



農業技術リーダー

専門性を高めた試験研究の推進

農業試験場長 赤沼 礼一

皆様には、平素から長野県農業関係試験場の試験研究推進にご協力、ご支援を賜り、心より感謝申し上げます。

試験場は平成21年4月に組織再編を行い、農業総合試験場と農事試験場を統合し「農業試験場」に、野菜花き試験場と中信農業試験場を統合し「野菜花き試験場」として本場を塩尻市に移転しました（長野市松代町に北信支場、小諸市に佐久支場を設置）。この組織再編は、多様化・高度化する生産現場からの要望に的確・効率的に対応するため、研究資源の集中を図り、より専門性を高めた試験研究を実施するために行われました。

今、本県農業は農業従事者の高齢化や担い手の減少等による農業生産力の低下、海外を含めた産地間競争、消費の減少等による農産物価格の低迷、資材等の高騰など様々な課題に直面しています。そのため試験研究は、県の「食と農業・農村振興計画」に基づいた「長野県農業関係試験研究推進計画（農業技術ステップアッププログ

ラム）」を平成20年9月に策定し、具体的な研究目標を実行計画に盛り込み、品種育成や技術開発により、本県農業の発展に貢献できるよう取り組んでいます。

しかしながら、これらの成果が現場に定着・拡大するためには、それぞれの地域に適合した工夫が必要です。この推進には試験場も関係機関との一層の連携を図ることが重要と考えており、「現地支援研究」「共同研究」などの手段を用意していますので、生産現場の皆様の知恵・創造力を活かしたご活用をお願いします。また、我々だけでは解決できない基礎的課題等の解決については、大学等他の機関との連携を強化しています。

これらのことを総合して、農業関係試験場はスピード感を持って確実に目的達成できるよう進んでまいりますので、皆様のご理解、ご協力をお願いします。



飼料イネ（稲醗酵粗飼料用）の収穫風景（立科町）



実需者・生産者に対する飼料イネ給与牛肉の評価
（詳しくは本文4ページをご覧ください）

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

製パン性・耐病性が優れるパン用品種

小麦「東山42号」

農業試験場（旧 農事試験

小麦「東山42号」は、「ユメアサヒ」に続く本県育成のパン用硬質小麦品種です。「ユメアサヒ」に比べ、やや短程で耐倒伏性が優れ、コムギ縞萎縮病、赤かび病、うどんこ病、赤さび病の各病害抵抗性が優れる特性を有しています。さらに、「ユメアサヒ」と同等の優れた製パン性と収量性があります。現在、現場への導入を促進するための現地試験と実需評価を継続中です。



果肉がパリパリ、甘くてジューシーな小玉りんご

「リンゴ長果19」

果樹試験場

また、若者の消費も年々減少する傾向です。そこで、欧米のように丸かじりして完食できる小玉サイズの「リンゴ長果19」を育成しました。

「リンゴ長果19」はスイートタイプで酸味が少ないため、甘味を強く感じます。また果肉がパリパリしていて果汁が多いのが特徴です。収穫期は「シナノピッコロ」よりやや早い9月中旬の早生種となります。果実は150～200g程度の大きさで、高温下でも赤く容易に着色します。

気軽に一度に食べきれる小玉りんごに対する消費者の需要が高まってきていますので、今後「シナノピッコロ」とともに生産が進み、りんご消費量の増加が期待されます。



収穫期の果実の様子

レタス根腐病に強く結球良好な品種

レタス「長・野43号」・「長・野45号」

野菜花き試験場

気候温暖化に伴い、レタス根腐病に抵抗性で、高温期でも結球する晩抽性に優れたレタス品種が求められています。

「長・野43号」は「シナノホープ」に比べ晩抽性で、レタス根腐病レース1に対して抵抗性があります。球の外観品質が優れ、中信地域における9月から10月に収穫する作期に適した品種で、レタス根腐病レース1発病ほ場での生産安定に貢献できます。



「長・野43号」(下)の球底部外観と「シナノホープ」(上)

「長・野45号」は、レタス根腐病レース1とレース2に対する抵抗性があり、晩抽性で高温期でも結球性が良好です。北佐久、南佐久地域における8月中旬から9月に収穫する作期に適した品種で、レタス根腐病レース1、2混在発病ほ場での生産安定に貢献できます。



根腐病レース2発生ほ場における「長・野45号」(左)と罹病性品種(右)

日本のりんご消費量は、外国に比べると少なく、-2-

フォークが刺さるリーフレタス

リーフレタス「長・野41号」

野菜花き試験場

「長・野41号」は葉柄が肉厚で、パリパリとした球レタスのような食感を持つリーフレタスです。株全体ではコンパクトですが、芯葉が立ち上がりドーム状に生育するためボリューム感があります。大株収穫が可能で、加工需要向けに適しています。

レタス根腐病レース1抵抗性があり、斑点細菌病、軟腐病、腐敗病やチップバーンの発生は、従来の「キユアグリーン1号」や「ダンシング」と同程度です。

抽だい性は、春の定温期には結球性を示すため、秋作を中心に導入できます。



「長・野41号」の収穫期における草姿

機能性蛋白質β-コングリシニンを多く含む

大豆「東山205号」

野菜花き試験場(旧 中信農業試験場)

大豆「東山205号」は、血液中の中性脂肪低減に効果のある蛋白質β-コングリシニンを従来品種より多く含んでいます。また、β-コングリシニンを精製して特定保健用食品(サプリメント)の原料とする際、抽出の妨げとなる蛋白質グリシニンを欠失しているため、機能性蛋白質生産の低コスト化、効率化に大きな期待が寄せられています。

「ナカセンナリ」よりやや晩熟な晩生種で、中粒ですが生産性は普通品種並、紫斑病とうどんこ病に強く、「ナカセンナリ」と同様の栽培が可能です。



「東山205号」(左)の草姿と子実、右は「ナカセンナリ」



高消化性遺伝子を持ち、再生性に優れる

ソルガム「東山交31号」・「JN501」

畜産試験場

「東山交31号」は高消化性遺伝子“bmr-18”を持つ早生のスーダン型ソルガムです。再生がよいので2回刈り収穫に適しており、出穂期に刈り取るため野生鳥獣による被害を受けにくい特徴があります。

高消化性遺伝子を持つため「牧乾草」タイプの粗飼料としては栄養価が高く、肉用牛、乳牛を問わず高い嗜好性を示します。また、ロールベール収穫体系にも適応でき、サイレージの発酵品質は良好です。

「JN501」は「東山交31号」の花粉親となるスーダングラス自殖系統です。高消化性遺伝子を持ち、花粉親系統であるので収量性はやや低いものの、高消化性スーダングラスとしての利用も可能です。



「東山交31号」の草姿

耐倒伏性、ゆで麺色に優れ、乳熟期の果皮が赤い

そば「桔梗3号」

野菜花き試験場(旧 中信農業試験場)

そば「桔梗3号」は、そばの栽培上の大きな問題点である倒伏が少ない品種です。「信濃1号」と比べ収量性は同等、子実の千粒重、容積重は同等かやや高く、果皮率は同等かやや少なく、製粉歩留まりは同等です。麺の官能評価は「信濃1号」と同等かやや優れ、特にゆで麺の色の評価に優れます。

乳熟期の果皮色が赤色になる個体が多く、景観形成に寄与することも期待されます。



「桔梗3号」の赤色果皮(乳熟期)

大果で、果汁品質が優れる

ききょうこう トマト「桔梗交44号」

野菜花き試験場(旧 中信農業試験場)

ジュース用トマト「桔梗交44号」は、トマトジュースのJAS規格(糖度4.5以上、リコペン含量7mg%以上)の基準を安定して満たし、高品質なジュース原料となります。

草姿は心止まり型で、無支柱栽培に適し、開張度は「リコボール」よりやや大きく、早晩性は「リコボール」同様中晩生に属します。果実は大きく、やや扁平形で、手取り収穫での収量は「リコボール」より多く、ジョイントレス果柄を有してへた離れが良いため、手取り収穫適性が優れます。



「桔梗交44号」の着果状況

節間が短く、房どり収穫性が優れる

ききょうこう ミニトマト「桔梗交43号」

野菜花き試験場(旧 中信農業試験場)

ミニトマト「桔梗交43号」は、短節間、短花房形質を有する全く新しいタイプのミニトマトです。従来品種よりも節間が短いため、つる下ろし作業等の栽培管理作業が軽減できるとともに、果房がコンパクトなため、房どり収穫適性が高く、従来の個どり収穫に比べ収穫作業も軽減できます。房どり収穫での収量は「千果」より多く、裂果は少なく、収穫した果房はブドウの房のようにユニークで美しい姿をしています。糖度は「千果」と同等で、酸度はやや高く、食味は「千果」と同等で優れます。



「桔梗交43号」(左)のユニークな果房



「桔梗交43号」の着果状況

農業関係試験場で開発した

新技術の紹介

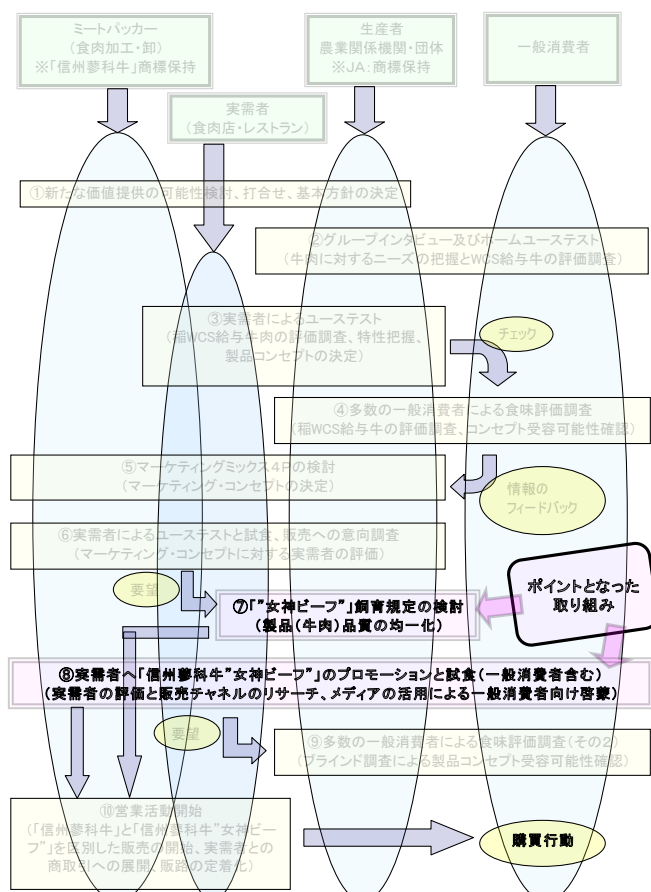
詳しくお知りになりたい方は各試験場へお問い合わせください

稲発酵粗飼料の給与を特色とする牛肉のマーケティングプロセス

農業試験場(旧 農業総合試験場)

湿田が多い佐久地域では転作作物の選択に苦労していますが、近年飼料イネ(稲発酵粗飼料用)による転作が推進されています。これは水田を水田のまま活用でき、飼料高騰に悩む畜産農家に国産の良質な粗飼料を供給できる耕畜連携の取組として注目されています。コスト面での課題を解決するため、生産された牛肉を少しでも高値で販売できるよう、稲発酵粗飼料給与の牛肉の評価・その特長を活かしたマーケティング活動を行った結果、「信州蓼科牛“女神ビーフ”」としてレストランやスーパーでの販売につながりました。この牛肉には「やわらかい」、「臭みが少ない」、「ジューシー」、「さっぱりしている」等の特長があり、ビタミンEも多く含まれます。

プロセスの中で大きなポイントとなったのは、製品の特長と品質を保証する「“女神ビーフ”飼育規定の整備」と「テレビなどのメディアを活用したプロモーション活動」で、実需者および消費者からも注目を集めました。この手順は特色ある畜産物での販路構築や販売促進を目指す場合に活用できます。



水稻粗植栽培技術の確立

農業試験場（旧 農事試験場）

本県の慣行移植栽培の栽植密度は、1 坪(約 3.3 m²)当たり 40 株から 90 株程度まで、各地域の気象条件に合わせて設定されており、60～70 株植が 8 割を占めています。

しかし、近年、大規模経営体を中心に苗箱数削減による低コスト・省力技術として栽植密度低減の取組みが始まり、積極的に推進している地域もあります。標高 600m 以下の晩植を除く中苗と稚苗の「コシヒカリ」で、1 坪当たり 50 株まで低減しても慣行並の収量を確保でき、苗箱数は 70 株植に比べて 3 割ほど削減できます。生育は、初期の単位面積当たり茎数は少なく、中期には同等～やや少ない程度にまで

追いつきますが、特に、初期生育を促進して茎数を確保することが重要です。引き続き、標高の高い地域や他の品種で粗植栽培技術を検討しています。

70 株植え 50 株植え 40 株植え



松本市現地試験ほ場

りんご新しい化栽培に適する 2 年生苗木（カッツリー）の特徴

果樹試験場

りんごわい化栽培園を開園する際には、用いる苗木の形状が定植後の生育や収量に大きな影響を及ぼします。側枝の量や長さなどの苗姿と定植後 5 年間の収量、樹形の推移を検討し、初期収量性が高く樹形もコンパクトにし易い、新しい化栽培に最適な苗木の特徴を明らかにしました。

ふじ/M.9 ナガノ、シナノスイート/M.9 ナガノ、シナノゴールド/JM7 においては、長さ 5cm 以上 50cm 未満の側枝を概ね 10 本以上持つ苗木を目標とします。横への広がり小さいと、定植後の苗木の樹形を細型にしやすくなります。

このような苗木は“カッツリー”と呼ばれ、切り戻し、芽かき、摘心、ビーエー液剤処理などの組み合わせにより、育苗まで 2 年かけて育成します。

この苗木を用いることにより、ふじ/M.9 ナガノでは、定植 4 年後には 1 樹あたり 32kg(10 アール換算収量 4 トン)の収量が得られ、ほぼ成園状態になり早期多収が可能です。



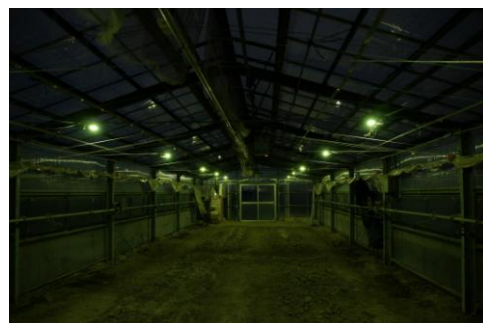
シナノスイート/M.9 ナガノのカッツリー

LEDを用いた害虫防除装置レピガード

野菜花き試験場

施設野菜・花きの害虫として大きな問題となっているオオタバコガは、卵から孵化した幼虫が植物体内に潜り込んで食害します。成虫は夜行性で、暗くなってから産卵します。夜間、施設内を黄色の光で照明することでオオタバコガによる被害が軽減することが知られており、黄色蛍光灯を利用した防除対策が現場で導入されています。

野菜花き試験場では、蛍光灯に替えて LED の利用について検討しました。オオタバコガの産卵行動を抑制する波長域を検討し、民間企業と共同でその波長域の光を出す LED を用いた害虫防除装置(レピガード®)を開発しました。LED は蛍光灯と比べて消費電力が少なく、寿命も格段に長く、さらに、周辺の他作物に及ぼす影響も少なくなります。この防除装置を利用した効果的なオオタバコガ防除技術の確立を目指しています。

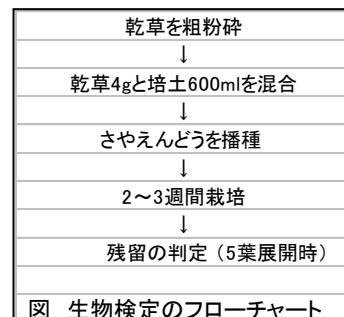


ハウス内のレピガード®の点灯状況

輸入牧草に対するさやえんどうを用いたクロピラリドの生物検定法 野菜花き試験場（旧 中信農業試験場）

国内では使用されていない除草剤クロピラリド（米国等の牧草地で使われる植物ホルモン型除草剤で、人畜への影響はほとんどありません）が牛糞堆肥に残留していることがあり、そのような堆肥を多量施用した場合に、トマト栽培などにおいて生育異常が発生する被害が報告されています。クロピラリドは、日本国内での農薬登録はありませんが、海外ではイネ科作物などに登録があり、海外から輸入されたチモシーなどの乾草から検出されています。

被害を未然に防ぐには、家畜に給与される前に、それらの輸入乾草について残留の有無を確認する必要があります。既に、堆肥や土壌についての残留を現場で簡易に判定できる「さやえんどうを用いた生物検定法」を普及技術として公表していますが、さらに輸入乾草についても適用できるように検定方法を改良し、検定の具体的手順（図）や留意事項を示した検定マニュアルを作成しました。



黒毛和種種雄牛「栄寿」^{えいじゅ}

畜産試験場

黒毛和種種雄牛「栄寿」は、枝肉形質に極めて高い遺伝能力を有し、新たな長野県基幹種雄牛として利用され始めています。

平成20年3月までの肥育農家の出荷データと血統情報に基づいて「栄寿」の育種価解析を行いました。その結果、脂肪交雑、枝肉重量、ロース芯面積、推定歩留、バラの厚さ及び皮下脂肪の厚さの枝肉6形質全てに高い遺伝能力を示しました（図）。特に産子の脂肪交雑を向上させる遺伝能力は、他県の有名な種雄牛を凌駕し、約1500頭の種雄牛中トップの座を堅持しています。さらに枝肉重量についても、本県の歴代種雄牛の中で最も優れています。

これらの結果から、県内黒毛和種雌牛に「栄寿」の精液を授精することにより、あるいは胚移植技術を利用することによって、産肉能力に優れた子牛の増殖が可能であり、平成20年度「普及技術」として公表し、交配利用を進めています。

なお、凍結精液は長野県家畜改良協会と現場で販売しています。

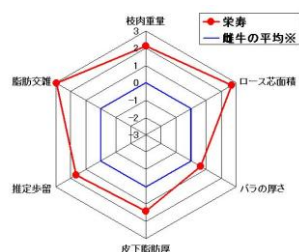


図 枝肉6形質の標準化育種価
供用中雌牛の平均。外側に膨らむほど各形質の遺伝能力が高く、優れた子牛を生産できます

温水処理による「なし」と「りんご」の白紋羽病防除

南信農業試験場

なしやりんごなど果樹類の重要病害である白紋羽病には、防除手段が乏しく十分な防除対策を講じることができませんでした。そこで環境負荷がない温水を用い、永年性作物に対して継続的に処理できる新たな防除方法を開発しました。

白紋羽病菌は高温耐性が低く、35℃程度の低温でも死滅します。一方、なしやりんごの樹体は45℃まで影響を受けないため、地温を35～45℃に維持することにより、白紋羽病菌を殺菌することができます。点滴チューブを写真のように配置し、農業用マルチなどで被覆して50℃の温水を地表面から点滴します。地下30cmが35℃を超えるまで、あるいは地下10cmが45℃を超えるまで点滴し（おおよそ4時間程度）、処理を終了します。この処理により、樹にとって重要な樹幹周辺の白紋羽病菌を殺菌することができます。なしの場合は処理後に細根の発根が旺盛となり、樹勢回復が促されます。

処理後は地温上昇が不十分な地下深部からの再感染が予想されますが、隔年の処理で樹勢を維持することができると考えられています。現在、処理装置の開発を進めており、今後は他の樹種の白紋羽病や、他の土壌病害に対する適応性を検討する予定です。



点滴チューブの配置法（左：螺旋状、右：楕円状）

平成 20 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	経営情報 機械	土壌 肥料	病虫害	バイオ	合 計
普及技術	9	7	7	5		2	38		68
試行技術	4	2	8	7	2		4		27
技術情報		10	8	3	2	10	9	2	44
合 計	13	19	23	15	4	12	51	2	139

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

温室効果ガス（二酸化炭素）削減に向けた 農耕地土壌の炭素量調査

農業試験場（旧 農業総合試験場）

全国の農地で土壌炭素の調査が始まりました。地球の土壌中には、大気中の約 3 倍の二酸化炭素が蓄積されています。さらに、我が国の水田に 1 トン／10a、または畑地に 1.5 トン／10a の堆肥を連年施用すると、京都議定書で日本に課された削減目標の約 1 割に相当する二酸化炭素が新たに土壌に吸着されると推定されます。この調査事業で得られた土壌炭素のデータは、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）において二酸化炭素の吸収源として農地をカウントするための基礎資料となり、ポスト京都議定書では農耕地の適正管理が地球温暖化を緩和する有効な手段になるとして注目されます。

本県では県下 102 カ所で調査を開始し、畑地を中心に 30 年前と比較して土壌炭素量が大幅に減少していることを確認しました。今後も調査を継続して、有機物施用との関連から県内農耕地土壌の炭素蓄積量の変化を明らかにしていきます。

信州ブランドブドウの高品質安定生産技術 果樹試験場

ぶどう県オリジナル品種の「ナガノパープル」は、無核で皮ごと食べられる黒色大粒品種として消費者のニーズが高まっていますが、裂果性が課題となっています。また、（独）果樹研究所育成の「シャインマスカット」は無核で皮ごと食べられる黄色大粒種として期待されており、生産技術の確立が急務となっています。

果樹試験場では、新品種の生産現場への普及拡大－7－

を推進するため、「ナガノパープル」については、着果管理方法や環境制御による裂果防止技術の開発を進め、「シャインマスカット」では、ジベレリン処理法や収穫適期判定方法、着果管理・新梢管理法などの基礎的な管理技術の確立を目指し研究を進めています。

カラーピーマンの定植時期の違いによる 収穫周期及び収穫量

野菜花き試験場

カラーピーマンは、特性として不連続に着果する「段とび」現象が発生します。この現象は時期による収穫量のムラを引き起こし、特に 7～9 月の安定的な生産体系を崩す要因となっています。

そこで、定植時期の違いが収穫周期及び収穫量・品質に及ぼす影響を試験し、定植時期を分散させることで夏期における収穫量が安定するか検討しています。同一面積で、4 月上旬定植、5 月上旬定植、及び 4 月上旬定植と 5 月上旬定植を半分ずつにした場合を比較すると、半分ずつ定植した場合の収穫量の波は小さくなりました。すなわち、一斉定植するよりも定植時期を分散させることで、夏期における収穫量のムラを軽減する効果が期待できます。



○の部分が「段とび」発生節

飼料用とうもろこし中生品種「長交 C980 号」

野菜花き試験場（旧 中信農業試験場）

旧中信農業試験場では、早生の「タカネスター」を育成しましたが、これに続く中生品種として「長交 C980 号」の育成を進めています。

「長交 C980 号」は（独）畜産草地研究所育成の種子親と、当場育成の花粉親を交配した一代雑種です。相対熟度(RM)125 程度の中生種で、県内の標高 800 m以下の地域への普及が期待されます。長稈で着雌穂高は高いものの、根の張りに優れ、極めて高い耐倒伏性を示します。また耐病性に優れるほか、茎葉

収量が高く、茎葉消化性に優れるため、高いTDN収量が得られます。

一代雑種の採種は中国、フランスなどで行われる見込みで、現在の中晩生品種「タチタカネ」に代わるものとして、数年後の発売を目指しています。



無線機能付万歩計を用いた乳牛の発情発見法

畜産試験場

酪農家1戸あたりの飼養頭数の増加にともない、発情発見率が低下し生産効率を下げています。そこで、効率的に発情を発見するための補助器具として低コストな無線機能付万歩計(信州大学農学部考案)を作製しました。

これを用いて畜産試験場において調査したところ、放し飼い方式で飼養している乳用育成牛の発情発見及び発情開始時刻の推定ができることが明らかとなりました。今後、それらの一般酪農家において実用性調査を行う予定です。



クロープナビ果樹モデルおよび予測システムの開発

南信農業試験場

近年、本県の日本なし産地（南信地域）では、度重なる異常気象により収量や品質への影響が大きくなっています。要かん水時期、被害の大きい黒星病感染予測、肥大量予測、収穫期予測、および収穫期糖度予測などの技術をうまく活用できれば、被害を大幅に軽減できます。

そこで、装置内に各種予測システムを備えたほ場設置型の解析装置「クロープナビ果樹モデル」の開発を進めています。

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.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.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.jp/xnousei/yakasi/
(佐久支場)	〒384-0807 小諸市山浦 4857-1	0267-25-3080	http://www.pref.nagano.jp/xnousei/yasaku/
(北信支場)	〒381-1211 長野市松代町大室 2206	026-278-6848	http://www.pref.nagano.jp/xnousei/yahokusin/
○畜産試験場	〒399-0711 塩尻市片丘 10931-1	0263-52-1188	http://www.pref.nagano.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.jp/xnousei/nansinsi/