

「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」特集号

所長あいさつ

食料生産地域再生のための先端技術展開事業の取組



所長 天野 亘

東日本大震災と原子力災害の発生から間もなく9年を迎えようとしています。避難指示は段階的に解除され、除染や農業生産基盤の復旧等により、営農再開も徐々に進んできました。しかし、営農が行われている面積は震災前に比べ3割程度となっているほか、農業の担い手不足など課題はまだ多く、復興の動きを加速させていくことが求められています。

農業総合センターでは、「東日本大震災からの復興」のための技術開発を大きな研究テーマとして様々な研究に取り組んでおります。

その一つとして、農林水産省が被災三県（岩手県、宮城県、福島県）で行う「食料生産地域再生のための先端技術展開事業（通称、先端プロ）」により、浜通りで先端技術の大規模な実証研究を行っています。

本号では、平成30年度に開始した実証研究の内容と、これまでの成果を御紹介します。

本実証研究の成果が被災地域の農業復興の一助となるよう、引き続き研究に取り組み、技術情報を提供してまいります。

P2

大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究



主な実証研究

- ◎ 野菜の養水分管理技術
- ◎ タマネギの直播栽培技術
- ◎ タマネギセット栽培技術

P3

果樹の早期復旧に向けた実証研究



主な実証研究

- ◎ ジョイントV字樹形によるナシの早期成園化技術
- ◎ 盛土式根圏制御栽培と水稲育苗ハウスを利用したブドウの早期成園化技術

P4

花きの計画生産・出荷管理システムの実証研究



主な実証研究

- ◎ キクにおける電照栽培や白さび防除による計画生産・出荷技術
- ◎ トルコギキョウにおける作型適応苗を用いた生産技術

P5

放射性物質対策に関する実証研究



主な実証研究

- ◎ カリ適正化技術
- ◎ 除染後農地の地力回復技術
- ◎ 除染後農地の省力的ほ場管理技術

P5

自給飼料を導入した大規模水田輪作による耕畜連携システムの実証研究



主な実証研究

- ◎ 子実用トウモロコシの給与技術
- ◎ 子実用トウモロコシを導入した輪作体系の実証

大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究

浜通りの被災地域では、農地の復旧やほ場整備が進められていますが、一方で担い手が不足しており、少ない担い手が大面積のほ場を管理する必要があります。また、機械作業が可能で大面積の栽培に向く野菜として、従来栽培されてきたブロッコリーや新たな品目であるタマネギが導入されていますが、広いほ場を効率的・省力的に管理する技術や、地域に適応したタマネギの栽培技術が求められています。そこで、当センターでは、ほ場の「見える化」によってほ場の条件を評価する方法や、タマネギ栽培の省力化と有利販売のための作型・技術を開発し、被災地域の農業再生や経営安定を目指しています。

< 先端技術を活用した野菜の養水管理技術の開発 >

- ① 大規模野菜栽培では、ほ場全体の生育を揃えることが大きな課題です。そこで、ドローンで空撮した画像により生育量を推定する、いわゆるリモートセンシング技術を開発しています。ブロッコリーを対象に実施したところ、高い精度で生育ムラなどを判別する「生育の見える化」が可能になりました（図1）。
- ② 生産者が地力窒素を簡易に評価する方法や、タマネギの効率的な水管理技術に関する研究にも取り組んでいます。

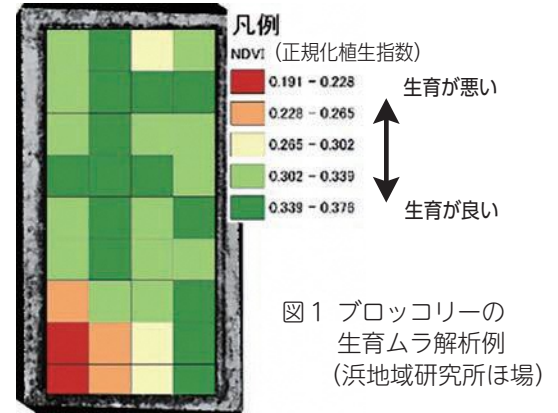


図1 ブロッコリーの生育ムラ解析例 (浜地域研究所ほ場)

< タマネギの直播栽培技術の確立 >

- ① タマネギ栽培で、育苗がいない栽培法である直播栽培技術の確立に取り組み、「もみじ3号」、「ターザン」を9月中旬にほ場に直播することで、目標とした5t/10aの収量が得られました。
- ② タマネギの直播栽培では、初期生育を安定化する技術として、種子の真下にリン酸肥料を施肥する「リン酸直下施肥」と、畝に掘った溝に播種する「畝溝播種」があります。本研究では、播種機の溝成形機を改良し、「リン酸直下溝播種」として、2つの技術を同時に行えるようにしました（図2、図3）。

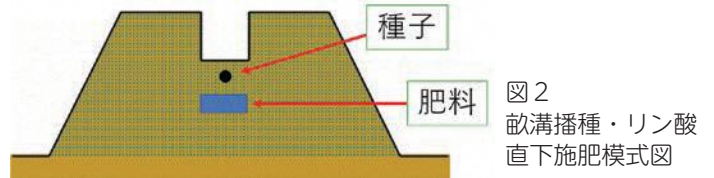


図2 畝溝播種・リン酸直下施肥模式図

図3 畝溝播種機による播種 (9/20)



< タマネギセット栽培技術の確立 >

セルポットで育苗した直径約 2cm のタマネギの子球（「セット球」といいます）を夏に定植し、新タマネギを 11 ~ 12 月に収穫する「タマネギセット栽培」は、収穫時期が通常と異なるため、水稻や大豆等との組合せや他産地との差別化により農家の所得向上が期待できる栽培方法です。これまでの研究で、底面給水でのセット球の大量生産方法や、定植後の管理方法、作業体系が明らかになりました。

今後も現地に適した品種及び定植時期、機械定植技術の確立に取り組めます。

表1 セット球完成時の球径 (2019年3月11日播種) 品種:スーパーアップ

セルサイズ	平均球径 (mm)	球径サイズ割合 (%)					セット球完成日
		22mm 以上	21.9mm ~20mm	19.9mm ~18mm	17.9mm ~16mm	15.9mm 以下	
288穴	20.5±0.4	15	47	25	7	7	6/12
448穴	17.0±0.3	0	5	25	45	25	6/12



図4 芽出し中のセット球 (左) と収穫されたタマネギ (右)

果樹の早期復旧に向けた実証研究

浜通りの果樹産地を再生するには、苗の新植後、収穫までの期間をできるだけ短くできる早期成園化技術の開発が必要です。そこで、生産性が高くかつ省力化が可能なナシ、ブドウの栽培技術について、浜通り地域での導入に向けた実証を進めています。

< ナシの早期成園化技術の実証 >

(1) ナシの早期成園化技術

早期成園化と省力化が可能であるナシのジョイントV字樹形（※、図1）の導入に向けた研究を行っています。

2018年に定植、2019年にはV字ジョイント接ぎ木が完了し、定植2年目となる2020年の結実・収穫を目指しています。併せて、晩生品種「甘太」、「王秋」への当樹形の適応性についても検討しています。

※ジョイントV字樹形とは、神奈川県農業技術センターで考案された、主幹延長枝を地上80cm程度で水平に誘引し、1.0～1.5m間隔で隣樹と接ぎ木結合し、結果枝をV字状に形成した樹形です。



図1 ナシのジョイントV字樹形

(2) ナシの病害虫防除体系の確立

ナシ晩生品種に対応した効率的な病害虫防除体系を確立するため、ナシ主要病害虫の発生調査、性フェロモントラップ調査（図2）、シンクイムシ防除試験等を行いました。

今年度、現行の防除体系下における主要病害虫の発生状況をおおむね把握することができたことから、次年度は主要病害虫の発生状況に合わせた防除体系について検討します。



図2 ナシ主要害虫の性フェロモントラップ

< ブドウの早期成園化技術の実証 >

(1) ブドウの早期成園化技術

水稲育苗ハウスの有効活用を図り、生産効率が高く、早期成園化が可能であるブドウの根圏制御栽培方法の研究を行っています。併せて、摘粒作業の軽減による省力化が期待される品種（「BK シードレス」）の検討を行うとともに、軒高が低い水稲育苗ハウスでは気温が高くなりやすいため、高温対策にも取り組んでいます。

今年度、ポットで1年間養成した2年生苗（品種は「BK シードレス」、定植2年目に相当）を定植し、1樹当たり15房ほど結実させたところ、1房約400g程度の果実が収穫できました（図3）。



図3 定植2年目の「BK シードレス」

(2) ブドウの病害虫防除体系の確立

ブドウでの低コストかつ簡便で実用的な病害虫防除法を確立するため、水稲育苗ハウスと赤色防虫ネットを利用して病害の発生、アザミウマ類等の害虫の侵入を防ぎ、農薬散布を削減する技術を実証しています（図4）。

実証ほ場では、慣行栽培と比較して、薬剤散布回数を50%以上削減できることを確認しました。



図4 赤色防虫ネットを設置した水稲育苗ハウス

花きの計画生産・出荷管理システムの実証研究

東日本大震災以降、浜通り地方を中心に、花き栽培による営農再開に期待が高まっていることから、県を代表する品目である、小ギク、トルコギキョウを計画的に安定して生産出荷するための技術についての現地実証に取り組んでいます。

<露地花き（キク類）の計画生産・出荷管理技術>

キクは、盆や彼岸が最大の需要期であるため、ロスなく集中して出荷するための技術を実証しています。

その一つとして、出荷ロスの原因となっているキク白さび病を防除するため、温湯浸漬処理による防除効果を検証しました。

キクの挿し穂を、45℃の温湯に1分間浸漬（図1）することで、キク白さび病に対して高い防除効果が得られ、ほ場の菌密度を下げるのが期待できます。

また、天候にかかわらず安定的に需要期出荷をするため、消費電力が少ない赤色LED（図2）での開花調節が可能な品種の選定に取り組んでいます。

今年度は8月咲きで46品種、9月咲きで36品種を導入し、品種ごとの電照反応性を確認しました。

来年度は、高温による開花遅延の起きにくさも加えて、電照栽培に適する品種の選定を行います。

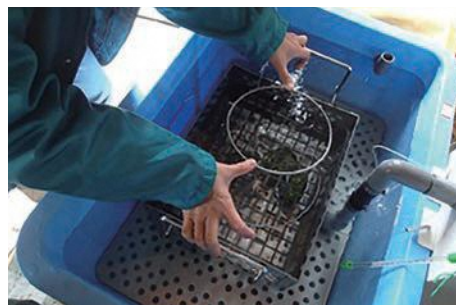


図1 挿し穂の温湯浸漬処理



図2 赤色LEDによる電照栽培

<施設花き（トルコギキョウ）の安定生産管理技術>

トルコギキョウの秋出荷作型では、高温により茎が十分に伸びずに開花（早期短茎開花）してしまい、夏出荷作型では、出荷までに時間や労力がかかり、年1作しかできないなどの課題があります。

そこで、早期短茎開花とほ場管理労力軽減のため、作型適応苗（育苗中に、一定の温度、日長処理を行い、発蕾節数を調節した苗）を導入し、その有効性を現地で実証しています。



図3 作型適応苗を用いた作型毎の改善目標

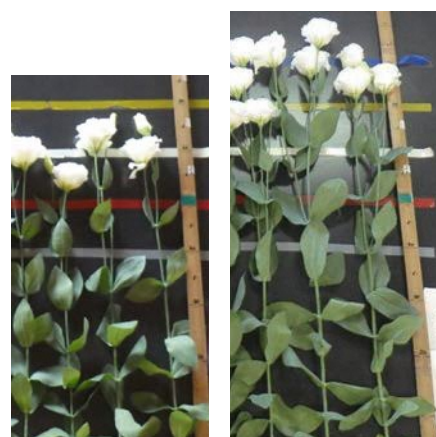
夏の高温期に定植する秋出荷の作型に、作型適応苗を用いることで、切り花長、切り花重などの品質が向上しました（表1、図4）。

また、夏出荷の作型は通常前年の秋に定植し、冬を越して6月下旬～7月上旬に出荷しますが、作型適応苗を用いると、3月に定植しても、ほぼ同じ時期に出荷できることがわかりました。

表1 秋出荷作型の切り花品質

	収穫盛期	切り花長 (cm)	茎長 (cm)	茎径 (cm)	切り花重 (g)	節数 (節)	枝数 (本)
作型適応苗区	10月10日	78.9	44.8	4.9	48.5	10.9	1.7
慣行苗区	10月18日	71.3	36.4	4.5	42.5	9.3	1.5

場所：南相馬市 定植：2019年7月26日 品種：ハピネスホワイト



慣行苗 作型適応苗

図4 秋出荷作型の切り花

原発事故からの復興のための放射性物質対策に関する実証研究

避難指示の解除が進んでいますが、営農再開された面積は震災前の3割程度となっています。

そこで、営農再開を促進させるために、除染した農地の地力回復技術や放射性セシウム吸収抑制のためのカリの維持技術、省力的なほ場管理技術などの実証試験に取り組んでいます。

<カリ適正化技術の開発>

放射性セシウムの吸収抑制には土壌中の交換性カリ含量が一定程度必要であり、2%前後のカリを含む稲わらは、重要なカリ供給源となっています。しかし、稲わら中のカリは雨などでも溶け出しやすくとされているため、稲わらのすき込み時期を変えて、稲わら中のカリ濃度や土壌中交換性カリ濃度を調査したところ、春すき込みでは、冬の間に稲わら中のカリ濃度は低下すること(図1)、さらに、稲わらすき込みまでに雨の多い年は、稲わらからのカリの有効化率が低いことがわかりました(表1)。

このことから、稲わらのすき込みは、収穫後、速やかに行うのが望ましいと考えられました。

また、この課題では、稲わら以外のカリ資材を使いカリ濃度を維持する技術やカリの適正量を推定する予測モデルの実証、さらには、大豆や牧草などのほ場の特性に応じた放射性セシウム吸収抑制技術の開発に取り組んでいます。

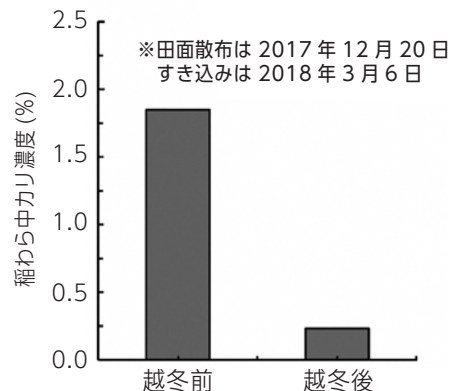


図1 冬期間水田表面にある稲わら中カリ濃度の推移

表1 稲わら秋すき込みにおけるカリの有効化率と冬期間の降水量

期 間	降水量 ¹⁾ (mm)	カリの有効化率 ²⁾ (%)
降水量が少ない年 (2016.10~2017.3)	1.5	53.1~74.2
降水量が多い年 (2017.10~2018.3)	297.5	18.8~21.5

1) 収穫～秋すき込み間降水量

2) 土壌中交換性カリ含量の増加量/稲わらからのカリ供給量×100%

自給飼料を導入した大規模水田輪作による耕畜連携システムの実証研究

被災地域における「水稻-大豆-子実用トウモロコシ」の輪作体系と子実用トウモロコシの生産・利用技術の確立を目指した実証を進めています。子実用トウモロコシは、国産の濃厚飼料としてもニーズが高まっているほか、実だけを利用するため、茎や葉等を有機物として土壌へ還元することができ、除染後農地の地力回復が期待されます。

現在は、トウモロコシ子実サイレージが濃厚飼料として利用可能かを検討するため、子実用トウモロコシをサイレージに調製後、一定期間保管したものを飼料原料とした混合飼料の乳牛への給与実証を行っています。

市販の配合飼料、大豆粕、乾草、炭酸カルシウム及び自家産の粗飼料等と混合し、トウモロコシ子実サイレージが濃厚飼料の約37.5%入っている混合飼料(TMR)をつくり(図1、図2)、給与したところ、嗜好性も良好で乳量及び乳成分に影響はありませんでした(図3)。



図1 飼料原料の破碎
トウモロコシ子実



図2 トウモロコシ子実
サイレージ入りTMR

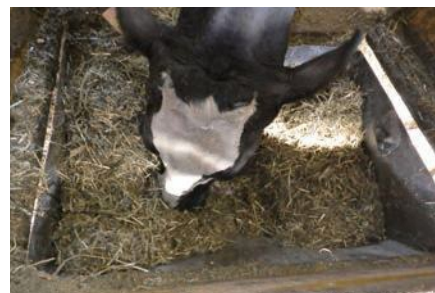


図3 嗜好性良好

お知らせ

○令和元年度福島県農業総合センター成果発表会を開催します

農業生産技術や放射性物質に関する最新の研究成果発表会を分野・地方別に県内5か所で開催します。今年のテーマは「福島県の農業再生とブランド確立に向けた研究成果の紹介」として、農業経営や技術指導に役立つ情報を御紹介しますので、農業に携わる方々の参加をお待ちしております。

事前申込みが必要ですので、参加方法等の詳細については、福島県農業総合センターホームページを御覧ください。

開催日時	主な内容	場所
2月26日(水)10:00~15:30	稲作、畑作、野菜、花きに関する研究成果	農業総合センター(郡山市)
3月 3日(火)10:00~15:30	浜通り地域の課題に対応した研究成果 営農再開のための研究成果	環境放射線センター(南相馬市)
3月 4日(水)10:00~15:00	果樹に関する研究成果	JA福島ビル(福島市)
3月 6日(金)13:30~16:00	畜産に関する研究成果	農業総合センター(郡山市)
3月 9日(月)13:00~16:00	会津地域の課題に対応した研究成果	農業共済組合会津支所(湯川村)

○研究成果に関する視察や研修を受け入れています。

食料生産地域再生のための先端技術展開事業(先端プロ)で得られた成果等については、農業総合センター内に展示しており、どなたでも自由に御覧いただけますので、お気軽にお越しください。また、先端プロで得られた成果については、社会実装(開発された優れた技術が広く生産現場で使われ、生産体系や農業経営に改善と変革をもたらすこと)を進めており、技術導入希望者に対する現地研修会やセミナーを開催しています。講師依頼や技術指導を希望される方は企画技術科(☎024-958-1700)までお問い合わせください。

【社会実装を目指す成果】

小ギクの電照栽培技術	電照栽培により需要期に開花させることができます
トルギキョウを核とした花きの周年生産技術	水耕栽培や低温性花きとの組合せで周年栽培ができます
UVBランプ利用による病害抑制技術	UVB照射によりうどんこ病などの病害を抑制できます
ナシの早期成園化技術	収穫までの期間短縮、樹形の単純化による作業省力化が可能です
牛の性選別精液の定時人工授精技術	性選別精液により雌子牛が効率的に生産できます
水稻乾田直播栽培技術	乾田に播種するため、省力化・大規模化が可能です

先端プロ以外にも多くの研究成果を展示スペースで紹介しているほか、研究成果を担当研究員が詳しく説明する視察も受け入れております。

なお、これまでの研究成果は農業総合センターのホームページで御覧いただけます。