

3 白川移転から農林水産技術センター再編まで (昭和 44～平成 20 年)

(1) 茶業を巡る情勢

昭和 40 年代になると、都市化が進み、農業従事者の減少とともに、茶の生産現場においても機械化が進んだ。

昭和 46 年、輸入自由化により、少量ながら生産流通していた国産紅茶は国内市場からほとんど姿を消した。

昭和 50 年頃を境に食生活の変化や飲料の多様化に伴い、国内の茶の需要が減退し価格が下落、茶栽培面積も生産量も減少に転じた。需要減退に加え、燃油、肥料、農薬等の生産資材高騰に対応して、早期摘採による高品質茶生産が指向されるようになったことも生産量減少の一因となった。

昭和 40 年頃から種々の計測機器が開発されると、製茶分野での利用研究が始まり、熟練者の勘による工程管理から茶葉の温度や水分等の計測数値による工程管理の研究が盛んに行われた。

このような茶の計測機器利用研究による省力化は国公立の研究機関で始まり、製茶機械メーカーの協力を得て進めた。製茶機械メーカーは大産地の静岡県にあり、煎茶が対象であるため、当所では、こうした機械を利用して玉露製造を中心に京都府内産地の茶生葉に応じた使用法や改良について検討した。

やがて製茶機械メーカーは、工業系技術者を採用して自社で計測する機器を開発し、計測数値を製茶にフィードバックさせるようになり、さらに生葉管理装置から蒸機、粗揉機、揉捻機、中揉機、精揉機、乾燥機まで一貫したラインとした上、大型化し、低コスト省力化製茶を可能とすることで、差別化を図り、製茶機械メーカーの淘汰が進んだ。

平成に入ると抹茶が冷菓や加工食品に積極的に用いられるようになり、京都府ではかぶせ茶からてん茶への転換が進んだ。

平成 9 年に科学誌「Nature」に「緑茶を飲むとなぜガンを防げるのか」と題する論文が掲載されると、緑茶の機能性が注目されるようになり、徐々に輸出も増加に転じた。しかし、輸出に際しては、国によって異なる残留農薬基準が大きな問題となった。

こうしたこともあり、全国に先駆けて、京都府茶生産協議会は生産者に対して平成 15 年から全農茶市場出荷の荒茶すべてに、施肥、防除、被覆、摘採を含む栽培情報、製造工場、製茶量、荷口数等の製茶情報を記した茶生産記録簿を添付することとなった。

また、他の食品で産地偽装表示が社会的問題になったことから、日本茶業中央会で検討された。京都府では京都府茶協同組合が、「京都府、奈良県、滋賀県、三重県の 4 府県産を京都府内業者が京都府内において宇治地域に由来する製法により仕上げ加工した緑茶」とした宇治茶の地域団体商標を平成 18 年に出願申請し、平成 19 年に登録された。

京都府は高級宇治茶としての高い知名度を持つ茶産地であるが、小規模産地の集合体であり、大規模省力化は丹後国営開発農地等の一部に限られた。主産地である和束町や南山城村の合業による大規模、省力、低コスト化を目指した共同工場もあるが、宇治茶を扱う業

者から京都らしく高品質で個性のある茶が求められ、品質向上とともに、より特徴を生かせる個別製造を選択する生産者が多い。

（２）茶業研究所を巡る情勢

昭和 39 年には当所（宇治市宇治若森）周辺の都市化や施設の老朽化のため移転改築することを決定し、移転先として宇治市白川を選定した。昭和 40～42 年に試験ほ場の造成及び苗木の植付けを行い、昭和 43 年に本館製茶工場等の施設を建設して業務を移転、昭和 44 年 3 月に竣工式を行った。



白川移転当時の新植ほ場



移転当時の本館

京都府における職員の職務発明については昭和 58 年に制定されている。それまで公務という点から特許取得については消極的であったが、社会情勢の変化、共同研究による権利の明記等もあり、前向きに検討することとなった。

昭和 60 年代になるとワードプロセッサ専用機が普及して事務作業が変化し、平成に入るとパーソナルコンピュータが普及し、試験結果の統計分析や報告書の作成、成果発表に活用されるようになった。

また、京都府では行政機関の研究所として、課題の必要性、新規性、効率性、進捗度、成果と普及性における客観性を高めるため、それまで独立公所内で行ってきた研究課題評価を平成 15 年から外部評価委員による事前評価、中間評価、事後評価からなる評価制度を導入し、さらに、研究成果の一層の活用を図るため、普及組織との現地課題に取り組んでいる。

昭和 54 年頃から平成初期まで低温、積雪害、特に平成元年の府内全域での凍霜害の他、平成 6 年の夏季高温干ばつ害、平成 7 年、16 年の豪雨による冠水害など、大きな気象災害に遭遇した。必要に応じて府内での調査の他、全国規模の災害については、国、関係府県の茶業研究機関と協力して調査、対策を検討し、現地に情報を提供した。

平成 4 年の生産緑地法の改正では一定の税の優遇措置があるものの、小規模茶園や継続の不確実な茶園は生産を断念する場合も見られた。加えて、都市化の進行、茶価格の低下、後継者不足から、栽培面積、生産量が減少し、これに対して京都府では、平成 16 年から丹後国営開発農地における茶栽培を進め、茶業研究所として品種選定、早期成園化、寒干害対

策等に技術協力した。

製造では機械の大型化が進み、その使用法について明らかにするとともに、種々の分析器やセンサーを利用した生葉測定や乾燥工程の水分計測を行い、自動化技術に取り組んだ。また、新しい技術を利用して新製品を開発した。

(3) 主な取組

研究課題としては、引き続き生産コストの削減に加えて、環境への負荷を低減しながら効率よく高品質を維持する技術開発、各種センサーを活用した自動化、省力化の他、茶の用途を拡大し緑茶消費の裾野を広げることに取り組んだ。

引き続き国の補助事業を活用するが、競争的資金に移行していく時期である。

育種では、昭和 58 年に京都府育成系統の京研 307 号を‘うじみどり’と命名し、奨励品種とした。

また、当所ほ場の‘さみどり’を母樹として自然交雑種子を採種し、昭和 50 年から選抜、比較、現地試験を経て、平成 18 年に‘鳳春’と‘展茗’を品種登録し、京都府奨励品種とした。

昭和 60 年からは有用な遺伝資源として活用する目的で宇治在来種の収集を行うとともに、平成 10 年からは交雑育種にも取り組んでいる。

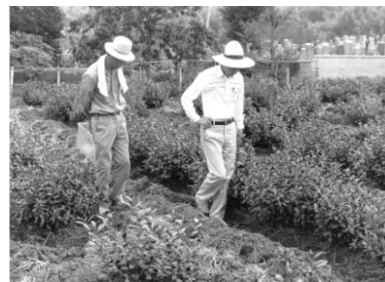
さらに、品種の普及拡大を図るため、熱線反射フィルムを利用して、二番茶期や夏場の挿し木育苗の水管理を省力化した。

また、昭和の終わり頃から、抹茶需要が増加したことを受け、機械摘みのかぶせ茶や玉露からてん茶への茶種変更に伴う京都府奨励品種の機械摘みてん茶適性を検討し、総合的にみて‘さみどり’が最も高いとした。

栽培では、昭和 30 年代の永久覆い棚開発を発展させ、当所と生産者、企業が連携して昭和 46 年の化学繊維被覆による二段被覆を開発し、省力的で高品質な宇治茶生産が生産者に認められ、殆どの玉露、てん茶園に普及した。

しかし、製茶品質の面では本ず被覆には及ばず、化学繊維の材質、織り方、色等についても検討した。

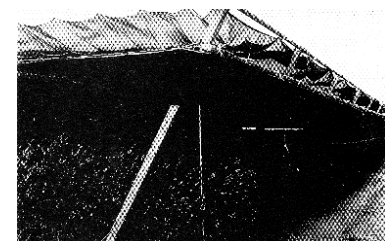
また、製茶品質も不安定であるため、昭和 50 年に人工気象室をほ場に設置し、光質や環境条件を指標に検討した。その後も、より高品質な茶生産が可能で安価、省力的な被覆の開発を続けるとともに、環境にやさしい被覆方法、被覆資材を探索している。



宇治在来種茶園での有望系統選抜

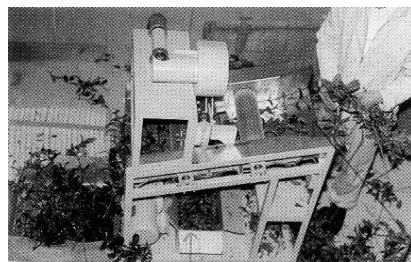


熱線反射フィルムによる
無かん水育苗



化学繊維被覆資材の二段被覆

昭和 40 年代には都市化が進み、手摘みの労力不足が課題となり、覆い下園の機械摘採を検討した。また、自然仕立て園の摘採省力化（機械化）に取り組んだが実用化できなかった。



自然仕立ての摘採省力化試験

昭和 60 年頃から、我が国においても環境問題に対する社会的な関心が高くなり、消費者の農産物に対する安全志向も高まった。他県で茶園の施肥に由来する地下水の硝酸汚染が明らかになったことから、茶主産県で協力し、品質や収量を維持しながら、施肥量の適正化や緩効性肥料などの適切な選択などにより、茶園からの環境負荷低減に取り組んだ。当所では、研究ほ場内の煎茶園での減肥試験や両丹地域で始まった機械摘採てん茶生産を対象として、被覆肥料を使用した減肥栽培の現地試験を実施し、品質や収量に影響がない施肥体系を明らかにした。



深型ポット育苗

平成 2～5 年にかけて、根系の浅い挿し木育苗の欠点を補うため深型ポットを利用した苗傷みが少なく、根が深く入り、その後の生育の良い深根性苗の育苗方法を開発した。この技術は、さらに省力的なペーパーポット育苗に発展した。

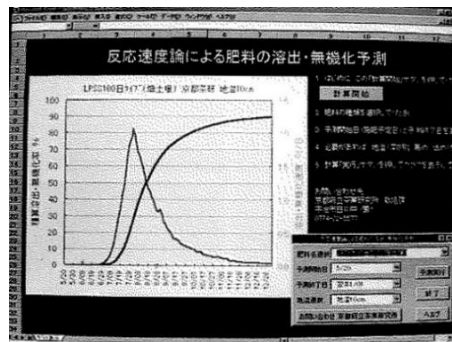
平成 4 年 6 月に「新しい食料・農業・農村政策の方向」が公表されたことを受け、「京都府における環境にやさしい農業推進のための技術指針」が作成されるにあたり、茶部門を担当し、試験結果をもとに執筆した。

また、平成 6～9 年に、鹿児島県、佐賀県、熊本県と共同して「緑茶の品質向上と環境負荷低減のための合理的施肥技術の研究」を実施した。

重窒素を使用して、秋肥や春肥の菜種油粕由来の窒素よりも、芽出し肥での硫酸アンモニウム由来窒素が一番茶新芽に転流しやすいことを明らかにするとともに、肥効調節型肥料の肥効予測システムの開発により、茶樹の窒素吸収に応じた施肥体系を確立した。



ライシメーターによる栽培調査



肥料の溶出・無機化予測調査

施肥条件を指定してください

肥料名選択 LP30日タイプ 実行

予測開始日 LP60日タイプ 終了

予測終了日 LP100日タイプ

地温選択 LP140日タイプ

1 被覆尿素の種類を選択

施肥条件を指定してください

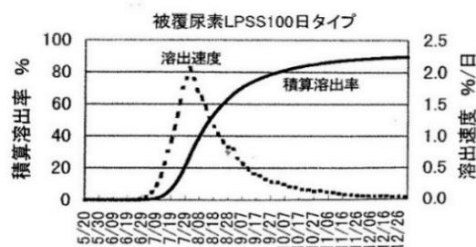
肥料名選択 LPSS100日タイプ 実行

予測開始日 5/20 終了

予測終了日 翌年1/01

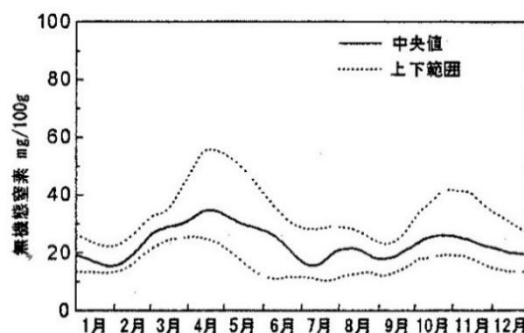
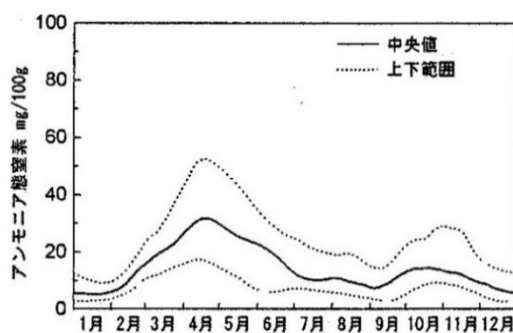
地温選択 12/30
12/31
翌年1/01
翌年1/02

2 溶出予測期間を入力



3 溶出予測が表示

PCによる肥料種類別、期間別、溶出予測調査



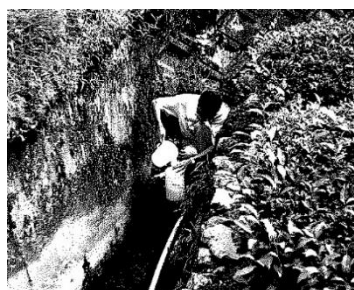
窒素診断目標値による施肥管理（自然仕立て、玉露・てん茶）

また、「ラムチューブ」による点滴施肥技術の導入により、土壤中アンモニア態窒素濃度の目標範囲を明らかにし、施肥量を大幅に削減できる技術開発を行った。

さらに、京都府農業総合研究所（現農林センター）と共同で温室効果の高い亜酸化窒素ガスについて、施肥直後の発生量を調査した。この研究において、茶園周辺水系の水質調査により硝酸態窒素濃度が極めて低濃度であることを明らかにした。



点滴施肥



茶園排水調査



亜酸化窒素ガス発生調査

昭和 60～63 年には、自然仕立て園の芽摘み向上のため、品種ごとに番刈り時期、高さ、

夏季整枝位置について、また、機械摘採園での中切り後のせん枝時期、強度について、新芽の大きさ、分布から明らかにした。自然仕立て園の手作業による摘心について、省力的な方法として生育調節剤処理の可能性を明らかにした。

また、幼木期の仕立て法を検討し、定植後毎年せん枝をする慣行法よりも、初回せん枝を定植後3年目もしくは4年目から始めることで根系の拡大が図れ、寒干害等の気象災害回避、経済樹齢の延長等が期待できることを明らかにした。

防除技術として物理的防除、耕種的防除、生物的防除、化学的防除を組み合わせた総合防除技術を検討し、平成8年には化学繊維網による被覆、さらにフェロモン剤の使用や整枝による耕種的防除、天敵利用や黄色LEDによる化学農薬に頼らない防除、被害許容水準設定による防除要否の検討など、環境や生産者に負荷の少ない防除の研究が行われ、技術指針を作成した。



化学繊維網被覆による防除試験

都市化が進み、茶園の近辺に住宅が建つ事例が増えたことから、市街地域の茶園病虫害防除時の農薬ドリフト対策として、昭和49年に泡状散布噴口を考案、開発したが、防除効果、労力等の点で普及には至らなかった。

また、平成16年に京都府で初めてチャでの発生が確認された外来生物のミカントゲコナジラミ(平成23年別種としてチャトゲコナジラミと命名)は発生エリアが拡大し、大発生となった。当所では、地理的分布、発生消長、天敵、防除効果のある農薬を検討した。

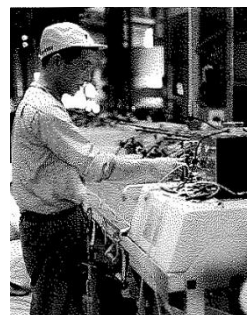


泡状散布噴口

気象災害では、昭和57年頃から平成初期まで、両丹地域ではサメ肌症、枝枯れ症が問題となり、現地調査を行った。その他、平成元年の府内全域の凍霜害、平成6年の夏季高温干ばつ害、平成7年、16年の中丹地域の豪雨による冠水害などについても、必要に応じて専門技術員や普及センターと協力して被害調査を行い、被害後の対策について情報を提供した。

製造では、揉み茶工場での製造効率向上のため、昭和50年頃から粗揉機が吸引式から背面熱風式に変更されたことに伴い、機械の大型化が加速し、当所においても使用法や分割粗揉の研究を行った。

この頃から種々のセンサーが比較的安価に市中に出回り始め、当所ではこれらを利用して、生葉の素質と機械操作を数値化して品質との関連を調査するとともに、蒸し度判定や蒸機操作条件、粗揉機の操作、中揉機、精揉機の水分計測による取り出し適期判定の研究を行い、製茶の自動化や技術の高位平準化に寄与した。



精揉機自動化試験

茶の貯蔵については、プラスチックフィルムやラミネート技術の向上により、個装包材の機能性が高まったことから、当所では真空包装、窒素ガス封入、新規に商品化された酸素

吸収資材の効果を検討した。

てん茶の乾燥については、当所において昭和 40 年代に温度と乾燥速度を実験室内で基礎調査した後、実用機で温度と品質との関係を調査した。

昭和 56 年度から平成元年にかけて、環境保全型農業への製造の取組として、熱効率向上を目的に、てん茶機の放熱防止や廃熱の再利用試験に取り組んだ。

てん茶の原料生葉は強遮光の手摘みが基本であったが、平成元年から両丹地域の一重棚被覆の機械摘み茶葉を当所に運び、てん茶製造を行い、かぶせ茶からてん茶への茶種変更の可能性を示したことから、両丹地域にてん茶 3 工場が新設され、この地域の茶業経営改善に寄与した。

平成 15 年から、コンパクトで設置場所の影響を受けにくく、標準製茶法の設定が比較的容易と考えられる省エネルギーの新熱源（遠赤外パネル）を用いた高能率な新型てん茶機（試作機）の開発に着手し、試作を重ね、実用可能性を検討した。

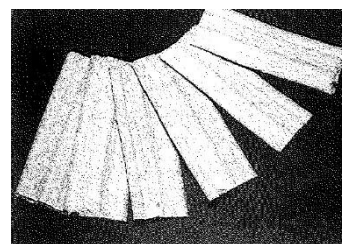
お茶に含まれる成分の研究では、健康への関心が高まる中で茶の持つ機能性を活用し利用範囲を広げる研究を行っており、昭和 55 年にはメチルメチオニンスルフォニウム塩(MMS: ビタミン U と称される)の分析方法を開発し、昭和 62 年には茶葉に含まれる良質なビタミン E の利用を図るため、二軸エクストルーダーを使用した膨化食品（茶葉スナック菓子）を京都大学食糧科学研究所と共同開発した。

他にも、平成 4 年に行った高圧処理(4,000 気圧)による低温殺菌で機能性成分を有効かつ効率的に利用できる「茶の葉ジャム」の開発、平成 7 年に特許申請した「茶葉搾汁液粉末」の開発、さらに、平成 10 年には夏秋茶葉の利用研究を進め「茶葉タンパク質の利用方法」、「搾汁液粉末の機能性評価」、「てん茶の茎を利用した食品開発と機能性」を検討したが、この時期は特定の企業との共同での商品開発は公的機関として困難であったため、京都府茶協同組合の宇治茶ペットボトルに利用された搾汁液粉末以外には実際の商品化には至らなかった。

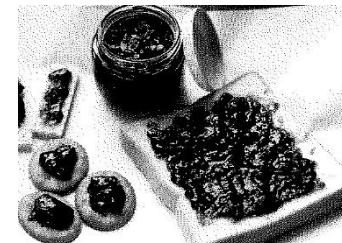
平成 13 年、農産物の産地偽装表示が問題となり、平成 14～16 年に荒茶の含有成分の特徴から産地判定を行う「野菜・茶およびウメの原産地表示判別技術の開発」に共同参画した。その結果、4 つの元素組成の違いから、中丹地域と山城地域の荒茶の判別の中率が 100%であり、6 元素の組成から奈良県、滋賀県、三重県の荒茶の判別の中率は 90%であった。



新型てん茶機（試作 4 号機）



茶葉スナック菓子



高圧低温殺菌茶の葉ジャム



搾汁液粉末とペットボトル