BWYV)によるウイルス病で、生育初期の媒介にはビニールハウスなどの施設内で越冬しているモモアカアブラムシが関与している。本病は平成20年頃から多発生が続いており、特に平成26年には甚発生ほ場のみられる地域が拡大し問題となった。

そのため、平成27年初め、冬期間中も被覆されている越冬ハウス内におけるアブラムシの発生確認を行ったところ、冬期間の気温が低い道東地方においても、ハウス内にあった野菜残さや雑草上にモモアカアブラムシ越冬個体の生息が認められ、地域を問わず越冬ハウス内におけるこれらアブラムシの寄生場所となる植物の適切な処分が必要であることが確認され、情報が周知された。

平成27年に実施した病害虫発生現況調査によると、多発生(本病による黄化株がほ場内に広く認められる)ほ場は過去数年と比較して少なくなった。平成28年以降も、冬期間にハウス内にある越冬野菜は適正に管理するとともに収穫後の野菜株や雑草を適正に処分し、ハウス内におけるモモアカアブラムシの越冬を阻止することが重要である。

### (4) あぶらな科野菜のコナガ

ジアミド系薬剤は、あぶらな科野菜の重要害虫であるコナガに対して高い防除効果をあげていたが、平成24年以降、府県では本系統薬剤に対する感受性の低下が確認され、その機作は遺伝子の一部に変異が起きているため(抵抗性遺伝の保持)であることが判っている。

平成26～27年に道総研農業試験場の各3地点で採集されたコナガ成虫について、本系統薬剤に対する抵抗性遺伝子の保持状況を調査した。そ

の結果、いずれの年次および地点においても抵抗性遺伝子の保持個体が確認された。

コナガは、道内では露地での越冬が困難で、毎年春季以降に気流に乗って成虫が飛来し、そこから世代を繰り返しながら増殖する。そのため道内で発生する個体群の薬剤感受性は、どのような個体群が飛来してくるのかによって変動するが、本州以南でジアミド系薬剤に対する抵抗性個体群の発生が継続していること、道内においても抵抗性遺伝子を保持した個体が2年連続して確認されたことから、次年度以降も抵抗性遺伝子保持個体群は飛来してくることが予想される。

以上のことから、コナガの防除にあたってジアミド系薬剤を使用する場合、以下の点に留意する必要がある。

① ジアミド系薬剤の連用は避ける。

② 本系統薬剤による防除を実施した後、効果の確認に努め、防除効果が低いと判断された場合は、他系統薬剤による追加防除の実施を検討する。

③ 灌漑剤、茎葉散布剤としての使用時には、所定の希釈倍数、処理量を遵守する。

特に注意を要する病害虫および新発生病害虫の詳細な情報については、北海道病害虫防除所のホームページに掲載していますので、そちらもご覧下さい。

## 2. ショートセミナー

### 1) なんでも獲れる水田づくりを目指す ～空知型輪作～

空知農業改良普及センター

#### 1 はじめに

岩見沢地域の水田面積は15,200haであるが、うち転作田が約50%を占める。転作物は小麦4,400ha(56%)、大豆1,400ha(18%)と2作物に偏っており、連作障害により収量・品質を低下させている(図1)。

これを回避するには4年以上の輪作が必要であり、作物数の少ない水田地帯において、地域ぐるみで4年輪作への挑戦を続けている。

#### 2 活動の経過

##### (1) 改善策の集約(2007年)

岩見沢地域農業の改善策を提案するため、2006年に中央農業試験場、空知支庁(現総合振興局)及び、空知農業改良普及センターで構成される「空知地域課題解決プロジェクトチーム」を設置した。

1年間の検討期間を経て、稲作の経費削減や輪作による転作物の収量・品質向上など、5項目の改善策をまとめた。

##### (2) 重点活動による技術実証(2008～2011年)

改善策の実証は、地域全体に分散せずに、改善意欲の高い地区に集中する重点活動方式で行った。

水田地帯で輪作を実現するための作物選定や栽培技術を次々と提案して実証試験を行い、その結果を重点地区の農業者を交えて検討し、取捨選択を繰り返した。

5年を経て、水稻の無代かき栽培・乾田直播栽培の技術体系を確立したため、岩見沢地域全体に波及をすすめた(図2)。

##### (3) 空知型輪作の推進(2012～2014年)

代かきをしない水稻栽培は、水田の排水性が畑に近い状態で維持されるため、後作の畑作物が順調に生育する。

畑作物に水稻無代かき・乾田直播栽培を加えた輪作を「空知型輪作体系」として推進し、稲作の経費削減及び転作物の収量・品質向上を図ってきた(図3)。

#### (4) 輪作定着を促す新技術導入(2012～2014年)

輪作を定着させるためには、農業者が抱く各作物栽培の不安要素を取り除き、期待する収益性を確保する必要がある。

試験研究機関から出される新技術は、農業者とともに現地実証を行って実用性を確認し、導入をすすめている。主な取組は次のとおりである。

- ①集中管理孔を利用した地下給水(図4)
- ②人工衛星を利用した精密農業(図5)
- ③基盤整備田における補助暗渠(写真1)
- ④前年秋季の整地による労働力分散
- ⑤飼料用とうもろこしの導入

#### 3 活動の成果

##### (1) 空知型輪作導入面積の拡大

乾田直播技術の確立により、岩見沢地域における直播栽培面積は年々増加し、2014年現在420haとなっている(図6)。

乾田直播栽培は、農業者組織による自主的な研究・普及活動が行われ、転作物の連作を減少させ、小麦・大豆の収量を向上させた(図7)。

##### (2) 岩見沢地域全体に普及

空知型輪作体系は、農協及び岩見沢市の農業振興計画に組み込まれており、関係機関が一体となって導入を推進している。

#### 4 今後の展開

##### (1) 経済性の実証

空知型輪作体系の導入により、「生育・収量が高まった」との感想は聞かれるが、経済性を数値化する取り組みは限られている。

導入面積の拡大に向け、技術改善に止まらず経済性を実証する必要がある。

##### (2) 輪作作物の確保

連作障害を回避するには、4年4作以上の輪作を行うことが必要である。

飼料用とうもろこし、ソバ、ナタネ、緑肥などを模索しているが、水稻、小麦及び大豆の3本柱に加わる第4の作物の選択が急がれる。

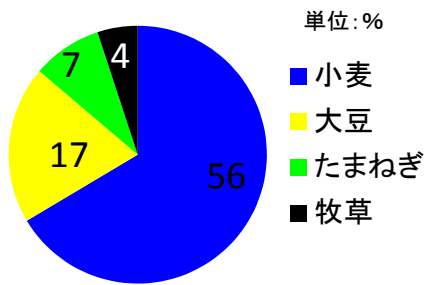


図1 転作作物の作付構成 (H26JAいわみざわ)



図2 乾田直播栽培体系

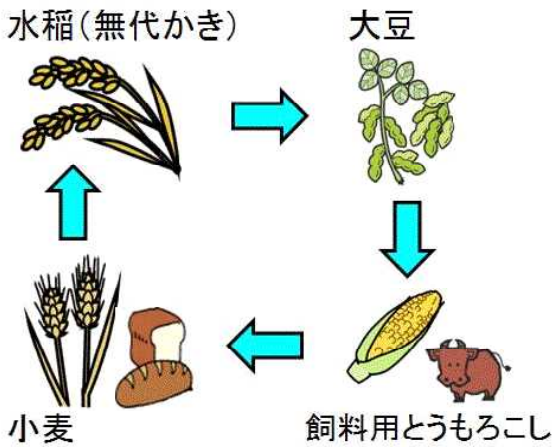


図3 空知型輪作体系例

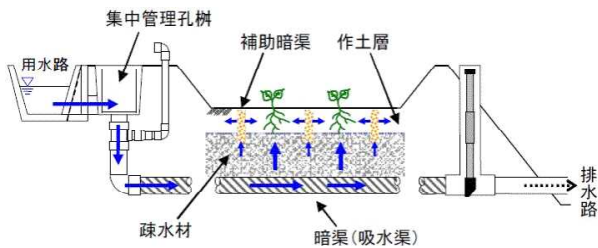


図4 集中管理孔を利用した地下給水 (平成24年度年普及推進事項)

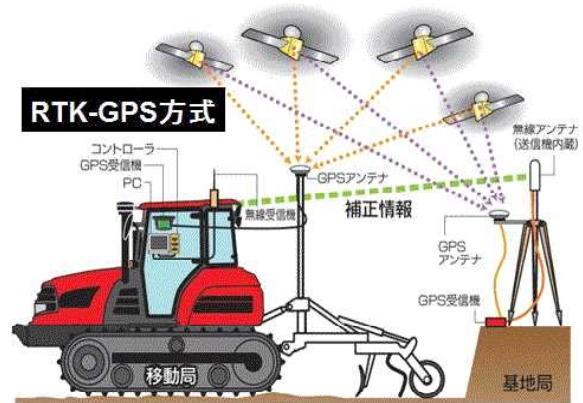


図5 人工衛星を利用した精密農業

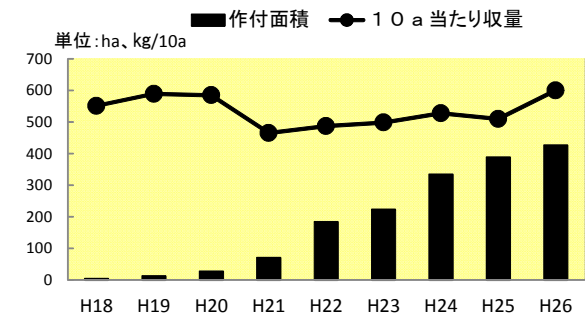


図6 乾田直播面積と収量の推移 (JAいわみざわ)

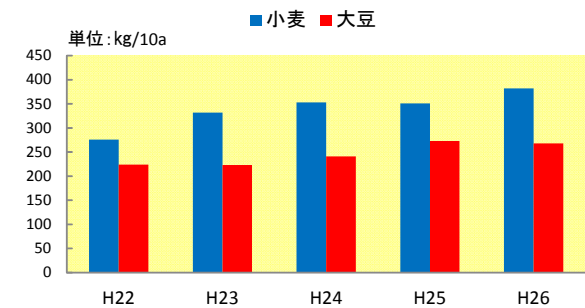


図7 小麦及び大豆収量の推移 (岩見沢市) (H26/H22: 小麦138、大豆120%)



写真1 基盤整備田における補助暗渠 (平成17年度奨励技術)



## 2) スマート農業の概要と北海道における取組 ～農業におけるGPSとGISの利用～

道総研 中央農業試験場 生産研究部 生産システムG

### 1. はじめに

北海道農業の現場では、担い手の高齢化が急速に進み、労働力不足が課題となっている。農林業センサスを用いた北海道農業・農村の動向予測（H25、中央農試）によると、2025年の販売農家1戸あたりの平均経営耕地面積（全道）は2010年の21.4haから32.9haに規模拡大が必要と予測されていることから、さらなる省力・軽労化が求められている。

農林水産省においても、このような深刻な課題を抱えながらも、新規就農者へ栽培技術等を継承し、超省力・高品質生産を実現するため、ICTやロボット技術の利用で先行する企業等の協力を得て、平成25年11月に「スマート農業の実現に向けた研究会」を立ち上げ、昨年7月に第3回目となる検討会を開催している。

### 2. スマート農業とは？

「スマート農業の実現に向けた研究会」検討結果の中間とりまとめ（H26、農水省）では、「スマート農業」とはロボット技術やICTを活用して超省力・高品質生産を実現する新たな農業と定義されており、「先端技術を活用した次世代農業」と言える。新たな農業の姿として、GPS自動走行システム等の導入による農業機械の夜間走行・複数走行・自動走行等で超省力・大規模生産を実現すること、また、センシング技術や過去のデータに基づくきめ細やかな栽培（精密農業）により、作物のポテンシャルを最大限に引き出し、多収・高品質を実現することなどの方向性が整理されている（図1）。

### 3. 北海道における取組・導入事例

北海道農政部では、ICT・ロボット技術を活

用し農業生産の効率化を進めるため、関係機関と連携し、新たに実用化した可変施肥システムなどの普及とともに、現在、研究開発が進められているロボット農作業機等の実用化・普及を図ることを目的に、「ロボット農作業機等実用化普及推進事業」（H26～29）を実施している。農業用GPSガイダンスシステムの導入状況の調査（図1）によると、26年度のGPSガイダンスシステムの北海道向け出荷台数は980台で、20年度以降の出荷台数合計は、4,100台となっている。自動操舵装置の出荷台数は前年度を大幅に上回り、26年度は480台となり、20年度以降の出荷台数合計は、890台である。

道総研では、①「レーザー式生育センサを活用した秋まき小麦に対する可変追肥技術」（写真1、十勝農試、北大、(株)トプコンの共同研究）、②「寒地畑作地域における省力技術体系とICT活用を基軸としたスマート農業モデルの実証」（H25農水補正、十勝管内）、③「農林水産業におけるロボット技術導入実証事業」（H26農水補正、十勝および岩見沢地区）などに取り組んでいる。③では民間企業が開発したプロットタイプのロボットトラクタ（写真2）を実証地区に導入し、ロボットトラクタと有人トラクタによる同時協調作業による省力効果や安全性に関する問題点を抽出し、今後の改良や普及のための条件整備に反映させるとともに、さらに研究を継続する予定である。

ICTやロボット技術の導入は、単に人と機械の置き換えにより超省力・高品質生産を目指すだけではなく、「人・機械・農地」といった地域の農業生産資源の利用を高度化できる可能性を持ち合わせている。この点も考慮し、導入利用場面の拡大・創出を図っていく。



図1 スマート農業の目指す姿 (出典:「スマート農業の実現に向けた研究会」検討結果より)

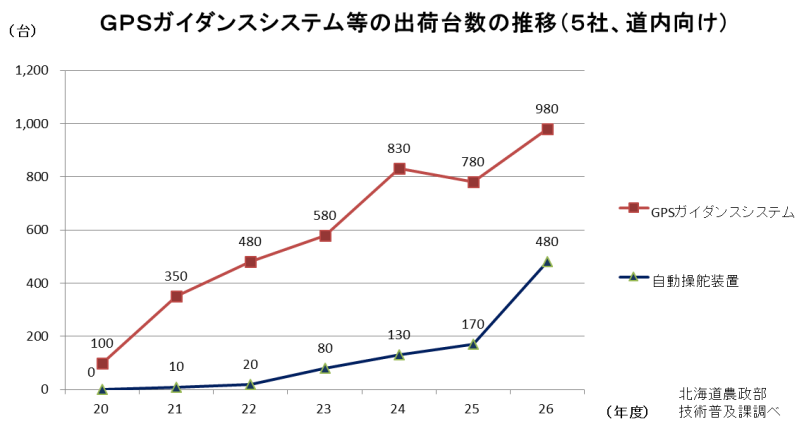


図2 GPS ガイダンスシステム等の出荷台数の推移 (北海道農政部)



写真1 可変施肥機



写真2 ロボットトラクタ (手前、試作機)

### 3) 米のコストから見た水田作経営の将来像

北海道立中央農業試験場 生産研究部 生産システムG

#### 1. 背景と目的：空知における水田作経営の動き

北海道の水田作地帯では 2000 年代に入ってから転作対応の地域間格差が大きくなり、空知でも全域的に大規模化が進むなか水稲作の動きの地域差が拡大している。表示は略すが、北空知、中空知では 2000 年から 2010 年にかけて 1 戸当たり平均経営耕地面積と 1 戸当たり水稲作付面積とが同程度増加し、水稲作付けの拡大による大規模化が進展した。一方、ここ南空知では、1 戸当たり水稲作付面積の増加は 1 戸当たり経営耕地面積の増加の半分に至らず、徐々に転作率が上昇している。

本報告では、水稲のコストや農業所得を鑑み、南空知の水田作経営の方向性を検討する。

#### 2. 水稲作付けの拡大がコストに及ぼす影響

水稲作付けの拡大が水稲のコストにもたらす影響を検討する。図 1 に、水稲作付けの拡大が進む北空知 X 町における経営耕地面積階層別の農機具施設の保有額を示した。ここから経営耕地面積の大規模化と水稲作付けの拡大に伴って、農機具施設の保有額は段階的に増加し、とりわけ経営耕地 20ha (水稲 15ha 程度) を超える際に急増することがわかる。農機具施設を増やすことなく水稲作付けを拡大できれば面積当たり農機具建物費を低下させられるが、これを達成しにくい状況にある。

図 2 に水稲作付面積と水稲の 10a 当たり物財費を示した。水稲 10~15ha までは農機具施設をあまり増強させずに済むため、作付け拡大に伴って 10a 当たり物財費は低下するが、それ以上では下げ止まり、増加させる事例も認められる。すなわち、水稲の物財費において水稲 10~15ha 以上ではスケールメリットが小さくなると判断される。

#### 3. 大規模化に際した作付行動

こうした状況のもとで、大規模経営で採られている作付行動に着目する。表 1 に、南空知 Y 町における経営耕地面積階層別の作付内容を示した。

経営耕地 25ha (水稲 10ha 強) までは調査農家に共通して、大規模化に伴って水稲作付けが拡大されているが、それ以上では、①転作率を上昇させず、米麦中心の作付けのもと水稲作付けを拡大する経営と、②転作率を上昇させ、水稲作付けを拡大せずに、転作に新たな畑作物を組み入れる経営とが認められた。すなわち、水稲作付け拡大のスケールメリットが小さくなるなか、経営耕地 20ha を超えた大規模化に際して、水稲部門への農機具施設投資を進めて水稲作付けを拡大する経営、転作部門である畑作への投資を進めて転作を拡大する経営とに作付行動が分かれていると判断される。

#### 4. 大規模化による所得増大効果

それぞれの作付行動のもとで見込まれる農業所得を試算する。試算では、現状の平均的な経営耕地 15ha (転作率 50%・米麦中心) の経営 (A) が、①水稲部門の農機具を増強して、米麦中心の作付けのもと経営耕地 30ha まで大規模化した場合 (B)、②転作部門の畑作用の農機具を増強して 30ha まで大規模化した場合 (C) を想定した。

試算結果を図 3 に示した。B、C ともに A よりも農業所得総額は大幅に高く、大規模化による所得増大効果は大きい。B と C とを比較すると、C のほうが転作率が高いものの、農業所得総額は高く、かつ労働時間も短い。すなわち南空知では、今後の大規模化において、転作率を高めつつ、新たな畑作物を導入し、輪作を確立していくことが所得面、労働面からも有望であると判断される。

ただし、C では農業所得は増大するものの、転作に係る交付金収入 (水田活用直接支払、産地交付金) が所得に占める割合も大幅に増加し、生産調整制度の見直しの影響をより強く受けるようになる。こうした経営展開においては畑作物の生産性向上に努めることで粗収入に占める品代収入や畑作直接支払交付金の増大をはかり、転作に係る交付金への依存度を低めていくことが重要である。

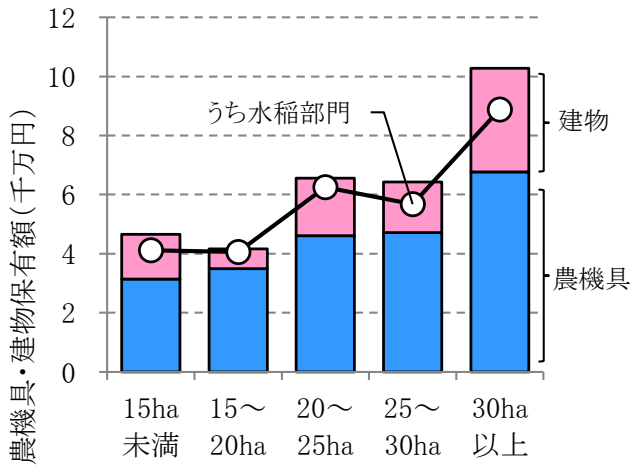


図1 水田作経営の経営耕地面積規模階層別の農機具・施設の保有総額（北空知X町）

注) 北空知X町14戸の調査値（2012年値）

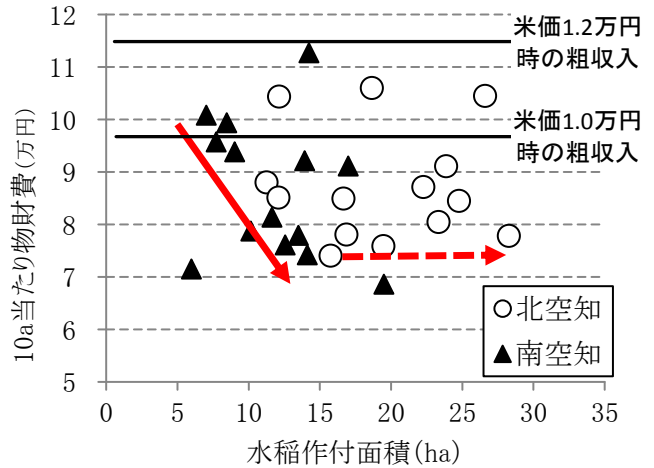


図2 水稲作付面積と10a当たり物財費

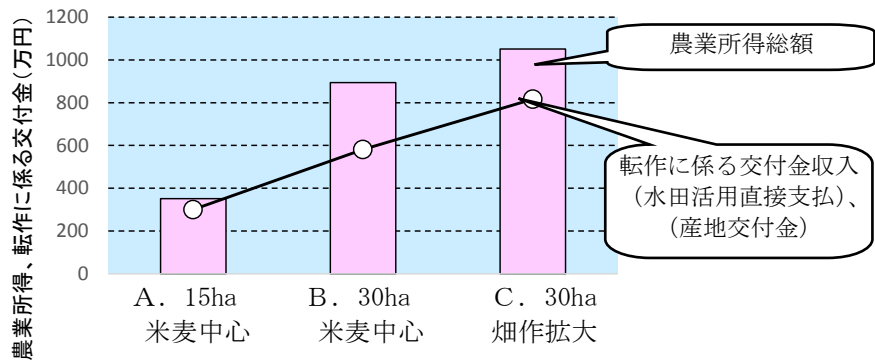
注1) 北空知X町、南空知Y町28戸の調査値（2012年値）  
 注2) 粗収入は、収量540kg、米直接支払交付金7.5千円を想定した。

表1 経営耕地面積規模階層別の作付内容（南空知Y町）

(単位:ha)

	経営 耕地 面積	作付面積							
		水稲	転作	作付面積					地力
				小麦	小豆	大豆	てん菜		
20 ha未満	16.3	9.7	6.7	4.9	1.4			0.0	
20~25ha	22.2	11.6	10.6	8.0	1.1	0.1	1.3	0.1	
25ha 以上	転作率:50%未満	26.2	15.1	11.1	9.7	0.9	0.0		0.1
	転作率:50~60%	32.3	14.0	18.3	14.3	2.7		0.6	0.2
	転作率:60~70%	28.2	10.0	18.2	9.3	0.8	4.6	2.5	1.4

注) 南空知Y町14戸の調査値（2012年値）



水	稲	7.5ha	15.0ha	10.7ha
小	麦	6.0ha	11.3ha	12.1ha
小	豆	1.5ha	3.8ha	—
大	豆	—	—	5.2ha
てん菜	(直播)	—	—	1.9ha

図3 南空知を想定した経営耕地面積規模別の農業所得の試算値

注) 線形計画法をもちいた試算値である。

- (1) 転作率50%以上とし、①「B. 米麦中心」では水稲部門の農機具装備を高効率化した際の作付けと所得を、②「C. 畑作拡大」では水稲部門の農機具装備はAと同様とし、転作部門の畑作用の農機具装備を導入した際の作付けと所得を算定した。
- (2) 想定した収量: ①水稲: 540kg (直播は想定しない)、②秋小麦: 390kg、③小豆: 240kg、④大豆: 270kg、⑤てん菜: 5.5t (直播のみを想定)



## ☆ 平成27年度北海道農業試験会議（成績会議）結果の概要

### 1) 日程及び開催場所

部 会：平成28年1月18日（月）～19日（火） 札幌市(各会場)  
 調整会議：平成28年1月21日（木） 9:00～12:00 札幌市(かでの2. 7 550会議室)  
 総括会議：平成28年1月22日（金） 9:30～17:00 札幌市(かでの2. 7 大会議室)

### 2) 各部会で検討した課題数

	研究課題	新品種など	新資材など	計
作物開発	2	4	10	16
花・野菜	5	2	1	8
畜産	14	4	0	18
農業環境	7	0	2	9
病虫害	8	0	100	108
生産システム	6	0	14	20
計	42	10	127	179

注) 新資材などは、除草剤、生育調節剤、農薬、その他資材。

3) 総括会議の結果

(1) 決定された新技術

普及奨励事項	9 課題	(うち新品種等	9 課題)
普及推進事項	8 課題	(うち新品種等	1 課題)
指導参考事項	159 課題	(うち新資材等	127 課題)
研究参考事項	3 課題		
行政参考事項	0 課題		
保留成績	0 課題		
完了成績	0 課題		

(2) 部会別の判定結果

		普及奨励	普及推進	指導参考	研究参考	行政参考	保留成績	完了成績	合計
作物開発	研究課題			2					2
	新品種等	4							4
	新資材等			10					10
	部会計	4	0	12	0	0	0	0	16
花・野菜	研究課題			5					5
	新品種等	1	1						2
	新資材等			1					1
	部会計	1	1	6	0	0	0	0	8
畜産	研究課題		4	9	1				14
	新品種等	4							4
	新資材等								0
	部会計	4	4	9	1	0	0	0	18
農業環境	研究課題		1	6					7
	新品種等								0
	新資材等			2					2
	部会計	0	1	8	0	0	0	0	9
病虫	研究課題		1	7					8
	新品種等								0
	新資材等			100					100
	部会計	0	1	107	0	0	0	0	108
生産システム	研究課題		1	3	2				6
	新品種等								0
	新資材等			14					14
	部会計	0	1	17	2	0	0	0	20
計	研究課題		7	32	3				42
	新品種等	9	1						10
	新資材等			127					127
	合計	9	8	159	3	0	0	0	179

## 2.平成27年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項、研究参考事項並びに行政参考事項

### ◎普及奨励事項

担当場およびグループ等

#### I. 優良品種候補

－作物開発部会－

1) 水稻新品種候補「空育181号」

中央農試 水田農業グループ  
道南農試 地域技術グループ

2) あずき新品種候補「十育164号」

十勝農試 豆類グループ  
北見農試 地域技術グループ  
上川農試 地域技術グループ

3) ばれいしょ新品種候補「HP07」

北見農試 作物育種グループ  
北見農試 生産環境グループ  
中央農試 予察診断グループ  
十勝農試 地域技術グループ  
上川農試 地域技術グループ  
北農研 畑作研究領域  
北海道種馬鈴しょ協議会

4) てんさい新品種候補「KWS 2K314」

北見農試 地域技術グループ  
十勝農試 地域技術グループ  
中央農試 作物グループ  
上川農試 地域技術グループ  
北農研 畑作研究領域  
北海道てん菜協会

－花・野菜部会－

1) いちご新品種候補「空知35号」

花・野菜セ 花き野菜グループ  
花・野菜セ 生産環境グループ

－畜産部会－

1) とうもろこし新品種候補「北交88号」

北農研 酪農研究領域

2) とうもろこし（サイレージ用）「P8025（X80A397）」

北見農試 作物育種グループ  
畜試 飼料環境グループ  
北農研 酪農研究領域

3) シロクローバ「AberPear1」

北農研 酪農研究領域  
天北支場 地域技術グループ  
根釧農試 飼料環境グループ  
北見農試 作物育種グループ  
畜試 飼料環境グループ

4) シロクローバ「GC158」

北農研 酪農研究領域  
天北支場 地域技術グループ  
根釧農試 飼料環境グループ  
北見農試 作物育種グループ  
畜試 飼料環境グループ

### ◎普及推進事項

#### I. 優良品種候補

1) たまねぎ新品種候補「北見交65号」

北見農試 地域技術グループ  
(株)日本農林社

## II. 推進技術

### －畜産部会－

- |  |  |
|--|--|
| 1) 黒毛和種および交雑種去勢牛の育成・肥育一貫飼養における<br>牧草・とうもろこしサイレージ給与技術 | 畜試 肉牛グループ<br>畜試 技術支援グループ                                       |
| 2) 牧草サイレージのTDN推定における過小評価要因の解明と推<br>定式の改良             | 根釧農試 乳牛グループ<br>畜試 飼料環境グループ                                     |
| 3) 牧草サイレージの揮発性塩基態窒素含量推定方法                            | 畜試 飼料環境グループ<br>畜試 技術支援グループ                                     |
| 4) 地下茎型イネ科草種に対応したチモシー採草地の植生改善技<br>術と地域における植生改善推進方法   | 畜試 飼料環境グループ<br>根釧農試 飼料環境グループ<br>根釧農試 地域技術グループ<br>天北支場 地域技術グループ |

### －農業環境部会－

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1) 移植たまねぎ安定生産のための窒素分施肥技術 | 北見農試 生産環境グループ<br>中央農試 栽培環境グループ |
|--------------------------|--------------------------------|

### －病虫部会－

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1) てんさいの西部萎黄病の発生生態と媒介虫の越冬抑制による<br>病害低減技術 | 十勝農試 生産環境グループ<br>北農研 生産環境研究領域 |
|--|-------------------------------|

### －生産システム部会－

- |                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| 1) 仕訳が異なる青色申告決算書に対応した農業所得の解析手法 | 十勝農試 生産システムグループ |
|--------------------------------|-----------------|

## ◎指導参考事項

### I. 作物開発部会

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| 1) りんごの品種特性       | 中央農試 作物グループ |
| 2) りんご雪害回避のための整枝法 | 中央農試 作物グループ |

### II. 花・野菜部会

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1) たまねぎ直播栽培における収量安定化方策               | 十勝農試 地域技術グループ<br>十勝農試 生産環境グループ<br>北見農試 地域技術グループ |
| 2) やまのいも新品種「きたねばり」の特性と活用方策           | 十勝農試 地域技術グループ<br>東京農大 生物産業学部                    |
| 3) 赤肉メロン「北かれん」の高品質栽培技術               | 花・野菜セ 花き野菜グループ<br>(株) 大学農園                      |
| 4) メロンのハウス抑制作型におけるペーパーポット苗直接定植<br>技術 | 原環センター 農業研究科                                    |
| 5) 切り花ダリアの新しい切り前と品質保持技術              | 花・野菜セ 花き野菜グループ                                  |

### Ⅲ. 畜産部会

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1) 初産次高泌乳牛における一乳期一群飼養のTDN給与水準                   | 北農研 酪農研究領域                     |
| 2) 豚および鶏に対するとうもろこし子実主体サイレージの飼料特性                | 畜試 中小家畜グループ                    |
| 3) 北海地鶏Ⅱ種鶏の自然交配法による安定的な素雛生産                     | 畜試 中小家畜グループ                    |
| 4) 高繁殖能力初産母豚における授乳期飼料の栄養水準                      | 畜試 中小家畜グループ                    |
| 5) 酪農場における牛白血病ウイルス伝播のリスク要因と防止対策                 | 畜試 家畜衛生グループ                    |
| 6) SPF豚農場における豚サーコウイルス2型ワクチン接種方法とその効果            | 畜試 家畜衛生グループ                    |
| 7) 採卵成績予測による黒毛和種受精卵ドナー牛選定技術                     | 畜試 生物工学グループ                    |
| 8) オーチャードグラス、ペレニアルライグラス混播導入によるリードカナリーグラス草地の改善効果 | 天北支場 地域技術グループ                  |
| 9) 飼料用とうもろこしにおける畦上被覆マルチ栽培の特徴                    | 根釧農試 飼料環境グループ<br>天北支場 地域技術グループ |

### Ⅳ. 農業環境部会

- |   |                |
|---|----------------|
| 1) 草地造成・更新時におけるリン酸施肥量の新しい算出法（補遺）          | 根釧農試 飼料環境グループ  |
| 2) 早春まき施設野菜収穫後の土壌残存および残渣由来窒素推定による施肥対応     | 道南農試 生産環境グループ  |
| 3) エチレンを用いた加工用馬鈴しょの萌芽抑制による高品質貯蔵技術（補遺）     | 十勝農試 地域技術グループ  |
| 4) 高窒素成分肥料の利用による水稲側条施肥の省力化                | 中央農試 水田農業グループ  |
| 5) 火山性土壌における直播タマネギの生育を促進させるリン酸の播種条下局所施用技術 | 北農研 大規模畑作研究領域  |
| 6) 露地春まきねぎに対する被覆尿素肥料「セラコートR」の施用効果         | 花・野菜セ 生産環境グループ |



## V. 病虫部会

- |  |   |
|--|---|
| 1) 平成27年度の発生にかんがみ注意すべき病害虫                            | 中央農試 予察診断グループ<br>中央農試 クリーン病害虫グループ<br>上川農試 生産環境グループ<br>道南農試 生産環境グループ<br>十勝農試 生産環境グループ<br>北見農試 生産環境グループ<br>花・野菜セ 生産環境グループ<br>北海道 技術普及課<br>北農研<br>北海道 病害虫防除所 |
| 2) <i>Microdochium nivale</i> による秋まき小麦の赤かび病と葉枯症の防除対策 | 北見農試 生産環境グループ<br>十勝農試 生産環境グループ  |
| 3) ジャガイモシストセンチュウ発生ほ場における密度推定のための省力的な土壌サンプリング法        | 北見農試 生産環境グループ   |
| 4) ネグサレセンチュウおよびネコブセンチュウの簡易診断技術                       | 北農研 大規模畑作研究領域   |
| 5) たまねぎの灰色腐敗病に対する多発回避のための効率的防除対策                     | 北見農試 生産環境グループ<br>花・野菜セ 生産環境グループ   |
| 6) アスパラガスのツマグロアオカスミカメに対する総合防除対策                      | 花・野菜セ 生産環境グループ  |
| 7) 施設栽培ほうれんそうにおけるハウレンソウケナゴコナダニの生態を利用した被害低減対策         | 中央農試 クリーン病害虫グループ<br>上川農試 生産環境グループ   |

### －生産システム部会－

- |  |   |
|--|---|
| 1) 子実用とうもろこしの田畑輪換圃（泥炭土）における機械収穫・栽培の実証及び経済性評価 | 中央農試 生産システムグループ<br>中央農試 環境保全グループ<br>中央農試 農産品質グループ |
| 2) 北海道の田畑輪換における水稻乾田直播栽培の前年整地体系による作業分散        | 北農研 大規模畑作研究領域                                     |
| 3) 色彩選別機（小豆）の性能（CSV600BI）                    | 中央農試 生産システムグループ                                   |

## ◎研究参考事項

### Ⅲ. 畜産部会

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1) チモシーの地下茎型イネ科雑草に対する競合力の選抜方法 | 北見農試 作物育種グループ<br>畜試 飼料環境グループ |
|-------------------------------|------------------------------|

### Ⅵ. 生産システム部会

- |                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| 1) 農業の多面的機能を評価できる仮想評価法（CVM）     | 十勝農試 生産システムグループ |
| 2) 経済・雇用・環境の影響評価が可能な市町村産業連関分析手法 | 十勝農試 生産システムグループ |

---

# 平成28年 道央圏農業新技術発表会要旨

発行年月日 平成28年2月26日

編集発行 北海道立総合研究機構 農業研究本部 中央農業試験場  
夕張郡長沼町東6線北15号

---