

第3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11月5日（月） 13:30～15:50

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、菅谷委員、河野勉委員、
毛利委員、長尾委員、村上委員

（オブザーバー）天野氏、小原氏

（情報提供者）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、資料により論点について説明。

<質疑応答>

（ナイルワークス）

緩衝区域の設定はドローンと人との接触リスクを下げることにつながるので考え方は賛成。なお、プラスアルファで農薬のドリフトについても考慮すべきであり、機種ドリフトを計測する仕方と計測した結果に基づく緩衝区域の距離のとり方も合わせて検討すべきと考える。また、安全性の確保について、物体との接触だけでなく、プロペラとの接触をどのように回避するかという観点が抜けているという点も指摘したい。

（植物防疫課）

今回の議論では、当初予定した飛行経路から逸脱してしまった場合にどの程度農薬がドリフトするかということになるが、使用環境が様々ある中、3m/s以下の風速であれば、機体のずれ幅、落下する距離等で判断することが妥当と考え整理しているところ。実際に自動操縦の経路の逸脱による農薬飛散事例等を分析し、今後の対策を検討することは必要。

(土屋座長)

ここでは、緩衝区域はあくまで飛行の話で、農薬散布に関してはその内側にドリフトも加味した散布区域が設定され、なおかつ、適正に散布されたかが事後確認できるようにするという説明と理解。また、緩衝区域には一般人の立ち入りが無いということですので、プロペラとの接触についても避けられるということと理解するがどうか。

(ナイルワークス)

緩衝区域を設けることで事故発生の確率は確かに下がるので緩衝区域設定の考え方に大いに賛成。しかし、あくまで確率であり、確率を減らすことと危害の大きさを減らすことは別に考えるべき。

(土屋座長)

客観的に確率と被害の大きさのかけ算で被害の総量が決まると思うが、議論は難しくなる。本来は、定量的な議論もすべきところではあると思うが、まずは緩衝区域を設定することにより危険を避けるということで議論していきたい。

(ナイルワークス)

まず第一歩として、確率を減らすという考えは賛成。ただし、プロペラと人との接触の防止について議論を封じられてしまうのは遺憾。

(村上委員)

全自動、半自動、手動操作といった定義が曖昧ではないか。例えば、自動操縦機の場合と遠隔操作機の場合で緩衝区域の幅が設定されているが、例えばジオフェンス機能を用いて遠隔操作機で散布した場合はプログラム制御と同様に設定すればよいか。また、現状でも目視内 150m 以内については補助者をつければ緩衝区域を設定せずに散布しているところなので、手動操縦で目視内であれば緩衝区域をなしにできるのか、自動操縦で強制介入機能を有する機体で目視内であれば緩衝区域をなしにできるのか、といった点について議論されたい。

(植物防疫課)

緩衝区域の幅については、自動操縦にしても機種によってプログラムの違いがあるので、一つの例として示したところ。数字のパターンとして、計算の結果も示させていただいたところだが、実施する方々が設定のやり方や考え方が分かるような出口を意識して整理しているところ。

(土屋座長)

もう一点として緩衝区域の件で、目視内でも緩衝区域を設定するというのであれば、かえって規制の強化になるのではないかと意見かと考える。これについては、補助者なしの場合は緩衝区域を設定、補助者を配置するなら現行どおり緩衝区域不要という整理と理解がどうか。

(植物防疫課)

そのとおり。

(村上委員)

ジオフェンス機能によって、飛行する範囲が設定されるわけだが、マニュアル操作であっても自動操縦と同様に補助者を求めないという理解でよいか。

(植物防疫課)

ジオフェンス機能の精度的なところはまだ詰め切れていない。物件を投下する農薬散布という行為を考えれば、プログラムによる自動操縦と遠隔操縦では技術の精度、正確性といった部分の違いがあると思うところ、ジオフェンス機能の有無はあまり関係ないと考えているが、御意見伺いたい。

(土屋座長)

ジオフェンスもプログラムのひとつという印象。提示された緩衝区域の数字は決まったものでなく、ドローンの飛行の精度分だけさらに緩衝区域は広がっていくという説明だったと理解。ほかはいかがか。

(国土交通省航空局)

資料の1ページ目に示す“メーカーが位置精度を明示する場合”の“明示”というのは、機体メーカーが保証するものとの理解でよいか。“機体メーカーが位置精度を明示しない場合は5m”とする根拠は機体メーカーからの聞き取りとのことだが、測位衛星というのはそもそも精度保証されているシステムではないし、実力値としては10mぐらいまで悪くなる場合もあるため、測位衛星の位置精度実力値と機体の航法精度保証値を踏まえ、本位置精度の条件を検討してはいかがか。また、自動操縦における制御不能とはどういう状況なのかを定義づけして議論すべき。さらに、リスク分析の例示として機体重量を5.5kgとされているが、実際の農薬散布機の重量と比較して軽すぎる。以上をまとめると、実態に即した計算条件で検討いただきたい。

(植物防疫課)

一つの計算の例として提示させていただいた。実行場面に近い具体的な数字として整理する必要があると認識。

(長尾委員)

基本的な質問だが、横方向に比べて高度の方が精度が高い印象だが、自動操縦機の高度はどのように保っているのか。

(ナイルワークス)

メーカー各社により違うが、GPS、気圧センサー、赤外線センサーなどでお互いに補正しながら高度を測定している。

(長尾委員)

農地の場合、水稻のような平地だけでなく、斜面等もあるので、対地高度が保証される必要があると考える。今回の検討会では、対地高度が例えば5 m以下であることをメーカーが保証している水田の散布においては、といった前提がないとその後の議論が成り立たないと考える。

(植物防疫課)

御意見を反映させていただく。

(長尾委員)

林業は含まないという理解でよいか。

(植物防疫課)

今回、25kg 未満の小型のドローンであって、平地での利用という前提で、高度2～5 mという条件の試算をしたところ。仮に林業のように高高度で散布するような場合は条件が変わってくるので、まずはこの考え方のもとで要件を整理していきたい。

(河野勉委員)

緩衝区域を何mとするかという点はまだ議論の余地があるかもしれないが、今回の案が現場で対応可能かという視点でお話させていただくと、北海道の場合、水田もかなり団地化されており、そもそも農村部では車や人が出入りするわけではないので、提示された案はそれほど難しくはないと思う。ただ、11mとなると、国道に面しているところ等では散布できないエリアがあるかもしれない。また、安全対策については、現状も取り組んでいることであり、問題ないと考える。

(ナイルワークス)

先ほどの議論になるが、農水省は農薬のドリフトないというがありえない。ドリフトは必ず生じておりその量が違うだけ。過去に環境省でも測定しており、散布区域に落とす量を100とすると散布区域から10m離れたところでも10～20%の飛散がある。今回の議論で、ドリフト量の測定は難しく、ドリフトの量によって緩衝区域を検討するというのは難しいのでそこは置いておくという説明であれば理解できる。

(植物防疫課)

ドリフトがないという説明となっていたら申し訳ない。どの程度幅をもたせればいいのかという点について、環境、その使用場面によって整理するのは非常に難しいので、安全対策を講じる必要があるということを明示しながら、使用場面に応じたリスクの対応をしていくというのが現実的な対応と考えているところ。

(毛利委員)

生産現場にいる者として確認したいが、ドリフトに関しては、現状の地上散布機を使用しているもありうる話。使用者責任の範疇と考えるが、ここで言うドリフトは使用者責任の範疇の話か、ドローンの機能上飛散することはあるという意味の話か確認したい。

(ナイルワークス)

海外のデータではブームスプレーヤー等の手動での動噴散布によるドリフト率は低く、全く問題にならない。無人航空機だと地上散布機よりもドリフトする。当社では、ドリフトの程度を少しでも減らし、安全性に問題ないレベルまで下げる努力をしている。

(土屋座長)

一旦整理すると、ここでは、農薬散布区域の外側に農薬散布をしない反転飛行区域があり、さらに外側に緩衝区域が設定されており、一番内側の農薬散布区域はドリフトなどでも加味して設定するということと理解するが、いかがか。

(植物防疫課)

結構です。

(DJI JAPAN)

今回の案はメーカーとしてはありがたい話。ある程度明確な案と数字、データをいただければそれに合わせて開発の方針も検討できる。ただし、精度についてはメーカーの明示する数値は、やり方によって結果が生じる可能性がある。先ほど話題に上がった機体重量についての方向性はどうか。

(植物防疫課)

この計算については、国交省から計算式をいただきながら検討しつつ、JAXAの河野委員にご協力いただいた。数値が現実的でないという意見をいただいたので、数値の部分は、今後つめさせていただく。

(土屋座長)

方針として示し、具体的な数値等は今後設定されていくということで整理。

(梶谷委員)

農地の周辺環境は様々なので、誤解を招きやすいところは例えば10パターン程度の具体的な例を今回のように写真等で示していただけると、教習機関等も共通の認識がとれてよいと考える。また、具体的な安全対策に関して、カメラの搭載に関する話題が議論されていないが理由はあるか。

(植物防疫課)

搭載カメラが操縦者の目の替わりになるかという論点ですが、実際に現場で散布されている方々の御意見を伺いたいと考える。

(請川委員)

カメラの搭載自体に問題はない。目視機能としてカメラをつけると便利ではあるが、カメラの画面ばかりを見るようになり、機能に不備があった時に技術がない状況となり事故につながりやすくなる。補助機能としては有用と考える。

(土屋座長)

経験上、カメラを設置すれば規制が少し緩くなるということではないと考える。先ほど発言があった農地の具体例ですが、図示だけではなく、農地の配置、周辺環境等といったところで具体的な事例を示すという点については、ぜひお願いしたい。

(植物防疫課)

具体例については、Q&Aのような形を検討したい。

(ヤマハ発動機)

緩衝区域の設定は安全側を向いているので良いことと考える。補助者を置くのか緩衝区域を設定するのか、ケースに応じた安全対策の選択肢が増えたことになる。また、梶谷委員の言うように千差万別の環境があるので、緩衝区域の設置の考え方は議論をしっかりと尽くして進めていただきたい。一方、無人ヘリに関して議論から外されている理由が分からない。我々が自動化の技術を持てば、基本的に議論に混ぜてもらえるのか、整理していただきたい。現状 44%くらいは無人ヘリによる散布が行われているので、そこに利便性をいただければ、農家にとっても有益と考えるので前向きにご検討いただきたい。

(植物防疫課)

今回は小型無人航空機という対象について議論してきたところ。今後の技術の進展状況、利用状況も含めて議論の幅は広げていきたい考えなので、別途相談させていただきながら検討していきたい。

(国土交通省航空局)

無人ヘリも本議論に入っていると認識していた。それぞれ別な手続きになっていくということか。

(植物防疫課)

今回の議論はマルチローター式小型無人航空機、いわゆるドローンについてのみを検討の対象としている。

(土屋座長)

マルチローターはこれから普及するにあたって幅広くいろいろな人が利用すると考えられる中で、プログラミング飛行等の高度な機能を最小限の訓練を受けた人が利用することとなるので、その際には指針のようなものが必要とされたと認識。確かにマルチコプターの定義が難しいところはあるが、当面はマルチローターということで議論を進め、今後ヘリに議論を広げる流れではないか。

(ヤマハ発動機)

以前はかなり技術のある人しかヘリを飛ばせなかったが、最近ではGPS機能も積んでおり、技術の投入自体に差はなく、取扱を違えることにナンセンスと考える。ルールを作ろうという機会であるので、無人ヘリも同様に議論に加えていただきたい。

(ナイルワークス)

当社は分けて考えるべきと考える。個別農家の散布と共同防除では使用方法が大きく違う。大規模な範囲を一斉に防除する場合には、安全の確保の仕方に関しても差があると思うので、分けて考えるべき。今まで存在しなかった個人防除はドローンによって可能となった。個別防除が普及しつつある中でルールが曖昧なので、ルールを作るべきという流れ。

(植物防疫課)

無人ヘリとマルチローターでは性質も、利用される場面も違うと認識。対象物を何とするか事務局で整理したい。

(土屋座長)

得られた意見をまとめると、事務局案に概ね賛同ということでよいか。(異議なし)それでは、一つ目の議論については、概ね賛成いただいたということで、今後、緩衝区域の幅などの数値、安全対策について細かく具体化していくことになるが、事務局に一任させていただくということでよいか。

(一同同意)

(オプティム)

具体的な数値を決めて規制を見直すことが実現できることはすばらしいと考える。一方で、これまでの農薬散布にとらわれず、人工知能とか様々な新しいテクノロジーを使って農業が大きく代わりつつあるので、そういった点においても、生産者にとって利用しやすくなるように、規制については検討をお願いしたい。

(土屋座長)

本日の議論はより高度な技術に制限をかけるようなものではないと理解。この後の議論は事務局で作業をお願いする。

(植物防疫課)

これまでの意見を踏まえ、議論の対象としてマルチローター式に言及していること、緩衝区域の幅について現実的な係数での再計算、ユーザーに示す緩衝区域での安全対策の具体的な例示と Q&A 等の作成について、検討作業を進めさせていただく。

(2) 目視外の農用地等における飛行の安全基準について

<資料説明>

植物防疫課から、資料により論点について説明。

<質疑応答>

(ヤマハ発動機)

補助者なしの目視外飛行には、当初リモートセンシングも含まれていたが、国交省が既に規定されたルールに基づくという理解でよいか。また、夜間も含めて目視外飛行が可能になるという理解か。

(植物防疫課)

リモートセンシングについては9月14日付け通知改正された内容のとおり。夜間については、今回の要件の整理の中で、補助者の配置を義務づけられないような緩衝区域を設定しつつ、夜間でも第三者に存在がわかるようなLED等の灯光をすることによって夜間の農作業、農薬散布も可能になるのではないかという要件を今回打ちだそうと整備したところ。まず、夜間飛行する際に求められる機能性能の要件を満たし、その上で緩衝区域を設けることを守っていただく中で、補助者なしの夜間の農薬散布もやっていただくということ。

(国土交通省航空局)

取りまとめ案をもう少し具体的に示していただけないと、議論ができないのではないかと。

(植物防疫課)

想定される農地が多様なので、難しいところであるが、1つのほ場の中で林地の陰というようなところが今まで目視外となっていたり、我々の運用の中で150mを上限に目視内飛行とさせていただいているので、150m以上を飛行させるような場合を想定して例示したところ。

(毛利委員)

今回提示いただいた案は非常に生産現場の要望をよく捉えられており、しかも安全も担保しなければならないという難しいところを踏まえた、よく練られたものと考えている。現状、現場で農薬散布する場面では農業者が一人で言う場合が多いし、特に高原産地などでは耕作期間が半年程度で過密であり、夜間散布の機会が多い。今回の議論により緩衝区域の設定などを具体的に明示されることで、使用者が選定できる自由度をもった提案となっている。

(長尾委員)

今回の議論は図示されているようなパターンの想定であり、飛び地を何カ所も散布するとか、目視外で一山越えて散布するようなことは含まれないという理解で良いか。

(植物防疫課)

然り。

(河野委員)

夜間の安全対策には+αの安全対策が必要ではないか。

(植物防疫課)

ご指摘を踏まえて安全対策を検討したい。

(DJI JAPAN)

当社は夜間散布を推奨してはいないが、海外では実際に実施されており、その際にはLED等、+αで実施している場合があった。国内での利用に向けた安全対策については、メーカーとしても議論させていただきたいところ。

(土屋座長)

夜間のドローンの飛行ではさらに強い光源で周りを周知するといったことは必須のもの。

(菅谷委員)

夜間の農薬散布は、防除効果も向上し、薬剤散布の低減などに寄与するものと考えられ、歓迎。

(上堀委員)

電線など地図に乗っていないものが多く、補助者の目に替わる技術がないと非常に危険。代替措置として管理区域内を設定することになりますが、細かい要件が増えてくると、かえって補助者配置以上の規制になりかねない。

(植物防疫課)

ご指摘のように本末転倒にならないよう留意したい。

(土屋座長)

夜間や目視外であっても、当然初めて飛ばすわけではなく、事前に飛行させる環境を十分熟知することや一度飛ばして安全性を確保した上で目視外を試みるということが必要という印象。

(天野オブザーバー)

大区画や傾斜地などで使用が増える可能性があるが、不測の事態が生じたときには、環境中に積んでいた農薬が流れ出すという想定も必要。河川・水源などへの環境汚染につながる。緩衝区域を設定しても、補助者がいても、事故が起こるときは起こるので、使用場面を想定した上で事故が起こることを前提とした安全対策も考慮するべきと考える。

(3) 25kg 以上の機体に求められる要件について

<資料説明>

植物防疫課から、資料により論点について説明。

<質疑応答>

(河野委員)

今年、北海道では6月天候が悪く、急遽無人ヘリで対応しなければならない状況になったが、畑作用の登録農薬が少なく、ローテーション散布等は困難であると感じた。それらが揃えば、将来的に25kg以上のドローンへの要望はあると考える。

(梶谷委員)

25kg以上の機体に求められる追加要件はメーカーの開発上の抑制になっていないということで、方向性はよいと考える。しかし、メーカーによる堅牢性・耐久性の保証はどこまでなのか。トラクターは30年使えるが、ドローンはメーカーに聞いても耐久年数は曖昧な回答。保険面で言うと、ドローンが墜落したら使用者責任ということで、保険代も高くなって

いる。使用者としては、使用者の責任で事故が起こったのかが分かるように各基準に対して定量的に保証を示してほしい。また各メーカーの性能や耐久性等を判断できる状態をつくっていただけるとありがたい。今回の議論でなし崩し的にユーザーの責任とならないように、ユーザー責任なのか、メーカー責任なのか明確になるようにしていただきたい。

(土屋座長)

誰が保障するするのか。そのスペックが妥当なのかなど議論が必要。

(ナイルワークス)

耐久性の試験は時間がかかるので、当社では 1000 時間 10 年ということにしている。当然、その間に壊れれば無償で交換する。また試験方法については、必ず追試できる試験法を明示する必要があると考える。

(土屋座長)

例えば JUAV ではメーカー間のそういうドローンの精度の保証とか検討は実施しているか。

(上堀委員)

JUAV ではメーカーからの申告を受付、試験に立ち会う形をとっている。メーカーによっては幅広に伝えてくるものもある。現状では6月から審査を実施中(1社)。実績はヤマハやスバルなどの大型機のみ。

(植物防疫課)

新しい防除方法や機能をメーカーの要望を受けて確認するような仕組みについて検討しているところ。前広にご紹介できるようにしていきたい。

(土屋座長)

ここまでの取りまとめについて賛同いただけたと考える。この方向で事務局に一任ということではどうか。(異議なし)

それでは、細部にあっては皆様の意見を伺いながら、座長と事務局に一任いただきまして詰めていくということで、よろしいでしょうか。(異議なし)

では、本日の提案に合意いただけたとということで、議論を終了いたします。

(4) 今後について

事務局：本日の議論いただいた内容から今後の検討事項について整理

1) 農薬散布等に当たっての「補助者配置を義務づけない」ことについて

- ①本検討の対象としてマルチと無人ヘリの範囲。これについては持ち帰って整理。
- ②緩衝区域の数値の幅については表現振りを整理。
- ③5m という数値については、今後関係者間で協議。数値は実場面に見合ったものに変更。
- ④具体例を増やし、Q&A の作成を進める。

2) 目視外・夜間の農用地等における飛行の安全基準について

①国交省の示した補助者なしでの目視外飛行をベースとして、農薬散布における必要な安全対策を例示。

②1) で整理した要件を満たすことを前提とした上で、夜間における安全対策を例示。

3) 25kg 以上の機体に求められる要件

①追加基準は大型機開発の抑制要因とは言えず、規制緩和の対象としない。

(5) その他

(長尾委員)

今後、緩衝区域を含めた許可・承認申請が国交省にされるようになって、適切に審査する体制が可能なのかが懸念。

(永山審議官)

現状、無人ヘリで行ってきた仕組みをそのままドローンに適用しているところだが、それ自体が適当なのか議論されているところ。ドローンについてはこの仕組みの見直しを検討しており、詳細についても今後国交省と相談しながら進めていきたい。

以上