

その後、果樹栄養診断事業及び果樹気象感応拠点事業により果樹園の土壌調査は続けられ、土壌改良や施肥技術の向上に寄与している。

7 環境汚染

環境汚染に係る調査は、戦前から行っており、染料廃液（昭和2年）、人造絹糸廃液（昭和14年）による被害調査や鉍毒地改良（昭和5年）等を実施した。

戦後は、昭和30年以降、鉍工業の発展に伴う工場排水あるいは都市化による生活排水により、農業用水の汚染が発生し、農作物の被害が問題となった。また、大気汚染による被害が発生し、環境汚染に対する関心が高まり、昭和46年頃から組織的な公害対策が講じられるようになった。昭和45年から平成8年まで、農作物被害調査を実施した。

大気汚染関係では、竹原市で、亜硫酸ガスによりタバコに被害が発生した（昭和45年）。安佐郡可部町で工場排煙、フッ化水素ガスにより水稻に被害が発生した（昭和46年）。尾道市、三原市のワケギに発生する先枯症状は、オキシダントによることを明らかにした（昭和48年）。

農作物被害調査では、大気汚染による農作物影響調査を行った。この調査は、昭和49年から昭和52年までは、大竹市、東広島市、呉市、広島市、三原市及び福山市の6カ所で、観察圃を設けて、大気汚染による農作物の被害状況を調査した。次いで、昭和53年から平成4年までは、大竹市、東広島市、呉市、竹原市、三原市及び福山市の6カ所で、プランターに定植したワケギを指標作物として、大気汚染による被害状況の観察調査を行った。平成5年以降は、大竹市、呉市、竹原市、三原市及び福山市の5カ所で、観察圃の農作物について大気汚染による影響を調査した。

水質汚染関係では、芦品郡新市町の染色工場排水により水稻に被害が発生した（昭和44年）。この排水は、多量の硫酸根を含み、ECが高かった。その後、毎年各地で住宅地域からの下水、各種工場の排液によるかんがい水の一時的汚濁が認められた。しかし、農作物への被害は比較的少なかった。

土壌汚染関係では、福山市で、水稻にカドミウム汚染が発生した（昭和45年）。芦品郡新市町では、廃鉍に起因する重金属により水稻の生育障害が発生した（昭和46年）。賀茂郡大和町では、研磨工場から排出する粉じんによる土壌の重金属汚染により、水稻に生育障害が発生した（昭和46年）。昭和47年には、県内主要河川の上流、中

流、下流地域の土壌についてPCB汚染調査を実施した。その結果、県内の平均は0.06ppmでほとんど汚染されていないことが判明した。

農耕地を対象に、有害な重金属等（カドミウム、銅、亜鉛、鉛、砒素）について定点観測をする目的で、土壌汚染防止対策事業（昭和46～53年）を行い、県内農耕地土壌のカドミウム、銅、亜鉛、鉛、砒素の天然賦存量を明らかにした。この調査では、重金属による汚染地区はなかった。

VIII 病害虫

明治30年のウンカの大発生を契機に、明治32年に己斐に害虫調査所が発足し、各種害虫の生態調査や薬剤試験などが行われたのが、本県における病害虫研究の始まりであった。

創立当初における業務内容は、害虫の飼育による生態調査や発生調査、あるいは病害虫の知識についての啓蒙が中心で、明治32～38年の間に、害虫調査報告・サンカメイチュウ発生調査・害虫図説大要など8種の報告を公刊した。

明治43年に本場は賀茂郡西条町に移転したが、野菜と果樹部門の業務は引き続き己斐分場で行われ、病害虫の試験研究も同分場で継続することになった。したがって、この時期以降における広島県の病害虫研究の主な対象は、果樹・野菜・特用作物であり、水稻病害虫の試験研究が本格的に行われたのは、発生予察事業の開始に伴って、本場に病害虫部が設置された昭和17年以降であった。

明治32年以降現在まで行われた病害虫に関する試験研究は、己斐分場（後に五日市分場）を始め、大長分場、農業試験場本場、コンニャク試験地などにわたり多彩であった。また、第二次世界大戦後の研究の進歩は著しく、発生予察事業、病害と虫害の生態解明などにより食料増産に貢献してきたが、最近では環境問題に対する意識が高まり、環境に優しい農業、即ち減農薬を実施するための総合防除が求められてきた。

以下創立以降平成3年までの研究内容を概観する。

1 稲の病害虫

ニカメイチュウの試験については、明治42年から誘蛾灯による発生経過の調査を始め、変色茎の切り取りによる防除効果や被害額についての調査が行われた。いもち病については、大正14年から、発病と品種・肥料・灌排



いもち病の薬剤調査

水などとの関係試験や、薬剤防除試験が行われてきた。これらはいずれも農商務省の指定試験や連絡試験によるものであった。その他イネ萎縮病防除試験（明治35～38年）、貯穀害虫に対する二硫化炭素応用試験（明治41年）、イネドロオイムシ防除試験（大正3～4年）、サンカメイチュウに関する調査（明治45年）などが行われてきた。

第二次世界大戦後は、水稻病虫害の試験が本格化した。いもち病では、昭和26年に有機水銀粉剤による防除法が確立され、この技術は有機リン剤によるニカメイチュウの防除技術と共に、米の生産技術に革命的变化をもたらした。また、いもち病菌菌型（昭和37～45年）、枝梗いもちの生態並びに防除に関する研究（昭和33～41年）が行われた。ウンカについては昭和25年～39年の長期間にわたって、セジロウンカ及びトビイロウンカの越冬に関する研究が行われ、昭和38年には長い間の懸案であったウンカの室内における実験的な越冬生態についての報告がまとめられた。

昭和50年代は米の生産過剰から収量よりも品質が重視されるようになった。そのため、カメムシ類やイネアザミウマによる着色粒の防除対策が特に精力的に行われた。

また、水田の省力防除法として最も広く普及しているパイダスター散布で、トビイロウンカの防除効果不足が問題となったため、その原因解明と対策試験を行った（昭和60～62年）。最近開発された産業用無人ヘリコプターによるいもち病などの防除試験（平成元年～2年）を行い実用化の見通しを得るに至った。さらに、平成2年にはイネミズゾウムシの習性と防除薬剤の拡散性を利用した畦際防除法を開発し、本虫防除の省力化に貢献した。

その他の病虫害に関する主要な成果として、イネ条葉枯病の病原菌の分類と防除法に関する研究（昭和21～23年）、イネ紋枯病の生態と防除（昭和26～31年）、ニカメイチュウの休眠（昭和23～26年）、昭和36年に大発生した縞葉枯病の生態と防除（昭和37～42年）、罹病性品種「中生新千本」の普及に伴って増加した白葉枯病の防除（昭和33～37年）、薬剤の連年使用によるウンカやヨコバイ類の薬剤抵抗性害虫対策（昭和36～62年）、昭和47年に県北部に大発生し、斑点米の原因となったナガムギメクラガメの防除と予察法（昭和46～53年）などが行われた。これらの研究成果は防除や品種の選択などに広く応用され、食糧の増産と品質の向上に貢献するところが大きかった。

1) イネ条葉枯病の病原並びに防除法

本病は昭和15～16年ころから、主に瀬戸内海沿岸の各地に発生し、耐病性の弱い出雲10号などでは、20%以上の減収になった。7月中下旬から下葉に発病が始まり、葉鞘や稈を侵した後、出穂後は穂首や小穂穎にも病斑を形成し、ついには枯死倒伏した。病原菌は *Sphaerulina oryzina* Hara であることが確認され、第一次伝染は被害藁上に形成された分生孢子及び子嚢孢子によって行われた。陸苗代の被覆物に被害藁を使うとはげしく発病した。加里及びリン酸の欠乏は発病を著しく助長し、多肥は発病を軽減した。石灰ボルドー液の効果は顕著で、穂ばらみ期、出穂期及び傾穂期の3回散布すれば、予防の目的が達せられた（昭和21～23年）。

2) イネ白葉枯病防除法

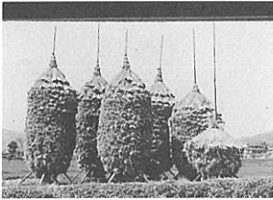
三次市や双三郡を中心とする江川・馬洗川・西域川の流域地帯は、「中生新千本」の普及に伴って白葉枯病の発生が増加した。双三郡神杉村において、全量元肥、追肥回数、珪カルの元肥および追肥、無硫酸根肥料の追肥等の処理を行ったが、いずれも発病を減少させることはできなかった。また薬剤試験を実施したが有効なもの認められなかった（昭和33～37年）。

3) 穂いもち発生生態の解明

穂いもちの初感染部位は、籾・副ご穎・果梗節などで、節や節間部の感染は台風によって多くなった。枝梗いもちへの進展は50%で、節間・節・副ご穎・籾の順で進展割合が高かった。穂の初感染部位の増加曲線は感染期、増殖期の2期に分けられ、前者の増加曲線は単分子反応方程式、後者のそれは自己触媒方程式に適合した。発病増加曲線の上限值から、病原菌の侵入限界気温の19.8℃、病斑進展の限界気温15℃を求めた。穂いもちの発生型を増加曲線の型から、I～Ⅲの3型を想定し、I・Ⅲの発



いもち病の共同防除



野積みの稲藁（いもち病やニカメイガの越冬場所）

生型を圃場で確認した。畑晩播苗代のいもち病増加曲線の薬剤散布による変化から、薬剤の抑制効果と有効期間を求め、これを穂いもち増加曲線にあてはめ防除適期について論じた。また、稲体上の結露時間を結露計によって測定し、10時間以上水滴中にある胞子を侵入可能胞子とし、飛散胞子数と結露時間や消露時刻から、侵入可能胞子数を求める式を作った（昭和33～41年）。

4) いもち病菌の菌型の検定

1962～1965年の間に、中四国地域で採集したいもち病菌585菌株を17菌型に類別した。このうちN型菌群は84%を占め、次いでC群が多く、菌型の年次や地理的分布の変動は、1964年からのC-3の増加と、1968年にC-8が急増したこと、島根にN-5が多いことが注目された。

菌型分布の調査法として、単胞子分離法、病斑の切片接種方法、圃場に設置した苗稲の病斑を数える方法、検定品種の初発病時期（晩播苗代）から推定する方法などの応用場面について検討した。Pi系や支那系の抵抗性品種が罹病化した圃場の菌型検定、及び品種の抵抗性検定を行い、罹病化防止法を論じた（昭和37～45年）。

5) ニカメイガの化性を支配する要因

ニカメイガの化性は、従来温度によってのみ定まると考えられていたが、温度の外に夜間時間の要因があると考えられた。夜間時間を16時間及び10.5～11時間、温度条件22～26℃に設定した場合は100%及び0%の休眠率を得た。この結果は、本種の休眠が高温、長夜の2条件が伴った時に生ずる現象であることを示唆しているが、2要因のみでは化性を完全に説明しきれない。その後、温度及び夜間時間の2要因に更に生殖成長飼料の要因を加えて実験した結果、100%の休眠率を得た。この研究結果から、ニカメイガの化性の支配要因が温度、夜間時間、寄主植物の三条件からなっていることが解明され、従来の温度単独支配説を訂正することができた（昭和23～26年）。

6) ウンカ類の越冬並びに休眠に関する研究

セジロウンカとトビイロウンカの冬季の生態は長い間不明であったが、昭和26年から発足した発生予察特殊調査における諸研究から、両種とも晩夏から秋にかけて寄主を変え卵休眠することを実験的に証明した。

ヒメトビウンカの5月中下旬における産卵は、コムギ>スズメノカタビラ>スズメノテッポウの順に多く、生

育の進んだ寄主への産卵が少なかった。1月中下旬から越冬幼虫が休眠から離脱し始め、2月下旬までには全個体休眠離脱を完了し、この時期に地域差は認められなかった。年度、地域による第一回成虫発生のはじめは、2～3月の温度に左右されると考えられた（昭和25～43年）。

7) ヒメトビウンカの防除法

水稻の早期栽培技術の普及に伴って、昭和36年ごろから県内の早植田を中心に縞葉枯病が流行し始めた。夏から秋季にメヒシバ等のイネ科雑草で増殖したヒメトビウンカは、休閑畑・荒地・畦畔等の雑草繁茂地で主として4令幼虫として越冬し、翌春コムギやイネ科の冬草に第1回成虫が産卵増殖し、ここで育った第2回成虫が苗代や早植田に飛来して縞葉枯病の初期感染をひき起こした。第2、第3世代もウイルスの伝播に関与しながら増殖したが、水田の生息密度は8月下旬以降急激に低下し、幼穂形成期以後にはイネよりもイネ科の夏草をより好む寄主選好性の変化が現われた（昭和37～42年）。

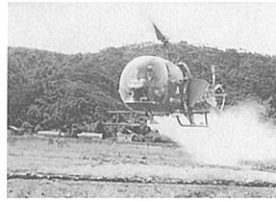
8) カメムシ類の発生予察と防除法

昭和39年から高冷地試験地（当時支場）で「黒色米に関する試験」に着手したが、46年に芸北町でナガムギメクラガメが発見され、翌年に本種の繁殖地がササ開花群落であることが明らかにされて以後は、本県の斑点米対策が飛躍的に進展した。昭和47年～49年のナガムギメクラガメの発生以降、カメムシ類による斑点米の被害は減少傾向にあったが、昭和59年に県中北部を中心にアカスジメクラガメが激発し、被害量は検査量の7.3%に相当する10,470tに達した。その後も本種は毎年県中北部を中心に発生してきた。本種の春～夏寄主はイタリアンライグラスで水田地帯における牧草地の拡大が発生原因と考えられた。

一方、県南部地帯ではその他のカメムシ類による斑点米の被害が昭和59年頃から増加傾向にあり、特に平成2年度は早期「コシヒカリ」で被害が多発した。この原因は普通期の水稻よりも出穂開花時期が早いため、水田周辺及び休耕田のイネ科雑草から蝟集したものと考えられた（昭和46～）。

9) 黒点症状米の発生原因の解明

カメムシ類による斑点米とは別に、県中東部の神石郡、甲奴郡で、昭和49年頃からイネシンガレセンチュウによる黒点米に類似したいわゆる黒点症状米の発生が認めら



有人ヘリコプターによる薬剤散布



無人ヘリコプターによる薬剤散布

れた。昭和56年産米の被害初内からアザミウマ類の死骸が多数検出されたため、昭和57年に本種を出穂開花期のイネに接種した結果、黒点症状米が再現できた。したがって、本県における黒点症状米の原因はアザミウマ類、特にイネアザミウマが主体であり、防除対策として開花期前のアザミウマ類の密度の抑制が重要であることを明らかにした（昭和49～56年）。

10) パイプダスターによる省力防除法

水田での病害虫防除法は省力的であるパイプダスターが広く普及してきた。しかし、昭和50年代後半に入って本法によるトビイロウンカの防除もれが、県内各地で問題となった。この原因は散布むらであり、トビイロウンカの薬剤抵抗性とも関係し、株元への薬量付着量不足によることを明らかにした（昭和60～62年）。

11) イネミズゾウムシの防除

イネミズゾウムシは本県には昭和58年に三次市に侵入し、その後県内全域で発生と被害がみられ、本田初期の重要害虫となった。本県における本種の発生生態の解明とこれに基づく箱施薬の要・不要地域、要防除水準の設定および防除農薬や防除時期の決定など防除対策を確立した。また、本種が本田侵入当初は畦際に多い習性とシクロプロトリンの拡散性を利用した省力的な畦際防除技術を平成2年度に開発した。

12) 無人ヘリコプターによる防除

農作業の中で機械化の遅れてきた病害虫防除において、農村の労働力不足から適期防除が行われないうえ、防除放棄田が目立つようになってきた。この対策の一環として、産業用無人ヘリコプターによるいもち病、紋枯病、セジロウンカ、カメムシ類の防除効果を検討し、実用化の見通しを得た（平成1～2年）。

13) ツマグロヨコバイ・セジロウンカの吸汁害

ツマグロヨコバイは出穂期以降に水稻に蟻集する傾向がみられた。このため、登熟日数が短い早生種では、出穂前後における同化産物の損失が収穫期までに補償されにくく、高密度発生の場合には吸汁害が生じる可能性を明らかにした。早生種対象に株当たり40頭の要防除水準を設定した（昭和47～56年）。

また、セジロウンカの被害解析試験を昭和57年から実施し、幼穂形成期から出穂期に本種が高密度となった場

合粉数の減少や褐変穂などの被害が生じるため、本種防除の重要性を指摘した。

2 麦・雑穀・いも類の病害虫

ムギ黒穂病防除試験（明治38～43年）、カンショキマダラコヤガの生態調査（大正10年）、ナタネ菌核病防除試験（昭和5年）、コムギ縞萎縮病調査（昭和10～12年）、ムギ節黒病（昭和23～24年）、麦の黄枯症状（昭和37～40年）、カンショ黒斑病（昭和22年）、カンショ軟腐病（昭和24～25年）、カンショ黒星病（昭和21～23年）、ムギ雪腐病（昭和23～24年）、ジャガイモ輪腐病（昭和23～24年）、ジャガイモガ（昭和29～32年）の防除試験などが行われた。

ジャガイモ輪腐病は昭和23年に侵入した病害で、移入種イモの検査が厳重に実施され、防除に成功した。昭和28年に豊田郡川尻町で初発見されたジャガイモガには、国・県をあげて緊急防除が実施され、試験研究面では生態と防除法（昭和29～32年）、天敵の導入（昭和31～46年）などが行われ、ともに本県ジャガイモ生産地の維持に貢献した。

1) 麦の新細菌病（節黒病）の解明

この病害は、皮麦、はだか麦、小麦のいずれにも発生し、昭和22年に双三郡吉舎町で初発見され、23年には県東部に、24年には賀茂郡、安佐郡、佐伯郡などに拡大して、発生面積は4,000haに達した。3月半ばごろから発病が始まり、平均気温5℃前後の多湿の天候で急速に蔓延するが、5月に入り20℃を越し晴天が続くと終息した。ムギへの感染は、傷口から容易に感染し、無傷の場合は気孔道より感染した。また被害麦稈や種子内で長期間生存しており、麦稈や種子による伝染の可能性が高かった。病原菌の種名は、培養の形態や性質及び病徴などから、鏝方未彦氏の説に従い *Bacterium striafaciens* Elliot 又はその一系統と認められた（昭和23～24年）。

2) はだか麦の黄枯症状について

春季に発生するはだか麦の黄枯症状が、ビール麦の栽培増加によって各地でしばしば問題にされるようになった。黄化の起こる原因には、春季の一時的な気象障害、*Pythium* 属菌の寄生その他による根部障害、強酸性土壌に原因するものなどがあるが、最も発生例が多く被害の大きいのは縞萎縮病であった。縞萎縮病の場合は例外なく新葉にモザイク斑を有するが、X-body は2月頃までの



収穫したジャガイモにジャガイモガが発生

低温期にはみられないことが多かった。しかし菌株によって病原性の極めて強いものから、全く病原性の無いものまで各種分離された。縞萎縮病病土に不耕起栽培するときは極めて発病が激しく、この病土を耕起して栽培すれば発病は軽減した（昭和37～40年）。

3) ジャガイモ輪腐病の防除

この病害は昭和23～24年に安芸津町一帯に多発し、種いも生産上非常に大きな障害となった。昭和24年の調査によると、地上部に典型的な症状を呈する株が50%、種いもの発病程度が高く、発芽前に腐敗した株が6%であった。その他の株は外見上は健全であったが、掘取後紫外線照射顕微鏡検査を行った結果は、すべてが感染いもであり、健全いもは全く存在しなかった。また株別検定によって、発病地帯においては貯蔵中に病状の進展するものが非常に多いことを知った。防除対策として、種いもを切断後ウスプルン消毒を行う必要があるが、500～700倍液に10分、800倍に20分、1,000倍に30分以上浸漬は、断面細胞の死滅を大きくし、植付後の寄生菌の繁殖を助けるため、腐敗いも率を高くした（昭和23～24年）。

4) ジャガイモそうか病の防除試験

沿岸・島しょ部のジャガイモ栽培産地で、そうか病による被害が蔓延した。そこで、PCNBに加え、耕種的な防除対策として、春作では塊茎形成期から収穫期にpF2.0程度の低水分張力で維持、秋作では塊茎形成初期に重点的にかん水すればよいことを明らかにした。また、完熟堆肥と硫黄華の併用により、そうか病は無処理区の1/2～1/3に低下した。（昭和50年～52年）

5) ジャガイモ塊茎褐色輪紋病及び粉状そうか病の防除

昭和55年1月にジャガイモ塊茎の表面に輪紋状の病斑、内部に弓形の褐色えそを生ずる病害が発生した。本病は、我が国で初発生の病害であり、Potato mop-top virus (PMTV) によるジャガイモ塊茎褐色輪紋病と命名した。PMTVによる病徴は低温（5～19℃）に遭遇すると発現するため、1月中旬以降までに貯蔵された秋ジャガイモで発生し、56～57年に発生圃場率15～24%であった。「農林1号」、「ケネベック」、「ユキジロ」はPMTVの輪紋が出やすい品種であった。また、PMTVは粉状そうか病菌によって伝搬されるため、粉状そうか病の防除により減少した。粉状そうか病防除の基本は排水対策と土壌pHの矯正（pH4.7以下）であり、臭化メチルくん蒸剤、ダゾ

メット粉粒剤による土壌消毒も有効であった。（昭和56年～58年）

6) ジャガイモガの生態と防除

ジャガイモガが初めて発見されたのは、昭和28年広島県豊田郡川尻町のタバコ畑で、これが新害虫ジャガイモガと確認されたのは昭和29年であった。この害虫の日本における発生生態も、防除法も不明であったため、昭和29年9月より害虫の生態と防除方法の研究が行われた。この害虫は年6回発生し、休眠することなく卵・幼虫・蛹・成虫のいずれの態でも越冬することが明らかとなった。幼虫や蛹は耐寒性が強く、特に蛹は-7℃に24時間処理しても十分生存することを確かめた。寄主植物としては、タバコ、ジャガイモ、ナス、チョウセンアサガオ、クコ、トマト、トウガラシなどであったが、トマト、トウガラシなどでは周囲の寄生密度が高い場合を除いて寄生しなかった。防除剤としては各種のBHC剤の効果が高かった。DDT粉衣は予防効果のあることが判明した（昭和29～32年）。

7) ジャガイモガトビコバチの放飼事業

昭和31年に南米チリより輸入したジャガイモガトビコバチの増殖を開始し、安芸津町、倉橋町のジャガイモ畑に放飼した。室内実験においては、一応成功の見通しがついていたが、32年と33年に圃場に放飼した結果は期待に反する結果であった。

昭和40年3月に、緊急防除事業は打ち切りとなったが、ジャガイモガトビコバチの増殖放飼事業が開始され、広島県では昭和38年に神戸植物防疫所の協力により、以降は神戸植物防疫所から天敵（昭和43年以降は *Copidosomauruguayensis*）の配布を受け、増殖、放飼を行った。昭和38～46年の間に毎年18,200～68,000ブルードの放飼を行ったが、安芸津町、鷺浦町などの放飼地区の1月後の寄生率は最高の年で36.8%に過ぎず、周辺部への広がりもみられなかった。しかも越冬が困難で、ジャガイモ地帯への天敵の定着状態を作り出すことが出来ないまま、昭和46年をもって放飼事業は打ち切られた（昭和31～46年）。

8) カンショの黒星病の防除

堆肥の施用量が多いほど病斑数は減少し、同時にいも収量は増加した。三要素の内加里を欠くと、発病が増加し、三要素施用区や無リン酸区の発病は少なかった。防

除薬剤としては石灰ボルドー液の効果が高かった、Nocmate, Fermate, Dithan などの新農薬も効果が高かった（昭和21～23年）。

9) 軟腐病菌のカンショ、ジャガイモに対する病原性

カンショの重要病害である軟腐病は、15℃以下の温度でよく発病し、20℃以上では発病しなかった。高温で培養した菌は速やかに感染力を失ったが、低温のものは長期間感染力を持った。菌の侵害は高温によって停止したが、停止部の寄主に褐変細胞が認められた。

罹病カンショより分離した *R. nigricans* Ehr. のジャガイモに対する病原性について実験した。休眠期を脱したジャガイモに対しては病原性は認められなかったが、いもを50℃の温湯に30分間浸漬すれば、病原性は認められた。その他高温処理や密閉処理を施したものに病原性が認められ、耐病性の場合には褐変細胞層を認めたが、罹病性では認められず、Phenol oxydase の活力が著しく弱いことを認めた（昭和24～26年）。

10) コンニャクの腐敗病の防除

主産地における貯蔵中の塊茎の腐敗は、腐敗病菌によるもので、腐敗部が乾腐状を呈する場合は、*Fusarium* 菌が分離された。この菌は腐敗病菌との混合接種において、軟腐病斑の拡大を助長するようであった。腐敗部が乾固した場合は、傷痕木栓層が形成され、傷における木栓層の形成は、温度25～35℃の範囲で形成が見られ、湿度は95%前後で良好、酸素不足下では形成は不良であった。

5種類の貯蔵法について、腐敗程度を比較したところ、電熱、土室貯蔵が低く、特に電熱貯蔵は芽の伸長及び生育が良好であった（昭和21～24年）。

11) ナタネ菌核病の防除

子のう盤はナタネの開花全期間にわたって多数形成され、花卉は高度の感染を受けた。感染の時期は4月中旬であり、開花期間の中ごろを中心にして二回の薬剤散布が最も有効で、薬剤の種類では水銀粉剤（PMA）が最も良く、発病を抑制し収量も増加した。水銀粉剤が花に多量付着すると薬害により不稔となったが、これは散布方法によって避けられた（昭和26～36年）。

12) 土壌線虫の防除

昭和34年から発足した土壌線虫対策事業による県内各

地の土壌及び作物の検診の結果、土壌線虫被害が認識されてきた。ネコブセンチュウとネグサレセンチュウを対象に、殺線虫剤による防除試験を実施した。鳥しょ部や広島市近郊の野菜産地に現地試験圃を設け、トロロアオイ、ニンジンなどについて試験したが、これらの結果は防除指導の基礎資料として利用された（昭和34～38年）。

13) ダイズ紫斑病の防除

子実への感染は子実の肥大中期以降に始まったが、発病（紫斑発現）は成熟期の少し前頃から一斉にみられた。このことから、予防効果の持続期間が長く感染後の散布でも侵入菌糸に対して殺菌効果があるチオファネートメチル水和剤か同粉剤を開花後14日（子実肥大度0.3%：成熟期の乾物重比）～50日（同50～60%）の期間内に1回散布すれば、発病を低率に抑えることが判明した（昭和54～60年）。

3 果樹の病害虫

第二次世界大戦前の病害虫の研究は、主として果樹病害虫を対象に行われ、なかでも果樹害虫の研究が主流をなしている。主要な業績には、明治41～45年の間に行われたカイガラムシに対する青酸ガス燻蒸試験があった。この研究の結果、場内に燻蒸室が設けられ、当業者の苗木の受託燻蒸を行ってきた（明治43～大正8年）。また豊田郡久友村他3町村に展示圃を設け、青酸ガス燻蒸の普及に努めた。明治42年に本県に侵入し、大正7年ごろから被害の大きくなったカンキツのヤノネカイガラムシに対しては、生態調査並びに松脂合剤による防除試験（大正9～12年）、機械油乳剤に関する試験（大正15～昭和2年）が行われた。その結果は大正15年から県令によって行われた強制防除に利用され、大きな効果をあげた。カイガラムシに対する各種薬剤試験はその後も引続き実施され（昭和7～18年）、また、鳥しょ部地帯で被害の大きかったカンキツのコンドウコナカイガラムシの生態と防除に関する試験（昭和7～11年）、カンキツ腐敗病に関する試験（昭和10年）が行われた。落葉果樹では、カキのクロカキカイガラムシの記載と生態調査（大正13年）などが行われた。大戦後の研究では、県内のルビーロウカイガラムシを一掃したルビーアカヤドリコバチの導入（昭和25～28年）と、昭和31年に開始され、果樹試験場（昭和44年創立）において完成された特産カンキツ、ハッサクの萎縮病に関する研究が著名であった。その他カンキツでは、腐敗病防止試験（昭和25、28～31年）、青酸



小型スプリンクラーによる病害虫防除

ガス燻蒸(昭和28年), カイガラムシ防除剤(昭和30~33年), ヤノネカイガラムシの防除と予察(昭和37~39年)などがあった。落葉果樹では, モモの無袋栽培(昭和24~25年), 吸汁性ヤガ防除(昭和34~37年)アカナシ胴枯病生態試験(昭和42~43年)などが行われた。

1) モモの無袋栽培の実験

モモの栽培に当たっての大きな障害は, モモノチョッキリゾウムシ, モモノアカムシ, モモゴマダラノメイガなどの被害で, その対策として袋掛けを行ってきたが, なお40~50%の被害が見られた。そこで使用の容易な DDT 粉剤を, 5月14日から7月16日の間, 合計7回散布し, 無袋による栽培の実験を行ったところ, 健全果率は65%で, 袋掛けに優るか, 同等の効果をえた。しかし, 果実に黒星病の発生が多く, 病害の予防を伴わなければ無袋栽培は不可能だと考えられた。なお袋掛けと DDT 粉剤散布を併用すると, 健全果率を85%にまであげることができた(昭和25~26年)。

2) スプリンクラーの多目的利用(病害虫防除)

水源の乏しい瀬戸内カンキツ地帯に適合するスプリンクラー(SP)少量散布法について検討し, 次の結果を得た。①SP400L/10a散布によるミカン樹冠内部葉の平均葉液付着指数は葉表6.3, 葉裏1.0で, 散布量を2倍しても葉裏への付着指数の著しい増加は期待できず, 成木園における SP 散布は400L/10a程度(SP少量散布)でも可能と判断された。②樹冠表面への付着を主とする SP 散布では, 多水量散布しても葉液は定量で飽和して滴下した。SP 散布による飽和量は, 慣行整枝したミカンの場合400~600L/10aであった。③SP少量散布で散布濃度を2倍として病害虫防除を試みた結果, 慣行濃度800L/10aSP 散布, 慣行動噴500L/10a 散布に比べて黒点病の防除効果は優り, そうか病, 灰色かび病, 貯蔵病害, 訪花害虫防除は同等であったが, ハダニ防除は劣った。しかし, ハダニ防除においても, 防除回数を慣行より1回増すことによって, 実用防除は可能であった(昭和46~49年)。

3) 大崎上島におけるメッシュデータ・システム適用(カンキツ病害虫発生の地域性)

5万分の一地図上に500×500mのメッシュをつくり, そのうちカンキツ面積が76%を占める37か所のメッシュについて, 4か年間同一園, 同一樹の病害虫果の発生を

調査した。その結果, 黒点病は島の中央部に多い傾向がみられ, 周辺部は中~少の傾向がみられた。一方, スリップ類などその他の病害虫には地域性がみられなかった。園の方位など5項目の要因について, 黒点病の発生程度との関係を調べたところ, 園の方位と風当りに関連がある傾向がみられた。以上の結果から, 末調査メッシュ内の園について黒点病の発生を推定, 大崎上島全域の発生程度区分図を作成した。今後電算機を利用したメッシュ・データ・システムとして活用し得ると考えられた(昭和53~57年)。

4) ハッサク萎縮病の解明

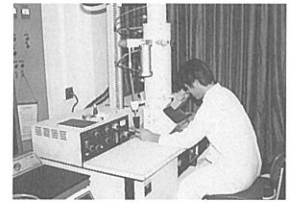
昭和35年から, 本病の防除策確立のため, 10年余にわたって試験研究を行った。本病は, カンキツトリステザウイルスの強毒系統に起因し, ハッサク以外の主要中晩柑類にも発生すること, 弱毒ウイルスが存在し, これに感染したハッサクはほとんど被害が無く, 強毒系統の感染を阻害すること, 実際に弱毒系統に感染したハッサクを植栽することにより, 本病の発生は著しく少くなること, などが明らかにされ, 一時は栽培も困難と目されたハッサク栽培の発展に大きく貢献した(昭和35~45年)。

5) ワシントンネーブルオレンジ園におけるステムピッチングの影響

ネーブルオレンジが高率にインバースピッチング(IP)とステムピッチング(SP)に侵されていること, SPは明らかにトリステザウイルス(CTV)に起因することを明らかにした。IPについてはCTVのシードリングイエロズ系統との関係が推測された。一方, IPと樹勢の間には密接な関係があり, SPと収量の間にも高い相関があり, とともにネーブルオレンジの生産性を阻害する大きな要因であることを実証的に指摘した(昭和52~58年)。

6) ニホンナシの枝幹病害に関する研究

広島県中部山間地の「幸水」において胴枯性病害の多発生が見られ, この原因究明と防止策の確立を行った。①県中部山間地に多発生している胴枯性病害はニホンナシ胴枯病と枝枯病であった。②これら病害の多発生は, 冬季に樹幹が低温障害を受け, この傷痕が病原菌の侵入門戸になるためであった。③胴枯性病害の発生は「長十郎」や「二十世紀」に比べ「幸水」, 「豊水」の発病が多かった。④胴枯病菌, 枝枯病菌とも菌糸の生育温度範囲



電子顕微鏡によるウイルス病の調査

は15~35℃, 適温は27~30℃の範囲であった。ナシ枝への接種において枝枯病菌は15℃以上, 胴枯病菌は20℃以上で感染発病した。⑤防除剤としてチオファネートメチル(Th-M) 剤, グアサチン剤などが有効であった。⑥両菌とも Th-M3.1ppm で菌糸の生育が抑制された。したがって, この濃度以上を樹皮に浸透させれば菌の侵入, 感染防止が可能であった(昭和54~58年)。

7) ウイルス無毒個体作出のためのカンキツの茎頂培養の検討, カンキツ実生幼苗胚抽頂芽の培養条件

未だ成功例の報告されていないカンキツの茎頂培養について検討した。その結果, 「川野ナツダイダイ」の種子を暗所で播種, 8日間そのまま発芽伸展させたのち, 明所に移して伸長, 緑化させ苗丈およそ30mmに達した胚抽の茎頂を, 0.2mm長に切り取り培養したところ, 培地条件によって高率に個体まで発達することが確認された。好結果を得た培地は, 初期培地としては, カイネチン1ppmを含む, Murashige & Skoog培地にろ紙を支持台としたもの, 発根培地はNAA0.6ppm含有のMurashige and Tucker培地(0.7%寒天含有)であった。なお培養温度は27℃, 光条件は1500Lx, 16時間日長であった(昭和58~59年)。

8) イチジクのそうか症状の発生実態調査

昭和63年に, 県中西部のイチジク(品種:蓬・柿)に「そうか症状」を呈する障害が多発した。発生実態を把握し, 原因を究明するため, 緊急調査を行った。この結果, 障害果の発生は, 1新梢内では基部に近い節位で多く, 1果実内では雨がよく当たる面に多かった。薬剤散布実績別に調査すると, 休眠期及び5~6月の薬剤無散布園に多発している傾向がみられた。また, 障害を有する果実, 葉, 新梢から菌の分離を行ったところ, 供試した各部から共通して, PDA培地上で赤色色素を形成し, 隆起性で皺の多い菌叢を形成する糸状菌が分離できた。この菌は, 水分の多い条件下では *Sphaceloma* 属菌と思われる分生胞子を短時間で多量に形成した。さらに, この分離菌を磨砕し, 降雨条件下でイチジク「蓬・柿」の幼葉に無傷接種したところ, 幼葉に発病を認めた。これらのことから, この障害はイチジクそうか病(仮称, 鏝方1937)と同定された。今後も発生が続き, 経営的に大きな損失を被る恐れがあるため, 発生動向に注意しておく必要があった(昭和63年)。

9) ルビーロウカイガラムシの天敵導入

ルビーロウカイガラムシに有効な寄生蜂, ルビーアカヤドリコバチを昭和25年に九州地方で採集し, 県内18市町村へ放飼した。25年から29年まで5年間の放飼数は約90,000頭に及んだ。ルビーアカヤドリコバチは年2回発生し, 6月中下旬寄主の孵化幼虫固着時に第1回成虫が羽化, 寄生する。第2回成虫は8月下旬から10月上旬の間に羽化し, 寄主幼虫に寄生して越冬した。九州から採集してきた放飼材料は, 第1回成虫が6月20日頃から盛んに羽化し始めたが, 広島県では寄主幼虫の孵化出現は6月28日頃から始まった。この時間的ずれを調整するために, 低温による寄生蜂の羽化抑制法を開発した。放飼した結果, 4年目にはルビーロウカイガラムシをほとんど駆逐してしまうほど目覚ましい防除効果をあげることができた(昭和25~29年)。

10) 吸汁ヤガ防除試験

缶詰用モモの栽培園にヤガが多発生したので, 防除試験を実施した。有効物質は, 紙袋塗布処理または直接散布の方法によって, 賀茂郡入野町のモモ園における効果試験に供試した。供試物質の中には被害をかなり軽減するものもみられたが, どの方法も被害果率を経済的許容水準まで低下させることはできなかった。しかし, これらの諸試験を通じてヤガの種類, 生態, 忌避効果の試験方法などに関する基礎的な知見が蓄積された(昭和34年~37年)。

11) 農薬混用による中晩生カンキツの薬害症状とその発生機構

ハッサク, ネーブルオレンジ等の中晩柑園で, マシン油乳剤と他剤の混用散布により薬害発生し, その原因は散布された薬液中の油分が分離し, その中に殺菌剤の成分が溶け込むためであった。薬害の発生程度は, 品種により差があり, 温州ミカンのワックスは緻密で薬害が発生し難く, ネーブル等中晩柑類は発生しやすかった。また, やむをえず混用散布する場合は, 薬液がかわきにくい曇天, 朝夕など, 散布薬液が分離し易い条件の時は散布をさけるなどの措置が必要であった(昭和48~52年)。

12) 広島県におけるモモハモグリガ *Lyometia clerlla* L. の発生消長

本虫の広島県での発生は, 4月中下旬から始まり, 最終世代の幼虫は10月末から11月上旬にかけて終息し, そ

の間、県中部地帯では6世代、南部地帯では7世代を経過することが明らかになった。成虫には夏型と、9月下旬以降出現する暗褐色の前翅を持つ秋型成虫が存在した。この秋型成虫が建物の壁や樹の間隙などで越冬した。越冬成虫は展葉期に葉裏から、葉肉中に一卵ずつ産卵し、幼虫は葉の中に孔道を作り、葉を食害した。老熟幼虫は孔道の先端を破って脱出し、ハンモック状の繭を作る。防除は、年間の発生回数が多いにもかかわらず、世代の重なり合うことが少ないため、1～2齢期幼虫期に薬剤を散布した(昭和50～52年)。

13) シミュレーションによるミカンハダニ発生予察法の一試案

ミカンハダニの発生予察を、コンピュータによるシミュレーションによつて的確に行うという試みを、農林水産省を中心に、静岡県、愛媛県、佐賀県、広島県の各試験場が連絡をとりながら実施した。ミカンハダニの生存期間、産卵量、また気象要因によるそれらの変動、天敵類の発生活長等、基礎的な実験やデータの収集を行い、コンピュータのプログラムを作製した。このプログラムは、現時点のミカンハダニの寄生数、天敵発生数、気象情報及び予想したい月日を入力することによって、目的とする時期のハダニ数の予想値が出力される(昭和59～61年)。

14) カキクダアザミウマ発生予察特殊調査

カキクダアザミウマは、カキの新害虫で、広島県では昭和55年に福山市松永町で発見された。その後、福山市を中心に拡大し、現在では県内一円に分布を拡大した。本虫はカキの樹皮下で越冬し、4月下旬～5月上旬にカキの新葉に飛来し加害した。加害された葉は著しく巻葉し、その中で産卵、幼虫が育ち、成虫は6月中旬に羽化した。寄生が多い場合には落葉が激しく、また幼虫、新成虫により幼果が加害された場合には、食害痕が収穫果に黒く残り、商品価値が皆無となった。本虫の発生時期、発生量の予察は黄色粘着トラップとバンドトラップにより可能であった(昭和59～63年)。

4 野菜の病害虫

野菜病害虫に対する薬剤の効果や薬害に関する試験は明治33年に始まり、キュウリのべと病やナス立枯病、あるいはネギのアブラムシなどを対象に、長年にわたって行われてきた。また大正末からは、販売殺虫剤を材料と

する石油乳剤の効果試験(大正14～昭和2年)、ボルドー液の濃度とキュウリの生育に関する試験(昭和2～5年)、ハクサイ軟腐病防除試験(昭和6～9年)などが行われた。

大戦後は土壌線虫に関する広汎な調査と防除試験(昭和34～38年)が行われ、またフザリウム菌による土壌病害の検定法の開発について研究された(昭和41～43年)。県の野菜振興策に沿って野菜の研究にも重点がおかれ、県中部地帯の特産野菜であるピーマンのタバコガ(昭和41～43年)、ピーマンのモザイク病の防除試験(昭和44～50年)、ダイコンモザイク病の予察法(昭和44～55年)、昭和49年に発生した新害虫オンシツコナジラミに関する試験が行われてきた(昭和49～51年)。

1) 土壌病害の簡易土壌検診方法確立

土壌消毒の要否は土壌検診の結果により決定することが望ましく、簡易な検診法を確立する必要があった。

トマト萎凋病菌について、広島県の代表的な土壌である花崗岩沖積土壌、花崗岩洪積土壌、クロボク土壌中での消長を調査し、土壌別に一定の残存量が認められることを明らかにした。すなわち、有機物や粘土含量が多い花崗岩洪積土壌と黒ボク土壌では、砂の多い花崗岩沖積土壌に比較して菌の残存量が多かった。

また、土壌中の本菌の菌数を簡易に検定する方法として、供試土壌に1%グルタミン酸水溶液を加え、これにトマト催芽種子を播種し、幼苗の発病率から土壌消毒の要否を決定する方法を作成した。菌密度に対する発病率の関係が鋭敏で再現性も良かった(昭和41～43年)。

2) タバコガの防除法

昭和38年ごろから県内の産地から出荷したピーマンに、虫害果の苦情で、被害果率が30%にも達し、その大部分はタバコガの加害によることが判明した。甲奴郡甲奴町宇賀地区に現地圃場を設け、また、本虫の死亡要因を解析して、有力な天敵、キイロタマゴバチの存在を明らかにした。各種の殺虫剤による防除試験の結果、ベンゾエピン剤とクロルフェナミジン剤を7日ごとに定期散布すると、被害果の発生をよく押さえることが判明した(昭和41～43年)。

3) ピーマンのモザイク病の防除

昭和43年頃ピーマンのモザイク病が多発した。ピーマンを接種源とする汁液接種法は、頂葉接種法が実用的で、



ビーマンのモザイク病で激しい被害(中央2畦)を受けたビーマンほ場

超遠心分離法によれば速やかに同定が可能であった。病原ウイルスは、80%がCMV、29%がBBWVによるもので、その他BBWV斑入系、TMV、PVYが分離され、CMVとBBWVは全県に分布した。モザイク病の発病期間は、5月上旬植(早植)で60日間、6月中旬植(晩植)で40日間であり、発病最盛期は早植で7月上中旬、晩植では7月下旬であった。早期植付程度減収率は高く、減収率は早期発病で60~80%に及んだ。また、潜伏期間が23日前後であるから、モザイク病による減収を少なくするには、早植で定植後50~60日間、晩植で定植後30~40日間のシルバーポリマルチか透明ポリマルチでアブラムシ類の飛来を防ぐ必要があった。殺虫剤はほとんど効果がなかった。シルバーポリの価格は透明ポリの約3.5倍と高く、栽培初期の生育が不十分で、栽培上不利であった。透明ポリは除草剤の使用で雑草を抑え、地温の上昇によって初期生育を良くし、敷わらを行なうことによって夏期の地温を下げ、生育を良くすることから、栽培上有利であり、モザイク病の発生の多少に関係なく普及可能な技術であった(昭和44~50年)。

4) ダイコン亀裂褐変症の鑑別と薬剤防除

比婆郡高野町は、昭和30年頃からダイコンの栽培が始まり、栽培面積100haの国の野菜指定産地になった。しかし、昭和49年頃から根部異常症が発生した。原因は、*Rhizoctonia solani* Kuhn (ⅢB型、第2群第2型)による亀裂褐変症と*Aphanomyces raphani* Kendrickによる根くびれ症状であることを明らかにした。亀裂褐変症は、収穫期に黒褐色の斑点と亀裂を伴う病斑が混在した。地上部からバリダンシン粉剤、バシタック粉剤の5Kg/10a、播種後22~25日頃1回目、35日頃2回目を散布すると高い防除効果を示した。根くびれ症状は、根の皮目部が発病、表皮の内側がわずかに黒変し、縦に亀裂した。クロルピクリン・臭化メチル薫蒸剤(5ml/穴)による17日間の土壌消毒が優れた防除効果を示した(昭和51年~54年)。

5) オンシツコナジラミの防除

昭和49年3月、東広島市西条町吉行において、侵入害虫オンシツコナジラミの発生が確認された。寄主植物の調査を行い、110種類の植物を記録し、野外の重要な増殖植物を明らかにした。また、薬剤に対するコナジラミの感受性を検定し、有効薬剤の探索を行なうと共に、薬剤抵抗性の実態を明らかにした(昭和49~)。特に、昭和61

年からは薬剤に過度に依存しない総合防除の一手段として本種の寄生蜂であるオンシツヤコバチによる防除技術の確立と実用化のための試験を開始し、平成2年には年間12ha分の寄生蜂が供給できる体制を整えた。

6) シロイチモジヨトウの総合防除法

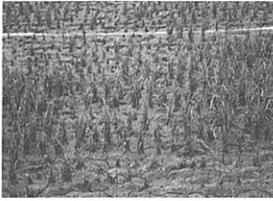
シロイチモジヨトウによる被害が昭和61年に因島市で発生し、その後瀬戸内海沿岸・島しょ部を中心に発生地域が拡大した。本種は薬剤耐性が強く有効な薬剤がないことから、本種の核多角体病ウイルスを利用した生物的防除技術の開発試験を平成2年度から開始した。ネギ圃場でウイルス濃度 $10^7 \sim 10^9$ /ml/m²の散布試験の結果では薬剤並みの防除効果が得られた。しかし、実用化にあたってはウイルスの安定化など解決すべき多くの問題が残された。また、性フェロモン剤を用いた交信攪乱法による防除技術の開発も平成2年より開始した。因島市の1ha規模のキヌサヤエンドウでは顕著な被害軽減効果がみられ、今後の有効な防除資材の一つと考えられた。

7) 広島県の特産野菜の病害虫防除法

ヒロシマナに昭和50年頃から白さび病の発生が目立ち始め、昭和51、53、54年に大発生し、収穫皆無の圃場も散見された。数種の薬剤について防除効果の検討を行ったが、有効な薬剤は見当たらなかった。しかし、ヒロシマナの系統(品種)の中に本病に抵抗性を示すものがあり、抵抗性系統利用による防除法を確立した。この結果、本病の発生が殆どみられなくなった。

広島市近郊のシュンギクに、昭和55年頃からべと病の発生がみられ、有効な薬剤が無いことから、大きな問題となった。そこで、本病の多発生圃場から無発病株(耐病性株)を選抜し、この株をもとに自然発病あるいは接種条件のもとで集団選抜を行い、4~5年後に高度な耐病性を持つ系統を育成した。

県中東部から北部のアスパラガスに昭和60年頃からジュウシホシクビナガハムシが発生し、食害による品質低下が問題となった。そのため、昭和62~63年にかけて防除試験と農薬残留試験を実施し、ピリミホスメチルとベルメトリンの登録拡大を図り、普及に移した。また、本県のアスパラガス栽培の主流を占める露地の長期採り栽培で茎枯病の発生が問題となった。防除試験を昭和63~平成2年に行い、冬期における残茎の抜き取りと、残さの焼却、萌芽前のパーク堆肥によるマルチ処理を組み合わせた耕種的防除法を確立した。



1993年の葉いもち病で壊滅的被害を受けた水田

5 特用作物の病害虫

本県の特産物であるイグサ、除虫菊、コンニャクなどの病害虫に対する試験は、比較的古くから行われた。イグサに関してはイハバチ防除試験（明治42年、大正15年）、じゃ紋病防除試験（明治44年、大正3～9年）が行われた。じゃ紋病は、主産地の沼隈郡を中心に大発生した病害であるが、苗の更新によって防除に成功した。除虫菊では、病害防除試験（大正10～12年、昭和10年）、除虫菊試験地における各種病害の基礎的研究（昭和11～16年）が行われた。コンニャクの腐敗病や白絹病の防除試験は、昭和3年以降実施され、戦後はコンニャク種いもの貯蔵法試験、傷痕木栓層の形成に関する試験（昭和21～24年）などが行われた。

6 発生予察事業

病害虫の防除を適期に経済的に行うため、昭和16年に国が発生予察事業を開始した。本県では昭和17年からこの事業を始めてきた。当初の観察所数は9つで農試がこれを統括した。昭和27年には15防除所が設置され、観察業務は防除所で行われることになり、昭和34年に8防除所に、昭和61年に1本所3支所に統括され現在に至った。この間、昭和35年には果樹、つづいて昭和44年には野菜の実験予察事業が開始され、果樹は昭和40年から本事業になるなど、事業規模も順次拡大されてきた。

昭和29年に開始された発生予察特殊調査事業は、発生予察技術の基礎的問題の解決を目的としたものであった。本県では、ウンカ類の越冬の究明（昭和29～39年）、農薬の散布及び栽培方法の変化が水田害虫相に及ぼす影響（昭和29～30年）、いもち病菌系統の究明（昭和37～45年）、カメムシ類の発生予察方法の確立（昭和49～現）の4課題を担当した。

また、発生予察技術にも種々の改良が加えられた。その中で主要なものは、ニカメイチュウの実験予察（昭和33～現）、巡回調査（昭和43～）、電算機システムの確立（昭和47～51年）などであった。更に予察情報の伝達方法についても、予察情報の電話伝達（昭和49～）、模写電送（昭和51年～）などの改良が行われてきた。

1) 巡回調査

病害虫の発生量を的確に把握し、発生予察の精度を向上させるため、昭和43年から巡回調査を実施した。調査地点は、高木の方法によって系統抽出した地点（当初は

190地点、後に120地点）、対象病害虫は発生している全病害虫、調査時期は6～10月の間に毎月1～2回とした。この調査結果に基づく予察精度は、葉いもち、穂いもち、紋枯病、ニカメイガ、セジロウカ、トビイロウカで高かった。

2) 野菜病害虫発生予察実験事業

ダイコンのモザイク病を対象に、予察技術の確立を目的に試験した。本病の発生は春期5～6月、秋期9～11月にみられ、病原ウイルスはTuMVが主体で、アブラムシにより伝搬された。本病に対するダイコンの感受性は生育ステージに左右されなかった。ダイコン、カブの収穫跡の残存株上で越冬、越夏し、次作の感染源になり、予察の一指標と考えられた。周年にわたり圃場周辺に自生するハコベ、ナズナなど、数種の雑草はTuMVを保毒し、伝染環として無視できなかつた。発病時期が早いほど、ダイコンの減収は著しく、播種後40日以内の発病は50%以上の減収になった。栽植間隔がアブラムシの飛来密度や発病に影響し、発生予察の調査上、留意すべきであると考えられた（昭和44年～55年）。

3) 病害虫発生予察事業における電子計算機利用システムの開発

病害虫発生予察事業において、巡回各調査データの迅速且つ正確な集計と、年々蓄積されていく大量なデータのコンパクトな保存を目的に、電子計算機利用システムを開発した。対象病害虫は水稻の全調査項目と果樹の一部とし、気象は県内40地点の日別データを扱うこととし、これら既存のデータを昭和32年から磁気テープにファイルした。逐次調査されるデータは、4～10月の間10日ごとに入力し、必要な集計や加工を行った。一方、調査データから、変数選択の重回帰分析により予察式を作成し、その説明変数が入力されると同時に予測値を計算するシステムを開発し、発生予報の参考にした（昭和46～51年）。

4) アメダスデータを利用した葉いもちの予察

昭和58年からリアルタイムで入力されるアメダスデータを利用した葉いもちの発生予察法の開発を手掛けた。昭和61年にはこれらの試験結果を基に東北農試で開発された葉いもちの発生予測システムBLASTAMを本県の発生実態に合うよう改変し、精度の高い葉いもち発生予察技術を確立した。



DDT 乳剤のモンシロチョウ幼虫に対する防除効果

5) 海外からの飛来性害虫の発生予察法

海外からの長距離移動性害虫とされているセジロウンカとトビイロウンカによる被害が近年頻繁にみられ、これらの飛来害虫に関して迅速で的確な発生予察技術の開発が望まれていた。平成元年度から国の補助事業が開始され、その調査結果から飛来害虫の飛来時期は、下層ジェット気流の出現状況からほぼ確実に予測が可能となった。また、同じく海外飛来害虫とされるコブノメイガによる被害が目立つようになった。病虫害防除所の協力を経て、被害解析調査を数年にわたって行った。その結果を基に、暫定的に要防除水準（食害株率20%）を県南部地帯に限り設定し、平成2年から防除基準に記載した。

6) フェロモントラップの発生予察への利用

ニカメイガの発生は近年殆ど見られなくなった。しかし、福山市、御調町、尾道市、竹原市、大崎町などの瀬戸内海沿岸、島しょ部では現在も局地的に多発生がみられてきた。的確な防除指導を行うために、従来の予察灯よりも精度が高く、ニカメイガのみを誘殺する性フェロモントラップを現地に設置し、防除時期の決定などに利用した。野菜の病虫害発生予察でも、フェロモントラップを利用したハスモンヨトウ、コナガ、シロイチモジヨトウなどの発生消長を調査し、データの蓄積を継続して行ってきた。

7 農薬

1) いもち病に対するセレスン石灰粉の効果

いもち病に対しては銅剤が使用されてきたが、十分な効果が低く、水田における液剤散布は作業が困難で、満足な成果が得られない状態であった。そこで、散布作業の容易な粉剤で、かつ防除効果の高い薬剤の開発を目的に、セレスン（酢酸フェニール水銀、 $Hg1.5\%$ ）1：消石灰5の混合粉剤を供試したところ、葉いもちと穂いもちに、銅剤より優れた効果を示した。また、精粒重も無散布区の100に対しセレスン石灰区は169.6であった。セレスン石灰は予防効果が高い上に、病斑上の孢子形成抑制が著しく優れること、開花中の散布でも薬害は認められないなどの特徴を有していた。なお、この研究はその後十数年間使用され、各種いもち病用有機水銀開発の先鞭となった（昭和26～27年）。

2) DDT 乳剤及びリンデン乳剤の効力比較

DDT 乳剤の防除効果は殺虫力だけでは説明できない程高い場合がしばしば経験された。圃場のキャベツに DDT 乳剤を散布し、定期的に葉を採取してモンシロチョウ幼虫に与えると、日数を経ない間は殺虫作用を示した。時間の経過と共に殺虫率は低下し、やがて全く殺虫力を示さなくなったが、処理葉の摂食量は長時間少なく、摂食忌避力を持続することが示された。植物体内に喰入している害虫の殺虫効果を高める目的で、リンデン乳剤の改良製剤について検討した。低沸点の溶媒ベンゼンよりも高沸点のメチルナフタレンを用いた方が、ニカメイガに対する殺虫力は強かった。また、浸透補助剤であるラピゾールやサンモリン OT を加用すると殺虫力は更に強くなった（昭和26、33年）。

3) カイガラムシの薬剤防除

カイガラムシ類は、ワックスを分泌するため防除が非常に困難な害虫であり、有効な薬剤の検索のために各種の薬剤試験を実施した。DN 剤は製剤形態によってカイガラムシに対する殺虫力が異なっていた。そこで、DN 剤の油溶液に過剰の乳化剤を加えて可溶化し、更に浸透補助剤を加えた製剤を作り殺虫力の検定を行ったところ、従来の製剤に比べ効果が著しく高まった。また、DN 乳剤と機械油剤を混用するか、両者を別々に1週間間隔で散布すれば、従来防除が困難であったカイガラムシ類が完全に駆除されることが明らかになった。薬害に関する野外試験で、これらの薬剤を12月から2月の間、モモ樹の休眠期に使用すれば、芽や蕾に対する薬害は発現しないことを明らかにした（昭和28～34年）。

4) BHC による作物の薬害

水稲害虫に使用された BHC 剤が裏作麦に対して薬害を起こすのではないかと、という問題が生じた。BHC 剤が土壤中に混入した場合の薬害をキュウリ苗で検定すると、5 ppm から影響が現われ始め、20ppm 以上では根の伸長を完全に阻害した。リンデンの場合は BHC 剤より阻害程度がやや軽かった。薬害発現程度は土壤の種類によって異なり、砂壤土では大きかった。活性炭1,000ppm の割合で土壤に混入すると薬害を解消することができた。BHC 5%粉剤を10kg/10a を混入した土壤では、1作目の麦は生育しなかったが、1年を経過すると薬害は発現しなかった。ポットにおいて、麦一稲の連作を行い、稲の薬剤防除時期に BHC 粉剤 5, 3, 0.5% のものを 3 kg/10a ずつ3年間、合計4回ポットの土壤に施用する

試験を行い、作物の影響をみた。その結果から、3 kg/10a の BHC 剤を連年使用しても、薬剤の蓄積による薬害の危険性はないと結論した（昭和29～31年）。

5) 新殺菌・殺虫剤の実用化試験

新しく開発された殺菌剤及び殺虫剤の防除効果を、日本植物防疫協会の委託により検討した。

いもち病については、昭和29～39年にかけて有機水銀剤の効果、散布適期、薬害などについての試験が行われた。35年以降はブラエス剤が加わり、39年にキタジン剤、40年にカスミン剤、ブラスチン剤などの試験が始まり、44年までその他多数の非水銀剤が供試された。紋枯病については31～34年に有機砒素剤が試験され、めざましい効果が認められた。白葉枯病については33～43年にマイシン剤、シラガレン剤、サンケル剤、セルジオン剤などの試験が行われたが、いずれも効果不足で実用に至らなかった（昭和29～）。

6) 水銀乳剤による土壌病害の防除効果

数種類の薬剤の土壌中での殺菌効果を検討した結果、比較的少量の薬剤で効果が認められたものは有機水銀化合物で、特にメチル沃化水銀とエチルリン酸水銀が優れていた。前者は殺菌力は強いが薬害が大きく、後者は薬害が少ないのが長所でこの両者を主成分とし、土壌浸透性を良くするために、乳化剤や溶剤に種々の改良を加え、土壌殺菌用水銀剤（ソイルシン乳剤）を開発した。本剤は、果樹類の紋羽病、野菜その他の白絹病、腰折病、ウリ類の蔓割病、蔓枯病などに有効なことが判明した（昭和31～38年）。

7) 薬剤抵抗性害虫及び耐性菌対策

縞葉枯病の激発した昭和36年に、ヒメトビウンカに対する BHC の効果の減退事例が佐伯郡五日市町で生じ、これが BHC 抵抗性の出現によるものであることが明らかとなり、抵抗性対策の研究を開始することになった。

本虫については γ -BHC に次いで、マラソン抵抗性個体群の存在を確認し、代替薬剤としてカーバメート系殺虫剤を指導した。その後縞葉枯病の発生は少なくほとんど問題となっていなかった。しかし、転作作物の小麦の作付け面積の増加により、その発生が再び増加する傾向がみえてきた。昭和58年に抵抗性検定を行ったところ、NAC, MTMC などのカーバメート剤に対する LD₅₀値は感受性系統の約10倍以上となっていた。この結果を踏ま

え、防除薬剤もカーバメート剤から作用機作の異なるプロフェジン剤、エトフェンプロックス剤などへの切り換えを指導した。

ツマグロヨコバイについては、昭和39年にマラソンとメチルパラチオン抵抗性の発達を明らかにした。昭和44年には高田郡美土里町で、翌年には高田郡吉田町でカーバメート剤の効力低下が生じ、検定の結果カーバメート剤抵抗性個体群の出現を確認した。代替薬剤としてダイアジノン、プロパホス及び有機リン剤とカーバメート剤との複合剤が有効であった。

ニカメイガについては、昭和43年に BHC 粒剤の効果が減退したことから調査を行い、東部及び西部の沿岸平坦部に、BHC 抵抗性個体群が分布していることを明らかにした。代替薬剤としてクロルフェナミジン、カルタップ剤等が有効なことを明らかにした（昭和36～46年）。その後、有機リン剤の効果不足が問題となり、昭和55年に発生が増加傾向にある福山市で越冬幼虫を採集しフェニトロチオン、MPP, DEP など有機リン剤の感受性を検定した。その結果、LD₅₀値は感受性個体群に比較して14～23倍と高い値を示し、他の有効薬剤の使用に切り換えた。

セジロウんカは最近トビイロウんカとともに西日本で毎年のように多発して被害をもたらしてきた。昭和60～62年に薬剤感受性を調査した結果、昭和60年には、マラソン、フェニトロチオンなどの有機リン剤に対する感受性が顕著に低下しているものの、NAC, BPMC 等のカーバメート剤に対する LD₅₀値はまだ感受性系統の2～3倍の範囲であった。また、昭和61年に東シナ海洋上で採集した2系統の有機リン剤やカーバメート剤に対する感受性は、広島県で昭和60～62年に採集した系統と同程度であった。このことは、飛来源において薬剤感受性が低下していることを示唆した。

トビイロウんカも昭和57, 58, 60, 62年と西日本では異常多発して各地で大きな被害をもたらした。被害の発生した地域では薬剤散布後も残存虫が目立ち、薬剤の効力低下の問題が生じた。広島県におけるトビイロウんカの薬剤感受性低下は、竹原市で毎年採集して調査した結果によると、有機リン剤に対しては昭和54年以降カーバメート剤に対しては昭和54年以降であった。その後カーバメート剤に対する感受性レベルは横這い状態であったが、昭和59, 60年には急激な感受性の低下がみられ、感受性個体群の LD₅₀値の約16～47倍の高い値となった。しかし、昭和61年以降は昭和45～50年代前半のレベルに回復した。

イネクビホソハムシについては、昭和63年に山県郡大朝町でカーバメート剤の効力低下の問題が生じた。現地試験の結果はカーバメート剤のPHC粉剤、BPMC粉剤及びNAC粉剤の防除効果は30~80%と劣っていた。室内検定ではPHCとPAPのLD₅₀値を昭和51~53年の感受性個体群(下松ら)のそれと比較すると、278.3倍と5.2倍の値となり、明らかにカーバメート剤に対する感受性低下が認められた。これらの試験結果を基に薬剤を切り換え、問題解決を図った。

野菜ではナス、キュウリに寄生するワタアブラムシに対してマラソン、フェニトロチオンなどの有機リン剤の効力低下が昭和55年以降県内各地で発生した。昭和60年に東広島市などから採集した個体群について薬剤感受性検定をおこなった結果、ナスとキュウリに寄生するワタアブラムシで感受性レベルが異なった。

ミナミキイロアザミウマは昭和59年8月に福山市で初発見された。昭和60年に防除効果の高いスルプロフォス乳剤が上市されたが、3年後の昭和63年9月に福山市の露地ナスで本種に対する効果不足の事例が生じた。そこで、本剤の防除効果試験と薬剤感受性検定を実施し、ミナミキイロアザミウマの福山個体群のスルプロホス乳剤に対する感受性低下を確認した。

作用点での選択性が高く、低毒性化の方向に農薬開発が進む一方で、病原菌の殺菌剤に対する耐性が昭和45年頃から発現してきた。

昭和57年頃からイネいもち病菌の有機リン剤に対する耐性菌率が急激に上昇し、防除効果不足が目立ってきた。この対策として昭和58年から63年の間、有機リン系農薬の単剤については使用を一時中止する措置をとった。この結果、耐性菌率は10%以下に低下し、防除上支障がなくなった。

イネばか苗病菌は昭和62年ころよりベノミル剤に対する耐性菌率の上昇が認められ、昭和63年には61%に達した。このため、平成元年からトリフルミゾールなどの他剤への切り換えを積極的に指導した。早期の適切な指導により現在では耐性菌率が約30%までに下がった。

果菜類における灰色かび病菌は、ベンズイミダゾール系殺菌剤、ジカルボキシイミド系殺菌剤の両剤に対して現在では殆ど100%近く耐性が認められるため、他の有効薬剤とのローテーション使用を積極的に指導した。

8) D-D の作物生長促進作用

D-D油剤を単に土壤線虫防除だけでなく、生長促進剤

として使用する方法を検討した。D-D90%乳剤の90~9×10⁻⁶ppm希釈液は水稲、はだか麦、キュウリ、チシャなどの発根に好影響を及ぼし、特に、9×10⁻²~9×10⁻⁵ppmの範囲では、いずれの作物に対しても明らかな根群伸長刺激作用が認められた。室内試験、圃場試験いずれの結果もD-D剤の微量の存在が作物の根に対して伸長を刺激する作用を示し、この作用が作物の増収をもたらすものと考えた(昭和38年)。

9) イネばか苗病の種子消毒

43薬剤についてイネばか苗病に対する種粒消毒効果を検定した結果、ベノミル水和剤、チオファネート水和剤、チアベンダゾール水和剤、CECA水和剤、CMA水和剤が有効であった。なかでも、ベノミル剤の予防値は93.2であり、有機水銀剤(EMP)の80.07に比べ、優れていると考えられた。薬液温度は5~25℃の範囲で効果に影響なく、薬液消毒後の強度の水洗は効力が低下したが、実際の使用場面での影響は少ないと考えられた(昭和45~47年)。

8 農薬の残留対策

農薬の使用は生産物の安定生産を保証し、栽培法の変革や労力の軽減を可能にさせるなど、その効果は非常に高いものであった。しかし、その一方では人間の健康や自然環境にも影響を及ぼす恐れがでてきた。このため農作物への農薬残留実態を明らかにし、農薬安全使用のための基礎データを集積することが、病害虫部門の重要な仕事となってきた。

農薬残留に関する主要な業務として、分析用試料の調整を行った農薬残留の緊急対策調査(昭和42年~45年)、農薬残留の分析器機を設置した農薬残留分析器機設置事業(昭和44年)、農薬残留分析技術対策事業(昭和50年)、有機塩素剤の作物吸収防止技術を確立した残留分析事業(昭和46~49年)、農薬登録保留基準や安全使用基準策定のための基礎資料を得る農薬残留対策調査(昭和46~)、安全使用基準の再確認のための農薬残留安全確認調査(昭和48~)、農薬の土壤残留の実態究明を目的とする農薬土壤残留調査(昭和50~)、産地ぐるみの農薬安全使用を組織的に実施する生鮮農作物農薬安全使用事業(昭和51~)などが行われた。

1) 有機塩素系農薬の農作物における吸収抑制

有機塩素系農薬の食品中の残留が昭和40年ごろから社



最新型ガスクロマトグラフ装置による迅速な残留分析

会的な問題となった。広島県は、昭和46年度からアルドリ、ン、ディルドリンなどのドリ、ン剤のジャガイモ、キュウリ、ニンジンでの残留消長を調査した。特に、ジャガイモでは生育時期別、器官別のアルドリ、ン、ディルドリンの残留調査を行った。

また、アルドリ、ン、ディルドリンは土壌中に長期間残留してそこに栽培される農作物に吸収移行した。これを抑制する方法として土壌の活性炭処理をジャガイモ、キュウリ、ニンジンについて検討した。活性炭処理は活性炭無処理区の30~80%の範囲で作物よる両薬剤の吸収が抑制されることが明らかになった。しかし、活性炭処理はアルドリ、ン、ディルドリンだけでなく土壌処理される有機リン殺虫剤や除草剤も吸着して効果を低下させることを明らかにした（昭和46~49年）。

2) 農薬の安全使用

農薬の適正な使用により安全な農作物の供給を図るため、農薬安全使用基準設定の基礎資料を得る目的で、農薬の残留調査を行った。キャプタン剤のキュウリ、キャベツ、ジャガイモでの使用、CVP剤のキャベツ、ダイズでの使用、ジメトエート剤のキュウリ、ピーマンでの使用、DDVP剤、DEP剤、ヘプタクロール剤のジャガイモでの使用、MEP剤、エチルチオメトン剤のニンジンでの使用、CYP剤、メソミル剤のダイコンでの使用、ケルセン剤とマラソン剤の夏ミカンでの使用等について残留分析を行った。

また、食品衛生法の基準に対応した農薬の安全使用基準に基づいて農薬を使用した時の残留実態を追跡調査するため、米でのEPN剤とMEP剤の残留、ミカンでのケルセン剤とジメトエート剤の残留、ナシでのMEP剤とダイアジノン剤の残留、ブドウでのMEP剤の残留について分析を行ったが、すべての試料で残留基準を越えるものはなかった。

更に最近、農作業の省力化の面から農薬の使用方法も土壌施用が広範囲に行われている現状がある。安全な農作物の確保と生活環境の保全という観点から、水田に施用されるダイアジノン剤とキタジンP剤の土壌残留の実態を調査した（昭和46年~）。

3) マイナー作物の病虫害防除用農薬の登録拡大

本県の特産野菜のワケギ、ブロッコリー、アスパラガスなどはマイナー作物であるために、これらに発生する病虫害に対する登録農薬は皆無か僅かしかない現状にあ

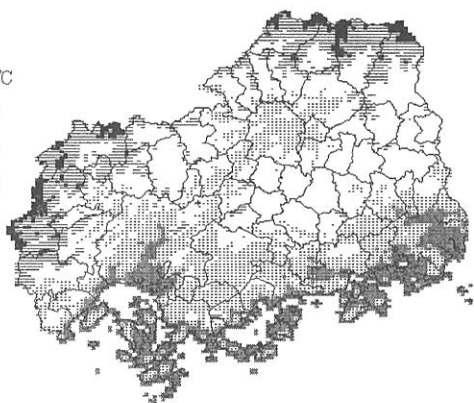
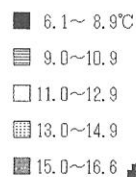
る。このため特産野菜の安定生産上の大きな障害となっている。そこで昭和59年からマイナー作物防除用農薬の登録拡大を促進する国の補助事業を実施した。これまでに、ワケギにホセチル、PAP、ブロッコリーにカルタップ、アスパラガスにピリミホスメチル、ペルメトリンなど4作物、8農薬について登録申請に必要なデータを作成し、登録拡大を図った。

区 情 報

農業試験場でコンピュータが最も早く利用されたのは病虫害発生予察事業であった。この理由は、本事業を長年（昭和17年以降）実施し、統一された方法で膨大なデータを集積していたことによる。特に昭和43年以降は、巡回調査によって統計学的に確かなデータの収集が可能となり、昭和47年より県庁のコンピュータを利用した「病虫害発生予察電算導入事業」を開始した。

昭和55年夏には、広島地方気象台開設以来の低温、長雨、日照不足という異常気象で、県内の農作物被害額は196億円に達した。これを契機に、気象条件を的確に把握した上で作物の栽培管理をしなければならないとの機運が高まり、昭和57年には農業試験場へミニコンピュータを導入し、気象庁の協力を得て全国で初めて「メッシュ気候図」を作成した。

年平均気温



メッシュ気候図（年平均気温）

昭和58年にはメッシュ気候図を利用して「水稻生育予測調査事業（OFAC）」を開始し、県内水稻の生育状況を的確に把握した上での技術指導ができるようになった。昭和59年には「防除要否予測技術導入事業」が始まり、アメダスデータによるイモチ病予測システムを開発し



農業試験場に初めて導入されたコンピュータ(メモリー2MB,昭和57年)

た。翌60年にはアメダスデータを1 km メッシュに展開する手法を開発した。このアメダスメッシュ化データは水稻生育予測調査事業でも利用し、生育予測の精度が高まった。

土壤環境についても、メッシュ化して気候図と重ね合わせることを考え、昭和59年より作成作業を開始した。土壤の分布は複雑で、面的な連続性がないことや分類基準の数値化が困難であること等のために、ソフト開発において種々の問題を克服しなければならなかったが、昭和63年にようやく「広島県農耕地土壌情報システム」を完成した。

農作物の立地は気象、土壤の他に労働資源の影響も強いとの考えから、広島県農業の実態を詳細に捉えた統計(農林業センサス集落カード)のメッシュ化およびそのデータのパソコンディスプレイへの図示システムの開発に取り組み、平成3年に完成した。

気象(天)、土壤(地)、労働資源(人)の情報はすべてメッシュ情報であるために重ね合わせが容易で、農業生産環境に関する情報が広範かつ高度に利用できるようになった。

平成3年には、農家や指導機関に気象予報情報を提供する「地域農業気象予報提供事業」を開始した。気象庁の予報業務許可を受けるために気象庁退職者3名に業務委託し、週間、1か月、3か月予報に、地域的な解説と低温や大雨が予想される場合には災害に対する技術的対策を加えて発表した。平成7年からはアメダス観測地点18か所の最低気温予想も開始した。これらの予報業務は平成9年を以って終了したが、需要が多いため、気象庁の予報に研究員の解説を加えて情報提供を継続している。

平成6年には、各地域農業改良普及センターと農業技術センターとをパソコン通信及びFAX 掲示板で結ぶ「アグリネットひろしま」を開局し、所内のパソコンはLANで結んだ。この年、普及センターのパソコンのハードディスクも当時としては大容量の340MBとなり、情報システムの開発研究も大きな転機を迎えた。それまでは、システム開発者が自らコンピュータを操作して情報を作り出していたが、普及員や農業技術センター各部の研究員が端末を操作して情報を取り出す時代になった。

気象データや水稻生育調査データのリレーショナル型データベースへの変換、誰でも使える使いやすい入出力プログラムの開発が始まった。ネットワーク管理という大変な仕事も加わった。個別に開発していた天地位メッ

シュ利用システムや統計情報のプログラムもメニュー化して各普及センターへ配布した。ネットワーク上で検索できる研究成果情報の入力を始めたのもこの頃である。

平成8年頃より、全国各地の研究機関でインターネットのホームページが開設されるようになり、当センターでもWWW(World Wide Web)形式のデータの蓄積を始めた。研究成果の図表の登録も始めた。この年の暮れには、畑作物飼料化試験(指定試験)の予算でIPルータが入り、農水省中国農業試験場へISDNで接続された。これにより、LAN 端末から農林水産研究ネットワークやインターネットへのアクセスが可能となった。E-mailの利用もできるようになった。平成9年には、気象や水稻生育調査のデータベースもホームページから検索できるシステムを構築し、非公開でテスト運用を開始した。

平成11年3月、ようやく中国農業試験場への回線が専用線となり、4月にはホームページを公開することとなった。当センターが長年蓄積していた情報を、インターネットへ接続しているパソコンなら誰でも取り出すことができるようになったのである。

X 農業機械

明治の末期から大正前半までは人力機を中心にした農具であり、研究部門としては独立せず、種芸部の一係としてこれを取り扱っていたに過ぎない。農機具の試験は水田除草機、太一車については明治37年頃正条植の普及とともに検討されたが、その外は殆ど農機具として取り上げるものが見当たらない。

大正に入ってから水田除草機、稲扱機、初摺臼、麦摺機等について市販品の優劣について比較検討が行われたが積極的な試験研究はなく、また、畜力用農具を検討した跡も見られない。しかし、大正10年ころから国内で石油発動機が製造されるようになり機械化の進展は急で、11年には農具の鑑定、動力機械の経済調査、動力農機具の伝習会を始めた。

13年には農機具部門が独立し、稲扱、初摺、麦摺、大豆粕粉碎等の動力用農機具を取り入れながら、人力畜力用機械を含めあらゆる機械について、その性能、経済的調査、優良機種選定のための比較検討を開始した。さらに動力、畜力農具の研修会、実演会を各地で実施して一般の啓発に資した。このなかには、石油発動機、ディーゼルエンジン、耕耘機(スイス製)、動力を使う初摺機、麦摺機、揚水ポンプ、地元西条の農機具製作所(初代農