

兵庫県植物防疫情報

発行 兵庫県植物防疫協会

神戸市中央区下山手通 4-15-3

電話 078-332-7144

FAX 078-332-7152

特 集

クリシギゾウムシの生態と防除方法

兵庫県立農林水産技術総合センター 二井 清友 2

<農業改良課情報>

兵庫県農業管理指導士認定特別研修・試験の開催について 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 9

<連載>

「植物防疫基礎講座」 — (2) ダイズの豆知識 —

兵庫県植物防疫協会試験調査員 曳野 玄三夫 10

一田畑の草草一 荒れ地瓜 (アレチウリ)

ウリ科アレチウリ属の大型の蔓性一年生草本。生育速度が速く、蔓は数 m から十数 m にもなる。肥沃なところを好むが、日当たりがよく冠湛水しないところであればどこにでも生える。北アメリカ原産の帰化植物である。

日本で確認されたのは 1952 年であり、まだ、還暦を過ぎたところであるが、瞬く間に日本全国で確認されるようになった。

日本で確認されて 20 年になろうとする頃、少し先輩のセイタカアワダチソウやメリケンカルカヤ、ほぼ同期のオオブタクサなどがそのテリトリーを広げつつあるとき、アレチウリも例外ではなかった。

輸入大豆から豆腐を作る豆腐加工工場の裏のクズ大豆捨て場から、蕎麦の実から蕎麦粉を挽く製粉工場の蕎麦殻捨て場から、それらの廃棄物を集積し焼却するごみ焼却場の周辺などから、キュウリに似た蔓と葉を持つアレチウリは誰に邪魔されることもなく、その成長を謳歌していた。果実 1 個に種子は 1 個しか入らない。それでも、株が大きくなると 1 株で 20,000 個もの種子をつけるという。折しも世の中は高度経済成長の最盛期、アレチウリもその波に乗ってテリトリーを日本中へと広げていった。

万葉集に『瓜』を詠った歌が 1 首だけある。山上憶良の長歌である。

「瓜食めば子ども思ほゆ 栗食めばまして偲 (しの) はゆ いづくより来りしものそまなかひにもとなかかりて 安眠 (やすい) し寝 (な) さぬ」(巻 5)

山上憶良が食んだ瓜はマクワウリのようなものだったといわれているが、こちらも帰化種。当時と今と、時の流れる速さはあまりにも違っているように思われるのだが・・・。

(幸)

1 クリシギゾウムシの生態

クリシギゾウムシの成虫は年に1回、7月から10月頃に土中から現れ、収穫期のクリを加害します。交尾した雌成虫は9月以降になると栗果実内の渋皮部分に産卵し、卵から孵（かえ）った幼虫は栗の果実部分に食入します。幼虫は3～4週間、内部を食害したあと果実から脱出し、その後土中に潜り休眠状態となり、翌年あるいは2～3年後に成虫となり土中から出てきます。

多くの場合、幼虫期間は2年と考えられていますが、1年後、あるいは3年後に成虫となるものも多く、羽化時期を決める要因についての詳細はわかっていません。

土中での休眠場所も様々で、深さ50cm程度の山土の固い部分に潜っている場合もあれば、3～4cmの表層部分に潜っている場合もあります。飼育した場合、休眠後の幼虫は地上付近まで移動して、そこで蛹化する場合が多いのですが、野外では深い場所でも蛹化することが多く、その場合にはあの長い口吻がかなり邪魔になると思われます。どうやって固い土を掘り進んで地上部まで上がってくるのか、非常に興味深いところです。

被害果率は多いときには80%を超えることもあり、被害果からは非常にたくさんの幼虫が出てくるので、被害の多い栗園では成虫密度も高いと考えられますが、実際に栗園で本種の成虫を見ることはほとんどありません。ごくたまに、落下した毬（きゅう）果に成虫が群がっているのを見かけることがあります。これらの成虫の普段の生息場所等は全くわかっていないようです。



図1 クリシギゾウムシ雌成虫



図2 土中の越冬幼虫



図3 果実からの脱出幼虫



図4 雌の蛹



図5 被害果

2 防除法

(1) くん蒸処理

従来、クリシギゾウムシの防除としては主として収穫後の栗を「臭化メチル剤」を用いてくん蒸処理する方法が行われていましたが、平成25年末を最後に、オゾン層破壊物質として使用できなくなりました。

その代替技術としてヨウ化メチルによるくん蒸処理が開発されています。本剤は二重天幕やくん蒸倉庫等の設備を整える必要があるため、使用時には十分な注意が必要です。

詳しくは、「くり専用 ヨーカヒューム（ヨウ化メチル くん 蒸剤）安全使用マニュアル」を参考にしてください。

(http://www.izutsuya-chem.co.jp/yoka_fume_pdf/anzen_manual201605.pdf)

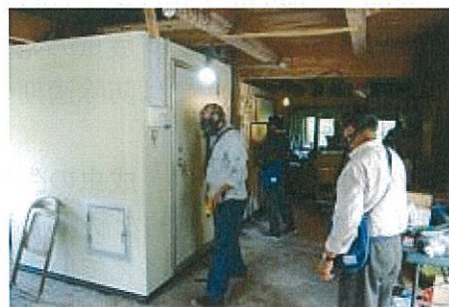


図6 ヨウ化メチルクん蒸施設

(2) くん蒸処理以外の防除法

ア 温湯処理

市販の温湯処理装置等を用いて、収穫後の果実を50℃で30分間処理することにより、果実内部の卵及び幼虫を殺虫する技術で、100%の防除効果が認められます。処理後は十分に乾燥させないとかびが生えるなど、品質が劣化するので注意が必要です。

この乾燥行程を改良するため、栗専用乾燥機の開発や、栗を濡らさずに処理する方法について現在検討中です。

また、少量の場合の処理方法として、市販の風呂用追い炊きヒーターの利用についても技術確立を目指しています。

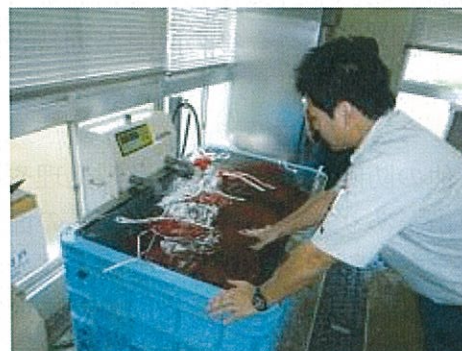


図7 温湯処理状況

イ 氷蔵処理

温度制御だけでなく、湿度も制御できる「氷蔵庫」を利用して、温度を-2℃、湿度を95%以上に保ち、4週間程度貯蔵することにより、果実内部の卵・幼虫を殺虫する技術です。

通常の冷蔵貯蔵（2～5℃）では果実内の幼虫は成育してしまいますが、0℃以下では幼虫の生育は抑制され、あるいは死んでしまいます。さらに湿度を高く保つことにより、凍結や乾燥などの品質の劣化も防ぐことができます。

この方法で4週間程度の貯蔵を行うと、ほぼ100%の防除効果が認められます。

上記の温湯処理と氷蔵処理を組み合わせることにより、それぞれの処理時間を短縮する技術を検討中です。

ウ 立木防除

兵庫県の主要な栗産地では、病害虫対象の薬剤散布回数は3～5回となっており、そのうちクリシギゾウムシに対しては成虫を対象に8月下旬から9月上旬に防除が行われています。

しかし、実際はクリシギゾウムシの生態には不明な点も多いため、成虫の発生時期や生息場所も不明な現状では防除適期の把握も難しい状況です。

今後の課題としては、成虫の生息場所等を解明し、さらには効率的な誘引トラップを開発して発生予測を可能にして、適期防除技術を確立していきたいと考えています。



図8 薬剤散布状況

エ 昆虫病原糸状菌

野外では写真のように糸状菌に侵された成虫を散見します。

また、飼育していても健全な幼虫が羽化後に罹病することがよく観察されます。この菌は主として *Metharizium* 属の菌と考えられ、これらを用いた防除技術については現在のところ研究中で、天敵を用いた防除法として、今後の成果が期待されるところです。



図9 感染虫

3 今後の課題

他の防除法としては、蒸熱処理や炭酸ガス処理などの技術がありますが、価格や効果の面からも普及されるにはまだまだ時間がかかりそうです。

栗は、今では数少なくなった季節を感じさせてくれる農産物のひとつです。

今後は既存の防除技術をさらに改善させ、より効果が高く使いやすい技術にしていきたいと考えています。



（兵庫県立農林水産技術総合センター 病害虫部 主席研究員）

兵庫県農薬管理指導士認定特別研修・試験の開催について

県では、農薬の安全使用を推進することを目的として、農薬の取扱い等について指導的な役割を果たすべき方を「農薬管理指導士」として認定しています。

農薬管理指導士は、農薬販売者及び防除業者の中核的な存在として、また、ゴルフ場や生産団体等における農薬の取扱いの適正化を図る責任者としての立場を十分認識し、その任務に当たることが期待されています。

平成 28 年度については、下記のとおり農薬管理指導士認定特別研修・試験を実施します。受講申請書類の受付期限が迫っていますので、受講を希望される場合は、速やかに申請書類を提出してください。

記

- 1 **研修・試験期日**：平成 28 年 12 月 1 日（木）10：30～16：10
～12 月 2 日（金）10：00～16：30
 - 2 **研修・試験場所**：兵庫県中央労働センター（神戸市中央区下山手通 6-3-28）
 - 3 **研修内容**：①植物防疫一般 ②関係法令（農薬取締法、毒物及び劇物取締法）
③農薬一般 ④農薬の安全性評価
⑤病虫害・雑草防除（農耕地コース・緑地ゴルフ場コース：選択制）
⑥農薬の安全・適正使用
 - 4 **試験の実施**：研修修了者に対して、2 日目の午後に認定試験を実施します。
 - 5 **受講申請書類の受付期限**：平成 28 年 9 月 26 日（月）
 - 6 **受講料**：無料（ただし、テキストをお持ちでない方は別途テキストを購入してください。）
 - 7 **受講申請手続き**
 - (1) 以下の書類を兵庫県農政環境部農林水産局農業改良課あてに郵送又は持参してください。
（〒650-8567 神戸市中央区下山手通 5-10-1）（FAX 不可）
 - ① 所定の受講申請書
 - ② ハガキ 1 枚ア 受講票となりますので、表面に申請者の住所及び宛先を明記してください（裏面は白紙）。
イ 申請者が自ら準備し、52 円切手を貼付してください。
 - (2) 講習テキストの購入希望について
農薬概説 2016 を使用しますので購入希望者は申込書を提出してください。
（テキスト代金 税込 1,800 円）
- ※ 受講申請書の様式や受講申請手続きに関する詳細については、兵庫県ホームページ「農薬管理指導士に関するお知らせ」で確認してください。
（アドレス https://web.pref.hyogo.lg.jp/af07/af07_000000061.html）

8 受講資格

満18才以上の者で、かつ次のいずれかに該当する者とする。

- (1) 農薬を販売する者のうち、その販売所の所在地が兵庫県内にある者。
- (2) 防除業者またはその従業員で、現に防除業務に従事している者のうち、勤務する事業所の所在地が兵庫県内にある者。ただし、植物防疫くん蒸を行う防除業者及び航空機を利用して農薬散布を行う防除業者を除く。
- (3) 兵庫県内所在のゴルフ場のコース管理部門で農薬管理等に従事している者。
- (4) 共同防除作業（防除暦作成含む）団体及び農産物等直売所開設・運営団体における農薬管理責任者に位置づけられる者のうち、兵庫県に在住する者（農薬使用者に対して指導・助言ができる立場の方）。
- (5) その他知事が適当と認める者。

※ 受講資格の有無は、申請書提出後、資格審査により決定のうえ、平成28年10月24日（月）までに通知します。

9 合格者の発表

平成29年1月中旬に、各受講者に合否の通知をします。

受講申請書類の送付先、不明な点等についての照会先
兵庫県農政環境部農林水産局農業改良課
住 所：〒650-8567 神戸市中央区下山手通 5-10-1
電 話：078-341-7711（内線 3992）

＜県植防情報＞

新農薬展示ほ現地調査を実施

兵庫県植物防疫協会は、平成28年6月29日に神戸、姫路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8社8名、兵庫県植物防疫協会から2名の延べ21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7展示ほです。

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29日	姫路	市川町谷	バッチリLX1キョ粒剤	協有アグリ㈱	前年ホタルイ多発していたが、3成分であり、十分な効果が得られている。
		福崎町八千句種	アップレZ1キョ粒剤	協有アグリ㈱	麦後、浅植えて葉害一部あり、4成分で十分な効果が得られている。
	神戸	神戸市北区大沢町	カウソルコンパリートジヤンボ	バイエルクロップサイエンス㈱	前年クログワイ多発していたが、2成分を含む剤であり、効果が確認された。
		神戸市北区大沢町	アップレZジヤンボ	協有アグリ㈱	前年クログワイ多発していたが、3成分を含む剤で効果が確認できた。 近隣のほ場ではクログワイが発生しているのを確認した。
		神戸市北区大沢町	マメットSMジヤンボ	協有アグリ㈱	前年クログワイ多発していたが、3成分を含む剤で効果が確認できた。 80cmの枠内の無処理内にはクログワイが見られた。
		神戸市北区淡河町	センイチMXジヤンボ	石原バイオサイエンス㈱	近年ホタルイが多発していたが、3成分を含む剤で効果が確認できた。
		神戸市西区平野町	ベストパートナー1キョ粒剤	ケイアイ化学工業㈱	鉄粉で覆われた種子を直播しているが、通常の田植え水稻と遜色のない生育の水稻である。 成分は1であるが効果が確認できた。

※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。

福本専門技術員 講評

今回の調査ほ場は、概ね除草剤が良く効いていた。

現地調査では姫路と神戸の展示ほを見たが、地域的な特色があり、姫路では「ヒノヒカリ」、神戸では「山田錦」で品種が異なる上に、土壌も砂質と粘土質で異なっていた。

姫路では水面上に土が一部露出していたが、神戸ではそのようなことがなかった。調査日当日は雨であったことや定期的に降雨があったことからすると、代かきの丁寧な処理に差があったと思われる。

この生産に対する手間が雑草管理や米の品質に影響を与える。言い方を変えれば、手を抜くところを間違えないように願いたい。

【現地調査の様子】



市川町谷 での説明



福崎町八千種



神戸市北区大沢町（傘の上のほ場内、白枠が未処理）



神戸市北区大沢町 マット SM の散布 No1



神戸市北区大沢町 マット SM の散布 No2



神戸市西区平野町 左：直播 右：移植

展示ほ調査成績の報告締切りは9月23日（金）です。

本年度の新農薬実用化試験実施状況(8/31 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。

昨年度と比較して、日植防関係試験が各薬剤区分で減少しており、日植調関係試験では微増しているものの、全体的には減少しています。

なお、日植防試験は10月初旬ごろから11月中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。

平成 28 年度 新農薬実用化試験実施状況

(平成 28 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 稻 殺 菌 剤 ・ 殺 虫 剤	88	55	27	6	
	畑 作 殺 菌 剤 ・ 殺 虫 剤	0				
	野 菜 殺 菌 剤 ・ 殺 虫 剤	28	15	13		
	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	116	70	40	6	0
日 植 調 関 係	水 稻 ・ 麦 除 草 剤	5		5		
	畑 作 除 草 剤	5		5		
	野 菜 ・ 花 き 除 草 剤	13	5	4		4
	果 樹 除 草 剤	0				
	作 物 残 留 試 料 調 整	0				
	小 計	23	5	14	0	4
合 計		139	75	54	6	4

【参 考】	合計件数
過去 10 年ピーク (18 年)	291
前年度 (平成 27 年度)	198

【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13日(木) 締切り

” 検討対象外試験：11月4日(金) 締切り

” 生 物 農 薬：11月7日(月) 締切り (県植防のみ)

植物防疫基礎講座

ダイズの豆知識

－（２）「丹波黒」の特異性と極大粒の成立要因－

曳野亥三夫

前回から植物防疫講座で「ダイズの豆知識」をテーマとしており、２回目は、兵庫・京都の特産品種「丹波黒」の特異性を、葉の特徴と大粒を支える自然環境の観点から解説します。

丹波黒の葉の大きさ

大豆「丹波黒」は類例のない粒の大きさで有名ですが、他の形質でも変わった特徴を多く持っています。

丹波黒が現在ほど有名でなかった 1980 年代頃には、県外や外国の関係者を丹波黒のほ場に案内すると、「これが大豆か」と驚かれることがよくありました。

植物を一見してすぐ目につくのは葉の大きさです。大豆の葉は 3 枚の小葉からなる複葉ですが、丹波黒の小葉は葉身の長さが約 16cm 以上で、成人男子の手のひらぐらいあり、サチユタカなどよりかなり大きくなっています。このような大きい葉を作る特性は、子実が大きいことにつながっています。

大豆の種子は、その中身の大部分を、葉の一形態である子葉が占めているからです。

丹波黒の葉の外観

丹波黒の葉身は、サチユタカなどが比較的薄く、平滑であるのに比べて、厚く、凹凸が多くなっています。いわば「ゴワゴワ」というべき状態です。これは普通大豆で人為的に莢数を半減させる実験をした場合の葉の状態に似ています。

丹波黒の場合は、開花後の登熟過程で莢数や粒数を大豆自らが少なくする性質が強いため、大きい植物体から転流される多量の光合成産物と相まって、極大粒の子実を作ると同時に、栄養過剰を思わせる葉の状態の原因になっていると考えます。

また、丹波黒はダイズモザイクウイルス（SMV）に抵抗性がなく、生育後半になると罹病個体の頻度が高くなるため、葉にもモザイク、縮葉などの病徴が多く現れるようになります。

生育期間が長いため、細菌性の葉の病害に罹ることも多くなり、以上のことから丹波黒の葉は特に生育後半には汚い外観になります。

なお、丹波黒の葉はサチユタカやタマホマレに比べて葉色が薄いので、クロロフィル含量が低く、次項で述べる調位運動の不活発さとも相まって光合成能力は高くないはずですが、生育期間が長いことで生育量が大きく、その結果、光合成産物の転流は多いと考えます。

大豆の葉の「調位運動」

次ページの写真は、9 月の晴天の日の県内のあるほ場での大豆の葉の様子です。左はサチユタカで、小葉が垂直に立ち、しかも太陽を追って向きも変えています。右は丹波黒で小葉が横に寝ています。

サチユタカのように、晴天時に葉が立つ反応は「調位運動」と呼ばれ、葉の付け根の膨らみである「葉枕」・「小葉枕」という組織が内部の水分を増減させ、これが筋肉の働きをすることによって行われています。

その結果、植物体の上部の葉が立つことによって、上からの太陽光線が群落の下部まで透過する量が多くなります。下部では上面の数倍以上の葉面積の葉が立体的に受光し、全体の受光量とこれによる光合成量を大きくしています。10 万ルクス以上あるような強い光線のもとでは、1 枚の大豆の葉が利用できる光エネルギーは日射量の数分の一に過ぎないので、このような仕組みが有効です。

ただし、日没後や曇雨天になると、葉は立つのをやめて水平に寝ます。近年の普通大豆の育成品種では概してこの調位運動が活発です。

しかし、在来品種の丹波黒は調位運動を行わず、晴天時でも上位の葉が横に寝て、下部への光の透過を遮るため、下位の葉は光線不足で早く落葉することになります。



左：サチユタカ

右：丹波黒

大豆丹波黒の日長反応と生育環境のバランス

丹波黒は丹波地域で、概ね6月上旬播種、7月中～下旬花芽分化、8月上～中旬開花、11月下旬成熟の生育ステージで栽培されています。

これは、丹波地域の自然環境の下で経験的に確立されてきた体系ですが、理論的にも、大粒を生産する上で、非常に合理的なものになっています。

まず、播種後しばらくは、前回説明したように、日長が長いので大豆の花芽分化は起こらず、植物体の成長のみが続きます。まさに適度の生長量になった7月中旬ごろ、夏至後1か月で短くなってきた日長が花芽分化を起こす長さになります。

これは絶妙のバランスと言えるタイミングです。もし大粒化のねらいで登熟期間を長くしようとして、播種時期を現行より早くしても、日長の制約で開花登熟がうまく進みません。5月上旬まで播種を早めると、その時期の短い日長に反応して大豆が十分成長しないうちに開花しますが、その後の登熟は日長が夏至に向かって長くなるため進みません。

8月以降、開花、莢の成長、粒の成長と進みますが、この期間の気温が丹波地域では大豆の登熟に好適になっています。

これより、高温の地域では、登熟速度が速まり成熟期が早くなります。逆に低温の地域では、大豆が十分登熟しないうちに大豆が生育できない寒冷が来て強制成熟させられ、いずれも小粒になります。

また、丹波地域のほ場は、重粘土で耕土が深い所が多くなっています。粘土質の土壌では排水が悪いため、大豆の生育初期にあたる梅雨時には湿害によって生育不良となりやすい問題があります。

しかし、これを無難に切り抜けて開花期以降になると、用水分の保持力が強い重粘土は登熟に大量の水分を必要とする大豆にとって有利な条件になります。さすがに真夏は水分不足になりますが、9月以降は概ね適度な降雨もあります。

さらに、丹波地域の丹波黒は転換畑で栽培されているので、これに備わった水系から水が確保されることも有利さを増しています。

他地域で条件が異なると、登熟期の水分供給が十分できないことが多く、さらに砂質土壌や耕土が浅いほ場では、「秋落ち」の様相を呈し、成熟期が早くなり、大粒が得られません。

地元の方は「丹波黒の種子を他所に持って行って播いても小さくなる」とよく言われます。この場合、遺伝的変化は考えられず、理屈の上では環境条件を再現すれば極大粒を再現できるはずですが、現実には上記のように要因が多いため、再現はほとんど全く不可能で、地元の方の言われるとおりの結果になっていると思います。

(兵庫県植物防疫協会 試験調査員)

【編集後記】

平成 28 年度No.2 をお届けします。

今年夏は、リオジャネイロで開催のオリンピック・パラリンピックともども熱かったです。日本人選手のメダル獲得も多く、練習の成果がよい結果へと結びつきました。感動にお礼を申し上げます。

暑い夏では、台風が多発すると聞きますが、1 号の発生は 7 月始めと遅かったものの、その後に数多く発生し、特に東北や北海道で大きな災害となっております。

近年、想定外のことが想定外でなくなってきたとよく言われます。ゲリラ豪雨・テロ等事件など人々や地域に大きな災害や被害を報道で見ようになりました。

災害時の情報伝達や初動が災害軽減の要であります。病虫害も同様に先手必勝、日頃の観察が被害を防ぐことになります。

とりわけ、人々や地域に大きな災害や被害があったことにお見舞いとお悔やみを申し上げます。

(I)

兵庫県植物防疫協会 今後の予定

H28 年

- | | |
|--------------|--------------------|
| 9 月 23 日 | 新農薬等展示ほ成績書提出締切り |
| 10 月 19 日 | 植物防疫推進表彰現地調査：本審査会 |
| 11 月 2 日 | 新農薬等展示ほ中間検討会(神戸市) |
| 11 月 21-22 日 | 日本植物防疫協会成績検討会(大阪府) |
| 12 月 1-2 日 | 農薬管理安全指導士認定試験(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