

○2019年度に国においてドローン物流のビジネスモデル検討の中間とりまとめを整理(第1回～第4回)したところであるが、2020年度以降ドローン物流の実用化に向けた計画策定や機体の導入等に対する支援が国により行われているほか、全国各地においても多様な実証事業が進められている。

○ドローン物流の社会実装をより一層確実なものにしていくために、有識者や関係事業者・自治体からなる検討会を開催し、「ドローンを活用した荷物等配送に関するガイドラインVer.2.0」を策定。(2021年6月25日公表)

○これまでに国内で社会実装されたドローン物流事業や、その他実装の際の参考となり得る実証事業における取組等を事例集として取りまとめ、「ドローンを活用した荷物等配送に関するガイドラインVer.3.0」を策定。(2022年3月31日公表)

検討会構成員

- ・根本 敏則 一橋大学 名誉教授【座長】
- ・兵藤 哲朗 東京海洋大学 流通情報工学部門 教授
- ・二村 真理子 東京女子大学 現代教養学部 教授
- 【業界関係者】
- AOIエネルギーソリューション(株)
- (一社)EDAC
- (株)eロボティクス
- エアロセンス(株)
- (株)エアロネクスト
- HMK Nexus(株)
- ANAホールディングス(株)
- (株)イー・ディー・イー
- (株)NX総合研究所
- (株)NTTドコモ
- (株)オーイーシー
- 公立大学法人大阪
- (株)かもめや
- 学校法人慶應義塾大学
- KDDI(株)
- (株)サカモト
- 佐川急便(株)
- 笹川工建(株)
- ciRobotics(株)
- (株)自律制御システム研究所
- セイノーホールディングス(株)
- (一財)先端ロボティクス財団
- (株)ゼンリン
- そらいいな(株)
- 損害保険ジャパン(株)
- (株)ダイヤサービス
- テラドローン(株)
- 東京海上日動火災保険(株)
- 豊田通商(株)
- (株)トラジェクトリー
- (株)トルビズオン
- TOMPLA(株)
- 名古屋鉄道(株)
- 日本航空(株)
- 日本コンピューターネット(株)
- 日本商運(株)
- 日本郵便(株)
- (公財)ハイパーネットワーク社会研究所
- (株)ファミリーマート
- ブルーイノベーション(株)
- 三井住友海上火災保険(株)
- ヤマトホールディングス(株)
- 楽天グループ(株)
- (株)リアルグローブ

- 【地方公共団体】
- 北海道当別町
- 宮城県大郷町
- 茨城県かすがうら市
- 埼玉県秩父市
- 神奈川県
- 福井県越前町
- 福井県永平寺町
- 長野県伊那市
- 長野県白馬村
- 愛知県豊川市
- 愛知県新城市
- 兵庫県
- 兵庫県養父市
- 島根県美郷町
- 島根県吉賀町
- 広島県大崎上島町
- 香川県土庄町
- 福岡県福岡市
- 佐賀県多久市
- 長崎県五島市
- 大分県

- 【オブザーバー】
- 総務省、農水省、経済産業省、環境省、国土交通省 関係部局
- 【事務局】
- 内閣官房小型無人機等対策推進室、国土交通省総合政策局物流政策課

スケジュール

第5回：2021年3月実施



第6回：2021年5月実施



第7回：2021年6月実施



2021年6月
ガイドラインVer.2.0公表



第8回：2022年3月実施
・構成員プレゼンテーション
エアロネクスト、ANAHD、
先端ロボティクス財団、大分県、
日本航空、日本郵便



2022年3月
ガイドラインVer.3.0公表

- ドローン物流の社会実装をより一層推進していくためには、ドローン物流に関する課題を抽出・分析し、その解決策や持続可能な事業形態を整理することが必要。
- このため、ドローン物流サービスにこれから着手する主体を対象とすることを念頭においた手引きとして、導入方法や配送手段などに関する具体的な手続きを整理するとともに、参考となり得る取組等を事例集として取りまとめ。
- 本ガイドラインは、レベル3飛行によりドローン物流事業を計画する者を対象。

第1部 社会実装編

第1章 利用者視点を踏まえた事業コンセプトの構築

- 1.1 ドローンを活用した荷物等配送サービス提供の流れ
- 1.2 地域が抱える課題の整理
- 1.3 課題解決方策としてのドローンの有効性の確認
- 1.4 活用方策の具体化
 - ・活用方策の具体化、事業コンセプトの構築、事業形態毎の課題

第2章 検討・実施体制の整備

- 2.1 サービス利用者の明確化
 - ・サービスの対象となる利用者やそのニーズを特定
- 2.2 サービス提供体制の構築
 - ・運航に関する業務を行う者(運航事業者、物流事業者 等)、荷物等を提供する者(商店、薬局 等)、配送先における配達人等
- 2.3 地元地方公共団体、住民の理解と協力の確保
 - ・社会受容性の醸成
- 2.4 プロジェクトマネージャーの選定
 - ・多くの関係者の利害等を取りまとめ、事業を円滑に推進
 - プロジェクトマネージャーを中心とする体制の重要性

第3章 サービス内容、採算性確保

- 3.1 ユースケースに応じた機材の選定
 - ・回転翼型、固定翼型、VTOL型
- 3.2 離着陸場所、飛行ルート及び運航頻度
 - ・電波状況の調査、地図には現れない送電線や鉄塔の有無 等
- 3.3 利用者インターフェイス
 - ・利用者が利用しやすい注文、受付方法の検討
- 3.4 荷物等の管理・配送
 - ・過積載の防止、適切な温度管理、荷物の受取方法 等
- 3.5 保険への加入
 - ・保険期間、保険金額、事故発生時の対応
- 3.6 収支改善方策の検討
 - ・省人化、収入増加(稼働率向上、帰り荷の確保)、支援措置

第4章 安全の確保

- 4.1 飛行マニュアルの整備
 - ・航空局標準マニュアルを参照(ドローンの点検・整備の方法 等)
- 4.2 離着陸場所、飛行ルート
 - ・落下リスクの小さい場所の選定
- 4.3 運航管理手法
 - ・他の有人機・無人機や気象等のモニタリング、飛行前における運航判断、操縦方法、第三者の立入管理
- 4.4 安全対策、事故時の対処方針
 - ・責任者の選任と連絡体制、対処方法を記載したマニュアルの整備など

第5章 PDCAサイクルによる事業継続性の確保

第2部 法令編(航空法に基づく安全の確保 その他関係法令 等)

事例集

第1部 社会実装編

第1章 利用者視点を踏まえた事業コンセプトの構築

○ドローン物流の導入に際して、事業計画者は、初めに「**地域が抱える課題を整理**」し、その「**課題解決方法としてのドローンの有効性**」を確認した上で、利用者の視点に立脚し、「いつ」「どこへ」「何を」運ぶかなど「**活用方法の具体化**」を図ることが重要。

地域が抱える課題の整理

- ・物流網の維持
- ・地域医療の担い手の減少
- ・過疎化



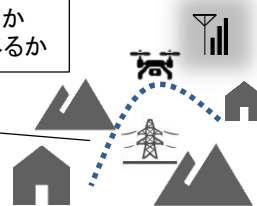
買物が不便...
近くに商店等がない...

課題解決方法としてドローンの有効性



何kg運べるのか
どの程度飛べるか

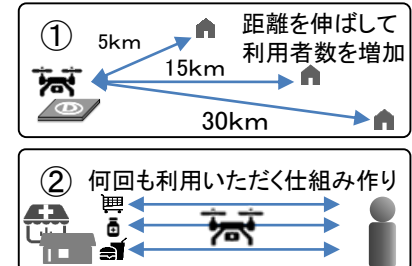
経路上の電波環境や
障害物等も勘案



活用方策の具体化

事業コンセプトの構築

- ①利用者数追求型
- ②利用頻度追求型
- ③両方の追求



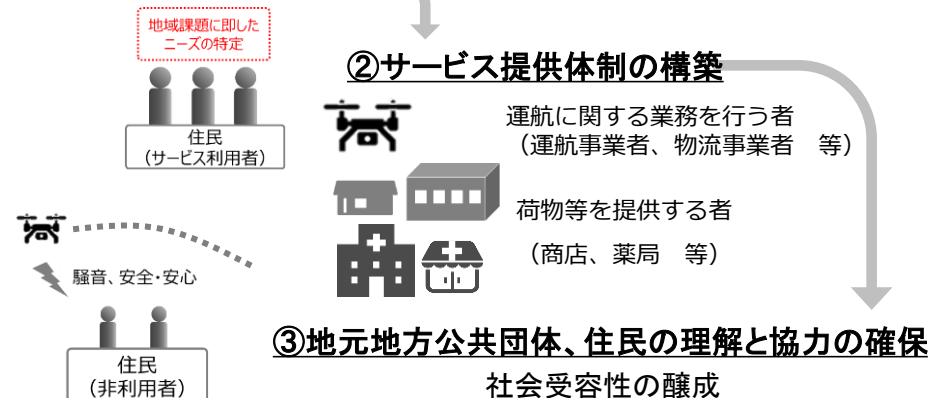
第2章 検討・実施体制の整備

○事業コンセプトの構築の後、検討・実施体制の整備を行うことが重要であるため、①サービス利用者の明確化、②サービス提供体制の構築、③地元地方公共団体、住民理解と協力の確保等の検討を行うことが必要。なお、事業推進のため、④プロジェクトマネージャーを選定することが望ましい。

①サービス利用者の明確化

②サービス提供体制の構築

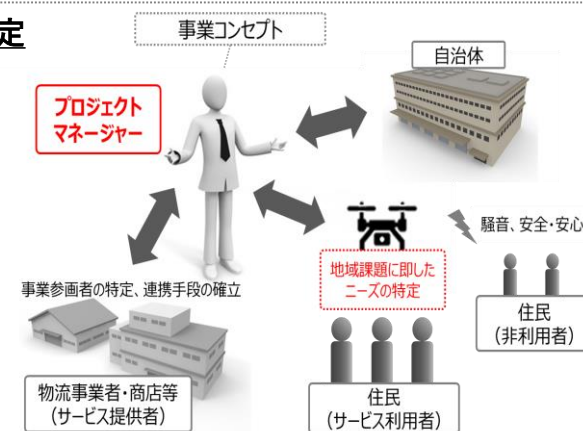
③地元地方公共団体、住民の理解と協力の確保 社会受容性の醸成



④プロジェクトマネージャーの選定

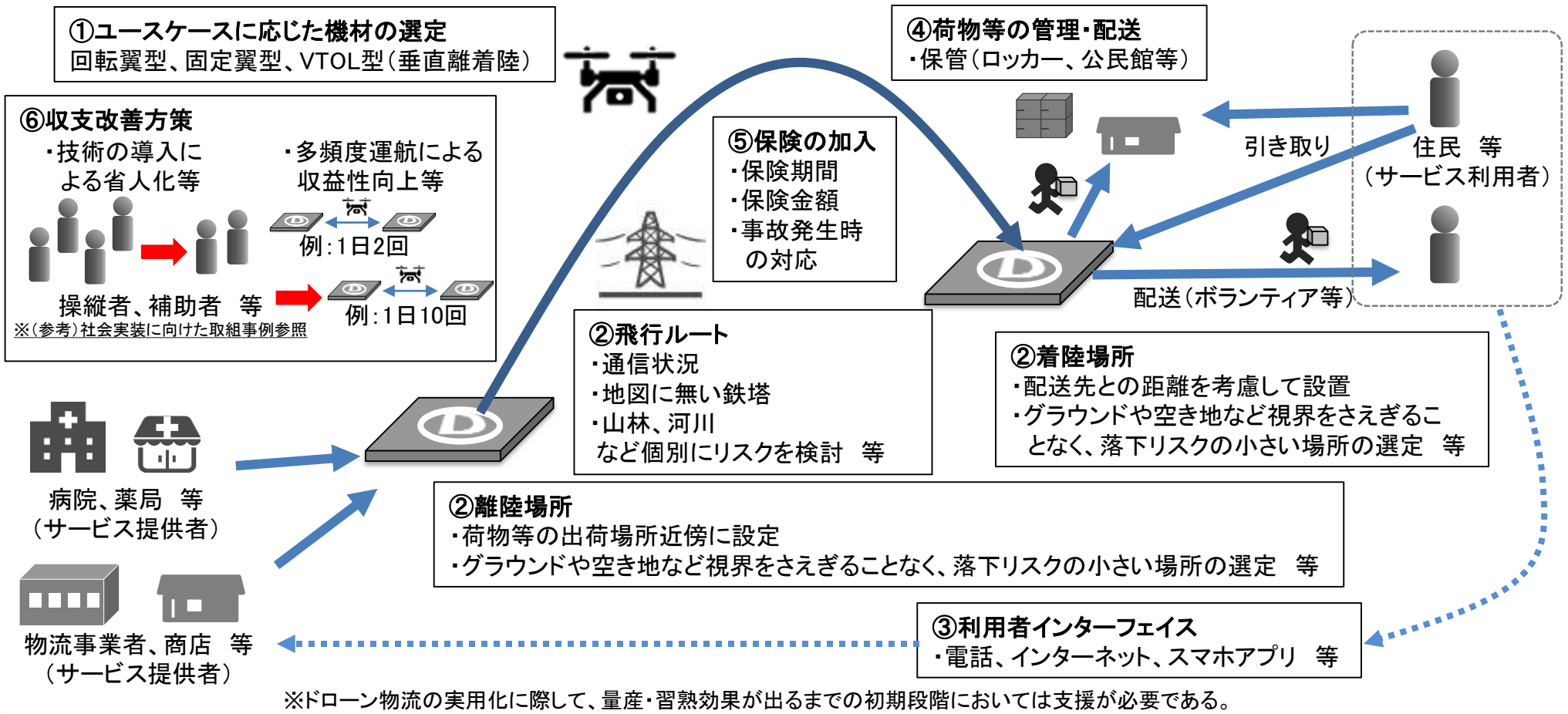
- ・事業コンセプトの策定
 - ・関係者との合意形成
 - ・具体的なサービス 等
検討項目は多岐に渡る
- ↓
- ・多くの関係者の利害等を
取りまとめ、事業を円滑に推進
 - ・プロジェクトマネージャーを中心とする体制が重要

※(参考)社会実装に向けた取組事例参照



第3章 サービス内容、採算性確保

○ 検討・実施体制の検討後、ドローン物流サービスの提供に関する「①ユースケースに応じた機材の選定」、「②離着陸場所、飛行ルート及び運航頻度」、「③利用者インターフェイス」、「④荷物等の管理・配送」、「⑤保険への加入」及び「⑥収支改善方策」の検討を実施。



第4章 安全の確保

○ドローン物流サービスの提供にあたって、「飛行マニュアルの整備」、「落下リスクの小さい場所の選定」、「航空機や他の無人航空機との相互間の安全確保」、「第三者の立入管理」、「安全対策、事故時の対処方針」等、飛行の安全に万全を期すことが重要。

○ドローンを含む新スマート物流事例

(株)エアロネクスト・山梨県小菅村

村内にはコンビニも無く小型商店が1店舗あるのみで、スーパーまで買い物に行くためには、車で片道約40分かけて隣町まで行かなければならないため買い物難民が増加している。地域コミュニティの維持に課題を抱えている。

このため、村内に物流倉庫（ドローンデポ®）を設置し、食料品や日用品など、約300種類のアイテムをお客様が指定したドローン発着地点（ドローンスタンド®）へ最短で、注文してから最短で30分でお届けするオンデマンド配送サービスを導入。併せて、陸送で近隣地域にある地元スーパーへの買物代行を導入し、正午までの注文を当日中に自宅へ配達するサービスを提供している。 ドローン配送実績：240回

【サービス概要図】



ドローンは、ラストマイル配送の一つの手段という位置付け
地方における効率的な地域物流を構築



旧商店を改修した物流倉庫
・ダークストア



住民の受取り地点、
今後は多機能化を目指す

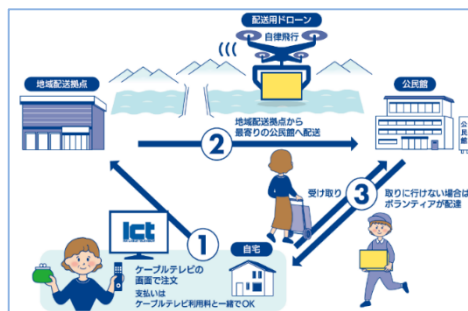
○伊那市ドローン物流の社会実装の事例

KDDI(株)・長野県伊那市

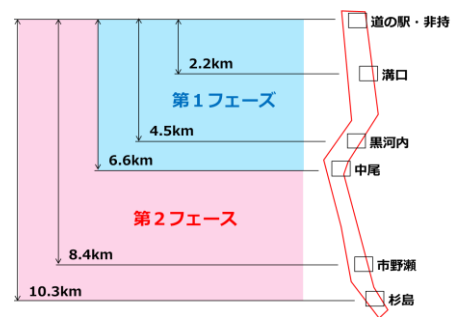
長野県伊那市長谷地域は小売店舗がなく、高齢者が免許返納や独居等により、買い物が困難であることが社会福祉協議会調査により課題となっていた。伊那市では道の駅を拠点として、狭い谷地形と標高差を解決する技術として、ドローンによる物流を2018年から開発実証し、2020年に国内初の事業化に至った。

平日午前11時までに注文した食料品や日用品をお客様宅近隣の公民館に自動運搬。お客様が移動を伴うことなく、当日のお届けがなされ、車でのルートよりショートカットが図れることで、配送に要する時間の短縮や少量配送に伴う車や運転手稼働の効率化も実現。

【サービス概要図】



【サービス提供地域】



2020年8月より伊那市買物支援サービス「ゆうあいマーケット」として開始以降、1年半以上にわたり国内最長の目視外ドローンによる物流サービス実績を継続中。

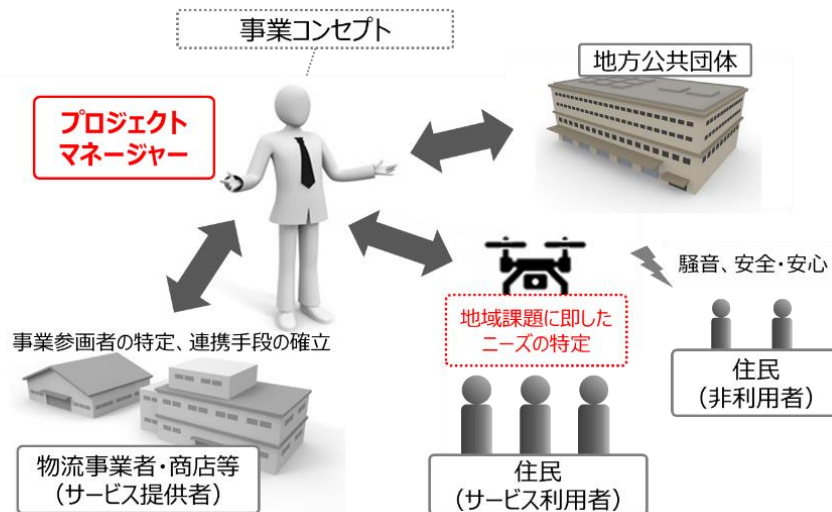
○プロジェクトマネージャーのリーダーシップが発揮された事例

長崎県五島市の実証事業

早期に地元の合意を得る必要があったが、プロジェクトマネージャーは、

- ・ 地域課題の調査やステークホルダー（利用者やサービスにおける関係者）の整理
- ・ ドローンによる課題解決に向けた素案、ユースケースの作成
- ・ ドローンを飛行させる地域の地方公共団体への協力依頼
- ・ 事業実施の主要関係者を選定し、関係者による事業コンセプトの明確化

について迅速に対応するなど、円滑な事業実施に向けて必要な知識と経験を活かして事業を推進した。

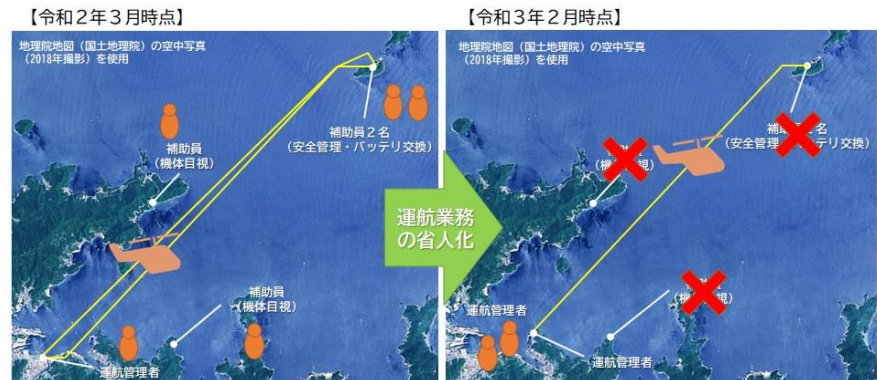


○人件費削減の取組

大分県津久見市の取組

ドローン物流における運航コストの大部分は人件費であり、採算性の向上を図る上で省人化を進めることが重要である。

このため、大分県津久見市の実証事業においては、事業開始時点で有人機との衝突回避のための空域監視、着陸地点の安全管理やバッテリー交換のために補助者を配置していたが、飛行実績を積み重ね、「補助者なし目視外飛行」を達成した。具体的には、ドローンポートに設置した監視カメラによる周辺監視、往復飛行できる機体性能の強化を通じ、運航管理者ほか1名のみで飛行できるよう省人化を達成した。



- ①補助者なし目視外飛行の達成
運航実績の積み重ねによる安全検証
- ②往復32kmの実現
シングルロータードローンの改良
- ③ドローンポートの機能実装
離発着地点の安全管理業務の遠隔化

