

2019年度～

離島や山間部への荷物配送、被災状況調査等

2022年度～

都市の物流、警備等

利活用

レベル3 無人地帯※での目視外飛行（補助者なし）※山、海水域、河川、森林等

レベル1～2 目視内飛行（1 操縦 2 自動・自律）▶ 更なる利活用の拡大

有人地帯での目視外飛行（第三者上空）

レベル4 ▶ より高いレベルへ

2019（年度）

空の産業革命に向けた総合的な検討

- 機体の安全性確保（認証制度等）
- 操縦者・運航管理者の技能確保
- 運航管理に関するルール 等

所有者情報把握（機体の登録・識別）、
被害者救済 等の検討

目視外飛行等の運用実績や事故情報の収集・分析

機体の安全性・信頼性の評価手法の検討

- 飛行試験等 試験データ等

RTFの活用

福島ロボットテストフィールド（RTF）

- 全面開所

電波利用の環境整備 電波利用の在り方に関する調査検討等

携帯電話等の上空利用

国内制度等の整備

▶ 新制度の運用

地域限定型「規制のサンドボックス」制度の創設、運用

ドローン情報基盤システム（DIPS）

- 飛行情報共有機能サービス開始
- 電子申請サービスの利便性向上

I 目視を代替する機能の実現 機体状態や周辺環境の把握と対応、電波の利用技術、その他の技術開発 等

運航管理システム（UTMS）の開発・統合

API確立

衝突回避技術の開発・統合

飛行
実証

福島RTFを活用して飛行試験等を行う

遠隔からの機体識別と飛行位置把握

無線システムの比較・評価検討 ▶ 実証・検証 ▶ 制度の方向性の検討 ▶ 国際標準化、国内規格化

II 第三者に対する安全性の確保 i 信頼性の確保（機体や通信の信頼性、耐環境性等） ii 危害の抑制（衝突安全性等）

2020 ~ 2021

制度設計の
基本方針の
策定

基本方針に基づいた必要な制度整備等の推進

国際標準化、国内規格化(ISO,JIS等)

環境整備
レベル4を実現するより高いレベルを支える
更に必要な環境整備等

- より高いレベルを支える制度設計の基本方針の策定
- 上記基本方針に基づいた必要な制度整備 等

レベル4のより高いレベルへ

- より人口密度の高い地域
- より重量のある機体
- 多くの機体の同時飛行

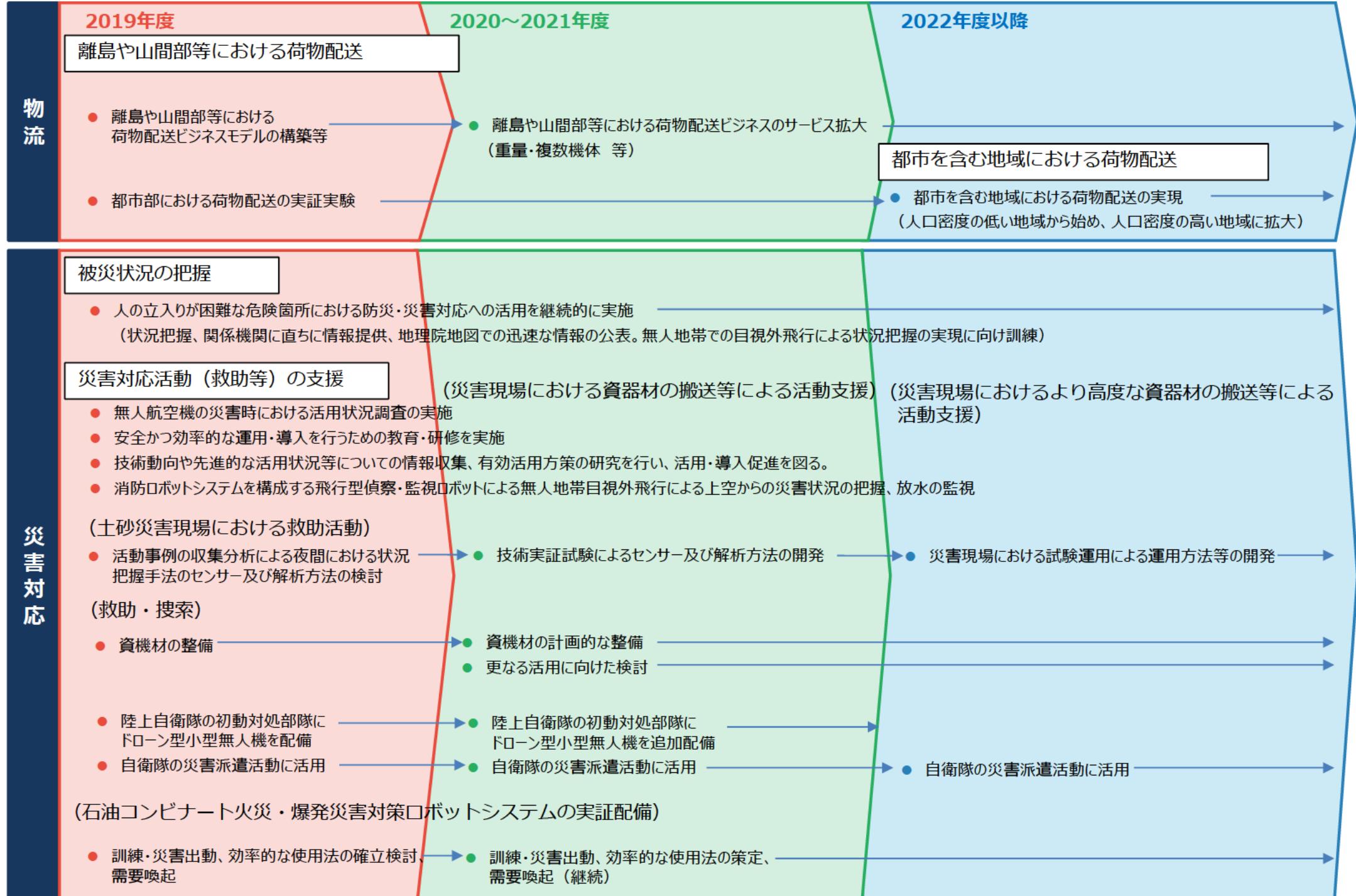
技術の確立
レベル4を実現する高い安全性と利便性の
空の運航管理

- UTMSの本格的な社会実装
- 航空機、無人航空機相互間の安全確保と調和
- 国際標準との整合

高い安全性と信頼性の機体

- 落ちない・落ちても安全
- 高度な自律飛行

個別分野におけるロードマップ2019（仮）



個別分野におけるロードマップ2019（仮）

農林水産業

2019年度	2020～2021年度	2022年度以降
農業分野		
<ul style="list-style-type: none"> 作付作物、ほ場境界等の確認（2018年度から実施） <ul style="list-style-type: none"> ✓ 空撮画像から作付作物、ほ場境界、作物・農地被害状況等を判別する技術の開発 野菜の生育状況や病害虫発生状況のセンシング（2018年度から実施） <ul style="list-style-type: none"> ✓ 空撮画像解析・気象情報・生育予測を利用した野菜生育予測アプリの開発 ✓ 空撮画像解析による病害虫発生状況推定手法の開発 果樹の薬剤散布技術や病害虫発生状況のセンシング（2018年度から実施） <ul style="list-style-type: none"> ✓ 急傾斜地果樹園で自動航行が可能なドローンの開発 ✓ 病害虫判定に必要な空撮技術の開発（画像解像度、必要撮影枚数などの検証含む）（～2021年度） 農用地におけるドローンでの農薬等散布時の補助者配置義務等の緩和 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 農薬等の空中散布についての関係通知の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 作付作物、ほ場境界等の確認 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 社会実装に向けてソフトウェアの開発・改良等（2021年度～） 野菜の生育状況や病害虫発生状況のセンシング <ul style="list-style-type: none"> ✓ 園場毎の生育予測・生育診断アプリの実装（2022年度） ✓ 生育予測・生育診断アプリの他の野菜への適用拡大（2023年度～） ✓ 空撮画像解析による病害虫発生状況推定手法の現地実証 果樹の薬剤散布技術や病害虫発生状況のセンシング <ul style="list-style-type: none"> ✓ 急傾斜地果樹園での農薬散布実証（効果検証）と改良（～2022年度まで） ✓ 画像から病害虫発生状況を把握・予測に必要なセンシングデータの仕様を決定（2022年度） ✓ 病害発生診断システムを開発し、現場への実装・普及（2023年度～） 技術の進展に合わせ、空中散布に係るガイドラインの順次見直し 	
鳥獣害防止	<ul style="list-style-type: none"> 鳥獣の生息実態把握手法の確立 <ul style="list-style-type: none"> ✓ シカ等生息状況把握手法のマニュアル策定等 鳥獣捕獲のための誘引の自動化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 箱罠及びその周辺の餌投下自動化技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 鳥獣の生息実態把握手法の確立 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 生息状況把握システム等の実装・普及 餌投下自動化技術の実証試験 鳥獣捕獲のための誘引の自動化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 餌投下自動化技術の実装・普及
林業分野	<ul style="list-style-type: none"> 森林被害（山腹崩壊、病虫害、気象害等）の把握 森林資源情報の把握 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 空撮画像やレーザーセンシングによる高精度な森林資源情報の把握技術の開発（2016年度から実施） ✓ 上記のモデル地域における実証（2018年度から実施） リモートセンシング技術の活用を前提とした造林事業の設計・施行管理手法の検討 	<ul style="list-style-type: none"> リモートセンシング技術の活用を前提とした造林事業の設計・施行管理手法の普及 苗木運搬・播種等への活用技術の実証 森林資源情報の把握技術の実装・普及
水産業分野	<ul style="list-style-type: none"> カワウによる漁業被害防止 <ul style="list-style-type: none"> ✓ カワウ追払い技術の開発・マニュアル作成 鯨類の目視調査技術開発 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 調査船上からの安定的な離発着技術の実証 ✓ 鯨類の識別・群れに含まれる個体数の計数の実証 	<ul style="list-style-type: none"> カワウによる漁業被害防止 <ul style="list-style-type: none"> ✓ カワウ追払い技術、繁殖抑制技術の現場への普及 鯨類の目視調査技術開発 <ul style="list-style-type: none"> ✓ ドローンによる調査と船上からの目視調査結果比較し、データの有効性を検証 ✓ 調査手法の現場への普及（2022年度～）

個別分野におけるロードマップ2019（仮）

インフラ維持管理

2019年度

目視外飛行による長大なインフラの点検

- 高精度のデータ検出及び記録システムの確立、現場への導入
- 風雨等の外乱下での遠隔位置制御技術の確立、現場への導入
- 自動安全制御技術の確立、現場への導入
- ドローン操縦者の技能向上ならびに人材確保
- 山間部等における目視内での短距離巡視・点検の検証
- 都市部における目視内での短距離巡視・点検方法の検討
- ドローン等を活用したインフラ点検の実証・評価、現場への導入

2020～2021年度

2022年度以降

都市部（有人地帯）のインフラ点検

- 山間部等における目視外の中距離巡視・点検方法の検討（航続距離の拡大に備えた検証）

測量

レーザ測量によるリアルタイム測量

ハイパースペクトルカメラによる高付加価値測量

都市部（有人地帯）の測量

- 作業マニュアル等の周知等、公共測量における無人航空機活用支援
- 工事測量等における利活用の推進
- 第3期地理空間情報活用推進基本計画（作業マニュアル（案）の策定・改定及びそれらを踏まえた作業規程の準則の改定）
- UAV写真測量マニュアル（案）の作業規程の準則への反映
- UAVレーザ測量作業マニュアル（案）の改定
- UAVレーザ測量作業マニュアル（案）の作業規程の準則への反映

警備業

敷地内等の侵入監視・巡回監視

広域・有人地帯の侵入監視・巡回監視

- RTFにおける性能評価、民間による機体や装置の安全認証
- 各種実証実験の推進
- リアルタイム画像連携の高度化
- 警備業務における利活用状況の周知

- 警備業務における広域警戒等への活用促進
- 画像解析技術の高度化による警備業の質の向上