

日本初 レベル4 飛行の実現と 将来に向けた日本郵便の取組

2023年8月28日



01 会社紹介

02 事業環境の変化

03 配送高度化の取組



自己紹介



上田 貴之(うえだ たかし)

長崎県波佐見町 生まれ

郵便・物流事業を中心に、
抜本的なオペレーション
改革に取り組む

業務歴

1991	郵政省 入省
2001	郵政事業庁 営業部
2006	日本郵政公社 法人営業部
2007	日本郵政株式会社 出向(物販担当)
2009	郵便事業会社 営業開発部(キャッシュレス) ふるさと小包事業を収益化
2012	日本郵便株式会社 ゆうパック事業部(代金引換)
2015	日本郵便株式会社 商品サービス企画部 (代金引換・ ドローン)
2017	日本郵便株式会社 郵便・物流事業企画部 (原価・キャッシュレス・配送高度化)
2019	日本郵便株式会社 オペレーション改革部 (配送高度化)
2021	JP楽天ロジスティクス 兼務出向 ACSL資本業務提携 ヤマト運輸「クロネコDM便」一部地域における配達受託
2023	ヤマトグループとの協業

1. 事業概要

窓口事業（販売チャネル）

全国2万4千の郵便局ネットワークを通じて、郵便・貯金・保険等の商品・サービスをお客さまに提供することを基幹とする事業

郵便・物流事業

手紙などの郵便物等を、全国の集配ネットワークを通じて、お客さまにお届けすることを基幹とする事業

国際物流事業

国内だけにとどまらず、海外向け総合物流事業の展開による一貫したソリューションを提供する事業

不動産事業

保有する不動産を有効活用した、事務所、商業施設、住宅、保育施設、駐車場などの賃貸事業等の収益事業

2 日本郵便のネットワーク



①店舗数（郵便局）

約24,000局



②社員数

約19万人



③郵便ポスト設置数

約18万本



④総引受郵便物数

約190億通/年



⑤1日当たり

約6,100万通/日

約3,100万箇所/日



※2021年3月末現在（③、⑤）

※2022年3月末現在（①、②、④）

グループDXの一体的推進による新しい価値提供

- グループ一体でのDX推進によって、リアルの郵便局ネットワークとデジタル（「デジタル郵便局」）とを融合し、幅広い世代・地域のお客さまへ新しい価値を提供します。

日本郵政グループ『共創』プラットフォーム



*P-DX（Postal-Digital transformation）：デジタル化された差出情報と、当社ならではの配達先情報を活用し、データ駆動型のオペレーションを実現するための郵便・物流事業改革

01 会社紹介

02 事業環境の変化

03 配送高度化の取組



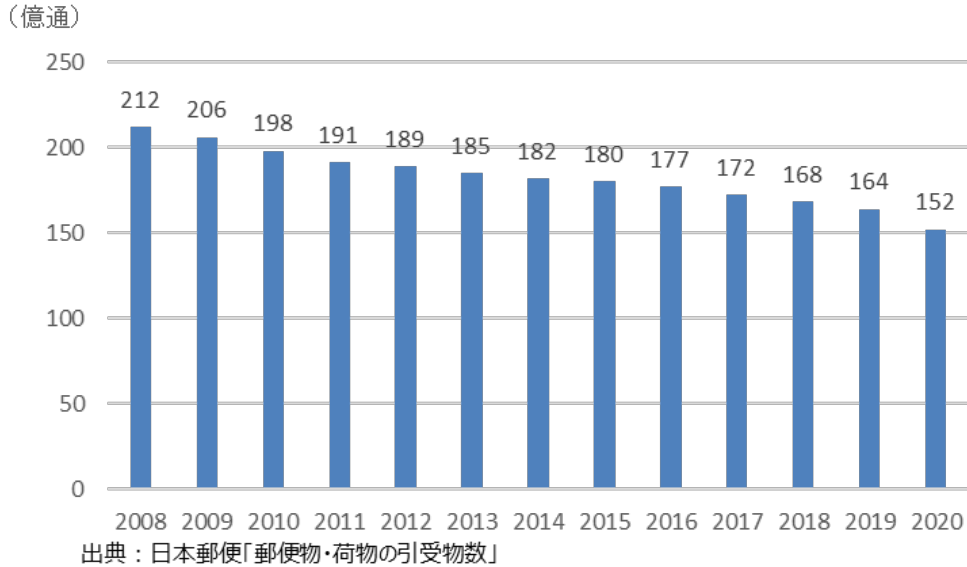
郵便・物流事業を取り巻く環境



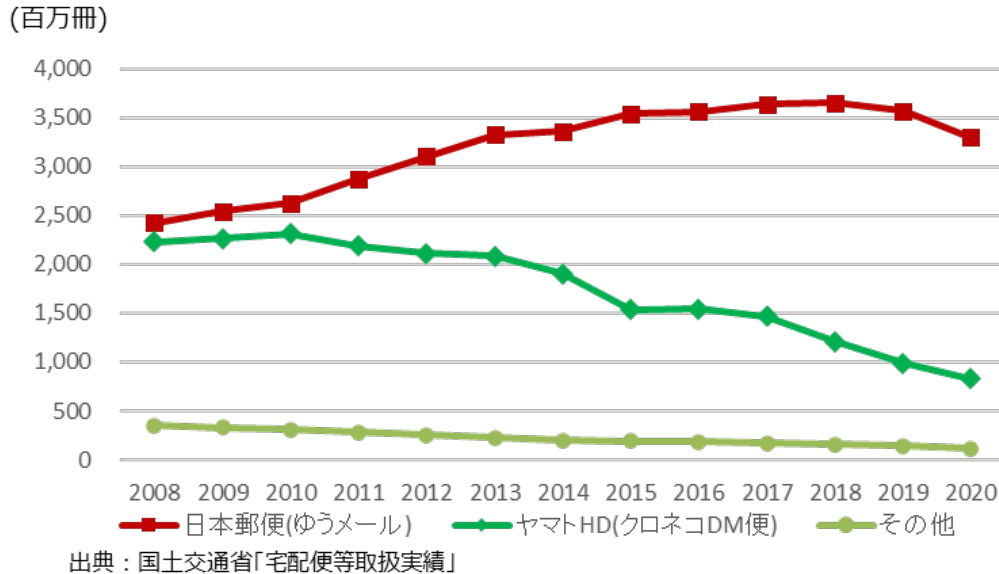
郵便・物流事業を取り巻く環境（国内）

国内物流動向

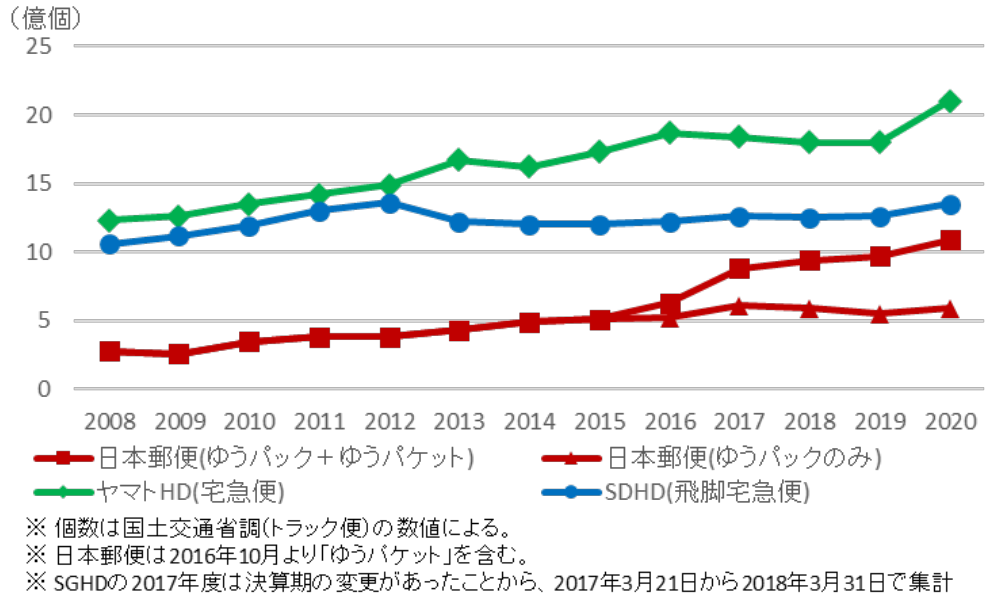
① 郵便物数推移



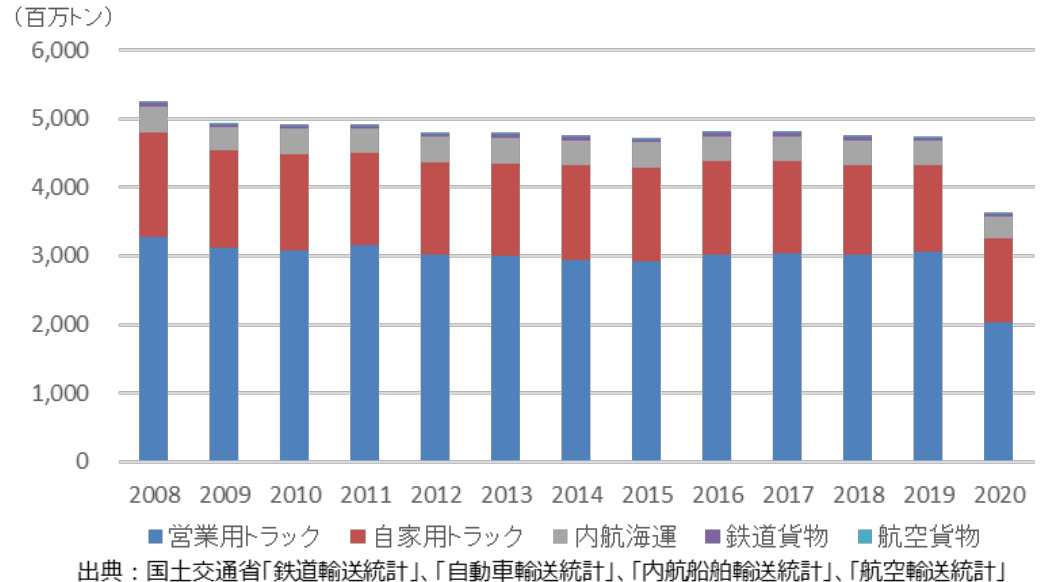
③ メール便取扱冊数の推移



② 宅配個数推移



④ 国内貨物輸送量推移



Q

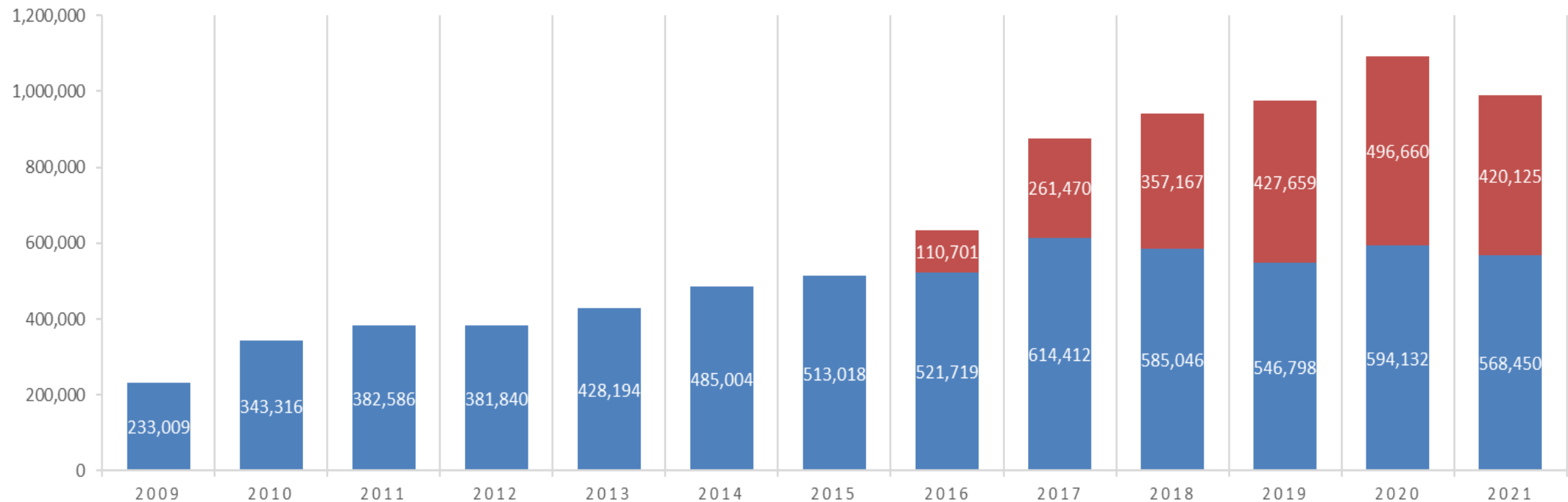
宅配便取扱個数は、増加しているのに、貨物量が増えていないのはなぜ？



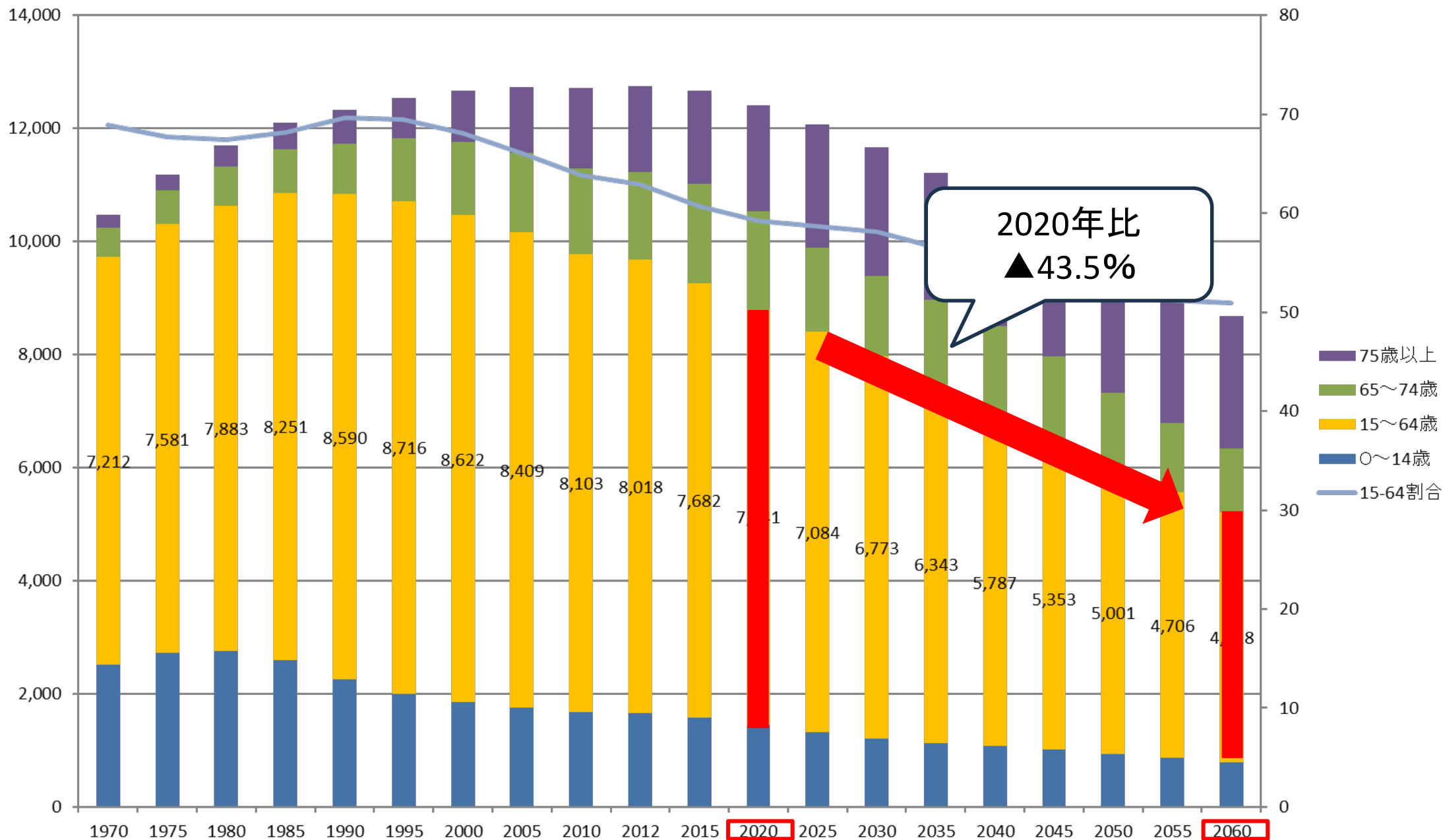
A 多頻度、小口化

ゆうパック／ゆうパケット

■ゆうパック ■ゆうパケット

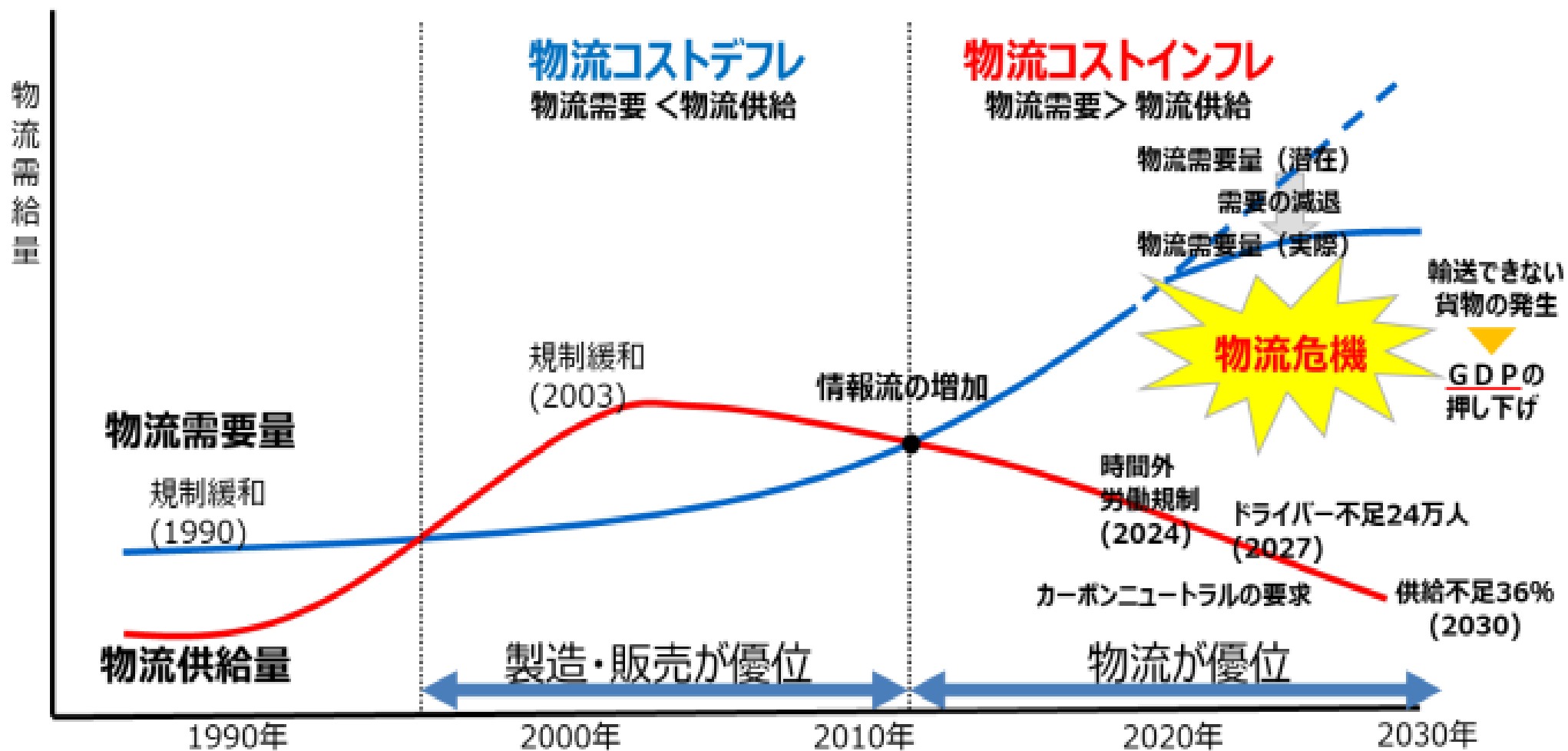


生産年齢人口の推移



資料：2010年までは総務省「国勢調査」、2012年は総務省「人口推計」（平成24年10月1日現在）、
2015年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果

物流需給関係の模式図



01 会社紹介

02 事業環境の変化

03 配送高度化の取組

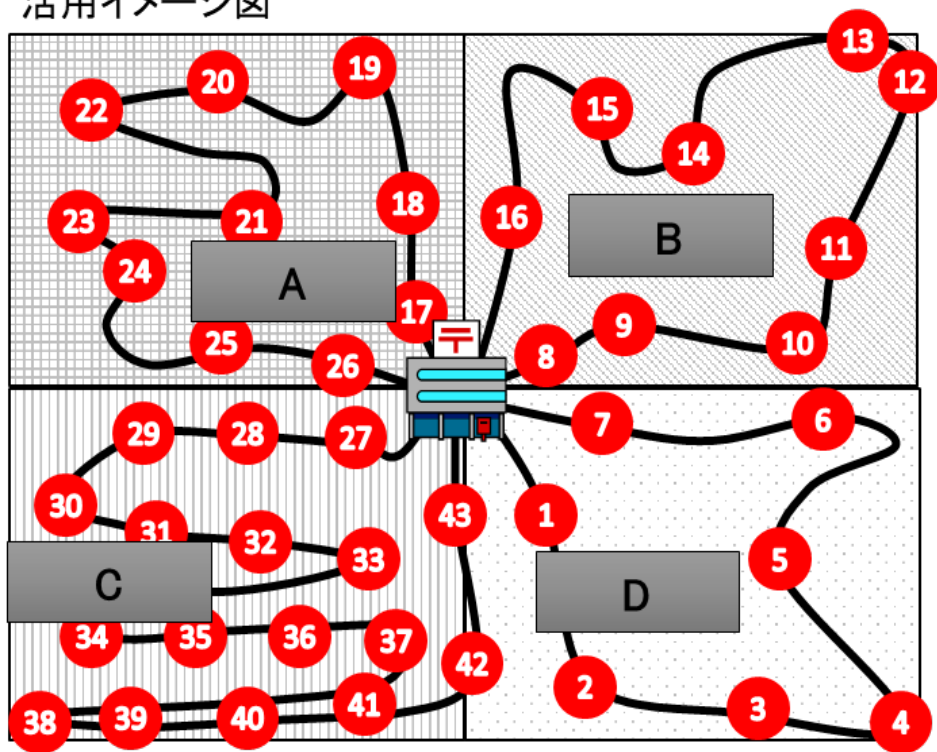


配送高度化とは

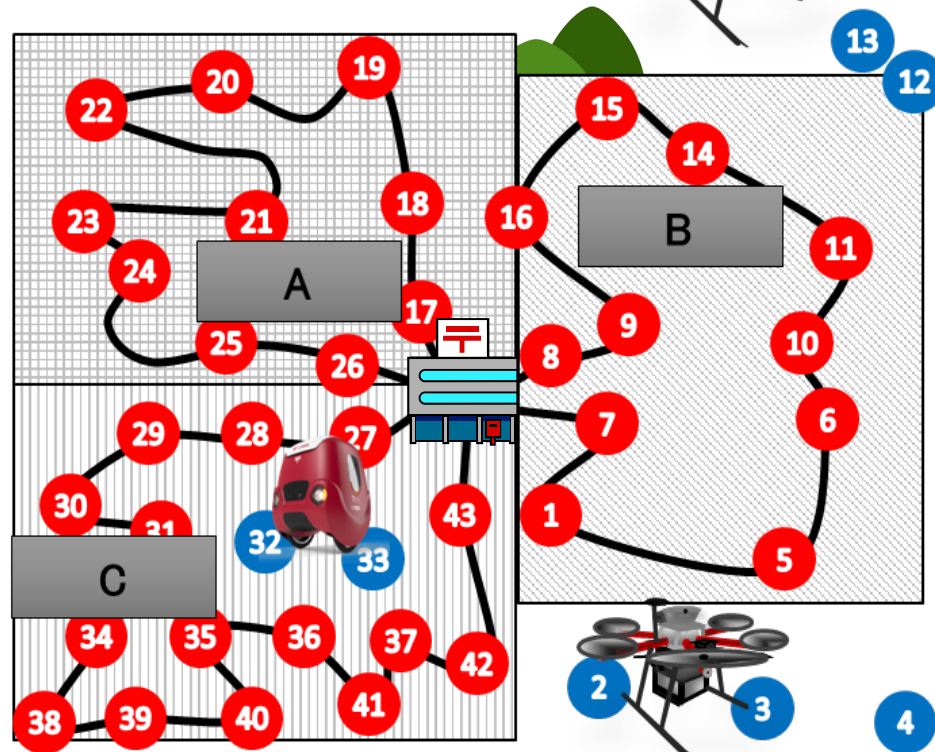
- ✓ 今後、生産年齢人口が減少する状況下で、労働力の確保難は業務運行にとって大きな課題
- ✓ 人手不足による人件費単価上昇への対応と、限られた人的リソースの最大効率での活用が必須
- ✓ これらの課題解決の一つとして、ドローン・配送ロボット・自動運転車等を活用した省人化の取組みを推進

(例:ドローンや配送ロボットによる遠隔地配達を踏まえた集配区再編成)

活用イメージ図



現状： 1 配送エリアに 1 名配置



将来像：「ポツンと一軒家」やオートロック付きマンション等、エリア内の一部を無人機で代替することにより、配送エリアを再編

配送高度化の取組

		ドローン	配送ロボット	自動運転
施策	機体	 <p>ACSL社 PF-2 Delivery</p>	 <p>RICE ROBOTICS社 RICE (ライス)</p>	 <p>アイサンテクノロジー社</p>
	実施概要	<p>日本初のレベル4 飛行の実現 東京都奥多摩町にてラストワンマイル配送の実施</p>	<p>オフィスビルでの配送実証 愛知県名古屋市のオフィスビル内配送実証</p>	<p>東京都内にて自動運転車による試験走行 霞ヶ関 ～ 銀座郵便局</p>

配送高度化

Drone

ドローンの構造や機種の種類について

機種の種類

マルチロータ型



- 三つ以上の回転翼によって主な揚力及び推進力を得る回転翼無人航空機
- 電動機が多数を占め、垂直離着陸が可能
- 主な用途は空撮、測量、インフラ点検、物流等
- 速度能力：～100km/h
- 高度能力：～3400m

回転翼型



- 飛行中の揚力を回転翼から得る無人航空機
- エンジン機が主流
- 主な用途は農薬散布
- 速度能力：～72km/h
- 高度能力：～3400m

固定翼型



- 固定した翼面をもち、その翼面に生じる揚力によって飛行する無人航空機
- 高速・長時間・長距離の航行が可能
- 主な用途は広域の空撮、物流等
- 速度能力：～150km/h
- 高度能力：～3400m

VTOL型



- 固定翼とマルチコプターを組み合わせたハイブリッドタイプの垂直離着陸無人航空機
- 高速・長時間・長距離航行＋垂直離着陸が可能
- 主な用途は物流等
- 速度能力：～130km/h
- 高度能力：～3400m

ロードマップ

空の産業革命に向けたロードマップ2022 レベル4の実現、さらにその先へ

<案>

2022年●月●日 小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議

2022

2023

2024～

(年度)

レベル4 飛行を段階的に人口密度の高いエリアへ拡大

段階的な制度整備により、運航形態の高度化、空域の高密度化を実現

Step 1 ※1 UTMSの利用を推奨

※1 早期のUTMS利用の例：災害時等

制度整備の方針の策定

Step 2 ※2 <2025年頃>

Step 3 ※3

※2 認定UTMプロバイダの利用により、複数の運航者による近接した運航を可能とする。併せて認定UTMプロバイダ間の接続のための環境整備を実施する。
 ※3 指定空域内のすべてのドローンが認定UTMプロバイダを利用すること等により、航空機や空飛ぶクルマも含めた高密度運航を可能とする。

環境整備	運航管理	運航管理システム（UTMS）の導入に向けた検討	レベル4 飛行の実現	Step 1 ※1 UTMSの利用を推奨 ※1 早期のUTMS利用の例：災害時等	制度整備の方針の策定	Step 2 ※2 <2025年頃>	Step 3 ※3
	機体の認証	新制度詳細決定 リスク評価ガイドラインの策定 メーカーと情報共有 検査機関の登録		リスク評価 認証	運航管理におけるリスク評価手法の改良とその適切な実施の促進、事故等の情報収集・分析	機体の認証取得促進、整備・検査人材の育成、認証機の継続的な安全確保	
	操縦ライセンス	試験準備 講習準備、登録		試験 講習	操縦ライセンス取得促進、操縦者の育成・技量確保	登録講習機関の登録促進と適切な監督、講習内容の充実、講師の育成支援	
	登録・リモートID	継続的に登録・リモートID搭載の徹底			UTMSでの利用に適したリモートIDの検討		
	申請システム【DIPS】	新制度への対応等		運用	利活用の更なる促進等を図る観点から、システムを改善		
	上空における通信の確保	・高度150m以上でのLTEの利用等を可能とするための技術条件や手続の簡素化を検討 ・衛星通信等の代替策を検討			制度化、更なる対応を検討・実施		
標準化の推進	ICAO、ISO等を通じた国際標準化、事業者のサービス品質に係る産業規格化の推進等						
福島ロボットテストフィールド	レベル4 運航支援（機体認証取得、リスク評価、実証運航（南相馬・浪江間））				災害対応などドローンの社会実装に貢献するための施設の整備・提供		

技術開発	機体	機体等の開発	行政の現場を活用したドローンの実証実験	行政ニーズに対応するために必要な標準機体の性能仕様を策定	国内企業の開発を促進	順次実装
		試験手法の開発	大積載量・長距離飛行の実現に資するモータ技術等の開発	第一種機体認証の安全基準に対応した機体の試験手法の開発	SBIR制度の活用による支援の検討	市場投入・活用促進
		運航の省人化	一操縦者による多数機同時運航を実現するために必要な機体・要素技術の開発・実証			一操縦者多数機同時運航のための性能評価手法の開発
	運航管理技術	空域の高密度化を可能とするため、ドローンや空飛ぶクルマと航空機がより安全で効率的な航行を行うために必要となる運航管理技術の開発・実証			大阪・関西万博で実証	

社会実装	物流・医療 (生活物資・医薬品等)	ドローン物流の実用化に向けた実証を支援 医薬品配送ガイドラインの改定検討 荷物等配送ガイドラインの改定	レベル4 飛行によるドローン物流の課題の整理、物流サービスの実装を促進 河川での発着拠点の設置等に対する支援強化 河川利用ルール等のマニュアルを策定	人口密度の高い地域、多数機運航	
	インフラ・プラント点検 (産業保安)	スマート保安を推進するための認定制度の創設・制度詳細の具体化		制度の施行	
	防災・災害対応	・防災基本計画において、航空運用調整の対象としてドローンを位置づけ ・先進的取組の自治体間情報共有		・地域の防災体制等への反映 ・ドローンを活用した防災訓練の推進	災害現場での活用拡大
	地域との連携強化	ドローンサミットの開催 情報共有プラットフォームを通じた情報発信の強化		更なる地域との連携促進	

産官学連携によるドローン産業の推進

国・省庁

内閣府

内閣官房

経産省

製造産業局

国交省

総合政策局
航空局

総務省

総合通信基盤局

大学・研究機関

東京大学

千葉大学

⋮

国立研究開発法人

JAXA 宇宙航空研究開発機構

NEDO 新エネルギー・産業技術総合開発機構

AIST 産業技術総合研究所

NICT 情報通信研究機構

ENRI 海上・港湾・航空技術研究所

自治体

千葉市

伊那市

東京都

福岡市

福島県

大分県

⋮

関連団体

日本無人機運行管理コンソーシアム
(JUTM)

日本ドローンコンソーシアム
(JDC)

日本UAS産業振興協議会
(JUIDA)

企業

日立製作所

楽天

東京電力

損保ジャパン

ANA
HD

ヤマハ

NTTドコモ

ヤマトHD

NEC

SUBARU

イームズ
ラボ

ACSL

⋮

ACSL社との資本・業務提携



業務提携メニュー

- ACSLにおける物流専門部署の組成並びに同物流専門部署及び日本郵便によるドローン配送の実用化に向けた更なる推進
- ACSLにおける郵便・物流の効率的なオペレーションを可能とする機体システムの開発及び日本郵便への供給
- ドローンの各種認証取得に向けた協力体制の構築

小型無人機（ドローン）の飛行レベル

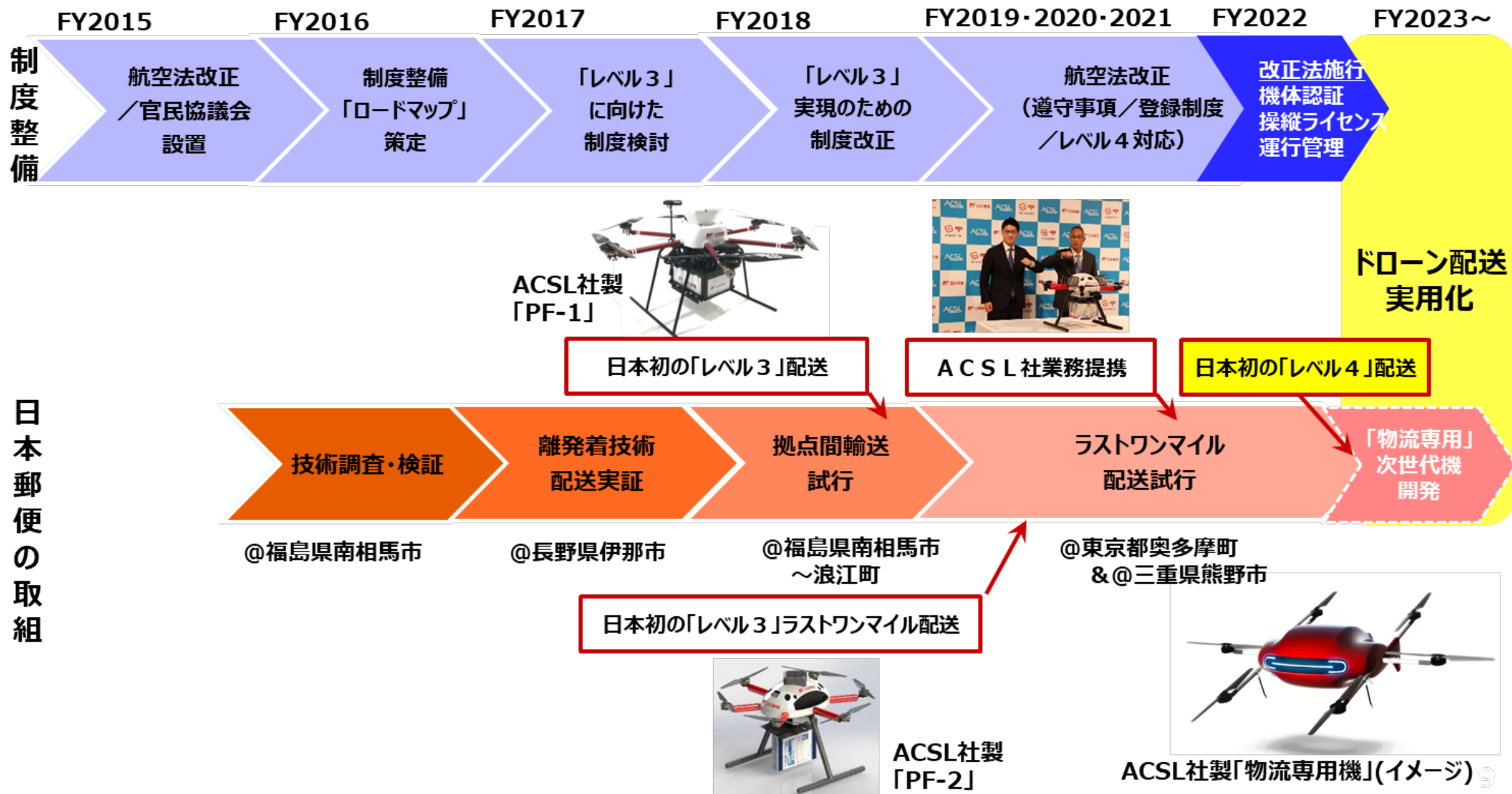


Drone

レベル4までの道のり

日本郵便の取組み（ドローン）

- 「レベル4」飛行を前提とした「物流専用機」を前提として中山間地におけるラストワンマイル配送に加え、拠点間の輸配送についても実用化を推進。



「レベル4」 配送の実現

- レベル4 飛行を行うため、**第一種の機体認証**を受けた機体を、**一等の操縦ライセンス**を有する者が、運航ルールに従って操縦させることが必要。

第一種機体認証

- **ACSL社製の「PF2-CAT3型」が、第1号となる認証**を取得
- **年度内の認証取得**に向け、**安全基準に適合**するため、150時間の飛行実証、ソフトウェアの検証等を実施

万一を想定し、パラシュートを装備



GPSアンテナなど、一部のシステムが故障しても、別のシステムでカバーし、飛行を継続可能

○ ACSL社製「PF2-CAT3型」の概要

- ・ 機体寸法 : 1174mm×1068mm×601mm
- ・ 最大積載重量 : 9.8kg
- ・ 最大積載量 : 1.0kg
- ・ 最大速度 : 10m/s (36km/h)
- ・ 航続可能距離 : 11.4km (参考値)
- ・ 運航方式 : 自動航行

一等操縦ライセンス

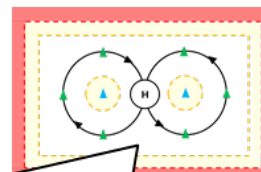
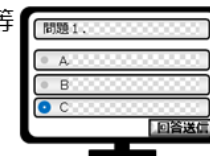
- **講習機関（ドローンスクール）**において、学科・実技試験を実施
- **学科試験は、全国の試験会場で実施**
※ コンピュータを活用するCBT方式

○ 学科試験概要

- <形式> 三肢択一式 70問 (二等: 50問)
- <試験時間> 75分程度 (二等: 30分程度)
- <試験科目> 操縦者の行動規範、関連規制、運航、安全管理体制 等
- <有効期間> 合格後2年間

○ 実地試験概要

- <形式> 操縦試験に加え、口頭試験等を実施
- <試験科目> 飛行前準備、基本/応用手動操縦、自動操縦、緊急操作、飛行後措置 等
- <応用手動操縦の試験イメージ> 機首を進行方向に向けて8の字移動を2周実施



1等では、GPS異常時でも安全に着陸できるか等を確認



「レベル4」配送の実現

- 12/5の改正航空法施行を踏まえ、**日本初となる「レベル4」飛行**を実施。
- 業務提携先のACSL社と連携し、**国による「第一種機体認証」を取得した機体を「一等操縦者技能証明」を保持する操縦者が新たな運航ルールに従って飛行させることで、これまで以上の安全性を確保。**
- 今回の対応により得られた知見を**開発中の「物流専用機」へ展開し、実用化を加速。**

株式会社ACSL製 「PF2-CAT3」



(※画像は機体の3Dイメージ)

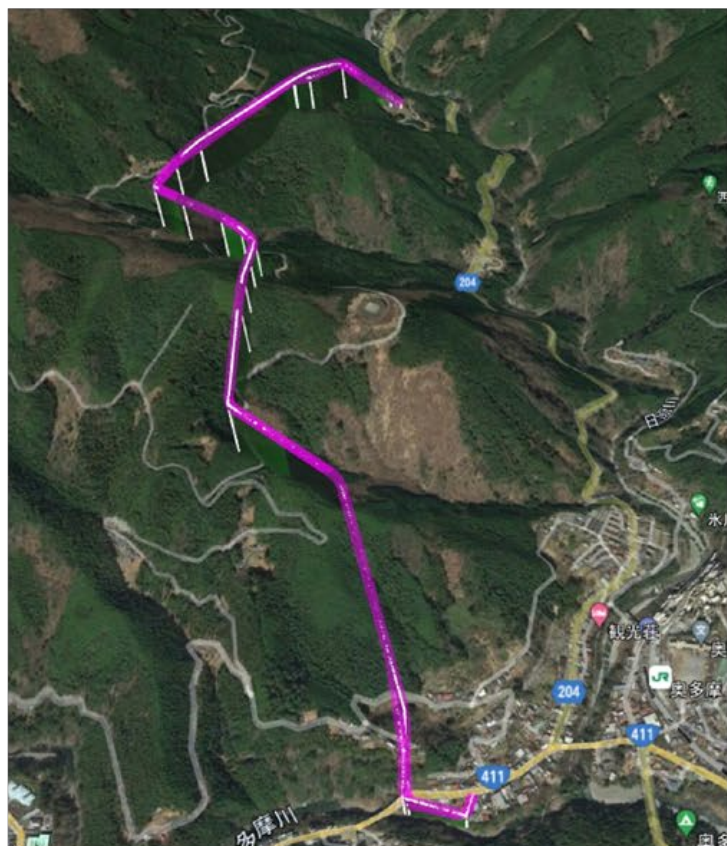
項目	内容
機種名	株式会社ACSL製 PF2-CAT3
外寸	1174mm×1067mm×601mm (プロペラ含む)
重量	機体:5.53kg / バッテリー:3.27kg / 最大ペイロード:1.00kg →最大離陸重量 9.80kg
最高速度	水平 :10m/s(36km/h) / 上昇:3m/s / 下降:2m/s
飛行方式	電動・自律制御
監視方式	地上局PC画面上で挙動監視 異常時警報表示、緊急着陸などの指示に対応
その他	非常用パラシュートを搭載 運航時は最大1.0kgの荷物などを搭載 風速10m/sまで運航可能
取得予定の認証	「第一種型式認証」 「第一種機体認証」

「レベル4」飛行ルート（東京都西多摩郡奥多摩町）

- 「レベル3」と比較して効率的な経路設計が実現
- 第三者の立入管理が不要となることで効率的な運航判断が可能

「レベル3」飛行ルート

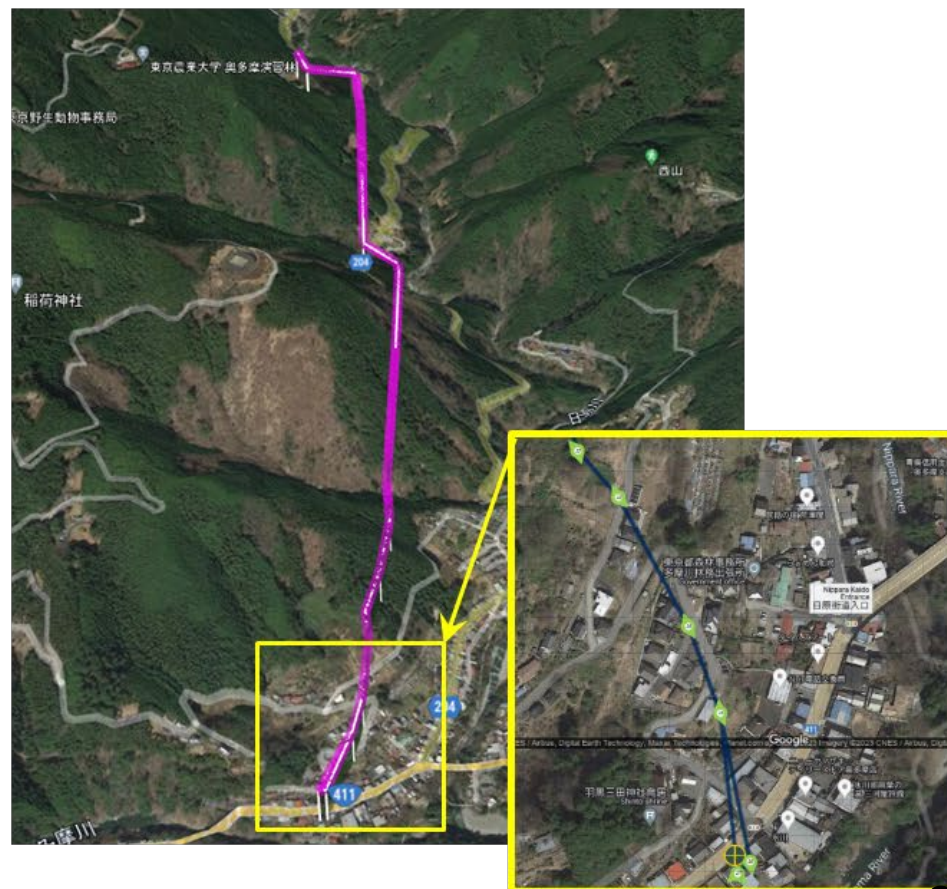
総飛行距離：5.87km 総飛行時間：15分



「レベル4」飛行ルート

総飛行距離：約4.5km 総飛行時間：約9分

飛行距離短縮率：22% 飛行時間短縮率：40%



実用化に向けた取組み

- 現行使用機は空撮や点検・測量などの領域でも使用される汎用的な機体を物流用途にカスタマイズ
- 新たな物流専用機は物流オペレーションを考慮した荷物の搭載等の簡便性や、社会受容性を意識したデザインを重視しつつ、「レベル4」のための型式・機体認証取得を想定した設計・仕様



【物流専用機】



【現行使用機「PF2」】(19年度から使用)

項目	物流専用機	現行使用機(PF2)
製造者	株式会社ACSL	同左
機体サイズ	約1.5m × 1.7m × 0.5m	1.173m × 1.067m × 0.654mm
最大離陸重量	24.9kg	9.8kg
ペイロード	5kg(100サイズ程度)	1.7kg(80サイズ程度)
最大飛行距離	約35km	10km
配送物の収納・切離し	機体上部から収納、下部から切離し	機体下部から取付け、切離し

※物流専用機のスペックは現時点での想定であり、実用化の際には変更となる可能性があります

実用化に向けた課題

制度	<ul style="list-style-type: none">✓ 改正航空法施行によりレベル4飛行が可能となった一方、機体／技能／運航管理等、今後の「基準」となるルールが更に明確化されていく流れ▶ 技術開発と並行しつつ、「1:n運航」等の実現に向け、現段階でも実施可能な方法での実績づくりが必要
技術	<ul style="list-style-type: none">✓ 「第一種型式認証」取得機体の登場と、航続距離や耐候性能などの向上により実用化の検討範囲が拡大▶ 中山間地での「LTE電波の面積カバー率」の課題など、遠隔オペレーションのための「環境整備」が必要
運用	<ul style="list-style-type: none">✓ 中山間地での局間輸送や個宅配送などドローン輸配送の実用化に向けた運用方法等の確立が求められる▶ ドローンの管理・維持方法（運用マニュアル等）のほか、実運用地域の地理的条件に応じた飛行方法（レベル3かレベル4）の選択が必要
社会的受容性	<ul style="list-style-type: none">✓ ドローン輸配送の「実用化」に向けた事業展開の活発化▶ 当社のみならず、ドローン物流関係者全体での「安心・安全」を前提とした着実な事業推進が必要

改正航空法 改正道路交通法

- ・有人地帯上空飛行
- ・安全管理措置の緩和
- ・公道走行

運用コスト 低減

- ・技術革新による運行業務負担の軽減
- ・社会実装による機体／運用コストの低減
- ・保守の簡素化

貨物運送事業

- ・ドローン・配送ロボットによる物流は、貨物運送事業者適用外
- ・運行管理者の配置等対応除外

社会的受容性の 醸成

- ・住民周知のサポート
- ・無人機活用の意義を行政より発信
- ・行政幹部・議会等の関与

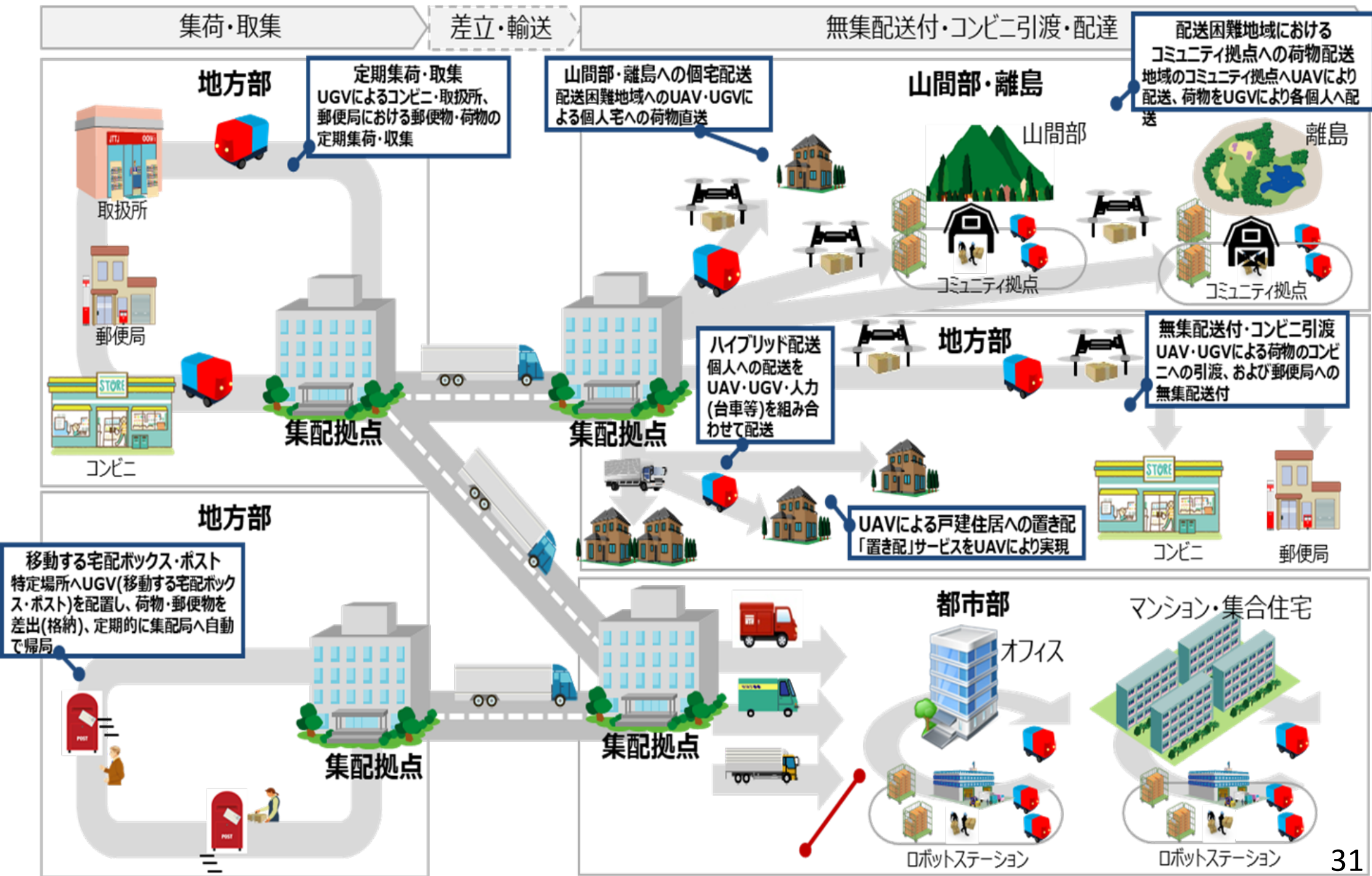
運用コスト 低減へのご協力

- ・各種団体、自治会、住民の方へのアプローチ支援
- ・テストフライト用の離着陸場所確保
- ・緊急着陸ポイントの設定
- ・メディア対応支援

中山間地等における 物流検討

- ・中山間地等における配送事業の継続性を確保のため、輸配送の在り方を一緒に考える

無人機を活用した配送サービスの将来イメージ



進化するぬくもり。

