

災害時ドローン導入 マニュアル

(プロトタイプ版 R7年3月)

復興防災部 復興危機管理室

【目 次】

1. 災害時のドローン活用の方向性について

(1) 状況把握

(2) 物資輸送

(3) 避難支援

2. ドローン活用時の視点について

(1) 平時と有事の使い分け

(2) 活用可能な補助金等

(3) 操縦訓練

(4) 主体間連携

① 水平連携(市町村間連携)

② 垂直補完(県・市町村の連携)

③ 民間連携(連携協定) など

【付録】(P)

本論の 3 つのテーマごとに先行事例を整理しつつ、市町村がドローンを導入する際に必要となる留意事項を示す

- ・ドローンを購入してから必要なこと、必要な知識(登録制度、法制度等)
- ・3つのテーマを実施する際の留意点
- ・操縦訓練のモデル

1. 本論

災害時において想定されるドローンの活用方法は、(1)状況把握、(2)物資輸送、(3)避難支援の3つが想定される。

(1)状況把握

- ・災害発災時には、迅速な被害状況の把握が重要となるが、道路の寸断や火災の発生等により、地方公共団体職員等が現場入りできない場合、ドローンを活用することで、安全かつ迅速な被害状況の確認が可能となる。

(県立大学と共同で実施した実証実験において、災害初動期の消防団業務(陸門や水門の閉鎖状況確認)をドローンが代替可能であることを実証済)。

- ・ネットワーク回線を利用することで、災害現場から直接、市町村の災害対策本部や消防、自衛隊等の関係機関と情報を共有することも可能となる。
- ・本県においては、「岩手県地域防災計画」に定める「孤立化対策計画」として、空中偵察に対し、住民から送る合図(手信号)を決め、市町村がその方法を周知し、孤立集落にいる住民や消防団員から直接被害状況や要救助者情報等を収集できる体制を構築することとしている。
- ・災害時におけるドローンの活用は、孤立化対策と連携した対応が求められる。

【参考】空中偵察に対する県統一合図のルール(案)

- ア 赤旗(負傷者等があり、早急な救助を求める場合)
- イ 黄旗(負傷者等はないが、救援物資等を求める場合)
- ウ 白旗(異状なし又は存在を知らせる場合)

(2)物資輸送

- ・物資輸送機能を備えたドローンを活用することにより、孤立化した集落に対して、医薬品や食料等の救援物資の輸送が可能となる。
- ・一部の市町村において、先行した取組が進められているが、地域住民の協力を得つつ、平時から物資輸送の拠点、飛行ルートの設定や物資輸送訓練の実施が必要となる。

【写真】 ドローンを活用した孤立集落への物資輸送デモ



(3) 避難支援

- ・カメラ搭載のドローンを活用することで、消防団員等が現地に入らずとも、避難指示区域内に残っている避難者の把握が可能となる。
- ・スピーカーを搭載したドローンを活用することで、防災無線が聞き取れなかった人や地域に対し、小回りの利いた個別の案内が可能となる。
- ・当該地区の土地勘を持たない外国人を含めた観光客に対し、迅速な避難誘導が可能となる。

【写真】 ドローンを活用した避難誘導実証実験



災害時のドローン活用の方向性について

資料3

●ドローン活用の目指す方向性について、御意見をいただきたい
 災害時のドローン活用の取組として、これまでの実証実験の成果等を踏まえ、以下の用途での活用を促進する必要があるのではないか。

活用の目的	避難誘導	被害状況等把握	物資輸送
			
県内の取組	<ul style="list-style-type: none"> ・県による避難誘導実証実験（R4～R6） 	<ul style="list-style-type: none"> ・宮古市森林火災時における被害状況確認（R6.4） ・盛岡市、北上市、陸前高田市、雫石町、矢巾町、西和賀町、大槌町、岩泉町、等でも活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・八幡平市による医薬品配送に係る実証実験（R6.11） ・岩泉町における物流の実証実験（R6.2）
今後の方向性及び課題	<p>【実証段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施主体の検討が必要（消防団等） ・避難誘導の体制整備（複数機による誘導） 	<p>【実装段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未実施団体等に対する普及啓発が必要 ・ドローン操縦士の確保、育成 	<p>【実証段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・孤立地域における輸送体制の整備（拠点の設置等） ・通信環境の整備

- ➡
- ① 今年度、実証実験結果を踏まえて、県が作成する「災害時ドローン導入マニュアル」に上記用途での活用手法等を盛り込み、市町村等における取組を促進
 - ② 防災分野以外で活用しているドローンのうち、有事に活用可能なドローンの把握
 - ③ ②に加えて、民間と連携したドローン活用の取組について検討（災害時の応援協定の締結など）

2.ドローン活用時の視点について

(1)平時と有事の使い分け

- ・災害時に事故なく、迅速にドローンを活用するためには、平時から活用されているドローンをそのまま活用するフェーズフリーの体制を取ることが望ましい。
- ・この視点は、費用対効果の側面においても重要となる。
- ・例えば、橋梁等の検査を行う県土整備関係、鳥獣被害対策調査を行う環境生活関係、密漁対策等を含めた飛行を行う水産関係の所管部局など、平時にドローンを保有・活用している職員が災害対応に当たるなど、有事には応急対応活動に当たる体制を構築することなどが考えられる。
- ・県庁内のドローン数の把握し、平時から災害時に担う役割を分担（背番号）し、平時と有事とを使い分けることも有効な対応となる。

(2)活用可能な補助金等

ドローンの導入を検討する際、活用できる財政措置について記述する。

①新しい地方経済・生活環境創生交付金(第2世代交付金)

<概要>

地方がそれぞれの特性に応じた発展を遂げることができるよう、日本経済成長の起爆剤としての大規模な地方創生策を講ずるため、地方公共団体の自主性と創意工夫に基づく、地域の多様な主体の参画を通じた地方創生に資する地域の独自の取組を、計画から実施まで強力に後押し

- ・デジタル実装型：デジタル技術を活用した地域の課題解決や魅力向上に デジタル実装型資する取組を支援
- ・地域防災緊急整備型：避難所の生活環境を抜本的に改善するため、地方公共団体の先進的な防災の取組を支援

【参考】新しい地方経済・生活環境創生交付金

新しい地方経済・生活環境創生交付金について



②緊急防災・減災事業債

<概要>

防災基盤整備事業及び公共施設等耐震化事業で、東日本大震災等を教訓として、全国的に緊急に実施する必要性が高く、即効性のある防災、減災のための地方単独事業等が対象。

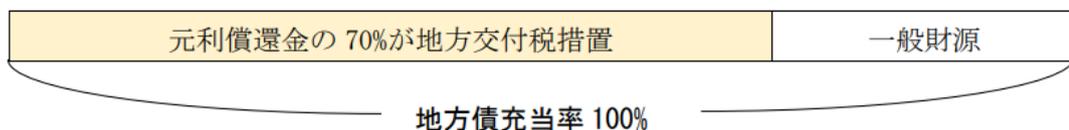
防災部局が物資輸送等に活用するドローンの整備を行う場合に地方財政措置として、緊急防災・減災事業債の対象となるよう、令和6年度に対象事業が拡充された。(総務省 運用要綱等を参照のこと)

<対象となる内容>

災害発生時に孤立地域などへ物資輸送等を行うために地方公共団体の防災部局が管理・運用するドローンの整備が対象。

【参考】緊急防災・減災事業債 地方債充当率

<参考> 緊急防災・減災事業債 (令和3年度～令和7年度)



③消防団設備整備費補助金

<対象>

消防団救助能力向上資機材の整備

AED、油圧切断機、エンジンカッター、チェーンソー、切創防止用保護衣等、ジャッキ、水のう、多機能型ノズル、ドローン、水中ドローン、発電機、排水ポンプ、ボート、救命胴衣等、トランシーバー、高視認性活動服、高性能防火衣、高視認性雨衣、高視認性防寒衣、可搬消防ポンプ等

<財政措置>

補助率 1/3

(地方負担分 2/3 に特別交付税措置(措置率 0.8))

7-5 消防団車両資機材(消防団設備整備費補助金)

対象事業

○消防団救助能力向上資機材の整備

AED、油圧切断機、エンジンカッター、チェーンソー、切創防止用保護衣等、ジャッキ、水のう、多機能型ノズル、ドローン、水中ドローン、発電機、排水ポンプ、ボート、救命胴衣等、トランシーバー、高視認性活動服、高性能防火衣、高視認性雨衣、高視認性防寒衣、可搬消防ポンプ等

補助対象資機材等(例)



留意事項

- 各市町村・都道府県からの要望数、要望額に上限なし(ただし、予算額を超えた場合は、調整することがある)。
- 前年度末に要望調査を実施し、年度当初に交付決定を実施する。その後は予算残額を考慮し、適宜、要望調査を実施する。

財政措置(補助金、特別交付税)

○ 消防団設備整備費補助金

【補助率】1/3	特別交付税 措置率 0.8(市町村分に限る。)	一般財源
----------	-------------------------	------

(3)操縦訓練

- ・ドローン操縦には高度な技術と経験が必要となることから、岩泉町などでは、有事に備え、平時からドローン操作に当たる職員を育成している。
- ・一方、実際の災害現場に近いシミュレーション環境を作ることが難しいことやドローンの購入・維持費用に加え、訓練のための人員・施設の確保にもコストがかかることから、人材育成を行う場合のハードルが高い状況がある。
- ・加えて、ドローンの飛行には法的規制が伴う場合があり、専門的な知識の取得が必要となる。
- ・消防庁が、消防職員、団員を対象として、消防学校での訓練も実施している。

【参考】岩泉町ブルードラゴン隊

6-1. 岩泉町「ブルードラゴン隊」について

■震災・H28台風10号災害体験を契機に平成30年11月に結成された岩泉町内の部署横断型ドローン運用部隊
総務課、農林水産課、経済観光交流課、地域整備課、危機管理課、等から構成

主な活用方法

空撮	現況確認	被害調査	災害対応
<ul style="list-style-type: none"> ・ 広報写真 ・ 宣伝映像 ・ 会議資料 ・ 記念写真 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設管理 ・ 工事進捗 ・ 農地 ・ 山林 ・ 土地利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土砂災害 ・ 地震津波 ・ 火災調査 ・ 鳥獣被害 ・ ナラ枯れ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火災現場 ・ 道路状況 ・ 避難広報 ・ 捜索

■課ごとの運用回数
政策推進課 21回
危機管理課 45回
農林水産課 29回
総務課 4回

■運用機体
Phantom4Pro 2台
Mavic2 Enterprise Zoom 1台
Mavic mini 1台
計4台

年間飛行回数

H30	R1	R2	R3	R4	R5
18回	52回	61回	89回	90回	94回

岩手県立大学
防災復興支援センター 38

災害発生直後のドローン飛行禁止区域での事前準備

令和6年度緊急用務空域 公示第12号

国土交通省

岩手県大船渡市で発生した林野火災について、令和6年度緊急用務空域 公示第9号（令和7年2月26日）に代え、以下のとおり、航空法第132条の85に基づく無人航空機の飛行禁止空域の指定（令和6年度緊急用務空域 公示第12号）を行いました。これにより緊急用務空域の範囲が拡大し、新たに住田町が追加となります。なお、航空法第134条の3による航空機の飛行に影響を及ぼすおそれのある行為（凧、気球等）の許可及び通報についても適用となります。

<ul style="list-style-type: none"> ● 公示日時：令和7年3月2日 16時00分 ● 公示管理者：国土交通省航空局 ● 公示管理番号：国土交通省緊急用務空域 公示第12号 ● 公示本文：令和6年度緊急用務空域 公示第9号（令和7年2月26日指定）に代え、航空法第132条の85第1項第1号の規定により令和6年度緊急用務空域 公示第12号を指定する。 ● A) 関係都道府県：岩手県（E項に詳述） ● B) 開始：令和7年3月2日 16時00分 ● C) 終了：別途通知するまで ● D) 期間帯：日出/日没 ● E) 区域：以下、A～D地点で示す地点で囲む範囲 （岩手県大船渡市、陸前高田市、住田町） A地点：北緯39度09分23.16秒、東経141度36分58.26秒 B地点：北緯39度09分23.16秒、東経141度55分28.00秒 C地点：北緯38度59分50.94秒、東経141度55分28.00秒 D地点：北緯38度59分50.94秒、東経141度36分58.26秒 ● F) 下限：地上 ● G) 上限：地上から1,000m 	<p>公示空域（岩手県大船渡市、陸前高田市、住田町）</p> <p>航空法第132条の92の適用を受けて飛行させる場合を除き、当該空域での無人航空機の飛行を原則禁止とします。 なお、今後の状況に依り、緊急用務空域を指定する期間・範囲・高度を変更する可能性があります。 航空局ホームページ等において、最新の情報を確認してください。</p>
--	--

・国土交通省では救急ヘリ出動等が見込まれる場合、その周辺範囲を含めた広域の範囲を「航空法第132条の92」を適用（国・市町村の求めに応じる飛行）する場合は除き、ドローン飛行を禁止とする場合がある。

・各市町村では、災害に備えて連携しうるドローン関連団体とあらかじめ連携協定、もしくは「航空法第132条の92」に基づく許可証ないし業務依頼形式を定めておくことが望ましい

・実際の飛行時には周辺に別機体（含むヘリ）がないこと、補助者による安全確認・立ち入り規制等が求められる。

出典：国土交通省航空局

(4)主体間連携

- ・被災した市町村では、膨大な作業に追われる一方、情報の不足、人員の不足、各種対策のノウハウの不足等により、被災市町村のみでの対応では限界があり、広域での連携体制を検討しておくことが必要となる。

- ・平時から情報交換や災害時の協定等を締結し、以下のような内容を検討することが求められる。

○情報共有、市町村間連携・人材育成の方法などについて意見交換や情報共有

○ドローンの機体、パイロット等の相互補完

○物資（利用可能な衣料品や食料等）の備蓄状況、医療機関の状況、孤立地域の場所等の共有

①水平連携(市町村間連携)

- ・災害対応力強化のためには、物資供給や応援職員派遣の調整など近隣市町村との連携が重要となる。
- ・平時から保有するドローンの台数やパイロット数などについても共有を図り、周辺市町村間での協力連携体制や同時被災の可能性の低い市町村間との協力・連携体制を構築することが重要となる。

②垂直補完(県・市町村の連携)

- ・災害規模が大きい場合、隣接市町村で同様の被害が発生している可能性が高いため、県への応援要請を行うことや、振興局等を通じて他の振興局管内の市町村と相互に連携を取ることを想定する必要がある。
- ・広域災害等を想定し、応急対応時に、県で保有するドローン及びパイロットを応援部隊として、被災市町村に派遣するスキーム等を検討することが必要となる。

③民間連携(連携協定) など

- ・人口減少、少子高齢化、過疎化が進んでいる中であって、地方公共団体だけではなく、住民や民間企業と連携した防災力の維持強化を目指すことが望ましい。

- ・全国的に、民間企業と災害時におけるドローンの連携協定を締結する地方公共団体が増えてきており、地域のマンパワーや財政規模とを勘案しながら、民間連携を模索していくことが重要となる。

<民間連携のメリット>

- ・高度な運航技術が利用可能（遠隔運転、自動運転等）となる。
- ・ドローンの機体購入費用やパイロット育成費等が不要となる。
- ・災害対応時に不足する市町村職員や消防団員等の人員不足を補う効果がある。

【付録】(P)

本論の3つのテーマごとに先行事例、実施に当たっての留意点（県大の委託事業の成果を踏まえ）付録として示す

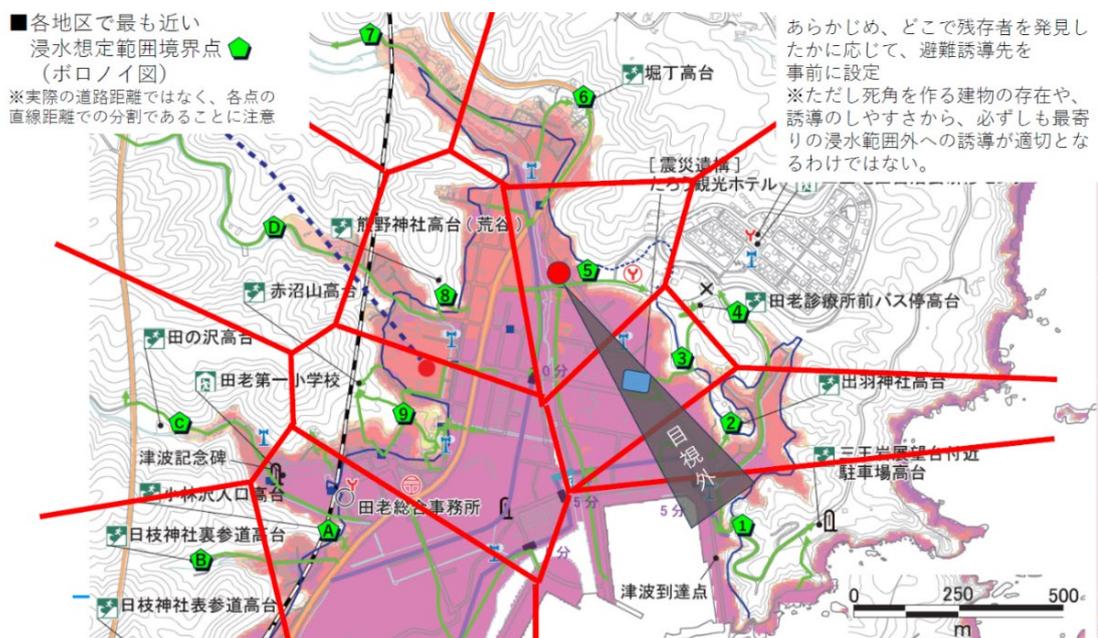
○ドローンを購入してから必要なこと、必要な知識（登録制度、法制度等）

○3つテーマを実施する際の留意点

- ・ 県の実証実験の実例紹介
- ・ 医薬品搬送の前後に必要な医師・薬剤師等との連携事項の整理
- ・ 避難支援：県大の実証実験で調査したドローンスピーカーの音声が聞こえる範囲を踏まえた、ドローン運行範囲の事前設定
： 地元の消防団との連携
- ・ 津波避難誘導に活用する場合の一つの方法として、操縦者がどこでドローンを操作するか、避難者をどこに案内するか事前に想定しておく必要

(ボロノイ図の作成)

- ・ 「ボロノイ図」平面上にあるいくつかのポイントを中心に、均等に領域が分けられている網目のような図。
- ・ 領域ごとに、もっとも近い地点を示すことができるため、地図などで最寄りの駅や施設を示すときに使われるもの。



○操縦訓練のモデル

- ・ 民間の訓練機関の活用 ※必要な予算額も記載
- ・ 消防団としての活動
- ・ 自治体内での育成 などを追加

【参考】以下、岩手県立大学からの報告書から引用（ドローン活用例）

岩手県外でのドローン活用例①：宮城県仙台市における『津波避難広報ドローン事業』の取り組み

■特徴

津波警報等の発表とともに、全自動で2機のドローンが離陸・飛行し、沿岸部を訪れている方に対して搭載するスピーカーから避難を呼びかける音声とサイレンを流すことにより、人の手を介さずに、自動で避難広報を行う。

「自動運航のドローンにより津波避難広報を行うこと」
「専用のLTE通信網でドローンの制御等を行うこと」の
2点において世界初の事例（仙台市）

飛行ルート



出典：仙台市(2023) 津波・地震への備え「津波避難広報ドローン事業」

令和6年度 岩手県災害時ドローン導入実証業務委託業務状況報告書 5
次の大災害から生き残るために復興の“先”を考える 岩手県立大学 防災復興支援センター

岩手県外でのドローン活用例②：能登半島地震現場でのドローン活用

■2024年1月能登半島地震被災地での導入事例(JUIDAによるまとめ)

- (1)1月4日より、ドローンによる**行方不明者の捜索**および、**被害状況確認**等の災害時活動を開始（輪島市）
- (2)1月8日より、孤立地域内避難所に対して、**ドローンによる薬品の配送**を実施（輪島市）
- (3)1月20日より、**被災地撮影データのオルソ画像作成・データアップロード**作業（輪島市、珠州市）
- (4)1月30日より、河川に生じた**土砂ダムの状況観察**のため、ドローンポートから自動発着するドローンにより、継続的に決壊による危険性の有無を常時把握（輪島市）

その他、各事業者との調整、インフラ被害調査、仮設住宅地建設予定地の事前調査等
ドローンカメラ/360°カメラを活用した遠隔罹災証明等が実施

出典：JUIDA 一般社団法人日本UAS産業振興協議会
<https://uas-japan.org/>

【参考】ドローン購入時の留意点

6-5. ドローンスペックと運用方法

- 災害時のドローン運用を効果的に検討する場合、各自治体のドローン操縦者数とドローン保有数の関係、想定する運用方法「情報収集」のみか、「情報発信」も求めるのか、等によって、求められるスペックは変わる。ドローン運用の具体的なイメージが必要
- 例 ドローン導入に150万円の予算を想定する場合の構成例

■ 広域災害を想定し、管轄地域を広くカバーする体制を構築
ドローン操縦者育成 (10万円/人) × 7名 + ドローン10万円/台 × 7台

■ 高性能ドローン1台 (赤外線カメラ、広報用スピーカー) を複数人で運用
ドローン操縦者育成 (10万円/人) × 7名 + ドローン80万円/台 × 1台

■ 超高性能ドローン1台およびオプションパーツを調達 ドローン150万円 × 1台

■ 自前の環境で独自に人材育成を行い、可能な限りドローンを調達
ドローン10万円/台 × 15台