第３章

研究の変遷および主な業績

第3章　研究の変遷および主な業績

第1節　作物に関する試験研究

1．研究の変遷

(1) 中野時代

①育種

試験場の創立当初（明治33年～36年代）は府内各地の米麦在来種を集めて、今日の品種比較試験に該当する試験を行い、主として府内在来種を選出することが行われた。その頃府内の篤農家間には、新品種を育成または選抜する傾向が認められ、例えば明治30～35年頃、荏原郡駒沢町の清水藤蔵氏が陸稲「藤蔵糯」を選出（または育成）した。明治32～33年頃には豊島郡中新井村の金子丑五郎氏がサツマイモ「オイラン」の中から変り株として「金子」を発見し、また同氏は同じ時代に二条大麦「ゴールデンメロン」と六条大麦「四国」との混播交雑により、二条大麦「金子ゴールド」を育成したと伝えられる。陸稲「平山」は南多摩郡七生村大字平山の林丈太郎氏の発見により、裸麦「宗兵衛」も南多摩郡川口村の河合宗兵衛氏によって発見された。

このように創立当初の品種改良は民間においてむしろ活発であったとも見られるが、農事試験場は在来種の中から優良品種の選出という育種材料の収集期であった。

その後も、優良品種の選出は行われ、府内ばかりでなく他府県からも品種を集めて比較が行われた。こうして府内における優良品種として、水稲の「愛国」「無芒愛国」、陸稲の「藤蔵糯」「平山」「尾張糯」、大麦の「備前早生」「関取」「四国」「岡山」「金玉」、裸麦の「宗兵衛」等が確認された。これと平行して、優良品種について純系淘汰の育種法が大正5年から始められ、優良米麦品種の原種圃経営も始められた。

この例として陸稲「平山」を見ると、明治44年（大正元年ともいう）に南多摩郡七生村大字平山の林丈太郎氏は陸稲「凱旋」の畑から赤褐色の芒をもつ成熟の遅いものを見つけ、翌年これを播種したところ分離したため良形質のものを選抜した。この種は旱魃に強く収量も多かったため、近隣農家に拡がり「丈太オカボ」と呼ばれるようになった。「丈太オカボ」はまだ固定されていなかったため、日野町豊田にあった府立農事試験場第一分場で、大正5年から選抜を始めた。草丈が低く芒が紫褐色で長いものを純系淘汰した結果、同7年に純系で優秀な系統が固定され、「平山」と命名された。「平山」は府における優良配布原種として、採種圃でも栽培され、配布された。「平山」は全国に宣伝され、特に中国地方の砂地・乾燥地に歓迎された。

大正5年に始まった純系淘汰は水陸稲、大麦、小麦及び大豆にわたっているが、この最初の純系淘汰は大正9～13年の間に終わり、その後の主要品種、水稲の「東京無芒愛国」「末広糯」、陸稲の「東京戦捷」「東京平山」「東京藤蔵糯」、大麦の「岡山」「金玉」「四国」等の純系が成立した。

また、大正2年からは、耐肥性比較試験という特性検定試験の先駆ともいうべき試験が始められた。

②採種

米麦優良品種の改良を図るために、府において初めて採種圃を設置したのは明治44年頃である。当時の採種圃経営は組織づけられたものではなく、郡市農会が経営主体となって、その一事業として、府の農事試験場で生産した成績良好な種子や、その管内において従来栽培されている適応性のある優良なものを選んで原種として、採種圃を経営した。府農会においては郡市農会採種圃経営に対し、その事業費に助成金を交付して経営を奨励した。

大正5年農商務省から米麦品種改良事業奨励規

則を発布したので、規則に基づいて大正6年より原種圃を設置し、専任技術員をおき府農事試験場において、専ら原種の栽培経営を行った。各郡市農会が経営主体となって、その採種圃に対しては府においては申込により原種子を無償を以て配布し、郡市農会採種圃より生産した種子は町村農会を経てここに初めて農家に種子が渡ることになった。府においては各郡市農会採種圃の経営成績を査定して、実際支出される経費に対して補助金を交付してその業務の改善に努めた。なお、大正7年より採種圃指導監督として専任技術員をおき、原種の配給関係は勿論、米麦栽培期を通じて管内採種圃の経営状況を指導督励し、各郡市農会には採種圃担当技術員を定め採種圃帳簿を置いた。

③栽培試験

明治34年から苗代日数、田植時期、水苗と陸苗、直播と移植除草法、灌排水の方法、裏作整地法との関係などについての試験が始められ、その後、耕鋤の深浅、坪当株数、栽植法、その他というようにほとんど耕種法の基準とすべき諸条件の多くのものについて試験が行われ、大正初期にはほぼ耕種法の基礎試験は一通り終了した。

なお創立の当時から数カ年にわたり、付近農家の在来栽培法と試験場の標準栽培法の比較が行われており、また当時の肥料試験はすべてが「同価試験」と称して、反当り肥料代金を一定金額に抑えてそれに合致するように各種肥料を組合せて、同じ費用で如何なる肥料の組合せが最もよいかを知ろうとする極めて平凡ながら農業的な試験が行われていることが注目される。

また、水陸稲豊凶考照試験は明治37年に始められている。

畑作物の栽培試験も水田作と同様で、栽培試験の各項目から前後作関係、特に緑肥との跡地関係などに至るまで耕種法の基準を求める各種の試験がほとんど一通り行われ、耕種法の基準がほぼ確立された。また、水田作同様、在来農法との比較、肥料の「同価試験」も行われた。

その他の作物については、明治期に油菜、麦稈真田用麦、藍、い草、油用落花生、トロロアオイ、蒟蒻などの試験が行われたが、その効果は特に認められなかったようである。　また、緑肥作物（レンゲ、モクシュク、緑肥大豆）の試験も行われたが、当時の普及効果がどれだけあったかは不明である。

(2) 立川移転後～戦前

①育種

昭和に入っても、水陸稲、小麦、ビール麦等の一部の品種について純系淘汰を行ったが、その成果は大正末期ほど効果は得られなかったようである。これはその材料となった品種（水稲「信州」、陸稲「金子」、小麦「達摩」及びビール麦）が以前選出した品種に比べやや劣っていたことと、同じ頃農林省を中心とした全国的組織による人工交配育種が始められ、農林番号の優良品種が出現したことによると思われる。人工交配による新品種育成事業によって農林省指定試験地から配付を受けた育成系統の東京府農事試験場における試作は、水稲・小麦については昭和5年から、陸稲については昭和8年から始められた。　この試作に先立ち、昭和2年東京府農事試験場が陸稲の人工交配を行い、その後代系統の育成を昭和11年まで続けたが、これも農林省指定試験地からの優良系統が入るに至って廃棄された。これ以降、米麦雑穀に関する限り、狭い意味での育種は東京府農事試験場では行われず、農林省指定試験地からの農林系統の試作を行い、その中から優良品種を選出することが行われた。しかし、その試作法は、多肥、少肥その他各種の栽培条件を与えて特性検定方法が充実し、普及の地域性の判定に適格性を増し、品種選抜の手段としての試験方法が著しく進歩した。その結果、この期間に選出され著しく普及したものに、水稲では「農林8号」、陸稲では「農林12号」、「農林糯1号」などがある。

②採種

採種圃事業は昭和9年度からは府の採種圃補助規程を改正し、採種圃の経営組織も米麦一次制に改められた。これによって採種圃は各郡市農会をして経営せしめ、その生産される種子は直接農家へ有償配布の方法によって配布させることとし

た。府では各郡市農会採種圃担当者に対して1反歩5円以内の補助金を交付することとなった。

これを期に、府では改めて奨励品種の普及計画を立てることになったのである。即ち府内の水稲10,068町歩、陸稲4,795町歩、大麦10,184町歩の8割に対して8ヵ年の更新方法によって府の奨励品種を普及させることとし、これに要する原種は農事試験場原種圃水稲3反歩、陸稲3反5畝と大麦5反5畝から生産しようとした。なお、昭和12年度の採種圃面積は水稲12町8反、陸稲13町8反、大麦20町5反であった。

③栽培試験

中野時代にすでに基準として確立された耕種法について更にこれを検討改善する意味において栽植密度、施肥法等の諸試験が行われた。その後、引き続き栽培の基礎となるような諸試験例えば直播栽培、深耕等についての試験が行われたが、特に取り上げられるような目ぼしい効果は得られなかった。

畑作物についても栽培の基礎となるような諸試験、例えば陸稲、麦類の播種法及び施肥に関する試験等が行われた。

特用作物については、昭和10年頃から棉、菜種の品種試験が行われたが、府の農業への影響はほとんどなかった。昭和13年からアルコール原料としての甘藷及び飼料作物としてのトウモロコシの品種及び栽培法の試験が戦時下の特殊事情により行われたが、その効果は当時だけのものであった。

緑肥作物については昭和に入って肥料試験の一部としてルーピンを中心として試験が行われた。

(3) 戦後～農基法前

①育種

水陸稲麦類については品種比較試験に農林省系統の育成地または各県より育成配付される新系統を供試して優良品種を選抜し、これを奨励品種として都内に普及した。例えば、昭和24年に奨励品種に採用された陸稲「農林24号」は広く普及した。この奨励品種決定試験は昭和29年より原種決定試験という名に改められ、国庫補助のもとに行われるようになり、作物の種類も水陸稲麦類の他、大豆、トウモロコシも対象とされるようになった。

この試験により優良と認められ奨励品種となった品種は次第に都内の在来品種に置き換えられて普及し、また栽培された奨励品種も年とともに新たに採用される新品種によって次第に更新された。

②栽培試験

戦後、米国を主とする進駐軍が日本の科学技術を管理したが、農業研究機関においてもこの影響が少なからずあった。中でも試験設計及び成績の検討に統計学の方法を適用することを指示されたことは従来の試験方法に一大改革をもたらした注目すべき事柄である。このため昭和25年より従来の2区制の試験方法を3区制以上のランダム配列に改められ、成績の検討にも統計学による有意性の検定法を用いるようになった。

③除草剤

米国より除草剤2，4－Dが輸入され、これは昭和24年度より連合軍総司令部天然資源局の設計の下に全国9都県の連絡試験として水田の2，4－Dによる除草方法が検討された。昭和26年には陸稲でも2，4－Dの試験が始まり、昭和35年には甘藷に対する除草剤PCP、CATの試験も行われた。

(4) 農業基本法農政時代

①育種

水稲、陸稲、麦類、甘藷、落花生の奨励品種決定調査が進められ、畑作物では小麦で「フジミコムギ」(昭35)、甘藷で「高系14号」(昭35)、「タマユタカ」(昭39)、落花生で「アズマハンタチ」(昭37) が奨励品種に採用された。水稲では「コシヒカリ」「マンゲツモチ」「日本晴」「オクマサリ」「アキニシキ」が奨励品種に採用された。

水稲では奨励品種決定調査の他にも乾田直播、短期品種、稚苗移植適性、汚水田適品種等の品種比較試験が行われた。

②採種

種子生産は稲麦作付面積が急激に減少すると共に現地採種圃も年々縮小された。しかし、農業試験場原種圃場はそれをカバーする形で都種子協会に対し、補完的立場をとった結果、その

配布量は昭和38年稲1005kg、麦426kg、42年稲1295kg、麦422kgとそれ程減少しなかった。しかし生産量は昭和43年原々種圃設置事業となってからも減少し、その傾向は続いている。昭和53年の奨励品種種子配布実績は水稲337kg、陸稲95kg、小麦51kgである。

③栽培試験

昭和36年頃から省力栽培として直播試験で主に乾田直播の除草法、品種等を検討した。また植苗紙、稚苗移植機の出現により、その栽培試験が行われ、新奨励品種「日本晴」が適性に優れていることを明らかにし、移植適期幅は早生品種の方が晩限が6月中下旬と幅の広いことが分かった。一方、用水の汚染が甚だしくなるにしたがって、都市汚水の対策試験が昭和38年から始められ、耐汚水品種試験、節水栽培、沈殿池法等に関する研究報告を行った。昭和40年頃から水稲の前後作の有効化を狙った水田高度利用試験が組まれ、表作は水稲短期品種の選抜、前後作として枝豆、スウィートコーン、ハボタンの導入による作型改善等の試験が行われた。

陸稲ではマルチ栽培適品種と、倒伏、雑草防除の試験を行った。昭和40年代に入ると夏畑作物の栽培試験は除草剤試験以外は中止した。

麦類では研究の中心は、大麦から小麦に移り、小麦のドリル栽培による省力化、早生化の試験が行われた。

④除草剤

除草剤の試験は土壌処理剤（PCP、CAT等）が出始めた昭和35～36年から試験が多くなり、昭和53年頃まで行われた。水稲早期ビニール畑苗代でPCP、CATやDCPAの除草体系試験、水稲直播、麦ドリル播、甘藷、陸稲マルチ、落花生、水田等各種試験での利用効果、パラコート等非選択性接触型除草剤の特性検定、その混用、併用、残効も試験した。

（5）バブル崩壊から現在

①育種・採種

昭和50年代末から昭和60年代にかけて、都内で水稲に縞葉枯病が多発したため、縞葉枯病抵抗性を持つ水稲品種「月の光」を奨励品種に採用し、平成7年には良食味・耐倒伏性品種「キヌヒカリ」を都優良品種に選定した。「キヌヒカリ」はその後徐々に作付面積を広げ、平成11年には19.9%を占めるに至った。

都においては平成9年に採種圃が、10年に原々種圃の事業がなくなった。これにより奨励品種決定事業も終了した。

2．主な業績

（1）立川移転後～戦前

①水稲に関する試験

a. 水稲育苗試験成績

水稲は早生種に比べ晩生種が多収になる傾向があるが、年によっては9月に急に気温が下がり、晩生種は登熟不良により大きな被害を受ける。このため早生・中生種の多収栽培と晩生種の熟期をは早めることを目的に、播種期、仮植、苗代、化学肥料について検討した。品種は早生種「農林1号」、中生種「無芒愛国」、晩生種「関東2号」を用いた。

早生・中生種では「無芒愛国」が畑苗代、4月1日播種、仮植1ヵ月半で最も多収（461kg）で、出穂期8月23日、成熟期10月10日であった。

晩生種「関東2号」では畑苗代、4月1日播種、仮植1ヵ月半で最も多収（506kg）で、出穂期9月2日、成熟期10月25日であった。冷床苗代、4月1日播種、仮植1ヵ月で、出穂期8月27日、成熟期10月10日となり、収量（455kg）は「無芒愛国」よりやや少ない。化学肥料は在来肥料に比べ、出穂期、成熟期は変わらないが、収量は増加した。（特報昭13年度）

b. 東京府東部湿田地帯の稲作栽培

当地帯は水田は湿田にして一毛作である。水稲の耕種改善基準を定め増産を奨励しつつある今日、稲作改善上重要と考えられるのは以下の通りである。

①苗代は一部で行われている揚床式とし、薄播を奨励して強健な苗の育成に努める。②下肥の合理的施肥法を計る。③堆厩肥の如き有機質肥料を施して土壌の悪変を防ぐ。④夏蔬菜栽培と稲作との労力配分を円滑ならしめるための早

期栽培の選択。⑤奨励品種の普及をはかる。(特報　昭15年度)

c. 水稲の播種並に移植法の収量に及ぼす影響

昭和13年の洪水は府内の水田地帯に相当の被害をもたらした。この時当局者は応急策として株分移植、残り苗の移植、遅播、直播、陸稲の補植等を指導した。災害が起こった場合如何なる処置を採れば最も被害を少なくできるか、また当時の労力不足による播種・移植の遅れから来る減収をくい止めるための対策が必要とされた。こうして以下の試験が行われた。

(a) 水稲の遅播と遅移植

早生種「農林1号」では7月15日前後に播種、移植しても普通栽培の5割以上の収穫を得た。中生種「東京無芒愛國」、晩生種「銀坊主」では7月15日前後の移植では普通栽培の5割以上の収穫を得たが、播種では同程度の収穫を得るためには7月1日前後迄であった。何れにしても、できるだけ播種・移植適期を遅らさぬようにし、遅れた場合は早生種を選んだ方が成績が良かった。

(b) 水稲株分移植法

水稲株分移植法は早生種「農林1号」では元株と分株を合せても普通移植のものに及ばなかった。中生種「東京無芒愛國」、晩生種「銀坊主」についても7月下旬以降の株分では収量がひくいため見込みは薄いが、7月下旬以前では「東京無芒愛國」は成績が良かった。

(c) 畑苗代による遅植

反当収量は早生種「農林1号」では移植期が遅れるに従い漸次減少の傾向を示すが、中生種「東京無芒愛國」、晩生種「銀坊主」では減少が緩慢であり、「東京無芒愛國」が最も成績が良かった。

(d) 陸稲の水田移植

水陸稲を通じて有望な「東京平山」は7月下旬迄に畑から水田に移植するならば、畑で栽培した場合より収量は増加した。(特報　昭16年度)

②陸稲に関する試験

a. 陸稲の施肥法並に疎密に関する試験

最近、硫安の施用が増加し、陸稲農家も殆ど硫安を施用するようになった。陸稲栽培において硫安を施用する場合の施用時期と施用量を検討した。また同時に栽植密度についても検討した。

元肥と追肥2回と何れも等分に分施した方が成績が良かった。元肥のみ、元肥と追肥1回に半量ずつ施用したものは収量が劣った。栽植密度では一尺間3本から10本で試験した結果、10本が収量が多くなった。(特報　昭15年度)

③麦類に関する試験

a. 昭和12年春季の小麦の心枯れ

昭和11年6月の小麦の穂発芽現象と昭和12年春季の小麦の心枯れは近年に於ける小麦災害の双璧と言えるもので、農家にとっては大きい痛手であった。心枯れについては、暖冬で小麦が軟弱に育ち、早生種で幼穂分化が進んだ時期に寒さに犯されたことが誘因となったものである。抵抗性品種の選択は勿論、充分茎葉を強剛にそだてることが必要である。(特報　昭13年度)

④甘藷に関する試験

a. 酒精原料甘藷の生育経過別特性並に生藷収量と切乾歩留との関係

政府においては国防上の重大要件である燃料国策遂行のため、ガソリン混合用無水アルコールの国内補給を計画した。このため東京府に適する酒精原料甘藷品種を選定する資料とするため、甘藷の生育経過別特性並に生藷収量と切乾歩留との関係を調査した。

反当切乾収量の優れているものに三つの型を見た。第1の型は矮性の如く切乾歩留は低いが生藷収量の著しく多い型。第2の型は「蔓無源氏」の如く生藷収量は少ないが切乾歩留の著しく高い型。第3の型は「蔓無飯郷」の如く生藷収量、切乾歩留共に比較的多い型である。当地方に於いては反当切乾収量は、生藷収量の方が切乾歩留より強く作用する傾向があるため第1の型の方が第2の型より優位にあることが多い。しかし、第1の型は切乾労力を多く要し乾燥も困難で、黒班病に対する抵抗性も疑わしい。生藷収量と切乾歩留とは相反する条件ではあるけれども、第3の型で黒班病抵抗性の品種が望まれた。(特報昭15年度)

⑤棉に関する試験

a. 東京府に於ける棉の試作

政府においては、中入原料綿の自給を目指し、

関東以西の府県に奨励金を交付して、東洋棉の試作を行わせた。東京府においても昭和10年から3年間、各地に試作圃を設置し、検討したが、特殊な地域を除いて府内の農業経営の中に取り入れることは困難であった。

この原因としては、①積算温度が充分でないこと、②湿潤な気候のため立枯病、炭疽病等が発生し易く、開絮期にあたる9月下旬から10月に雨が多いこと、③火山灰質壌土では茎葉の生育が旺盛でさくの着生、成熟、開絮が充分でないこと、④摘心、芽掻、枝拵えに相当の労力を要すが、夏秋蚕等のため充分に行えないことが挙げられた。(特報　昭13年度)

(2) 戦後～農業基本法前

①水稲に関する試験

a. 米作の気象による豊凶差の品種間差

水稲収量はその年の気象によって左右されるが、これは品種によって著しく異なり、安定した品種を選ぶことが経営上必要である。調査の結果、「東山38号」と「農林8号」が豊凶の差が少なかった。

また、6月25日～7月25日は気象の変異係数が大きく、この時期に幼穂形成期、花粉減数分裂期を迎えない方が良い。登熟期の日照時間は普通栽培よりも早期栽培の方が変異差が小さい。この様なことから早期栽培は豊凶差安定の上からも合理的な栽培法である。(特報　昭33年度)

b. 2・4－Dに関する試験

アメリカより除草剤2・4－Dが輸入され、これは昭和24年度より連合軍総司令部天然資源局の設計の下に全国9都県の連絡試験として水田の2・4－Dによる除草方法が検討された。これは昭和25年迄に水稲の栽植密度と2・4－D及び中耕効果の関係が試験され、これによって2・4－Dの実用化がほぼ明らかになり、2・4－Dの使用は水田作業に一大革命をきたすようになった。その後種々の2・4－D剤が製造されて一般に広く普及使用されるようになった。(特報　昭25年度)

c. 中耕の効果に関する試験

2・4－Dが水田除草剤として使用されるようになって除草の労力が減り、除草のために従来行われていた中耕が稲の生育にどのような影響があるかを検討する必要が起きてきた。このため昭和26年より3ヵ年間水田の中耕効果と施肥量との関係について試験された。その結果によると中耕作業は水稲の収量には影響を与えないようで、薬剤による除草を行えば、従来のような中耕除草作業は必ずしも必要ないと判断された。(60年史)

d. 培土に関する試験

寒地の湿田地帯では培土が水稲の増収に役立っているが、東京都内でも培土の効果があるかどうかについて昭和27年より3ヵ年にわたり試験した。

この結果によると、培土後水稲の茎葉が濃緑色になり、これは出穂期まで続き、培土した土壌中には新根の発生が多く見られるが、収量は培土した区が標準区に比べ劣っている。なお、都内の数カ所で現地試験を行ったが、その結果によると培土の効果は概して認められなかった。そのうちの場所によっては培土によって増収したところもあるが、これは水田に湧水のある強度の湿田で、培土によって高畦となってこれが効果をもたらしたと思われる。しかしこの試験の行われた昭和28年及び29年は何れも冷害気象の年であったので、培土の効果はあまりあらわれなかったとも考えられた。(60年史)

②陸稲に関する試験

a. 播種期及び早播晩播に関する試験

昭和25年より数年間、陸稲の播種期及び早播並びに晩播適応についての試験が行われた。播種期については4月下旬より6月上旬にわたって適当な播種期について検討されたが、一般に5月中下旬播種の成績が良かった。早播並びに晩播については農家経営の立場から麦間及び裸地で各適応品種の検討が行われた。(60年史)

b. 2・4－Dに関する試験

水稲にやや遅れて陸稲畑に除草剤2・4－Dを使用する試験が昭和26年より行われた。散布方法としては播種後すぐに散布する方法と麦を刈取った頃の若苗期の陸稲畑に散布する方法がある。播種後すぐに散布する方法は沖積畑では、発芽時の薬害が甚だしく実用化は危険であった。洪

積畑では使用量、方法に注意すれば実用できた。若苗期の散布ではその後の天候の影響が大きいため注意が必要であった。使用量については反当たり50g程度が安全であった。(特報　昭29年度)

c. 移植に関する試験

陸稲を早期に栽培して旱魃を避け、または畑作を有利に経営する目的で移植についての試験が昭和29年より2～3年間行われた。移植栽培については移植の時期及び移植時の天候並びに地温、そして活着の良否が移植栽培の成否を左右することがわかった。(60年史)

d. 水稲の畑地灌漑栽培

戦後、灌漑整備が進み、灌漑を畑作物の増収栽培法として考えられるようになった。陸稲は灌漑によって、ある程度増収させることは比較的簡単であるが、それ以上は困難である。このため水稲を十分な灌漑の下、畑地で栽培試験をした結果、陸稲より高い収量を得た。しかし、玄米に腹白が多く、水田栽培の水稲より品質で劣った。(特報　昭31年度)

③麦類に関する試験

a. 夏作物の種類が麦作に及ぼす影響試験

昭和27年より5年間にわたって前作夏作物の種類と麦作との関係について試験が行われた。即ち陸稲、大豆、落花生、甘藷（甘藷は蔓埋込と蔓搬出について比較した）を連作し、後作に大麦（昭和27～29)、小麦（昭和30～31）を栽培して検討した。その結果によると、大麦と小麦とでは幾分傾向が異なるが、次のような結果を得た。大麦では陸稲、大豆あとが成績がよいが、小麦では陸稲のあとは中位の成績である。甘藷については蔓を搬出すると、大麦、小麦とも少収になるが、品質は良くなった。(60年史)

b. 晩霜害に関する試験

昭和30年4月5日及び昭和33年3月30、31日に都内に大凍霜害があり、麦作に大被害を与えた。これについて各種の調査が行われたが、そのうちの主なものは麦の幼穂幼茎伸長時期の品種差と晩霜被害の頻度についての調査及び凍霜害発生直後における茎の刈取りと収量についての調査である。これによると、立川では麦作に凍霜害を起こすような低温の起こる頻度は3月下旬より4月上旬までの間が最も大きい。凍霜害を起こす時の幼穂長と幼茎長との関係にはあまり品種差が見られない。凍霜害直後の茎刈取りについては、刈取りによって減収した。また追肥の効果はあまり明らかでなかった。

小麦品種では秋播性Ⅰ～Ⅱの「関東53号」「関東56号」が「農林61号」「農林26号」に比べて凍霜害の被害が少なかった。(特報　昭32、34年度)

c. 省力多収栽培試験

麦価引下げの見通しにより、生産費引下げと労働生産性向上は麦の重要な課題となってきた。

麦類のドリル播栽培即ち密条播栽培については昭和31年より試験された。ドリル播というのは条間10～20cm、株間5～6cmに2、3粒ずつ条播し、密植栽培する方法であって、この播種法としては原則的に播種機を用い、施肥、覆土を行う省力機械栽培法である。ドリル播は多肥密植すれば従来の慣行栽培に比べて多収になるが、間作をする場合には多収よりもむしろ省力の点を目的とした。このため作物研究室と農機具研究室と共同して人力用条播ドリル機を試作して昭和32年度には本場及び現地でこれを試用した。昭和31年には最初大麦「ムサシノムギ」を用いて単作栽培を行ったが、慣行栽培に比べて1～3割の増収を得た。昭和32年には間作型ドリル栽培を目的として品種、播種量及び施肥量等について試験した。昭和33年には試作ドリル機を使用して間作型ドリル栽培の小麦の適応品種、追肥時期等について試験を行った。

凍霜害との関係では大麦は「ムサシノムギ」「東山皮6号」「北関東皮3号」がいずれも手播きより被害が増加し、有望品種は見当たらなかった。小麦では強稈、耐病、穂重型の品種「関東56号」がもっとも有望であった。(特報　昭34年度)

④大豆に関する試験

a. 大豆の栽培試験

大豆については栽培試験として、株間、施肥法及び培土等の試験が行われ、中生3品種による株間試験では、生態型Ⅱb、Ⅱc、Ⅲcと順次晩生になるに従って株間に対する反応が敏感になっ

た。この3品種の範囲では畦巾2尺では株間7.5寸～1尺の1本立が実用上安全である。

また、来歴不明の都内在来大豆の生態型を調査した結果、西多摩郡と南多摩郡の山寄りではⅢc型、南多摩郡浅川から神奈川県津久井地方にかけてはⅡc型、南多摩郡の南寄りではⅡb型が作付けされていた。

種子場の問題について関東各県の連絡試験として検討されたが明らかな結果は得られなかった。(特報　昭34年度)

⑤甘藷に関する試験

a. 甘藷早掘栽培

食料事情の好転に伴い甘藷は普通堀取りでは不安定な作物となり、早掘栽培による早期出荷への転換に迫られて来た。

早掘栽培の場合、従来の5月中旬植では、充分な収量も望めないが、4月下旬植では各品種とも好成績を収めた。品種では「高系14号」「農林1号」が生育、収量、商品価値よりみて適している。

また、裸地よりも麦間に植付けた方が初期生育も良く優れた。栽植密度は「紅農」の場合、畝巾70cmでは株間30～40cmがいも肥大も良く有利である。(特報　昭35年度)

b. 甘藷に対する除草剤実用化試験

甘藷は斜陽作物となり、栽培も省力化せざるを得なく、除草剤の実用化を図った。

植付前のPCPna、PCPcu、CAT、活着後のPCPcuの散布により初期生育はやや抑制されるが、中期には影響は認められず、収量についても差は認められなかった。

散布回数は1回、薬量はa当たり植付前成分量にしてPCPna60～90g、CAT6～9g、植付後散布する場合はPCPcu60～90gの散布が実用的と思われる。(特報　昭35年度)

(3) 農業基本法農政時代

①水稲に関する試験

a. 水稲深耕多肥密植栽培における品種と栽培様式

大型トラクター利用の水稲多収栽培の基本試験として2年間にわたり深耕、多肥、密植栽培に向く品種の検討と最適栽植様式を探った。

深耕密植区は1株穂数は減少するが、面積当たりの穂数の増加は著しい。普通耕区は熟期と収量に相関はないが、深耕密植区は負の相関があった。深耕密植区では8月第6半旬成熟の品種を頂点として、熟期の遅れるものほど減収した。

同じ栽植密度でも、条間の狭いものは面積当たりの茎数の増加が早く、最高茎数でも多いことがあるが、無効茎も多く、穂数では必ずしも多くない。「ギンマサリ」は条間如何に関わらず、密植ほど増収の傾向があった。(特報　昭37年度)

b. 水稲稚苗移植における移植適期巾に関する試験

移植適期の早限は中晩生種で4月下旬播種、5月上旬植でも高収量が期待できた。晩限は出穂期で決まり、早生種では6月中～下旬、中晩生種で6月上旬植まであった。(年報　昭45年度)

c. 稚苗移植における適品種選定試験

早生種では「トヨニシキ」が多収であったが、草型は稚苗移植向でない。中生種では「日本晴」次いで「ヤマビコ」が安定しているが、小粒化する傾向があった。(年報　昭45年度)

d. 水田高度利用試験

水稲短期栽培により、閑田期間を長くし、水稲の前後に蔬菜・花卉を作付けし、水田の総合的な利用体系を組み立てる。この目的に沿って以下の試験を行った。

(a) 水稲短期栽培用品種選定試験

6月下旬移植、9月下旬収穫で生育日数140日位では、「トネワセ」「レイメイ」が有望であった。「トヨニシキ」「東北99号」はやや生育日数が長くなるが、「日本晴」より約10日早く収穫出来た。

(b) 前作蔬菜が水稲に及ぼす影響試験

蔬菜が一般に多肥栽培であることから、水稲は長稈化し、倒伏しやすくなる。従って、蔬菜後には耐倒伏生品種を作付ける必要があり、「東山38号」程度の強稈品種であれば、慣行施肥量でも大きな危険はない。

(c) 枝豆後作の水稲

施肥量が少ないため、肥料の残留は少なく、後作稲作に対する影響は小さかった。

(d) カリフラワー・レタス後作水稲

生育量が増大し、倒伏を招くことがある。耐

倒伏生品種「ヤマビコ」「東山38号」は生育量の増大が増収につながった。(年報　昭45年度)

c．水稲汚水害対策試験

用水が汚濁している水田で育苗すると、汚水中の内容成分による障害と汚水中に混入する浮遊物による物理的な障害が生じる。

(a) 水稲の発根・幼苗に対する汚水の影響

種籾の発芽発根については、汚水が流入しても発芽には影響ないが、根の伸長阻害は著しい。汚水の主成分は窒素であるため、地上部の伸長量は多く、ころび苗、流亡、倒伏の原因となっている。

強度の還元状態を示している水田に移植された苗は発根が阻害され、活着に長時間を要し、欠株の原因となる。発根阻害には品種間差があり、「東山38号」「ヤマビコ」「ギンマサリ」「コシヒカリ」は比較的発根が良かった。また、畑苗のものは汚水田においても活着が早いが、後半生育過剰や病害等で難点があった。他に浮遊物が茎葉に付着し、倒伏の原因となっている。

(b) 栽培型による汚水害対策

いずれの栽培方法でも汚水区は繁茂型の生育を示し、倒伏、病害が増加した。籾摺歩合、千粒重、品質も汚水区で低下した。汚水田ではいずれの栽培方法でも減収になりやすいが、極早生品種(「フジミノリ」「ワタラセ」等)の5月上旬移植の早期栽培は減収にならなかった。普通期栽培では汚水害が出易いが、早生で耐倒伏性の品種を選べばある程度被害を軽減出来た。

耐肥性が高い品種でも倒伏、病害等の増加により減収となる品種があり、耐肥性だけで汚水適応性品種を選定することは出来ない。

栽植様式では、栽植密度が高いと汚水害が出易く、18.5株／㎡以下の正方形植に近い様式が適していた。

(c) 沈殿池の効果

汚水中の浮遊物は、還元、窒素過多、物理的障害等により汚水害を助長するため除去する必要があり、金網等による濾過法と沈殿池・迂回路による沈殿法がある。沈殿池を検討した結果、沈殿池を通ってきた水で栽培した稲は正常な生育をしたので、沈殿池の効果は認められた。

(d) 汚水適応性品種選抜試験

「フジミノリ」「関東80号」「東北99号」「タマヨド」「日本晴」「ヤマビコ」が有望であった。

(e) 汚水田における乾田直播栽培

汚水田で直播すると、過繁茂となり、生育が遅延し、倒伏、病害が増加する。汚水区での減収度は移植田における汚水での減収より大きく、汚水田での直播栽培は不利であると思われた。

(f) 汚水田における稚苗移植用品種比較試験

生育中期以降の生育状況、耐倒伏性、収穫物調査の結果、「日本晴」「ヤマビコ」が良好であった。各品種間の初期の根の活力等には差が見られなかった。

(g) 中性洗剤の水稲に及ぼす影響

根の伸長抑制は高濃度では甚だしいが、低濃度では伸長を促進する場合もあり、10倍液以上では根の伸長抑制はない。圃場試験では水稲生育期間中350ppm(5倍液)程度の洗剤が流入しても、水稲の生育に大きな影響はなく、収穫物についても濃度による差は明らかではなかった。

(h) 水稲青立枯対策試験

昭和44年頃から、用水が汚濁し、水田土壌が異常還元になっていることから出穂後20～25日頃、急激に萎凋し、倒伏枯死する現象が発生した。

調査・試験の結果、キャベツ鋤込、強度中干、出穂後早期落水により青枯を助長する。過酸化石灰、リン酸・カリ施用区および全期湛水栽培で発生が少なかった。発生区では収量が低下し、屑米歩合が高かった。

(i) カドミウム汚染田対策試験

幼穂形成期より節水栽培した場合、玄米のカドミウムの吸収量は極めて高く、またそれ以降の節水栽培と間断灌漑とでは明らかな差は認められなかった。乾田日数と玄米カドミウムについて8月～9月合計乾田日数と高い相関がある。以上から、玄米のカドミウム抑制には湛水栽培が有効である。また、土壌phを6.5に上げた区でカドミウムの含量が少なかった。(研報告　1967第4号　年報　昭46・47・48年度)

d．水稲乾田裸地直播栽培品種試験

早生群では「関東80号」「東北90号」「東北99号」

がやや有望であった。中生群では「関東74号」「関東77号」「タマヨド」がやや有望であった。(年報　昭41年度)

e. 奨励品種決定調査

昭和37年に良食味品種「コシヒカリ」を採用した。昭和42年には、有望中生品種として都下一円に適応し、湿田適応性も高い「日本晴」を、江東地区の湿田～半湿田向けとして「オクマサリ」を採用した。更に昭和55年に「日本晴」に代わる良品質、良食味品種として、「アキニシキ」を採用した。

②陸稲に関する試験

a. 陸稲連作害の原因と対策

陸稲休作年数が長いほど害の程度は減るが、休作4年でも完全に回復しなかった。(特報　昭35年度)

b. 陸稲マルチ栽培試験

マルチ栽培に適する早生、強稈で、多収な品種を選定した。

マルチ、早播により、何れの品種も早熟化し、多収となった。「ミズハタモチ」「ハタキヌモチ」「関東糯83号」「ハッサクモチ」が有望であった。(年報　昭45年度)

③麦類に関する試験

a. 畑作麦の省力栽培に関する試験(ドリル栽培)

(a) 東西畦と南北畦の比較

麦類の間作型ドリル播では、その畦間に夏作を入れることを前提とするが、東西畦では麦の北側と南側とでは生育にかなりの差があることが認められる。本試験は畦の方向による麦の生育収量及び畦間地温の変化と、それに間作した夏作への影響を検討した。

小麦、陸稲、大豆、甘藷について試験したが、小麦、陸稲、大豆については南北畦が東西畦より収量等の点でわずかに良いが有意な差ではない。甘藷については東西畦では麦の南側、南北畦では麦の西側が乾燥により活着が悪く低収であった。収量は東西畦では麦の北側、南北畦では麦の東側の収量によって左右されるが、畦の方向による差はないと考えられた。

(b) 追肥試験

小麦のドリル播したものと、慣行の手播のものとでは当然生育相に差があると思われる。そこで施肥法、特に追肥の方法につき手播のものと同じで良いか検討した。追肥の有無により穂数、収量は追肥区が無追肥区に比べ、やや多かった。(特報　昭37年度)

b. 小麦の早生化の可能性

大麦が減少し、小麦の作付比率が高まってきたため、労力配分の上から、早生の品種の必要性が強くなってきた。そこで早生品種の利用、春化処理による早生化及び若刈りの3点から、早生化の可能性を調べた。

(a) 早生品種利用の可能性

現奨励品種「農林26号」より早生であったのは「中国81号」だけであった。早生化は晩霜害による幼穂凍死の危険率を高める。「中国81号」は「農林26号」に比べ幼穂凍死が大きい。登熟期間の短縮も早生化のひとつであるが、小粒で収量が低くなりやすく、天候不順だと品質低下がひどい。以上から「中国81号」は期待が持てなかった。

(b) 春化処理及びジベレリン利用

春化処理により幼穂形成は早まったが、出穂期は3～5日、成熟期は2～3日の促進にすぎなかった。ジベレリンは越冬歩合を低下させ、却って出穂・成熟とも遅れた。東北・北陸の品種にも「農林26号」より早生化出来そうなものはなかった。

(c) 若刈り試験

若刈りは粒が細くなりやすく、中間質やガラス質粒を増すので、大きな期待は持てなかった。(特報　昭38年度)

④甘藷に関する試験

a. 有望品種特性調査

「早生紅高系」は外形、食味、早堀適性等で有望であった。

「ベニコマチ」は疎植肥大性が高く、コガネムシ・ハリガネムシの食害は「高系14号」より大きく、「金時」より小さく、ツルワレには弱い。また、「高系14号」、「金時」と比較して、生体中の全糖は最も少ないが、澱粉は最も多く加熱すると澱粉は糖に変化するため、最も甘い品種となる。(研速　昭52年度)

⑤除草剤に関する試験

a. 除草剤パラコートとダイコートの作用に関する試験

アオミドロへの効果、他の土壌処理除草剤との混用及び秋冬期の低温時の効果について試験した。

パラコート3ppmでアオミドロは枯死し、稲の薬害は回復可能程度のため実用化の望みがあった。ダイコートでもでアオミドロは枯死するが、稲の薬害が大きく実用困難であった。

ダイコートとATAの夏期の併用はハマスゲ防除に効果はあったが、混用及び春期の併用では効果は不十分であった。各種薬剤とパラコートへの混用はパラコートの効果を弱めた。

秋冬期散布は雑草が枯死するまで時間が掛かり、4月散布では枯草が農作業の邪魔となり、11月下旬散布が良い。(特報　昭39年度)

b. 新除草剤の防除体系に関する試験

リニュロン、SA－41、フライトA、NPA、STA-100、G-34162、CAT、SWEPを始めとする除草剤が出てくると、水稲乾田直播、甘藷、落花生に対する処理法、防除効果、薬害の試験を行い、各種除草剤の特性を把握した。更に非農耕地、畦畔、休耕田、水田秋期防除の試験を行い、防除体系を確立した。(特報　昭41年度)

(4) バブル崩壊から現在

①水稲に関する試験

a. 優良品種の選定

品種比較試験を行い、平成2年に縞葉枯病抵抗性品種「月の光」を奨励品種として選定し、平成7年には食味良好・耐倒伏性品種「キヌヒカリ」を優良品種として選定した。糯種としては平成11年に縞葉枯病抵抗性・耐倒伏性・良品質品種として「モチミノリ」「あゆみもち」を選定した。

b. 平成5年大凶作の検討

平成5年は北日本の冷害、西日本の台風等により、大凶作となった。全国では作況指数「75」、反収373kg、東京都においても作況指数「94」、反収335kgであった。

東京都における減収の原因は、生育期間中の日照不足と低温のため、①十分な穂数が確保できなかったこと、②生育の遅延により、十分に登熟しないうちに、秋冷が訪れ、登熟不良・千粒重の低下が生じたことである。

この様な遅延型冷害が予想される場合、健苗を育成する、窒素肥料を控える、水温を高める、いもち病を防除する等の対策が必要である。(研速　平5年度)

なつかしの在来品種たち

大西　公一

千代大豆と私が命名したのは八王子市の小澤千代松氏の大粒白目の秋大豆（Ⅲc型）。昭和天皇も来場された東京都農産物品評会（ステートフェアと当時称した）に出品されたものを譲り受けて試作したが、品質優秀、まさに芸術品だった。

黄粒糯粟の古里1号は今も献穀に使われているが、滝島英策専技の呼びかけで普及組織をあげて都内在来品種を集めた時、古里村の1農家が持っていたもの。試作成績でも収量、品質とも優れ、品種としての純度が高く、すばらしい採取技術に感動した。当時の資料が失われ、農家名が分からないのが残念でならない。

八王子市川口町の河井宗兵衛氏（2代目）育成の裸麦宗兵衛は早くから奨励品種として東京都の裸麦の主力品種だった。裸麦は東海以西の水田裏作が主産地だが、宗兵衛は黒ボクの畑にも適応し多収だった。形質に多少の変異が認められたので純系分離し、耐寒、多収の1系統を残したが、数年後、やはり少しの変異が認められた。案外、これが優れた適応性の要因かもしれない。

大麦が1万町歩をこえていた頃は、私も育種に着手した。2条麦と6条麦を交配して変異を大きくし、当時の最新技術だった集団育種法で選抜。強稈、耐病、多収、草姿も美しい新品種を育成。だが、その頃は大麦面積も半減、新奨励品種の必要はなくなり、品種保存も打ち切った。

欅の葉がまばらに出る年は晩霜があるという。後年、これか！とわかった。一斉に芽ぶく年は春の遅い年、だから晩霜はもうないのだ。これは平野七蔵技術助手、通称七さんから教わった。

農家こそわが師。篤農とは心。芸術。私が一生かけて学んだのはそのことだ。あの頃の農家は使命感を、誇りを持っていた。日本人はみんなそうだった。今は一億総サラリーマン時代？
私には自然ばかりがなつかしい。

作物研究室のこと

中島　嗣郎

農業試験研究100年誌の刊行、まことにおめでとうございます。私が農業試験場に在籍したのは、この100年の間の僅か18年間であり、先輩が残してくださったもの、後輩の皆さんが新たに作り上げてこられたことを見るにつけ、いかにも、18年は短かったと云う気がします。

しかし、この18年は私にとっては貴重な経験でありましたし、明治以来試験研究の主流であった作物（主穀類）に関する研究が大きく方向転換し、農業試験場の研究方針も園芸の方にシフトした時期でもあります。　私が栽培部作物研究室に配属されたのは、昭和32年6月であります。

作物研究室の主な試験研究対象は、この頃はまだ水陸稲、麦類、雑穀でありましたが、中でも、水陸稲、麦類の原種決定試験（後に奨励品種決定試験と改称）が中心的な試験課題でありました。簡単に云えば品種比較試験であり、零細補助金ではありますが、法に定められた国庫補助事業であり、全国一律に定められた基準があって、予備試験、本試験、現地試験と、奨励品種を決めるまでの手順が細かく定められております。また、この品種比較試験は、当時盛んであった米作日本一競技会に参加する農家にとっても、品種選定上大変参考になったようです。

しかしその後、この奨励品種決定試験については、東京では、水田の潰廃がすすみ稲の栽培面積も減少したことから、行政側からは行政対象が減ったことを理由に試験課題の変更が求められました。ところが、この試験は国庫補助事業であり、東京が全国一律で実施しているこの事業から脱落すると、他の都市化の進んでいる府県からも同様のことが起こる恐れがあるため、国は東京都の申し出を認めませんでした。国は、一方では零細補助金をカットする方針があるため、この東京都の申し出の取り扱いに苦慮したようです。この問題も時代の波には抗しきれず、東京都の申し出は認められ、事業規模を縮小して都単の事業の中で実施することになりました。

この頃から作物研究室の課題に対する考え方がだんだんと変わり、作物部門だけでなく他の部門も課題として取り組むことになりました。

折しも環境保全についての課題設定が求められるなかで、その関連で緑化事業に着手することになりました。作物だけを手掛けてきたものにとっては大きな方向転換でありますが、今にして思えば東京の農業自体が農地の潰滅、宅地並み課税の問題などで大きな曲がり角に立たされた時期でもあり、農業試験場にとっても将来の変化にどのように対応するかが求められた、大変厳しい時期であったと思います。

第2節　野菜に関する試験研究

1．研究の変遷

(1) 野菜の栽培史

我が国における農耕の始まりは稲作が伝わった弥生時代といわれているが、近年、ゴボウやアブラナ類のタネが縄文時代の遺跡から出土されており、その頃から焼畑栽培が行われていたとの説もある。元千葉大学教授の青葉高氏によれば、日本の事情を記した三世紀の『魏志』倭人伝に、倭の地は温暖で冬夏生菜を食べ、薑、茗荷もあったが、当時インドや中国原産のショウガなどが日本で栽培されていたとしている。また、正倉院文書の記載から奈良時代の食生活の状況を調べてきた関根眞隆氏は、記載の度数と量などからみて、アザミのような日本に野生する植物と栽培種との利用の割合は、半々ぐらいと述べている。

江戸時代に宮崎安貞が完成させた『農業全書』(1697年) では、蕪は長時間食べ続けても体を害することがないので、毎年多くの種を蓄え、凶作の糧にせよと述べている。このほか大根や芋などのような主要な野菜ばかりでなく、チョロギやユリなども、土地の広い所では多く作って飢を助くべしと記している。また『農業全書』の中では野菜の栽培技術についても個々の種類について具体的に栽培法を詳述している。共通的な事項としては、①品種の選択と採種、②適地の選定といや地、③害虫駆除と農薬、④このほか瓜類では芯と側枝のつみ方、葱では中国と違い日本では白根が重要なので、白根を伸ばす栽培法なども記述している。

信長が天下を統一した頃、欧州では大航海時代で、トマトなど新大陸原産の作物が初めて欧州に伝わった。信長は外国船の入港を認め、鉄砲ばかりでなく多くの西洋の文物を積極的に導入したといわれ、新大陸原産のカボチャやトウガラシなどがこの安土・桃山時代に渡来している。またソラマメ、スイカ、ホウレンソウなどの新野菜もこの頃中国から伝わったとされている。

江戸時代には戦乱が止み、多くの農書が著され、農家の栽培技術は向上した。例えば『百姓伝記』という農書では、ウドとミツバの項で、秋に株の上にゴミアクタと呼ばれるものを被せておくと、正月下旬から2月には芽が出て食べられると、早出し栽培法を述べている。農書では種採りの大切さが述べられており、各地で独自の品種も誕生している。1735年に幕府が行った諸国産物調査の資料では、多くの藩でさまざまな品種名をあげられている。そして‘練馬、みの早生、二年子’などのダイコンの品種や、‘聖護院蕪’などは、江戸時代に生まれたと伝えられている。

明治政府はあらゆる分野で欧米化政策をとった。野菜では60種類、266品種という多くの種苗を導入し、東京の新宿試験場と三田育種場で試作された。しかし、それらの特性を知らずに試作したことや、気候風土の違いから不成功に終わったものも多く、導入は中止された。それでも導入した種苗の中には篤農家や試験場などで持ち続けたものもあり、キャベツやタマネギなどは明治の末には農林統計表に栽培面積などが記されている。

(参考文献、①青葉高：野菜の日本史．八坂書房．1991、②青葉高：たべもの日本史総覧．歴史読本特別増刊事典シリーズ17．新人物往来社．1993.)



(2) 中野時代 (明治33年～大正12年)

①蔬菜の品種改良

そ菜の品種改良事業は当場設立当所から精力的に行われていた。品種改良において、キュウリでは‘砂村節成、馬込半白節成、豊島サス成、高井戸節成’、ネギでは‘砂村一本太葱、千住赤柄、千住合柄’など、その他‘山茄子、内藤南瓜、早

生小南瓜、滝の川人参、三寸人参、滝野川牛蒡、練馬大根'、蓮根、うど、みつばその他各種そ菜品種の沿革と、それらが東京原産であることを明らかにした。また、ダイコンの'練馬、宮重、方領'等は系統（品種）比較試験から選抜育種されるとともに、普及が図られた。

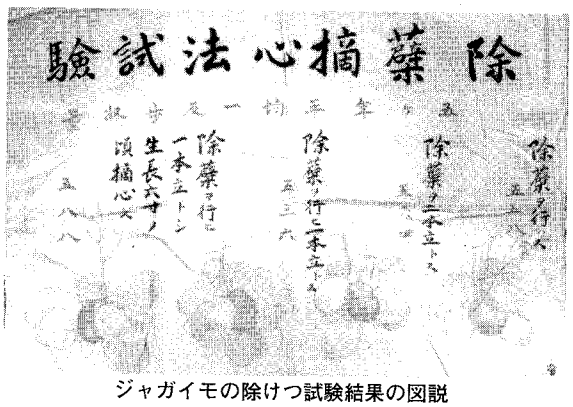
②蔬菜の栽培試験

そ菜の栽培に関する試験研究は当場設立当初以来行われてきたが、当初は種々のそ菜の試作及び肥料試験に重点が置かれた。肥料試験ではダイコン、サトイモ、ニンジン、ゴボウ、シロウリ、ネギ、ハクサイ等の15種類について、一要素多量試験、同価試験、燐酸肥料試験が行われた。またキュウリのベト病、ナスの立枯病、青枯病に対する防除試験が行われ、その防除方法が普及された。

明治末期から大正前期には引き続き、さらに多くのそ菜については三要素試験、施肥法試験等が行われたほか、播種期、播種法、栽植距離、更には移植法及び移植回数、整枝、摘心、花粉媒助等今日の基礎となるべき栽培要点事項の科学的検討がはじめられた。

明治44年からは木框による促成栽培の試験がはじめられ、これに向くものとしてナスでは砂村丸、キュウリでは'針が谷'、トマトでは'ベスト・オブ・オール'、その他インゲン、トウガラシ等が普及された。また温室促成栽培も、大正3年より着手され、メロンの育苗方法、品種、収益等の試験やキュウリ、トマト、インゲンについても試験された。

いも類の試験では、明治末期から大正前期主にジャガイモの品種比較試験が行われ、'アーリーローズ（あか）'などを選定し、一般に普及した。ジャガイモの三要素試験、施肥量試験、作期試験（早植え）、栽培法（除けつ）並びに疫病防除試験などもこの時期に行われた。



ジャガイモの除けつ試験結果の図説

（3）立川移転後（大正13年～昭和20年）

①蔬菜の品種改良

この時期から、系統分離育種が盛んに行われるようになった。大正時代から昭和初期には、覆下子かぶ、赤柄葱、京菜、結球ハクサイ、イチゴ、キャベツなどの新系統を作出するとともに、ダイコンでは'新練馬'、スイカでは'多摩川'、イチゴでは'昭和'、ハクサイの'包頭連'を作りあげて発表し、その間ナスの新優良品種として'萩中長、真黒1号'などの選定普及を行い、さらに果菜類の一代雑種利用を盛んにして、'ナス交配1号、2号'、キュウリ'交配1号'、トマトの'東農1号、東農2号'、キュウリの'馬込3号、高井戸節成1号'などを生んだ。しかし、上記の品種系統の多くのものは戦時中の農家経営の急変により失ってしまった。また、ダイコンでは沢庵用としての'練馬尻とがりや宮重、聖護院'など、ナスでは'山茄、砂村丸茄、真黒茄'など、トマトでは'ポンテローザ、ベストオブオール'などが選定普及し、大正末期より昭和初期の品種比較試験からはダイコンの'練馬尻とがり、練馬詰り、美濃早生'、ゴボウの'滝の川、中の宮'、ニンジンの'滝の川、国分'、トマトの'ポンテローザ、ベストオブオール、ジョンベア'、ナスの'真黒、山茄子、橘田'、キュウリの'落合、針が谷、馬込半白'、カボチャの'デリシャス、改良内藤'、スイカの'大和、甘露'、カンランの'中野早生、サクセッション'、結球ハクサイの'包頭連、松島'、ネギの'千住赤柄、千住合柄'などが優良と認められ、一般に普及した。昭和中期には、戦争の影響により品種比較試験も収量の多いものに重点がおかれ、トマトでは'交配世界一、東農二号、福寿、ポンテローザ'など、ナスでは'橘田、萩中長、橘真'など、キュウリでは'馬込半白、高井戸節成、サス豊島'など節成性の高いもの、カボチャでは'黒皮早生、中村早生、白皮砂糖'など、カンランでは'中野早丸、サクセッション'など、サトイモでは'赤芽、唐の芋、八ツ頭'

などの親いも用品種、‘石川早生、早生土垂’などが選定され普及した。

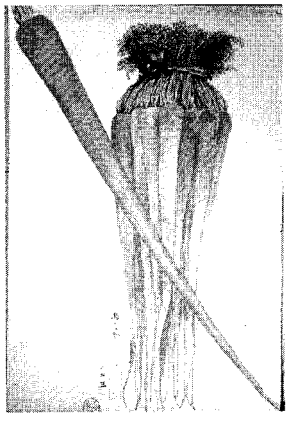
なお、農業試験場の先輩達は、この時代に数百点におよぶ有用な各種野菜品種の記録を細密画としてプロの画家に託しており（主に昭和10年代）、それらの細密画は今でも古典品種の貴重な記録として農業試験場に所蔵されている。

②蔬菜の栽培試験

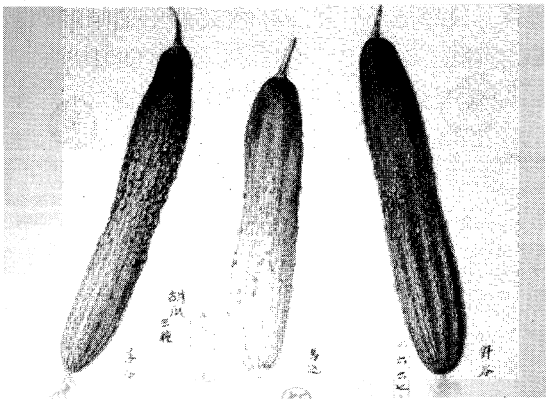
大正後期より昭和初期にかけては、前期に引き続き各種そ菜について試作、肥料試験、栽培試験が行われた。肥料試験では基礎的な試験はほぼ終わり、人屎糞尿施用並びに清浄栽培（金肥施用）の試験、栽培法試験では、播種期、定植期、仮植、栽植距離のほか、栽植位置整枝法、灌水、更に畦立法等がナス、トマト、キュウリ、ハクサイ、ダイコン、キャベツを用い新たに行われた。また木框促成、温室促成の栽培法試験は、品種比較、播種期、連作及び一般管理についての栽培条件の基礎的分析的試験に入り、品種、栽培法の改良が進んだ。



昭和初期に有望とされたナス



今では幻となった
滝の川人参



中央の馬込半白キュウリは最近復活をはじめた

昭和の中期より終戦後の野菜統制撤廃期の昭和24年までには、植付浅深、土寄、岐根発生、越冬、忌地、更に自給肥料試験、早期栽培、収穫期の短縮間作栽培法、温床育苗の醸熱踏込材料、踏込法の試験等、自給蔬菜と乏しい資材活用を中心として試験が行われ、木框促成栽培法については、イチゴ、ナス、ミズゼリ、トマト等の陽熱利用、定植期試験、メロン、トマト、キュウリ、インゲン等の温室栽培試験が行われた。

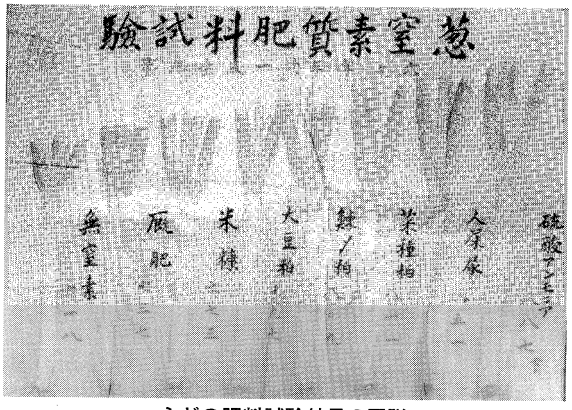
ジャガイモでは、大正後期より昭和初期に入ると品種比較試験の結果、アーリーローズ、男爵、メークインなどが普及し、栽植距離、種いもの切り方などの基準が明らかにされた。昭和中期から戦後の昭和24年には、アーリーローズ、メークインの代わりに紅丸、男爵が普及した。高度輪作畑へのジャガイモ早掘栽培の導入を普及したのもこのころであった。

(4) 戦後～農業基本法以前（昭和20年～昭和36年）

①蔬菜の品種改良

昭和24年農林省立川改良事務所より引続いた耐病性練馬中長大根の育成において、練馬長尻大根野田系×高倉系長大根（後の高倉大根）より、耐病性一系統を選出して‘あづま大根’と命名（昭和28年）発表し、引続き耐病性の維持、向上を図るとともに昭和29年より耐病性西町系理想大根の育成に着手し、優良数系統を得ている。

キュウリでは‘相模半白、高井戸節成、大仙4号’などの系統分離、交雑育種を進め、昭和29年には‘新緑’（相模半白系×高井戸節成1号）、‘むさし半白’（相模半白系統分離）、昭和33年に



ネギの肥料試験結果の図説

は‘あづま半白’（相模半白系×大仙4号）を発表し原種採種及び交配採種を継続している。

トマトでは耐病性早生豊産性品種の育成を行い、昭和29年に‘一代交配むさしピンク’（ジマンピンク×理想）、‘むさし赤’（バリアント×ジュンピンク）、昭和33年には、‘あづまピンク’（栗原×前原）を育成発表、ナスでは昭和28年早生豊産性品種なる‘一代交配種黒陽’（萩中長×東京真黒）、‘紫黒’（萩中長×橘田）、‘東京橘真’（橘田×東京真黒）を育成発表し、引続き一代交配、系統分離、並びに固定種の育成を続けており、ネマトーダの被害増大により、ネマトーダ抵抗性品種の育成途上で概ね系統分離を終わり、経済性のある新品種の育成を目指した。その他、夏蒔早生系カンラン、耐病性早生系結球白菜、ウイルス病抵抗性葱等の育成を行った。

②蔬菜の栽培試験

昭和25年以降は生活も安定し、食糧事情も好転し、蔬菜の需要も伸びるに従い、蔬菜の作付は増加し、ビニールの農業利用、輸送園芸の発達により都下の蔬菜栽培も次第に早熟、半促成へと進むとともに、栽培同時法も集約化し技術的面での要求も増大した。

洪積土壌におけるネギの栽培法試験では、春まき育苗の播種適期、病害防除の必要性と4尺畦の2条植が良く中耕の効果が大きいことを明らかにした。またタマネギの栽培法試験では霜柱の立つ前に根の伸長を促進すること、越冬障害対策として仔球の利用が効果的であることを明らかにした。

ダイコンに関する試験では、トマトの後作ダイコンはネマトーダの被害が大きく、土壌消毒が効果の大きいこと、ネマトーダの害の少ない作物との輪作を考える必要性を明らかにするとともに、子葉の形と岐根の発生には関係がなく、土壌条件によるもので深耕、障害物の除去が岐根を少なくすることを明らかにした。また、根菜類の連作に関する試験では、サトイモの連作害は品種間差異があるが、石灰欠乏土壌の酸性化、ネマトーダの害などが考えられ、ゴボウ、ニンジンの連作害はネマトーダによるもので、土壌消毒により連作が可能であり、生育、品質の向上が考えられ、ダイコンはネマトーダの害はあるが連作害は少なく、輪作する場合は前作物の選択が問題であることを明らかにした。これらの成績から土壌消毒によるネマトーダ防除対策が徹底普及し、生育、収量、品質の向上、肥料の節約、さらに輪作上極めて効果的であった。

果菜類の育苗に関する試験では、踏込が十分で床温があればある程度夜温を下げても良いこと、キュウリでは10℃の変温が効果的であること、またキュウリでは高温と多湿とが生育を促進し、乾燥は雌花節位を乱し、収量を減少することなどを明らかにした。また、育苗時の株間と定植後の生育、収量については、トマト、キュウリにおいては粗植、特に第2回移植の粗植が苗質、収量に有効であるが、ナスは収量において差を認められないことを明らかにした。これらの技術は、早熟栽培はもちろん、ビニールトンネル、ビニールハウス等を用いた早植、早採り栽培の場合にも応用され、急速に普及徹底し、育苗技術の向上によって前進化栽培は飛躍的に進歩した。

豆類の試験では、インゲンの生態調査において、高温はインゲンの落花を多くするが、高温必ずしも落花の絶対条件ではないこと、品種による温度感応度の差により高温型、中間型、低温型の3型に分類でき、高温型品種は他の2型の品種に比して開花数、特に有効開花期間中の開花総数が多く、結実の絶対数も多く、東京では高温型を選ぶべきことを明らかにし、またインゲンの落果には養分の不均衡による初期落果、

花相互の養分争奪による中期落果と栄養体の不良と高温による後期落花の3つの波があることを明らかにした。また、エンドウの忌地現象では連作土の石灰加用が効果的であり、豆粉加用は生育良く重量も多くなるが、忌地の現象は生育初期に強く現れることを明らかにした。

ウリ類の摘心に関する試験において、カボチャの摘心は着果率を高めるが、果実が小さくなること、マクワウリでは放任が果実の肥大、着色を良くし、糖度を高めることを明らかにした。

果菜類のホルモン処理について、種々試験されたが、ナスの着果、果実の肥大に及ぼす植物ホルモンの影響では、第1番花のような着果、肥大の悪い時期の処理は効果大きく、着果肥大をよくするが、授粉ホルモン処理併用が最も良く、ホルモン処理のみによる単為結果は着果、肥大悪く、果実の組織に及ぼす効果も、同一傾向であることを認めた。

結球ハクサイの練床試験では、モミ殻燻炭5割混用が根の伸長、生育が最も良く、練床の物理性が良好なるために育苗容易で生育が揃うことを明らかにし、練床育苗の安定性を図った。

洪積火山灰土地帯における冬まき越冬そ菜の防寒栽培法試験においては、ビニールトンネル、特に大平型トンネル及びヨシズ覆下併用丸型ビニールトンネルが被覆効果が大きく、冬蒔き、早春蒔きを可能にするとともに、生育期間の短縮が出来、洪積地帯においても冬まきのホウレンソウ、コカブ、シュンギク等の軟弱そ菜栽培が可能であることを明らかにし、洪積地帯に限らず沖積地帯にも広く普及され、早春端境期の出荷に効果を上げている。またビニールハウスの構造試験では、安価で耐風、風雪性のあるハウスの作製に成功し、天窓と側面よりの換気の必要性を明らかにし、都内に同型或いは改良型が普及し、ビニールハウス栽培の発展に寄与した。

その他ダイコンの微量要素施用試験、施肥法と根形との関係試験、ハクサイの軟腐病防除試験、春まきハクサイの播種期、被覆栽培法試験、サトイモの芋形成に関する試験、畦型に関する試験等が行われ、栽培法の改善に寄与する所が多かった。その他軟化ウド、ミツバ、ショウガの根株養成、軟化栽培管理及びホルモンによる休眠打破試験、スプリンクラー散水氷結による凍霜害防止、重油ヒーターによる加温試験等が検討された。

いも類の試験では、昭和25年より現在までには昭和25～28年の生産力検定試験、昭和29年よりの原種決定試験の結果、ジャガイモでは‘男爵、紅丸の外、農林1号、農林2号、ケネベック、オオジロ’、秋作用として‘ホイラ、ウンゼン’等が普及した。

また育苗法の試験では太陽熱利用の冷床育苗試験を現地と共同で行い、極めて効果的なことがわかり、都下に急激に増加しており、更にビニールマルチング併用の効果も認めている。

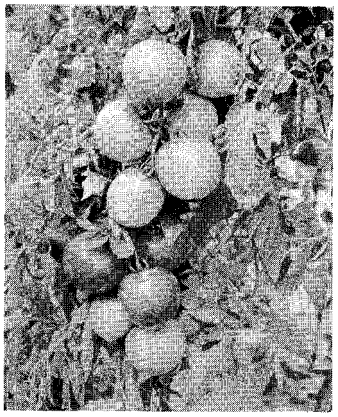
ジャガイモの栽培に関する試験では、ジャガイモの産地別、標高差別種いもの比較検定を行ったが、長野県産、群馬県産、福島県産等も北海道産に何ら劣らず、価値の高いことを認め普及するとともに、標高の差により栽培型を変え、標高の低い産地のものは早堀栽培向け、標高の高い産地のものは普通栽培向けにすることの合理性を明らかにした。また、29年の冬期種いも輸送試験（農林省外の共同試験）では、冷蔵庫の性能が良好で0℃前後に維持出来れば、冬期輸送も可能で、萌芽、生育、収量において何ら劣らないことを認め、その他水稲早期栽培の増加に伴う裏作利用の秋作ジャガイモの試験を行い普及している。

(5) 農業基本法農政時代（昭和36年～昭和56年）

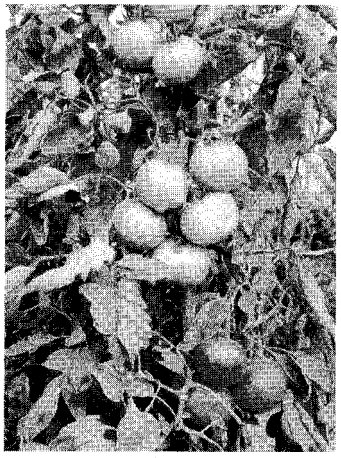
①品種に関する試験

品種改良では、都下トマト栽培において、昭和20年の後半よりサツマイモネコブセンチュウの被害が発生し始めたため、32年にハワイその他から育種素材を導入して抵抗性品種の育種を開始した。本害虫の抵抗性育種の途中で新しくトマト萎ちょう病の被害が多発してきたので、前害虫の抵抗性にさらに萎ちょう病を含む複合抵抗性品種の育種に発展させ、39年に複合抵抗性の固定種‘NFR1・2・3’の育成を完了した。続いてNFR系×ファースト系との交配により45年に‘東農交配あずまトマト’の育成を行い普

及に移し、本病害虫の被害を完全に防いだ。しかし45年頃より、上記病害虫の発生にあわせてトマト半身萎ちょう病の被害が急速に広がり栽培を不安定にしてきたので、47年本病抵抗性育種に着手し、TropiRed×NFR2の後代から51年にNFVR固定系の育種を完了した。続いてNFVR系×ファースト系との交配により、55年‘東農交配ふじみトマト’を育成し普及に移して、好評を得てきた。



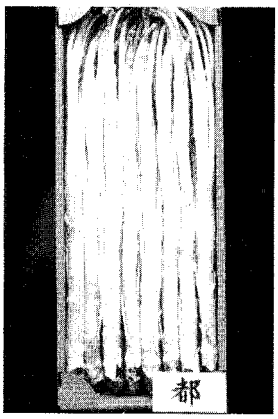
トマトの育成品種
‘東農交配あずま’



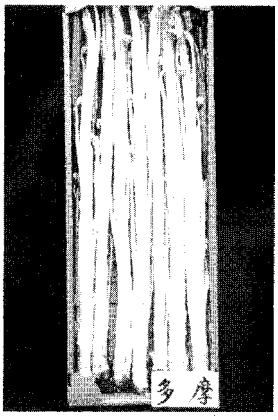
トマトの育成品種
‘東農交配ふじみ’

品種改良では、都下主要野菜を中心にトマトは豊産良質、キュウリでは白いぼ豊産、ナスは豊産良果さらに半身萎ちょう病、キャベツの秋冬どりでは萎黄病、耐寒性、初夏どりでは豊産良質、ハナヤサイでは作型別良質花らい、耐病性、ブロッコリーでは作型別良質花らい、耐病性、豊産、結球、ハクサイでは耐病、豊産、ダイコンでは各作型別豊産、耐病、抽台性、良質、ニンジンでは作型別豊産良質を主目的に有望品種を選定し、それぞれ普及に移した。

ウドにおいては、新品種育成事業として昭和50年に普及所、うど連、各区市のうど組合の協力によって有望系統を収集し、昭和51年から農業試験場において特性検定を開始し、昭和58年には周年軟化において能力が発揮できる2品種「都」、「多摩」を生産者とともに発表した。



有望系統として
選抜されたウド‘都’



有望系統として
選抜されたウド‘多摩’

②施設野菜栽培に関する試験

39年より3ヵ年、施設栽培管理の省力化のための試験し、ノズル方式によりかん水、薬剤散布、施肥をほぼ可能にし、さらに簡易シャッターの考案による保温、ダンプキャリアによる堆肥運搬の労力軽減を図った。41年より2ヵ年、ムシロにかわるプラスチック保温資材について検討し、プラスチック保温資材は外温がマイナス2℃になるまでは従来のムシロと同等の保温力をもつが、マイナス2℃以下では保温力はムシロより低下する。しかし透光性のある資材では朝夕の温度は高く、キュウリのトンネル栽培では増収が認められた。45年より5ヵ年トマト抑制栽培を検討し、ハウス無暖房栽培でアポロFNR、鳳を供試、6月

中下旬は種、栽植本数3.3㎡当たり10本、ホルモン処理はジベレリン混用の2・4－D30万倍液処理で栽培が安定し、パイプハウスは高温期サイド寒冷紗張りとし、マルチはアスパール、黒ポリ・シルバーポリで地温上昇を抑えることで作柄はさらに安定した。44年より3ヵ年、育苗の省力化のため赤土育苗を検討した。赤土にあらかじめ過燐酸石灰を1㎡当たり5～10kgを混合したものを培地とし、その後は育種苗中培養液を施用することにより、従来とかわらない各種野菜苗の育苗が可能なことを明らかにした。50年より5ヵ年隔離床栽培を検討し、従来の栽培と異なり一定量の隔離した土壌でもキュウリ、トマト栽培が安定してできることを立証した。

③露地野菜栽培に関する試験

36年より開始した洋菜類栽培試験ではセルリー、レタス、ハナヤサイ、ブロッコリーを中心に試験し、なかでも玉レタスでは初夏どりで、11月冷床播種や12～11月播種のハウス加温で苗を作り、マルチとポリネットトンネルの被覆栽培で作柄が安定し、さらに3月上旬直播きでも十分栽培が出来ることを明らかにした。4月どりでは11月冷床播種や1月温床播種でパイプハウスに植付けることにより4月収穫ができ、この作型で発生の多いすそ腐病については、播種床、移植床とも低温で罹病が多いが、床土消毒の励行で本病を防ぐことができるとした。ハナヤサイについては39年より10ヵ年その生態と作型開発を行い、花芽分化、異常花らいの発生原因を究明し、さらに品種と作型の関係もいち早く明らかにし、なかでも正常花らいの花芽分化は、ごく早生種で18～25℃、早生種で13～18℃の遭遇が好ましく、これより低温ではライシー、高温でリーフィーの発生が多くなり、春、初夏どりで11月～2月中旬、秋・初冬どりで6月中旬～7月中旬が播種適期であることも明らかにした。42年より4ヵ年夏キュウリの生態と作型を検討し、夏系白イボキュウリの栽培が増加傾向のなかで、品種のタイプ別着果習性を作型別に明らかにし、品種は主枝型から側枝型までに分類でき、育苗温度は春キュウリ程度の温度管理で能力を発揮出来ることを明らかにした。44年より3ヵ年苗冷蔵について検討し、ハナヤサイ、キャベツではマイナス2℃～マイナス1℃で30日、レタス、セルリーでプラス1℃～プラス2℃で30～40日間冷蔵し、その後畑に植付けても収量に影響は少なく、収穫期の調整と労力ピークの緩和ができることを明らかにした。

イチゴ栽培に関しては、30年代の初頭より草勢の退化と収量減が目立ち始めた。この原因究明を36年より4ヵ年試験し、その結果苗の産地別の生産力差はみられるが、生産力の回復は出来なかった。その後40年代に入り生産力低下の原因はウイルス汚染によることが明らかになり、ウイルスフリー苗の要望が強くなった。50年にウイルスフリー苗増殖施設を建設し、本格的配付を53年から現在まで継続しており、その後は収量の向上と作柄安定が可能となった。また苗冷蔵、マルチ栽培についてもその技術を開発してきた。

④ウド栽培試験

都下主要特産野菜であるウドについて33年以降有望品種の選定、根株養成、軟化技術の開発試験を行い、品種では‘紫’が最も優れ、なかでも‘北系8、10’が有望であった。植付時期は従来よりも早い3月下旬にポリマルチで植付け、種株は大芽を用いることで充実した根株養成ができ、軟化栽培では、東京産根株と比較して自然休眠あけは、山梨、群馬、福島、北海道産根株の方が30～40日早く、休眠打破はジベレリン処理後は2～3日間かり伏せし、のち本伏せすることにより、軟化生産力は安定して増加することを明らかにした。

⑤ワサビ栽培試験

奥多摩町、檜原村を中心として栽培の多い特産ワサビは、墨入病等に起因する品種の退化対策と有望品種の育成、苗の確保が重要課題であるため、52年より苗の実生繁殖法と有望品種の育成試験に取り組み、種子の休眠打破はジベレリン100ppm、浸漬温度5～15℃で3～4日間の種子浸漬が最も発芽が安定し、播種は11月で春～初夏植付苗の確保ができる。品種では現在‘奥多摩3号’が最もバラつきも少なく多収であるとした。さらに新品種の育成に取り組んだ。

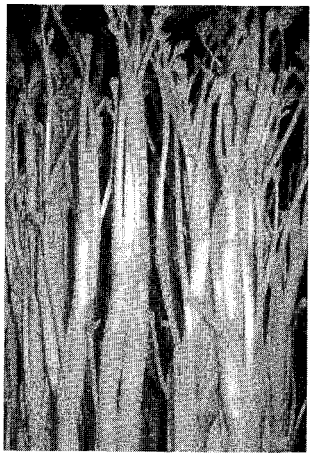
⑥除草剤試験

野菜に対する除草剤利用試験を36年より開始し、17品目の野菜についての各種除草剤の実用化の可否を検討し、なかでもミツバ、ニンジンなどのセリ科野菜について、播種前、播種後、生育中の実用化技術を確立し、あわせて主要40数種の野菜についての除草剤使用基準を作成し普及に移した。

(6) バブル崩壊～現在（昭和56年以降～平成11年）

①品種に関する試験

品種改良では、トマトを55年に‘東農交配ふじみ’を育成した以降、精力的な取り組みは一時期みられなくなった。その間、主要野菜の多くは民間の種苗メーカーによって、耐病性、生育揃い、食味等の優れた一代雑種（交配種）品種が次々と育成、販売されてきた。そして、独自の品種改良よりも民間育成品種の中から各作型に適した有望品種を選定する試験のウェイトが強まってきた。しかし、平成に入ってからは、種苗メーカーであまり取り上げられない品目での品種改良が見直されるようになった。ウドについては昭和50代から系統選抜試験を行っていたものの中から、さらに根株重が大きく、軟化茎の品質が良い系統（北系10）を選抜し、平成10年に‘都香’として種苗登録の申請を行った。そのほか現在ではサトイモ（平成6年～）、イチゴ（平成8年～）、ワサビ（平成6年～）、アシタバ（平成4年～）等の系統選抜試験を行っており、将来的には品種登録まで至ることを期待している。

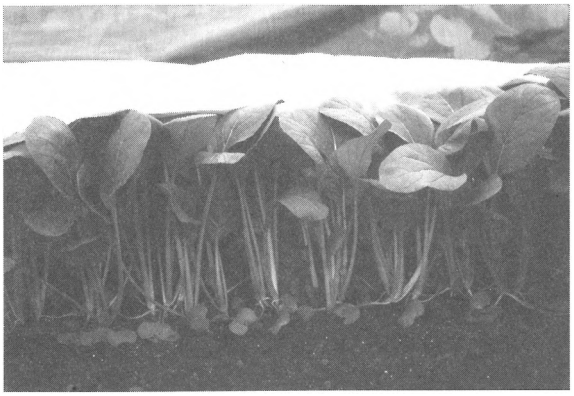


新たなウド品種として平成10年に種苗登録申請を行った‘都香’

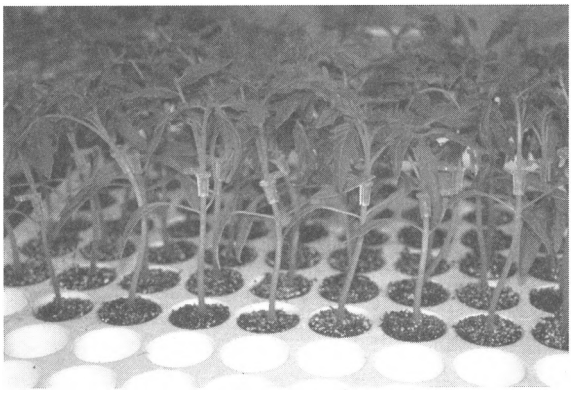
都下主要野菜を中心にした品種比較試験において、トマトでは半促成・普通・抑制作型において耐病性・完熟・多収・高糖度・生理障害果の少ない品種等の選定、キュウリでは半促成・普通・抑制作型において耐病性・多収品種の選定、ナスでは大部分が‘千両2号’から‘千黒2号’に変わり、むしろ抵抗性台木品種の選定、キャベツ、ブロッコリー、カリフラワー、ダイコン（主に青首品種）、ニンジン（主に5寸）、コカブ、ネギ、スイートコーン（60年以降はバイカラー系が増えたが、平成8年度あたりから高甘系イエロー種が再認識された）、エダマメ、ハクサイ等の露地型野菜では主要作型と新しい作型開発も含め、省力、機械化向きとしての均一性・上物率・耐病虫性・耐寒性・外観的品質と食味等からの有望品種を選定し、それぞれ普及に移した。

②施設野菜栽培に関する試験

56年から61年にかけては施設野菜の輪作体系を確立する一環として、パイプハウスを利用した作型開発試験が行われた。このうち半促成トマトでは栽植距離、畝の高さに関する試験、抑制キュウリの整枝法、ミニトマトの房どり試験、夏まきホウレンソウでは白黒マルチ利用試験、種子の大小と生育に関する試験、エダマメは3月まき作型開発、セルリーの栽植密度試験、雨水の効率的利用試験などが行われた。61年以降は様々な簡易被覆資材が開発され、新しいべたがけ、トンネル、マルチ資材利用試験がダイコン、スイートコーン、葉菜類などで行われ、この時期からべたがけ栽培が急速に普及した。平成2年度からは、トマトにおいて完熟トマトの高品質化に向けた内容成分の動態研究や結実性向上のための振動受粉、マルハナバチ利用の試験などが行われた。平成8年度以降では、施設トマトの高品質、安定生産技術の開発として、半促成、促成、抑制作型において食味と上物収量の高い品種選定試験が行われ、（半）促成では「ろくさんまる、ハウス桃太郎、マイロックなど」、抑制では「桃太郎ヨーク」などを有望品種とし、普及に移した。また、抑制栽培の生産安定化においては育苗法や灌水管理法の試験が行われてきた。



減農薬栽培に役立つ、長繊維不織布を利用したコマツナのべたがけ栽培



セル成型苗上で接ぎ木されたトマトの幼苗

③露地野菜栽培に関する試験

56年度以降の露地野菜に関する試験において、エダマメでは実用的な移植栽培法を明らかにした。キャベツでは周年栽培にあたっての問題把握と栽培改善のための資材利用や作期別有望品種の選定を図った。サトイモでは生産安定化として水位との関係や親いも利用の試験が行われた。カリフラワーでは規格化のための栽植密度試験、ブロッコリーでは高温害（小花枯死）の実態解明とその対応策、スイートコーンでは無除げつ栽培の有効性を明らかにした。61年には西多摩特産「ノラボウ菜」の作型開発も図った。平成3年度からは6年間にわたり同一圃場において土壌消毒をしなくても作物の相性を活かした作付け体系としてスイートコーンと葉根菜類との混・輪作技術を確立した。新しい省力化対応技術として、平成3年から11年にはセル成型苗の生産および利用に関する試験として、葉茎菜類や果菜類などを中心に良苗生産に向けた育苗方法や定植方法など多数の試験が行われ、セル成型苗は現地にも急速に普及していった。また、省力化を前提にキャベツ類の自動定植機、ネギ類の「ひっぱりくん」、葉菜類のシーダーマルチャー、手押し式の精密播種機などの実用性が高いことも評価し、現地に急速に普及させた。昭和60年代から平成に入ってから現地での直売所が増えたことから、平成6年より直売用野菜に関する試験を開始し、端境期を中心とした新作型開発（ミニハクサイ、秋まきキャベツ、ノラボウ菜、秋どりインゲンなど）を図った。

④環境保全型野菜生産に関する試験

平成4年からは有機栽培のための技術開発試験をプロジェクト研究として取り組み、専用の有機圃場で7年間をかけて実用的に可能な品目とその作型について検討してきた。そして有機栽培の収量は慣行栽培に比べて同等もしくは70%程度の収量になる品目も見られるが、減農薬・減化学肥料栽培による一般栽培指針ではトマト、カボチャ、キャベツ、コマツナ、ホウレンソウ、ニンジン、サトイモなど約20種類以上の作目とその作型を明らかにした。また、無農薬・無化学肥料栽培による特別栽培指針ではコマツナ、ホウレンソウ、ニンジン、タマネギ、カボチャ、レタス、ジャガイモ、サトイモ、ダイコン、サツマイモ、オクラ、サヤインゲン、ラッキョウの13品目についてその作型を明らかにした。平成10年からは生ごみコンポスト施用による野菜の栽培指針づくりの試験に着手し、完熟したコンポストであれば種々の野菜において慣行の堆肥類と同等の収量が得られることを実証してきた。



有機栽培の確立に向けた試験圃場

環境に優しい農業資材（農業用廃棄プラスチック対策）として、平成10年からは各種分解性農業資材の利用研究を開始した。資材の種類としては、紙マルチ・生分解性プラスチックマルチ、ハウス用フィルム、不織布、分解性ポット、誘引ひもなど全般に適用試験を行ってきている。現状では一般品に比べて3～5倍以上のコストがネックとなっているが、生分解性マルチの適用性を評価したところサトイモ、スイートコーン、ダイコン、ナスなどでは実用上可能である結果を得ている。

⑤ウド栽培試験

都の特産野菜であるウドについては、56年から行った根株の能率的増殖法として挿し木繁殖の実用性を見出した。また59年までには生産安定化のためにクロールピクリンによる土壌消毒やベンレートによる種株消毒方法を明らかにした。軟化技術に関しては、59年に周年利用軟化施設を開発し、以後は軟化環境（炭酸ガス濃度、温度、土壌水分、換気量）と品質、収量との関係を明らかにした。62年からは、ウドの短茎化に取り組み、平成2年にはその指針として、品種は‘紫’が適し、軟化温度は20℃以下、早期収穫の徹底、袋つめの有効性など、平成6年には短茎化のための根株養成法を明らかにした。平成3年からは実生株による根株養成法を検討したが、実用的には個体間のバラツキがネックになることを確認した。平成9年からは周年軟化技術の中で抑制軟化の安定化を図るため、根株の貯蔵方法や貯蔵期間と適性芽数等を明らかにした。

⑥ワサビ栽培試験

奥多摩を中心として栽培の多い特産ワサビは、墨入病等に起因する品種の退化対策と有望品種の選定や育成と苗の確保が重要課題であるため、56年から平成3年までには実生繁殖のための基礎試験として、種子発芽に適した採種時期、貯蔵期間、薬剤処理、育苗のための施肥適量、苗の大きさと収量などを明らかにしてきた。また、平成4年から7年には実生系統と新たな組織培養苗を導入し、収量、揃い、品質などから‘天城にしき、真妻セレクトNo1、G系-2、小泉’を有望品種と選定した。平成9年から10年にも27品種（系統）の系統選抜試験を行った中では、さらに奥多摩在来系や伊豆実生系の中に有望な系統が見出されており、現在、奥多摩に適した新品種の選抜育成に取り組んでいる。

2. 主な業績

ここでは、都の野菜生産に関わる試験研究成果をできるだけ網羅し、研究の成果から時代の背景や研究の変遷が読みとれ、今後の都の野菜研究を進めるうえでも参考となるように成果のタイトルを中心に記した。野菜の研究業績として、学術雑誌や専門書に著されたもの、広く報告はしていなくても農業試験場での開発技術が現地に定着した栽培技術や育成品種などを含めた試験成績書などの内容数は数えきれない。このため、野菜に関する主な業績は、農業試験場で発行した特別報告（特報）、研究報告（研報）、研究速報（研速）、成果レポート（成レ）などを基に10年ごとに取りまとめることにした（なお、各報告書に重複する研究成果はその代表となる報告書を1つ選定した。また、1900（明治33）年から1923（大正12）年までの中野時代は、記録が少ないことから研究の変遷の項を参照していただきたい）。

（1）〈1930（昭和5）年からの10年〉

昭和5年は農業恐慌（農産物価格大暴落）、前年には世界恐慌、昭和6年には満州事変や東北地域の大凶作、昭和9年にも東北・北海道は大冷害。

この時期は、立川に移転してからの試験研究成果がまとめられ始めた。主要な果菜類であるトマト、ナス、キュウリなどの実用的な採種条件や着果習性などを解明するとともに、いくつかの生理障害果発生の原因究明などが図られた。主な成果としては、以下のようなものがあげられる。

①果菜類

トマト、ナスでは、蕃茄、茄子並胡瓜種子の日乾程度（1938、特報1）、蕃茄實割れに関する研究（1938、特報1）、**キュウリ**では、キューカンバーの採種量及びこれに及ぼす条件に就いて（1938、特報1）、短日操作及び移植の節成胡瓜に及ぼす影響（1938、特報1）、節成胡瓜の雌花着

生と短日及び低温との関係（1938、特報1）、餘播胡瓜の結果習性に関する調査（1939、特報2）、礎馴芯止り防止に関する試験（1939、特報2）などの報告がある。

②根菜類

バーナリゼーションの大根に於ける生育及び収量に及ぼす影響（1939、特報2）。

(2)〈1940（昭和15）年からの10年〉

昭和16年太平洋戦争勃発、昭和20年の農地改革“農民解放指令”、昭和21年日本国憲法公布、食糧増産時代。

ダイコンのバーナリゼーションに関する一連の基礎的研究の成果が取りまとめられるとともに、ダイコンの作型開発に大きな拍車をかけた。また、野菜の促成栽培に向けた育苗床の活用法やこれに伴う増収技術を確立した。戦時中のため成果としてはやや少ないが、以下のようなものがあげられる。

①果菜類

蔬菜早期育苗と増収例（1941、特報4）、蕃茄新品種育成試験に就いて（1942、特報5）、温床醸熱材料として米糠と脱脂米糠（米糠油粕）との比較（1942、特報5）などの報告がある。

②根菜類

機械耕起の大根作に及ぼす影響（1940、特報3）、バーナリゼーションの大根生育及び収量に及ぼす影響（1940、特報3）、大根苗の移植に就いて（1940、特報3）、バーナリゼーションの大根に於ける生育及び収量に及ぼす影響（1941、特報4）、バーナリゼーションの大根に於ける生育及び収量に及ぼす影響（1942、特報5）、蔬菜の増産と一代雑種の利用（1943、特報6）などの報告がある。

(3)〈1950（昭和25）年からの10年〉

昭和25年朝鮮戦争勃発、昭和27年農地法公布、昭和30年から高度成長期。

これまでの食糧増産時代の背景をふまえ、主要野菜類における増収技術の確立のほか、様々な野菜における作型開発、輪作技術を取り入れた作付体系を確立した。また、新しい野菜類（レタスやセルリー）の生理生態特性などの究明も行われ始めた。主な成果としては、以下のようなものがあげられる。

①果菜類

トマトでは、果菜類の一代雑種について（1952、特報8）、東京都における輪作に関する調査（1953、研報1）、果菜類の育苗試験（1953、特報9）、トマトの一代雑種について（1954、特報10）、トマトの育苗株間と定植後の関係（1955、特報11）、果菜類の育苗環境が定植後に及ぼす影響について（1956、特報12）、果菜類の育苗に関する研究（1957、研報2）、**カボチャ**では、南瓜の結実に関する研究（1952、、特報8）、東京都下の蔬菜の栽培と品種の沿革（1953、研報1）、**キュウリ**では、キュウリの一代雑種利用について（1953、特報9）、**ナス**では、ナスのホルモン処理について（1957、特報13）、**イチゴ**では、洪積火山灰土壌におけるイチゴ品種検定試験（1957、特報13）などの報告がある。

②葉茎菜類

ネギでは、根深葱の二條植試験成績（1952、特報8）、春播ネギの播種期試験成績（1954、特報10）、**タマネギ**では、玉葱の栽培に関する研究（1953、研報1）、**レタス**では、玉ちしゃの春播栽培に関する研究（1953、研報1）、玉ちしゃの三要素試験（1956、特報12）、**セルリー**では、セルリーに関する二、三の栽培試験成績について（1955、特報11）、**ハクサイ**では、結球白菜の練床試験（1957、特報13）、結球白菜の品種について（1958、特報14）、**ウド**では、春うどの休眠打破及びその後の生育に対するジベレリンの効果（1959、特報15）などの報告がある。

③根菜類

ゴボウでは、牛蒡の生態に就いて（1950、特報7）、ゴボウの木灰液によるアク抜きについて（1953、特報9）、**ジャガイモ**では、馬鈴薯の種薯生産に関する晩植採取に就いて（1950、特報7）、種馬鈴薯の高冷地産と北海道産との比較について（1952、特報8）、馬鈴薯の萌芽に及ぼすMH－30の影響について（1954、特報10）、馬鈴薯の萌芽抑制に関する試験（1955、特報11）、秋作馬鈴薯の品種について（1958、特報14）、**ダイコン**では、前作トマトが大根の生育に及ぼす影響（1954、特報10）、大根の岐根発生と子葉の形状

との関係（1954、特報10）、**ニンジン**では、三寸人参の播種期試験成績（1955、特報11）、**カブ**では、カブ種子の新旧が根形に及ぼす影響（1956、特報12）、**サトイモ**では、里芋の親芋、子芋の肥大生長に関する研究（1956、特報12）などの報告がある。

④その他

当場育成蔬菜新品種の紹介（1955、特報11）、畑地かんがい栽培におけるソサイ類の灌水量と時期について（1956、特報12）、ビニールハウスの構造について（1958、特報14）、洪積地帯の越冬蔬菜防寒栽培試験（1958、特報14）、洪積地帯における越冬蔬菜の防寒被覆効果について（1959、特報15）などの報告がある。

(4)〈1960（昭和35）年からの10年〉

昭和36年に農業基本法公布、農林水産物121品目の輸入自由化、昭和39年東京オリンピック、昭和41年野菜出荷安定法公布。

育種では、トマトのサツマイモネコブセンチュウ抵抗性品種の系統分離に成功した。実用的な各種農業用プラスチックフィルム類が開発されてきたことから、これらの資材を活用した作期の拡大を図った。また、植物ホルモンや除草剤を利用した研究も盛んに行い、ウドの効率的なジベレリン処理法の確立や菜類の着果安定技術の土台を築いた。主な成果としては、以下のようなものがあげられる。

①果菜類

トマトでは、トマトにおけるサツマイモネコブセンチュウ抵抗性の遺伝について（1960、特報16）、トマトにおけるサツマイモネコブセンチュウ抵抗性品種の育種に関する研究（1964、研報3）、**イチゴ**では、イチゴのプラスチックマルチについて（1964、特報20）、イチゴの草勢退化に関する試験（1964、特報20：1966、特報22）、イチゴの抑制栽培に関する研究（1968、特報24）、**キュウリ**では、夏キュウリ栽培に関する2，3の知見（1966、特報22）、夏キュウリの生態と作型に関する研究（1968、特報24：1969、特報25）などの報告がある。

②葉茎菜類

品種と作型に関する試験では、レタス、キャベツ、カリフラワーの作型別有望品種の選定試験が精力的に行われた。**レタス**では、三多摩における玉レタスの栽培について（1962、特報18）、玉レタスのトンネル栽培試験（1963、特報19）、キャベツでは、秋まき早生かんらんの品種について（1962、特報18）、初秋採りキャベツの品種について（1963、特報19）、春まきキャベツの品種について（1965、特報21）、12月～1月どりキャベツの品種比較試験（1966、特報22）、**カリフラワー**では、極早生花ヤサイの播種期と1，2の所見（1964、特報20）、9～10月どり極早生花ヤサイの品種について（1965、特報21）、極早生花ヤサイの花芽分化期と収穫期について（1967、特報23）、極早生花ヤサイの花芽分化期花ライ形成期の品種間差異と異常花ライ（1968、特報24）。**ハクサイ**では、結球白菜の品種について（1964、特報20）、**ミツバ**では、ミツバの低温貯蔵栽培（1964、特報20）などの報告がある。

ウドの栽培に関する試験では、主に根株の休眠打破法の実用的な手法を開発した。休眠中のうどに対するジベレリン処理（1961、特報17）、うどのジベレリン処理について（1962、特報18）、夏ウド根株の冷蔵湿度と収量との関係（1965、特報21）、ウドのジベレリン処理方法試験（1966、特報22）、ウドの軟化中の土壌水分に関する試験（1967、特報23）などがある。

③根菜類

主にサツマイモ、ジャガイモの生産性向上に関する成果がまとめられた。**サツマイモ**では、甘藷の早掘栽培に関する試験（1960、特報16）、甘藷の早掘栽培に関する研究（1961、特報17）、**ジャガイモ**では、馬鈴薯の種場及び標高差と収量について（1960、特報16）、いも類に対する除草剤実用化試験（1961、特報17）などの報告がある。

④その他

各種被覆資材を利用した新しい作型開発や除草剤利用の成果が取りまとめられた。資材では、洪積火山灰土における冬まきそ菜の防寒被覆栽培法試験（1961、特報17）、保温栽培室の特性（1964、特報20）、新しい保温材の保温効果試験（1967、

特報23)、新保温資材の保温効果と透光性について（1968、特報24)、除草剤では、そ菜類に対する除草剤利用試験（1963、特報19：1964、特報20：1966、特報22）などの報告がある。

(5) 1970（昭和45）年からの10年)

昭和45年大阪万博開催、47年沖縄県本土復帰、48年10月石油ショック、54年第二次石油ショック、昭和50年の国内野菜自給率99%。

主要野菜においては、品種の数が急速に増えてきたことから、様々な作型で適品種の選定試験が定期的に行われてきた結果、有望な品種はスピーディに普及されるようになった。育苗に関する試験では、赤土を主体とした実用的な配合土を明らかにするとともに、茎菜類では苗冷蔵技術を確立した。主な成果としては、以下のようなものがあげられる。

①果菜類

品種育成関連では、複合抵抗性品種トマト「あずまトマト」の特性を報告した。新品種「あずまトマト」について（1971、研速昭45)、トマト半身萎ちょう病抵抗性育種に関する試験（1976、研報10)。

品種と作型に関する試験では、トマト、キュウリを中心とした作型開発試験が取りまとめられた。**キュウリ**では、夏キュウリの生態と作型に関する試験（1970、特報26)、キュウリのトンネルおよびハウス抑制品種について（1973、研速昭47)、**ナス**では、ナスの品種比較試験（1970、特報26)、**メロン**では、ネットメロンの無加温栽培（1972、研速昭46)、**トマト**では、トマトのハウス抑制栽培について（1972、研速昭46)、トマト・ハウス抑制栽培の品種とは種期について（1973、研速昭47)、パイプハウスにおける半促成抑制栽培トマトの着果ホルモン剤処理（1974、研速昭48)、トマト・ナスの接ぎ木栽培における注意点（1976、研速昭50)、**エダマメ**では、エダマメの品種特性（1972、研速昭46)、**イチゴ**では、イチゴ・ウイルス・フリー株の生育および生産力について（1979、研速昭53)。

②葉茎菜類

品種と作型に関する試験では、ホウレンソウ、カリフラワー、ブロッコリーの作期拡大を中心とした成果が取りまとめられた。**ホウレンソウ**では、ホウレンソウの作型と品種適応性試験（1970、特報26)、ホウレンソウの作型と品種適応性試験（1971、研速昭45)、最近のホウレンソウの品種特性（1978、研速昭52)、ホウレンソウの品種と栽培（1979、研速昭53)、**キャベツ**では、11月どりカンランの品種特性について（1971、研速昭45)、カンラン萎黄病の抵抗性品種（1973、研速昭47)、7月まき11月どりカンランの品種（1975、研速昭49)、春どりカンランの品種別の耐寒性、抽たい、収穫期について（1978、研速昭52)、**カリフラワー**では、極早生ハナヤサイの品種について（1971、研速昭45)、5，6月どりハナヤサイの育苗について（1971、研速昭45)、9月どりハナヤサイの直播栽培（1972、研速昭46)、極早生花ヤサイの生態に関する研究（1973、研報7)、初夏どりハナヤサイの育苗に関する試験（1978、研速昭52)、**レタス**では、4月どりレタスの育苗について（1971、研速昭45)、**ブロッコリー**では、秋どりブロッコリーの品種について（1973、研速昭47)、春どりブロッコリーの品種とは種期（1974、研速昭48)、初夏どりブロッコリーのは種限界と市場性について（1975、研速昭49)、初夏どりハナヤサイ・ブロッコリーの育苗について（1976、研速昭50)、ブロッコリーの栽植密度と収量・品質について（1977、研速昭51)、**ミツバ**では、ミツバの省力根株養成について（1974、研速昭48）などの報告がある。

ウドに関する試験では、ウド根株の短期冷蔵とジベレリン処理効果（1978、研速昭52)、ウド半身萎ちょう病の発生状況（1978、研速昭52)、ウド養成畑におけるマリーゴールド混作の可否について（1978、研速昭52)、ウド根株の植付け時期ならびにマルチと軟化生産力について（1979、研速昭53）などの報告がある。

③根菜類

春まきみの早生ダイコンの品種について（1970、特報26)、春・夏まきだいこんの品種について（1977、研速昭51)。

④その他

そ菜の赤土育苗に関する試験（1971、特報27)、

そ菜苗の冷蔵に関する研究（1971、特報27）、果菜類のマルチ栽培における除草剤利用試験（1970、特報26）、不織布、割布を使った2，3のトンネル野菜栽培（1975、研速昭49）、野菜の鉢栽培（1976、研速昭50）、野菜連作畑土壌の改良について（1978、研速昭52）などの報告がある。

(6) 1980（昭和55）年からの10年）

昭和55年以降低成長期を向かえる、56年食管法大改正、57年ワープロ普及、62年東京の地下高騰、64年1月裕仁天皇崩御。

NFVR系×ファースト系との交配により、55年にトマト‘東農交配ふじみ’を育成した。この時代も種苗メーカー各社より、様々な病害抵抗性や生育揃いの良い交配種が開発されてきたことから、各作型に適した有望品種の選定試験、それに伴う栽培法の改善試験、端境期をねらった新しい作型開発試験などが行われ、普及に貢献してきた。また、昭和55年以降からダイコンは青首ダイコンが急速に増えはじめた。

①果菜類

品種育成では、複合抵抗性品種のトマト「東農交配ふじみ」を発表した。トマト‘東農交配ふじみ’の育成経過と特性について（1980、研報14）。

品種と作型に関する試験では、トマト、キュウリ、エダマメ、スイートコーンなどを中心に作型別有望品種の選定が行われた。**キュウリ**では、最近のキュウリの品種について（1980、研速昭54）、**エダマメ**では、エダマメの品種特性（1981、研速昭55）、エダマメの品種と播種期（1981、研速昭55）、エダマメの移植栽培について（1982、研速昭56）、**トマト**では、トマト「東農交配ふじみ」の促成・半促成栽培における特性（1983、研速昭57）、簡易養液栽培システムによるトマトの生産（1989、研速昭63）、トマト果実着色時における品質関連物質の変化（1989、研速昭63）、**スイートコーン**では、スイートコーンの品種特性について（1983、研速昭57）、8、9月どりスイートコーンの品種と播種期（1985、研速昭59）、スイートコーンの品種特性（1987、研速昭61）、**ナス**では、中長果ナスの品種比較試験（V字型仕立）（1986、研速昭60）、**インゲンマメ**では、つるなしインゲン品種比較試験（1988、研速昭62）などの報告がある。

生理障害関連では、トマトの生理障害対策上の温度管理指針を示唆したものとして、トマトの育苗における昼夜温が生育・収量に及ぼす影響（1984、研速昭58）。また、この頃から全国的に問題となってきた、キュウリ急性萎ちょう症の発生について（1988、研速昭62）の報告がみられる。

イチゴに関する試験では、イチゴウイルスフリー株の生産力低下について（1982、研速昭56）、春季定植による露地イチゴの生育・収量（1985、研速昭59）などの報告がある。

②葉茎菜類

品種や作型に関する試験では、特に夏どりホウレンソウ、キャベツ、ブロッコリーの新作型開発試験の成果がまとめられ、現地にも多くの作型を定着させた。**ホウレンソウ**では、夏どりホウレンソウ作柄安定化のための2，3の試み（1981、研速昭55）、ホウレンソウのトンネル栽培（1981、研速昭55）、**キャベツ**では、10月どりキャベツ主要品種の栽培特性（1981、研速昭55）、10月どりキャベツの品種、栽植距離ならびに育苗方法について（1982、研速昭56）、キャベツ（サワー型）の品種特性（1984、研速昭58）、サワー型キャベツ（初夏どり）の品種特性（1985、研速昭59）、キャベツの播種時期と品種（1987、研速昭61）、夏どり、冬どりキャベツにおける適応品種と問題点（1987、研速昭61）、**セルリー**では、青茎系セルリー（トップセラー）の栽培特性について（1982、研速昭56）、**シュンギク**では、三多摩地域におけるシュンギクの冬期ハウス栽培（1983、研速昭57）、**カリフラワー**では、ハナヤサイの栽植密度と生育・収量・品質（1983、研速昭57）、パイプハウス利用による4月どりハナヤサイ栽培（1985、研速昭59）、**ブロッコリー**では、ブロッコリーの小花枯死発生原因と対策（1984、研速昭58）、パイプハウス利用による春どりブロッコリー（1986、研速昭60）、ブロッコリーの摘心による2花蕾どり栽培技術に関する研究（1988、研報21）、ノラボウ菜では、ノラボウ菜の栽培について（1987、研速昭61）、ノラボウ菜の播種期について（1988、研速昭62）、コマツ

ナでは、軟弱野菜の無農薬栽培（1987、研速昭61）などの報告がある。

生理・生態的特性に関する試験では、主要軟弱野菜の花芽分化並びに抽だいに関する研究（1982、研報16）、ホウレンソウ種子の大小と発芽・生育（1983、研速昭57）などの報告がある。

ウドに関する試験では、ウド根株に対するジベレリン処理条件と軟化物の収量・品質（1980、研速昭54）、うど産地別根株の休眠とその生産力（1981、研速昭55）、ウド有望品種について（1982、研速昭56）、ウドの軟化栽培における換気の影響（1988、研速昭62）、ウドの短形化による2回どりについて（1989、研速昭63）、軟化温度がウド軟化茎の生育に及ぼす影響（1989、研速昭63）。ウドの軟化栽培における換気と色素の発現との関係（1985、研速昭59）、ウドの軟化茎に及ぼす炭酸ガスの影響（1986、研速昭60）などの報告がある。

③根菜類

品種と作型に関する試験では、主にダイコンやニンジンを中心に作型別有望品種の選定試験を中心に、作期拡大試験の成果が取りまとめられた。**カブ**では、最近のカブの品種特性（1980、研速昭54）、**ニンジン**では、ニンジンの作型に関する試験（1980、研速昭54）、ニンジンの作型と品種（1981、研速昭55）、ニンジンの栽植密度と生育（1981、研速昭55）、**ダイコン**では、春まき青首ダイコンの播種期と品種（1984、研速昭58）、夏まきダイコンの被覆資材利用（1986、研速昭60）、夏まきダイコンの被覆栽培について（1987、研速昭61）、春まきダイコンのベタがけ資材の利用（1988、研速昭62）、ベタがけ被覆下における春まきダイコンの花芽形成（1989、研速昭63）、**サトイモ**では、サトイモの親子兼用種における親いもの種子いも利用（1984、研速昭58）などの報告がある。

ワサビについては、種子の休眠や発芽に関する基礎研究として。ワサビ種子の休眠と発芽（1980、研速昭54）、ワサビのジベレリン処理条件と種子の発芽（1980、研速昭54）、ワサビ種子の発芽促進におよぼすGA，BAの交互作用について（1983、研速昭57）などの報告がある。

（7）〈1990（平成2）年からの10年〉

バブル経済崩壊、パソコンの普及（ウィンドウズ時代）、平成3年度以降に生鮮野菜類が急速に輸入、平成2年の野菜自給率91%、平成7年の野菜自給率は85%まで落ち込む、平成7年ウルグアイラウンド農業合意、平成8年にはイタリアで世界食料サミットの開催やO-157発生、平成11年から新しい農業基本法スタート、インターネット元年。

この時代では種苗メーカー各社より、病害抵抗性はもとより、トマトやスイートコーンなどでは食味を重視した品種、省力化を重視した機械化に向く品種などの交配種が開発されてきたことから、これらに応じた有望品種の選定試験を行い、普及に貢献してきた。省力化の面ではセル成型苗の実用化研究、急増する直売経営への対応としては新作物（品種）の作型開発などを行い、普及に貢献してきた。また、安全志向や環境問題への対応としては有機農業や分解性農業資材の実用性評価試験などを通して、普及に貢献してきた。主な成果としては、以下のようなものがあげられる。

①果菜類

品種と作型に関する試験において、**トマト**では、トマト完熟用品種の収量と品種特性（1990、研速平元）、トマト自然結実性の品種間差異（1991、研速平2）、ミニトマトの品種比較（1991、研速平2）、セル成型苗を利用した若苗定植トマトの生育・収量（1994、研速平5）、振動受粉によるトマトの効率的な着果法（1996、成レ平7）、加温半促成栽培トマトにおける品種の検討（1997、研速平8）、抑制栽培トマトにおける品種及び生理障害果の発生の検討（1997、研速平8）、施設トマトの収量性および生理障害発生（1997、成レ平8）、雨よけ普通栽培トマトのセル苗直接定植が生育・収量に及ぼす影響（1998、研速平9）、トマトの生育・収量におよぼす断根，接ぎ木，2本仕立ての影響（1999、研速平10）、接ぎ木活着促進のための簡易養生法（1999、研速平10）、**キュウリ**では、キュウリの急性萎ちょう症発生原因の解明試験（1990、研速平元）、キュウリの急性萎ちょう症発生畑の実態と対策（1990、研速平元）、キュウリ露地普通栽培における品種の選定（1996、研速平

7)、無加温ハウス半促成キュウリにおける品種の生育・収量（1997、研速平8)、キュウリ品種及び台木の種類と収量並びにうどんこ病発生との関係（1997、研速平8)、キュウリセル成型苗における定植深度が生育・収量に及ぼす影響（1998、研速平9)、キュウリ支柱仕立てにおける側枝摘心法の検討（1999、研速平10)、無加温ハウス半促成キュウリの品種比較試験（1999、研速平10)、**サヤエンドウ**では、サヤエンドウにおける種子の低温処理期間が生育と収量に及ぼす影響（1991、研報23)、**エダマメ**では、トンネル早熟エダマメの品種比較（1992、研速平3)、エダマメセル成型苗における定植深度と収量・生育（1998、研速平9)、初夏どりエダマメの品種比較試験（1999、研速平10）**スイートコーン**では、スイートコーンを主軸とする混・輪作技術（1995、成レ平6)、スイートコーンと葉根菜類との混・輪作技術（1996、研速平7)、分解性マルチを利用したスイートコーンの生育・収量（1999、研速平10)、**ナス**では、ナスおよびピーマンの生育・収量に及ぼす混植の影響（1996、研速平7)、ナスの台木およびせん定頻度が生育・収量に及ぼす影響（1998、研速平9)、ナスの長期穫り栽培に対するべたがけ被覆の有効性（1998、研速平9)、ナス台木‘トルバム・ビガー’に対する簡易変温発芽器の開発（1999、研速平10）などの報告がある。

生理・生態的特性に関する成果では、小笠原におけるプリンスメロンの生育・収量に及ぼす伸長の影響（1990、研報22)、小笠原のプリンスメロン栽培における根の伸長促進法の確立（1990、研報22)、トマトセル苗の生育に及ぼす培地の影響と培地内溶液の濃度変化（1993、研速平4)、トマトの着果に及ぼす昼夜温度の影響（1995、研速平6)、仮植時期および苗床の窒素施肥量がイチゴの無花房株の発生に及ぼす影響（1996、研速平7)、効率的な受粉作業のための振動方法の検討（1996、研速平7)、種子数がトマト果実の糖および有機酸含量に及ぼす影響（1996、研速平7）などの報告がある。

品質向上に関する成果として、**スイートコーン**では、バイカラー系スイートコーンの収穫適期と品質（1991、研速平2)、**トマト**では、トマト主要品種の結実および花房振動処理の効果（1992、研速平3)、トマト果実の発育・成熟に伴う呼吸速度、糖および有機酸の変化（1993、成レ平4)、半促成栽培トマトの収量・品質に及ぼす振動受粉の影響（1994、研速平5)、半促成栽培トマトの収量・品質に及ぼすホルモンの影響（1994、研速平5)、受粉による着果が半促成栽培トマトの収量、品質に及ぼす影響（1994、成レ平5)、種子の有無がトマト果実の品質に及ぼす影響（1995、研速平6)、マルハナバチがトマトの着果および品質に及ぼす影響（1995、成レ平6)、促成栽培トマトの収量．品質に及ぼす振動受粉の影響（1995、研速平6）などがある。

有機栽培に関する成果では、果菜類でも取り組まれ、今のところカボチャ以外では若干の減収はあるものの実用的には減農薬減化学肥料栽培区で有効としている。最近（平成11年度）の試験ではオクラやサヤインゲンでの有機栽培も実用性が高いことを実証している。有機栽培におけるトマト、ナスの生育および収量（1994、成レ平5)、有機栽培における露地キュウリの品種と収量（1995、研速平6)、有機栽培における露地カボチャの収量（1995、研速平6)、有機栽培におけるスイートコーンの生育と収量（1995、研速平6)、有機栽培エダマメにおける播種時期と生育・収量および害虫（1996、研速平7)、有機栽培カボチャにおけるマルチの種類と生育・収量（1997、研速平8）などがある。

②葉茎菜類

品種と作型に関する成果において、**キャベツ**では、夏まき秋どりキャベツの品種比較（1990、研速平元)、夏まき秋どりキャベツの品質について（1991、研速平2)、春まきキャベツの品種比較ー特に在圃性の比較（1996、研速平7)、夏まきキャベツの品種比較（1998、研速平9)、春まきキャベツの品種比較試験（1999、研速平10)、**ブロッコリー**では、夏まきブロッコリーの播種期と品種（1991、研速平2)、冬どりブロッコリーの品種比較（1999、研速平10)、**ハクサイ**では、直売用ミニハクサイの品種特性について（1995、研速平6)、直売用ミニハクサイの栽植密度と生育・収量（1995、研速平6年)、直売用ミニハクサイの播種期と生育・収量

(1995、研速平6)、6月下旬まきハクサイにおける品種および栽植密度と収量・生育(1998、研速平9)、ノラボウ菜では、ノラボウ類の収量・品質(1998、研速平9)などの報告がある。

病害虫に関する試験では、ベタがけ栽培による葉菜類の害虫防除技術(1992、研報24)、コマツナ耐病性系統の育成(1992、研速平3)、軟化栽培ウドの疾病及びその病原菌(1993、研報25)。

ウドに関する成果としては、ウド優良系統の大量増殖法(1990、研速平元)、ウドの新商品、短茎化ウド“大江戸美人”について(1991、研速平2)、ウド軟化茎硬度の品種間差(1991、研速平2)、汎用水田におけるウドの根株養成と軟化収量(1991、研速平2)、不定胚利用によるウドのクローン苗の作出(1992、研速平成3年)、ウドの品種特性(1992、研速平3)、ウド軟化生産における根株の摘芽処理が生育、収量に及ぼす影響(1992、研速平3)、ウド水田養成根株の生産力(1992、研速平3)、軟化ウド生産における実生苗利用試験(1995、研速平6)、短茎化ウドを目指した栽植密度と根株収量(1996、研速平7)、短茎化ウドを目指した栽植密度と軟化茎の形状(1996、研速平7)、ウド実生の発芽早晩性、胚軸色による選別が軟化茎の着色程度(1996、研速平7)、短茎化ウド「大江戸美人」の生産技術と品質の特性(1996、成レ平7)、ウド新品種‘北系10’(仮称)の育成(1998、研速平9)、抑制軟化ウドの根株貯蔵と1芽当たりの根株重が軟化収量に及ぼす影響(1999、研速平10)などがある。

葉茎菜類におけるセル成型苗の利用に関する試験は、欧米からの新しい技術移入ということもあり90年代から精力的に行われた。成果としては、キャベツ・ブロッコリーを中心に、ブロッコリー、キャベツセル苗の播種日及びセルの大きさが生育に及ぼす影響(1992、研速平3)、ブロッコリーセル苗の生育に及ぼす温度の影響(1992、研速平3)、キャベツセル苗の生育に及ぼす培養土の影響(1992、研速平3)、長繊維不織布を利用した新しいプラグトレイの考案(1992、研報24)、キャベツ及びチンゲイセル苗の生育に及ぼす温度の影響(1993、研速平4)、ブロッコリーセル苗の生育に及ぼす日長及び遮光の影響(1993、研速平4)、春まきキャベツの生育に及ぼすトレイのセル容積及び播種日の影響(1993、研速平4)、ブロッコリー及びキャベツセル苗の生育に及ぼす培地の影響(1993、研速平4)、ブロッコリー、キャベツにおけるセル成型苗の低温貯蔵技術(1993、成レ平4)、野菜におけるセル成型苗の生育と培他の関係(1993、成レ平4)、チンゲンサイおよびブロッコリーのセル成型苗育成に及ぼす温度の影響(1994、研速平5)、ブロッコリー苗の定植時期がその後の生育に及ぼす影響(1994、研速平5)、培養液濃度が数種野菜の発芽および幼苗の生育に及ぼす影響(1994、研速平5)、キャベツにおけるセル成型苗の生育に及ぼす日長及び遮光の影響(1994、研速平5)、ブロッコリー、カリフラワー苗の低温貯蔵と定植後の生育(1994、研速平5)、葉茎菜類におけるセル成型苗の生産および利用技術(1994、成レ平5)、高温条件がチンゲンサイ、ブロッコリー、キャベツセル苗の生長に及ぼす影響(1995、研速平6)、キャベツのセル成型苗における高温障害とその対策(1995、研速平6)、送風処理がセル成型苗の苗質および生産環境に及ぼす影響(1995、研速平6)、ブロッコリーのセル成型苗におけるマイクロロング肥料の利用(1995、成レ平6)、セル成型苗を利用した5月穫りブロッコリーの作型(1995、成レ平6)、低温貯蔵庫を利用したセル成型苗の効率的生産について(1996、研速平7)、セル成型苗キャベツ、ブロッコリーの育苗日数と生育との関係(1996、研速平7)、キャベツセル成型苗の貯蔵条件が苗質に及ぼす影響(1996、研速平7)、キャベツセル成型苗の貯蔵と品質との関係(1996、研速平7)、キャベツ種子の大小と出芽、苗および収穫安定性との関係(1996、成レ平7)、ブロッコリー種子の大きさと出芽、生育及び収量との関係(1997、研速平8)、市販ブロッコリー、キャベツ品種の種子重と種子径との関係(1997、研速平8)、キャベツセル成型苗の形質と品種に関する考察(1997、研速平8)、セル成型苗の徒長防止に対する送風育苗システムの試作とその評価(1997、成レ平8)、キャベツ、ブロッコリーセル成型苗の定植方法が生育に及ぼす影響(1997、成レ平8)、ブロッコリーのセル苗において観察される不良苗の外観的諸症

状（1998、研速平9）、キャベツセル苗の低温貯蔵および根切り処理が定植後の生育に及ぼす影響（1998、研速平9）、キャベツ，ブロッコリー，チンゲンサイの発芽，出芽および苗の生育に対する高温の影響（1998、研速平9）、キャベツ、チンゲンサイセル成型苗の生育に及ぼすセルトレイ色の影響（1999、研速平10）、ブロッコリーセル成型苗の生育におよぼす生育時期別温度の影響（1999、研速平10）などの報告がある。

有機栽培に関する成果では、有機栽培における春どりキャベツの生育（1994、研速平5）、有機栽培における果菜の生育と収量（1994、研速平5）、有機栽培におけるキャベツの生育および収量（1994、成レ平5）、有機栽培における露地野菜類の品種と収量（1995、成レ平6）、有機栽培タマネギの品種および栽培法と収量（1996、研速平7）、有機無農薬による秋蒔き春穫りキャベツの生育と害虫被害（1996、研速平7）、有機栽培ネギの品種と生育・収量（1997、研速平8）、秋まき春どりキャベツの品種比較（1998、研速平9）、有機栽培におけるタマネギ、ネギ、ラッキョウの生育（1998、研速平9）、有機栽培における秋まき春どりキャベツ、秋まきレタスの栽培（1998、研速平9）などの報告がある。

③根菜類

品種と作型に関する成果として、**ダイコン**では、春まき青首ダイコンの品種比較（1990、研速平元）、秋まき青首ダイコンの播種期と品種（1991、研速平2）、秋まきダイコンの根部の割れについて（1992、研速平3年）、都内産の要望にあった春播青首ダイコン品種の選定（1995、研速平6）、葉ダイコン及び薬味用ダイコン品種の特性と商品性（1995、成レ平6）、春まき青首ダイコンの品種比較（1997、研速平8）、野菜生産における機能性被覆資材の利用法（1997、成レ平8）、春まき青首ダイコンの品種比較試験（1998、研速平9）、**ニンジン**では、夏まきニンジンの品種比較試験（1995、研速平6）、夏まきニンジン‘向陽二号’の栽植距離が生育・収量に及ぼす影響（1998、研速平9）、夏まきニンジンの播種日および収穫時期が生育・収量に及ぼす影響（1998、研速平9）、ニンジン栽培における少量播種の可能性（1999、研速平10）、夏まきニンジンの品種比較試験（1999、研速平10）、**ワサビ**では、都内産地に適したワサビ優良品種の選定（1995、研速平6）、奥多摩に適したワサビ優良系統・品種の選抜（1999、研速平10）、**コカブ**では、秋まきコカブの品種比較試験（1996、研速平7）、春まきコカブの品種比較試験（1997、研速平8）、**ジャガイモ**では、秋作ジャガイモにおける品種，定植期,種イモ重芽かきの有無と収量（1998、研速平9）などの報告がある。

有機栽培に関する試験は、平成4年頃から成果の取りまとめが始められ、平成9年には有機農業一般栽培指針（暫定）19品目の栽培指針を作成、有機農産物（無農薬・無化学肥料栽培）の栽培指針においても平成9年に5品目、平成11年に3品目、平成12年にはさらに5品目を作成した。具体的には、ダイコン無農薬栽培における資材を利用した病害虫の防除試験（1993、研速平4）、有機栽培における秋どりダイコンの生育（1993、研速平4）、有機栽培におけるバレイショの品種と収量（1995、研速平6）、有機栽培における秋蒔きコカブの生育と耐病性品種の比較（1996、研速平7）、有機栽培における春蒔きニンジンの生育とマリーゴールドの導入効果（1996、研速平7）、有機栽培サトイモおよびサツマイモの生育と収量（1996、研速平7）、有機黒ぼく土壌における栽培実証と同一マルチ連続栽培（1996、研速平7）、有機黒ぼく土壌における栽培とネグサレセンチュウの防除（1996、成レ平7）、有機栽培ニンジンにおける堆肥など有機質肥料と化学肥料の施用（1997、研速平8）、有機栽培カボチャ栽培後の残効肥料と軟弱野菜及びカブの生育（1997、研速平8）、無農薬・無化学肥料栽培におけるカボチャ・ネギ・ニンジン等の生育および収量（1997、成レ平8）、有機栽培におけるニンジン（春まき）、有機栽培におけるサトイモのタネイモ重と生育・収量（1998、研速平9）などの報告がある。

④その他

伊豆諸島特産アシタバの生産性向上に関する成果としては、アシタバの抽だい・開花並びに種子発達特性に関する研究（1991、研報23）、アシタバの種子発芽に関する研究（1991、研報23）、アシタバの光合成・蒸散特性について（1995、

研報26)、農業用廃プラ対策試験としては、分解性マルチの分解・崩壊性（1999、研速平10)、分解性マルチの地温特性（1999、研速平10）などの報告がある。

昭和20～30年代の野菜研究課題

澤地　信康

私が立川で最も仕事が出来たのは、農試に入った昭和25年（1950）から、江戸川分場へ移った昭和40年（1965）の間である。

最初は戦後どうにか主食中心から野菜に変わった年代で、生産安定と良質多収を目的に、果菜類のナス、トマト、キュウリの一代交配種及び、その固定化の育種の仕事であった。露地栽培で開花交配時期が大体同じであり、日曜も休日もなく午前中は交配、午後から夕方は除雄袋掛けに没頭する日課で、このシーズンはそんな生活が数年続いた。お陰で各品種の特性をよく覚えることができた。

その頃、埼玉県新座にあった農業大学の農場を尋ねた際、場長のIさんからネマトーダレジスタンスのトマトがあることを教えられ、お願いして分けて貰い育種材料とした。

その後その品種はアナフというアメリカ産の品種であることがわかったが、Iさんは種子を私に渡したことで、叱られたとのことであった。東京農試では後にネマトーダ、萎凋病抵抗性の経済品種「あずま」トマトを育成し、立派に実を結びご恩返しができたと思っている。秋作ではウィルス病抵抗性品種育成の最盛期で、昭和25年農林省立川農事改良実験所が組織改正で廃止となり、そこから練馬大根野田系と高倉大根の交配母本7株を引き継ぎ、育成が始まったわけである。毎年網室で採取した種子を、生産現地の農家に栽培委託して抵抗性検定を行うのだが、最終の収穫物調査は晩秋で日没も早く、10アール2～3千株を調べるのに、月光の下で友と二人で頑張ったこと、それが「あずま」大根として世に出た喜びが昨日のことのようである。

昭和30年代に入ると、試験用冷蔵施設もでき、東京特産のウドの軟化試験が始まった。

正月出荷ができれば高値で売れる。多収良質の春ウド品種は高冷地栽培しても、やや無理であった。そんな時の昭和33年（1958）春の園芸学会で、ジベレリンがウドの休眠打破に有効なことが報告された。しかしその方法はジベレリン粉末をラノリンにねり混ぜて、ウドの芽に一つづつ塗る方法であった。とても実用化はできない。そこでその年の秋、水溶液として数種濃度で根株に噴霧する方法を試験した。その結果見事に成功し、ある濃度のものは立派な軟化ウドが正月に生産できたのである。早速冬の研究発表会で東京の農家に発表し、やがて新技術として普及して行ったわけである。

一方昭和30年代の後半は、生活水準も高くなり、食生活にも余裕がでてきた年代である。そこで現在は高級品とされ、主として贈答品となっている温室メロンの需要も将来的には有望と考え、それには露地でのトンネル栽培でネットメロンができないかと考え着手した。先ずアメリカのキャンタロープをベースに国内のメロンを交配し検定した。収穫期には試食として研究室にて、うまいもの、まずいもの等わいわい言いながら味わった。この仕事は江戸川分場へ転勤となり中断となったが、当時見学に来た千葉大の日本園芸生産研究所は全く同じ目的で、後に「アムスメロン」を育成し、露地メロン時代を開いたわけであり、私の見込みも誤りではなかったと振り返っている。

第3節　花きに関する試験研究

1　研究の変遷

(1) 中野時代

①花き研究への機運の高まり

明治6年、「公園設置に付地所選択の件」が太政官から各府県に発行せられ、上野、芝、浅草をはじめとする数多くの公園が生まれた。それまでの武家屋敷、寺院などの広大な庭が公園になったもので、植木や造園材料への需要は旺盛を極めた。明治期の本郷区駒込、巣鴨町などの

植木・花き産地の発展には、こうした背景に負うところが大きかった。明治18～19年、博物館（国立科学博物館の前身）に勤める藤野寄命は、上野公園のサクラ調査から、新種のサクラを発見する。そのサクラが巣鴨町染井あたりより運ばれたことから、「吉野桜」（ヤマザクラ）と区別するために「ソメイヨシノ」と命名、同33年の園芸学会誌で発表した。

明治のはじめに開設された宮内省新宿御苑は、同26～27年に本格的な温室を建設し、洋ランや西洋草花等を栽培した。民間では西欧から導入された装飾温室（コンサーベイトリー型）が建てられたが、このような温室は華族や豪商らを中心とする人々が趣味の娯楽として楽しむもので「宮廷園芸」と呼ばれた。

明治4年、郵便規則制定は第三種定期刊行物及び第五種農産種苗（現在は第四種）を低料金で設定した。種苗の通信販売は、明治を代表する月刊誌「農業雑誌」の編集長・津田仙が始めたのがはじまりと言われる。交通不便な明治期に、雑誌というメディアを利用した種苗の通信販売が園芸の普及に果たした役割は大きかった。都内では明治30年頃から、「東京興農園」、「東洋種苗園」などが種苗の通信販売を開始している。

また、園芸の普及には出版物が担った役割りも大きく、明治36年、月刊誌「園芸文庫」、同38年「園芸の友」などの園芸雑誌が相次いで発行された。一般庶民には高嶺の花であった西洋草花も、欧米との貿易が盛んになるにしたがって輸入も増え、一般の人々にも名前が知られるようになっていった。

②全国唯一の花き研究開始

こうした時代背景の中、明治33年に府立農試は開場され、全国で初めての花き試験研究を開始した。同35年には、「フロックス・ドラモンデー、貝細工、百日草、グラジオラス、以上四種ハ幾拾種ノ草花中、切花に適当ト認メタルモノナリ」（業務行程　明治35年）と報告し、口絵には「フロックス・ドラモンデー」の手書き絵を掲載した。西洋草花を中心に数10品目が試作され、播種や施肥の方法、花色、開花期などを明らかにしている。

西洋草花を中心とする新花きの生育の良否、栽培方法、開花などの研究は、その後も毎年続けられた。ナデシコ、キンギョソウ、ルリトラノウ、クジャクソウ、カンパニュラ、センニチコウなどが明治期に試作され、切花としての収益性が比較された（業務行程　明治36～39年）。

明治40年には、「第1回全国園芸大会（日本園芸会静岡支部主催）」が静岡市で開催され、わが国で初めての園芸関係者の全国大会となった。

また、文部省は明治39年から小中学校に「学校園」の施設を奨励し、園芸と教育を結びつけた。

③明治政府による園芸奨励

明治政府は園芸奨励事業を推進したが、この中には園芸品の輸出政策も重点項目に上げられた。明治23年、駒込・巣鴨の植木職人が中心となって始められた「有限責任横浜植木商会」は、同26年に名称を「横浜植木株式会社」とし、外国向け園芸カタログを作成して輸出を積極的に推進した。花き関係ではユリ（鉄砲ユリ、かのこユリ等）の輸出が大きな比率を占め、鹿児島、埼玉などからイギリス、アメリカ等に輸出された。明治30年は約22万円だった輸出額が昭和5年には12倍の253万円に増加している。

こうした動きに合わせ、大正5年より当場は輸出向け植物の種類・品種等の研究調査を開始した。他県と異なり、府が対象として調査したのは、藤、青木、伊吹、松、椿、皐月、などの植木類が中心で、33種類226種を輸出有望対象の奨励植物として明らかにした。（業務行程　大正5年）

④東京府による園芸奨励

大正元年発行の研究報告は、試験課題が増えて研究成果が具体的に記載されるなど、園芸流行が試験研究の内容にも現れている。「切花収益比較試験」の報告は、「切花ニ適スル各種ノ花卉37種ニ就キ其ノ収益如何ヲ知ランガ為ヘリ其ノ成績ニヨレバ各1畝歩ニ対スル収入最モ多カリシハダーリア（32円970餞）ニシテ桔梗（23円464餞）鋸草（13円530餞）アイリス（11円340餞）カンナ（13円700餞）孔雀草（10円050餞）此に次ぎ石竹、金盞花、草竹桃、濱撫子、グラジオ

ラス等順次又之ニ次ゲリ」（業務行程　大正元年）と報告している。また、「切花及花壇用花卉試作各種ノ花卉ヲ栽培シテ切花ノ適否、水揚ノ比較研究及開花期、栽培ノ方法ヲ研究シ市価及需用ノ如何ヲ調査シ優良種ト認メタルモノハ採種育苗をナシテ営業者及学校園等ニ配布ヲナシツツアリ、目下栽培シツツアル切花及花壇用花卉ヲ挙グレバ左ノ如シ」として、春夏切花用花き61品目、夏秋切花用花き15品目、温室・木框（きわく）栽培用切花花き29品目、春花壇用花き49品目、夏秋花壇用花き49品目を有望として報告している。（業務行程　大正元年）

大正5年、東京府は副業奨励の一環として花き栽培を積極的に進め、「東京ノ如き大都会ニ於ける花卉ノ需要多大ナルハ多言を要セズ而シテ一般社会の進歩ト富力ノ増進トニ伴ヒ花卉ノ需要ハ年ト共ニ著シク増加ノ傾向アリ　之ガ供給ハ従来東京市近郊ニ於ケル花卉専業者ニヨルモノスクナカラズト雖モ普通露地栽培ノ切花用花卉類ハ農家ノ副業的栽培ニ係ルモノ多シ・・・」（府史行政篇第3巻、大正5年）と奨励した。

こうした中、大正9年には、ポインセチアの切花栽培とフリージアの促成栽培技術を明らかにした。ポインセチアは6寸の土鉢に植え込み、7～8月間は葭葦（よしず）で覆って短日処理を行い、11月23日から1月15日間に坪当たり99本を収穫し、8円60餞の収益を試算している。また、フリージアは、9月10日に5寸の土鉢に定植したものを11月2日より温室に搬入し、1月25日～2月28日間に坪当たり328本を収穫、12円60餞の収益が可能であると試算した（府立農試業務行程：154～157、大正9年）。当時の温室の建設費は坪当たり20～25円であることから、かなりの収益性を見込めたことになる。

⑤球根冷蔵技術発祥の地・足立

江戸時代からの花の産地として知られた足立では、大正2年に南足立郡梅島町（足立区）の鴨下栄吉、金三兄弟はマーガレット、ユリなどに取り組み、同5年にはスカシユリの暮れ出し、同7年にはテッポウユリで試み、球根の冷蔵処理技術による促成栽培を我が国で初めて成功を収めた。やがて二人は、球根冷蔵による促成栽培技術をチューリップにも応用し、12月末からの切花出荷を実現した。このように、球根切花の半促成栽培技術は「足立」が我が国の発祥となり、その球根冷蔵技術は全国から注目されるところとなり、足立の切花は大きく発展していった。

（2）立川移転（大正13年～戦前）

①模範栽培園の設置

立川移転後は、温室、木框（きわく）、露地においての栽培の難易、促成及び抑制栽培の適否、用途等を調査研究し、新種の収集、優良種の選抜・採種と希望者に種苗の配布を行っている。

花き温室では、スイートピー冬咲き品種の「スペンサー」を使った調査で、1月5日～3月25日間に坪当たり1,280本の収穫を上げ、25円60餞の収益性を試算している（業務行程　大正13年）。また、この頃から、試験成果をもとにした現地での模範栽培園（現在の展示ほ場）を設置し、南多摩郡八王子萬町（八王子市）の長島喜太郎はダリア、ジンジャー、アスターを各30坪試作した。（業務行程　大正13年）

②花き需要の増大と戦争による作付け制限

首都東京の急速な都市化は、花き需要の増大をもたらしていった。東京府からの花き栽培の副業奨励策も加わり、都下に於ける花き生産は益々盛んになった。こうした動きは生花市場の発足にも結びつき、東京府市場規則による生花市場の設立認可は、大正14年の1件、同15年3件、昭和2年3件、同5年3件と増えていった。

益々高まる花き需要に応じるため、試験内容は一層充実し、同9年の温室ではフリージア、ポットマム、カラジウム、ハイドランジア、サイネリア、プリムラ類、ゼラニューム、ベゴニアなど28品目の花き類を試作した。また、木框（きわく）ではフリージア、サイネリア、ゴデチィア、プリムラ類、チューリップなどが試作された。チューリップは、12月末から木框（きわく）に夜間は葭葦（よしづ）と硝子障子で覆い、菰（まこも）をかけて防寒するもので、2月下旬から4月下旬間に採花する半促成栽培技術を明らかにした。（業務行程　昭和9年）露地栽培の品目及び品種数とも増加し、ダリア52種、グラジ

オラス45種、ヒヤシンス9種、スイレン33種、カンナ13種をはじめ、パンジー、カレンジュラ、デージー、サルビア、ペチュニア、松葉菊など37品目が試作された（業務行程　昭和9年）。

昭和12～16年、球根冷蔵による促成栽培試験をチューリップ、フリージア、スイセンで実施した。チューリップは12月採花を目的に8月上旬～9月下旬までの50日間を10℃の冷蔵処理するもので、「ザーネンブルグ」が12月下旬に開花することを明らかにした。（業務行程　昭和12年）

この間の露地栽培は、グラジオラスの抑制栽培が積極的に取り組まれた。4月上旬から2ヶ月間、球根を貯蔵した後に定植するもので、需要が増える秋の彼岸に合わせた定植時期は7月20日前後であることを明らかにした。（業務行程　昭和12年）

昭和16年9月、第2次世界大戦のため軍部から花き栽培を禁じる「不要不急作物作付制限規則」が発令され、花きは統制を受け、麦、いも類などのへの転作を余儀なくされた。これによって、昭和17年以降花きに関する試験は無くなるが、昭和10～15年間は、露地を中心に数多くの品種が導入されて調査された。ダリア123種、グラジオラス46種、ヒヤシンス8種、スイセン11種、カンナ43種、スイレン37種等が供試され、花型、花色、花径、開花期など、切花としての適否が明らかにされた。（業務行程　昭和10～16年）

③近代的温室経営の確立（玉川温室村の発祥と発展）

カーネーションの歴史は古く、江戸時代の八代将軍徳川吉宗の時代の伊藤伊兵衛政武は「オダンダセキチク＝アンジャベル」の名で図柄つきで紹介している。（地錦抄付録　1732年）現在のカーネーション栽培は、明治42年、豊多摩郡中野町（中野区城山）の沢田氏がアメリカ・シアトルから「パーペチュアル・カーネーション」などを帰国時に持ち帰り、試作したのが始まりと言われる。その後は営利目的に栽培が開始され、荏原郡目黒町（目黒区）の土倉竜次郎と豊多摩郡中野町（中野区沼袋）の伊藤貞作、南葛飾郡亀青村（葛飾区青戸）の加藤東七らが取り組んだ。中でも、土倉は「菜花園」を起こし、カーネーションの実用品種を開発・販売したことで知られる。明治44年、アメリカより導入した「エンチャントレス」「ビクトリー」などの品種を使って栽培に成功し、わが国で最初のカーネーション苗販売を手がけた。大正7年頃からは実生育種に取り組み、「菜花1～3号」「桃山」「舞姫」「白雲」「旭日」「新夕映」「錦旗」などの優良品種を育成した。有名になった「菜花園」には多数の園芸見習生が集まるようになり、技術を収得した後に独立していった。後に「玉川温室村」を発足した荒木石次郎、国分清三郎らも同園の見習生であった。彼は我が国でバラの切花栽培を初めて大規模（800坪）に経営した先駆者となる。

大正12年9月1日の関東大震災は、温室近代化の契機となった。大正13年、荒木石次郎は荏原郡東調布町（大田区田園調布）に100坪の温室を建て、昭和3年には300坪に拡大した。同14年には、農業試験場の技術員だった森田喜平らが共同による温室経営を田園調布の河川敷にて開始した。また、アメリカ・オレゴン州で温室経営を学び、カーネーションの品種を多数持ち帰った犬塚卓一が加わり、アメリカ式の大型で屋根が高い温室を建設した。これが「玉川温室村」の始まりであり、我が国における温室栽培の発祥地となった。

昭和初期の温室村は全盛期を迎えた。昭和4年、早川源蔵、森田喜平、石渡善吉らによって「荏原郡園芸組合」が設立され、同9年には「多摩川温室村組合」が発足した。同7年には、品種改良、生産者の情報交換等を目的とする「大日本カーネーション協会」が設立され、会長に土倉龍次郎、副会長に犬塚卓一が就任、同年には協会主催による品評会が開催された。多摩川の河川敷が温室栽培地に選ばれた背景には、北側に台地、南西には多摩川があり、冬暖かく水が豊富で、沖積土壌地帯にあったことによる。また、当地は2戸の地主が所有するもので、土地を集団化しやすかったことも大きかった。

温室では、カーネーションが栽培され、戦前の主産地として名は全国に伝わり、多数の見習生が温室村に集まった。当地の栽培技術は全国に普及し、温室村からは、優秀な花き経営者が

表1　玉川温室村における温室面積の推移

年　次	経営開始者数	温室延面積	経営者数
大正13年	1人	100坪	1人
14年	4人	1,218坪	3人
昭和 2年	5人	2,812坪	10人
3年	3人	3,166坪	13人
4年	5人	5,429坪	18人
5年	4人	6,498坪	22人
6年	4人	8,126坪	26人
7年	3人	9,049坪	29人
12年	—	12,000坪	31人
14年	—	10,430坪	26人

全国に輩出された。

また、大正末年には「東京温室園芸組合」が伴田四郎、加藤東七、早川源蔵、鳥居忠一、稲田源太郎らによって設立された。昭和2年には、小杉喜四郎ら52名で組織する「東京温室栽培者組合」が設立され、燃料に使う石炭の共同購入を推進していった。

カーネーションを我が国に導入し、産地形成を導いた土倉龍次郎・犬塚卓一は「最近十年間の我が国花卉園芸中、カーネーションの発達はまことに著しく、現在ではバラと共に最も主要な花卉として取り扱われ、然もその栽培面積、生産量並びに取引額に於いては高級花卉中首位を占めている。惟ふに著者がカーネーションの栽培に着手した二十数年前には殆ど之に従事している者もなく全く世間から認められていなかった当時を追憶すればまことに隔世の感を深うする。」と懐述した。(「カーネーションの研究」昭和11年)

しかし、太平洋戦争が激しくなると燃料が不足し、温室は空襲の標的になることから、これらの一部が取り壊され、組織も解散された。

また、1914年（大正3年)、アメリカ政府は5月の第2日曜日を「母の日」と定め、人々は母親にカーネーションを贈る習慣を始めた。それ以来、世界各国で行われるようになったが、わが国では大正12年から始められた。

花供養として伝統をもつ九品仏浄真寺（世田谷区）の花供養は昭和5年頃からと言われ、同16年、花供養塔が境内に建設された。

(3) 戦後～農基法前（昭和20～36年)

①戦後復興と東京都花卉連の発足

第二次世界大戦後の数年間は、食糧を確保することが何よりも求められる時代であった。都市部の人々は、買い出し列車で農村に出かけ、衣装や貴金属などの品物との交換で食糧を得た。自給菜園は道端や河川敷、公園等でも作られ、人々の関心は衣食中心の生活で、花きを購入して住まいを飾るまでの生活の余裕をもたなかった。

そんな中にあって、東京の花き生産者の復興はいち早く、昭和23年「足立花卉農業協同組合」翌24年には「八丈島園芸農業協同組合」が設立された。また、都内20の生産団体が参加して「東京都花卉園芸組合連合会（花卉連)」）が設立され、「西部花卉農業協同組合荻窪園芸市場」が開場した。

朝鮮戦争による国民経済の成長は、花きの生産に結びつき、暖地の露地栽培を中心にキンセンカ、ストックなど仏花用の切花生産が開始された。東京では、昭和25年から、八丈島のフニックス・ロベレニーの切葉出荷が再開されている。

昭和28年、新資材として農業用ビニールフィルムが市販され、大型トンネルやハウス栽培の技術が開発されていった。

②花きの品種改良事業開始

当場における花きの品種改良事業は、昭和28年、アマリリスから着手された。オランダより3カ年をかけて49種の原種を輸入、自家受精種33系統3000個体、交配種291系統23,000個体から、昭和34年1月、「多摩の紅陽」「多摩の陽光」「多摩の粧」「多摩の紅」「多摩の夕映」「多摩の絞」「都の曙」「都の華」「東紅の輝」「東の平和」を新品種として発表した。(東京農試　アマリリスの品種改良成績　昭和34年)

昭和29年から品種改良に取り組んできたプリムラ・マラコイデスは、同34年に「グローリ・オブ・リバーサイド」を親に「春がすみ」を、翌年には「やよい」を育成し、新品種として発表した。

昭和30年、シクラメンの鉢用土試験を開始し、粘質土に腐葉土を均等割合したものに、バーミキュライトを加えた配合用土の生育効果を明らかにした。

また、花きに対する植物生長調節剤の使用試験を昭和33年から開始した。ジベレリン処理が生育に及ぼす影響を調査するもので、シクラメン、チューリップ、ユリ、フリージャ、アイリス、マーガレット、シネラリア等の12品目に供試している。シクラメンに対しては、濃度10～20ppm、9月下旬～10月上旬の1回散布が有効であることを明らかにした。(花き成績　昭和34年)

昭和26年、「関東東海花の展覧会」の前身「南関東花き共進会」は、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県及び各県の花卉連の参加によって開催された。同31年に静岡県が加わって名称も今日のものになり、同35年には愛知県が加わった。

農林省統計「花き類の生産状況等調査」が開始されたのは昭和35年からで、花き生産が初めて行政的に調査の対象となった。この時の都内花き生産農家は2,663戸で、翌36年には、関東ブロック花き試験研究協議会が開催された。

(4) 農業基本法農政時代

①東京オリンピックと花壇苗需要の増大

昭和37年、果樹花き研究室は分離して花き研究室となり、都下の花き生産を背景とする本格的な試験研究が開始された。

時あたかも東京オリンピックを昭和39年にひかえ、都下の花き生産農家は花壇用花きの増殖を図る必要が生じた。新設される道路や公園の整備、そして競技場を中心とする造園工事など、官公庁、民間でも相当量の花壇苗需要が増大することが予想された。都下の花き生産農家も、こうした需要に対応すべく生産計画を立てたのの、当時の花壇苗生産は、春花壇用の覆下栽培の地堀り苗がほとんどで、オリンピックが開催される10月に観賞する夏・秋花壇苗はキク以外にない状況であった。花壇苗生産を代表する江戸川地区において唯一、夏・秋花壇苗生産が行われていたものの、花壇苗生産に関する試験研究は行われていない状況であった。

こうした中、花き研究室は、緊急課題として夏・秋花壇苗生産に関する調査に取り組み、オリンピック開催前の昭和38年には、9月上・中旬定植用の花壇苗として、サルビア、フレンチ・マリーゴールド、トレニア、テランセラ、ベコニア・センパフロレンス、ダリア、カンナ等を上げ、植え込み面積の大きさに合わせた種類、品目別の播種期を明らかにした。(花き成績　昭和38年)

オリンピックを契機に花壇苗の生産は、新しい分野の花き生産として急速に成長し、都全域に生産が広がった。生産費が少なく、短期間で出荷できるなどの経営上の利点の他に、都市の発展に伴い、公園、道路、駅等公共施設、工場、遊園地、商店の装飾等に花壇苗の需要が増大した背景があった。花き研究室では、こうした需要増加に伴う生産課題に取り組み、季節・用途別の品目、播種期・開花期、品種特性及び経済性を明らかにし、昭和43年には、利用面の啓蒙開発と普及指導上の資料として「花壇用苗生産に関する資料」を発表した。翌44年の農林省統計「花き類の生産状況等調査」から、「花壇苗」の項目が登場した。



昭和40年頃の花き温室

②東京オリンピックと植木需要

東京オリンピックは植木需要を導き、昭和39年2月、3法人18団体により、「東京都三多摩植木苗木生産団体連合会」が発足し、総計751,200本の植木類がオリンピック需要として出荷された。その後も植木類の需要は続き、都下における植

木類の作付面積は330ha、生産農家数1,600戸以上に及んだ。

こうした中、昭和41年、経営研究室は東京都の植木生産の実態を調査した。生産構造を都市近郊型産地と原木供給型産地に分類し、それぞれの産地を例示したもので、わが国で初めて植木生産の形態を解析した。また、同年には、病理昆虫研究室が中心となり「植木病害虫の防ぎ方」を刊行した。

当時の栽培部には植木研究を対応する研究室がなかったため、研究課題への強い要請にこたえて昭和43年より、当研究室は広義の花き研究の一環として植木研究にも着手した。庭園樹の土質の適応性を明らかにし、カイズカイブキ、ニッコウヒバ、ヒムロヒバ、サザンカなどの植木が肥料三要素に対する影響の現れ方を解明し、親株の肥培管理が挿し木繁殖に与える影響を明らかにした。また、植木類の繁殖方法について、ミスト繁殖における根の活力を調べ、挿し穂の養分消長を明らかにした。

戦後の高度経済成長は日本各地に大気、水質、土壌汚染などの公害を発生させた。当時の美濃部知事は国に先駆けて東京都の公害防止対策を打ち出し、都農試にも都内の大気汚染防止と街路樹の衰退に関する実態調査、再生対策などが要請された。こうして昭和48年、東京都の環境保全と植木産業振興を目的とした新樹種開発試験及び街路樹保全対策試験が場内のプロジェクト事業として取り組まれた。コニファー類などの洋種観賞用針葉樹を中心とする繁殖率を明らかにし、ピートモス使用による街路樹保全対策を実証し、普及に供した。しかし、植木研究はこれらプロジェクト研究終了とともに他に当該研究室ができたので、昭和52年度で打ち切った。

③鉢花生産プログラムの確立

昭和28年に新資材として農業用ビニールが市販されて以来、これを利用した大型トンネルやハウス栽培が急速に普及し、施設栽培にともなう労力の過剰問題が大きな課題となった。こうした背景を受けて、昭和39年より3カ年、国の総合助成による「施設園芸管理技術確立に関する研究」を実施し、鉢物の灌水自動化試験、鉢物の省力生産技術開発試験などに取り組んだ。鉢物栽培におけるプラスチックノズル灌水が鉢内の水分変化に与える影響を明らかにし、これらの結果をもとにアメリカ人Kenneth Pos Tの考案した装置に改良を加えた灌水自動化装置を作成した。

また、グロキシニアを供試して頭上・底面・腰水の3つの灌水方法の違いが鉢内の三相割合、塩類集積などに与える影響を明らかにした。

素焼鉢は、重くて取り扱いにくく、壊れやすい等の欠点をもったが、戦後も広く利用された。昭和40年、プラスチック鉢が紹介されると、シクラメン及びサイネリアを使い、素焼鉢とプラスチック鉢の栽培上の特性を調査し、鉢内温度の上昇、乾燥ムラや病害発生の減少など、素焼鉢に対するプラスチック鉢の優れた点を明らかにした。

同40年、わが国の鉢花栽培には、はっきりした施肥基準がなかったため、施肥量に関する試験を実施し、サイネリア、カルセオラリア、ポインセチア、シクラメン等の主要鉢花の養分吸収特性を明らかにした。

昭和43年、第17回日本花き生産者大会は都内で開催され、記念誌「東京の花」が東京都花卉連から発行された。同年には、「都市鉢花生産における環境の能率的制御並びに省力に関する試験」（総合助成）に取り組み、(1) 自動灌水並びに換気の自動化などの集中管理による環境制御技術、(2) 主要鉢花・観葉植物の生育適正環境、(3) ブラインドによる自動式光線調節の実用化、(4) 蒸気による土壌消毒の効率化、(5) フリージアの温度処理と環境制御による開花等を明らかにした。これらの試験結果をもとに、昭和46年には、鉢花生産における自動灌水はノズルライン方式とチューブ方式を組み合わせることで、鉢花の全ての栽培課程を自動灌水化できるを明らかにし、普及に供した。また、温度、光、水分条件を集中管理できる自動制御装置を試作し、施設の規模に応じたプログラミングによる実用化を明らかにした。

④花き流通実態の解析

昭和38年、東京教育大学から株を入手して検

討を加えていたポットマムは、同42年より国の総合助成事業「企業的ポットマム周年生産体系確立に関する研究」として実施され、周年生産のための技術開発、経営体系化などが解明され、その成果を普及に供した。

わが国における花き流通に関する実態は整備されてなく、昭和39年、「東京市場の生花・鉢物価格調査」を実施し、入荷量と価格の実態を解析した。調査は荻窪園芸市場を中心に行われ、当場の年度別取扱金額は、昭和35年から45年までの10年間に35倍に増加したことを明らかにした。また、新規の鉢花は、その価値が消費者から確認されると高価格で取り引きされ、その後は急激に増産される。そのため、数年後には一般鉢花として定着して高値を示さなくなり、ほぼ横這い状態で落ち着くことを明らかにした。

昭和45年からは、鉢物栽培における省力栽培用土と施肥法に関する研究に取り組み、プリムラ類、サイネリアなどの鉢花に対する最適施肥濃度を明らかにすると共に、開花に対する肥料三要素の影響を解析した。また、有機物の異なる配合土における無機及び有機質肥料の施用がシクラメンに与える影響などを明らかにした。これらの成果をもとに赤土：腐葉土：ピートモス＝5：3：2の東京都農試鉢物標準用土を決定した。

また、ハイドランジアの花色に対する土壌酸度及び肥料三成分の影響を明らかにし、その成果を普及に供した。

⑤オイルショックと施設園芸

昭和49年、エラチオール・ベコニアに関する試験が開始され、欧州よりシュバベンラント系15品種、アフロディーチ系6品種、ハイブレッド系26品種を導入し、わが国での生育適応を明らかにした。また、親株の日長・夜温管理が繁殖に与える影響を調査すると共に、形質要因を解析した。

昭和50年には、歌謡曲「シクラメンの香り」が大流行し、その年のレコード大賞を受賞した。同54年には、シクラメンに対するジベレリンとベンジルアデニンの影響を「バーバーク」などの3品種を供して調査し、ドイツより導入した切花用シクラメン3品種を試作、その実用性を明らかにした。

昭和48年の第1次、同53年の第2次のオイルショック以降、低温性花き作目への関心が高まり、こうした背景を受けて、切花用ガーベラに関する試験に取り組んだ。欧州より33品種を導入してわが国への生育適応を明らかにすると共に、ガーベラに適する耕土条件、地中暖房効果などを明らかにした。

昭和54年、わが国のメーカーによってわい化剤ウニコナゾール（スミセブン）が発表された。これを受けて、ブバルジア、ポインセチアなどに対するわい化効果の実用性を明らかにし、その成果を普及に供した。

昭和62年、都は友好都市関係を結んでいた北京市から、国慶節（10月1日）に開花するキクの品種を求める要請を受けた。これを受けて、都農試育成の2品種「白多摩」「黄多摩」を含む58品種を持参し、北京市農林科学院、花郷花木公司との共同研究に取り組んだ。その結果、翌63年には北京市の気象条件下において、国慶節に開花適応する9品種を明らかにし、北京市から要請のあった種苗交流を成功に導いた。



北京市農林科学院にてキク栽培を指導する
故橋本貞夫氏（昭和62年）

(5) バブル崩壊後から現在

①花の万博と江戸東京館

1990年（平成2年）大阪で開かれた「Expo'90国際花と緑の博覧会」（花の万博）には、海外83カ国、57国際機関、国内の各自治体、企業、趣

味団体などの出展で、花博の歴史でも世界最大規模の展開となった。花博のそれまでの最高観客数「'83ドイツ国際園芸博覧会」の750万人の3倍の2,300万人となり、国民的大イベントとなった。「江戸の花と緑の文化」のテーマで出展した都のパビリオン「花の江戸東京館」は、江戸の高度な園芸技術による多用な花と緑を、最先端の開花調節技術を駆使して鮮やかに再現させたほか、様々な展示手法で江戸の花と緑の文化を紹介し、未来の都市づくりに生かす道を探った。館内には18m×15m高さ12mのガラス室を設け、大名庭園を背景に現代の開花調節技術を駆使して開花させて紹介したキク、フクジュソウ、ハナショウブなど15種類で、1回平均500鉢の展示替えを13回実施した。当研究室は、園芸学専門の立場から技術指導を担い、栽培を都内8戸の花き農家が担当した。「花の江戸東京館」には、183日間の会期中に世界各国から296万人が訪れ、館内に咲き続けた伝統ある素晴らしい花と緑の文化は、たくさんの人々に大きな感動を与えた。

花博の開催を契機に、花と緑への関心は趣味家から一般の多くの人々が楽しむようになり、花イベントも全国へ波及していった。翌年には、花の国際交流を推進し、花の普及・進行を目的とする「財団法人日本花普及センター」が設立され、同年には「世界らん展日本大賞」が東京ドームで開催され、「花の文化展」は第30回を迎えた。

その後も「ジャパンフラワーフェステバル」(日本花普及センター主催)や「ジャパンガーデンショウ」(家庭園芸普及協会主催)、平成5年からは、農水・建設省提唱による「花のまちづくりコンクール」が開始された。

こうした中、平成3年にパンジーのセル苗冷蔵処理と播種時期が生育と開花期に及ぼす影響を明らかにすると共に、同7年にはニチニチソウ、ベコニア・センパフローレンス等の品種特性や品質の評価に対する形質要因を解析した。

また、シクラメンは海外から新品種導入を積極的に進め、その生育特性を明らかにしたのをはじめ、底面吸水栽培への適合用土を明らかにし、平成7年にはシクラメン芳香種の芳香物質成分を解明した。

②全国園芸鉢物研究大会

平成7年、第15回全国園芸鉢物研究大会は「消費者ニーズに対応した生産技術」などを大会スローガンに都内で開催された。大会は、全国から約500名の鉢物関係者が一堂に会し、情報交換や生産技術向上など、熱心な研究活動が展開された。記念誌「TOKYO　FLOWER」は、都内の鉢物生産者約200名を、経営内容と顔写真で紹介したもので、各方面の方々から好評を博した。

こうした時代の背景の中、河川敷や観光地などに広い花畑を設置し、観光客や地域住民に潤いを与える手法が注目を集めるようになった。園芸草花を使ってワイルドな雰囲気の花畑を演出するもので、平成4年から国内外の品種を導入し、都下に適するブレンド草花種を明らかにした。

バブル崩壊後とその後の契機低迷は、業務用やギフト用需要を篇重していた花き業界に大きな打撃を与えた。高級花の売上が落ち込み、ホームユースとしてのカジュアルフラワーへの関心が高まった。そんな背景を受け、平成8年よりカジュアルフラワーに関する試験に取り組み、コスモスやヒマワリの切花生産に於ける播種時期と品種、栽植密度等の関係を明らかにした。

また、花博の会場をたくさんの花壇苗が飾ったことなどが契機となり、花壇苗に対する需要は進展し、平成7年頃より「ガーデニングブーム」が到来した。これまでの花を買って楽しむことから、草花は苗を育て、見せる装飾に発展していった。

東京都種苗会は、都内に本・支社をもつ種苗会社で組織し、毎年1～2品目の草花を選んで種苗改善審査会を実施してきた。平成11年度には第41回目を迎え、サルビア23品種、ビオラ25品種の種苗審査会が実施された。

平成11年、「第49回関東東海花の展覧会」は、特別展示キーワードを「自然、都市、くらし」に、1都11県及び花き・流通関係7団体の主催(当番県・東京都)により2,150点が出展され、盛大に開催された会場にはたくさんの人々が訪れた。

2. 主な業績

(1) 品種に関する試験

①新品種の育成

a. アマリリス

アマリリスの品種改良は、昭和28年4月より丸弁巨大輪種の育成を目的に開始された。オランダから49種の原種を輸入し、自家受精と品種間の交配を繰り返した。昭和32年までに自家採取種33系統3,000個体、交配種291系統23,000個体の選抜を行った。これより優良個体を選抜し、昭和34年1月新品種として発表した。

「多摩の紅陽」

オレンジキング（Orange king）×ブリリアント（Brilliant） 花径16～17cm、鮮やかな紅色の花色に、縦に縞が入る。

「多摩の陽光」

ピンクパーフェクション（Pink Perfection）×ブリリアント（Brilliant） 花径15～17cm、明るい緋紅色の花色が特徴。

「多摩の粧」

ピンクパーフェクション（Pink Perfection）×バトンルージュ（Baton Rouge）花径15～16cm、桃色がかった洋紅色の花色に、濃洋紅色の覆輪が入る。

「多摩の紅」

ピンクパーフェクション（Pink Perfection）×バトンルージュ（Baton Rouge）花径15～17cm、鮮やかな濃朱紅色の花色で、弁先が反転する。

「多摩の絞」

ホワイトジャイアント（Whaite Giant）×ピンクスターフラワー（Pinksterflower） 花径15cm、仮名弁の中央は白く、濃い桃色の縦縞が入る。

「多摩の夕映」

ピンクパーフェクション（Pink Perfection）×ブリリアント（Brilliant） 花径16～17cm、夕映えを思わせるような光沢あるアカネ色の花色が特徴。

「都の曙」

ミスマーガレットルーマン（Miss Margaret Truman）×ホワイトジャイアント（Whaite Giant）花径15～16cm、やや緋色かかった桃色の花色に、白色の縞のぼかしが入る。

「都の華」

ミスマーガレットルーマン（Miss Margaret Truman）×ドリスリリアン（Doris Lilian）花径15～16cm、鮮やかな洋紅色の花色が特徴。

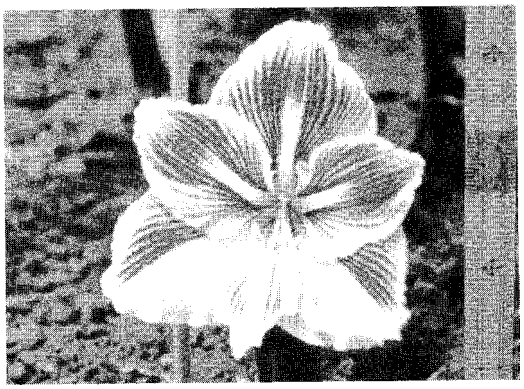
「東紅の輝」

レイブイデンスロー（Ray V Danslow）×ブリリアント（Brilliant）花径16～17cm、輝く朱がかった紅色の花色が特徴。

「東の平和」

レイブイデンスロー（Ray V Danslow）×ホワイトジャイアント（Whaite Giant）花径15～16cm、純に外白地に外縁を残し桃紅色の条絞りで、下方はぼかしてほとんど白色の花色になる。

（東京農試・アマリリスの品種改良成績 昭和34）



アマリリス「東の平和」（昭和34年）

b. プリムラ・マラコイデス

昭和29年より花型、花色、耐病性、開花時期など考慮に選抜育種を開始し、昭和34に「春がすみ」、翌35年には「春のかがやき」「やよい」を発表した。

「春がすみ」の原種は「ゴローリーオブリバーサイド」で、昭和32年、選抜育種により突然変異を1株生じ、その後代から特に優れた系統を昭和34年に「春がすみ」と命名発表した。花色は淡桃色で、美しい色彩と品のよい花型を特徴とする。（花き成績 昭和34年）

「春のかがやき」は、「ブリリアンシー インプループト」を原種に、昭和29年より選抜育種を続け、花色は濃赤色、中輪、多花性で花弁の切り込みが深く、強い耐病性をもたせた。「やよい」の原種は「ゴローリーオブリバーサイド」

を選抜した系統と「スノークイン」を昭和32年に交雑した後代から優良な系統を昭和35年に「やよい」と命名発表した。花色は桃色で波状咲きで、強い草勢を特徴にもった。(花き成績　昭和35年)。

その後優良固定品種育成に加えて一代雑種品種の育成にも着手し、一代雑種品種が雑種強勢性が顕著であることを明らかにした。昭和53年には、優良な10系統から、固定種3系統（TS－2、TS－5、TS－10)、一代交雑3系統（TF－25、TF－52、TF－2A）を実用種として発表した。
（研速　昭53）



プリムラ・マラコイデス「春がすみ」(昭和34年)

②品種比較

花きは他作物と異なり、種類及び品種数が極めて多く、その消費形態も時代と共に変化し、時代の要請に応じた花き生産が行われてきた。種類及び品種の選定は、生産者にとって重要な経営能力の一つである。こうした背景を踏まえ、数多くの品種比較栽培を実施し、その成果を普及に供してきた。この中には、新品種として海外から導入された花きも数多く含まれた。品種比較栽培の品目と供試数は以下のとおりである。

①戦前

実施年度	品　目	供試数	品 種 例
昭和９年	チューリップ	9	ウイリアムピット
	ダリア	52	金閣　スノー
	グラジオラス	45	レオタ　ゴールド
	ヒヤシンス	9	ニムロット
	スイセン	33	オーロラ　サルタン
	カンナ	13	パナマ
昭和12年	フリージア	5	チャプマニー
	スイレン	4	エンプレス
	チューリップ	8	カイザースクルーン
	ダリア	108	白鳥
	グラジオラス	46	アルバニア
	カンナ	28	スノークイーン
昭和13年	ヒヤシンス	8	ミオソタス
	スイセン	33	エンペラー
	ダリア	108	黄金の司
	グラジオラス	46	エローラ
	ヒヤシンス	8	プリンスヘンリー
	カンナ	28	サンゴールド
昭和14年	フリージア	8	レフラクタアルバ
昭和15年	フリージア	14	バターカップ
昭和16年	フリージア	14	チャップマニー

②戦後

実施年度	品　目	供試数	品 種 例
昭和28年	プリムラ・メラコイデス	10	グローイングレッド
昭和32年	アスター	35	パウダーパフ
昭和33年	フリージア	30	ホワイトマリー
	アスター	32	豊玉
昭和34年	スイセン	60	アスケロン
昭和36年	椿	22	天の川
昭和37年	花菖蒲	83	江戸紫
	グラジオラス	79	ピエロ
	カンナ	39	ナイト
昭和38年	江北里桜	24	江戸　一葉
	パンジー	8	アルペングロー
	カンナ	31	白連　月光
	ペチュニア	12	アルプス
	サルビア	4	ボンファイヤー
	スイセン	51	セントマリー
昭和39年	ベコニアセンパ	6	桃園
昭和41年	シクラメン	65	ボンファイヤー
	グロキシニア	12	バンザスカーレット
昭和42年	シクラメン	69	アルバ
昭和43年	シクラメン	69	バーバーク
	サザンカ	40	東紅
昭和44年	フリージア	8	ローズマリー
昭和45年	ジャーマンアイリス	23	ブルーデライト
昭和51年	ポインセチア	11	シュープリーム
昭和55年	エラチオールベコニア	47	ニクセ
	カラジューム	16	キャンディダム
	ゼラニューム	8	スプリンターチェリー
	シクラメン	21	サーモンスカーレット

実施年度	品　目	供試数	品種例
昭和58年	切花用ガーベラ	18	デルフィー
昭和59年	〃	30	クレメンタイン
昭和60年	ハボタン	41	紅ぼたん
昭和62年	サルビア	27	リコ
平成元年	切花用コスモス	21	ピコティー
平成２年	ミニシクラメン	55	ブリジット
	切花用ケイトウ	28	赤軸ダズラー
	グロキシニア	9	クイックレッド
平成４年	ミニシクラメン	52	ドリームレッド
	サルビア	21	カラビニエールスカーレット
平成５年	ミニシクラメン	39	ミラベルホワイト
	ケイトウ	26	アイスクリームコーンホワイト
平成６年	インパチェンンス	40	インパルスローズ
	ミニシクラメン	16	ジゼル
	シクラメン	38	バイオレッド
平成７年	ニチニチソウ	20	クーラーペパーミント
	ベコニアセンパ	30	F_1パーシティスカーレット
	ヘリクリサム	14	帝王貝細工
平成８年	バーベナ	23	アムールホワイト
	ユーギリソウ	12	ホワイトパラソル
	実生系ゼラニューム	30	ピントローズ
平成９年	マリーゴールド	28	スパイスオレンジ
	ビオラ	33	サビックバイオレット
	ポットガーベラ	22	スカーレット
平成10年	シクラメン	29	パピオン
	ペチュニア	27	F_1ロンドピンク
	パンジー	21	F_1オトノエロー
平成11年	サルビア	23	フラメックス2000

(2) 栽培に関する試験

①戦前

a. フリージア無加温促成切花栽培試験

1918年（大正7年）、オランダのブラウ(Blaauw）らの共同研究者は、チューリップ、ヒヤシンスなど23種の球根類の生理・生態を解明し、開花方法の基本的技術を明らかにしたが、その翌年、当研究室では、フリージア「ピュリチー」の無加温促成栽培試験を実施した。8月下旬、鉢に植え付けた球根を、11月上旬に雨屋根式温室へ入室、フリージアは1月下旬～2月下旬の間に、坪当たり約295本を収穫できることを明きらかにした。

（業務行程　大正8）

b. スイートピー無加温切花栽培試験

スイートピーを9月下旬に播種して無加温式片屋根温室内に11月中旬に定植した。スイートピーは、12月下旬～4月中旬に開花、坪当たり196本を収穫した。

（業務行程　大正8）

c. ポインセチア切花栽培試験

ポインセチアはメキシコ原産の低高木で、短日条件下でほう葉が着色することから、ヨーロッパやアメリカに紹介されてからはクリスマス用の鉢物として広く利用されてきた。我が国には明治期に渡来したが、大正9年、当研究室はポインセチアの切花栽培試験を実施した。さし木を3月上旬に実施し、7～8月間は苗をよしずで覆って10月上旬に片屋根式温室へ入室、11月下旬～1月中旬間に坪当たり99本の切花を収穫した。ポインセチアの切花栽培技術はその後現地に普及し、足立区では現在も栽培が続いている。

（業務行程　大正9）

d. チューリップ切花促成栽培

昭和9年、チューリップの無冷蔵球根による無加温促成切花栽培試験を実施した。「ウイリアム・ピット」ら7品種を供試。11月上旬に球根を定植し、12月下旬から木枠（きわく）によしず、1月上旬から硝子障子、同月末から菰（まこも）を掛けて防寒することで、チューリップは3月上旬～4月下旬に開花、慣行よりも約2ヶ月早く収穫できることを明らかにした。

（業務行程　昭和9）

e. スイセン無加温促成切花試験

昭和9年、スイセンの球根を冷床処理することで開花期が早まることを明らかにした。「キング・アルフレッド」ら4品種を供試、10月上旬より冷床処理を行い、12月上旬に温室内に搬入したところ、スイセンは1月18日～3月12日にかけて開花した。

（業務行程　昭和9）

f. 花菖蒲切花栽培試験

昭和13年、花菖蒲をよしずで霜除けし、1月上旬より午後3時～午前9時まで水温16℃の井戸水を流水して開花促進を図ったところ、5月15日に開花盛期を迎え、慣行よりも15日早く開花した。

（業務行程　昭和13）

g. キクのシェード切花栽培試験

7月下旬～9月中旬、日照時間を午前8時より午後5時間の短日処理によるシェード栽培を実施した。中菊品種の「黄玉」「大正黄」「新湊」「大湊」

は10月5日～11月20日間開花、小菊品種の「まぬし」「しろがね」「名古屋」「城斜子」は7月20日～11月15日間に開花し、種類・品種別のシュード栽培方法を解明した。

（業務行程　昭和13）（特報　昭和13）

h. グラジオラス抑制切花試験

昭和13年、秋の彼岸需要を目的に、グラジオラスの抑制切花栽培を実施した。「エレーン」ら8品種の球根を4月10日から屋根裏の高温環境下に貯蔵した後、7月1日、11日、21日の3回に分けて畑に定植した。7月1日定植区は8月3日～8月24日間開花、21日定植区は8月18日～9月12日間開花した。秋の彼岸需要用のグラジオラスは、「ナンシーハンクス」「アルバニア」「ミセス・エル・エス・シウーエッペ」等の晩生品種を使い、高温処理した後、7月中旬に球根を定植する抑制切花栽培技術を解明した。

（業務行程　昭和13）（特報　昭和15）

②戦後

a. ジフィーポット利用育苗試験

1953年（昭和28年）、ノルウェーで開発されたジフィーポットが我が国に紹介されてまもなく、その利用技術を検討した。試験では、育苗に使用した場合の生育特性及び作業性などを明らかにし、ジフィーポットが我が国の鉢物生産に利用でることを報告した。一連の研究成果は「ジフィーポットを使った花き栽培」として冊子に取りまとめ、普及に供した。

（研究発表報告　昭41）

（ジフィーポットを使った花き栽培　昭43）

b. 施設園芸の内部設備導入と省力化試験

昭和28年に新資材として農業用ビニールが市販されて以来、これを利用した大型トンネルやハウス栽培が普及した。しかし、その大半は多くの労力を必要とする事情にあり、施設園芸の規模拡大と経営安定には、施設に内部設備を導入して作業能率を向上させ、省力化することが大きな課題であった。こうした状況から、昭和39年から3カ年、国の総合助成事業試験を実施した。鉢物灌水の自動化に関する基礎試験として、灌水法比較、鉢内水分変化、天窓の自動化などの試験を実施し、一連の成果を普及に供した。

（施設園芸管理技術確立に関する研究　総合助成　昭42）

c. シクラメンの鉢用土消毒試験

シクラメンは萎ちょう病などの土壌病害防除を目的に、焼土法による土壌消毒が長い間行われてきたが、製品仕上げまでに数回の鉢替えを行うシクラメンは、鉢用土も相当量を必要とし、効率的な土壌消毒法が求められた。

昭和38年、クロールピクリン剤によるシクラメン用土消毒の効果を実証した。40年には、蒸気消毒機の販売が開始されたことから、クロールピクリン剤との防除効果、作業効率などを比較調査した。その結果、蒸気消毒はクロールピクリン剤と同等の効果をもち、処理時間も短時間で処理できることを明らかにした。設備経費を考慮に、稼働率の高い経営では蒸気消毒法を、そうでない経営ではクロールピクリン剤による土壌消毒をシクラメン用土消毒法として、普及に供した。

（花き成績　昭40）

d. ポットマム繁殖技術の合理化に関する試験

ポットマムは1鉢に5本植え付けることから、苗の使用本数は極めて多く、苗生産は作業労力の20%を占めた。このため、苗を合理的に生産する繁殖技術試験が実施された。試験は、(1) 発根剤の実用効果検定及び処理方法の合理化、(2) さし穂採取方法の実用性評価、(3) さし穂の低温貯蔵技術などを実施し、良質の苗を安定して生産する技術体系を確立した。

（企業的ポットマム周年生産体系の確立に関する研究　昭45）

e. ハイドランジア花色安定化試験

強酸性のピートモスを主体にする外国の鉢花栽培に対し、都内の鉢花農家は腐葉土を中心とする用土を使用しているため、多くがアルカリ側に近く、ハイドランジアの青色が鮮明に出ない状況にあった。色素デルフィニジン－3－グリコサイドとアルミニウムの結合よって発色する青色系品種は、用土が酸性によって発色が高まり、加里の施用で青色は一層さえることを報告した。また、中性土では加里の多用とアルミ施用の効果が高く、赤色系品種は、アルカリ土における燐酸多用で花色が増し、窒素と燐酸の多用で生育を高められる

ことを明らかにした。土壌酸度と肥料三成分による花色安定、施用時期と花色安定など、ハイドランジア花色安定に関する一連の効果を確認し、その成果を普及に供した。(研報告7　昭48)

f. 鉢花類の施肥濃度試験

計画的な施肥管理のもとに鉢花生産していく必要から、自動灌水装置利用の場合に問題となる液肥管理を明らかにし、施肥のプログラム化を図った。供試の草花はプリムラ・マラコイデス、プリムラ・ポリアンサ、シネラリアで、肥料三要素が生育に与える影響を調査した。マラコイデスは窒素と燐酸の施用効果が高いのに対し、ポリアンサは肥料要求量は小さく、低濃度で回数多い施用で生育が優れた。シネラリアは窒素多用で生育が優れるなど、一連の施用特性を明らかにし、生産安定、省力化を目標とするプログラム施肥技術を普及に供した。

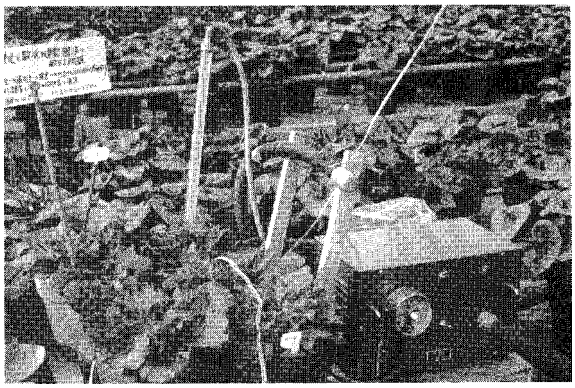
(花き成績　昭46)

g. 鉢物の灌水自動化に関する研究

都内の鉢物生産は、一般に規模が小さく、一つの生産施設内に数多くの種類や生育過程の違う植物を栽培しており、また、生育に伴って鉢を移動するなど、生産費の削減と灌水労力が大きな問題であった。そこで、昭和39年から6カ年(43年より総合助成試験)鉢物の灌水自動化に関する研究を実施した。主な試験は、(1)鉢土中の水分変化とそれに及ぼす環境要因、(2)異なる灌水方法と鉢花の生育、(3)ノズル及びチューブ灌水の特性調査、(4)主な鉢花の灌水点、(5)自動制御装置による鉢花の灌水自動化など、多品目少量生産や複数の作型栽培を行う鉢花生産を想定したものも含み、生産プログラムによる集中管理栽培を目指した。実験では、温度、光、水分条件を集中管理できる自動環境制御装置を開発し、装置が各種鉢花栽培に使用できることを実証した。

また、鉢花生産の自動灌水はノズルライン灌水方式とチューブ灌水方式を組み合わせ、小規模生産や単純な作型の栽培では水分張力検知による自動制御装置を利用し、大規模生産で作型も複雑な生産では、タイマー利用のプログラミングによる集中管理装置が能率的かつ実用的であることを明らかにした。こうした一連の研究成果は、我が国鉢物栽培の灌水自動化の実用化に多大な役割を果たした。

(研報告5　昭和46)



自動環境制御装置による省力生産技術試験(昭和45年)

h. 花壇用花き施肥試験

花壇用花きの栽培は苗生産を目的とする一次栽培の他に、公共花壇などに植栽して観賞を目的とする二次栽培もあって、前者は良質な苗生産を、後者は長期間開花を持続させるための施肥管理が重要である。こうした背景から、花壇用花き8種8品種についての肥料試験を行い、生育と開花に及ぼす肥料三成分の影響を明らかにした。また、肥料三成分のバランスが、処理植物の体内無機成分の吸収割合に与える影響を解明し、主要花壇用花きの標準施肥量を決定、一連の成果を普及に供した。

(研報告10　昭52)

i. 生長調節剤の使用に関する試験

植物生長調節技術は、草姿の調節や育苗時の苗の徒長防止、開花期調節など、花き生産にとって重要である。特に、都内の花き生産が比較的小規模な温室に多品目少量生産の経営であることから、開花期の調節や草姿をコンパクトにする植物生長調節剤の鉢花への利用研究は早くから重点が置かれた。

昭和33年、観賞植物に対するジベレリンの影響を目的に、シクラメン、ストック、ベコニア・センパフローレンスなど12種類の花き類に取り組んだ。シクラメンに対するジベレリン処理は10～15日の開花促進を認め、ジベレリンの

実用的な使用技術として報告した。また、単子葉植物の球根類は、ジベレリンの影響がほとんど認められず、あっても著しいものではないことを明らかにした。

昭和48年、「花き栽培におけるわい化剤の利用試験」を実施し、60種類・100品種に対するBナイン、CCC、アンシミドールの処理効果を明らかにした。同50年には、より広範な種類の検討と使用方法の基礎的な調査を目的に、「鉢物の高品質化試験」を実施し、昭和51年からは、農林省総合助成事業「鉢物におけるわい剤利用に関する試験」を鉢花46品目・68品種で実施し、Bナイン、CCC、アンシミドールのわい化効果を明らかにした。研究は（1）各種わい化剤の作用特性、(2)わい化処理効果、(3）わい化剤の実用性評価、(4)栽培行程の体系化など、普及事業とのプロジェクトチーム編成で取り組まれ、普及指導部門が現地で技術確認ほを設置して成果を確認した。

特に、実験ではBナイン、CCC、アンシミドールの作用特性に関する調査が進められ、キク及びハイビスカスに対する品種、土壌の種類、処理濃度、処理部位、苗の大きさなどの違いがわい化剤の作用保持期間に与える影響、かん注処理後の土壌残留期間などが解明された。そして、一連の研究成果と農業改良普及所の試験展示成果は、昭和60年に「鉢花に対する生育調節剤使用指針」の冊子となり、わい化剤Bナイン、CCC、アトリナール、スリートーン、スミセブンの作用特性と主要な鉢花43種類の使用指針が取りまとめられ、現地指導者のための指導指針として普及に供された。

（花き成績　昭33）（鉢物におけるわい化剤利用に関する試験　昭54）

（研報告15　昭57）（鉢花に対する生育調節剤使用指針　昭60）

j. 花壇苗に関する試験

昭和38年、花き研究室は、オリンピック開催に合わせた緊急課題として、夏・秋花壇苗生産に関する栽培試験に取り組んだ。その結果、9月上・中旬定植用の花壇苗として、サルビア、フレンチ・マリーゴールド、トレニア、テランセラ、ベコニア・センパフロレンス、ダリア、カンナ等を選択し、植え込み面積の大きさに合わせた種類・品目別の播種期を明らかにした。

その後、都市の発展にともない、公園、道路、駅等公共施設、工場、遊園地、商店の装飾等に花壇苗の利用は普及し、その重要は急激に増加していった。

こうした背景の中、昭和38年度より建設省東京国道事務所は都内主要国道にフラワーポット600ヶを配置して街路花壇を管理した。当研究室は、これに5カ年間協力して、都市環境に適応し、管理不十分な条件下で、長期間生育開花する草花の種類及び草花の栽培技術などを調査した。また、出荷及び輸送が容易で、フラワーポットへの植え込み作業がしやすい生産容器等の検討を行い、フラワーポットの作付体系の確立、植え込み材料の生育・開花特性、経費などを明らかにした。

昭和43年、一連の研究成果は「花壇用苗生産に関する資料」の冊子となり、秋播き1年草11品目・14品種、春播き1年草15品目・45品種の播種時期及び育苗方法、出荷期、植栽方法などを明らかにし、普及に供した。

また、昭和43年、花壇苗に対する植物生長調節剤の利用試験を開始した。Bナイン（0.2～0.4%溶液）は、アフリカン・マリーゴールド、ジニア、ペチュニア、ケイトウ、アゲラタムに対して優れたわい化効果があることを明らかにした。これに対し、コリウス、ナスタチュームは効果をまったく認めなかった。

昭和62年、サルビアの市販27品種を供試して播種期が異なる（2月、4月、7月）場合の開花の早晩性、草丈伸長などに与える影響を品種・形態別に分類し、サルビアが消費者に渡ってからの生育特性を明らかにした。平成2年、大阪で開かれた「Expo'90国際花と緑の博覧会」（花の万博）は、花と緑への関心が趣味家から一般の多くの人々が楽しむきっかけとなり、ガーデニングブームを起こし、花壇苗の需要は急速に高まった。これを受けて、翌年には、パンジーの出荷期拡大を目的に、セル苗の播種期と冷蔵処理の有無が開花に与える影響を明らかにした。また、都種苗会の協力をもとにサルビア、ケイトウ、インパチェンス、マリーゴールドなどの品

種に求められる形質要因を、量及び質的形質による品種評価法によって解析した。

（花き成績　昭38～41、平8）（花壇用菊生産に関わる資料　昭43）（研速　昭62、平9）



花壇苗フラワーポット試験（昭和38年）

k. シクラメンに関する試験

昭和30年、培養土の配合に関する試験に取り組み、粘質土と腐葉土を等配合したものにバーミキュライトを混合すると生育開花、根張りとも優れ、シクラメン用土に適すると報告した。

昭和35年、高冷地への苗移動による開花促進の効果を明らかにし、開花時期の早晩に現地の気温が関係していることを報告した。これを受けて、大田区、昭島市と檜原村によるシクラメンの高冷地育苗リレー栽培が開始された。

また、平地での夏越しは、遮光資材で覆う越夏したもので成苗率が高く、8月下旬～9月上旬に鉢上げを終わらせば年内開花が可能になるとし、夏の昼夜間の温度格差が生育環境要因の一つとして重要であることを解明した。

昭和40年、夏の高温時の水管理は、土壌水分エネルギーが低い状態が望ましく、シクラメンの灌水点はpF2.0付近になることを明らかにした。また、プラスチック鉢の市販直後、素焼鉢との栽培を比較し、プラスチック鉢は素焼鉢に比べ高温時の地温は5℃、低温時においても1～1.5℃高く、鉢内水分の乾燥ムラは、プラスチック鉢が少なく優れることを明らかにし、シクラメンへのプラスチック鉢利用は実用的であるとした。

昭和55年、シクラメンに対するGA（ジベレリン）とBA（ベンジルアデニン）処理の品種間差異を調査し、「バーバーク」「サーモンスカーレット」「ボンファイヤーM」などの赤色系品種と「ビクトリア」「ディープサーモン」でGAよりBAに開花促進効果を認め、これに対し、「ラッフルド」「ライラック」「カルメンスカーレット」はGAの効果が優ることを明らかにした。「サーモンピンクウイズカーマインアイ」「ピュアホワイト」「スィートハートミックス」「カトレアローズ」の各品種は両薬剤間に差異を認めなかった。

平成元年、都下22戸のシクラメン生産農家の培養土による同一条件下栽培を試み、生育状況を比較調査すると共に、培養土の実態を明らかにし、その成果を普及に供した。翌2年には西欧から導入したミニシクラメン55品種の特性を明らかにし、同4年にはミニシクラメン、普通種及びF_1種別の消費嗜好についての形質解析を実施した。

（花き成績　昭30、38、40、41、55、平8）（研速　平元年）

l. ポインセチアに関する試験

ポインセチアは、葉が折れやすく輸送性に劣りことから、都下の花き生産に適するとして昭和41年から栽培調査を開始した。46年には繁殖方法、品種特性、抑制栽培技術などが明らかとなり、一連の成果は、「ポインセチアの新しい栽培法」の冊子となり、普及に供された。また、51年には、鉢のサイズ別の栽培スケジュールを組み立て、それまでの経験に頼った栽培を改める生産プログラムを解析し、経営能力を高めた観点からの鉢花生産を提唱した。更に、63年には、培養土の物理性と草姿のしおれ関係を調査し、ピートモスやバーミキュライトのような保水性が高い資材を使った用土は、全鉢物重量が45%に下がってもしおれが発生しないことを明らかにした。

（花き成績　昭41）（ポインセチアの新しい栽培法　昭46）（速報　昭51、63）

m. エラチオール・ベコニアに関する試験

昭和49年よりエラチオール・ベコニアに関する試験を開始した。繁殖方法、用土、施肥方法、病害虫、新品種、栽培が難しい夏越し技術など、エラチオール・ベコニア栽培技術を明らかにし、普及に供した。



米国のポールエッケ・ジュニア夫妻が来場（昭和53年）

また、繁殖後の花色に変異を起こしやすい「オーロラ」と「アイーダ」を供試し、天芽挿しと葉柄挿し繁殖による違いが第1世代及び第2世代の花色に及ぼす影響を明らかにした。

（研報告21　昭62）（同24　平4）

（速報　昭49、51、53～57）

n. ガーベラの切花栽培試験

昭和57年より切花用ガーベラに関する栽培試験を開始した。ガーベラの根群分布、さし穂技術、灌水方法、ソイルヒーティングが株の生育・収量・品質に及ぼす影響など、ガーベラの切花栽培技術を明らかにし、普及に供した。

（研報告23　平成3）（花き成績　昭和58）（速報　昭和57、59）

日本の花き生産のれい明期に関わった研究者として
花き研究の思い出を綴る

鶴島　久男

1. はじめに

私が静岡県から東京都の技術吏員として再入都したのは、昭和36年の4月であった。3年後の昭和39年に初めての東京オリンピックが開催されることになり、その会場や東京都内を花で飾るため都内の花き生産者が花壇苗を増産するため試験場の花き担当を1名増員する枠がとれたのである。当時、都農試には果樹花き研究室があって、その室長であった坂部氏や沢地氏らの強い誘いがあって来ることになったのだが、研究員として着任できたのも両氏のご努力によられるものと感謝している。しかし坂部主任から指示された最初の仕事は東京オリンピックの際、都内に植栽するカンナの球根を200万球、大至急で増殖するこであった。それは研究ではなく、単なる球根増殖事業で研究職員より現業職員を採用したほうが正しかったようだ。すでに坂部主任自からこの増殖事業を数年前より開始しており、それを継続拡大する形で引継ぐことになったのである。

2. 東京オリンピックに向けてのカンナの増殖事業から研究への移行

カンナ球根の増殖事業は都農試圃場で20万球原種球を増殖し、それを東村山や東大和地区の農家に渡し200万球まで生産するもので、私の仕事は場内での増殖業務と委託農家の生産指導を現地普及員と行うことであった。場内生産圃場としては現在の跨橋道の当たりから東側の0.5haほどを使用し、3～4月にかけて植付け、降霜期に球根堀り上げ、寒気に弱いので旧冷蔵庫裏や旧加工室裏の横穴式地下防空豪に貯蔵させたのである。貯蔵は2月頃から球根の分割作業をしたり、植付け、堀上げ作業など数名の現業職の方々と重労働をこなしたことは忘れられない。現在の都農試なら研究者は想像もできないことだろう。当時のカンナの球根生産をしてきた農試の写真を①に示すが現況からは推定できない懐かしい風景である。このような重労働の作業に追われながらも新米の研究者としては、カンナの品種を集めて特性調査を行い、都内にも優れたカンナ育成家がいることを発見した。その一人細田梧郎氏は白蓮、右近、ヴィーナスなど超わい性品種など素晴らしい品種を育成されたが現在は生存していない。収集した内外のカンナ品種について島根農科大の吉田正温氏の協力を得て核型分析をお願いし2、3、4倍体品種があることもわかった。また、カンナ球根生産をより効率的に行うためにカンナの生育・開花特性についての試験も行った。また、球根生産を手作業で行うと重労働でしかも多くの時間を要し最終植付けが初夏に及ぶので、植付けと堀り上げを小型管理機で行う機械化生産の試験も行い、省力と作業時間

の短縮を実用化（写真②及び資料参照）した。

3. 東京オリンピックを契機に都の花き生産の振興を

当時、わが国は戦後の経済復興が始まったばかりで農業は食料増産に集中されて花き生産は大都市近郊のほか限られた暖地や高冷地だけであった。とくに集約な花き生産は東京都が中心の時代であった。そのため全国で花き研究に早くから取り組んだのは都農試だといっても過言ではない。

そこに花を使う東京オリンピック開催である。国も都も行政上げて花き振興に目を向けた好機でもあった。利用が予測された花壇用花きは当時江戸川区鹿骨町が産地であった。しかしオリンピックに使用する花壇苗の供給は不足すると見た行政は練馬区の野菜農家に花壇苗の生産委託を計画したのである。ここに新しい花き生産農家が誕生しオリンピック後は鉢物生産者として都内の花き産地として発展した。さらに花への取り組みは旧三多摩地区、特に北多摩、西多摩地区にも花苗や鉢物生産農家への転作が拡大した。このバックグランドが都農試の研究を支えることになったことは言うまでもない。当時、坂部主任は栽培部長に昇格し、後任の松本主任、筆者、工藤氏に加え、新人の寺門氏が投入され研究陣も強化された。同僚の工藤氏は欧州情報に詳しく先進的な研究情報を紹介するとともに、プリムラ・マラコイデスの育種を精力的に行い多くの品種を育成している。

また、筆者と同時に入都された経営部の故橋本（貞）氏も、経営の立場から花き研究に取り組み、市場調査のほか、ポットマム、ボサギクや花木類の栽培研究や育種も行い、わい化剤に関するユニークな研究成果は、全国の研究者や花き生産者から期待されたことも思い出される。

4. 当時の日本の花き生産と花き研究の背景

オリンピック開催前後の日本はまだ食糧難を抜け出し一般の暮らしがこれから安定しようとした時期でもあった。従って花き消費の期待は大きかったものの生産は依然と大都市近郊がリードしていた。このため花き研究を開始したのは都農試や神奈川園試や埼玉農試などで、中でも都農試が先行していたと思う。昭和40年代の後半に入って日本が経済の高度成長期を迎えるようになると全国各地に切花生産地が育成され本格的な花き生産時代になり、花きの試験研究も発展するこになるがそれ以前には都農試の花き研究が先行していたともいえよう。前述のように他県の試験研究機関では花きの試験研究をしている場所は少なく、あっても切花研究があったくらいで鉢物や花壇苗についての試験研究は当時としては先行していたといってよい。都農試の花き試験は前述のカンナの増殖事業に見られるように学際的な室内試験中心の基礎試験より、生産現場の技術改善に直結する実証的応用研究がその後も継続されたことが特色になっている。現在とは花き生産の背景が異なり技術的にも経済的にも目に見えて急速に発展し、試験研究に対する生産者の期待度も大きく、試験研究、普及事業、生産者との関係が密接に機能している時期でもあったからであろう。

5. 花壇用花きに関する当時の研究

最近のガーデニングブームは全国的に花壇苗生産が増加し、試験研究課題に取り上げる試験場が増えている。都農試では37年前に花壇用花きの生産、利用に関する研究を実施している。勿論オリンピックの花き需要に対応する生産者支援の研究であった。その課題には「オリンピック花壇用草花苗の生産に関する2、3の知見と試験」（昭38年）や「花壇苗の生産容器について」（昭41年）などが見られる。種類、品種の特性調査から苗生産技術、苗生産上の潅水や施肥などの試験研究に拡大している。「主要花壇用花きの生育と開花に及ぼす窒素、燐酸、加里の影響」は園芸学会雑誌（昭46年）と都農試研究報告の発表がある。苗生産に関しては温室内でピートポットのジフィーポットを用い、ノズルラインによる自動潅水による省力生産技術研究も行っている。（写真⑥参照）また、花壇利用の研究として造園雑誌に発表した。「花壇用一年草花き生育開花と観賞効果に及ぼす植栽間隔の影響」（昭45年）がある。さらに、花壇利用の研究をするため当時の旧本館の北側の圃場10aを芝生を植え込みで囲んだモデル庭園を作成し、この中に2㎡から18㎡までの試験用花壇ブロックを8カ所設定し（写真⑦参照）、各ブロックに春から数回花壇用花きをデザインして植え込み生育開花や観賞上の調査をほぼ10年間にわたって調査研究を行った。この研究成果はついに纏めて発表する機会がなかった。また、オリンピック開催前から建設省東京国道事務所は東京都内の主要国道に600個のフラワーポットを配置し草花を植栽したが、種類、品種の適応性と排気ガスなどによる環境公害の影響から問題を生じ、試験を依頼された。農試内と八王子市内の国道20号に沿いにフラワーポットを3個づつ配置し、植栽花きの生育開花状況を1年間にわたって調査するなど、践的研究も実施した。

6. 他県の生産者も訪れた都農試の鉢物研究

今でこそ鉢物の生産は他県に移ったが当時（昭40年代）は東京都、神奈川県、埼玉県などがその中の中心であった。都農試では早くから鉢物研究に取り組み一歩先をリードしていたと思う。その頃生産者間の技術レベルに大きな差が見られ、その最大の要因は栽培用土にあるとしてまず鉢物用土の試験を開始し、用土の物理性と化学性を究明し、赤土とピートモスを組み合わせた都農試標準培養土を作成した。この用土の試験に関連して鉢物の施肥試験も行い、土壌肥料研究室のスタッフの協力を得て基礎的な試験として各種類の肥料3成分の影響を調査した。

鉢物生産では潅水の労力が全労力の30～40%を占め大きなネックになっている。これを手潅水に代わって半自動または

自動的に行い、比較的経費も少なくできる方法を解明する鉢物の自動潅水に関する研究に取り組んだ。昭和40年から昭和45年にわたる研究成果はすでに都農試研究報告第5報に報告したが、鉢物潅水の基礎的課題、鉢に給水する方法の試験、潅水を自動化するための土壌水分の検知と潅水制御システムの研究を行い、ノズルやチューブによる自動潅水のシステムを確立した

ノズルやチューブによる自動潅水は現在も生産者の間では行われているが、その後岐阜農試の渡辺氏が開発したC型鋼による低面給水潅水が広く普及し、現在はプール潅水が普及し始め、この30年間に鉢物の自動潅水は大きく発展して隔世の感が深い。東京都の鉢物では当時シクラメンが基幹作目で再重要であったためシクラメンの栽培技術に関わる試験は多岐にわたった。当時は栽培の難しい固定品種だけで品種比較試験も重要であり用土や施肥管理は勿論、12月に出荷するためのGAやBAによる開花促進、夏の高温下に於ける病害防除、高冷地育苗などに及んだ。特に葉芽、花芽の分化発達過程の分析や、土壌の簡易診断による施肥管理などの試験は、現在、高品質なシクラメン生産や栄養診断技術のヒントになっているものと推察される。

シクラメンの後作になるハイドランジアの試験も多くの生産者を刺激したものであった。それまでのハイドランジアは葉芽が多く、花色も不安定なものが市場に出荷されていた。都農試ではいち早くハイドランジアの栽培技術確立について試験を行い、各分枝の頂芽を花芽にし、花房を大きく、花色を鮮明な青色または桃色に発色する技術を確立し、実際に農試で生産して花き市場に出荷し高い評価を得た。試験結果は農試研究報告第7号に報告したが、この技術を都内の昭島市の小室農園ほか数戸の生産者に技術移転を行い高品質なハイドランジアを生産出荷して一躍知名度を上げたのである。この情報は隣接する埼玉県の鉢物生産者にも達し、この技術は拡大浸透したのである。

この他ポインセチアも都農試がほぼ継続的に試験を行っている。また、経営部の故橋本氏は当時東京都や埼玉県で作付けの多かったポットマムの試験を意欲的に行い、特に米国品種から日本の大輪ギクのポットマム化に成功し、新しい鉢物を開拓した。また、わい化剤処理による試験でも従来鉢物にならなかった種類の鉢物化に成功して生産普及している。

7. これからの東京都農業試験場に期待する

それにしも我々が東京都農業試験場で試験研究に関わった時から既に15年以上の歳月を経過している。その間の花き産業や花き園芸学の発展はめざましい。グローバルな花き産業は国際商品生産として生産システムを進化させている。研究分野でも情報革命と分子生物学は研究手法を根本的に変えて想像を越えた発展を遂げている。昔の面影をとどめない都農試の建物や研究施設は私どもには寂しい限りである。しかしそれも現在の進歩を見ればやむを得ないことであろう。私ども既に古典的な研究者から見れば、当時は花き生産の発展期で情報に飢えた生産者は何でも受け入れてくれた時代であった。21世紀は生産者や業界も成熟してレベルも高く、研究対象も生産分野から流通、販売、利用まで拡大し、加えて地球環境に優しい農業生産と生産物が要求される社会になっているこれからの研究機関はその研究方向も普及事業も全く新しい方向転換しなければ存在価値がなくなるに違いない。100年もの歴史を有する東京都農業試験場もこの節目に、21世紀に対応する新しい研究方針を構築して全国の地方研究機関のリーダーとしての新しい研究活躍を期待したい。

第4節　果樹に関する試験研究

1．研究の変遷

(1) 中野時代

①場創設の初期

場創設の初期は、まだ産業としての果樹栽培が東京ばかりでなく全国的に発達していなかった。　当時は、科学に立脚した近代的な果樹園経営は始められたばかりで、明治政府は明治元年に初めてアメリカから各種果樹苗を輸入、明治4年に東京に開拓使官園を設け本格的に試作し、明治6年には民間に配布し栽培を奨励している。そして明治末期頃、この中で日本の風土に適し、国民の好みに適した米国種ブドウ、中国中部系モモ（‘水蜜桃’）、サクランボなどが、在来果樹とともに盛んに栽培が始まった。

明治5～6年に導入されたブドウの‘デラウェア’は、明治政府の開拓使により良品と報告され、東京在住の小沢善平を通じて山梨に分譲された。これが山梨での‘デラウェア’栽培の始まりとなり、全国に普及した。また、明治21年

には、文京区本郷の博学者田中芳男が大日本農会にビワ‘田中’について公表しており、当時東京は、果樹情報の発信地的役割をしていたといえる。

明治26年以降に、多摩川のなし、南多摩の生がきの市場出荷の記録があることから、東京では、在来果樹の栽培が本格的な果樹栽培の始まりと思われる。

このため、場では、将来生産者に普及すべき、果樹の種類、品種を選定する目的で、主として各種果樹類の試作を行った（第一分場（現日野市）果樹及草花園8畝5歩7合、第二分場（旧金町、現葛飾区）果樹園並びに花卉園六畝歩）。

②明治43年以降

明治43年頃からは、本場だけでなく、3カ所にわたって、現地における各種果樹類（葡萄、梨、無花果、柿、梅、桃、李、その他小果樹類）の適否の検討と、模範栽培を目的として、委託試験を開始した。

また、浅川村（現八王子市）に委託母樹園（大正2年）を新たに設け、果樹特産地委託苗場（大正5年）とともに、苗木の生産と配布につとめた（大正初期から昭和15年までの配布総数約14万本、第1表参照）。

第1表　戦前の果樹苗配布量の記録

年　度	配布本数
明治44年	1,282本
大正元年	2,610本
大正 3年	1,697本
大正 4年	3,397本
大正 5年	4,880本
大正 8年	2,418本
大正 9年	1,085本
大正13年	387本
大正14年	1,440本
昭和 3年	12,150本
昭和 9年	14,186本
昭和12年	8,234本
昭和14年	5,802本
昭和15年	480本
昭和16年	果樹苗配布の記載なし

③大正8年以降

この頃ナシを中心とした果樹栽培は、東京農業の中でも中心的作物の一つとなっていたと思われる。このため、果樹に関する試験研究は場だけでなく、東京府立園芸高校玉川果樹園でも実施され、菊池秋雄によりナシの交配育種が行われた。特に大正4年の交配実生には、昭和2年名称登録された‘菊水、新高、八雲’など優良品種が含まれていた。

本場では、盆栽や露地での試作と配布用および母樹用苗木の育成が業務の中心であったが、大正8年からは、展示栽培、委託試験に加えて研究も本格化し、本場内約2反歩において梨、桃、李、柿、栗、無花果、葡萄、グーズベリーなどの整枝、剪定およびスモモの受粉、ナシ、モモの袋かけ、緑肥の試作と深耕、各種病害虫の防除などについての研究が行われた。

委託圃場では大正3年に桃（上海および天津水蜜桃）炭疽病、大正8年にも桃と葡萄の炭疽病予防試験が行われ、この他本場内でも大正4年葡萄フィロキセラ圃地消毒試験、桃炭疽病予防試験、大正8年梨花鋸蜂防除試験が病虫部で実施されていることから、当時の東京の果樹栽培は、病害虫防除が生産上の大きな問題点であることが伺える。これら試験の結果は生産者に普及し、相当の成果を収めた。

日露戦争や第一次大戦以後は、文化の向上、食生活の改善、国富の充実などとともに、果樹の栽培面積は急速に増大、生産技術も進歩した。

(2) 立川移転後～戦前

①立川移転後

大正13年立川に移転後、直ちに果樹圃場を新設し、各種果樹類（梨、桃、李、柿、栗、葡萄、グーズベリーなど）の試作を続行した

また、委託試験地も、稲城村（現稲城市）のナシ、七生村（現日野市）のカキ、西多摩、北多摩のクリなどを新設し、現地における適否試験および展示栽培を行った。

これら試験結果を普及し、栽培法の指導につとめた結果、多摩川流域のナシ、モモ、南多摩のカキ、北多摩のクリ等の産地が出現するに至った。

②昭和初期

昭和初期の経済不況時は、養蚕にかわって果樹が振興され、第二次大戦前まで果樹面積は増

加する。昭和2年に、東京においても、多摩川流域のなしは、神奈川の生産者とともに「多摩川なし」と名称統一され、京浜市場に多く出荷されている。この元祖は稲城市の川島家といわれており、石碑が建立されている。また、昭和12年には稲城市矢野口でナシの‘吉野’が命名され、多摩川なしの隆盛が伺える。

場では、昭和7年から、温室栽培でバナナ、パインアップル、パパヤや、パッションなどの熱帯果樹を含めた多くの果樹（日本ナシ15、洋ナシ10、桃13、葡萄15、李10、柿16、梅4、栗8、無花果9品種）の試作が行われた。このうち柿は、大正13年立川移転時に定植された株が数本現存している。

昭和12年からは委託試験圃場にスモモ（西多摩郡多摩村）、イチジク（足立区）が加わり、委託試験は一時4種類の果樹を扱った。

研究面では昭和11～13年にかけてナシ‘二十世紀’の外観向上のための袋かけ試験、カキの開花、落果についての観察を実施した。

③戦争の始まり

その後、太平洋戦争の始まりとともに、果樹は不急不要作物とされ、都内でもナシをはじめとした果樹はほとんどが伐採され、跡地は水田や畑地となった。場での果樹研究も一時中断され、昭和18年以降は、果樹の業務内容や苗木配布などの記述がなくなっている。

(3) 戦後～農基法前

①戦後の復興期

国民経済の復興により、果樹の需要は急速に伸びたため、昭和25、26年頃から農家の果樹新植熱が高まり、全国的に年々面積は増加した。

都内でも昭和24年頃から、多摩川流域のナシ面積は再び増加した。昭和27年には、民間育種の先がけとして話題を呼んだナシの‘清玉’も名称登録され、生産者の意気込みが伺える。

当時、多摩川流域では、ナシとともにモモの新植も多かった。モモは結果年令が早いので、市場ではナシより早く、「多摩川もも（主品種は宿河原早生（佐五平））」としてもてはやされたが、病害や嫌地現象のため、すぐに衰退した。都内のモモについては、この他、昭和26年に目黒区で‘倉方早生’が育成され、注目された。

多摩川流域のナシは昭和25年頃から戦争中に切らずに済んだナシ園を利用してもぎ取り販売（直売の最初の形態）を開始した。

戦後、場でも荒廃した果樹圃場の復興につとめ、昭和24年、果樹栽培試験事業を再開し、新植されたモモやナシ圃場での緑肥の間作試験などを行った。また、昭和27、29年には、薬剤によるナシの病虫害対策試験を実施した。

②昭和30年前後

昭和30年に全国の果樹面積は、戦前を上回り、昭和31年には新農山漁村特別助成事業により適地適作が推進された。現在の多摩湖ナシ生産組合連合会（昭和33年設立）の生産者は、昭和27、28年頃、昭島市でのナシ生産を参考に武蔵村山市へナシを導入した。これを契機に、それまでの養蚕、麦、サツマイモ、茶畑へのナシの新植が始まり、東大和市、砂川町では、昭和30～31年に新植のピークとなった（品種は‘長十郎、二十世紀、雲井、八雲、新興、早生赤’など）。また、東村山市では、稲城市のナシ生産を参考に‘二十世紀’を導入した。

このころから、「多摩川なし」のもぎ取り販売は順調になるが、市場では、東京ではもぎ取り販売の残り物を市場に出しているといわれ、市場におけるナシ価格に下落傾向がみえだした。このため、昭和31～32年は、市場出荷を中心とする生産者のなし伐採が多かった。

この間も場では、試作のよって選定された諸品種の穂木および母樹用苗木をそれぞれ育成配布して、経済性の低い古い品種の更新を図った。昭和34～35年頃は、現在のナシの主力品種である‘幸水、豊水’の穂木が試験場から普及所を通じて各生産者に配布された。

また、昭和31～36年は都内ナシ生産者の袋かけ経費節約を目的とした無袋栽培試験、ナシ外観を汚染するボルドー液に変わる薬剤検索、散布方法の試験が行われた。これらの成果のうち、無袋栽培は、‘豊水’を中心とした単一品種栽培であった小平市で、特に普及した。

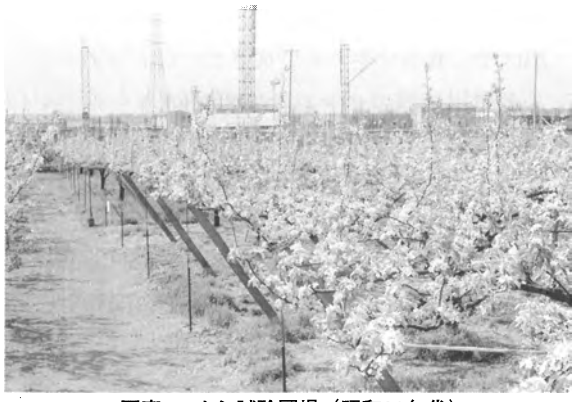


写真1　ナシ試験圃場（昭和30年代）

(4) 農基法農政時代

①果樹農業振興特別措置法制定（昭和36年）

昭和36年には、果樹農業振興特別措置法が制定、「果樹と畜産は成長産業なり」として政府は果樹栽培の振興をすすめ、果樹の新植はますます多くなった。都内でも果樹の増殖の機運が強く、新植希望者が多かったので、苗木の植え付け方法や樹の仕立て方、棚の建設法などについて、今までの研究結果に基づき、実地指導の徹底につとめた。

試験研究では、昭和39～44年に、クリ、ウメの品種関係試験、カキ苗の植傷み防止法、クリの自家苗育成法など新植に関連する試験を多く行った。また、昭和38、39年には、都内のブドウの主品種である‘デラウェア’の販売期間の延長と、モモ‘大久保’（中生の主品種）を用いた無袋栽培に関しての検討を行い、ブドウ、モモ面積の飛躍的拡大の可能性を示唆した。

②昭和36年以降のナシ生産と研究の変遷

a. ナシ価格の低迷

戦後できた全国の新興ナシ産地（鳥取、長野など）の台頭により、昭和30年から、多摩川なしは、市場での占有率と評価の低下により競争力をなくした。特に‘長十郎’の熟期である9月中旬は、各地の出荷が集中し、市場の価格が急落していた。また、都市化による労働力不足、労働賃金の上昇、諸資材の高騰、地価の上昇などによりコスト高も問題化してきた。さらに、消費水準の上昇に伴い、これまでのナシ樹を優良な新品種に切り替える必要性が予測されるようになった。

場では、昭和34年より、能率的な更新法として、高接ぎでの穂木と台木の組み合わせを検討するとともに、昭和37年に高接ぎに起因するエソ斑点病（ウイルス病）が都内のナシ圃場でも発生していることを確認し、高接ぎ更新時の注意を促した。

昭和38年頃から、ナシ圃場面積は徐々に減少傾向になったが、品種更新は、赤ナシは‘長十郎’から‘幸水、豊水’へ、青ナシは‘菊水、二十世紀’から‘新世紀、秀玉’へと進んでいった。

b. 高度経済成長期

昭和30年代後半、都内では、都会の騒音を逃れ、多摩川河原や多摩丘陵（向ヶ丘遊園地、よみうりランド、多摩動物公園、多摩テック、京王遊園地など）で休日を過ごす人が多くなった。

「多摩川なし」では、鉄道を利用してくるこれらの人に沿道売り、もぎ取り販売を行った。昭和35年には、これまでの竹棚からコンクリート柱の鉄線、被覆線棚の導入により、行楽地としての施設充実も計られた。

しかし、昭和30年頃からの都市化により、住宅が増加し、庭木として植えられたビャクシン類（赤星病の中間宿主）の増加が生産上の問題となり、昭和38年には赤星病の大被害があった。

c. ‘長十郎’の衰退

昭和50年頃までは、「多摩川なし」の生産は順調に推移する。しかし、「多摩川なし」は、古い歴史を持つ産地のため、密植多肥多収栽培を行っており、土壌の老朽化現象が進行していた。また、直売、観光園のため、品質の向上がより一層望まれ、両極端の矛盾をいかに解決するかが、当時のナシ生産上の主要課題であった。このため、昭和45～56年にかけて多摩川流域16園の実態調査を行い生理学的に検討し、ナシの品質向上に寄与した。

また、昭和41～50年には、都内のナシ新興産地である北多摩地域の火山灰土地帯での栽培を考慮し、土壌別によるナシの生育、果実品質の違いについて検討し、高品質生産の方向性を示唆した。

昭和48、53年の干ばつにより、‘長十郎’の価

格は暴落し、これ以降急速に衰退していった。

また、電車から観光バス、マイカーと交通手段が変化（道路網の整備、ナシ園を二分する道路など）、宅地化の進行による自然環境の変化により、もぎ取り販売もかげりが見え始めた。

環境の変化はナシ自体にもあらわれた。昭和41年頃からナシの葉に異常な症状が発生し、果実にはサビ状の汚染とともに奇形果が発生した。これは、光化学スモッグと工場ばい煙によるナシ成葉への被害ではないかと考え、昭和47～52年にかけて、主に葉の組織的観察から症状を調査した。

d. ‘豊水、幸水’時代の始まり

‘長十郎’の衰退により、昭和40～46年に多くの生産者は‘豊水’の導入をはじめた。そして、栽培に不安を持ちつつも、‘豊水’が売れ出すと‘幸水’も導入した。

昭和40年代中頃からは販売形態も変化した。従来の贈答品へのマンネリ感を感じていた消費者が、自分たちの住んでいる地域の美味しいナシを、発達著しい宅配便を利用し故郷に送るという、新たな販売方法である。特に昭和53年の旱魃以降は、食味のいい‘豊水’を中心とした宅配に、都全体のナシ生産者が移行した。

この後昭和49年には、ナシ生産者を中心とした東京都果実生産団体協議会が発足した。この会は、‘幸水、豊水’以上に直売用品種として人気の高かった‘稲城’を、稲城市内だけから都全体のナシ生産者に分譲した。これにより‘稲城’は東京を代表するナシ品種になった。場では、それまで調査した‘稲城’の特性を公表し、導入した生産者に栽培上の助言を行った。

③昭和36年以降のクリ生産と研究の変遷

a. クリタマバチ抵抗性品種の導入

東京のクリは歴史が古く、大正～昭和初期に小金井、国分寺、小平、府中、三鷹などでは、一年中の風呂焚きがクリイガでできるほどの生産量があった。また、粗放的な管理でも市場価格が相応であったため、都内では東京特産種の‘豊多摩早生、関野’を中心に新植が増加した。

ところが、クリタマバチが昭和16年に岡山県で初めて発生確認された後、急速に蔓延した。クリタマバチに有効な薬剤防除法は確立されなかったが、抵抗性品種が作出されたことより、昭和35年頃には被害は回避されたかに見え、昭和39年はクリタマバチ抵抗性品種の全国的な新植の傾向があった。

昭和27年頃には、クリタマバチ被害は関東でも大きな問題となった。都内では、昭和30年から実施していたクリ新品種試作試験の成果から、‘丹沢、伊吹’などの抵抗性品種が各地域の畑地に新植された。

b. クリタマバチの再発生

昭和47～48年になると、クリの新しい産地である秋川など西部中山間地区全域で、抵抗性品種に再発生が、昭和53年には古くからの産地である北多摩平坦地まで再発生がみられ、被害面積が拡大した。このため、場では剪定による耕種的防除試験による被害軽減試験を昭和53～60年に実施した。

その後昭和57年に農水省果樹試験場（茨城県つくば市）で放飼したチュウゴクオナガコバチ（クリタマバチの天敵昆虫）により、平成4年頃より東京の被害は沈静化している。しかし、平成9年頃から若干の発生報告もあり、これからも、十分な検討が必要な課題である。

④昭和36年以降のウメ生産と研究の変遷

a. ‘玉英’の種苗登録

青梅市は、戦時中の梅干し用、戦後の梅酒用のウメ生産でさかえ、昭和36年、結実の安定した品種として‘玉英’がウメとしては初めて種苗登録を受けた（種苗名称登録第144号）。これをきっかけに場では、結実の安定したウメの優良系統をさらに見出すために、昭和34～39年度から青梅市旧吉野地区一帯のウメの現地調査を行った。この後、昭和44年には‘梅郷’が名称登録され（種苗名称登録第213号）、当時のウメ生産の勢いが感じられる。

b. 結実の安定化

果樹新植の気運が高まると同時に、都内ではウメの新植も増加した。しかし、ウメ、スモモなどは結実不安定な果樹であることから、場では昭和37～41年に様々な条件と結実の関係を調査した。また、昭和51～53年には、市街地に山間地域同様の品種構成で導入した場合に結実が

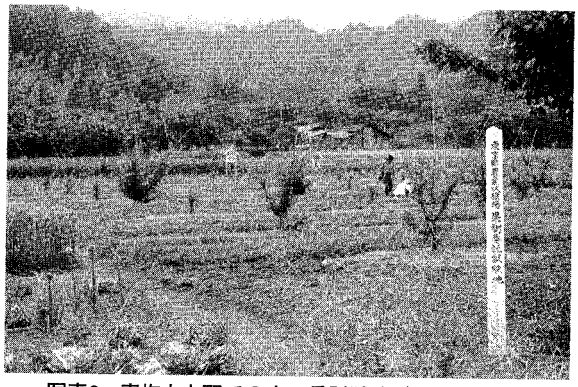


写真2　青梅市吉野でのウメ委託試験（昭和37年頃）

不安定になる問題についても調査した。

⑤昭和36年以降のブドウ生産と研究の変遷

a. これまでのブドウ生産

都内のブドウ生産は、場の品種試作試験の成果などを参考に導入され、昭和30年頃五日市で‘デラウエア’栽培、昭和35年に稲城市長尾でのブドウ導入の記録がある。また、湿地や田畑が多かった板橋区、北区でも、早くから’巨峰’を中心としたブドウ栽培が行われていた。

b. 新品種‘高尾’の作出

昭和45年頃までは、無核‘デラウェア’が主力であったが、‘巨峰’が品質のいいブドウとして評価され始めていた時期でもあった。そうした中、場では昭和46年に大粒系無核品種の‘高尾’を育成し、種苗登録した。


毎日新聞

東京版

大粒の種なしぶどう

デラの5倍も

甘くて安上がり

おとうさん

写真3　ブドウ‘高尾’の系統名‘立川1号’の新聞記事

‘高尾’の穂木は、昭和45～46年にかけて普及員を通じて練馬区に持ち込まれ新植が進み、練馬ブドウ研究会が発足（昭和53年設立）するに至った。石神井のブドウも同様な経緯で始まり、Uターンによる2代目生産者に受け継がれている。

世田谷区のブドウは、昭和56年に野菜から‘高尾’を主力としたブドウ生産へ転換し、直接消費者に収穫してもらうもぎ取り販売を展開している。

稲城市では、登録当初の時点から、無核で大粒である‘高尾’を評価し、生産者の一人が栽培を始めたことを契機に導入が始まり、昭和50年には稲城ブドウ組合が発足し、日野市にも導入が広がった。

いずれの地域も、剪定、摘粒、ジベ処理などの講習会に普及員とともに研究員が赴き、技術を高めた。

昭和60年代になり、味ナシ果の問題がとりあげられ、平成2年からウイルスフリー苗の育成に着手した。

⑥リンゴ生産と研究の変遷

昭和47年からわい性台木と主要品種（‘王鈴、ふじ’）の生育および品質に及ぼす影響を調査した。東京を含めた暖地でのわい性リンゴ栽培で、糖度の高い果実を早期に収穫できる可能性を昭和62年示唆した。昭和45年頃から始まった八王子市恩方のリンゴは、この研究が基礎となり、産地形成がされた。また、これに先がけ、現在「東京リンゴ」として生産している北多摩の生産者が昭和53年にわい性の‘つがる、ふじ’を導入している。このきっかけは試験中のわい性リンゴの結実状況を見たことと聞いており、展示栽培の重要性が伺いしれる。

⑦その他の試験研究

この頃からの試験研究には、時代や技術進歩に影響された課題がいくつか見られる。昭和40～42年は、めざましく発達した除草剤を利用して、果樹園における草刈り、除草の代替え利用を検討し、ブドウ園、ナシ園での利用の可能性と、問題点を示唆した。

昭和45年には、小笠原諸島が返還され、熱帯果樹類の報告をした。

昭和51年には、新しい分析機器であるガスクロマトグラフィーにより温帯果樹13種25品種、熱帯果樹12種13品種の、糖の構成割合を分析し、種類品種別の分類を多変量解析によって行った。

昭和56、57年には、都市廃棄物の資源化の一環として、下水汚泥を農地へ還元することを目的として、下水道局が多摩ニュータウンの家庭雑排水を汚泥コンポスト化した。これを果樹に対する施用効果試験も実施した。

⑧バブルと果樹生産

バブルにより、多種多様な食品が輸入、紹介されるようになり、様々な種類、品種が紹介、発表され、果樹は品種の戦国時代を迎えた。その中で、昭和53年頃から三鷹市のキウイ栽培、昭和61年からは同市でギンナン栽培（東京ギンナン）、昭和50年代から小平市、国分寺市のブルーベリー栽培が始まり、東京の果樹はナシ、ブドウの時代から、多品目生産時代へと変わり、各地域に独自の産地が形成された。特に三鷹市では黄色系品種‘クリーミ三鷹’の種苗登録やワイン生産を行い、独自の産地を形成した。

(5) バブル崩壊後から現在

①ウメ、クリと生産緑地法

これまでの果樹新植により、都内ではウメ、クリ面積が増えた。一方、都市化による高齢化、労働力不足などがクリ、ウメ生産者の間で問題化した。これに対し、低樹高化を利用し適正管理する方法を昭和62年に検討した。しかし、クリタマバチ被害や労働力不足などによる管理不十分なクリ園は、農地による税金のがれのように見られ、非難の的になった。その後バブルが崩壊し、農地税制の見直しが叫ばれ、平成3年に生産緑地法が施行され、都内の果樹面積は減少傾向に変わった。

②ナシ、ブドウの高品質化

バブル崩壊後、都内の生産者には、販売単位の縮小や、顧客数の減少などが多少見られたものの、他産業に比べ大きな影響はなく、販売は継続した。しかし、バブル経済はナシ、ブドウなどの直売を自家消費から贈答用への変化をさらに加速した。これにより生産者は、一層品質重視の生産が求められるようになった。

ナシでは、直売での販売期間拡大のため、平成元～3年に早生ナシの多収穫技術試験を、また、昭和63～平成2年には農水省登録の早生ナシ品種の特性調査を行い、新品種を紹介した。平成4年には東京を代表するナシに成長した‘稲城’の高品質果実生産、平成8～10年には、‘稲城、新高’の結果安定と品質を結果枝の状態から検討、平成9年には全国一の栽培面積となった‘秀玉’の外観向上試験を行い、東京オリジナルのナシとして品質向上をめざした。さらに、今後の品種として‘あきづき’の特性を平成4～10年に検討した。

ブドウでは、平成7年以降も漸増している北多摩地域での露地栽培参入者への技術的な援助のため、平成5～10年にかけて、ジベレリン処理を中心とした‘高尾’栽培のマニュアル作成のための試験と、収穫期判定のための簡易酸度測定法の開発が行われた。

また、小面積の農地で高品質果実が生産可能な被覆コンテナ栽培試験が平成元～2年にかけて行われ、これは、省力をも考慮に入れた垣根仕立て栽培の方向に発展させ、平成3年より試験を継続している。

③対象果樹の多様化

バブルにより試験研究の対象品目は、リンゴ、ブルーベリー、キウイなどが追加され、多くは生産者の技術が先行していく中での試験研究となった。特にキウイは、無農薬で大果生産され、さらにブルーベリーは消費者に収穫までしてもらう新しい経営が展開されている。ブルーベリーはその後も小平市や国分寺市だけでなく各地域に導入され、日野市も平成10年に生産組合が設立された。このような中、キウイでは、導入されたもののあまり都内に普及していない中国系品種の試作、ブルーベリーでは、暖地で比較的生育が良好と思われる南部系新品種を導入し、特性を検討している。

都の果実生産は、これまで築かれた直売による経営形態を維持しつつ、観光、省力をキーワードとする経営へ変わりつつある。平成8年からは、森林浴やグリーンツーリズムの流行、林業の衰退による山間地荒廃などを受け、中山間地

域特産果樹栽培試験を、クワ、ラズベリーなどの小果樹類やユズを対象に実施している。

④第三の主要果樹カキ

バブル以降、面積が大きく減少していない果樹にブドウとカキがある。カキは庭先に植えられており、東京の生産者にもなじみの深い果樹である。また、農薬散布回数も少なく、栽培管理も比較的容易である。すでに普及した都育成の‘東京御所’や農水省作出の新品種‘太秋’などは東京特産の直売用品種として有望である。‘東京御所’は、平成7、8年に植調剤利用による着色向上試験を、‘太秋’は、平成2～8年に特性を検討し、普及するための低樹高栽培試験を平成11年より実施している。

⑤異常気象と果樹

平成2年に実験施設が一新し、果樹苗が搬入できる人工気象室が設置された。また、昭和50年代から顕在化し、平成になってから大きく問題化した異常気象は、果樹生産を不安定化した。これに対し、人工気象室を利用したナシ果実生育試験（平成5～7年）や、異常気象が果樹の生育に及ぼす影響の検討（平成5年）も行なった。

現在、果樹の試験研究は、園芸部の一研究単位として実施している。研究だけでなく、栽培上の諸問題についての相談に応じるとともに、各種果樹の模範展示栽培を行って、関係する人々の栽培技術の進歩向上を図っている。

2. 主な業績

（1）品種にかかわる課題

①新品種・系統適応試験

戦前までは、都内に適する優良品種の選抜を目的とした導入品種の試作試験が中心で、戦後は都育成の新品種を育成するとともに、昭和43年から農水省果樹試の系統適応性検定試験に参加し、都内での適応性を検討している。これまでに注目し、一部普及に移した品種は次のとおりである。

a. ナシ

戦前は、大正9年以降定植の日本ナシ14品種、西洋ナシ4品種を試作し、‘長十郎、二十世紀、早生赤、菊水、八雲’などの収穫期、収量を報告した。また、‘新高’を昭和15年に導入し、試作を開始した。

戦後は昭和31年より、‘雲井、新世紀、長十郎、新興、早生二十世紀’、農林水産省果樹試験場育成の‘幸水、新水、豊水’の都内での特性を紹介した。

昭和46年には、当場育成の‘多摩’（祇園×幸水）が公表された。早生の中間色ナシで、選抜の過程では果実品質だけでなく、葉の大気汚染耐性も考慮された。昭和53年には民間育成の‘稲城’（八雲×新高）が、都内生産者に制限して公表され、特性を発表した。



写真4　ナシ‘多摩’の試食検討会（昭和46年）

その後は、農水省育成の‘新星’（昭和57年）、‘秀玉（昭和61年）、筑水、八里、ゴールド二十世紀（平成2年）、あきづき（平成10年）’の都内での特性を紹介した。

（業務行程　大9～昭15年度、研報告　7、1973.　研速　昭46、52、57、61、平2年度）

b. クリ

戦前は、‘豊多摩早生、銀寄’など12品種、昭和16年からは‘関野早生’を加え、特性を検討した。

戦後は、昭和30年以降に育成された23品種の特性検定を実施し、昭和37年に、‘丹沢、伊吹、筑波、森早生、豊多摩早生’を優良品種とした。昭和57年からは再発生したクリタマバチへの抵抗性の有無と果実品質を生育特性、収穫期、果実比重、寄生率から判断し、供試した28品種・系統の中で、早生では‘東早生、猪原栗研3号、国見’、クリタマバチ多発地域では‘猪原栗研7号’、晩生では‘檜原大栗（在来種）’が期待の品種であるとした。昭和50年代中頃より、栗の

食味の低下が指摘され始めた。そこで昭和58、59年にわたり、9品種の果実特性、比重、食味を調査し、品質の優れた品種を早生は‘東早生、秋月’、全般的には‘明神’とした。

（業務行程　大9～昭16年度．特報　昭36、43年度．研速　昭55、59年度）

c. カキ

戦前は、大正7年以降定植の‘富有、次郎’、不完全甘柿14品種の計16品種を導入し、都内での隔年結果、生理落果性を調査した。

戦後は、昭和38年より、‘松本早生富有、次郎、前川早生次郎’を有望品種として検討した。その後、農林省果樹試育成の‘伊豆’（富有×A-4）を有望な早生種とした。

昭和59年には、観光向き新品種の育成をめざし、品質の優れた早生で隔年結果性の少ない優秀な品種‘東京御所’（登録申請時は東紅）の育成に成功し、種苗登録（種苗登録第1561号）した。

その後は、平成2年に農水省作出の‘新秋、陽豊’、平成8年に‘太秋’を都内直売用の有望品種として紹介した。

（業務行程　大7～昭17年度．特報　昭43年度．速報　昭58、平2、8年度）

d. ブドウ

戦前は、大正11年以降定植の‘デラウェア、キャンベルアーリー、ナイヤガラ’など15品種導入し、昭和17年には9品種に絞り込んだ。

戦後は昭和41年より、‘デラウェア、キャンベルアーリー、マスカット　ベーリーA’、山梨果試育成の‘笛吹’を都内での有望品種とした。

昭和48年発表の当場育成‘高尾’（巨峰実生選抜、昭和50年種苗名称登録第264号）は、消費者の嗜好にあった大粒の無核品種として普及した。その後、‘高尾’の兄弟品種として‘白峰’、昭和59年に‘黒曜’の命名があったが、登録には至らなかった。農水省果樹試育成品種は、平成3年に、‘安芸クイーン’が、都内のような暖地での赤色品種としては良い特性をもち、‘ハニーシードレス’は、白黄色の豊産性無核品種であり、栽培も比較的容易な点で、都内での直売には有利であるとした。平成6年には、味なし果ウイルス対策として平成2年からすすめていた‘高尾’のウイルスフリー苗を育成した。

（業務行程　大11～昭17年度．特報　昭42年度．研報告　7、1973．研速　昭59、平4、6年度）

e. 核果類（モモ、ウメ、スモモ）

モモは戦前、大正10年以降に13品種を定植し、主力品種となる‘大久保’は、昭和12年に導入した。

戦後は、都内に適する品種として、‘布目早生、倉方早生、大久保、砂子早生’を検討した。また、昭和51～56年には、ネクタリン7品種・系統の特性調査し、食生活の向上に伴い、適熟果が直ちに消費される都市農業地域で栽培されるべき果樹の一つとした。

ウメは戦前、昭和2年定植の‘白加賀’を含む4品種を導入したが、昭和10年以降は試作の記録がない。

戦後は、結実の安定した品種として、青梅市内で選抜された‘玉英’（昭和36年種苗名称登録）および‘梅郷’（昭和44年種苗名称登録）を優良とし、この他、昭和34年から東京都青梅市吉野地区一帯のウメ樹を調査し、‘市川小向、寛ウメ、持田白（受粉用品種）、大葉小向、川上ウメ、鈴木青、小次郎小向、親木のウメ（いずれも受粉専用品種）’を優良とした。

スモモは、昭和7年に10品種導入し、昭和17年までに‘ソルダム、サンタローザ、バーバンク’に絞り込んだ。戦後は、スモモの品種導入は行っていない。

（業務行程　大10～昭12年度．特報　昭39、43年度．研報告　3、1964．研速　昭55年度）

f. その他

明治36年に、グーズベリー‘チャンピオン’を試作した。

イチジクは昭和2年に8品種導入し試作したが、冬期に新梢枯死が多く、確実な収穫が得られず、昭和10年以降は記録がない。

（農事試験成績各報　明36年度．業務行程　昭2～9年度）

(2) ナシ栽培に関する課題

①ナシの袋かけに関する試験

a. 青ナシの被袋試験

昭和11、12年に‘二十世紀’を用いて袋材料

と果皮色の季節的調査、被袋時期の早晩と成熟果の果点間コルク層発生の関係を調査し、外観のきれいな商品価値の高い果実生産は、パラフィン紙とハトロン紙との二重掛けが必要で、その時期はできるだけ早く行うべきとした。

昭和39～44年には、青ナシの袋かけに要する労力確保が年々困難になると予想し、水溶性高分子化合物（ポリビニルアルコール、酢酸ビニル）を利用した小袋かけ省略試験、小袋の黒斑病薬剤処理試験、感圧接着剤を利用した留め口による小袋かけ能率化試験、時期別小袋かけ試験を行った。

平成9年には、'秀玉'の外観向上のための袋かけ方法の検討し、果実外観向上対策として手間はかかるものの満開20日前後の小袋かけが果点間コルクを減少させ外観を向上させることが認められた。

（特報　昭12、13、41年度．研速　平9年度）

b. 塗布剤の検討

昭和27年に、被害の多いナシヒメシンクイへのDDTの防除効果を確認し、塗布用乳剤の混用割合、塗布時期と効果の持続性について試験し、具体的な技術とした。これは急速に普及し、被害をほとんど皆無に近いものとした。

昭和29年、二十世紀で3～4割の被害を受ける黒斑病対策として、殺菌剤数種を塗布したパラフィン袋の有効性を調査し、罹病率が低下する傾向と、塗布による果面への薬害などのないことを確認した。

これら成果は、都下の生産者に広く普及し、従来の黒斑病の被害を半減せしめることができた。

昭和46年には、使用禁止となったDDTにかわる袋塗布薬剤によるコナカイガラムシ対策試験を行い、スミチオンの効果は高いが、被害の少ない地域ではエゴマ油灯油混合物だけでも良いとした。

（特報　昭26、28年度．研速　昭45年度）

c. 無袋栽培試験

ナシの生産費を低下させるために、昭和29年から赤ナシの無袋栽培を研究し、その成果を基にして、一部の生産者に普及して好成績を収めた。また、昭和33～35年には、無袋栽培での収穫前落果防止対策についても検討し、NAA10～20ppm、2,4,5-TP25ppmで効果が高いとした。

（特報　昭31～35年度）

③高接ぎ（台木、中間台）試験

消費水準の上昇に伴い、これまでのナシ樹を優良な新品種に切り替える必要性が増大すると予測し、昭和34～39年にかけて、高接ぎによる能率的な更新法について検討した。台木とする従来品種と穂木として使う新品種の組み合わせ（台木品種4品種、穂木10品種）での、生育と結実に及ぼす影響を明らかにした。3年後の結果では、台木品種の影響よりも穂木自体の品種特性が顕著であるとした。また、昭和37年には高接ぎに起因するウイルス病エソ斑点病が都下のナシ圃場でみられ出し、高接ぎ更新時の注意を促した。

（特報　昭37年度）

④肥培管理の検討

火山灰土と沖積土の土壌別生態試験を、昭和41～43年に行った。沖積土と火山灰土での'長十郎'の生態的な相違を実験的に明らかにし、火山灰土での地力維持の必要性を示唆した。昭和63年からは主力品種の'幸水、豊水、稲城、新高'を用いて、調査を継続している。

昭和51年には、品質の良いナシ生産のための肥培管理方法を検討した。ナシ園の実態調査から、品質に及ぼす要因を指摘し、適正着果、減肥、石灰による土壌改良が品質の良いナシ生産につながるとした。

（特報　昭43年度．研速　昭50年度）

⑤果実の生理障害防止試験

昭和44～54年にかけて、日本ナシ果実が著しく硬化する石ナシ、ユズ肌果について、原因の究明と防止対策を実施した。発生原因の究明は実態調査、樹および果実の発育調査、果実および葉内成分の変化、果実の呼吸作用根の活力などから行った。

障害果発生樹は健全樹より1果平均重および1樹当たり収量が劣っており、樹の生育もやや低下していた。果実内成分の変化は6月下旬頃から障害果のCa含量が低下し、果糖およびショ糖含量も減少した。一方、ブドウ糖およびデンプン含量は増加し、細胞壁成分としてのセルロースやリグニンの増加も認められた。これら果実内

成分の変化は、果肉硬度の高まりと一致しており、また、果実表面への障害の発現とも一致していた。障害果の呼吸作用は7月中旬頃から健全果よりもCO_2放出量が高まり、収穫期まで続いた。その結果、障害果は1週間から10日熟期が促進され、日持ちも悪くなり、ていあ部から腐敗した。障害果発生樹の根は健全樹よりもCa吸収量が低下しており、根の活力低下も著しかった。これらは土壌の酸性化や有毒物質の影響を受けたためと思われた。以上の結果について、障害発生に関与する要因解析を行ったところ、第一に果実中のCa、果糖、でんぷん、RQが選び出され、続いてN、P、K、ショ糖、ブドウ糖、土壌中のCa、pHなどの順であった。

障害果の発生防止対策として、Caを果実および葉面に散布した結果、10～25%程度の発生率低下がみられた。そこで、土壌改良試験をポットで行った結果、2年次から発生率が20%まで低下した。また、圃場試験では、石灰を10a当たり200kgを施用した区では年次的に減少し、5年次に発生率が48%にまで低下した。これら発生率の低下と関連して、果実内成分のCa、果糖、ショ糖含量が増加し、ブドウ糖、ソルビトール、でんぷんおよび呼吸量は減少し、健全果に近い成分組成になっていることが明らかとなった。以上のように、石灰施用による土壌改良は、障害果発生防止効果が認められたものの、土壌が著しく乾燥した状態や過湿状態では石灰の不溶化や溶脱が起こるため、あまり期待できないことも明らかとなった。したがって、そのような土壌では排水対策や土壌の保水力の増強およびかん水対策を講じた上で土壌改良を行う必要があるように思われた。

（特報　昭44、45年度．研報告　9、1975；11、1977；12、1978；14、1980；15、1981．研速　昭47、54年度）

⑥品質向上試験

a. ‘長十郎’

昭和45～48年にかけて、‘長十郎’の地域的な気象条件が果実へ及ぼす影響、糖分析法の相違による差異を、多変量解析により検討し、地域的果実特性の分類を行った。

（研報告　13、1979）

b. ‘稲城’

‘稲城’は高品質な品種であるが、消費者は大果を好むため、生産者は着果数を極端に少なくしている。着果数の減少は果実生育や品質、新梢の生育に影響を及ぼすことから、平成4年に、最適1果重を明らかにした。600～700gで品質が良く、10a当たり4,000～5,000果が収量、品質の面で適切とした。

（研速　平4年度）

⑦生産安定試験

a. ‘幸水’の花芽確保

‘幸水’は、花芽着生が不良という生産上の問題点がある。このため昭和37年に、剪定の有無と新梢の生育状況、花芽の着生状況を調査した。他品種との比較の結果、‘新水’同様の特性があり、従来の剪定方法では、剪定強度が強いと指摘した。

（特報　昭40年度）

b. 早生ナシの花芽確保

昭和63～平成元年に、品質の良い早生ナシ品種（‘長寿、多摩、幸水’）を、洋ナシ‘バートレット’を中間台にして花芽着生に及ぼす影響を検討した。3年生の‘幸水’では、7月中旬頃にほぼ水平に誘引することで花芽を確保でき、洋ナシ中間台により、従来苗に比べ、幹周が太く、充実した枝が多く着くことを確認し、大果生産には満開29日後に第一回摘果、その35日後に仕上げ摘果を行うと良いとした。4年生樹の生育は対照区に比べ、幹周が大きく、花芽の着生率は6～21%多く、短果枝の維持も可能となった。果実品質には大きな違いはなく、1樹当たり収量はやや増加した。

（研速　昭63、平元年度）

c. 結果枝の状態と結果率、果実重の検討

平成8～10年に、‘稲城、新高’の結果率、収穫時の果実重を調査した。‘稲城’では3年目側枝部分の2、3年生結果枝、‘新高’では2、3年目側枝部分の年齢の大きい結果枝で結果率が高く、どちらも4年以上の側枝を利用すると果実重が小さくなることを確認した。

（研速　平10年度）

⑧その他試験

a. 熟期促進試験

昭和46年に、‘二十世紀、長十郎’を用いてエスレルの熟期促進効果を検討した。処理適期は収穫前30日、濃度は100ppmが適当とした。

（研速　昭45年度）

b. 赤星病防除試験

昭和49、50年に、薬剤による赤星病の防除効果を検討した。モノックス水和剤の効果が高く、降雨直後散布と定期散布によりダイセン水和剤も充分な効果があることを確認した。

（研速　昭50年度）

c. 気象とナシ

平成5年は記録的な異常気象となり、果樹生育に大きな影響があった。そこで、過去20年間の気象の変化と‘幸水、豊水’の生育、果実品質との関係を調査した。過去20年間のうち65%が異常気象であり、果樹への影響を考慮すると、今後は施設化した果樹生産も検討課題であるとした。

平成5～7年にかけて、温度が‘幸水’の果実生育におよぼす影響について調査した。生育期間中の温度が高いと、幼果期の果実肥大は良くなること、生育の前半期が短くなり収穫までの日数が短縮されることが確認できた。また、長果枝は短果枝に比べ、気温が高いと幼果期の果実肥大は良好だが、その後の生育には差が認められなかった。

（レポート　平5年度．研速　平7年度）

(3) 核果類栽培に関する課題

①結実安定化試験

ウメ、スモモは、結実が不安定な果樹である。このため、結実安定化試験を昭和37～41年に実施した。気象、土壌、品種、花粉の発芽率、早期落葉、結果枝の長さ、追肥時期の早晩と結実との関係を調査し、花粉の多い経済品種の栽培と、受精を確実に行わせることで、連年豊作が期待されるとした。

ウメの結実を安定させるため、昭和48～50年にウメの開花結実および生産安定化試験を実施した。

開花期の早晩と開花日数から早咲き（低温開花）長期型、晩咲き（高温開花）短期型、中間型に分け、それらが休眠と深い関係にあることを明らかにした。不完全花は、開花期が早いほど多発し、晩咲きの品種では気温が高く、開花が促進されるような環境条件でその発生が多くなり、結実不良の原因になると思われた。多くの品種は12月下旬以降の加温処理で花芽の肥大が促進され、その後10～15日で開花したことから、この時期に休眠が完了していることを確認した。

開花の早晩は休眠と密接な関係にあり、休眠期間の短い品種は開花が早く、長い品種は遅く咲いた。加温による開花促進は処理時期が遅れるほど開花までの日数が短くなり、加温処理が高い区ほど短く、品種間差も少なくなる傾向が認められた。気温と不完全花の関係では、日中気温が高く、夜温が低いと不完全花の発生は少ないが、日中気温が低く、夜温が高いと不完全花が多発した。

ウメとアンズとの類似性について、アンズ性の強弱から6型に分類することができ、アンズ性の強い品種ほど開花期が遅くなった。東京原産の品種はアンズ性の強い傾向が見られた。

市街地でのウメ栽培品種は花粉が乏しい‘玉英、小向、白加賀’などのため、山間地域で好適な組み合わせの花粉樹を導入したが、結実は不安定なままである。そこで、ウメの開花・結実生態試験を昭和51～53年にわたり実施した。これにより、西多摩山間部での品種組み合わせでは、市街地の場合受粉樹の‘甲州最小’の開花が早く、‘玉英’の開花が遅くなり開花期が適さないことがわかり、市街地での受粉樹は‘甲州黄熟’のような結実樹と休眠完了期が同一な品種が望ましいとした。

（特報　昭40年度．研速　昭51、54年度）

②モモの無袋栽培試験

昭和38、39年に8年生‘大久保’（中生の主品種）用いて、無袋栽培を検討した。無袋栽培により農繁期における労力と資材を大幅に節約でき、モモ面積の飛躍的拡大が可能とした。

（特報　昭40年度）

③ウメの低樹高化による生産性向上試験

青梅市を中心としたウメ栽培は樹齢の老化に

伴い樹冠が拡大、高樹高化し、結果部位が樹冠上部のみになり、生産量が低下していた。結果部位の更新を目的とした低樹高化を行い、昭和61、62年の樹形改造法後の収量を検討した。樹高を3m以下にするには、亜主枝を更新して主枝全体の高さを下げる方が、主枝や亜主枝の先端を1／2カットバックするより、その後の収量の低下を最低限に抑えられるとした。

（研速　昭62年度）

（4）ブドウ栽培に関する課題

①熟期調節試験

昭和35～36年に、‘デラウェア’へのジベレリン処理の利用で着色抑制効果は高く、収穫期間は1ヶ月となった。収量には差はないが、高濃度の使用は果肉を硬化させることを確認し、昭和37年には、収穫期の幅を広げ、販売期間の延長を図るため、アミドシンによる着色抑制効果を検討した。

（特報　昭37、38年度）

②施設栽培

昭和36～43年に、ブドウのハウス栽培試験を行い、露地で栽培困難な品種の栽培を検討した。

昭和63～平成2年には、‘高尾’の被覆コンテナ栽培を実施した。‘高尾’は、無核で品質良好なため消費拡大傾向にあるが、都下の火山灰土壌では樹勢が強すぎて着色不良や生産の不安定をきたしている。このため、50ℓコンテナ栽培により根域を制限し、樹勢を安定させ、さらに施設栽培を組み合わせ、早期出荷をはかる試験を行った。昭和63年から開始し、用土と生育について試験を行っている。また、露地栽培果実に比べ天候不順でも品質的な優位性を確認し、コンテナ栽培の有効性を示唆した。

2年目の枝の充実、根の生育状況から用土は川砂・鹿沼土が良く、標準的な果実生産には1コンテナ当たり4房着果が妥当とした。

導入時の資材費を考慮すると赤土7：有機質3の用土をコンテナの半分量としたものがよいとした。仕立て方はあんどん仕立てが樹勢が旺盛で収量がやや多くなり適している。かん水方法は萌芽期から着色期までかん水を一定（pF2.2）し、その後の乾燥状態（pF1.8）にすることで糖度が向上した。

平成3年からは垣根仕立てによる高品質ブドウ栽培方法の検討し、現在も継続している。平成9年までは、強樹勢品種（‘甲斐路、リザマート、黒曜、ロザリオ・ビアンコ’）の垣根仕立てへの適応性を露地との比較から検討した。垣根仕立てにおいて、‘甲斐路、黒曜’は短梢剪定が可能だが、品質面で検討の余地が残った。‘リザマート、ロザリオ・ビアンコ’は長梢剪定が適当だが、‘リザマート’では、房重向上、裂果軽減対策が必要とした。

（研速　昭63～平2、平9年度）

③‘高尾’栽培マニュアル化試験

平成4～6年に、ジベレリン処理後3時間以前に降雨がある場合は効果が不十分になること、その場合の再処理は、翌日の処理で通常の処理と同じ効果があるとした。さらに、果実肥大と新梢長が関係することを示唆した。平成7年は、開花期間中のジベレリンの最適処理時期を検討し、開花直後が良いとし、処理時期は果梗の大きさ、果粒長径と関係することを確認した。また、処理時の新梢長は、明らかな関係は見られないものの、80cm以上が適当と思われ、100cm以上は収穫期が遅れる可能性を示唆した。平成8年は、母枝長および株元から新梢までの道のりが果実に及ぼす影響について検討し、これら条件より日射条件が果実品質に影響するとした。平成9年は、新梢長が花穂形および果房重に及ぼす影響について検討した。新梢長が長いと、花穂が長く、段数も多くなり、果房重が大きくなること、新梢長は発生する花穂の形状に関係することを示唆した。平成10年には、3年間の酸度測定値とpH値の関係から、生産者が利用できる簡易な酸度測定法を検討した。この結果、果粒6粒の果汁pH値から収穫時のおおよその酸度が推定できるとした。

（研速　平3～5、7～10年度）

（5）カキ栽培に関する課題

①柿の開花及び落果に関する二、三の観察

カキの開花と落果についての観察の記録と考

察を昭和15年に行っている。

（特報　昭15年度）

②植物調節剤の利用試験

カキに対するジベレリン利用試験を、昭和35～36年に行った。一部成果を見たものの、実用化へは解決すべき点が少なくないと結論した。

都のオリジナル品種として注目されている‘東京御所’は、登録当時に比べ着色や成熟がやや遅くなったという生産者からの指摘があり、直売で有利に販売しにくい状況であった。このため、エチクロゼート（フィガロン）を利用した着色向上試験を平成7，8年わたり実施し、着色促進効果を確認した。

（研速　平8年度）

③カキ苗の植え痛み防止試験

果樹ブームにより苗木の定植が盛んであったが、カキは移植に弱く植痛みが激しいので、新植の際の植痛みを防止する方法を検討した。昭和38～40年に、3種類のポリエチレンフィルムのマルチ試験を行い、地温の上昇、乾燥防止効果を調査し、年間の成長総増加量を比較した。

（特報　昭38年度）

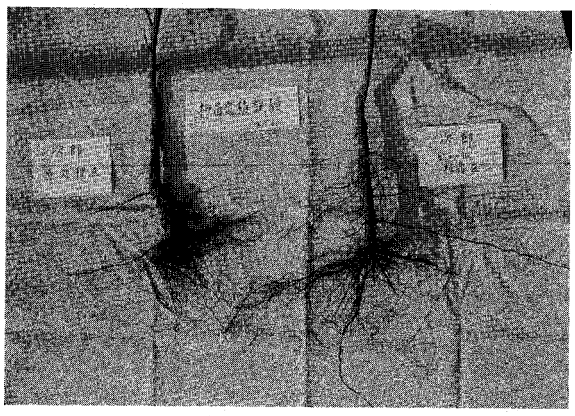


写真5　カキ苗定植試験（昭和38年）

④‘新秋、太秋’の摘蕾試験

‘富有’に変わる品種として、都内生産者に注目されている‘新秋、太秋’の、高品質、高付加価値果生産のため、摘蕾による果実肥大、品質に及ぼす影響について検討した。平成10年に、開花前に結果枝当たり1花にしたところ、肥大効果が認められたが、連年処理した場合の品質への影響や花芽確保対策も問題点として指摘した。

（研速　平10年度）

（6）クリ栽培に関する課題

①クリの改良芽接法

都下で植栽増加に伴い、苗木の高価格、希望する品種の入手困難など問題が発生した。このため、簡易な自家育苗法を検討し、接ぎ芽を大型化させて越冬を可能とする、改良芽接ぎ法を昭和38年に開発した。

（特報　昭38年度）

②栽植様式に関する試験

昭和31～39年の9カ年に、クリタマバチ抵抗品種の樹冠の拡大と収量を調査し、各品種ごとの最終植栽密度、収量、粗収益などの推定から、3つの植栽例（高品質グリ収穫、多収栽培、省力栽培）を提示した。昭和55年から62年にわたり、粗放的管理のクリ園で適正な栽培管理を行えるように、樹形の改良法、施肥法、害虫防除法について検討した。短幹変則主幹形に適する品種、施肥の収量増加効果、アディオン乳剤の殺虫効果を明らかにした。アディオン乳剤1000倍液は成虫脱出直前に散布すると著しい効果がみられた。

（特報　昭39年度．研速　昭62年度）

③クリタマバチ防除試験

昭和52～56年にかけて、クリタマバチ防除試験を実施した。クリタマバチ耐虫性品種の選抜と樹勢回復による被害軽減試験を実施した。これまでの抵抗性品種の中では、‘大和早生’が罹虫性が高く、続いて‘筑波、丹沢、伊吹、利平ぐり’の順であった。また比較的強い抵抗性があるとみられていた‘森早生、石鎚、有磨、銀寄、239-19’でもゴールの発生が多少認められた。

クリタマバチの変異性について調べた結果、寄生品種間、同一虫えい内でも幼虫のパーオキシダーゼアイソザイムに変異がみられることが確認された。

施肥による樹勢回復試験では、ゴール形成の減少効果は得られなかったが、収量が増加した結果、間接的な被害軽減効果が認められた。また、品質は適量の施肥で大果および粉質化が促進され、食味がすぐれていることを明らかにした。

（研速　昭和52～54、56　59年度）

(7) わい性リンゴ栽培の検討

都内ナシおよびブドウ生産者が開始した、わい性台利用リンゴ栽培における品種と台木の関係、土壌条件や肥培管理など栽培上の諸問題について検討した。台木4品種、穂木2品種（'ふじ、王鈴'）の組み合わせを検討し、樹の生育、果実肥大調査、収量、品質調査を行い、樹がわい性に生育し、収量もやや多く、品質のよい'M26、MM106'の2品種が適するとした。

（研報告　20、1987）

(8) その他

①土壌管理の省力化

昭和25～28年に、合理的な土壌管理法として、未成木モモ圃場で夏季における被覆作物の間作（大豆）を全面的に導入し、地温および土壌湿度に及ぼす影響を調査した。また、日照条件の異なるナシ圃場とモモ圃場での緑肥としての収量の比較も行っている。夏季緑肥間作が、土壌湿度に及ぼす影響を調査し、著しい乾燥がなければ、間作を行っても土壌水分に影響はない。あわせて、緑肥の栽植密度試験をおこない、肥料や除草労力の節約ができる合理的土壌管理の可能性を示唆した。

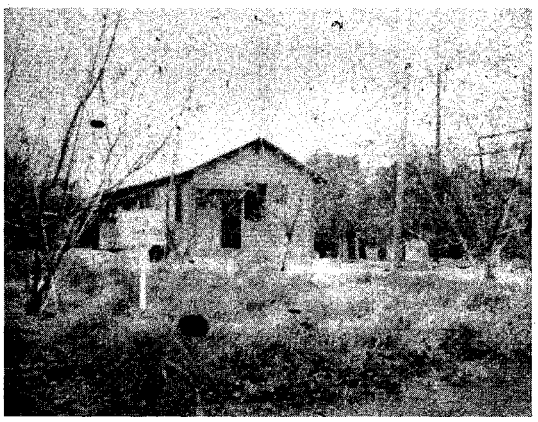


写真6　モモ草生栽培試験圃場（昭和34年）

昭和31年から、傾斜地利用委託試験を果樹圃場の地力の維持増進のために、草生栽培や敷草等の土壌管理法を研究した。ラジノクローバーと禾本科牧草を混播し、樹冠の下を敷き草とする方法が、最も優れており、傾斜地の果樹圃場から順次普及された。

昭和39～41年には、めざましく発達した除草剤を利用して土壌管理の省力化試験を行い、草刈り、除草の代替え利用を果樹において検討した。ブドウ園、ナシ園での利用による省力の可能性と、実施上の問題点を示唆した。

（特報　昭24、27、39、41年度）

②環境と果樹

a. 大気汚染と果樹

昭和46～48年に、大気汚染（光化学スモッグと工場ばい煙）によるナシ成葉への被害について、顕微鏡による形態観察から被害状況を明らかにし、大気汚染による今後の被害拡大を予測した。昭和41年頃から梨の葉に異常な症状が発生し、果実にはサビ状の汚染とともに奇形果が発生し、亜硫酸ガス、塩素ガスなどの工場ばい煙被害の可能性を示唆した。また、主に葉の組織的観察から症状を調査し、酸性物質散布試験により、工場ばい煙由来の0.1～0.5mol/ℓ硫酸被害と推論した。この後、オキシダントとナシの異常落葉についても検討している。

（研報告　8、1974．研速　昭46、51年度）

b. リサイクル

都市廃棄物の資源化の一環として、下水汚泥を農地へ還元することを目的に、南多摩汚泥の利用試験を実施した。昭和54年には、ナシに対する汚泥の施用を検討し、樹の生育および果実収量を増加させること、また、果実品質（糖含量）を向上させ、果実中の硝酸根、亜硝酸根や重金属含量にも影響がなく、有効な土壌改良材として利用できることが明らかになった。昭和55年には、ウメ、クリについて検討し、樹の生育、果実収量を増加するとした。さらに、果実品質（糖、デンプン含量）も向上することを確認した。

平成2～3年にかけて、都市で発生するゴミをコンポスト化したものをカキに施用し、生育、収量、品質に及ぼす影響を検討した。カキ栽培の堆肥に替わる有機質資材として、樹の生育、収量、果実の品質向上に有効とした。

平成10年からは、都庁生ごみコンポストの利用試験を、ブドウ、ブルーベリーを用いて検討している。

（研速　昭55、56、平3年度）

③中山間地域特産果樹生産技術に関する試験

グリーンツーリズムや自然志向と中山間部の環境保全、林業の荒廃、地域農業の衰退などに対する試験として、平成5年より検討中である。採桑用クワ品種他32品種の果実品質について調査し、生食用に‘多胡早生、ときゆたか’他2品種を選定とした。この他、ユズ、ラズベリー、ブラックベリーなどについて検討中である。

（研速　平8、10年度）

崖の思い出

芦川孝三郎

果樹園で働いていると突然、「あしかわさん　おでんわヨー」という声が聞こえてくる。崖の上を見ると、小さい人影が手を振っている。森田もっちゃん（元さん）である。私は脱兎の如く駆け出し、野菜畑を走り抜けて急な石段を登り、当時まだ木造だった本館へ突進する。受話器を取っても息が切れていて、とても言葉にならない。果樹園に電話が敷設されるまで、しばしばこのようなことを繰り返した。森田さんが美声の持ち主だったとはいえ、崖の上から果樹園までよく声が届いたものであるが、当時は世間が静かで空気も澄んでいたためだろうか。崖のみどりは何時眺めてもすばらしいが、木々の新芽の萌え出す頃の美しさは格別で、私の心に今も深く焼き付いている。農試百年の歴史の中で、私は昭和26年から35年間も在籍したが、ろくな業績を残せなかった。強いて挙げれば、ブドウ「高尾」の育成ぐらいであるが、これとても東京都の特産物の一つにまで発展し得たのは長年研究生活を共にした土方智氏を始め、多くの関係者のご協力の賜物である。「高尾」は種苗登録後、農林水産省の研究官の調査によって、珍しい異数体であることが判明した。「巨峰」などふつうの4倍体の品種よりも、染色体が1個少ないのである。（染色体数75個）

私が品種の問題に特に関心を抱くようになったのは、幸いなことに果樹園に古典的名品種のコレクションがあってこれを大切に保管して行く過程で、品種というものに対する認識と理解を、自然に深めることができたためと思っている。これらのコレクションは、後に園芸界の大立て者となった野呂葵己次郎氏や森英男氏ら諸先輩の御努力で、収集保存されていたものである。これからは既にコメやイチゴなどの例で見られるように、農作物のどの分野においても各県、各産地ごとに、独自のブランド品種で勝負する時代に移行するものと思われる。私は幸い小面積ではあるが生産緑地を持っているので、地元の果樹農家との交流を楽しみながら、現役時代に果たせなかった夢を実現すべく、ブランド品種の開発に向けてささやかな努力を続けている。

第5節　植木に関する試験研究

1．研究の変遷

（1）江戸の植木の発祥

植木の栽培は、江戸幕府の安定にともなって各種の文化が栄えるようになると、各大名をはじめ寺院や豪商等が争うように庭園を作るようになった。当時、染井村（現在の豊島区駒込）に津藩（三重県津市）の江戸屋敷の清掃人として出入りしていた伊藤伊兵衛は屋敷内の珍しい花や植木を殖やすうちに植木屋に変身していった。のちに伊藤家はツツジ・サツキの目録や花・植木の栽培書の出版までし、先駆者であり、江戸園芸文化の担い手であった。

ツツジの栽培は、やがて染井から大久保（現在の新宿区百人町）へと広がり、苗の生産地、花の名所として有名になっていった。明治の中期には杉並区から田無市・保谷市周辺と移り変わった。

(2) 明治以降の発展

帝都の発展、特に鉄道網の発展により都市が拡張していくにつれて、中野区、世田谷区、目黒区の大型の植木溜を持つ業者ができ、樹形等の整え方にも発展をとげた。これにともなって新興産地ができ始め、現在の生産の中心である多摩地域にも浸透していった。多摩地域での植木生産の始まりは明らかではないが、明治20年代後半と推察され、現在の調布市、府中市、小金井市のごく一部で、アカマツや雑木の山掘りを仕立て、区内の植木屋に下入れしていた。

(3) 立川移転後～戦前

大正時代に入るとゴヨウマツの切り枝を中心に盆栽用のものや、庭木作りが起こる。調布市の深大寺、府中市の大国魂神社のくらやみ祭りや八王子市のお十夜などの縁日に植木を売る店も盛大になり、これにともなう生産も副業であるが増大していった。当初、埼玉県の安行などから仕入れて販売し、残りを畑で栽培していた種類は、モチノキ、モッコク、モクセイ、カエデ、ツバキ、チャボヒバ、ツツジ、アカマツなどで、樹種も次第に多くなった。ほんの一部であるがプラタナス、イチョウ、ニセアカシア、サクラ、ヤナギ等の落葉高木を都市緑化用の街路樹の生産も始められ、関西方面にも移出されるようになった。また、畑の防風垣として植栽されていた茶の代わりに田無ギリ、紅ギリが植栽され、根岸五葉松と共に枝物として大量に栽培され、取引の市も開かれた。大正12年の関東大震災は、東京を焼き尽くし、その復興に多くの樹木が必要となった。東京市に復興局が設けられ、街路樹を中心とする生産圃場が現在の東京天文台の敷地内に設置され、プラタナス、イチョウ、ヤナギ、ニセアカシア、アオギリ、ヒマラヤスギ等の大量生産が行われ、周辺農家の植木に対する関心を高めた。その後、多摩霊園の建設が始められると公園墓地として大量の樹木が必要となり、多摩地域で生産された樹木では足りず、生産者の栽培意欲は高まり栽培地域も北多摩を中心に拡大していった。また、多摩地域は古くから桑苗産地であったが、経済恐慌に続く繭の価格の低迷から、クリ、ウメ、カキ、ナシ等の果樹苗の生産に切り替わり、個人庭園を中心とする需要であったが需要構造も多岐渡るようになった。

(4) 戦後～農基法前

戦時中の需要の減退と食料増産のため植木生産は中止され、多くの植木は伐採された。第二次大戦中は、帝都造園組合が結成され主に軍需工場や都市の偽装用に植栽された。戦後の食料難は植木生産に大きな打撃を与え生産は激減した。昭和23年、東京都樹苗生産組合が設立され、焼土と化した首都の緑化の気運が高まり花木や果樹苗を中心として需要が発生し、また、荒れた山林の復興を図る目的にマツ、スギ、クヌギ等の山林苗の生産が始まり戦後の植木生産回復の第一歩となった。しかし、戦中、戦後の混乱期に都心部の植木屋は打撃を被り、戦後の急速な都市の膨張の中に消えて、植木の生産の殆どは多摩地域に移っていった。昭和30年代に入ると社会資本の充実とともに庭木類を中心に安定的に売れるようになり、街路樹、公園樹の需要も一層増大して大径木までも求めるまでに至った。この頃、小金井市、調布市、国分寺市、府中市など北多摩を中心に植木栽培農家が増加し、戦前を凌ぐようになった。

(5) 農基法農政時代

昭和39年の東京オリンピック大会を機に、その施設や道路の建設など都市の改造が大規模に行われ、植木の植栽方法も一変し寄せ植え方式がとられ需要が増大し、生産地も三多摩全域に及ぶようになった。その後も高速道路、公園、住宅などの建設で高度成長とともに需要も増大していった。このような流れの中で、昭和28年小金井市植木苗木生産振興会が生まれ、東京都全域に広がり、昭和39年2月に三多摩の植木生産組合17団体が中心となって三多摩植木苗木組合連合会が結成された。昭和40年には各所に植木市場が開設され流通に一層の拍車がかかった。庭園樹が主であり、全国にも出荷が盛んとなり、イヌツゲの仕立物を中心として、ゴヨウマツ、モミジ、モッコク、モチノキ、ツバキ、ヒバ類、ウメなど多く生産された。昭和41年には植木の生産振興と庭園樹の産地形成を図るため連合会にミスト繁殖室と母樹園が設置された。

昭和45年の万国博にはケヤキをはじめ、東京産の

植木も大量に植栽され、生産意欲も高まってきた。樹種についても他産地と取引が増大するにしたがい、カイズカイブキ、マメツゲ、クルメツツジ、サザンカなどの苗木が移入、生産された。

昭和47年には三多摩植木苗木生産組合連合会が発展的に東京都植木農業協同組合となり植木生産の要となり、現在では30支部約800組合員からなり、その面積は約1,000haとなっている。

昭和48年、農業試験場では急速な都市環境の変化から、樹木の樹勢が衰退したり、新たに植栽した樹木の生育不良が問題となり、この問題解決のために新樹種開発試験をプロジェクトチーム編成し検討した。このことが植木の試験研究の始まりであった。以前には花き研究室で花きの一環として植木研究にも着手し、庭園樹の土質適応性試験、植木の施肥法に関する試験、サザンカに関する試験、イヌツゲの摘花試験、挿し木繁殖に関する試験など行った。プロジェクト研究終了とともに昭和54年から都市樹木の生産技術と利用開発に関する試験が始まり、このことが本格的な植木研究の始まりであった。

昭和48年、東京都は苗木の供給事業として、植木の苗木委託事業が始まった。一方、昭和48年のオイルショックは戦後順調に発展してきた植木生産、特に街路樹を主とする公共用樹の生産に強い衝撃を与え、生産意欲を減じた。その後経済の立ち直りと共に需要は回復したが、一層の都市化により生産の中心が多摩西部地域に移っていった。昭和50年代になると、植栽後の管理が少ない樹種が要求されるようになった。

高木では、ケヤキ、クスノキなど強い需要があった。また、植栽も高級化、多様化し、ササ類やジャノヒゲ、ヘデラなどのグランドカバー植物の植栽が行われ、その栽培が注目されていた。

この時期、樹木の整枝、剪定に関する試験や植物調節剤の利用試験、有望樹種の繁殖育苗に関する試験、庭園、樹園地の雑草防除試験が行われた。昭和60年代になると、全国でも有数の産地としての地位を確保し、経済的立地条件を生かした生産者と流通業者の有機的結びつきで海外からの新樹種の導入が多くなり、多種多様な品種、形状の成品の生産が求められた。また、緑化植物の容器栽培にみられるように新しいニーズに対応した生産が盛んとなった。試験課題も都市樹木の生産技術開発試験となり、植木の繁殖育苗に関する試験、ポット植木の生産技術に関する試験などの生産に直結した課題となった。平成元年には、埼玉県、千葉県、神奈川県と共同研究（地域重要新技術開発促進事業）で新しい都市型植物の選定と低コスト生産技術の開発の課題でコンテナ栽培緑化植物の生産技術の確立を行った。

(6) バブル崩壊後から現在

経済活動の効率化を推進してきた結果、都市機能の一局集中化が進み、コンクリートジャングルなどといわれるような人間の精神衛生を無視した都市づくり行われてきたが、その反省の上に立ち都市生活に“うるおい”を求め緑化を進める動きが広まり、都市緑化は今日では主要な政策課題となった。また、都市環境の無機化は、人の精神的な潤いのみでなく、環境自体の物理的潤いまでも奪っており、その結果、環境の緩衝作用が低下したためヒートアイランド現象などのように都市環境の気候までも変化させている。しかし、経済の低迷により植木の需要も伸び止まった。住宅様式の洋風化や植栽スペースの狭小化の進行により、その反動のように身近な緑としてのガーデニングブームがみられるように都市生活者の関心は高い。屋上、ベランダや人工地盤など新たな植木需要の場面開拓と近年のカラーリーフ需要に向けた新たな緑化素材の開発が求められている。平成5年には、埼玉県、千葉県、神奈川県、三重県と共同研究（地域重要新技術開発促進事業）で屋上、ベランダ等人工地盤向け緑化植物の生産と維持管理技術試験を実施した。需要に対応した新しい緑化植物では平成4年からコニファーの導入を行い、平成5年1月には生産者を中心に東京コニファー研究会が発足し、研究会とともに繁殖技術、生産技術、観賞性試験を実施し、平成10年からは日本植木協会との共同研究で新しい緑化樹（華のある植物）の特性調査を実施している。

2. 主な業績

(1) 新樹種導入と特性検定に関する試験

急速な都市環境の変化の中で、従来からの緑化植物に加え、海外の優良樹種を導入を行い、都

市における環境適応性の検討した。その結果導入した樹種31科63属119種203品種の特性が明かとなり、具体的に街路樹用として11樹種、庭園樹用は12樹種、公園樹用は10樹種を極めて有望な樹種として取り上げた。本試験では、実際の都市緑化場面である千代田区役所をはじめ多くの関係機関の協力のもと現地適応試験を行った結果、乾燥害、潮風害、地下水位等の環境に適応できない樹種もみられたものの、導入した多くの樹種で実際の都市環境に対応できることがあきらかとなった。特に、33樹種については観賞性も高く評価された。

（新樹種開発試験成績書　昭53）

(2) 植木の生産管理技術に関する試験

昭和50年代に入ると、公共緑化植物の需要の増加に伴って生産量が伸び、技術課題として整枝剪定等の省力化、連作障害、雑草防除など生産現場からの要望により対策を講じた。

①整枝剪定等の軽減対策では、クロマツ、マメツゲ、ドウダンツツジの観賞性を損なわず、剪定回数の軽減を図ることのできる剪定時期や程度を明らかにした。植物調節剤を利用し生育を抑制し、整枝剪定の軽減対策を講じた。

一方、観賞性向上対策ではツバキ、ハナミズキの着蕾促進を植物調節剤利用により向上され広く利活用された。

②連作障害はツツジ類、ツバキ、イヌツゲ、ジンチョウゲで発生していた。ツツジ類、イヌツゲ、ジンチョウゲの連作障害をクロルピクリンやサイロン等薬剤による効果はみられるもののいわゆる「いや地」現象を効果的に解決するまでに至らず、輪作による回避に止まった。

③雑草防除は除草剤14種の処理時期、処理方法で高い防除の効果を得て、広く利活用された。

（年報　昭54～63）（研速　昭55～平3）

(3) 繁殖育苗技術に関する試験

緑化植物の繁殖技術は、植木生産の基本であり、農業試験場で植木の研究が始まるとともに主要な課題として取り組まれた。昭和48年からの海外導入樹種の繁殖・育苗法では、挿し木繁殖方法や接ぎ木方法が検討され今日においても利活用されている。新しい挿し木繁殖方法であるミスト挿し木技術を確立し効率的な繁殖技術を明らかとした。接ぎ木繁殖では、イギリスナラやセイヨウシデ、セイヨウトチノキの親和性等明らかとし、当時の接ぎ木樹木を現在でも試験場展示圃場でみることができる。平成に入ると、狭いスペースに植栽でき、色、形等に従来の緑化植物になかったコニファーの効率的挿し木繁殖法が確立され、フォグ繁殖法など新しい繁殖方法が確立された。

（新樹種開発試験成績書　昭53）（年報　昭54～62）（研速　平成5～9）

(4) 有望樹種の利用普及に関する試験

海外からの導入樹種を展示し、広く都民へのPRを行い、また、生産者への母樹からの穂木苗木の配付を行った。昭和59年にみどりの展示園（192樹種）、平成4年に耐陰性樹種園、香木園、平成5年にコニファー園、平成10年に花木園を整備した。セイヨウシナノキ、ベニバナトチノキ等の有望樹種を母樹として配付した。

（年報　昭54～平3）

(5) 新しい緑化植物の生産・維持管理技術に関す試験

都市の肥大化が進み、緑化スペースは狭くなる反面、都市生活者は“うるおい”を求めた。一方、生産現場では作業の省力化や周年出荷を要望が高まった。これらの解決のためコンテナ生産技術の開発と従来緑化されなかった屋上、屋内等の緑化維持管理技術の開発を行った。その結果、根を通さない地下埋設不織布ポットを利用して生産することにより生育は10%抑制されるものの、省力化率は25%となることが明らかとなった。屋内緑化の場合、植物に十分な光が確保できないことから、屋内緑化用人工光を開発し、屋上等人工地盤向き樹種の選定や浄水場汚泥のリサイクルによる人工地盤用土を可能とした。

（研究成果報告書　平7）（年報　昭61）（研速　昭和62～平成9）

第6節　茶業に関する試験研究

1．研究の変遷

(1) 東京の茶栽培のおいたち

茶は、わが国に古来から自生していた固有種であると言う説と、平安時代に中国の唐へ留学した日本人僧侶が種子を持ち帰ったと言う説とがある。いずれにしても、喫茶の記録は平安初期（800年頃）のさまざまな古文書に記述されており、栄西禅師による「喫茶養生記」(1211) は我が国最初の茶書とされている。

東京における茶栽培の歴史は、鎌倉時代に栄西禅師の弟子、明恵上人（高弁）が我が国各地に茶を植栽した時に、武蔵の地を選んだことに始まる。

東京府史行政編第3巻の、「往古、栄西禅師がその弟子高弁をして、茶の種を全国に普く植栽させるため、適地5ヶ所を選択させたが、現在の川越市および埼玉県の入間郡、ならびに本府の西多摩郡、北多摩郡にまたがる丘陵地狭山は、実に高弁の選定した5ヶ所の一つである」の記述にも見られるように、東京狭山茶の発祥は今から約800年前までさかのぼることができる。

(2) 室町時代の東京の茶業

こうして最初は寺領の一部に植えられたと考えられ、その後、多摩地域を含む狭山丘陵一帯から生産された茶は、当時の関東有数の城下町で、物資の集積地として栄えていた河越（現在の川越市）に集められ、河越茶の名で全国五場の一つとして知られるようになる。

こうした狭山茶の黎明期については「狭山茶場碑」（瑞穂町狭山神社）、「指田家所蔵品」（青梅市今井）、「重闢茶場碑」（埼玉県入間市）、「同後碑」（同）、「北狭山茶場碑」（埼玉県入間市）などからうかがい知ることができる。

室町時代（1400年代）には茶の生産は全国的に増え、多摩地域でも相当量の茶が生産されるようになった。これはこの時代は京都中心にさまざまな文化が繁栄し、茶寄合という茶遊びがはやり、鎌倉の関東武士の間でも闘茶といわれた茶の会がさかんにおこなわれるなど、茶の需要が増加したことが背景にあり、関東地方では常陸（茨城県）あたりまで茶栽培が広がっていった。

(3) 江戸時代の東京の茶業

室町時代に生産が急増した東京狭山茶は、戦国時代に移ると世の混乱のなかで茶園は荒廃し、需要の減少も重なりほとんど壊滅状態となる。

徳川幕府により江戸が繁栄し、茶の需要が回復しはじめても、当時は宇治茶（京都府）と嬉野茶（佐賀県）に名声を独占され、かつての銘茶全国五場の一つ、狭山茶は衰退したままであった。

その狭山茶が隆盛をとりもどすのは、文化・文政時代（1800年代初期）になってからで、青木八郎衛門（立川市砂川）が武蔵野の茶を江戸に紹介したのに続き、郷の名主である村野盛政、吉川作右衛門、指田半右衛門（青梅市今井）らが製茶法、肥培管理法、製茶器具の改良、普及に力を注いだことによる。この間の苦心談は「霧乃花」（指田家所蔵）に詳しく述べられている。また当時の製茶品質を江戸の茶商・山本屋（現在の山本山）が絶賛し、全量買い入れる契約を交わした例もある。このように、文政時代には狭山茶はかつての名声をとりもどし、多摩地域に再び茶栽培が増加した。

幕末に開国による外国貿易が始まると、当時の我が国の主要な輸出産品は茶と生糸しかなく、茶は急激な増産にせまられ、狭山茶は八王子に集荷され横浜港から船積された。

(4) 明治時代から戦前（昭和20年）の東京の茶業

明治になると、茶の需要はますます高まり、東京における茶栽培面積は増加の一途をたどる。

ちなみに、本場が設置された翌年、明治34年の東京の茶園面積は図1に示したとおりで、822haで全

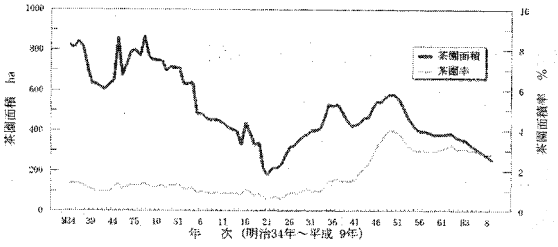


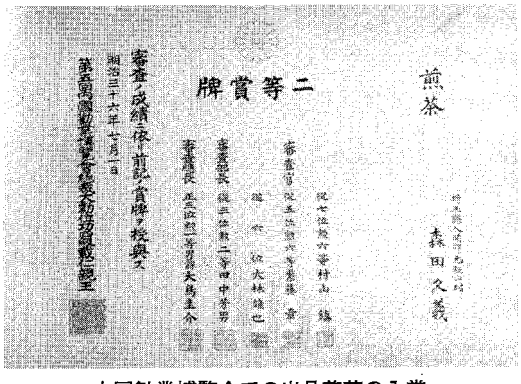
図.1　東京の茶園面積および茶園面積率の推移

畑地面積の2%を占め、現在の3倍近い茶園面積を有していた。また当時の貿易統計をみると茶の輸出量は毎年20,000t以上に達しており、現在の我が国の茶生産量の3分の1近くが輸出されていたことになる。こうした好況は大正時代の末まで続くが、その後は世界恐慌と不況による茶価の低迷、都市化の進展などにより茶園は減少の一途をたどる。

東京府史行政編第2巻の「府下には各市郡に茶業組合が在り、特に東京市茶業組合（主に販売業者組織）と西多摩郡茶業組合（主に生産者組織）を鞭撻し、茶の改良・肥培・生産・技術の向上に努力しているが、都市の膨張と養蚕業の経営とに禍せられ、茶園面積と製茶産額は年々減少している・・・」から、昭和初期すでに都市化の波が多摩地域におよび、他の作目との競合なども重なり茶園が減少していったことがうかがえる。

さらに第二次世界大戦につながる混乱と食料増産時代のなかで、茶樹は抜き取られ米麦畑へと変わり、終戦直後は200ha程度まで茶園は減少した。

このような混乱の時代のなかで、本場における製茶試験が産声をあげている。昭和15年、当時の農事試験場農機具部の一事業として小型製茶機（伊達式製茶機一式）を使用した製茶事業が始められた。しかし戦時下のこと、産地も試験場も人手不足、物資不足のなかで、若干の受託加工をおこなう程度で充分な試験研究がおこなえるような状況ではなかった。



内国勧業博覧会での出品煎茶の入賞
（明治36年　提供　瑞穂町　森藤園）



樹齢300年と言われた茶古木と牧野富太郎博士
（大正12年　　提供　瑞穂町　老茶樹園）

(5) 戦後（昭和20年）から農基法農政制定（昭和36年）前頃まで

戦後世のなかが落ちつくと、再び茶の需要が増加し、昭和29年には茶輸出量は戦後最高の17,000tを記録する。都内の茶園面積は昭和20年代後半から再び増加し、昭和30年代の中頃には530haとなり、茶産地として何度目かの隆盛を示すこととなる。

昭和15年に始まった本場の製茶事業は、昭和25年に本場内に設立された東京都農村工業指導所（昭和25年～30年:東京都農事試験場農産加工部と東京都種畜場畜産加工部を統合し、戦後急増した水飴、澱粉、味噌、醤油、搾油などの農村工業・副業の育成をはかる指導機関）に移管され主として自家用茶の受託製茶を行った。当時はまだ自家用手もみ製茶が盛んな時代であったが、昭和29年には加工手数料（原葉生葉1Kgにつき）27円で10tを受託している。

当時の東京の製茶工場の実態は、戦前から在った工場が23戸に対して、昭和21～25年設立21戸、同26～30年18戸、同31～34年15戸が示すように、まさに近代茶業の勃興期であった。しかし当時の製茶機は小型（25kg型）で火炉燃料もコークスなどの固形燃料が主になるなど製茶品質は勘と経験に頼るところが大きかった。世の好況にささえられ茶の生産は需要に追いつけない状態であった。

昭和31年、農村工業指導所が本場に再び統合され、農芸化学部食品加工課（32年から室制）として茶に関する試験研究を開始するとともに、現地指導、講習会を行うなど製茶品質の向上に努めた。また、都内の茶園も防風的な畦畔茶園から専用茶園の造成へと変わりつつあった。

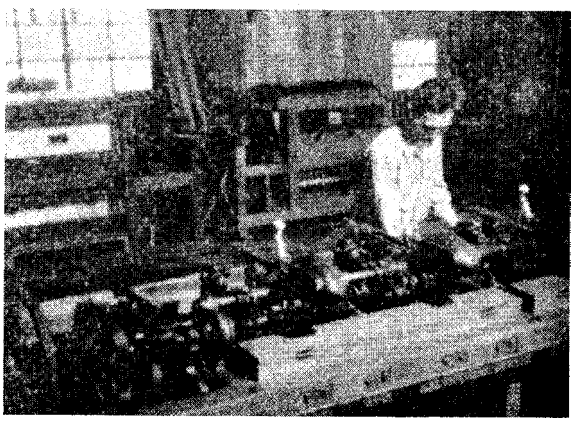
(6) 農基法農政時代（昭和36年）頃からバブル絶頂期（平成3年）頃まで

茶業の好況のもと、東京都産茶が活況を呈し始めた昭和33年、瑞穂町の茶産地が都県境界確定したことが一つの契機となり昭和34年に本場食品加工研究室に茶担当研究員が配置され、製茶機械一式を104万円の予算で新型に更新した。翌昭和35年7月に茶業研究室として独立し茶樹栽培、製茶技術、貯蔵・包装技術など茶業全般にかかわる試験研究を行うとともに、茶生産者への技術指導に積極的に取り組んだ。とりわけ製茶工場を持つ茶生産者には生葉生産から製茶工程までの一貫した技術向上につとめ、直近に開催された全国茶品評会で農林大臣賞をはじめ多くの上位入賞をはたし、東京狭山茶の品質優秀性は全国に知れわたった。

この期間の我が国の茶業界の動向は、戦後の好況に支えられ生産が増加していくが、その後消費は成熟し、昭和45年頃から平成初め頃までは茶園面積60,000ha、生産量100,000t前後で推移している。東京では昭和37年の530haと昭和50年の578haを二つの頂点とした双耳峰的な増減ピークをたどっている。

この間の、当研究室の主要な試験研究課題は、前半は、製茶機の大型化、高度化や動力摘採機の普及など茶増産に対応するための大型製茶機械による製茶技術の確立試験や包装・貯蔵技術の開発試験。消費地に存在する東京都産茶の特徴を活かした再製仕上げ、火入れ技術の研究などが中心であった。後半の昭和50年代に入ると東京狭山茶は量より質の時代へと転換しつつあり、試験課題も優良品種普及のための品種選定試験、気象災害の防止、新芽特性の解明など高品位原葉生産のための研究が増えた。

茶業研究の歴史を語るうえで忘れることができないのが三宅島産茶である。伊豆諸島の三宅島は温暖な気候を利用した茶栽培が昭和30年代から始まり昭和50年代には30ha以上の栽培面積となり多摩地域より1カ月も早く摘採できる早出し新茶として特産品となった。しかし当初の三宅島産茶は色沢、苦みなどに改善すべき問題があったが、多摩地区の寒冷地茶作地帯の栽培、製造技術はそのままでは三宅島の暖地緑茶には適応出来ない点も少なくなかった。そこで当研究室では三宅島茶の品質特性の解明と原葉の品質改善ならびに製茶工程管理に関する試験研究を重ね、島産茶の品質向上に努めた。



茶業研究室の製茶工場（昭和34年）

(7) その後（平成3年頃）から現代まで

昭和50年代に我が国の緑茶の消費は頭打ちからややマイナス傾向となる。これは食生活の一層の欧風化、嗜好性飲料の多様化、飲用形態の多様化、輸入茶の増加など緑茶をとりまく環境が変化したことによるところが大きい。そこで茶の需要拡大を目的に他県と共同で新香味茶（半発酵茶）の研究開発を行い（昭和63～平成2年　地域重要新技術開発促進事業　東京農試、埼玉茶試、三重茶セ、農水省野菜・茶試）新たな需要の創出を試みた。

ところで平成4年は緑茶の消費量が17年ぶりに上昇するという節目の年となった。そして、その後も今日まで増加傾向は続いている。これは健康志向が高まるなかで、茶に含まれる機能性成分が注目を集め、自然の健康飲料としての緑茶が見直されたことが一因である。平成3年に日本で開催された「国際茶研究シンポジウム」で各国の茶関係の研究者から発表された課題の3分の2は茶の保健機



近赤外分光分析装置による茶成分分析（平成5年）

能に関するものであったことからもこの分野の世界的な関心の高さがわかる。

当研究室では平成3年の新研究施設の整備計画に合わせ最新の機器分析装置を整備し、機能性成分を中心とした研究分野への取り組みを始め、非破壊分析技術の確立試験、茶葉中の機能性成分含量の動態、茶葉からの機能性成分の抽出条件の解明などをすすめている。また栽培関係では、レール走行式茶園管理装置を使用した労働負荷軽減試験は、新技術導入促進対策事業で農業改良普及センターによる現地実証試験をへて生産現場へ活用されている。そのほか環境に配慮した農業生産活動は茶業についても今日的な重要課題であり、施肥合理化技術や循環型社会をめざす生ゴミコンポスト利用技術の確立などに取り組んでいる。

(8) これからの東京の茶業

このように、東京の茶業の歴史を振り返ってみると、時代の移り変わりによって、栄枯さまざまな変遷をたどってきた。しかし、本場発足当時の、100年前の明治34年の都の茶園面積は822haで全耕地面積59,335haの1%であったが、昭和45年以降は今日まで茶園面積率は3～4%で推移し（図1)、地域特産物として東京狭山茶はその名声を維持している。

これは茶が都市農業にきわめて適合した作物であるからにほかならない。すなわち茶業は第1次産業としての生葉生産、第2次産業としての製茶加工(再製仕上加工を含む)、第3次産業としての小売を自園、自製、自販というかたちで大消費地の真っ只中で有利に展開できることで、これは他の茶産地にない経営上の利点である。もう一つは茶は元来あまり手の掛からない作物であるが、茶園管理の省力化、軽労化技術が進み、特に摘採作業の省力化が著しく進歩したことで兼業農家でも茶園を維持でき、再就労や年配の未熟練者にも茶園管理が容易になり、製茶業者と上手に結びついている。また製茶機械の自動化、省力化、高度化は一層進み、良質茶の安定的生産が可能となってきている。

先人たちが築き上げた長い歴史と伝統のある東京狭山茶は、良質の生葉を原料とし、高度の加工技術で生産され、都民生活にうるおいとやすらぎをもたらす東京ブランド農産物として、今後も東京農業を担う貴重な財産として継承していくことが大切である。

[参考文献]
1) 東京府（昭和10年）東京府史行政編　第2巻
2) 東京府（昭和10年）東京府史行政編　第3巻
3) 塩野輝雄（昭和38年）東京都の茶業
4) 仲宇佐達也（昭和53年）[茶]東京農業普及三十年の歩み
5) 農林統計協会（昭和46年）茶その歴史と多摩地方
6) 東京都農業試験場（昭和34年）農試60年史
7) 東京都農業試験場（昭和56年）農試80年史

2. 主な業績

昭和30年代の初めから本場における茶に関する試験研究が始まるが、本格的な試験は昭和35年の茶業研究室の発足以降である。その後、それぞれの時代背景を反映して、茶業界の研究需要の変遷に対応したさまざまな試験研究を行なってきた。

すなわち、昭和30年代から40年代は、製茶の機械化、高度化に対応した製茶技術に関する研究が中心で、再製加工、貯蔵・包装技術などもこれに含まれた。昭和50年代は量より質の時代となり、優良品種の選定、気象災害の防止、新芽の生理・生態特性の解明など高品位原葉の安定生産のための研究が増えた。さらに平成の時代になると、茶の保健的機能が消費者の注目をあつめ、茶の機能性成分の利用、成分分析法の迅速化・精密化など化学成分や製品開発に関係する分野が研究の中心となった。

さらに21世紀をむかえようとしている今日、東京狭山茶産地が当面している課題の一つは、環境と調和したなかでの持続的な茶業の維持、発展にほかならず、こうした問題を今後着実に解決していくことが重要な技術的課題である。

(1) 製茶技術に関する研究

①緑茶製造法

昭和30年代前半はまだ手もみ製茶が相当程度残っており、機械製茶への転換期であった。そのため機械製茶による製茶工程の能率化試験や

製茶工程中の半製品の冷蔵・冷凍貯蔵試験などがおこなわれ、製茶の効率化や機械製茶の普及に成果が活かされた。

昭和50年代に製茶工程の諸条件と製茶品質との関係についてさまざまな試験が行われた。製造工程の粗揉、中揉の温度高低の制御では外観、内質は低温製が優れ、カテキンは高温製で浸出度が高くなるが、高温製は平均粒度は大きく、不均一でクロロフィルは減少し品質は低下した。粗揉工程に変温操作をおこなう方法は有効で、品質は工程前半を低温、後半を高温にすることにより外観、内質ともに向上した。品種茶葉の粗揉工程中における品質と成分浸出度の関係は、早生種は晩生種に比べ変化が大きいことを明らかにした。

〔主な試験成績〕一部工程（粗揉）を機械製茶化することによる手もみ茶の能率化（特報　昭32年度）。製茶工程中の半製品の貯蔵による製茶期間延長（茶業成績　昭39年度）。蒸度を異にした茶葉の製茶工程中の変化（同　昭51～52年度）。茶葉の蒸熱条件が茶浸出成分におよぼす影響（同　昭52～54年度）。粗揉工程中の温度変化が茶の品質、成分におよぼす影響（同　昭53～55年度）。品種を異にした茶葉の製茶工程中の変化（同　昭53～57年度）。

②大型機製茶法

昭和30年代後半から40年代前半、製茶機械は25K型から35～60K型へと大型化が進むとともに、火炉性能の向上、各製茶機の性能向上が進み良質茶生産のためには標準使用法の設定が求められ、製茶各工程の応用程度を明らかにした。

粗揉温度の適温は、吹込口80～90℃、排気温度60～65℃、取出し茶温度40～43℃が良好であった。粗揉取出しは重量減で50%が適切である。粗揉機内に中胴を付設し熱風方向、茶葉落下の制御により品質および仕上げ茶歩留りが向上した。中揉工程適温は排気温度38～39℃で40℃を越えると品質が低下する。中揉の重量減は68%が適切で、排気温度から重量減を推定する温度指示計を開発し実用に供した。

〔主な試験成績〕粗揉、中揉工程の製造温度について（茶業成績　昭39～42年度）。蒸熱方法と茶品質の関係（同　昭44～45年度）。粗揉応用度と茶品質の関係（同　昭41～43年度）。中揉応用度と茶品質の関係（同　昭44年度）。中揉応用度と中揉葉の均一化（同　昭45年度）。投入量と製茶品質（同　昭46年度）。揉捻応用度と茶品質の関係（同　昭47年度）。

③再製加工法

東京の製茶業者は荒茶加工でおわらず、再製機械をそなえ、再製加工後、直売する自園・自製・自販の経営形態を持つ。従来、再製加工は商工分野とされ、当初は本場の他は他場所での試験業績はほとんどなかった。

昭和30年代の小型再製機による試験では、当時再製をおこなう場合、経験による熟練技術が最も必要であった第一工程の平行篩分の応用度が茶の形態におよぼす影響を明らかにし、篩号数判別の基準を作成し、本機の使用法を確立した。昭和40年代には大型総合再製機の試験がおこなわれた。篩目の大きさと篩分時間の関係について、篩目号数とそれに対応した篩分時間を荒茶の形質ごとに検討し、平均粒度、均等度、容積重、浸出成分などの分析結果から篩分応用度を確立し普及した。篩上茶の大きさと切断篩の関係については、切断茶の形態と製茶品質の解析から、供用茶ごとに平行篩分各号の篩上茶に対する切断号篩の良否を明らかにした。

仕上茶の粒度の大小は、時の茶需要や消費の嗜好により変化するが、技術的配慮が必要な篩分と切断技術については本試験の成果が活用され、茶生産者の再製技術の参考に供した。

〔主な試験成績〕平行篩分（抜篩）の篩目の大きさと篩分時間（茶業成績　昭39年度）。廻転篩分（廻篩）の篩目の大きさと反復回数の効果（同　昭39年度）。平行篩分の節目と篩別分別量（同　昭44～47年度）。篩分別による茶の形態と平均粒度、均等度（同　昭45～47年度）。廻転篩分茶の平均粒度、容積重（同　昭46～48年度）。廻転篩分茶の可溶分浸出度と水色濃度（同　昭47～48年度）。篩上茶の大きさと切断篩の関係（同　昭45～49年度）。篩目の異なる切断が製茶品質の外観におよぼす影響（同　昭48～49年度）。価格別、産地別市販茶の粒度（同　昭35、46、58年度）。市販茶の月別の形態の変化（同　昭57

～58年度)。

④火入れ法

狭山茶は古来から「狭山の火入れ」といわれ強い火入れに特徴があり、独特の強い香味が産地の特徴であった。東京の自園・自製・自販生産者にとって火入れは必須の製茶工程であるが、2～3の火入れ機を適宜選択して、温度と時間を経験的に調整するだけであった。火入れについても再製加工法と同様に他場所での試験の蓄積がとぼしかった。そこで本場では昭和30年代からさまざまな火入れ方法や荒茶の原料ごとに茶品質に関与する化学成分の経時変化を追跡し火入れ技術の体系化を図った。

棚式火入れ工程では葉温は4時間後に恒温となり、緑色の減退は3時間後、水色濃度の増加は2時間後、可溶分・アミノ酸の増加は1時間後に顕著にあらわれる。胴あぶり式火入れ工程は1時間後に水分は恒量となり退色と水色濃度の増加も大きい。透気式火入れ工程では25分応用で品質変化は少ない。茶の火入れ温度と時間については外観の劣化を防ぎ香味の発揚を図るには、透気式と胴あぶり式の併用が有効である。使用原料と火入れの関係は蒸度の高い荒茶で火入れ効果が大きい。茶の粒度との関連では透気式では荒茶、胴あぶり式では再製茶のほうが火入れ効果が大きいことなどを明らかにした。

〔主な試験成績〕棚式、透気式、攪拌式火入れ機による火入れの特性(特報　昭38年度)。赤外線連続火入れ機の試作と使用法確立(同　昭39年度)。茶葉の蒸熱程度が火入れにおよぼす影響(茶業成績　昭39年度)。茶葉の揉捻程度が火入れにおよぼす影響(同　昭40年度)。茶の火入れ温度と時間が品質におよぼす影響(同　昭41年度)。茶の粒度の大小と火入れ度の関係(同　昭43年度)。マイクロ波透電加熱火入れについて(同　昭44年度)。胴あぶり攪拌型火入れ機の攪拌回転速度が品質におよぼす影響(同　昭44～46年度)。荒茶の乾燥温度が火入れにおよぼす影響(同　昭49～50年度)。素材(荒茶の性状)の違いが火入れにおよぼす影響(同　昭51～53年度)。

⑤貯蔵・包装

茶の貯蔵中における品質の低下をまねく最も重要な要因は吸湿である。本場では昭和30年代から茶包装技術の改善、貯蔵条件の解明に取り組み、茶の品質維持技術の向上に寄与した。

包装資材の防湿性を推定する水蒸気分圧測定法から得られた結果は、温度27±1℃、茶水分3.9%の吸湿等温特性から水分3.0～4.0%の範囲の茶が包装容器内で示す水蒸気分圧は2.0～3.0%であることを明らかにした。温度25±2℃で茶水分のことなる茶が容器内で示す水蒸気分圧との間にはy=8.56x-3.18の関係があり、茶水分含量3.0～5.5%の範囲で水蒸気分圧推定に利用できた。この関係は透湿カップでも低湿度域では使用可能と判断された。これらのことから流通または貯蔵期間中の外気条件に最も適応した包装資材の選択が可能となった。

〔主な試験成績〕ポリセロ、アルミ箔ラミネートおよび窒素ガス充填と品質維持効果(特報　昭36年度)。緑茶の吸湿特性と品質の関係(同　昭38年度)。茶箱およびダンボール箱貯蔵による品質保持効果(茶業成績　昭40年度)。各種光線下における緑茶の褪色について(同　昭41年度)。粗揉葉の冷凍貯蔵と製茶品質(同　昭39～41年度)。茶缶の構造による貯蔵効果(同　昭42～45年度)。茶の防湿包装設計(同　昭42年度)。異なる温度下の吸湿等温特性と色相変化(同　昭42～46年度)。茶が包装容器内で示す水蒸気分圧について(同　昭45年度)。茶包装資材の透湿係数について(同　昭45～46年度)。茶の粒度と吸湿の関係(同昭47年度)。包装資材防湿性測定式の茶包装への応用(同　昭47年度)。茶の吸湿速度と吸湿量の関係について(同　昭48年度)。茶の水分活性(同　昭49年度)。BET理論に基づく茶の水分特性(同　昭49年度)。Henderson式による茶の水分解析(同　昭50年度)。

(2) 化学成分に関する研究

①製茶成分

生葉へのアミノ酸散布などによる緑茶原葉の品質向上試験などが行われたが、製茶品質を化学的性質から明らかにする手法は昭和30年代としては斬新な取り組みであった。製茶や浸出諸条件と成分の溶出との関係についてもさまざま

な研究がおこなわれた。

浸出温湯の高低および浸出時間が成分浸出におよぼす影響は上級茶は下級茶にくらべ低温で浸出量は多く、下級茶は逆に高温浸出が多量であった。特にうま味成分のアミノ酸は低温で容易に浸出されたが、苦渋味のタンニン類は温湯低下により溶出量が少なくなることを認めた。これらのことから、おいしい茶の入れ方は、上級茶は65℃温湯で60～90秒浸出、下級茶は95℃前後の温湯で15～30秒の短時間で浸出することが好ましいことを明らかにした。

〔主な試験成績〕尿素葉面散布が緑茶品質におよぼす影響および茶葉アミノ酸組成との関係（特報　昭33年度）。ジベレリン葉面散布が茶芽生育および品質におよぼす影響（同　昭35年度）。機械製茶と手もみ製茶の窒素含有量の差異（同昭35年度）。アミノ酸の製茶工程中添加による品質改善効果（同　昭38年度）。ポリ燐酸塩添加による緑茶固形量の抽出効果（同　昭38年度）。カイネチン処理と茶芽品質の関係（茶業成績　昭39～40年度）。茶の蒸熱条件と成分浸出の関係（同　昭54～56年度）。茶の浸出温度が浸出液の性状におよぼす影響（同　昭57年度）。緑茶濃度と浸出液のpH値およびカテキン浸出率の関係（速研　平10年度）。

②香味成分の形成と代謝

緑茶製造工程における化学成分含量の変化および半発酵による新香味茶の香気成分組成と呈味成分特性を明らかにした。

やぶきたを原料とした半発酵茶は（E）－2－ヘキセナール、リナロールなどの紅茶に多く含まれる香気成分とネロリドール、インドールなどのウーロン茶を特徴づける成分が含まれ、紅茶とウーロン茶の中間的な香気成分組成を示したが、ウーロン茶の特徴的香気成分は台湾産ウーロン茶に比べて全体的に少なかった。香気形成の差異を明らかにするため、全香気成分に対するウーロン茶的成分、紅茶的成分、アルコール類、アルデヒド類の含量比による指標からも、ウーロン茶と紅茶の中間的特性と考えられた。こうしたことから日本産半発酵茶はウーロン茶的香気と紅茶的発酵臭や青臭を含む特有の香気を持つ茶種として、消費者に嗜好の定着を図るよう留意点を提起した。

〔主な試験成績〕新香味茶の香気成分組成の解明（研究成果報告書・地域重要新技術　平3年）。新香味茶の発酵過程で形成されるネロリドール、リナロール、ヘキセン含量比の品質指標（研究成果情報・農研セ　平3年）。新香味茶の遊離アミノ酸組成の特徴（研速　平3年度）。製茶工程および乾燥処理温度による茶含有成分量の変化（同　平9年度）。

③化学成分の分析法

茶の品質評価には従来から官能審査法が採用されてきたが、より迅速で客観性の高い品質評価法の開発が望まれている。そこで、非破壊分析法として注目されている近赤外分光分析法（NIR法）を用いた品質評価法を確立し、茶の品質管理、機能性成分の把握など多面的な利用により都産茶の品質向上をはかることを目的に、都産茶を対象とした全窒素、水分、カフェイン、アスコルビン酸などの検量線を開発した。

近赤外分光分析法による茶の非破壊分析法を検討し全窒素、水分、カフェイン、アスコルビン酸などの検量線を開発した。

〔主な試験成績〕茶成分公定分析法の設定試験（特報　昭和37～38年度）。近赤外分光分析法による茶の品質評価（研速　昭5、7年度）。

（3）新需要開発に関する研究

従来の緑茶にない芳香とソフトな味をもち流通を刺激しうる新しいタイプの茶を開発するため、特に消費が低迷傾向にある夏茶（二番茶）を原料とし、半発酵処理による新香味茶の製造技術を確立するため、東京農試、埼玉茶試、三重茶セの3都県共同で地域重要新技術開発促進事業として昭和63年から平成2年までの3ヵ年「茶の高度利用のための新香味茶製造技術の開発」を行った。

本研究では、東京方式の萎凋および発酵技術の検討をおこない、茶葉発酵の急速化と均一化を図るため、液体窒素を冷媒とした茶葉凍結機を開発し、茶葉回転発酵機と組み合わせた結果、短時間に能率良く発酵を促進させることが可能となった。

緑茶カテキン類は抗菌・抗ウイルス作用など多

くの機能性を持つことで注目されており、緑茶の感染症ケアへの有効利用を検討した。蒸留水で緑茶を抽出し、110ppmのカテキン類を含む緑茶抽出液が褥瘡の改善に有効なことを明らかにし、緑茶の利用方法が飲用以外に広がることが期待できる。

〔主な試験成績〕茶粉末を添加したブドウ酒の製法（茶業成績　昭40年度）。自然萎凋による特殊香気発揚（同　昭43年度）。ペースト茶製造法の開発（同　昭62年度）。自然萎凋技術の解明（研速　昭62年度）。凍結融解発酵技術の確立（同　昭62年度）。静置による発酵促進効果（研究成果報告書・地域重要新技術　平3年）。炒葉による殺青法の検討（同　平3年）。揉捻工程の最適条件（研速　平2年度）。新香味茶の缶ドリンク製造法（同　昭63年度）。新香味茶の香味成分の特徴（研究成果情報・農研セ　平3年）。新香味茶の発酵度の嗜好性（研速　平2年度）。新香味茶に対する消費者の嗜好性（同　平元年度）。感染症ケアへの緑茶の有効利用（レポート　平10年度）。

（4）経営および流通に関する研究

製茶工場の経営実態や市販茶、都産茶の品質特性調査などの市況調査を行い、大消費地に立地する東京都茶業の有利性を発揮する経営の参考に供した。

〔主な試験成績〕都下の製茶工場の実態調査（特報　昭34年度、茶業成績　昭43年度）。東京都産茶の品質調査（特報　昭36年度、茶業研究　昭40、52～58年度）。東京都内市販茶の品質調査（特報　昭40年度、茶業研究　昭43、51～58年度）。東京都内市販茶の販売量目調査（茶業研究　昭44年度）。東京都内市販茶の粒度分布調査（同　昭47～48年度）。関東ブロック各都県産茶の品質特性（同　昭39、52、57年度）。市販の食べる茶の実態（研速　平6年度）。

（5）栽培技術に関する研究

①品種選定

昭和50年代は緑茶は量より質の時代となり上級茶指向が強まった。しかし都内の茶産地は他県の産地に比べて品種化率が低く、在来茶園の改植が遅れていた。そこで都内の茶園に適する生育、収量、耐寒性にすぐれ、かつ品質良好な品種を選定するとともに、摘採期の調節をはかる品種の組み合わせに資するため、品種の東京都における地域適応性を検討した。

緑茶用品種12種の成分特性について各成分含有量の品種間差異を葉数増加の影響を除いて検討したところ、全窒素、アミノ酸は一番茶期では‘やぶきた’‘やまかい’‘するがわせ’などが含量が多く、‘かなやみどり’は少なかった。カフェイン、タンニンは‘おくむさし’‘やまなみ’‘かなやみどり’が多く、早生種は少なかった。可溶分は‘やまかい’‘おくみどり’は含量が少ない。‘やぶきた’はうま味成分のアミノ酸をはじめ各成分含有量ともすぐれていた。

〔主な試験成績〕緑茶品種の東京都における地域適応性（茶業成績　昭52～60年度）。東京都における緑茶用品種の成分特性（同　昭52～55年度）。品種別の茶芽熟度と品質・成分の関係（同昭56～60年度）。

②栽培管理

多摩地域の寒冷地茶作地帯における整せん枝技術に関する研究やレール走行式茶園管理装置の利用による省力化と労働負荷軽減ならびに収穫生葉の品質の解明に取り組んだ。

近年の緑茶消費動向は高級化志向が強まり、品質の向上が強く求められている。そのため栽培面では茶園の品種化が進み、良質生葉収穫のための早期摘み傾向も強まり、摘採作業、栽培管理作業が一時期に集中する傾向にある。また茶園管理作業には体力と熟練を必要とする作業も多く、高齢者や女性でも作業精度を低下させることなく、労働荷重を軽減できるような作業体系を確立する必要がある。そこで、茶園のうね間に敷設したレール上を走行する台車を利用した茶園管理作業の省力効果を検討したところ、作業能率はレール走行は慣行法に比べて同程度であったが、作業精度は高く、得られる摘採葉は良質であった。作業強度については、レール走行方式は心拍数や呼気量などの経時変化から労働荷重の軽減に有効であった。本成果により、都の農業施策として本システムの普及がはかられており、東京狭山茶の生産維持に貢献している。

〔主な試験成績〕植物成長調節剤（カイネチン、

ジベレリン、α－ナフタレン酢酸）が挿し木生育におよぼす影響（特報　昭38～39年度）。ビニールハウスを利用した挿し木安定生産（茶業成績　昭42～44年度）。成木茶園の更新処理（同　昭59～60年度）。茶芽熟度と新芽の諸形質の関係（同　昭59～61年度）。二番茶不摘採茶園の仕立て法（同　昭60～61年度）。レール走行式茶園管理装置を利用した茶摘採作業の省力化と高度化（研速　平3年度）。レール走行台車を利用した労働負荷軽減効果（レポート　平4年度）。レール走行台車を利用した農薬散布の効率化（研速　平4年度）。レール走行台車を利用した茶摘採作業の省力化（同　平5年度）。レール化茶園の茶樹の根群形成と土壌物理性について（同　平6年度）。

③生理・生態

茶芽の生育にともなう物理的、化学的特性を明らかにした。茶葉中の重要な成分であるアスコルビン酸とカフェインの茶葉外への溶出について調査検討したところ、アスコルビン酸含量は生育にともない除々に減少するなかで、降雨後に大幅に減少した。また摘採前日に雨を受けていない摘採葉からは浸漬処理で顕著に溶出した。一方カフェインは生育により減少するが、降雨の影響は受けない。摘採葉の浸漬処理で溶出するが、前日に雨を受けた茶葉から多く溶出した。このように同じ水溶性成分でも溶出傾向は全く異なり、茶葉洗浄する場合にはこうした現象を考慮することが重要である。

〔主な試験成績〕茶樹の新芽の理化学的特性の変化（レポート　平7年度）。茶樹の葉色測定による茶芽熟度の判定（速報　平7年度）。茶葉からのアスコルビン酸およびカフェインの溶出と降雨の関係（レポート　平8年度）。降雨が摘採前の茶新芽の化学成分におよぼす影響（研速　平8年度）。

④気象災害

東京狭山茶は茶の経済栽培の北限に位置するため凍霜害、寒干害などの気象災害を受けやすい。そこでこうした災害の発生機作の解明と軽減法、防止法を検討した。

1984年冬期は非常に寒く、加えて記録的な大雪も記録した。そのため都内の茶園は過去に記録のない大きな寒干害被害を受け、一番茶生産にも少なからぬ影響を与えた。そこで冬期気象条件と寒干害発生との関係を解析し、当場における被害激発の限界条件を日最低気温の月平均値－2℃以下、日最低気温－2℃以下が8日以上、最低極温－8℃以下、連続無降水30日以上の条件で発生し、被害が拡大する条件として日平均気温の月平均値2℃以下、日平均気温0℃以下継続が5日以上、月降水量10㎜以下の月、月平均風速1.3m/s以上の月があることとした。また寒干害（青枯）被害と一番茶収量の関係について、整枝後の摘採面青枯残存面積率から収量を推定する方法を明らかにした。

〔主な試験成績〕茶園の気象環境と寒干害発生の関係（茶業成績　昭52～56年度）。被覆による寒干害防止対策（同　昭54年度）。防霜ファンによる茶樹凍霜害防止試験（同　昭57～59年度）。1984年寒干害による茶樹被害の実態（同　昭59年度）。気象条件と被害発生の関係（同　昭59年度）。栽培条件と被害発生の関係（同　昭59年度）。茶芽の生育制御と冬期気象災害（年報　平6年度）。

⑤かぶせ茶栽培

茶芽の伸育期に、短期間わらなどで被覆し、直射日光をさえぎり、これを摘採製造した茶をかぶせ茶といい、その被覆技術について検討した。光質利用被覆資材（黄色、銀色の化学繊維を編み込んだ被覆網）をかぶせ茶栽培に利用したところ、摘採期が3～4日早まるとともに、アミノ酸含量の増加や色沢の向上に効果が認められた。二番茶でも同様の効果がみられ特に銀色系の資材の効果が高かった。

〔主な試験成績〕被覆用化学繊維資材の検索と使用法（茶業成績　昭39～45年度）。被覆期間の検討（同　昭41～45年度）。被覆期間および方法と品質の関係（同　昭42～46年度）。かぶせ茶覆掛固定施設について（同　昭42年度）。被覆資材の光質が茶品質におよぼす影響（同　昭52～56年度）。

（6）三宅島産茶に関する研究

三宅島の茶業は、温暖な気候に恵まれ多摩地区に比べて摘採期が早く、早出し新茶としての有利性を持っている。しかし暖地茶樹としての栽培、製造技術は未検討の部分が多く、古くからの慣行によるところが多かった。そこで島産茶の品質特

性を明らかにし、品質向上に資した。とくに昭和62年から平成元年まで茶業専門研究員が三宅島園芸技術センターに赴任したことにより、栽培、製茶技術の確立ををみた。また島の自然環境を活かした無農薬栽培の可能性を実証した。

昭和62年から平成元年まで暖地茶樹(三宅島産茶)の良質多収技術の確立に関する試験がおこなわれ、三宅島茶の栽培特性から過度に芽数型化した茶園の改善策として整せん枝と更新仕立て法の改良が試みられ、せん枝時期や程度、老朽茶園の更新法を確立した。また施肥や摘採方法の省力化が試みられ、肥効調節型肥料や摘採機などの利用がはかられた。また島の自然環境を活かした無農薬栽培試験では、炭疽病の耕種的防除や鳥類などの天敵相の解明がおこなわれ、総合防除体系を検討した。また同時に製茶工程管理技術の改善も検討され、島産茶の欠点とされる苦渋味と色沢の黄色味の改善のための蒸熱や粗揉・中揉工程の温度管理の適正化がはかられ、島産茶の製茶技術として定着した。

〔主な試験成績〕三宅島産茶の品質特性(茶業成績　昭51～54年度)。被覆による暖地緑茶の品質改善(同　昭53～54年度)。三宅島産茶の栽培特性(三宅島成績　昭62～平元年度)。摘採方法の改善(研速　昭62年度)。茶園土壌中EC値動態(同　昭63年度)。炭疽病の耕種的防除(三宅島成績　昭62～平元年度)。整せん枝法の改善(研速　昭63年度)。三宅島茶園の天敵相(寄生性昆虫、天敵微生物、鳥類)(三宅島成績　昭62～平元年度)。三宅島茶園の天敵生物としての鳥類について(同　昭62～平元年度)。三宅島産茶の無農薬・有機栽培の可能性について(同　昭62～平元年度)。暖地緑茶の製茶工程管理技術の改善(レポート　平5年度)。

(7) 病害虫に関する研究

昭和50年代後半からチャハマキの性フェロモンを利用した発生予察、交信攪乱法などの試験を行った。また都内茶園の寄生性天敵に関する研究では、チャハマキ類の寄生蜂について都内各地の寄生状況が調査されている。1985年に瑞穂町の茶園から採集したチャハマキ幼虫から昆虫ポックスウイルス(EPV)が九州以外の茶園で始めて確認された。また糸片虫(Mermithidae)の寄生をチャハマキで初めて確認した。また糸状菌についてはEryniaradicansが都内の広い茶園で認められた。

〔主な試験成績〕カンザワハダニ防除試験(茶業成績　昭40年度)。チャノミドリヒメヨコバイ、チャノホソガ、チャハマキ防除試験(同　昭56年度)。チャハマキ、チャノコカクモンハマキの性フェロモン利用による発生消長調査(同　昭55～61年度)。チャハマキ、チャノコカクモンハマキの性フェロモン利用による交信攪乱法について(同　昭57～58年度)。チャハマキに寄生する昆虫ポックスウイルス(EPV)および顆粒病ウイルス(GV)について(同　昭60年度)。チャハマキに寄生する線虫(Mermithidae)について(茶業技術協会　茶研報65号　1987)。東京都の茶園におけるチャハマキの天敵(関東病虫研報34号　1987)。

(8) 土壌肥料に関する研究

昭和30～40年代は茶生産の拡大期で、化学肥料の肥効、施肥体系に関する試験を行った。平成年代では不耕起栽培、施肥削減などの省力化、環境負荷低減化の課題に取り組んでいる。

レール化茶園では施肥、耕うん作業が従来の栽培慣行とは異なり、うね間の耕起作業が充分できなくなる。そこで不耕起栽培における茶樹の地上部、地下部の生育、新芽の品質・成分および土壌の物理性を検討したところ、茶樹の生育や土壌物理性には特に障害となるような問題点は認められず、不耕起によって茶樹根が根域の拡大を阻害される状況にはなく、レール化にともなう常法の土壌管理作業で問題ないことを実証した。

〔主な試験成績〕緩効性肥料(CDU化成)の肥効(S40-42)。緩効性肥料の挿し床利用(茶業成績　昭40～42年度)。肥料(3要素)成分と施肥体系(同　昭41～44年度)。都内茶園の土壌実態調査(特報　昭37年度、茶業成績　昭43年度)。硝酸化抑制肥料(ジシアン化成)の肥効(茶業成績　昭45年度)。不耕起栽培茶園の茶樹の根群形成と土壌物理性について(研速　7年度)。茶園の標準施肥量の削減(平8年度～)。都庁生ゴミコンポストの施用法(平11年度～)。

新香味茶開発の思い出

塩野　輝雄

烏龍茶の輸入は、1980年代後半から急速に増大し、年間26,000tが国内消費されている。
このように日本人にも半発酵茶が嗜好に定着していることから、国産烏龍茶風の開発を目的に1960年から新しい香味茶を試製した。中国式の日干萎凋、発酵の烏龍茶に変わる茶芽の凍結融解発酵による新しい製法で、機械化と製造時間の短縮を図った。出来た製品の新香味茶品質は、日本食糧新聞社に中国科学院の食品関係者が来訪した時、試飲批評を求めたところ「浙江省の山奥でできる茶の香りと味がする。また福建省の白牡丹、台湾の白毛茶のような味わいもある」との評価を受け自信を強めた。

当時テレビ、ラジオ、新聞等で新香味茶が報道紹介されたことから東京都の庁議で試飲するとのこと。労働経済局長に新香味茶の概略を報告して、女子職員に茶の入れ方を教え、庁議で飲用した結果について、鈴木知事が旨いと言われたかどうかは不明。

またこのようなことが。ある日突然、中国新華社通信の記者3名と科学院の技術者2名の方が来場され、新香味茶について質問を受けた後、飲用したところ、会話中の和やかな雰囲気は一変して5人の顔色が変わり、中国語で何やら話をした後、通信記者が「このような半発酵茶の研究をされては困る。直ちに中止して欲しい。中止しなければ日中友好上問題がある。」とのこと「なぜですか」と尋ねたところ「このような烏龍茶を日本で造られては中国から日本への烏龍茶輸出に影響する。」とのことに困惑してしまい、新香味茶は烏龍茶とは違うことを説明して、ようやく納得して貰い、まさに冷汗三斗の思いをしたことも、今は懐かしい思い出である。

第7節　土壌肥料に関する試験研究

1．研究の変遷

(1) 中野時代

(明治時代)

設立当初は独立した土壌肥料部門はなく肥料試験は種芸部、園芸部の所管となっていたが、江戸時代から、農家の肥料に対する関心は高く、明治34年の資料によると設立当初から肥料試験は積極的に行われている。

米（水陸稲）麦類を中心に、藍（アイ）、甘藷、馬鈴薯、サトイモ、大根、カブ、ニンジン、ネギ、ナス、カボチャ、スイカ、シロウリを対象に、在来肥料（人糞尿、米糠、わら灰）と農事試験場普通肥料（堆肥、人糞尿、過リン酸石灰、わら灰）の比較試験。大豆粕、菜種粕、鰮（いわし）〆粕、大豆、人糞尿の窒素の肥効を比較する試験、アホウドリの〆粕肥料の肥効試験、大根干葉と鯡（にしん）〆粕をベースに、金51銭に相当する人糞尿、過リン酸石灰、重過リン酸石灰、細末骨粉、遠益（トーマス）リン肥の同価リン酸肥料試験などが行われている。

当時の流通肥料は高価で経済性が重視されたため（明治30年頃の肥料費は反当り米生産費の3割を超えていた）同価肥料試験が多く行われている。試験区の肥料価格や肥料1円に対する収量が記載され、割安な肥料を選ぶことが農家経済にとっていかに重要であったかがわかる。

レンゲを単用した場合と過リン酸石灰を加用した場合の比較、生草と乾草の比較が行われ、自給肥料としてレンゲが主要な位置を占めていたことを示している。

三要素試験・三要素適量試験も多く行われている。このあとも繰り返し行われるが、この試験は施肥試験の基礎であり、三要素の天然供給量が土壌によって異なること、また、作物によって養分要求量が異なることを意識していたことを示している。

石灰連用と堆肥など有機質に富んだ肥料との関係。人糞尿の適度な施用回数を知る試験（今でい

う窒素分施試験か)、醤油粕や硫安を人糞尿の代用とする試験、作物別に肥料の適量をみる試験、肥料配合法試験として、人糞尿、堆肥、わら灰の在来肥料に過リン酸石灰を配合した効果を見る試験、人糞尿施肥量の半量を栽植以前に施した場合の生育収量への影響をみる試験、三要素のうち、一要素を多量に施す試験などが行われている。

当時の肥料は、窒素肥料は人糞尿（東京では大正7年ころまで販売されていた)、リン酸肥料は過リン酸石灰（明治21年末から国内生産されている)、カリ肥料はわら灰（一部販売されていた）が中心的につかわれ、人糞尿は貴重な肥料であり、入手が困難な地域のため、代用試験が行われている。

ちなみに硫安が国内で初めて使用されたのは明治29年、国産開始は明治34年である。その後、硫安の使用は急激に増えたが、大正10年の販売肥料の内訳を窒素消費割合でみると、化学肥料は25%で、昭和4年に逆転するまで安価な大豆粕を中心とした有機肥料の全盛が続いた。したがって、この時期は硫安、チリ硝石、カイニット（硫酸カリ）の試験も行われているが、人糞尿、窒素質有機肥料、過リン酸石灰、わら灰を中心とする肥料試験が主流となっている。上記の肥料以外に自給肥料として堆肥、緑肥、草木灰、販売肥料として骨粉、グアノが使われていた。

明治34年の冬作では、大麦、小麦、裸麦、油菜が加わり、さらに数地域の未耕地・耕地土壌をポット（1/2000a）に充填し、大麦を栽培し、無窒素区、無リン酸区、無カリ区、三要素区を設定し、三要素の天然供給量を調べる試験や未耕地土壌のリン酸の天然供給量を調べる試験が行われている。供試土壌の種類も第4紀新層、古生層等の区別がなされており、土壌分類も進んでいたと思われる。

第一分場（日野）でも大麦、小麦、裸麦、エンドウの同様な肥料試験が行われている。

翌明治35年にはキウリ、ゴボウ、山東菜、食用落花生、油用落花生が加わり、36年にはショウガの肥料試験が行われている。

黒川計氏著作の「日本における明治以降の土壌肥料考」によれば、政府が明治27年に制定した「府県農事試験場規程」で試験事項と試験方法は本省農事試験場と打ち合わせ実施することになっており、他県では米麦の試験が7～8割を占めていたと記されているが東京府は他県と異なり、早くから野菜の肥料試験が行われていた。

明治40年、中野本場に化学部が設けられ、翌41年からは肥料取締法の改正により肥料分析も農事試験場で行うこととなった。(明治43年、府庁内に肥料分析室が設置されるまで担当した)

明治42年の成績略報によると、各種三要素試験、レンゲなどの緑肥試験、人糞尿の分施試験、人糞尿、硫安、チリ硝石、大豆粕、醤油粕、魚粕類、堆肥、菜種粕の窒素肥効試験、石炭殻による土質改良試験、各種リン酸質肥料効果試験、わら灰や木灰のカリ効果試験、人糞尿の追肥試験、追肥の時期や量に関する試験、マンガン施用試験など多岐にわたって行われている。また、肥料の同価試験も引き続き行われている。供試作物も米麦のほか、甘藷、馬鈴薯、サトイモ、カボチャ、キウリ、ショウガ、ダイコン、コンニャク、ネギ、エンドウ、キャベツなど多岐にわたっている。

明治43年には化学部は肥料、土壌、農産物の分析を担当するとともに、この年から府内の酸性土壌調査および酸性土壌の改良試験を開始している。

中野本場でも、水陸稲で石灰施用試験や炭酸石灰、石炭殻、貝殻粉末、石灰石粉末を施用した酸性土壌改良試験が行われている。

明治44年に大工原銀太郎博士が酸性土壌に関する研究で世界的な反響を呼び、以後各地の県農事試験場で酸性土壌調査が開始されているが、これらの結果は特別報告として、時々発表すべしと記されていて、土壌酸度が作物の生育に及ぼす影響を重要視していたことを示している。

明治44年の業務功程によると、化学部が設置されても肥料試験は種芸部、園芸部が引き続き担当したようである。種芸部では水陸稲の無機質窒素肥料（硫安、石灰窒素）の分施試験、酸性土壌中和試験、麦類の石灰施用試験や数種のリン酸肥料効果比較試験が行われ、園芸部ではキャベツの肥料試験も開始されている。

化学部の分析は件数で102件、うち、肥料88件、土壌13件、農産物1件で、すべてが公的機関の依頼と場内試験に関する分析で、半数づつを占めている。

酸性土壌調査および試験は精力的に取り組まれ、府内の広範な地域を調査し、さらに各地より採取

した酸性土壌で塩基性に配合した肥料や中和物を施用して試験を行っている。

肥料試験に関しては、種芸部、園芸部がすでに栽培していた作物以外の試験は新設の化学部が担当したようで、イチゴの三要素試験が開始されている。

（大正時代）

大正元年の業務功程によると、水陸稲、麦類、野菜等の肥料試験は依然として種芸部、園芸部が担当し、化学部は酸性土壌調査と改良試験を担当し、石灰や塩基性肥料の使用で大きな成果を上げている。

種芸部、園芸部の肥料試験では、人糞尿やわら・木灰も多く使われているが、硫安、過リン酸石灰、硫酸カリが利用される肥料試験が増えている。

大正2年には水稲で石灰施用試験、陸稲で酸性土壌中和試験とともに、肥料反応試験として化学肥料の配合にあたり、酸性、中性、塩基性にわけてその効果を陸稲で試験している。

大正3年の業務功程によると、種芸部の陸稲試験で「連作と肥料反応との関係試験」がくまれ、陸稲の連作にあたり、窒素、リン酸、カリの単肥化学肥料を中性、酸性、塩基性にわけ、それぞれの影響をみる試験が行われている。

化学部は引き続き酸性土壌調査と改良試験に取り組むとともに、大麦・小麦の肥料試験を開始している。分析は分析件数185件のうち、肥料の依頼分析が173件を占め、依頼先は肥料商が161件を占めている。

大正4年の業務功程によると、甘藷で「リン酸質肥料と品味との関係試験」が行われ、堆肥、米糠、過リン酸石灰、わら灰の標準肥料と、米糠、過リン酸石灰、過リン酸石灰倍量区で比較が行われている。

米麦、野菜では三要素適量試験や各品種別に肥料試験が行われ、また、肥料反応試験として塩基性肥料、中性肥料の試験が行われ、酸性土壌の改良が生産力向上に大きな影響を与えていたことを示している。

大正8年度の業務功程によると、化学部では、土壌酸性調査に代わり、「肥料に関する試験」が行われている。内容は米麦につき、肥料の酸性、中性、塩基性肥料の影響を知る、さらに三要素量の適量を知る三要素試験、豆科植物連作試験、陸稲、大麦の石灰施用量を知る試験、陸稲・大麦で窒素質肥料の硫安、チリ硝石、大豆粕の効果を比較したもの、水・陸稲、大麦の窒素、リン酸、カリの吸収率に関する試験からなっている。また、この年度から、農務省助成による「施肥標準調査」が開始されている。この調査は大正13年まで6年継続（当初予定）の調査で、府内各地で、現地の施肥慣行調査および土壌調査・分析を行い、地域的な土壌の分布および理化学性を明らかにし、さらに、それぞれの代表的な土壌で作物別の肥料試験をおこない、各地の慣行施肥量を調査するとともに、各土壌の生産力を検定し、作物が必要とする成分と肥料の標準施用量を明らかにするしようととするものである。

以後、6haの調査密度で現地調査を行い、土壌900点について理化学分析を行い、さらに、府内の代表的土壌や行政区画を斟酌し、29ヶ所で、水陸稲、大麦、小麦、甘藷、馬鈴薯の試験が行われた。

(2) 立川移転～戦前

大正14年度の業務功程によると、種芸部・園芸部とも品種比較試験に取り組み、肥料関連の試験は園芸部が委託試験で現地で取り組んでいるのみで、化学部の業務は分析（移転直後で施設が未完成のため実施されていない）と施肥標準調査となっている。

施肥標準調査は現地調査が実施された（移転直後のためか土壌分析は行われていない）。三要素試験と簡易肥料試験は13年度で終了し、この試験で算定された施肥標準を在来区と比較する試験を、米麦、甘藷、馬鈴薯で開始している。

昭和3年度の業務功程によると、化学部は分析と施肥標準調査のほか、圃場試験の項目が加わり、本格的に肥料試験を開始している。分析は肥料が37件中、29件で、依頼先は農家と町村農会が67%である。施肥標準調査は現地65ヶ所を調査し、土壌96点の分析を行い、肥料試験は現地試験が前年度に終了したが、場内の沖積・火山灰の両土壌で、ダイコン、ニンジン、ゴボウ、サトイモの三要素（土壌の天然供給量および適量）試験および慣用肥料の試験を行っている。

圃場試験は水稲、小麦の三要素試験、甘藷、大麦、陸稲、小麦、馬鈴薯の慣用肥料（硫安、大豆

粕、人糞尿、石灰窒素、堆肥、米糠、鯡〆粕、鰯〆粕、過リン酸石灰、硫酸カリ、木・わら灰の肥効を検討するものである。

昭和4年を境として硫安を主体とする化学肥料による窒素の消費量が大豆粕などの有機肥料のそれを上回る状況となったが、昭和4年秋に起こった世界恐慌が農村を直撃した。このため、農林省は昭和5年度から、農家経済を圧迫していた肥料費を軽減するため肥料配給改善奨励事業に着手し、翌6年には、緑肥種子購入助成、緑肥種子原採種圃設置助成、緑肥根粒菌培養配布事業を、さらに、昭和7年からは自給肥料の増産奨励と施肥改善事業を開始した。

昭和7年度の業務功程によると、分析、施肥標準調査、圃場試験、土管試験が行われている。

施肥標準調査は現地調査とそれに連動する土壌調査が終了し、場内と現地での肥料試験のみが行われている。

圃場試験は水・陸稲、小麦の三要素試験や三要素適量試験、ダイコン、サトイモ、ゴボウ、ニンジン、ネギの硫安・大豆粕、人糞尿の肥効比較試験、関東府県農事試験場連絡試験として、水稲・小麦を対象に協定設計で堆肥と硫安の合理的施用試験、甘藷に対する米糠、大豆粕、硫安の窒素質肥料の違い、わら・木灰と硫酸カリのカリ肥料の違い、施用窒素量の違いが甘藷の収量、品質に及ぼす試験、さらには緑肥「ルーピン」の播種期および播種量の試験が行われている。

土管試験では関東府県農事試験場連絡試験として埼玉、栃木、茨城、長野県と連絡試験で鶏糞の施用法試験が水陸稲、小麦の土管試験で行われている。この試験は鶏糞が遅効性と考えられているが、硫安をどの程度併用すればよいか、また、鶏糞施用によりどの程度金肥を節減できるかを試験するものである。

昭和9年度は分析、施肥標準調査、圃場試験、土管試験を行っているが、ダイズに対する根粒菌接種試験に取り組んでいる。

昭和12年度の業務功程によると、依頼分析は肥料が主体で、外部機関からの依頼が168件中160件となっている。施肥標準調査は現地での三要素試験にネギ、コンニャクが加わり、現地応用試験のほか、緑肥及根粒菌試験としてルーピンの試験とともに、根粒菌の培養無償配布が行われている。「その他」として水・陸稲の三要素・適量試験や堆肥により硫安の肥効を高める試験、甘藷の収量品質に関する試験、鶏糞の施用法改善試験が行われている。

この頃には、野菜の栽培面積が増加し、肥料消費額のうち、化学肥料の占める割合が7割となり、地力維持と農家経済の両面から、また、中国大陸での日支事変勃発（昭和12年）もあり、戦時肥料対策として自給肥料を見直す動きがあり、堆肥、緑肥、人糞尿、草木灰の増産・施肥改善が図られたが、府内では特にルーピンの導入が奨励された。

昭和15年度の業務功程によると、化学部は分析および現地における三要素試験を主とする施肥標準調査、緑肥及根粒菌試験、場内における肥料試験が行われている。

日支事変以後、物資輸入が窮屈となり、昭和14年には肥料配給割り当て制度が実施され、、昭和16年の太平洋戦争の開戦とともに、大正初期から増産が続いていた化学肥料の生産・輸入が激減し、試験研究の方向は肥料不足克服に向けられるようになった。

昭和18・19年度の業務功程によると化学部は分析と三要素適量試験に取り組んでいるが、戦争の激化のため人および物資の不足が原因か、試験数は減り、しかも米麦の試験が中心となっている。記録に残っている試験はいずれも硫安、過リン酸石灰、硫酸カリが使用され、各成分の最小量区が設定され、最も合理的な施肥法が試験されている。

また、未利用資源の活用や焼土ならびに乾土効果など土壌の潜在地力を活用する試験が行われている。

(3) 戦後～農業基本法布告

戦後は敗戦による国土の狭小化や海外からの帰国者による人口増加などに伴う食料不足から食料増産が緊急の課題となり、未耕地の開拓と低位生産地の生産力改良が国家的課題として取り上げられた。低位生産地改良事業は農林省の助成事業で昭和22年から全国で取り組まれた事業で、低位生産の原因を究明し改良方策をこうじ、生産力を高位にする事業である。

事業内容は、20haに1点の割合で約1200地点の土壌調査および営農状況調査を行い、これにより明

らかになった低位生産地について、特殊調査と改良試験を行うものである。

特殊調査の内容は主に酸性土壌調査と秋落ち水田分布調査である。

開拓地調査は昭和23年から24地区約1,100haについて土壌調査を行い、土壌理化学性を明らかにするとともに地区ごとに施肥試験を行い、具体的改良対策を明らかにした。

この結果は直ちに現地指導に活用され開拓地増産の基礎技術となった。

昭和24年には化学部から技術研究部土壌肥料係となり、この年度の業務内容は肥料試験に関する事項、緑肥並びに根粒菌に関する事項、低位生産地改良施設事業に関する事項、依頼分析に関する事項となっている。

肥料に関する試験は、熔成苦土リン肥肥効試験、秋落ち水田防止試験、火山灰土壌を各種リン酸肥料で改良する試験や粘土・沖積土の客土により改良する試験、開拓地施肥試験、緩効性の固形肥料の肥効試験、肥料節減試験、三要素試験、三要素適量試験が水陸稲、大麦、小麦、甘藷、馬鈴薯で行われている。

また、緑肥並びに根粒菌に関する事項としてルーピンの畑作導入や甘藷への効果の試験と根粒菌の培養・配布が続けられている。

依頼分析は肥料149件、土壌27件の176件の分析を行っている。

昭和28年には農林省助成により、施肥合理化の指針確立調査事業が全国で実施され、東京都では水田の土壌調査、水質調査、農家施肥の実態調査および地力の判定と施肥標準量を知るため、施肥標準試験に取り組んでいる。

昭和31年4月からは土壌肥料課は食品加工課などともに新設の農芸化学部の所属となった。

昭和34年からは国庫補助事業として、都内の主要な農耕地土壌の基本的性格・土壌生産力阻害要因などを把握し地力保全対策指針を明らかにするため、地力保全基本調査事業が開始され、昭和53年まで取り組んだ。

(4) 農業基本法以降

時代の流れがますます加速化・複雑化する中で、試験研究にたいする要求もめまぐるしく変化し、多様化してきた。東京における都市農業を土壌肥料の面からみると、野菜など養分収奪型作物の作付けが増加し、また一方では地力維持に必要な堆肥が材料や労力の不足から充分に施用できない状況におちいった。このため、化学肥料に依存した施肥になり、土壌養分の過不足や物理性の悪化など、地力低下のきざしが急激にあらわれるようになってきた。また同時に東京が大都市であるために、都市廃棄物や産業廃棄物による土壌汚染など、農作物の安全性にかかわる問題も発生してきた。このような背景のもとで施肥基準設定試験、地力保全基本調査事業、重金属汚染・PCB汚染対策事業、土壌環境基本調査事業等について取り組まれている。

施肥基準というものは肥料の種類・品種の変遷・土壌の状態の変化・消費者ニーズによって変化するものであり、対象作物が水稲から野菜・花へとウェイトが移ってきたが、適正施肥量を設定するための試験は随時行われている。

地力保全基本調査事業では、土壌状態の把握が行われ、管理・改善方法について検討が加えられ、事業の成果としては土壌図等の作成も行われている。

重金属汚染・PCB汚染は都市化の進行、高度成長期の副産物として発生がみられた。カドミウムに汚染された水稲については当時は新聞記事にも取り上げられ、一大センセーションとなった。これに対しても様々な調査・対策試験が行われている。

高度成長期には大量消費の結果、ごみを増大させた。ごみ処理の一環として都市ごみコンポスト・下水汚泥コンポストの作成・頒布がおこなわれている。この事業に対しても製造に対する問題点を明らかにし、施用方法・連用による土壌への影響等も明らかにしている。

(5) バブル期崩壊後から現代

消費者からの安全な食品をもとめる声とともに、化学肥料万能の反省から有機物を効果的に利用していこうという流れが起こり、有機農法等の新しい取り組みが行われるようになってきた。さらに近年になると、地球環境を守るという観点から、日本政府が汚染を減らすという公約を世界に向けてするに至って、農業にもその対策が求められるように

なってきた。肥料成分が土壌中でガス化して大気に放出され温室効果を引き起こすという問題、肥料の流亡によって地下水が硝酸性窒素に汚染されるという問題等が議論されるようになった。硝酸性窒素については規制をともなう法律の施行も行われ、肥料ばかりでなく有機質資材についても施用をコントロールしていくことがもとめられている。

このような流れに対応する形で、有機農業推進事業・事業系生ごみのリサイクル事業（地域リサイクル推進事業）等が行われ、土壌肥料では有機物の効果・問題点、肥効コントロール法等について検討が加えられている。さらに施肥基準の改訂と併せ、環境問題では温室効果ガスの発生状況を把握し、硝酸性窒素の流亡抑制対策調査・試験等が行われている。

2. 主な業績

(1) 中野時代

①窒素質肥料試験（農事試験成績略報第二）

明治34年夏作水稲で行われた大豆粕、菜種粕、鰮（いわし）〆粕、大豆、人糞尿の窒素質肥料肥料比較試験では、大豆粕が最も優良で、しかも価格が安いことに注目している。日清戦争（明治27～28年）以後、大豆粕の輸入が急激に増加し、明治36年には、販売肥料消費量の第一位になっており、価格の安さとともにこれらの試験結果がその普及を促進したと思われる。

②三要素試験（農事試験成績略報第二）

各種作物の三要素適量試験やに取り組み、三要素の施肥標準を定めることに寄与した。

同年の馬鈴薯の試験では、「当場のごとき土壌（火山灰土壌）にありては第一にリン酸、次に窒素の施給すること肝要なるか如し」と記し、火山灰土壌におけるリン酸施用の重要性を示した。過リン酸石灰が国内で本格的に生産され始めたのは明治21年末であるが、これらの試験でリン酸の有効性が示されたため、この時期、過リン酸石灰は大豆粕、菜種粕についで第三位の消費量となっている。

さらに、当時、人糞尿、米糠、わら灰の在来肥料に対し、堆肥、過リン酸石灰を加えた農事試験場普通肥料の有効性も示した。

③同価肥料試験

肥料価格の高騰が農家経済を圧迫していたため、肥料の同価試験にも多く取り組み、効果に比し価格の安い肥料を示し、肥料経費の低減に努めた。

④酸性土壌調査

明治40年に化学部が独立し、明治43年から開始された酸性土壌調査は大正4年までの6ヵ年に渡って続けられ、府内の酸性土壌の分布が明らかにされた。

土壌は利根川、荒川、中川より潅水し、もしくはこれらの河川の堆積土の酸性が強いと断じ、現在の足立区、葛飾区、江戸川区に酸性土壌の多いことを明らかにした。特に当時の南足立郡では農会と共同で精密調査を行い、共同購入した石灰施用で酸性土壌の改良を指導した。

酸性矯正資材の比較試験では炭酸石灰が効果的であること、酸性土壌に対する反応は作物によって異なること、施肥は塩基性、中性肥料を施用することが肝要であり、肥料の反応を考慮した肥料配合が必要であることなどを明らかにした。

これらの成績は明治45年から大正7年にかけて3回にわたって配布され参考に供された。

⑤施肥標準調査

大正8年、増大傾向にあった肥料消費額は大正元年の約4.5倍に達した。この年、農務省の助成により、土壌ならびに作物に適応した肥料三要素の配合と標準施肥量を確立するための施肥標準調査が開始され、府内各種土壌の三要素供給量および水稲、陸稲、大麦、小麦、馬鈴薯の標準施肥量を明らかにした。この成果は「東京市土性図」および「三多摩土性図」ならびに「施肥標準調査肥料試験報告書」として関係者に配布され、府内農家の施肥法改善に寄与した。

(2) 立川移転後～農基法農政前まで

①緑肥品種試験（農事試験場業務功呈）

昭和7年から開始されたルーピンの試験は、東京府の風土には黄花ルーピンの春播が適し、収穫期は枝花開花期から結実期までがよく、その肥効は硫安に勝ることを明らかにした。この成果は自給肥料増産の基礎技術となった。

②低位生産地調査事業

昭和23年から取り組んだ低位生産地調査事業の成果は、都内農業の実態をまとめて上梓された「東京都の農業図説」(昭和27年発行)に掲載され、都内の不良土壌として、酸性土壌、漏水過多・浅耕土による秋落ち水田、軽鬆火山灰土、重粘土、塩害地などが分布することを明らかにした。

酸性土壌に関する研究では、地表下20～25cmまでは塩基の流亡により酸性になるが、それ以下は微酸性になり、さらにその下は塩基の移行がみられること、石灰による酸性矯正効果は4年間持続することを明らかにした。

水田調査では、秋落ちの原因は漏水過多、浅耕土に由来すること、対策として、窒素の施肥を基肥重点から分施に改めることを指導した。さらに、多摩川水系の水稲は珪酸含量が都平均の70%以下で収量も低く、いもち病も多発していること、対策として珪酸石灰の施用が効果的であることを明らかにした。

畑土壌調査では西多摩郡の古生層地帯の麦の生育不良はマンガン欠乏によるもので、土壌中のマンガン量は少なくないが、土壌のpHが高く、有機物が少ないことが原因であることを明らかにして、その改良法を提起した。

区内の野菜の苦土欠乏は化学肥料の連用によるカリ過剰が原因であること、3～4kg/aの硫酸苦土の施用が効果的であることを明らかにした。

③施肥改善合理化指針調査事業

昭和28年から取り組んだ施肥改善合理化の指針確立に関する調査事業では、透水性のよい酸化的水田は窒素肥料の分施、有機物の施用が必要であること、還元的で腐植の多い水田はカリ肥料の施用が重要であること、農家の施肥慣行は一般的に過剰施肥で特にリン酸肥料の多施と追肥をする傾向を明らかした。これらの結果は印刷物として関係方面に配布し、施肥の合理化を図った。

作物の増収と施肥法に関する試験では、畑地の約70%を占める(当時)火山灰土壌のリン酸肥料の肥効は過リン酸石灰と堆肥の混合施用が効果的であることを明らかにした。

また、トマト、ナス、キウリの果菜類について、窒素、カリ、石灰の吸収は結果期にさかんになるが、リン酸と苦土の吸収は全期にわたり緩慢な吸収が続くこと、これらの吸収は土壌水分と日照の影響を受けることを明らかにした。

(3) 農業基本法以降

①地力増進のための研究

都内全農地の土壌について、耕土培養法に従って昭和34～53年の20年間にわたって地力保全基本調査を行った。各地の土壌は土壌統という単位で分類され、その生成、堆積様式、物理性、化学性の特徴をあきらかにした。この調査結果は『東京都農耕地土壌の基本的性格と生産力特性』という総合成績書および20万分の1の東京都耕地土壌図として印刷され、地力の等級、地力阻害要因とその改良対策などが示された。

この地力保全基本調査が面的な調査であったが、土壌は管理によって日々変化するものである。そこで昭和54年から平成11年の20年間には、営農活動に伴う地力の推移と都市化による土壌環境の変化という時間的なファクターを加え、地力を維持・増進させるための土壌管理対策に反映させることを目的とした土壌環境基礎調査を実施した。この調査では現地調査とアンケート調査および場内に対照となる調査区(有機物連用区・土壌改良資材添加区・化学肥料区・無窒素区)を設け総合的に実態を把握することに務めた。この結果、化学肥料の使用が一般的となり肥料・土壌改良資材の施用によって生産も増加する時代、その後の肥料施用と生産とのバランスが安定してとれていた時代を経て、近年になると肥料・土壌改良資材施用量が過剰となっている状況が明らかとなってきた。例えば平成にはいると、火山灰土壌の地力阻害要因の1つであるリン酸欠乏もあいかわらず低い地点も残ってはいるが、トルオーグリン酸で200～300mg/100gという過剰な地点も多くみられるようになってきた。このように肥料等の施用が過剰期をむかえると、作物には今までみられなかった生育障害を引き起こすばかりでなく、営農活動が環境に負荷をあたえていることもわかってきた。またロータリー耕耘機の馬力もアップ

したことに起因して、耕耘層の浅層化と次層の硬度が硬くなっている状況も示された。

この流れをふまえ平成12年からは、環境と調和し次世代の生産を維持・増進させられる農業をめざす観点から、土壌・環境への負荷を低減する目的で有機物の施用基準を明確にするための調査が開始されている。有機物は保肥力の増進と肥料成分の供給という効果を併せ持っているが利用法を誤ると化学肥料と同様に環境汚染の原因ともなりうる。成果としては正確な有機物の利用方法を確立・普及することがもとめられている。

②環境への影響に関する試験

農業は環境に対して正負両面の影響を併せ持っている。高度成長期までは正の影響に観点が注がれ、農業の環境保全機能を解明するための試験がおこなわれてきた。この成果としては水田の水質浄化機能等を明らかにしている。その後バブル期・バブル崩壊期以降になると観点が負の影響に注がれるようになってきた。東京の農業・日本の農業という規模ではなく地球環境にあたえる影響が議論され、日本の現代農業に対して世界から変革を求める動きが起こってきた。この分野の試験では、まず肥料・堆肥の施用にともなう温室効果ガスとしての亜酸化窒素の発生状況を明らかにした（平成3～6年）。また地下水中の硝酸性窒素が環境負荷影響項目として指定されたことにともなって、営農活動と地下水中の硝酸性窒素含量との関連について現状を把握している。この結果をふまえ試験最終年には管理マニュアルを作成して対応策を提言する予定である（平成7年～）。

a. 廃棄物利用のための試験

不足しがちな堆肥にかわる有機物資材として、都市ごみコンポストや家庭下水汚泥、し尿処理汚泥が着目され事業化と併行して試験が行われた。この試験は昭和35年から行なわれたが、昭和52年からは全都的なプロジェクトチームがつくられ、衛生研究所・清掃研究所・農業改良普及センター等とともに試験を推進した。多摩ニュータウンの下水汚泥については、効果と安全性について一定の確認が得られたので、昭和55年より約10年にわたって南多摩おでいという名前で都内全域で流通した。流通段階においても有効成分が窒素・リン酸・アルカリ分であるため、土壌への累積効果を判定するための試験を行い、効果および安全性の両面から成分・重金属の挙動について製造が中止される昭和63年まで検討が加えられた。都市ごみコンポストは実験プラント・実用プラントでの検討が進められ、窒素飢餓等の問題点・改良方法についてを試験で明らかにした結果、実用に耐えうるものとして有償（一部は無償）でとうきょうユーキという名前で都内全域に流通した。しかし、ごみという性格上製品に含まれる夾雑物（ガラス・金属・重金属等）をすべて取り除けないことや、処理と製造とのコストを比較した結果、平成6年の清掃工場拡張時に製造を中止した。都市ごみコンポストについては平成5年まで安全性確認・効果判定試験を行い連用による土壌改良効果等も示したが、製造の中止とともに試験も終了した。（東京都におけるユニポストの農業利用に関する調査報告書　昭和54～63年）

経済のバブル期をすぎると環境問題への関心が高まり、ダイオキシン・環境ホルモンの問題等がクローズアップされるようになってきた。ごみを燃焼させるときに発生するダイオキシンは温度との関連が強い。低温条件下では発生が増え、高温になるほど発生は少なくなる。ごみの中で比率の高い生ごみは燃焼温度を下げる方向に作用する。またごみ処理の区への移管等からもごみの減量化が求められ、生ごみをリサイクルする試みが学校給食を手始めとして行われるようになってきた。このような背景のもとで平成9年から生ごみを優良な堆肥・有機肥料とする試験を開始した。このなかで各事業所で用いられる生ごみ処理機は堆肥製造機ではなく、塩分・油分も高いことから再処理が必要なこと等がわかってきた。この状況をふまえ都庁という大規模事業所の生ごみ・中小事業所の生ゴミを地域に、家庭からでる生ごみを家庭菜園にリサイクルする試みにむけてデータを蓄積している段階である。

③水田に関する試験

国の施策にしたがって水田転作を円滑にすすめるため、昭和54～56年の3年計画で、水田高度利用可能性判定調査を実施したが、灰色低地土の水田では地下水位も低いためも一筆転換も可能であるのに対し、黒ボク土の水田では地下水位も高く、横浸透も著しいことから地域ぐるみの排水をしないと、転換不能であることが明らかになった。また水田は都市や産業からの廃棄物による農地土壌の汚染を受けやすい性格を持っている。これら廃棄物中のカドミウムは玄米を汚染するが、土壌汚染に関する調査試験（昭和46～平成10年）の結果、カドミウム0.4ppm以上の玄米が見出されたが、対策試験として熔リン・石灰施用効果試験（昭和56～60年）等が行われた。この結果を踏まえ湛水栽培や客土・あるいは転作等の対策が進み、カドミウム汚染米は見出されなくなった。土壌の透水性と玄米のカドミウム濃度の間には関連があり、透水性の大きい土壌はカドミウムがよく吸収されて玄米中に集まりやすいが、透水性の小さい土壌中にカドミウムが多くても、吸収されにくいことを明らかにした。40年代にはこのほかにPCB汚染対策等についても検討が加えられている。

都市化の進展にともなう宅地化および重金属汚染問題・国の政策による転作奨励・換金作物への転換によって、水田が徐々に減少し土壌肥料分野の試験も平成になると米の重金属分析を残すのみとなり、重金属汚染も長年検出されなくなったことから平成10年にはこの事業も終了した。

④施肥法確立のための研究

野菜は吸肥性が強く、いきおい多肥栽培となるため、土壌を悪化させやすい。各種野菜の生育時期別養分吸収を調べた結果（昭和33～45年）、適正施肥水準がおおむね明らかとなったが、実際に農家が行っている施肥は過剰で、このため土壌中の養分が過剰集積しがちである。施肥法試験（昭和40年～昭和50年代）の結果をまとめると、土壌中3要素の野菜に対する適濃度は、無機態窒素は20～40mg/100gであるが、トルオーグリン酸は20mg～100数十mg/100gと適濃度の巾がきわめて広いこと、交換性カリは、他の成分とくに苦土の濃度と関連して適正濃度は変るが、おおむね100mg以上は過剰と考えて良いことが示された。この後（昭和60年～現代）になると、施肥過剰が問題となり、窒素・リン酸・カリについて土壌蓄積との関連で試験がおこなわれている。トルオーグリン酸については、各種作物で検討した結果、それぞれ適正域は異なるが、60～80mg/100gで充分であること、多量に土壌に残存していてもスターターとしての若干の施肥が必要なことがわかってきた。

肥効調節型肥料の試験も昭和40年代から行われてきたが、当初は省労力化をめざした技術開発であったが、平成5年以降におこなわれた試験では減肥の方法の1つとして技術開発がおこなわれている。このなかでマルチと肥効調節型肥料とを併用することで一部の作物で施肥基準の2割の減肥が可能であること、葉菜類の1回の施肥で3作取りが可能であることを明らかにした。

この分野の試験は施肥基準の改定の指針とするために行われる試験であるが、昭和56年、平成7年のそれぞれの改訂時には基礎資料として利用された。

施肥の理想は必要量を必要な時期に施用することであり、これを可能とするには土壌・作物栄養診断がしっかりしていなければならない。新しい診断手法の開発に関しては作物栄養診断基準設定調査試験（昭和55～57年）、新手法（土壌溶液分析）による土壌悪化解析試験（昭和60～63年）、リアルタイム土壌・作物栄養診断手法の開発（平成10年～）というかたちで行われている。土壌診断の基本は跡地土壌分析に主眼が置かれてきたが、簡易診断機器の精度の向上が進み、必要量を必要な時に施肥することが環境サイドからも求められる現状ではこの分野の試験はますます重要になってくるであろう。

⑤有機物利用・有機農業に関する研究

有機物を用いた肥料は古くから存在していたが、時代の流れとともに新しいものも誕生する。菌体肥料・有機配合肥料等の肥効を比較する試験（昭和59～61年）等が行われ、それぞれの特性を示した。また微生物を有効に利用する試みとして、古くはマメ科植物の根粒菌の利用程度

であったものが近年では微生物資材等も広く出回るようになってきた。微生物資材の特性についても検討が加えられている。(研速　平2年)

近年になると消費者ニーズの多様化にともなって一部の生産者が行ってきた有機農業が広く求められるようになってきた。都内で先進的に有機農業を営んできた農地の状況について調査(平成元年～11年)を行った結果、有機物施用量は年間4～12t/10aほどであり、肥料成分・塩基成分ともに良好な状態で維持されていることがわかってきた。都産堆肥を用いた有機農業モデル生産団地を育成するために行った試験では、都産堆肥の品質の安定化・改良化についてデータを示し堆肥センター・畜産試験場に還元した(平成4～11年)。また実証展示圃・モデル生産団地の土壌変化をみると、連用によって土の膨軟化等の改善点も認められたが、塩基バランスの崩れなどの欠点も指摘された。　この結果は栽培指針の作成に反映された。畜産廃棄物中心でつくられる都産堆肥を用いた場合、施用量は年間1～2t/10a程度に制限される。

さらに有機認証制度の開始にともなって栽培指針を都内で流通している堆肥に適応させる必要が求められている。流通堆肥の品質・成分量・無機化特性等の把握を調査し、適正な施用方法を提案していく予定である。

⑥各種の障害対策に関する試験

耕耘機の性能の向上・大型化にともなって土壌物理性の悪化が問題になってきた。スキ床の形成、施設土壌の粉状化等である。それぞれ、重い機器で同一の深さを繰り返しロータリー耕耘するため、施設内の乾いた土壌条件下で堆肥の施用をせずに高速ロータリー耕耘するためというように原因はわかっている。だがなかなか解決は簡単でない。スキ床については平成5～8年に影響を把握するための試験を行い、作物ごとに影響が異なることを示した。また粉状化については平成5～11年に現状把握に始まり、団粒促進剤等を用いた改善試験を行っている。

このほか時代の流れとともに新しく発生する生育障害についても順次取り組み、トマト条ぐされ(昭和48～49年)・ブバルジア急性葉枯れ症(昭和61～62年)・ダイコン赤心(昭和62～64年)・レザーファン黄化症(昭和60～63年)・ツツジ黄化葉対策等に対して土壌肥料からの改善点を示している。

参考文献

農事試験成蹟畧報(明治34年夏作成蹟～明治41年夏作成蹟)
農事試験成蹟畧報(明治43年5月)
農事試験成蹟略報(大正3年11月、大正8年3月、大正9年3月)
東京府農事試験成蹟(10巻(明治39年)～12巻(明治42年)
業務工程(大正13年～昭和19年)
東京都の農業圖説(昭和27年)
東京都農業試験場研究報告
研究速報
東京都農業試験場60年史、80年史

第8節　病害虫に関する試験研究

1．研究の変遷

(1) 中野時代（明治33～大正12）

当初は所管の部門がなく、種芸部、園芸部などの課題の中で病害虫に関する試験が行われていたが、明治43年に病虫部が設置され、それ以降、本格的に試験研究が進められた。

①病害

作物関係ではムギ類黒穂病の種子消毒法の開発、イネいもち病の耐病性品種選定などの試験が実施された。また、野菜、果樹の導入を背景として、キュウリべと病やインゲン炭疽病、モモ炭疽病の防除試験が行われた。

②虫害

作物関係ではニカメイチュウの発生状況調査や貯穀の二硫化炭素薫蒸試験などがなされた。果樹ではブドウフィロキセラ、野菜ではキスジノミハムシに対する防除試験が行われた。果樹および馬鈴薯では砒素剤加用ボルドー液の効果試験や薬害調査が行われた。また、野鼠防除を目的として野鼠チフス菌の無償配布が明治44年より開始され、初期は1500ヘクタール、大正7年には5500ヘクタールの面積で防除が行われた。本防除は昭和22年まで継続された。

(2) 立川移転後～戦前（大正13～昭和20）

都市の発展に伴い、近郊野菜地帯として野菜の作付けが広がり、安定生産のための野菜病害虫に関する試験が増加した。この時期以降、野菜病害虫の生態と防除に関する研究は病害虫研究室の中核的な課題となった。この研究方針は一貫して守られたが、国策による食料増産の目的からコムギの病害なども取り上げられた。

①病害

作物関係では、コムギ縞萎縮病と品種の関係、ムギ類さび病防除などの試験が実施された。野菜では、ウリ類べと病、ダイコン黒腐病などの防除試験が行われた。

②虫害

特産地練馬のダイコンで問題となったダイコンシンクムシの生態と防除法の研究が行われた。また、野菜害虫としてヨトウムシの防除試験も行われた。農薬が野菜害虫防除の中心になってきたことから、各種害虫に対する販売薬剤の効果試験が盛んに行われた。

③発生予察

昭和16年から普通作物の病害虫発生予察に関する調査研究が全国ネットの事業として開始された。本課題は国庫補助事業に基づくもので、病害虫の現況、気象、農作物の生育状況などを調査し、病害虫の発生とそれによる農作物の被害を予測し、防除に関する情報を関係者に提供することを目的とした。

(3) 戦後～農基法前（昭和21～35）

戦後の混乱が収まるとともに野菜生産が復活し、野菜病害虫の分野で多くの研究がなされた。戦前の農薬は砒素や水銀などの無機化合物やデリスや除虫菊などの天然物に限られていたが、戦後は有機塩素剤や有機リン剤など多くの有機合成農薬が出現し、合成農薬万能時代が到来した。これら新農薬の効果について多くの試験が行われる一方で、アブラムシの物理的防除など将来の総合防除につながる研究もなされた。

①病害

連作障害回避を目的とし、ムギ類立枯病、アブラナ科野菜モザイク病、ツケナ根こぶ病、トマト萎凋病などの防除試験が実施された。モザイク病防除対策として寒冷紗被覆栽培が確立された。

②虫害

作物ではイネカラバエの防除に関する試験が行われた。野菜ではキュウリにおける被害が問題となったメクラカメムシ類に関する詳細な研究が行われた。新殺虫剤については主として野菜害虫に対する効果が試験された。

(4) 農基法農政時代（昭和36～平成3）

前項から引き続き、野菜の作付けが増加し、産地が確立された。生活の安定による消費の増加に支えられ花卉栽培も順調に増加した。植木の生産も昭和39年に開催された東京オリンピックを機に一気に拡大した。このような栽培作物の多様化に伴い、病害虫のテーマも花や植木に広がりを見せた。更に、都市環境を保全する機運が高まり、街路樹保全、光化学スモッグと植物被害に関連するプロジェクト研究が実施された。環境問題に関する意識の高まりとともに、病害虫の防除法に関しても大きな転機が訪れた。戦後に登場した合成農薬は病害虫の問題をほとんど解決するかに見えた。農薬はできるだけ多くの病害虫に長い期間効果があるものが求められた。しかし、人畜に対する毒性、地下水あるいは農薬残留による食物や母乳の汚染、猛禽類を代表とする稀少生物の減少など予期せぬ問題を引き起こした。そのため、昭和40年代後半から50年代にかけて戦後の生産安定に寄与した多くの農薬が使用禁止となった。また、各種の薬剤耐性菌や薬剤抵抗性害虫が出現した。そこで、総合防除の必要性が認識され、寄生蜂や天敵微生物による生物的防除や生理活性物質による防除試験が行われた。農薬については急性および慢性毒性が低く、速やかに分解し、しかも天敵など標的とする害虫以外の生物に優しい製剤の実用化に向け、各種薬剤の防除試験が行われた。

①病害

各種の土壌病害が連作障害の主因となり産地崩壊が危惧されたことから、トマト萎凋病・半身萎凋病、キャベツ萎黄病・根こぶ病、ダイコン根部異常症状、ウド菌核病・萎凋病、イチゴ萎黄病などの試験研究が実施された。土壌病害対策の最終目標を抵抗性品種による被害回避と位置づけ、特にキャベツ萎黄病、トマト半身萎凋病などでは全国に先駆けた成果が得られ、実用面での防除に寄与した。イチゴウイルス病対策として、ウイルスフリー苗配布事業に関連した試験が行われた。キュウリつる割病防除に関連して、クロルピクリン剤による土壌消毒の基礎的、応用的な試験が行われた。コマツナ萎黄病対策として、拮抗菌を利用した防除方法が検討された。野菜花卉類の新品目、新品種の導入に伴い、多数の新病害及び東京都での新発生病害について原因究明試験と防除対策が行われた。野菜・花卉類の殺菌剤の実用化試験が行われ、各種灰色かび病、キク白さび病などに対する有効薬剤が選定された。また、トマト灰色かび病、キュウリうどんこ病、ナシ黒星病、キク白さび病などで薬剤耐性菌が問題となり、その対策試験も実施された。島嶼地域の農業振興のために、特産花卉・果樹類の病害診断・防除試験が行われた。八丈島や小笠原諸島で壊滅的な被害をもたらしたパッションフルーツの急性立ち枯れは疫病によることが明らかにされた。

②虫害

東京都の主要野菜であるキャベツやコマツナで最も防除が困難な害虫はコナガである。本種の防除方法に関して、殺虫剤抵抗性の実態、有効殺虫剤、殺虫剤のローテーション散布、生命表の作成、死亡要因の解析、有力天敵の探索、顆粒病ウイルスによる微生物的防除、フェロモンを利用した交信攪乱、防虫網による物理的防除など多方面にわたり検討された。植木や庭木で問題となるカイガラムシ、アメリカシロヒトリ、コガネムシ類など都市環境に適応した害虫についての発生生態調査と防除試験も行われた。オンシツコナジラミやミナミキイロアザミウマなどの侵入害虫が問題となり、これらの害虫の発生生態や有効薬剤の検討がなされた。1973年頃より西多摩地域などクリの栽培地域でクリタマバチの被害が問題となり、発生生態調査が行われ、防除法が検討された。島嶼の害虫についても、利島のツバキに大発生したハスオビエダシャクの防除試験が行われた。

③発生予察

病害虫発生予察事業が拡充された。本事業は当初は対象がイネやムギなどの普通作物のみであったが、昭和46年から果樹病害虫の発生予察、55年から野菜病害虫の発生予察及び農薬耐性菌検定を開始した。体制は本庁を主管とし、調査・試験研究を各地域の病害虫防除所（当時）と農業試験場が実施した。また、各地区に予察員と防除適期決定圃などを委託し、情報の収集を行った。本事業の主体は昭和63年に病害虫防除所の統合独立にともない、同所に移行された。

(5) バブル崩壊後から現在（平成4～11）

地球環境や生態系の維持、食料に対する安全指向などから、試験研究の主体が環境保全型農業、有機農業関連に移行した。防除手段も多様化し、害虫の行動を制御する紫外線カットフィルムや黄色蛍光灯等の利用が検討されている。また、平成5年頃より生物農薬の登録が増加し、病害虫の生物的防除が実用化の段階に来ている。農薬も天敵や環境に影響の少ない新剤が開発され、総合防除の考え方を更に進めた総合的病害虫管理の実用化を目指した研究が行われている。

①病害

有機農業栽培指針作成のため、耐病性・抵抗性品種の検定、雨よけによる病害回避の検討、ウイルス病防除資材や硫黄など天然由来農薬の効果試験などが実施された。拮抗菌を利用したナス半身萎凋病防除が試みられた。オゾン層保護のため、臭化メチルに替わる土壌消毒技術の開発が行われている。ガーデニングブームを背景として生産が増加したカジュアルフラワーや緑化用グランドカバープランツの病害発生実態調査と防除対策が行われた。その他、キャベツ株腐病、リンゴくもの巣病、パッションフルーツ円斑病などの新発生病害に関して試験研究が行われた。また、全国的に問題となっているトマト黄化えそウイルスによるウイルス病などの研究が進められている。

②虫害

キャベツの重要害虫であるコナガでは、導入天敵である*Diadeguma semiclausum*による生物的防除や散水による物理的防除の圃場レベルでの効果実証試験が行われた。新たな侵入害虫であるタバココナジラミ、マメハモグリバエ、ミカンキイロアザミウマの防除試験が行われた。オンシツコナジラミの防除ではハウスにおける黄色粘着トラップによる成虫発生量の推移や寄生蜂に対する農薬や気温の影響が調査された後、農家の実際の作型で天敵農薬の効果実証試験が行われた。アザミウマ類では総合的害虫管理を目指した防除法の検討が進められている。施設栽培のコマツナでは総合的病害虫管理の実証的研究が開始された。

③発生予察

予察の対象が更に広がり、平成10年からは花卉類病害虫の発生予察も実施されている。

2. 主な業績

(1) 病害

①特産野菜の病害に関する試験

a. ダイコンモザイク病防除試験（昭和22～26）

本病は昭和11～12年及び昭和22年に練馬地区などのダイコン産地に大発生し、大きな被害を与えた。実態調査および各種試験により以下の結果を得た。練馬地区には年間を通じてアブラナ科野菜が作付けされており、病原ウイルスを媒介するアブラムシ類が常時確認され、モザイク病が連続して発生していた。症状は春から秋に顕著となり、また、品種間で感受性に差異があり、美濃早生系は強く、宮重などは弱かった。ダイコンをオカボやミツバと混作すると有翅アブラムシの飛来を抑え、発病を減少させることができた。また、アブラムシに対する数種薬剤の有効性を確認した。本研究を基礎に、各種の試験を実施し、ハクサイなどのモザイク病対策として、寒冷紗被覆栽培法〔植物防疫　15：402～404（昭和36）〕、シルバーストライプマルチによる有翅アブラムシの飛来防止〔関東病虫研報　25：47（昭和53）〕などを実用化し、これらの成果は現在の有機栽培・減農薬技術としても利用されている。

（研報告1号　1953）

b. ツケナ根こぶ病防除試験（昭和24～31）

本病は昭和23年のアイオン台風に伴う出水以後、江東地区を中心に多発したため、病原菌の生態的特徴などを調査し、防除対策を講じた。病原菌は水田、川底、庭などの土にも分布し、発病畑では地表から10～30cmの部位で病原菌密度が高かった。病原菌の生存期間は土中で4年以上、水中で1年7カ月以上であった。本病菌は高温に耐えるため、被害株の堆肥混入は危険であり、普通の焼土法では完全に死滅しないと考えられた。発病には平均気温は13～14℃以上、土壌水分60%が適した。数種薬剤の効果を確認し、練床苗の利用や輪作などの耕種的防除の有効活

用を論議した。本研究の成果は、後出のキャベツ根こぶ病などの対策にも応用した。

（研報告2号　1960）

c. トマト病害に関する試験

(a) 萎凋病防除試験（昭和33～38）

本病は区部及び北多摩地域で多発し、南・西多摩地域へも拡大傾向にあったため、対策試験を実施した。病原菌の種、分化型、生態型を同定し、病原菌はトマトのみに病原性を示すが、キュウリ、ナスなどの野菜やオオムギ、リクトウの茎や根にも潜在していることを明らかにした。苗床の汚染率が高く、苗床感染の多いことを確認した。病原菌は畑土壌においては地表～30cmに多く存在し、土壌水分60%以上のときに多発した。品種により感受性の差異が顕著であり、ネグサレセンチュウは本病の発生を助長した。対策として、苗床及び本圃の土壌消毒の効果と薬剤の処理方法、抵抗性品種の有効性を明らかにした。本試験などを基礎に、実用品種には本病抵抗性が付与され、本病の被害が回避できるようになった。

（研報告3号　1964）

(b) トマト半身萎凋病防除試験（昭和46～57）

本病は昭和46年に北多摩地域で発生し、その分布は数年のうちに都全域及び全国に拡大した。抵抗性品種による防除を目的として、検定法の開発、病原菌の生態調査などを行った。その結果、抵抗性検定を的確に、効率的に実施するために磨砕菌叢液または分生子懸濁液による浸根接種法を確立し、本病抵抗性品種の育成（野菜研究単位との共同）に貢献できた。また、病原菌種名の変更や系統の区分を行い、各種植物の感受性などを明らかにし、総合的な防除対策を構築した。本試験などを基礎に、現在の主要品種には本病抵抗性が付与され、本病の被害が回避できている。

（研報告10号　1977）

d. キュウリつる割病防除試験（昭和37～39）

本病が主産地で拡大したため、その対策とし土壌消毒が不可欠であることから、クロルピクリン剤の使用方法と効果を検討した。その結果、処理前の耕耘は畑土壌が非常に固い場合以外は不要であった。適正な薬量及び注入の深さを明らかにした。被覆資材はポリエチレンがビニルよりも劣化が少なく適した。被覆期間は低温時で注入後10日間、高温時では3日間で高い防除効果が得られた。本試験のデータは野菜畑での本剤処理の基礎データとして現在まで全国の野菜産地で広く利活用されている。

（研報告3号　1964）（関東病虫研報11集　昭45）

e. キャベツ病害に関する試験

(a) 萎黄病防除試験（昭和41～45）

本病は昭和41年以降、練馬地区を中心に発生面積を拡大し、産地の崩壊が危惧された。そこで、普及・行政と一体となり現地圃場での当面の防除対策を図るとともに、最終的には抵抗性品種による被害回避を目的として本試験を実施した。病原菌のアブラナ科野菜・雑草に対する寄生性や土壌中での分布、発病温度などを明らかにした。本畑での蔓延は被害茎葉の移動によって起こる場合が多いと考えられた。これらの知見から、発生時期などの予測が可能となった。クロルピクリン剤による防除効果は高かった。在来品種の大部分は感受性であり、高度抵抗性の実用品種は認められなかったため、抵抗性検定法を確立し、抵抗性品種の育成に協力した。本成果をもとに現地の作型にあった品種が育成された。昭和44年以降は抵抗性品種の作付けにより本病による被害を防止できている。

（研報告5号　昭46）

(b) 根こぶ病防除試験（昭和49～平成7）

本病は主産地における連作障害として問題となっている。その対策として、輪作による被害軽減、有効薬剤の選抜、病原菌の生態的性質などの試験を行い、現地での防除対策を講じてきた。近年の成果ではPCNB剤の代替え薬剤としてフルアジナム粉剤及びフルスルファミド粉剤の有効性を確認し、施用薬量軽減のための畦処理法を確立し、両剤の新規登録を図った。また、セル成型苗での薬剤処理方法、抵抗性品種の実用性などについても検討を加えた。

（関東病虫研報22　昭50、同38　平3）

(c) 株腐病防除試験（平成3～7）

本症状は以前から散見されていたが、平成3年以降、多摩地域において初夏どりの作型で収穫期の結球表面に多発し、とくに高湿度になりや

すい圃場で潰滅的な被害を与えたため、その対策を講じた。被害実態、発生消長、病原菌の寄生性・系統・宿主範囲などを明らかにし、病名を新たに付与した。担子胞子の飛散を調査し、本病の発生には収穫直前の長時間の連続降雨が密接に関与することを示した。防除には結球期のトルクロホスメチル水和剤散布が有効であり、薬剤の処理適期を明らかにした。

（研報告27号　1997）

f. コマツナ病害に関する試験（昭和49平成元）

コマツナの主産地である江東地区で下記の未記録病害が多発して大きな問題となり、次いで多摩地域にも発生が拡大した。そこで、その原因と生態的特徴を明らかにし、対策を講じた。

(a) 白さび病防除試験

本病は昭和49年に突如大発生して大きな被害を与え、その後、毎年発生するようになり、露地のコマツナ栽培では重要病害の一つとなった。調査の結果、本病の多発時期は4～6月、10～11月であり、病原菌の感染には連続降雨と気温5～18℃が適し、分生子の病原性は感染適温下で5カ月間維持された。病原菌の系統はアブラナ系であった。

防除対策として雨よけが有効であり、また、スルフェン酸系剤の効果を明らかにし、同剤の適用拡大を図った。

（研報告13号　1980）

(b) 炭疽病防除試験

本病は昭和49年に夏季から秋季の連続降雨に伴い、初めて大発生した。その後も夏季に低温・降雨が連続する年に壊滅的な被害を与え、露地コマツナ栽培の重要病害となった。調査の結果、多発生期間の平均気温は20～28℃で、これは病原菌の生育適温25℃と一致した。病原菌の分類学的所属を決定し、本菌が広範囲のアブラナ科植物のみを侵す炭疽病菌であることを明らかにした。防除には雨よけが有効であり、また、防除薬剤としてスルフェン酸系剤を適用拡大した。

（研報告21号　1988）

(c) 萎黄病防除試験

本病は昭和62年に初確認された土壌伝染性病害で、露地、施設ともに、夏季に多発する。病原菌密度が高い圃場では苗立ち枯れを起こし、あるいは株が黄化萎凋し、壊滅状態となる。病原菌はアブラナ科野菜・花卉（キャベツ、カブ、ハボタン、ストックなど）を侵すことからキャベツ萎黄病と同一系統であると同定した。品種間に感受性の差異が認められたことから、農業改良普及センターと共同し、実用的な耐病性品種を選抜した。土壌消毒は有効であり、ダゾメット粉粒剤の適用拡大を図った。この結果、耐病性品種の作付けと土壌消毒により本病の防除が可能となった。本成果により、最近のコマツナ品種の育種では本病の耐病性の付与が重要視されている。

（研報告26号　1995）

g. ウド疫病防除試験（昭和63～平成4）

昭和58年頃からウド抑制軟化栽培において軟化茎が褐変腐敗し、収穫皆無となる障害が発生し、「夏うど」産地の崩壊が懸念された。当初は生理的障害と考えられていたが、調査の結果、病原菌は多犯性の疫病菌であることを結論した。発病適温は軟化室の温度とほぼ一致する20℃であった。銅・メタラキシル剤による根株浸漬処理が卓効を示すことを明らかにし、同剤の登録拡大を図った。耕種的防除対策としては根株伏せ込み時に健全根株を選別し、軟化室の芽土を定期的に交換することが有効であった。本成果により現在では本病の被害を回避できている。

（研報告25号　平5）

②特産果樹・花卉の病害に関する試験

a. ブドウ晩腐病防除試験（昭和22～26）

ブドウ生産上の大きな障害となっていた晩腐病の防除対策を講じるために、伝染機構の解明を目的として実施した。病原菌は枝には常時潜在感染し、果梗、果房、顆粒表皮、葉などには成熟期に高率に潜在することを確認した。ヒメコガネによる病原菌伝播の可能性を実験的に認め、成熟期の殺虫剤散布による被害軽減を図った。調査結果から、病原菌の伝染機構として、病原菌は枝の組織内で越冬し、組織を移行して果実に達し、成熟期に至り、昆虫などによる外傷部に発病し、あるいは茎葉、果実などの病斑部から昆虫の媒介による外傷接種により発病すると結論した。

（研報告1号　1964）

b. パッションフルーツ疫病防除試験（昭和61～平成3）

昭和40年代後半から八丈島、小笠原諸島で多発したパッションフルーツの急性立ち枯れ及び輸送中の果実腐敗の原因を究明し、対策を講じた。被害症状を明らかにし、主原因は疫病（新病害）であると結論した。病原菌は多犯性で、他の観葉植物やアシタバなどにも発生していた。立ち枯れ対策として、メタラキシル剤などの薬剤や雨よけ栽培の効果を明らかにした。果実腐敗は疫病菌が感染していた果実が輸送中に発病するものであり、健全果実の収穫・出荷及び保冷輸送することにより腐敗発生が大幅に軽減できた。

（研報告24号　1992）

c. 直売用切り花（カジュアルフラワー）の病害対策試験（平成5～10）

生産圃場と消費者が密接する環境を生かし、切り花の庭先売り、摘みとり販売が増加し、一方で病害の発生が生産阻害要因として問題となった。調査の結果、切り花類21科59種に106病害の発生を確認し、そのうち30種類を新病害として報告した。野菜圃場での花卉栽培への転作例が多いために、土壌病害としてはキク科植物を中心に半身萎凋病の発生が顕著であり、10以上の品目で壊滅的な被害が認めれた。また、一部では果樹園後作として栽培されたシュッコンアスターなどに白紋羽病の発生を確認した。また、菌核病、白絹病、灰色かび病などの多犯性病原菌による病害も多種の品目に認めた。調査結果をもとに、防除対策と問題点を明らかにした。特に、前作で発生した病害が多犯性である場合には、本調査をもとに品目を選択すること、種苗の移動には十分な注意を払うことなどを喚起した。これらの成果は「栽培マニュアル」に反映させた。

平成10年度関東東海新技術（平11）

③環境保全型・有機農業関連の病害防除試験（平成4～現在）

有機農業栽培指針策定のために、新技術の開発、既存技術の再評価、臭化メチル代替技術の検討などの目的で実施した。ダイコンモザイク病対策としてシルバーマルチの有効性を確認した（レポート　平4年度）。ネギさび病に対し、薬剤施用回数を削減した防除体系を検討した（研速　平9年度）。①トマト褐色根腐病および根腐萎凋病に対する台木品種の抵抗性検定を行い、抵抗性台木の実用性を明らかにした（研速　平9年度）。臭化メチル代替技術として床土消毒におけるダゾメット粉粒剤の効果を明らかにした（レポート　平10年度）。

都市緑化樹木の病害に関する試験（昭和48　57年）

街路樹、緑化樹木の保全や苗木生産場面での病害対策を目的として、病害の発生状況調査と防除試験を行った。在来の緑化樹木50科194種に計31　1種類、また、海外からの導入樹種16科51種に計46種類の病害を確認した。これらのうち、半数以上はわが国では未記録の病害であったため、主要樹種で被害の激しい47病害については病名を付して新病害として公表した。また、特に被害の顕著なバラ科樹木のごま色斑点病、ハナミズキ輪紋葉枯病、トウカエデうどんこ病・首垂細菌病などについて、病原菌の生態的特徴や防除対策などを検討した。

（研報告　13号　1980、16号　1983、18号　1985、19号　1986）

④その他の成果

以下の病害に関して、原因究明試験、防除試験などを実施し、成果を還元した。

a. 野菜・イモ病害

キュウリ炭疽病（関東病虫研報　14集　昭42）、根こぶ線虫病（関東病虫研報　39集　平4）、キャベツ菌核病（関東病虫研報　16集　昭44）、ダイコン根くびれ病（研報告　13号　1980）、イチゴ灰色かび病（関東病虫研報　32集　昭60）、スイートコーンさび病（関東病虫研報　35集　昭63）、ナス褐色斑点病（研報告　22号　1990）、アシタバ白絹病（関東病虫研報　42集　平7）、疫病（日植病報　60　平6）、青枯病（日植病報　62　平8）、サツマイモ紫紋羽病・つる割病（関東病虫研報　33集　昭61）

b. 果樹病害

ナシ赤星病（関東病虫研報　23集　昭51）、パッションフルーツ円斑病（日植病報　62　平8）

c. 花卉病害ほか

キク白さび病（研報告　10号　1977）（関東病虫研報　25集　昭53）、フリージア菌核病（関東病虫研報　34集　昭62）、ケイトウ根腐病（関東病虫研報　36集　平元）、ハボタン萎黄病（関東病虫研報　37集　平2）、ブーバルジアモザイク病（関東病虫研報　37集　平2）（研報告26 1995）、光化学スモッグによる植物被害

（東京公研年報　4　昭48）（関東病虫研報　21集　昭49）

(2) 虫害

①野菜の虫害に関する試験

a. ダイコンシンクイムシの生態および防除（昭和9～15）

ダイコンの特産地である練馬においてダイコンシンクイムシの被害が問題となり、生活史、被害実態および防除法に関する研究が行われた。その結果、本種は年3回から4回発生し、被害は7月下旬頃より顕著となり12月上旬まで生じること、防除法としてはダイコンの生育初期に煙草粉やデリス粉の散布が有効であることを明らかにした。

b. メクラミドリガメ類の防除（昭和29～31）

昭和29年にキウリに大きな被害をもたらしたミドリメクラガメ類の生態と防除法を研究した。都下に発生するのはウスミドリメクラガメとコミドリメクラガメであることを確認した。これら2種とも年4回発生し、このうちコミドリメクラガメがキュウリに加害する事を明らかにした。農薬はディルドリンとエンドリンの効果が高かった。

（研報告　2号　1960）

c. ネコブセンチュウの生態ならびに防除（昭和31～39）

戦後各種蔬菜類にネコブセンチュウによる被害が増大した。そこで、生態及び防除法を全国にさきがけて研究した。東京におけるセンチュウの種類相を調査した結果、サツマイモネコブセンチュウとキタネコブセンチュウが多いことを明らかにした。ネコブセンチュウは陸稲やムギでも寄生繁殖し圃場のセンチュウ密度を増加させたのに対し、ダイコンの栽培は圃場のセンチュウ密度を減少させた。防除剤としてはDDやEDBなどの殺センチュウ剤の効果が高かった。殺センチュウ剤の施用によりネコブセンチュウの被害が減少し、ニンジンやゴボウでは商品価値が高まり、トマトやキュウリでは収量が増加する事を明らかにした。

（研報告　3号　1966）

d. センノカミキリの防除（昭和52～60）

ウドの重要害虫であるセンノカミキリの生態と防除法を昭和52年より研究した。人工飼料による幼虫の飼育法を確立し、生活史を明らかにした。本種はウドのみをサイクルとした年1化性の生活環を持つことが解明された。防除法として成虫脱出から産卵までの後食期間にスミチオン乳剤を散布すること、成虫の発生・飛来源である軟化後の廃棄株のEDBやメチルブロマイドによる薫蒸処理が有効であることを明らかにした。

（研報告　12号　1979、同18号　1985）

e. コナガ農薬抵抗性研究（昭和52～平成元）

キャベツの重要害虫であるコナガの合成ピレスロイド系殺虫剤に対する抵抗性とその特徴を調査した。抵抗性の発達には地域差が認められ、ピレスロイド系殺虫剤との接触から遮断することで感受性が徐々に回復すること、この抵抗性は遺伝的には不完全劣性であることなどが明らかになった。

（研報告　25号　1993）

f. ネギハモグリバエ（昭和61～平成3）

ネギハモグリバエ成虫は黄色系の色に誘引され、雄の誘因が強いことが明らかになった。この性質を利用し、黄色粘着トラップによる成虫誘因数の推移を調査した。その結果、本種の成虫は4月下旬から11月上旬まで発生し、7月上旬から9月下旬の高温期に多いことを明らかにした。結果はネギハモグリバエの防除資料として活用された。

（関東病虫研報　35集　平元、同　36　平2）

②特産果樹・花卉類の虫害に関する試験

a. クリタマバチ防除試験（昭和50～54）

秋川のクリ栽培地帯を中心に48年頃よりクリタマバチの被害が問題となった。50年より発生実体を明らかにし、施肥および薬剤による対策を行った。

（研速　昭53、54）

b. タバココナジラミ（平成元～6）

1989年夏以降東京都において侵入害虫であるタバココナジラミの発生がポインセチアで確認され、東京都における発生実態調査、発生原因の考察、生活史の解明、近縁種であるオンシツコナジラミとの形態的および生活史の比較および有効薬剤の検討が行われた。さらに、寄主植物の探索、コマツナでの白化症状の確認も行われた。その後、寄生蜂による生物的防除も試みられた。これらの結果を基にしてポインセチアやトマトなどにおけるタバココナジラミの防除法が構築された。

（関東病虫研報　37集　平2、同　41集　平6）

③都市緑化樹木の虫害に関する試験

a. カイガラムシの種類相（昭和37～48）

植木生産が増加しカイガラムシの被害が問題になってきた昭和37年頃より研究に着手し、庭木や観葉植物などのカイガラムシを中心に種類相や発生生態の調査を行った。そして、東京都に発生する268種を同定し、寄主植物、寄生部位、発生時期および分布等を明らかにした。重要種については薬剤の検討も行った。

（研報告　6号　1972）

b. 庭木の主な害虫類と防除（昭和38～50）

1960年代後半より、都市化の進展に伴い庭木生産が盛んとなった。庭木は一般に多数の種類が混植されることから、害虫の種類相が複雑であるという特徴があった。そこで、庭木に発生する害虫相を丹念に調査し、それぞれの害虫の生活史を基本とした防除法を明らかにした。鱗翅目では、モッコクハマキ、クロネハイイロヒメハマキ、ホタルガ、マツカレハ、チャドクガ、半翅目のアブラムシ類ではマツノカサアブラムシ、キョウチクトウアブラムシ、ニワトコフクレアブラムシ、カイガラムシ類ではイセリアカイガラムシ、クワコナカイガラムシ、サルスベリフクロカイガラムシ、ツバキワタカイガラムシなどの多くの害虫の生態と防除法が明らかにされた。これらの研究は都市環境に適応した害虫の防除という新しい視点で行われた。

（植物防疫25巻　昭46）

④環境保全型農業・有機農業関連の試験

a. 天敵微生物による野菜鱗翅目害虫の防除（昭和37～53）

各種害虫の天敵微生物を探索し、ヨトウやコナガをはじめ4科22種の害虫で角多角体病ウイルス、細胞質多核体病ウイルス及び顆粒病ウイルスを発見した。これらのウイルスについてカイコへの影響、感染試験、増殖法の検討などを行った。この中でコナガの顆粒病ウイルスをキャベツ畑に散布したところ、コナガに高い防除効果を示した。（研報告　12号　1979）

b. コナガの発生消長と生命表（昭和57～61）

コナガのフェロモントラップによる誘殺数から年間の発生変動を考慮し、キャベツ畑で生命表を作成した。卵期の死亡要因は卵寄生蜂のメアカタマゴバチによる寄生とアリによる捕食及び物理的な死亡であった。基本要因分析の結果、変動主要因は卵期にあった。この試験によりコナガの卵寄生蜂の重要性が明らかになった。

（応動昆29巻　昭60）

c. 散水によるコナガ防除（昭和62～平成5）

降雨が多い年はコナガの発生が少ない傾向にある。本種の産卵日周性と産卵量の関係を明らかにし、産卵時間帯の散水が産卵に及ぼす影響を調査した。産卵は真夜中が最も多く、産卵時間帯である夜間の短時間の散水は産卵行動を抑制することが明らかとなった。

（研報告24号　1992）

d. 導入天敵*Diadeguma semiclausum*によるコナガ防除（平成3～6）

台湾より導入したコナガ幼虫寄生*Diadeguma semiclausum*の増殖法を確立し、野外での効果を実証するためにキャベツ畑に放飼した。放飼回数および放飼時期を変えた試験を行い、高い時期は70%の寄生率を得た。土着性天敵に対する影響も調査された。フェロモントラップの成虫個体数の推移より密度抑圧効果が示唆された。

（関東病虫研報　39集　平4、同42、平7、同43、平8）（応動昆4巻　平9）

e. 天敵農薬によるオンシツコナジラミの防除（平成7～10）

平成5年にオンシツコナジラミの天敵農薬であ

るツヤコバチ剤が農薬登録され、農家自身が生物的防除を行うことが可能となった。しかし現場での利用はなかなか広がらなかったため、施設トマトにおけるオンシツコナジラミの天敵農薬を組み入れた害虫防除体系を作成し、農家の施設でその効果を実証した。生物的防除を成功させるためには、害虫の発生調査を基本とする適切な殺虫剤の使用、害虫侵入の防止や雑草防除など施設およびその周辺の管理および天敵導入時期の決定が重要であることが明らかになった。

（レポート　平10年度）

⑤島嶼害虫対策

a. アヤニジュウシトリバの防除（昭和38～39）

大島においてクチナシを加害し切り花生産に大きな被害をもたらしたアヤニジュウシトリバの形態、被害状況および発生生態を調査し防除のための指針とした。

（植物防疫18巻　昭和39）

b. ハスオビオダシャクの防除（昭和47～53年）

島嶼では害虫が突発的に大発生しやすいことが経験的に知られている。伊豆諸島でも種々の事例が報告されているが、昭和47年に伊豆諸島の利島でハスオビエダシャク大発生し同島の基幹作物であるツバキに大きな被害をもたらした。そこで、本種の生活史、死亡要因と異常発生の機構及び薬剤の効果を調査した。そして、昭和50年より3年間ヘリによる農薬散布を中心とした孵化幼虫期の防除を行い、本種を被害がでない密度に低下させることに成功した。

（研報告11号　1978）

（3）発生予察

病害虫事業関連（昭和16～現在）

予察方式の検討を、イネいもち病・ニカメイチュウ・イネツトムシ、ムギさび病・うどんこ病、ジャガイモ疫病、キュウリべと病・炭疽病・黒星病、トマト疫病、ナシ赤星病、アブラムシなどについて行い、その成果は調査や予察方法の改善などに応用した。薬剤耐性菌検定については、イネばか苗病菌、ナシ黒星病菌、トマト灰色かび病菌、キュウリべと病菌・うどんこ病菌、キク白さび病菌など、薬剤抵抗性害虫の検定についてはコナガ、アブラムシなどで実施し、これらの成果は予察情報や関係機関を通じて周知され、現場の防除に利活用されている。また、農薬による防除の適期を決める試験（要防除水準確立試験）をキュウリべと病、ネギさび病などで実施し、減農薬を目指したマニュアルを作成している。

わが研究を振り返って

阿久津喜作

私は、昭和32年（1957年）から平成6年（1994年）までの36年間、農業試験場に奉職させて頂いた。振り返ってみれば、当時の試験研究に取り組んだ思いが脳裏に鮮明によみがえり、懐かしさに暫し呆然とする。

奉職した当時は、病害虫対策は農薬対応の全盛期で毎日薬剤試験に追われていた。

当時は薬品会社も売り込みに必死だった。研究情報を知る学会誌もなく、これから何をどのように研究したらよいか悩み迷ったものである。野菜や果樹ではネマトーダ、ヨトウムシ、アブラムシの被害が大きかった。自分は農薬一辺倒の試験研究に疑問を抱き、ネマトーダの作物ごとの被害を調べて、ダイコンに寄生が異常に少ないことに気がついた。その原因は、ダイコンに含まれるイソチシアーネートというカラシ油成分であることを突き止めた。学会で発表をと纏め始めた時、イギリスの学会誌に同じような論文が掲載された。遅かったと思うと同時にショックを受けたのを覚えている。

天敵による害虫防除の取り組み、とくにウイルスなど微生物利用の研究は日本でも先端の研究であった。農薬に頼らず、害虫を天敵で防ぐ研究は、大変な注目を浴びた。自分が行ったアオムシ、ヨトウムシの核多角体ウイルスの研究は、マスコミにも大きく取り上げられ、中でもNHKの朝7時のニュースの後の生出演には戸惑ったことを思いだす。この成果は、日本とアメリカとの共同セミナー開催（九州大学）の日本側代表として選ばれ、英語で講演させられた。今から30年前のことである。立川基地近くの外人に特訓を受けたのを思いだす。

昭和50年代は、カミキリムシの研究に没頭できた。この虫は、長い幼虫期間を木の中で過ごすため研究しにくく、敬遠されてきた。東京では特産ウドにセンノカミキリが大発生し、都議会でも解決策が取り上げられた。幸いにも、ウドは草本類なので、茎や葉を砕いて人工飼料を造ることに成功し、虫を大量に飼育することが出来た。その結果、この虫の生態が日本で初めて明らかにされ、髭の長い謎の解明や接触性フェロモンの発見も出来た。これら一連の研究は、果樹や松のカミキリムシ研究の進歩に大きく貢献することとなった。研究生活も振りかえれば短いが、日本の先端をゆく研究が出来たことに今も深い喜びと感謝の気持ちがよみがえってくる。

試験場は土壌病害研究のトップランナー

飯嶋　　勉（病虫OB）

私が赴任した当時（昭34）、研究室には病理5，昆虫4の研究員が在職し、発生予察や新農薬の効果、野菜等病害虫の防除試験に取り組んでいた。主任研究員の本橋精一氏（47～53場長）は既に野菜のウイルス病や根こぶ病研究の権威者であり、この頃はトマト萎凋病やクロルピクリンの実用化試験を実施していた。本橋元場長の研究手法は、徹底した発生状況調査、病原菌の性状解明、環境・栽培法と発病との関係追求、考えられるすべての防除法の効果検討からなり、有効な成果は直ちに現地で実証し、普及するというものであった。氏は「土壌消毒による野菜土壌病害の防除」の業績により、昭和43年に第24回農業技術功労者表彰を受賞された。クロピクといえば、現在全国に普及している床土や本畑の消毒法の基礎は、氏と阿部善三郎氏、平野寿一氏らが確立した技術である。農家に農薬の神様と尊敬されていた横浜正彦氏が分場でクロピク連用の経済性を検討し、学会で「江東農家の最近の話題は草加次郎（爆弾魔）かクロピクか」とその効果を讃えたのも懐かしい。

昭和41年9月7日、高井戸の農家細渕正雄氏らがキャベツの病株を持ってきた。文献上の知識から一目で萎黄病と診断し、これは一大事と発生状況調査と防除試験を直ちに開始した。当時都議の加藤源蔵さんの尽力により都に「本病対策協議会」が設置され、緊急予算も組まれた。本病の防除は、試験開始の当初から最終の対策を抵抗性（YR）品種において試験を進め、その間は前記研究手法を実践し、蔓延防止に努めた。この試験は、YR品種の実用化により完全防除に成功し、予定より1年早い4年間で完了した。その後行政当局から試験場の業績を金額で評価せよという宿題が時々あったが、その1例として、本病では総額200万円の研究予算で1年間に5億円の経済効果をあげていると回答した。

YR品種の育成についても思い出がある。大使館に電話して導入した米国のYR品種を、場内と現地畑数カ所に栽培展示した。当時は扁平球でなければキャベツとして通用しない時代であったが、導入品種は球型か筒型。収穫期が近づくにつれ不安になった。しかし、展示効果は抜群、農家は「こんな激発畑でもキャベツができた」と大喜びし、本病対策に熱が入った。更に喜んだのは種苗会社の育種家であり、翌43年からは協和、サカタ、タキイ、日本農林社等全国のキャベツ大手種苗会社が、育成中の品種を練馬、杉並の激発畑で試験し、YR品種の作出にしのぎを削った。これら品種を農協に持ち寄り、農家のほか種苗・市場関係者も交えて評価する検討会は、現実に役立った年中行事であった。その後YR品種は全国に普及しているが、現在でも抵抗性崩壊などの問題は生じていない。

トマト半身萎凋病の試験は昭和46年から行った。キャベツでは自前の育種ができず悔しい思いをしたので、この時は野菜研究室と共同で抵抗性育種を行い、前田速雄氏が39年に育成した“NFR”に本病抵抗性を入れて、中間母本“東京NFVR”と実用品種“東農交配ふじみ”を作出した（第1回都知事表彰）。この仕事が民間における本病抵抗性育種の契機となった。また、この頃から全国で各種作物の本病が問題化し、本試験はバーティシリウム病の先駆的研究として評価され、57年に北大の学位、62年には日本植物病理学会賞をいただいた。

その他、全国的問題であったダイコン根くびれ病の試験や、八丈島で菊池健三郎・浮田実氏、橋本貞夫氏、私と3代にわたって確立したフリージア菌核病の防除対策も特筆に値する。

当場が土壌病害研究の最先端を走り続けられたのは、連作など都農業の現実が他県より何年も早く問題病害の発生を招き、これを察知して的確に対応した場の研究体制にあった。また、各病害発生の当初から普及所、農協、農家と連携して現場で試験を進めたことが、全国に波及する成果の達成に大きく役立った。実際の試験は現業の方々の努力に負うところが決定的に大きく、講習生や各大学の病理の学生も貴重な戦力であった。「人と人のつながりで良い仕事」ができたが、退職時の率直な感想であった。この思い出話が、新世紀を担う研究員の参考になれば幸いである。

第9節　農薬残留に関する試験研究

1．研究の変遷

戦後、科学技術の進展は目ざましく、有機水銀剤、パラチオン剤、BHC、DDT、ドリン剤等の効果の高い農薬が次々に開発された。我が国では食料増産を目指すためこれらの化学農薬を積極的に水稲や野菜、果樹などの栽培に導入される一方で、昭和23年に農薬取締法が施行され、農薬の品質の適性化と安全使用の確保が図られてきた。その後これらの薬剤による中毒事故や土壌・作物等への残留が明らかになりその対策が急がれた。このため農林省は、昭和44年から全国各地の農作物と土壌の農薬残留実態を把握するために、農薬残留対策事業を（46年から環境庁に移管）発足させ、国と各県の調査研究体制の整備を図った。都では、昭和45年にこの補助事業で農薬残留分析機器を農業試験場に整備し、農薬残留対策の試験研究を開始した。当時新たな水稲のカドミウム汚染問題が発生し、その調査を農業試験場で行っていたこともあり、担当は、農芸化学部土壌肥料研究室となった。昭和46年、農薬取締法が改正され、従来からの病害虫の防除効果や急性毒性に加え微量な農薬の作物残留性、土壌・水系における環境汚染性及び慢性毒性等の対策が講じられていった。

分析調査は、都単の残留農薬調査分析事業の中でBHC、DDT、ドリン剤等の有機塩素系殺虫剤から始まった。殆どの畑土壌からこれらの有機塩素系殺虫剤が検出されたが、作物への吸収残留量は残留基準未満であった。その後、有機リン系殺虫剤、カーバメート系殺虫剤、除草剤等と調査を広げ、農薬の安全使用の資料を提供してきた。この事業は、現在も継続されている。

環境庁委託の農薬残留対策事業は、昭和46年から実施し、他県農試と協力して既設定の安全使用基準のモニタリングをすすめてきた。これまで、作物－農薬62組合せの試験をしてきた。農水省補助事業の農薬安全追跡調査事業は昭和48年から現在まで、土壌残留調査事業は、昭和50年から現在まで、生鮮農産物安全使用推進対策事業は昭和53年から57年まで実施した。

さらに、農水省の継続事業として、昭和58年から農薬安全使用技術向上事業を、昭和62年からは農薬安全使用推進特別対策事業を、そして平成4年からは、農薬安全使用推進・啓発事業を実施してきた。

昭和63年12月、組織改正により担当部署は環境部農薬残留研究単位となった。

以下各事業の実施内容に触れる。

2．主な業績

（1）残留農薬調査分析事業

昭和45年の分析機器設置事業の運営事業としてこの事業が発足し、都内産農作物、土壌などの農薬残留実態の早急な把握とそれに対する農薬安全使用対策がもとめられていた。

①有機塩素系農薬の残留調査

昭和45年からの調査で、BHC、DDT、ドリン剤等の有機塩素系殺虫剤の広範な残留が、土壌及び作物で確認された（研速　昭46年度、昭51年度）。作物では、レタス、キュウリ、イチゴ、トマト、バレイショ、ホウレンソウ等ほとんどの作物からBHCが、バレイショ、サツマイモ、キュウリからデイルドリンが、キュウリからエンドリンがそれぞれ検出された。それらの残留はほとんどが基準を下回るものであったが、キュウリのデイルドリン、エンドリンは基準を越えるものがあった。これらの残留は、土壌に残留している成分の吸収によるものであり、作物間の吸収性の違い、栽培法の違いを検討し、栽培作物を限定するなどの指導をしていった。

②有機リン系農薬の残留調査

白菜、キャベツ、ダイコン、シュンギク、ナス、カブ、コマツナ、ホウレンソウ等の有機リン系農薬の残留調査をした。いずれも基準を下回る残留程度であり、安全使用基準を遵守していれば基準を越える残留のないことも証明された（研速　昭60年度）。

③洗剤による残留農薬除去試験

トマトーマラソンで洗浄試験したところ、洗剤も水も除去効率に大差はなく、イチゴーマラソンぶどうーCu，キュウリーDDVPでも洗剤の使用による有効な洗浄効果が期待できない（年報　昭47年度）ことから野菜類の農薬除去のために洗剤を使用することを控えるよう指導した。

④コマツナにおける各種農薬の残留試験

登録農薬のなかから有望と思われる農薬を選びだし、病害虫防除効果試験とセットで作物残留試験を行い、キャプタン、クロルタロニルの2殺菌剤、メソミル、ピリミホスメチル、DDVPの3殺虫剤をスクリーニングした。さらに、農薬の使用条件、作物肥大性と作物残留性の関係も明らかにした（年報　昭52～53年度）。

⑤茶の加工過程における農薬残留消長

栽培期間中の農薬散布から生葉摘採までの残留農薬の減少、摘採から蒸熱・粗揉・揉捻・中揉・精揉・乾燥を経て荒茶が出きる過程での農薬残留変化、荒茶から湯に溶出されてくる残留農薬を調査した。その結果、チャの生葉中の農薬残留量はすでに基準値を下回っていたが、さらに、生葉から荒茶の過程で減少し、湯に溶出してくるのはほとんどなく、農薬残留の点で問題はないことを明らかにした（研速　昭56年度、平4年度）。

⑥キヌサヤエンドウの農薬残留

農薬の登録適用拡大を図るため、大島、三宅島でキヌサヤエンドウの農薬残留試験を試みた。その結果、ペルメトリンとカルタップがハモグリバエ、ウラナミシジミの防除効果もEPNと同様の効果があり、有望な薬剤として選抜された（研速　昭61～62年度）。

⑦残留農薬の多成分分析法開発

農産物の農薬分析の効率化を図るために、同時に多種類の農薬を分析できる方法を確立した。

平成6年から9年にかけて都内産果菜類に多く使用される10農薬、都内産キャベツに多く使用される9農薬、茶に適用のある8農薬、有機農業一般栽培指針に掲載されている15農薬の同時分析法を確立した（レポート　平6～8年度）。公定法とほぼ同水準の感度と回収率を維持しつつ、分析の効率化を図ることができ、残留農薬調査分析事業等で広範囲の農薬分析結果を迅速に出すことが可能になった。

⑧有機農業農産物のモニタリング調査

平成6年から開始した有機農業モデル生産団地で生産された農産物と使用堆肥の農薬残留調査を実施した。その結果、調査農産物及び使用堆肥には、農薬が含まれていないことを明らかにした（年報　平6～11年度）。

(2) 農薬残留対策事業

登録農薬のなかから既設定の農作物の農薬残留基準、農薬安全使用基準や環境汚染性（土壌・水）等に問題が考えられる農薬について環境庁の指導のもとに気象、栽培等条件の異なる都府県が分担協力して農薬残留試験を実施してきた。

これまで、作物ー農薬62組合せの試験を実施している。事業当初は、例年作物ー農薬3組合せを実施してきたが、他の事業が増えつづけるなかで近年では分析労力面から1組合せに仕事を減少させてきた。試験農薬は、使用量の多いもの（マラソン）、土壌施用による水質汚濁が考えられるもの（CAT）、急性毒性の強いもの（メソミル）、新たに発癌性が懸念されたもの（キャプタン）、薬害が出やすいもの（プロシミドン）、ダイオキシンの発生が考えられるもの（PCNB）等々、その時代に問題性の高いものであった。試験材料も茎葉菜、果菜、根菜、果物、茶、土壌等と多種類試験した（年報　昭46～平11年度）。

平成6年にとりくんだニンジンーホスチアゼートでは、登録保留基準を越える残留値が得られ、基準が後年0.02ppmから0.2ppmに改正された事例もある（研報告　29　2000）（研速　平6年度）。

この事業は、全国規模の基礎的データーを集積したということばかりでなく全国の担当者が毎年、設計・結果内容の議論、情報交換をするなかで農薬問題に対しての見識、分析技術を高める機会を作った事業である。

(3) 農薬安全追跡調査事業

既設定の農薬安全使用基準の地域モニタリングをする事業で、都の試験希望も取り入れられた。この間、キャベツで7農薬、キュウリで17農薬トマ

トで5農薬の外ナス、ピーマン、キヌサヤ、チャ等17種類の野菜類の追跡調査を実施した（研速　昭61、63年度、平4、5、8年度）。

(4) 農薬土壌残留調査事業

使用量、残留性から土壌残留が問題となる農薬の残留試験を行った。ダイアジノン、アセフェート、イプロジオン、フルアジナム、ケルセン、EDB、ESP、クロルタロニル、PCNB、キノキサリン系など17種類の農薬の土壌残留性の半減期を試算した（研速　昭56～57年度、平2、5、8年度）（研報告29　2000）。

(5) 特産作物病害虫防除対策事業

東京特産のコマツナ、キヌサヤエンドウ等の生産量の少ない作物は、マイナー作物といわれ登録農薬も少なく、農薬による病害虫防除に困難を来していた。そこで、都独自で、特産作物を対象に農薬の病害虫防除効果、薬害、作物残留性等の試験を実施し、登録農薬の適用拡大を図ってきた。毎年、作物－農薬2から3組合せについて試験を実施してきたが、これまでコマツナでトラロメトリン（平成元年）、シペルメトリン（平成6年）ダゾメット（平成9年）、ピリミホスメチル（平成11年）の4農薬について、ウドでメタラキシル（平成6年）、アシタバでXMC（平成6年）の登録適用拡大を図ることができた。全国的にみても単独でこれだけの成果は上げた事例は少ない（年報　昭54～平11年度）（研速　平6年度）。

(6) 生鮮農産物農薬安全対策事業

生鮮農産物の産地を中心に、地域で農薬の安全使用について組織的かつ効果的な指導を確保するための管理指導、農産物の安全性確認のための残留農薬分析及び農薬試験に関する試験検討等を実施し、安全な農産物の生鮮流通を図る事業であるキャベツ、ナシ、チャについてそれぞれ3か年継続して農薬の使用実態、問題点を明らかにし、合わせて生産物の農薬残留調査を実施した。初年度は、散布回数、収穫前の散布日に問題がみられたが、2年、3年と改善されていった。農薬残留は、キャベツ（練馬、三鷹）では特に問題はなく、ナシ（稲城、小平）ではスミチオンが比較的高い残留量を示すことが明らかになり、チャ（瑞穂）ではダニ剤の土壌残留がみられた（年報　昭53～57年度）。

これらの結果をもとに、生産者は、普及所、農協指導員の指導で薬剤防除暦を記録し、農薬安全使用基準の徹底に努めており、各生産組合ごとに安全な農産物の生産をめざし、農薬残留基準を越えない生産に励んでいる。

(7) 農薬安全使用技術向上対策事業

農薬残留及び農作物安全の面から優れた施設栽培用新散布技術について展示するとともに、生産物の農薬残留、室内気中濃度を調査し農産物及び作業者の安全対策を期する事業である。

施設栽培の新しい薬剤散布法として

くん煙法	キュウリ（クロルタロニル、DDVP） 青梅市、瑞穂町
蒸散法	トマト（スプラサイド、イプロジオン） 八王子市
常温煙霧法	キュウリ（クロルタロニル、DDVP） 町田市
	トマト（スプラサイド、イプロジオン） 八王子市

の農薬残留、ハウス内気中濃度、薬害、防除効果等の実態調査を行い問題点と普及の有効性を明らかにした（研速　昭58～平元年度）。

それぞれの薬剤散布法に使用可能な登録が少なく、生産者には今一つ普及が遅れた。しかし、作業者の安全性、作業能率性に優れた防除法であることから、その後施設栽培における病害虫防除法として普及している。

(8) 農薬安全使用推進特別対策事業

農薬散布などの防除作業に従事する作業者の安全性を検討するとともに、生産者や消費者に農薬に対する理解を深めてもらうことを目的とした。露地でチャの農薬散布作業に従事する人、トマトハウスで蒸散法で作業に従事する人それぞれの体への農薬付着量を調査した。その結果、作業者には膝部分の農薬付着が多かった。安全性からは、蒸散法の優位性が明らかになった（研速　昭60～61年度）。

(9) 農薬安全推進・啓発事業

農薬の分析過程を明らかにすることにより消費者に農薬の安全性についての理解を深めてもらうことを目的とした事業である。

都産の主要作物のキャベツ、コマツナ等の通常利用されている農薬の分析を行ってきた（年報平4～6年度）。

第10節　大気汚染、緑の効用に関する試験研究

1．研究の変遷

1970年7月、東京・杉並区の高校生が突然目の痛み、呼吸困難、手足のしびれなどを訴え、45名の生徒が都内6カ所の病院に収容された。そして、その夕方警察、消防、保健所、都公害局等関係者による調査の結果「その原因は光化学スモッグによるものであり、光化学反応で生成されたものはオキシダント以外に硫酸ミスト生成の疑いがある。」との公式見解が発表された。

従来、大気汚染と言えば亜硫酸ガスを中心として一酸化炭素、粉塵等固定的な発生源によるものと思われており、光化学反応により生成、濃縮される光化学オキシダントのようないわゆる第二次汚染質についての認識はきわめて弱かった。

これら光化学オキシダントについての調査、研究は主にアメリカで進められており、1950年代にはその基礎的な発生機構が解明されていた。

一方、我が国における光化学オキシダントによる植物被害として最初に問題となったのはタバコの生理的斑点病と言われ、1965年頃から大阪、岡山、高松地方を中心として香喫味原料主産地に多発し、1967～1969年には全国的に発生していた。

1970年の人体被害発生時には周辺のケヤキの異常落葉が注目され、東京都全域にわたる緊急調査の結果、被害は予想以上に広域にわたり、種類や地域により大きく異なる等、複雑な様相を呈しており、光化学オキシダントによる各種植物被害の立証が急がれるようになった。

(1) 大気汚染に対する指標植物群開発研究

光化学オキシダント発生条件（濃度最高値、累積値、延発生時間等）と植物被害程度ならびにその特徴との関係が大気汚染に対する有効な指標になり得ることから、標記研究が緊急に要請されることとなった。

そこで昭和48年より、計器測定では感知し、納得し得ないものが生物指標を通して始めて認識し得る点に期待し、植物被害の大きさ（生長抑制、落葉、斑点の発生程度、枯死、収穫量等）を日常生活の中で誰もが把えられるような視点を重視し、検討を進めることとなった。

その結果、アサガオ、ペチュニア、サトイモなどが有力な指標植物であることを提案し、各種のマスコミでも紹介されることとなった。そして、環境庁が進める関東地域全域にわたる植物被害調査に採用され、その調査は現在まで継続されている。また、各地の市民運動や学童たちの理科実験等にも利用され、大気汚染に対する啓発活動に大きく貢献することとなった。

(2) 大気汚染による被害発生限界の解明に関する研究

前述の研究の結果、大気汚染に対する指標性植物群（敏感に反応する－被害が発生する－発生しやすい植物群）の多くが東京の農林業を支える栽培植物の中に多くあることが明らかになった。これらの経過と背景のもとに、昭和53年より「大気汚染による農園芸作物の被害発生限界の解明」を目的にした研究が開始された。この研究は日本でも緒についたばかりであり、実験の手法、実験機器等が無いなど難問を多く抱えていたが、都市農業が直面している避けられない緊急課題であるだけに、その成果が急がれた。

包括される課題としては、①大気汚染発生程度と農園芸作物の被害量の把握、②それらの品目別特徴、③各種農園芸作物の大気汚染抵抗性品種の有無および検索などである。

その結果、光化学オキシダント濃度最高値が10pphm未満で被害発生が見られる感受性の高い農園芸作物として15品目、同10～15pphmで被害発生が見られる感受性中程度のものとして16品目、同15～20pphmで被害の確認された感受性の低いものとして10品目を分類した。また、キュウリ、ホウレンソウ、インゲンサトイモ、トマトなど品種間の抵抗性、感受性の有無について検討し、生態特性との間に感受性、抵抗性関係の存在を確認した。こうした関係を利用した被害の軽減、回避策の検討に着手することとなった。

(3) 大気汚染に対する農園芸作物の被害軽減ならびに回避に関する検討

これまで10年間の研究成果をふまえ、被害対策試験として標記課題に取り組むこととなった。包括される課題として、①抵抗性品種の系統分類とそれらの利用、再現性の確認、②施肥法など耕種的視点からの被害軽減策の有無とその可能性（限界など）について検討することとなった。

(4) 都市における緑の効用の解明と利用と技術に関する試験

昭和63年度から都市環境下における植物の効用機能についての研究が開始された。この研究は、それまでの悪化した都市環境が植物に与える影響を調べるのとは逆に、植物が環境を改善している所に注目したものである。当初は悪化した大気環境下において、樹木の光合成や蒸散による効用機能がどのように変化するのかを調べ、都市緑化に適する樹種のタイプ分けなどを行った。次に、それら植物が群落として存在するときに発揮する効用機能を調べ、緑の量的なものから質的な研究に移行していった。

平成3年度からは、都市におけるヒートアイランド現象が問題視されていることから、効用機能の中でも気候緩和機能に注目して研究を行った。各種気象観測により都市における熱環境の実態を把握し、植物による気候緩和機能の実際を調べた。

平成7年度から現在に至っては緑の効用機能を限りある資源（環境資源機能）として捉え、環境的な面だけでなく経済や教育など多面的にその機能を評価し、都市の中における緑のあり方について模索し、行政施策に反映できるような成果をあげることを目的に研究を行っている。

2. 主な業績

(1) 大気汚染に対する指標植物群の開発研究

①研究施設（FAC・フィルタード・エアー・チャンバー）の建設と機能について

大気汚染による被害の実証試験の手法には、特定の大気汚染質を人工的に暴露させる方法と野外で自然に光化学合成されて濃縮された複合の大気汚染質を隔離された温室に吸入暴露させる方法がある。それぞれの方式には何れも長所、短所があるが、長期的な生長抑制（慢性的被害など）なども解析する必要から、東京では後者の方式を取り入れた。

FACの本体は普通のアルミ鉄骨製ガラス室を一部改良したものを利用した。調査測定室（常時発生する大気汚染質や気象条件をモニターし記録・解析する）を挟んで、西側に浄化空気室、東側に非浄化空気室を配置した。（両室とも5m×5m－2室、5m×10m－1室で構成）

大気汚染質の浄化には、三種類のフィルターが使われ、目標としていた浄化能力は達成された。また浄化の持続期間についてもシーズン中（特に発生時期は4～10月）は常に90%の除去率を維持可能であった。（研報告　14号　昭56）

②FACによる大気汚染被害の実証

人工による単体ガスの暴露試験と併せて被害の実証を確認した植物は、20科、43種、144品種で立証された。これらの内東京で栽培される農園芸作物は20種類含まれており、光化学オキシダントによる農業へ与える影響の大きさを表している。

被害症状の特徴はアサガオ、ヒマワリ、ラッカセイ、イネ、トウモロコシなどのように葉の表面に各種の斑点症状を表すものと、ペチュニア、ハコベ、フダンソウ、サラダナのように葉

の裏面に光沢症状を表すものとに大別された。また、アサガオ、ペチュニア、インゲンでは品種により被害程度に明らかな差が認められ、こうした光化学オキシダントに対する感受性の差異を利用した植物指標も可能であることを明らかにした。(同上)

③植物被害の特徴と分類

アサガオ、キュウリのように葉の表面に斑点上の被害を生じるものは、開葉後急速に葉面積は拡大し、こうした拡大が停止する成熟葉位ではじめて被害が発生する。

一方、葉の裏面に光沢状の被害を生じるペチュニア、ハコベなどは葉面積拡大の停止した葉位では被害は発生せず、葉面積の拡大が旺盛な未熟葉で被害が発生することちょうが、その場合、被害は葉の先端部から順次葉の基部に向かって被害がバンド状に移行することが明らかとなった。

また、被害発生部位の顕微鏡観察もおこない、主に葉の表面に被害を生じるアサガオなど11種類の植物は柵状組織の崩壊が認められた。一方、葉の裏面に光沢状の被害を生じるペチュニアなど3種類の植物は、海面状組織の崩壊が認められ、明らかに異なっていた。(同上)

④大気汚染質と植物被害

こうした植物被害の発生と自動分析機器による大気汚染の汚染質別測定データーとの関係から、葉の表面に被害を生じる植物は42種が観察され、いずれも光化学オキシダントの内約90%前後を占めるオゾンの被害であること、その場合、一時間当たりの濃度最高値が7pphmを超えた時に発生することが明らかとなった。

一方、葉の裏面に被害を生じる植物は9種類観察され、光化学オキシダントの内約5%前後含まれるPAN(パーオキシアシルナイトレート)によるものであること、その場合の一時間当たりの濃度最高値は2ppbを超えたときに被害の発生が生じることが明らかとなった。

このように植物被害は大気汚染質に特異的な選択的感受性が存在すること、また、それぞれの選択的感受性に品種による感受性の差があることが明らかとなり、大気汚染に対する植物指標になり得ることが明らかとなった。(同上)

⑤アサガオの被害程度と光化学オキシダント発生量の関係

これまでの光化学オキシダントに感受性を示す植物の内、一定期間に渡り指標植物として利用できるものとしてアサガオが最も有望であることから、標記関係について詳細に検討した。一時間当たりの濃度最高値7pphm以上が発生する時間帯、および濃度累積値、その場合の延べ時間などによりアサガオの被害発生量(被害指数)が異なることが明らかとなった。

発生時間帯で言えば、植物の光合成の最も盛んな時間帯と符合しており、大気汚染質の植物体内への取り込みと大きく関係していることを明らかに示唆している。

一方、一週間当たりの光化学オキシダント発生量とアサガオの被害発生程度との関係についても検討した。この場合には、毎日の関係よりもより相関は高く、指標植物として利用する場合、被害調査も週に一回で済み「市民による観察」などの材料として大いに有望であることが明らかとなった。(研報告　14号　昭56)

⑥アサガオの品種と被害発生程度について

8品種を供試し、被害発生程度について検討した。被害は殆どの品種で発生し、アサガオは全体的に感受性が高い種であること、それでも品種間に明らかな差異が見られ、感受性の存在が認められた。

最も感受性の高いものは、スカーレットオハラで被害の再現性もよく、指標植物として最も優れていた。(研報告　14号　昭56ほか)

⑦被害の再現性と気象条件との関係

大気汚染に対する指標精度を左右させる大きな要因として気象条件がある。被害発生程度と気象条件の関係について検討した。

アサガオ、ラッカセイは最高気温が高いほど被害を大きくした。一方、サトイモは最高気温との関係は弱く、日照時間ならびに照度が強い程被害を大きく受けた。この場合、サトイモは展開葉が少なく、一度大きな被害を受けると次の被害の発生は、光化学オキシダント発生程度に対して低めになることも明らかになり、この場合には修正が必要となる。(研報告　昭56)

⑧施肥条件と被害発生程度について

植物指標精度を左右する要因として、栽培時の施肥条件がある。アサガオ、ハツカダイコンを使いこれらの関係を検討した。

いずれの場合も標準施肥量が安定した被害の発生が認められ、窒素、燐酸の欠乏ならびに過剰施用、カリの過剰施用が被害の再現性を低くすることが明らかとなった。(研報告　21号　昭63ほか)

⑨PAN（パーオキシアシルナイトレート）に対する植物指標について

a. 発生動向

PANは1950年代にアメリカで発見され、1961年には構造式が明らかにされ、同時に生成機構も解明された。その結果光化学反応の最終サイクルに形成される大気汚染質でオゾンより安定な物質である。

農業試験場におけるPANの発生は2、3月頃から始まる。その頃の一時間当たり最高濃度は3ppb前後である。その後気温の上昇とともに最高濃度は上がるが、絶対濃度が低いため、気象条件、特に風速の影響を受けやすく、発生はするが高濃度となる場合はオゾンに比べてやや少ない傾向である。しかし、高濃度のオゾン発生時には必ずPANの発生は認められた。(研報告　17号　昭59ほか)

b. PANに感受性を示すペチュニアの特徴

未熟葉の裏面に光沢状の不定形の斑点症状を生じる。激しい場合には細胞が陥没し、ネクロシス症状となる。

品種による感受性の差が明らかに見られ、最も感受性の高いのは白花系で、次いで紫花系である。赤花系は最も感受性は低く被害は受けにくい。

これらの感受性の差異を利用した植物指標の実用化を検討した。つまり、3品種を同一プランターに植栽し、品種ごとの被害発生の観察に基づきPANの発生動向（発生程度、など）を把握しようとした。(同上)

c. PANの発生程度とペチュニアの被害

毎年の初発被害は4月初旬前後である。また、最も遅い被害は11月中下旬である。被害は、PAN濃度が3ppb以上になると80%以上の被害発生率となる。

被害はPAN日累積値、日濃度最高値が高いほど大きくなることが明らかとなった。

また、ペチュニアがナス科植物であるため品種間相互に接ぎ木が可能であり、これらの特徴を利用して台木、穂木の影響を検討したところ、感受性特性は台木の影響を殆ど受けず、穂木の感受性の変化は見られなかった。(同上)

(2) 大気汚染に対する農園芸作物の被害発生限界の解明

①光合成に対するオゾンの影響

大気汚染による影響は葉の表裏に発生する各種の斑点症状で確認できるが、低濃度域で長時間晒されても被害の発生が認められない場合が多い。しかし、こうした場合でも何らかの影響を受けていることが推測される。そこで、それの指標として、植物の光合成への影響についてアサガオ、トマト、キュウリ、コカブ、オクラ、イネ、ナシ、ポプラ、ケヤキなどの測定を行い、予想以上の低濃度オゾン暴露下で影響が認められた。こうした非可視被害は生長の抑制、果実の肥大抑制（トマト、キュウリ、ナシなど)、根部の生育不良（コカブ、イモ類など)、収量の減収（イネ、トーモロコシ、オクラ、ナシなど）等の形で影響が認められる。こうした影響は気象条件と重複され、単独の影響と区別を付けがたい場合が多い。(大気汚染発生限界の解明に関する試験成績書　昭53、54、56)

②樹木の生長に与える光化学オキシダントの影響

ポプラ、シラカシ、コナラ、クワ、シイをFACで比較栽培し、生長への影響を検討したところ、ポプラ、コナラはオキシダントによって大きな生長抑制をうけ、クワ、シラカシは中程度の影響にとどまり、シイは僅かな影響しか受けなかった。

ポプラによる詳細な実験によれば、樹高・樹径で40%前後の減、乾物重で60%前後の減、展葉数で20%強の減少が認められた。光合成速度についても、開葉後20日以降の葉で次第に低下し、50%前後の減少率となった。

こうしたな影響（被害）は他の樹木でも強弱の差はあるものの受けていることが予想され、長期的には、永年性樹木全般に影響をあたえるなど、

目に見えない樹勢の衰退につながっていることが多く示唆された。(研報告　21号　昭63ほか)

③オゾン累積値、濃度最高値と被害の関係

自然界で通常起こり得る濃度レベルを想定し、ホウレンソウ、ハツカサイコンを供試し、被害発生へのオゾン累積値と濃度最高値の寄与度について検討した。重回帰分析の結果、被害の発生程度は、温度・光条件よりも累積値、濃度最高値に強く影響を受け、この二要因で被害量（指数）をほぼ説明できることが明らかとなった。

これらの寄与度を検討したところ、オゾン濃度最高値一に対し、オゾン累積値の影響は約二倍の影響を受けることが示唆された。(研報告　16号　昭58ほか)

④果実への影響

梨の異常落葉が各地で発生し、大気汚染による被害が指摘された。facを利用した実験の結果、梨の異常落葉がオゾンによる被害であることが明らかとなった。一方落葉以前の影響についても詳細に検討したところ、かなりの低濃度オゾン状況下で光合成機能の低下が認められ、果実の肥大に大きな影響があることが示唆された。これらの影響は品種間で差が見られ、相模、早生二十世紀、幸水などで激しい被害を受け、長十郎、新高、雲井などは被害は少なく、明らかに品種間差が認められた。(大気汚染発生限界の解明に関する試験成績書　昭53、54、56ほか)

⑤葉菜類、根菜類への影響

落葉など農作物にとって致命的な影響を受けない各種葉菜類、根菜類への影響についても詳細に検討した。トマト、キュウリ、コカブ、スイートコーンなどについてfacを使って検討したところ、いずれの場合も、光合成機能の低下による、果実、根部の肥大に影響が認められた。また、スイートコーンの場合は、雄蕊、雌蕊の生育バランスの崩れによる受粉への影響もあらわれ、先端不稔の原因が示唆された。(大気汚染発生限界の解明に関する試験成績書　昭53、54、56ほか)

⑥水稲への影響

水稲の生育期と光化学オキシダント発生時期が重なるため、収量への影響が懸念された。これらの影響について、facを使った実証試験が実施された。被害はオキシダントの発生が水稲の生育ステージにより異なることが明らかとなった。7月の被害では、株あたりの穂数、一穂当たりの籾数への影響が見られ、8月になると粒重や粒径に影響が表れ、9月になると稔実歩合などへ影響が広がり、複雑な様相を示した。これらの影響は、光合成機能の低下による生育抑制が全体的に認められ、全国的に大きな影響を受けていることが示唆された。(大気汚染発生限界の解明に関する試験成績書　昭53、54、56ほか)

(3) 光化学オキシダントに対する被害軽減対策

①被害と植物の体内成分などとの関係について

光化学オキシダントによる被害は、まず葉内クロロフィル含量の低下となって表れる。その結果、光合成機能の低下、呼吸量の増大により生育抑制が全体的に進行する。それは、葉内還元糖の増加と蔗糖含有率の低下などの現象を見せ、生長量抑制を裏付ける結果となった。

また被害の発現には、葉内タンパク質、sh基およびsod活性、アスコルビン酸、グルタチオンなどの動向が大きく影響していることが示唆された。(研報告　16号　昭58ほか)

②抵抗性品種について

a. ホウレンソウ

被害は葉のきざみが多く、葉肉の薄い東洋系品種（う城、豊葉、治郎丸、日本在来種など）で受けやすく、丸葉系の西洋系品種（キングオブデンマーク、ノーベル、ビロフレーなど）ではsod活性も高く、明らかに抵抗性を示した。交配種はその中間的な性質を示した。これらの遺伝様式を見るため感受性品種と抵抗性品種を親とし、正逆交雑をした種を用いて光化学オキシダントによるよる被害を比較検討したところ、母親の影響を強く受けており、抵抗性は細胞質遺伝をしていることが示唆された。(研報告　21号　昭63ほか)

b. キュウリ

15品種について検討した。その結果、低温伸長性を示す春キュウリ系で（節成系）で抵抗性を示し、高温伸長性示す夏キュウリ系（ときわ

系）で感受性を示した。影響は成熟葉表面の可視被害のほか草丈、葉面積にも抑制的に働き、光合成機能の低下も確認された。（大気汚染発生限界の解明に関する試験成績書　昭53、54、56ほか）

c. トマト

26品種について検討した。被害は成熟直後の葉位を中心に発生し、水浸状を呈した。光化学オキシダント抵抗性と各種病害抵抗性（斑点病、ネコブセンチュウ、葉かび病など）との関係が示唆され、今後の課題とされた。（同上）

d. サラダナ

温度と日長に対する生態特性の異なる7品種で検討。オキシダント発生時期に抽台を抑制する系統で抵抗性を示し、促進系統で被害を大きく受ける傾向を示した。また、抵抗性系統でも抽台開始とともに急激に被害を受けるようになった。（同上）

e. その他

スイートコーン（16品種）、サトイモ（13品種）、ダイコン（25品種）、ダイズ（8品種）、ペチュニア（30品種）を供試し、光化学オキシダント抵抗性、感受性系統について整理、提案した。（同上）

③植物生長調節剤による被害軽減について

ホウレンソウ、キュウリ、ダイズ、ペチュニアなどを供試し、ジベベリン、ビーナイン、糖エステルなどの光化学オキシダント被害軽減効果について検討した。

これらの生長調節剤はそれぞれの作用機作が発揮され、伸張抑制、開花促進などに影響をもたらしたが、生長を抑制された場合に被害軽減の傾向が見られたが、その効果の持続性は短く、収量の軽減効果は認められなかった。（同上）

④施肥管理による被害軽減効果について

ホウレンソウを供試し、施肥量と活性酸素防御系酵素活性および活性酸素防御物質の動向について検討した。その結果、窒素、加里施用量と葉内グルタチオン、アスコルビン酸含有量との関係が見られ、多施用することにより活性酸素防御系酵素の活性化が明らかに認められた。これらの効果は人工オゾンの暴露試験で実証された。この傾向は追肥の場合にも発揮され、同時追肥はさらに被害軽減効果が大きいことも実証された。（研報告　21号　昭63ほか）

（4）都市における緑の効用解明と利用技術に関する試験

①緑化樹の生理的特徴および効用機能

樹木が本来持っている光合成作用や蒸散作用による効用機能（炭酸ガスの吸収や気化熱による気温の低下、大気中の汚染物質を吸着する作用）は葉面拡散コンダクタンスに従うことが、最近、解明されてきた。そこで、樹木が本来持っているこれらの機能の特徴を明らかにすると共に、樹木が都市の大気環境下においてどの様な影響を受けているか様々な検討を行った。（研速　平2）

a. 都市の大気環境下における樹木の効用機能の特徴および緑化樹の選定

汚染大気下における樹木の光合成、蒸散速度と葉面拡散コンダクタンス等の変化を調べた結果、樹木は大きく3つに分類された。高い光合成、蒸散速度と葉面拡散コンダクタンスを持ち、大気汚染物質による光合成の低下はみられるが、蒸散と葉面拡散コンダクタンスは高い値を維持するタイプⅠと、高い光合成能力と中程度の蒸散速度と葉面拡散コンダクタンスを持つ樹木でこれらの3つの値が同時に低下するタイプⅡと、もともと低い光合成、蒸散速度と葉面拡散コンダクタンスを持つ樹木ではあるが、汚染大気によりほとんど影響されないタイプⅢである。都市緑化に適した緑化樹を選定する場合、都市の悪化した大気環境下にも生育し、しかもその浄化・改善機能に効果が期待できるという点でみた場合、本来の生理特性があまり高すぎないか、あるいは、本来高くても気孔の閉鎖などによって大気汚染を過剰に吸収しないタイプⅡが適していると思われた。また、落葉樹は常緑樹よりも、全般的に高い効果を期待できることが示唆されたが、落葉樹は落葉後に効果を期待できないこと、葉面拡散コンダクタンスが高くても、ポプラの例にみられるように汚染物質耐性が低い場合には、樹木が早く枯死してしまうことが考えられる。また、温度、二酸化炭素濃度等の生育条件等が、効用機能に影響することも示唆

されており、安定した大気汚染物質浄化能力という観点での選定が必要であると思われた。(研速　昭63)

b. 高温、乾燥条件と緑化樹の光合成・蒸散速度の関係

都市は燃焼機関からの熱の排出や密集する建造物と道路の舗装化による放射熱の増大および降雨の土壌への浸透の減少が、高温化と乾燥化を促進している。植栽に際しては、これらの条件に耐性の大きい樹種を選定する必要がある。樹木の光合成速度および蒸散速度と温度、土壌水分条件との関係について幾つかの樹種において比較した。高温、乾燥に耐性のある樹種は落葉樹ではポプラ、コナラ、クヌギ、エノキ、イチョウであり、常緑樹ではスダジイ、ヤマモモ、ヤブツバキ、マテバシイ、クスノキ、サンゴジュであった。これえらの樹種は高温乾燥条件において蒸散量が増大するため、周辺気温を下げる効果をもち、都市環境改善に役立つものと推察される。一方、耐性の弱い樹種はクルミ、ケヤキ、シラカシ、シヤリンバイであった。(研速平3)

c. 熱赤外画像計測法による植物温度と生理活性の関係

熱赤外画像計測法は、植物から放射される熱赤外域の電磁波を計測し、植物温度などを画面として得ることができる。植物温度と熱環境との関係は植物と大気とのガス交換量や気候反応などの情報を提供する。ここでは、植物の生育状態の診断、大気浄化に適した樹種の選定および土壌の乾燥化による生理活性の診断などに必要な解析を行った。植物の大気汚染被害による生理活性の低下は高温状態となって現れ、また、同じ環境下でも樹種により大きな差異が見られた。生理的活性が高い程熱赤外画像から得られた温度は低く、熱赤外画像計測法を用いることにより、蒸散量などの樹種による生理的な特徴が簡単に把握でき、大気浄化などに適した樹種の選定に利用できることが分かった。植物体温度と光合成、蒸散速度との関係をみると、葉温度と光合成温度および蒸散速度は直線関係にあり、土壌の乾燥化による樹木の生理活性への影響は赤外画像から明らかに判定でき、野外環境への応用も可能であろうことが分かった。(研速平3)

②緑化樹の群落としての効用機能

近年、都市緑化に対する社会的関心は、地球的規模の環境問題などにより、その"質的"部分を中心に高まりをみせ、慢性化した大気汚染や、都市域の異常な高温化（ヒートアイランド現象）に対する方策として、緑のもつ大気浄化・気候緩和などの環境保全機能に大きな期待がかけられている。しかし、それら諸機能の実態はいまだ十分に把握されておらず、群落としての研究例にいたっては極めて少ないのが実状である。今後、都市緑化のあり方を模索するにあたり、量的のみならず質的充実をめざした調査・研究が益々重要となってくると思われる。そこで緑化樹の群落としての効用機能について次のような実験を行った。

a. 樹木のモデル群落におけるオゾンと炭酸ガスの吸収量および蒸散量の特徴

樹木の種類や植栽密度の異なる群落の大気浄化能や蒸散量などの特徴を明らかにするために、数樹種によるモデル群落を設定し、群落内の風速、気温、水蒸気密度、オゾン、二酸化炭素濃度を測定し、それぞれの垂直分布、水平分布の特徴について検討を行った。樹木の群落による大気浄化能や蒸散による気温低下などの環境改善の効用は、樹種により異なり、常緑樹よりも落葉樹の方が大きく、また、群落の葉面積が大きいほど効果が大きいことが明らかとなった。(研速　平元)

b. 野外における人工コナラ林のもつ大気浄化・気象緩和機能

野外に生育する樹木の機能を把握するために、人工コナラ林について、大気浄化機能及び気象緩和機能について幾つかの実験を行った。気温の低下率および水蒸気密度差は葉面積密度および群落密度の増加にともない高くなり、気温の低下には、群落の蒸散による潜熱輸送が大きく関わっているものと思われた。水蒸気密度差と、オゾン濃度差との関連は、群落の蒸散量が大きいものほどオゾンの吸収量も多かった。水平分

布をみると、地上1.5mにおいて林北側→林内→林南といくにつて、100%→91.2%→88.3%とオゾン濃度の減衰がみられた。二酸化炭素および窒素酸化物は、それぞれ、100%→102.1%→96.9%、100%→102.1%→97.1%と林内でやや高い傾向を示したが、林南側では低下した。林内の地上6m地点は、全ての汚染物質において、最も低い価を示した。また、風上側よりも風下側のほうがオゾン濃度は低く、人工コナラ林によって大気が浄化されることがわかった。林内の気温は、林外に比べ日中常に低く、地上1.5mでは最大約8℃の差があったが、夜間は林内のほうがやや高い傾向がみられた。地温は、林外に比較して林内では、22℃を中心にほどんど変化はみられず、日較差は小さかった。林内の温度は、林外に比べ日中高く推移し、相対湿度にして最大約25%の差がみられた。また、林南および北側の湿度は裸地よりも高く、コナラ林内微気象が周囲へ波及していることがわかった。気温同様、林内湿度の日較差は小さかった。(研速　平3)

c. 人工モデル雑木林における気候緩和機能の熱収支的解析

人工モデル雑木林において微気象学的手法を用いたモデル実験を行った。純放射量は12時に最大値483.6W/㎡を示し、その約66%が潜熱伝達により蒸発熱源として周囲の気層や土層の加熱を抑制していることがわかった。また、ボーエン比は日中平均で約0.45となり、若齢な雑木林は、牧草地やモミ林よりも高い気候緩和機能を有することが示唆された。また、季節的変化をみると、春季の日中における純放射量の上昇は、顕熱、潜熱ともにほぼ同量の熱輸送に配分されるが、正午付近から午後にかけては、蒸発散による潜熱輸送の割合が大きくなった。しかし、15時を境に逆転し、顕熱輸送が優位となった。夏季に入ると潜熱輸送が純放射量の約66%を占めるようになり、蒸発散能の高さを示している。15時以降になると潜熱輸送は減少し、顕熱輸送の割合がやや高くなった。秋季には、日射量も春・夏季に比べ、最高値で約22%減少し、その結果純放射量も低下した。潜熱輸送量は午前中高い値を示したが、正午を境に低下し、顕熱輸送量とほぼ同量となった。冬季に入ると日射量はさらに低下し、それにともない純放射量も低下した。また、アルベドの上昇により、純放射量の低下割合は他の季節に比べ大きかった。午前中は潜熱輸送が見られたが、午後には顕熱輸送が優勢となった。地熱伝導熱量は、冬・春季は低く、夏・秋季にはやや高い傾向を示したが、その較差は小さかった。さらに、サーモグラフィーによって撮影した雑木林とその周囲の裸地との表面温度のヒストグラムにおいて、雑木林では、春季・夏季ともに裸地よりも低温側に分布した。平均気温の較差は、春季に比べ夏季の方が気温差にして約2倍、比率にして8.6%の差を示した。これは、夏季における雑木林の蒸発散による潜熱輸送が、春季のそれに比べ非常に大きいことによるものと思われる。以上のように、雑木林では季節により熱収支の配分に多様な変動が見られ、水の相変化にともなう周辺大気との熱交換が、能動面（群落表面）の温度変化に影響を与えていることが明らかとなった。(研速平4、レポート　平4)

d. 立川市内の雑木林における大気浄化・気象緩和作用

都市緑地の環境保全機能を調べるために、立川市郊外にある川越道緑地を都市近郊の中規模緑地として設定し、その大気浄化および気象緩和機能について測定を行った。その結果、川越道緑地は、緑地内の気温を約7%下げ、相対温度を約7%上げ、さらに、オゾンを6.4%浄化した。しかも、緑地外風下においては"にじみ出し効果"によって気温が0.7℃低下し湿度は1.6%上昇、オゾンを3.4%浄化した。(研速　平3)

③都市環境の実態調査

大都市への人口と経済活動の集中により、都市の生活環境の悪化は顕著となってきた。都市は大気汚染のみならず、車、工場、ビル等による熱汚染とともに、コンクリートやアスファルトの増加が、太陽エネルギーを蓄えるため、気温は下がらずヒートアイランドを形成している。中でも東京の夏期における熱帯夜日数の増加が著しい。そこで、都市環境の実態と農地・緑地による改善効果に関する試験

研究を行った。主な成果は次の通りである。

a. 東京のヒートアイランド現象と農耕地面積

緑農地面積率が高いほど気温の上昇率は小さく、建造物面積率が大きいほど大きくなった。緑農地面積率が約30%以下になると気温の上昇は直線的に増大するが、80%以上の青梅と奥多摩の気温はほとんど上昇していないことがわかった。(研速　平3)

b. 練馬、杉並、世田谷各区における夏季の気温分布について

日中の気温が最も高かったのは練馬区の土支田で、低かったのは世田谷区船橋や太子堂で、土支田とは1.5～1.8℃の気温差があった。最低気温は、日中とは逆に太子堂で高く、土支田や喜多見で低かった。日最低気温が25℃（熱帯夜）を下回ったのは、土支田と喜多見のみであった。(研速　平6)

c. 練馬、杉並、世田谷各区における夏季の気温分布と緑被率との関係

熱帯夜（≦25℃）が見られなかったのは土支田及び喜多見の2地点で、共に緑被率が最も高い地域であった。逆に、最低気温が最も高かった太子堂は、緑被率が8.1%と最も低かった。気温分布と緑被率との間には、最低気温において最も高い負の相関関係がみられた。(研速　平6、レポート　平6)

d. 立川市における夏季の気温分布と土地被覆形態との関係

立川市においてもヒートアイランド現象がみられることが明らかとなり、それは日中よりも早朝において顕著であった。市内の日最低気温分布は、緑被率との相関が高かった。(研速　平5)

e. 農耕地、裸地及びアスファルト上における熱収支の比較

植木畑や茶畑では気温上昇を引き起こし難い熱収支であることが明らかとなった。また、農耕地は作物が栽培されていない裸地の状態であっても、アスファルトよりは気温上昇をもたらし難い地表面とであることも明らかとなった。(レポート　平8)

f. 樹木畑及び茶畑におけるO_3、CO_2、NO_2ガスフラックスの測定

汚染ガスは植木畑、茶畑に吸収されていることが明らかとなった。吸収量は、それぞれ14.3$\mu gO_3 \cdot 100cm^{-2} \cdot h^{-1}$、11.9$\mu gO_3 \cdot 100cm^{-2} \cdot h^{-1}$であった。また、輸送係数は日射量と風速に比例し、植木畑＞茶畑の傾向が認められたが、これは主に、個体の生理機能や群落構造の違いによるものである。(レポート　平8)

g. 東京都立川市の市街地化と郊外における熱収支の観測

緑被率の異なる市街地と郊外における熱収支を測定したところ、郊外では潜熱が大きく、市街地では顕熱が優勢していた。これは、緑被率の違いにより地域の蒸発散量や熱伝導率が異なることが主な原因と考えられた。(レポート　平8)

h. 高層タワーからのリモートセンシングによる地表面熱画像の解析

日中の表面温度が最も高かったのは「駐車場」で49.08℃を示し、最も低かったのは「森林」で、31.82℃であった。また、「野菜（サトイモ）畑」や「植木畑」も低温となっていた。夜間から早朝にかけては日中同様に「駐車場」等の人工物が最も高く、「野菜畑」や「植木畑」等農地の表面温度が最も低かった。農地は、森林同様に都市のクールアイランドとなっていることが明らかとなった。(研速　平7、レポート　平7)

i. 同一市内の緑被率の異なる3地域における広域的な熱収支の解析

緑被率の異なる3地域における熱収支を測定した結果、緑被率の大きい地域ほどBowen比（顕熱/潜熱）が小さく、緑被率の大きい地域で気温が低いのは、緑（植物）の蒸発散能により地域の気候が緩和されたためであることが明らかとなった。(研速　平7)

j. 農耕地（野菜畑）における熱収支・蒸発散量の季節的変化

春季・夏季・秋季とでは、植栽率に大きな差はないが、作物の種類の違いや作物個体の蒸散量が季節によって異なることが、熱収支の変化をもたらしたものと考えられた。野菜畑におい

ては夏季の日中において5㎜の降雨に相当する蒸発散が行われていることが明らかとなった。(研速　平7)

④東京都における農耕地の公益的機能の評価に関する研究

東京都における農耕地の役割について、大気浄化機能、気候緩和機能、水涵養機能およびオープンスペース機能（防災空地機能）等の公益的機能を地理情報システム（GIS）の手法を用いて定量的に評価し、さらにそれをより理解しやすい形で表示する可視化（マップ化）を行った。主な成果は次の通りである。(研速　平9、レポート　平9)

a. 評価システムの構築

現在市販されているパソコンをベースに外部記憶装置を増設し、Windows用のGISソフトを組み込んだ。基準投影法には位置・面積表示に優れている（東京都全域を対象とする場合）19座標系第9系を用いた。データ形式は、精度、データ容量、取り扱い安さなどを考慮して50mのメッシュが適当と思われた。メッシュ総数は1,674,000個となった。データベースは国土地理院「50mメッシュ標高」「1/10細分区画土地利用分類」「メッシュ気候値」などを用いた。これら各種地図データはUTM座標系のため19座標系第9系に投影変換し、さらにメッシュ化を行った。(研速　平9、レポート　平9)

b. 雨水貯水量と水涵養機能の評価

機能評価式は雨水貯水量のについては農林水産省がOECDの農業環境指標の一つ「水流出調整機能」として提案している手法を、水涵養機能については同じく農林水産省の「農林水産業の持つ国土資源と環境の保全機能及びその機能増進に関する総合研究」を参考とした。これらの機能評価式を用いて島しょ部を除く東京都全域について雨水貯水量と水水涵養機能をそれぞれ算出した。森林、水域を除いた東京都の中で、農耕地の面積は10.7%であったが、地表面部分に一時的に貯水される水量は72.2%（500万m^3）を占めた。水涵養機能は農耕地のほとんどのが6段階評価の最高評価であるのに対して、非農耕地の9割以上が3以下の低い値となった。(研速　平9、レポート　平9)

c. 大気浄化機能の評価

植生ごとの総光合成速度（CO_2吸収速度）により汚染物質の吸収量を推定し、大気汚染濃度値により大気浄化能力を評価した。植生によるNO_2吸収量を50mメッシュごとに算出した。対象範囲は多摩地区とした。この範囲における年間総NO_2吸収量を積算すると959トンとなった。この値は東京都全域（島嶼を除く）におけるNOx排出量(64,300トン/年：平成7年度（環境保全局)、船舶、航空機は除く）の約1.5%であった。またこの範囲での農耕地における年間総NO_2吸収量は162トンとなり、多摩地区の年間総NO_2吸収量の16.9%となった。今回算定にふくめた全植生面積に占める農耕地面積の割合は13.6%であった。農耕地（田・特殊田、普通畑、樹園地、牧草地）における植生集団の総生産量の値が樹木に比べて低く、また全植生面積に占める農耕地面積の割合に比べて、農耕地のNOx吸収量の割合が大きくなったのは、NO_2濃度の高い多摩東部に農地が多く分布しているからであると思われる。(研速　平10)

⑤その他

a. キュウリの急性萎ちょう症発生原因の解明試験

キュウリの急性萎凋症発生の原因を明らかにするために、水耕栽培にて水温、通気量、液肥濃度などの実験区を設定し、水分吸収量の測定および萎凋の発生の有無を調査した。また、各実験区の蒸散速度および根のTTCの活性、養分吸収量を測定し、萎凋症発生の生理的要因を検討した。その結果、キュウリは根量が減少したり、根の活力が低下した場合でも、地上部の蒸散量が大きいために、水分吸収が間に合わなくなり急性萎凋が生じることが、発生原因の一つと推察された。(研速　平3)

b. オオムラサキの葉枯れ症原因究明対策試験

八王子市中野の育苗畑における調査結果より、葉枯れ症発生は土壌の凍結や乾燥が原因ではなく気温の低下により生じることが考えられた。また、障害発生畑での気象観測からは、周囲の環境が冷気湖や逆転層を形成しやすい条件のた

め、夜間から早朝の厳しい低温と、微気象的には強い低温層が苗の樹冠層に発達する気象条件が葉枯れ症発生に大きく影響したものと思われた。また、前年の冬から早春にかけて発生した葉枯れ症による葉や根の活力低下は冬期の耐寒性を著しく低下させると考えられた。さらに、葉枯れ症発生は系統による違いもみられた。わい化剤処理による被害軽減対策については、無処理区の障害葉率は59.4%であったのに対し、わい化剤（スミセブン）10、25、50、100ppm処理区でそれぞれ31.8%、32.5%、22.3%、36.7%と軽減効果が見られた。しかし、同時に50、100ppm処理区で春期における新葉の展開が遅延し、高濃度処理による生長抑制も見られた。（研速　平3）

c. 東京都における農・園芸作本の光化学スモッグ被害実態調査

関東地区における光化学スモッグによる植物影響に関する調査は1973年から開始され、現在では1都9県の広域調査体制に発展している。東京都のサトイモとアサガオの被害について、1983年から1989年についての年次変化をみた。東京都内における光化学スモッグによる農・園芸作物への影響をアサガオとサトイモの7年間の被害調査からみると、異常気象の年には被害程度は低下するものの、都内全域に被害が発生しており、青梅、立川などの西部地域で被害が大きく、東部でやや低い傾向であった。また、山間部の檜原でも相当量の被害が生じており、平野部から汚染空気が山間部にまで流入していることがうかがえた。（研速　平2）

d. リモートセンシング技術を用いたトビモンオオエダシャクの食害解析

1997年4月から八丈島島三原山南東部および南斜面においてトビモンオオエダシャクの幼虫が大発生し、スダジイの天然林が広範囲にわたり食害された。この被害進行およびその後の回復状況等を衛星リモートセシング技術を用いて比較することを試みた。衛星画像解析により食害を受けたと推測される地域は、三原山東部から南東部にかけてみられた。これらは、被害報告（八丈支庁産業課調査）の被害程度中および大の地域と酷似した。被害面績を読みとった結果、192.4haとなった。植物活性指数（RVI）を見ると食害を受けた地域に植物活性の増減が多く見られ、植生が撹乱されたことが読みとれた。（研速　平10）

e. 八丈島における農業気候資源の解明

八丈島における気温のメッシュ化（メッシュ気候値の作成）を図り、それを用いて八丈島における農業気候資源評価をすることを目的とした。8月の最高気温分布より、坂下地域の平野部を中心に、特に西見・夕日ヶ丘・三根の神湊港、神止山付近で気温が高くなりやすいことがわかった。また、末吉等の島の南東部付近も高温化しやすい場所である。これらの地点では、温度要求度の高い植物の栽培には適しているが、施設内や過密防風林内での高温障害、農作業状での暑熱障害には注意が必要である。一方、八丈富士と三原山山頂付近、三原山の東側付近は高温化しにくい地域であることがわかった。また、西見・三根付近は最低気温においても高くなりやすい地域である。8月と同様に、大賀郷西見地区等の島の中部西側や三根地区神湊港付近の島の中部東側沿岸部は12月においても最高気温が16.3℃以上の温暖な地域であることがわかった。また、末吉・中之郷・樫立の島南部沿岸部付近も同様に気温が高い地域である。一方最低気温が低い地域は、両山頂部付近と夕日ヶ丘付近さらには坂上地域の樫立付近など島内に散在する傾向が見られた。これらの地域では降霜や低温に対する注意が必要となる。（研速　平10）