令和４年度
農業分野におけるドローン
の活用状況

令和４年１０月

農林水産省農産局技術普及課

目次

・農薬散布 … 1

・肥料散布 … 3

・播種 … 4

・受粉 … 5

・農産物等運搬 … 6

・ほ場センシング … 8

・鳥獣被害対策 … 9

・情報収集・発信 … 10

- 本資料は「農業用ドローン普及計画（平成31年３月策定）」の各項目について、令和３年度時点での取組状況等を整理したものです。
- なお、各取組状況等の整理に当たっては、今般の新型コロナウイルス感染症の情勢を踏まえ、当省において新聞情報等を調査し、作成・整理したものであり、現場の負担とならないようにしました。

利用分野：農薬散布①

○ 集落営農法人連合体による**ドローン防除作業や無人ヘリ防除の補完としてのドローン防除**などの取組が進展。
○ ドローン機数の増加、ドローンに適した農薬登録の拡大が進み、散布実績も増加。

集落営農法人連合体によるドローン防除事業の展開

(株)長門西　水稲（264ha）

概要

○山口県長門地域では、集落営農法人の構成員の高齢化が進む中、農地や集落の維持、新規就業者の確保等を可能にする永続的な農業モデルの構築に向けて、普及組織も調整役としての役割を果たしつつ、ＪＡ出資型法人の集落営農法人連合体である「㈱長門西」が設立。

○㈱長門西は事業の核として航空防除事業を展開するにあたり、ドローンを導入。

結果

○令和３年度は延べ300haの農薬散布を実施。これにより、狭小ほ場を含めた、中山間地水田ほ場の効率防除が可能となった。

○また、地域の若手農業者をドローン防除のオペレータとして養成するため、ドローン防除に係るオペレータ教習事業を併せて展開。

ドローンでの薬剤散布の様子

ドローン教習所風景

＜㈱長門西の取組実績（令和３年度）＞
・航空防除（ﾄﾞﾛｰﾝ）　300ha（延べ）
・農作業受託　200ha（延べ）
・水稲共同育苗　4,200箱

空中散布スキーム構築の実証

JA全農ちば　水稲（21.7ha）

概要

○無人ヘリ活用の航空防除事業の補完として、生産者の個人防除作業等を請負う、ドローンを活用した農薬散布等請負事業を構築する。

○請負作業は、防除事業者および農業ドローン所有生産者を組織化する事業者を柱として委託し、適期散布の徹底と請負面積の拡大に対応する。

○令和3年度は、無人ヘリによる航空防除事業を利用できない生産者のほ場において、実証した。

結果

○「手散布作業に比べ、大きな労力軽減となり助かる」と生産者の声があった。

○斑点米カメムシ類による被害が軽減され、一等米比率が前年の6割程から9割程に改善した。

今後

○園芸品目の防除など、請負項目を順次拡大する予定。

ドローンによる農薬空中散布の様子

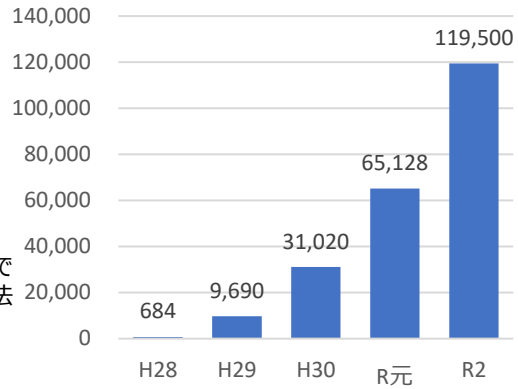
ドローンによる農薬空中散布の様子

利用分野：農薬散布②

ドローンによる農薬等の散布実績（推計）

【ドローンによる散布面積推計推移（ha）】
（農林水産省推計）

○ 農業用ドローン普及計画（平成31年3月）では、ドローンによる農薬散布面積を100万haに拡大する目標を設定。



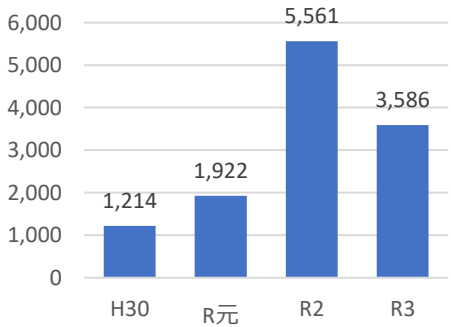
※ 令和３年度の散布面積は、従来の方法で推計することができなくなったことから、新たな方法を検討中。

散布用ドローンの販売動向

【散布用ドローン販売台数（台）】
（農林水産省調べ）

○ ドローン販売企業に平成30年度から令和３年度までの散布用ドローンの販売台数の総計を調査。

○ 令和３年度の散布用ドローンの販売台数は、3,586台。



※ H30,R元は16社、R2,R3は18社の機体製造メーカーへ聞き取り調査

ドローンに適した農薬数の拡大

○ 農業用ドローン普及計画において、ドローンでの散布に適した農薬数を200剤拡大する目標を設定。

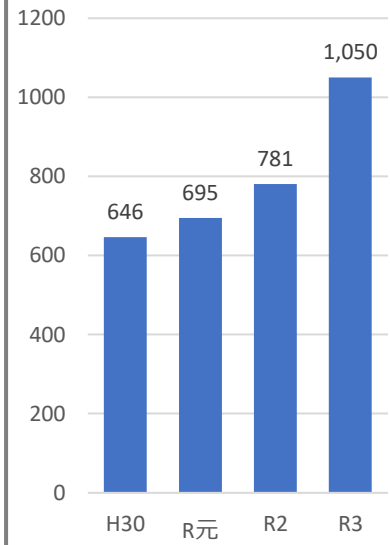
○ 普及計画策定以降、ドローンに適した農薬が新たに404剤（令和４年３月まで）登録された。

【産地におけるドローンに適した農薬の登録までの流れ】

産地要望と農薬メーカーをマッチング → 試験計画の作成 試験の実施 → 試験成績をメーカーへ農薬登録申請

【ドローンに適した登録農薬数の推移】

【総計】



【作物別】

	H31.2月末	R2.3月末	R3.3月末	R4.3月末	H30からの増加数	目標登録農薬数
野菜類	48	50	78	250	＋202	121
果樹類	18	18	23	38	＋20	69
いも類	24	24	35	77	＋53	52
豆類	68	66	66	76	＋8	81
特用作物	0	0	0	0	0	5
稲・麦類	463	508	548	568	＋105	481
その他	25	29	31	41	＋16	37
総計	646	695	781	1,050	＋404	846

※官民協議会WEBページでも登録のあった農薬情報を毎月掲載。

利用分野：肥料散布

○ **RTK基地局や事前測量を必要としないCLAS対応の農業用ドローン**による高精度な可変施肥を実証中。

○ メーカーと先進的な経営体が協力し、**中山間地でドローンによる肥料散布**が進展。動力噴霧器と比較しての大幅な労働力削減効果。

CLAS対応ドローンによる肥料散布

東光鉄工(株)　水稲（1.0ha）

概要

○ 肥料散布の際、必要な場所へ適量施肥を行いつつ、他ほ場に肥料を散布しない独自の高精度飛行技術を開発。

○ RTK方式による高精度飛行を、基地局設置や事前のほ場測量が不要な「みちびき」のセンチメータ級測位補強サービス（以下CLAS）に置き換えられるか検証。

結果

○ RTK方式の散布を「みちびき」のCLASに置き換えることにより同等の飛行性能を確認。

○ CLAS使用により作業時間も短縮(1 区画(約200m四方)当たりのRTK基地局設置作業8分、事前の測量 1 時間程度、その後の計算が不要に)。

CLAS	RTK	一般的GPS(※2)
CLAS機による直線飛行 (赤線が飛行ルート、誤差20cm程度)	RTK機による直線飛行 (赤線が飛行ルート、誤差20cm程度)	一般的GPS機による直線飛行 (赤線が飛行ルート、誤差50cm程度)
図1 CLAS機上空からの写真	図2 RTK機上空からの写真	図3 一般的GPS機上空からの写真

液肥散布による水稲食味の向上と省力化

馬場ファーム、(有)ミドリ、(有)然コミュニケーションズ　水稲（1.5ha）

概要

○ 馬場ファームでは、水稲の食味向上のために、動力噴霧器を用いて追肥（液肥）を実施していた。

○ 中山間地に位置する水田では、散布に体力を消耗してしまうことから、その後の作業に支障を来すという課題があった。

○ そこで、労働力削減のため、ドローンによる追肥を検討し、(有)ミドリ、(有)然コミュニケーションズと協力して、ドローン散布を実施。

散布の風景

(有)ミドリ　GH-14

結果

○ 動力噴霧器を用いた散布では、30分～60分/10aを要していた作業が、ドローン散布に変更したことにより、10分/10aで作業完了。

○ また、ドローンの場合は、中山間地域での作業も容易に行えることができ、体力の消耗を抑えることができた。

実証時期		2021年　9月
対象作物・実証面積		水稲　150a
使用ドローン		(有)ミドリ　GH-14
使用肥料（液肥）		アイアンガード　500倍 イーストガード　400倍 硫酸マグネシウム　100倍
追肥作業時間（分/10a）	動力噴霧器	30～60分/10a
	ドローン	10分/10a

60～80%の削減効果

利用分野：播種

○ メーカーや先進的な経営体が主体となり、**ドローンによる水稲の直播実証、導入**が進展。

○ **育苗や田植作業が不要**となることから**省力効果が非常に高い。**

○ 自動飛行ドローンを活用した土中打込み播種や種子のコーティング比較実証などの**湛水直播技術の開発**が進められている。

自動飛行ドローンを活用した土中打込み播種機による水稲直播栽培

(株)オプティム、石川県農林総合研究センター　水稲（2.7ha）

概要

○ 水稲の土中打ち込み播種機（㈱オプティム制作）を搭載できる農薬散布用ドローンを活用し、高速で均一に播種を行う湛水直播技術を開発。

結果

○ 時速18kmで飛行した場合、播種作業時間は種子・バッテリー補給を含め6分/10aとなる（参考：乗用播種機20分/10a）。

○ 播種と防除の複合利用で、経営面積20haの経営体に導入した場合、機械コストや労働時間の削減により９％の収益向上が見込まれる。

成果の活用

○ 省力化による経営規模の拡大のほか、乗用播種機を運搬しにくい中山間地域や乾田直播の導入が困難または沈車しやすいほ場で導入効果が見込まれる。

図1 開発した播種機を自動飛行ドローンに装着した状態

図２　ドローンによる播種の様子

直播作業コーティング比較実証

(株)アグリシップ　水稲（1.6ha）

概要

○ (株)アグリシップでは、水稲の湛水直播を20年前から行っており、現在、水稲16haのうち1.6haを直播で実施。

○ また、周辺生産者から49haの播種作業を受託しており、すべて直播で実施。

○ 毎年の規模拡大に伴う労働費の削減や作期分散を図るため、ドローンによる直播を３年前から実施。

○ 令和３年度は、べんモリコーティング種子※１、リゾケアコーティング種子※２、鉄コーティング種子※３を用いたドローンによる直播を実施。

※１　べんがら（酸化鉄）とモリブデン化合物等をコーティングした種子
※２　過酸化カルシウムと殺虫殺菌剤をコーティングした種子（シンジェンタ社の製品）
※３　鉄粉等をコーティングした種子

結果

○ 播種作業時間は、直播機では**10分/10a**を要していたが、ドローンを使用することで**２分/10a**に削減。

○ 収量は**約520kg/10a**と、直播機を用いた直播栽培と**同程度**を確保。

ドローン直播の様子

べんモリコーティング種子

利用分野：受粉

○ 先進的な経営体において、リンゴ**などの自家不和合性が強い品種**で**ドローンを活用した授粉作業**の取組が進められている。

○ 結実率を向上させる手段として、**ホウ素を混入した花粉溶液散布での実証**が進められている。

○ 溶液授粉作業の請負、薬剤散布や摘果等、果樹作業全体をコンサルティングするビジネスも展開される見込み。

授粉サービスパッケージ化

東光鉄工(株) リンゴ（0.2ha）

概要

○リンゴの溶液授粉において花粉の割合を抑えつつ結実率を高めるための実証をした。

○ 正確な授粉による省力化、経費節減、収益性向上に資する授粉ビジネスとする。

結果

○ 花粉、ホウ素の量により結実率が変化し、花粉量を少なくするにはホウ素の混入が有効であることがわかった。

○ 授粉ビジネスとして必要なノウハウ、知見、個別技術等を体系化し、溶液提供先を含めたビジネス化の可能性が広がった。

【ドローンの花粉溶液散布による結実率】

平成30年度

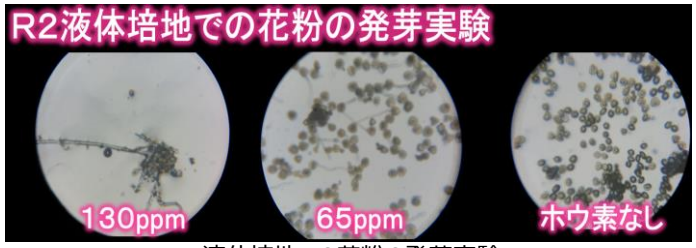
	ホウ素なし	ホウ素65ppm
自然受粉（対象区）	11.3%	
花粉0.3%	39.9%	
花粉1.0%	50.3%	

令和元年度

花粉0.3%	ホウ素なし	ホウ素130ppm
花粉0.3%	37.8%	61.2%

令和２年度

	ホウ素なし	ホウ素65ppm
花粉0.3%		46.1%～58.8%（３ほ場で実施）



R2液体培地での花粉の発芽実験

ドローンによる花粉溶液散布

リンゴの溶液授粉作業検証

（株）マルショウ紫波、イドバダアップル農園（岩手県）、リンゴ（0.2～0.3ha）

概要

○ドローン（東光鉄工製TSV-AQ2・授粉用改）によるリンゴの授粉作業は、花粉を混ぜた溶液を樹上約１mの高さから散布。

○岩手県陸前高田市ほ場において、授粉作業の効率化と立地から鑑みるドローンの有効性を検証。

結果

○手作業で0.2ha（約40本）を約８時間かかっていた作業をドローンにて約10分ほどで終了。ドローンは防水性のあるものを利用し、花が濡れていても作業が可能なので、作業日程が天候に左右される心配も減る。

○令和３年度では結実率62.4%慣行の園地とほぼ同程度の実績を有する。

今後の展望

○データを集積し、結実、品質等への影響も検証する。

花粉溶液散布の様子

急傾地の実証ほ場

利用分野：農作物等運搬

○ 民間事業者等による**収穫物の運搬実証が行われている**。

○ また、移動手段の確保に苦労する高齢生産者のドローンによる**農作物運搬サービスの展開**を見据え、安全性や採算性の検証も実施されている。

青果運搬の実用試験

(株)ダイヤサービス、千葉市（千葉県）

概要

○ 千葉市内において、収穫した農産物の集荷場への運搬にかかる負担を減らすため、ドローンでの農作物運搬の実用試験を行った。

○ 農家のニーズを考慮すると、１日に150kgの農産物の運搬が必要となる。

○ 実用試験では、安全性と採算性について検証を実施した。

結果

○ ネギとイチゴを詰めた重さ約７キロの農産物を積載し、約800m離れた広場まで、飛行させることができた。また、要した時間は５分38秒であった。

今後の展望

○ 千葉市内において、ドローンによる農作物運搬サービスを確立させることを目指す。契約農家数を目指す（ 2026年度には10件程度を想定）ことによって、実用化後４年間での黒字化を目指す。

飛行ルート

農作物を運搬しているドローン

生鮮野菜の集荷・即売の実証実験

(株)ゼンリン、佐伯市（大分県）

概要

○ 免許を返納した高齢者の移動手段が地域課題となっており、高齢化によって出荷する生産者数が最盛期から半減するという課題があった。

○ 地域の生産消費拠点である道の駅の売り上げ向上につながる新たな配送手段として、ドローン活用検証・分析を実施。

○ 農作物の販売拠点である「道の駅やよい」に出荷している生産者の情報を生産者マップで可視化し、効率的にドローンで集荷できるルートを設定。

結果

○ 実証実験に成功。施設間輸送の手段として有望なことを確認。

ドローンに集荷物を入れている様子

今後の展望

○ ドローンの最適な自動集荷ルート設計と検証飛行により、技術面・実用面の課題を明らかにしながら、新たな配送手段としての活用可能性を検討し、新たなビジネスモデルを通じて地方創生を目指す。

利用分野：ほ場センシング（生育、病害虫）

○ 作物の生育状況、土壌の肥沃度、病害虫・雑草等の発生状況等をドローンで撮影した画像から分析する**様々なセンシングサービスが複数企業によって実用化**されている。

○ 先進的な経営体では、ドローンセンシングによりキャベツの生育状況の把握や収量予測、ショウガの異常株の早期発見などを実証。

ドローンセンシングによるキャベツの見回り作業の省力化と規模拡大

(株)vegeta（広島県　庄原市）キャベツ（100ha）

概要

○ キャベツの生育状況を把握するための見回り作業に、年間80日程度を要していることから、省力化のためにドローンと(株)スカイマティクスの「いろは」を活用。

○ ドローンで撮影したほ場画像を、「いろは」を用いてAI解析・収量予測を行い、クラウド上の画像での生育状況を把握。

○ 収量予測においては、キャベツの直径サイズ、個数、１玉重量をセンシングデータと従来の営農データをもとに解析して推定し、収量を予測する。

結果

○ これまで、ほ場１ha当たり約50分要していた見回り作業時間を約30分まで削減。

○ AI解析・収量予測した画像データを、クラウド上の画面で網羅的に一目で確認可能となり、生育状況の把握にも活用可能。

○ また、作業時間が省力化されたことにより、キャベツ栽培面積を75haから100haに拡大。

ドローンセンシング

いろは画像解析

ショウガ青枯病の早期発見

中央西農業振興センター（高知県）ショウガ（30ha）

概要

○ 土佐市生姜部会は、青枯病等の難防除土壌病害の蔓延により、栽培できない農地が増加していた。

○ そこで、ドローンを活用した異常株の早期発見技術の検討を行った。

ドローンによる空撮

上空からの空撮画像

結果

○ ドローンに搭載した色差カメラや赤外線カメラで、波長域を組み合わせたり、葉温の上昇程度を把握したりすることで、異常株を早期に発見できる可能性があることがわかった。

○ 土壌還元処理実施ほ場数は、令和元年度の３箇所から令和３年度には25箇所に増加し、生産者の農地健全化の意識向上につながった。

	R1	R2	R3	合計
ドローン空撮による異常株発見(ha)	0.93	1.73	2.74	5.4
土壌還元処理を行った面積 (ha)	0.25	1.3	0.82	2.37

利用分野：ほ場センシング（土壌、雑草）

○ 作物の生育状況、土壌の肥沃度、病害虫・雑草等の発生状況等をドローンで撮影した画像から分析する**様々なセンシングサービスが複数企業によって実用化**されている。

○ 先進的な経営体では、**各作物の栽培に各種センシングデータ**を有効活用した取組が始まっている。

ピンポイント土壌診断による可変施肥の有用性検証

農業法人たねっこ（秋田県）、ヤンマー、コニカミノルタ、ファーム・フロンティア、水稲（0.9ha）

概要

○ センシング（ドローン）のNDVI(※)の高・低のエリアを診断し、NDVIの高低が地力の高低に起因していることを把握。

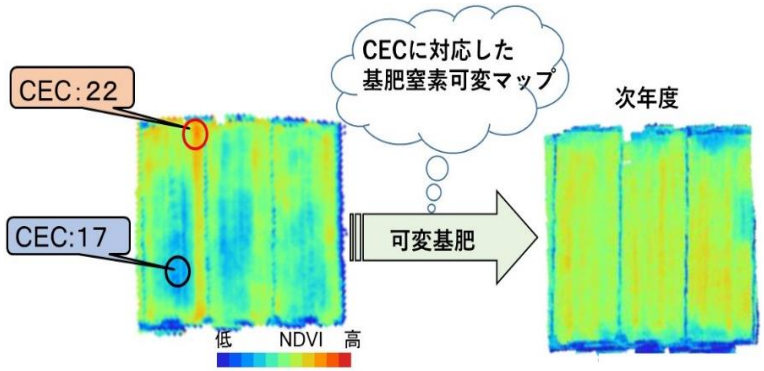
○ 地力に対応して基肥窒素の可変施肥を実施。

※NDVI:植物の光の反射特性から計算され、植生の分布状況や活性度を示す指標。

結果

○ 可変施肥により、地力・生育のバラツキの改善。

○ 収量が可変施肥導入前に比べて30～40%増収。



※CEC（陽イオン交換容量）：一定量の土壌が保持できる陽イオンの量を示し、この容量が大きいほど保肥性に優れる。

中山間地域における水稲スマート有機栽培体系の実証

福島県農業総合センター（福島県）水稲、大豆、タマネギ（15.4ha）

概要

○ ドローンにより雑草の発生状況を画像データ化。

○ 雑草の発生量別にアイコンの色を変えて表示させ、雑草の多少を可視化する試作プログラムを実装。

○ 最高分げつ期における雑草発生エリアマップを作成し、雑草発生エリアの把握。

結果

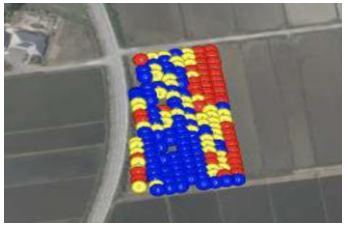
○ 葉色診断の結果、雑草解析の結果を活用することで、目標収量の達成に貢献。

○ R2の平均収量より向上し、80%以上のほ場で418kg以上の達成。

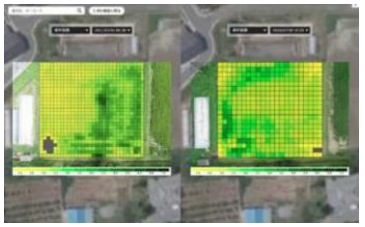
今後の展開

○ 診断の結果、雑草の多い場所には除草機を深く入れる等、作業の効率化を図る。

○ 複数の診断結果を並べて閲覧、比較できる機能の追加を検討。



雑草診断エリアマップ



葉色診断の診断結果の二期作での比較機能

© 2022 SkymatiX, Inc.

利用分野：鳥獣被害対策

○ 一部の自治体では、**鳥獣被害対策としてドローンによる空撮が行われ、シカやイノシシの有害鳥獣の生息地域や生息数、行動状況の把握**に活用されている。

ドローンとシステムを活用した有害鳥獣対策

南小国町（熊本県）

概要

○ 熊本県南小国町では、農作物に被害を及ぼす有害鳥獣の捕獲データ管理や捕獲報告・補助金申請書の作成等の書類対応が煩雑で課題があった。

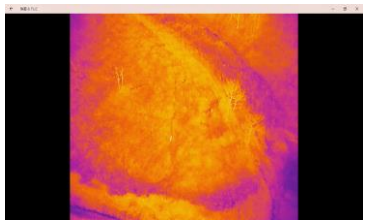
○ 捕獲時の報告はスマートフォン専用アプリを活用し、捕獲域等のデータもシステムで管理出来るようにした。

○ 赤外線カメラのドローンとリアルタイム情報共有システムを活用し、シカ８頭、イノシシ５頭の生息状況調査の実証を実施。

赤外線カメラを搭載したドローン

結果

○ ①地元猟友会による捕獲 ②捕獲時に写真撮影 ③写真をプリントアウトし、報告書を手作業で記入作成 ④書類を自治体に持参 ⑤自治体で内容確認という、従来のプロセスから、③④の作業が削減され、報告作業、確認作業が削減。



赤外線カメラを通して見た画像

AIを活用したICT鳥獣被害対策

(株)スカイシーカー

概要

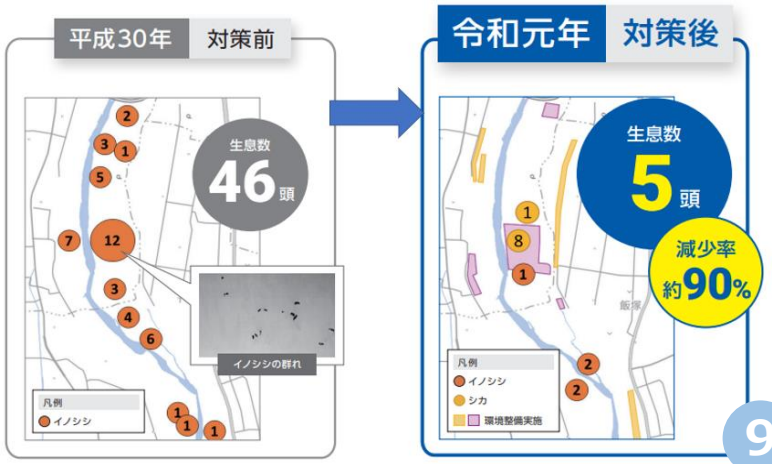
○ ドローンを活用してイノシシの生息数及び生息分布調査（策定した自動飛行ルートに基づいて夜間にドローン空撮調査）を実施し、取得したデータを画像解析システム等を使用して解析。

結果

○ ドローンによる調査結果に基づく捕獲や環境整備等の対策を実施した結果、前年度にイノシシが46頭確認された場所で5頭まで減少した（減少率約90%）。

今後

○ 継続的な調査手法として全国での普及を目指す。



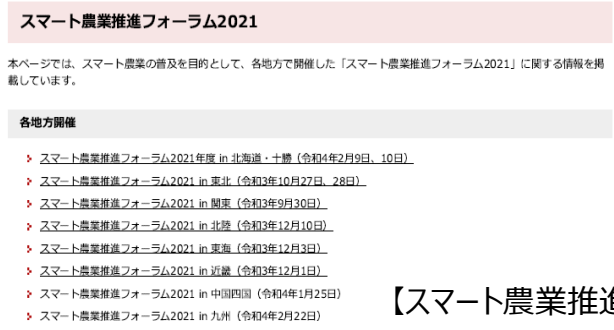
ドローン活用に関する情報収集・発信

イベント・説明会の開催

▶ 農業用ドローンの普及拡大に向け、農林水産省主催のオンラインイベント・説明会において、農業者やドローン関係事業者等を対象に、ドローンの活用動向や取組事例の紹介、安全や規制等に係る情報を積極的に発信。

▶ スマート農業に関する情報を一体的に発信するwebページ「スマート農業推進フォーラム2021」を作成し、ドローンの製品情報等を紹介。

＜令和３年度実績：９回＞
- その他農林水産省主催イベント、説明会７回
- 関係団体主催イベント２回


スマート農業推進フォーラム2021

本ページでは、スマート農業の普及を目的として、各地方で開催した「スマート農業推進フォーラム2021」に関する情報を掲載しています。

各地方開催

- スマート農業推進フォーラム2021年度 in 北海道・十勝（令和4年2月9日、10日）
- スマート農業推進フォーラム2021 in 東北（令和3年10月27日、28日）
- スマート農業推進フォーラム2021 in 関東（令和3年9月30日）
- スマート農業推進フォーラム2021 in 北陸（令和3年12月10日）
- スマート農業推進フォーラム2021 in 東海（令和3年12月3日）
- スマート農業推進フォーラム2021 in 近畿（令和3年12月1日）
- スマート農業推進フォーラム2021 in 中国四国（令和4年1月25日）
- スマート農業推進フォーラム2021 in 九州（令和4年2月22日）

【スマート農業推進フォーラム2021】

農業用ドローンの普及拡大に向けた官民協議会

▶ 官民協議会をWEB上に常設し、農業者・農協・ドローンメーカー・サービス事業者・関係団体等、広く会員を募り、農業分野におけるドローン利用に係る情報や意見を収集・発信。会員にはプッシュ型で情報発信を実施。

- 先進的な事業体による取組事例
- 安全に係る情報として事故情報
- 関係省庁の制度情報等、ドローンの飛行を行う際に必要な情報等

法人・団体会員数　285
個人会員数　　171
（令和４年３月時点）