



- ◆ 地域農業研究センターの役割を明らかに
- ◆ ネギの苗をリン酸液肥に浸して植えると収量が増える
- ◆ 水稻幼苗の低気温障害は葉の硝酸・亜硝酸蓄積の後に起こる
- ◆ 茎葉も含めて収穫した大豆は牛が喜ぶエサになる
- ◆ 涼しい東北地域は夏のオリエンタル系ユリ生産の適地
- ◆ 同じイネ品種に生じたいもち病菌の遺伝的な違いをSSRマーカーで識別できる
- ◆ 北日本の夏の気温変動を予測ー近年4月が低温だと8月が高温になるー
- ◆ 受賞記／簡易暗渠施工器の掘削深度安定化装置の考案
- ◆ 受賞記／羊もラクラク乗れるんです
～消化試験ケージへのめん羊導入タラップの考案～
- ◆ 学会受賞賞紹介
- ◆ 新規採用者からのメッセージ
- ◆ TOPICS／新規プロジェクト紹介 革新的技術緊急展開事業
「東北日本海側多雪地域における畜産との地域内連携を特徴とした低コスト大規模水田輪作体系の実証」の取り組み
- ◆ TOPICS／菜の花公開
- ◆ 公開のお知らせ
- ◆ 「出前技術指導」のご案内



地域農業研究センターの役割を明らかに



所長

石黒 潔
ISHIGURO, Kiyoshi

表紙の言葉

東日本大震災が発生した年に発表したクッキングトマト品種「すずこま」が、岩手（陸前高田、大槌）、宮城（石巻、仙台、岩沼、山元）など、津波被災地で栽培されている。表紙は昨年（2023年）の巨理町であるが、仮設住宅のお年寄り達が露地栽培を行っていた。「すずこま」は、早生小株で、芽かきや誘引の必要がない。このため、菜っ葉栽培のように短期間で収穫を終える省力的な連作が可能である。露地、雨よけのほか、低密度培養液栽培にも適している。既存品種「なつのこま」、「にたきこま」と組み合わせ、これまで難しかった長期間のクッキングトマト生産が可能になりつつある。著名シェフによる「すずこま」を用いた料理教室などのイベントもしばしば開催されており、本年5月の東北六魂祭では「すずこま」を用いた「東北六魂カレー」が発売され、連日完売であったという。

（畑作園芸研究領域 由比 進）



東北農研が発行した
クッキングトマトレシピ集

技術開発において長らく前提とされてきたリニア・モデル、すなわち、基礎研究（シーズ研究）から始まり、応用研究、技術開発を経て製品の完成・普及に至る直線的モデルは80年代までに終焉したとされます（S. J. Klein, 1985）。「基礎」「応用」「開発」「普及」の各要素は、新たな価値を生む技術の開発のためにトータルで必要ですが、上記の直線とは異なる関係性で成立していることが明らかになりました。恐らく、今後予想される新たな農業技術の開発体制についても、このような知見に基づいた再編がなされるべきでしょう。

技術開発の体制を考える際のもう一つの切り口として、専門研究と総合研究の関係が挙げられます。農研機構の中だけを見ても、各専門研究所と、総合研究が主体の地域農業研究センターが併立した状態になっています。ある考え方を採れば、まず専門研究によって高度で先端的な技術開発がなされ、それらを各地域の実情に応じて総合化・体系化するということになるようです。しかし、これがうまく機能した事例が果たしてあるのでしょうか。実際には、技術が普及される現場において現存するニーズ、あるいはほぼ確実に存在が予測される言わば潜在的ニーズが先にあり、それらニーズに対応するため、既存の要素技術を組合わせて新たな体系が創出されます。そして、その体系ではどうしても目標に届かない場合、律速段階となっている要素技術に新技術が導入されてニーズの充足が図られます（基礎研究の出番はここ）。このような研究スタイルは、ニーズの把握の点に着目すれば、マーケット・イン型と言われ（プロダクト・アウト型の対語）、技術開発の観点からは、システム・インテグレーション型と言われるものです。当然のことながら、システム・インテグレーション型の技術開発では、総合研究の手法が必須になります。

農研機構内の各地域農業研究センターは、上述のマーケット・イン型かつシステム・インテグレーション型の技術開発の実施に適した組織になっています。そのことを端なくも明らかにしたのが、平成25年度補正予算、「革新的技術緊急展開事業」を獲得する際に各地域農業研究センターが提示した「10年後を視野に入れた地域営農モデル」です。そのなかでは、要素技術として多くの先導的な農業技術とそれらを体系化する技術、さらには、これらの技術および経営の評価という一連の提案がなされています。このことから、地域農業研究センターが技術開発のための研究に際して前面に立っていることが明らかになったといえます。

ただし、より広い視野に立てば、地域農業研究センターをめぐる課題は山積しています。開発技術の普及現場により近いのは、都道府県等の公設研究機関でしょう。そこで「律速段階の要素技術」が明らかになれば、専門研究を得意とする大学や専門研究機関、企業との共同研究、いわゆるオープン・イノベーションにより課題が解決するので、地域農業研究センターの出る幕は限られてしまいます。では、どうすれば、地域の公設研究機関と我々が協働していけるのか。地域農業研究センターが今後も存立していくためには、現在の組織や体制で不足している面、強化すべき面は何かを真剣に考える必要があります。おそらく、同じ目線であっても、より先導的なニーズを捉え、よりリスクテイキングな態度で技術開発のための研究に臨むしかないのではないのでしょうか。私としては、そのようなリスクにも研究者が果敢に挑戦できるような基盤を整えていきたいと考えています。

ネギの苗をリン酸液肥に浸して 植えると収量が増える

国際的な肥料の需要増などにより肥料原料の価格は上昇しており、それに対応した減肥栽培技術の実用化が緊急の課題となっています。中でもリンはその傾向が顕著で、原料であるリン鉱石は将来的には枯渇する懸念もあります。露地野菜栽培における畑へのリン酸施用を減らす技術の1つとして、植え付け前に苗を濃いリン酸液肥に浸す方法があります。これはキャベツとスイートコーンを対象に東北農業研究センターが開発した技術で、ネギはこの技術の効果が特に現れやすい品目であることが分かりました。そこで、ネギ栽培でこの技術を実用化するために検討を行いました。

《初期の生育が顕著に促進されます》

具体的には、市販のリン酸肥料を用いてリン酸濃度1%程度になるように液肥を作り、育苗箱が入る大きさのコンテナ



苗をリン酸液肥に浸す



簡易移植機で植え付け



初期生育の様子
左：水浸漬 右：リン酸液肥

写真/作業の流れ

環境保全型農業研究領域
(現：業務第1科)

村山 徹

MURAYAMA, Tohru



やバットに入れます。定植適期のネギの苗をそれに浸し、十分に染み込ませてから植え付けます。そうすると、リン酸液肥に浸した苗の初期生育が、水に浸した苗よりもずっと良くなります(写真)。

《畑に施用するリン酸を減らしても、収量は増えます》

畑へのリン酸施肥量の基準は、作物ごとに県で定められています。この試験は福島県で行いましたので、その基準量を100%として50%、0%に減らしてみました。初期の生育量は、リン酸の施肥量を減らすと低下しましたが、苗をリン酸液肥に浸すとそれを十分補うことができました。収穫期までその効果は持続され、畑へのリン酸施肥量を減らしても、収量が高まります(図)。

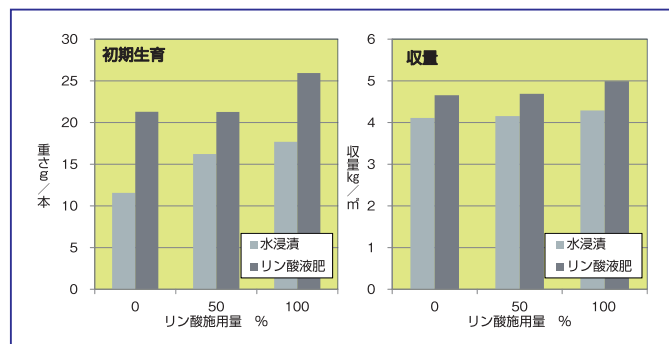
《今後の展開》

苗を浸すためのリン酸肥料が必要で、そのための労力もかかりますが、畑に施用するリン酸肥料は減らせますし、収量も増加します。そのため、収益性は高まり、環境にも、財布にも優しい技術と言えます。既に山形県などで現地実証試験が始まっていますが、今後はより多くの地点で取り組みを進めていく予定です。

この技術を含むリン酸減肥栽培技術マニュアルは、農研機構のサイトより入手可能です。

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/narc/manual/051697.html

また、ネギ栽培単独のマニュアルの作成も予定しています。



図/ネギの初期生育と収量に及ぼす畑へのリン酸施肥量と苗のリン酸液肥浸漬の影響

水稻幼苗の低気温障害は葉の硝酸・亜硝酸蓄積の後に起こる

生産基盤研究領域

鈴木健策

SUZUKI, Kensaku



《イネ幼苗は地上部だけ冷やすと葉が枯れる》

水耕栽培したイネ（あきたこまち）では、幼苗全体を10℃程度で1週間冷やしても枯れないのに、地上部だけを1～2日冷やした後に明るいうちに置くと、一番元気な葉が枯れます。私たちはこのような、これまでに知られていなかったタイプの低温障害を発見しました。これを「低気温障害」と呼ぶことにしますが、低気温障害では、光合成の電子伝達が途中で遮断されるために葉が枯れることを明らかにしてきました。しかし、葉だけ冷やしたときに起こる理由は不明でした。本研究では、電子伝達の遮断に先立った葉への硝酸や亜硝酸の蓄積等の重要な知見が得られました。これらにより低気温障害のしくみを次のように説明することができます（図1）。

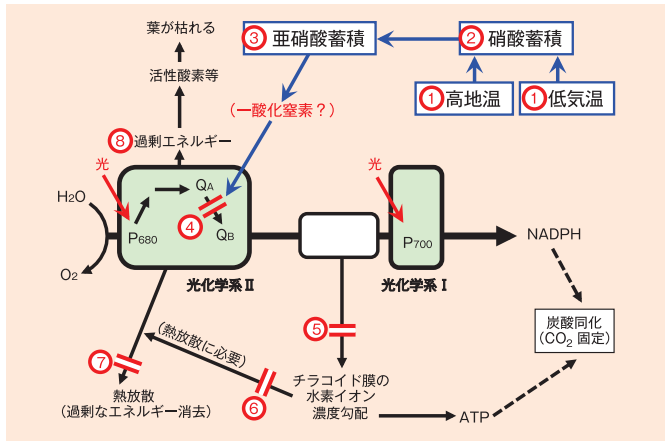


図1 / 低気温障害のしくみ

《低気温障害のしくみ》

根が冷えていない時（例えば25℃）、葉への水や養分輸送が活発におこります。葉では活発な硝酸同化によりアミノ酸が生成されるため、通常は日中に硝酸はたまりません。しかし冷えた葉（10℃）では光合成が低下、それに依存した亜硝酸還元やアミノ酸生成ができず、まず硝酸がたまり、それから亜硝酸がたまります。その時の亜硝酸の蓄積パターン（図2 A）は光合成の光化学系IIの過剰エネルギー蓄積パターン（図2 B）と酷似していました。このことは亜硝酸蓄積が電子伝達の遮断に関与することを示唆します。また、亜硝酸がたまると一酸化窒素の生成が促進される可能性があります。一酸化窒素は光化学系IIのQ_AとQ_Bの間に結合して電子伝達

を阻害する可能性があります。この部位がまさに低気温障害の電子伝達遮断部位であり、除草剤ジウロン（DCMU）等の作用部位なのです。低気温障害の光化学系IIに光が当たると、遮断部位（Q_A-Q_B間）のQ_A側に過剰エネルギーがたまる一方で、遮断部位より先（Q_B側）に電子が行かないために過剰エネルギーの

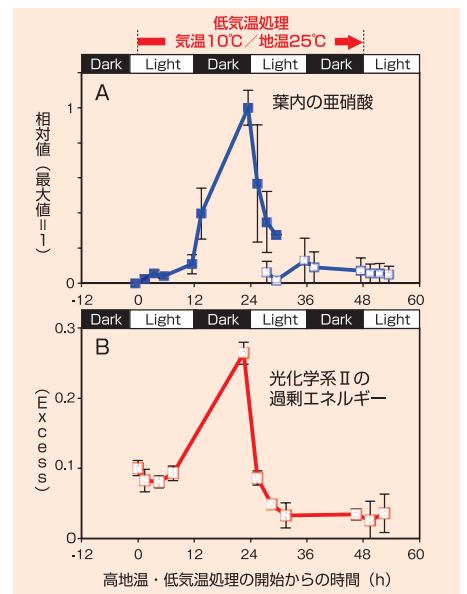


図2 / 低気温処理中の葉内の亜硝酸蓄積と光化学系IIの過剰エネルギーの推移。

消去系が機能しなくなり、葉が枯れる原因となります。しかし、根も冷えていれば養水分吸収はほとんどなく、葉に硝酸も亜硝酸も蓄積しないため、電子伝達の遮断には至りません。

低気温障害は水耕液中に無機窒素がないと起こりません。また窒素欠乏の幼苗に低濃度の硝酸、カリウム、鉄を与えた時に最も障害が強いことがわかっています。おそらくその条件が、根の無機窒素吸収能と硝酸輸送能を高めるためと考えられます。また、葉に硝酸や亜硝酸が蓄積するのは、根を冷やさない時（高地温・低気温）だけとは限らないはずで、例えば育苗中のムレ苗は硝酸存在下・低気温（高地温）で発生しやすく、低気温障害と良く似た症状を呈します。ムレ苗症状が「低気温障害」そのものではないとしても、良く似たしくみ（亜硝酸蓄積、電子伝達遮断等）が介在するかも知れません。すなわち地温とは関係なく病原菌感染等が低温の葉に亜硝酸を蓄積させ、葉を枯らす可能性があります。

茎葉も含めて収穫した大豆は 牛が喜ぶエサになる

《タンパク質が豊富な牧草は輸入に頼っている》

乳牛は、牛乳を大量に生産するために、タンパク質に富むエサが不可欠です。タンパク質が豊富なエサとしては、アルファルファというマメ科の牧草が代表的です。ただし、日本でアルファルファを栽培するのは非常に難しいため、現在ではそのほとんどを米国などから「乾草」の形で大量に輸入しています。ところが近年、このアルファルファの値段が上昇しており、このまま輸入に頼っていると、牛乳の価格を低く維持することが難しくなっています。このため、アルファルファよりも栽培しやすく、タンパク質に富む植物として大豆に着目しました。

《大豆を牧草として利用する》

みなさんは大豆というと、コロコロとした豆（子実）を思い浮かべるでしょう。しかし、ここでは大豆を子実のみならず、茎葉を含めて全体を刈り取って牛のエサにします。つまり、大豆を牧草のように収穫してアルファルファの代わりに利用しようということです。海外では、一部の国で大豆を牧草用に栽培利用している実績がありますが、日本では大豆をこのように利用することはほとんどありません。このため、大豆を牧草として利用する研究をはじめました。

《黄金色に輝く大豆サイレージ》

大豆が生育して、その“さや”が肥大して枝豆として収穫するのにちょうど良い時期（写真1）に達すると、タンパク質含量がアルファルファと同等以上であることがわかりました（図1）。エサとして利用するためには、乾かして「乾草」とするか、サイロに密封して乳酸発酵させた「サイレージ」とするか、



写真1 / 枝豆期に達した大豆

畜産飼料作研究領域
(現：業務推進室)

河本英憲

KAWAMOTO, Hidenori

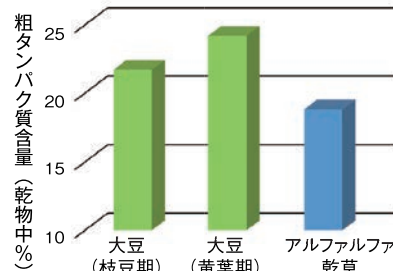


図1 / タンパク質含量の比較



写真2 / 大豆の収穫（黄葉期）

として貯蔵しなければなりません。「乾草」にするためには、晴れの日が4～5日ぐらい続かなければなりません。よって雨の多い日本では、発酵させて「サイレージ」とするのが現実的です。大豆をサイレージにするためには、枝豆にちょうど良い時期よりも生育を進めて、葉部が黄色くなりかけた頃（黄葉期、写真2）に収穫すると、最良の発酵品質が得られることが判りました。黄金色に輝くこの大豆サイレージ（写真3）は、乳牛がとても喜んで食べます。



写真3 / 円筒状（ロールペール）に成形して発酵させた大豆サイレージ

涼しい東北地域は夏の オリエンタル系ユリ生産の適地

オリエンタル系のユリは、色彩豊かで豪華な花をつけることから人気があります。一般的に切り花の品質は、葉の光合成によって作り出される水分以外の物質（「乾物」と呼びます）が、切り花部分に多く蓄積されるほど向上します。この点に注目して、オリエンタル系ユリの代表的な品種である「シベリア」の栽培に適した温度を明らかにしました。

《温度を変えて栽培》

農研機構東北農業研究センターには、生育環境を調節して植物を栽培できるさまざまな設備があります。それらのうち、外気温の自然の変化に対して一定の差で温度を追従変化させられる温度勾配実験施設（グラディオトロン）と、昼温（6：00～18：00）および夜温（18：00～6：00）がそれぞれ一定に保たれる屋外型恒温装置の、2つの設備ごとに3段階の温度を設定し、一般的な切り花収穫の適期まで栽培して調査を行いました。

《涼しい条件で乾物の蓄積が促進される》

どちらの栽培設備でも、平均温度20℃以下の冷涼な条件で、切り花を構成する部分（葉、茎、つぼみ）の新鮮重が大きくなりました（表）。また、茎の長さが長く、乾物率（乾物重を新鮮重で割った値）も大きくなりました（表）。これらのことは全体が長くて堅く充実し、しかも花の大きな、品質のよい切り花が得られることを示しています。このとき、茎、球根（専門的には「りん茎」と呼びます）、および植物全体の乾物重が大きくなっており、乾物の蓄積が十分に



写真／オリエンタル系ユリ「シベリア」の花

表／温度を変えて栽培したオリエンタル系ユリ「シベリア」の切り花品質と純同化率

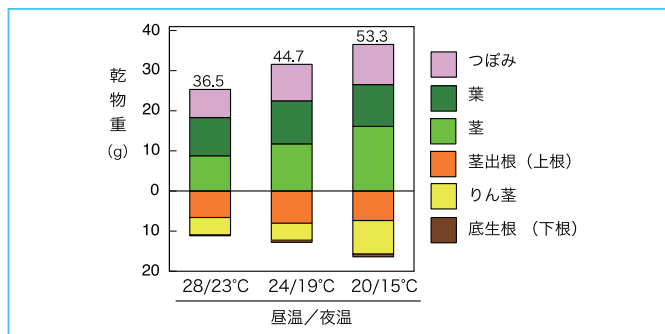
| 昼温／夜温 | 植付けから 開花までの 日数 | 葉の 枚数 | つぼみ の数 | 茎の長さ (cm) | 新鮮重 | | 茎の 乾物率 (g/g) | 純同化率 (g/m ² /日) |
|--------|----------------------|----------|-----------|--------------|------------|----------------|--------------------|-------------------------------|
| | | | | | つぼみ (g) | 葉+茎+つぼみ (g) | | |
| 28/23℃ | 61 | 57 | 6.1 | 78 | 60 | 211 | 0.122 | 0.305 |
| 24/19℃ | 64 | 62 | 6.8 | 93 | 80 | 249 | 0.139 | 0.605 |
| 20/15℃ | 75 | 61 | 6.7 | 103 | 84 | 251 | 0.169 | 0.895 |

屋外型恒温装置での試験結果

畑作園芸研究領域

稲本勝彦

INAMOTO, Katsuhiko



図／温度を変えて栽培したオリエンタル系ユリ「シベリア」の開花時の乾物重屋外型恒温装置での試験結果
グラフの上の数字は植物全体の合計

行われていることがわかります（図）。さらに詳しく調べると、植付けから開花までの間に植物全体の乾物重が葉の面積あたりでどれだけ増えたかを計算した「純同化率」という値は、冷涼な条件での栽培で大きくなりました（表）。これは、冷涼条件下で乾物蓄積が促進されたのは、葉の光合成の効率が高かったためであることを示しています。

《東北地域は夏のオリエンタル系ユリの栽培適地》

全国的には埼玉県や高知県などの温暖な地域で生産の多いオリエンタル系ユリですが、夏は暑さによる品質の低下が問題となります。対策として寒冷紗などによる遮光が実施されていますが、生育に必要な光合成の低下にもつながります。また、ヒートポンプ装置による夜間冷房について研究されていますが、昼間の温度までを下げることは能力的に困難です。これに対して、東北地域はここで示されたオリエンタル系ユリの栽培適温に近い温度が自然に得られるため、夏の生産に適した地域であるといえます。

同じイネ品種に生じたいもち病菌の 遺伝的な違いをSSRマーカーで識別できる

いもち病菌は、イネ品種が持つ病害抵抗性や農薬に対して速やかに病原性や耐性を獲得することが知られています。病原性の獲得はいもち病菌の病原性関連遺伝子の変異により起こりますが、実際の被害はこのような「変異型」の菌が水田のいもち病菌集団全体の中で一定以上の割合になったときに顕在化します。抵抗性や農薬の効果を長持ちさせるためには、どのような条件でより「変異型」の割合が増えやすくなるのかを調べ、それを回避する栽培管理法を明らかにする必要があります。

《SSRマーカーで似通ったいもち病菌を識別する》

水田でのいもち病菌集団の変化をとらえるためには、まずいもち病菌集団の違いを識別しなければなりません。近年は生物のDNA断片の塩基配列の違いで個体を識別する手法が発達し、いもち病菌においてもその一種であるSSRマーカー

水田作研究領域

善林 薫
ZENBAYASHI, Kaoru



が開発されています。SSRマーカーは、より近縁な個体同士でも塩基配列の長さが違うことが多いことが知られています。そこで私たちは、数か所のSSRマーカーの塩基配列長を調べ、その組み合わせで個々のいもち病菌をタイプ分けすれば、これまで区別することが難しかった、より似通ったいもち病菌集団を識別できるのではないかと考えました。

《同じ地域・同じ品種でもいもち病菌の集団は違う》

同じJA由来の同じ品種の種籾を使い、互いに1km離れた2カ所の水田で栽培したイネに発生したいもち病菌を、葉いもち発生初期から穂いもちにかけて240菌株採集し、12個のSSRマーカーの塩基配列長（サイズ）を調べました。次にすべての菌株で同じサイズしか検出されなかったマーカーや、サイズの種類が多すぎるマーカーを除いた、計8個のマーカーのサイズの組み合わせで各菌株のタイプ（ハプロタイプ）を類別しました（図）。このハプロタイプデータを使い、遺伝的距離という指標を用いて、各集団が遺伝的に同じかどうかを解析しました。その結果、異なる水田のいもち病菌集団は遺伝的に異なるが、同じ水田内の葉いもちと穂いもちは遺伝的に同じであると判定されました（表）。

① 菌株ごとに12個のSSRマーカーのサイズを、シーケンサーを用いて決定する

| 菌株名 | 各SSRマーカーのサイズ(塩基数) | | | | | | | | | | | |
|------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l |
| A001 | 212 | 216 | 243 | 254 | 219 | 260 | 262 | 273 | 229 | 177 | 210 | 229 |
| A002 | 212 | 216 | 243 | 266 | 216 | 268 | 244 | 265 | 238 | 163 | 213 | 219 |
| A003 | 212 | 216 | 241 | 266 | 213 | 268 | 250 | 265 | 235 | 163 | 207 | 158 |
| A004 | 212 | 219 | 241 | 254 | 213 | 260 | 244 | 265 | 235 | 161 | 216 | 235 |

どのサイズも同じ 適度なサイズバリエーションがあるこの8マーカーを使用
なので使わない

サイズの種類が多
すぎるので使わない

② 8個のSSRマーカーサイズの組み合わせでハプロタイプを決定する

| 菌株名 | SSRマーカー | | | | | | | | ハプロタイプ |
|------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| | b | c | d | e | f | g | h | i | |
| A001 | 216 | 243 | 254 | 219 | 260 | 262 | 273 | 229 | hp1 |
| A002 | 216 | 243 | 266 | 216 | 268 | 244 | 265 | 238 | hp2 |
| A003 | 216 | 241 | 266 | 213 | 268 | 250 | 265 | 235 | hp3 |
| A004 | 219 | 241 | 254 | 213 | 260 | 244 | 265 | 235 | hp4 |

図／各菌株のSSRマーカーのサイズおよび使用マーカーの選定方法と菌株のハプロタイプ判別

表／圃場および発生時期別いもち病菌集団の遺伝的違いの検定結果

| 圃場 | 採集時期 | YA | | | TA | | |
|----|--------|--------|--------|-------|--------|--------|------|
| | | 葉いもち初期 | 葉いもち後期 | 穂いもち | 葉いもち初期 | 葉いもち後期 | 穂いもち |
| YA | 葉いもち初期 | - | | | | | |
| | 葉いもち後期 | 0.007 | - | | | | |
| | 穂いもち | 0.016 | -0.004 | - | | | |
| TA | 葉いもち初期 | 0.110 | 0.140 | 0.162 | - | | |
| | 葉いもち後期 | 0.208 | 0.252 | 0.298 | 0.042 | - | |
| | 穂いもち | 0.126 | 0.155 | 0.183 | -0.006 | 0.026 | - |

数値は比較2集団間の遺伝的距離(F_{ST})。赤字は2集団間が遺伝的に差がある(P<0.01)ことを示す。青枠は同一圃場内、赤枠は異なる圃場間の集団の比較結果。

《病害抵抗性のより持続的な利用のために》

今後は、SSRマーカーを用いて、種子伝染や隣接水田からの伝染が発病に及ぼす影響をより正確に評価したうえで、いもち病菌集団が新たな病原性を獲得する際に重要な要素を明らかにしたいと考えています。それが、抵抗性遺伝資源をより長持ちさせる利用方法を示すことにつながると期待しています。

北日本の夏の気温変動を予測 —近年4月が低温だと8月が高温になる—

近年の北日本における夏の気温は年々の変動が大きく、冷夏と暑夏が頻発する傾向にあります。また、春もしばしば低温に見舞われ、両季節における天候変動の農業への影響は無視できない状況です。そこで両季節を中心として、最近の北日本の気温の変動に何らかの関係が認められるのか否か、検討しました。

《1998年以降の不思議な関係》

北日本における1月から12月までの各月間で、1950年以降2011年まで13年の移動相関係数を計算すると、4月と8月平均気温には、1998年以降、強い負の相関が認められました。図1には1950年以降の北日本（北海道・東北地方）における4月と8月の平均気温年平均偏差およびそれらの13年移動相関係数（7年目を中心とした前後13年間の相関係数）の時間変化を示します。図から明らかなように、1998年以降の両月の気温は4月低温－8月高温もしくは4月高温－8月低温の組み合わせが大部分になっています。移動相関係数も2000年代初め頃から有意な負の値を示し、最近ほど絶対値が大きくなってきています。図2には1998～2013年の4月気温偏差を横軸に、8月気温偏差を縦軸にとった散布図を示します。点が左上と右下に固まっていますが、これはそれぞれの月の気温偏差が平年値よりも外れること、すなわち低温の場合・高温の場合とも平年値よりも大きく外れる傾向があることを示しています。16年間の4月と8月気温の相関係数は-0.83と非常に高い値となっており、両者の関係が統計的にも十分に有意であることがわかります。

また、8月と9月気温も高い相関を示しているのですが、こちらは季節が近いことが原因と考えられます。すなわち、9月は秋というよりは晩夏と考えた方が良いということです。一方、7月については他のどの月平均気温とも相関を示

生産環境研究領域
(現：中央農業総合研究センター)

菅野洋光

KANNO, Hiromitsu



しません。東北地方の水稲にとって最も重要と言っても過言ではない7月気温が、その前後の6月や8月気温と無関係であることは興味深い点であると思います。

《大規模エルニーニョと温暖化の停滞》

最後に、4月と8月気温の関係が顕在化した1998年ですが、実は地球温暖化のハイエイトス (hiatus; 空白、中断、休止などの意味) の開始年として専門家の間で有名です。すなわち、1997/98年の史上最大のエルニーニョ以降、現在まで全球表面気温の上昇傾向が緩くなっているのです。原因はよくわかりませんが、熱帯太平洋の熱吸収が、大規模エルニーニョ以降強まって全球の気温低下をもたらしているとの説が有力です。2000年代はラニーニャが多い割に強いエルニーニョは起きていません。今年はエルニーニョの発生が予想されていますがどうなるのでしょうか？強いエルニーニョにならずに本研究で示した1998年以降の傾向が続くのであれば、農業上役に立つ情報として今後もご利用いただけるのではないかと考えています。4月8月気温の関係が発生する原因については、成果情報および論文(気象集誌2013, P355-373 kanno)で考察しておりますので、ご興味のある方はそちらをご覧ください。

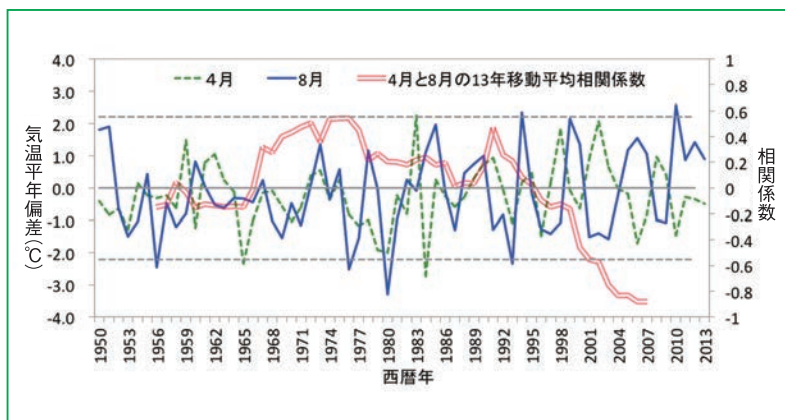


図1 / 北日本における4月と8月の平均気温年平均偏差および両者の13年移動相関係数(1950～2013年)。破線は危険率5%未満で統計的に有意な範囲を示す。

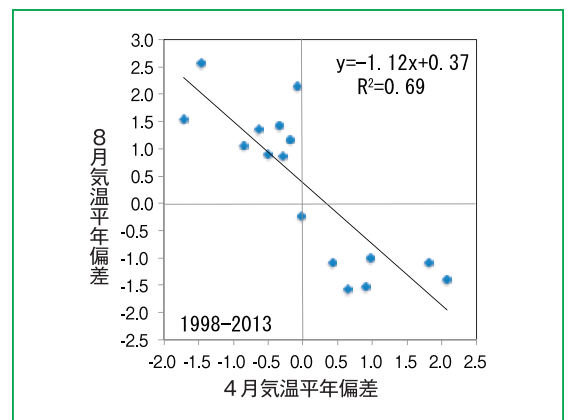


図2 / 北日本における4月と8月の平均気温年平均偏差の散布図(1998～2013年)。

受賞記

【創意工夫功労者賞】

簡易暗渠施工器の掘削深度安定化装置の考案



研究支援センター 業務第1科
高橋博貴
TAKAHASHI, Hiroki



研究支援センター 業務第1科
工藤一博
KUDO, Kazuhiro



研究支援センター 業務第1科
齊藤郁彦
SAITO, Fumihiko

ぬかるんだ田んぼの排水を良くしたい。そのためには田んぼを深く掘り排水管を埋めて、田んぼから余分な水を抜き取る必要があります。しかしこのような重労働は農家にはなかなかできません。一般的にこのような作業は圃場整備のような公共事業で大型の建設用重機を用いて行われます。今回、このような重労働を農家が容易に取り組めるようにするため、トラクタで利用できる暗渠施工器の開発に携わるようになりました。私の実家には水田転換畑もあることから、排水の悪い田んぼを持つ農家にとっては、実現すれば喉から手が出るような技術になると感じました。試験を繰り返す中での課題は、建設用重機に比べて出力が小さいトラクタで作業を行うため、そのパワー不足をどう補うかということでした。実際にトラクタで作業した時には作業器本体が上昇してしまい、目標とする60cmまで掘削することが非常に難しいことが判りました。建設用重機では油圧によって作業器の上昇を抑えますが、トラクタには元々そのような機構がありません。そこで、作業器に作用する揚力を押さえるために、トラクタ本体の牽引ヒッチと作業器を連結させ、作業器の上昇を抑える掘削深度安定化装置を考案しました。このようなトラクタの使用方法はこれまで類がないとのことですが、この装置を取り付けることによって、トラクタでも所定の深さまで安定して掘削可能となり、田んぼの掘削、排水管の敷設、疎水材の投入が同時にできる簡易暗渠施工器が完成しました。この発想に至る過程では、日常の業務として様々な農業機械を用いて多種多様な作業をさせて頂けたことが非常に活かされたと考えています。最後に今回の受賞にあたりまして、ご指導ご協力頂いた冠秀昭さんをはじめ研究グループの皆様と科長をはじめとする業務科の皆様にご心より深く感謝申し上げます。



考案した掘削深度安定化装置



簡易暗渠施工器

【創意工夫功労者賞】

羊もラクラク乗れるんです

～消化試験ケージへのめん羊導入タラップの考案～



研究支援センター 業務第2科
横田昭浩
YOKOTA, Akihiro



研究支援センター 業務第2科
千葉勝義
TIBA, Katsuyosi



研究支援センター 業務第2科
板橋秀人
ITABASHI, Hideto

牧草の品種改良や、新たに家畜のエサとなり得る未利用資源の開発研究では、タンパク質や糖質といった成分の分析だけでなく、そのエサが家畜にどのように利用されるか（栄養価）を把握することが大切です。この栄養価の測定（消化試験）には、牛と同じく4つの胃を持ち（反芻動物）、取り扱いのしやすい羊を使って行う方法が広く普及しています。この消化試験は消化試験ケージに羊を1頭1頭個別に入れて行われますが、糞尿を回収するための装置がケージの下にあるため、羊の入る位置が高くなっています。このケージ内に100kgを超える羊を手で抱え上げて入れる作業は、人にも羊にも大きな負担がかかり、羊へのストレスは消化試験の精度を低下させます。そこで、私達はこれまで2人以上で行っていたケージへの羊の導入作業を、1人で簡単に行うことができるタラップを考案しました。このタラップは足場パイプ、コンパネ等の市販の資材で作製できます。また、羊が登る経路がL字型になっていて、羊の脱落防止柵やキャスター、ケージへの固定用ロック機構を備え、1人でも羊を後ろから操作しながら導入できるようになっています。このタラップの使用により、作業人数・時間が大幅に削減され、また羊へのストレスも軽減することができました。このタラップは家畜の運搬車などへの積み込み作業にも応用できることから、今後、農家等の生産現場における作業性の向上にも貢献できればと考えています。最後にご指導、ご協力いただいた河本英憲さんをはじめ研究グループの皆様と、堀野元業務第2科長に深く感謝いたします。



きつい！汚い！危険！
な作業が



消化試験ケージ用タラップ

簡単！安全！羊へのストレスフリー！
な作業へ

学会賞受賞紹介

(太字は東北農業研究センター職員)

- 2013年度日本土壌微生物学会最優秀ポスター賞(ジャガイモ根関連細菌の培養解析)
染谷 信孝、海野 祐介、信濃 卓郎、津田 昌吾、池田 成志、関口 博之
- 平成25年度農業機械学会東北支部奨励賞(溝を利用した栽培装置の研究)
松尾 健太郎
- 2013年度農業農村工学会賞優秀論文賞(縦浸透除塩の有効性と宮城県津波被災農地の除塩対策)
千葉 克己、加藤 徹、富樫 千之、冠 秀昭
- 2013年度日本土壌肥料学会優秀ポスター賞(ダイズ根系が根圏土壌へ分泌した有機物の可視化と定量解析)
尹 永根、鈴木 伸郎、河地 有木、石井 里美、小柳 淳、信濃 卓郎、藤巻 秀
- 第11回(2013年度)土壌物理学学会賞論文賞(電磁探査法による津波浸水農地の土壌電気伝導度迅速調査法)
冠 秀昭、関矢 博幸、遊佐 隆洋、大谷 隆二
- 2013年度日本生物教育学会賞論文賞(遺伝教材に適した栽培植物の選定-トマトの例-)
由比 進
- 日本農業気象学会2014年全国大会優秀ポスター賞(複雑地形地域における気温メッシュデータの展開可能性の検討)
大久保 さゆり、紺野 祥平、菅野 洋光
- 平成25年度日本育種学会賞グループ賞
(高温登熟耐性を有する西日本向け良食味・良質・安定多収水稻品種「にこまる」「きぬむすめ」の育成)
水稻品種「にこまる」「きぬむすめ」育成グループ(梶 亮太)
- 2014年度日本作物学会論文賞(東北地方太平洋沖地震により茨城県稲敷市の水田で発生したオオムギの噴砂被害と湿害)
小柳 敦史、川口 健太郎、村上 敏文
- 2014年度第18回日本作物学会研究奨励賞(土壌水分および気温の変動に対応したダイズの生産性向上に関する研究)
松波 寿典
- 2013年度日本雑草学会感謝状(放射性物質に汚染された農地における雑草管理に関する研究活動)
小林 浩幸
- 第63回東北畜産学会大会優秀発表賞(北東北の酪農家における暑熱の影響についての実態調査)
深澤 充、小松 篤司、東山 由美、加藤 真姫子、阿保 洋一、山口 直巳
- 第12回国際コムギ遺伝学シンポジウムベストポスター賞
(A consistent QTL for flour yield on chromosome 3B in the soft winter wheat variety, Kitahonami)
石川 吾郎、中村 和弘、伊藤 裕之、齋藤 美香、佐藤 三佳子、神野 裕信、吉村 康弘、西村 努、前島 秀和、上原 泰、中村 俊樹

● 新規採用者からのメッセージ



生産基盤研究領域
篠遠善哉
SHINOTO, Yoshiya

生産現場に貢献できる研究を目指して

この4月より生産基盤研究領域農業機械グループに配属となりました篠遠善哉です。初めて東北地方に来ましたが、雄大な岩手山が見える自然豊かな盛岡はとても住みやすいです。大学ではトウモロコシの節水栽培について研究し、エジプトやタイで現地調査を行ってきました。現在、大規模化や省力低コスト化に対応した稲作が求められており、畑作用の農業機械を水田でも利用するプラウ耕体系の乾田直播が普及しつつあります。この乾田直播と麦や大豆を輪作した場合の作物の生育や収量に関する研究に取り組みます。農家の方々に求められている研究を行い、生産現場に貢献できるよう努力していきます。



生産基盤研究領域
松波寿典
MATSUMAMI, Toshinori

水田農業の再生に向けて!

4月より生産基盤研究領域に任期付研究員として採用になりました。現在、大区画圃場や現地実証試験地において大型作業機械を用いた作業の高効率化、機械の汎用化や収量性の向上を通して生産コストが大幅に削減できる水田輪作体系の構築に関する研究に取り組んでいます。前職は秋田県農業試験場の研究員で、水稻、麦類、大豆の栽培技術に関する研究に従事していました。私の得意分野はダイズの栽培生理ですが、秋田農試では稲作を中心とした輪作研究を経験させて頂いたおかげで、「水田輪作」を水稻を中心とした複数作物の連続的な作業体系として捉えつつも、「田畑輪換」をする中で各作物の生産能力を発揮させる栽培技術も考えながら、現在の仕事に取り組んでいます。これまでの経験を活かし、現在の生産現場を活気づかせる、さらには未来の食料生産現場に貢献することができる成果やアイデアを発信できるように頑張りたいと思います。

TOPICS

新規プロジェクト紹介

— 革新的技術緊急展開事業 —

「東北日本海側多雪地域における畜産との地域内連携を特徴とした
低コスト大規模水田輪作体系の実証」の取り組み

東北日本海側の農業は、豊富な水と平坦で肥沃な水田を背景に、これまでわが国の中核的な米産地として展開してきました。冬期間は積雪のため屋外の圃場での農作業は困難となりますが、野菜・果樹等との複合経営への展開、さらに近年は農産物加工などの取り組みも増えてきています。こうした中で、湛水直播栽培等の省力技術を導入して、大規模経営において効率的に作業すること、米の生産調整に対しては大豆作、露地野菜作で対応し、新品種や新技術を用いて高い生産性を確保することが喫緊の課題となっています。また、米の生産調整面積が拡大する中で、主食用水稻以外の作物の生産振興、畜産との連携が求められています。さらには、多雪地域で湿潤な水田でも迅速に排水し畑作物等の適期作業が可能になるように、大区画汎用圃場としての土地基盤を整えるとともに、ICTを利用した作業の効率化、地域的な土地利用調整を進めることなどが強く求められています。

主な研究内容としては、水稻直播等を核とした省力

低コスト水田輪作体系の実証を進めるために、無人ヘリ等を利用した鉄コーティング湛水直播、チゼル有芯部分耕と狭畦密植及びFOEASを組み合わせた大豆の安定多収技術、うね内部分施肥による枝豆の安定生産、ハウス越冬の長ネギのチェーンポット大苗移植栽培などを3カ所の現地に導入し実証します。また、飼料米等を活用した畜産との地域内連携を促進する地域営農システムを実証するために、飼料用米の養鶏への提供による連携、ペレット堆肥（鶏糞）の作製と施用、籾の膨軟化技術を利用したソフトグレインサイレージ調製・技術、酪農との連携を目的とした稲わら迅速乾燥調製・利用技術、籾の脱皮破砕機を利用したソフトグレインサイレージ調製・利用技術、畜産農家との連携を目的とした稲わら迅速乾燥調製・利用技術、飼料米の低コスト保管技術などを実証し、耕畜連携を視野に入れた体系の構築を図ります。さらには、大規模水田農業におけるICTを活用した栽培管理・経営管理支援技術を実証するために、GoogleMap利用等による気象情報に基づく栽培管理技術、無人ヘリによる適期防除と減農薬栽培、土地利用情報に基づいた適期・省力防除を支援する技術、効率的な作業計画の作成を支援する技術などにより合理的な播種-防除-追肥作業一貫体系を基軸とした水田輪作体系を構築し、経営評価を行います。



無人ヘリによる水稻の播種・防除・追肥作業

(水田作研究領域 持田秀之)

TOPICS

菜の花公開

盛岡の春の風物詩にもなっている「東北農業研究センター菜の花公開」を、5月17日、18日の二日間にわたり開催しました。

東北農研では、麦育種ほ場における連作障害防止や、緑肥生産を目的に作付けしている菜の花畑を、満開になる5月中旬に公開しています。平成9年から実施し、今年東北農研で開発された品種「キラリボシ」が作付けされた、380アールの菜の花畑を公開しました。

当日は菜の花畑のほか、入口の農機具庫を利用した展示エリアで、平成25年度の主要研究成果をはじめ、ナタネ新品種や震災復興支援技術の紹介を行ったほか、雫石町福祉作業所「かし和の郷」の出展協力により、ナタネ食用油加工事業などの取り組みについて紹介いただきました。

公開期間中は雲に覆われ、風が強く肌寒い中での開

催となりましたが、二日間で約4,000名の方にご来所いただきました。あいにくの天気で、菜の花畑と岩手山の共演とはいきませんでした。満開となった菜の花が風にそよぐ「黄色いじゅうたん」を前に、写真撮影や散策を楽しむ姿が多く見られました。

(企画管理部情報広報課)



公開のお知らせ

●東北農研公開デー 本所（岩手県盛岡市）

9月6日（土） 9：30～15：30

今年は「来て！見て！体感！東北農研」のテーマで、東北農研で実施している最新の研究成果などを紹介するほか、各種の体験型イベント、新品種等の試食など、盛りだくさんの企画で、皆様の参加をお待ちしております。

- 1) 企画展示・ミニ講演・実物展示：最新の研究成果を成果パネルや実物展示を中心に紹介。ミニ講演も開催。果樹研リンゴ研究拠点の研究成果を展示。
- 2) 農業技術相談：技術相談や農業に関する様々な疑問に回答。
- 3) 展示：スギ樹皮を培地にした花プランター、大型農業機械、農地周辺の昆虫標本、北厨川小児童による農作業体験学習の観察日記、エコカーゴ（協力：環境学習交流センター）
- 4) 試食：短角牛、ポン菓子ほか
- 5) 体験：炭火でミニバームクーヘン作り、細菌・微生物の顕微鏡観察、一輪車二輪車対決、わらで馬作り、所内見学・果樹研「ふじの原木」見学ツアー、クイズラリー、ロールペールお絵かき、ヒツジとのふれあい
- 6) 物販：東北農研生協による食料品等販売、農文協による農業関係書籍販売

●大仙研究拠点（秋田県大仙市）

8月30日（土） 9：00～15：00

「東北の水稲・大豆研究の最前線」をテーマとして、公開講座、農業相談、研究成果の展示、開発品種の試食、創作料理、フラワーアレンジメント作製体験などを行います。

- 1) 公開講座：午前①と②、試験圃場案内あり 午後③
①鉄コーティング直播、無コーティング直播などの省力栽培技術
②地下水水位制御による大豆の安定多収技術
③地域における水田農業の現状と今後の展望
- 2) 農業相談：水稲・大豆の栽培技術相談など
- 3) 研究成果の展示：パネルや標本を用いた研究成果の紹介
：水稲と水田雑草の圃場や見本園の見学
- 4) 試食：「えみのあき」+「紫こぼし」のおにぎり
：「きぬさやか」の豆乳
：米、大豆のポン菓子
- 5) 創作料理：大仙研究拠点が開発したお米や大豆を使った創作料理
- 6) 体験：「祝い茜」、「祝い紫」を使ったフラワーアレンジメント作製

「出前技術指導」のご案内

東北農研では、当センターが開発した栽培技術、品種、機械等を生産現場等に速やかに普及することを目的として、農業者、農業協同組合、農業改良普及センター等の要望に応じて現地に出向いて技術指導を行う「出前技術指導」を実施しています。

●対象となる研究成果

原則として、東北農業研究成果情報に記載された成果を対象とします。具体的には以下のホームページをご覧ください。

<http://www.naro.affrc.go.jp/tarc/contents/delivery/index.html>

●申込方法

出前技術指導のページにある申込書に必要事項を記載の上、お申し込み下さい。

●実施方法

申込内容を精査の上、諾否を応募者に連絡します。なお、具体的な実施時期や場所、方法については応募者と相談の上、決定します。

経費については、東北農研から派遣する指導者の出張経費は東北農研が負担しますが、それ以外の経費は原則として応募者の負担になります。

●お問い合わせ

産学官連携支援センター

電話：019-643-3460

メール：sangaku@ml.affrc.go.jp まで。

受入研究員

| 区分 | 所属 | 氏名 | 期間 | 受入研究領域等 |
|-------|----------------------|-------|-----------------|-----------|
| 技術講習 | 自営農業 | 高橋 潤生 | 26.3.3～26.3.28 | 畜産飼料作研究領域 |
| 外部研究員 | 日本学術振興会 (JSPS) 特別研究員 | 松波 麻耶 | 26.4.1～29.3.31 | 生産基盤研究領域 |
| 技術講習 | 岩手大学大学院農学研究所 | 手塚 咲 | 26.4.7～26.4.24 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 岩手大学農学部 | 勝目 泰史 | 26.4.7～26.4.24 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 岩手大学農学部 | 木浦 佑一 | 26.4.7～26.4.24 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 岩手大学農学部 | 鈴木 悠希 | 26.4.7～26.4.24 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 岩手大学農学部 | 山形 健登 | 26.4.7～26.4.24 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 岩手大学農学部 | 麻植香菜子 | 26.4.14～27.3.20 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 自営農業 | 高橋 潤生 | 26.4.15～27.3.30 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 岐阜大学大学院 | 窪 友珠 | 26.4.17～27.3.27 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 弘前大学大学院 (中国) | 李 美玲 | 26.4.22～26.4.23 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 弘前大学農学生命科学部 | 漆畑裕次郎 | 26.4.22～26.4.23 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 弘前大学農学生命科学部 | 前田 陸 | 26.4.22～26.4.23 | 畜産飼料作研究領域 |
| 技術講習 | 弘前大学農学生命科学部 | 竹内 紫穂 | 26.4.22～26.4.23 | 畜産飼料作研究領域 |

品種登録

| 植物の種類 | 品種の名称 | 登録年月日 | 登録番号 | 育成者 |
|-------|--------|----------|-------|--|
| そば | にじゆたか | H26.3.10 | 23189 | 出此真美子、山守 誠、本田 裕、加藤晶子、川崎光代 |
| 小麦 | 銀河のちから | H26.5.2 | 23403 | 谷口義則、中村和弘、伊藤裕之、平 将人、中村俊樹、石川吾郎、吉川 亮、八田浩一、前島秀和、伊藤美穂子、中村 洋、伊藤誠治 |
| 小麦 | ゆきはるか | H26.5.2 | 23404 | 谷口義則、中村和弘、伊藤裕之、平 将人、中村俊樹、石川吾郎、吉川 亮、前島秀和、八田浩一、伊藤美穂子、中村 洋、伊藤誠治 |

特許

| 特許権等の名称 | 発明者 | 登録番号 | 登録年月日 |
|--|------------------|-----------------|---------|
| 未熟コムギ種子を用いた食品の製造方法及び食品 (未熟コムギ原料を冷凍状態で脱穀する等の工程により得られた未熟コムギ種子を用いた食品の製造方法及び上記方法により製造された食品) | 中村 俊樹 日本製粉(株) | 日本 第5509420号 | H26.4.4 |

東北農業研究センターたより No.43

●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 石黒 潔

〒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://www.naro.affrc.go.jp/tarc/>

リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。