



MAFF

# Drone Demo Flight Project (D・D・F)

中山間地の果樹へのドローンによる防除試験実施プロジェクト

実証試験結果 (Verification results Report)

令和2年 8月

九州農政局大分県拠点 + **Flight PILOT**  
**Aerial Works**

## 実施予定圃場等

### 実証試験等の状況等



- ・ 実施事業者等  
津久見市認定農業者協議会

- ・ 開催日時  
令和2年8月5日(水曜日)13時00分から14時30分 実証実験  
15時00分から16時00分 結果確認、意見交換

- ・ 開催場所  
実証実験 津久見市内の柑橘(サンクイン)圃場 約30a 急傾斜地30°  
(所在地:大分県津久見市大字津久見5294-7番地周辺)  
結果確認等 津久見市民会館  
(所在地:大分県津久見市大字津久見浦3825番地の100)

- ・ 参集予定者  
津久見地区 認定農業者・柑橘生産者・行政担当者(市・振興局)等

## 参加事業者等

- ・ 株式会社 Flight PILOT (長崎県佐世保市江向町長坂179-8)……………マルチコプター代理店
- ・ 株式会社 エアリアルワークス(鹿児島県鹿児島市真砂町35-6)……………走行式ドローン
- ・ APEX JAPAN株式会社(大分県大分市大在北3丁目1-32)……………機材開発
- ・ 合名会社ユソフト(大分県由布市湯布院町川北2258-4)……………ドローン運用
- 使用機材等 DJI AGRAS T-20(農薬散布用) Phantom (GPSデータ取得) RTK  
自走式 走行モデル等 AW—ZERO



# 実証圃場 概略図



津久見市の中山間地の柑橘(サンクイーン)圃場30a  
東西の横長圃場で約30度の急傾斜地  
通常は施設内配管を使用し、手動による農薬散布  
同圃場での作業時間は作業員2名で約4時間  
ドローン防除では理論上約3分で可能とのこと



実証圃場概略図



# 実証圃場 感水試験紙配置状況及び航跡





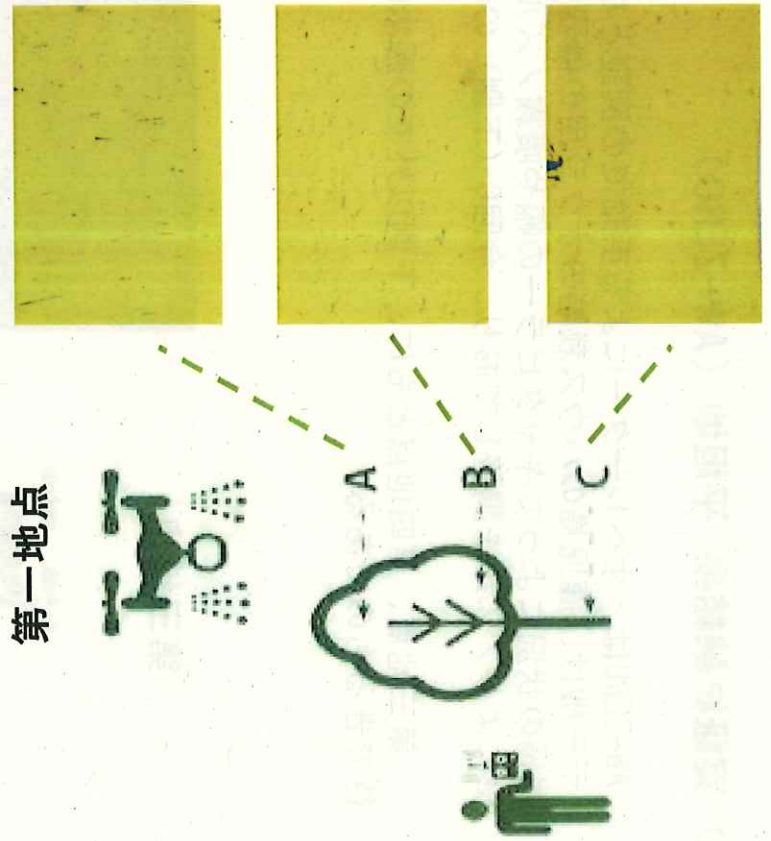
## ○ 実証試験結果 超急傾斜地 (T-20)

当日は、phantomにより圃場のGPS実測データ解析し、RTKを活用し、T-20に搭載された搭載カメラとAIによる樹木を判断し適量な散布をオートパイロットにより実証試験を実施する予定であったが、GPSデータを基にRTKの地場誤差の補正が出来ずオートパイロットのデータが取得できなかったことから、オペレーターによる手動での実証試験となった。

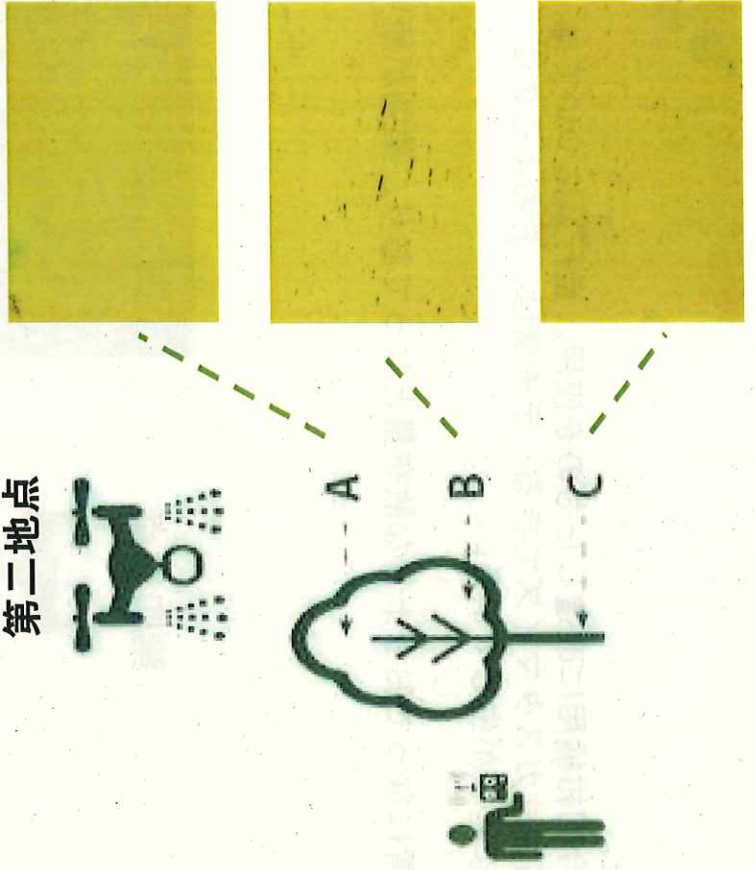
RTKデータの誤差の要因として、RTK設置場所に鹿対策の防護ネットにワイヤーが使用されていたことと、圃場が携帯電話4Gの電波が微弱だったことと猛暑により機器の障害が発生したことによるものであった。

A Iによる樹木判断での散布とならなかったが、第一地点、第二地点とも農薬の散布について良好な結果が得られた。ドローン用の農薬は希釈倍率が小さく少量でも十分な薬効効果が得られることから、感水試験紙の状況から判断しても十分な量である。感水試験紙は、樹木の比較的奥の葉裏面に貼付して実施しており、細部まで農薬が飛散しているものと判断出来ている。

第一地点



第二地点

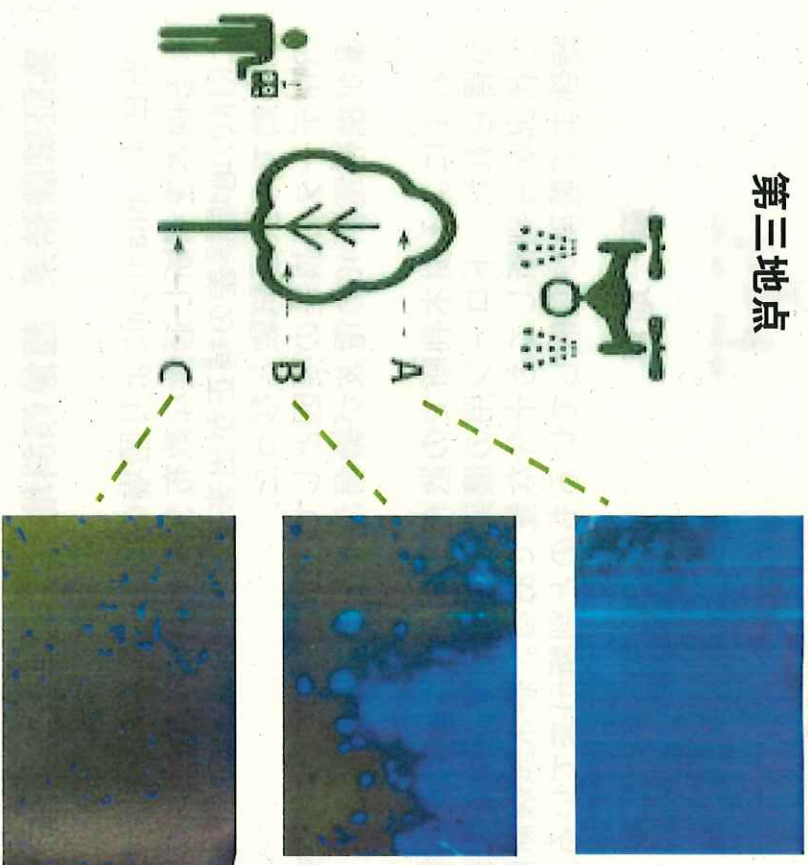


## ○ 実証試験結果 平坦地 (AW-ZERO)

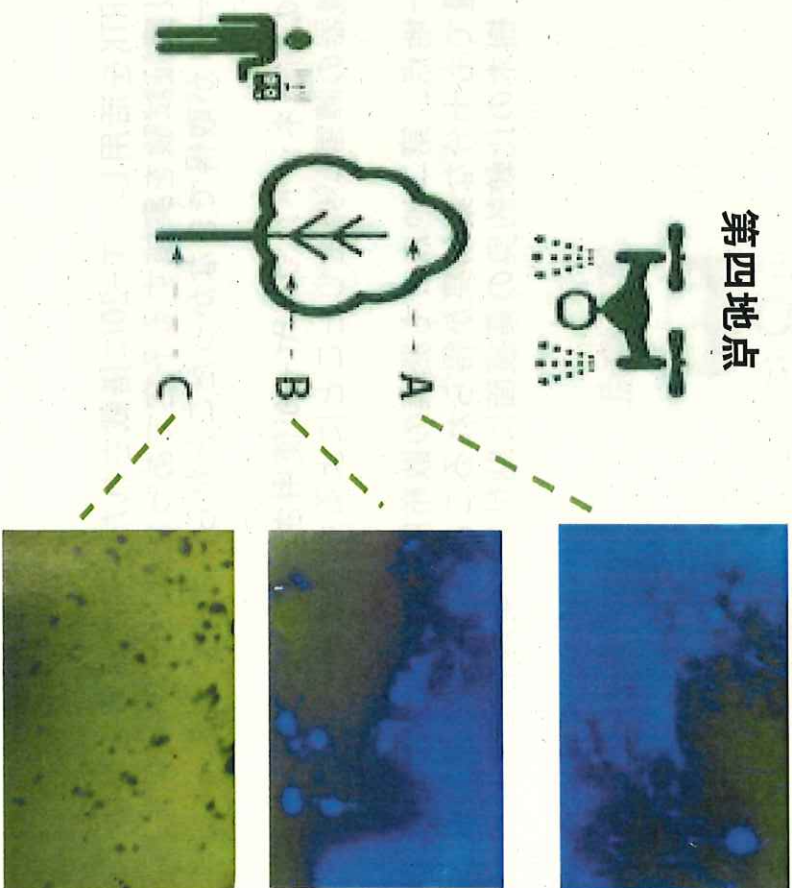
AW-ZEROは、オペレーターによる手動での実証となった。  
 デモ機は、鹿児島島のハウス栽培のオクラ用の機器を、今回柑橘用に改造したものを使用。走行系については圃場の状況によってキャタピラーの幅や噴霧ノズルの高さはカスタマイズできる。デモ機は、おおよその高田によりノズルを調整しており、今回C（下側）の位置にズレが生じている。

第三地点、第四地点ともに、下側以外での感水紙は青になっており十分な散布量となっており、薬効が期待できるものである。

### 第三地点



### 第四地点





## ○ 実証報告、意見交換会

### (1) 事業者からの説明

ア ドローンについて(Flight Pilot 川上取締役)

- ・今回使用したDJIのAGRAST20の価格は145万円(税抜)。自動飛行が可能であり9,990箇所の圃場を記憶させることが出来る。農薬だけでなく肥料散布も可能。
- ・農薬散布作業を受託しており料金は2,500円/10a、所要時間は水稻の場合で2分/10a程度であり果樹の場合もほぼ同じである。

イ 自走式車輜について(エアリアルワークス 肥後取締役)

- ・ドローンは飛行許可が必要だが車輜タイプは不要。使用するバッテリーのサイズによって60分～90分程度の連続作業が可能であり、電波が届く範囲は1km～1.5km程度、およそ20度の傾斜まで対応出来る。
- ・価格は100万円前後を想定しているが、量産が進めば価格は下がると思われる。オプシヨンの受信機を取り付ければ自動走行も可能。対象作物に応じて散布位置の調整が可能であり、障害物を避ける、人に追従していくといった機能も開発中である。

### (2) 意見交換(質問等)

ア ドローンの散布結果を見るとさほど水が付着していないように思われるが、農薬散布として大丈夫なのか。

(事業者)

みなさんが動噴等で散布することと比較すれば散布量が少なく見えるかも知れないが、通常散布時の希釈倍率は例えば1,000倍などに対し、ドローンは8倍、16倍など高濃度で散布しており十分に農薬としての効果が発揮される。

イ 果樹においてドローンに適した植え方があるか。

(事業者)

植え方について間隔が狭いかか広いとかはさほど気になくて良い。今回使用した機種は積載カメラの画像をAIが判断、果樹1本1本を認識して散布することが出来る。スピードスプレーヤーが使用出来ないような密集した状況でもドローンで出来る。また、効果的な散布となるよう、対象作物に応じて機体の高さやノズルの角度を調整しているし、圃場の境に障害となる木々がある場合などは、近づいてから機体を傾斜させて斜めに噴霧させる機能もあり端末での散布も可能である。

ウ 浸透移行性剤としては効果があると思われれるが、接触剤としては効果が弱いのではないか。

(事業者)

ドローンに適した農薬として登録されたものであれば効果は確認されている。



エドローン講習はどの程度の時間を要するのか。また、講習を津久見市で行ってもらうことは可能か。

(事業者)

事業者によって違うが、当社のカリキュラムは5日間程度。ただそれは自らの圃場のみで飛行させる場合であり、請け負って作業を行うとなれば50時間以上の実経験が必要と思われる。なお、津久見市に出張して講習を行うことは可能。ただし出張経費がかかるので最低4～5人程度が一緒に受講してほしい。期間は4～5日必要。

オ 人家から何m以上離すなどのルールがあるのか。

(事業者)

航空法で飛行させる際には人や人家などから30m以上離すとされているが、航空局に申請し許可が出れば30m未満で飛行させることも可能。実際に4m程度まで近づいて飛行させたことがある。

(3) 意見

ア 以前見たドローンの散布テストと比べると、今回の機体は下方方向への吹き付けがとても強く前回とは全く違う。ドローンでも農業散布が出来ると感じた。イ 機体取得は国や県の補助があるが、講習費用の補助があればよりドローンの導入が進むと思うので支援があると良い。

(4) 要望

ドローンによる航空防除で利用できる登録農業が少ないのが現状であるのでもっと増やしていただきたい。

(国)

登録農業については、現在登録の審査基準の見直し等を進めています。しかしながら登録に於いての農業メーカーは費用負担が生じることから、皆さんも販売店を通じてメーカー等への働きかけをお願いします。本省へはつなげて行きたいと思っております。



## 今回のデモ機材

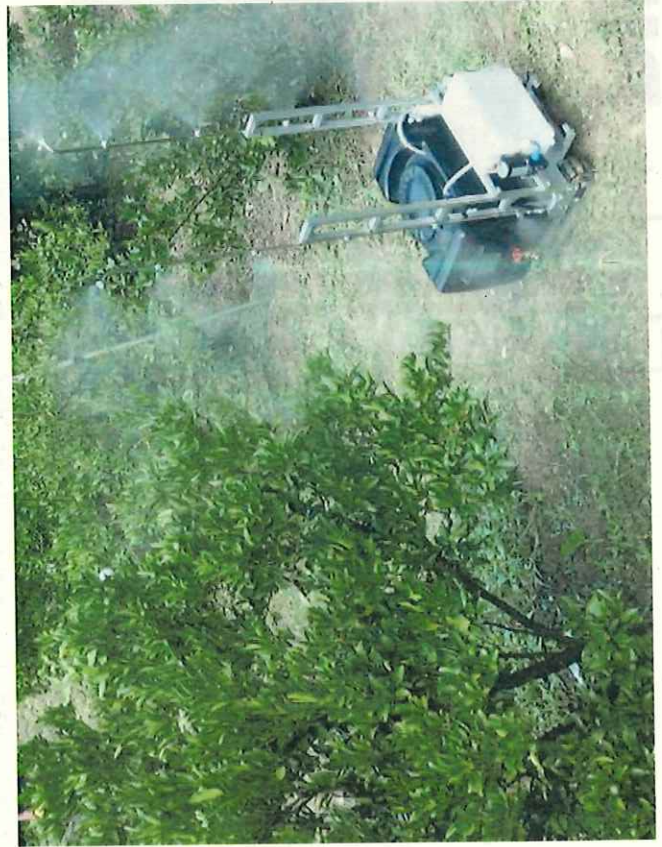


### AGRAS T-20 RTK (DJI)

液体の農薬、肥料および除草剤の様々な散布を高・精度に適正な割合でおこなうために設計されたアウトコプターで、農業分野において効率性と管理等力がさらに向上します。

DJI Phantom シリーズと連携し、完全自動航行による農薬散布を行うことができます。

また、RTK \*2 方式を用いることで、高精度な地図作成および散布飛行を実現しています。



### 走行型ドローン 農薬散布機器クローラー(エアリアルワークス) ハウス内散布UGV=AW-ZERO改

車両幅50cmで畝と畝の間を自由自在に動き回る  
農業散布機器新開発

ハウス内使用を、圃場に合わせてキャタピラーへの変更、噴霧ノズルの長さ、角度等のカスタマイズが可能となっている。

車長600mm車幅530mm高さ1120mm

車重本体=25kg

農薬タンク=最大50L



# Flight PILOT



株式会社Flight PILOTは空の産業革命に挑戦しています！

ドローン、エアモビリティ・航空に関する事業を様々な角度からご提案いたします。

また宮公庁との連携により、災害時における防災協定、航空法および関係法令の情報提供などを行い、暮らしに合った企業として活躍します。

- ・世界シェアNo.1のDJIの正規代理店です。コンシューマ機・産業機・農業機のすべてを取り扱っております。
- ・防災・防水ドローンのSwello社の正規代理店で西日本エリアを担当しております。
- ・産業用に特化した日本製ドローンACSL自律制御システム研究所の製品も取り扱っております。
- ・測量ソフトのテラマップ（TERRA DRONE）代理店です。



精密測量をはじめ、肥料の散布、観音・建物の点検を行っています。

1ha当たり約10分で散布でき、水筒から野菜・果物・お茶・芝生も散布できます。使用できる肥料などはお尋ねください。

会社名	株式会社Flight PILOT
代表	川上 貴之
所在地	〒839-6143 長崎県佐世保市鹿町町深江1-42-1
電話番号	0956-80-4625
FAX番号	0956-80-1897
Eメールアドレス	Info@a-ara.jp
設立	平成30年9月
資本金	1,000,000円
従業員数	役員1名（外注先含む15名）
所在地	・DJI ・エンルート ・石川エナジーサーチ

## ここがすごい！農業分野における効率性と管理力の向上へ

### A3フライトコントローラー

A3フライトコントローラーを搭載しているため、外部からの悪戯で液体が侵入した場合でも、安定した飛行を可能としておりますので、非常に高い信頼性を実現しております。

### リーダー認識機能

高精度の3つのマイクローバーセンサーが感知しているので、より正確に高度情報を取得し、地形を認識し、作物から一定の距離を保てます。

### 自律散布システム

効率的な飛行ルートを自動的に作成・構築することが可能となっております。  
また、液体の残量を自動で計算し、作業量にお知らせする機能も有しております。

### 作業効率を考えた送信機

屋外でも果やすい操作モニターとオペレーション・プランニング・システムが内蔵されております。  
バッテリーは最大5時間も稼働し、長時間の作業も無理なくこなせます。

### DJI農業散布管理ソフトウェア

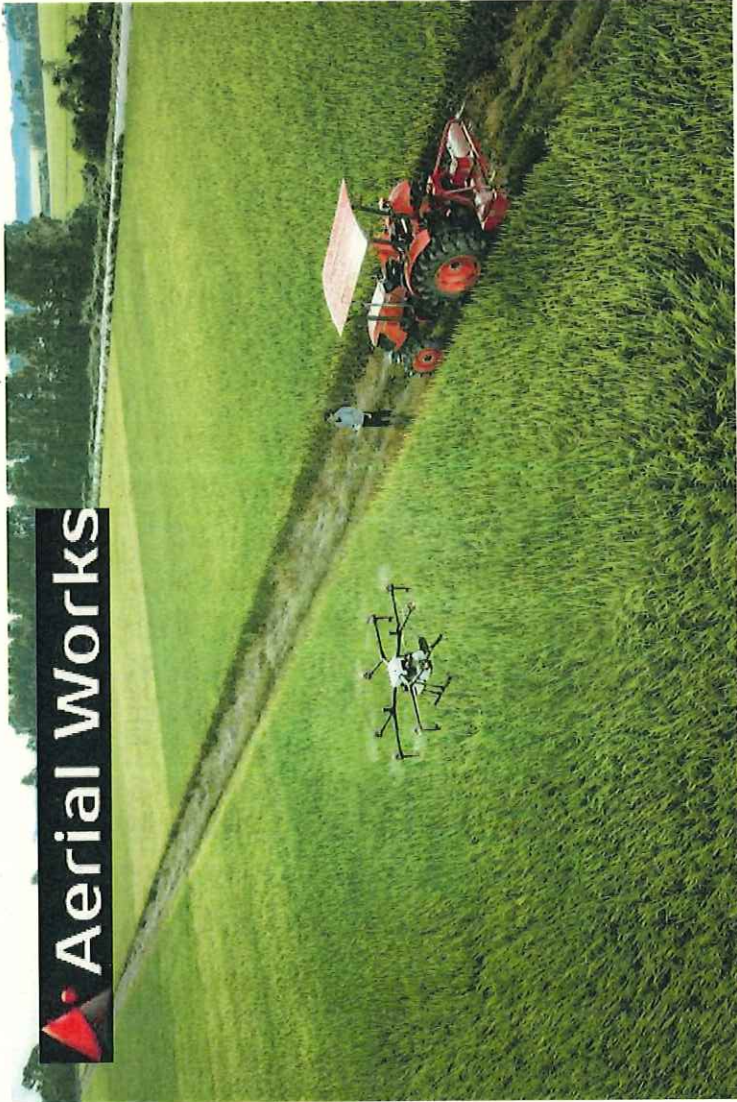
機体全体の飛行状況の管理と噴霧状況を熟知し、作業効率を向上させる統合的な散布管理ソフトウェアとなっております。

### 農業散布ソリューションパッケージ

フライトコントローラーをはじめ、農業管理ソフトウェアやマイクローバーリーダーなど様々な面で対応できる農業散布ソリューションパッケージとしてご用意しております。  
機体は農業に適しており、液体の注入や取り外し、洗浄が簡単にできます。



# Aerial Works



企業名 株式会社エアリアルワークス

代表者名 肥後 誠

所在地 鹿児島県鹿児島市真砂町35番6号

電話番号 099-203-0932

FAX 099-203-0934

設立 平成28年10月

資本金 8,000,000円

従業員数 グループ全体28名(うちドローン事業部6名)

## SERVICE 事業内容

- JUIDA認定ドローンスクールの運営
- 一般社団法人JSG 理査
- ドローンを活用した写真測量および解析
- ドローンショップ DronesGateの運営
- スマート農業への取り組み 農薬散布、リモートセンシングなど
- 公共測量
- 官公庁PR動画撮影編集
- フライタル動画撮影編集
- 企業VP撮影編集



