果樹の根圏制御栽培法の開発と マニュアル化による全国への普及

大谷　義夫　氏（５６歳）
栃木県農政部農村振興課　課長

１　業績の概要

背景

果樹は、1960年代以降の転作により栽植が急増したが、20世紀終わり頃以降は老木化や地球温暖化に伴う不順天候に伴い生産性が急激に低下してきた。園地の生産性を抜本的に改善するには改植や新植が有効な方法であるが、初期収量の確保や土壌病害・いや地の発生等を根本的に解決できる改植（新植）技術に関する研究は進展せず、現地においては生産の不安定や出荷量の減少が続き、農家経営がひっ迫するようになった。そこで、それらを総合的に解決できる果樹類の改植技術の開発に取り組んだ。

研究内容・成果

遮根シートにより地面と隔離し、ニホンナシでは培土量150 Lの盛土に苗を植付け、樹齢、生育時期ごとに測定した吸水量に基づき、樹体の成長に合わせて点滴灌水により設定した灌水を行う「盛土式根圏制御栽培法（以下，根圏栽培）」を開発した。ニホンナシにおける根圏栽培では、Ｙ字樹形で慣行（地植え平棚栽培）の2.5倍の栽植密度とし、新たに開発した「二年成り育成法」により定植２年目から結実し、３年目に慣行の成園並、５年目には約２倍の収量となる。定植から５年間の累積収量は慣行の8.5倍（15年間で2.3倍）と極めて高く、早期多収が可能となる。また果実は、果重が大きく果実糖度も慣行より１％以上高くなるなど、高品質となる。

導入した生産現場でも、果実品質および収量が試験地の成績と同等以上となり、経営面では、初期投資が大きいものの、収穫開始が早く多収であるため、所得が導入前の水準に回復するのが早く、その後の累積所得の増加が慣行に比べ格段に大きくなるなど、根圏栽培は導入効果の高い栽培法であることが実証されている。なお、ブドウなど他の樹種においても、本技術の早期多収性が確認されている。

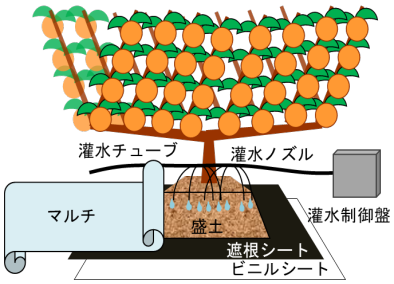


図１果樹類の根圏栽培の模式図

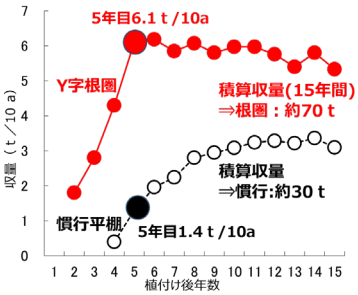


図２ 年次別収量の推移(幸水)

図３ 根圏栽培導入マニュアル

図４ ニホンナシ(上)･オウトウ(中)･ブドウ(下)の根圏栽培

普及状況

樹高が低く抑えられ管理作業も簡易であり、雇用者の安全性の確保（脚立等が不要）や作業効率などの観点から、経営者のみならず被雇用者からの評価が高いため普及が進んでいる。また、栽培方法のマニュアル化や高い将来性のため、施設利用を行う企業による積極的な導入事例が見られる（5ha規模の施設栽培）。現在は、ニホンナシのほか、モモ、オウトウやブドウなど全国の果樹産地約50haに本技術が導入が進み、産地振興に貢献している。

２　評価のポイント

「果樹の根圏制御栽培法」は早期成園化が可能「最新農業技術・品種2017」に選定されるなど生産現場からの評価が高いほか、農林水産省改植・新植支援対策事業の補助対象条件に選定され、全国の果樹産地での改植や新植に導入されているなど、我が国の果樹産業に対する功績な新技術として、が非常に大きいことを高く評価した。

【連絡先】栃木県農政部農村振興課（住所：〒320-8501 栃木県宇都宮市塙田1-1-20 TEL：028-623-2355）

環境負荷を軽減する芝草の耐病性育種及び耕種的防除技術の開発

加藤　正広　氏（５８歳）
千葉県農林総合研究センター
水稲・畑地園芸研究所　所長

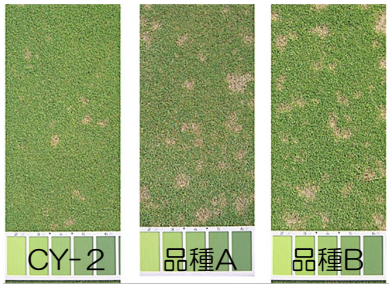
１　業績の概要

背景

千葉県のゴルフ場数は全国上位で開発が進み、芝草の維持管理に伴う農薬等による周辺環境への影響に対する懸念から、「ゴルフ場等の芝草無農薬管理」や「環境にやさしい校庭の芝生化」を推進するための技術開発が求められた。芝生管理者は、その対策として芝の張替え、資材や殺菌剤の処理を行っていたが、その防除には多大な労力とコストを費やしており、耐病性を持つ芝草品種の作出や耕種的防除技術の確立が強く望まれていた。

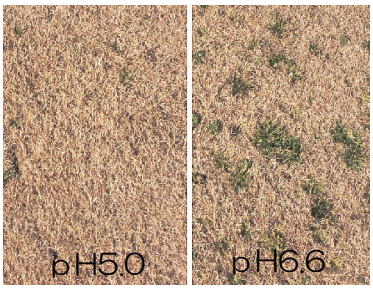
研究内容・成果

ゴルフ場のグリーンに用いられるベントグラスにおいてダラースポット病、ブラウンパッチに耐病性で冬季緑色保持性が高く、更新作業に手間のかからない種子繁殖性品種の育成に取り組み、冬季緑色保持性、耐病性、耐暑性に優れた種子繁殖性品種「CY-2（シーワイツー）」を雪印種苗（株）と共同で育成した。また、葉腐病やカーブラリア葉枯病に耐病性が高く、初冬季緑色保持性の高いノシバ品種「チバラフワン」、コウライシバ品種「ちばフェアグリーン」を育成した。芝生土壌表層部（０～１cm）のpHを５程度に維持することによってノシバやコウライシバの土壌病害である疑似葉腐病及び芝生雑草であるスズメノカタビラの発生が抑制されることを明らかにした。



ベントグラス品種「CY-2」のダラースポット病耐病性

コウライシバ品種「ちばフェアグリーン」のカーブラリア葉枯病耐病性



土壌表層部のｐＨ制御によるスズメノカタビラの発生抑制

普及状況

ベントグラス品種「CY-2」は、共同育成者の雪印種苗（株）により、国内はもとより韓国でも販売され、国内では200コース以上、韓国では10コース以上のゴルフ場への導入実績がある。研究成果は、専門誌やweb上で一般公開するとともに、全米芝草評価プログラムにエントリーしサンドグリーン部門で品質評価第１位を獲得した。ノシバ、コウライシバ品種はゴルフ場のほか、全国の環境保全型管理を目指す公園、校庭及び住宅の庭などに導入され、高い評価を受けている。また、環境保全型管理を目指すゴルフ場においては窒素成分として硫安など生理的酸性肥料を施用して土壌表層部のｐＨを制御するなど耕種的防除技術を取り入れた管理が広がった。

２　評価のポイント

育種的なアプローチを中心に、化学農薬に頼らない耕種的防除技術を開発し、「芝草の無農薬管理技術」として広く現地に普及させた。特に、ゴルフ場のベントグラスの最大の病害であるダラースポット病、ブラウンパッチに対し耐病性を持つ全国初の種子繁殖性ベントグラス品種の育成、ゴルフ場、公園、校庭に用いられるノシバ、コウライシバの重要病害である葉腐病やカーブラリア葉枯病に対し耐病性を有する品種を育成し、全国でいち早く耐病性芝草品種の活用を実用化させた。

【連絡先】千葉県農林総合研究センター
（住所：〒266-0014　千葉県千葉市緑区大金沢町180番地1　TEL：043-291-0151）

紫外光を用いた植物病害防除技術の開発

神頭　武嗣　氏（５９歳）
兵庫県立農林水産技術総合センター
淡路農業技術センター　所長

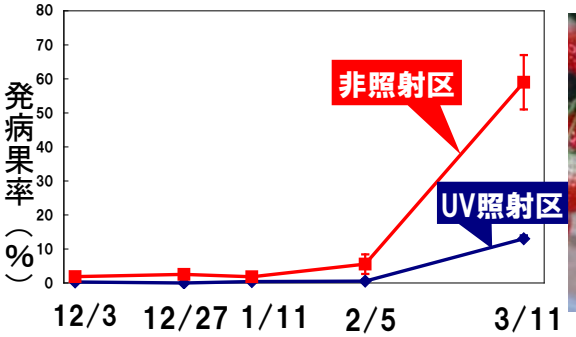
１　業績の概要

背景

国内の主力いちご品種の多くはうどんこ病罹病性であり、防除手段の主力として化学薬剤による防除が実施されていたが、うどんこ病菌は農薬に対して耐性を獲得しやすく、長年防除が困難であった。一方、農薬散布作業の軽減や農産物のイメージアップのために、農薬のみに依存しない新たな防除技術確立が要望されていた。

研究内容・成果

様々な波長域の光を検討した結果、紫外光UV-Bによって、イチゴに病害抵抗性を誘導し、うどんこ病を抑制する方法を見いだし、電機メーカーと「植物病害防除照明装置」を開発した。光によって直接殺菌するのではなく、植物体に抵抗性を誘導して、病気に罹りにくくする作用で発病を抑制する。照射方法、照射継続時間、照射時間帯なども検討し、実用的な防除技術となった。照明器具も電機メーカーにより当初の直管形蛍光灯から耐用年数の長い電球形蛍光灯へと進化した。



紫外光によるイチゴうどんこ病の発病抑制減効果
※2007年12月～翌年3月、高設栽培「章姫」

紫外光で丈夫に育ち、良く着色し、きれいなイチゴ（左）と紫外光を浴びずにうどんこ病に罹ったイチゴ（右）

高設栽培におけるUV-Bランプと光反射シートの設置例

普及状況

イチゴに関しては全国の施設で普及が進み、2019～2023年に約10万球が導入されている。イチゴ以外にパセリ、トマト、レタス、メロン、バラ、キク、デルフィニウム等でも応用が試みられ、パセリうどんこ病に関しては、長野県、香川県等で導入されている。また、近年栃木県のグリーンな栽培体系の中にも取り入れられるなどさらに拡がりをみせている。

２　評価のポイント

減農薬かつ品質向上にもつながる技術として農林水産省の「農業新技術2010」に選定された。その後、電機メーカーによりさらに低コスト・長寿命の後継装置が商品化され、生産現場における省力化・減農薬化に貢献した。加えて、内閣府の「戦略的イノベーション創造プログラム」において、UV-B反射資材との組合わせによるうどんこ病とハダニの同時防除技術確立に貢献した。この技術は「みどりの食料システム戦略技術カタログ」の施設園芸編にも「紫外線（UVB）照射によるイチゴの病害虫防除技術」として採用されるなど、普及技術として定着している。

【連絡先】兵庫県立農林水産技術総合センター
（住所：〒６７９－０１９８　加西市別府町南ノ岡甲１５３３　TEL：０７９０-４７-２４０８）

生産と加工の現場ニーズに応える
多様な水稲優良品種の開発と普及

小林　和幸　氏（６０歳）
新潟県農業総合研究所企画経営部
技術専門幹（元新潟県作物研究センター長）

１　業績の概要

背景

新潟県では、主要品種であるコシヒカリへの作付集中に伴う生産コストの上昇や、品質の不安定化による経営リスクの拡大が中長期的な課題であるとともに、地球沸騰化時代における産米の品質確保が喫緊の課題となっている。また本県では、加工用原料米の安定的な供給を背景として、米を用いた食品産業が発展しており、産業界からはニーズにマッチした製品開発に即応できる優良な加工用原料米品種の充実や原料米の安定供給が求められている。加えて、耕地の４割を占める中山間地域の農業振興は重要な政策課題であり、地域特性を活かした付加価値の高い農業の振興が望まれている。

研究内容・成果

イネいもち病に強い「コシヒカリ新潟BL」シリーズをはじめ、高温登熟性に優れる良食味の早生「こしいぶき」、「ゆきん子舞」、晩生「新之助」を育成した。あわせて、育成品種の高品質・安定生産技術の普及指導により、稲作経営体の所得向上や規模拡大、経営リスクの分散を図った。

全国に先駆けて酒米の迅速精米法や糯米の簡便な餅硬化性評価法を開発し、加工用原料米育種における個体選抜の効率を飛躍的に向上させた。加えて、品種化の早期段階から現地実証栽培や加工利用試験、産地における栽培研究会の組織化を先導し、精米特性に優れ大吟醸酒の醸造に適した「越淡麗」や加工特性と耐病性に優れる糯米「ゆきみらい」を効率的に開発、普及させ業界の要望に応えた。

また、８月出荷により県産新米需要に応える極早生「葉月みのり」や、米の新たな需要を喚起する新形質米10品種の育成、しめ縄加工用イネ「伊勢錦」の選定など、中山間地域農業の活性化や地場伝統産業の振興に寄与する水稲育種と現地普及を進めた。

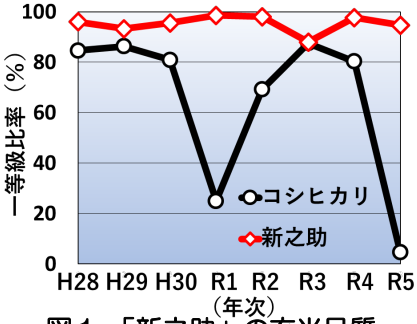


図１「新之助」の玄米品質

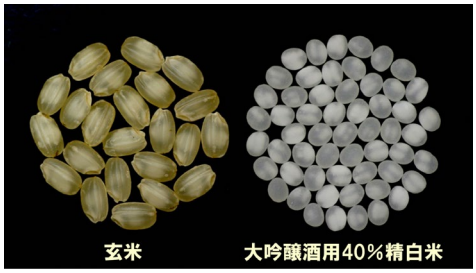


図２ 精米特性に優れる
酒造好適米「越淡麗」

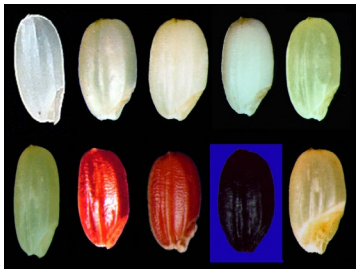


図３ 新潟県での栽培に
適した新形質米品種

普及状況

コシヒカリの作付比率は令和５年時点で63%まで低下し、作付品種の分散は着実に進んでいる。異常高温により、令和５年産コシヒカリの一等級比率は過去最低の4.7%を記録したが、高温登熟性に優れる「新之助」は94.7%を確保し、農家所得や新潟米ブランドの維持に大きく貢献した。酒米「越淡麗」の令和５年の作付面積は303haで、県内に89社ある清酒製造蔵元の74%が使用しているほか、糯米「ゆきみらい」は315haに作付され、米菓は地産地消商品として県内スーパーで広く販売されている。また、新形質米「紫宝」はパン菓子やラスクなど、新たな用途で商品化され、地域活性化に寄与するなど、育成品種の多くが、本県が進める多様な需要に応じた米づくりの基となっている。

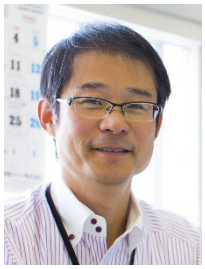
２　評価のポイント

研究者・技術者として現場に寄り添い、産地や関係業界・団体、農業者の課題解決に直結するオーダーメード的な品種開発と利活用の取組は、従来の政策的・画一的な水稲育種とは一線を画す先進的な業績として高く評価される。また、育種期間の短縮と効率的な個体選抜のために開発した少量・簡易・迅速な特性評価法は、遺伝子情報と表現型とを個体レベルで連結することができ、バイオマーカーの開発や特定形質の改良など、幅広い用途への活用が期待される。

【連絡先】新潟県農業総合研究所企画経営部
（住所：〒940-0826　新潟県長岡市長倉町８５７　TEL：0258-35-0823）

農産物の光学的品質評価法と
供給期間延長のための加工技術の開発

小宮山　誠一　氏（５９歳）
北海道立総合研究機構　農業研究本部
中央農業試験場　加工利用部長



１　業績の概要

背景

我が国の農産物が安価な輸入品と競うには、高品質な生産物の安定供給と高付加価値化が必須である。そのため、生産～貯蔵・流通・加工～消費に至るフードチェーンで求められる品質保証に活用可能で迅速・効率的な品質評価技術に加え、農産物やその加工品を長期供給するための保存性向上技術の開発が強く求められてきた。

研究内容・成果

光学的手法による農産物の非破壊品質評価法の開発では、馬鈴薯のでん粉価（図1）、だいこんの内部障害、てん菜のショ糖含量、小麦のフォーリングナンバー等の評価技術を確立した。また、食産業における国産原料利用促進のための供給期間延長技術として、カット・ピール後の加熱加工で保存性を高める独自技術を開発し、馬鈴薯では冷蔵で最長3か月（図2）、りんごでは常温で6か月以上の供給期間を達成（図2、3レアフル製法）するとともに、いずれも生食用に近い食味を実現した。

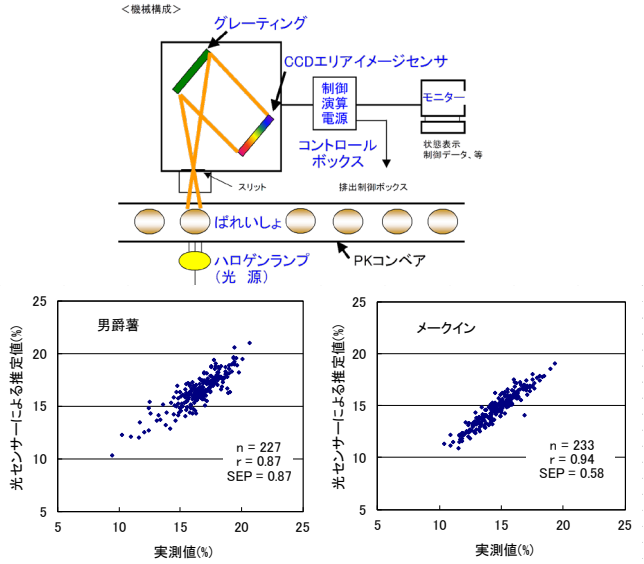


図1　光センサーによる馬鈴薯のでん粉価測定技術

図2　馬鈴薯品種「スノーマーチ」のチルドポテトとりんごレアフル

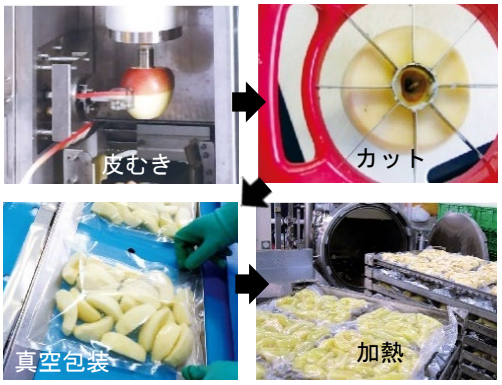


図3　常温長期保存を可能にしたレアフル製法

普及状況

馬鈴薯のでん粉価測定技術は、多くの産地に導入済の塊茎選別機に実装可能である。小麦のフォーリングナンバー計測技術は、道央管内の農協で低品質ロットの検出・仕分けに活用されている。馬鈴薯品種「スノーマーチ」のチルドポテトは、年間約700トンの原料を利用して製造・販売され、規格外原料の付加価値向上に寄与している。りんご加工品「レアフル」の加工技術は、企業6社に実装され、年間約40トンの規格外りんごの利用拡大と製菓原料等への通年供給に貢献している。

２　評価のポイント

光学的手法を用いた非破壊品質評価法は、農産物流通における品質取引、自動・省人化、デジタル化を推進するためのコア技術となり得る。また、チルドポテトやレアフル加工技術は、馬鈴薯や果実以外の農産物への応用のほか、品質劣化の早い青果物の供給期間延長技術として有望であり、旬の延長によるフードロス削減にも大きく貢献できる。以上から、これらの業績を高く評価した。

【連絡先】北海道立総合研究機構　農業研究本部　中央農業試験場
（住所：〒０６９－１３９５　北海道夕張郡長沼町東６線北15号　ＴＥＬ：０１２３－８９－２００１

キクの効率的電照技術の開発及び キク等の品種育成による花き産地振興

吉水（白山）　竜次　氏（６０歳）
株式会社エルム BI事業部　参事
（元鹿児島県農業開発総合センター
副所長（農業研究担当））

１　業績の概要

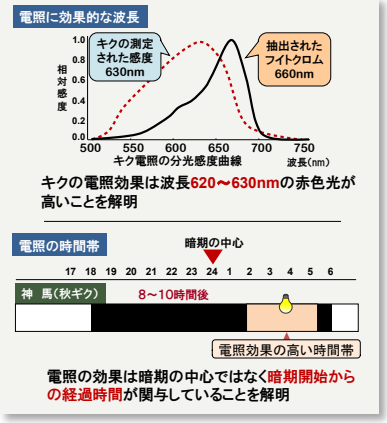
背景

キクは出荷量の最も多い最重要品目で、電照による開花調節が必須となっている。研究に着手した当時、CO_2排出量削減を求める社会情勢などから、生産現場において、白熱電球から電球形蛍光ランプやLED器具などへの切り替えを進める機運が高まり、代替光源の選定と効率的な利用技術が求められていた。また、鹿児島県は全国有数のキク、テッポウユリの産地であるが、近年の気候変動、消費者嗜好の変化への対応策として新たな品種の育成が産地から望まれていた。

研究内容・成果

キクの生産現場は白熱電球から蛍光灯、LED器具への移行で混乱状況にあったことから、「どの波長（光質）」を、「どの時間帯」に、「どのくらいの長さ」で照射すれば最も効率がよいかを詳細に再解析し、全国のキク生産現場に対して新たな光源選択の指針と最適な効率的電照方法を提示した。また、鹿児島県産地の周年安定生産を目指して、早くから気候変動適応性に着目し、電照抑制が可能で耐暑性の高い夏秋スプレーギクを多品種育成した。さらに、明治時代から離島地域の経済を支えてきたテッポウユリについて、花容草姿の優れた鹿児島県オリジナル品種を育成した。

作成公開した光源導入の指南書と
LEDでの停電対策資料（農研機構）



夏の暑さに強く開花の安定した夏秋
スプレーギク品種（ピンク、白、黄色）

育成した特徴あるテッポウユリ品種
（花粉着きにくい、上向き、小輪など）

普及状況

キクの電照技術の確立については、光の波長や電照時間帯に新たな知見を見出し、論文発表するとともに、現場向けマニュアルを作成、公表した。作成されたマニュアルは現場で広く活用されている。

育成品種については、夏秋スプレーギクは24品種を育成し、離島を含む県内産地に広く普及している。また、テッポウユリは5品種を育成し、産地での栽培が広がりつつある。これらの品種は市場評価も高く、産地振興に大きく貢献している。

２　評価のポイント

我が国の最重要花き品目であるキクにおける光周性花成の再解析に基づいた効率的な電照技術と関連知見は、専ら白熱電球を電照用光源として使用していた全国の生産現場に代替光源選択の指針を与えた。また、高齢化と後継者不足を背景に離農が進行する地域において、育成品種の導入による花き生産振興は産地活性化につながり、経済面だけでなく社会面からも地域振興に貢献していることを高く評価した。

【連絡先】株式会社エルム（住所：〒897-1124 鹿児島県南さつま市加世田宮原2398 TEL：0993-53-6930）