

農業技術レーダー



新しい野菜花き試験場と温暖化に対する取り組み

野菜花き試験場長 重盛 勲

野菜花き試験場の組織再編が完了し、平成23年4月から7部1支場体制で新たにスタートしました。庁舎の改修のほか、施設野菜や花きの試験研究に必要な温室・ハウス79棟を新設し、本県の野菜・花き・菌茸および畑作物の生産安定と、安全で安心な農産物を供給するための品種、技術開発を進めてまいります。

昨年の夏は、梅雨明け後に記録的な猛暑が続き、ここ塩尻でも8月末までの日平均気温が平年比で2.3℃も高い異常な状態が続きました。この高温により、レタスではチップバーンや結球異常の多発、ブロッコリーでは不整形花らいや腐敗、セルリーでは黄白化症や芯腐れ症の多発など、多くの品目で高温に由来する障害が報告されました。昨年の高温は30年に一度といわれるものですが、温暖化の長期的傾向からすると、今後もこのような年が頻発する可能性があります。野菜花き試験場では、以前からレタ

スの晩抽性や根腐病耐病性育種を進めてきましたが、ここ数年の機運を受けて、より一層育種の加速を図るとともに、盛夏期でも各種障害が少なく、安定収穫できる栽培方法の確立に取り組んでまいります。

短期的な技術開発に加えて、中長期的には品種育成さらには品目転換も必要になる可能性があります。農業関係試験場では、昨年、温暖化プロジェクトチームを再編し、温暖化に対応した高品質麦類や大豆品種の育成、りんご果実の日焼け防止技術の開発、土壌微生物相解析によるレタス根腐病の発病危険度診断などの新たな研究に着手しております。

また、温暖化を促すCO₂の排出を削減するための技術開発として、施設栽培での局所加温栽培や花きの変温管理栽培、ヒートポンプの適応性確認などを通じて、化石燃料の使用量をできるだけ削減する栽培技術についても検討を行っています。



新たに温室や作業調査棟を建設した野菜花き試験場（塩尻市宗賀）



レタスの高温障害（チップバーン）



セルリーの高温障害（黄白化症）

農業関係試験場で開発した

新品種の紹介

詳しくお知りになりたい方は各試験場へお問い合わせください

「キヌヒカリ」に替えて導入が期待できる

水稻「^{しんこう}信交526号」

農業試験場

「信交526号」は「キヌヒカリ」より成熟期が遅く、早晩性は中生の晩です。短強稈で倒伏しにくく、いもち病に強い特徴があり、収量性は「キヌヒカリ」より優れます。玄米外観品質も良好で、業者等からは、味や粘りなどが「キヌヒカリ」より優れるとの評価を得ています。さらに、胴割粒の発生が少ないことが長所です。

近年、地球温暖化により、出穂期や成熟期の早期化が問題となっています。「信交526号」は「キヌヒカリ」より晩熟であることから、登熟期間中の高温回避により、品質の維持が期待できるとともに、「コシヒカリ」との作業分散が可能です。



左:「信交526号」
中:「キヌヒカリ」
右:「コシヒカリ」



「信交526号」「キヌヒカリ」「コシヒカリ」

晩生品種のバラエティー化に貢献

「^{ちようか}リンゴ長果20」

果樹試験場

果実の色は濃紅色、大きさは300g程度とやや小ぶりで、果形は扁平です。収穫時期は10月下旬～11月上旬で、「ふじ」より10日ほど早い品種です。糖度が15%程度、酸度が0.4%程度と「ふじ」とほぼ同等で食味が良く、県内のアンケート調査でも、普通～おいしいとする評価が多く好評でした。

主力品種の「ふじ」では、年によってみつ入りや着色の不良、収穫期の遅れが問題になっています。「リンゴ長果20」は、みつ入りが良く、着色も良好なことから、晩生品種のバラエティー化や作業の平準化が期待できる新品種です。



「リンゴ長果20」の果実

外観品質が優れ、煮豆原料に適する

大豆「^{とうさんくろ}東山黒215号」

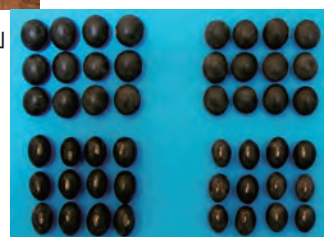
野菜花き試験場

大豆「東山黒215号」は、しわ粒や裂皮粒などの障害粒の発生が少なく、光沢が弱く、ロウ質を持つタイプの極大粒の黒大豆です。倒伏しにくく、ダイズモザイク病に強い特徴があり、「玉大黒」よりやや遅く成熟する早生種です。

粒の外観品質が優れる極大粒の黒大豆なので、煮豆に最適です。また、子実の蛋白質含有率が高いため豆腐として利用できるなど、地域の特産品原料として幅広い活用が期待されます。



「玉大黒」「東山黒215号」



「玉大黒」「東山黒215号」

採種しやすい優れたカラーピーマン台木

台木用ピーマン「試交^{しこう}0601」

野菜花き試験場

台木用ピーマン「試交0601」は、疫病、タバコモザイクウイルス、トウガラシマイルドモットルウイルスに対して複合抵抗性を有し、カラーピーマンの主力品種「スペシャル」との相性が良いF₁台木品種です。

これまでの台木品種「ベルマサリ」と比較して、果実の収量、品質とも同等ですが、母親（子房親）には花粉ができないため、「ベルマサリ」よりも効率的に採種ができ、種子の安定供給が可能な台木用品種です。



疫病抵抗性試験の結果

左「試交0601」（抵抗性） 右「京みどり」（罹病性）

花束やアレンジメント等への利用が期待できる

りんどう^{のうはら}「農原2号」

野菜花き試験場

りんどう「農原2号」は、花色が浅い青紫色で、花の大きさが既存の大輪系品種「あおいうみ」より一回り大きく、見栄えする品種です。また、従来の品種と異なり、上段から下段までの花が一斉に開花することから、切り花全体にボリュームがあります。また、葉は長く幅広ですが、着生角度は上向きで、高温期でも垂れにくい特徴があります。開花期は標高約1,000mの原村で9月中旬から10月上旬になります。

育苗期から生育が旺盛で、草丈が伸びやすく茎数も多いうえ、日持ちが良いことから主に花束やアレンジメント用として普及が期待されています。



左「スカイブルーしなの4号」
中「農原2号」
右「あおいうみ」

農業関係試験場で開発した

新用途品種の紹介

詳しくお知りになりたい方は各試験場へお問い合わせください

作りやすく多収の多用途品種

水稻「ふくおこし」

農業試験場

米粉利用など、水稻の新規需要が増加しています。米粉用途の流通価格は主食用より大幅に安いいため、多収性や耐病性を有する品種を利用した低コスト生産が求められます。このような状況の中、平成17年に長野県農事試験場で育成した水稻「ふくおこし」が注目されています。

「ふくおこし」は耐倒伏性に優れ多収で、いもち病に強い特徴があります。さらに、直播栽培に利用することから、省力栽培が可能です。ただし、耐冷性がやや弱いので、高標高地帯の栽培には向きません。

醸造用（掛け米）としても利用できるほか、炊飯米の食味も「並」で、飯米としても利用できます。平成23年度から米粉用等の認定品種に採用され、多用途品種として生産拡大が期待されます。



「ふくおこし」の米粉を利用したパンの形状

新技術の紹介

詳しくお知りになりたい方は各試験場へお問い合わせください

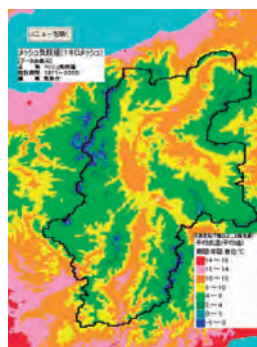
作付け品目の適応性判定に利用できる 気象分布図作成システム（MMVシステム）

農業試験場

気象庁が公開している1キロメッシュ気候値を利用し、農業生産に利活用できる気象条件分布図を作成するMMVシステムを開発しました。

高品質な農産物を生産するには、適した条件下で栽培することが最も効率的で、その条件の中でも気象条件は特に重要です。MMVシステムは、階級別表示と検索条件表示の2種類の方法で気象条件の分布図を作成するシステムです。階級別表示では、気象要素を階級別に塗色し、検索条件表示では、気象要素の範囲（下限、上限）を指定することで、条件に該当するメッシュ地点を塗色します。また、必要に応じて複数の条件で絞り込みができます。

作付けする品目に適した気象条件を基に分布図を作成することで、地域における新品目の導入、作付け品目の適応性判定を支援します。



階級別表示
気象要素を階級別に
塗色します



検索条件表示
条件に該当する地点を
塗色します

家畜ふん堆肥の肥料成分を簡易に分析できる 0.5M塩酸抽出法

農業試験場

有機質資材の有効利用は、資源循環や環境にやさしい農業を進めるうえでの基本技術となっています。家畜ふん堆肥には肥料成分が多く含まれており、化学肥料の代替として有効ですが、成分を測定するには分解操作や、高度な測定機器類が必要となっています。そのため、より簡易に成分を把握する分析法が開発されています。

そこで長野県に流通している家畜ふん堆肥を用いて、簡易分析法の実用性を検証しました。

0.5M塩酸液（市販の5M塩酸等を希釈して使用）により家畜ふん堆肥から抽出される成分と、堆肥中の成分を比較した結果、分解操作なしでも、堆肥中のりん酸・カリ成分が測定できることが明らかとなりました。

さらに、小型反射式光度計を用いて、0.5M塩酸抽出液中のりん酸・カリ、さらに窒素肥効の推定に有効とされるアンモニア態窒素、硝酸態窒素が測定でき、原子吸光光度計や分光光度計といった、高度な測定機器によらず、堆肥中の肥料成分が測定できることを実証しました。

「ナガノパープル」の着色向上・熟期促進が可能な 主枝部への環状はく皮技術

果樹試験場

現在、「ナガノパープル」は、短梢せん定を中心に栽培されていますが、樹勢が強い場合には着色、糖度の上昇が遅れ、裂果も増加するという問題があります。そこで、強樹勢樹の着色向上対策として環状はく皮処理を検討しました。はく皮は、通常主幹に対して行いますが、今回は試験的に主枝部処理としました。

満開30～35日後に、接ぎ木刀やカッターナイフなどを用い、師部組織に達する程度に切り込みを入れ、幅5mmの環状はく皮を実施しました(写真)。

その結果、収穫時期が5～10日早まり、また、収穫時の着色、糖度も向上しました。本技術により、安定的に高品質な果実を生産することができます。

ただし、酸の減少はあまり進まないため、収穫に当たっては必ず食味を確認し、酸味が強い果房を収穫しないように注意する必要があります。



主幹部幅5mmで実施直後の
環状はく皮の様子

業務用レタスの低コスト・安定生産技術

野菜花き試験場

長野県は全国第1位の夏秋レタス産地で、近年は生産量の60%近くが業務用に利用されるようになっています。加工業者からは、一般青果用よりも大玉の結球重700～800g程度で、加工歩留まりがよいレタスが求められています。

これまでに、①大玉で収穫しても堅く締まりにくい品種の利用、②一般青果用栽培よりも株間を10%程度広げた疎植栽培、③固化培地育苗と全自動移植機の利用による省力化、④収穫時期をやや遅らせた大玉収穫、などによって業務用適性の高いレタス生産ができることを明らかにしました。

これら技術と無選別出荷や切り口の無洗浄等を組み合わせることで、作業時間を短縮でき、一般青果用栽培と同等程度の農業所得が得られる見込みであることから、成果をまとめ、加工・業務用レタスの栽培指針を作成しました。

しかし、生理障害・病害発生防止やさらなる省力化等に対する課題が残っており、より安定した低コスト生産体系を確立できるよう、今後も現地での実証と併せて試験に取り組めます。



加工・業務用レタスの出荷

夏まきハクサイの施肥削減につながる りん酸施肥の要否診断基準

野菜花き試験場

本県の主要な野菜生産地である火山灰土壌地帯では、りん酸の固定によるりん酸欠乏が生産阻害要因でした。しかし現在は、土壌中のりん酸量を考慮しない慣行的な施肥や、有機物、りん酸資材などの多施用により、りん酸が過剰傾向になっています。また、近年の肥料価格の高騰は、農業経営に悪影響を与えています。そこで、夏まきハクサイにおける適正施肥量を設定するため、りん酸量の異なるほ場において、りん酸を施用しない場合の収量や養分吸収への影響を検討しました。その結果、作土の可給態

LED「レピガード®」を用いた キクのヤガ対策技術

野菜花き試験場

近年のキク栽培では、オオタバコガ等のヤガ科害虫による被害が拡大しています。この対策として、防蛾用に開発されたLED「レピガード®」をキク栽培に利用するため、キクの開花に及ぼす影響と野外ほ場での設置方法を検討しました。

開花が日長の影響を受けるキクでは、10Lux以上の照度で終夜照明を行うと開花が遅延しましたが、2～4Lux程度の照度では、現在県内で栽培されている8～9月咲きの主要品種の開花にほとんど影響を与えず、オオタバコガ等のヤガ科害虫による被害を低減できました。

「レピガード®」の設置方法は、AC電源のあるほ場では、間隔3m×3.3m×高さ2.5mで、1a当たり約10個を設置します。AC電源のないほ場では、太陽電池を電源として、充放電コントローラ、バッテリー、タイマーを併せて利用し、間隔2.5m×2.4m×高さ2.5mで1a当たり約16個設置します。



レピガード®の設置ほ場(上)
電源の太陽電池(右)

りん酸量が、概ね50mg/100g以上であれば、りん酸肥料を全く施用しなくても、収穫量に影響がないことを明らかにしました。この技術は、土壌診断による施肥コストの削減や環境にやさしい農業の推進に貢献できると期待されます。

○分析値が30mg/100g未満の場合
施肥量＝施肥基準量

○分析値が30mg/100g以上、50mg/100g未満の場合
施肥量＝施肥基準量× $\left[1 - \frac{\text{分析値}-30}{50-30}\right]$

○分析値が50mg/100g以上の場合
無施用

栽培前の土壌可給態りん酸量によるりん酸施肥量の目安

**飼料の国内自給率向上に役立つ
高消化性ソルガムの泌乳牛への給与技術**
畜産試験場

輸入飼料をめぐる国際情勢が厳しい中、自給飼料を最大限活用する飼養技術の確立が望まれています。当場で新たに育成した「涼風」^{すずかぜ}は、牧草タイプの高消化性遺伝子をもつスーダン型ソルガムで、酪農家から注目されています。そこで、高消化性スーダン型ソルガムサイレージの飼料特性を明らかにするとともに、泌乳牛を対象とした本ソルガムサイレージの給与メニューを開発しました。この飼養技術はソルガムサイレージを1日10kg給与することにより、輸入チモシー乾草3kgに代替する給与法で、摂取エネルギーの過不足は認められず、泌乳牛の正常な牛体生理を維持できます。この技術は、飼料の国内自給率向上に役立つと期待されます。



牧草タイプのソルガム「涼風」^{すずかぜ}と泌乳牛の採食風景

**資源作物として利用可能な
スイートソルガム栽培法**
畜産試験場

エタノールやシロップ生産のための資源作物として、茎に糖を蓄積するスイートソルガムが注目されています。しかし、国内では、スイートソルガムは飼料利用を目的に栽培されており、資源作物としての栽培技術については十分な知見がありません。

そこで、本県に適する多収品種を選定し、糖収量を高めるための栽培法を開発しました。品種として「SG-1A（甘味ソルゴー）」と「KCS105（スーパーシュガーソルゴー）」が多収であり、低暖地では5月下旬、準高冷地および高冷地では6月上旬に、栽植密度15,000～17,000本/10aとなるように播種し、糊熟期～成熟期に収穫すると糖収量が高くなります。

この技術は、シロップやアルコール飲料等の原料生産に有効であり、搾汁工程で発生する絞り粕をボイラー燃料や家畜飼料として利用できることから、新しい地域産業の創出に役立つと期待されます。



スイートソルガムの機械収穫

**カーネーションの品質向上が可能な
ヒートポンプの活用技術**
南信農業試験場

カーネーション栽培では高温による品質低下や低温期の生育遅延が問題となっています。そこで、冷温水製造機能付のヒートポンプエアコンを用いて夜間冷房、地中冷却、地中加温等によるカーネーションの品質向上と生育促進効果を検討しました。

その結果、高温期の7月～9月に夜間冷房により夜温を約20℃まで下げる、もしくは、地中冷却により地温を約22℃まで下げることで、それぞれ切り花の重さが増加し、茎が太くなるなど切り花品質が向上することが明らかとなりました。一方、

低温期の2月～3月に約16℃の地中加温を行うことで、定植後の初期生育が促進され、切り花長が長くなる傾向が見られました。

ヒートポンプは冬期の暖房費削減が可能なことから、近年注目されていますが、その一方で導入費用の高さが問題となっています。1台のヒートポンプを暖房だけでなく、夏期の高温対策に活用することで切り花の品質向上が可能となることから、今後、更なる普及が期待されます。



夜間冷房区（8月）



冷温水製造機能付
ヒートポンプ

平成 22 年度 農業関係試験場で開発した新技術等

	作物	果樹	野菜 花き	畜産	土壌 肥料	病虫害	合 計
普及技術	17		3	2		21	43
試行技術	6		5	2	4		17
技術情報	10	13	8	8	2	12	53
合 計	33	13	16	12	6	33	113

普及技術：新たな技術・品種として普及を図る農業技術

試行技術：普及技術とするにはまだ未解決の部分があるものの、生産技術の向上に役立ち、生産現場において試行する価値のある事項

技術情報：試験や調査で得た新たな知見で、生産技術の体系化に至らないものの、情報として参考となる事項

農業関係試験場で研究中の

試験開発の紹介

高温障害回避や斑点米低減による 高品質米生産技術の確立

農業試験場

農業試験場における「コシヒカリ」の平年出穂期は、10 年前に比べて 6 日程度早まり、温暖化の影響がみられています。昨年の異常高温で、本県でも 1 等米比率が低下し、県内の主要産地からは、高品質米生産に対応した技術確立が求められています。そこで、農業試験場では、高温による白未熟粒・胴割粒・斑点米などの被害粒発生を回避し、高品質を維持できる栽培技術の開発を進めています。

白未熟粒や胴割粒などの発生低減策として、登熟期間の冷水掛け流しや常時湛水などの水管理法を検討しています。また、施肥法の改良やケイ酸質資材の利用による登熟条件の改善方法を検討しています。

斑点米の発生低減策としては、発生原因となるカメムシ類に対する発光ダイオード(LED)を用いたライトトラップの開発と、このライトトラップを用いた発生予察技術の確立を進めています。



正常粒

白未熟粒

カメムシ類による斑点米

温暖化による凍害の危険度評価と 適応技術の開発

果樹試験場

凍害は、樹体が耐凍性を超えた低温に遭遇し、細胞や組織が凍結することにより発生します。したがって、冬期がより寒冷な年ほど発生が多いとされています。

しかし、暖冬により秋から初冬まで高温で経過し、十分な耐凍性を備える前に、急に気温が低下した場合や、冬から早春に暖かい日が続き、耐凍性が低下した後に再び低温に遭遇した場合にも凍害は発生すると考えられています。地球温暖化が進行すると、このような機会が増えると考えられます。果樹試験場では、『地球温暖化』をキーワードに、凍害の危険度評価と適応技術の開発研究に取り組んでおり、りんご・もも樹を、冬期に時期を変えてビニール被覆し、疑似的に暖冬を再現して、樹体の耐凍性への影響を検討しています。



もも樹における疑似温暖化の再現試験

**エノキタケの安定生産と低コスト化に向けた
高温域培養適性品種の育成**
野菜花き試験場

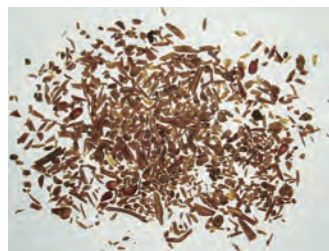
エノキタケ栽培では、品種の変遷とともに培養工程の管理温度が低くなり、以前の品種では18～20℃であった管理温度が現在の品種では14～15℃となっています。菌糸は培養工程で培養熱を発生するため、積み重ねられたコンテナ内の栽培ビンの温度は室温よりも上昇し、栽培ビンの位置によっては生育障害を受け、損失になることがあります。

**りんごジュース粕、豆腐粕および飼料用米を
利用した高品質豚肉生産技術の開発**
畜産試験場

輸入飼料に依存している養豚の飼料自給率向上と経営安定を目的として、県内で多量に排出される食品製造残さのりんごジュース粕と豆腐粕を用い、飼料用米と配合した飼料による高品質豚肉生産技術を検討しています。

りんごには尿中窒素の排泄低減効果や抗酸化作用があるとされています。これらの機能性を利用して飼育環境の改善、豚肉の高付加価値化を目指します。

豆腐粕は脂肪含量が高いため、飼料として豚に多量給与すると軟脂の原因となります。これは脂肪の多い食品残さを豚に給与する場合の共通の問題点です。一方、飼料用米を輸入とうもろこしの代替として給与すると豚の脂肪質が改善されることから、飼料用米と豆腐粕を組合わせた配合割合の検討を進めています。



試験豚と乾燥りんごジュース粕

こうした課題を克服し、併せて従来の技術より小規模で扱いやすい液体種菌技術の開発を目指して平成21年度から試験に着手しました。

22℃程度の培養温度条件においても、菌糸の生育やきのこの生育が劣ることのない育種素材の検索と交配組み合わせ等を検討し、育種目標に達した系統を得ることができました。今年度は、それらの系統の現地試験を行い、実用的な系統を選抜して品種化を目指します。

**果樹類土壌病害(紋羽病、根頭がんしゅ病)への
温水・熱水処理の適用拡大**
南信農業試験場

平成20年度に、なし・りんごの白紋羽病を治療する温水点滴処理を普及技術としました。現在、この技術をさらに発展させるべく、白紋羽病の被害拡大が目立つおうとうを主とした核果類に対する技術確立を果樹試験場と共同で進めています。また、他の重要土壌病害である、紫紋羽病と根頭がんしゅ病に対する防除対策を検討しています。

白紋羽病菌に対する殺菌効果は、りんご・なしでの試験から概ね解明されていますが、おうとうが属する核果類は、りんご・なしに代表される仁果類に比べて熱に弱い傾向が認められています。おうとうに対しては、りんご・なしと同じ方法では応用できないため、処理時期等を検討し、樹体に障害を与えず、白紋羽病を治療する方法を検討しています。



おうとうへの温水処理の様子

長野県農業関係試験場の所在地と電話番号及びホームページアドレス

○農業試験場	〒382-0072 須坂市小河原492	026-246-2411 http://www.pref.nagano.lg.jp/xnousei/nousi/
(作物部・育種部)	〒382-0051 須坂市八重森下沖610	026-246-9783
(原村試験地)	〒391-0100 諏訪郡原村向坂上3853-3	0266-79-2713
○果樹試験場	〒382-0072 須坂市小河原492	026-246-2411 http://www.pref.nagano.lg.jp/xnousei/kajusi/
○野菜花き試験場	〒399-6461 塩尻市宗賀床尾1066-1	0263-52-1148 http://www.pref.nagano.lg.jp/xnousei/yakasi/
(菌茸部)	〒381-1211 長野市松代町大室2206	026-278-6848
(佐久支場)	〒384-0807 小諸市山浦4857-1	0267-25-3080 http://www.pref.nagano.lg.jp/xnousei/yasaku/
○畜産試験場	〒399-0711 塩尻市片丘10931-1	0263-52-1188 http://www.pref.nagano.lg.jp/xnousei/tikusi/
○南信農業試験場	〒399-3103 下伊那郡高森町下市田2476	0265-35-2240 http://www.pref.nagano.lg.jp/xnousei/nansinsi/