

# ドローン物流の進め方

## — 荷物等配送に関するガイドラインの改定 —

国土交通省総合政策局物流政策課長

高 田 公 生

### 1. はじめに

物流機能の維持は、ユニバーサルサービスの観点から非常に重要な課題であり、特に、過疎地域をはじめとした多くの地域においては、買い物や医療など生活に必要なサービスの維持が困難になるおそれもあることから、効率的な配送を実現するための方策として、ドローン物流に注目が集まっている。

ドローン物流の社会実装に向けては、全国各地で多様な実証事業が進められているが、今後、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

理することが必要である。このため、レベル3飛行による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、2021年6月に「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」を作成し、導入方法や配送手段などに関する具体的な手続きを中心に整理した。以下にその概要を示す。

### 2. 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は、単なる輸配送の効率化や迅速化にとどまらず、医療アクセスの向上や買物支援など地域生活を支える社会基盤・システムの最適化や、

高齢化などにより現状のままでは立ち行かなくなる地域での生活を持続可能とし、さらには地域の発展を目指す取り組みである。

#### (1) ドローンを活用した荷物等配送サービス提供の流れ

図-1は、荷物等配送にドローンを活用する場合の基本的な手順を示したものである。

#### (2) 地域が抱える課題の整理

ドローン物流の導入に際しては、まず、導入によりどのような地域課題を解決しようとするのかについて整理・明確化することが必要である。

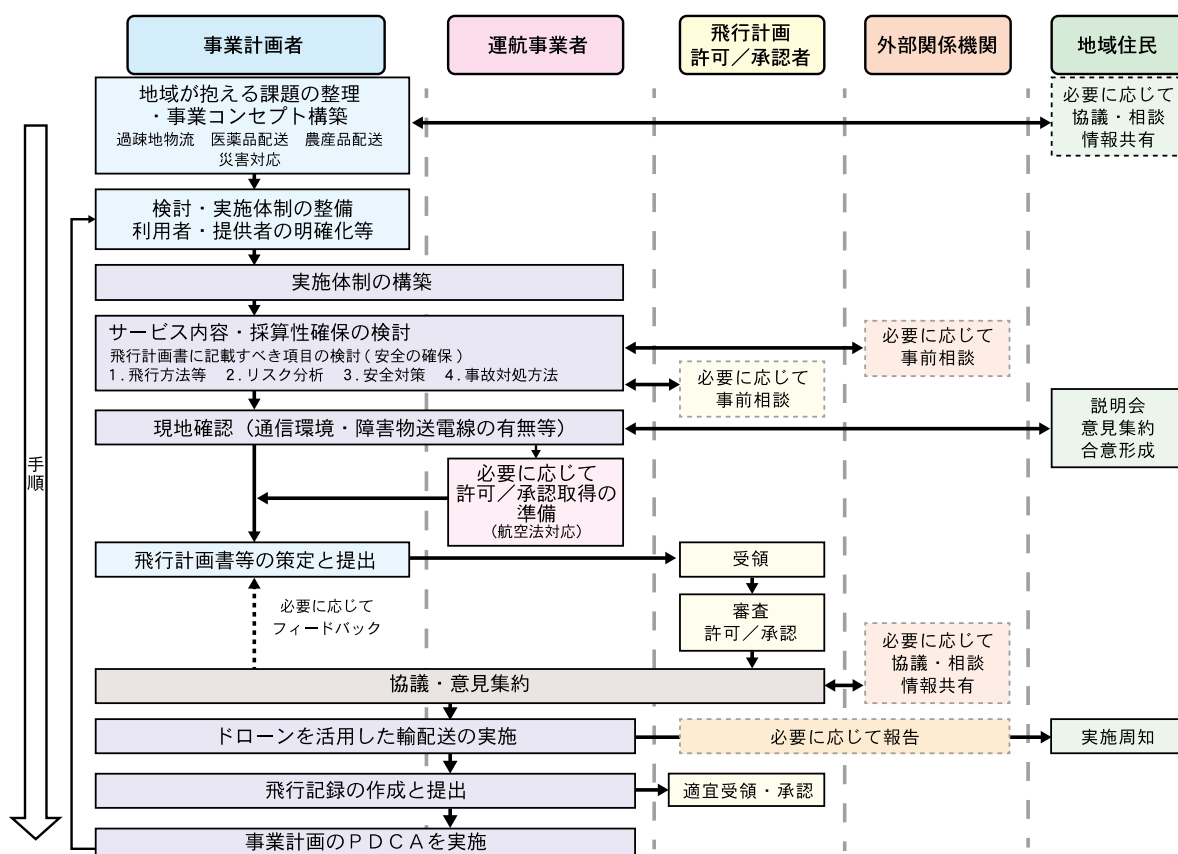


図-1 ドローンを活用した荷物等配送サービス提供の流れ

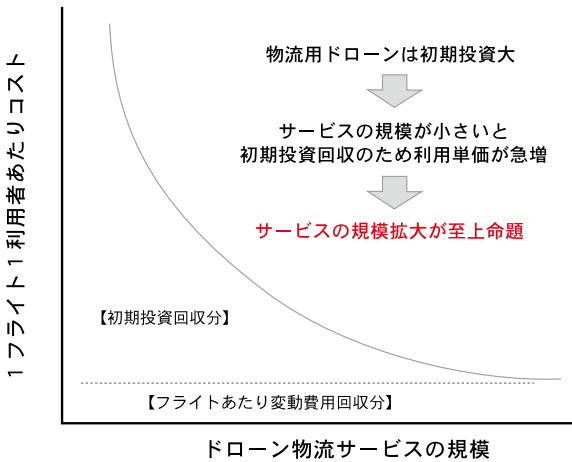
は左表の主な考慮事項に関する検討を行うことが望ましい（表－1, 2）。

表－1 主な考慮事項 1（地形及び自然環境等に影響を受ける事項）

| 検討項目      | 検討事項                                             |
|-----------|--------------------------------------------------|
| ルート設定の自由度 | 通信の空白地帯や、鉄塔・送電線など障害物が少なく自由なルート設定が可能であるかどうか。      |
| 離着陸場所     | 離着陸場所や配送物の投下や吊り下ろしが安全にできるかどうか。ドローンポートの設置が可能かどうか。 |
| 耐候性       | 風雨、気温の影響を受けることなく、安定して飛行できるかどうか。                  |
| 環境基準      | 騒音など環境基準に適合できるかどうか。                              |

表－2 主な考慮事項 2（物流サービス提供に影響を受ける事項）

| 検討項目   | 検討事項                              |
|--------|-----------------------------------|
| 航続距離   | 将来的にサービスを提供するエリアを考慮した航続距離であるかどうか。 |
| 最大積載重量 | 需要予測を踏まえた最大積載重量であるかどうか。           |
| 輸送品質   | 温度や振動など輸送品質が確保できるかどうか。            |



図－2 物流用ドローンのコスト構造（イメージ）

表－3 ドローン物流サービスの課題

| A.利用者数追求型においてより重視すべき課題                                                                                                                                   | B.利用頻度追求型においてより重視すべき課題                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・航路設定（通信の確立、障害物回避等）</li><li>・航続距離の確保（機体の選定）</li><li>・より広域での合意形成</li><li>・より多くの利用者にとってアクセスが容易なインターフェースの導入</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・販売店間の連携</li><li>・注文・混載システムの導入</li><li>・適切な機体の選定（ペイロード等）</li></ul>                                |
| 共通する課題                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・飛行経路の設定</li><li>・利用者側ドローンポートの設置場所</li><li>・運航管理方法（現地又は遠隔管制）</li><li>・利用者への商品受け渡し方法（無人化等）</li></ul>                | <ul style="list-style-type: none"><li>・高齢者に配慮した注文・支払方法</li><li>・関係法令の遵守（薬機法等）</li><li>・費用負担、料金設定</li><li>・住民・地方公共団体の機運醸成、合意形成</li></ul> |

注）採用する事業形態により、重視すべき課題は異なってくる。

### （3）課題解決策としてのドローンの有効性の確認

次に、整理・明確化された地域課題を解決する手段として、運航事業者も交えつつ、ドローン物流の導入が有効か否かを検証することが必要である。一般的に、

ドローンは速達性や省人化に優れているが、積載重量・耐候性・経路設定といった面では制約があることから、気象条件や経路上の電波環境や障害物等も勘案しつつ、他の手段と比較検討すべきである。以上のような観点について、具体的に

### （4）活用方策の具体化

#### ①活用方策の具体化

課題解決方法としてのドローンの有効性が確認できれば、次に、活用方策の具体化に向けた検討を行う。ドローンを活用する局面としては、宅配便・郵便のほか、買物支援・医薬品配送・農林水産物輸送などが考えられるが、ドローンでの配送という一局面だけに留まらず、地域の商流・へき地医療・出荷体制全体を最適化するという観点も踏まえ、ドローンの活用方策を具体化する必要がある。

#### ②事業コンセプトの構築

ドローンは機体や関連システムも含めた初期費用が大きくなる可能性があることから、フライトあたりの単価を引き下げ採算性を確保するために、十分な需要を確保し、稼働率を上昇させる必要がある。ドローン物流サービスの需要は、「利用者数」と「利用者一人あたりの利用頻度」により決まるが、稼働率上昇のためには、例えば、より広域でドローンを運用し「利用者数」を増加させるか、取扱サービスや商品数を充実させ「利用者一人あたりの利用頻度」を増加させる工夫が必要となる（図－2）。

ドローン物流サービスの需要＝利用者数×利用者一人あたりの利用頻度

このように、ドローン活用方策の具体化にあたっては、利用者数の増加を見込む「A．利用者数追求型」や、利用頻度の増加を見込む「B．利用頻度追求型」又はその両方を追求することが考えられる。

#### ③事業形態毎の課題

こうした事業コンセプトを明確にした上で、表－3に示す課題について検討を進める必要がある。

また、ドローンポートの設置場所や運用管理方法をはじめ、いずれの事業形態においても共通する課題もあり、以下、「3．検討・実施体制の整備」、「4．サービス内容、採算性確保」及び「5．安全の確保」について、それぞれ詳述する。

### 3. 検討・実施体制の整備

2. における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。このため、（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

民の理解と協力の確保、(4) プロジェクトマネージャーの選定等の検討を行うことが必要となる。

### (1) サービス利用者の明確化

2. で記述したとおり、ドローン物流の事業コンセプト策定は利用者視点を徹底することが重要であるが、万人のあらゆるニーズを踏まえたサービスを提供することは不可能である。このため、事業コンセプトを明確にすることで、サービスの対象となる利用者やそのニーズを特定する。

### (2) サービス提供体制の構築

サービス利用者の明確化と同時に、事業コンセプトに基づき、事業計画者は、サービス提供者を選定することが必要となる。

サービス提供者のうち、運航事業者の選定にあたっては、価格のみならず、運航実績、安全管理体制、サービス提供体制などについて、総合的に判断することが望ましい。

配送先における配達人等については、ボランティアを募る場合、地元の商店やへき地診療所の職員を間に入れる場合又は利用者が直接ドローンから受け取る場合などが想定されるが、配送先の地区における地元リソースの状況、荷物等の内

容及び安全性などを考慮して選択すべきである。

### (3) 地元地方公共団体、住民の理解と協力の確保

ドローン物流サービスの導入は、地域の未来像を描くなかで地域生活の在り方そのものを見直すものであることから、地方公共団体や住民、現地のサービス提供者の主体的な関与が必要不可欠である。

同時に、当該サービスの提供にあたっては、利用者のニーズに対応するだけではなく、騒音・事故の不安・プライバシーの侵害などが課題となることから、飛行経路下の住民等にドローンの上空飛行に対する理解を得るなど、社会受容性を醸成する必要がある。

なお、民法第207条の規定については、一般に、土地所有権は、当該土地を所有する者の「利益の存する限度」で当該土地の上下に及ぶものと解されており、土地の上空を小型無人機が飛行したからといって直ちに所有権を侵害する訳ではないが、住民の理解を得るための取組に努め、社会受容性を確保していくことが必要である。

### (4) プロジェクトマネージャーの選定

ドローン物流の実現には、地域の課題を解決する手段としての事業コンセプト

を策定し、関係者との合意形成を通じて、具体的なサービスに落とし込んでいくことになるが、検討すべき事項が多岐に渡ることから、必要な能力を有するプロジェクトマネージャーを選定し、事業コンセプトの策定やその具体化に際して、リーダーシップを発揮させることが重要である。現にこれまで成功しているプロジェクトの多くは、事業計画者や地方公共団体の担当者による強力かつ丁寧なリーダーシップにより運営されている場合が多い。こうしたプロジェクトマネージャーは、地方公共団体職員、地元住民、地元企業又は運航事業者など、さまざまな立場の者が想定されるが、事業計画者により選定されることで、プロジェクトの計画及び実施の推進主体となる。なお、選定に際しては、類似の事業におけるプロジェクトマネージャーとしての経験年数などを総合的に勘案し、判断することが望ましい(図-3)。

## 4. サービス内容、採算性確保

「3. 検討・実施体制の整備」における検討・実施体制の検討後、プロジェクトマネージャーを中心として、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」、

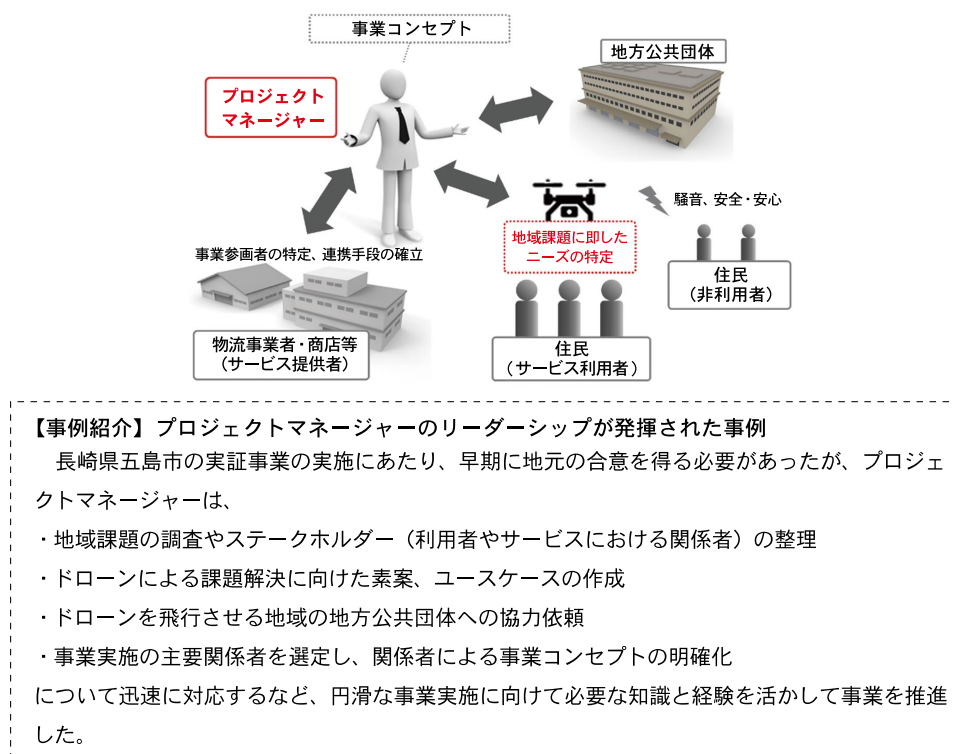


図-3 調整すべき利害関係者 (イメージ)

「(3) 利用者インターフェース」、「(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」の検討を行う。

特に「収支改善方策」の検討にあたっては、提供するサービスが持続的な事業形態であるかを十分に確認することが必要である（図－4）。

### (1) ユースケースに応じた機材の選定

ドローンを形態別に分類すると大きく3つの形態（回転翼型、固定翼型、VTOL型）に分類できる。回転翼型には、複数の回転翼を持つマルチコプターや、回転翼がひとつであるシングルローター型のヘリコプターがある。

着陸地点の地形や飛行距離などを考慮し、適切な機材を選定する（図－5）。

### (2) 離着陸場所、飛行ルート及び運航頻度

#### ①離着陸場所

ドローンの離着陸場所は、荷物等の出荷場所近傍又は後述の飛行ルート設定上で利便性が高い場所に設置する。出荷側が単一店舗である場合は、当該店舗近傍の空き地等になるが、複数店舗からの荷物等を混載する場合は、店舗ごとの出荷頻度等も加味して、中間地点などに決定することも考えられる。

#### ②着陸場所

ドローンの着陸場所は、荷物等の配送先が商店やへき地診療所等となる場合は、その近傍地となるが、直接消費者に向けた配送を行う場合には、公平性の観点から荷物の受取場所までの距離に配慮することや、ドローンによる騒音にも配慮することなどが必要である。

### ③飛行ルート

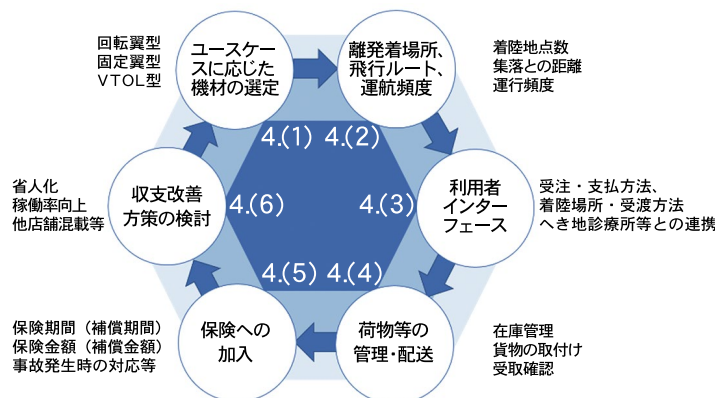
飛行ルートについては、携帯電話等、使用する無線システムの電波の状況、第三者の立入監視措置の容易さなどを考慮して決定する。

目視外飛行に際しては、操縦及び画像伝送のために携帯電話の電波（LTE 回線）を用いるケースが多く、事前に電波の状況を調査した上で、経路上に不通区間がある場合は、迂回するか基地局等を新たに設置するか、他の無線システムを使用（併用）するかを選択する必要がある。衛星通信を用いて操縦・画像伝送を行うことも可能であるが、一般的に費用が高額になる可能性が高い。

このほか、安全性確保の観点から、飛行経路上の大きな高低差の有無、地図には現れない送電線や鉄塔の有無等についても確認するほか、航空法上の関連規定に従う必要がある。

### ④運航頻度

ドローン物流サービスに対する需要を踏まえ、適切な運航頻度を設定する。運航頻度を高め、稼働率を上げることは採算性を確保するためには必要である。また、高い就航率を維持するため、天候不良であっても運航できるよう、気象条件等を考慮した適切な機体を選定する必要がある。雨天時などドローンが飛行できない場合の代替輸送の確保についても検討することが望ましい。



図－4 サービス内容、採算性の確保（イメージ）



（出典：ANAホールディングス㈱）

回転翼型（マルチコプター）



（出典：KDDI㈱）

回転翼型（シングルローター）



（出典：ZipLine International Inc.）

固定翼型



（出典：ANAホールディングス㈱）

VTOL型

図－5 ユースケースに応じた機体の選定



### (3)利用者インターフェース

ドローン物流サービスの提供にあたっては、必要に応じて、利用者からの注文を受け付けるインターフェース（電話、FAX、インターネット及びスマホアプリ等）を検討する。インターフェースの選定にあたっては、多くの利用者が容易に注文できるシステムであることが望ましい。

### (4)荷物等の管理・配送

#### ①荷物等の搭載方法

ドローンへの荷物等の搭載方法は、以下のような事項について適切に管理する。

- 1) 機体への荷物の搭載方法や機体に定められた運用制限を守ること。
- 2) 不用意に荷物が落下しない機構であること。（例：機体への荷物の確実な固定）
- 3) 過積載を防止すること。（例：荷物重量の事前計測、過積載センサーの利用等）
- 4) 安全な飛行を損なうおそれがある荷物を配送しないこと。（例：強い磁力を発する荷物等）
- 5) 安全な飛行を損なうおそれがある荷物の積み方をしないこと。（例：ドローンの重心を著しく偏らせる積み方等）

#### ②配送時の留意事項

配送する商品の中には温度管理が必要なものもある。このため、冷凍・冷蔵・温蔵が必要な荷物等を配送する場合には、保冷剤や断熱材を使用し、適切に温度管理することが望ましい。また、急な降雨等から荷物を防護する措置を講ずることも望まれる。

#### ③荷物等の受取

荷物等の受取方法は、受取人の属性や運ぶ荷物等の種類によって最適な方法を選定する。受取方法としては、1) ドローンからの輸送容器の取り外し方法や、2) 輸送容器から取り出した荷物等のサービス利用者への受け渡し方法について検討する。

1) については、安全性の観点から、自動で輸送容器の切り離しができるドローンが望ましい。そうでない場合には、輸送容器からの荷物等を取り出す者が回転中のプロペラや離着陸中の機体等に接触し負傷することがないように、あらかじめ安全教育を行うなど十分な安全対策を講じることが必要である。

また、運航事業者以外の者でも容易に

容器を取り外せるような機体の選定をすることが望ましい。いずれにしてもあらかじめ安全教育を行い、関係者へ取り外しを体験してもらうなどの取組を行うことが必要である。

2) については、サービス利用者が直接受け取りに行く方法、ボランティアや集落支援員等がサービス利用者へ荷物等を届ける方法、電子鍵付き収納ロッカー又は自動収納機能付きドローンポートなど多様な方法が存在するため、費用対効果等を考慮し、適切な受取方法を選定する。

### (5)保険への加入

ドローンや輸送貨物の落下により、第三者に対して損害を与えた場合に備えるため、賠償責任保険に加入することが必要である。特に死亡や後遺障害に至る事故が発生した場合は、高額な賠償につながる可能性がある。また、ドローンの機体損壊や貨物の損壊等に備えるための損害保険に加入することが望ましい。

### (6)収支改善方策の検討

持続可能なドローン物流サービスを提供するためには、収入増加や経費抑制による既存物流の赤字の大幅な縮小を含めた採算性の高いビジネスモデルの構築が不可欠である。

#### ①ドローン物流サービスに係る費用

現在、わが国では、ドローン物流サービスの社会実装に向けた実証事業が全国各地で実施されているところであるが、サービス提供に係るフェーズ（「導入期→成長期→成熟期→衰退期」と定義）としては、導入期にあると考えられる。

このため、現時点においては、当該サービスに対する社会の理解や認知が十分ではないと考えられることから、サービスの提供に際して、設備投資のほか、住民説明会など社会受容性を醸成するための取組も必要となり、成長期や成熟期などと比べ、より多くの初期投資が必要となる。

〔主な初期投資費用〕

- 1) 機体、関連設備の導入に要する経費
- 2) 事務手続きに要する経費（許認可手続き等）
- 3) 試験飛行に要する経費（委託費、人件費、電気・燃料費、通信費）
- 4) 社会受容性を醸成するための経費（住民説明会など）

※特に4)については、導入期に多く

の費用を要する。

サービス提供のすべてのフェーズにおいて恒常的に発生する費用のうち、主なものとして、

- ・機体経費（初期投資償却費用、ランニングコスト（点検費用、保険料、電気代、消耗品等））
  - ・運航経費（システム経費（システムの使用料、通信費用等）、人件費（操縦者、操縦者支援員、立入管理要員、配達員等））
- 等が挙げられる。

#### ②費用の低減に向けた検討

費用を低減するために、以下の事項を検討することが望ましい。①で示したとおり、特に運航に要する人件費の負担が大きいことから、安全確保を前提に合理的な運航管理体制を構築することが有効である。（表－4、図－6）。

#### ③収入の増加に向けた検討

ドローン物流サービスの提供にあたっては、収入増加による既存物流の赤字の大幅な縮小を含めた採算性の高いビジネスモデルの構築が不可欠であり、その際の基本的な考え方は以下のとおりである。

なお、現状ではドローンの積載能力や航続距離等が限定的なため物流需要が限られているが、技術開発等の進展により需要が大幅に拡大した場合は収益性が向上する可能性がある。

- 1) ドローンの多頻度利用（他用途含む）による収益性向上
- ・同一区間における輪配送の多頻度化が重要である。加えて、複数区間における輪配送を実施することにより更なる多頻度化が可能である。
- ・また、観光振興、農林水産業利用、測量、害獣対策等の物流以外への活用による多頻度化も効果的である。なお、他用途への活用にあたっては企業同士の連携によるドローン利活用体制の構築が必要である。
- 2) ドローン物流に適した荷物等の選定（需要開拓を含む）
- ・ドローンの速達性を活かした少量高付加価値商品（医薬品等）の選定に加え、新たな価値の創出が有効である。
- 3) 帰り荷の確保
- ・配送事業においては、一般的に戻り便が空荷になることが多く、輸送効率が低い状況となっている。このため、戻り便を荷物等の集荷や地域産品の出荷に活用することなどについて、事業計画段階から調査しておくことが有効で

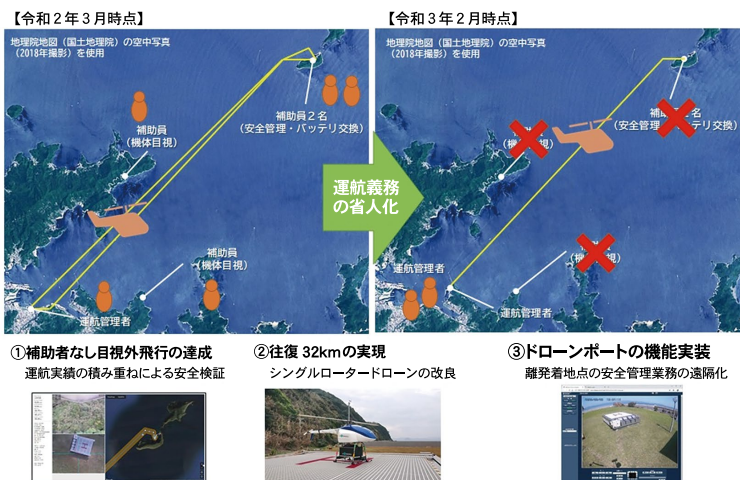
表－４ 費用低減に向けた留意点

|      |                                          |                                                                                                              |
|------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 機体経費 | 初期投資償却費用                                 | 物流用ドローンは高額であることから、サービスの提供にあたっては、適切なスペックの機体を選定し、初期投資を抑えることが重要である。なお、初期投資の負債やリスク低減には、機体などについてリースを活用することも考えられる。 |
|      | ランニングコスト                                 | 機体購入時に保険料、定期点検費用、電気代、消耗品等について、どの程度の費用が発生するのかを確認しておく必要がある。                                                    |
| 運航経費 | ドローンの運航に係るシステム経費<br>※システムの使用料、通信費用等      | 運航管理システムには、有償又は無償のシステムが存在することから、サービスの提供にあたり、必要な機能を備えた適切なシステムを選定する。                                           |
|      | ドローンの運航に係る人件費<br>※操縦者、操縦者支援員、立入管理要員、配達員等 | ドローンの運航に係る人件費は、大きな割合を占めることから、安全確保を前提に合理的な運航管理体制（作業要員の熟練度向上や技術の導入による省人化等）を構築することが有効である。                       |

【事例紹介】大分県津久見市における人件費削減の取組

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。



出典：大分県

図－６ 人件費削減の取組事例（大分県津久見市）

ある。

④支援措置

ドローン物流の実用化に際して、量産・習熟効果が出るまでの初期段階（導入期）においては支援が必要である。また、地域の課題解決に活用する地方公共団体が継続的な支援を実施すれば非常に有用と考えられる。さらに、地方公共団体による支援に対し国が支援することも有用である。その際の基本的な考え方は以下のとおりである。

なお、前述のとおり、一部の地方公共

団体では地方創生推進交付金や過疎地域等自立活性化推進交付金を活用している例も存在する。

１）機体等の購入・所有等に対する支援措置

・ドローンの導入により物流の効率化が実現するものの、高額な初期投資や専門知識・技能を有する人員確保や、社会受容性の醸成も必要となることから、ドローン物流を促進するためには量産・習熟効果によるドローン物流システムの低コスト化実現まで支援すること

が必要である。

・ドローンは買物支援、観光振興、農林水産業利用、河川管理、害獣対策、災害時の緊急物資輸送等地域課題の解決の有望な手段となる可能性がある。

⇒国や地方公共団体による機体・付帯設備（ドローンポート・気象観測装置等）・ドローン物流システムの購入及び改修に対する補助制度（地方公共団体が補助する場合は国による支援を行う場合を含む）が効果的である。また、地元地方公共団体等が機体等を取得・所有した上で日常の運航・維持管理等を民間事業者へ委託するというスキームも可能である。

２）運航に対する支援措置

・ドローン導入により住民等に対するサービス水準が向上する場合や地方公共団体が買物支援等に要する費用が低減する場合は、継続的に運航経費を支援する一定の意義がある。

⇒地方公共団体による地域の課題解決に貢献する運航の経費に対する補助制度（国による支援を行う場合を含む）が効果的である。

⑤サービスプラットフォームの利用

ドローン物流サービスの提供にあたっては、事業計画者が自ら事業の立ち上げを実施するのではなく、専門業者が提供するサービスプラットフォームを活用し、初期投資費用及びランニングコストを低減する方法も有効である。

５．安全の確保

（１）飛行マニュアルの整備

レベル３飛行によりドローン物流サービスを提供する場合、運航事業者は、「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」に基づき、飛行マニュアルを作成すること。飛行マニュアルの作成にあたっては、航空局標準マニュアル「無人航空機飛行マニュアル（空港等周辺・150 m以上・DID・夜間・目視外・30 m・催し・危険物・物件投下）場所を特定した申請について適用」を使用するか、個別に飛行マニュアルを作成する場合であっても、航空局標準マニュアルを参考にすること。

（２）離着陸場所、飛行ルート

安全を確保する観点から、ドローンの離着陸場所としては、グラウンドや空き地など視界を遮るものがなく、落下リスクの小さい場所を選定する。

また、飛行ルートの作成にあたっては、機体落下時のリスクが大きい民家や道路・鉄道などの上空飛行は極力避け、機体落下時のリスクが小さい山林、河川や海上などにおいて個別にリスクを検討し選定する。その他、飛行経路上の有人地帯（第三者上空の飛行）の有無、通信途絶の可能性の有無、地図に存在しない送電線の有無等についても確認する。

### （３）運搬管理手法

#### ①他の有人機・無人機等のモニタリング

国土交通省では、航空機や他の無人航空機との相互間の安全確保のため、「飛行情報共有システム」（ドローン情報基盤システム（飛行情報共有機能））を活用することを求めている。なお、当該システムはオンラインサービスで無料で提供されている。

#### ②飛行前における運航判断

使用する機体の性能・性質に応じ、気象条件など飛行マニュアルにおいて設定した判断基準を遵守すること。

ただし、機体メーカーが自社の機体の性能にあわせて運用限界を保証している等、その技術的根拠について問題ないと判断できる場合はこの限りでない。

#### ③操縦方法

飛行中については、機体に設置したカメラ等により、安全確認を実施し運航することとする。

#### ④第三者の立入管理

現行の航空法においては、ドローンを有人地帯において補助者なしで目視外飛行させること（いわゆる「レベル４」）は認められていない。このため、目視外でドローンを飛行させる場合には、無人地帯で行う、若しくは有人地帯において飛行経路下の立入管理を行い無人地帯とする必要がある。なお、立入管理区域は、航路、飛行速度、落下速度のデータを基に、推力が途絶した場合に落下し得る製造業者が算定、保証した範囲とする。

### （４）安全対策、事故時の対処方針

運航事業者は、使用する機体の機能及び性能を十分に理解し、飛行の方法及び場所に依りて生じるおそれがある飛行のリスクを事前に検証した上で、追加的な安全上の措置を講じるなど、無人航空機の飛行の安全に万全を期さなければならない。

また、運航事業者は、目視外補助者な

し飛行を行うにあたり、当該飛行に関する座学、技能訓練を一定時間以上経験した者を責任者として選任する。

この責任者は、不測の事態に備え、あらかじめ、飛行の場所を管轄する警察署、消防署等の連絡先を調べ、①無人航空機の飛行による人の死傷、②第三者の物件の損傷、③飛行時における機体の紛失又は④航空機との衝突若しくは接近事案が発生した場合には、必要に応じて直ちに警察署、消防署その他必要な機関等へ連絡するとともに、許可等を行った国土交通省航空局次世代航空モビリティ企画室、地方航空局保安部運用課又は空港事務所まで報告する責務を負うものとする。

## ６．PDCA サイクルの活用による事業継続性の確保

安全かつ効率的で持続可能なドローン物流サービスを提供するためには、

- 1) PLAN：本ガイドラインに基づき事業計画（「事業コンセプトの構築」、「検討・実施体制の整備」、「サービス内容、採算性確保」及び「安全の確保」を考慮）を作成
- 2) DO：この計画に基づき、ドローン物流サービスを提供
- 3) CHECK：サービスの提供の結果得られた利用者の意見、事業採算性及び安全性を確認
- 4) ACTION：当初の事業計画と比較し、必要に応じて、事業計画を改善するなど、PDCAサイクルの活用により事業継続性を確保することが重要である。

## ７．法令編

政府では、少子高齢化、地方過疎、担い手不足などわが国が抱える諸課題克服のため、物流、農林水産業、インフラ維持管理や災害対応など幅広い用途にドローンを有効活用できるよう、先の通常国会で航空法を改正するなど、2022年度を目途としたドローンの有人地帯での目視外飛行（レベル４）の実現を目指しているところである。

法令編においては、ドローンが、道路、河川、国立・国定公園、国有林野、港湾等の上空を通過する場合における道路交通法などの関係法令の適用関係を整理し、ドローンがこうした場所の上空を単に通過する場合は、原則、手続不要であることを明確化した。

なお、医薬品配送に当たっての留意点

については、「ドローンによる医薬品配送に関するガイドライン」に規定されているので参照すること。

## ８．おわりに

今回公表したガイドライン Ver. 2.0 においては、収入の確保策やコスト低減策などについても触れられているが、民間事業者等による自立的な事業運営は道半ばであることから、持続可能な事業形態の整理については、今後のドローン物流事業の事例の蓄積などを踏まえ、引き続き検討していくこととした。

また、政府は、2022年度を目途として有人地帯におけるドローンの補助者なし目視外飛行（レベル４）の実現を目指すこととしており、今後、機体の認証制度、操縦ライセンス制度、運航管理ルールの構築といった取組が具体化していくことから、本ガイドラインの内容については、今後の状況の変化を踏まえ、適時適切に見直しを行っていくこととしている。

国土交通省としては、本ガイドラインの普及を図り、実証事業の成果を社会に示すことで、引き続きドローン物流の社会実装を推進してまいりたい。