

農業技術レーダー



環境にやさしい生産技術の確立に向けて 野菜花き試験場長 塚田元尚

人類は長い歴史の過程で、野生植物の中から食用になるものを選択し、今日私たちが多面的に享受している有用な植物を栽培してきました。

本来、植物は自然環境に適応するため、自己防衛的な形質を蓄積しながら進化してきました。トゲ、毛、硬い殻、色、苦みや遺伝的な免疫力などの「種」特有の形質は、過酷な自然環境から自らを守るための巧妙な仕組みの一つと考えられます。

1900年に再発見されたメンデルの遺伝的法則を契機に、育種の技術が飛躍的に進み、味や形が良く、収量性に優れた作物が多数育成されました。しかしながらこの過程で野性的な「強さ」を失ったものも少なくありません。

今日の農業には、可能な限り「自然に寄り添う」環境にやさしい生産形態が求められています。

健康で豊かな食生活を長期にわたり持続するには、植物がもっている潜在的な能力や生理生態的特性を再評価するとともに、科学的な視点にたった、農業生産の体系化を進めなければなりません。

いま、試験研究機関では、作物の連作障害や病害虫防除のために多くの技術を組み合わせた、防除技術の体系化を進めており、農薬だけに頼らない防除体系として着実に成果が得られています。また、化学肥料の削減では、効率的な肥培管理のための、養液土耕栽培や局所施肥法、有機質資源の利用等、養分の収支バランスがとれた作物管理技術の開発を進めています。



長野県が生産量全国一位をほこるレタスの全面マルチ栽培（試験圃場の様子）

農業関係試験場で育成した

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下さい

中生で作業性に優れる飼料イネ
飼料用水稲品種「信交507号」

農事試験場



水稻品種「信交507号」は、飼料用のイネ(稲発酵粗飼料用イネ)として開発しました。熟期は「中生の早」で水稻品種「ほそおもて」より7日程早く穂が出ます。穂が出てから約30日後の黄熟期にホールクroppサイレージとして収穫をします。

湛水直播栽培をしても移植栽培コシヒカリの成熟期前に刈り取ることが可能で、湛水直播栽培では「信交507号」を、移植栽培では「コシヒカリ」をといた二本立ての作業体型を組むことができ、省力化が期待できます。

早生・短稈で精麦色相が優れる
精麦用大麦「東山皮101号」

農事試験場



「東山皮101号」は、精麦したときの白度が高く、麦ご飯にして長時間保温しても褐変しにくいのが特徴です。

早生大麦品種「シュンライ」に比べて穂の出る時期が2日程早く、倒伏に強く、多収です。

しかし、耐雪性がやや弱いため、積雪が少ない水田裏作地帯を中心に作付けされることが期待されます。

グルテンが強く、茹で伸びしにくい
中華麺用硬質小麦「東山40号」

農事試験場



「東山40号」は、中華麺やそばのつなぎ粉に向いている強力小麦です。長野県の主要品種「シラネコムギ」より、7日程早く穂の出る早生種で、穂発芽にも強く、栽培しやすい品種です。

中華麺用として新規用途となるため、小麦の生産拡大や穀作農家の経営安定に寄与し、地場小麦製品の需要拡大に期待されます。

中小輪で新規性の高い配色
トルコギキョウ「長花交30号」

野菜花き試験場



長野県は、全国一のトルコギキョウの産地です。近年、産地間競争が激しくなり、斬新なオリジナル品種が望まれています。

「長花交30号」は、黄色地にピンクの縞を配した花色が特徴で、現在流通している品種としては非常に珍しい花色の配色を持つ栽培しやすいF1品種です。花茎はやや小さい中小輪で、花形は鐘状、花卉先端部のそりが少ないタイプの品種です。茎は強く、側枝が上位部より分枝して、まとまって咲く特徴があります。

温暖地での加温および無加温による促成作型(5月～6月出荷)での栽培に適しています。

赤笹系の良食味地鶏
地鶏「シャモ×名古屋種」

畜産試験場



長野県では、地域活性化の起爆剤として、また異業種からの農業参入作目として、地鶏飼養が年々増加しています。

現在、地鶏として利用されているしなの鶏「シャモ×白色プリマスロック」は発育が良く大型である一方、脂肪過多、外貌の不揃いなどが指摘されています。

今回育成した、「シャモ×名古屋種」は、赤笹系羽色で、お腹の脂肪が少ない良食味の中型地鶏です。用途に応じた地鶏の利用により、ニーズに応える地域ブランド創りが期待されます。

茎葉消化性の高い飼料用トウモロコシ
トウモロコシ「長交C949号」

中信農業試験場



「長交C949号」は、早生の飼料用トウモロコシで、およそ115日で刈取り適期に達します。

多収で茎葉の消化性が良い特徴を持つ上に、ごま葉

枯病やすす紋病に強く、耐倒伏性にも優れています。

安全・安心な畜産物生産の第一歩である自給飼料増産に寄与するものと期待されます。

ホールトマトに適した加工用トマト
「桔梗交36号」

中信農業試験場



長野県は、全国最大の加工用トマトの産地です。当場では、主にジュース用トマト品種を育成してきましたが、用途の多様化に併せ、皮むきして缶や瓶詰めにするホールトマト（調理用トマト）向け品種を育成しました。

本品種は、果皮を剥いた後の果面が滑らかで美しく、果実が硬いため缶及び瓶詰め後も果実が崩れにくい特性を持っています。また、他の品種と比べ果肉部が多いので、ケチャップやピューレにも適します。

疫病抵抗性を持つピーマン台木用品種
「試交0023」

中信農業試験場



「試交0023」は、疫病とTMV-トマト系に対して抵抗性を有し、台木としたときの穂木品種の収量は「ベルホマレ」と同等に優れ、ピーマンの安定生産に有効です。

これまで台木として利用していた「ベルホマレ」は採種効率が悪く、種子不足に悩まされていましたが、本品種は採種効率が優れ、採種量が安定して確保できるので「ベルホマレ」に替わる台木用品種として期待されています。

農業経営計画支援システム

「アグリックス ナガノ」

農業総合試験場

平成16年3月に発行された「長野県農業経営指標」のデータを基にして、経営計画に合わせて作物の組み合わせや栽培面積をシミュレーションできるシステムを作成しました。

このシステムは、営農条件（作付を希望する作物と土地・労働力・その他の制約条件）を入力することにより、所得が最大となる作物構成が得られ、個別経営体の営農計画を立案することができます。

ここでいう所得は、売上高から、売上高と比例して増減する費用である変動費を引いたものですが、売上高を増やすだけの経営改善が必ず儲かるとは言えません。売上高に比例して増減する費用をしっかりと計算することで、安定した経営ができるわけです。

このシステムは、「規模拡大時の経営計画」「新規

りんご「ふじ」小型樹密植栽培における
省力生産体系

果樹試験場

良好な受光態勢が得られる M.9ナガノ台木を用いた「ふじ」の小型樹密植栽培において、着果管理と着色管理を省力化し、食味や外観の良好な果実生産の体系化技術について検討しました。



「ふじ」の小型樹密植栽培の様子

表1 本技術で用いる薬剤の適用登録情報

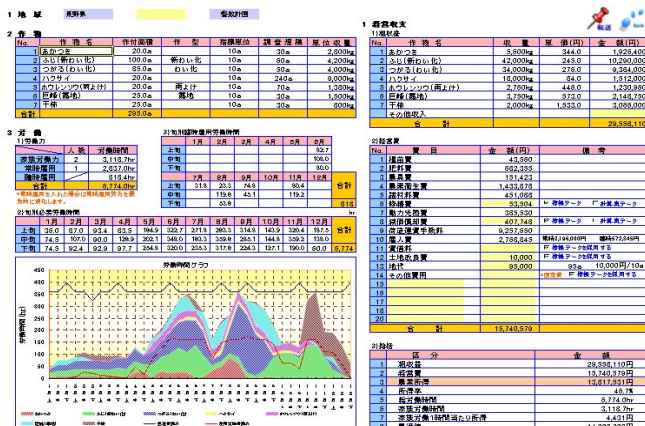
石灰硫黄合剤 「一般名及び成分含量」：石灰硫黄合剤(27.5%)、[毒性]：普通、[魚毒性]：A
[りんごに対する摘花を使用目的とする適用登録]

作物名	使用目的	希釈倍数	使用時期	使用方法
りんご	摘花	100～120倍	満開後2回	立木全面散布

ジョンカラプロ 「一般名及び成分含量」：キノキサリン系(12.5%)・MEP(25%)水和剤、[毒性]：普通、[魚毒性]：B
[りんごに対する適用登録]

作物名	使用目的	希釈倍数	使用液量	使用時期	使用回数	使用方法	キノキサリン系を含む農薬の総使用回数	MEPを含む農薬の総使用回数
りんご(ふじ、ジョンナゴールド)	摘葉	500倍	400～700L/10a	収穫40～50日前	1回	散布	1回	3回以内

平成17年4月10日現在



計算結果表示画面

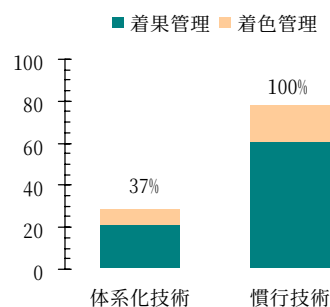
就農者の営農計画」「認定農業者制度の指標」の作成時に有効で、計画の目的に応じて4種類の計算方法から選択できます。

現在、菌茸と畜産を除く主な作物に利用でき、菌茸や畜産については今後対応する予定です。

小型樹密植栽培とは、M.9ナガノの台木に、ふじ（着色系統）を接ぎ木し、栽植距離が4×2m（125本/10a）、結実部位の上限が2.5m、地上からの作業率が70%以上を達成できる栽培法とします。

着果管理については、摘花剤として「石灰硫黄合剤（表1）」を満開後に2回使用し、仕上げ摘果、見直し摘果を行います。着色管理については、葉摘み補助剤として「ジョンカラプロ（表1）」を収穫40～50日前に1回散布し、脚立を使わずに手が届く範囲内の葉摘みを1回行います。

以上の体系化技術により、着果管理および着色管理に要する作業時間は、慣行管理の



理に要する作業時間は、慣行管理の37%に減少し(図1)収穫果については、品質、揃い、収量において慣行管理と差がありません。

図1 体系化技術の慣行技術における
着果管理・着色管理作業時間の比較

カーネーションとトルコギキョウの 養水分管理技術の開発 野菜花き試験場

養液土耕栽培は、肥料を溶かした水を土の培地に点滴して栽培する方法です。高価なものと思われがちですが、最近では様々なタイプが開発されており、初期投資が低いタイプも販売されています。

この栽培方法を用いることで、かん水や施肥の手間を省いて品質の良い農産物を生産でき、収量の増加や環境負荷の低減も期待できます。しかし、土壌の条件によっては過乾や過湿、また養分の過剰による生理障害の発生等が問題となることがあり、生育ステージ別の植物体内の養水分について十分な研究



開花期を迎えたカーネーション

セルリーのポット施肥技術

野菜花き試験場佐久支場

セルリーは、肥料分を多く必要とする野菜で、環境に負担をかけないため減肥が求められています。しかし、従来の肥培管理（全面施肥）では、大幅な減肥ができませんでした。

ポット施肥すると、培養土中へ肥料を混合する手間と肥料代が若干かかりますが、根の限られた部分に施肥するため、効率的に吸収され、肥料成分の流亡が抑制できます。

ポット施肥技術は、セルリー鉢上げ時のポリポットに、培養土に肥料（10a あたり窒素成分換算で20kg）を混合施用して育苗する技術で、肥料には、初期の溶出を抑え植物体が必要な頃溶出する、緩効性コーティング肥料（140日溶出）を使用します。

栽培圃場には、ポリポットの肥料とは別に緩効性肥料（10a あたり窒素成分換算で10kg）を基肥として施用し、以後の追肥は行いません。



トルコギキョウの栽培状況

が必要です。

そこで、県の主要品目であるカーネーションとトルコギキョウについて、植物体内の養水分や土壌に残る肥料成分を調べることで、養液土耕栽培における養水分の制御法や、生育ステージに合わせた養水分の管理技術を開発しました。

従来の栽培方法に比べて、トルコギキョウでは肥料が効率よく植物体に吸収され、品質も良いものが生産できます。また、カーネーションでは、植物体のストレスを減少させることで、生育期間を伸ばすことができ、植え替えにかかる労力とコストの削減が期待できます。

~~~~~  
ポット施肥で育てた場合、生育初期から収穫期をととして生育が良く、収穫物は収量、品質ともに優れています。

ポット施肥技術を用いることで、施肥量は、従来の施肥技術に比べ30～50%の削減ができ、収穫物中の硝酸イオン濃度の低減化を図れることから、環境と人にやさしいセルリー栽培が可能になります。



ポット施肥鉢上の状況



## 乳牛ふん尿処理施設「発酵乾燥ハウス」 における低コスト堆肥化技術 畜産試験場

良質な乳牛ふん堆肥を生産するポイントは、原料のふん尿の通気性を良くして、酸素の供給を受けやすくし、好気性発酵をスタートさせることが必要で、ふん尿にオガクズ等の水分調整材を加えて初期水分を70%程度にする必要があります。

ところが、乳牛のふん尿の水分は約90%と高く、さらに排せつ量も多いため、多くの水分調整材を必要とし、処理コストを押し上げています。

そこで、ロータリー攪拌機によるパイプハウス利用型発酵乾燥処理施設（発酵乾燥ハウス）をもちいて低コスト処理の実証試験を行いました。



発酵乾燥ハウス



ロータリー攪拌機

本県のような寒冷地帯においても、太陽熱、発酵熱及び自然風を有効利用して低水分堆肥を生産でき、さらにこれを水分調整材としてリサイクル使用することで処理コストを節減できることがわかりました。

具体的には、この施設の生産堆肥の約3/4量を水分調整材として1年間リサイクル使用すると、必要な水分調整材の購入量を約1/3に節減できました。

この施設の生産堆肥は、気温の低下にともなって水分が次第に高くなるため、冬期間の生産堆肥は水分調整材として使用できなくなります。そこで、夏～秋期に生産された低水分堆肥の余剰分を貯蔵しておき、これを冬期の水分調整材として使用することで、年間をとおしての生産堆肥のリサイクル利用が可能となりました。

## 集合花房の黒化率と積算気温による ソバ収穫適期の判定 中信農業試験場

良質なソバを安定的に生産するうえで、適期収穫は極めて重要です。

コンバイン収穫の場合、黒く熟した子実の割合（黒化率）が、80%の頃から収穫を始めますが、ソバは次々に花を咲かせるので、収穫適期の見極めが難しく、刈り遅れが問題となっています。そこで、品種や種子を播く時期に関係なく、簡単にできる、そば収穫適期の判定方法を策定しました。

そば群落の黒化率は、主茎の頂部にある花の塊（集合花房）の黒化率とほぼ同じであり、収穫適期の判定に利用できることがわかりました（図2）。

また、品種や作期、栽培地にかかわらず、開花最盛期後の平均気温の積算（登熟積算気温）が450～500℃程度になった時に黒化率が80%になることもわかりました。

この方法は、県内で一般的に栽培されている「信濃1号」、「しなの夏そば」、「開田早生」等の品種に適用できます。

なお、登熟積算気温はあくまでも目安であり、黒化率から収穫時期を判定することが重要です。

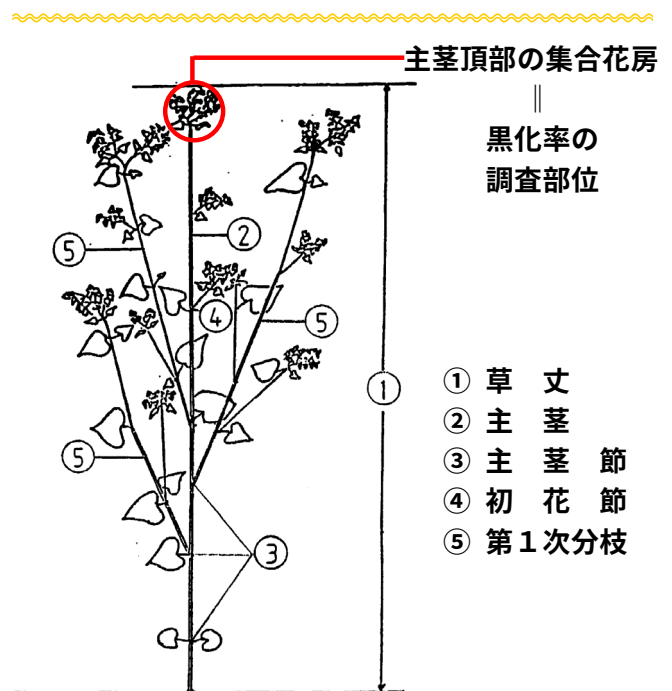


図2 ソバの模式図と調査部位

また、子実の成熟の進行に比べて、植物体中の水分の低下は遅いため、茎水分は収穫期判定の指標とはなりませんので、注意してください。

## 干し柿を剥皮する時にできる皮むき機の針穴からの雑菌汚染軽減法 南信農業試験場

南信州は全国でも有数の干し柿産地で、干し柿の加工はどこの農家でも見られる、冬の風物詩です。

干し柿の製造は、原料の柿を皮むき機の針に固定して皮をむきますが、原料を固定する際にできる針穴からの雑菌汚染が原因で、干し柿に腐敗が発生することがあります。



皮むき機の針で固定した原料柿

そこで、雑菌の溜まりやすい柿のへたを皮むき作業前に洗浄して除菌することで、雑菌汚染を軽減し、果肉褐変の防止効果があることを明らかにしました。

柿のへたに付着する雑菌の量は次の3つの方法で、減少させることができました。

1. 80度の湯に5秒間漬ける
2. 70～80%のエタノールをハンドスプレーなどで噴霧し風乾する
3. スチーム洗浄機の蒸気（87℃）をへたに5～10秒噴射する

これらの処理をして、干し柿を製造した結果、干し柿の果肉部の褐変は減少し、果肉の腐敗は発生しませんでした（図3）。また、いずれの除菌処理も、市田柿の加工や品質に影響はありませんでした。

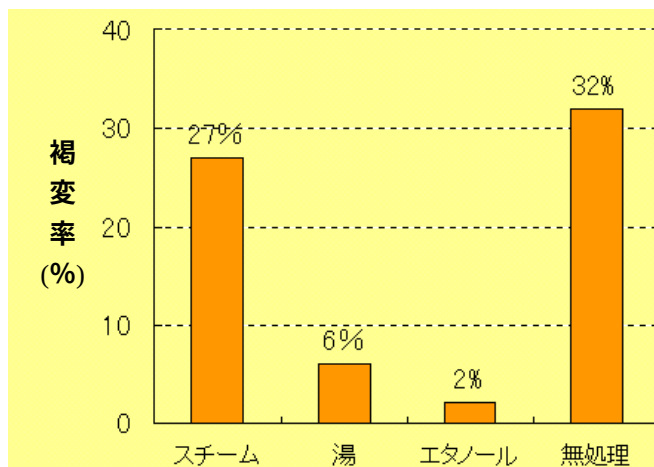


図3 原料柿の除菌処理と干し柿の果肉部の褐変

## 試験研究の最新情報

いま試験場では...

### 土壌洗浄法による水田土壌の修復 農業総合試験場

現在、国際的な食品規格を策定するコーデックス委員会により、食品中のカドミウムに関して国際規格基準の検討がおこなわれています。

日本人の主食である米に対しては、特に流通規制があり、米のカドミウム含量を削減する技術が求められています。

試験場では、水田に化学洗浄剤と用水を加えて代掻きし、土壌中のカドミウムを溶出させ、これを排水除去し、現場設置型の廃水処理装置でカドミウムを回収する試験を実施しています。

これにより土壌中のカドミウムを速やかに除去し、収量を低下させずに玄米のカドミウム含量を大幅に低減させることが可能となります。

### 化学合成農薬によらない種子消毒・土壌消毒法の開発 農事試験場

農作物は品質や食味などのほか、最近は特に安全性が強く求められるようになりました。そこで、減農薬栽培、あるいは有機栽培でも使用できる防除技術が必要になってきました。

稲の種子消毒には、長年、化学合成農薬による防除が行われてきましたが、すでに、温水で処理する方法や微生物を利用した防除法が普及し始めています。さらに、食品（重曹、わがびなどの辛味成分、食酢）を利用した防除技術の開発を進めた結果、2製剤が実用化の見通しになってきました。また、育苗用土壌の消毒についても検討を進め、育苗期間中に発生する多くの病害を総合的に防除できる技術を開発していく予定です。



## リンゴわい化栽培向け優良大苗の生産・規格検定・流通技術の開発 果樹試験場

リンゴのわい化栽培では、側枝が多くついた2年生大苗（カットツリー等）を利用することで、一層の早期成園化とコンパクトな樹体の維持が可能と考えられます。

そこで、超早期多収、高生産効率、低樹高化が可能で、なおかつ輸送特性の優れる優良大苗の生産技術を開発しています。また、大苗を掘り上げた後の管理技術や安全な輸送システムの開発にも取り組んでいます。

## 微酸性電解水によるきのこ栽培室の環境浄化 野菜花き試験場

希塩酸を電気分解してできる微酸性電解水は、次亜塩素酸の酸化作用により殺菌効果を生じます。

pHは6.1～6.9であり、有効塩素濃度は10～20ppmです。金属をほとんど腐食せず使用する人に対しても危険性はありません。

この微酸性電解水を散布することで、きのこ栽培室の主な害菌を殺菌し、付着菌と空中菌を減少させることができます。なお、有機物が多く存在する場合や害菌密度が高い場合は殺菌効果が劣りますので、事前に栽培室の掃除と水洗いを充分に行います。

## フレール型飼料イネ専用収穫機の飼料作物への利用 畜産試験場

水田を活用した飼料作物生産として飼料イネ栽培への関心が高まっており、専用の収穫機が実用化されていますが、他の作物への汎用利用が課題となっています。

飼料イネ収穫機は大きく「コンバイン型」と「フレール型」に大別されますが、「フレール型」

は収穫時に作物組織を破碎するため、予乾時の乾燥促進効果やロールベールの梱包密度を高める効果があります。そこでフレール型飼料イネ収穫機を用いてソルガムとスーダングラスの収穫・調製を行いました。その結果、両草種とも極めて良質なロールベールサイレージ調製が可能でした。現在、さらに多くの飼料作物において、本機械の利用適性を検討し、周年利用体系の確立をめざしています。

## 大豆の有望系統「東山199号」 中信農業試験場

当場で育成した大豆品種「タチナガハ」は、全国的にも作付け面積が多い品種です。その「タチナガハ」の欠点であるウイルス病抵抗性を強化し、耐倒伏性で狭畦栽培に適した「東山199号」が有望視されています。

実需者からは、豆腐原料として蛋白質含量の向上が求められていますが、「東山199号」の、蛋白質含量は「タチナガハ」より高く、豆腐の加工適性も優れています。「東山199号」の早期品種化により、県産大豆の高品質化、生産の安定化および生産コストの低減化を目指します。

## ダクト利用による花きの病害防除 南信農業試験場

シクラメンは灰色かび病が発生しやすく、防除薬液を散布すると過湿になり、逆に灰色かび病の発生を助長することがあります。今回、生物農薬のボトキラー水和剤をハウス暖房用の温風ダクトに投入飛散させ、防除する技術を普及に移しました。

省力的で効果が高く、花が汚れない優れた防除技術です。現在、シクラメン以外で実用性を試験中です。

## 農業関係試験場の所在地と電話番号およびHPアドレス

|         |            |                |              |                                                                                                |
|---------|------------|----------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 農業総合試験場 | 〒 382-0072 | 須坂市小河原492      | 026-246-2411 | <a href="http://www.alps.pref.nagano.jp/narc/">www.alps.pref.nagano.jp/narc/</a>               |
| 機械施設部   |            |                |              |                                                                                                |
| バイオテク   | 〒 381-1211 | 長野市松代町大室2206   | 026-278-5550 |                                                                                                |
| ノロジー部   |            |                |              |                                                                                                |
| 農事試験場   | 〒 382-0072 | 須坂市小河原492      | 026-246-2411 | <a href="http://www.agri-exp.pref.nagano.jp/">www.agri-exp.pref.nagano.jp/</a>                 |
| 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 | <a href="http://www.alps.pref.nagano.jp/nftes/">www.alps.pref.nagano.jp/nftes/</a>             |
| 野菜花き試験場 | 〒 381-1211 | 長野市松代町大室2206   | 026-278-6848 | <a href="http://www.pref.nagano.jp/xnousei/yakasi/">www.pref.nagano.jp/xnousei/yakasi/</a>     |
| 佐久支場    | 〒 384-0807 | 小諸市山浦4857-1    | 0267-25-3080 | <a href="http://www.pref.nagano.jp/xnousei/yasaku/">www.pref.nagano.jp/xnousei/yasaku/</a>     |
| 畜産試験場   | 〒 399-0711 | 塩尻市片丘10931-1   | 0263-52-1188 | <a href="http://www.pref.nagano.jp/xnousei/tikusi/">www.pref.nagano.jp/xnousei/tikusi/</a>     |
| 中信農業試験場 | 〒 399-6461 | 塩尻市宗賀床尾1066-1  | 0263-52-1148 | <a href="http://www.chushin-exp.pref.nagano.jp/">www.chushin-exp.pref.nagano.jp/</a>           |
| 南信農業試験場 | 〒 399-3103 | 下伊那郡高森町下市田2476 | 0265-35-2240 | <a href="http://www.pref.nagano.jp/xnousei/nansinsi/">www.pref.nagano.jp/xnousei/nansinsi/</a> |