

農業用ドローン利活用の拡大に向けた航空法の規制改革の検討について ①

(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

<基本的考え方>

- ・マルチローター式小型無人航空機（以下「ドローン」という。）を対象とする。
- ・飛行区域（農薬散布区域+反転飛行区域）の外側に、人や車両の立入管理のための「**緩衝区域***」を設定する。

※緩衝区域は、接近する際の注意等を求めるもので、必ずしも立入りを禁止するものではない。

- ・「緩衝区域」の幅について、ドローンの**飛行精度**と**物体としてのドローンの危険性**という2つの観点から、**具体的な数値**を示す。
その際、**農薬散布等を伴う飛行高度が低い**（2m～5m）ことを考慮する。

（数値設定等の考え方）

飛行の精度（機体そのものの位置誤差）

- ・機種ごとの自動操縦のズレ幅、フェールセーフ機能の水準等に基づく機体そのものの位置誤差を反映して設定する
- ・緩衝区域は所有する農地等の内部に設ける

物体としての危険性（制御不能に陥った際のリスク）

- ・農薬散布時等に機体の制御を失った時の落下距離を、低空飛行を前提に計算する
- ・緩衝区域は必ずしも所有する農地等の内側に設ける必要はない（農地等の外側でも可）

- ・「緩衝区域」内における**安全対策**について、農業、農村の実態に即した**具体的な方法**を示す。

（農薬散布区域内の農地に第三者の侵入の可能性はない。）

<検討会取りまとめ案>

○「緩衝区域」の幅の具体的な数値

以下の考え方に基づき、飛行の精度に由来する数値と、物体としての危険性に由来する数値を合算して、緩衝区域の幅を設定すべき。

飛行の精度（機体そのものの位置誤差）

<自動操縦機の場合>

- ・メーカーが位置精度を明示する場合：メーカーの示す数値とする（**数cm～数m**）。
- ・メーカーが位置精度を明示しない場合：**5m**とする。

<遠隔操作機の場合>

- ・操縦者が目視で確実に機体の位置を把握できる範囲以外を緩衝区域とする。

物体としての危険性（制御不能に陥った際のリスク）

- ・手動操作（2秒）による制御の場合：**11m**とする。
- ・プログラム（0.5秒）による制御の場合：**5m**とする。（高度2mの場合）

○「緩衝区域」の具体的な安全対策

「緩衝区域」においては、以下の安全対策を義務づけるべき。

- ① 緩衝区域周辺の住宅や公共機関に、事前及び直前の周知を行う。
- ② 緩衝区域内の農地、建築物等の所有者、利用者等に事前に周知する。
- ③ 緩衝区域内を往来する人や車両に注意喚起するための看板等を設置する。

※ 今後、更にきめ細かい具体例を検討し、明示する。

農業用ドローン利活用の拡大に向けた航空法の規制改革の検討について ②

(2) 目視外の農用地等における飛行の安全基準について

<基本的考え方>

- ・ 農林水産の各分野とも、本年9月の国交省通知の改正により、補助者なしでの目視外飛行が可能に。
- ・ 生産者の期待の高い、目視内の農地と接続する目視外の農地（大区画農地、傾斜地、林地かげ等）での農薬散布や、これらの農地での夜間の散布について、現場の実態を踏まえ、補助者なしの要件を更に見直す。
- ・ 農薬散布等を伴う飛行高度が低い（2m～5m）ことを考慮する。

<検討会取りまとめ案>

- マルチローター式小型無人航空機（ドローン）による補助者なしでの目視外・夜間の農薬散布については、
 - ① 農薬散布として、前頁（1）の要件を満たしていること
 - ② 市販されている機種が多くは、国交省の求める機能要件を既に満たしていることから、国交省通知で有人機の監視以外に障害となる要件はない。
- 目視下の農地と接続する農地での有人機の監視については、
 - ① 目視外でも、操縦者との距離は数百メートルに留まること
 - ② 緊急ヘリの着陸可能性を容易に察知できる環境にあることを踏まえ、不要とすべき。

(3) 25kg以上の機体に求められる要件

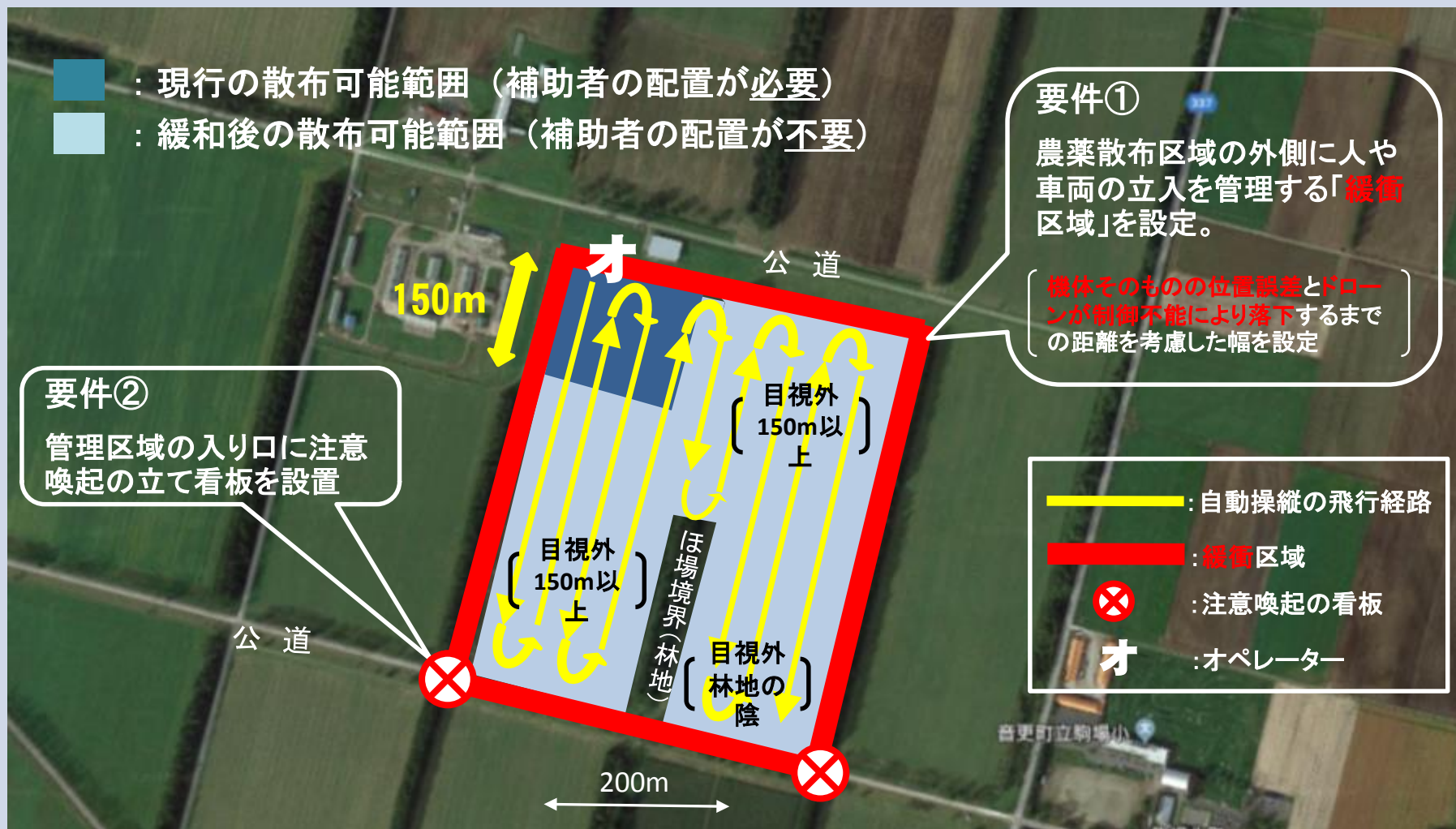
<基本的考え方>

- ・ 市販され農業分野で利用されているドローンの多くは、機体重量にかかわらず、大型機の追加要件を標準的に満たしている。
- ・ 大型機の追加要件が緩和された場合、農薬散布用に、それに対応した機体開発を行う意向があるかをできるだけ多くのメーカーに確認

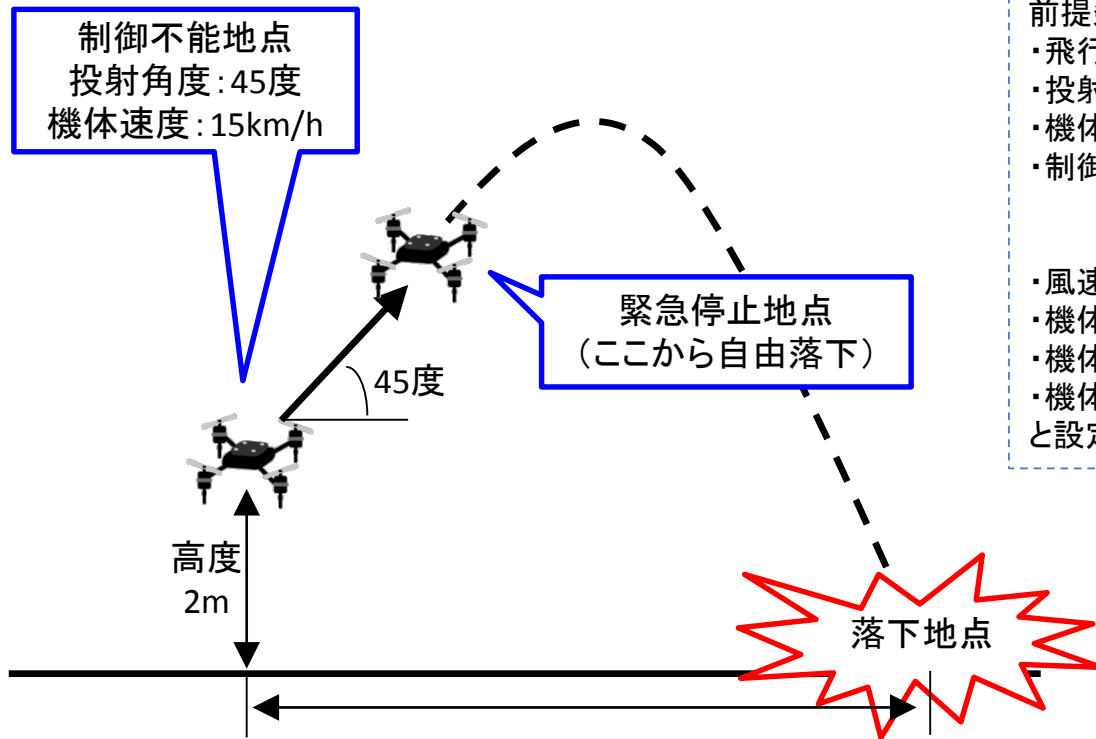
<検討会取りまとめ案>

- 現行の要件
 - ・ 農薬散布等に用いられている機体は機体サイズを問わず、メーカーにより堅牢性・耐久性等が確認されている。
 - ・ 機能を充実すると機体サイズが25kgを越えてしまうが、追加基準が大型機開発の足かせとなっている訳ではない。
 - ・ 大型機の規制緩和は、リスクが高い。
- 大型機の開発状況
 - ・ 機能を充実させた最大離陸重量25kgを超える機体が開発されている。
- 規制緩和の要否
 - 25kg以上に求められる追加基準は、大型機開発を抑制する要因とまでは言えない。また、メーカーにより小型機を含め多くの機種で追加基準をクリア済み。

補助者撤廃(規制緩和)の要件と効果



制御不能に陥った際のリスク分析



制御を失った際の落下距離

- ・手動操作(2秒)による制御: **10.79m**
- ・プログラム(0.5秒)による制御: **5.04m**

- 前提条件として
- ・飛行高度: 2m
 - ・投射角度: 45度
 - ・機体速度: 投射方向に15km/h(4.17m/s)
 - ・制御不能から動作停止まで
 - 手動操作による制御: 2s以内(国交省の設定)
 - プログラムによる制御: 0.5s以内(メーカー聞き取り)
 - ・風速: 3m/s
 - ・機体重量: 5.5kg
 - ・機体代表面積: 直径85cmの球体相当
 - ・機体抵抗係数: $Cd = 0.5$
- と設定

<高度による落下距離の違い>

飛行高度	落下地点	
	プログラムによる制御	手動操作による制御
5m	5.99m	11.54m
3m	5.37m	11.03m
2m	5.04m	10.79m
1.5m	4.83m	10.64m
1m	4.66m	10.52m
0.5m	4.42m	10.38m