高接ぎ木法によるトマト・ピーマンの青枯病総合防除技術の開発と普及

鍛治原　寛　氏
山口県農林総合技術センター
農林業技術部
環境技術研究室長　兼　病害虫防除所長



1　業績の概要

背景

中四国地域最大級の夏秋トマト産地「山口・あぶトマト」では、土壌伝染性の難防除病害である青枯病の被害が問題となっていた。

当時主流であった抵抗性台木を利用した防除に取り組んだが、接ぎ木を行っても青枯病が発生する事例に直面した。この課題を解決するため、抵抗性台木が持つ青枯病菌の移行・増殖を抑制する能力に着目し、新たな接ぎ木方法の開発に取り組んだ。

研究内容・成果

通常、子葉上で行う接ぎ木を第2・3葉上の高い位置で行い、抵抗性台木の茎部を物理的に長くする「高接ぎ木法」（図１）を開発した。「高接ぎ木法」によるトマト、ピーマンの栽培では、慣行接ぎ木栽培と比べ、青枯病の発病抑制効果が認められた（図２）。さらに、農研機構等との共同研究により、各種作型での効果を検証するとともに、トマト・ピーマンに加えて、ナスにも適用範囲を拡大した。

また、青枯病菌密度の高いほ場では、有機物資材を用いた土壌還元消毒と高接ぎ木苗を組み合わせる総合防除体系を確立した。

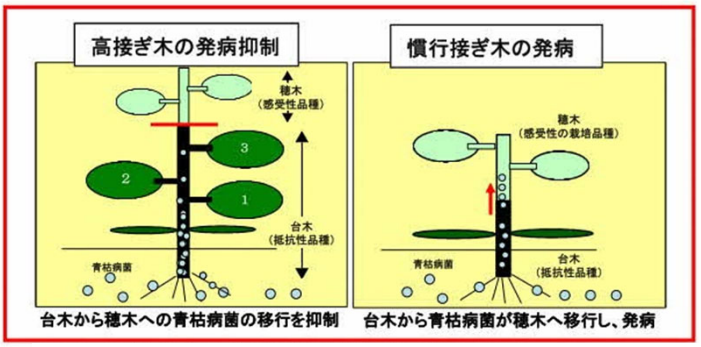


図１　高接ぎ木の青枯病発病抑制メカニズム

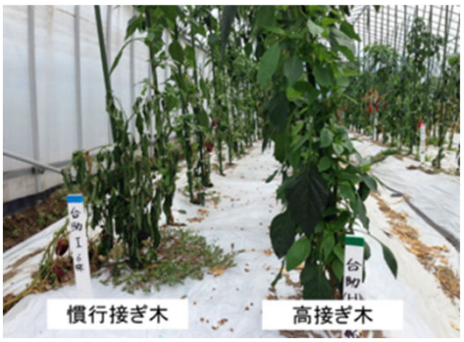


図２　高接ぎ木ピーマンの防除効果

普及状況

「高接ぎ木法」は、従来の栽培方法を変更することなく導入でき、収量・品質への影響もないことから、生産現場で活用しやすい防除技術として普及拡大した。平成24年時点で**41都道府県の生産者ほ場に導入**され、**11道県で公的な技術普及資料に採用**されている。また、共同研究機関のベルグアース株式会社では「高接ぎハイレッグⓇ」苗として全国展開し、**累計150万本**の生産・販売実績がある。

2　評価のポイント

「高接ぎ木法」は、従来の接ぎ木位置を高くすることで、抵抗性台木が持つ病原菌の移行・増殖抑制能を最大限に引き出した独自性が高く、環境にやさしい防除技術である。温暖化に伴う病害リスクの拡大に対応し、全国のナス科野菜産地における安定生産と環境保全に貢献する技術として高く評価できる。

全国的な普及技術として、農林水産省の「最新農業技術・品種2017」、「みどりの食料システム戦略技術カタログ」、「総合防除実践マニュアル」に採用されるとともに、農研機構の標準作業手順書（SOP）にも中核技術として掲載されている。

【連絡先】山口県農林総合技術センター
（住所：〒747－0004　山口県防府市牟礼１０３１８　TEL：０８３５－２８－１２１１）

家畜ふん堆肥の肥効評価法の開発と資源循環型施肥体系の普及

棚橋　寿彦　氏
岐阜県農業技術センター
土壌化学部長



1　業績の概要

背景

1999年の「農業環境3法」制定後、家畜ふん堆肥の環境に配慮した活用が推進される中で、肥料価格の高騰もあり輸入化学肥料からの依存低減が求められ、その活用が一層重要視されるようになった。しかし、堆肥中の有効な肥料成分は畜種一律の大まかな肥効率から算出されており利用が難しかった。このため、個別堆肥の実用的な肥効評価法の開発による循環型施肥管理技術の構築が求められていた。

研究内容・成果

家畜ふん堆肥の従来法では抽出できないアンモニア態窒素の存在を明らかにし、それらを抽出する方法（希塩酸抽出法）を開発した（図1）。これを基に、牛ふんや豚ぷん堆肥では酸性デタージェント分析を組み合わせ、鶏ふん堆肥では全窒素含量やアンモニア態窒素を基にして、それぞれ窒素肥効評価法を開発するとともに（表1）、2日間の分析操作で窒素肥効が把握できる簡易分析法を開発した。さらに、家畜ふん堆肥の窒素肥効発現への温度影響を明らかにし時期別の窒素供給量を可視化した（図2）。

また、堆肥中のリン酸の分画法を考案し、フィチン態リン酸が20%を超える鶏ふん堆肥を除き化学肥料リン酸と同等の肥効が期待できることを明らかにするとともに、肥料メーカーと連携し滞留傾向にある豚ぷん堆肥をリン源として活用した混合堆肥複合肥料を開発した（写真1）。

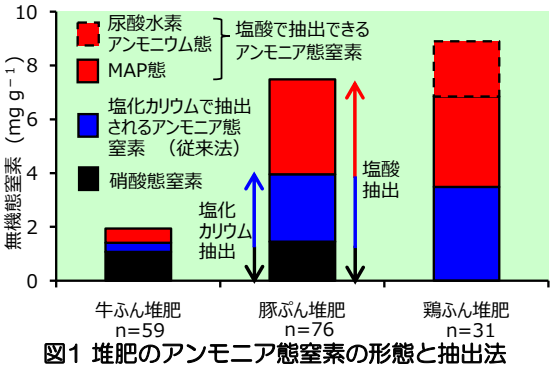
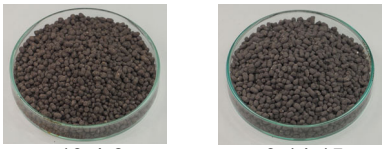


図1 堆肥のアンモニア態窒素の形態と抽出法



10-4-8（製品化2011年）　0-14-15 2025年）

写真1 開発した混合堆肥複合肥料

表1　開発した窒素肥効評価法（実用化事業18053）

牛ふん堆肥 豚ぷん堆肥	AD可溶有機物含量で仕分け	250mg/g未満	無機態窒素とみなしてよい（緩効性は≒0）
		250mg/g以上	0.5×AD可溶窒素-2.5で速効性+緩効性を評価
鶏ふん堆肥	全窒素%[2]で速効性+緩効性を評価（緩効性は一律2kg/t） 塩酸と酢酸緩衝液(pH5)で抽出されるアンモニア態窒素からも推定可能		

ADは酸性デタージェントの略。速効性は夏期1ヵ月、緩効性は以降2か月間と定義

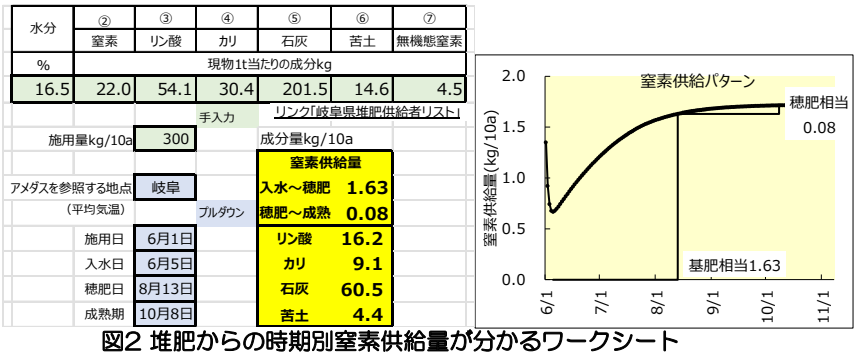


図2 堆肥からの時期別窒素供給量が分かるワークシート

普及状況

岐阜県では開発した本手法で分析した窒素肥効や他の肥料成分を掲載した「岐阜県堆肥供給者リスト」をHPで公開し、資源循環型農業の推進に大いに活用されている。さらに本手法は、都道府県の施肥基準や環境保全型農業の推進指針等に取り入れつつある。さらに、全国に先駆けて製品化した混合堆肥複合肥料は、その後多数の銘柄開発につながり、県内では特別栽培米で利用が進んでいる。

2　評価のポイント

家畜ふん堆肥中に従来法では検出できない窒素成分の存在を証明し、窒素肥効評価法を確立したことは画期的な成果であり、学術的にも高く評価されている。さらに、豚ふん堆肥を原料とした混合堆肥複合肥料の開発・実用化に貢献し、資源循環型農業を支える肥料開発の進展に大きく寄与した。これらー連の業績は「みどりの食料システム戦略」の推進に大きく貢献していることを評価した。

【連絡先】岐阜県農業技術センター（住所：〒501-1152 岐阜県岐阜市又丸729-1 TEL：058-239-3131）

革新的形質を備えた
スイートピー品種群育成と産地振興

中村　薫　氏
宮崎大学農学部　特別教授
（元 宮崎県総合農業試験場 薬草・地域作物センター 所長）



1　業績の概要

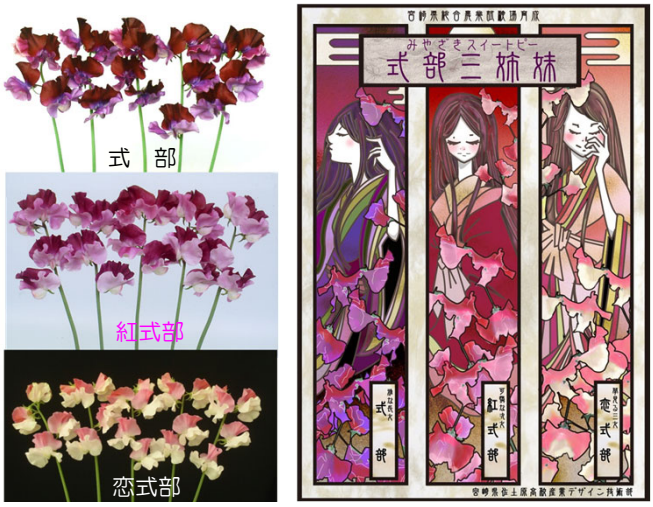
背景

宮崎県では1983年に切り花スイートピーの生産が始まり、産地が拡大した。しかし、その後、利用していた輸入種子に開花期の異なる種子が混在するなど、生産の不安定化が問題となった。生産者による優良系統の選抜が進められる一方、県においてもオリジナル品種の育成が求められた。また、労働集約型の品目であるため作業の省力化が課題となっていたほか、連続した曇天で発生する落蕾による収量減少への対応も求められていた。

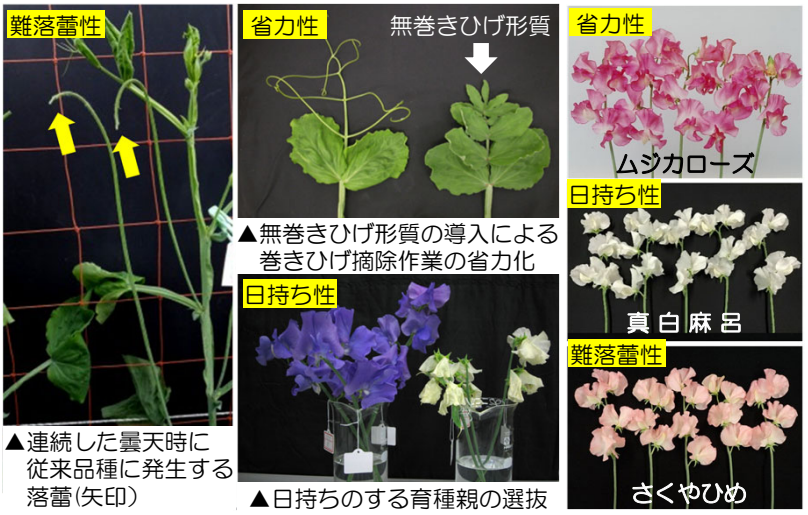
研究内容・成果

「開花時期の揃い」を基本とし、需要拡大に向けた「花色」「日持ち性」、生産性向上に向けた「省力性」「難落蕾性（蕾が落ちにくい形質）」の４形質を育種目標に設定した。遺伝資源の特性把握と交配・選抜を通じ、希少な複色花色の“式部三姉妹”、輸送性に優れる“高日持ち性シリーズ”、巻きひげ摘除作業が不要な“ムジカシリーズ”、落蕾を軽減する難落蕾性品種など、これらの特色ある形質を備えた計25品種の育成を主導した。

これらの品種の普及により、花色や日持ち性による商品価値の向上と、省力性や難落蕾性による生産者の経営安定が図られ、国内第１位のスイートピー産地（宮崎県）の発展に貢献した。



▲複色花色が三品種揃った“式部三姉妹”
和風のポスターを作成しPR（右）



▲連続した曇天時に従来品種に発生する落蕾(矢印)

▲無巻きひげ形質の導入による巻きひげ摘除作業の省力化

▲日持ちのする育種親の選抜

▲育種目標とした形質と、それに対応して育成した品種

普及状況

育成品種は国内外の品種コンテストで多数の賞を受賞し、ドイツの国際園芸見本市IPM ESSENでは切り花部門第１位（2009年）を獲得した。スイートピーの産出額が全国第１位の宮崎県において、県育成品種は県内の栽培面積の約28%（2023年）を占め、産地を支える基幹品種として定着している。その普及は、生産の安定化に加え、日本産切り花のブランド向上と輸出振興に貢献した。また、品種の命名や“式部三姉妹”のPR、「スイートピーの日」（１月21日）の制定への関与を通じ、需要拡大にも寄与した。

2　評価のポイント

スイートピーの品種育成、栽培技術の開発および普及を一体的に推進し、育成品種の普及を通じて、スイートピー産地の発展に貢献するとともに、国内市場への供給のみならず海外輸出も担う責任産地としての役割を支えてきた。さらに、デルフィニウムのF1品種育成技術やラナンキュラスの増殖技術の開発などにも成果を上げ、これらの成果を国内各産地の花き振興へと波及させた点が高く評価される。

【連絡先】宮崎大学農学部　次世代農学教育研究センター
（住所：〒889-2192　宮崎県宮崎市学園木花台西1丁目1番地　TEL：0985-58-7789）

土着天敵保護利用による
リンゴのハダニ防除技術の開発

舟山　健　氏
秋田県果樹試験場
総務企画室長



1　業績の概要

背景

ナミハダニ（約0.6mm）はリンゴ葉を吸汁加害し、被害葉は褐変して光合成能が低下する。多くのリンゴ園では１年間に殺ダニ剤を2～3回散布してハダニ類を防除しているが、これまでに本種は各種の薬剤に抵抗性を発達させ、現在は防除効果の高い殺ダニ剤が非常に少ない。このため、薬剤散布一辺倒の防除を改め、土着天敵を活用したハダニIPM（総合的害虫管理）体系の構築が急務となっている。

研究内容・成果

リンゴ園でハダニの天敵カブリダニ類（約0.3～0.4mm）は樹上と下草に生息する。しかし、現行の慣行管理園で土着カブリダニ類をそのまま利用することは難しく、生存や繁殖、行動などを高めるように生息環境の改善が必要となる。そこで、天敵への影響が小さい「選択性農薬散布」とシロクローバー導入による「下草保護」を組み合わせた「土着天敵保護管理体系」を考案した。

慣行管理（非選択性農薬散布と頻繁な機械除草）ではカブリダニ類が少なく、夏期にナミハダニが増加して葉は褐変する。一方、土着天敵保護管理ではカブリダニ類が多数観察され、ナミハダニ発生数は慣行管理に比べ、実施当年が約３分の１、翌年は約20分の１に抑制され、３年目には問題にならなくなった。また、リンゴ生産者が４年間、天敵保護管理を実践したところ、殺ダニ剤散布は年間0～１回で済んだ。



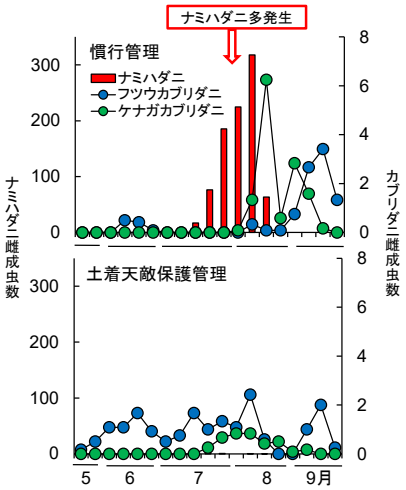
ナミハダニ雌成虫



ナミハダニ(右)を捕食する
ケナガカブリダニ雌成虫



土着天敵保護管理体系



異なる管理のリンゴ園におけるカブリダニとナミハダニの発生消長 (2012年)
土着天敵保護管理は継続4年目．数値は12樹調査の1樹(20葉)当たり平均寄生数

土着天敵保護の効果

普及状況

研究成果は、「ハダニ防除ハンドブック」や「応用昆虫学の基礎」など多くの出版物を通じて全国に紹介され、次世代の技術者や研究者を育む教育現場にも浸透している。また、本技術の視点は、ナシやブドウなど、他の主要果樹における土着天敵利用技術開発へと応用展開されている。さらに、東北地方をはじめとした果樹産地において、下草の高刈り管理やロボット草刈機の導入といった地域の実情に応じた改良技術の開発へと発展しており、スマート農業と環境保全を融合した技術として各地に展開し始めている。

2　評価のポイント

研究成果は学術的・実践的に高く評価されており、「日本応用動物昆虫学会賞」および「北日本病害虫研究会賞」を受賞している。また、本成果は「みどりの食料システム戦略」が掲げる「化学農薬使用量の50%低減」という目標達成に貢献する先進性を有している。経済面・労力面では、高価な殺ダニ剤のコスト削減による農家所得の向上と農薬散布作業の負担軽減による持続可能な果樹経営モデルとしての将来性が高く、消費者が求める「減農薬による安心・安全な農産物」の安定供給にも寄与する。

【連絡先】秋田県果樹試験場
（住所：〒013−0102　秋田県横手市平鹿町醍醐字街道下65　TEL：0182-25-4224）

日本麺用小麦品種「きぬあかり」の育成と普及

吉田　朋史　氏
愛知県農業総合試験場
作物研究部作物研究室長



1　業績の概要

背景

愛知県は本州有数の小麦生産県であり、主に水田転換畑で生産を行っている。2010年頃までは「農林61号」を主に作付しており、生育期間中の湿害や、収穫時期の梅雨の影響等から、愛知県の小麦単収は全国平均に達しなかった。また、食味や外観等の麺品質が不十分であった。このような中、生産者からも実需者からも、安定多収で品質に優れる県産の日本麺用小麦品種が強く求められていた。そこで、2001年度から、「農林水産省小麦育種指定試験地」として東海地域の水田転換畑に適した早生・多収・良質で耐湿性に優れる日本麺用小麦品種の早期育成及び普及に取り組んだ。

研究内容・成果

製麺特性の良好な「きぬの波」を母、早生で耐湿性と収量性の高い「西海184号」を父として交配し、DNAマーカー選抜により、「きぬの波」の持つ生地物性を強めるグルテニンサブユニット遺伝子*Glu-B3g*の導入固定に成功した。全国で初めてDNAマーカー選抜を利用し、4種のグルテニン遺伝子を集積した小麦品種「きぬあかり」を育成した。育成の途上から愛知県内の製粉実需者と協力し、色、生地物性、食味の評価を実施し、日本麺用に適する加工特性を持つ品種とすることができた。

また、早生熟期で、耐湿性にやや優れ、既存品種に比べ単収が20%高い優れた栽培特性を持つ本品種を普及させることにより、東海地域の水田転換畑での小麦安定生産の基礎を築いた。



図１ きぬあかりの草型

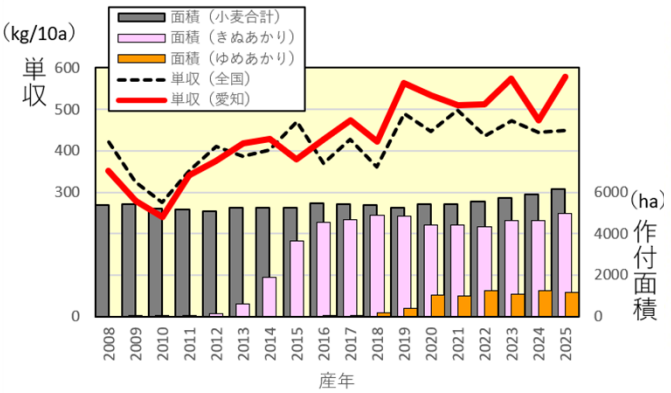


図２　単収と作付面積の推移



図３　シンボルマーク
登録商標第5667486号

普及状況

「きぬあかり」は、2010 年に愛知県の奨励品種となり2012年から一般栽培を開始した。隣県の静岡県でも2016年に奨励品種に採用され、2018年から一般栽培が開始された。現在、愛知県の小麦作付面積は約6,000haであり、「きぬあかり」導入前より10%以上増加した。「きぬあかり」は愛知県内80%の作付シェアを占め、本県育成の硬質小麦「ゆめあかり」と合わせると２品種で本県小麦栽培面積の100%に普及し、稲麦大豆を主体とする水田作経営者の経営の大黒柱となっている。

2　評価のポイント

高い能力を持つ品種育成とともに、品種に適した栽培法を開発し、合わせて普及を図ったことにより、安定生産が可能となり、迅速に生産者に受け入れられた。また、生産者や実需者が加わる麦民間流通地方連絡協議会で、変動の大きいタンパク質含量の許容値を定め、生産者、実需者ともに理解協力をえることで、小麦の評価を高め円滑かつ迅速に栽培が拡大できた。2012年の「きぬあかり」導入以降、愛知県の小麦単収は着実に増加し、2018年以降直近の8年間では平均520kg（全国平均450kg）、全国１位が６回、２位が２回となり、愛知県の小麦の収量、品質が飛躍的に向上したことは高く評価される。

【連絡先】愛知県農業総合試験場 作物研究部
（住所：〒480-1193　愛知県長久手市岩作三ケ峯１－１　TEL：0561-41-9517）

代謝プロファイルテストを用いた繁殖和牛の飼養管理方法の確立

渡邉　貴之　氏
静岡県立農林環境専門職大学短期大学部
生産科学科　教授



1　業績の概要

背景

我が国の和牛繁殖経営では、人工授精や受精卵移植が普及しているが、受胎率や子牛生産性のばらつきが課題となっていた。一方、繁殖和牛の栄養状態と繁殖成績や子牛生産性には密接な関係があることが経験的に知られていたものの、栄養状態を客観的に評価する手法は普及しておらず、飼養管理は経験や勘に依存する部分が大きかった。このため、血液生化学検査値等を活用して牛群の栄養状態を科学的に評価し、牛群の生産性向上につなげる技術の開発が求められていた。

研究内容・成果

乳用牛分野で利用されていた代謝プロファイルテスト（MPT）を繁殖和牛へ応用し、繁殖ステージごとの血液生化学検査値の基準値を求めるとともに、ボディ・コンディション・スコア（BCS）や飼料設計との関係を明らかにした。また、繁殖における高受胎率および子牛損耗率低減が可能となる牛群の栄養状態の特徴を解明し、これらの研究成果を基に「黒毛和種繁殖雌牛における代謝プロファイルテスト診断マニュアル」や「黒毛和種繁殖雌牛生産性向上のための代謝プロファイルテストを用いた飼養管理マニュアル」を作成し、繁殖和牛におけるMPT活用技術を体系化した。これにより、繁殖和牛における栄養状態の客観的評価と、それに基づく飼養管理改善が可能となった。

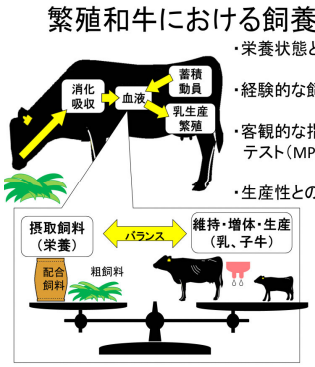


図1　繁殖和牛におけるMPT

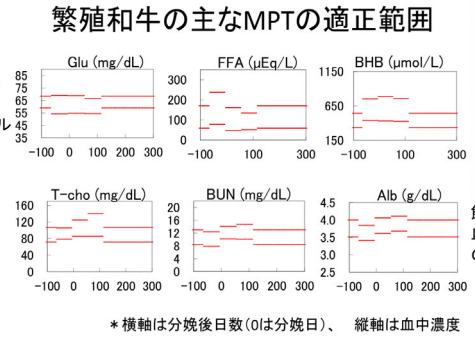


図2　設定した主なMPTの適性範囲

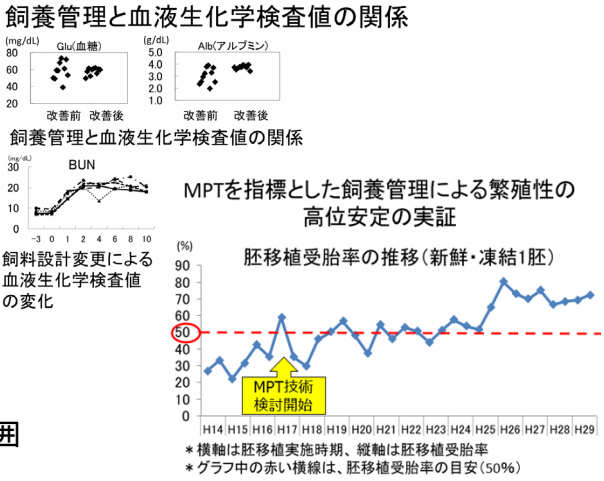


図3　MPT変動要因の検討と効果の検証

普及状況

研究成果は学術論文や専門書等を通じて公表されるとともに、全国各地の生産者、獣医師、関係技術者を対象とした講演会や研修会を通じて普及している。また、これまで各地の関係機関からの要請に応じて100回を超える講演活動を行うなど、研究成果の普及と技術定着に努めてきた。作成した「MPT診断マニュアル」や「飼養管理マニュアル」は普及指導機関等で活用されており、本技術は繁殖和牛経営における標準的な栄養管理手法として全国に広く普及している。

2　評価のポイント

黒毛和種繁殖牛におけるMPTを活用した栄養評価技術および飼養管理技術の開発・普及により、繁殖成績や子牛生産性の向上を可能とし、和牛繁殖経営の収益性向上に寄与したことは、我が国の和牛繁殖経営の持続的な発展に貢献するものである。また、研究成果を診断技術や飼養管理技術として体系化し、研修会等を通じて生産者、獣医師および関係機関への普及・定着を推進することで、我が国の肉用牛生産技術の高度化を牽引した点も高く評価した。

【連絡先】静岡県立農林環境専門職大学短期大学部
（住所：〒438-8577　静岡県磐田市富丘678－1　TEL：0538-31-7906）