

特 集

育苗箱処理農薬の処理時期と水稻における農薬の動態

兵庫県立農林水産技術総合センター 望月 証 2

<農業改良課情報>

侵入害虫ツマジロクサヨトウ 5

<県植防情報>

新農薬展示ほ現地調査を実施 7

本年度の新農薬実用化試験実施状況 8

<連載>

「植物防疫基礎講座」 — 野菜のふしぎ — (第10話 サツマイモのふしぎ)
永井 耕介 9

—田畑の草草— 広葉風鈴（酸漿・鬼灯・輝血）（ヒロハフウリンホオズキ）

ナス科ホオズキ属のアメリカ原産の一年生帰化草本。畑地、芝地、荒地、道端など、痩せたところから肥沃なところまで土壌の種類を選ばずに生えてくる。草高30cmから1m、葉腋に1cmほどの杯状の淡黄色の花を単生し、熟すと1.5cmほどの球形の果実はホオズキ状の萼に包まれる。そのホオズキ状の萼が風鈴のように垂れ下がるから「フウリンホオズキ」と名づけられたとされるが、ホオズキ属のものはみな垂れ下がる。

ヒロハフウリンホオズキは熱帯アメリカが原産で、日本には江戸時代後期に持ち込まれたとされる。また、同属のホオズキは東アジア原産とされ、日本でも古くから栽培されてきた。

ホオズキの方は、江戸時代以降には日本各地で「鬼灯市」が開かれるほどに栽培され、平安の時代には薬用、食用、観賞用として栽培されていたようである。その赤らむホオズキ状の萼ゆえに、ふっくらとした色艶の美しいものの喩えにも使われ、紫式部は源氏物語第28帖「野分」の中で、野分の吹き荒れた翌日、玉蔓の住まいで彼女を見て「酸漿などいふめるやうにふくらかにて、髪のかかれる隙々うつくしうおぼゆ」と言わしめ、「酸漿」が引き合いに出してくる。

ホオズキの古名を「輝血(かがち)」とも「赤かがち」ともいう。古事記の中の須佐之男命(すさのおのみこと)の八俣遠呂智(やまたのおろち)退治の段、足名椎(あしなづち)が遠呂智の容貌を「その目は赤かがちのよう」と答える。真っ赤に、らんらんと輝く眼は、赤く熟れたホウズキを連想させるほどに万葉人にも印象的であったのであろう。

ヒロハフウリンホオズキも、風鈴状に垂れ下がる萼が真っ赤になれば、今ほどには嫌われていなかったかもしれない。いや、反対に、ダイズ畑に真っ赤な風鈴が下がり始めると、それを目印に根こそぎ抜き取られることになっていたのかもしれない。(健)

育苗箱処理農薬の処理時期と水稻における農薬の動態について

望月 証

1 水稻の育苗箱処理における処理時期の影響

現在、水稻育苗箱への農薬処理はかなり一般的なものとなり、田植え当日にフリカケのように育苗箱の上から撒いている姿も珍しいものではなくなった。しかし、育苗箱処理に静かな変革が近年進んでいる。処理時期や処理方法に広がりが出てきているのである。具体的には処理時期が移植当日だけではなく、緑化期以降であったり、は種時から移植当日までいつでも処理できたり、は種時処理の場合、培土混和やは種時覆土前施用等、多くの処理方法がある。処理する量は変わらないので処理方法の違いはひとまず置き、まずは処理時期が農薬の効果にどのような影響があるのだろうか。兵庫県では育苗している期間は、短くて3週間程度であるため、育苗箱への処理時期が、は種時と移植当日では3週間程度異なる。そうすると、は種時処理では移植時処理と比較して早く農薬の効果が切れてしまうのではないか、という疑問が出てくる。一方、苗の時期でもいもち病への感染やヒメトビウンカの飛び込みが発生する可能性があるため、初期から防除できる長所もある。

今回、2014、2015、2017年に農薬成分クロチアニジン（商品名「ワンリードSP箱粒剤」とフィプロニル（商品名「ファーストオリゼプリンス粒剤」及び「ドクターオリゼプリンス粒剤」または「プリンス粒剤」）をターゲットとして、は種時処理（は種時覆土前処理）と移植当日育苗箱散布により、移植後の稲体内濃度を調査した。農薬ハンドブック2016年版（日植防編）によると、この2成分は性質が大きく異なり、クロチアニジンの水溶解度が327mg/L(20℃)であり、水に溶けやすい成分である。他方、フィプロニルの水溶解度は3.78 mg/L(20℃)で、育苗箱処理を行う農薬成分の中では、比較的水に溶けにくい性質である。

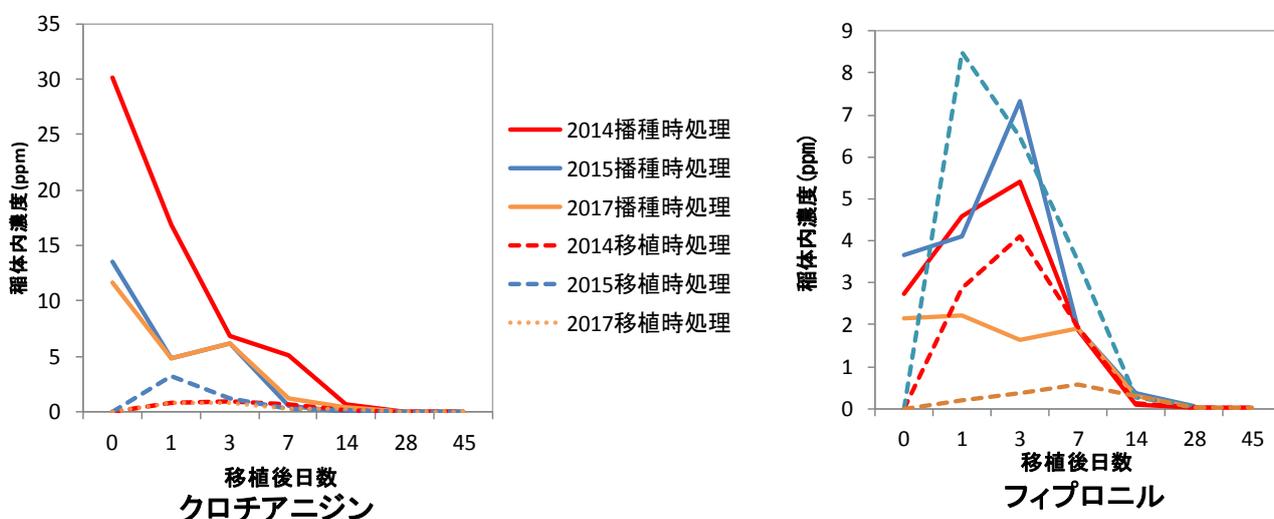


図1 は種時処理及び移植時処理における移植後の稲体内濃度の推移

まず、図1のとおり、クロチアニジンとフィプロニルのは種時処理では初期から稲体内濃度が大きく異なっており、これは水溶解度の影響が大きいと考えられる。さらに、は種時処理と移植時処理の違いによる動態もそれぞれ違う。クロチアニジンにおける稲体内濃度は、移植から2週間は、は種時処理が移植時処理より高濃度となり、特に移植7日後までの濃度差が大きい。フィプロニルにおける稲体内濃度は、移植直後ではは種時処理の濃度が高いが、1日後には年度毎の濃度にバラツキがあり、どちらの処理の濃度が高いといえなくなる。

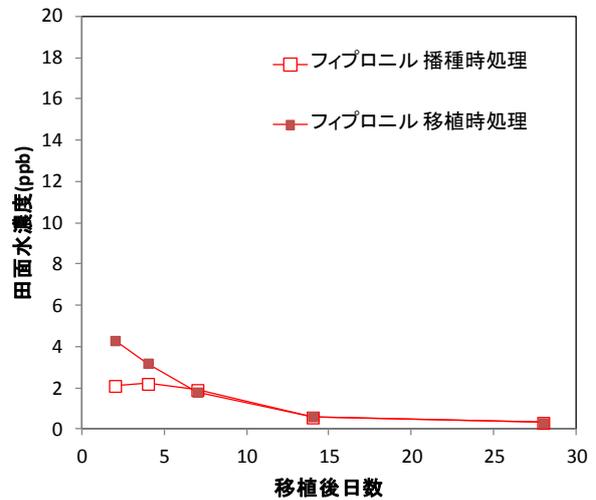
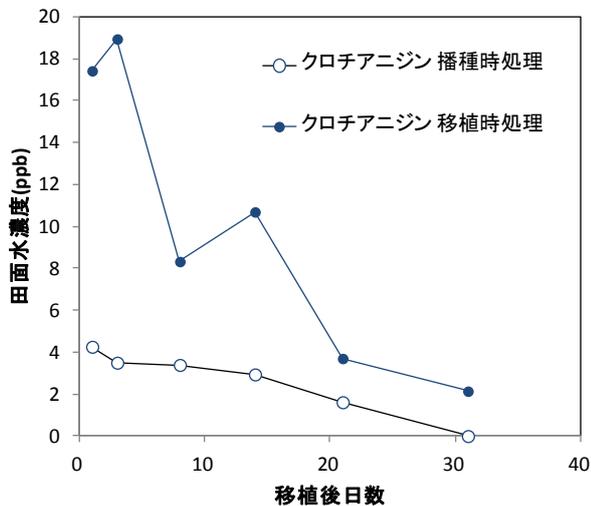
ここで、縞葉枯病の防除を考えた場合、移植時処理では移植後に殺虫成分が吸収されるまでに一定の時間がかかるため、移植直後にヒメトビウンカに吸汁されるとウィルスに感染する可能性がある。一方、は種時処理は、移植時にはすでに農薬成分が稲体に吸収されているため、ヒメトビウンカの吸汁行動が抑制され、ウィルス感染にも抑制効果があると考えられる。さらに、移植時処理では、育苗箱に均一に散布されていないと、稲株の農薬濃度にバラツキが生じる可能性がある。実際に、クロチアニジンのは種時処理における縞葉枯病の発病時期は、移植時処理より遅いという結果が出ている。

は種時処理の場合は育苗時に濃度が高くなるが、緑化期の時点で苗の成分濃度は、クロチアニジンで40ppm程度、フィプロニルで1ppm程度となっているデータがあり、育苗初期から効果が認められる。移植後も図1の通り、両農薬とも稲体内濃度は移植後28日程度で0.01ppmかそれ未満となり、移植時処理と差はほとんど見られない。全体として効果の持続期間は、は種時処理の方が長いと考えられ、効率的であると言える。

また、は種時処理における移植直後の濃度に注目すると、図1のとおり各年次のクロチアニジンの稲体内濃度には、約3倍程度のバラツキがみられる。この濃度差は以降の防除効果に影響を及ぼす可能性があるため、原因について検討している。現在、研究を進めている段階であるが、育苗期間の水管理が大きく影響するという結果が出ている。は種時処理の後の育苗期間にタイマー等で灌水量を過多にすると、農薬成分が流出するため、育苗時の灌水に注意が必要である。なお、プール育苗の影響についても調査したところ、特に苗における農薬濃度の低下はみられなかった。水が垂直方向に流れ出ることではなければ、濃度低下は少ないようである。

2 水稻育苗箱施用の処理時期と田面水濃度

クロチアニジンの移植時処理の場合は、播種時処理より稲体内濃度が低く、どこに行くのか、気になるところである。図2は、田面水における農薬濃度を調査した結果である。水に溶けやすいクロチアニジンの移植時処理では、移植直後に田面水の農薬濃度が急激に高くなり、最高濃度が約19ppb(約0.02ppm)となっている。これは、は種時処理(約4ppb)の約5倍となっている。水稻に吸収された稲体内濃度よりは低いものの移植時処理では水へ溶出する量が比較的多いことがわかる。水に溶けにくいフィプロニルでは、移植時処理では4ppb、は種時処理では2ppbが最高濃度であり、両処理間の田面水濃度に差は少ない。稲体内濃度もクロチアニジンに比べて低いことを考えると、多くが土壤中に留まり、比較的長く保持され、少しずつ溶出や分解により減少するのではないかと考える。



クロチアニジン

フィプロニル

図2 は種時処理と移植時処理における移植後の田面水濃度の推移

※クロチアニジンは2016年、フィプロニルは2014年のデータ

3 まとめ

水稻箱処理剤は育苗箱への処理時期の違いで、稲体内の農薬成分の動態が大きく異なり、農薬の種類によって様々である。現在のところ、は種時処理は、移植時処理と比べて稲体内濃度が高くなるため持続期間に大きな差は見られず、効果の面でも安定している結果が出ている。田面水への流出も少なくなるため、環境への負荷も低減でき、メリットも大きいと考える。しかし、農薬によっては育苗時の灌水などに注意する必要があると、今後も研究を取り組み、情報提供していく必要があると考えている。

なお、本研究の一部は、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業によって実施された。

4 引用文献

- 1) 柳澤 由加里・望月証・八瀬順也；植物防疫 70-2, 105-108, 2016

(兵庫県立農林水産技術総合センター 病害虫部)

兵庫県農業改良課からのお知らせ

～～侵入害虫ツマジロクサヨトウ～～

ツマジロクサヨトウ (*Spodoptera frugiperda*) は、極めて広食性なヤガ科の害虫であり、サトウキビ、トウモロコシ、イネ、豆類、野菜類等、80種類以上の作物に被害を与えることが知られています (図1)。

これまで、南北アメリカ大陸で広く発生していることが確認されていましたが、2016年にアフリカ大陸で確認された後、2018年までにアフリカ中南部のほぼ全域に分布が拡大し、2018年にはインド、スリランカ、バングラデシュ等の南アジア、2019年には中国、台湾、韓国でも発生が確認されました。

我が国においても、本年7月3日に鹿児島県の飼料用トウモロコシほ場で発生が確認されて以降、現在までに18県95市町(9月17日時点)で確認されています(図2)。品目については飼料用トウモロコシ以外に、スイートコーン、飼料用ソルガム、サトウキビ、緑肥用ソルガムで確認されました。



図1 ツマジロクサヨトウ終齢幼虫
(植物防疫所撮影)



図2 全国における本虫の発生地域

本虫の発生地域及び品目の最新情報は農林水産省のホームページから確認できます。
(http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/keneki/k_kokunai/tumajiro.html)

本虫のまん延による被害の拡大を防ぐため、発生が確認された各県では、早期刈取、耕耘、もしくは農薬による防除をお願いしています。

農薬による防除について、国内未発生の害虫であったため、現在、本虫を対象病害虫として登録された農薬は有りませんが、発生が確認された地域では県の指示の基、指定された農薬による防除が可能になります。本虫と疑われる害虫を確認された場合は、速やかに兵庫県病害虫防除所に連絡をお願いします。本虫の終齢幼虫は体長約40mmで、頭部の逆Y字および網目模様(図3)また、尾部の黒色斑点が特徴です。

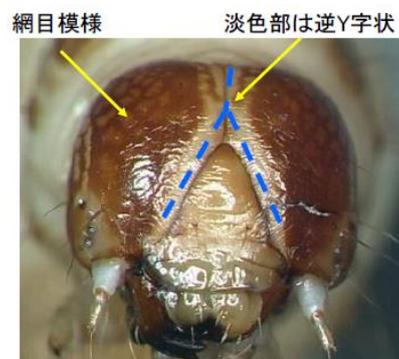


図3 幼虫頭部の特徴
(植物防疫所撮影)

(兵庫県 農政環境部 農林水産局 農業改良課 環境創造型農業推進班 藤田、高原)

新農薬展示ほ現地調査を実施

兵庫県植物防疫協会は、令和元年6月27日に神戸、阪神農業改良普及センター管内において新農薬等展示ほ現地調査を実施しました。

この現地調査は、本年度設置した新農薬等展示ほ（除草剤）の処理効果の確認を行い、優良農薬の普及推進並びに防除技術の普及を図るとともに、兵庫県各地域における防除指針等の参考に資することを目的としています。

本年は、県関係者8名（農業改良課、農林水産技術総合センター、農業改良普及センター）、正会員3名（全農兵庫、農薬卸商）、賛助会員である農薬メーカー3社3名、兵庫県植物防疫協会から2名の延べ16名が参加しました。

農業改良普及センターの案内により調査を行ったのは下表（行程順）のとおり4展示ほです。ご案内いただいた普及員の皆様、誠にありがとうございました。

調査月日	普及センター	展示場所	展示農薬名	委託者	概要※
6月27日	神戸	西区神出町	ベルーガ1 ^キ 粒剤	クアイ化学工業(株)	鉄コーティング直播でも移植水稻と遜色ない生育状況。薬が多かったが、ホタルイがわずかに残る程度で一般雑草には効果が得られていた。
	神戸	西区神出町	マスラオ1 ^キ 粒剤 ^ア	住友化学(株)	鉄コーティング直播で移植水稻と遜色ない生育状況。ホタルイがわずかに残ったが、薬の発生が少なく、3成分を含む剤で十分な効果が得られていた。
	阪神	三田市木器	カウンスルエナジーフロアブル	バイエルクロップサイエンス(株)	業務用品種「とよめき」での試験。薬が発生したが、3成分を含む剤で効果が確認された。
	阪神	宝塚市上佐曽利	エンペラージャンボ ^ア	クアイ化学工業(株)	水口にホタルイがわずかに残ったが、3成分を含む剤の一発処理で十分な効果が得られていた。

※上記概要は、県植防による現地調査概観であり、試験成績に影響を与えるものではありません。

【現地調査の様子】



神戸市西区神出町の展示ほ



神出町での展示ほの現地説明

本年度の新農薬実用化試験実施状況(8月31日現在)

本年度に兵庫県内で行われる新農薬等試験調査件数は下記のとおりです。

昨年度と比較すると、日植防関係試験・日植調関係試験とも件数は少し減少しています。なお、日植防試験は10月上旬から11月初旬にかけて試験成績の提出締切りとなっています。下記締切りをご参照のうえ、試験ごとに期日までの提出をお願いします。

令和元年度 新農薬実用化試験実施状況

(令和元年8月31日現在)

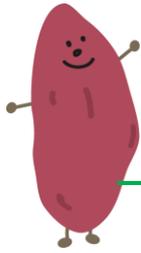
薬 剤 区 分		実 施 機 関 内 訳				
		件 数	兵庫県植物防疫協会	兵庫県立農林水産技術総合センター		
				農業技術センター	北部技術センター	淡路技術センター
日 植 防 関 係	水稲殺菌剤・殺虫剤	48	26	16	6	
	畑作殺菌剤・殺虫剤	2	2			
	野菜殺菌剤・殺虫剤	31	8	23		
	果樹殺菌剤・殺虫剤	0				
	花き殺菌剤・殺虫剤	0				
	作物残留試料調整	0				
	小 計	81	36	39	6	0
日 植 調 関 係	水稲・麦除草剤	9		9		
	水稲生育調節剤	3		3		
	畑作除草剤	4		4		
	野菜・花き除草剤	0				
	果樹除草剤	0				
	作物残留試料調整	0				
小 計	16	0	16	0	0	
合 計		97	36	55	6	0

[参 考]	合計件数
過去10年ヒック(18年)	291
前年度(平成30年度)	121

【兵庫県植物防疫協会 事務局への成績提出締切り】

新農薬実用化試験 稲・麦野菜：10月9日(水) 締切り

〃 検討対象外試験：11月1日(金) 締切り



野菜のふしぎ

— 第10話 サツマイモの不思議 —



農学博士 永井耕介

「芋・タコ・ナンキン」はむかしから女性の「好きな食べ物」と言われています。その中で1番に出てくるのが「焼き芋」「蒸し芋」等で食されるサツマイモではないでしょうか。

サツマイモは中南米原産の作物で、アジアやアフリカの多くの国々ではサツマイモの塊根部（芋）を主食として食べています。日本には17世紀の初めに中国から沖縄（琉球）へ、また、18世紀の初めに沖縄から鹿児島（薩摩）へ伝わりました。

サツマイモは芋だけでなく、蔓（つる）も食することができるので、度重なる日本の「飢餓」を救ってきた「救世主」でもあるのです。今日ではそのサツマイモが日本人を「生活習慣病」から救う農作物としても注目されています。

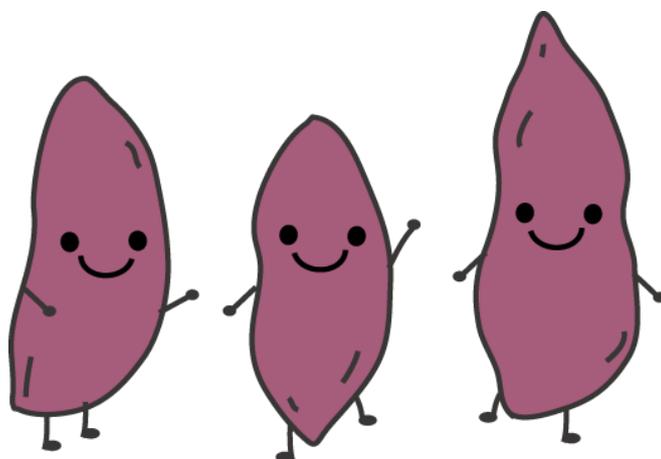
サツマイモ（焼き芋）を「米（精白米のめし）」と比較すると可食部のエネルギー（カロリー）量は同じくらいで、炭水化物、脂質の含量も同程度です。また、タンパク質はやや少ないものの、カリウムは約20倍、カルシウムや鉄は約10倍、などミネラル類の総量でも約10倍量含まれており、サツマイモはミネラルが豊富なのです。その上、ビタミンCやB₆などのビタミン類も米に比べてかなり多く含まれています。

さらに、サツマイモの切り口の色すなわち、黄色や橙色のものはβカロチンが、また紫色のものはアントシアニンが豊富に含まれています。このようにサツマイモは総合的に栄養価に富んでいるので「準完全栄養食品」（栄養的にバランスの良い食品）とも言われています。さらに、タンパク質と脂質を含む食材とを組み合わせれば、まさしく「完全栄養食品」になるのです。

サツマイモは繁殖能力が大変高く、数枚の葉が付いた蔓（茎）を土に挿すだけで、比較的容易に根が発生します。また、やせた土地でも育つ比較的栽培しやすい作物です。さらに、サツマイモは水はけの良い砂地の畑で栽培すると味も日持ち（貯蔵性）も一段と良くなるのです。

しかしながら、肥料（特に窒素肥料）を多く与えると葉や茎が過剰に成長して、根（芋）の品質（外観・味）が下がります。極端に窒素肥料が多いと芋の収穫量も大きく減少してしまいます。この現象を地上部の蔓ばかり生育が旺盛になるので「蔓ぼけ」と言います。肥料のやりすぎには十分気をつけてください。

食糧不足の助っ人であり、生活習慣病の予防に大いに役立つ美味しい「サツマイモ」を是非ご賞味ください。



兵庫県では淡路から但馬まで多様な気候風土の中、「サツマイモ」や「ダイズ」など地域特産農産物が作られています。それらは色、形も多様で食べる人の目を楽しませてくれます。また、緑（葉緑素）、橙（β カロチン）、赤（リコピン）、紫（アントシアニン）などそれぞれの色素は目を楽しませるだけでなく、身体の健康を維持する種々の機能成分であることも明らかになってきました。

私は兵庫県立農林水産技術総合センターで長年、野菜や果物の味や栄養価さらには鮮度保持の技術を研究してきた「トマト博士」です。これからも紹介する県内の特産農産物のすばらしさを感じていただければ、また、1つでも「へー」と思われることがあればうれしいです。

（兵庫県植物防疫協会 技術顧問）

【編集後記】

お待たせしました。令和元年度植物情報No.2をお届けします。

今年の夏も猛暑と悪天候の連続でありました。

そんな中、新農薬展示ほ現地調査にご協力いただいた皆様方には本当にお疲れ様でした。関係者の方々に心から感謝申し上げます。

本号の「県農業改良課からのお知らせ」はツマジロクサヨトウの特集でした。このヤガ科の害虫は、元は南北アメリカに生息していたようですが、2016年にアフリカ大陸で確認された後、瞬く間に分布を拡大した極めて広食性の害虫だそうです。今後わが国での分布拡大には十分注視していく必要があります。

しかし、食に関していえば、現代日本人もあまり大きなことはいえないかもしれません。昨今のテレビをみるとグルメ番組の何と多いことか。「生きるために食べよ。食べるために生きるな」とは哲人ソクラテスの言葉。クサヨトウに笑われぬよう心したいものであります。

さて、いよいよ日本でのラグビーワールドカップが始まりました。4年前に世紀の番狂わせと言われたあの感動を再び味わいたいものですが、それと同時に観戦する世界中の人々と共に生きるためにノーサイド・ゲームを満喫したいものです。(N)

兵庫県植物防疫協会 今後の予定

令和元年

- 10月24,28日 植物防疫推進表彰現地調査：本審査会
- 11月6日 新農薬等展示ほ中間検討会(神戸市)
- 11月21-22日 日本植物防疫協会試験成績検討会(大阪府)
- 12月3-4日 兵庫県農薬管理指導士認定特別研修・試験(神戸市)

発行元

兵庫県植物防疫協会

神戸市中央区下山手通 4-15-3

TEL 078-332-7144

FAX 078-332-7152

Mail hyogo-syokubo@mountain.ocn.ne.jp



無人ヘリ試験の様子(丹波篠山市)