

無人航空機を巡る情勢と

農薬使用上の留意点

— 岡山県・岡山県植物防疫協会 —

令和7年2月18日

一般社団法人 農林水産航空協会

- I. 令和5年度無人ヘリコプターの実績
- II. 農薬散布に係るドローンの活用状況
- III. 無人航空機事故について
- IV. 農薬使用上の留意点
- V. スマート農業・農業支援サービス事業
導入総合サポート事業

I. 令和5年度無人ヘリコプターの実績

令和5年度 無人ヘリコプターによる農薬等の空中散布の実施状況
(都道府県別)

		面積 (ha)				合計
		水稲	麦類	大豆	その他	
北海道		88,428	13,007	3,813	2,291	107,539
東北	青森	43,880	111	3,193	147	47,331
	岩手	17,849	1,013	2,459		21,322
	宮城	39,615	4,013	13,754	121	57,503
	秋田	87,576	381	3,546	594	92,097
	山形	89,120	53	3,664	70	92,908
	福島	7,802	133	556	38	8,529
小計		285,843	5,704	27,171	970	319,688
関東	茨城	26,894	2,158	1,084	403	30,538
	栃木	25,775	5,616	705		32,096
	群馬	210	467			677
	埼玉	3,562	3,203	225	145	7,135
	千葉	16,953	108	219	207	17,487
	東京					0
	神奈川					0
	山梨	178		6		184
	長野	4,705	3	447	106	5,261
	静岡	3,749	109	22	129	4,008
小計		82,026	11,663	2,708	989	97,386
北陸	新潟	64,046	345	3,051	564	68,006
	富山	15,365	962	1,966	156	18,449
	石川	18,589	1,406	890	109	20,994
	福井	15,409	2,782	732		18,923
	小計	113,409	5,495	6,639	829	126,372
東海	岐阜	4,761	757	257		5,775
	愛知	6,432	3,448	1,889	18	11,787
	三重	7,902	1,779	636	221	10,539
	小計	19,095	5,984	2,782	239	28,100
近畿	滋賀	8,312	6,291	3,399		18,002
	京都	1,279	494	9	248	2,030
	大阪					0
	兵庫	8,162	575	77	40	8,854
	奈良	17	47			64
	和歌山	66				66
小計		17,836	7,407	3,484	287	29,014
中国・四国	鳥取	4,925		31	1	4,957
	島根	3,053	282	119		3,454
	岡山	3,794	448	45		4,286
	広島	3,533	10			3,543
	山口	7,694	60	222		7,976
	徳島	545				545
	香川	214	47			261
	愛媛	3,415	564	165	15	4,159
	高知	3,593				3,593
	小計	30,767	1,410	582	16	32,774
九州	福岡	1,847	558	114	338	2,857
	佐賀	16,859	3,837	3,241		23,937
	長崎	9,800	851	216	187	11,054
	熊本	12,531	478	313	7	13,329
	大分	3,045	41	18	1	3,105
	宮崎	8,869		251		9,120
	鹿児島	6,358		192	427	6,977
	小計	59,309	5,765	4,345	960	70,379
沖縄	140				140	
合計		696,852	56,435	51,523	6,581	811,391

農林水産省HPより

[muzinkoukuuki-18.pdf](https://www.maff.go.jp/j/syokuryu/syokuryu/syokuryu/muzinkoukuuki-18.pdf)

水稲 696,852 ha

麦類 56,435 ha

大豆 51,523 ha

その他 6,581ha

合計 811,391 ha

Ⅱ. 農薬散布に係るドローンの活用状況



2023年度（農林水産省の推計）

散布面積は 109,700ha（前年比3割増）
初の100万超え

ドローンの販売台数 3,295台

ドローン散布100万超

機体、農薬の多様化進む

ドローンによる農薬などの延べ散布面積が2023年度で前年比3割増の109万7000haとなり、初めて100万haを超えたことが、農水省の推計で分かった。同省は22年度までに100万haにする目標を掲げており、1年遅れで達成した格好。ドローンで散布できる農薬が増えて、販売台数も堅調に推移しており、同省は「今後もドローンによる散布は広がる」と見通す。

23年度

ドローンによる農薬などの延べ散布面積が2023年度で前年比3割増の109万7000haとなり、初めて100万haを超えたことが、農水省の推計で分かった。同省は22年度までに100万haにする目標を掲げており、1年遅れで達成した格好。ドローンで散布できる農薬が増えて、販売台数も堅調に推移しており、同省は「今後もドローンによる散布は広がる」と見通す。

登録数は23年度末時点ですでに79と52で、22年度までの達成目標（81と89）にも依然届いていない。同省は、豆類は播種より需要が少なかったこと、果樹類は「果樹に薬剤が届かないなどで、試験しても登録に至らなかった」ものが多かったと指摘する。

ドローンの販売台数は23年度は3295台で、21年度以降は3000〜4000台で安定して推移している。同省によると、中国の主要メーカーが稼働容量が大きい機体を発売するなど、製品を多様化させている他、国内メーカーの機体の販売も活発化しているという。（南徳隆）

同省によくと、ドローンで農薬や肥料などを散布した延べ面積は、集計を開始した16年度以降、右肩上がりで推移している（21年度は未集計）。散布延べ面積を100万haにする目標は19年に掲げていた。同省は、ドローンの機体や、散布に使える農薬の多様化が、面積の伸びにつながったとみ

ドローン散布用の登録数は23年度末時点ですでに18000で、うち稲・麦類が582、野菜類等が390、いも類が150だった。野菜類等は5年前の48の8.1倍と増加が目立ち、22年度までの達成目標（121）の3倍

同省によくと、ドローンで農薬や肥料などを散布した延べ面積は、集計を開始した16年度以降、右肩上がりで推移している（21年度は未集計）。散布延べ面積を100万haにする目標は19年に掲げていた。同省は、ドローンの機体や、散布に使える農薬の多様化が、面積の伸びにつながったとみ

ドローンによる散布延べ面積は初めて100万haを超えた

(75ha)

120

100

80

60

40

20

0

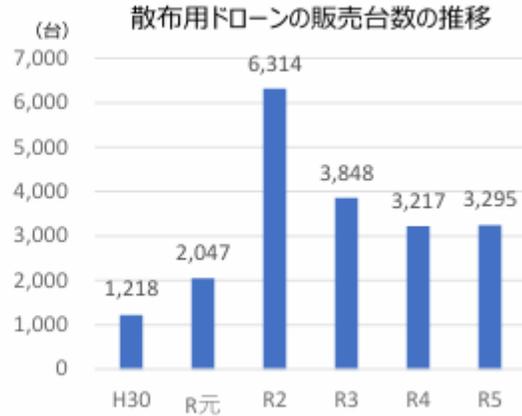
2016 17 18 19 20 22 23年度

(出所:農水省)

農薬散布等におけるドローンの活用状況

散布用ドローンの販売動向

- 農薬、肥料など農業資材の散布用ドローンの販売台数は、近年は3,000～4,000台/年程度で横ばいで推移。



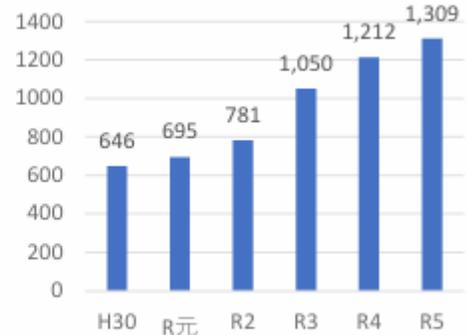
※ 農林水産省調べ
H30,R元は16社、R2～は18社のドローン販売事業者への聞き取り調査（精査の結果、過年度公表のデータを一部修正している。）

ドローン散布に適した登録農薬数の動向

- ドローンでは高濃度・少量散布が必要となるため、これに適した農薬登録が必要。

- 近年、稲・麦類以外の品目の農薬も着実に登録が進展してきている。

ドローン散布に適した登録農薬数の推移（累計）



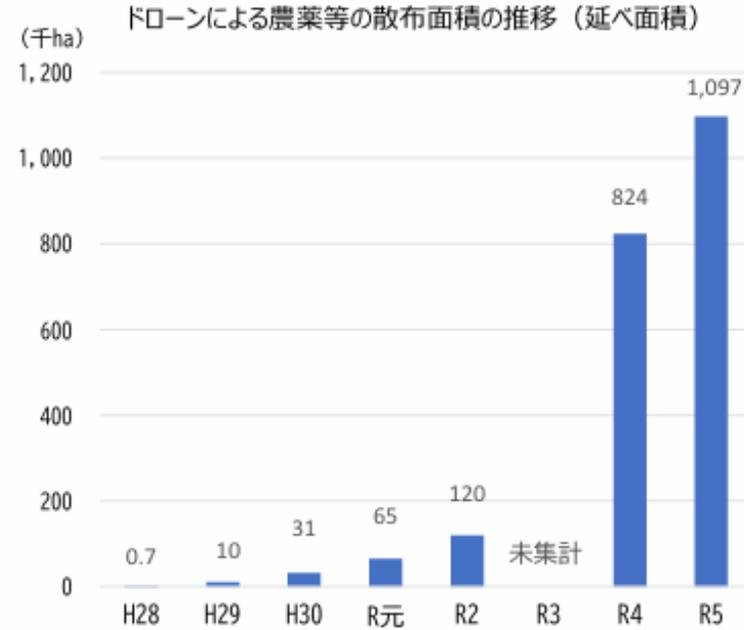
※ 農林水産省調べ

ドローン散布に適した登録農薬数の品目別内訳

	稲・麦類	野菜類等	果樹類	いも類	豆類	その他	総計
H30年度末	463	48	18	24	68	25	646
R5年度末	582	390	52	122	79	84	1,309

ドローンによる農薬等の散布面積の動向

- ドローンによる農薬等の散布面積は近年急速に拡大し、R5年度には100万haを突破



※ 農林水産省調べ

【集計方法】

H28～30年：農林水産省の通知に基づき事業者が提出した報告データを基に集計。
R元年：散布面積を把握している一部の都道府県から提供されたデータを基に推計。
R2年：国土交通省における「飛行実績報告」の飛行時間のデータを基に推計。
R3年：未集計（国土交通省「飛行実績報告」の提出が不要になったこと等による）
R4～5年：国土交通省の「無人航空機登録システム」における当年度飛行しうる登録機体数とドローン販売事業者から聞き取った当年度における1台当たりの平均散布面積を基に推計。

Ⅲ. 無人航空機事故について

令和6年6月作成
 (ヤマハ発動機株式会社、
 ヤンマーヘリ&アグリ株式会社、
 農林水産航空協会)

事故注意喚起

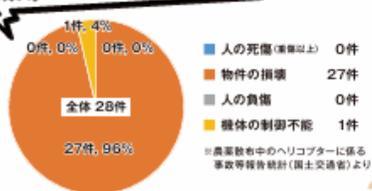
～事故ゼロを目指して～

令和4年12月から航空法に基づき事故報告が義務となり公表されています。
 その中で**農薬散布の事故が7割以上**と無人航空機業界で
 最多の事故発生件数であり、厳しい目を向けられています。

発生した事故における飛行目的の別



発生した無人ヘリコプターに係る事故等の割合



⚠️ 物件の損壊が96%! 農薬散布事故の多くは、電線、支線への接触です。 ⚠️

ワーストから脱却し、
 安心・安全な労働環境を作り上げましょう!!

万が一、事故が発生してしまった場合、国土交通省への報告をお願いします。
 事故多発の場合、対応策を検討中です

一般社団法人 農林水産航空協会
 ヤンマーヘリ&アグリ株式会社 ヤマハ発動機株式会社



✓ 人身事故、障害物の破損(事故)につながるリスクを回避しましょう。



「第三者の所有物」に該当するものの例(報告義務の対象となる)



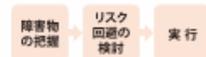
✓ 人身事故のリスク回避
 機体と人の距離の確保

- ※リスクを考慮していない
- ※慣れからくる過信
- ※自分は大丈夫という意識



✓ 障害物接触事故のリスク回避
 事前確認を行い障害物(電線や支線)を認識。

- ※認識していないものは危険回避できません。
- ※山間地や背景には見落としやすい線も有り。



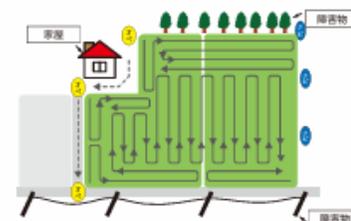
✓ リスク回避の事例

障害物は平行散布が基本です。リスクを回避したルートを常に検討しましょう。

進行方向に障害物がある場合は、安全確保エリアを設けて散布します。



安全確保エリアは、障害物と平行になるように奥枕散布します。



事故のリスク回避にはOPとNVの連携が重要です。
 飛行前に飛行ルート、立ち位置、着陸場所を共有しましょう。

1. 無人航空機に係る事故等報告一覧（国土交通省HP）

（令和4年12月5日以降に報告のあったもの）

国土交通省は、無人航空機に係る事故等報告一覧を国土交通省のホームページに令和4年12月5日以降に報告のあったものとして掲載している。

この無人航空機に係る事故等報告一覧の情報より、無人航空機（無人ヘリコプター・マルチローター）による農薬散布時に発生した事故及び重大インシデント（令和6年0月末まで）は次のとおりであった。

無人航空機の事故等は77件（事故68件、重大インシデント9件）、そのうち農薬散布においては56件（事故53件、重大インシデント3件）であった。昨年度の事故等は、88件（事故67件、重大インシデント21件）で、そのうち農薬散布においては56件（事故51件、重大インシデント5件）であった。無人航空機の事故等はやや増えていると感じるが、**農薬散布における事故等は、昨年と同数であった。**

農薬散布における事故は、無人ヘリコプター19件、マルチローター34件で、そのうち、重傷によるものがマルチローターで1件であった。農薬散布における重大インシデントは、無人ヘリコプター0件、マルチローター3件であった。

無人航空機に係る事故等報告一覧については、下記URLから閲覧できます。

<https://www.mlit.go.jp/common/001585162.pdf>

令和6年度無人航空機事故件数

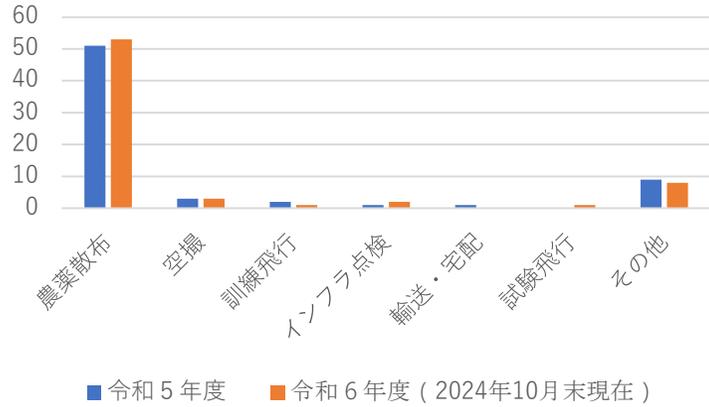
総数	事故	重大インシデント
77件	68	9

農薬散布事故	事故		重大インシデント	
件数 (%)	53 (77.9%)		3 (33.3%)	
	無人ヘリ	マルチローター	無人ヘリ	マルチローター
件数 (%)	19 (35.8%)	34 (64.2%)	0	3

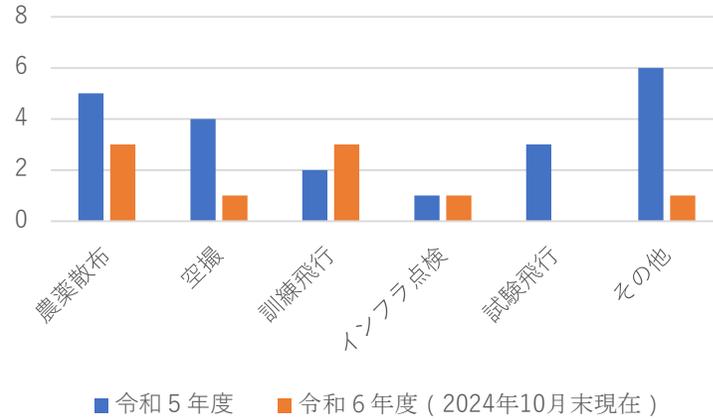
令和5年度に比べて

農薬事故件数 無人航空機	令和6年度 (R6.10.7まで)	令和5年度	比率
無人ヘリ	19	27	70%
マルチローター	34	23	147.8%

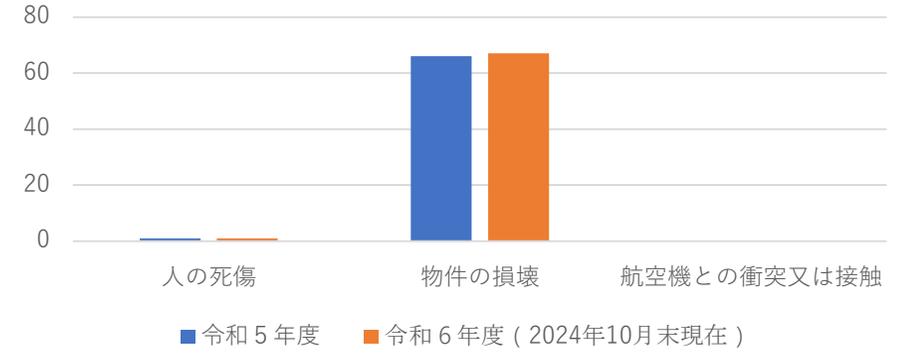
発生した事故の飛行目的



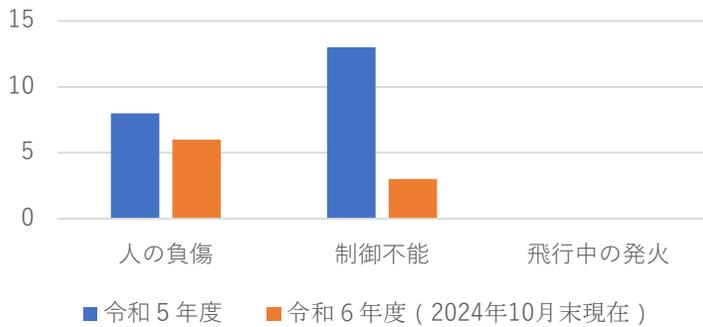
発生した重大インシデントの飛行目的



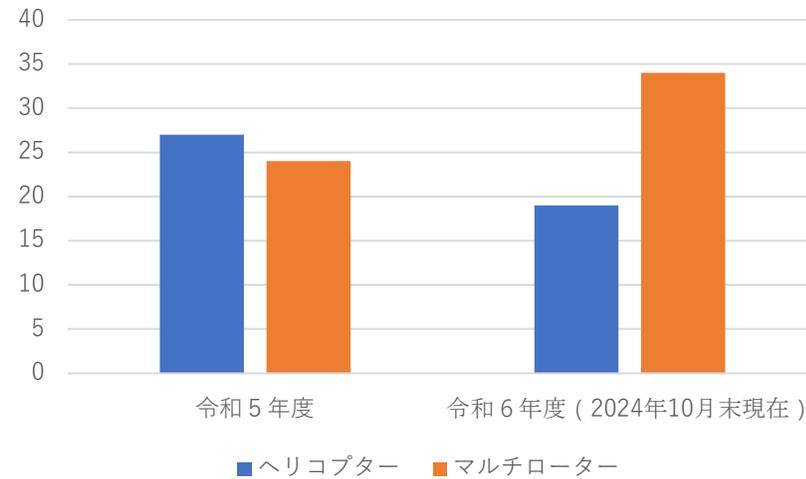
事故に該当した要因



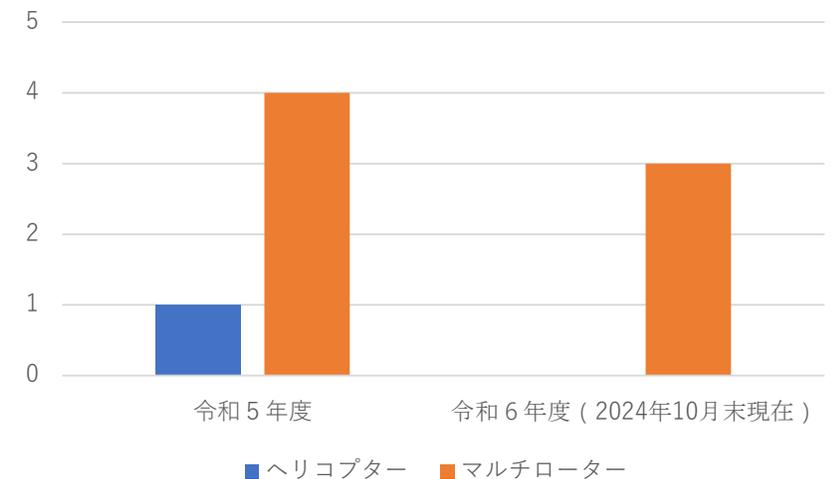
重大インシデントに該当した要因



農薬散布事故の機種



農薬散布重大インシデントの機種



2. 令和6年度運輸安全委員会に報告のあった事案

(事故等調査の対象案件となった事案)

-福島県ドローン重症事故-

昨年、2024年6月21日福島県でドローンに接触する事故が起き、国の運輸安全委員会は航空事故調査官を現地に派遣した旨の報道がありました。

<運輸安全委員会が公開した概要を抜粋すると、次のとおりです。>

<https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/detail2.php?id=2395>

- ・ 発生年月日:2024年6月21日
- ・ 発生場所:福島県南相馬市鹿島区内
- ・ 人の死傷:負傷
- ・ 事故等種類:無人航空機による人の負傷(重傷)
- ・ 概要:事業者が農薬散布のため無人航空機を福島県南相馬市鹿島区内の離陸場所から飛行させ着陸させようとしたところ、機体が一度接地した後に制御不能となり補助者に接触し、当該補助者が両手を負傷した。
- ・ 調査状況:調査中
- ・ 死傷者数:補助者1名が重傷(右示指・中指・環指中節骨開放骨折、右小指中手骨開放骨折、左尺骨神経断裂)

3. 令和6年度無人航空機による空中散布に係る農薬事故の概要

令和6年度は強風時の散布中止の不徹底などの不適切な飛行が主な事故原因と考えられるほ場への薬剤流出などの事故事例が報告されている。

○事故原因

主な事故原因	令和6年度	令和5年度	令和4年度
① 事前確認不足(架線の見落とし等)	1	1	1
② 操縦者と補助者の連携不足 (情報共有不足、配置が不適切、指示の遅れ等)	1	1	0
③ 操縦者の操作ミス、目測誤り	1	0	2
④ 不適切な飛行方法 (散布高度が高い・低い、架線・建物に向けた飛行等)	4	1	0
⑤ その他 (事前周知不足等)	0	1	0
合計	7	4	3

○事故概要一覧

No.	年月日	散布作物	無人ヘリコプター・無人マルチローターの別	事故概要	主な被害状況	主な事故原因 ^{※1}	事故原因 ^{※2}				
							①	②	③	④	⑤
1	R6.6.25	デントコーン	無人マルチローター	農業事故	ドリフトによる飛散	強風時の散布中止の不徹底	○			○	
2	R6.7.12	水稲	無人ヘリコプター	架線等への接触 その他物損 農業事故	・電話線への接触 ・機体損傷 ・薬剤の流出	目測誤り	○		○		
3	R6.7.26	水稲	無人ヘリコプター	農業事故	散布ほ場の誤り	事前確認不足	○				
4	R6.8.3	水稲	無人ヘリコプター	農業事故	ドリフトによる飛散	操縦者と補助者の連携不足	○	○			
5	R6.8.4	水稲	無人ヘリコプター	架線等への接触 その他物損 農業事故	・送電線への接触 ・機体の損傷 ・薬剤の流出	危被害を防止することが困難な着陸場所の設定		○		○	
6	R6.8.8	水稲	無人ヘリコプター	架線等への接触 その他物損 農業事故	・架線への接触 ・機体の損傷 ・薬剤の流出	散布が困難なほ場での散布			○	○	
7	R6.10.5	キャベツ	無人マルチローター	農業事故	ドリフトによる飛散	周囲の家屋が近いほ場での散布	○			○	

※1 ④不適切な飛行方法を原因とする事故件数は4件。

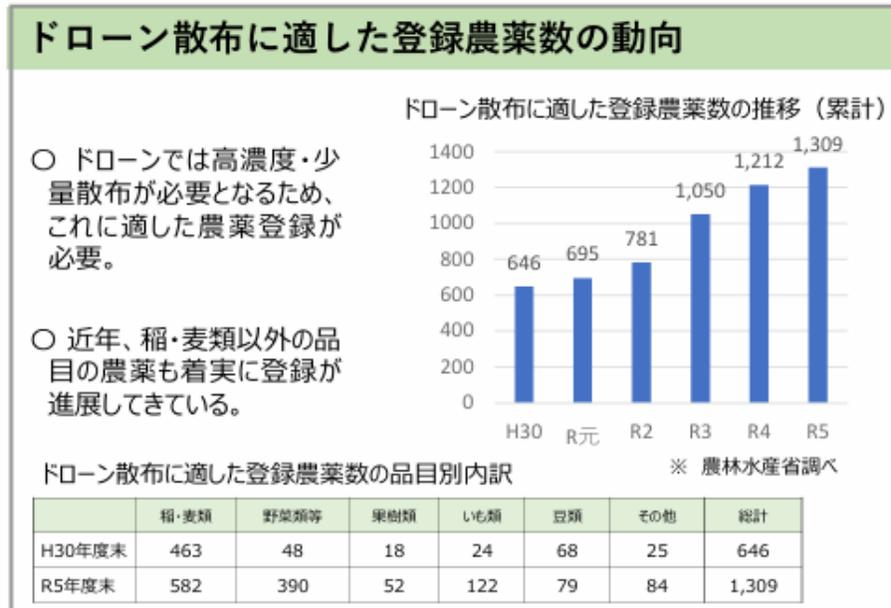
※2 黄色は主な事故原因。①～⑤は上記の事故要因の記載と同じ。

[農林水産省より index-8.pdf](#)

IV. 農薬使用上の留意点

1 ドローンに適した農薬の数（2024年4月1日現在）

作物分類	登録数
果樹類	52
野菜類	356
いも類	122
豆類(種実)	79
さとうきび	12
てんさい	22
稲	521
麦類	61
はとむぎ	1
とうもろこし	18
飼料作物	8
花き類・観葉植物	5
樹木類	40
芝	9
その他	3
総計	1309



2024.12現在

用途別	%
殺虫剤	30.1
殺菌剤	10.5
殺虫殺菌剤	1.7
除草剤	57.5
植物成長剤	0.1
その他	0.2

農林水産省農産局技術普及課より

農林水産航空協会調べ

2 「産業用無人航空機用農薬」 サイトと農薬安全使用の啓発

産業用無人航空機用農薬
The agricultural chemicals for unmanned aircraft

提供 一般社団法人 農林水産航空協会

MENU

- 最新情報 「農薬の適用拡大や産業用無人航空機に関する最新情報を掲載しています。」
- 農薬の検索 「作物名、病害虫雑草名、薬剤の種類などから農薬を検索できます。」
- 登録農薬一覧
- 関係法令・通知
- 安全対策
- 農薬中毒への対処法
- ご利用にあたって
- リンク

産業用無人航空機用農薬
The agricultural chemicals for unmanned aircraft

提供 一般社団法人 農林水産航空協会

HOME

- ご利用にあたって
- 最新情報
- 登録農薬一覧
- 農薬の検索
- 関係法令・通知
- 安全対策
- 農薬中毒への対処法
- リンク

安全対策

- 産業用無人ヘリコプターによる病害虫防除実施者のための安全対策マニュアル【令和5年版】PDF
- 産業用無人ヘリコプターナビゲーターマニュアル【令和5年版】PDF
- 産業用マルチローター安全対策マニュアル（オペレーター・ナビゲーター）【令和5年版】PDF
最新版の「無人ヘリコプター/無人マルチローターの農業の空中散布に係る安全ガイドライン」は、関係法令・通知からご確認ください。
- 「無人ヘリコプター防除-安全飛行-ポイントを確実に実行、事故ゼロを目指して」リーフレットPDF(約1.1MB)
- 「無人ヘリコプター防除-周辺の他作物への飛散低減対策」リーフレットPDF(約1MB)
- 「安全なフライトに向けて」リーフレットPDF(約0.3MB)

■無人ヘリコプター防除用農薬の混用事例集（2015.1.15）

※PDFファイルの大きさが大きい場合、ご覧になる環境によっては、時間がかかる場合もございますので、あらかじめご了承ください。

産業用無人ヘリコプター散布作業における禁止事例

- 事前の下見をしない（特に遠路を飛ばないクワターガー等）
- 除外地をオペレーターに散布させる
- 家屋や障害物（電線・木立等）に向けての飛行
- 飛行させながらの移動（周りに乗らないで「電線接触」等）
- 雨、霧、霞などの悪天候
- 作業者が620m以内での飛行

産業用無人ヘリコプター散布の基準

- 飛行速度は、**20km/h以下**（通常100mの場合、100%以上）
- 飛行高度は、**3~4m**（作物上）
- 散布幅は、**5m以下**（7.5m）
- 速すぎないか
- 高すぎないか
- 低すぎないか
- 広すぎないか
- 狭すぎないか

安全なフライトに向けて
産業用無人ヘリコプター安全防除のお願い

作業ポイント1: 現場を熟知し、安全最優先!

作業ポイント2: 余裕をもったスケジュールの作成を!

よくある質問・Q&A

- ① 農薬の散布作業は「安全な飛行」が前提です。安全な飛行を実現するためには、事前に現場の下見を必ず行ってください。
- ② 「安全な飛行」を実現するためには、事前に現場の下見を必ず行ってください。
- ③ 事前に現場の下見を必ず行ってください。
- ④ 事前に現場の下見を必ず行ってください。

一般社団法人 農林水産航空協会
ヤマハ発動機株式会社
TEL:058-82-1170
ヤンマーヘリ&アグリ株式会社
TEL:06-6376-0284

3 安全対策の手引き・マニュアル、パンフレットの作成

農林航空事業実施者のための
安全対策の手引き
有人ヘリコプター

一般社団法人 農林水産航空協会
全国農林航空事業推進協議会

航空防除用農薬要覧
2024

一般社団法人 農林水産航空協会

産業用無人ヘリコプターによる病害虫防除実施者のための
安全対策マニュアル
【令和6年版】

一般社団法人 農林水産航空協会
全国農林航空事業推進協議会

産業用無人ヘリコプター
ナビゲーターマニュアル
~安全・無事故で作業するために~
(遠隔操作用)
【令和6年版】

一般社団法人 農林水産航空協会
全国農林航空事業推進協議会

産業用マルチローター
安全対策マニュアル
(オペレーター・ナビゲーター)
【令和6年版】

一般社団法人 農林水産航空協会

事故注意喚起
~事故ゼロを目指して~

発生し易い無人ヘリコプターに留意

ワーストから脱却し、安心・安全な労働環境を作り上げましょう!!

事故注意喚起

- 人身事故、障害物の破壊(事故)につながるリスクを回避しましょう。
- 人身事故のリスク回避 機体と人の距離の確保
- 障害物接触事故のリスク回避 事前確認を行い障害物(電線や支柱)を認識
- リスク回避の事例

事故のリスク回避にはOPとNVの連携が重要です。飛行前に飛行ルート、立ち位置、着陸場所を共有しましょう。

令和6年度 農薬危害防止運動

(令和6年4月26農水省プレスリリース)

農薬の安全かつ適正な使用、使用中の事故防止、環境に配慮した農薬の使用等を推進するため、毎年、6月から8月までの3ヶ月間、農薬危害防止運動を実施。



https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_tekisei/

農薬の適正使用 農林水産省 検索



令和6年度農薬危害防止運動 農林水産省・厚生労働省・環境省・都道府県共催



https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_tekisei/

農薬の適正使用 農林水産省 検索



令和6年度農薬危害防止運動 農林水産省・厚生労働省・環境省・都道府県共催

4 農薬を正しく使うための情報提供

農水省は農薬の適性使用のためのリーフレットを作成し、情報を提供中。
事故被害防止編、農薬ラベル確認編、**飛散防止編**等がある。

無人航空機による農薬空中散布においても飛散防止対策の徹底は重要。

**農薬を知る。
理解する。
適正に使う。**



～飛散防止編～

**農薬は 周りに配慮し
正しく使用！**

● ● ● | 飛散とは？

✓ 飛散による被害を防ぐためには、
①まずは、飛散とは何か
②どのような要因で飛散が多くなるのか
③どのような問題が飛散により起きるのか
を知っておくことが重要です。

①飛散（ドリフト）：散布粒子が目標物以外に散逸する現象

②主な要因と飛散量

飛散量	多	少	
● 風速	強	弱	
● ノズルと作物との距離	遠	近	
● 散布圧力	強	弱	
● 粒子径	小	大	
● 剤型	粉剤	液剤	粒剤

※飛散の程度は現場の状況に応じて様々です。

③飛散に伴う主な問題

- ・ 近隣住民等に対する影響
- ・ 周辺作物の薬害、残留基準値超過
- ・ 環境への負荷
- ・ 散布者自身への暴露

近隣住民、周辺作物などへの影響の可能性を考えて、配慮して農薬を使用することが大事！



➤ 飛散による被害を防ぐための 農薬使用時の注意点

(農林水産省リーフレット抜粋)

■ 飛散の少ない剤型・飛散低減ノズル を使用

- ✓ 粒剤、微粒剤等の飛散が少ない形状の農薬を使用したり、液体の農薬を散布する場合は、飛散低減ノズルの使用に努めましょう。



■ 周りに影響が少ない天候や時間帯 を選択

- ✓ 農薬散布は、無風又は風が弱いときなど、近隣に影響が少ない天候・時間帯に行いましょう。
- ✓ ほ場の外側から内側に向かって散布する、できる限り作物の近くから散布する等、散布の方向や位置に注意しましょう。
- ✓ 風向きやノズルの向きに注意し、適正な散布圧力・散布量で散布を行いましょう。



■ 十分な時間の余裕をもって幅広く周知

- ✓ 農薬の散布に当たっては、事前に周辺住民に対して、農薬使用の目的、散布日時、使用農薬の種類及び農薬使用者等の連絡先を十分な時間的余裕をもって幅広く周知しましょう。
- ✓ 農薬散布区域の近隣に学校、通学路等がある場合には、万が一にも子どもが農薬を浴びることのないよう散布の時間帯に最大限配慮するとともに、当該学校や子どもの保護者等への周知を図りましょう。



■ 防除機器・散布装置の機能や性能を 正しく理解

- ✓ 無人航空機（ドローン等）を用いて農薬を散布する場合、操縦者は、あらかじめメーカーが作成した取扱説明書等により、機体・散布装置に関する機能や性能、散布方法について理解し、飛散を防止しましょう。



5 操縦者（オペレーター）の作業実施上での安全チェックのポイント

安全チェック票

（オペレーター用）

____年____月____日 実施場所_____
オペレーター名_____
ナビゲーター名_____

1. 証明書等の携行

「操縦ライセンス（国家資格）」「無人航空機の飛行に係る許可・承認書」「技能認定書」を携行してください。特定飛行にあたっては、「飛行計画の通報」による近隣飛行の航空機との安全を確保する。

2. 散布区域の確認

- * 散布ほ場面積・境界等標識旗の有無、離着陸地点の地形（標高、傾斜度）。
- * **GPS電波、発信機用電波の受信状態の確認。**

3. 障害物及び危険物の確認

- * **高圧線、配電線、建物、鉄道、引き込み線などを現地調査・作業地図により確認。**

4. 散布飛行で注意する場所の確認

- * 交通頻繁な道路、公共施設、畜舎、養蜂、養蚕、養魚地、河川、周辺他作物、有機農産物ほ場など。
- * 関係者へ安全対策を周知する。

5. 農薬散布作業について

- * 特定飛行を行う場合、**飛行日誌の作成**（飛行・整備・改造などの情報を遅滞なく飛行日誌に記載）、飛行時に携帯。
- * 散布作業現場の状況を考慮した**散布飛行ルートを作成。**
- * 操作員の**技量に見合った無理のない散布飛行。ナビゲーターとの連携。**
- * 作業員への安全指導として、**離着陸時を含め、オペレーター、補助員と機体の距離は十分離し、散布作業を実施する。**
- * **オペレーターのほ場での立ち位置と歩く道が不安定でないことを確認する。**
- * **関係者以外の立入を禁止、事故発生時の連絡体制。**

6. 使用農薬について

- * 使用**農薬の選定と散布にあたっては、ラベルを確認する。**

7. 気象の確認

- * 散布日の**風向、風速、降雨・霧・カミナリ状況の確認**を行う。

8. 健康状態と服装等の確認

- * **健康状態の確認、熱中症防止対策、一定時間毎に休息時間を確保する。**
- * **防護具（ヘルメット、マスク、保護めがね等）の有無を確認する。**

9. 作業終了時の確認

- * 機体・散布装置の**点検、洗浄、カラ容器の処理。**
- * 使用農薬の**帳簿への記載や飛行記録を作成**してください。

1. 許可承認書・認定証の携行

- 無人航空機の飛行に係る許可・承認書 技能認定証又は指導員認定証
- 飛行計画の通報

2. 散布区域の確認

- 電波 散布区域（ほ場） 散布面積 離着陸地点の地形 標識設置状況
- 作業区域内及びその周辺的环境

3. 障害物及び危険物の確認

- 高圧線の位置 配電線及びその位置 障害物（建物等）の位置
- 鉄道及び支持線の位置

4. 散布飛行で注意する場所の確認

- 学校 病院 住宅 通学路・交通頻繁な道路 空港 家畜舎 養蜂
- 養蚕・桑園 タバコ畑 茶畑 転作地 養魚池 水源地・河川
- 自動車駐車場等 発・変電所 有機農産物の生産ほ場 周辺他作物

5. 散布作業について

- 操作技量の確認 ナビゲーターとの連携 作業員に対する安全指導
- バッテリーチェック 飛行順序 オペレーターの歩く道
- 多数機の場合の飛行方法と作業順序 資材の配置
- 作業開始時刻 時 分 関係者以外の立入禁止 事故発生時の連絡体制
- 飛行日誌（日常点検（飛行前））

6. 使用農薬について

- 〈依頼内容とラベル表示の確認〉
- 農薬を使用する農作物 農薬の使用量（希釈濃度） 農薬の使用回数
- 〈散布時の確認〉
- 機体・散布装置点検 吐出むら・吐出量
- 〈農薬使用後の使用記録簿への記録〉
- ほ場（地番） 農作物名 散布年月日 使用したすべての農薬名
- 農薬の量（希釈倍数） 農薬の使用回数 使用有効成分の総使用回数

7. 気象の確認

- 風向、風速、気温、湿度 降雨・霧・カミナリの予報

8. 健康状態と服装等の確認

- 健康状態 マスク ヘルメット 手袋 タオル 保護めがね
- 長袖、長ズボン 熱中症対策（休息・水分・塩分）

9. 作業終了時の確認

- 散布もれ 薬剤残量 カラ容器の処理 機体・散布装置の清掃
- 使用農薬等の帳簿記載 飛行日誌（日常点検（飛行後）、飛行記録）

6 水滴の粒径別落下時間と風による移動

散布形態別の平均粒径（VMD）の例

1988 農林航空技術センター

区分	微量散布 (ULV)	液剤少量散布 (LV)	液剤散布 (S)
VMD μm	80~90	150	200~350

$VMD = \sum (w \times d) / \sum w$ w:重量 d:粒子径 供試水:水道水

静止空気中における水滴の落下と蒸発 (G.A.Matthews)

水滴直径 μm	温度20°C 湿度80%		温度30°C 湿度50%	
	消失までの時間 sec	落下距離 m	消失までの時間 sec	落下距離 m
50	14	0.5	4	0.15
100	57	8.5	16	2.4
200	227	136.4	65	39

- ・水で希釈された液剤の噴霧粒子は、落下中に水の蒸発による粒径の減少が起こる。
- ・粒径の減少率は、粒径が小さくなるほど顕著で薬剤の漂流飛散（ドリフト）に影響する。

粒径 (μm)	3mの落下に要する時間 sec (*1)	風速 3m/sec での水滴の移動距離m	散布液の平均粒径 (VMD)			水滴の例
			原液	8倍希釈	30倍希釈	
10	1005	3016				
50	40	121				
100	10	30	*			薄霧
150	5	14		*		
200	3.5	11			*	霧雨
250	2.8	8			*	
300	2.3	7			*	
500	1.4	4				小雨

*1 静止空気中の高さ3mから地上に落下するまでの時間。
水の蒸発は考慮していない。

落下時間の計算：粒径150 μm 未満はStokes式、150 μm 以上はAllen式を使用。

7 産業用無人ヘリコプター 農薬散布等における散布飛行諸元 (一例)

農林水産航空協会が性能を確認した水稻・麦・大豆などを対象とした標準的散布飛行諸元

機種	散布方法	飛行速度 (km/h)	飛行高度 (m)	飛行間隔 (m)	性能確認基準(遠隔操縦) 又は(自動操縦)への適合	備考
A	液剤散布	10~20	3~4	7.5/3.75	遠隔操縦	液剤散布: 松くい虫防除は梢端が見える場所で散布
		20以下	3~4	7.5	遠隔操縦	液剤散布: 果樹
		10~20	3~4	10	遠隔操縦	液剤散布装置
		10~20	3~4	5又は10	遠隔操縦	滴下: ほ場の端から5m以上の位置からほ場内に滴下装置で滴下。
	粒剤散布	10~20	3~4	7.5	遠隔操縦	粒剤散布: ほ場周辺は、インペラの回転数を落とし、ほ場の端から5m以上の位置からほ場内に散布。
		10以下	3~4		遠隔操縦	スポット散布: 飛行間隔は予め確認すること。インペラの回転数を落として散布。
		10~20	3~4	5	遠隔操縦	は種(散ぱん)
		10~20	3~4	7.5以下	遠隔操縦	施肥(粒剤散布)
B	液剤散布	10~20	3~4	7.5/3.75	遠隔操縦/自動操縦	液剤散布: 松くい虫防除は梢端が見える場所で散布
		20以下	3~4	7.5	遠隔操縦/自動操縦	液剤散布: 果樹
		10~20	3~4	10/5	遠隔操縦/自動操縦	液剤散布装置
		10~20	3~4	5又は10	遠隔操縦/自動操縦	滴下: ほ場の端から5m以上の位置からほ場内に滴下装置で滴下。
		15~25	3~4	10/5	自動操縦	自動操縦必須
		20	3~4	7/3.75	遠隔操縦/自動操縦	4L、2L/分 松くい虫用
	粒剤散布	15~20	3~4	5~7.5	遠隔操縦/自動操縦	可変施肥、鉄コーティング粉の散布も可能

8 ポジティブリスト制度への対応

- ポジティブリスト制度とは、一定量以上の農薬等が残留する食品の販売等を禁止する制度

周辺他作物に関する情報収集と対策

【他作物が栽培されている圃場の所在の確認】

☆散布対象の圃場に限らず、他作物が栽培されている圃場を示した散布作業地図を作成してください。

☆作業地図は、他作物の最新の圃場情報を記載してください。

【栽培されている他作物の種類の確認】

☆作物の種類により残留農薬のリスクが違います。軽量の葉菜類や小型の果実類はリスクが高くなることが考えられます。

【他作物の収穫時期】

☆作物の収穫が間近なのか。散布前に収穫が可能か検討してください。

☆仮に飛散して農薬がかかったとしても、残留農薬は時間の経過とともに減少します。収穫時期を遅らせることも有効な対策です。

【他作物の残留農薬基準】

☆散布される農薬の周辺他作物の残留農薬基準値をチェックしてください。

【散布農薬を検討】

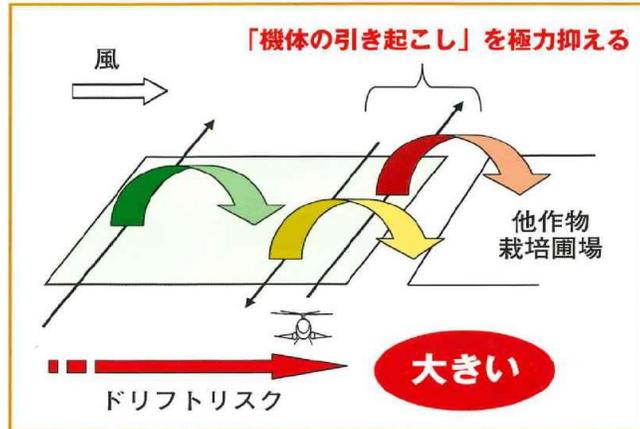
☆以上の対策を講じても、なお問題が残る場合は、散布農薬を検討してください。

☆周辺他作物の収穫時期が間近な場合は、その作物にも登録がある農薬を選定することを検討してください。この場合、残留農薬基準値をチェックしてください。

☆粒剤などの飛散しにくい剤を選定することを検討してください。



【圃場の周縁部の散布に、特に注意を!!】



☆一般的に、圃場の周縁部における散布時の飛散が、最も大きな影響を及ぼすと考えられます。ドリフト防止対策を講じて実施してください。

V. スマート農業・農業支援サービス事業導入総合サポート事業

<対策のポイント>

農業者の高齢化・減少が進む中においても農業の持続的な発展を図るため、スマート農業技術の現場導入と生産・流通・販売方式の転換、これを支える農業支援サービス事業体の育成や活動の促進等の取組を総合的に支援します。

<政策目標>

スマート農業技術の活用割合を50%以上に向上〔令和12年度まで〕

<事業の内容>

1. スマート農業技術と産地の橋渡し支援

スマート農業技術を他品目等にカスタマイズするための改良を支援します。

2. 農業支援サービスの先進モデル支援

農産物の生産・流通等の方式転換とサービス事業体の事業性の向上を合わせて図るため、食品事業者等需要を起点に受託面積を大幅に拡大する取組、複数産地が連携して同一サービスを利用する取組、ドローン等を多作業・多品目に利用する取組と、これらサービスの速やかな事業展開を図る取組を支援します。

3. 農業支援サービスの立ち上げ支援

サービス事業体の新規事業立ち上げ当初のビジネス確立に向け、ニーズ調査、サービス提供の試行・改良等のほか、サービスの提供に必要なスマート農業機械等の導入を支援します。

4. 農業支援サービスの土台づくり支援

① サービスの標準的な作業工程や作業精度等を定めた「標準サービス」を策定し、事業者間の情報交換等を通じた事業者同士のネットワークを構築します。

② 事業を開始する際の留意事項等を整理した「スタートアップガイド」を策定します。

※ 2 及び 3 は、中山間地域等に対する優先枠等を設けます。

<事業の流れ>



<事業イメージ>



スマート農業技術のサービス利用等を通じて農業の持続的な発展を実現

【お問い合わせ先】 農産局技術普及課 (03-3501-3769)

ご清聴ありがとうございました