中山間地域におけるドローン物流の事業化検討

2021年3月25日 株式会社ゼンリン 秩父市 株式会社日通総合研究所

秩父市の概要① 人口・地勢

人 口:61,067人

男:29,869人

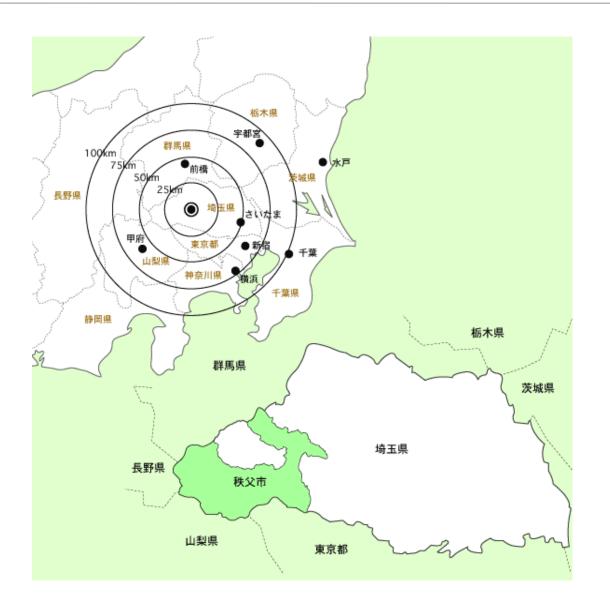
女:31,198人

世帯数: 26,378世帯

(2021年2月1日現在)

面 積:577.83Km²

(埼玉県の約15%)



秩父市の概要② 観光

観光:年間約600万人の観光客が来訪

豊かな自然環境、芝桜の丘(春)、龍勢祭(秋)、 秩父夜祭(冬)、札所34観音、サイクリング、登山など



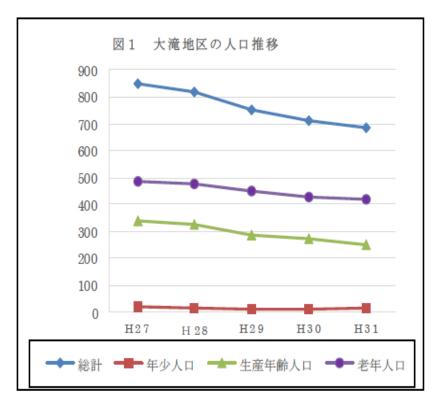




今回の事業を展開する「大滝地域」とは…

- ■大滝地域は市の西部に位置し、谷あい(谷津)集落が点在 生活機能については、隣接する荒川地区や市内中心地区に依存している。
- ■大滝地域の人口は減少しており、市内でも減少率が高い地区(過疎地域)





出典:住民基本台帳人口(各年4月1日現在)

大滝地域の課題

■大滝地域の中心部から観光地まで山間地に囲まれており、通じる道は一本だけ…

5

大滝総合支所等のある 地点から三峯神社まで

車:30分(約14.2km) 空路:10分(約2.6km)



常設コースの設置検討

平時だけでなく非常時についても検討が必要



出典:ゼンリン

秩父市がめざす将来像

■解決すべき課題

- 山間地により、災害時には生活インフラが寸断、観光シーズンには大渋滞で市民の生活にも影響があるため、 物流・交通の新たなモデル構築が必要になっている。
- 山間地の住民の多くが高齢者であり、今後、医療受診が困難となる状況が予想される。

■秩父市がめざす将来像

- 未来技術を活用し、人とモノの移動の困難さや着目した山間地域での物流・公共交通ネットワーク「秩父モデル」 を構築する。先端サービスのひとつとして「ドローン物流」の事業化を検討。
- 取り組みを通して新たな事業や産業を誘致し、雇用の創出につなげて人口減少や流出を抑制し、地域の活力を 生み出すことにより活気あるまちづくりを推進。



【写真】大滝地区トンネル

人気観光地の三峯神社の 道中は観光シーズンには大 渋滞になることも…

大雪災害の様子 (2014年2月) 1週間以上にわたり孤立



【写真】三峯神社2km手前

住民アンケートの実施

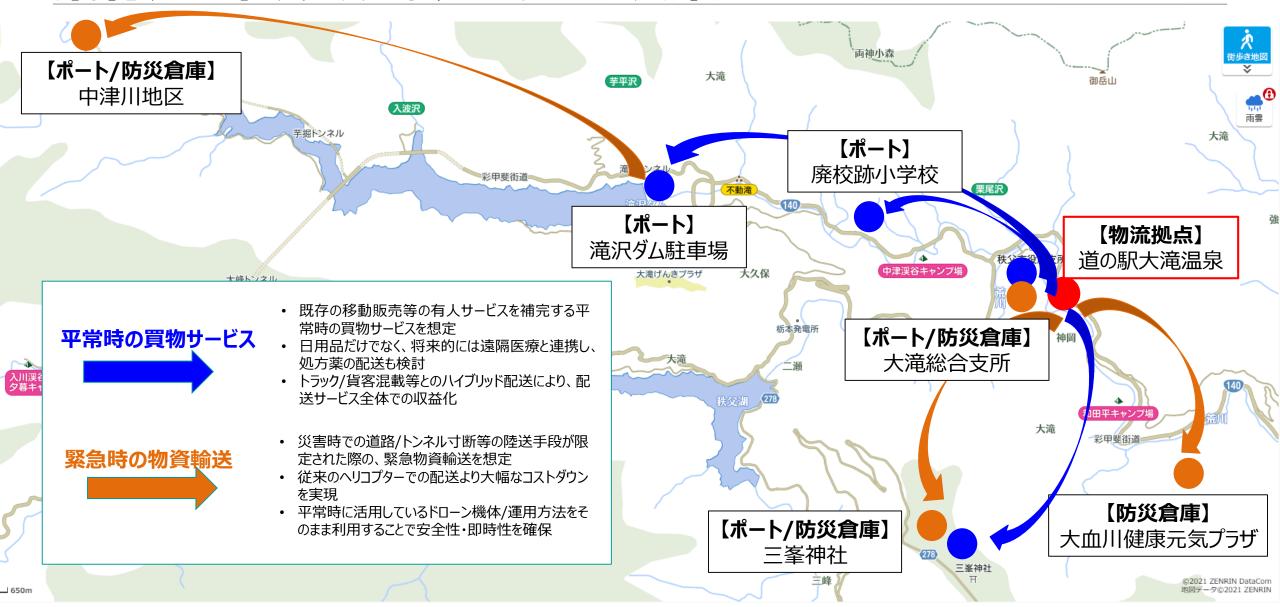
- 2020年10月に大滝地域住民向けに「ドローン物流(配送)の実用化に向けたアンケート」を実施
- 実施にあたっては、事前に大滝町会理事会に協力を依頼し、全戸へ配布
- アンケート回収率60%(193/321世帯)と極めて高く、住民の関心度がうかがえた



大滝町会理事会への協力要請・ヒアリングの様子

アンケート結果	考察
買物の手段は、ほとんどの世帯が自 家用車を利用	高齢化による運転免許返納者の増加を考慮した買物弱者への対応強化が必要
移動販売等を担う人々との交流を 社会との接点として重視	既存の買物サービスとの共存の仕組 みの検討が必要
ドローンの飛行については危険性を 懸念する声が多い	安全性を考慮したドローン配送ルートの設定が必要

飛行ルート、実現したいサービス案



出典:ゼンリン

8

事業に必要となるハードウェア/ソフトウェアの要件

■ドローン機体

項目	
機体	マルチロータ機
GPS	あり
飛行方法	自動飛行
ペイロード	5kg \sim 15kg
飛行形態	目視外飛行(5km程度)
飛行可能時間	20分以上
上空電波利用	必須

■ドローンポート

項目	概要
サイズ	3m×3m以上
充電機能	あり
配送物の収納	あり

■注文システム

項目	
顧客情報登録	顧客の氏名、住所、決済手段等を登録する機 能
商品選択	購入商品を選択し、カートに追加/変更/削除 する機能
重量管理	カートに入っている商品の重量を計算する機能
決済	クレジットカード、代金引換、銀行振り込み等で 決済する機能
配送日時予約	配送を希望する日時を予約する機能
運行管理システム連携	商品の配送情報を運航管理システムへ送信す る機能

■運航管理システム

項目	概要
飛行計画管理	飛行経路を任意の機体に読み込ませ実行させる機能
ウェイポイント設定	地図上に設定した仮想通過点を経由して自動飛行させるための 機能
フライト監視	飛行中の機体の位置や状態をリアルタイムに監視する機能
予約飛行	指定時刻および周期に応じて自動で飛行を開始する予約飛行お よびその予約を管理するスケジューリング機能
機体遠隔制御	機体とのC2通信を行う旧来的なGCSを介さず、LTEネットワークを 介したクラウドベースでの機体制御することも可能
映像伝送	機体搭載カメラで取得した映像を機体から直接LTEネットワークを 介してWebやアプリ等のクライアントで表示確認することも可能
ペイロード操作	機体搭載のカメラ等を機体上のコンピュータ経由で遠隔操作する 機能
対地高度補正	外部から標高データを取込み、飛行高度と地表面の差(対地高 度)が一定値になるように補正する機能
外部地図表示	外部から地図タイル等を取込み、用途に応じて地図を切り替える 機能
機体管理	機体の登録データ、諸元データ等を管理する機能
ログ出力	自動飛行時の飛行ログを蓄積し、必要に応じて出力する機能
異常検知	機体や運航者起因の異常を検知してアラート通知する機能
離陸地点への帰還	任意の契機で離陸地点への自動帰還を行う機能
ウェイポイント到達時挙動	各ウェイポイントに到達した時にあらかじめプログラムされた行動を順 序立てて自動実行する機能
逸脱後復帰	飛行中に何らかの原因で計画起動を逸脱した場合に、どのような 復帰方法を取るかを設定する機能

事業化に向けた課題

【技術面】

- 電動型ドローン機体の航続距離・ペイロードが限定的
 - バッテリーの大幅な技術革新の見込みがなく、現状のスペックでの飛行ルート設計等の運用モデルが不可欠
- ドローンポートのレンタル/リース等を活用した設置及びそれに対する補助等
 - ポートの要件が実証実験や実運用を経て変更される可能性が高いため、ポートの購入による導入設置はリスク高。 実証期間中はもちろん、運用初期の設置・改修費用に対する補助が引き続き必要

【運用面】

- 地元事業者の参画と持続的な運営を可能とする収益性向上施策
 - 持続的な事業運用には地元事業者の参画が不可欠。参画事業者の収益性を高める仕組み作りが重要
 - <u>運用開始当初の不安定な事業基盤を支えるための補助</u>等(設備導入補助や特別償却等)
- 省力化・無人化を実現するドローンのオペレーション手法
 - ドローン物流の最大のコストは人的オペレーション。以下に省力化・無人化を実現するかが成功の鍵
- トラック等の他の手段と併用する配送手法の冗長化
 - ドローンは配送の一手段と位置づけることが重要。配送システム全体の中でドローンの役割を明確化また、荒天でのドローン運用は困難のため、トラック等とのハイブリッド配送の検討が必要