

令和5年度
無人航空機等を活用したラストワンマイル配送実証事業



越佐海峡ドローン物流実用化実証事業

令和6年3月13日
AIR WINGS合同会社

実証まとめ動画（約1分）

目次

- 佐渡島の現状
- 血液製剤輸送の現状と課題
- 特産品輸送の現状と課題
- 本事業の目的および令和5年度における目標
- コスト分析と採算性確保に向けて
- 実用化に向けた課題
- 次年度以降の計画

佐渡島の現状①

➤ 【地理・人口動態】

- ・新潟市の西方 約45km
- ・本州との最短距離 約32km
- ・総面積 855.34km²
- ・周囲 約280km
- ・島の北部と南部に1000m超の山地
- ・島の中心部が広大な平野
- ・昭和25年 125,597人
- ・令和2年 51,492人

➤ 【気候】

- ・地形の影響を大きく受ける
- ・年間を通して多湿
- ・冬の気温は新潟市内より1～2度 高い
- ・夏の気温は新潟市内より1～2度 低い
- ・冬季の平均風速 約10m/s
- ・積雪量は新潟県内で最も少ない



佐渡島の現状②

▶【交通】

- ・新潟港～両津港、直江津港～小木港の2航路
- ・カーフェリー 2時間30分
- ・ジェットfoil 1時間10分
- ・直江津～小木航路は冬季運休
- ・県営佐渡空港（890m）
- ・定期航空会社 現在就航なし
- ・有視界飛行機 年間107回（令和4年実績）

▶【産業】

- ・第1次産業が20%
稲作、果樹栽培、肉用牛の飼育
- ・第2次産業が17%
食料品、窯業、出版・印刷、電気機械
- ・第3次産業が63%
観光・宿泊飲食サービス、卸売・小売、運輸
- ・佐渡島金山 世界文化遺産推薦中



佐渡島の現状③

➤【医療体制】

- ・佐渡総合病院（新潟県厚生連、354床）
- ・両津病院（佐渡市営、60床）
- ・一般診療所 20ヶ所
- ・産科診療所 なし
- ・薬局 23ヶ所



➤【物流】

- ・佐渡汽船運輸、中川運送（本社：佐渡市）
- ・宅配事業者
ヤマト運輸
佐川運輸（島内事業者に委託）
- ・医療物流事業者
マルタケ（本社：新潟市）
富士薬品、東邦薬品、スズケン 他



血液製剤輸送の現状と課題

新潟県赤十字血液センター

① 7km 15分



新潟港

② 65km 70分

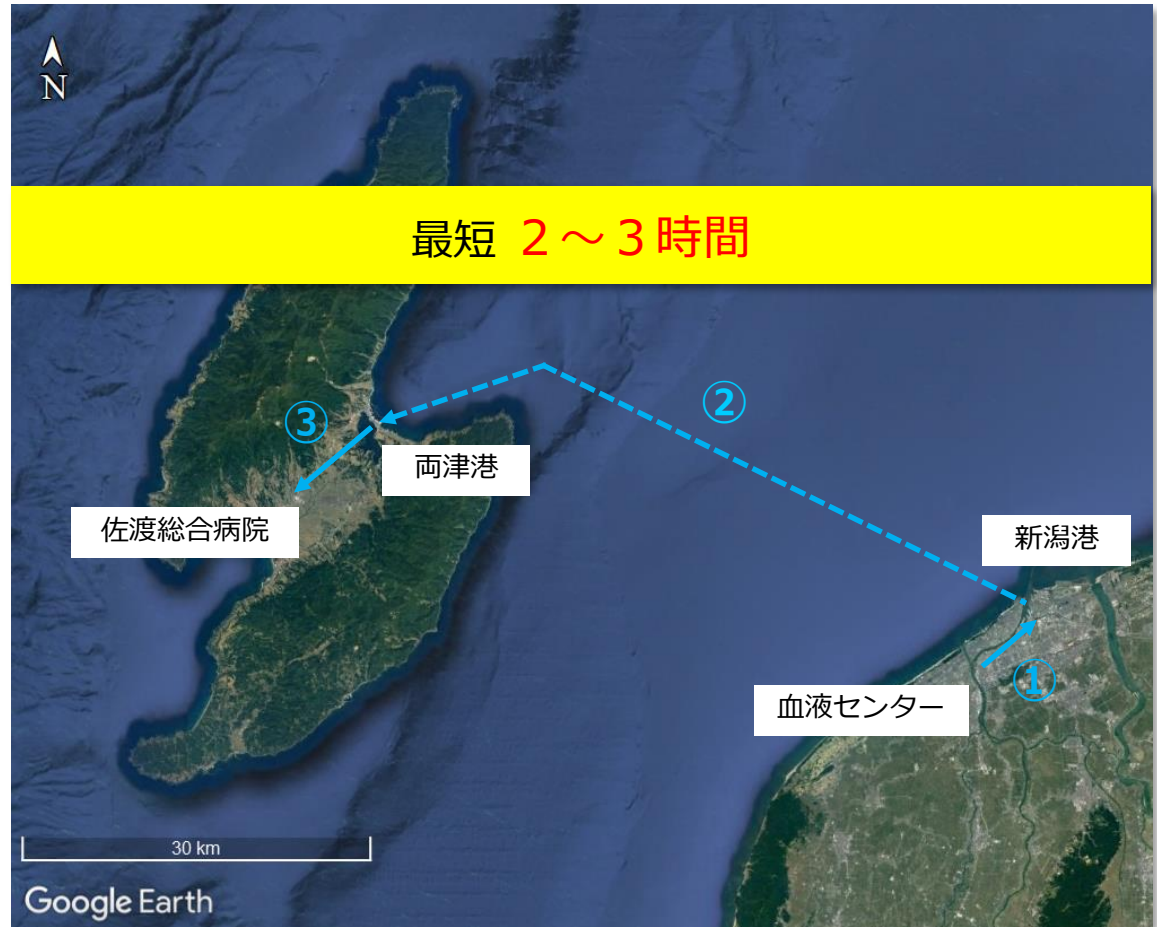


両津港

③ 12km 20分



新潟県厚生連佐渡総合病院



特産品輸送の現状と課題

佐渡島内の漁港

2~30km 30分



両津港

65km 2.5時間



新潟港

13km 30分

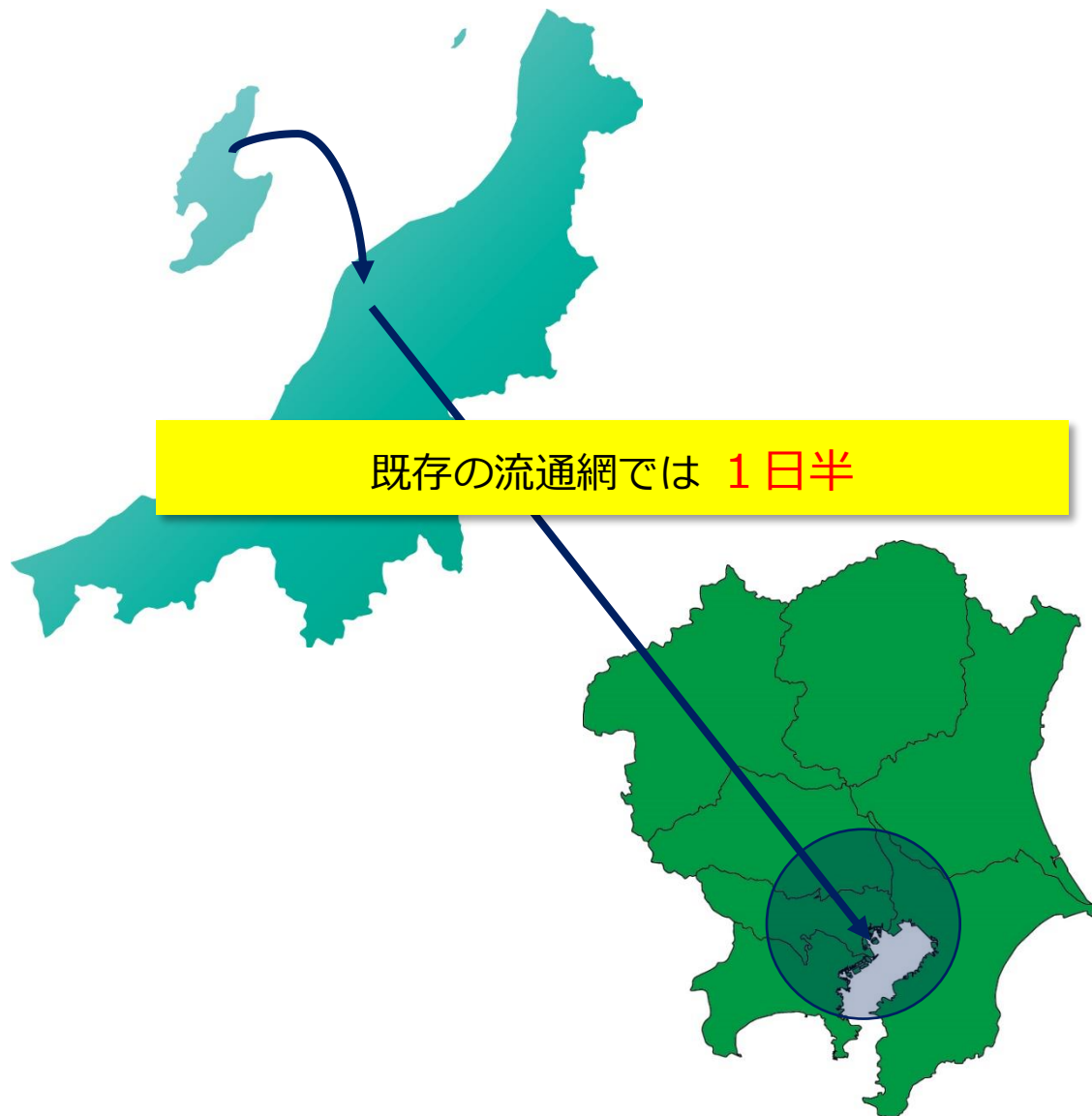


流通センター

330km +1日



首都圏



本事業の目的

血液製剤輸送

佐渡島への血液製剤輸送の代替ルートを確認することで、院内での血液製剤の保管業務を簡略化し、緊急時の即時輸送手段を確保する。

特産品輸送

佐渡産の特産品の首都圏に向けた出荷や輸送にドローンと新幹線を活用し、高鮮度かつ即日の配送を実現する。



令和5年度の目標

- 佐渡総合病院に供給される血液製剤の種類、数量、在庫数、配送方法および頻度等を調査する。
- 既存の輸送方法とドローンを用いた場合の輸送方法において、輸送物の温度および振動データを取得し比較する。
- 佐渡島の生産者から首都圏向けに発送される特産品の数量、頻度、輸送方法等を調査する。
- 想定飛行経路における上空LTEの通信品質を調査し、実運用時の飛行経路を特定する。
- 気象データを分析し、就航率90%を達成するためのドローンに求められる性能を特定する。
- 想定運用環境下におけるドローン運航を実施し、実運用化した場合のCO2排出量を算出する。
- 地上輸送(車両および定期船)によって排出するCO2の量を算出する。
- 現状と将来的なコスト分析および採算性確保に向けたビジネスモデルの検討を行う。
- レベル4運航を見すえたリスクアセスメントの実施、安全管理マニュアルの策定、一等無人航空機操縦者技能証明(回転翼マルチおよび飛行機)の取得を行う。

現状のコスト分析①

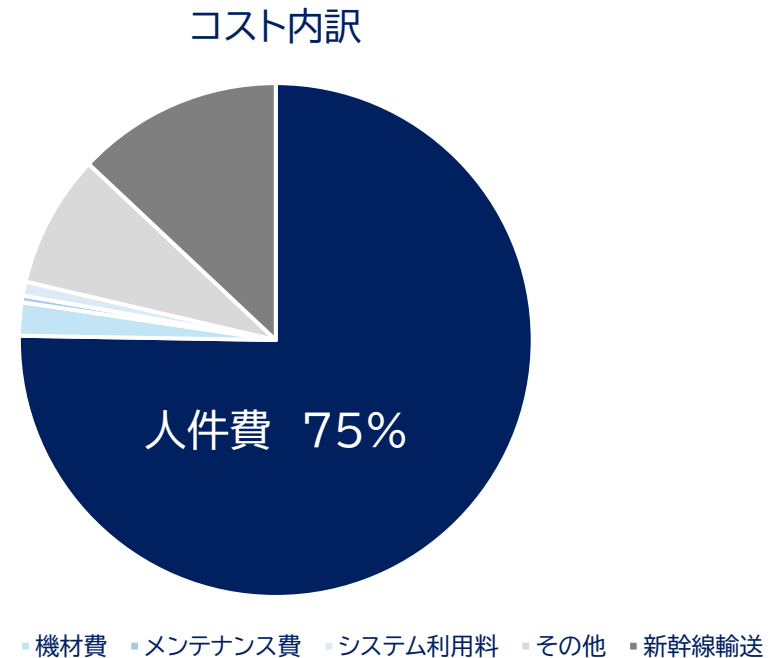
ドローン輸送は、既存物流の**数十倍**のコストがかかってしまう

	血液製剤輸送	特産品輸送
既存輸送	<p>約 7,500～13,500円 / 回</p> <p>佐渡汽船運輸への配送委託料と 血液センターの人件費および車両費を含む</p>	<p>約 2,000円 / 箱</p> <p>大手物流事業者のクール便を利用 80サイズの場合</p>
ドローン輸送	<p>約 140,000円 / 回</p> <p>ドローンポートの機材費および 離着陸地点までの地上輸送費を含む</p>	<p>約 140,000円 / 回 / 2箱</p> <p>離着陸地点までの地上輸送費 および新幹線輸送費を含む</p>

現状のコスト分析②

通年で運用した場合、年間コストは約9,500万円。そのうち人件費が75%を占める。

科目	金額(千円)
機材費	2,000
メンテナンス費	400
システム利用料	840
人件費(外注3名)	72,000
その他	8,000
新幹線輸送	12,420
年間合計	95,660
1便あたり	132



【前提】

- ・耐用年数 5年
- ・1日3回配送、年間240日稼働する
- ・機体メーカーの人員による運用
- ・実証実験のための出張ベースで算出

採算性確保に向けて①

実運用時の想定条件

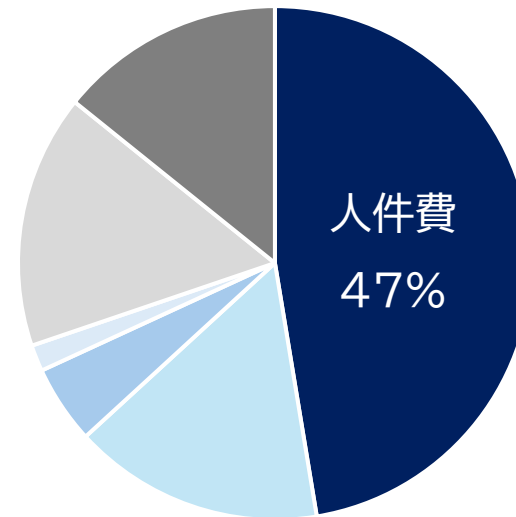
- 往路で特産品を出荷し、復路で医療関連品を持ち帰る
- ドローンポートを設置し、離着陸地点の補助者を無人化する
- 往復飛行可能なバッテリーを搭載し、着陸地点でのバッテリー交換作業をなくす
- 人口集中地区におけるレベル4飛行を、現状の1/5のコストで実現する
- 飛行中の遠隔監視を行う人員1名に対し、同時に5機以上運用する
- 夜間レベル3飛行の実現により、機体の稼働率を2倍にする
- 洋上監視や巡回警備など複数用途で活用し、機体の稼働率を2倍にする

採算性確保に向けて②

年間コストは約1,000万円、人件費は47%に抑制でき、1便あたり約7,000円となる。

科目	金額(千円)
機材費	1,600
メンテナンス費	500
システム利用料	168
人件費	4,800
その他	1,620
新幹線輸送	1,440
年間合計	10,128
1便あたり	7

コスト内訳



■人件費 ■機材費 ■メンテナンス費 ■システム利用料 ■その他 ■新幹線輸送

【前提】

- ・耐用年数 5年
- ・1日6回配送、年間240日稼働する
- ・日当1万円、2シフト(2名)体制
- ・新幹線輸送は2,000円/回、720回/年とする

実用化に向けた課題

航空法

レベル4 飛行の実現
7,725人 / km²

機体選定

耐風性能 20m/s
防塵防水 IP55
飛行可能時間 2時間

運航コスト

10,000円 / 往復

就航率

90%以上確保

Validation

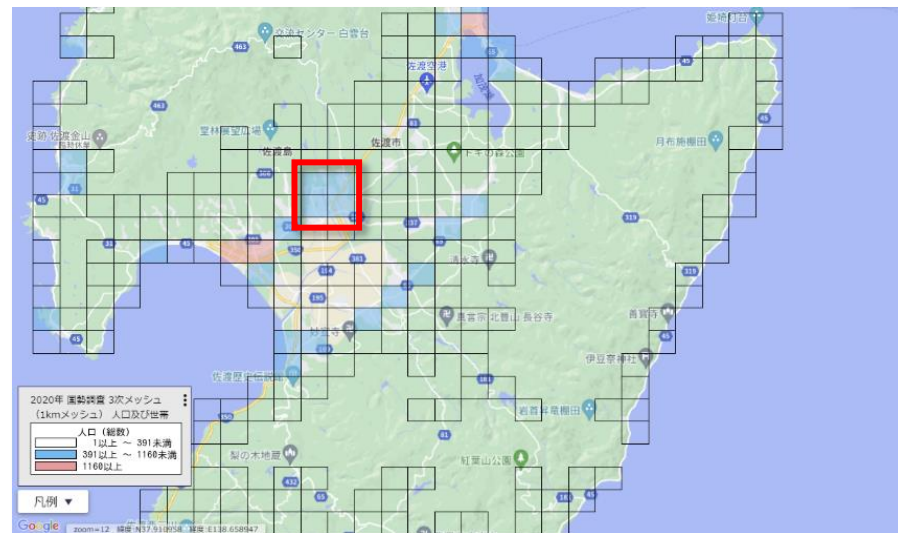
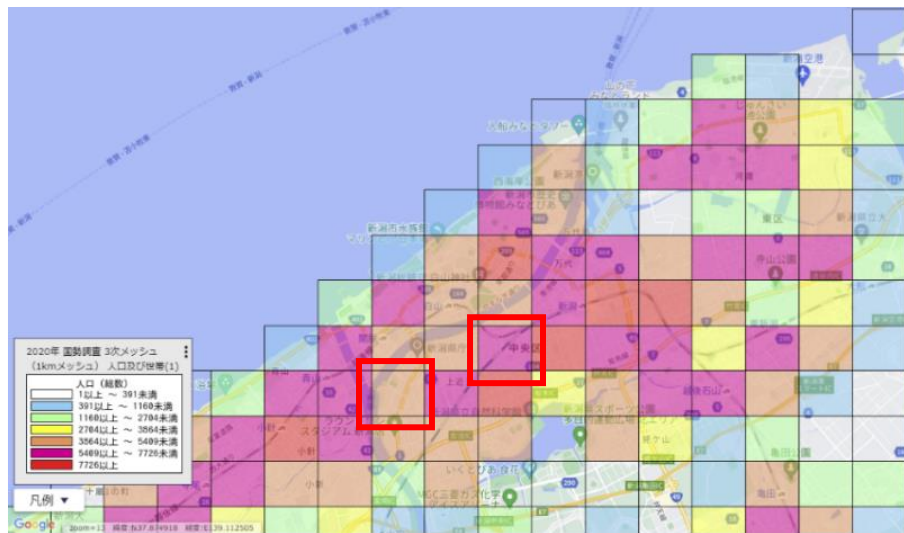
温度管理
振動抑制

販路拡大

仲卸事業者との
連携強化

レベル4飛行実現の課題

実運用に向けた第一種型式認証取得のためには、**7,200時間以上**の実証試験飛行が必要



佐渡総合病院 周辺

血液センター 周辺

新潟駅 周辺

人口密度		基本形態 (FLT HR)	危害軽減を行う 場合(FLT HR)
1マイル四方 あたりの数	1キロ四方 あたりの数		
258以下	390以下	375	150
3,000	1,159	1,100	540
7,000	2,703	2,500	1,300
10,000	3,863	3,600	1,800
14,000	5,408	5,000	2,500
20,000	7,725	7,200	3,600

販路拡大の展望

都内飲食店オーナー様から**好評**。**活魚**の状態、**通年**提供、**多品種**を希望する声を多く頂いた。

Alter Ego

東京都千代田区神田神保町2-2-32

メガニ

状態が綺麗であり品質も良い。ドローン事業により、地方での鮮度、クオリティが都心部でも実現可能になるので料理の幅が広がると思う。特に鮮度によって状態が変わる魚介類はありがたい。今後運べる食材が増えてくるともっと面白くなりそう。



鮎 TOKYO

東京都中央区八重洲2-2-1東京ミッドタウン八重洲 3F

メガニ

今まで活きた蟹(松葉、越前)は使用した事はあるが、発送から中1日はかかり、到着の段階でこんなに活着しているんだとテンションが上がった。状態が綺麗であり品質も良い。



銀座方舟 大吟醸しずく店

東京都中央区銀座8-8-8 GINZA888ビル6F

南蛮えび

南蛮えびは日ごろから見ているが、品質的には問題なくお客様に提供できるレベルだと思う。品質レベルと合わせてドローン輸送というワードを活用して、お客様へ新しい価値を提供できそう。



次年度以降の計画

課題	アクションアイテム	FY24				FY25				FY26			
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
航空法	試験飛行データ取得				◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
	マニュアル作成				◆		◆		◆		◆		◆
	VTOL一等ライセンス取得				◆								
機体選定	国内外の機体メーカー調査	◆	◆										
	実運用の機体性能データ収集		◆	◆	◆								
	新潟-佐渡島間の実飛行によるデータ取得			◆		◆		◆	◆		◆		
運航コスト	多数機の同時運航			◆		◆		◆		◆			
	ハイブリッド機の運航コスト調査	◆	◆										
	佐渡島内での活用モデル調査		◆	◆		◆	◆	◆	◆				
就航率	年間を通じた気象データの取得	◆	◆	◆	◆								
	風速、降雨量、気温、雲底高度の閾値の算出					◆							
	メンテナンス発生率のデータ取得			◆		◆		◆					
Validation	医療系の研究機関との共同研究			◆	◆			◆	◆			◆	◆
	取得するパラメーター、測定方法、目標値の設定			◆				◆					
	実運用によるデータ取得				◆	◆			◆	◆	◆		
販路拡大	仲卸事業者、飲食店との連携	◆		◆		◆		◆					
	産品選定		◆		◆		◆		◆				
	実運用によるテストマーケティング			◆	◆		◆	◆	◆	◆		◆	◆