

# 第9章 病害虫に関する研究

## 第1節 研究の変遷

### 1. 明治時代

病害虫による被害は、享保17年(1732)ウンカによる大飢饉の記録があるようにしばしば大被害をうけた。明治政府は、明治29年3月「害虫駆除予防法(法律第17号)」を發布し防除を督励していたこともあり、明治36年農商務省農事試験場四国支場から徳島県に移管され、徳島県農事試験場が設立された当初から菌虫係が設置された。しかし専任職員は配置されず兼務で研究を行っていたが明治41年に初めて病害虫担当の専任技手が任命され、ようやく病害虫に関する研究が緒についた。

当初は専任職員がいないため、米・麦・特用作物・果樹等の試験研究担当者が、稲のアザミウマの飼育による発生態態調査、稲株間にニカメイチュウ卵塊を置き幼虫の食入状況調査、桑のハムシ、柑橘そうか病の防除試験を行い、明治41年からは、青酸ガス燻蒸試験、ウリハムシ幼虫防除試験、麦類黒穂病予防のための冷水温湯浸法、ボルドー液の柑橘そうか病、石油乳剤のカイガラムシ防除効果の試験を実施した。また、病害虫に対する理解を高めるための指導も重点的に行われたようで、明治42年には、「青酸ガス燻蒸法(桑)」、「柑橘そうか病の防除」、「麦黒穂の予防法」、「貯蔵殺類の害虫駆除」、「果樹の病害」、「害虫駆除予防剤の調整法」、45年には、「石油乳剤調整法」、「果樹病害及び殺菌剤」等の印刷物を出している。また、明治43年12月(告示第56号)には、「本県ニ於ケル果樹其他ノ苗木ニ対スル害虫駆除施行ノ為メ本県立農事試験場ニ於テ青酸瓦斯燻蒸之依頼ニ応ス」とあり、苗木の青酸ガス燻蒸について依頼に応ずる規定が定められている。

明治42年には、ニカメイチュウの発生消長のほ

握を行うため、予察灯が設置され、以後現在まで調査が継続されている。

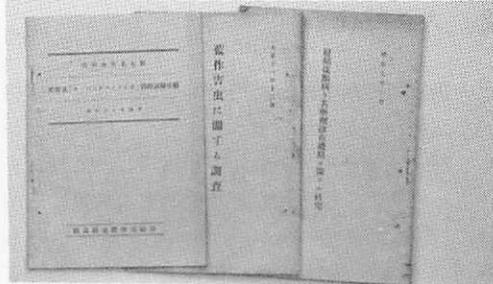
### 2. 大正時代

大正11年に菌虫部として研究室が独立し、本格的な試験研究がされるようになった。防除剤も新しく石灰硫黄合剤、砒酸鉛等が出現し、これらを使用した病害虫の防除など試験研究の対象は広がった。すなわち病害では、ボルドー液を稲いもち病、キュウリべと病、柑橘そうか病、かいよう病、ナシ赤星病に使用し効果のあることを認める一方、石灰硫黄合剤の柑橘そうか病、かいよう病に対する効果(5~9年)、モモの春季発芽前における使用法(10~11年)、いもち病の発生と施肥量の関係(7年)等の調査研究がされた。害虫では、2年からニカメイチュウの被害状況、越冬状況の継続調査が開始された。また、ニカメイチュウの卵寄生蜂調査(8年)、葉鞘変色茎切り取りの防除効果が検討された。一方第一次大戦後藍作が一時好景気となり、栽培面積が増加したが、芯止り症状が多発生したため原因調査がされ、虫害によるものであったことから8~14年の間調査研究がされ、農事試験場報告「藍の害虫」として報告した。大正15年からは、11年板野郡里浦町(現鳴門市)で初発見されその後蔓延したイセリアカイガラムシ防除のため、天敵ベダリアテントウムシを飼育し県下に配布する事業が始められた。その他、ウリハムシ幼虫加害防止試験(3~8年)、コンニャク腐敗病(7~15年)、麦の斑葉病、赤かび病、さび病、ハクサイのサルハムシ防除試験、

市販殺虫剤の効果比較試験が実施された。

### 3. 昭和時代（戦前）

病害虫に対する防除の認識と理解は高まってきた。したがって適確な防除技術を確立するための発生生態などの研究が重要となってきた。しかし研究設備は十分といえなかった。そこで野そチフス菌培養配付事業の補助金を受け、野そ防除チフス菌を培養配付するとともに研究器具の整備を図り、果樹・野菜等園芸作物の病害を中心に病原菌の生態など学術的な研究が行われた。その結果、柑橘煤点病と其薬剤散布適期に関する研究（7年）スイカ蔓割病予防試験成績（8年）、ポルドー液のキュウリ生育並びに収量に及ぼす影響（10年）、栗



昭和初期までに研究の成果として報告したものの一部 胴枯病に関する研究（特別報告1号，11年）、栗実虫モモゴマダラノメイガ防除成績（特別報告5号，13年）など貴重な業績を報告した。また、病害虫抵抗性品種の利用度が高かったこともあり、イネをはじめ野菜・果樹の品種と主要病害虫発生との関係の調査、および天敵ベダリアテントウムシの配付事業が15年まで続けられた。

昭和16年には、日華事変は太平洋戦争に拡大し国情は戦時体制下に入り、食糧増産が重要な国策として取り上げられ、病害虫の発生を未然に抑えることが必要であることから病害虫発生予察事業が実施された。この事業開始に伴って国の補助により研究員が増員され、現地には、予察灯を設置した観察地点を県下に6か所設け、篤志家、教員に委嘱した観察員の協力を得て、発生予察に関する調査が始められた。その他、キュウリべと病、コンニャク白絹病、ニンジン腐敗病、トマト葉かび病、ハウレンソウべと病、インゲン炭そ病、ウリハムシ幼虫防除の試験が実施された。

### 4. 昭和時代（戦後）

#### ① 研究体制の強化と防除技術の確立時代（昭和21年～昭和30年）

最後の混乱期における食糧事情の窮迫下は、食糧の確保が至上命令であった。病害虫の防除はその重要性を増し、病害虫発生予察事業の強化が図られた。すなわち国の補助により昭和22年に農業試験場担当者の増員が認められ、翌23年には、これまで委嘱してきた観察員は専任となり6名が配置された。試験研究の担当も26年から病害と虫害に分化して研究が行われるようになった。さらに26年には植物防疫法の改正により観察所は防除所に業務が移ったが、これに伴い27年には3名が増員となり、統計理論に基いたサンプリングによるサンカメイチュウの被害調査、赤かび病の流行機構に関する研究など発生予察に関する調査研究に専念するようになった。また、研究設備の充実も図られた。

一方、有機合成殺虫剤DDT、BHC剤は、サンカメイチュウ、カメムシ類防除に有効なことが立証され、27年にはパラチオン剤がニカメイチュウ防除に、有機水銀剤がいもち病に優れた効果のあることを確認し、水稻の主要病害虫防除技術が確立され、農薬による防除の定着化のもとになった。また、野菜等園芸作物の病害虫防除にも使用を拡大する試験がされた。昭和23年の農業取締法施行により、農薬の登録と表示制度が定められ、次々と開発される農薬は防除効果の試験が必要になった。そこで新農薬の効果試験を日本植物防疫協会が委託試験として実施することになり、28年から県の重要病害虫を対象に新農薬の受託試験を実施し現在に至っている。また、26～29年には、ルビロウカイガラムシの天敵ルビーアカヤドリコバチを九州から採取導入を図り県下に配付した。しかし、これまで試験研究を実施してきた果樹の病害虫については、30年果樹試験場の設立に伴い、それ以降の試験研究は農業試験場で行われなくなった。

主な研究は、サンカメイチュウの被害調査法（24～27年）、麦類赤かび病の流行機構に関する研究（25～37年）、ダイコンのモザイク病防除（26～29年）、白葉枯病抵抗性品種導入調査（27～28年）、稲紋枯病に関する研究（27～32年）、ニカメイチュウ

ウ、サンカメイチュウの発生予察法、ハスを加害するイネネクイハムシの防除(28~32年)、イネクロカメムシの発生予察に関する研究(29~32年)などである。

② 作型の変化、野菜生産の拡大に伴った病害虫の多様化時代(昭和31年~昭和41年)

農業による病害虫防除技術が確立され、病害虫の発生を考慮した栽培の必要性は少なくなり、稲作では、昭和30年頃から早期栽培が導入され、野菜においても、ビニールの普及に伴い施設園芸の栽培が昭和35年頃から本格化した。したがって、これらに対応した研究が実施され、水稲では、早期水稲の紋枯病、稲ウイルス病、害虫発生の変動調査、野菜では、礫耕栽培キュウリの疫病、ナスの主要病害防除の研究が行われた。また、畑地の生産安定を図る必要があることから国は畑作振興の一環として34年から土壌線虫、続いて39年からは土壌病害防除対策が実施された。これに伴い検診事業および土壌線虫の検診法に関する調査を実施した。

一方、農業施用の省力化とより防除効果を高めるため、適期に広域一斉防除を行う必要があることから空中散布事業が実施され、本県でも37年から実施されたが、空中散布による麦類赤かび病に対する液剤散布、ニカメイチュウに対する粒剤施用(39年)、いもち病に対する濃厚少量散布(42年)の効果試験を行った。38年には、大型畦畔走行動力噴霧機を使用した水稲の病害虫防除効果について試験を実施した。また、農薬の使用により病害虫の防除は容易になったが、使用量の増加は天敵等生物相への影響が考えられることから、農薬散布など人為的作為が水田昆虫相の変動に及ぼす影響について研究を着手するとともに、殺虫剤散布必要度合の予測、害虫の殺虫剤抵抗性検定と対策などの試験を実施した。

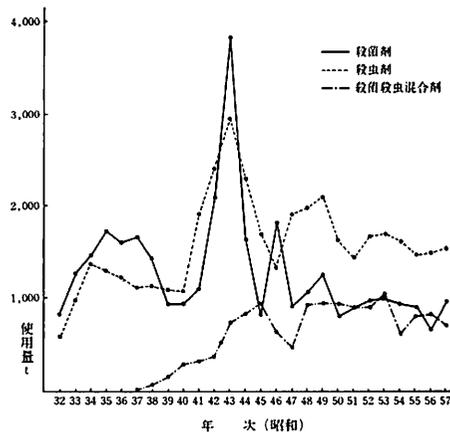
その他、タケアツバの発生(30年)、ジャガイモガの侵入(35年)、ハスモンヨトウの大発生(36年)、キュウリ緑斑モザイク病の新発生(41年)など新発生病害虫や大発生があり、これらに対応した試験も実施した。発生予察でも、ニカメイチュウの加温飼育およびシスト法、いもち病でも葉鞘検定、モノヨード醋酸によるイネ葉の褐変反応など実験的手法を取り入れた予察を実施するなど多

様化し、かつ複雑化した研究が実施されるようになった。

この時期の主な研究は、早期水稲の紋枯病防除(30~32年)、殺虫剤散布による水田昆虫相の変動(30~37年)、低毒性殺虫剤による稲の主要害虫防除(30~34年)、ハス腐敗病防除(31~40年)、作付体系と害虫の発生変動(33年)、農薬散布必要度合予測(31~33年)、稲ウイルス病に関する調査(34~39年)、土壌線虫の検診方法に関する調査(34~46年)、タケアツバの防除(36~37年)、殺虫剤抵抗性害虫の調査(37~41年)、キュウリ緑斑モザイク病に関する研究(41~50年)、礫耕栽培キュウリ疫病の防除(40~41年)、ナス主要病害の総合防除(39~40年)、コンニャク病害の調査と防除(38~40年)、ウンカ、ヨコバイ類の異常飛来に関する研究(40~46年)などである。

③ 頻繁な農薬使用の反省と農薬の安全使用時代(昭和42年~現在)

急速な農薬の開発と進歩は、病害虫防除を容易にし農作物の生産向上に大きな貢献をしたが、パラチオン、TEPP剤の人畜毒性の高いこと、BHCを散布した稲ワラを給餌した牛乳中のBHC検出、いもち病防除に散布した有機水銀の玄米残留などが問題となり、厚生省は昭和42年3月に我が国で初めて4作物5農薬について残留許容量を告示した。農林省からは農薬安全使用基準が発表された。それ以降農薬は安全使用基準を遵守した使用をするようになった。これに伴い44年度には農薬残



第1図 徳島県における農薬使用量の変遷

留分析機器が農林省の補助により設置され、農薬残留の分析が実施されたが、50年に環境科が新設され、農薬残留の分析業務は担当者とともに移った。

農薬の頻繁な使用は、農薬耐性病害虫を出現させ、農薬の上手な使用についての研究が重要となった。したがって、発生環境、発生生態をもとにした栽培法や品種などを取り入れた総合防除技術の試験研究が強く望まれることになり、発生予察でも、被害の予測と防除の必要性の予察が取り入れられた。45年には米の生産調整が実施され、休耕田の病害虫調査とその影響を調査した。また、水田作から野菜等園芸作物への移行が進み、44年からは野菜病害虫発生予察実験事業（ネギを担当）が開始され、55年からは本事業化するなど野菜の病害虫に関する分野に重点がおかれるようになった。53年には、水田再編対策の実施に伴い、転作作物大豆の病害虫についても53年から実施し、試験中のものも多いが終了した多くの業績は、現地で役立てられている。一方、専任者1名の駐在制

を取っていた病害虫防除所は、47～48年に3か所に統合され実質的には独立した事務所となった。

この時期の主な研究は、いもち病に対する粒剤施薬効果（44～45年）、大型ハウスの環境調節と病害虫の発生、省力防除（44～46年）、イチゴ炭そ病の防除（45～46年）、休耕田の病害虫調査（45～46年）、ヨトウムシ類の生態的防除技術（45～47年）、キュウリ疫病の防除（47～48年）、ハス褐斑病の発生生態と防除（47～50年）、転換畑の繭虫発生変動調査（47～50年）、非水銀剤による種子消毒（48～49年）、そさい土壌害虫の被害許容水準と効率的防除（48～50年）、ダイコン横しま症対策（52～56年）、エンドウ根腐病対策（49～56年）、サツマイモかいよう病の防除（49～52年）、ハウスの病害防除（50～56年）、イチゴうどんこ病の発生生態と防除（51～57年）、ハウス密閉による熱処理効果（52～53年）、ハウス内稲ワラ施用による病害防除（54～57年）、転作大豆の病害虫調査と防除などである。

## 第2節 研究業績

### 1. 病害

#### (1) 稲

##### ① いもち病

本県におけるいもち病の試験は明治42年から始められている。大正時代までは、主として肥料といもち病との関係について試験され、窒素肥料の多用がいもち病の発生を助長することが明らかにされている。薬剤による防除試験は大正3年に初めて実施されたが、糖蜜ボルドー液、木灰を使ったものであった。大正7年になりボルドー液が登場し、大正10年までの3年間の効果試験でいもち病に対し有効であることが実証された。

昭和に入っても薬剤試験はボルドー液の使用法に関するものに終始したが、昭和15年になりボルドー液以外の銅製剤がいもち病の試験薬剤として現われてきた。また、同年に展着剤の利用についても試験されるようになった。昭和27年になり

酢酸フェニル水銀に増量剤として消石灰を混和したセレスン石灰が供試され、その効果の高いことが実証されこれ以後10余年間は、各種の有機水銀剤がいもち病防除に大きな威力を発揮した。昭和34年には、いもち病常発地である県南山沿い地帯の早期稲での発生概況、気象要因との関係についての試験がされ、特に雨が発生に大きく影響することが明らかにされた。昭和30年代の半ばから、防除薬剤は抗生物質のプラストサイジンSに始まり種々のものが登場し、これらの効果試験を実施した。昭和42年になり、航空防除の新しい試みとしてEDDP乳剤、カスガマイシン液剤の原液微量散布試験を行い、普通散布より効果が高いという結果が得られた。しかし、この方法は殺虫剤には濃厚少量散布法として普及したが、いもち剤には取り入れられなかった。昭和44～45年には、散布薬剤の流亡の激しい県南多雨地帯でIBP粒剤の水面施用試験を行ない、粉剤に比べ降雨による効果低

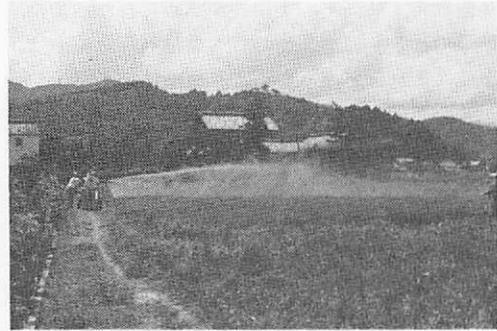
下がほとんどなく安定した効果を示すことが明らかにされ、効果は2週間ぐらいいは十分に持続し、また紋枯病の予防剤としても有効であることが実証された。その後、いもち病に関する試験は新薬剤の効果試験も含め、実施されていない。

## ② 紋枯病

紋枯病についての調査試験は昭和3年に始められ、品種との関係について調査し抵抗性品種を見出ししていくというのが最初であった。昭和9・10年には、硫酸アンモニウムの施用時期、方法と発病、3要素肥料の施用方法と発病の関係についての試験が行われた。昭和14年には薬剤防除試験が行われるようになり、ホルドー液の効果が確認された。その後十数年間は試験研究は行われなかったが、昭和27～32年までの6年間、中国・四国の連絡試験など紋枯病に関する一連の詳細な研究がされた。すなわち、紋枯病の侵入時期、かんがい水位と発生との関係、稲の状態と罹病との関係、菌糸の発芽、水田での菌核形成時期、薬剤による菌核形成阻止効果、微気象と発生、菌糸伸展、接種時期による発生差異、栽培時期と発生量、水田で発生する緑藻類の一種と稲紋枯病との関係、品種間での場合感受性差異等についての研究がされた。かんがい水位については紋枯病の侵入時期と考えられる7月20日まで浅水とし、以後深水とすると最も発病が多く、水深3寸土用干区、浅水早期落水区での発病が最も少なくなる。稲の状態との関係については、稲が幼穂形成して生殖生長期になると症状が進みやすく、その時期と高温期が重なる早期稲では特に発病が激しくなりやすい。菌核発芽は菌核の色によって発芽力に差があり、稲わらに附着しているものよりも、麦圃に散在しているものの方が発芽力が旺盛であり、水田では9月第2半旬が菌核形成最盛期となる。薬剤での菌核形成阻止効果は、ファーバム、サーラム、銅粉剤等が大きい。微気象面では稲体温が上昇しやすい状態になると発病を助長する。晩植は普通植に比べ、発病が少なくなること等が明らかにされた。続いて30～32年には早期水稲での紋枯病の研究がされた。その結果、1株苗数が多いほど罹病程度が高まり、苦土珪酸カルシウム施用により罹病率が低下し、育苗法の違いによっても発病差異が生じた。抵抗性品種としては、2期作用では紅光、白

光、早期栽培用ではトネワセ、フタケトリ、ササシグレ、ふ系41号、銀河、十和田、農林17号等が有望であった。施肥との関係では、燐酸、カリとの関係はあまりなく、全量基肥施用よりも晩期追肥にする方が発病が少なく収量性が高かった。気象の激変、特に高温が続いた後の急激な低温の来襲は発病を助長し、穂ばらみ期前後のまん延は収量減に関係し、乳熟期、糊熟期のまん延はそれほど関係しなかったなどのことが明らかにされた。

昭和31年には、29年に登場した有機ひ素剤、モンゼット剤の卓効性が確認され、これを機に紋枯病に対する有機ひ素剤での薬剤防除は今日も続けられている。昭和40～42年までの3年間には、広中



大型畦畔走行動力噴霧機による散布効果の試験

散布機による防除法に関する試験が行われ、ノズルから11m付近までの効果はほぼ安定し、同時防除の場合の穂いもち、穂枯れの防除効果も変わらないことが確かめられた

## ③ 白葉枯病

昭和11年に、品種と白葉枯病発生量との関係について28品種を用いて調査がされた。その結果、愛知旭・徳島旭7号、旭1号、近畿25号および道海神力等が罹病性が高く、農林2号、徳島旭1号、徳島虎丸5号、豊稔等では低かった。その後昭和26年から3年間、258品種を用いて抵抗性の調査を行い、特に同一品種でも産地の相違によって抵抗性に差異があるかについて試験がされ、黄玉、黄金丸、庵原5号、農林32号等が比較的抵抗性を示し、また同一品種においても種籾の産地によって罹病程度に差異があることが明らかにされた。それから以降の試験事例はなく、近年では抵抗性品種の導入により白葉枯病の発生は非常に少なくなっている。

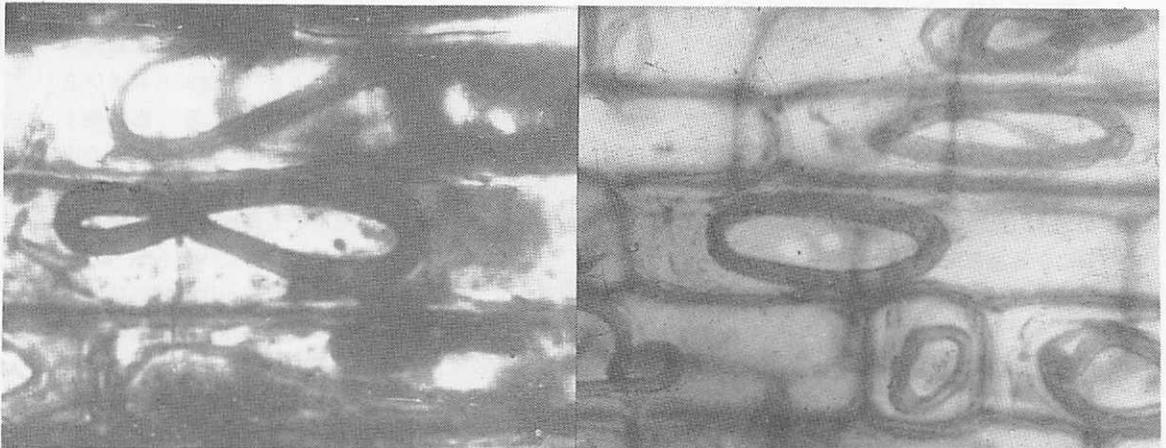
## ④ しま葉枯病

昭和32年頃から早期栽培での発生が目立つようになり、35～36年には多発傾向がみられるようになった。この時期は西日本全域でしま葉枯病が急増し、異常発生となった時期でもあった。昭和34年には、早期作のしま葉枯病防除のための6月のヒメトビウンカ防除適期を知るための試験がバラチオン乳剤を用いて行われたが、時期別の差異は得られなかった。続いて36年には、圃場50 a、畦畔30 a、計80 aの規模で薬剤散布試験が行われたが、試験規模が小さいため外部からの飛び込みが多く、防除効果は認められなかった。しかしサイメット粒剤の土壤水面施用の効果はマラソン乳剤3回散布より高く、実用性が認められた。また、県下のヒメトビウンカのしま葉枯病保毒虫率は、全般にそれほど高くなく、しま葉枯病の発生が多かった阿南市では8.4%であったが、脇町では2.7%であった。37年にも各種粒剤の施用試験がされ、ヒメトビウンカの発生最盛期7～10日前の施用で効果が高いことが明らかにされ、稲体に寄生したヒメトビウンカを殺虫してもあまり効果がない結果が示された。また同年には、ヒメトビウンカの発生型、保毒虫率の調査も行われた。38、39年には、栽植様式にかかわらず早播きに多発の傾向がみられ、また罹病植物には環状封入体が特徴的にみられることが明らかにされ、41年にはこの封入体についてさらに詳しく研究し、封入体観察によりしま葉枯病の診断利用ができ、封入体はギムザ、アズールI等で染色され、その形状は原形

質流動形式と関係があるということが明らかにされた。同時期に並行して、昭和39～41年には普通栽培稲の後期発病の感染時期と防除適期を知るための試験が実施され、7月下旬～8月上旬に感染のピークがあることが明らかになった。

## ⑤ ごま葉枯病

昭和5年に薬剤防除、肥料および品種との関係について調べられたのが最初である。薬剤では石灰硫黄合剤の効果が高く、肥料では3要素肥料の施用量を多くすると発病が低下し、また品種との関係では徳島高尾糯38号、徳島虎丸第5号等での発病が少ないことが明らかにされた。昭和12年には移植期との関係について試験をし、6月20日植のものに発病が多くそれ以降のものは少なくなる。また、昭和14年までの3年間の調査で農林6号等の耐病性が高いことが示された。昭和15年から19年にかけては、耕土を深くすると発病が少なくなることが明らかにされた。またボルドー液は効果はみられるが薬害発生を伴い、硫酸亜鉛石灰液は薬害なく効果が認められ、8月に3回散布すると防除効果が高いことも明らかにされた。昭和21～24年までの4年間での試験では、品種面では高尾糯38号、亀治2号、近畿48号、近畿45号等が強い抵抗性を示し、旭7号、神力36号は罹病性であること、また肥培管理面では堆肥、生わら等を分けつ最盛期に追肥することにより、発病抑制できることが明らかにされた。昭和34・35年には、ごま葉枯病菌による穂枯れ症についての試験がされ、窒素肥料の晩期追肥により止葉のごま



蕎葉枯病罹病稲の封入体（葉鞘裏面細胞：左 8の字、右 環状）

症状が停滞し穂枯れの発生もやや少なくなり、止葉のごま病斑量と穂枯症発生量には高い相関があること、有機水銀剤は効果がみられないことが明らかにされた

#### ⑥ その他

昭和9～11年には稲黒腫病についての調査試験がされた。黒腫病は当時、県南部での発生が多かったが、被害量については判然としなかった。本病は8月中旬から発生を始め、8月下旬から急増傾向を示し、薬剤は6斗式ボルドー液の効果が高いこと等が明らかにされた。昭和13～14年には種子消毒剤の発芽・生育に及ぼす影響について試験がされ、ホルマリン、ウスブレンの薬害のないことが示された。昭和40年代後半になり、種子消毒剤として長期間広く使用されてきた有機水銀剤（ウスブレン）の製造が中止された。そのため、昭和48～49年には、それにかわるチウラム・ベノミル剤、チウラム・チオファネートメチル剤の効果・薬害試験が四国地域各農業試験場の共同研究として行われた。その結果、効果の高いことが判明し、適切な使用方法が検討され、普及するに至った。馬鹿苗病については、昭和33年頃に早期作で急増傾向がみられたため、その原因について調査され幾つかの原因が解析された。翌34年には、同年に県南部で発生がみられていた黄化萎縮病についても調査が行われた。昭和37年には変色枝梗について調査し、いもち病菌だけによるものではなく、ごま葉枯病菌によるものも多数みられることが明らかにされた。その後、四国の各研究機関の共同研究が進み、このいもち病菌以外による変色枝梗については、穂枯症と称し、ごま葉枯病菌、褐色葉枯病菌、小粒菌核病菌およびすじ葉枯病菌の4種に起因することなどが明らかにされた。昭和40年代の半ばからは、田植は機械移植栽培が急速に普及するとともに、従来稲の病原菌ではなかったものによる苗立枯病が県下で目立つようになった。昭和46年には、苗立枯病防除剤としてタチガレン剤の有効性が確認され、普及に移されていた。また昭和51年には、県西部を中心にごま葉枯病菌による苗立枯病が多発生をしたため、昭和52年には多発生原因と薬剤による防除法を見出すための試験がされ、本県の主要栽培品種の日本晴が特にごま葉枯病に弱く、また薬剤防除の普及

率が低いことが原因で、薬剤はヒドロキシイソキサゾール、イプロジオン、プロシミドン剤の土壤施用が効果の高いことが明らかにされた。

### (2) 麦

#### ① さび病

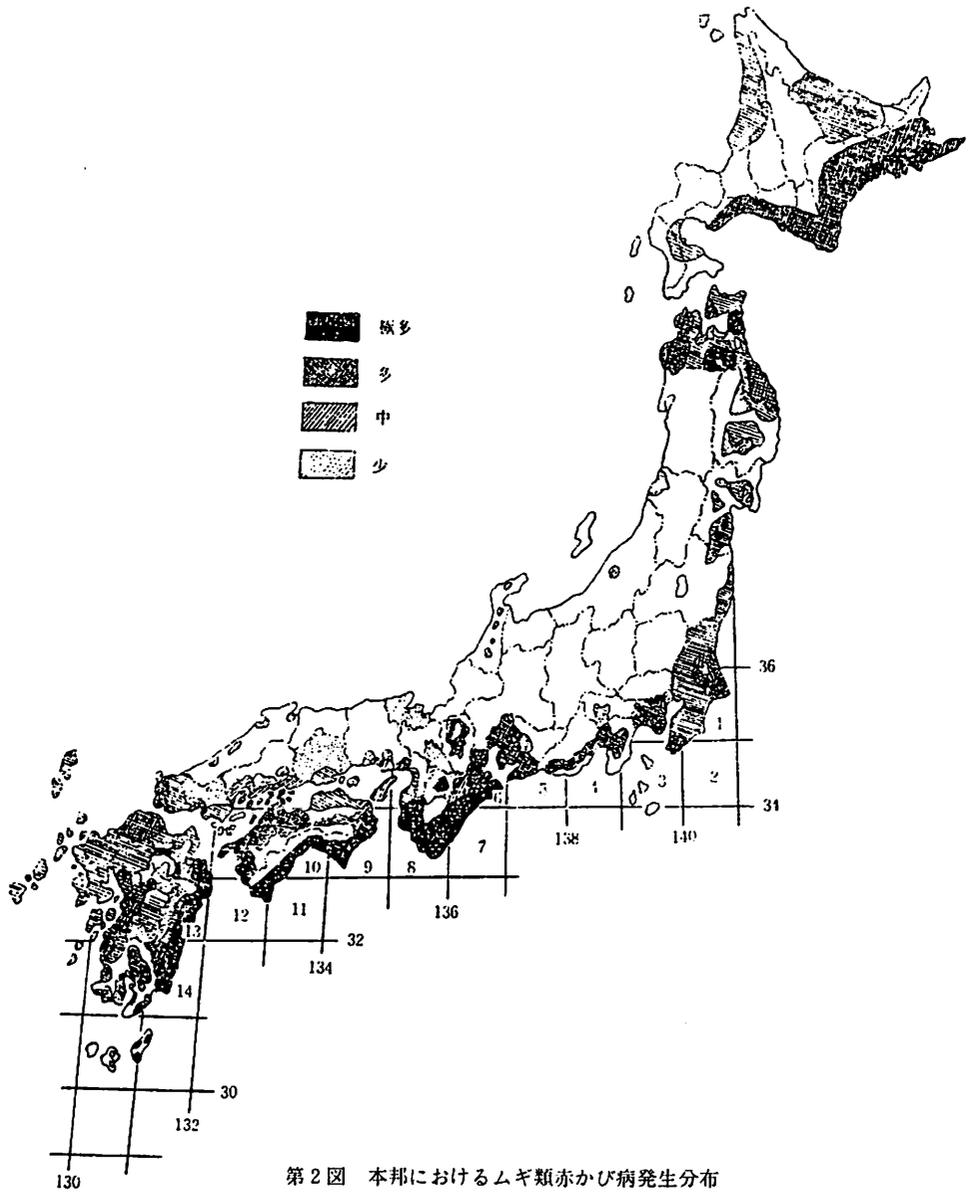
大正15年（昭和元年）から昭和5年に、各種麦類のさび病について薬剤防除を中心とした試験がされ、石灰硫黄合剤の効果は高く1回散布でも発病抑制力は大きかったが、ボルドー液はやや効果が劣る結果が示された。

#### ② うどんこ病

昭和17年に3種類の薬剤について効果試験が行われ、石灰硫黄合剤0.5度液の効果が高く、次いでソイド1号、ラバサイドの順であった。その後試験らしいものはなく経過したが、昭和50年代になり、ビール麦栽培面積の増加と共にうどんこ病が重要視されるようになり、昭和58年には、暖冬の影響等により1月末に県下全域で発生し、一部では多発という過去には例のない時期での異常発生がみられたため、冬期からの石灰硫黄合剤等の防除効果について試験されたが、冬期の防除は3月以降の発病抑制にはそれほど働かないという結果であった。

#### ③ 赤かび病

大正15年に3種類の薬剤を用い、防除効果が検討され、2斗式、3斗式ボルドー液の効果が高く、石灰硫黄合剤は散布回数を多くすると効果が高くなったが前者に劣り、セリシン銅石けん液はあまり効果がない結果が示された。昭和6、7年には、小麦赤かび病について、各種薬剤の防除効果、各品種間の発病差異および種子消毒剤についての試験が行われた。昭和13～14年には、小麦・裸麦の各品種での発病差異について、ついで昭和14～18年には防除法を中心とした一連の試験がされた。昭和14年には各種種子消毒剤での処理効果、薬害についての播種時期の相違による発病穂数の差異について、また石灰硫黄合剤等の防除効果、防除適期および展着剤加用の効果について試験がされた。翌15年には種々の硫黄剤と展着剤の防除効果を、そして17～18年には数種薬剤の防除効果を比較したが、石灰硫黄合剤の効果が特に高いことが示された。昭和25～36年の11年間は、ムギ類



第2図 本邦におけるムギ類赤かび病発生分布

赤かび病の流行機構に関する研究として、発生型・気象因子と子実・伝染形態など一連の研究が行われた。その結果の概要は、本邦における麦類赤かび病の発生相を4つに大分し、多発地帯は太平洋側ならびに大湖付近であり、その要因として北海道の海霧、太平洋側ならびに大湖の輻射霧および潮風があげられ、それらについての細かい分析をし、特に潮風との関係についてはムギ穂に0.05～

1.0%のNaCl液を散布すると発病は濃度とともに激増し、乳熟期以後の葉上ではNaClが分生胞子の形成を著しく助長し、また海洋性気候地帯で例年多発する地点のムギ穂からは、本病の生育に好適な量のNaClが検出される等を明らかにした。伝染形態については、土壤中に残存または播種された種子に付着した菌が、稲株、堆積稲わら、イネ科植物の枯基などを侵して、それに形成される子のう

穀中の子のう胞子が飛散、またはムギの葉耳、葉舌等で徐々に増加した分生胞子が飛散することによって第1次伝染が起こり、麦穂上に形成された分生胞子は粘質物を有するため、水滴が媒体となって第2次伝染が起こることを明らかにした。なお、これらの一連の研究成果は、発生予察特別報告第8号として出版され、石井博氏の学位授与論文となった。

#### ④ 雪腐病

昭和15年から18年にかけて、ホルドー液と市販品の数種薬剤についての効果試験が行われた。昭和21～23年には、高冷積雪地帯の麦類特に裸麦品種の本病に対する抵抗性を知るため、美馬郡山間畑で山間性、寒地性の10～21品種を栽植し、同時に薬剤散布試験も行われた。

#### ⑤ しま萎縮病

昭和11～13年の3か年間に、農林省関係の連絡試験として、小麦しま萎縮病と品種との関係について試験が行われた。昭和29年には裸麦しま萎縮病防除試験が行われ、品種ではクロシオハダカが最も強く、赤神力・改良裸2号がそれにつき、反あたり石灰窒素20貫施用で発病抑制効果がみられ、播種を11月20日以降にすると発病は少なく、移植麦での発病も少ないこと等が明らかにされた。続いて31～32年には、中山間部における移植栽培の適応品種として、ナミハダカが最も優れ、また裸麦へのウイルス侵入は小麦とちがって、相当生育の進んだ株にも起こることが明らかにされた。

#### ⑥ 斑葉病

大正9～15年の6年間に、各種薬剤への種子浸漬による防除法についての検討がされ、石灰硫黄合剤、硫酸銅、ホルドー液等の効果が高いことが示され、それらの具体的使用方法についての詳細な検討もされた。昭和17～18年には種子消毒剤の効果試験がされ、水銀剤（ウスブルン）の効果が高いこと、また冷水温湯浸法、風呂温湯浸法および温湯浸法のいずれの方法も本病に対する予防効果が高く、収量増につながることも明らかにされた。種子消毒剤はその後長期間にわたって水銀剤が使用されていたが、昭和40年代後半のウスブルンの製造中止、そしてそれ以降のビール麦の栽培面積の急速な増加と品種変遷に伴ない本病が問題視され、51～52年に、水銀剤にかわる種子消毒

剤の検討がされ、チウラム・ベンミル剤、チウラム・チオファネートメチル剤の効果が高いことが認められ、合わせて適切な使用方法の検討もされた。

#### ⑦ 黒穂病

明治40～44年に農商務省命により、冷水温湯浸法による小麦、裸麦の本病に対する防除効果を検討し、いずれも本方法对本病に対する防除効果が著しく高く、収量も増加することが明らかにされた。大正5～8年に麦種子の大小と本病との関係および防除についての試験がされ、麦種子が小さいほど黒穂病の発生が多く、また不選種子は塩水選種子に比べ発生が多くなる結果が示された。防除面では、冷水温湯浸法以外の簡便、有効な予防法について検討したが、冷水温湯浸法に匹敵するような手段は見出しえなかった。また並行して、冷水温湯浸法の裸麦の生育に及ぼす影響についての試験も行われ、130°Fでの5分間浸漬が最善の方法であり、136°F以上では発芽遅延し、生育・収量にも悪影響がみられた。また、実施後は直ちに冷水で冷却するのがよいという結果が示された。続いて大正12年には、同法と裸麦、小麦の各品種の発芽・生育との関係について試験が行われた。昭和5年には、風呂温湯浸法と麦の生育・収量との関係について、本法の時間、温度をかえて、また品種面での検討を行った。21年には、小麦なまぐさ黒穂病に対する水銀製剤1号の種子消毒効果について検討し、本剤の効果の高いことが明らかにされた。

#### ⑧ 小麦葉枯病

昭和9年に、本病に対する各品種間の発病差異が調査され、また同年から12年にかけて、薬剤による防除試験が行われた。その結果、石灰硫黄合剤の効果が特に高いことが確認され、散布時期・回数についても検討された。

### (3) イモ類・マメ類・特用作物

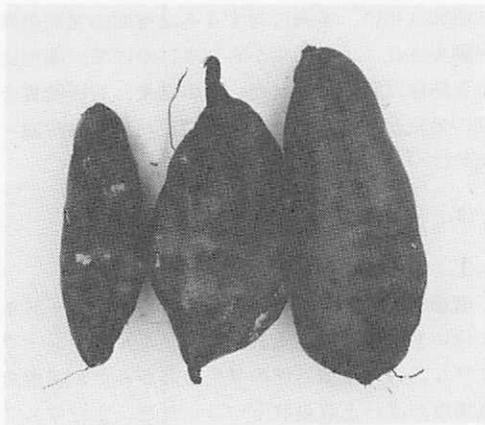
#### ① ジャガイモ

瘡癬病については男爵等を用いて昭和16～21年に種いも消毒試験が実施された。ホルマリン・ウスブルン等の浸漬処理の効果は高かったが前者では濃度が高いと収量低下がみられた。またウスブルンを用いて液温と効果の関係について試験した

ところ、10～25℃では温度が高い程短い浸漬時間でよいが30℃を越えると逆に発病の増える品種がみられた。昭和24年には輪腐病、軟腐病の簡易な防除法として温湯浸漬が検討され、45℃、50℃の温湯に30分間浸漬すると効果は認められたが、発芽遅延や生育不良が生じた。夏疫病については昭和18年に防除試験が実施されてボルドー、王銅等が有効で増収効果も認められ、予防散布を積極的に実施するための資料となった。

## ② サツマイモ

黒あざ病予防試験は大正5年から始められ、硫黄華・石灰・木灰による苗床と本圃の土壤消毒を行い木灰の反当50貫施用が有効であることを認めた。その後昭和14年から種もみ消毒についても試験され、ウスブルンが極めて有効で800倍15分浸漬は温湯浸漬とともに活着および収量への影響はなかった。紫紋羽病については昭和16年からウスブルン、昇汞、クロルピクリンによる土壤消毒効果が検討され、クロルピクリン処理の効果が高いことを認めた。黒星病は昭和21年から防除試験が実施され、護国、高系13号などは罹病性で、農林1～6号や沖縄100号は強い抵抗性を示し、挿苗時期との関係では早い程発生が少なく、木灰の追肥により多発した。また8斗式ボルドーおよび硫酸銅の散布は効果の高いことが知られた。昭和22年には貯蔵中の腐敗防止、特に黒斑病による乾腐防止対策としてウスブルン石灰およびセレンサン石灰粉衣試験が実施された。昭和49～52年には鳴門市を中心とする早掘りサツマイモ（高系14号）のイモの表面に1～2cmのかいよう病斑が多発して商品価値が損



サツマイモかいよう病

われたことから原因究明と防除対策試験が行われた。その結果フザリウム菌に起因するかいよう病であることが判明した。防除法についてはクロルピクリンによる土壤消毒、植付時の苗消毒またpH、EC、土壤水分を適正にする土壤環境の改善、苗活着の促進をはかること等が重要であることが明らかになった。またマルチ栽培を利用したクロルピクリンの畦内消毒の技術を見出し、従来の全面消毒と変らない顕著な防除効果のあることが明らかとなった。この技術はガス抜き作業を行わないため、クロルピクリンの気散する時間を考慮して植付ける必要はあるものの、省力的でかつ薬量が全面消毒より少なく済み、経済的なうえ気散ガスによる周辺への影響も少ないなどが注目された。さらに現在では畦立てマルチと同時に消毒ができる機械一貫作業工程の技術も確立され広く普及するに至っている。なお本法は他の作物や病害についての適用も検討され、細菌性病害の青枯病を除いた各種土壤病害に有効であることが明らかにされた。

## ③ マメ類

マメ類の病害ではインゲン炭疽病について昭和4～7年に予防試験が実施され、アンモニアボルドーの結実後の降雨毎散布が有効であった。しかし、昇汞や硫酸銅による種子消毒の効果は判然とせず、また品種間差が極めて大きいことが判明した。昭和49年頃には阿波町のエンドウ栽培地帯で裾からの枯れ上りが異常に早く、また生育も極めて悪い株が各所で認められた。検討の結果アファノミセス菌に起因することが明らかとなり、ヒドロキシイソキサゾールによる種子浸漬あるいは薬剤灌注処理が優れた防除効果を示すことが明らかになった。

## ④ コンニャク

コンニャクの病害に関する調査は明治45年に始まったが、具体的な結果が残っているのは大正7～15年にかけての腐敗病の試験からである。それによると石灰や木灰の施用効果は判然としないが、3斗式ボルドーや石灰硫黄合剤の効果は認められている。白絹病については昭和2年に、前年発病した圃場で焼土消毒あるいは薬剤等の生育期株元施用の試験を行ったところ、石灰施用の効果は高く、ボルドー液や木灰汁施用区および焼土区でも多少

の効果を認めた。また同菌の生態調査によると、生育は酸性側で良好で菌核形成も多く、土壤湿度は菌核の形状や越冬に大きく影響していることが明らかになった。26年には石灰やウスプルン石灰などを生育時期別に施用したところ、展葉まもない7月下旬から8月初め頃の処理に高い防除効果がみられ、この時期が防除適期と考えられた。さらに昭和38～40年に県内の主な栽培地帯の木屋平村、一字村などでコンニャクの病害調査を行ない、



コンニャク病害現地試験会場  
(半田町小谷, 昭和38年頃)

葉枯病、腐敗病、白絹病および根腐れによる立枯性障害の発生が認められた。それらのうち葉枯病と腐敗病については伝染経路や薬剤防除等が検討された。それによると葉枯病は品種間差が大きく、第1次発生源は種いもに付着した汚染土と考えられた。また伝播は初発株を中心に坪枯状に広がり、強風や暴風雨で助長されることから風雨前の薬剤防除が有効であることを明らかにした。なお本病に対して銅剤は粉剤でも効果は高いが液剤との交互散布の効果がより優れ、生育期間中には最低5～6回の防除が必要であるとした。一方腐敗病は前年の罹病株由来の球が第1次発生源であるが、土壤中あるいは葉上に腐生生活している腐敗病菌によっても伝染することを認めた。立枯性障害についてはリゾクトニア菌が分離されたがその病原性は明らかにされなかった。しかし防除試験ではEDB、ドジョウピクリン等による土壤消毒が有効であったことから、本菌あるいはネグサレセンチュウが関与している可能性も考えられた。

#### ⑤ 特用作物等

ゲンゲ菌核病について古く明治41～43年に防除試験を実施した成績がある。それによると比重1.13の選種液で選別し、過磷酸石灰や木灰を施した場合発病が少なく効果が認められた。

ナタネ菌核病については品種比較試験を二度実施している。すなわち昭和7年には13品種を供試した結果、被害率は六美晩生、六美中生（いずれも愛知）が低く、地比（吾妻）、伊勢黒種（鹿児島）は高かった。13年には11品種で比較し、農林1～6号は強く、近畿6号、11号は被害が大きく罹病性品種とされた。

#### (4) 野菜・花き

##### ① トマト・ナス

トマトでは昭和8～10年に黒斑病予防試験が実施され石灰硫黄合剤およびボルドーの散布が優れた効果を示した。昭和12年から葉かび病の発生生態について検討し、3本仕立てのものに被害が多く、品種間差が認められた。さらに昭和16年には薬剤防除試験を実施したところ、クボイドと王銅の散布効果が高かった。その後昭和43年にはカスガマイシンの効果試験が行われ、予防・治療・胞子形成阻止効果などすべてについて他剤に優り卓効を示した。この優れた効果は浸透移行によるもので、実用的には1,000～2,000倍液を10日前後の間隔で散布すればよいことが明らかにされた。

ナスの病害については古くから試験が行われている。立枯病については明治42年から石灰や木灰を根元の周囲へ施用することが試みられた。青枯病に関する試験についても、大正14年から昭和2年にかけて実施し、植付1週間前の土壤消毒の結果ホルマリン、コクゾールの効果は認められたが、漂白剤あるいは木灰施用の効果は認められなかった。その後昭和32年には当時急激に広がりつつあった半身萎凋病と半枯病について実態調査および伝染経路等の検討がなされ、吉野川、那賀川流域では前者が80%と多く、半枯病は10%程で残りは白絹病、菌核病等であった。第1次伝染源は主として床土で、菌の発育適温は半枯病菌が半身萎凋病菌よりやや高いことが明らかにされた。半身萎凋病についてはさらに35年にも詳しく試験され、圃場においては断根処理によって33%の発病がみられたが、根を切らなければ発病は全くなく、傷

口感染が大きな要因であることが明確になった。昭和39年には半枯病について薬剤灌注と接木による試験が実施され、接木処理が本病に極めて有効であることが判明した。昭和30年になるとハウス、トンネル栽培の新しい栽培形態が普及し、40年頃からは鴨島町のハウス群で黒枯病が急激に発生蔓延した。そこで発生生態及び防除試験が試みられた結果、黒枯病菌は高温多湿を好み主に葉に発生

するが果実にも発病し、病勢が激しい場合には罹病葉が早期に落葉するため収量に影響することが明らかとなった。防除薬剤ではチオファネートメチルがよく効くことが明らかにされたが、近年になって耐性菌が出現したためTPNが使用されるようになった。昭和52年からは夏場のハウス密閉処理による高温むし込みによる黒枯病残存菌の死滅をはかる防除法を試みた。その結果ハウス内温度

第1表 ハウス内各部位における減菌効果 (1978)

処理 日 数	A ハウス				B ハウス				Cハウス (対照)			
	地表面	空間	ビニール面 a b		地表面	空間	ビニール面 a b		地表面	空間	ビニール面 a b	
1	*	**	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
3	-(-)	-(-)	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
5	-(-)	-(-)	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
7	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
9	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
11	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
13	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
15	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+

表中、\*：培養菌叢、\*\*：ナス残存株の病斑、a：病葉、b：胞子塊の各々の生死を表す。

は11時から14時にかけては60℃を越えることが多く、8日以上以上の密閉処理によりハウスの資材や地表面に付着あるいは地下30cmに埋めた本菌も生存は全く認められなく、本病防除に極めて有効なことが明らかとなった。昭和44年には吉野川北岸地帯でナス斑点細菌病による被害が局部的にみられ、試験の結果実用的な抵抗性を示す品種はみられなかったが、その中でも主要品種千両はやや弱かった。防除薬剤としてはヒトマイシンが卓効を示し、マンネブ剤、CMボルドーも発病をかなり抑制することを認めた。

② ウリ類

キュウリではべと病の子防試験が明治42～大正3年に実施され、本葉3、4枚頃から2斗5升式ボルドーの3～4回散布の効果が高い結果が得られた。昭和に入ってからボルドー液を中心に防除試験が繰り返し実施され、2年には4斗式ボルドーとセリシン銅石けん液の効果の高いことが明らかにされた。7年からはボルドー液の石灰混合

量とべと病の防除効果および効果的な散布方法について検討がなされた。それによると混用する石灰量が多いほど防除効果は高く、下葉散布が上葉散布より効果は高く、散布間隔は短かくて回数が多いほど効果の高い結果が得られた。炭疽病については昭和32年に有機水銀粉剤等の防除効果および生育に及ぼす影響が検討され、セレスンやルベロン粉剤の効果が高く、ジネブ水和剤と粉剤では吸湿により散布不良が見られ効果も劣った。しかし多くの水銀粉剤では葉の色が淡く、液状になる薬害が認められたため、薬害のないウスプルンが有望とされた。昭和38年からはれき耕栽培が行われるようになり、41～43年にキュウリ疫病についてれきの消毒と立毛中の防除の両面から検討された。当時れきの消毒に用いられていたホルマリンは経費がかさむ上に廃液処理等の問題があるため、実用的には臭化メチルが有効とされた。また立毛中ではスルフェン酸系とキャプタンの混用が薬害も極めて少なく効果も高いことが認められた。キ

キュウリ立枯性疫病の防除法については薬剤の株元処理の省力的方法についてダイホルタン剤を用いて試験された。その結果水和剤や微粒剤を生わらや綿に浸ませて株元施用するとともに水和剤を灌注処理すると高い効果がみられた。昭和41年春にはキュウリ緑斑モザイク病が西日本に突発し、特に本県では被害が多く、当時の価格にして被害額は1億8千万円にも達し、大きな問題となった。直ちに本ウイルス病がどのような経路で侵入したか応急的対策試験が実施され、42~44年にかけては総合助成課題として研究が進められた。本病の発生被害が当年に優良品種として推奨し、作付面



キュウリ緑斑モザイクウイルス

積が大規模に広げられた久留米落合H型に集中したことから、同品種の残った種子を回収して検定した結果多くが本ウイルス病に汚染されており、種子に付着して侵入したことがつきとめられた。さらに病原ウイルスはウリ科作物とシロバナヨウシュチョウセンアサガオ以外には病徴を示さないこと、粗汁液は80~82℃で病原性が低下し84℃で

はなくなることが判明した。また $10^{-6}$ まで稀釈しても病原性を示し、種子の表面に付着あるいは胚乳胚にウィルスを保有すること、罹病植物の残がい土中に残り翌年の伝搬源となること、接触伝搬が激しいことから早期発見により二次伝染を防ぐことが重要であるなどが明らかにされた。さらに第一次伝搬の防止法としてリン酸三ナトリウムによる種子消毒、臭化メチルによる土壌消毒が有効なことが明らかにされた。これらの対策により42年には発生が激減し、その後もほとんど被害がみられなくなり大きな成果をあげた。これらの研究成果は山本勉氏の学位授与論文となった。

スイカについてはつる割病の防除試験が昭和3~8年に実施され、品種間差は見られるが強い抵抗性品種がなく、6斗式ボルドーあるいは銅石けん液散布が有効である。また昭和37年にはキャプタン水和剤の灌注と散布の併用により高い防除効果が得られた。

シロウリについてはうどんこ病防除試験が昭和32年に15種類の薬剤を供試して比較検討され、DPCと水和硫黄に効果がみられた。また39年頃から板野郡を中心とする特産地帯に実腐病が発生し、リゾクトニア菌が原因で高温多湿の年に被害の大きいことが判明した。

### ③ 葉菜類

ハクサイでは昭和11~12年に黒斑病と品種との関係が検討され、直隸、開城は強いが、松島、改良野崎が弱く、罹病し易い時期は播種後25~30日頃と考えられた。15年には播種期との関係が試験され、8月中旬以後では早播きほど発生が多い。薬剤防除ではクポイド銅石けん等よりボルドー液の効果がやや高い結果が得られたが薬害発生のおそれのあることが知られた。

昭和7~8年にはバセリー腐敗病予防試験が行われ、石灰窒素、コクゾール等による土壌消毒の効果は低いが、ボルドー液の5回散布は有効とされた。

ネギでは大正6年にさび病の発生と品種との関係が検討され、千住、九条では多発したが金沢根深等では少なかった。さび病についてはさらに昭和36、37年にも試験がされ、有機硫黄殺菌剤、ジネブ、マンネブ、サビセン剤にシクロヘキシイミド1 ppmを加用すると効果が優れた。また両年の結

果等から本病が大発生する気象条件は4～6月の平均気温が高く、空梅雨のような年と考えられた。なおトクエース0.03%加用ジネブ水和剤400倍液を10aあたり100ℓ散布すると15日間持続効果が見られた。昭和8～10年には黒斑病に対してホルドーの効果試験が行われ、松脂展着剤を加用するとやや発病を抑えることを認めた。

昭和51年にはタマネギとニンニクで葉が褐色不整形病斑を伴って枯れる症状が発生した。病原菌はステンフィリウム属菌でニラ、ラッキョウなどのネギ属植物にも強い病原性を示すことが明らかにされた。本病は本邦未報告であり、葉枯病と命名された。

ハウレンソウではべと病が最も重要な病害で昭和10年と31～35年に防除試験が行われた。昭和10年には4あるいは6斗式ホルドーの防除効果の高いことを認めた。31年からは品種の耐病性、発生環境、寄生性および薬剤防除等が検討され、品種では次郎丸が最も弱く洋種は何れも強かった。急激な低温や土壌の高温は草勢を阻害して発病を大にすると考えられた。また窒素のよく効いた濃緑色のものは抵抗性が大きいこと等から栄養生理面からの詳しい分析が行われた。その結果健全体は窒素を多く含み、酒石酸、グルタミン酸、アラニンなども認められ、アミノ酸全量、糖含量の多い結果が得られた。薬剤防除ではジネブに0.5%の尿素を加えると効果が高く、銅水和剤クブラビッドも比較的高い効果を認めた。これらのことから窒素成分の多いハウレンソウは罹病し難いので薬剤散布よりむしろ耕種的に窒素肥料の多用等が望ましいとされた。

#### ④ 根菜類

ダイコンでは昭和2年から紫紋羽病および腐敗病（白腐、黒腐）に対する土壌消毒試験が実施された。紫紋羽病については品種では宮重の被害が目立ち、腐敗病に対しては二硫化炭素の効果が認められた。昭和8年には黒斑細菌病の防除のため種子消毒試験が試みられ、温湯浸法の効果は不十分であったが石灰乳、硫酸銅、ホルマリンなどの浸漬が有効とされた。13年からは播種期と軟腐病発生の関係が検討され、8月中旬以後の播種では早い程被害が大きい結果を得た。昭和26年にはモザイク病が本県の栽培地帯全域に発生したことが

ら、26～29年にかけて発生状態および予防方法の検討がなされた。その結果晩生美濃、美濃早生等は発病が少なく、阿波晩生一号は高い罹病性品種であった。また窒素の追肥重点施用は発病が少なく、現地調査（吉野川流域）によると前作とウィルス病発生との関係はアブラムシの発生が同程度であってもダイズの場合で被害が多く、ついで陸稲、ゴボウで、スイカ、タバコ跡地では少なかった。これらのことから前作の肥料の残効が被害の生じた原因と考えられた。土壌のpHは6.0～6.9で発生が少なくなり、播種期は9月播きでは遅い程発病は少ないが余り遅くなると生育遅延による減収がみられた。アブラムシの発生はダイコンの栽培期間中常に寄生が観察されたが、生育初期に多いと多発生が予想された。有翅アブラムシに対する薬剤防除試験ではバラチオンおよびBHC粒剤の効果が極めて高く、特に前者では忌避およびガス効果が認められた。昭和49年には鳴門市の砂地栽培地帯で根部に黒いすじ状の横しまあるいは円形で陥没した黒褐色病斑等根黒変症が多発生した。原因究明のために病原菌の分離を試みたこと



ダイコン黒変症・横しま

ろリゾクトニアおよびアルタナリア菌を多数検出し、前者の接種により横しまおよび円形病斑が再現された。しかし原因についてはなお不明な点も多く、そのため52年から総合助成課題としてさらに検討が続けられた。その結果、円形病斑については既に報告されている根腐病と思われるが横しまは病害よりむしろ土壌の水分、生理との関係が深く、過湿・過乾の繰り返しによりよく形成されることが判明した。防除法としては円形病斑はクロルピクリン等による土壌消毒で発生が抑制さ

れるが、横しまについては薬剤による防除でははっきりしない面が極めて多い。そこで耕種面からも検討を加えたところ鳴門市を中心とする東部海岸の砂地地帯で慣行的に実施している新砂の客土が横しまの発生を著しく抑え、砂壤土や粘質土壌ではおが屑堆肥の連用による土壌改良処理および雨除け栽培により高い防除効果が認められた。これらの処理は何れも横しまだけでなく円形病斑の発生も十分抑えることから有効な防除法とされた。

ニンジンについては昭和8～10年に金時を供試して腐敗病予防試験が実施され、5斗式ボルドー、昇汞・石灰水の5回散布が有効とされた。昭和53年には鴨島町など洋ニンジン栽培地帯を中心に細菌性葉枯れが発生し、その発生原因と防除法が試験され、種子伝染していることがつきとめられた。品種ではチャンテネーが強く、光輝400および同200が弱かった。薬剤散布の結果ストレプトマイシン剤の防除効果が最も高く、銅剤ではキノンドー、Zボルドーが安定した効果を示した。

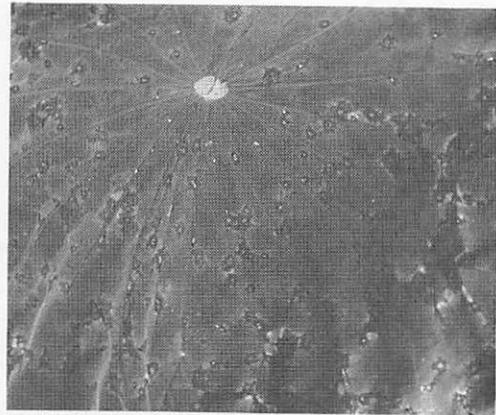
#### ⑤ イチゴ

昭和11年に13品種を供試して斑葉病に対する抵抗性が検討され、FUKU、新種オリオン等が強く交配5号や鳴尾大正が弱い結果が得られた。しかしイチゴの病害についての本格的な試験は栽培面積が多くなったずっと後年の昭和44年に発生した炭疽病からである。本病害は昭和30年頃から県内の主要栽培品種となってきた当场育成品種、芳玉の親床で発生した新病害で、盛夏の候を中心にランナーあるいは新芽が罹病すると枯死するため定植苗が不足するなどの被害がみられた。品種では宝交早生が最も強く、はるのかはやや強でマンネブ、ダイホルタン、キャプタンなどが低濃度で有効とされた。その後芳玉ではうどんこ病の被害が年を追って激しくなり、産地の存亡にもかかわることから昭和51～56年まで発生生態および防除方法が検討された。うどんこ病菌は平地の罹病株で越冬し、秋冷とともに再び活動を始め、ハウス展張後に急激に蔓延することが判明した。そのため罹病苗を親株に用いないことまたハウス展張前に十分な薬剤防除が必要であることを明らかにした。しかし現在の市販薬剤には適確な効果を示すものがほとんどなく、比較的効果が高い水和硫黄剤コーサンおよびDBEDCは連用すると葉の硬化等を伴

なうので注意が必要なこと、特にコーサンでは11月頃連用すると株が萎凋したような症状を示す場合があるため、この時期の散布は危険とされた。

#### ⑥ ハス

ハスは本県にとって全国でも屈指の生産高を誇る野菜であるが、昭和30年頃から腐敗病が大きな障害となっていた。そのため31～39年の長期にわたって各方面から防除対策が検討された。それによると33年までは石灰窒素の施用による発病軽減が明らかにされて年次反覆施用により漸減することがわかり、ポーキサイトの併用も効果の高いことが認められた。34年以後はさらに細かい試験が続けられ、土壌の第2層の酸化還元状態や6～8月の地温の変化が発病に影響していることがわかった。その後石灰窒素にマンガン併用すると有効であることがわかり、今日の栽培にも生かされている。なおキャプタンなどによる薬剤防除は何れも不安定な効果しか期待できなかった。その後施設栽培の増加とともにハス栽培でもハウスやトンネルが出現し、昭和48年にはコリネスポーラ菌によるハス褐斑病が大発生した。本病害は新発生病害で病菌が高温多湿を好むことからハウス等が恰好の繁殖場所であることが判明した。防除薬剤ではチオファネートメチルの効果が高いことを明らかにし、現在では空中散布による一斉防除がなされている。



ハス褐斑病

#### ⑦ ショウガ

腐敗病および萎凋病に関して昭和37、38年に主産地の阿南市新野町で調査検討がされた。それによると従来までの腐敗病の他にフザリウム菌によ

と思われる萎凋株がかなり認められた。また薬剤防除ではDAPA剤の灌注が顕著に発病を抑え、有機水銀剤シミルトンも効果があった。これらのことから新野町ではピシウム菌主体の腐敗病と考えられた。立枯病については昭和44年に防除方法が試験され、臭化メチルの土壤消毒効果が高く、また立毛中のDAPA剤あるいはダイホルタンの施用を併用するとさらに効果の高いことが実証された。

⑧ その他

昭和11～12年にはボルドー液が各種野菜の生育、収量に及ぼす影響と薬害について検討がなされた。生育・収量に関してトマトではアラビアゴム糊加用4斗式等量以外では生育不良を生ずるおそれがあり、ナスでも生育悪化のみられる場合が多く、逆にチャでは生育への影響は小さかったが薬害の程度はインゲンとともに激しく、ナス、トマトで軽い結果を得た。

昭和44年からはハウス栽培における省力防除法として水和剤を粉体のまま散粉したところ、キュウリべと病やトマト疫病など伝染性の強い病害に対して従来の散布法と変らない防除効果がえられ果実などの汚染もほとんど見られなかった。本方法は現在施設の有効な新しいタイプの防除薬剤フロードグストの基礎となっている。そのフロードグストにおける散布方法や防除効果については昭和50年から検討された。すなわち、薬剤を奥まで十分に吹き込むためにはハウスの奥の側窓を若干開き、全長の3分の1位の距離から奥に噴孔を向け、入口の方へ後退しながら散粉すればよいことが判明した。防除効果面では予防の場合はかなり優れて

いたが、発病後散布では通常散布に比べると劣る場合があった。またくん煙剤の検討ではキュウリべと病およびうどんこ病に対して発病後散布でも通常散布と変らない効果が認められた。さらに昭和45年からは発病後の効果的な防除方法を知るため、罹病葉等伝染源除去がその後の病害蔓延に及ぼす影響および展着剤加用量あるいは散布間隔が病害抑制に及ぼす効果について検討された。伝染源除去の効果は極めて高く、展着剤を加えると効果は上るが量が過ぎると却って低下した。散布間隔はトマト疫病およびキュウリべと病ともに短い場合の効果が高いことを認めた。

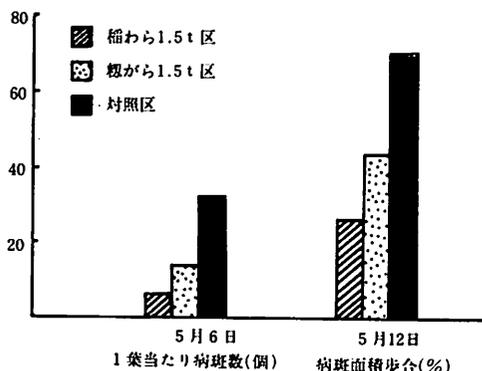
ハウスの大型化等による構造の変化や栽培技術の向上とともにハウス病害の発生相が複雑になってきたため、昭和45年からハウス環境を変えて病害発生との関連について試験がされた。それによると、キュウリつる枯病の発生は気温が低めの方が多発し、べと病は冬季高温に、うどんこ病はやや低温に保つと発生が多くなり、灰色かび病については冬季は高温、4月に入って低温に管理した場合に発病が多くなることを明らかにした。

昭和55年からは省薬剤防除技術としてハウス内稲わら施用による病害の防除効果を検討した。その結果キュウリべと病、トマト疫病、イチゴ灰色かび病等の好湿性病害に優れた防除効果が認められ、薬剤との併用によりさらに効果が上った。稲わらによるこれら病害の防除はわらの吸湿作用によるハウス内湿度の低下によるものと思われ、他の資材でも検討したところ麦わらや大豆稈でも高い吸湿性が認められた。しかしわらの施用により夜間の温度が1～2℃低下するため、抑制栽培では施

第2表 ゲコニールFDのキュウリべと病防除効果

調 査 項 目	病 葉 率 (%)	1 葉 当 た り 病 斑 数		
		3月3日	3月11日	3月26日
ゲコニールFD 300g/10a	8.5 21.8 29.8	2.1	15.3	39.5
” 500g	2.0 9.5 16.7	1.6	5.0	10.5
” 800g	1.8 7.2 19.3	1.3	5.2	13.3
ゲコニール液剤 700倍	7.3 22.8 36.4	1.0	17.0	62.3
無 防 除	56.3 75.8 82.5	27.0	143.5	>200

各調査日の調査葉数はそれぞれ9, 16, 22枚



第3図 稲わら施用による  
キュウリべと病の防除効果

用の際注意が必要であろうとした。

昭和46年にはベノミルの土壌灌注による土壌病害の防除試験が実施された。キュウリつる割病に対しては臭化メチル、クロルピクリン処理に比べて優れ、ナス半枯病および半身萎凋病にも有効とした。

昭和52年からはキュウリ、ナスなどの灰色かび病とナス黒枯病の薬剤耐性について検討され、全国的に効果の低下がとりざたされるベノミルおよびチオファネートメチルとともに本県でも明らかに効力低下を認めた。そのため灰色かび病に対してはスルフェン酸系剤等とのローテーションを急ぎ講じ、55年からはイプロジオン等の新薬剤が使用可能となったこともあり一時ほど大きな問題ではなくなった。また、ナス黒枯病についても両剤の効果は低下したがTPNが有効であることから灰色かび病程問題にはならなかった。

同じ昭和52年には阿波町の大型トンネル栽培のユウガオ台スイカでリゾクトニア菌による根腐病が発生し、連作を避けるかあるいは台木の選択等に注意をはらう必要性が認められた。また同年にはハウレンソウの生育不良株が各地でみられ、ピシウム、リゾクトニア、フィトフトラ菌に強い病原性が見られた。このうちフィトフトラ菌は本邦では未報告の新病害であった。

#### ④ 花き

キクの白銹病についてのみ実施されている。昭和36年には防除薬剤について試験され、石灰硫黄

合剤や有機硫黄殺菌剤ダイセンステンレスなどでは薬害がみられ、サビセンも濃度が高いとそのおそれのあることを認めた。また、薬剤間の効果差はほとんどないが、散布後日数がたつ程罹病し易くなり、本病の防除には幼苗からの散布が必要とされた。48年には新しい薬剤オキシカルボキシシンが卓効を示すことを認めたが、連用したため効力減退を生じ、再びジネブ剤やトリホリンなどで防除されている。

#### (5) 果樹

##### ① 柑橘

瘡痂病の防除試験は明治39年から大正時代を経て昭和11年まで断続的に実施されている。明治39～41年にはボルドー液の散布回数を変えて試験が行われ、回数が多い程効果は高いが経済性を考慮すると3回散布で良い結果が得られた。大正に入って石灰硫黄合剤を含めて実施したところ、ボルドー液の効果は高く、特に4～5月に3回散布した場合に卓効を示したが、石灰硫黄合剤は劣る結果が得られた。昭和10、11年にはボルドー液の適当な使用法が検討され、石灰量の多少による予防効果には大きな差はみられなかった。また11年には銅石けんについて検討され、同剤はボルドー液と同等かやや優る効果を示した。潰瘍病に対しては大正5～15年にやはりボルドー液を中心に検討され、2あるいは3斗式の3回散布は石灰硫黄合剤よりも効果がやや高かったがなお不満が残ったため、4回散布すると著しく高い効果を示した。また散布適期との関係では6月末から7月下旬までの間に3斗式ボルドーを2回、石灰硫黄合剤では0.3度を4回散布すると優れた防除効果のあることが明らかにされた。昭和に入って4あるいは5斗式で石灰の量を変えて新梢の焼けを観察したところ、石灰量が少ない(石灰半量)場合に薬害も少ないことがわかった。その他の病害では煤点病について大正15年～昭和6年に調査がなされ、7月中旬頃から病原菌の侵入が始まり、それ以後漸増することがわかった。したがってその頃までの薬剤散布は有効で、4斗式ボルドーの2回散布は高い防除効果のあることを認めた。昭和15～16年には黒点病の防除薬剤が検討され、7月初めから8月中旬までの間の5回散布ではコロジノイドが2

か年にわたって卓効を示したが、4あるいは6斗式ボルドーなど他剤の効果はほとんど認められていない。昭和2年には貯蔵病害の防除対策として青かび病に対する硼砂液浸漬の効果が試みられ、同28年には貯蔵みかんの腐敗防止のためにオロナイン等の防除効果が検討された。

### ② 落葉果樹

ブドウでは大正6年に品種と炭疽病の発生について試験が実施され、カタバラ、キャンベルスアーリで発病が多く、ハイランドやスイートオーダーでは少ない結果が得られた。

ナシでは大正9年に長十郎を供試して赤星病の防除試験が実施され、ボルドー液の効果が高かった。昭和8年には12品種について赤星病と黒星病に対する抵抗性が検討された。その結果赤星病には祇園、二十世紀が極めて強く、逆に相模は極めて弱く長十郎もやや弱くとした。一方黒星病に対しては少発下の調査であるが、相模、菊水、二十世紀が強く、逆に慈梨は最も弱く長十郎は中程度の抵抗性であるとした。

クリでは胴枯病に関して昭和9～15年に試験が行われ、9年には那賀郡桑野村の枯死株から前年分離した3種の糸状菌のうちの1菌の病原性を確認した。本菌は28～33℃で最も旺盛な発育を示し、胞子は乾燥状態で365日、菌糸は90日間生存するので被害樹は速かに除去焼却することが重要である。また胞子は薬剤に対する抵抗力が極めて強く、死滅させるには3斗式ボルドーで5時間以上、昇汞1,000倍液でも2時間以上浸漬することが必要とされた。昭和10年からは品種や肥培管理などを含めた防除方法の検討が行われた。品種あるいは台木による抵抗性、冬季の寒害との関係は明瞭ではなかったが、施肥との関係では硫酸アンモニア単用区など窒素多用区で発生が多く、逆に石灰加用区で少ない結果であった。防除薬剤では昇汞石灰水やタール石けん液の散布と塗布により発病が抑えられた。

### ③ ヤマモモ

白藻病について昭和2年から発生生態調査や薬剤による防除方法が検討された。病原菌は藻類の一種で主に葉表に発生し、被害部では褐色斑点が形成され、後に灰色のかび状物質を生ずる。本病は通常6月中旬頃から発生を始め盛夏期に広がる

が、6～7月に降雨が続いたり日当りのよくない場所では発病が激しくなり易い。管理面では肥料が欠乏したり老衰した樹で発病し易く、雌株に発生が多い。また品種間差がみられ、大紫では発病が多く白妙では少なかった。薬剤による防除では6月初めにボルドー液を1回散布すれば発病をよく抑えるが、石灰硫黄合剤の効果は低いことを明らかにした。

## 2. 虫害

### (1) 稲

#### ① ニカメイチュウ

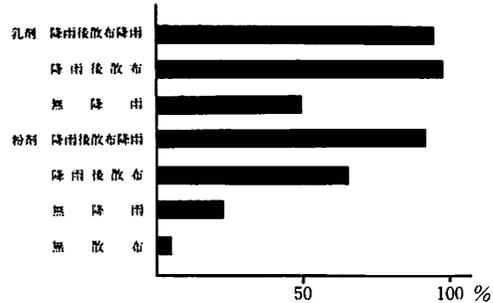
ニカメイチュウに関する試験研究は、明治36年に移植した稲の株間中央部に卵塊を置き、幼虫の食入状態を調査しているのが最も古い研究である。明治42年からは、発生消長を知るため誘蛾灯を設置し以後継続している。大正3年から被害の状況や越冬状況の調査がされ、白穂は9月上旬からみられはじめ9月中旬に最も多くなり、茎内における幼虫の生息部位は、時期の経過に伴い上部から根部に近い下部に移動する。したがって、白穂の抜き取りは、早期に実施すべきで、また越冬幼虫はわらで生息することから刈り取り後のわらはは完全に処分することが防除上重要であるとした。大正5年から防除法として田植後の採卵、被害茎の抜き取り、深水など苗の浸漬による食入防止の試験が実施され、水浸は茎葉に傷があるが後には回復がみられ、苗の完全な水浸は防除効果のあることを認めた。しかし、5日ごとの葉鞘変色茎の切り取りが最も効果が高い結果を得ている。7年からは卵寄生蜂ズイムシアカヤドリコバチ、ズイムシクロタマゴバチの寄生状況、品種との関係、被害調査などが実施された。昭和に入っては、播種量、植付本数と被害の関係、品種、肥料の三要素の施用量との関係が調査され、6年からは薬剤による防除試験が行われた。すなわち、硫酸ニコチン、除虫菊石けん、粉煙草の本田散布や、苗の薬液浸漬後の移植などについて検討したが、葉鞘変色茎の抜き取りにまさる結果は得られていない。11年からは移植期、は種量と被害の関係が調査された。その後研究はあまりされなかったが、太平洋戦争後の相ついで有機合成殺虫剤の出現により、

これら新しい殺虫剤の効果および施用時期、方法が検討された。すなわち、27年にはパラチオンの現地集団防除試験が行われ高い防除効果を認めた。それ以後ニカメイチュウに対し本剤による防除が広く行われるようになった。36年にはダイアジノン乳剤の集団防除試験が実施され、10aあたり0.04%液を1世代72ℓ、2世代108ℓの散布は、パラチオン乳剤と同等の効果があることを認めた。その後つぎつぎに開発された低毒性殺虫剤、DEP、MEP、MPPなど毎年種々の新農薬による防除試験が実施された。36年に防除時期試験、38年にはBHC粒剤の空中散布による2世代幼虫防除試験を実施した。29年から35年にかけては、ニカメイチュウ防除のための殺虫剤散布が節足動物群へ及ぼす影響に関する調査が行われた。また、29年から32年には、予察灯への誘殺数と被害の関係、防除による被害防止がどの程度取量に影響するかなどを試験し、防除により経済効果が現われるか否かは、第1世代末期および第2世代末期の被害率がそれぞれ2%と3%内外であろうと推定され、殺虫剤散布の要否は、第1世代は、第1世代防除期の被害率 $6.0 \pm 3.2\%$ 、第2世代は、第1世代末期の被害率 $2.3 \pm 1.3\%$ とした。この結果は、発生量が少なくなった46年以降の防除要否決定に大いに役立つ結果となった。28～29年には、早期および晩期栽培など作期の違いとニカメイガの産卵選択性の関係を調査し、第1回成虫は、普通栽培稲の田植約5日後までは早期水稲に圧倒的に産卵が多く、それ以後は普通栽培稲に多くなった。

第3表 各作付体系水稲におけるニカメイガ卵の採卵数(1反当)(1953)

水稲の時期		挿秧前	挿秧後	出穂期
第1化期	早期栽培	604	19	
	普通栽培		98	
第2化期	普通栽培			121.4
	晩期栽培			1.0

2回成虫は、晩期栽培水稲には皆無とみなしてよい程度しか産卵せず、産卵の選択性が作期により異なることを明らかにした。34年には早期栽培におけるニカメイチュウ第1世代の防除時期試験を実施し、発蛾最盛日10～20日後が適期であることを認めた。45～47年には散布した後の降雨がニカ



第4図 MEP散布前後の降雨と殺虫効果

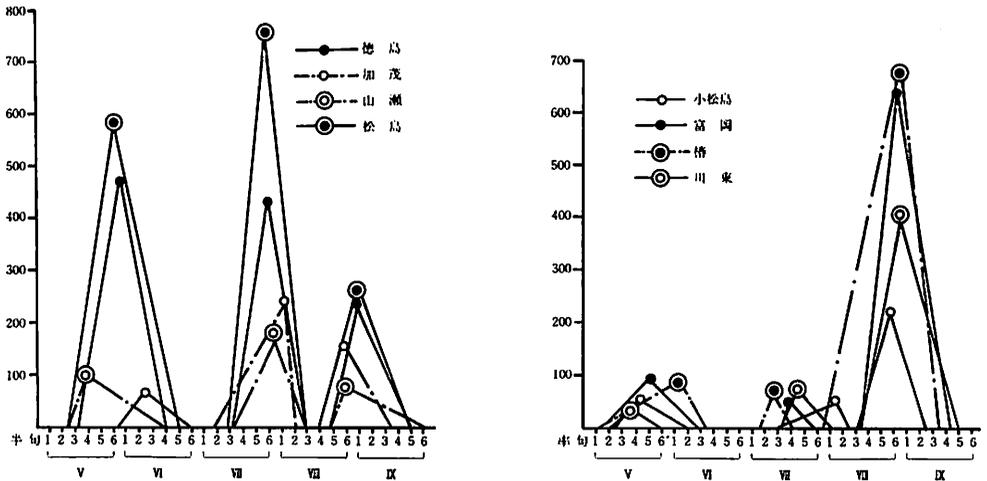
メイチュウの防除効果に及ぼす影響を試験し、散布後の降雨は全く効果に悪影響がなく、むしろ散布直後の降雨は殺虫効果を高める結果が得られた。一方、殺虫剤による防除法の確立により多量の殺虫剤が使用され、それに伴って殺虫剤抵抗性の獲得が問題となってきた。そこで、36年にパラチオン感受性の検定およびほ場試験による地域差の検討、42～43年には、BHC、有機燐剤の感受性を検討し、BHC抵抗性の発達があるかがわかれた。その後46年からは、発生量の減少に伴い問題はなくなった。しかし、近年県東部を中心に局部的な発生がみられるようになったため、55～56年に再び有機燐剤を主体に感受性の検討を行い、MEP、MPP、ダイアジノンなどに抵抗性の発達があるかがわれ、その結果をもとに感受性の高い殺虫剤を用いるなどして防除の適正化が図られた。

### ② サンカメイチュウ

サンカメイチュウは古く明治時代に那賀郡の3か町村で大発生をみているが、幼虫が株で越冬することが当時すでに知られており、徹底した冬季の株焼きを実施しているが試験研究は実施されておらず、大正3年に被害茎の調査が行われたのが最初である。昭和に入って5年から試験場で誘蛾灯による発生消長調査が始められ、以後調査は続けられている。また、同時に越冬状況調査も行われた。19年には被害株の覆土による埋没、堆積、掘起し放置などの処理を行い、越冬幼虫への影響が調査された。24～26年には、苗代における第1世代幼虫防除にBHC粉剤、DDT乳剤の効果が検討され、DDT乳剤0.1%液の効果は高かったが、散

布量を多くしてもあまり効果は高まらず、またBHC剤は裾葉が淡黄色に変色した。しかし本田移植後は生育に悪影響はみられなかったとの結果を得た。40年には、3世代幼虫防除についての試

験をし、MEP、MPPの発蛾最盛期前後の2回散布、あるいはダイアジノン粒剤などの水面施用の効果が高いことを認め薬剤による防除技術を確立した。一方、過去の調査結果から発生型は地域による差異



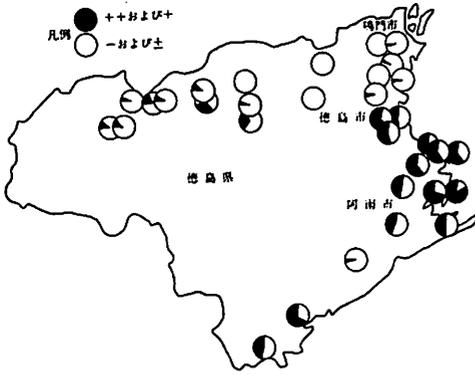
第5図 徳島県におけるサンカメイチュウの地域による発生型の違い

があることを明らかにした。すなわち1、2世代多発3世代少発生型、小松島以南にみられる1、2世代は少なく3世代に著しく増加する3世代多発生型の2型に大別でき、25~27年には科学的な被害の推定法について、発生型などを加味した標本抽出調査が行われた。しかし、サンカメイチュウは42年からは全く発生がみられなくなった。

③ ウンカ、ヨコバイ類

トビイロウンカ、セジロウンカは、古くからしばしば大発生して凶作の原因となり、防除は石油による注油駆除が実施されていたが、明治、大正時代の試験研究は、明治43年に被害地におけるウンカの越冬状況調査が行われたに過ぎない。昭和に入り19年に苗代および本田での生息密度や産卵の状況が調査され、ウンカおよびヨコバイ類の灯火による発生消長調査が開始された。その後発生子察事業の実施に伴って、種々の調査が行われるようになった。太平洋戦争後は、新農薬の出現に伴いこれらによる防除試験が相ついで行われた。34年頃からはしま葉枯病など虫媒ウイルス病の発生が多くなり、昭和39~41年にはしま葉枯病後

期感染時期と感染防止のためのヒメトビウンカ薬剤防除適期の試験を実施し、後期発病は7月第6半旬から8月第1半旬にかけてヒメトビウンカ第3世代幼虫によって感染されるもので、このころの薬剤散布が有効であることを明らかにした。その後、稲萎縮病の防除にツマグロヨコバイの本田飛び込みを抑制するための田植前畦畔防除が有効なことを認めた。また、近年普及した稚苗機械植における本田初期の防除の省力化と薬剤の天敵への影響の軽減を図った育苗箱施薬の防除効果についても試験がされた。昭和37年頃から、パラチオン、EPNに対してツマグロヨコバイの感受性の低下がみられるようになったため、40~42年には薬剤抵抗性の検定を行った。その結果、県南には強いマラソン抵抗性個体群が分布し、その後広く県下に分布するようになった。ヒメトビウンカも同様に有機磷剤に抵抗性を有することが明らかとなったため、代替剤としてカーバメート剤による防除試験を相ついで行い、好結果が得られたので直ちに防除指針に採用するなどの対策が行われた。その後も殺虫剤抵抗性検定は随時行わ



第6図 徳島県におけるツマグロヨコバイのエステラーゼ反応陽性個体検出率

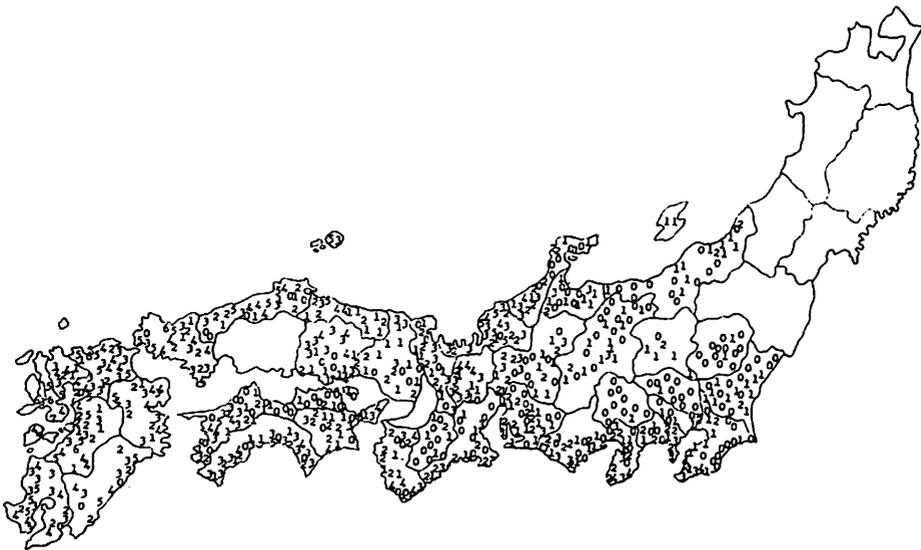
れ、50～51年にはカーバメート剤に対する抵抗性ツマグロヨコバイが、空中散布を毎年行っていた小松島市立江地区、および防除密度の高い板野郡でみられ、その後他の地区でも感受性の低下がみられるようになり、カーバメート剤抵抗性ツマグロヨコバイは広く県下に分布することを明らかにした。また、トビイロウンカもカーバメート剤に対し感受性の低下がうかがわれた。40～46年

には、発生予察事業特殊調査として、「ウンカ・ヨコバイ類の異常飛来現象解明に関する研究」が行われ、セジロウンカ、トビイロウンカの日本全国の子察灯誘殺数、飛来直後のほ場密度調査結果等を検討して、両種のウンカの発生源は日本国内ではなく、海外から飛来したものであることを示唆し、秋季の発生程度は6、7月の飛来状況によって予測し得ることを明らかにした。

④ カメムシ類

昭和24年、イネカメムシについて、陸稲の品種9品種を用い品種間差異の検討および播種量と発生の関係、薬剤防除試験を行い、東海32号、東海糯27号に耐虫性があることを認めた。また、は種量が多いと生息虫数は増加し、防除薬剤では、BHC剤の効果が高いことを認めた。

昭和25～33年にはクロカメムシについて、調査および防除に関する試験を行い、越冬成虫は越冬中に体重は漸減するが死亡率は極めて低く、死亡要因としては、多雨・多湿・甚しい乾燥・低温などがあげられた。越冬地からの移動は、最高気温18℃、最低気温は15℃であり、1、2月の低温、5月の高温、越冬中の多雨は越冬地からの移動が促進される。また、幼虫の発育中における死亡は



第7図 1967年7月12～13日に行なわれた全国一斉調査によるセジロウンカほ場生息密度(50回振りすくい取り数 $x$ を $\log_{10}(x+1)$ で表したもの)

第2編 研究業績

極めて低率であるが、卵寄生蜂カメムシタマゴコバチの寄生率は40~90%で、クロカメムシの環境抵抗として最も大きな働きをしている。一方、パラチオン、BHCに対する感受性を发育段階別に検

定し、薬剤に対する抵抗力は、卵が最も強く、幼虫では1令幼虫が最も弱く令を重ねるに従って強くなり、10月の越冬に入る直前の成虫が最も強く、越冬明けの成虫は、7月末には2令幼虫よりも弱

第4表 クロカメムシのBHC、パラチオンに対する季節および发育期別抵抗力  
(25~27℃恒温下におけるLC-50)

符 号	発 育 期	試験日	B	H	C	パ ラ チ オ ン	
			濃度(%)	稀釈倍数	濃度(%)	稀釈倍数	
A	越 冬 成 虫	25. II	0.089	112.4	0.1098	424	
B	"	25. III	0.078	128.5	0.07898	590	
C	"	20. IV	0.067	148.3	0.05445	856	
D	"	17. V	0.062	161.9	0.02820	1652	
E	"	17. VI	0.047	213.6	0.02098	2221	
F	"	13. VII	0.036	277.1	0.009359	4979	
G	"	23. VII	0.019	529.1	0.004478	10406	
H	卵	26. VII	1.055	9.48	-	-	
I	第 1 令 幼 虫	20. VII	0.014	707.2	0.002030	22956	
J	第 2 令 幼 虫	7. VIII	0.019	518.7	0.002519	18499	
K	第 3 令 幼 虫	29. VIII	0.041	242.7	0.009187	5072	
L	第 4 令 幼 虫	29. VIII	0.075	133.5	0.01145	4070	
M	第 5 令 幼 虫	1. IX	0.097	103.6	0.01464	3183	
N	新 成 虫	21. IX	0.141	71.1	0.02438	1911	

くなる。したがって、防除は感受性の高い越冬明け後末期の成虫および若令幼虫期に行うべきで、ニカメイチュウの防除と兼ねた7月中旬の散布で、概ね防除の目的が達成できることを明らかにした。また、ミナミアオカメムシに対し、35年にパラチオン、ジメトエート、EPNの局所施用による殺虫効果の試験が行われた。

昭和37年には、稲穂を加害するカメムシ類の被害が阿南市で多発生したことから調査を実施し、5,944ha中2,000haにクモヘリカメムシ、イネカメムシ、ミナミアオカメムシの発生をみ、その発生原因として早期栽培の刈り取られた後普通栽培に集中加害した、MPPは卓効を示したが、一般に使用したパラチオン、EPNの効果が不十分であったため多発生したのではないかと解析した。

昭和45年からは、米の生産調整に伴う休耕が行われるようになったことから休耕田における害虫調査が行われた。その結果ヒメナガカメムシ、ヒラタヒョウタンナガカメムシ、シラホシカメムシ、

ホソハリカメムシの発生がみられ、とくにヒラタヒョウタンナガカメムシの生息は、乾田で雑草の適度に生えた所にみられた。これらのカメムシ類はいずれも斑点米を発生させ、薬剤防除試験の結果は、BPMC、MEP、MPP、ダイアジノン、XMC、MTMCの殺虫効果は高く、ヒラタヒョウタンナガカメムシに対しては、地面にダイアジノン微粒剤を散布すると防除効果は高いとの結果が得られた。

⑤ その他

明治36~38年に稲のアザミウマ類について研究がされ、1世代の経過日数は約10日以内で積算温度は219℃である。発生は6月初旬の苗代期と8月頃に多く、8月に現れたものは登熟を妨げる被害があることを確認した。一方、防除法についても注油駆除などの試験がされた。

大正3年に那賀郡今津町(現那賀川町)でイネネクイハムシの試験が行われ、田植時期の早晚と発生量とは差がみられなかったが、タバコ粉末反当50貫を施すとある程度の効果があることを認

めた。昭和43年には、本虫の寄生による生育阻害を認め、エチルチオメトン粒剤はすぐれた防除効果のあることを認めた。

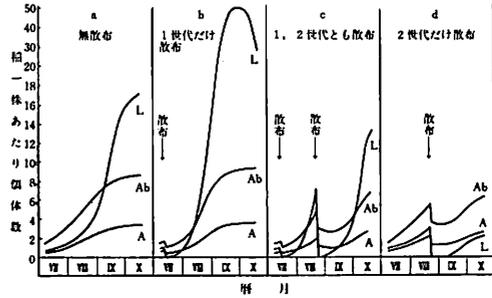
昭和44年には、普通栽培田と晩期栽培田でイチモンジセセリ（イネツトムシ）の発生経過を調査し、前者が約10日早く発生し、稲の生育状態によって選択的な産卵をし作季によって産卵の早晩がおこるのであろうとした。防除薬剤としてはカルタップ剤がすぐれた効果のあることを認めた。その後も新農薬による防除効果試験を実施した。

昭和51～52年にはイネシガラセンチュウの防除試験を実施し、出穂期にMPP、MEP剤散布は効果が高いことを認めた。また、種子消毒の省力を図るため、殺菌剤ベノミル、チオファネート剤とMEP、カルタップ剤を混用した種子消毒について検討し、種子の発芽および生育に影響のないことを明らかにし、殺菌・殺虫剤混用による種子消毒が実施されるようになった。

⑥ 水田殺虫剤散布による昆虫相の変動

戦後の有機合成殺虫剤の急速な進歩によって殺虫剤の散布が広い面積で行われるようになったが、殺虫剤散布は水田内の節足動物相を攪乱するおそれがあった。したがって、これら人為的作為が水田生息昆虫相に及ぼす影響について、昭和29～35年に病害虫発生予察事業特殊調査として詳しく調査が行われた。これによると、水田から得られた節足動物は、2網13日134科450種以上におよび、このうち天敵の種類数は、全体の18%を占め害虫は9%にしか過ぎなかった。種類数は、水稻の繁茂により増加し開花期の9月が最も多くなった。しかし、採取個体数では害虫が全体の50%を占め、7、8月には天敵が多く、天敵による害虫の防除能力を保持するが、9、10月には害虫が優勢をなし害虫抑圧効果の現われにくい時期であると考えられた。一方、殺虫剤の影響は直翅目昆虫が最も影響を受けやすく、ついで蜻蛉目、真正蜘蛛目、ヒメコバチ科、タマゴヤドリコバチ科で、半翅目は殺虫剤散布との間に正の関係がみられた。したがって、ニカメイチュウ防除に殺虫剤の強度な散布は、ウンカ、ヨコバイ類の生物的環境抵抗として重要な役割を演じているクモ類その他天敵への影響によって、殺虫剤散布後のウンカ・ヨコバイ類が多発傾向となることを明らかにした。この

ことから生物的環境抵抗として働きの大きいクモ類、卵寄生蜂等の天敵類に影響の少ない殺虫剤の選択と、効果を発揮しうる最低の濃度、量を必要な場合に限って使用するべきであることを明らかに



注：L＝ウンカ・ヨコバイ類の生息密度  
Ab＝クモ類のウンカ・ヨコバイ類捕食能力(1日1株あたり)  
A＝クモ類の生息密度

第8図 ニカメイチュウ第1世代および第2世代防除がクモ類の生息密度およびウンカ・ヨコバイ類捕食能力におよぼす影響とウンカ・ヨコバイ類の生息密度との関係

にした。この結果は、病害虫発生予察特別報告第16号（農業試験場特別報告第3号）として報告された。この成果は小林尚氏の学位授与論文となり害虫の総合防除の考え方として成果は広く全国に活用されている。

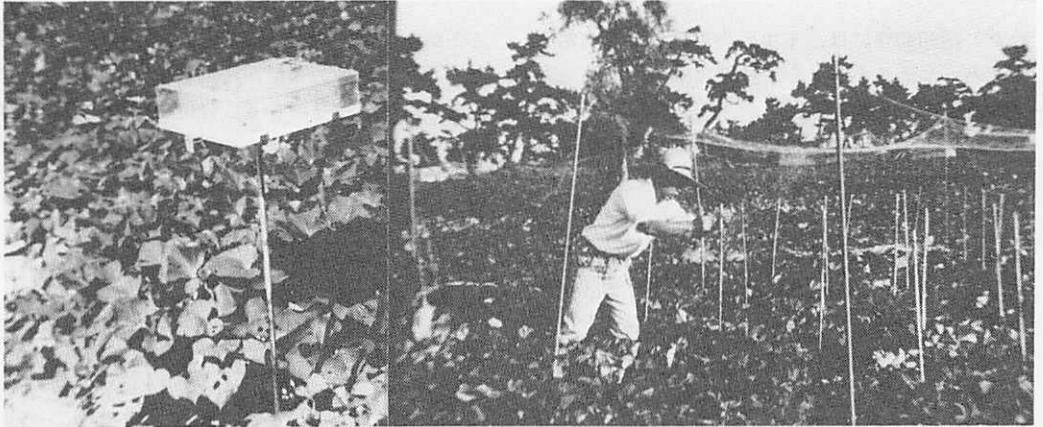
(2) 麦

昭和25年にキリウジの防除に、薬剤の種子粉衣、播溝散布、播溝灌注の試験が行われた。この場合BHC剤は薬害が激しいことを知った。

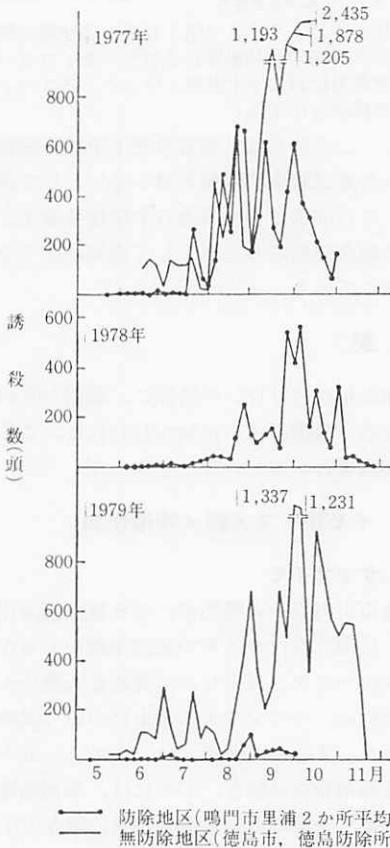
(3) イモ類・マメ類・特用作物

① サツマイモ

徳島市川内町から鳴門市に至る県東部海岸砂地畑で、早掘りサツマイモの集団産地があるが、昭和36年にハスモンヨトウの突発的な大発生があったことから、サツマイモの害虫について試験が実施された。すなわち36年には、ハスモンヨトウに対する薬剤殺虫試験を、37年には、薬剤防除効果試験の他、予察灯による発生消長の調査が行われ、ハスモンヨトウの他、エビガラスズメ、イモコガ、ヒルガオトリバなどの発生があり、その被害も大きいことを知った。しかし防除では、ハスモンヨトウに当初用いたBHC剤に耐性がみられるようになり、試験を重ねた結果砒酸鉛、EPN混合剤



性フェロモンによるハスモンヨトウの防除  
(マストラップとつなぎ雌による交尾調査)



第9図 フェロモン・マストラップによる防除効果、防除中央部と無防除のハスモンヨトウ発生消長の違い

の効果が高いことが明確となり、これらによる防除が実施された。45年にはケラによる塊根の食害がみられ46～51年に薬剤防除試験を、また、50～52年にはコガネムシ類の薬剤防除試験を実施した。52～53年には、性フェロモン利用促進事業により性フェロモン利用によるハスモンヨトウの防除が実施され、その効果調査と利用法について研究を行い、500haと比較的大面積で実施すれば、殺虫剤散布による防除回数を減らすことも可能である結果が得られた。一方、性フェロモン利用による防除効果としては、多量誘殺の他交信攪乱効果も十分あることを認め、現在も性フェロモンを利用した防除がサツマイモ栽培地を中心に行われている。

② マメ類

昭和9～10年にソラマメゾウムシを対象に、産卵防止の目的で開花期から1週間おきに3回散布した薬剤防除試験を実施した。26年には、エンドウゾウムシ産卵防止にBHC剤を4月30日～5月20日の間に4回散布すれば効果のあることを認めた。

ダイズでは、昭和54年から始まった水田利用再編対策事業に伴い試験が実施され、収量に影響する大豆害虫は、県南部ではカメムシ類が、県東部ではダイズサヤタマバエ、カメムシ類が主要であった。しかし、県西部はこれらの地域より被害が少ない傾向がみられた。被害の大きなカメムシ類のうち、イチモンジカメムシがアオカメムシよりも被害が大きく、着莢期に株当たり1頭の生息で収穫皆無の状態となり、被害の大きいことを明らか

にした。薬剤防除試験も実施され、ダイズサヤマバエの防除には、夏大豆は開花期、秋大豆では、開花期とその後もう1回散布すれば防除が可能であることを明らかにした。

### ③ 藍

藍は本県の特産として古来から有名であったが、明治中期頃から栽培面積は漸減していた。しかし、第1次世界大戦後一時活況を呈し、大正5年には5,285haで栽培され重要な作物であった。この頃の藍作とくに2番作に対し激甚な被害を与える芯止り症状があり、その原因をつきとめるため、大正8年に試験が開始された。まず、土壌や栽培法、虫の食害と芯止りの関係が調査され、害虫の食害によって芯止りが起ることが明らかになり、加害虫の種類、経過習性、防除法について14年まで詳しく調査研究が行われ、大正12年に、「藍作害虫に関する調査」を報告した。これによると、種名は明らかでなく俗称で取扱われているが、ヒョウタンムシ、サルゾウムシは年1回の発生で新成虫が2番作に大きな被害を与え、ゾウムシ（通称

口尖り）は年1回の発生で栽培期間中、葉を食害し黒変枯死させる。藍のウラムシは年2回の発生で、本圃への移植後と1番刈り前に被害を受け、シブクサムシは年1回の発生で、5月中旬に幼虫による被害が最も多く、藍のメイチュウは年3回発生し、食入幼虫による枯死がみられ、アブラムシは4月下旬から発生加害し、これらが藍の主要な害虫であるとしている。防除試験の結果は、捕殺・採卵・薬剤ではデリス剤、硫酸ニコチン剤、砒酸鉛が有効であるとした。しかし化学染料の普及により、藍作は激減した。近年では民芸品の染料用として藍の栽培がされており、昭和52年には最近の殺虫剤について薬害の試験をし、MEP剤は薬害があることが明らかになり、使用しないよう指導をしている。

### (4) 野菜

#### ① 果菜類

ウリ類では、古くからウリハムシ幼虫による枯死などの被害が多かったのか、明治42年から45年までウリハムシ幼虫防除試験が実施され、根元に新聞紙を敷きつめて覆うか、砂を盛り上げると産卵防止に有効である。しかし、十分な効果とはいえず、本葉3枚位で移植する早植を行うと幼虫の寄生はあるが、生育は旺盛で枯死することはない。また、果実をつるのついたまま土中に埋め幼虫を集め捕殺する方法は、2～3果を犠牲にすれば目的は達成できるとした。大正4年からは、再び薬剤による防除試験が昭和11年まで行われ、ペポライトール、ナフタリン木灰、除虫菊木灰を根元に施用した産卵防止ならびに硫酸ニコチン、タバコ粉散布などの試験を実施した。昭和46年には、シロウリにウリハモグリバエ（メロンハモグリバエ）の発生加害がみられたことから、発生状況、薬剤防除試験を実施し、被害葉は6月から多くみられるようになり、グイアジノン乳剤の散布は防除効果が認められた。近年では、おが屑堆肥が多量に施用されているが、昭和52年に小松島市のキュウリハウスでチビクロバネキノコバエの発生加害があったことから、53年から55年に発生環境など生態と防除法の試験を行った。この害虫は20℃の温度下では約40日で一代を経過し、3～4世代経過した後、密度が高まり被害を与えるものと推



ヒョウタンムシ（通称）による食害葉

定され、おが屑堆肥を2 t/a以上施用ハウスでは発生が多く、1 t/a以下の施用では少ない。また、未発酵堆肥の施用は発生が多いなどが明らかになり、完熟堆肥を施用し、多量の有機物の施用はつつしむこと、なお、被害を受けるような場合は、有機燐殺虫剤などの灌注による防除が有効なことを明らかにした。

ナスでは昭和4年に、ニジュウヤホシテントウムシを対象に砒酸鉛、除虫菊剤、タバコ粉の防除効果試験を実施した以外には、あまり試験は行われていない。

昭和54～56年には、施設の増加に伴い薬剤抵抗性害虫の発生が多くなり、防除が困難になったダニ類

の防除について、総合助成研究として四国四県の共同研究が実施され、ナス、イチゴを対象に試験を行った。ダニ類の増殖は春から初夏にかけて雨除け栽培をすると発生が多く、冬季はハウス内温度が増殖に大きく影響した。また、ハナカメムシは天敵として増殖抑制要因の働きがあることを認めた。ハダニ類の被害は、イチゴにおいてはハダニ類発生後の次果房の収量に大きな影響がみられた。一方、発生が多くなったナミハダニは、殺虫剤抵抗性がみられるなどを明らかにした。

昭和50年には、ハウス栽培イチゴの授粉に利用されるミツバチが殺虫剤散布により死亡することが多かったことから使用農薬のミツバチに対する

第5表 ミツバチの訪花活動に対する薬剤の影響

影響のない薬剤	殺菌剤	チオファネート、ベノミル、DPC、DBEDC、TPN、ジネブ、キャブタン、ジクロゾリン、キノメチオネート3000倍
	殺ダニ剤	クロルベンジレート、CPCBS、DCPM・CPCBS、テトラジホン、ケルセン
	殺虫剤	プロチオホス、メタアルデヒド粒、ダイアジノン粒マルチ下施用、PAP部分散布
散布後放出すれば影響のない薬剤	殺虫剤	ポリオキシシンAL
	殺ダニ剤	CMP
5～7日間影響のある薬剤	殺虫剤	ESP、DEP、DDVP、PAP、サリチオン、メソミル、MEP、キノメチオネート1000～2000倍
	その他	内燃機関の排気ガス
使用できない薬剤	殺虫剤	アセフェート

影響について試験を行い、ミツバチ放飼ハウスにおける農薬の使用法を明らかにした。

### ② 葉根菜類

ダイコンでは、ダイコンサルハムシについて大正4年から9年に薬剤による防除試験が実施され、除虫菊石けん剤に防除効果のあることを認めた。しかし、幼虫、成虫共に死滅させることは困難で、完全に死滅させるための多量散布、とくに粉剤の散布は注意すべきであると指導した。昭和52年には、アブラムシの越冬状況を調査し、ダイコン葉上で越冬することを認め、54年には、冬季出荷ダイコン葉上に寄生するアブラムシを防除するため、冬季の薬剤防除の効果について試験をした。また53年には、ハイマダラノメイガの薬剤防除試験を

実施した。

ハクサイでは、昭和8～15年にハイマダラノメイガについて、播種時期と被害の関係、薬剤による防除試験を実施したが十分な結果を得るに至らなかった。昭和42～45年には、ハスモンヨトウの薬剤防除試験を実施し、メソミル水和剤がすぐれた殺虫効果のあることを認めた。45～50年には、そ菜類に被害が多いヨトウムシ類について、四国四県の共同研究による総合助成試験研究「ヨトウムシ類の生態的防除技術に関する研究」(45～47年)、そ菜土壌害虫の被害許容水準と効率の防除に関する研究(48～50年)を行いネキリムシを中心に試験を実施した。この結果、タマナヤガは発芽直後の雑草に好んで産卵し、カブラヤガは地表面の植



タマナガの産卵(発芽もない雑草に産卵される)

物残渣等に産卵した。また、1、2令期の若令幼虫は死亡率が高いが、3令期以降土中に潜るとほとんど死亡しなくなった。この若令期の死亡要因は、クモなどの天敵によるものが大きいと考えられた。薬剤防除では毒餌による効果が高いことを明らかにした。

### ③ ハス

本県は全国有数のハス栽培県であるが、昭和28年にイネネクイハムシの多発生による被害があったことから防除試験を実施した。28年には越冬幼虫を対象に殺虫剤散布試験を試みたが、防除効果は十分な結果が得られなかった。30～32年には産卵期の成虫をねらった防除試験を実施し、ニコチンBHC粉剤、BHC粉剤を成虫発生期に2～3回散布することにより、ほぼ完全な防除が可能であることを明らかにし普及に移した。また、越冬幼虫により種ハスの芽立時に被害があることから、種ハス処理としてDDT原体をポリビニルアルコールに配合塗布すると効果のある結果を得た。その

後43年に再び被害がみられるようになり、調査および試験を実施し、越冬幼虫が種ハスに集まり加害する時期は5月下旬から6月上旬であり、植付



イネネクイハムシのレンコンにおける幼虫寄生状況

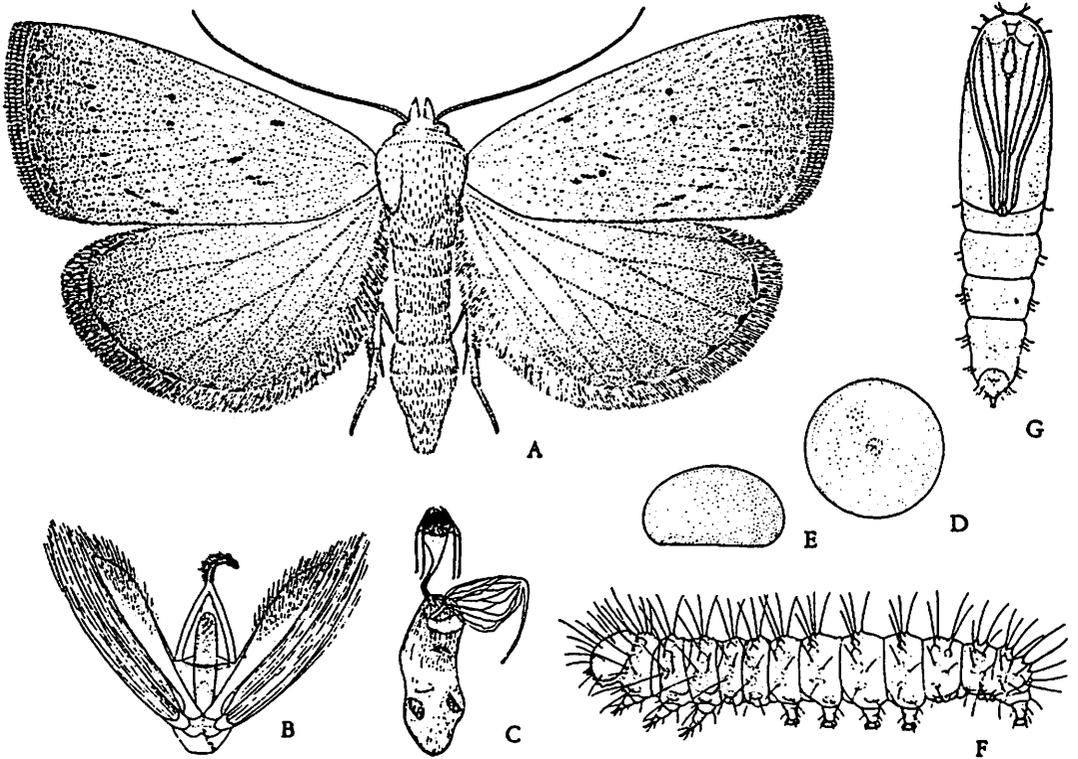
時に植付種ハス下にエチルチオメトン粒剤を施用すると被害は全くみられず防除効果の高いことを明らかにした。この施用法は、ハスクビレアブラムシにも長期間にわたり効果があることも明らか

になり、広く栽培農家に普及した。このイネネクイハムシも52年頃からは発生がみられなくなった。

④ 竹(タケノコ)

県南の阿南市を中心に昭和36年約800haにわた

り、親竹の葉を食害する虫が発生し大きな被害をうけた。杉繁郎氏の同定により新しい害虫であることが明らかとなり、タケアツバと命名された。本虫は、年5～6回の発生で冬は3～4令幼虫が、



第10図 タケアツバ *Rivula biatomea* MOORE

A: 成虫(雌), B: 雄生殖器, C: 雌生殖器, D: 卵, E: 同側面, F: 老令幼虫, G: 蛹

暖い日は竹葉を食害しながら葉の裏側で越冬し、第1回成虫は5月に発生する。その後世代を重ねるに従い増加し、8～10月に最も大きな被害があることが明らかとなった。防除法の検討では、当初は背丈の高い竹林に手動式の散粉機を用いたため、上部まで薬剤がかからず十分な効果は期待できなかった。37～38年には燻煙剤の効果が検討され一応の効果を認めた。現在ではカーバメート剤、カルタップ剤の動力散粉機による粉剤散布技術の確立により、早期発見による早期防除が実施されるようになった。

⑤ その他

ラッキョウのネダニについて昭和11～12年と38～39年に殺虫剤の灌注による防除試験を実施したが、十分な結果は得られていない。39～41年にエチルチオメトン粒剤の植付溝施用および、MEP乳剤2000倍液の種球浸漬はいずれも効果が高い結果が得られた。MEP乳剤浸漬処理は、テッポウユリ種球のネダニ防除にも有効なことが確認され、簡便で経済的な防除法であるとして広く他の作物でも種球の消毒として応用されるようになった。最近では殺虫剤抵抗性の発達によりMEP乳剤の効力

低下がみられ、他剤を用いた種球浸漬による防除が検討されている。昭和48～50年には、野菜類をはじめ多くの作物に被害があるケラの発育経過および薬剤による防除が検討された。

(5) 果樹

① クリ

モモゴマダラノメイガはクリ栽培上大きな障害であるとして、昭和8～14年に発生生態と防除試験が実施された。これによるとモモゴマダラノメイガは長期にわたり発生し被害を与えるが、7月上旬～8月中旬を中心に産卵が多いのでこの時期の防除が必要で、この時期に5回程度の散布が有効であることを明らかにしたが、あわせて園内に落下した産卵を集めて焼却し営巣越冬虫を殺す必要があるとした。戦後県西部にクリ栽培が広がり害虫対策として、昭和44年モモゴマダラノメイガを主な対策とした防除試験が、池田地方病害虫防除所と共同で実施され、EPN粉剤等が有効であることを認めた。昭和15年にはカミキリムシが、クリ胴枯病の発生誘因となっているとして新聞紙の巻付け、石灰乳塗布による産卵防止試験が実施された。昭和25年には新害虫クリタマバチの生態調査が実施された。

② カキ

大正5～9年にイラガの生態および防除試験が実施され、7月下旬～8月上旬に第1世代幼虫、9月下旬に第2世代幼虫による被害があり、2世代幼虫による被害は激甚である。防除は1～2令の若令期に行うのがよいとの結果を得た。昭和9～11年には、カキミガの幼虫防除に、生石灰加用砒酸鉛(砒酸鉛15匁、生石灰30匁、カゼイン石灰5匁、水1斗)の効果が高いことを認めた。しかし

被害があることからお研究が必要であるとした。

③ ミカン

カイガラムシの防除に対し、明治41～43年に農商務省の命により青酸ガス燻蒸および石油乳剤の試験を実施した。大正14年には、ミカンハモグリガに対し硫酸ニコチンが有効であることを認めた。その後は昭和26年ルビーロウカイガラムシの天敵ルビーアカヤドリコバチの放飼効果が調査されるまでほとんど研究はされなかった。昭和30～32年にはゴマダラカミキリムシの防除に、従来使用していた石灰乳の塗布は雨に弱い欠点があることから、ポリビニルアルコール、醋酸ビニルエマルジョンの固着性に着目し、消石灰をこれにてこねてペーストを造り樹幹に塗布すれば、長期間脱落することなく、ゴマダラカミキリムシの産卵を防止することができることを明らかにした。

④ ナシ

大正15年から昭和4年に、ナシヒメシクイについて、果実の被害部位別調査および防除試験を実施し、硫酸ニコチンの効果を認めたが薬剤だけの防除では十分でなく、袋掛けも必要であるとした。このため袋掛け用の袋の種類と耐久性の試験も行われた。

(6) 土壌線虫

農林省は、昭和32年畑作振興対策委員会を設け検討の結果、昭和34年から5か年計画で土壌線虫対策を実施することになった。本県でも昭和33年から土壌線虫に関する研究が開始された。まず発生の実態を把握するため34年から38年には、一般畑作を中心に植物での寄生状況および土壌中の生息調査を、39年からは果樹など永年作物も対象に調査検診を行った。

一般畑作地における検診面積

年次	34	35	36	37	38	計
検診面積 ha	2,202	3,753	3,692	3,692	3,861	17,200

この結果本県で最も被害のあるセンチウの種類は、サツマイモネコブセンチウとミナミネグサレセンチウで、サツマイモネコブセンチウは全県に分布し、とくに海岸砂地の畑地に多く、ミナミネグサレセンチウは山間傾斜地畑に多くみ

られた。その他吉野川中流域ではキタネグサレセンチウが、また茶、ミカンでチャネグサレセンチウの被害がみられた。これらの調査により、農家の土壌線虫に対する関心は高まり高い評価がされた。防除法についても昭和35年から試験を实

施し、36年には冬季の殺線虫剤の効果について試験を行い、1～2月の厳寒期でも高い防除効果のある結果を得た。一方、国の補助により土壌線虫の検診法に関する特殊調査が行われるようになり、昭和39～42年にはネグサレセンチュウの検診法に関する調査を実施し、一般畑地のは場内では比較的平均に分布し、採取土壌のサンプリングは9地点法でほぼ満足でき、ミキサー法は根からの検出法として簡便な調査法であることを明らかにした。43～51年には、水田線虫の検診法の確立に関する調査を実施し、水稲に寄生する*Hirschmaniella*属 *H. imamuri*, *H. oryzae* 2種の発生生態を中心に、早期栽培と普通栽培地帯で調査を行い、早期栽培地帯では*H. imamuri*のみの生息であったが、他の普通栽培地帯では、*H. imamuri*と、*H. oryzae*の2種が混生し、根および土壌からの検出により発生消長を調査した結果は、稲の生育期間中に*H. oryzae*は成虫の多検出時期が2回あり、*H. imamuri*は1回しかなく、2種の間には差がみられた。52～55年には、水田転換畑における発生変動調査を土壌条件と発生の関係について調査を実施した。

### 3. 農薬

#### (1) 殺菌剤

明治39～41年に、ボルドー液を柑橘そうか病防除に供試し、散布回数は多いほど効果が高いが経済的には3回散布でよいとの結果を得たのが、会場における殺菌剤に関する試験の最初である。その後ボルドー液については、明治42年にキュウリべと病、いもち病に大正3年糖蜜ボルドーを大正7～10年にはボルドー液を供試した。果樹では、大正5～15年に柑橘そうか病に対し散布時期、回数を検討し、3斗式を6月末～7月末に散布すると効果が高いことを認めた。大正15～昭和6年には柑橘煤点病、ナシの赤星病に供試した。昭和に入っては、3～4年にいもち病に対し使用法を検討するとともに、ごま葉枯病に効果のあることを認めた。野菜では、トマト黒斑病(8～10年)、スイカづる割病、パセリ腐敗病、ニンジン腐敗病、ハウレンソウべと病(3～8年)に、またネギ黒斑病に松脂展着剤を加用すると効果のあることが確認された。11～12年には、各種野菜に対する薬

害を検討し、チシャ、インゲンは薬害が激しいがナス、トマトでは比較的軽い結果を得た。昭和15年には、市販のクボイド、銅製剤をジャガイモの夏疫病に使用し、ボルドー液とともに疫病の発生が少なくとも増収効果のあることを認めた。大正に入っては石灰硫黄合剤を柑橘のそうか病、かいう病、麦赤かび病に使用した。また、大正から昭和の初期にかけて、昇汞、硫酸銅、ホルマリンをゲンゲの種子、コンニャクの種いも消毒に供試した。昭和14年にはウスプルンをサツマイモの種いも消毒に使用し、16年にはサツマイモの紫紋羽病にクロルピクリンを使用し、30～75ml/坪の施用で好結果を得た。戦後の21～24年には、麦の紅色雪腐病に塗末水銀剤3%加用石灰粉が、サツマイモ貯蔵中の黒斑病にセレサン石灰の粉衣が効果の高いことを認めた。27年には、セレサン石灰のいもち病に対する効果の中・四国地区農業試験共同研究で実施され、卓効のあることが明らかにされ、有機水銀剤の実用化に大きな役割を果たした。しかし、その後有機水銀剤のイネ体内の残留が問題となり、42～43年に非水銀いもち剤として、抗生物質、有機リン、有機塩素剤の全国連絡試験が日本植物防疫協会委託試験により行われ、これらは実用に十分供試しうることが確認された。

昭和30～32年には、紋枯病に対し有機砒素剤ツ一ツェットの効果試験が、中国四国地区内農業試験場共同研究により実施され、卓効のあることを認めた。34年にはアソジンが開発され効果の高いことを認めた。しかし、これら有機砒素剤は散布による不稔、潜在的な薬害のあることも明らかになり、散布は減数分裂期以降は避ける指導がされた。その後42年には、薬害のないポリオキシンが効果のあることを認め、53年には、バリダマイシンの散布時期と効果を検討し、従来の有機砒素剤ネオアソジンと同様な使用時期でよいことを明らかにした。

野菜では、昭和32年にDPCがシロウリのうどんこ病に高い効果のあること、43年からは、チオファネートメチル、ベノミルが灰色かび病、うどんこ病等多くの病害に有効であることを明らかにしたが、近年チオファネートメチル、ベノミル耐性の灰色かび病が出現し、イプロジオン、ピンクロゾリン、プロシミドンが優れた効果のあることが

第9章 病害虫に関する研究

認められ、現在使用されている。

われた。本県で受託した昭和30年以降の殺菌剤受

戦後開発された多くの殺菌剤は、昭和28年から  
日本植物防疫協会からの受託試験で主に試験が行

託農薬数と効果の高かったものを示すと第6表の  
とおりである。

第6表 昭和30年以降日本植物防疫協会から受託した各年の農薬数と効果(殺菌剤)

年次	水 稲 麦 関 係		野 菜 関 係	
	受託農薬数	特記事項	受託農薬数	特記事項
昭和30年	1	PMF 2 乳剤(いもち病)効果認める。		
31	3	ツーツェット(紋枯病)に有効なことを認める		
32	6			
33	6	有機硫素剤、B-287、B-312(紋枯病)効果高いが薬害有り、とくに粉剤では不稔目立つ		
34	6			
35	4	アソジン顆粒、水溶液、(紋枯病)高い効果認める	4	デラン(スイカ炭疽病)400~800倍で効果有り
36	6	改良モンセット水和剤(紋枯病)1250~2000倍で高い効果有り	4	ボルシン水和剤(シロウリうどんこ病)600倍で有効
37	3	オーソサイド水和剤(萎赤かび病)500倍で有効	7	
38	2		8	4964(シロウリうどんこ病)2000~3000倍で有効
39	5	キタジンBHC(葉いもち病)有効であることを認める	8	ジクロンDDVPくん煙剤(キュウリ、うどんこ病アブラムシ)アブラムシには有効
40	1	オリゾン(いもち病)5753、5717乳剤(いもち、穂枯れ)、ポリオキシシリン乳剤(紋枯病)600倍 2 回散布高い効果認める	9	デランK(キュウリ疫病)500倍 2 回撒注で高い効果有り、ビスダイセン水和剤(キュウリべと病)ビスダイセンスタンレス(トマト疫病)有効なことを認める
41	1 1	カスコール粉剤、F-255A、S-4586250水和剤(葉いもち病)高い効果認める	9	デランK(ナス、ピーマン灰色かび病)効果認める、ウドンゴール(ナスうどんこ病)高い効果認める
42	9	ミネノール水和剤、カスコーネン、カスミノール粉剤、B-3193乳剤(いもち病)有効なことを認める	5	ベジタ水和剤(ナス黒枯病)ポリオキシシリン水和剤(インゲン白絹病)1000倍 3 l/m <sup>2</sup> 施用は高い効果有り
43	5	MHO-K、KF440、オリゼメートカスミン、G-209 各粉剤(葉いもち病)高い効果認める	9	カスミンP水和剤(トマト葉かび病)顕著な効果、オーソサイドくん煙剤(キュウリ)トップジン水和剤(トマト、ピーマン)灰色かび病に高い効果認める
44	1 3	PO-209Z水和剤、NH0-K、7001、T282各粉剤、有効なことを認める	1 4	ポリオキシシリンAL(トマト葉かび病)トップジン水和剤(ナスうどんこ病)灰色かび病)スクレックス(ナス、キュウリ灰色かび病)顕著な効果認める
45	7	K-288乳剤(いもち病)高い効果、バリダ粉剤(紋枯病)発病進展緩慢な場合有効	1 5	SF7007、S725両水和剤(トマト)スクレックス燻煙剤(トマト、イチゴ)灰色かび病)ペンレート水和剤(ナス黒枯病、イチゴうどんこ病)効果高かった
46	4	ラプサイドマク粗粉剤(いもち病)優れた効果認める	1 2	PP675液剤、1-712燻煙剤(キュウリうどんこ病)FU-3127水和剤(キュウリべと病)ペンレート水和剤(ナス灰色かび病)有効なことを認める
47	3		1 3	KF-06水和剤、S-1358剤(キュウリうどんこ病)ペンレート水和剤(キュウリつる割病)ペンレート水和剤(キュウリ黒星病)トップジンM水和剤(イチゴうどんこ病)
48	2		1 4	ペンレート水和剤(キュウリつる割病、ハス褐斑病)KRC-600乳剤(キュウリうどんこ病)バリダシリン液剤(ショウガ紋枯病)有効なことを認める
49			1 4	インガム(キュウリうどんこ病)BI-1755種子粉衣、BI-2459土壌混和(ナス苗立枯病)優れた効果認める
50	1	ホーマイ200倍12時間浸漬乾固着、種子消毒は効果高い	1 4	KF-595、ドイツホルダー、ポリキャプタン(キュウリべと病)ロブラール水和剤(ナス灰色かび病)高い効果認める
51			2 2	ミムロッド(イチゴうどんこ病)4000~6000倍で卓効、NR C剤(キュウリべと病)TF138(キュウリうどんこ病)優れた効果認める
52	1		1 9	DPX剤(キュウリべと病)、ロニラン、スミレックス、ロブラール、NF77(ナス灰色かび病)優れた効果認める
53			1 7	ビスダセンFD(キュウリべと病)モレストンFD10(キュウリうどんこ病)イイレトン(メロンうどんこ病)ミルカーブ(ナスうどんこ病)NF111(ナス黒枯病)高い効果有り
54	1	バシタックス粉剤DL(紋枯病)実用性認める	1 7	スミレックスデナムート、7911両水和剤(イチゴうどんこ病)HF-664K水和剤(キュウリべと病)高い効果認める
55			1 3	SF8003水和剤(ナスうどんこ病)TF141、SSF-77両水和剤(キュウリべと病)高い効果認める
56			1 8	UBF-1乳剤(カボチャうどんこ病)NF114、SF8003両水和剤(イチゴうどんこ病)モンカット水和剤油注(ホウレンソウ苗立枯病)高い効果認める
57			1 9	NF114 水和剤(ナス、カボチャ、イチゴうどんこ病)、HF664水和剤(ナス黒枯病)NK-483粉剤(エンドウ根腐病)高い効果認める

## (2) 殺虫剤

本県における殺虫剤の試験は、農商務省農事試験場四国支場から引継いだ明治36年すでに、イネアザミウマ防除に注油駆除および桑のハムシ防除に除虫菊、石油乳剤を使用した報告がある。徳島県に移管ってから、明治39年にイチヂクのカミキリムシ防除に二硫化炭素をカミキリムシ食入孔に注入すると効果のあることを認めたのが最初である。明治41年には、青酸ガス燻蒸試験が農商務省の命令により開始され、温州・夏燈・ネーブル柑のカイガラムシ防除に1,000立方尺当り青酸150gで1時間燻蒸を行えばよく、桑のカイガラムシには、1,000立方尺当り青酸75g 30分間燻蒸を行えば防除の目的が達成できるとの結果が得られた。一方、二硫化炭素による種子の燻蒸が発芽に及ぼす影響も調査され影響のないことを明らかにした。明治42年には、石油乳剤を柑橘のカイガラムシ防除に使用し、夏は10倍、秋期は7倍の散布がよいとの結果が得られ、翌43年には、夏と秋の2回散布を行った結果高い防除効果を認めた。大正に入るとは、4年にペポライトタール、ナフタリン木灰をウリハムシ幼虫防除に用い、その後、亜硫酸、除虫菊木灰などをウリハムシ幼虫、タバコ粉をニカメイチュウ、硫酸ニコチンをナシヒメシメシクイの防除に用いた。11年からは、市販殺虫剤の効果試験が昭和12年まで毎年実施され、テリス剤、除虫菊石けん剤が、ナシ・ダイコン・ハクサイのアブラムシ防除に有効なことを知るとともに、市販殺虫剤の増加にともない対象害虫も、サルハムシ、テントウムシダマシ、ハイマダラノメイガ、カブラハバチ、モンシロチョウ、サツマイモのハマキムシなど多くの種類について防除効果試験を行い、ネオトン、カンコウ殺虫剤は高い効果があることが明らかになった。昭和3年には硫酸ニコチンと砒酸鉛あるいは、砒酸鉛とボルドー液を混用し、この場合の薬液けん濁性および薬害の調査を実施し、10年にはボルドー液あるいは石灰硫黄合剤にネオトンを混用し、カーネーション、ナス、ミカンのハダニ類防除効果について、砒酸鉛とクボイドを混用し、キュウリべと病とウリハムシの同時防除の効果について試験が試みられた。しかしその後は戦後の有機合成殺虫剤が登場するまで試

験はほとんどされなかった。戦後昭和24年に有機塩素剤DDT、BHC、クロールデンをサンカメイチュウ、イネカメムシ、イネクロカメムシ、麦のキリウジガガンボに使用し効果を認めた。26年にはこれら有機塩素剤を稲の開花期に散布した場合に影響がみられるかについて検討を行い、BHC3%粉剤は減収の傾向がみられ、しかも精白後炊いた飯は臭気があった。この臭気は同1%粉剤でも微かであるが認められた。麦のキリウジガガンボ防除にBHC粉剤を土壌施用したところ生育不良の薬害があった。このことから、施用量と薬害の関係を試験し、BHC3%粉剤の10a当り20kg施用は、裸麦の発芽および初期生育に影響した。また、同粉剤を10a当り75kg施用すると著しい障害がみられ、跡作のスイカおよびその跡作の晩植稲にも著しい生育の障害があり、多量施用は長時間にわたり影響のあることが明らかになった。昭和27年には、パラチオンのニカメイチュウ、サンカメイチュウ集団防除試験を実施し、ニカメイチュウには優れた効果を確認し、本剤の出現によりニカメイチュウの防除は容易となり、稲作改善に大きな貢献を果たした。また本剤を野菜害虫の防除にも試験を実施した。しかし、パラチオンの使用による中毒事故などが問題となり、毒性の低い殺虫剤の開発が要望された。その後つぎつぎと新しい殺虫剤が開発され登場することになったが、これら新しい殺虫剤の効果試験は、昭和28年から開始された日本植物防疫協会の受託試験により主として実施され、現在に至っている。昭和30年以降本県で受託した殺虫剤の種類数と効果の高かった殺虫剤を示すと第7表のとおりである。これによると昭和37年から、粒剤などの水面施用、土壌施用の試験を実施し、これらの施用法も変らない高い防除効果があり、かつ農薬施用が省力化できることを認めた。また、複合剤、混合剤は複数の害虫、病害の同時防除も可能であることが明らかにされた。45年からは、ドリフトの少ない微粒剤、粗粉剤、DL粉剤が開発されたが、いずれの剤型も従来のもので変らない効果が認められた。47年にはBT剤の試験も実施した。

第9章 病害虫に関する研究

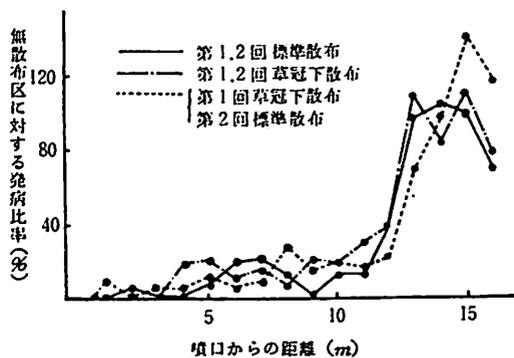
第7表 昭和30年以降日本植物防疫協会から受託した各年の農薬数と効果（殺虫剤）

年次	水 稲 ・ 麦 関 係		野 菜 ・ 大 豆 関 係	
	受託農薬数	特記事項	受託農薬数	特記事項
昭和30年	4	メチルパラチオン、ダイアジノン0.04%液、ニカメイチュウに有効、ダイアジノン乳剤ウンカ・ヨコバイ類にも有効なことを認める。		
31	6			
32	1			
33	3	ダイアテレックス乳剤700-1000値はニカメイチュウに有効、ただし多発生では不十分、クロカメムシには有効なことを認める。		
34	3	ダイアテレックス5%粉剤ニカメイチュウに有効なことを認める		
35	5			
36	4	スミチオン乳剤、バイジット粉剤、ニカメイチュウに有効	1	
37	10	BHC粒剤同ドル、田植5-10日後、2世代発蛾最盛5-10日後の水田施用はニカメイチュウに効果高いことを認める	1	
38	8	スミチオン、マラソン混合剤、ベスタンB粉剤、ニカメイチュウ、ウンカヨコバイ同時防除の効果認める		
39	7	ダイアジノン粉剤、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカに有効	4	
40	3	カスミンMS粉剤いもち病、ニカメイチュウ同時防除効果認める。	3	アンチオ(ハクサイ、アブラムシ)1000-1500倍で効果高いことを認める
41	5	メオパール、サンサイド粒剤、スミチオンメオパール粉剤B、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカに有効なことを認める	3	TSN21油剤ネコブセンチュウに2-3ml注入は高い効果有り
42	9	KI-897、MTMCMEP粉剤2号、ツマグロヨコバイ、ウンカ類に高い効果認める	2	ハイドロール乳剤(ハクサイ、ニセダイコンアブラムシ)600-800倍で有効
43	6	ツマスマシ、ミプチオン粉剤ニカメイチュウ、ツマグロヨコバイ同時防除の効果高いことを認める	4	DDVP乳剤75ナスのアブラムシに効果高い
44	15	ツマスマシ、ツマサイド濃厚粉剤、パイプダスター施用高い効果有り、ツマベル、スミバツサ粉剤ニカメイチュウ、ウンカ、ヨコバイ類同時防除効果高い	2	
45	12	オフナック乳剤、粉剤ミプスバノンニカメイチュウに高い効果有り、オフナックM粉剤 ツマグロヨコバイに優れた効果認める	5	ランネット水和剤、サツマイモのハスモンヨトウに持続性短かいが優れた効果有り
46	9	サリバル微粒剤、スミバツサ、バツサツマ糞粉剤等粉剤と同等の効果有ることを認める	9	ハルバード水和剤、微粒剤サツマイモのハスモンヨトウに高い効果有り
47	9		10	4541乳剤キャベツのコナガに優れた効果を認め、アブラムシにも有効、BT剤(チュウリサイドA、SB-471)コナガに有効であることを認める
48	8	バイバツサ等の微粒剤F型のウンカ、ヨコバイ類防除効果は十分であることを認める	12	S-2539キャベツのコナガ、アブラムシに特に高い効果のあることを認める。
49	5	エレサン微粒剤Fツトムシに高い効果認める	12	PD324乳剤(カラクロン)キャベツのハスモンヨトウ、コナガに高い効果認める
50	3	K-486粉剤、カーバメイト抵抗性ツマグロヨコバイに有効	11	ジメトエート、アンチオ粒剤、ハスのハスクビレアブラムシに効果有り、サイアノックス乳剤、ショウガのフキノメイガに4回散布は有効
51	7	ミフジノン、フジワシカヤフォス、バダン粒剤の箱施用、ツマグロヨコバイMK501、抵抗性ツマグロヨコバイに有効であることを認める。	4	サリチオンFD150-300g/10aは、ナスのワタアブラムシに高い効果有り
52	7	SI-7609粉剤、ツトムシに効果認める	6	スプレーオイル、ナスカンザワハダニに100-150倍3回散布は有効、SD-50、SM-62乳剤、キャベツの害虫に高い効果有り
53	7	4542粉剤、ツトムシ、NN1750粒剤、ヒメトビ、セジロウンカに高い効果を認める。	9	ベジホン、ハクサップ水和剤、ダイコンのアオムシ、コナガ、アブラムシに高い効果を認める
54	8	アルフェートM粒剤、ウンカヨコバイ類に高い効果 SI-7802、同7806粒剤、ツトムシに優れた効果を認める	5	
55	11	NNI-750NNF136DL粉剤トビロウンカに長期間発生を抑制優れた効果を認める	7	ベジホン水和剤キャベツ害虫に高い効果有り
56	10	アブロード剤のヒメトビ、トビロウンカに効果の高いことを認める	9	
57	11		7	

(3) その他

昭和37年から本県でも農薬の空中散布事業が実施された。空中散布実用化試験として、昭和39年板野郡吉野町で、麦の赤かび病を対象に、オーソサイド40倍およびダイキノン80倍液を10aあたり3ℓを開花期に散布した結果、十分効果のあることが確認された。徳島市では、ニカメイチュウ2世代の防除にBHC粒剤を散布し、無防除と思われる対照に比べはるかに被害率は低く、適期に散布すれば高い効果のあることを認めた。42年には名西郡石井町で穂もち防除に、ヒノザン、カスミン液剤の原液微量散布(1~1.5ℓ/ha)の効果を試験し、予想以上に高い効果のある結果を得た。昭和56年には、トップジンMゾルのハス褐斑病防除効果について試験をした。42~43年には、空中散布による防除対象作物以外の作物への影響を調査し、タバコに対しMPMCの薬害が認められ、MPMCも多量にかかると薬害が出ることが明らかにされた。

昭和38~41年には、農薬散布の省力化のため大型の畦畔走行動力噴霧機の導入が計られ、展着剤の加用および散布効果の有効範囲を調査し、小麦赤かび病、稲の葉いもち病には0.05~0.01%、紋枯病には0.02%の展着剤加用で十分であり、稲の生育後期の株元へ薬液が到達しがたい条件下では、9~12mの範囲しか効果があがらず、この場合展



第11図 散布方法と穂もち病(穂枯れ)防除効果(1967)

着剤の加用を増しても効果の範囲は広がらなかった。ニカメイチュウ防除では、10mの範囲まではほぼ満足すべき防除効果をあげたが、有効到達距離はおおむね15mが限界であろうとした。43年にはパイダグスターによる紋枯病、ニカメイチュウ防除効果を検討し、下部にも多く薬剤が附着し散布量が変わらなければ、効果に差がないことを明らかにした。昭和45年には、ハウス栽培における省力防除法として水和剤の直接散布の実用性を検討し、普通散布とそん色のないすぐれた効果が得られた。この方法は後に新しいタイプの剤型フローダストが開発されるさきがけとなった。フローダストについても効果試験を行い、従来の液剤散布などの方法とほとんど変わらない効果のあることを認めている。

### 第3節 病虫害発生予察事業

#### 1. 発生予察事業の変遷

##### (1) 発生予察事業の開始

本県では、農商務省農事試験場四国支場当時から病虫害の発生実態調査研究を始めるとともに、新技術の普及に力を注いだ。明治36年本県に移管され、徳島県農事試験場設立後の明治42年には、稲の主要害虫であるニカメイチュウの防除時期を知るために、場内に誘蛾灯を設置し、発生消長調査が開始された。大正元年には越冬調査を始め、大正7年には稲品種と施肥量を異にした病虫害発

生子察圃を設けて、いもち病などの発生状況を、毎年一定の方法で調査し、気象などとの関係を検討し発生予測を試み始めた。昭和5年には誘蛾灯によるサンカメイチュウの発生消長調査が開始された。

昭和15年には北日本でいもち病が、西日本ではウンカ類が、激発生したことから発生予察の重要性が認識されて、昭和16年に国の補助事業として予察事業が始まった。これにともない本県でも、昭和16年本場に発生予察専任技手1名と嘱託1名が設置され、県下を6観察区に分けて、農事試験場、小松島町(現小松島市)、宍喰町、板西町(現

板野町)、鴨島町、半田町に観察地点を設け、気象観測、ニカ・サンカメイチュウ幼虫・蛹化・羽化率調査、越冬幼虫棲息密度調査、予察灯によるニカ・サンカメイチュウ発蛾時期調査、ウンカ発生時期調査、捕虫網使用による苗代・本田ウンカ密度調査、ウンカ産卵調査を委託により行った。

農事試験場では、これらの調査の外、予察圃場を設置し、水稻の生育時期調査、いもち病発生消長調査、および麦の生育時期調査、さび病・うどんこ病・赤かび病の発生消長調査を行い、予察資料の集積を行った。しかし、太平洋戦争が始まり、本事業の実施にも困難がともない、一部調査を止めなければならない状態となった。

## (2) 発生予察事業の整備拡充

戦後の極端な食糧不足事情から、主食である米麦の一割増産運動が実施され、生産安定のために発生予察事業の重要性が認識され、農林省は昭和22年に病害虫発生予察および早期発見に関する事業実施要綱を改訂増補し、内容をより充実させた。本県では、昭和22年に改廃が議会で決議され、画期的な拡充が行われることになり、従来の8観察所三庄村(現三加茂町)、川田村(現山川町)、一条町(現吉野町)、北島町、江田町(現小松島市)、羽ノ浦町、椿町(現阿南市)、川東村(現海南町)、穴喰町は23年11月末に廃止され、新に6観察所加茂村(現三加茂町)、山瀬町(現山川町)、松島町(現上板町)、小松島町(現小松島市)、富岡町(現阿南市)、川東村(現海南町)が設置された。人員は、農事試験場に3名の専任予察員、6観察所にはそれぞれ専任の観察員が配置されることになり、昭和23年11月には、6名の専任観察員の人選を終り、昭和23年11月～24年1月には6か所に駐在し、気象観測、予察ほ場、予察灯を設置して、農事試験場と同様の調査を行った。観察員は普及事務所等に置き、さらに、昭和24年7月には、病害虫防除対策連絡委員会を設置し、情報の交換、防除対策、指導奨励を実施するようになった。調査結果については情報報告用カードを配布し半旬毎の報告を求めた。昭和25年5月には、椿町(現阿南市)にサンカメイチュウが多発生したため椿町に補助観察所が設置され、予察灯と気象観測を行った。

昭和26年の植物防疫法の改正によって、病害虫発生予察事業の性格が明確にされ、国の行う発生予察事業と都道府県を行う発生予察事業に分けられた。本法改正により、翌27年から観察所は病害虫防除所となった。本県では同年4月1日付条令第19号によって、徳島、勝名、鳴門、小松島、那賀、海部、板野、阿波、麻植、美馬、三好の各病害虫防除所が設置され組織も拡大され、農事試験場3名、病害虫防除所9名の職員が、さらに、病害虫防除員165名が配置された。昭和29年には発生予察の精度を高め、市町村段階における病害虫の適期防除に対応できるようにするために、いもち病とニカメイチュウを対象とした防除適期決定ほか、それぞれ36か所と41か所が設置された。これは後に昭和46年の実施要綱改正により「病害ほ」、「虫害ほ」となった。

巡回調査等予察業務を行うための足として、昭和23年～24年に自転車をも農事試験場を含め各観察所に配置した。36年からは、自動二輪車を導入し、39年には全防除所に配置した。42年12月には、農業試験場に検診車、また、4輪自動車が阿南(47年)・脇(48年)に導入され、調査の機動力を高めた。

## (3) 事業の多様化

従来の普通作物を主対象として実施した発生予察事業は、昭和35年から始った果樹作物病害虫発生予察実験事業の成果を基にして、40年から果樹等作物病害虫発生予察事業実施要綱を定めて本事業に移した。46年には普通作物と果樹等作物の発生予察実施要綱を合せて、農作物有害動植物発生予察事業実施要綱に改め、発生予察事業を一体化した。

野菜の病害虫についても、昭和44年から本県は、三重県、群馬県とともにネギの病害虫について実験事業を担当し、52年からは、キュウリ、ダイコンを加えた実験事業を行った。55年には、農作物有害動植物発生予察実施要綱の一部改正が行われ、野菜病害虫が加えられた。これにともない野菜病害虫の発生状況の収集および情報伝達のために、45年に情報員3名を配置した。51年には発生調査員と名称を変え、さらに56年度から産地調査員と改称し、10名を野菜指定産地に配置した。昭和57

年からは、耐性菌検定も本事業に組入れた。このように、発生予察事業は対象作物の拡大とともに調査が多様化し、これに対応するため農林省は、昭和43年に別わく定員であった土壌病害虫検診員を、県予察員の定員に組込んで各県に再配置した。これによって、本県は県予察員4名、地区予察員9名となった。45年には果樹担当が加わり県予察員5名（内果樹担当1名）となった。一方、病害虫防除所は43年に名称変更を行い池田・脇町・川島・藍住・鳴門・徳島・小松島・阿南・日和佐となった。しかし、農林省は発生予察事業の多様化に対応させるために病害虫防除所を統合することになった。本県では、44年に徳島・阿南・池田の3防除所に統合し、駐在制をとったが、47年に、徳島・小松島・鳴門・藍住駐在を徳島地方病害虫防除所（3名）に、48年には、阿南・日和佐駐在を阿南地方病害虫防除所（2名）に、脇町・川島・池田駐在を脇町地方病害虫防除所（3名）にし、各防除所を複数制とした。51年には、阿南病害虫防除所も増員され、3防除所ともそれぞれ3名ずつの複数制となったが、52年には県予察員が1名減員となり、農業試験場3名、果樹試験場1名となった。

昭和47年度には組織改制にともない、地区予察員の指揮監督権は農業試験場長から当該の病害虫防除所長（農林事務所長）に移管され、発生予察の各種会合には、農林水産部長がこれを招集するようになり、同年から農業試験場・果樹試験場・病害虫防除所・農業改良課がほぼ月1回の発生予察員会議を開き、情報の交換、病害虫発生への解析と今後の予想等を検討し、事業の推進に努めている。

## 2. 発生予察事業の成果

### (1) 調査観察・巡回観察成績

気象観測の他、水稻・麦・野菜を対象に予察灯・フェロモンおよび定点・巡回調査を行い病害虫発生予察事業を推進し、これらの成績は、各年度の農作物有害動物発生予察事業年報に収録している。

予察灯は農試では明治42年から昭和45年まで鮎喰町で、46年からは石井町で行っている。防除所

では、昭和24年から始め、阿南では現在まで同一地点で行っているが、他の防除所は改廃のために場所等が変更となり現在では脇町および徳島（ニカメイチュウのみ）で行っている。性フェロモン利用は、脇町（昭和55年～）、徳島（昭和52年～）ではハスモンヨトウを、農業試験場ではハスモンヨトウ（昭和52年～）・コナガ・ネギコガ（昭和56年～）について行っている。

発生予察事業開始後の県内における主要病害虫の発生状況を見ると、稲では、いもち病は地域的に県南部・山間部で例年発生がみられるが、葉いもちは昭和16、25、26、32、38、57年に多発生した。特に25、26、38、57年は梅雨時に降雨が続き多発生となった。25年には、板野郡の松島（現上板町）、一条（現吉野町）で陸稲でも激発した。

穂いもちは昭和24、49、55、57年に多発生し、24、55年には県下全域で発生した。とくに55年は7月～8月末は低温と日照不足で軟弱になっている上に、9月中旬、10月中旬の2度の台風等により、発生が多かった。早期稲では、昭和51年に平担部で初めて発生し、57年には橘湾沿岸で穂ぞろい期と遅れ梅雨の連続降雨が重なり、約100haが収穫皆無となる発生となった。昭和43年には板野郡で晩期稲に激発生し、Cレースと確認された。

紋枯病は県下全域で恒常的に発生するが、昭和33、34、36、45年が多発生であった。昭和35年頃から早期栽培の導入が、昭和40年代から機械移植の密植栽培が始まり、本病の多発生が危惧されたが、品種等栽培法の改善・薬剤防除等により、地域全体に大発生することは稀になってきた。

白葉枯病は県下全域で大きな収量減となるような発生はみられないが、県南部の低湿地では、強風による葉ずれと冠水が重なると多発生がみられ、昭和24、26、43年にいずれも大雨、強風後に多発生し、25、43年は県西部にも多発生した。特に25年は、7月28日のグレイス台風後大発生した。昭和44年からは多発生はみられないが、局部的に発生がみられる。

しま葉枯病は、早期栽培が導入された昭和35年頃から多発生がみられるようになり、昭和35、38、39、42年に多発生した。特に、35年には早期米地帯で本病が大発生し、普通期栽培地の脇町も全町に発生し、病株率100%、病茎率50～100%の発生を

第9章 病害虫に関する研究

みた。39年は後期多発型であった。しかし小麦栽培面積の減少と媒介虫ヒメトビウカの防除により、昭和43年以後は少発生となったが、昭和50年代には酪農地帯に一部発生がみられた。

萎縮病は、広範囲に大きな被害を生じる発生はみられないが、畦畔沿い、特に雑草地帯に隣接したほ場では局所的な発生があり、昭和43、44、48、50年にやや多の発生をした。

稲黄化萎縮病は県南部の一毛田、阿南市(福井町、桑野町)、日和佐町、穴喰町で昭和25年7月の本田初期に150haに激発した。古老の話では大正14年以來の大発生ということであった。昭和26、27、37、44年にも同地域で発生した。

その他の病害では、ごま葉枯病が県下全域で発生がみられ秋落田で発生が多いが、昭和34年には7~8月が高温に経過したため大発生となった。その後大発生はないが、局所的に多発生し、穂枯れの原因が一部本病によるものであることが明らかになった。もみ枯細菌病は昭和42年に県西部で

246haに発生を認めたが、現在では吉野川中流域で少発生している。稲褐色葉枯病は、昭和29年に山間部、吉野川流域で発生したが、現在ほとんど発生はみられない。馬鹿苗病は、昭和24年に板野郡の陸苗代に激発生したが、以後は自家採種している一部ほ場で発生がみられるが、種子消毒の普及により少なくなった。黄萎病は県南部の一部で少発生したが、現在では極少の発生である。すじ葉枯病は昭和46年に徳島市・藍住町の山沿いで局所的に多発生した。

ニカメイチュウは、稲作の最も主要な害虫で毎年県下全域で発生していた。しかし、農薬による防除技術の確立、稚苗移植や早期栽培等栽培型の変化等により昭和46年以降は減少の一途をたどり、現在鳴門市、松茂町、美馬郡の一部に被害がみられる他はほとんど被害の発生はなくなった。発生消長については、農試で明治42年から予察灯による調査がされているが、結果を第8表に示した。それによると本県での発生型は2化型で第1回成

第8表 ニカメイチュウ誘殺数(農試本場予察灯)

年次	第1回	第2回	計	備考	年次	第1回	第2回	計	備考
明治42	1,411	95	1,506	カンテラ	昭和4	2,520	191	2,711	
43	3,273	89	3,362		5	5,490	290	5,780	
44	293	31	324		6	8,552	2,962	11,514	
45	694	24	718		7	5,861	136	5,997	
大正2	1,703	226	1,929		8	2,470	226	2,696	
3	1,137	470	1,607		9	4,935	1,107	6,042	
4	2,979	223	3,202		10	1,2217	396	12,613	
5	695	33	728		11	3,994	445	4,439	
6	1,044	343	1,387	加藤式	12	2,616	553	3,169	
7	476	10	486		13	4,014	497	4,511	
8	1,036	29	1,065		14	1,714	388	2,102	
9	1,442	124	1,566		15	760	319	1,079	
10	3,119	884	4,003	32燭光電球	16	1,849	763	2,612	
11	4,152	163	4,315		17	1,492	449	1,941	
11	2,316	159	2,475		18	1,606	440	2,046	
13	945	369	1,314		19	1,717	88	1,805	
14	2,285	192	2,477		20				空襲により欠測
15	1,092	633	1,725		21	246	87	333	青色蛍光灯
昭和2	4,429	148	4,577		22				
3	769	135	904		23	5,958	658	6,616	

第2編 研究業績

24	1,043	698	1,741	60W白熱電球	41	218	157	375	石井町へ移転
25	1,405	126	1,531		42	371	406	777	
26	998	426	1,424		43	526	1,209	1,735	
27	2,163	1,098	3,261		44	664	818	1,482	
28	7,006	465	7,462		45	982	919	1,901	
29	2,176	426	2,602		46	885	603	1,488	
30	2,484	323	2,807		47	67	106	173	
31	2,933	945	3,878		48	99	25	124	
32	1,738	434	2,172		49	48	33	81	
33	1,529	804	2,333		50	50	14	64	
34	1,452	411	1,863		51	5	29	34	
35	839	650	1,489		52	18	7	25	
36	1,084	661	1,745		53	3	19	22	
37	1,129	942	2,071		54	6	16	22	
38	1,786	652	2,438		55	4	31	35	
39	495	263	758		56	30	16	46	
40	362	410	772		57	22	47	69	

虫多発型である。年間誘殺数の最大は第1回成虫では昭和10年の12,217頭、第2回成虫は昭和6年の2,962頭、年間では昭和16年の12,613頭である。近年で被害発生が多かったのは、昭和42年に上板町、土成町、吉野町で90haが収穫皆無となる激発生があった。しかし49年以降は年間誘殺数100頭以下と激減した。しかし55年頃から少発生ながら発生が認められる所が拡大する傾向にある。

サンカメイチュウは農試では昭和5年から予察灯による発生消長調査を行っているが、結果を第9表に示した。被害はとくに県南で多く、発生型は吉野川流域平担部では第3世代減少型であるが、小松島以南では第3世代多発生型と地域によって2つの発生型に分けられる。発生の年変動は大きく、局部的に大発生し、一部落の全ほ場が白穂となる大被害がみられ、明治30年、大正5年、昭和

第9表 サンカメイチュウ誘殺数（農試本場予察灯）

年次	第1回	第2回	第3回	計	備考
昭和5	15	3	9	27	32燭光電球
6	28	24	25	77	
7	54	37	17	108	
8	150	37	55	242	
9	53	203	77	333	
10	326	441	219	986	
11	289	402	42	733	
12	173	135	31	339	
13	106	321	322	749	
14	336	257	7	600	
15	483	680	126	1,289	
16	1,136	1,031	663	2,830	
17	327	209	143	679	

第9章 病害虫に関する研究

18	432	4	43	0	475	32燭光電球
19	237		85	25	347	
20						空襲により欠測
21	49		365	236	650	青色蛍光灯
22				77		}
23	755		919	704	2,378	
24	910		963	229	2,102	60W白熱電球
25	440		261	477	1,178	
26	50		470	131	651	
27	107		436	89	631	
28	243		192	116	551	
29	153		140	18	331	
30	65		146	47	258	
31	64		91	10	165	
32	30		180	31	241	
33	31		38	35	104	
34	21		29	34	84	
35	25		96	58	179	
36	83		59	45	187	
37	174		185	19	378	
38	130		92	145	367	
39	59		10	8	77	
40	5		2	1	8	
41	1		2	3	6	
42	0		0	0	0	
43	0		0	0	0	
44	0		0	0	0	
45	0		0	0	0	
46	0		0	0	0	石井町へ移転
47	0		0	0	0	
48	0		0	0	0	
49	0		0	0	0	
50	0		0	0	0	
51	0		0	0	0	
52	0		0	0	0	
53	0		0	0	0	
54	0		0	0	0	
55	0		0	0	0	
56	0		0	0	0	
57	0		0	0	0	

4, 8, 13, 24, 37, 38年に比較的大きな被害があり、明治32～33年、昭和5～6年、昭和21～23年は大発生となった。とくに、明治32年には立江町（現小松島市）、羽ノ浦町で多発生し、立江町では収穫皆無の地域がかなりあり、あまりの激発生のために明治33年2月に「法律第二十四号虫害地地租特別処分法」が公布された。明治33年には、赤石町（現小松島市）で激発生した。このため明治32～33年にかけて、組織的に、被害株・刈株の処分が徹底的に行われた。昭和22, 23年には椿町（現阿南市）で、白穂率50%以上の発生をした。しかし、昭和40年から発生は極少となり、44年に阿南市で極少の発生してから被害発生はみられなくなり、徳島市蝸喰町での予察灯誘殺数も42年から皆無となった。

トビイロウンカは古くから突発的に大発生し、大きな被害発生があったが、調査記録によれば多発生年は昭和15, 18, 23, 24, 28, 41, 42, 44, 45, 50年であり、15, 41, 42, 44年はとくに多かった。昭和34年には阿南市の早期稲で始めて坪枯れによる被害が発生した。

セジロウンカの多発生年は昭和15, 24, 29, 31, 41, 42, 44年であり、15, 41年はとくに発生が多かった。近年は農業の普及により大きな被害発生はみられないが、44年に由岐町で2haが枯死した。

ツマグロヨコバイは昭和24, 37～39, 41～44, 53年に多く発生した。昭和15, 37～38年は多発生し、とくに、昭和37年9月8日には予察灯の誘殺数が徳島で53,300頭、阿南で94,123頭を記録している。発生ピークは、昭和50年より以前は9月上旬中旬にあったが、50年からは、8月下旬と早くなり、発生量は少なくなった。

コブノメイガは県全域で大発生することは稀で、局部的の多発生であるが、昭和24年は県下全域で発生し、とくに山沿いで激発生した。昭和44・45年は海部郡、55年は県西で多発生した。

アワヨトウは昭和24, 36, 45年に多発生した。24年の大発生は、5月中旬頃から羽ノ浦町で麦40haに食害がみられ、6月20～21日のテラ台風後、小松島町（現小松島市）、勝占村（現徳島市）、立江町（現小松島市）、見能林村（現阿南市）で多発生し、被害面積は477haとなった。とくに小松島町赤石地区では約400万円を投じて人海作戦等で防除

に努め、処理された虫が道路をふさいだと記録されている。

カメムシ類は、イネクロカメムシが昭和24, 28, 36, 38年に多発生し、以後局部的な発生をし、50年代後半からは少発生ながら増加傾向となった。イネカメムシは昭和23, 24年に陸稲で多発生した。昭和37年には、イネカメムシ、クモヘリカメムシ、ホソヘリカメムシが、阿南市の海岸沿いで混発多発生し、10haが収穫皆無となった。ミナミアオカメムシは昭和40年にやや多い発生をした。昭和45年には羽ノ浦町の宅地造成地に多発生したコバネヒョウタンナガカメムシ等が大雨で隣接の早期水稻に移動して斑点米が多発生し、ちょうど品質が重要視されるようになった時期と重なったために話題となり、以後、予察にも重点的に取り上げられた。

その他稲の害虫は、イネツトムシの2世代による被害が昭和44, 45年に多発生したが、その他の年は吉野川中流域で局部的な被害発生である。イネヨトウ、フタオビコヤガは大きな被害発生はないが、前者は昭和40～43年に、後者は昭和36, 40, 44年にやや多の発生であった。イネカラバエ、イネゾウムシは局部的に発生し、昭和36, 38, 40年にやや多の発生であったが、本県での被害は大きくない。イネヒメハモグリバエは山際で発生し、被害はほとんどないが、昭和57年はやや発生が多かった。イネクキミギワバエは昭和41年晩期水稻で発生が目立った。イネアザミウマは昭和57年に多発生した。イネハモグリバエ、イネタテハマキ、イネドロオイムシは発生が確認されていない。

麦類では、赤さび病が昭和39年に、吉野川下流で発生率は最高65%、平均25～40%の多発生であった。23, 41年にもやや多の発生であったが、その他の年はほとんど発生を認めていない。小さび病は昭和24年1月名西郡阿野（現神山町）および山間、山沿で多発生し、36～39, 41, 44年にも少発生した。黒さび病は昭和24年に半田町で初発生し、5月には山間部で500haに多発生した。

赤かび病は出穂期が高温多雨の年に多発生し、とくに紀伊水道からNaClを含んだ多湿な海風と重なると大発生するが、昭和16年以降の多発生は25, 28, 31, 33, 38, 42, 45, 50年である。とくに25, 28, 38年は大発生し、25年の富岡町（現阿南市）での病穂率は79.2%、県下で病穂率50%以上が

## 第9章 病害虫に関する研究

2,280haであった。さらに、38年は4～6月の長期間降雨により、全県下病穂率100%、粒率79%以上で、農業試験場での10a当り収量は30kg以下という激発生であった。

うどんこ病は昭和24, 38, 57年に大発生し、39, 41, 42, 51, 53, 56年は多発生した。24年は暖冬春冷で、38年は4月中旬から天候不順が続き、57年は暖冬であり、いずれも麦は軟弱徒長となったことから多発生となった。種類別では、裸麦では24年に大発生したが、33年から強抵抗性品種のユウナギハダカを導入し、この品種の増加とともに発生は減少し、現在では強抵抗性品種(ユウナギハダカ、ヒワイロハダカ)を栽培しているため、ほとんど発病はみられない。小麦では昭和38年に大発生し、その後49年頃までは小～中の発生であったが、50, 51年は極少の発生となり、52, 53年頃から発生が増加し、57年は多発生となった。二条大麦では昭和30年に入って、麦作振興により栽培面積が増加し、40年からは急増したが、47年から発生しはじめ、49～52年は多発生となった。しかし、44～45年頃から全面全層播栽培が普及され、この栽培法の普及とともに発生は減少したが、57年に大発生した。

その他麦の病害では、裸黒穂病が昭和33年に早生種に大発生した。斑葉病は昭和52年に多く発生した。株腐病は昭和24・25年に吉野川中流で多く発生した。小麦しま萎縮病は昭和26年に板野郡で79haに激発生し、近年では58年1月調査で、県西部の直播ほ場で萎縮病と混発大発生した。

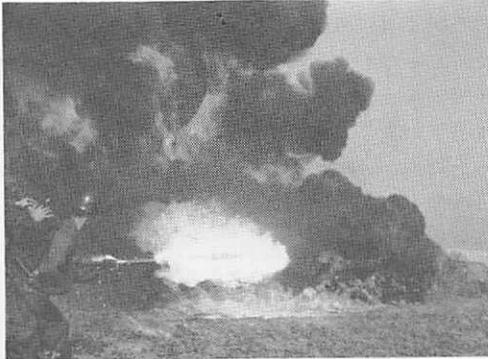
害虫では、アブラムシ類が昭和23年12月から発生が目立ち、24年3月に県下全域で多発生したが、その他の年では県西部で局部的な発生をしている。ムギダニは県西部で局部的に少発生している。アワヨトウは昭和24年5月に羽ノ浦町で大発生し、5月末には移動する老令幼虫で道路が真黒になったと記録されている。ムギハモグリバエは、昭和43, 44, 46年に県西部で多く発生した。

野菜では昭和23年から多発生した病害虫について記録されているが、予察を目的とした調査が始められたのは昭和44年から始まったネギ、50年にキュウリ、ダイコンが加った野菜病害虫発生予察実験事業からであり、52年からは各種の野菜について巡回調査、定点調査等が行われるようになった

が、それによると、疫病類は、トマト、ジャガイモの疫病は昭和26, 29, 38年には5月に降雨日が多く、ジャガイモに多発生し、26, 29年にはジャガイモの後、トマトにも大発生した。とくに29年は4月下旬から7月にかけて低温、多雨、多湿であったため、ジャガイモで781.2ha、トマトでは99haに多発生した。57年には、秋期にジャガイモで多発生し、11月末から12月にハウストマトで大発生し、栽培を放棄したハウスもみられた。キュウリの疫病は昭和39年に、れき耕栽培で多発生し、当時増加しつつあったれき耕栽培にプレーキがかかった。45年はキュウリ、シロウリに、49年にはスイカ、シロウリに、54, 55年はスイカに多発生した。さび病は、ネギのさび病が昭和30, 44, 47, 50, 57年に多発生し、57年には冷夏で、8月にも病斑が残り、さらに暖冬に経過したため翌年にはニンニク・ネギ等で大発生した。

その他の病害では、昭和24年に菜類腐敗病、菜類細菌性黒斑病が多発生し、徳島市周辺の大根、白菜125haが大きな被害を受け、49年にも多発生した。キュウリ斑点細菌病が宍喰町で昭和49年に、ナス黒枯病が昭和49, 50年に多発生した。昭和25年に炭疽病がインゲンに大発生し、収量は極量を下まわった。昭和46年にはイチゴに新発生し、苗不足をきたすほどの多発生をした。甘藷黒斑病が昭和25年に上板町、阿波町で多発生し、松島町では60%の罹病率であった。さらに同年には甘藷紫紋羽病が県下全域で多発生した。菌核病、灰色かび病は昭和26年に板野郡のナタネ79haに激発生し、昭和54年にはハウス栽培の果菜類で多発生した。べと病はウリ類に昭和38, 39年に多発生し、以後ハウス栽培の増加とともに多目の発生となっている。うどんこ病は昭和39年にキュウリに多発生し、50, 52年にはイチゴに多発生した。ウイルス病は昭和26～27, 44年にダイコン、ハクサイに、56年にはピーマンに多発生した。昭和41年には施設キュウリにキュウリ緑斑モザイク病が大発生したが、昭和47年以降は発生を認めていない。

害虫は、ハスモンヨトウが昭和36年に鳴門市のサツマイモで突発的に大発生し、37年にも多発生し、以後多発生傾向となった。また、昭和50年代に転作大豆に多発生した。しかし55年以降は、多～並の発生となったが、57年は少発生であった。



ハスモンヨトウの大発生により自衛隊  
出動による畦畔焼却の実施

本虫は、県内では露地での越冬は確認されていないが、昭和30年代から施設栽培が増加し、また34～35年頃から有機塩素剤がサツマイモ等で大量に使用されるようになり、越冬量の増加と、天敵相の乱れから多発生するようになったと考えられた。シロイチモジヨトウは昭和42年に徳島市のネギで発生が確認され、被害が大きかった。46年頃まで被害が発生したが、以後50年代前半までは、ほとんど被害発生はなく、50年代後半になって、再び被害が発生するようになった。ネキリムシ類は昭和41、42、43年に鳴門市のサツマイモで多発生し、42年の発生は5～6月は茎葉に、7月～収穫期はイモに被害がみられ、イモでは平均15%、最高60～70%の被害イモ率であった。しかし、マルチングの普及とともにサツマイモでは少発生となり、そ業類で局部的に発生している。ナカジロシタバは昭和24、25年に、6月から県下各地で発生がみられ、9月に入り大発生となった。36、37年にも多発生した。エビガラスズメは昭和37、53年に多発生した。イモコガは昭和36、37年に大発生し、それ以後多発生傾向にある。ヒルガオトリバが昭和24～26年に多発生した。また、ドリシ剤が使用禁止になった昭和46年にケラが多発生し、コガネムシ類は昭和50年にサツマイモで被害が、53年にはイチゴに発生が目立った。

コナガは昭和37年4～5月に鳴門市の大根で大発生し、44年にも多発生した。以後恒常的な多発生傾向にある。

ハイマグラノメイガは鳴門市の一部で被害の発生がみられるが、昭和53年には県下全域で多発生

した。

オンシツコナジラミは昭和50年に鳴門市で初発生を認め、52年には県下全域で発生し、54～55年まで増加傾向であった。以後多発生が続いている。

ジャガイモガは昭和35年に鳴門市のタバコで初発生し、39年に始めてジャガイモに被害が発生した。42～44年はジャガイモ、ナス等で多発生し、県内全域に分布したが、その後は少発生である。

その他の害虫の多発生は、ウコンノメイガが昭和26、54年、モンシロチョウが昭和39年、アブラムシ類が昭和39、52、57年、アザミウマ類が昭和57年、セスジノメイガが昭和43年、メロンハモグリバエが昭和46年などである。また、昭和46年にはナスでチャノホコリダニが始めて発生し、昭和43年にはドクガが徳島市などで多発生し、空中散布が行われた。

鳥害では昭和48年にアトリの2,000～3,000羽の群が12月12～13日脇町猪尻に飛来し、発芽後のビール麦12haを食害し、40aが大きな被害を受けた。

ネズミの被害は昭和43年鳴門市のサツマイモで多発生し、44、45年には、平均1%が食害を受けた。種類はアカネズミが主で、次いでドブネズミ、ハツカネズミであった。しかし、マルチ栽培の普及によってネズミの被害は減少した。

## (2) 主要病害虫の予察法

発生予察業の開始当時は、資料集積が主であったが、資料の蓄積とともに、特に昭和23年以降組織が拡充整備されて、各種の予察方法が考案され実行に移された。しかし、昭和35年代から大型機械の導入、施設の増加、さらに作物・品種、栽培法が目まぐるしく変化し、過去の予察法が適用できなくなり、新に予察方法の検討を常に必要とされるようになった。本県における主要病害虫について、応用された予察の概略は次のようである。

いもち病は、昭和32年までは発病状況と気象予想から経験的に大まかな予察を行っていたが、33年から統計的資料を共に、苗いもち病は、6月中・下旬の高温、多雨の気象条件によって発病が助長され、麦赤かび病の発生面積と本病との間に高い正の相関が認められ、上板地方の予察式が作られた。葉いもち病は、苗代末期から本田初期にかけての暖雨、7月中・下旬の冷雨および罹病苗の本

田もちこみなどによって発病が助長されることが明らかとなった。首・枝梗いもち病は、昭和27～35年の間、本病の発生面積と各種の気象因子との相関関係を解析し、8月下旬の高温とは負の、9月中旬以降の気温および湿度とは正の、同日照時数とは負の関係が認められ、気象因子は稲の生育段階を加味した上での、5日間ごとの移動平均値を用いた予察式が作られた。また、昭和33年から葉鞘検定・モノヨード酢酸反応などの実験的予察と、分生孢子飛散調査を取り入れて精度の向上に努めた。首・枝梗いもち病について、昭和33年から正確な病名の把握に努め、いままでいもち病とされていたものなかに、ごま葉枯病菌、フザリウム菌によるものが年によって、かなりあることが明らかになった。

ニカメイチュウの予察は、予察灯における誘殺数と気象因子の関係を解析して求めた統計的予察式によっていたが、昭和33年からは越冬幼虫の加温飼育法を、37年頃から第2世代の蛹化率調査とシスト法を採用した予察を行った。第1回成虫の発蛾量の予察は、前年2世代の被害率が翌年1回成虫の発蛾量と正の相関関係があり、予察田および被害程度別面積調査（気象、地形、栽培形態によって県下を5階層に層下して、層内の水田面積に応じて確率比例抽出した100筆）における前年2世代の被害率、越冬期間中の死亡率および加温飼育における死亡率などから総合的に行った。第2回成虫の発蛾量の予察は、予察田の第1世代末期における幼虫の棲息密度や前記被害程度別面積調査の1世代末期被害率などから行った。さらに、殺虫剤散布の必要度を予察するために、予察灯におけるニカメイチュウの誘殺数から被害率を予察する方法（昭和31年）、各観察所における予察灯の誘殺数を比較し、被害率の予察式の適用範囲を拡張する方法および1世代における殺虫剤散布の適期に被害率が約2%以下なら防除の必要がなく、約8%以下ならその必要性が高い場合が多いことが明らかにされた。

サンカメイチュウは、昭和5～24年間の予察灯調査成績と気象資料から、1回成虫の発生量は1、2月の寒期には気温が、2月中下旬頃からは蒸発量が制限因子として強く働く傾向があり、暖冬の年は初飛来日、最盛期、終息日が早くなり、多発生

の傾向がみられ、2月以降の多雨多湿は発蛾を促進するが、発蛾量は少なくなる傾向がみられ、これから26年に、第1回成虫の発生時期と冬期の気象その他の因子から予察式が作られた。また、23年からは、特殊調査の結果誘殺数を基に発生面積を推定した。

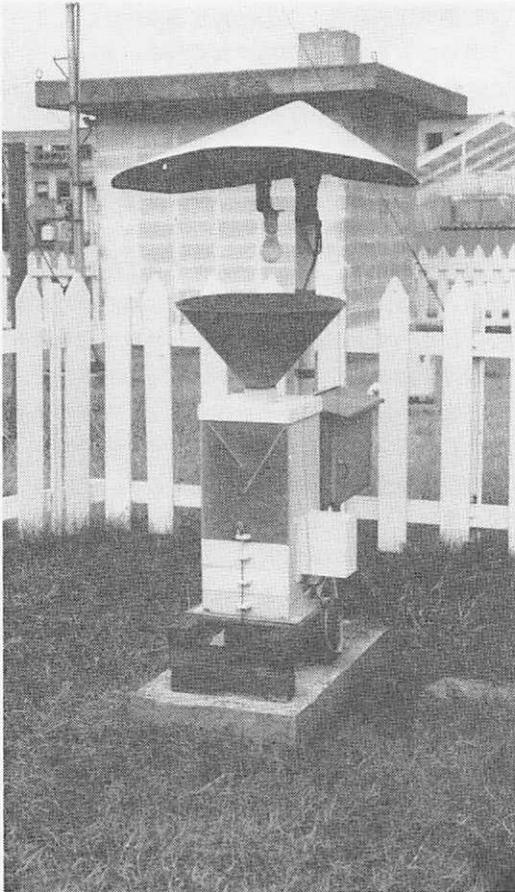
ウンカ・ヨコバイ類は、予察灯調査、すくい取り調査、越冬調査、保毒率調査によっていた。ウンカ類は、昭和40年から始った特殊調査において、本県で昭和41、42年の全国の資料を集めて比較検討した結果、初飛来日および顕著な誘殺日が広範囲に共通して認められ、昭和43年に、徳島市と劔山での採集時間を比較した結果、徳島市の採集時刻は劔山の採集時刻より遅く、その時間差は低気圧の移動速と推定された。このことから昭和44～45年の両年および顕著な誘殺のあった年の5～7月の気象図と誘殺との関係から、日本の上を通過する低気圧の移動とともに異常飛来がおこり、5～7月にできる前線の南側で異常飛来が多いこと、この時期の飛来量がその後の発生・被害量をほぼ決定するが明らかになり、予察に5～7月の気象予報が利用されている。また、いもち病の多発生する6～7月の気象の年はウンカ類の飛来が比較的少いとしている。

カメムシ類は、クロカメムシの発生時期は1・2月の低温、5月の高温および越冬期間中の多雨などによって促進される。水田への越冬成虫の飛来量は、越冬期間中の死亡率は数%であるので、越冬密度の調査でおよそ把握できる。本種の発生量に最も大きく作用する因子は卵寄生蜂であり、その平均寄生率が数%以上に達すると、その後の発生量は急減することが明らかになり、気象、越冬状況、本田への飛来状況、産卵初期から産卵末期までの卵寄生蜂の寄生率の変化を調べて、発生量を予察した。

麦類赤かび病の発生地帯の類別は、気象学的類別と一致し、海洋性気候地帯に発生が高い。3月の海水温および1～3月の平均気温が平年より高く、海洋から海岸に吹く風の頻度が大になると、湿度が高くなり、また、NaClの含量が多くなり多発生となる。降水量が多いと多発生し、1～3月の降水型で、ほぼ4～6月の降水型が推測できることが明らかとなり、これらの発生と麦品種の出

穂期の遅速と一傾向がみられ、種々の予察式、推知グラフが作られた。それによって、3月末までの資料により、海洋性気候地帯の流行について、A：裸麦、小麦とともに多発する年(大発生型)……中期発生型(5月多雨型)+麦類生育(出穂期)早進型、B：裸麦のみ多発する年……早期発生型(4月多雨型)+麦類生育(出穂期)遅延型、C：小麦のみ多発する年……晩期発生型(6月多雨型)+麦類生育(出穂期)遅延型、D：裸麦、小麦ともに少発する年……少発生型(4~6月少雨型)+麦類生育(出穂期)早進型の4つは送生型を、発生1か月前に予察できることを明らかにした。

ネギのサビ病は、気象要因特に冷夏と暖冬の年に多発し、病斑が8月中旬以降にもみられるは、多発生傾向となり、冬期に病斑が多いと発生が多く、調査は発生源となる古株等の発病調査を行っている。また、植物体上における病斑の形成方



徳島農試で開発した簡易自動子察灯。

向は、気節風と関係があり、徳島市周辺での病斑は西側に作られることから、初発生等の調査に用いられた。

子察灯は、明治42年から始められ、光源は昭和19年までは32燭光白熱電球、昭和22、23年は青色蛍光灯、昭和24年から60W白熱電球を使用した。昭和45年までは湿式で水盤を使用し、昭和46年からは乾式となり、殺虫剤として青酸ナトリウムを使用した。昭和47年からは後述のように青酸ナトリウムの使用をやめている。

従来の子察灯は毎日調査が必要であり、また市販の乾式の自動子察灯(6~7日用)は機構が複雑で高価であるので、昭和46年により簡易な機構の3日用自動子察灯を考案した。製作費は従来の自動子察灯の1/3程度であった。さらに、乾式子察灯用の殺虫剤として従来使用されてきた青酸ナトリウムは毒物であり、取り扱いが不便であるのでこれに代るものを検討し、DDVPを含せた多孔質のプラスチック板は1か月から1か月半有効で実用性があることがわかり使用されている。

### (3) 特殊調査

発生予察技術の基礎的問題については、問題の性質や緊急性などから、直接事業担当者が連絡しあつて、調査し、究明することが必要となってくる場合がある。このような問題が起きた時、国は特殊調査事業を実施した。本県でも、次のような特殊調査を分担して行い、また、県独自の特殊調査も行った。

#### 発生予察事業等の一環として実施した特殊調査

- (1) 農薬散布および栽培方法の変化が水田昆虫相に及ぼす影響(昭和29~37年)
- (2) イネウイルス病(しま葉枯病)の発生予察方法の確立(昭和38~39年)
- (3) ウンカ・ヨコバイ類の異常飛来現象の究明(昭和40~46年)
- (4) ネグサレセンチュウの簡易検診方法の確立(昭和39~42年)
- (5) 水田線虫検診法(昭和43~46年)
- (6) 水田転換畑における線虫の発生変動(昭和47~50年)

#### 国の助成を受けて実施した特別研究

- (1) 麦類赤かび病流行機構に関する研究

(昭和25~37年)

る研究(昭和25~27年)

(2) サンカメイチュウによる被害調査法に関する

## 第4節 天敵の導入ならびに配布事業

### 1. 野そぢフス菌

昭和9年に10町村18地区734.5ha、翌10年には5町村167haを対象に配布を行い、野その防除を実施した。しかし、成果は確認するに至らなかった。

### 2. ベダリアテントウムシ

イセリヤカイガラムシは、大正11年板野郡下で

発生を認め、その後2~3年で柑橘栽培地に蔓延した。このため、天敵ベダリアテントウムシ放飼による防除が試みられることになり、大正14年から飼育配付が始められ、昭和15年まで広く県下に配付し放飼された。この間県下にゆきわたるようになり、イセリヤカイガラムシによる被害はほとんどみられなくなった。各年の配付頭数および地域は第12表のとおりである。

第12表 各年次におけるベダリアテントウムシの配付頭数と配付地域

年次	配付頭数	配付市郡名	配付先数
大正15年	1,350	勝浦、那賀、海部、板野、名東	—
昭和2年	2,710	那賀、海部、板野、勝浦、名東、麻植、三好	25
3	3,483	那賀、海部、板野、勝浦、名東、名西、島根県農試100頭	26
4	3,170	那賀、海部、勝浦、板野、名東	32
5	2,201	那賀、海部、勝浦、徳島・名東、名西、板野、三好	26
6	2,478	徳島、勝浦、那賀、海部、名東、名西、板野、麻植	27
7	3,104	徳島、名東、勝浦、那賀、海部、名西、麻植、阿波、美馬、三好	54
8	1,090	徳島、名東、勝浦、那賀、板野	22
9	1,440	徳島、名東、勝浦、海部、那賀、板野、名西、麻植、阿波、三好	34
10	1,058	徳島、名東、勝浦、那賀、海部、板野、名西	21
11	438	勝浦、那賀、海部、板野、麻植	16
12	958	徳島、名東、勝浦、那賀、海部、板野、名西、麻植、美馬、三好	28
13	105	板野、那賀、海部	3
14	1,140	徳島、那賀、海部、板野	10
15	455	板野、勝浦、那賀、徳島	8

### 3. ルビーアカヤドリコバチ

昭和26~29年に、これまで防除が困難であったルビーロウカイガラムシの有力な天敵ルビーアカヤドリコバチを九州から導入することになり導入費が計上された。すなわち、ルビーアカヤドリコバ

チ飼育用ガラス室が作られ、昭和26~29年の間毎年5月に、鹿児島県、宮崎県、大分県、福岡県に採集者を派遣し採取したルビーロウカイガラムシから羽化したルビーアカヤドリコバチを配付した。放飼後は30%から最高76.9%と高率な寄生がみられ定着が確認され、29年には、実害のある発

生地はほとんどみられなくなり、大きな成果があった。配付市町村および配付した雌成虫の頭数を示すと第13表のとおりである。

第13表 各年次のルビーアカヤドリコバチ配付市町村と配付雌成虫の頭数

市町村名	年	26	27	28	29	計
徳島市		621	4,134	1,777	1,412	7,944
小松島市		155	1,050	1,533	1,705	4,443
勝浦町	生比奈	525	3,803	965	228	5,521
	横瀬	924	6,524	967	300	8,715
上勝町	高銚	249	1,126	963	300	2,638
阿南市	加茂谷	286	1,856	528	—	2,670
	大野	89	642	838	1,089	2,658
	桑野	202	1,393	624	379	2,598
	長生	—	195	—	—	195
佐那河内村		212	1,285	—	1,006	2,503
その他		—	1,317	1,372	838	3,527
計		3,263	23,325	9,567	7,257	43,412

#### 4. シルベストリコバチ

昭和25年11月高知県から導入し、ミカントゲコナジラミの発生地であった横瀬町（現勝浦町）、桑野町（現阿南市）、三岐田町（現由岐町）のミカン園に、1地点約100頭を放飼した。横瀬町では翌26年3月再び高知県から導入放飼された。その結果26年6月には横瀬町で多数のシルベストリコバチの定着が認められ、27年には、ミカントゲコナジラミによる実害はない程度に防除ができた。しかし、桑野町では寄生は認められるものの目立った効果は認められず、三岐田町では、かえって増加傾向がうかがわれ、このことは無秩序な農薬散布の影響であろうとした。

#### 5. ジャガイモガトビコバチ

昭和35年にジャガイモガが県下に初発生したが、昭和40～41年に農林省神戸植物防疫所から、天敵

ジャガイモガトビコバチの配付を受け、板野郡土成町に10,000ブルードを2回放飼した。44年からは農業試験場でジャガイモガトビコバチの飼育増殖を行い、44年板野郡土成町に22,700ブルード、美馬郡脇町に4,500ブルード、45年は、10～11月の間に板野郡土成町20,000ブルード、美馬郡脇町10,600ブルード、46年には、板野郡土成町と上板町に62,000ブルードを放飼した。しかし、放飼世代では寄生を認めたが定着はみられず、放飼による防除効果は明らかでなかった。配付事業は47年で終了した。

#### (4) 新発見および新発生病害虫

植物防疫の一貫として侵入害虫の防止と早期発見早期防除に努めているが、徳島県で始めて発生を認めて命名した新発見病害虫、および県内では始めて発生が確認された新発生病害虫を第10表、第11表に示した。

第9章 病害虫に関する研究

第10表 本県で新発見した病害虫

病 害 虫 名	初 発 生 年 月	初 発 生 場 所	作 物 名	発 生 状 況
タケアツバ <i>Rivula</i> <i>biatomea</i>	昭和30年8月	阿南市福井町	モウソウダケ	昭和30年に575ha, 昭和36年に873haと大発生し, 昭和39, 42年にも多発生した。
シロウリ実腐れ <i>Rhizoctonia</i> sp.	昭和38年頃	藍住町	シロウリ	板野郡のシロウリ栽培地帯で広く発生した。
キュウリ緑斑 モザイク病 CGMMV	昭和41年2月	徳島市(八万町, 国府町) 那賀川町, 鳴門市(大麻町)で同時発生	キュウリ	ハウスキュウリ栽培面積の55%, 48haに発生, 昭和42年は1/10に減少し, 昭和47年には発生はみられなくなった。
ナス褐斑細菌病 <i>Pseudomonas</i> <i>cichorii</i>	昭和43年冬	藍住町, 鴨島町, 市場町(八幡)	ナ ス	ハウス栽培ナスの葉, 花蕾, 花梗を侵し, 落葉, 蕾の落下, 生育抑制などをひき起こした。
コルディリーネ疫病 <i>Phytophthora</i> sp.	昭和44年6月	藍住町, 板野町 徳島市(不動町)	コルディリーネ	栽培農家いづれにも発生, 梅雨期に新葉や軸が腐敗。
イチゴ炭疽病 <i>Colletotrichum</i> <i>fragariae</i>	昭和44年8月	徳島市	イチゴ	発生当初, 仮植床で50%近い苗が枯死, その後, 板野郡・鳴門市・阿波郡など3haに広がった。昭和57年現在では県下全域で少発生している。
ヒラタヒョウタンナガカメムシによる斑点米	昭和45年	羽ノ浦町	早期イネ	造成地の雑草で増殖し, 隣接の早期水稲に移動し斑点米が発生した。
ナス軟腐病 <i>Erwinia</i> <i>carotovora</i>	昭和45年頃から	鴨島町	ナ ス	ハウスでは, 12~3月頃, 露地では6月に発生がみられ, 茎・葉柄が軟化腐敗した。
ハス褐斑病 <i>Corynespora</i> <i>cassicola</i>				昭和46年は主産地の数か所で発生, 翌年は530haに広がり, 葉の枯死により収量の減少や品質低下を招いた。茎・葉の処理が行われて以後小発生となっている。
エンドウすそ枯病 <i>Aphanomyces</i> <i>euteiches</i>	昭和48年10月	阿波町 市場町	エンドウ	収穫期の4月に下葉黄化, 枯上り減収, 生産地全域で発生。
ハウレンソウ疫病 <i>Phytophthora</i> sp.	昭和48年11月	石井町 徳島市(不動町)	ハウレンソウ	生産地のとくに排水不良の地区で下葉の黄化を伴う生産不良株が目立った。
ニンニク葉枯病 <i>Stemphylium</i> <i>botryosum</i>	昭和51年1月	石井町	ニンニク	ハウスでは1月頃から, 露地では4月から発生, 生産地では広く葉枯れを生じた。
トマト黒斑細菌病 <i>Pseudomonas</i> <i>viridiflava</i>	昭和51年1月	石井町	トマト	葉身・葉柄・がく片および葉が発病し, したいに生気を失って垂れ下がり, 枯死する株が目立った。
タマネギ葉枯れ <i>Pleospora</i> <i>herbarum</i>	昭和51年4月	石井町	タマネギ	葉に褐色不整形病斑を伴って枯れる症状が苗木, 本圃で発生した。4月には局地的に病斑部周辺の黄化が進み, 葉が折れる被害が認められた。
スイカガ ユウガオ根腐病 <i>Rhizoctonia</i> sp.	昭和52年4月	市場町	ユウガオ	4月下旬大型トンネル早採り栽培のスイカが一部で枯死しはじめ, 5月には, 5圃場で

第2編 研究業績

ニンジン斑点細菌病 <i>Xanthomonas carotae</i>	昭和52年11月	鴨島町	ニンジン	発生した。日章レッドに接いだユウガオに限られ発病した。 石井町・藍住町・上板町の各地区にも広がり、とくに新品種光輝200を導入したところで多発した。
ハナヤサイ入れ墨症状 <i>Perenospora brassicae</i>	昭和53年11月	徳島市、藍住町	ハナヤサイ	花蕾の表面の一部にべと病菌による水浸状汚斑を生じ、著しく品質を低下させた。発生は局部的に点々とみられた。

第11表 本県における新発生病害虫記録

病害虫名	初発年月日	発生場所	作物名	発生状況
イセリヤカイガラムシ	大正11年	板野郡里浦村	ナツミカン	経路不明
ルビーロウカイガラムシ	大正11年3月	那賀郡椿村	ネーブル	静岡県から移入した仮植苗木で発生を認めた。
ヤマモモ白藻病	昭和2年4月	徳島市鮎食町	ヤマモモ	本場の庭園樹で発生を認めた。
ソラメゾウムシ	昭和4年10月	那賀郡大野村	ソラメ	経路不明
小麦黄色斑点病	昭和9年5月		小麦	5月上旬に発生を始め、6月上旬には、発生盛期となり県下全域で発生した。
カシノシマメイガ	昭和9年	名東郡八万村	米	倉庫内で発生が認められ、その後県内に分布していることが明らかになった。
ミカントゲコナジラミ	昭和12年5月	勝浦郡横瀬町	ミカン	香川県・和歌山県から購入した苗木に発生を認めた。
小麦縞萎縮病	昭和13年3月	海部郡日和佐町	小麦	
小麦条斑病	昭和14年5月	美馬郡郡里村	小麦	経路不明 昭和24年には板野郡松島町、昭和25年には久勝村で小発生した。
甘露黒斑病	昭和16年12月	石井町高原	サツマイモ	経路不明 昭和25年に多発した。
甘露黒星病	昭和18年8月	御所村、高志村	サツマイモ	確認時では両村で少発生した。 昭和20年には県下全域で発生した。
小麦腥黒穂病	昭和19年	重清村	小麦	昭和23年には柿島村・鴨島町で小発生した。
クリクマバチ	昭和23年	阿讃山系	クリ	昭和25年には県下全域で発生し、自生菜で発生が多かった。
イネカラバエ	昭和24年8月下旬	多家良村	稲	農林8号に多発生した。
ヤサイゾウムシ	昭和25年1月28日	徳島市鮎喰町		1月28日本場で初発生を確認し、同年中に県下全域で発生が確認された。
ジャガイモガ	昭和35年10月7日	鳴門市大毛島	タバコ	タバコ残幹で初発生を認めた発生面積30a、その後鳴門市全域で発生が認められた。昭和39年には始めてジャガイモで被害が発生した。
ハスモンヨトウ	昭和36年8月	鳴門市	サツマイモ	8月にサツマイモで突発的に大発生し、周辺のダイコン、ハクサイ等にも大きな被害が発生した。昭和37年にも多発生し、以後多目の発生となっている。
シロイチモジヨトウ	昭和42年9月	徳島市	ネギ	60haに多発生し、昭和46年頃まで被害が発生し

第9章 病害虫に関する研究

病害虫名	初発生年月日	発生場所	作物名	発生状況
サツマイモかいよう病	昭和48年7月	鳴門市	サツマイモ	たが、昭和50年代前半までは、ほとんど被害発生はなく、昭和50年代後半になって、再び被害が発生するようになった。 植付後、苗立枯れを生じ、収穫期には塊根にかいよう病斑を作り、品質が著しく低下した。発生面積は約480haであった。その後も発生が続き、土壌消毒が織虫対策を兼ねて実施されている。
ダイコン横溝症	昭和48年冬	鳴門市	ダイコン	砂地の冬ダイコン（大蔵）に広く発生し品質が著しく低下した。その後、夏ダイコンにもみられた。
ナスすすかび病	昭和49年12月	鴨島町	ナス	当初3〜4ハウスの発生であったが、急速に広がり、3年位の間に殆んどどのハウスで認められるようになった。
オンシツコナジラミ	昭和50年6月	鳴門市	ホクシャ	愛知県より購入した鉢物で発生が認められ、昭和52年からは県下全域で発生するようになった。
チビクロバネキノコバエ	昭和52年1月	小松島市和田島町	ハウスキュウリ	未熟のおが屑堆肥が多量（2t/a）に施用されたところに被害がみられた。昭和53年には阿南市にも発生した。昭和54年からは、おが屑堆肥の施用を少なくし、小発生となった。
ハクサイ根くびれ病	昭和52年11月	藍住町	ハクサイ	ハクサイ産地の一部圃場で生育不良、倒伏株がみられ、根くびれ病であることが判明した。
ダイコン萎黄病	昭和38年12月	鳴門市	ダイコン	20aに発生、徹底した防除により翌年は発生がみられなかった。昭和53年3月には鴨島町の春どりダイコン約1haに発生、その後、三加茂町水ノ丸の高冷地のダイコンでも3haに発生した。
さめ肌状横溝症	昭和53年	鳴門市	サツマイモ	収穫された塊根にさめ肌状横溝が発生し、品質が低下した。
円形黒斑病	昭和53年		ニンジン	根部にフザリウム菌による円形黒斑が発生し、品質が低下した。
葉ぶるい症	昭和53年		イブキ	枝葉に梢枯菌による葉ぶるい症状が発生し、品質が低下した。
イチゴ萎黄病	昭和54年11月	阿波町	イチゴ	芳玉に変わって宝交早生を導入した阿波郡の一部農家で発生し、以後、県内で小発生している。
トマト根腐れ萎ちょう	昭和54年11月	土成町	トマト	国府・石井両町の促成トマト栽培農家各一戸で4月下旬頃から黄化、萎凋が発生、50%近い株が枯死した。
アメリカシロヒトリ	昭和55年8月	徳島市	タイワンフウ	街路樹（タイワンフウ）5本に発生。
ミナミキイロアザミウマ	昭和56年10月	穴喰町	ナス(施設) サツマイモ(露地)	同年中には牟岐町以南・鴨島町以西の露地・施設で発生を認めた。昭和57年10月には県内全域で発生した。
イネミズゾウムシ	昭和57年6月10日	阿南市学原町	イネ	学原町の他、福井町・津ノ峰町の計37.2haで発生を確認した。
シュンギクべと病	昭和57年12月	徳島市国府町	シュンギク	昭和57年に本病と確認されたが、症状は以前からみられており、県西部にも発生していることが明らかになった。