

第2回 農業分野における小型無人航空機の利活用拡大に向けた検討会 概要

1 日時

平成30年9月25日（火） 13:30～16:15

2 場所

合同庁舎第4号館 1219～1221 会議室（東京都千代田区霞が関3-1-1）

3 出席者：

（委員）土屋委員（座長）、上堀委員、請川委員、梶谷委員、河野敬委員、河野勉委員、
小杉山委員、毛利委員、長尾委員、村上委員

（オブザーバー）天野氏、小原氏、並木氏

（情報提供者）（株）スカイマティクス、DJI JAPAN（株）、（株）ナイルワークス、
ヤマハ発動機（株）

（行政）国土交通省航空局安全部

農林水産省大臣官房政策課技術政策室、消費・安全局植物防疫課

4 各議事の概要

（1）農業分野における利用時の「補助者配置義務」について（目視内飛行）

<資料説明>

農林水産省消費・安全局植物防疫課（以下「植物防疫課」という。）から、資料1により論点について説明。

<質疑応答>

（梶谷委員）中山間地域では第三者が近づくことのないほ場が多いし、北海道のように農地が広大かつ集約されていて人も車も通らないところもある。他方、都市近郊では動力散布機で農薬散布を行っても近隣からクレームが来るケースもある。規制を緩和することが難しい地域は仕方ないが、地域の実態を踏まえて、規制緩和の検討を進めてほしい。

（村上委員）新潟市の水田は平坦な地形にあり、200m以上先でも人の存在を視認できる。例えば、車のクラクションのようなものをドローンに付け、人を見つけた際に注意喚起するなどすれば補助者は不要と考える。また、ドローンの飛行範囲をほ場に制限する機能を活用すれば、操縦者だけでも目視できれば十分対応できると考える。

（河野勉委員）人の立ち入りや車両通行の規制といったルールを定めれば安全な散布はできると

思う。

(請川委員) 北海道で十数年無人ヘリを用いた農薬散布に取り組んできたが、2年前からドローンを導入した。今シーズン、3機の無人ヘリをドローンに変え、1,200ha 散布だが、ヘリと大きな差はなく、全くトラブルはなかった。ただ、北海道でも、家がポツポツあったり道路に車が通ったりで、自動飛行ができるほ場ばかりというわけではない。また、草刈りの時期に農薬散布をする場合、ほ場に生産者がいることが多いため補助者は必要。ただ、1枚が10～15ha あるようなほ場では自動飛行化されれば作業軽減に役に立つと思う。

(ナイルワークス) 50 cm 以上の飛行精度では、飛行する範囲をほ場内に設定しても、飛行中にはほ場外の人がいるところに機体ははみ出す可能性がある。補助者の議論は、人がいない場所に限定した飛行精度が機体に備わっているかを議論した方が良い。

(ヤマハ発動機) 30年以上無人ヘリに携わっている。農場に人が立ち入るかどうかは、地域によるがあり得ること。また、あくまで通行される方、車で通っている方が主体であるため、補助者は、何か侵入があった場合には車ではなくて散布作業を止める必要がある。自動飛行の精度はGPSに依存するため、受信の不具合等、何かあったときに必ずしも精度は担保されない。さらに、モーター等に不具合が起き、機体をコントロールできない状況に陥った場合に、どうカバーするのか議論をすべきだと思う。

(ナイルワークス) 位置情報の精度の不確実性が検出されたら、その場で機体を停止する機能がある。さらに停止可能かさえも不明な状態になった場合は、軟着陸するようなフェールセーフ機能も備わっているので安全の確保は可能。その前提で補助者の議論をしてほしい。

(土屋座長) 機体の性能の話になると、メーカーに大きく依存するし、決着が付かない。保護範囲の設定、第三者の立ち入りの管理や機体性能の担保といった代替手段でリスクがどう変化するか議論すべき。また、こういったものに対して制限を設けるべきなのか、あるいは制限を加える必要がない範囲について検討するのか意見を聞きたい。

(長尾委員) 長年有人機で農薬散布を行ってきた。関東のように住宅とほ場が混在しているところでは、場所により吐出を停止しながら散布実施してきた。無人航空機の場合でも、機体にカメラを装着する等、地上、上空にかかわらず、周囲を確認できるデバイスがあり、状況に応じた対応がとれれば、プログラムによって人がいないところだけを飛行という手段のみを考える必要はない。

(土屋座長) センサーで自動的に人を避けるといった技術の利用を議論するよりも、高度が低い、他のヘリや人が立ち入らないといった前提で議論した方が農業分野での利用場所の特性に沿った議論ができるのではないかと。

(請川委員) 突風が吹いたときなど、オペレーターが即座に対応し、隣のほ場への飛散を防いでいるのが実態。何十m先の風が関知できるセンサーがあれば別だが、自動飛行で突風を感知できるような時代がやってくるのか疑問。

(小原オブザーバー) 従来農薬散布において安全対策はしっかり行われてきたが、全く農業に関

わりのない周辺住民が、ほ場の上をドローンだけが飛んでいるのを見て受け入れられるのかどうか疑問。農業での利用場所の特性が担保されている場所や機体に基づいて徐々に緩和していく方が現実的。また、業者が散布する場合、日の出から人が活動するまでの時間で作業するのが通常。ドローンの導入が進むと、生産者が自ら散布するケースが増えると考えられるが、その場合は散布時間が早朝だけでなく多様化すると考えられる。日中にドローンに興味を持った子どもが近づいてくる可能性もあるため、こういった場合は補助者はいた方がよいと思う。

(土屋座長) 条件が一律でないということが重要な点である。農薬等の飛散状況の把握、危険性や機体特性の熟知及び第三者に対する説明の徹底が前提となって、はじめて補助者の配置について議論できる。

(河野敬委員) 無人航空機の信頼性、安全性はまだ担保されているとは言えないのが現状であり、事故は起こり得るという前提で、墜落や暴走したときに被害がないようコントロールすることができるかどうかを議論すべき。その際、リスクの可能性について、なんとなく可能性が低そうだと片付けてはいけない。重篤な事故の場合、起こる確率が 10^{-6} 以下であることといった指標もあるが、ドローンの場合は数値で示すのは難しいので、可能性が低いということについて誰がどのように担保するのか整理する必要。また、人の死傷リスク以外にも、農薬を誤って散布したりまき散らしてしまうリスクにはどのようなものがあって、どの程度の重大性があるのかといったことも検討しなければならない。

(土屋座長) リスクをどのように見積もっていくかについては今後議論が必要。

(長尾委員) 物件や人に衝突するリスクと、農薬ドリフトのリスクが混乱して議論されている。まずは物件や人に衝突するリスクについて議論すべき。

(松岡課長) 農業分野での使用においては様々なリスクはゼロではないが、小さいと考えている。農業利用全体に一律の規制をかけるのではなく、状況に応じて対策をとっていくということが求められる。

(土屋座長) 統一的な評価基準により、様々な状況に応じた判断ができるようにすることが必要。

(2) 農業分野における利用時の「目視外飛行」の基準について

<資料説明>

植物防疫課から、資料2により論点について説明し、国土交通省航空局安全部（以下「航空局安全部」という。）から追加資料により目視外飛行に関する基準について説明した。

<質疑応答>

(天野オブザーバー) 農業場面では省力化が必要とされており、ドローンのような技術は魅力的だが、農薬散布に関する住民の抵抗感は大きく、安易な技術導入には懸念がある。便利さだけにとらわれるべきではない。不測の事故は起こる前提で、これに備えた体制を構築しなけ

ればならない。また、無人飛行時に、その場で苦情等の対応をする者がいなくてもよいのか検討が必要。散布前に周知することになっているが、どこまで周知をすれば責任を全うしたことになるのか判断が難しい。

(並木オブザーバー) これまで、防除業者を中心とした散布では作業前の事前周知は必ず行われてきたが、ドローンの個人利用が進むと、適切に散布計画が周知されるか懸念。これがしつかりなされないと、住民の不安につながる可能性がある。

(請川委員) どの程度の距離を念頭にした目視外飛行を考えているのか。

(航空局安全部) 明確な基準はなく、ケースバイケースだが、目視で機体を制御できるかどうかで判断される。

(毛利委員) 群馬と静岡に農地を所有している。利便性や効率を考えると、規制の緩和について現場は非常に期待している。ほ場に人が入ることはまずあり得ないが、ドリフトはあり得る。ただ、使う側に問題がある場合が多い。使用者への教育、機械性能の向上等は、トラクターで散布するのと同様、対応していくことが必要。

(土屋座長) センシングは農業以外でも行われているので、センシングを議論しようとする適範囲が広くなりすぎるのではないか。

(植物防疫課) 農地、山間地でのセンシングを想定している。

(小原オブザーバー) 生産者によっては目視外飛行だときちんと散布ができているか心配する方もいる。

(長尾委員) 目的は何であれ、安全性に関する担保が必要。飛行の安全性については、すでに国交省の審査要領で定められているところ。

(請川委員) ドローンによる、農薬の空中散布を個人で行うのは未だ難しく、実現するには技術革新が必要。現在は、補助者が離れた場所の風の強さを感知し、その情報を受けたオペレーターが風による農薬の飛散を考慮して飛行位置を調整して散布を実施している。自動操縦ドローンの場合には、数十メートル先の風を感知して農薬が飛散しないよう調整して飛行することか可能なのか。

(ナイルワークス) 自動操縦ドローンでの風速の感知は可能。突風が吹いた場合に、散布を停止する機能は既に実装している。また、農薬吐出の流量計をつけて、飛行速度に合わせた流量管理も可能。

(土屋座長) 目視外については、農業以外の用途も広くあり、国交省のガイドラインもすでに運用されている中で、農業分野だからといって特別な扱いが必要かは現時点では不明確、今後の議論の方向性についてはさらに検討が必要。

(毛利委員) 生育調査を行う場合には、歩くだけでも相当の距離があり、時間がかかりかかるため、ドローンによるセンシングのニーズがある。ハウス内のトマト等の生育調査を行う場合には、作物の陰に入って目視外になることもあるので、このようなケースについても考慮して欲しい。

(土屋座長) ハウス中であれば屋内の飛行となる。

(スカイマティクス) ドローンを 30 分など長時間飛行させる際、操縦に専念すると他の作業に支障が出るので、オペレーターが機体から目を離したり、プロポから手を離したりする場合も、目視外として扱えないか。

(村上委員) 新潟市では夜間にLEDを点灯させてある程度視認できる状態で散布したいというニーズもある。この点についても目視外飛行とともに夜間飛行についてもあり方を検討して欲しい。

(3) 最大離陸重量 25 kg 以上の機体にかかる追加基準について

<資料説明>

植物防疫課から、資料3により論点について説明した。

<質疑応答>

(ナイルワークス) 現行の追加基準の内容は重量にかかわらず当然満たすべき内容であり、25 kg 以上の機体のみ追加基準を満たす必要があるというのは不自然。なぜ規制緩和の議論が必要か分からない。

(ヤマハ発動機) 100 時間程度の耐久性がない機体を飛行させることは問題であり、メーカーにおいて当然担保されている。

(植物防疫課) 各メーカーが一定の耐久性等の確保を当然のこととして、機体の供給を行っている一方で、ユーザーからは低価格の機体が求められているところ。大型の機体でも機体に必要とされる要件が少なくなれば、低廉なドローンが供給されることも期待される場所。大型機体に対するニーズがあれば聞かせていただきたい。

(請川委員) かんきつやいも類などでは水稲と比べて散布量が多く、32 リットルなどたくさんの薬剤を積める大型の機体の開発を期待。

(航空局安全部) 大型の期待はキネティックインパクトが大きいいため、相応の規制が必要との認識。メーカーでもおそらく同様の認識の下、これまで当然のものとして対応されてきていると思う。

(土屋座長) 追加基準の必要性は認めるが、高度の低い目視での農薬散布の利用においてもフライトレコーダーが必要か。

(上堀委員) 設計、点検等メーカーが総括的に管理している。設計においてはメーカーが機能、性能、堅牢性等を確認しているところ。飛行高度が低い場合でも、ある程度の重量がある農薬を持ち上げられるということは相当なパワーを持ったものが空中に浮いているということになるので、機体が暴走する可能性もあるため、25 kg 以上の機体に係る基準は必要。

(松岡植物防疫課課長) 農業利用であれば 150m の高さまで飛べる基準を求める必要はなく、低

- い高度において、25 kg 以上の機体に係る独自の基準の検討が求められている。
- (土屋座長) 議論を農業場面に絞ることは重要。特に、フライトレコーダーについて、リスクやコストへの影響はどのように考えるか。
- (上堀委員) 墜落時の分析に必要。ただ、記録すべきかは議論で決める必要がある。
- (ナイルワークス) 農薬散布用途でのドローンの利用においては、薬効や薬害の確認、分析のため、一般的なドローンの使用時よりも記録する必要がある項目数は多くなる。記録すべき項目まで規定する必要があるかは疑問だが、メーカーとしては普通に対応することになると思う。
- (土屋座長) 最大離陸重量の 25kg より上方への上限変更について意見はないか。
- (請川委員) ヘリも昔は 100 kg を境に規制があったが、境界が 150 kg に引き上げられた経緯がある。それと同じような話という認識。技術的な安全が担保されるよう、使用者は教育を受ける必要があると考える。
- (河野敬委員) 25 kg が規制のラインとなっている根拠は経験的なものであったと思う。このラインを引き上げるのであれば、さらに飛行実績、データを重ねる必要。安易な引き上げは慎むべき。
- (土屋座長) 大型化のニーズを踏まえ、一律 25 kg をラインとすることは見直し可能か。
- (請川委員) 最低でも 16 リットル (密度を考えると 16 kg を超える可能性) 積めるようにして欲しい。総重量だと 30 数 kg。

(4) まとめ

- (土屋座長) 今回は 3 点について議論した。1 つめの補助者については、業者及びユーザーが機体を十分に理解した上で、農業には様々な場面があるので、その場その場の状況に応じて、飛行する者が適切に運用していくことが可能ではないかとの議論があった。2 つめの目視外飛行については、センシングや農薬散布を含めて多岐の分野にわたるため、議論をまとめきれなかった。3 つめの大型機体に係る基準については、自然に備わっている要件なので規制緩和を要しないという意見があった。上限重量については、リスクを十分に検討してからになるが、25kg より大型の機体のニーズがあることから、25 kg という上限を見直せないか検討が必要。これまでのところ定量的な評価がなされていないため、次回はメーカーから、機体性能についての定量的なデータなどの情報もいただきながら議論していくことが必要。
- (国交省運航安全課) 1 点目の補助者の設置義務については、それぞれの場面に依って飛行する者に任せるという結論ではなく、補助者なしとできる場合の条件を明確にするべきという結論であったと認識。
- (土屋座長) 指摘のとおり、一定の条件は必要。
- (河野敬委員) 25 kg 以上の機体に係る基準は安全性の観点から必要なものであり、ニーズがあ

るから緩和できるものではない。また、機体の飛行と農薬散布の2つの観点から安全性に関する議論が行われているが、前者は航空法に基づいているものであり、農薬散布の観点とは明確に切り分けて議論することが必要。

以上