

西農研ニュース

巻頭言

中山間地域における周年放牧を活用 した収益性と環境保全効果の高い 肉用牛生産システムの構築に向けて

周年放牧研究領域長 井出 保行

研究の紹介

- ・片屋根新型ハウス（NNハウス）の開発
- ・「里山」の自然を育んできた農業の価値と可能性
- ・カンキツの高品質安定生産に貢献する「カンキツ用簡易土壌水分計」

人

- ・研究推進部 技術適用研究チーム 志村 もと子
- ・中山間畑作園芸研究領域 園芸作栽培・畑作物育種グループ 村上 健二ほか

トピックス

- ・表彰・受賞・特許など



中山間地域における周年放牧を活用した収益性と環境保全効果の高い肉用牛生産システムの構築に向けて

周年放牧研究領域長

井出 保行（いで やすゆき）

西日本地域の肉用牛生産を概観すると、子牛を生産する農家（繁殖農家）の多くは小規模経営であり、大部分が中山間地域に立地しています。そのため、農業人口の高齢化も相まって、廃業等による担い手の減少傾向が続いています。一方、繁殖農家が生産した子牛を肥育して牛肉にする農家（肥育農家）も苦境に立たされています。肥育牛の場合、生産費の多くを子牛の導入費が占め、利益が出し難くなっているためです。さらに、最近ではコロナ禍による物流遅延や国際紛争などに連動して飼料価格が高騰しており、肉用牛生産が抱える問題をさらに深刻化させています。

西日本農業研究センターでは、農研機構の第5期中長期計画において「中山間地域における地域資源を活用した多角化営農システムの構築」を目標に掲げています。畜産分野を担当する大田研究拠点では、上述した肉用牛の生産現場が抱える問題解決に向けて「傾斜地に適応したスマート周年放牧による地域ブランド牛生産システムの構築」を進めており、その中で以下の技術開発に取り組んでいます。

① 周年親子放牧（写真）と ICT 機器等を活用した効率的子牛生産技術の開発：本課題では、傾斜地で分散圃場が多い中山間地域の繁殖経営に周年親子放牧を導入することで、購入飼料費の削減と給餌・糞尿処理の省力化による労働費の削減を実現し、収益性の高い経営を目指します。さらに、「放牧技術」をスマート化することで、子牛の適切な生育を確保するとともに、放牧経験のない新規参加者でも取り組める技術開発を進めます。

② 地域資源を活用した放牧育成と肥育の一貫生産による高品質牛肉生産システムの開発：本課題では、①の子牛生産工程に肥育の生産工程を連結する「放牧育成－肥育」の一貫体系を構築することで、肥育にかかる子牛の導入費を大幅に圧縮するとともに、地域飼料資源の活

用による特産牛肉の低コスト生産を目指します。

以上のように、第5期中長期計画では、「放牧」をキーワードに肉用牛生産の問題解決に取り組みますが、中山間地域では「放牧」が生産だけでなく生産環境の保全手段としても注目されています。中山間地域では「利用が困難な荒廃農地」が急増しています。このような場所では、新たな作物の導入が困難なため、放牧牛の採食活動によって、森林への遷移を抑え、獣害の温床を解消することが、良好な営農環境を維持する上で有効です。そうした背景もあり、2022年4月に成立した「改正農山漁村活性化法」中では「放牧」が農地の保全手段として具体的に位置付けられました。

「放牧」は、これまで古典的な生産手段に捉えられがちでしたが、農研機構の進める「Society 5.0」の実現に向けた上述の技術開発に取り組む中で「生産性向上と環境保全の両立」を可能とする新たな生産手段に生まれ変わります。その技術が、中山間地域における「持続的な農業」、「地方創生」、「SDGs」の実現に寄与し、「食料自給率向上と食料安全保障」、「農産物・食品の産業競争力強化と輸出拡大」に大きく貢献することを期待します。



▲写真 周年親子放牧

親牛と子牛を畜舎ではなく放牧によって年間飼養することで、飼料費と労働費を大幅に削減する生産方式



片屋根新型ハウス（NNハウス）の開発

中山間畑作園芸研究領域
吉越 恆（よしこし ひさし）

はじめに

アスパラガス大規模生産技術の開発の共同研究を香川県農業試験場（以下、香川農試）と行っています。その中で、これまで中山間地域の小規模施設向けに開発してきた建設足場資材利用園芸ハウス（足場パイプハウス）の連棟化に取り組みました。

ハウスの大規模化の背景と課題

香川県のアスパラガス用ハウスでは、中央に約2mの通路を設け、その両側に板で垂直に土留めした約40～60cmの高畝を作る桝板式高畝栽培が行われています。広い通路は作業性もよいのですが、施設当たりの栽培面積は、通常3列の畝が2列となるため、施設のコストを抑えることと、最近では、夏の暑熱の問題も顕著になっているため、連棟化しても高温にならないハウスへの強い期待がありました。

NNハウス（片屋根連棟ハウス）の誕生

片屋根型の足場パイプハウスは、片側面が高く熱気が抜けやすい構造で、アーチパイプハウスと比較して涼しい特長があります。もともと中山間地域の中小規模向けのハウスとして開発されましたが、これを平地で大規模化するのは新しい試みで、換気性を損なわずに多連棟化するため、特徴的なノコギリ型の屋根を採用し、耐風速35m/s以上を目標に設計しました（写真1）。

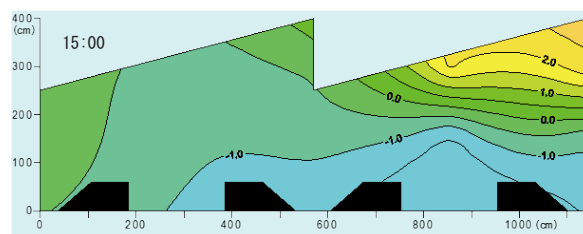
設計では、強度を高める中柱を高畝の桝板抑えと兼ねることとで、構造と栽培設備を効率化したほか（写真2）、足場パイプハウスでは、連棟化することにより棟間の支柱を1本で

兼ねることができるため、多連棟化するほど面積当たりの資材費が下がる（5連棟で単棟の約7割）というコスト面のメリットも生まれました。



▲写真2 中柱（補強）を活用した高畝の桝板抑え構造

2020年に香川農試に2連棟ハウスを業者施工で試作したところ、ハウス内は外気温よりも涼しく、妻面の開放や遮光材の外部展張などの慣行の暑熱対策の必要もないことが確認されました（図）。



▲図 ハウス外気温との気温差（2021年8月30日）

この新型ハウスは、耐風性（風圧力の単位：N（ニュートン））があり、自然換気（Natural ventilation）に優れています。屋根形状がNの形に似ることから「NNハウス」という愛称になりました。「農研機構」と「西農研」の頭文字であるNも掛けられています。

今後の展開

実証ハウスを見学した生産者からの要望で、早速、昨年度から国や県の補助事業による導入が始まり、香川県農業共済の保険の対象にもなりました。現在、5連棟を含めて1.2haが整備され、今後の他品目への展開を視野に、改良と実証を続けています。



▲写真1 2連棟の片屋根型の足場パイプハウス（香川県農業試験場）

詳しくは、
こちらから ▶



研究者情報は、
こちらから ▶





「里山」の自然を育んできた 農業の価値と可能性

中山間営農研究領域

小林 慶子（こばやし よしこ）

人の暮らしを支える「里山」

「里山」とは、薪や炭、落ち葉やカヤ（屋根材や飼肥料として利用される草の総称）などの資源の採集のために繰り返し利用されてきた森林や草地と、それに隣接する田んぼや畑、田畑の畔、ため池、ため池の土手、用水路、林道や農道、屋敷林、宅地など、主に農林業を中心とした人の暮らしを支えてきた自然です。里山は、原生的な自然とは異なり、人が生み出す異なるタイプの環境（若い木が生える明るい林、定期的に刈り取りや火入れがされる草地、水を湛えるため池や水田…）が入り組んで存在しています。

「里山」の自然を育む農業活動

日本の里山は、およそ 3000 年にわたる稲作を中心とした人の営みによって形作られてきました。人々は薪や食べ物の得られる雑木林の近くに家を建て、湿地を水田に換え、水路やため池を作り、牛馬の飼料や肥料とするカヤを採集するための草地を作り出しました。このような 3000 年にわたる人の働きかけの結果、里山を棲み処とする生きものの多くが、農業活動を中心とする人の営みに適応して暮らす性質を身に付け、人の暮らしと共に生きてきました。



▲写真 適度に草を刈り取ることは、特定の種類の植物だけが繁茂することを抑えるため、生育する植物の種類を増やす。

「里山」の危機

高度成長期以降、私たちの暮らしは大きく変化しました。里山で農業を生業に暮らしてきた人々が、都市部に移住し、製造業やサービス業に従事するようになりました。都市周辺の里山にはニュータウンが造成され、木材需要の高まりにより、雑木林はスギやヒノキの人工林に換えられました。農村部でも、農業の近代化に伴い、里山の資源を余すことなく利用してきた農業を中心とする人の営みが消失していきました。このような人の働きかけの縮小により、里山の生態系は劣化し、里山の恵み（生態系サービス）も低下しました。

「里山」を生み出す農業の可能性

近年、持続可能なライフスタイルに対する関心が世界的に高まりつつあります。農林水産省も、昨年 5 月に「みどりの食料システム戦略」を策定し、有機農業をはじめとする持続可能な農業の拡大を目指しています。

これは、高度経済成長期以降、消滅の危機に瀕してきた「里山の資源を余すことなく利用する農業」にとって好機です。農業の環境保全効果を特定し、その価値を普及でき

れば、「里山」を生み出す農業を生業として選択し、受け継ぐことのできる未来を望めるかもしれません。

里山で営まれる農業の環境保全効果を効果的に伝える評価・訴求手法を開発することで、里山で農業を営むことが利になる社会を実現させることを目指し、研究を進めています。

研究者情報は
こちらから ▶





カンキツの高品質安定生産に貢献する 「カンキツ用簡易土壌水分計」

研究推進部

黒瀬 義孝（くろせ よしたか）

カンキツが受けている乾燥ストレスの把握

カンキツは果汁蓄積期に適度な乾燥ストレスをかけることにより、糖度が上昇し、商品価値が高まります。生産者はマルチシートやかん水によって乾燥ストレスをコントロールしますが、乾燥ストレスの把握は葉の巻き加減や葉色、樹勢などを見て行うため、長年の経験が必要です。そこで農研機構は、カンキツが受けている乾燥ストレスを簡便に把握できる「カンキツ用簡易土壌水分計」（以下、簡易土壌水分計）を開発しました。

簡易土壌水分計によるかん水の要否判定

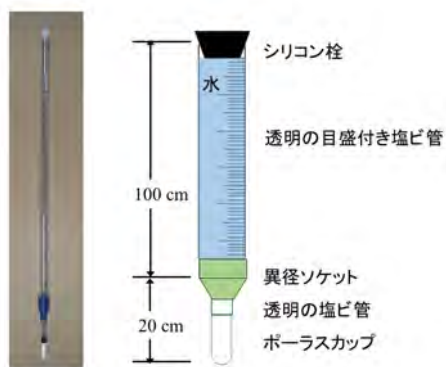
簡易土壌水分計はポーラスカップ（多孔質のセラミック）と目盛が付いた透明の塩ビ管とを接着した構造で、低水分領域での測定に特化した土壌水分計です（図、写真）。簡易土壌水分計内の水位の低下により土壌の乾燥状態がわかります。土壌が湿っている状態では塩ビ管内の水位は低下しません。土壌が乾燥し、カンキツに乾燥ストレスがかかるようになる少し前の状態で、水位が低下し始めます。土壌の

乾燥に伴い、カンキツに強い乾燥ストレスがかかるほど、簡易土壌水分計の水位は1日で大きく低下します。この関係を利用して園地へのかん水の要否判定を行います。

ウンシュウミカンが増糖効果のある適度な乾燥ストレスを受けている時、簡易土壌水分計の水位は1日に4cm～8cm低下します。このため、かん水の要否判定は以下のようになっています。①簡易土壌水分計の1日当たり水位低下量が4cm未満ならかん水は不要。②1日当たり水位低下量が4cm～8cmなら点滴かん水を実施。③1日当たり水位低下量が8cm以上ならかん水量を増やす。



▲写真 カンキツ園に設置された簡易土壌水分計



▲図 カンキツ用簡易土壌水分計の構造
実物の写真（左）と構造を示したイメージ図（右）

簡易土壌水分計の標準作業手順書

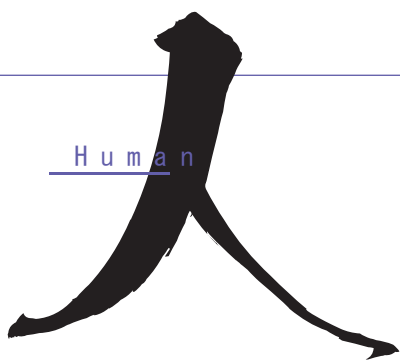
簡易土壌水分計の利用方法を標準作業手順書として取りまとめ、農研機構のウェブサイトで公開しています。本手順書には、簡易土壌水分計の測定メカニズム、かん水要否判定の具体的な手順、設置やメンテナンスの方法等が記載されています。カンキツの高品質安定生産を実現するために、簡易土壌水分計と本手順書をセットで利用してください。

詳しくは、
こちらから ▶



研究者情報は、
こちらから ▶





NARO S. マルチ栽培技術 の西日本地域への導入と 環境影響評価

研究推進部 技術適用研究チーム
志村 もと子（しむら もとこ）



研究に進むきっかけ

高校の頃から環境問題に関心を持っていました。自然を観察する理学部もいけれど、人間の生活を通して自然環境を見るのもいいかな～と思い、大学では農業土木を選択しました。日本各地での現地調査が楽しかったこと、卒論の研究結果が当時の霞ヶ浦水質改善対策立案の際に使われたのが嬉しかったことなどから、研究者としてやっていきたいと思うようになりました。

環境問題にとりくむ

平成8年に広島県福山市に拠点がある農水省中国農業試験場（農研機構西日本農業研究センターの前身）に入り、土壌肥料の研究室に配属されました。初めの頃はため池の富栄養化の原因を調べたり、水田にいる微生物の力を使って農業用水を浄化する試験をしていました。10年ほど前から環境影響評価（ライフサイクルアセスメント）に携わるようになりました。これは、農研機構で開発されるさまざまな技術について、温室効果ガス排出量の計算や生態毒性評価の仕事です。こうしてみると、環境にかかわる研究をずっとやってきたことになります。

美味しいミカンをつくるには

昨年、技術適用研究チームに所属となり、香川県にある善通寺拠点で、柑橘のNARO S. マルチ栽培技術を西日本地域へ導入するための試験を担当しています。美味しいみかんを育てるためには土壌水分の調節がとても重要で、NARO S. マルチはその調節に優れた技術です。果樹の研究

に関わるのは初めてなので、剪定や摘果などの作業、病虫害や農薬なども知らない事ばかり。周囲の方々にとても助けられていて、早くいろいろ覚えなければと思う毎日です。

地球環境と農業

環境影響評価の仕事も続いています。SDGs（持続可能な開発目標）、脱炭素という単語をニュースや広告で目にした人も多いと思いますが、農業技術にもそういった面からのアプローチが必要になってきています。そのため、技術を様々な要因で評価し、技術選択時の参考にしたり改善点の洗い出しを行ったりすることは、今後一層大切な仕事になっていくのだと思います。

長く研究をしていると、学生時代に学んだ専門知識だけでは対応できない問題に直面することもあり、それに対応していくのも大変ですが、自分にできることを精一杯やっていこうと思っています。

チーム長からのメッセージ

2021年12月に志村さんが善通寺研究拠点に来られてから、技術適用研究チームの研究課題が順調に進捗するようになり、感謝しています。専門外の剪定や摘果などの技術を積極的に習得される姿勢に感服するとともに、農研機構では数少ないライフサイクルアセスメントの研究者としての活躍も期待しています。

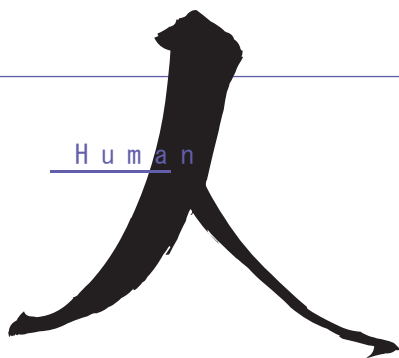
研究推進部技術適用研究チーム
チーム長 黒瀬 義孝

詳しくは、
こちらから ▶



研究者情報は、
こちらから ▶





園芸作栽培・畑作物育種 グループについて

中山間畑作園芸研究領域 園芸作栽培・畑作物育種グループ

グループ長 村上 健二（むらかみ けんじ）

〈メンバー〉 高田吉丈、野方洋一、小松邦彦、添野和雄、畔柳武司、
阿部大吾、佐山貴司、遠藤みのり、杉田知彦、竹内真里

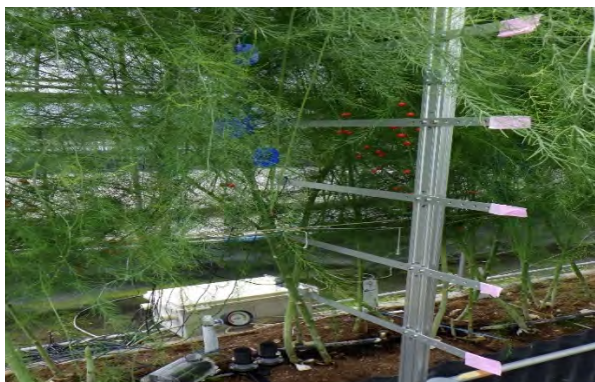


園芸作栽培・畑作物育種グループ について

当グループは、令和3年4月の組織改編時に発足しました。現在のグループ員は11名で、その研究内容は、園芸、育種、品質解析の3つの研究分野と研究対象の作物が組み合わせり多岐にわたっています。そのため、研究分野ごとに簡単に紹介します。

園芸分野

本分野には、栽培学、農業環境工学、植物生理学、農業気象学を背景とする研究者が在籍しています。小規模ハウス下で栽培するイチゴ、アスパラガスおよびホウレンソウ等を対象に、地下部形態や光合成に最適な栽植密度（受光体制）の解明、ハウス内環境や生育の予測、さらにハウスの暖房燃料消費量を試算するWebアプリの開発や、植物ホルモン内生量の解析等幅広く取り組んでいます。



▲写真 アスパラガス群落の受光量評価手法の構築
（高さ別の日射透過率から群落受光量の推定式を作成する。）

育種分野

本分野の対象作物は大豆と裸麦であり、大豆の場合、海外主産国に比べて反収が約半分（約170kg）の現状を打破する多収品種、醤油や豆乳用として加工適性の優れる品種の育成を進めています。裸麦では、褐変しない特性を持ち、機能性物質（血中コレステロール正常化、内蔵脂肪低減化等）であるβ-グルカンを含む8%以上含有する品種の育成を進めています。

品質解析分野

今までに機能性成分の研究は進められていますが、その成分を利用した食品の普及は部分的で、普及には食材の成分データや、ヘルスデータを活用した健康増進への行動変容を後押しするセルフケア食の提供が必要になります。本分野では、上に挙げたセルフケア食素材として、大麦甘酒やアスパラガスの成分について研究しています。

最後に

今まで述べたように当グループの研究内容は多岐にわたりますが、その背景として、近畿中国四国地域では都市近郊から中山間地域まで小規模ながら多様な営農形態の存在があり、多様なニーズが存在していることがあります。今後も本グループの成果が当地域の農業振興に貢献することを願ってやみません。

詳しくは、
こちらから ▶



研究者情報は、
こちらから ▶



Topics

イベント

農研機構 西農研市民講座を開催 - テーマは「生物多様性」 -

西日本農業研究センターは、地域の方々に農業研究をご理解いただき、また興味をもってもらえるよう、市民講座を開催します。生物多様性をテーマにした講座を3タイトル用意。虫や雑草を話題にした、誰でも理解しやすく楽しい講座です。またフードクリエイターの平川広代さんが、もち麦を使った美味しいレシピを動画で紹介しします。



日時	場所	問い合わせ先	参加申込み
令和4年11月15日(火)13:30~16:45	まなびの館ローズコム4階大会議室 福山市霞町一丁目10-1	研究推進部研究推進室広報チーム E-Mail:w-koho@ml.affrc.go.jp	

特許など

特許（登録済みの特許権）

名称	発明者	登録番号	登録年月日
気温測定装置	黒崎秀仁、吉越恒	特許第7111352号	令和4年7月25日
作業用車両、作業用車両の制御方法およびプログラム	菊地麗、奥野林太郎、佐藤達也、亀井雅浩	特許第7120605号	令和4年8月8日

著作権（プログラムの著作物及びデータベースの著作物）

名称	作成者	登録番号	登録年月日
施設内飽差制御プログラム	山中良祐、吉越恒	機構-M35	令和4年7月7日

新品種

品種登録

作物名	品種名(旧系統名)	育成者	登録番号	登録年月日
稲	つきことか(中国飼220号)	出田収、重宗明子、中込弘二、松下景、石井卓朗、春原嘉弘、前田英郎、飯田修一	第29256号	令和4年6月9日
稲	恋初めし(中国218号)	重宗明子、出田収、中込弘二、石井卓朗、松下景、飯田修一	第29398号	令和4年9月6日

受入研究員

依頼研究員

受入先	派遣元機関	期間	人数
周年放牧研究領域	島根県畜産技術センター	令和4年4月1日~令和5年3月31日	1

※当センターの刊行物は、ホームページからダウンロードできます。西日本農業研究センターのトップページから「注目コンテンツ」の下方にある「刊行物一覧」をクリックしてください。

西農研

NO.83 2022.10

ニュース



編集・発行／国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構) 西日本農業研究センター
住所／〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1 ☎084-923-5385(広報チーム)
<https://www.naro.go.jp/laboratory/warc/>