

無人航空機を用いた農薬散布の暴露評価の精緻化について

(令和7年3月6日 農業資材審議会農薬分科会農薬使用者安全評価部会決定)

1. 背景

無人航空機を用いた農薬の散布については、「農薬の登録申請において提出すべき資料について（平成31年3月29日付け30消安第6278号農林水産省消費・安全局長通知）」において、水稻の手散布の単位暴露量を用いて農薬使用者暴露量の推定を行うこととしている。無人航空機を用いた農薬散布は、使用者は散布中に圃場に立ち入らないため、使用者が畦畔を移動しながら農薬を散布する水稻の手散布（図1）が近似するシナリオと考えられるためである。

しかしながら、無人航空機を用いた液剤の散布は、高濃度で少量の希釈液を散布すること、使用者は散布器具である無人航空機と離れていること、無人航空機は作物の上空2～3mの高度を飛行すること等（図2）、単位暴露量が水稻の手散布と異なる可能性が高く、より実態に合った暴露評価の整理が必要である。

今般、農林水産省の調査事業において一定のデータが蓄積されたことから、無人航空機を用いた農薬散布における単位暴露量を別途設定することとした。

図1 畦畔ノズルによる液剤散布の様子（2012年度 調査の様子）



図2 無人航空機による液剤散布の様子



2. 無人航空機を用いた農薬使用者暴露調査

農林水産省では、令和2年度以降、圃場におけるドローンを用いた農薬散布にお

ける使用者暴露量を調査する事業を実施している。事業では水稲及び果樹において操縦者と補助者の暴露量を調査した。

水稲（ドローン）と果樹（ドローン）の単位暴露量の分布を比較したところ、有意差はなかったが、水稲（手散布）と比較すると単位暴露量の分布に有意差があった。

事業で得られた単位暴露量の 75%ile 値を算出し、水稲（手散布）の単位暴露量と比較したところ、現行の水稲（手散布）の単位暴露量によるドローン散布の暴露量推計が暴露量を過小評価することはないと考えられた。

事業で得られた調査結果について、散布時の飛行高度と単位暴露量を比較したところ、飛行高度が 6 m までの場合、飛行高度と単位暴露量に相関は無かった。

表 1 ドローン単位暴露量 75%ile 値と水稲（手散布）単位暴露量 75%ile 値の比較

散布シナリオ	経皮（頭） ($\mu\text{g/g}$)	経皮（手） ($\mu\text{g/g}$)	経皮（身体） ($\mu\text{g/g}$)	吸気 ($\mu\text{g/g}$)	合計 ($\mu\text{g/g}$)	備考
水稲（ドローン）	0.478	0.190*	2.985*	0.002*	3.655	R2-R4 8 圃場 16 例
果樹（ドローン）	0.205*	0.169*	0.8510*	0.001*	1.226	R5-R6 8 圃場 16 例
水稲+果樹（ドローン）	0.434*	0.171*	2.367*	0.0012*	2.974	R2-R6 16 圃場 32 例
水稲（手散布）	0.53	11	12	0.018	23.55	H23-H25 14 圃場 14 例

*Mann-whitney 検定で単位暴露量の分布に水稲（手散布）と有意差 ($P < 0.05$) がある場合。

3. 無人航空機を用いた農薬散布の暴露評価の精緻化

今般のドローンを用いた暴露量調査では、飛行高度が 6 m までの場合、飛行高度と単位暴露量に相関は無く、飛行高度がドローンよりも高い無人ヘリについても、通常使用が想定される範囲において、当該調査結果は利用可能と考えられる。

このため、当該調査結果を基に以下のとおり「無人航空機による散布」の単位暴露量を設定することとした。

- (1) 令和 2 年度から令和 6 年度の調査事業で得られた水稲及び果樹へのドローン散布における単位暴露量は、作物の高さや傾斜地による差異に関係なく、同じ分布を示した。

このため、水稲及び果樹のデータを 1 つにまとめ、全ての作物に無人航空機で液剤を散布する際の暴露量推計に用いる単位暴露量を設定する。

- (2) 現行の暴露量推計に用いる予測式における単位暴露量は全て 75%ile 値を採用している。このため、今回新たに設定する無人航空機散布における暴露量推計に用いる単位暴露量も 75%ile 値を採用することとし表 2 のとおりとする。

表 2 無人航空機を用いた散布作業の予測式における単位暴露量（液剤）

	単位暴露量 ($\mu\text{g ai/g ai}$ 使用量) / 経路			
	頭	その他部位	手	吸気
無人航空機	0.43	2.4	0.17	0.0012

- (3) 今後も利用可能なデータが蓄積した場合は、再解析し、機会をとらえて単位暴露量を見直す。