

千葉市ドローン宅配等分科会 技術検討会（第17回）議事要旨

1. 日時 令和6年7月3日（水） 14:00～15:30

2. 場所 千葉市役所本庁舎高層棟5階L会議室501

3. 出席

（座長）

野波 健蔵 千葉大学 名誉教授

（内閣府）

坂本 弘毅 内閣府 地方創生推進事務局 参事官

（千葉市）

中臺 英世 千葉市 総合政策局 未来都市戦略部長

（民間事業者）

エアロダイnjャパン株式会社

株式会社ウェザーニューズ

ANAホールディングス株式会社

株式会社ツバサ・フロンティア

デンタルサポート株式会社

東京海上日動火災保険株式会社

株式会社ACSL

SGシステム株式会社

日本電気株式会社

NTTコミュニケーションズ株式会社

ダイヤサービス株式会社

佐川急便株式会社

ヤマト運輸株式会社

セコム株式会社

イームズロボティクス株式会社

（オブザーバー）

総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課

国土交通省 総合政策局 物流政策課

国土交通省 航空局 安全部 無人航空機安全課

千葉県 総合企画部 地域づくり課 地域活性化室

市川市 企画部 企画課

習志野市 政策経営部 総合政策課 政策経営部総合政策課

船橋市 企画財政部 政策企画課

株式会社プロロジス

（事務局）

千葉市 総合政策局 未来都市戦略部 国家戦略特区推進課

4. 議題

- (1) 令和6年度の千葉市におけるドローン配送の実証実験について
 - ・エアロダイnjヤパン株式会社
- (2) WRS2025 過酷環境 F-REI チャレンジの紹介
 - ・野波座長
- (3) レベル4飛行の実現とその後の制度整備状況について
 - ・国土交通省航空局安全部無人航空機安全課

5. 配布資料

資料1 「2024年度 千葉市ドローン宅配社会実装サポート事業 実施計画書」

資料2 「WRS2025 過酷環境 F-REI チャレンジの紹介」

資料3 「レベル4飛行の実現とその後の制度整備状況について」

(参考資料)

技術検討会 出席者名簿

■議事内容

1. 開会

●千葉市

皆様、お待たせいたしました。ただいまより千葉市ドローン宅配等分科会 第17回技術検討会を開催いたします。千葉市未来都市戦略部の中臺でございます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

それでは、開会に当たりまして、座長の野波様より御挨拶をお願いいたします。

●野波座長

座長を務めております野波でございます。本日は皆様、御参加ありがとうございます。

先月、御存じだと思うのですが、中国の深圳で大きなドローン EXPO がございました。私は行っていないのですが、友達が行きまして、感想を聞くところでは、大体 500 社ぐらいのドローンメーカー等々が参加して、かつてない大きな広がりを持っていると。日本では6月に幕張メッセでジャパンドローンが開催され、7月末には国際ドローン展が開催されるのですが、規模的には中国はすごい勢いだということでございます。

それと、一番最近の中国の動きは、まさにこの千葉市ドローン宅配等分科会が今抱えている個宅へのドローン配達というのがすごく進んでいるということで、実際に深圳のドローン EXPO でも、20 社ほどがドローンポートを出しているというすごい状況で、なるほどと思いました。やはり宅配が社会実装されていくためには、ドローンをいくら展示しても、必要条件ではあるのですが十分条件にはなっていない。着陸する場がきちっと整備されることが必要で、残念ながら日本では、まだほとんどのメーカーさん、企業さん、サービスをやっていただくところも含めて、あまりそこまで御検討いただいていないのかなと。そういう意味では、今日お話しいただくエアロダイnjヤパン株式会社さんの取組、また詳しくこれから御紹介いただくのですが、大変期待しているところです。

千葉市ドローン宅配等分科会が設立されたのは 2015 年でございますけれども、日本の中で先

駆け的につくられた国家戦略特区でございますので、ぜひドローンポートなんかの実際の実用、運用的なものを千葉市から発信できればと思っております。

本日は何とぞよろしくお願いいたします。以上です。

●千葉市

ありがとうございました。

続きまして、内閣府地方創生推進事務局 坂本参事官より御挨拶をお願いいたします。

●内閣府

ただいま御紹介いただきました内閣府地方創生推進事務局 参事官の坂本でございます。本日は皆様、御多用の中、千葉市ドローン宅配等分科会 第17回技術検討会に御参集いただきまして、御礼申し上げます。

ドローンにつきましては、様々な分野で先進的な実証実験が実施されているところでございますが、千葉市では国家戦略特区の指定を受け、千葉市ドローン宅配等分科会や、ちばドローン実証ワンストップセンター等の運営を通じまして、実証環境の整備等に積極的に取り組まれているところであります。

具体的には、この後御報告いただきますように、千葉市におけるドローン配送の実証実験、さらには東京湾ドローンハイウェイに向けた実証実験など、先進的な取組が行われる御予定ということをお聞きしておりまして、関係の皆様の取組の推進に改めて敬意を表する次第でございます。

ここで国家戦略特区関係の最近の動きを御紹介させていただきます。

最近2つの新たな特区をつくりまして、1つは自治体間の連携による地域課題の解決をより一層進めるための「連携“絆”特区」というもの、そしてもう1つは、金融・資産運用業の集積等に取り組むための「金融・資産運用特区」でありまして、令和6年6月26日付で、3区域5自治体を新たに国家戦略特区に指定したところでございます。

このうち、福島県及び長崎県の新特区につきましては、「新技術実装連携“絆”特区」でありまして、ドローン関連の技術・産業の先進地域である福島県、そして日本一の有人離島数、ドローン実証の先進地域である長崎県、この両県が連携いたしまして、離島等の地域や移動が困難な方々をはじめ、様々な方々にとって利便性の高いドローン配送につきまして、全国に先駆けて実現するといった取組を今後進めて、新技術の早期実装を図ることとしております。具体的な取組につきましては、今後、区域計画策定の過程等で検討していくこととしておりまして、ぜひこの新特区の今後の取組に注目していただき、千葉市取組等にも活かしていただきたいと思います。

本日はどうぞよろしくお願いいたします。

●千葉市

ありがとうございました。

構成員の皆様の御紹介につきましては、事前に配付させていただきました出席者名簿をもつて代えさせていただきます。

それでは、以降の進行につきましては、野波座長にお願い申し上げます。どうぞよろしくお

願いたします。

2. 議題

(1) 令和6年度の千葉市におけるドローン配送の実証実験について

●野波座長

それでは、議事次第2の本日の議題に入らせていただきます。

初めに、資料の取扱いと注意事項について確認をさせていただきたいと思います。

質問は、説明、御発表終了後にお受けいたしますが、質問のある方は随時、Zoomのチャット機能で御所属とお名前を御記入いただきたいと思います。

また、事前にお配りしております資料は、全て公開可能と伺っておりますので、会議後、内閣府のホームページに公開されます。

なお、議題についての御説明や、それに付随する質疑応答、意見交換の御発言内容については、全て公開ではなく、発言の公表が検討会の事業の推進に重大な支障を及ぼすおそれがある場合等には、発言の全部または一部を非公開とさせていただきます。

そういう趣旨でございまして、議論のほうは闊達な御議論をお願いしたいということでございます。

それでは、議題(1)「令和6年度の千葉市におけるドローン配送の実証実験について」につきまして、御発表をお願いしたいと思います。

エアロダインジャパン株式会社様からは、自社の取組と、今回実施する実証実験の内容について御説明をいただきます。

それでは、エアロダインジャパンの鹿谷様、よろしくお願いいたします。

●エアロダインジャパン（鹿谷代表取締役）

ただいま御紹介にあずかりましたエアロダインジャパンの鹿谷でございます。

今年度、千葉市ドローン宅配社会実装サポート事業に採択いただきまして、来週、この実施を予定しているのですが、実施計画のほうを私から発表させていただきたいと思います。

今、私、画面を共有しましたが、見えておりますでしょうか。では、始めさせていただきます。

大きな目次ですが、まず、実証実験の概要を簡単に説明させていただきまして、その後、本実証実験の難しさ、どこら辺に技術的な難しさがあったのかというところを発表させていただこうと思っております。

概要についてです。まず、背景と目的のところですが、基本的には平常時と緊急時、両方でドローンを活用することを考えておりまして、そのために平常時の使用を一つの大きな当社のオポチュニティがある部分として、医薬品配送があるのではないかと考えております。災害時もしくは渋滞時により早く運ぶというところでドローンを活用できるのではないかとということで、そういうものが必要なものの一つとして医薬品を考えているところでございます。

事業の概要に関してですが、まず、薬局と連携して、薬局の近くの物流倉庫から高齢者施設にドローンによって医薬品を配送するというのが今回の実証実験の大枠になります。

エリアとしては幕張地区になりまして、片道約15kmの長距離を飛行し、目的地の高齢者施設に着いたとき、そこで降りるのではなくて、ウインチで積み下ろした後に、そのまま無着陸で

倉庫のほうに帰還するという形になっております。往復が約 30km という長距離飛行になります。

フライトは高度 80m ぐらいを考えておりまして、飛行速度は 10m/s、概ねのオペレーション、基本的にはほぼ全てと考えていただいてもよろしいのですが、LTE 回線を通した遠隔操作で行うという自律・目視外飛行、レベル 3 の飛行許可のカテゴリーで実施することにしております。

さらに、ドローンによる医薬品配送ガイドラインが厚生労働省様のほうから出ておりますので、そのガイドラインに沿った形でオペレーションを設計して実施しようと思っております。その際には、我々がつくったオペレーションの方法を医師会さんや薬剤師会さんのほうにも御説明さしあげて、その御理解もいただいているという状況でございます。

陸送を含めた配送の概要図ですけれども、地図上、左上にあります日本調剤谷津薬局さん、こちらが出発地点になります。右下のほうに、エンドポイントとしか書いていないのだけれども、地方卸売市場のすぐ横にある老人ホームのプレザンメゾン美浜さん、こちらが配送先となっております。

普段であれば、国道を通して配送されているということですが、今回は、谷津薬局さんから、画像の左下のほうにスタートポイントと書いてある SBS の船橋の倉庫の屋上まで陸送し、そこからドローンを飛ばして、海上を通してプレザンメゾン美浜さんまで配送することを考えております。

飛行ルートの詳細は、赤い線で描いたところになっております。左上の赤丸のところから飛び出して、船の航路である海の上を通過して、茜浜緑道の辺りから左に折れて、砂浜から大体 600 m くらい沖合の部分で、幕張の浜、検見川の浜、いなげの浜を通り越して、市場のところから陸上に入っていきます。それから市場の裏手にある老人ホームまで行くというような形になっております。そこで荷物を積み下ろした後に、そのまま着陸することなくもう一回同じルートを戻ってくるという形でございます。

使用機材ですけれども、往復で 30km あるということで、バッテリーのドローンでペイロードを載せた状態でそこまで行けるドローンは多くないのかなと考えておりまして、我々はハイブリッド型のドローンを使って実証しようと思っております。

ハイブリッドドローンは、最大 100km ぐらい飛べると伺っていて、過去にも我々、別の実証実験等で飛ばした実績があるので、これであれば安心して 30km 飛べるのかなと考えた次第でございます。

ウインチ機構になります。テストフライトをしたときの写真を載せておりますけれども、このような形で機体にウインチをつけて、その中に荷物である発泡スチロールをつけている形になっております。ウインチを下ろしていくと、地面に荷物が着いたときに自動的に離れて、もう一回ウインチを上げていくと、そのまま荷物だけが取り残されるというような状況です。

実施体制でございますが、私、鹿谷が総括責任者となっておりますので、その下に業務実施責任者、安全運航管理者という形で弊社の櫻井、それからドローンのオペレーション統括は、樽田という人間がいたしまして、その下に、エンジニア、オペレーター、監視者という人たちが組んでドローン配送の責任を担う形になっております。

その外側、ドローン配送以外の部分に関しては、日本調剤様から薬剤を集荷してドローンに積み込むところまでを SBS 即配様をお願いしております。その後、ドローンで運んだ後に積み下ろした荷物を受け取っていただくというところは、プレザンメゾン美浜様に御協力をお願い

しております。

実施日程に関しては、来週、7月9日と10日にテストフライトと本番フライトを考えております。梅雨時でもありますので、予備日として次の11日、12日を設定しております。

こちらはスケジュールです。

本実証実験の難しさがどこにあるかというところになります。ここに書いてあるポイントが難しさのポイントになるのですけれども、まず、そもそもドローン物流自体にも難しさがありますし、医薬品配送をするというところが掛け算で難しくなっているのかなと思っております。ただ、それをやることによって地域課題の解決というところにつながるのではないかと考えております。

ドローン物流の難しさというところでいいますと、今回の飛行ルートは、配送元、配送先ともに DID 地区内であるということで、そういうところに飛行ルートそのものの難しさがあるというのが一点。

数十 km の長距離運航が必要になってくるので、ここで使える機体が限られるということが2つ目の難しさ。

また、ウインチ機構を使って配送効率を上げて、無着陸で戻るというところにチャレンジしているので、こちらにも難しさがあるのかなと考えております。

医薬品配送のニーズとも関わってくるのですけれども、常に位置管理をすることを要件に求められております。これに合致するような自律航行のオペレーションも難しさの一つになるのかなということと、あとは、海岸の LTE の電波状況が必ずしもよくない地域がありまして、ここをいかに確保するかというところも難しさの一つとしてあるかなと思っております。

医薬品配送のところ、ここも後ほど詳しく説明しようと思いますが、施錠対策、品質の保持の方法、それから、積み込みから受け取りまでのプロセスを事前に確立しておくこと。あとは、落下等が起きた場合の回収や代替品の配送プラン等も含めて、万一にも医薬品が第三者の手に渡って誤って服用されることがないような計画が実施されることを求められております。この辺りが全般的な難しさになっているのかなと考えております。

ここは先ほど私が申し上げたところを書き出しています。ルートの難しさの部分です。

この後が今申し上げたポイントのもう少し細かい部分になります。今回の飛行ルートが示されていますが、海岸の中に入ってしまうと全て DID 地区でピンク色になっております。

この中を飛んでしまうとレベル4の扱いになってしまうのですけれども、レベル4に認定されている機体で30kmというとなかなか難しい。我々のオペレーション体制としてもそういう形はとれないということで、レベル3でやろうという形になっております。DID 地区の外にルートを設定しているわけですが、一方で、この中で緊急着陸しようとしたとき、もしくは離着陸のポイントのところに関しては DID 地区に入ってしまうので、ここは監視員を置かなければいけないなど、もろもろの制約が発生していて、レベル3ではやり切れない部分があるというのが難しさになります。

機体の部分に関しては、先ほどハイブリッドのドローンを使わせていただいたというふうに書いておりますが、以前、我々が秋田県、山形県でやったときに、それぞれ17km、22kmを飛んでいるような機体ですので、これであれば往復30kmであっても飛べるのではないかと考えて、こういう機体を選定させていただきました。

ウインチ構造です。先ほども冒頭で申し上げたところですが、基本的に、つり下げて

において、降ろすときには、地面に着いてしまえば荷物だけが取り残されるというような機構をつくって、それでもって無着陸での荷物の積み下ろしを実現しようと考えております。

続いて、医薬品配送の位置管理要件にも合致する自律航行オペレーションというところで、基本的には GCS のものに FPV カメラからの画像でもって周辺監視を行うというような形、その 2 つで医薬品配送側で求められている位置管理要件にも合致するようにオペレーションを進めていこうと考えております。

それから、先ほどこの地域特性として上空 LTE の電波の状況がよくないと申し上げたのですが、我々、採択されてから、海岸のところを携帯を何台か持ちながら歩いてみたのですが、電波がちょこちょこ悪くなるようなところがありましたので、ここに関しては事前にドローンを飛ばして、上空の LTE の電波状況を把握して、電波をつかんで飛ばせば、上空 80m で大体 3～5 Mbps 出ているということで、これであれば飛べるのかなというところを確認させていただきました。

降りて松林の辺りになってくると急激に悪くなるような状況があつて、そこら辺が不安だったのですが、上空であれば大丈夫ではないかというところは確認をしております。マニュアル飛行でまず一旦飛ばして、携帯電話をぶら下げるような形で LTE の速度を計測しております。

ここまでがドローン物流の難しさというところになりまして、これから先が、ドローンによる医薬品配送をするときにガイドラインで求められる留意事項とそこからの対策になります。

もろもろここに書いてあるようなポイントを求められておりますけれども、主なものとしては 7 つぐらいのポイントになるのかなと考えております。サービスの提供地域、配送元、配送先はどこですかというのを定義しましょう。対象医薬品は何かというのをきちんと示してください。品質の確保として温度対策、振動対策を行ってください。安全性の確保として、医薬品以外の貨物と区別するような形で梱包してください。もしくは取り違えを防止する方法というのをもきちんとやってください。あとは確実な配送というところで、紛失しないために何をしますか。万一落としてしまった場合はどうやって回収するのですか。授受されたことの確認もやってください。最悪、ドローンで飛べなかった場合の代替手段も確保してください。この 7 つの項目が、主に医薬品配送ガイドラインで求められている項目になります。それぞれ概要は右側のほうに書かせていただいておりますが、次のページから簡単にどういうことをやるかというのを御説明さしあげます。

ルートに関しては先ほど申し上げたとおりですが、対象医薬品は、今回、千葉市薬剤師会と相談をいたしまして、基本的に第三類医薬品であれば薬剤師会さんとしても大丈夫ですと承諾いただきましたので、それに合わせて、整腸剤を対象医薬品として選定いたしました。実際に老人ホームの老人の方々もおなかの調子が悪くなるということが結構あるということなので、こういうものを配送することは結構ニーズとしてあると伺っておりますので、これらは第三類医薬品の中でニーズとも合致する医薬品であると考えております。

運ぶときの温度と振動の対策ですが、裸のままそれをつけてしまうのは非常に問題かなと思っております。今回は発泡スチロールのケースに入れて輸送を行うことにしております。これによって、生鮮食品等をこういう中に入れていきますので、温度管理と振動の吸収というところに関しては、ある程度品質の確保がこれで達成できるのではないかと考えております。

安全性の確保で、取り違えの防止というところですが、これそのものではないのです

が、このような形のプラスチックケースに薬を封入する。その封入したものにワイヤーロックでロックをかけて、ほかの人が開けられないような形にしようかなと思っております。施錠自体は暗証番号だけ入れますが、暗証番号は後で説明するシステムのほうから通知をするということで、第三者が開けられないような形をつくらうと思っております。

確実な配送（紛失防止・回収手段の確保）ですけれども、まず、ドローンで飛んでいるときに医薬品がどこにあるかということは、ドローンの先ほどの GCS で把握ができるように常にしております。

万が一、荷物が外れて落ちてしまった場合、一応そういうことのないようにはしますが、その場合の対策として、ボックスの中に Apple の AirTag というものを入れて、AirTag から Bluetooth の信号が発信されているので、これで大体の落ちた地点は、ドローンが落ちた辺りから把握はできますが、これであれば Bluetooth の信号をひもづけした携帯電話で読み取れます。それでもって何百m先にあるというのが大体見えるので、この2つで位置特定をして、万が一落下ということが起きた場合にも回収させていただこうということです。

それから、医薬品が授受されたことの確認というところで、ここに関しては、先ほどの医薬品を入れているプラスチックケース、施錠されるケースに QR コードを貼り付けようと思っております。貼り付けた QR コードを携帯で読み取っていただくと、Google Form 上で医薬品の配送ステータスを登録するところに飛んでいって、そこで、今、医薬品を梱包して渡しました、それをドローンに載せました、ドローンから降ろしました、それを受け取りました、この4つのポイントで、それぞれの人が QR コードを読み取ってステータスを更新するという形で、常に今どのようなステータスに医薬品があるのか確認できるようにしようと思っております。

それから、最後に、悪天候時もしくは事故等があった場合、先ほど申し上げたように、万々が何か医薬品を落としてしまったというとき、探している間に患者さんが薬を使えないのは問題ですので、その場合には、まず代替手段として車で運ぶということをやらなければいけないと思っております。この場合、渋滞が多いところになるので、大体 24 分から 40 分ぐらいかかるかとっておりますが、ドローンがもし飛べない場合は、このような形で、薬局のほうから直接車で配送する形を取ろうと考えております。

今までのところが医薬品配送に関わる技術的なチャレンジ、それに対する我々としての回答という形になっております。医薬品配送の部分、ドローン配送の部分を含めて航空局のほうに飛行許可申請を出しておりまして、先日、3 日ほど前にレベル 3 での飛行許可が無事下りました。来週の飛行に間に合ったので、予定どおり来週、実証実験をさせていただければと思っております。

我々のほうからまず一旦は発表としては以上になります。

●野波座長

エアロダイnjapn の鹿谷様、どうも御発表ありがとうございました。

それでは、ここから質疑応答に入りたいと思います。御質問等がございましたら、先ほど申し上げましたチャット機能で所属とお名前を御記入いただきたいと思います。それでは、よろしく願いいたします。いかがでしょうか。

佐川急便様、御質問をお願いいたします。

●佐川急便

ありがとうございます。大変興味深く確認させていただきました。

御質問として何点かお伺いしたいことがございまして、まず、こちらのルートが 15 km 程度ということで、かなり緊急着陸地点も取っていただいている、発着地点に置き換えるという形だと思うのですが、それは全体で何名ぐらいの人員で運用されているのでしょうか。

●エアロダイнジャパン（鹿谷代表取締役）

オペレーションの人員数ですか。

●佐川急便

そうです。補助者です。監視者も含めた人員です。

●エアロダイнジャパン（鹿谷代表取締役）

今回、補助者も含めまして 6 名という体制で考えております。パイロットが 3 名、それから補助者が 3 名という形です。

●佐川急便

ありがとうございます。道路の横断であったり、そういった部分での補助者の配置という形ですね。

●エアロダイнジャパン（鹿谷代表取締役）

そうですね。一部 DID の中に入っている部分がありまして、青になっている部分はレベル 3 になっていますが、ゴールの近く、それからスタート地点のところに DID 地区に入るところがありまして、ここに関しては補助者を置くことでレベル 2 相当の形でやろうと思っておりますので、ここに立つようにしております。それから、レベル 3 の範囲に関しても全体位置を見渡せるように補助者を置いて、海上を飛行しているドローンを監視するように設定しております。

●佐川急便

ありがとうございます。あと 2 点ほどあります。

予備日を設定しておいて来週 2 日間で実証いただくという形ですけれども、例えば雨天だったり風速が強かったりすると延期するような形になるのでしょうか。

●エアロダイнジャパン（鹿谷代表取締役）

スケジュールですね。一応、今、本番としては 7 月 10 日（水曜日）の午後を考えておりまして、この日がちょうど着陸地点の近くの市場がお休みということで、そこであれば、人もいないので上空を飛んでも構わないということをお願いしておりますので、このタイミングでやらせていただこうと思っております。

ただ、やはり梅雨時でもありますので、雨天だったり、風が強いという問題があった場合には、11 日もしくは 12 日の時間でやらせていただこうと思っております。

●佐川急便

ありがとうございます。

次に、荷物の配送としてウインチのほうを対応いただいているような形になっていますが、荷物の受け取り方という、例えば置き配であったり、ウインチでない形も想定できるかと思っていますけれども、ウインチ機構にされたメリットは何かあるのでしょうか。

●エアロダイнジャパン（鹿谷代表取締役）

ウインチのメリットですか。いくつかありますが、一番大きなところは、ドローンというのは、基本的に法令上、飛行前に点検をしなければいけないということがあります。ドローン宅配として配送元から飛ぶときはいいのですが、配送した後に着陸してしまうと、お客さんに飛行前点検をお願いするような形が必要になってしまう可能性が高いので、ここがもしウインチで降りなければ、お客様にそのようなことを求めなくても大丈夫なので、より実際のオペレーション上は実現可能性が高まるのかなと考えております。そこが最大のメリットかと思っております。

それ以外に、ドローンが着陸しようと思ったときは、多分最低でも5mの広さが必要になってくると思いますが、ウインチの場合であれば、ややもするとそれほどの広さはないスペースであっても降ろせる可能性は高まると考えておりまして、配送先の多様性を確保できるという意味でもメリットはあるのかなと思って、今回、ウインチ機構を採用させていただきました。

●佐川急便

ありがとうございます。確かに受取人様の利便性という部分でもウインチは適当なのかなと思います。ありがとうございます。

最後に、こちらは医薬品の配送、整腸剤の配送を行う形ですが、今後、例えば処方薬の配送であったり、ほかの地域への展開で、将来的な展開の内容などでそういった想定のもものはございますか。

●エアロダイнジャパン（鹿谷代表取締役）

ありがとうございます。第一類、第二類の処方薬に関しても今後展開をもちろんしていこうと思っております。今回、この医薬品配送ガイドラインに沿った形でいろいろな対策を取らせていただくのですが、そのときは、第三類であっても第一類、第二類であっても差はなくて、医薬品というものはこういうふうに運んでくださいという形なので、今回取った対策が第一類、第二類の医薬品を運ぶときにもそのまま使えるという形です。

●佐川急便

分かりました。ありがとうございます。

受取人様に暗証番号をお伝えするということですが、特定のアプリというか、直接伝えているような形ですか。

●エアロダイнジャパン（鹿谷代表取締役）

そこは説明が漏れておりましたが、QRコードをお客様が読み取られたときに、このような配

送管理ステータスシートを登録することを求めます。そのプロセスの中でこれを登録するとそこで暗証番号が表示されるという形になっております。

●佐川急便

なるほど。これを登録しないと暗証番号が見られない。

●エアロダイnjャパン（鹿谷代表取締役）

おっしゃるとおりです。それで第三者が開けることができないような形では担保しようと思っております。

●佐川急便

分かりました。長くなってしまって申し訳ありません。以上でございます。ありがとうございます。

●野波座長

飯塚様、御質問ありがとうございました。

では、続きまして、NEC 様、お願いいたします。

●NEC

御説明ありがとうございました。

医薬品ならではの配送で1 個質問がございます。

今回、長距離を輸送されたということですが、例えば運送中に何か機体にエマージェンシーが起きた場合、どこか出発とゴールの間にダイバート、要は緊急着陸の場所を事前に選定しましたでしょうか。

加えて、特に今回、医薬品自体もなくなっては困るといったことで、普通のお菓子やジュースを運ぶのであれば、ダイバート地点に人を張りつける必要はなかったけれども、医薬品を確実に確保するという意味で、医薬品ならではの何かコストをかけてダイバート地点で人張りつけとか、そういうことは必要でしたでしょうか。その点をお聞かせいただければと思います。

●エアロダイnjャパン（鹿谷代表取締役）

ありがとうございます。緊急着陸地点については、片道 15 k m の間に設置している。ここに映っている 6 地点が全て緊急着陸地点です。お菓子を運ぶときに比べるとより多めにつけてやるというのがまず一個あります。

それに加えて、今のポイント全てに人を配置しておくことはしておりませんが、万が一落としたときにも荷物の位置を把握できるように、AirTag という形で、Bluetooth 信号発信機をメインの追加体制として用意しております。

●NEC

分かりました。ありがとうございます。

●野波座長

NEC 様、御質問ありがとうございました。

そのほか、御質問ございませんでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、エアロダイnjャパンの鹿谷さん、どうもありがとうございました。

●エアロダイnjャパン（鹿谷代表取締役）

どうもありがとうございました。

（2）WR S 2 0 2 5 過酷環境 F-REI チャレンジの紹介

●野波座長

続きまして、議題の（2）のほうに移らせていただきます。

こちらは私のほうから御紹介をさせていただきます。画面共有いたします。

これは今年の 10 月に福島で行う「過酷環境 F-REI チャレンジ」というものでございまして、災害対応を考えたものでございます。ドローン宅配等分科会と直接には関係ないのですが、ドローンという意味では関係がありまして、場所は違いますが、実は来年本格的に世界大会を行う。そのプレ大会としての開催を行うのが今年でございまして。公開いたしますので、自由に参加できますし、一応 YouTube でライブ配信も予定しております。もし御関心がございましたら、ぜひ私のほうに御連絡いただければアクセス法をお知らせしますし、どこからでもアクセスできて実際のライブ映像等が御覧になれるというものでございます。

では、これにつきまして少し御紹介させていただきます。

そもそも「F-REI」とはなんぞやということですが、ここに出ておりますように、福島国際研究教育機構、Fukushima Institute for Research, Education and Innovation という英語の略をとって F-REI（エフレイ）と呼んでおります。昨年の 4 月 1 日に設立されたということでまだ生まれてほやほやの国の研究機関でございまして。左上に出ておりますように、内閣府、文科省、厚労省、農林水産省、経産省、環境省、こういうところがメインになった取組でございまして、そもそもこの F-REI は、2011 年 3 月 11 日とその後の原発事故で日本列島を震撼させたわけですから、それを教訓に、後生にレガシーとして残そうということが狙いでございました。

福島イノベーション・コースト構想というものが所管の省庁関係でつくられまして、約 10 年間議論に議論を重ねまして、2012 年からスタートして、2021 年ぐらいまで約 10 年間以上議論してまいりました。その結果として大学をつくるとか様々なことがあったのですが、今、人口減少社会にあってはあまりそれも適切ではないだろう。むしろ今日本が直面している問題は、イノベーション力が世界と比べて少し低下してきている。これを起死回生しよう、ピンチをチャンスに変えようということがメインで今回この F-REI というものが設立されました。福島をはじめ東北の復興を実現するための夢や希望となるものとするとともに、我が国の科学技術力・産業競争力の強化を牽引し、経済成長や国民生活の向上に貢献する、世界に冠たる「創造的復興の中核拠点」を目指して設立された特殊法人です。

内容としましては、下に出ていますロボット分野、農林水産業分野、エネルギー分野、放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用です。放射線と言うと、非常にネガティブに聞こえているのが現状だと思いますが、むしろそれをポジティブに捉え、例えば、放射線治療などはがんの治療など、かなりいろいろ使えます。さらに放射線を使って新しい薬をつくる。創薬ですね。

あるいはいろいろな植物の遺伝子の組み換えなど様々なことが、この放射線を使うことで促進されることもあります。そういう意味では、ネガティブなところはしっかり受け止めながら、少しポジティブな面もやるのが4番目です。

5番目は、原子力災害に関するデータや知見の集積・発信です。世界では、最初にスリーマイル島の事故、チェルノブイリ事故、そして福島と、世界を震撼させた非常に大きな3つの事故があったわけです。特に福島の場合は、ここを更地に戻すという政府の方針もあり、ロボット技術をしっかりと活用していかなければいけないということで、これがつくられたということでございます。

大体の構想は、福島県浪江に仮本部がありますが、今のところは何もございません。ここにございますように、約5年後の令和11年(2029年)頃にほぼ全貌が見えてくるということで、建物等もつくっていくということです。もともと福島復興特別措置法という法律ができており、政府として国民と約束したということでございまして、総予算1,000億円をかけてつくることになっています。先ほど申し上げましたように、私はそのロボット分野の分野長を務めています。

ここにございますように、1PI(Principal Investigator:研究代表者)は大体10名から12名ぐらいの研究者を擁するという1つのユニットと考え、5年後の2029年頃には、50PIの50ユニットをつくろうと。ロボット分野では10から12、13ユニットつくろうということです。ですから、ロボットの研究者としては120~130の人が集まることになります。このような流れで、2029年以降もさらなる発展を進めていこうというのが現在描いている構想でございます。

場所は、常磐線のJR浪江駅のすぐそばにF-REIの本部がございまして。これはふれあい福祉センターを間借りしています。建物はオレンジ色で囲まれた本施設予定地につくられるということです。大体こういう形です。

具体的に今年の予算がどのくらい来ているかと申しますと、ここに出ていますように、155億円の予算がついているということです。基本的には特別措置法という法律で決まっていますが、年度ごとの予算というよりも、予算が繰り越せることになっています。155億円の中身は、例えばロボット分野だと40億~45億円の予算がついています。

ロボット分野のポートフォリオが出ていますが、柱としては大きく3つございます。

1つは廃炉ロボティクス、2つ目は災害対応ロボティクス、そして、森林作業ロボティクスです。

廃炉ロボティクスは、この地につくすることを、「それはそうですね」と理解をいただけます。災害対応ロボティクスも3.11と津波の被害で、二万数千名の方が亡くなっているということもございまして。また、原発事故のときには日本のロボットがほとんど活躍できなかった。海外から来たロボットが非常に活躍し、日本は残念ながら、「ロボットの研究者は何をやっているんだ」というお叱りを受けたということもございます。

その反省から、福島第1原発事故のような深刻な事故が起きたときには、日本のロボットが活躍するようにするべきだというのが政府の方針でございまして、私どもは今、その命を受けてやっています。この2つ目はよく分かると思います。

3つ目の森林作業ロボティクスは、唐突に出ていますけれども、福島県では田畑は除染して土が全部削られて線量がほぼ下がっています。常磐自動車道を走ると分かりますが、所々にマイクロシーベルト($\mu\text{Sv/h}$)の放射線の強さを出している電光掲示板がございまして。依然とし

て、 $0.1\mu\text{Sv/h}$ とか、 $0.2\mu\text{Sv/h}$ です。なんでこれが下がらないのかという理由が、実は、山は低いのですが阿武隈山系があり、福島県は半分以上は山で森林です。それも管理されていない森林が多く、放置された森林と言うほうが正しいかもしれません。こちらをきちんと除染しなければいけないのですが、御承知のとおり、除染には非常にリスクがあるので、ロボティクスでやろうというのがこの考え方です。

この場所を $0.05\mu\text{Sv/h}$ くらいに抑えるためには、森林をやらないと、いくら除染しても結局、山から水が流れ、元の木阿弥になってしまうというのが現状です。

実は5分の4は森林です。5分の1を除染しても、5分の4の森林は手つかずの状態、10年たっても何もしていませんから、全く線量が下がらない。ですから「帰還困難区域」が依然として残っているのは、実はそういうことです。そういうところをしっかりとロボティクスでやろうということ。かつ、どうせやるならば、バイオチップをつくりエネルギー化する話もあって、それらを無人化してやろうというのが今の考え方です。

そして基盤技術としては、下にあるような様々な技術が必要ですということで、先ほどのプリンシパル・インベスティゲーターですが、日本語に訳すと主任研究員、研究代表者になるかと思いますが、そういう人たちを公募とか一本釣りの形で集めようとしています。

ここからが今日の説明の本論になります。「F-REI Drone Challenge (F-REI・HEDC)」ということで、「過酷環境ドローンチャレンジ・プレ大会」が今年10月4日から5日までの金曜日、土曜日の2日間開催されます。

これは、民間が行うというよりも国が率先して行うチャレンジですので、そこに非常に意義があるのではないかと思います。御承知のとおり、アメリカ・国防総省（ペンタゴン）の研究機関であるDARPAが主催する「DARPA (Grand) Challenge」で、今、出始めようとしている自動運転の車のきっかけをつくったのが「DARPA (Grand) Challenge」です。2002年、2003年頃にこのチャレンジを行い、無人の車が約200km走るというものでしたが踏破しなかった。

2年目にスタンフォード大学にいたグループが優勝し、そこにいた人がGoogleに行って、今のWaymoという会社をつくり、自動運転では今世界の最先端を行っているという流れです。つまり、そういう意味では、競技会が生み出すイノベーションにはすごく大きなものがあるということでございます。

中身に入ってまいります。

ここに出ていますように、一番下がHarsh Environment Drone challengeの略であるHEDCの離発着場の浪江滑走路があります。「HEDC 離着陸場」と書いてあります。こちらからまず、赤色のところに飛んで行きます。距離にして7～8kmです。緊急車両用ルート策定、文字認識と物資輸送のMission1、Mission2を行います、後で詳しくご説明をさせていただきます。

先ほどのエアロダイナミクスさんの御説明も同じですが、海を通るしかありません。レベル4になってしまいますから、残念ながら陸は通れないということです。我々も早く陸上を通れるように技術開発などをしっかりやらなければいけないのですが、今のところは非常に厳しいということです。

そのため太平洋に出て、ずっと海の上空を飛び赤色のエリアに入ります。Mission1、Mission2を行って、また戻ってくるのが一つの大きな流れになります。

もう一つがMission3です。同時に離陸して、直線距離で13km、海に出て約15kmになります。東京湾での薬の配送では往復30kmで、似てると言えば似ています。Mission3は倒壊施設内の

生存者把握ということで、まさに災害対応ミッションです。後で詳しく御説明いたします。つまり、Mission 1 と Mission 2 のために、まず赤いところへ。機体の数を制限していませんので、数機が飛んでいく可能性があります。Mission 2 では、地面に書かれた文字を読み、読んだデータを浪江の滑走路の本部に送り、別のドローンが緊急物資を運ぶ。そういうことになりますので、かなりのドローンが同時に飛び出すことになります。

Mission 1, 2 は、赤枠のエリアまで往復します。この意味は、調査ドローンと物流ドローンが行って戻ってくるという意味です。何が必要なのかが分かると物流ドローンがまた飛び出します。そこは先ほどのようにウインチで降ろすか、着陸して降ろすかはプレイヤーの自由な裁量に任されています。

これは実は本戦もありますので、エアロダインジャパンさん、ぜひ来年御検討いただければと思います。30km は軽く行けますよね。100km 行けるということで非常に心強いです。

これは世界大会ですので、アメリカ、ヨーロッパ、中国も、今ダウンロード数は大体 300 ぐらい来ています。世界大会で優勝金もちゃんと出ます。スポンサーも頼ってやろうとしています。

Mission 3 は生存者把握ですけれども、実はこれは大きなドローンに小さなドローンや UGV を搭載して飛んでいきます。現地に行ったらそこで下ろして、今度は小さなドローンが建物の中に入っていく。つまり、親亀に子亀を乗せていくのですけれども、親亀はそこで待機していて、電波の中継をする。室内を調査するのは小さいので、多分途中でバッテリー切れになることを想定しています。それはそれで調査したところでいいです。終わったら、また親のドローンが RTF (ロボット・テスト・フィールド) から元に戻ってくる。それがこの往復の矢印の意味です。行って、また戻る。小さなドローンや調査の UGV、UAV は中を調査して、そこで終了と。捨ててくるということです。

これはかなりハードルが高い内容になっています。内容は今申し上げたとおりですけれども、まずは上空から探索する。それから、要救助者・介助者の救援物資を搬送する。3 番目は倒壊施設内の生存者の状況把握をするということです。

これをもう少し絵で示したのがこの図でございます。御覧のように山が 2 つ見えていると思いますが、能登半島地震でもお分かりのように、日本は山岳地帯が多いので、千葉はあまりそういうことはないかもしれませんが、山が崩れて道路が通れないということが日本の場合には非常に起こり得ます。そうすると、緊急車両が通れないから物資が搬送できない。だからドローンになると、こういう話ですよね。

今、ここでは、緊急車両がどのルートを通れるかというのをルート策定ということで考えていただこうと。右側のルートはちゃんと通れるということで丸になって、こちらの山あいの道路はバツになっているということで、こういう非常に現実に起こり得るようなルート探索をやってもらおうというのが Mission 1 です。

Mission 2 は、ここにございますように、2 人の人が手を挙げて、助けてという SOS 信号を出しているわけです。ここには絵が出ませんが、道路や空き地に文字がアルファベットで書かれています。これは、材木、丸太材などで書くか、実際にそういう災害が起こったときに何が使えるか分かりませんが、石とかそういうもので、実際よくやる方法のようです。今回も同じように平らな土地に文字を書いて、Water や Medicine、あるいは Food など、緊急物資を書いたものをドローンがカメラから映像で判別して、何が必要か判別した情報を、ドローンが戻

るのではなくて、通信で基地局、地上局、災害対策本部の浪江の滑走路のところに伝えて、別のドローンがその物資をそのまま搭載して飛んでいく。例えばそれがペットボトル 5 kg とか 10kg かかもしれない。その場合は 1 機では行けないので、2 機か 3 機で分散して搬送する。そういうように次に地震や災害が起きたときにすぐ使える Mission をやろうということでございます。

Mission 3 は、ここに出ておりますように、建物は倒壊していないですけども、家屋の下敷きになって動けないとか、入口が塞がって出られないとか、そういうことが起こり得ますので、そういうことを想定した生存者の人数把握と状況把握などを、建物の中を調査するドローンでやってもらう。あるいは、絵が出ていますように、小さなクローラ型のロボットがいると思いますが、こういうものが行く。当然 2 階か 3 階建てになっていて、地上の移動ロボットは階段を上るのが容易ではないので、その辺りも工夫の必要がある。やはりドローンが一番効率がよろしいかなということでございます。

浪江の滑走路というのは、この絵にありますように非常に広大なしっかりした本格的な滑走路ですので、有人機も着陸できる場所です。ですので、固定翼も使えますという意味で、今、ここを考えています。

小高地区の Mission 1、2 のエリアは、大体今こんな感じです。実は、ここは田んぼに稲が育っているんで、刈取りがいつになるかはちょっと微妙ですけども、そのときは一応ジオフェンスを張っていただく。このエリアはコンバインで稲刈りをやっている可能性があります。ですから、そこはちょっと除外してもらいます。営農している責任者の方と何度もお話ししているのですが、気象状況によっては全部刈り取っているかもしれない。10 月 4 日、5 日ということと微妙ですということです。ただ、その場合は早めにお知らせするし、コンバインで刈るときも、あちこちは刈らない。会社組織でやっています。田畑は、借りてきて、植付けから刈取りから全部やっている。だから、調整します、なるべくうまくできるようにしますということです。

エリアとしてこれぐらいで、1.5km×2km でちょっと上が欠けていますけれども、かなり広いエリアですので、1 機で調査しようとする大変だと思います。ですから、災害のことを考えたらこれでもまだまだ狭く、もっと広域になると思いますが、複数機がわっと飛んでいく。そして、効率よく調査をする。そういうことを課題に掲げています。

今、あるインドのチームが参加する予定ですけども、15 機を飛ばすと言っています。ですから、エアロダイナミクスさん、たくさん機体を準備いただいてという感じですかね。優勝金を取っていただければ、多分ペイできると思います。

Mission 3 はこの場所です。これは福島ロボットテストフィールドで、御存じの方が多いと思いますけれども、横の幅が大体 1 km、こちら方向が大体 0.5km、非常に広いエリアです。ここが 700m ぐらいありますか。この滑走路が 500m です。ですので、大体イメージがお分かりだと思います。

建物が立っているのがこの辺りです。いろいろなベンチャーの会社さんに入居いただいて、福島県のいろいろな災害対応の予算を取っていただく。そのためには福島県に拠点がないと取れないということで、ここに拠点をつくっていただいています。

Mission 3 のエリアがここです。市街地フィールドというところでございまして、実際には、写真でお分かりだと思いますが、交差点がありまして、よく見かける交差点風景です。建物が立っています。

Mission 3では、この黄色で囲われたところに、先ほどの小さなドローンとか、調整用のドローンとか、調整用ドローンも1機だけではなくて5機でも10機でもいいのですが、それを搭載して大きなドローンがぱっと飛んでいって、EVドローンみたいなものでもエンジン機でも何でも構わないですけども、このエリアに着陸していただきます。これが難しい場合は、だいたい色で囲った丸がたくさん書いてありますけれども、調査ですので、お互いがぶつからないようにすれば、たくさんでやったほうが絶対効率がいいことは間違いないので、そういう意味でシナリオを描いています。

ここにありますように、一番難しいのは電波の問題です。先ほど、東京の場合もLTE通信がときどき途絶するお話がありましたが、福島県の浜通りというところはもっと途絶します。ですので、複数機のMissionに対する電波中継機ということを考えていただきたい。これは公募要領に書いてあります。

プレ大会はもう締め切ったので、プレ大会には3チームが実際に出ます。ただ、今、私どもが申し上げている本大会は来年の10月です。ちょうど関西万博の開催中にやります。外国人もこちらに来てもらおうということで、今、予定としては大体3,000人から4,000人の見学者を想定していますが、プレ大会はその10分の1ぐらいで、500人ぐらいかなと思っています。それでも見学したいというのは既にたくさん来てはいます。

話が戻りまして、左側が浪江の地上局GCSというところです。グランドコントロールステーションのある浪江の滑走路のところですよ。ここからドローンが飛んでくるのですが、Mission 1、2は、この真ん中の小高地区という、先ほどの $1.5 \times 2 \text{ km}$ 、約 3 km^2 の広さのエリアということですが、ここを複数の機体が飛んで調査をする。あるいは物流ドローンで救援物資を運ぶということになります。

途中に高度30mという非常に中途半端な丘があります。これがあるために、ずっと高度を下げますと、電波がつながらなくなります。距離的には6km程度ですから近いですけども、つながらなくなります。LTEは実はつながっているようで、つながらない。非常に曖昧なところですよ。

それから、もっと深刻なのは、一番右側の福島ロボットテストフィールドは、先ほどのように建屋があって、建屋の中の調査をする。これはSLAMなどの技術を使う必要がありますけれども、GPSが取れない、GNSSが取れないということで、SLAM、いわゆる非GPS環境の中で自律飛行ができないと、とても調査なんかはできないということです。大体ドローンのメーカーさんの多くはSLAM技術は実装できていると私どもは思っていますが、そういう技術を使って調査をいただく。

LTEが使えればこんなことは全然必要ないですけども、LTEが使えない箇所があるということです。人が非常に少ないもので過疎地になってしまっていますから、やはり基地局がまばらにしか置いていない。そういうことも原因ですけども、電波が常時接続できている保証はないということで、中継機を用意してくださいということをお願いしています。

この高度70mの山は結構高い山ですので、ここを超えなければいけないということで、完全にLTE以外だと通信ができません。したがって、距離は13kmですが、ここに固定翼みたいな機体が飛んでいます。これは、電波中継機を持って飛行しているということです。

もちろん、スターリンクとかの衛星、イーロン・マスクさんの4,000機、5,000機近くの衛星が地球を周回していますが、スターリンクの衛星通信を使えば通信が可能ですけども、問題

は重いことですね。スターリンクの通信機は約5～6kgあります。それを1機積むということは、小さなドローンにとっては過酷なことになるので、地上の移動ロボットは可能ですが、空中ロボットは極めて厳しいということでございます。その辺りは、今回、プレ大会に3チーム参加いただくのですが、皆さん頭を悩ませている難問です。

災害対応のドローンということは、基本的にLTEがつながらないことが前提です。能登半島のときにも、ドローンを飛ばせない、その理由は通信手段がないということでした。今回は、災害対応で過酷環境と言っているからには、「全然これは過酷じゃないでしょう」と言われないうようにするためにも、LTEがもしつながっても、そのLTEは使わないで、自分たちで用意するというシナリオにしています。

スケジュールですが、今日は7月3日でございます。今、航空局には3チームが申請を始めるところです。10月にプレ大会、4日、5日です。本戦は来年10月にあるということで、我こそはと思うエアロダイナミクスさんも、ぜひ持ち帰って検討いただきたいと思います。来年10月に開催するというのでございまして、来年の1月から公募を始めますので、ぜひ御検討いただければと思います。

最後に、先ほど内閣府参事官の坂本様からも御説明、御意見をいただいたのですが、私どもはまた東京湾縦断を考えております。今年度中に、今出ていますような機体で飛行しようと思っています。これは、日本鯨類研究所さんと、私がつくった2つ目の会社AutonomyHDと共同開発しているのですが、ペイロード10kgで飛行距離400km、飛行速度時速200kmを目指しています。

今回は第3回になるかと思いますが、幸浦にESRという香港に本社があるアジアを拠点とする非常に大きな物流会社の建物ができまして、その屋上にドローンポートがもうできていまして、離発着ができます。ここをぜひ使ってくださいということで、早くやってくださいと急かされています。「では、またお願いします」ということで、今までは陸地だったのですけれども、今度は屋上で、4階か5階建てのかなり大きな建物で、倉庫ですからターミナルができていのですが、屋上から離陸して稲毛海浜公園に向かうということでございます。2024年度中に、幸浦から稲毛海浜公園まで約50kmを飛行時間約30分で、最大時速200kmなのですが、平均時速は100kmでエネルギー効率よくと考えていまして、これをまず今年度中にやりたいと思います。

その次に、来年度早々になるかちょっと分かりませんが、なるべく早く往復しようと思っています。約1時間で往復しようということで、稲毛海浜公園のほうはプールがあるところですが、まだドローン離発着場というものはないです。幸浦の方はいつでもレディーの状態、ドローン物流はできます。ドローン物流のそういう事業者さんがいたら、ぜひお願いしますということをおっしゃっていただいているのですが、ただ、ESRさんが扱う荷物は結構重いです。30kgとか50kgとか。そういうことがあります。ただ、そういう非常に先進的な取組は、さすが中国系は強いなと感じているところです。ということで、最後にこういうことも計画していますので、また準備ができましたら御案内させていただきます。

途中トラブルしましたが、以上で説明を終わらせていただきます。共有を停止します。

御質問等がございましたら、お願いいたします。

どうもありがとうございました。

(3) レベル4飛行の実現とその後の制度整備状況について

●野波座長

では、続きまして、議題(3)に移らせていただきます。「レベル4飛行の実現とその後の制度整備状況について」ということで、国土交通省航空局安全部無人航空機安全課、松村課長補佐から御説明いただきたいと思います。

●国土交通省無人航空機安全課

御紹介ありがとうございます。国土交通省航空局無人航空機安全課で課長補佐をしております松村と申します。

時間も限られていると思いますので、「レベル4飛行の実現とその後の制度整備状況について」、手短けにはなるかもしれませんが、御説明をさせていただきます。

こちらでございますが、ドローンは航空法で基本的なルール等を定めているのですけれども、これまでの法改正の経緯をまとめたものとなっております。これまで、2015年の基本的なルールを定めた法制度整備から、3回の法改正、法整備を行っているところでございます。

最初が2015年12月、もう間もなく10年ほどたちますが、官邸にドローンが落ちたことをきっかけとして、航空法に無人航空機の定義を創設いたしました。また、ドローンが飛行するに当たって一定のリスクを伴うもの、例えば、空港周辺や高度150m以上といった有人の航空機が最低安全高度として飛ぶ空域、人口集中地区上空といった一定の空域を飛行する場合は国土交通大臣の承認、また、一定の飛行方法として、夜間飛行や目視外飛行、物件投下等を行う場合には、国土交通大臣の承認が必要という制度を、2015年12月にスタートさせていただいたところでございます。

続いて、2番でございます。2022年6月に、機体の所有者を把握するために登録制度を設けさせていただきまして、登録期間3年ということと、リモートIDの搭載を義務づけたところでございます。

また、最新の制度整備の状況になりますが、3.といたしまして、2022年12月から、機体の認証と操縦者の技能証明、ライセンスを取得し、運航ルールを遵守することによって、かつ、国土交通大臣の許可・承認を受ければ、第三者上空での目視外飛行、いわゆるレベル4飛行が可能となる制度を創設させていただいたところでございます。

こちらは、先ほどレベル4とお伝えしましたが、各レベルが分かりやすい絵となっております。レベル1、2が目視内飛行、レベル3、4が目視外飛行となっております。レベル3が無人地帯での目視外飛行のため、人が立ち入らないようにするための立入管理措置が必要であり、レベル4については有人地帯での目視外飛行ということで、立入管理措置は不要となっております。

こちらが、2022年12月から制度開始となった機体の認証とライセンス制度の概要でございますが、レベル4飛行を行うに当たっては、先ほどお伝えいたしましたとおり、機体の認証と操縦ライセンスを取得した上で、飛行ごとの許可・承認を受けることを必須としております。また、レベル3以下の飛行については、機体の認証とライセンスをセットで取得いただければ、飛行ごとの許可・承認は原則不要という制度とさせていただいております。

こちらですが、最初のページで3回の法改正を行ってまいりましたといったところの、整備した制度の実際の運用状況を一覧でまとめたものとなっております。まず、一定のリスクを伴う

空域での飛行や飛行方法によっては許可・承認を必要としますとお伝えしましたが、令和5年度ベースで年間7万件弱の許可・承認手続きを行っているところでございます。機体の登録でございますが、最新の情報、6月末時点について40万機を超えまして、40万4千機が現在登録されているところでございます。機体の認証については次のスライドで詳細をお示ししますが、型式の認証が第一種で1件、第二種で5件取得済みとなっています。また、操縦される方のライセンスでございますが、レベル3以下に適用される二等ライセンスについても1万人を超えているような状況となっています。

こちらが型式認証の取得・申請状況の内容をまとめたものになっております。

第一種については、ACSLという国内のドローンメーカーが、我が国で最初の第一種型式認証を取られております。そのほかにも、イームズロボティクスですとか、プロドローンといった国内メーカー、あとは、Wingcopterという海外のメーカーからも第一種型式認証の申請をいただいております。今、技術審査を鋭意行っているところでございます。

また、第二種型式認証については、こちらで表示させていただいているとおり、5機種の型式が既に取得されているところでございます。

また上段の第一種に戻らせていただきますが、先月の6月27日に、ACSLから新たな型式について第一種の申請をいただいているところでございまして、そちらの型式についても技術審査をスタートした状況となっております。

2022年12月からレベル4飛行が解禁となったところでございますが、早速、2023年3月にACSLの機体を使って、日本郵便において、我が国初のレベル4飛行が実施されました。同年11月にはANAホールディングスにおいて、また、翌12月にはKDDIスマートドローンにおいてレベル4飛行が実施されているという状況となっております。

こちらは、レベル3.5飛行というものを昨年12月に創設させていただいた内容となっております。左下でございますが、従来、レベル3飛行は無人地帯での目視外飛行ということで、無人地帯という環境をつくり出していただくために、補助者の配置ですとか、立て看板の設置といった立入管理措置を行っていただいております。また、道路を一時的に横断する場合にも、車両が通行していないタイミングを見計らっていただくために、一時停止をお願いしていたところでございます。

他方で、ドローンを物流等で使う、事業化するに当たっては、この補助者の配置や立て看板の設置についての費用面での負担が大きいというお声もいただいたところでございまして、規制改革の一環といたしまして、レベル3.5飛行というものを昨年12月に創設させていただきました。

具体的には、デジタル技術、機体に備え付けられたカメラを用いまして、飛行経路直下、またその周辺の状況をカメラで確認し、周辺に第三者がいないことを確認していただくことによって、これまで求めていた補助者の配置や立て看板の設置といった立入管理措置を撤廃させていただく制度となっております。

また、このレベル3.5飛行を行うに当たっては、保険への加入とライセンスの取得を求めているところでございます。これによって、補助者、立て看板の配置を不要とするとともに、道路や鉄道の一時的な横断も停止することなく通過できるような制度を新設させていただいたところでございます。

こちらは、先ほどのレベル3.5飛行の新設と併せて、規制改革の一環で今まさに実施をして

いるものでございますが、レベル 3.5 以下の飛行、レベル 3.5 飛行やレベル 3 以下の飛行について、許可・承認手続を簡素化するべく、今システム改修等を行っているところでございまして、今年度中に一日化を目指すというところで鋭意対応させていただいております。

また、表の下段に書かせていただいておりますが、機体認証の取得増加に向けて、社内試験の結果ですとか、外国当局が確認した試験データを活用できるよう、通達やガイドラインといったものも昨年度末に改正をして、規制の合理化、手続の見直しを行ってきたところでございます。

昨年 12 月に創設したレベル 3.5 飛行でございまして、早速、昨年 12 月中に NEXT DELIVERY において、北海道の上士幌町におきまして、食品配送や新聞配達といった我が国で初のレベル 3.5 飛行を実施していただいたところでございます。

こちら、レベル 3.5 飛行でございまして、実際に飛ばされている事業者の皆様から、これまで目視外飛行に当たっては、補助者の配置や立て看板の設置が負担になっていたところですが、レベル 3.5 飛行の創設によって、コスト面での負担や手続が減ったというところもあって、非常に目視外飛行が行いやすくなったという声を多数いただいております。

最新の情報でお伝えしますと、6 月末時点で、27 の自治体において、50 弱の許可・承認を実施しているところでございます。今、全国地図で示させていただいておりますが、これに限らない市町村においてもレベル 3.5 飛行を実施していただいております、順次拡大をしているという状況でございます。

こちら、先ほど野波先生からありましたが、能登半島地震においてドローンが有効に活用されたというところでございます。ドローンについては、能登半島地震において、捜索・救助のみならず、物資輸送ですとか、通信中継等で活用されたところでございます。

航空局においては、石川県の要請を受けまして、緊急用務空域を設定するとともに、緊急用務空域内での飛行における許可の迅速な発出ですとか、あとは捜索救助特例の適用によって、ドローンの活用を後押しさせていただいたところでございます。

こちらが実際の例でございまして、石川県の能登町におきまして、車で配送困難な高齢者施設に向けて、生活用品類をドローンによって配送したという例でございます。こちらですが、捜索・救助特例である航空法第 132 条の 92 を適用いたしまして、レベル 3.5 飛行に相当する飛行で実際に物資を運んでいただいたというところで、この能登半島地震において、ドローンが災害時に有効に使えるということで世間的にも認知をされたところでございます。

他方で、実際に能登半島地震で運用された運航者の方からは、どのような飛行であれば災害救助特例が適用されるのかが分かりづらいというような御指摘もいただいているところでございます。こういった御指摘、御意見も踏まえまして、今、国土交通省においては、こういった飛行であればこの特例が適用されるのかについて明確化を図るべく、実態調査やヒアリングを進めさせていただいているところでございまして、引き続き災害対応におけるドローンの有効活用が進むよう、ドローンに関する規制の適正な運用を図っていきたいと考えているところでございます。

最後のスライドになりますが、こちらはドローンの将来展望について記載をさせていただいているものでございます。事業用を含む様々なドローンが、都市部を含む様々な地域において活用されるとともに、一定の空域ではドローンの運航管理システム、UTMS と呼んでおりますが、それが導入されまして、多数機による高度な運航が行われている状況を将来の展望として描い

ております。

具体的にその将来像を実現するために必要となる事項を、下段に記載させていただいています。先ほどお伝えさせていただきました運航管理システム、UTMS については、2025 年度より段階的にスタートし、2025 年度中に Step 2 という飛行計画の重複を回避する制度をまずはスタートさせていく予定です。そして、行く行くは、Step 3 の段階でドローンの動態情報を把握して、ドローン同士の運航中の衝突回避、ひいては他のモビリティ、空飛ぶ車や既存のヘリコプターといった比較的低高度空域を飛行するようなモビリティ同士の衝突回避を実現していくべく対応していこうと考えています。

その他、1 対多運航に関する制度面での検討ですとか、既に制度整備を実施いたしました型式認証、機体認証の取得促進、また、ドローン物流を含め、さらなる利活用促進に向けて、規制や手続の合理化を図っていった、ドローンユーザーの皆様が使いやすい制度、かつドローンの利用がますます進んでいくような制度整備を進めていければと考えております。

駆け足になりましたが、私からの説明は以上になります。

●野波座長

松村様、ありがとうございました。

それでは、予定の時間はちょっと過ぎておりますけれども、御質問等ございましたら、チャット機能で所属とお名前を御記入いただければと思いますが、いかがでしょうか。

今の松村様の御説明、国交省さんからの最新のいろいろなドローンのオペレーションに関する、あるいは認証に関するお話をいただきましたけれども、大変貴重なお話であったと思います。

エアロダイnjャパン様、どうぞよろしく申し上げます。

●エアロダイnjャパン

このたびは貴重なお話をありがとうございました。

素人質問で申し訳ないのですが、レベル 3.5 というフライトが新設されて、我々事業者にとってはすごくありがたい更新であったなとは思っています。どの会議だったか忘れてしまったのですが、レベル 3.5 は、従来、DID 地区とかそういうところ以外でのフライト、かつドローンについているカメラなどでの監視によって、立入管理措置や立て看板、または一時停止を除外できるのかなと思っていたのですが、どこかの会議のときに、人口集中地区というか、人が住んでいる地区であっても、場合によってはレベル 3.5 を認めますというような公式の回答をされていました。それであると、レベル 4 との具体的な線引きはどこなのかなと疑問に思いまして、一つ質問させていただきたいと思いました。御回答いただければと思います。

●国土交通省無人航空機安全課

エアロダイnjャパンの櫻井様、ありがとうございます。

今御指摘いただいたところは、国家戦略特区のワーキングの中でも同様の御指摘をいただいております。レベル 3.5 飛行でどこまでの飛行が可能なのか、第三者上空のどこまで迫れるのかというところがちょっと不明確ではないかという御指摘をいただいております。レベル 3.5 飛行は我々も積極的に活用していただきたいと考えておりますので、今、現行の規定類を明確

化するべく、我々も鋭意対応しているところでございます。その中で、飛べる範囲というのは実はもっと広いんだよということをお示しできたらと考えております。御回答になっておりますでしょうか。

●エアロダイnjャパン

ありがとうございます。

それについてもう一つ質問があるのですが、たしか6月10日付で国土交通省のホームページに上がっていたドローンの第三者の解釈が、変わりましたというか、具体的にこういうふうなものになりましたということで、従来までは、我々が認識しているものだと、第三者の真上は駄目ですよというふうになっていたと思いますが、落下分散距離等々を含めたその範囲に第三者がいれば、もうそれは第三者の上空としてみなしますというふうに文章が変わっていたと思うのです。となると、今まで飛ばしていたような飛行方法で飛ばせなくなってしまう。航空局様側としては、レベル3であったり、レベル3.5、レベル4というところを活用していきましようというような思惑があるのでしょうか、そうするとレベル2の飛行というのは、日本全国でできなくなってしまうというのが、ドローン事業者、多分皆さん思っている懸念だと思います。そこはいかがお考えか、御回答いただければと思います。

●国土交通省 無人航空機安全課

今の点については、現行の許可・承認等を行っている専門の班も参加しておりますので、もし可能であれば、その班の者から回答できますでしょうか。

●国土交通省 無人航空機安全課

航空局無人航空機安全課の長能でございます。今、松村のほうから紹介のあった無人航空機安全課で許可・承認事務を担当しております。

今、御指摘いただいた件につきましては、多数御質問等もいただいているところではあるのですが、ドローンの飛行に当たって、真下については飛行経路直下ということで、今まで皆さん共通の御認識をいただいていたところだと思うのですが、もしドローンに何か不具合があったときには、真下に落ちるというよりも、ある程度、飛行高度、速度を持っておりますので、落ちていく範囲については、直下ではなく、もうちょっと広い範囲に落ちるということで、そこに対して第三者がいた場合、巻き込んでしまうため、そこに人がいない状態、無人状態をつくるというところを、これまでも御説明をしてきたところです。それを今回解釈通達のほうに盛り込んだということで、解釈そのものは変更しておらず、明確化したというところでございます。

●エアロダイnjャパン

なるほど、ありがとうございます。今の説明を聞くと、レベル2の飛行とレベル3の飛行は何も対策が変わっていないというのが私の率直な感想だったのですが、基本的に安全レベルや事前準備というのはあまり変わらない、従来変わっていなかったというのが、多分、航空局側の見解だとは思いますが、そのような認識でよろしいのでしょうか。

●国土交通省 無人航空機安全課

御発言ありがとうございます。認識としてはそのとおりでございます。同じくレベル2についても3についても、カテゴリーⅡの審査要領の中で規定しているものになりますので、目視外飛行をするのか、自律飛行をするのかの差だけであって、基本的には変わらないという認識でございます。

●エアロダイнジャパン

ありがとうございます。

●野波座長

非常に明快な御回答をありがとうございました。

それでは、本日の3つの議題はこれで終了とさせていただきます。

3. 連絡事項

●野波座長

続きまして、事務連絡に入らせていただきます。事務局よりよろしくお願いいたします。

●千葉市

それでは、事務局からは3点ほど御連絡をさせていただきます。

まず1点目です。公開資料と非公開資料についてでございますが、本日の資料は全て公開となっておりますので、この会議後に内閣府のホームページにて公開をさせていただきます。

2点目です。本日の検討会の資料及び議事要旨につきましては、3営業日をめどに内閣府のホームページで公開となりますので、御承知おきくださいますようお願い申し上げます。議事要旨につきましては、事務局にて案を作成し、皆様の確認作業を終えた後、野波座長に報告し、最終的に御承認をいただく予定でございます。

最後に3点目です。本検討会の構成員の退会の御報告でございます。本検討会の構成員でいらっしゃいました楽天グループ株式会社様及び日本航空株式会社様が、このたび諸事情によりまして、一旦退会されることとなりました。しかしながら、具体的なサービス展開に向けたお話がございましたら、個別の御協力について検討いただけるとのことですので、サービス面の連携の御希望がございましたら、事務局まで御連絡をいただけますようお願いいたします。

連絡事項につきましては、以上でございます。

4. 閉会

●野波座長

ありがとうございました。本日の議事は以上となります。

最後に、もし皆様から御意見がございましたらお受けいたしますが、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、以上をもちまして、第17回技術検討会を終了とさせていただきます。本日はありがとうございました。