



- ◆ 震災からの1年間
- ◆ 倒れにくく栽培しやすい大粒のソバ新品種「にじゆたか」
- ◆ 日本で初めて育成された菓子専用小麦新品種「ゆきはるか」
- ◆ 穂発芽しにくく、グルテンの質が強靱な超強力小麦新品種「銀河のちから」
- ◆ 貯蔵ニンニクにみられる障害「くぼみ症」の発生条件を解明
- ◆ 根を冷やしてトマトを甘くする
- ◆ ナタネ油によるエネルギー自給の実現に必要な、ナタネ栽培面積を推計するモデル
- ◆ 田畑輪換で水田からのメタン発生を抑制
- ◆ TOPICS/農研機構東北農業研究センターシンポジウム「津波被害農地の塩害対策技術」
- ◆ TOPICS/平成23年度農研機構東北農業研究センター産学官交流シンポジウム「育てよう！東北の鉄コーティング水稻直播」
- ◆ TOPICS/東北農研開発の立毛間播種技術とコムギ品種「ゆきちから」を導入した室岡営農組合が全国麦作共励会の農林水産大臣賞を受賞
- ◆ 海外報告/米国中南部における大豆栽培視察報告
- ◆ 海外報告/米国コーネル大学で小麦穂発芽のDNAマーカー開発
— 長期在外研究帰国報告 —



震災からの1年間



畜産飼料作研究領域長

押部明徳

OSHIBE, Akinori

表紙の言葉

宮城県大崎市鳴子温泉鬼首地区の、朝霧に包まれた中山間地の田園風景です。過酷な競争原理や非情な市場原理を越えて豊かな地域をつかっていくことを目的として、2006年から活動しているNPO（非営利組織）法人「鳴子の米プロジェクト」を題材にしたテレビドラマでも放映された地域です。ここは、冷涼な気候で日照時間も短く、米づくりには厳しい環境です。このプロジェクトには、中山間地を地域の力で支えることで、観光地・鳴子の美しい田園風景を耕作放棄地の増加による荒廃から守りたいという地域住民の願いが込められています。国の農政は大規模化、集約化へと進んでいますが、地域全体が応援団になって農業を守ってあげれば、小規模農家の多い鳴子温泉地域で、次の世代も安心して暮らしていけるようになることを願って活動が続けられています。

(水田作研究領域 土屋一成)



水墨画のような光景の鬼首地区

《深刻さは、後で気づく》

もうすこしで東日本大震災発生から1年になります。あの地震の2日前の昼前に宮城県が震源の地震があり、盛岡でも大きな揺れを感じました。その時、思い浮かんだ事は「80%の確率で三陸沖地震が起きるのは10年以内？いや、30年だったかな？」。まさか、2日後にあの巨大な地震が起きることなど全く想像できませんでした。3月11日の激しい揺れの後、余震が続く庁舎の外に集まった職員のうち誰かが、ワンセグの画面を見ながら「津波、津波！」と叫んだのを聞いた時、沿岸で2万人近い人と、その生活が押し流されていることなど全く想像できませんでした。停電でTVも携帯もヒーターも沈黙してしまった夜に、ラジオで「福島県で原発が停止・・・」を聞いた時に、そこからの放射性物質で、1年経っても、被害がどこまで広がるのか、被害額が何兆円になるのか算定できないほど大きくなることなど想像できませんでした。

《その後、畜産業に起きたこと》

地震と津波、その後に起きた電気や油の供給の途絶によって、岩手県、宮城県、福島県の3県だけで6,500頭以上の家畜と17万羽以上の家禽が死亡し、約14,000トンの生乳が廃棄されました。太平洋岸の飼料工場と港が被災して、流通飼料の供給が止まりました。

東京電力福島第一原発から飛散した放射性物質によって、5月に福島県と近県に「牧草の利用と放牧の自粛要請」が出されました。さらに、7月には、牛肉から暫定基準値を超える放射性物質が検出されたことに端を発して、汚染された稲わらの全国的な流通が問題になり、福島県に成牛の出荷制限指示が出されました。8月には栃木県、宮城県、岩手県にも同じ指示が出され、1ヶ月後の解除まで、その地域の畜産農家は出荷ができず、関連業界も、事業の縮小や停止を余儀なくされました。その後、東北地域の複数の県で牛の出荷検査のルールが示され、と殺時に肉を採取してセシウム濃度を検査する全頭検査などは現在も続いています。出荷制限解除後も繁殖農家、家畜市場、肥育農家の間の牛の動きが停滞しており、東北6県の家畜市場の取引量と価格は震災前には戻っていません。夏作の飼料作物のトウモロコシなども暫定基準値以下であることが明らかになるまで利用できず、盛岡市で放射性物質の測定が完了し、使用できるようになったのは昨年11月に入ってからでした。基準値以上の放射性物質が検出された粗飼料や堆肥は区別して保管されていますが、どう処理するのかはまだ決まっていません。

震災後の畜産業では「予想はしていたけれど、こんなにひどくなることは想像できなかった」、或いは「想定外」の出来事が沢山起こりました。過去例の把握が充分でなかったことや、想定そのものをしなかったことが反省されます。予想外の出来事が起きた後の行動が、bestだったのか、betterだったのか、それ以外に選択肢がなかったのかの評価は時間が経たないとできません。予知は難しいのですが、この地震と同じ規模の地震は国内のどこかで必ず起きるでしょう。もう一度、国内で原発事故が起きることはないと思いますが、アジアや中東の核施設で事故や事件が起きる可能性はゼロではないでしょう。この震災後の行動を正確に残し、将来への教訓にする必要があります。

《被災地域で求められるものは》

災害直後の緊急時に求められるものは、電気、水、飼料などの生産材そのものでした。その供給が再開されて、復興を目指す時期には、例えば、耐塩性に優れる牧草品種の利用や、小規模な放牧による耕作放棄地の活用などの平常時の畜産研究の成果やその組み合わせが役立ちます。被災県では復興期の後は、震災前以上に発展させる発展期としています。その時期には、畜産を組み込んだ地域複合型農業が重要な要素のひとつになると考えられます。

岩手県沿岸の大きな町や集落では、新築・再開したショッピングセンターや新築住宅も見られるようになりました。しかし、小さな集落の使用方法が決まらない地域は、建物の土台だけが残る更地のままです。そんな所で羊の放牧を行い、美しい景観によって住民交流とまちづくりを目指す動きもあります。畜産はそんな場面でも役に立てるかもしれません。

倒れにくく栽培しやすい大粒のソバ新品種「にじゆたか」

《日本と東北のソバ事情》

東北地域は全国のソバ作付面積の30%近くをしめる重要なソバ産地です。ソバは、種まきから収穫まで70日くらいの生長の早い作物で、その実は栄養豊富なことが知られています。おなじみの麺のほか、菓子類やお茶、スプラウトなどにも利用されています。とても日本的な食材に感じられるため、自給率が約20%と低いことは案外知られていないのではないでしょうか。国の計画ではソバの生産量を今後10年で2倍に増やすとしており、栽培技術の向上とともに、収量・品質の良い新品種の育成が求められています。東北地域では、単位面積あたりのソバの収量が長年にわたり全国平均の70%程度にとどまっています。そこで東北農業研究センターでは初めての育成品種「にじゆたか」を2011年に発表し、普及を始めたところです。

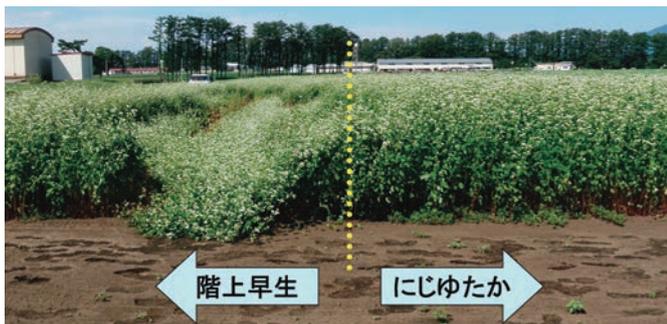


写真1 / 「にじゆたか」と「階上早生」の倒れ方の違い
(2010年9月6日、東北農研センター圃場、「にじゆたか」の草丈は約130cm)

《新品種「にじゆたか」の特徴と栽培方法》

「にじゆたか」は、2001年度に「葛生在来」と「戸隠在来」を交配し、その子孫から特性の優れるものを選ぶことによって育成されました。特徴は、①草丈は高めだが倒れにくい(写真1)、②実が大きく粒揃いが良い(写真2、図1)、③そば粉に甘みがあり美味しい、というものです。収量は東北農業研究センターで5年間調べた平均値では標準品種「階上早生」をやや上回り、その他各地で多収の成績をおさめました(図2)。実が大きく粒揃いが良いので、収穫後調整から製粉



写真2 / 「にじゆたか」と「階上早生」の子実

畑作園芸研究領域
由比真美子
YUI, Mamiko



加工までの工程で歩留まりがよいことも利点にあげられます。「にじゆたか」は夏まき・秋収穫用の品種です。倒れにくい品種ですが、播種量や施肥量が多すぎると倒れやすくなるので注意する必要があります。実が良く充実して収量が上がるよう、草丈120cmくらいに育てます。ソバは湿害を受けやすい作物なので、畑の条件に合わせた排水対策と畝たて栽培技術の活用などによる被害回避も大切です。また、「にじゆたか」は遅まきすると収量が低下するため、岩手県平野部の場合では遅くとも8月5日までを目途に播種します。

「にじゆたか」は2011年3月の東日本大震災からの復興を願う意味を込めて命名されました。「夢と希望と豊かさ」を運び、ソバの生産振興に役立つことを願ってやみません。

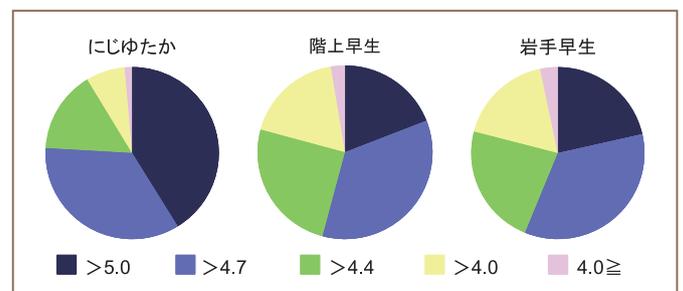


図1 / ふるい分けされたソバの実の大きさ別割合
2009~2010年産玄そばの平均成績、数値はふるい目の大きさ (mm)
「にじゆたか」は4.7mmより大きい実で全体の75%を超える

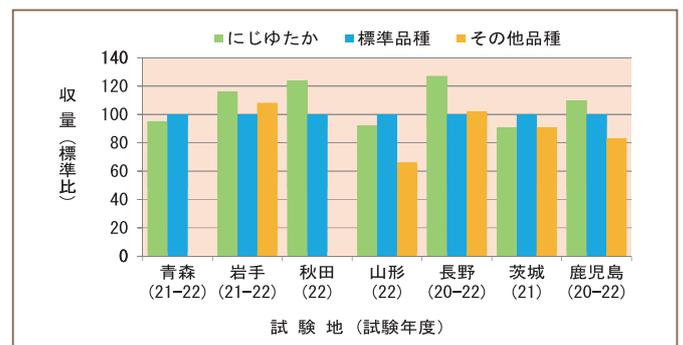


図2 / 「にじゆたか」の収量成績 (標準品種 = 100として比較)
標準品種：「階上早生」(青森、秋田)、「岩手早生」(岩手)、「最上早生」(山形)、「信濃1号」(長野)、「常陸秋そば」(茨城、鹿児島)
その他品種：「階上早生」(岩手、長野)、「でわかおり」(山形)、「信濃1号」(茨城)、「鹿生在来」(鹿児島)

日本で初めて育成された菓子専用小麦 新品種「ゆきはるか」

東北地域ではめん用小麦の「キタカミコムギ」が菓子用として使われていますが、蛋白含量の少ない割に、グルテンの力が強く、必ずしも菓子原料として優れているわけではありません。そこで、東北・北陸地域向けに弱い生地特性を持つ薄力小麦として改良した菓子用品種「ゆきはるか」(旧系統名 東北224号)を育成しました。「ゆきはるか」は日本で初めて育成された菓子専用品種です。

畑作園芸研究領域

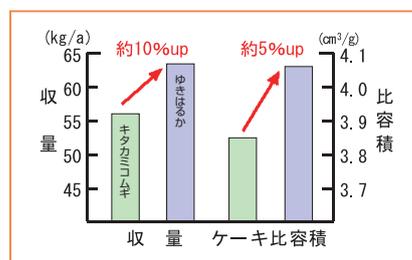
中村和弘

NAKAMURA, Kazuhiro



写真／「ゆきはるか」の粉を使用した試作品

び病抵抗性は中程度ですが、穂発芽性はやや難で、縞萎縮病にやや強く「キタカミコムギ」より優れています(表)。秋播性は東北・北陸に適するIVです。耐寒性はやや強いですが、耐雪性は東北地域の基準でやや弱く、栽培適地は冬期間の連続積雪日数(根雪期間)が80日以下の地域になります。



図／「ゆきはるか」の収量とスポンジケーキ比容積

《「ゆきはるか」の生い立ちと特徴》

「ゆきはるか」は「東山30号」を母、「関東117号」を父として人工交配を行い、以後13年間、選抜と固定を繰り返して育成した品種です。「東山30号」は後に「キヌヒメ」として品種登録された麺用系統で、秋播性で早生種です。「関東117号」は後に「きぬあずま」として品種登録された麺用系統で、多収性です。

「ゆきはるか」は「キタカミコムギ」と比較すると蛋白含量は同程度ですが、グルテンの力が弱く、このためスポンジケーキにすると膨らみが良く食感も優れています(図)。「ゆきはるか」の成熟期は東北地域の基準でやや早生で、穂数が多く、「キタカミコムギ」より10%多収です(図、表)。赤か

《「ゆきはるか」に託す願い》

「ゆきはるか」は平成23年に品種登録を出願しました。奨励品種には採用されていませんが、岩手県を中心に試験栽培と加工業者による品質評価が行われています(写真)。栽培希望者には農研機構東北農業研究センターから有償で種子を分譲していますが、栽培に当たっては事前に地元のJAや普及センターに相談して下さい。

「ゆきはるか」の漢字表記は「雪晴香」で、「雪」は積雪地帯である東北・北陸の気候に適することを表し、「晴香」は厳しい冬を乗り越えたのち、晴れ渡った青空の下で豊かな恵みがもたらされ、香り高いお菓子が消費者の元に届けられることを願って名付けられました。

表／「ゆきはるか」の生育特性

品 種 名	秋播性	成熟期 月/日	稈長 cm	穂数 本/m ²	容積重 g/l	外観 品質	耐寒性	耐雪性	耐倒 伏性	穂発 芽性	耐病性	
											縞萎縮	赤かび
ゆきはるか	IV	7/2	90	647	798	中中	やや強	やや弱	やや強	やや難	やや強	中
キタカミコムギ	V	7/8	98	551	813	中上-中中	やや弱	やや弱	中	やや易	中	中

注) 平成17~21年度平均、東北農業研究センター水田圃場産。外観品質は上上~下下の9段階評価。

穂発芽しにくく、グルテンの質が強靱な 超強力小麦新品種「銀河のちから」

現在、東北地域ではパン・中華麺用として「ナンブコムギ」と「ゆきちから」が使われていますが、これらの品種はグルテンの強さが十分ではなく、また、それぞれ小麦縞萎縮病に弱い、穂発芽耐性がないという短所を持っています。そこで、東北・北陸地域向けに病害や障害に強く、グルテンを強化したパン・中華麺用品種「銀河のちから」を育成しました。

「銀河のちから」は1996年5月に、穂発芽しにくくて縞萎縮病に強く、製めん適性の優れた「盛系C-138（後の東北209号）」を母とし、縞萎縮病に強く、製パン適性の優れた「東北205号（後のハルイブキ）」を父とする人工交配から育成された小麦です（写真1）。



写真1 / 「銀河のちから」成熟期の様子

《「銀河のちから」の加工適性および栽培特性》

「銀河のちから」は蛋白質の組成を改善した結果、グルテンの質が一般の強力小麦より強靱な「超強力」小麦です。そのため、「銀河のちから」で作ったパン生地は強靱な反面、伸展性に欠け、製パン適性は「ゆきちから」よりやや良い程度です。「銀河のちから」の加工適性は他の品種にブレンドすることで発揮されます。例えば「ナンブコムギ」とブレンドすることにより、製パン適性が大きく向上します（写真2）。また、粉の色相が良いため、中華麺原料にも適しています。

「ゆきちから」と比較すると成熟期はやや遅いですが、稈

畑作園芸研究領域

伊藤裕之

ITO, Hiroyuki



長はやや短く、倒伏し難くなっています。穂発芽性は改善され、縞萎縮病には強く、赤かび病抵抗性は中程度です。収量性は「ゆきちから」と同程度ですが、容積重は大きく、粒の外観品質が優れています。秋播性は東北・北陸に適するIVです。耐寒性はやや強いですが、耐雪性は東北地域の基準でやや弱く、栽培適地は冬期間の連続積雪日数（根雪期間）が80日以下の地域になります（表）。

品種の名前はパン・中華めん用小麦としてグルテンが強靱な特性を表すとともに、新品種が広く知れ渡るように願いを込めました。

現在、岩手県を中心に試験栽培と加工業者による品質評価が行われています。栽培希望者には農研機構東北農業研究センターから有償で種子を分譲していますが、栽培に当たっては事前に地元のJAや普及センターに相談して下さい。

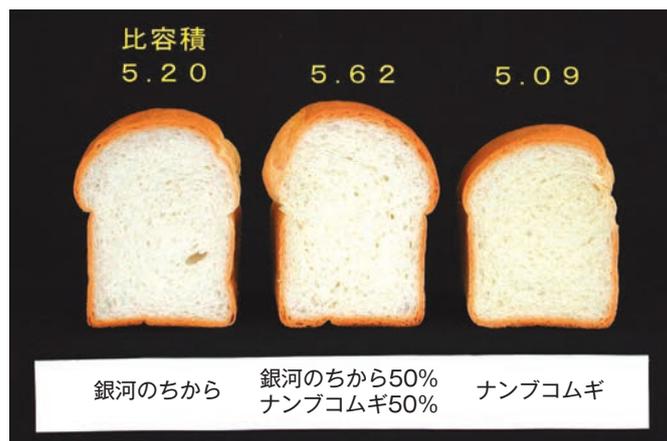


写真2 / 「銀河のちから」と「ナンブコムギ」のブレンドによる製パン適性の向上

表 / 「銀河のちから」の栽培特性

品 種 名	秋播性	成熟期 月/日	稈長 cm	穂数 本/m ²	収量 kg/a	容積重 g/l	外観 品質	耐寒性	耐雪性	耐倒 伏性	穂発 芽性	耐病性	
												縞萎縮	赤かび
銀河のちから	Ⅳ	7/5	88	565	54.0	830	中中	やや強	やや弱	強	難	強	中
ゆきちから	Ⅴ	7/3	93	634	52.9	811	中下~下上	強	やや強	やや強	中	強	やや弱
ナンブコムギ	Ⅴ	7/2	100	551	40.2	817	下上	強	やや強	弱	難	弱	中

注) 平成15~21年度平均、東北農業研究センター水田圃場産。

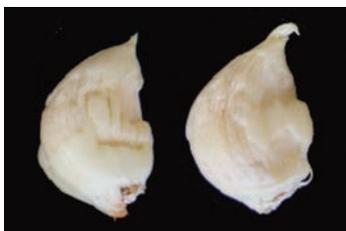
貯蔵ニンニクにみられる障害 「くぼみ症」の発生条件を解明

《ニンニクの周年供給のしくみ》

香辛野菜として料理に欠かせないニンニクですが、その収穫は年1回のみで、主産地の青森県では7月初め頃に行われます。収穫されたニンニクは3～4週間乾燥後に貯蔵され、これを計画的に出荷することで周年供給が行われます。ニンニクは常温で貯蔵すると、収穫後2か月ほどで芽や根の伸長が始まり、商品価値が徐々に低下します。これを回避するため、以前は萌芽抑制剤が利用されていましたが、剤の農薬登録が失効した平成14年以降は、芽や根の伸長と凍結の両方を回避できる氷点下条件（約-2℃）での貯蔵が一般的になりました。

《新たな障害「くぼみ症」》

周年供給システムに氷点下貯蔵が導入されてから、写真のようにりん片表面が陥没する、「くぼみ症」と呼ばれる障害がみられるようになりました。ニンニクは主に外皮で覆われたりん茎の状態でお届けされるため、出荷段階でくぼみ症を判別することは難しく、品質の低いニンニクが流通してしまう恐れがあります。そこで、私たちは高品質な国産ニンニクの安定供給を目指して、くぼみ症の原因解明に取り組みました。



写真/くぼみ症りん片

《乾燥と貯蔵、両方の条件が影響する》

図1に示すように、収穫後、2種類の条件で乾燥したニンニクリん茎を0℃、-2℃、-3℃で貯蔵したところ、3か月程度の貯蔵ではくぼみ症は発生しませんでした。貯蔵期間がそれより長くなると、貯蔵温度が低いほど多くの発生がみ

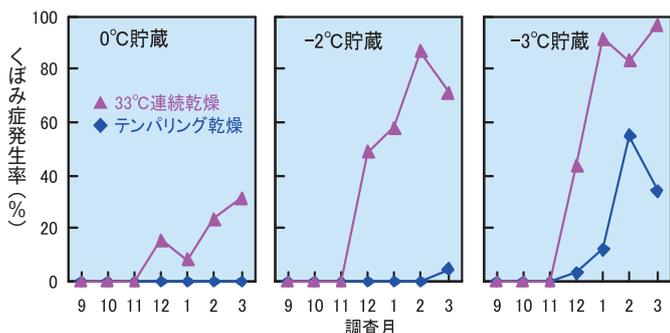


図1/乾燥および貯蔵条件がくぼみ症の発生に及ぼす影響

7月上旬、収穫→28日間乾燥→貯蔵→定期的に出庫→15℃で4週間保管→品質調査。
0℃、-2℃貯蔵は2009年産、-3℃貯蔵は2010年産ニンニクでの試験結果。
テンパリング乾燥：昼間は約34℃加温・通風、夜間は無加温・通風条件で乾燥。

畑作園芸研究領域

山崎博子

YAMAZAKI, Hiroko



られました。また、くぼみ症の発生はテンパリング乾燥区（昼間は約34℃加温・通風、夜間は無加温・通風条件での乾燥）に比べて33℃連続乾燥区で多く（図1）、くぼみ症状が現れる何か月も前の乾燥条件が発生に大きく影響することがわかりました。

《くぼみ症の発生を助長する乾燥条件》

根や芽の伸長を回避できる現行の貯蔵条件（約-2℃）では、貯蔵前の乾燥条件が貯蔵後の品質に大きく影響する可能性が示されたことから、複数のニンニク生産農家について、その乾燥条件と-2℃貯蔵後のくぼみ症の発生を調査しました。その結果、乾燥中の平均温度が31℃以上の場合、貯蔵後にくぼみ症が発生しやすくなることがわかりました（図2）。夜間に加温しないテンパリング乾燥の平均温度は31℃以下で、くぼみ症の発生はみられませんでした（図2）。

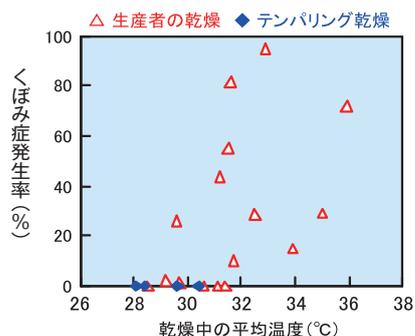


図2/実用規模の乾燥における平均温度とくぼみ症発生率との関係

収穫→乾燥→約7か月間-2℃で貯蔵→出庫→15℃で4週間保管→品質調査。
試験は2005～2010年に実施。テンパリング乾燥は青森産産センター野菜研で実施。

《今後の展開》

ニンニクの生産現場では連続的な加温・通風による乾燥が一般的ですが、このような乾燥は-2℃貯蔵の場合にはくぼみ症の発生につながる恐れがあることがわかりました。私たちは、-2℃貯蔵に対応した乾燥法として、くぼみ症の回避に有効なテンパリング乾燥を有望視しています。今後は、テンパリング乾燥がくぼみ症以外の品質や乾燥コストに及ぼす影響を調査し、その実用性を明らかにする予定です。

根を冷やしてトマトを甘くする

《寒締めを応用》

寒締めホウレンソウに代表される寒締め栽培は、冬の寒さを利用して施設栽培の葉菜類（ホウレンソウ、コマツナなど）の糖度や栄養価を高める栽培法です。これは東北農業研究センターで確立してきた栽培技術で、その後の研究から、根を冷やすだけでも糖度を十分高くできることもわかっています。最近、この技術をトマトにも応用できることがわかり、甘くておいしいトマトができるようになりました。

《根を冷やすとトマトが甘くなる》

トマトの水耕栽培において、第一花房開花開始後に、根が12℃前後となるように養液を冷却すると、根の温度が20℃の場合と比べて果実の糖度が上昇します（図1A）。このトマト果実の糖度の上昇は主としてブドウ糖と果糖の蓄積によるものです。このとき、葉にはデンプン、ブドウ糖、果糖が蓄積しています。この根域冷却効果は冬作で特に著しいため、地上部と根の温度差が原因というわけではありません（図1）。また水ストレスは夏の方が強いいため、根域冷却効果と直接の関係はないようです。塩ストレスもトマトの糖度が上がることが知られており、その場合は酸度も上がり、果実が小さくなり、収量も低下します。これに対し根を冷やした場合、酸度はほとんど上昇せず（図1B）、果実はほとんど小さくならず、収量もあまり低下しません。どうも甘くなるメカニズムもやや異なるようです。このように根を冷やすことで、甘いだけでなく、品質の高いトマトになります。

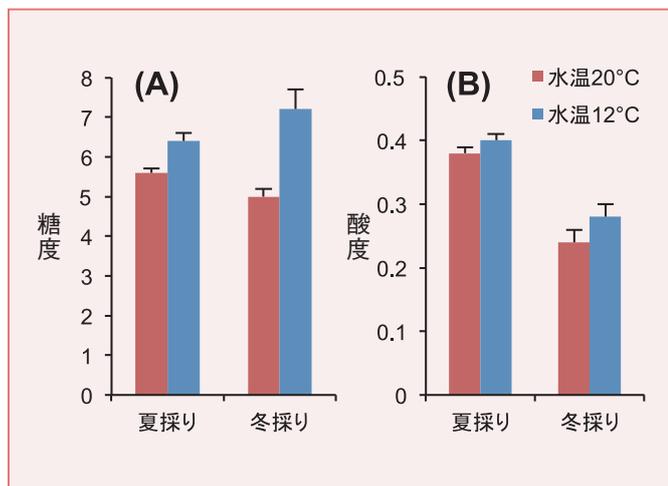


図1／トマト果実の糖度 (Brix) (A) と酸度 (B) に及ぼす根域冷却の影響 (2008年の例)。

生産基盤研究領域
鈴木健策
SUZUKI, Kensaku



《湧き水で冷やせば安上がり》

根域冷却のための水耕栽培システムはそれ程特別なものではありません。基本的には一般的な水耕栽培法の一種、NFT（薄膜水耕）です（図2）。違う点は養液の流路が断熱材で覆われていることと、養液冷却槽（熱交換槽）があることです（図2B）。養液冷却槽の中の熱交換コイル内に冷却水（10℃前後）を流します。冷却水は冷却装置で作ることもできます。しかし、冷たい地下水や湧き水があれば、それを冷却水として、あまりコストをかけずに、甘くておいしいトマトの生産ができます。東北地域、特に中山間地域では10℃前後の地下水や湧水が豊富に得られますので、東北地域に合った技術といえるでしょう。

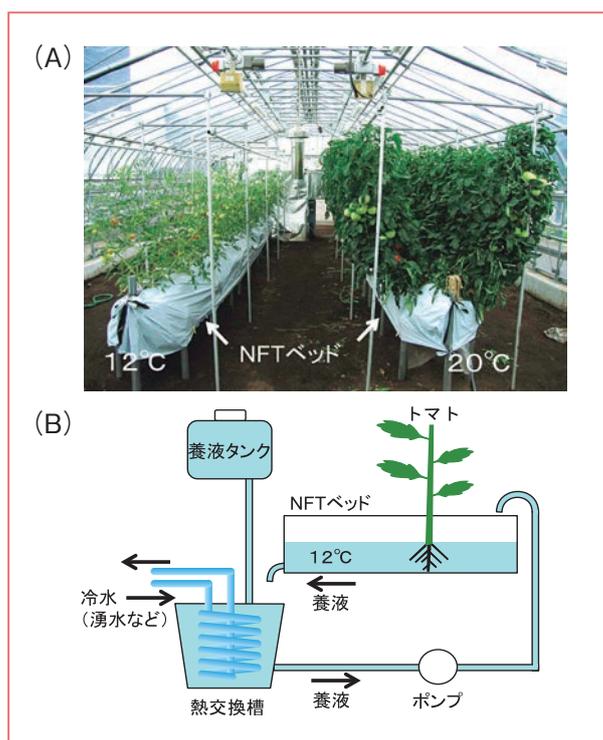


図2／根域冷却システム (Aは2007年9月3日撮影)

ナタネ油によるエネルギー自給の実現に必要な、ナタネ栽培面積を推計するモデル

《ナタネ油でコンバインが動く》

トラクタやコンバインに代表される農業機械のほとんどはディーゼルエンジンで動いていて、その燃料は軽油です。ディーゼルエンジンの燃料の予熱装置の取付けや噴射ノズルの交換などの改造を行うと、ナタネ油をそのまま軽油の替わりの燃料として使うことができます。東北農業研究センターでは、水田転換畑で栽培したナタネの子実を搾油・精製しただけのナタネ油でコンバインを動かしてナタネのほか、小麦や大豆、ソバなどの転換作物の収穫を行うと、化石燃料の消費を減らせることを明らかにしました（写真）



写真/ナタネ油（左）と、ナタネ油100%の燃料で動くコンバインでナタネを収穫している様子（右）

生産基盤研究領域

小綿寿志

KOWATA, Hisashi



培面積が時間とともに増減する経過を推計できるモデルを作成しました（図1）。このモデルでは栽培する作物毎の面積の変化（フロー）の速度を、設計条件に沿うように図中の●マークで示す調整バルブで微調整することで、将来のエネルギー自給の目標が達成される条件にたどり着くまでの各栽培面積の軌跡を求めます。

ナタネというマイナーな作物は当初は普及が遅いと予想されるため、ナタネの栽培面積が成長曲線（S字）を描くようにフローを調整して推計した結果が図2です。岩手県のA町を想定したこの事例では、ナタネ油によるエネルギー自給の目標達成までには、ナタネの栽培面積は現在の16haからゆっくりと増加して行き、14年後に大豆の面積を追い越し、20年後には小麦の面積に迫る約200haに拡大するような軌跡をたどる必要があります。

《さまざまな条件を与えたシミュレーションが可能》

実は図2に示す推計結果は、①ナタネの栽培面積は小麦の栽培面積を越えないこと、②20年後には休耕地がほぼ解消すること、③耕作放棄地面積は途中、増減はするが20年後も現状より増えないこと、などの条件をも満たしています。今後はこのモデルを改良して、未利用バイオマスである作物残さの量とその利用可能エネルギーの軌跡を推計する予定です。

《水田転作のナタネ栽培が増加する経過をモデル化》

この技術を用いて、例えばある自治体が「ナタネ栽培を増やして20年後には地場で生産したナタネ油の20%を燃料に使用して、水田転換作物の栽培に消費されるエネルギーの20%を賄う」というバイオマス利活用の目標を立てたとします。ナタネ栽培を増やすには、休耕地や耕作放棄地を活用した転換作物の輪作栽培を増やしなが、その中にナタネを入れていくことが必要です。そこで、目標の達成に向けては、どの作物をどれだけナタネに切り替えるように仕向けるかの行政施策が必要となります。そのような施策の計画設計を支援するため、ナタネおよび他の転換作物の栽

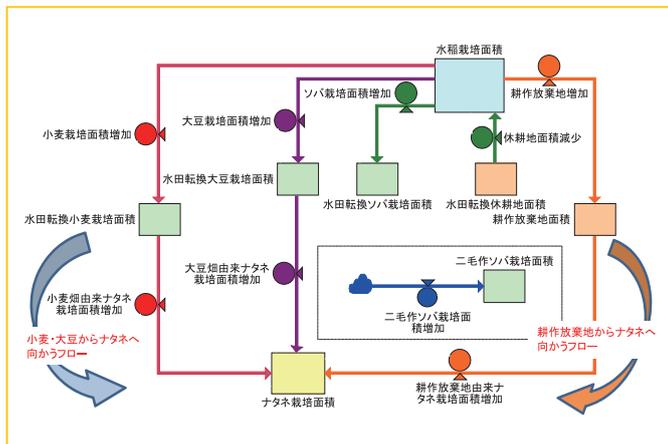


図1/ナタネ栽培が増加する経過を推計するシミュレーションモデル (Powersim Studio により作成したモデルの簡略表示)

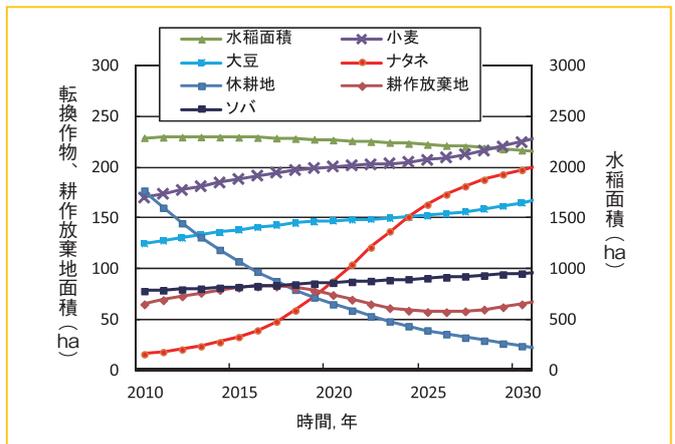


図2/ナタネおよび他の転換作物の栽培面積の軌跡 (岩手県A町を想定した推計事例)

田畑輪換で水田からのメタン発生を抑制

《メタンガスを知っていますか？》

夏、青々と稲の育つ水田に足を突っ込んで、土からポコッポコッと気泡が上がるのを見たことはありませんか。その気泡の中にはメタンガスという地球温暖化を進める温室効果ガスが含まれています。メタンガスは同じ量の二酸化炭素の20倍以上の影響力を持ち、地球全体のメタンガスの12%が水田から出ていると言われています。東北地方は稲作が盛んであり、およそ55万haの水田で稲作が行われています。これら水田からのメタン発生を抑えるために、様々な手法が研究されています。

《連作するとメタンが増える》

私達は連作年数の異なる水田から発生するメタンガスの量を測定しました(写真)。その結果、長く水田を連作している圃場からは多くのメタンが発生したのに対して、近年に大豆を作付けした後、水田に戻した復元田からのメタン発生量は低く抑えられました(図1)。



写真/透明なチャンバーを使って水田から出るガスを採取する

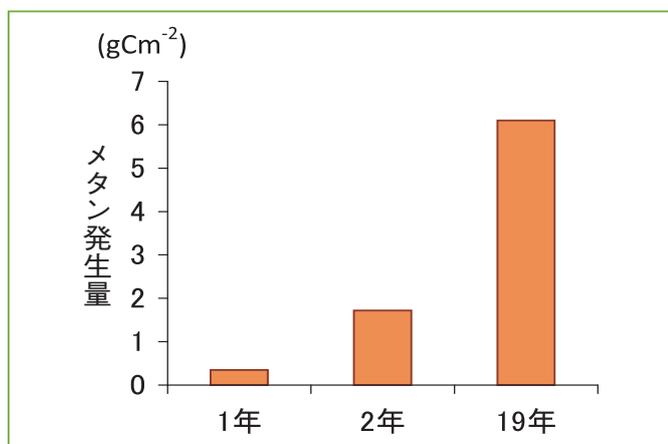


図1/連作年数の異なる水田から発生するメタン(あきたこまち栽培期間中の積算値)

《何故メタンの発生量が変わるのか》

水田から発生するメタンは、酸素のない土壌の中でメタン生成菌(メタン菌)の活動によって作られます。メタン菌は

生産環境研究領域

中嶋美幸

NAKAJIMA, Miyuki



メタンを生成する際に有機物などから供給される電子を必要とします。しかし、水田土壌の中にはメタン菌以外にも電子を受け取る物質が存在するため、その競合する物質が多い場合には電子不足によってメタンの生成が抑制されることが考えられます。そこで水田土壌に多く分布する鉄を還元するために使われた電子量とメタン生成に使われた電子量をそれぞれ計算しました。鉄の還元はメタンの生成よりも電子を受け取り易い反応です。復田してすぐの水田では有機物から出てくる電子が少なくなり、また出てきた電子の多くが鉄の還元を利用されるため、メタン生成が少なくなることが分かりました(図2)。

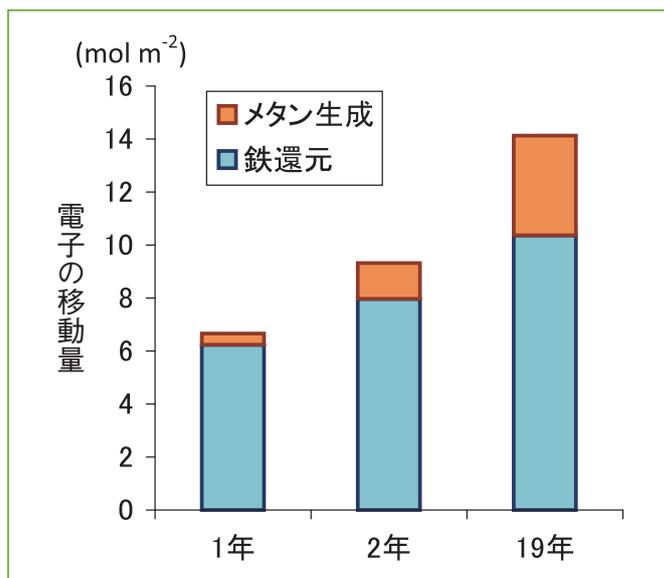


図2/メタン生成と鉄還元、それぞれに利用された電子量(あきたこまち栽培期間中の積算値)

水田での稲作は土壌流亡などの可能性が低い、優れた土地利用法です。この優れた農法の環境負荷をより抑え、持続性を高める管理方法をこれからも探っていきたいと思います。

TOPICS

農研機構東北農業研究センター シンポジウム 「津波被害農地の塩害対策技術」

平成23年12月1日(木)に仙台市民会館小ホールにおいて、東日本大震災で発生した大規模な津波による被災農地の早期復旧に向けて、「津波被害農地の塩害対策技術」をテーマとした東北農研シンポジウムを東北農政局の後援で開催しました。参加者は、宮城県を中心に東北地域各県のほか東京都、茨城県、千葉県、神奈川県、福岡県、徳島県、熊本県などから、民間(24%)、農協(19%)、公的研究機関(19%)及び国・県の行政機関、大学、普及指導員で総計214名となり、本テーマに対する関心の高さが伺われました。

シンポジウムでは、農研機構の研究者、大学の教授、NPO 法人役員が以下の講演を行いました。

- 1) 宮城県の広域土壌調査の事例から大津波が農耕地土壌に与えた影響について
- 2) 除塩方法と土壌EC測定について
- 3) 塩類の動態メカニズムについて
- 4) ヘドロ状態堆積物の硫化物による酸性化について



- 5) 土壌中の重金属が農作物に与える影響とリスク低減技術について
- 6) 農作物の耐塩性について
- 7) 1999年台風18号の高潮による塩害対策とその後の水田農業について
- 8) 岩手県沿岸部の被災農地でのモニタリング調査と除塩対策について
- 9) 宮城県における除塩作業について
- 10) 福島県相馬市における除塩支援について

総合討論では、冒頭、東北農政局防災課長より国の立場からの除塩事業について話題提供がありました。また、講演者をパネラーとして、今後の農地の復旧に向けた取り組みについて、参加者の活発な質疑や意見交換が行われました。

(企画管理部業務推進室運営チーム 及川博幸)

TOPICS

平成23年度農研機構東北農業研究センター 産学官交流シンポジウム

「育てよう！東北の 鉄コーティング水稲直播」

東北農業研究センター産学官交流シンポジウム「育てよう！東北の鉄コーティング水稲直播」が、12月12日に、盛岡市のいわて県民情報交流センターで開催されました。このシンポジウムは、東北地域でも増加している水稲の鉄コーティング直播栽培について、全体像を把握して、導入を検討している生産者等に技術的なポイントを理解して頂くことを目的としました。最近、鉄コーティング直播への関心は高まっており、生産者を中心に、農協、行政、普及機関、企業など関係者約400名が参加しました。

鉄コーティング直播関係者6名からの話題提供では、水管理の難しさや鳥害が問題で、普及については鉄コーティング種子の供給体制の整備が必要であること、鉄コーティング直播面積が増加している宮城県では、苗立ちが良いため穂数過剰となり倒伏が起りやすいことなどが問題点として指摘されました。また、コーティング後乾燥させずに

発芽状態の種子をまく密封式鉄コーティングは、コーティングが簡単で出芽が早いですが、発熱回避のために開封後2時間以内に播種する必要があることが説明されました。さらに、播種法については、産業用無人ヘリコプターは最大で5ha/時間の高効率で播種できるが、倒伏が課題であること、鉄コーティング専用の点播機は、生育状態が移植栽培に近く、移植栽培並みの収量が得られることがそれぞれ説明されました。当研究センターからは、直播栽培に向く「萌えみのり」を使うと一般品種の移植栽培並みの収量が得られ、生産費も低減できるという試験結果を報告しました。

総合討議では、苗立ちや除草、鳥害対策、倒伏対策などについてフロアの農家も交えて活発な意見交換が行われました。今後の鉄コーティング直播栽培の普及拡大に弾みが付くことが期待されます。

(水田作研究領域 白土宏之)



TOPICS

東北農研開発の立毛間播種技術とコムギ品種「ゆきちから」を導入した室岡営農組合が全国麦作共励会の農林水産大臣賞を受賞

平成23年度の全国麦作共励会で、東北農研が開発した立毛間播種技術と縞萎縮病抵抗性の多収小麦品種「ゆきちから」を導入した岩手県矢巾町の室岡営農組合が農林水産大臣賞（集団の部）を受賞しました。立毛間播種技術は、寒冷地における高度な土地利用を図るための技術として昭和50年代から東北農研が開発してきたもので、栽培されている前作物の畝間に後作物を播種する技術です。この技術によって、1年1作しか行えない寒冷地北部で、小麦-大豆の1年2作を実現することができました。また、「ゆきちから」は、平成21年度にもその収量と品質の高さで全国農業共同組合連合会会長賞を受賞に貢献した品種で、平成22年度現在約1,500haで作付けされています。

今回受賞した団体の小麦の収量は、全量1等で311kg/



小麦立毛間への大豆の播種作業（室岡営農組合）

10a（岩手県平均の176%）、10aあたり所得は52,976円（所得率51.9%）、大豆についても216kg/10a（岩手県平均の210%）を確保しています。麦単体で見ると、他地域に比べて収量がずば抜けて高いわけではありませんが、高度な土地利用、所得の高さ、品質の良さが評価されました。

東北地域における集団の部での農林水産大臣賞の受賞は、昭和50年以降3例目、個人の部を含めても平成7年以来久しぶりの受賞です。今回の受賞は、東北農研開発の技術と品種で得られた成果であり、携わった関係者を慰労するとともに、何よりも当所の技術を導入し結果を残された現地の生産者の方々に敬意を表します。

（水田作研究領域 持田秀之）



米国中南部における大豆栽培視察報告

水田作研究領域

島村 聡

SHIMAMURA, Satoshi



米国では日本と同じように水稲と大豆の輪作が行われている地域があり、大豆の生産性が20年程前と比べて飛躍的に向上しています。その情報収集のため、平成23年8月27日～9月2日の7日間、米国中南部のアーカンソー州及びミシシッピ州における大豆栽培現地や米国農務省研究所などを視察しました。

米国中南部における大豆栽培は、1990年頃まで6月頃に播種され、7～8月の干ばつ害を恒常的に受けるため収量は160kg/10aに留まっていた。しかし、現在は、畝間への水のかけ流し（写真1）、センターピボットによる散水管理、あるいは、播種期を2ヶ月程早めることによって干ばつ害を回避し、収量は250kg/10a程度まで伸びていました。実際、栽培されていた大豆品種は無培土でも倒れず、主茎が太く、莢が数多く着いており（写真2）、栽培技術の向上と品種改良の組み合わせによる効果が水田転換畑での増収を支えていると理解できました。

また、畑地で2010年に大豆単収の世界記録（1,080kg/10a）を達成しているミズーリ州の生産者の大豆畑を見ることができました。ここでは、鶏糞多施肥、数百品種を対象とした独自の品種選定、徹底した病害虫防除、草高を抑えるための生育調節剤の使用、高温障害回避のための散水など創意工夫を凝らした栽培が行われており、生産者レベルの技術の高さを実感しました。

日本国内の水田転換畑では大豆収量の伸び悩みが依然として問題になっていますが、気候風土は異なるものの、米国のように栽培技術と品種改良を工夫する余地があるのではないかと考えさせられた視察になりました。



写真1/干ばつ対策の畝間灌水



写真2/莢付きの良いダイズ



米国コーネル大学で小麦穂発芽のDNAマーカー開発

— 長期在外研究帰国報告 —

《コーネルの町イサカ》

2010年10月から1年間、米国のコーネル大学に農研機構の在外研究員として滞在しました。この大学はニューヨーク市から北西へ約400キロ、イサカというのどかな田舎町にあります。緯度は北海道と同じくらい、長い盛岡生活で寒さに慣れていたはずのこの身でも、真冬のワンランク上の寒さはこたえました。一方で、夏は点在する美しい湖を眺めながらのドライブや迫力ある滝を擁する州立公園でのトレッキングなど、自然を楽しむには事欠かない別荘地のような所でした。

《臆することなかれ》

滞在中は、小麦の穂発芽（注1）に関わるDNAマーカー（注2）の開発を行いました。東北農研では、小麦と稲の共通部分を利用して、稲の情報から小麦のDNAマーカーを効率よく作る方法を開発してきました。この方法の有効性をコーネル大で行っている穂発芽研究で実証することが今回の目的でした。着任当初は生活環境の違いや実験室の不慣れもあって、思うように実験が進まず悶々と過ごしていました。転機となったのは、滞在時期がちょう



派遣先のSorrells研究室の皆さん（前列右から3人目がMark E. Sorrells教授）

畑作園芸研究領域

石川吾郎

ISHIKAWA, Goro



ど重なったインド人准教授との出会いでした。同じ立場ということもあり、すぐに打ち解けて様々な話をするうちに、臆することなく自分のアイデアや要望を伝えることができるようになりました。その後、多くの人の助けをかりながら、無事実験を終えることができました。

《広がる人の輪》

先に紹介したインド人准教授もそうですが、滞在中には思いがけない出会いがありました。派遣先研究室と共同研究をしている米国農務省の研究機関の研究員との出会いもそのひとつです。今でもやり取りを続けており、担当課題の推進に生かすことができます。このように予想外に人の輪が広がることも在外研究の醍醐味と言えるでしょう。今回得られた知見や人脈は、今後の研究生活においてかけがえのない宝となると思います。最後に、このような貴重な機会を与えてくださった農研機構関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。

注1) 穂発芽とは、収穫前の低温と長雨によって種子が穂についたまま発芽してしまう現象です。穂発芽した小麦は品質が落ちることから、収穫期に雨の多い地域では大きな問題になっています。穂発芽しにくい性質を持った品種の開発が求められています。

注2) DNAマーカーとは、ある2つの品種を見分けることができるDNA上の目印のことです。これらは、目的の形質に関わる遺伝子を見つけ出したり、品種開発における選抜にも役立ちます。

受入研究員

区分	所属	氏名	期間	受入研究領域等
技術講習	岩手県農業研究センター畜産研究所	佐々木 直	23.11.1~23.11.11	畜産飼料作研究領域
技術講習	岩手大学農学部	金子真志保	23.11.14~23.11.30	畜産飼料作研究領域
技術講習	岩手大学農学部	岡田 祐季	23.11.14~23.11.30	畜産飼料作研究領域
技術講習	岩手大学大学院農学研究科	鎌田 文弘	23.11.14~23.11.30	畜産飼料作研究領域
技術講習	弘前大学大学院農学生命科学研究所	木村 中	23.12.21~23.12.22	畜産飼料作研究領域

特許

特許権等の名称	発明者	登録番号	登録年月日
新規デンブンを有するコムギ及びその作成方法 (多様な特性を持ったデンブンを蓄積するコムギ系統を選抜する方法)	中村 俊樹 米丸 淳一 石川 吾郎 日本製粉(株)	オーストラリア 2006241721	H23. 8.25
新規デンブンを有するコムギ及びその作成方法 (多様な特性を持ったデンブンを蓄積するコムギ系統を選抜する方法)	中村 俊樹 米丸 淳一 石川 吾郎 日本製粉(株)	米国 US8,053,628B2	H23.11. 8
新規デンブンを有するコムギ及びその作成方法 (多様な特性を持ったデンブンを蓄積するコムギ系統を選抜する方法)	中村 俊樹 米丸 淳一 石川 吾郎 日本製粉(株)	日本 第4865705号	H23.11. 8

東北農業研究センターたより No.36

●編集／独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター 所長 小巻 克巳
〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 電話／019-643-3414・3417 (情報広報課)
ホームページ <http://tohoku.naro.affrc.go.jp/>

