

無人ヘリを使用した少量拡散型粒剤の散布

福島県農業総合センター 会津地域研究所専門研究員 山内敏美

1 福島県における産業用無人ヘリコプターによる防除等の面積

本県の産業用無人ヘリコプター（以下無人ヘリ）による防除面積は、福島県病虫害防除所が関係機関と連絡をとりながら実施面積を調査している。作物別の防除等面積について、表－１のとおりである。本県では、平成14年度に産業用無人ヘリコプター協議会が設立されるまで、実施面積の十分な統計的把握はできていなかったが、水稻直播栽培を始め、防除等の参考に利用されていた。平成17年度における無人ヘリによる防除等の面積は7552haで、平成15年度からの実施面積はほぼ横ばい状況にある。作物別では、水稻が87～90%占めており、県全体の水稻栽培面積の約8%となっている。

水稻に対する実施面積のうち、病虫害や雑草防除など種類別防除面積について表－２に示した。散布面積では殺菌剤が最も多く、殺虫剤との混合剤を含めると6000～6400ha程度である。除草剤の散布面積は、平成15年度が575haで、平成17年は272haと減少している。また、表－３に水稻の除草剤散布面積を移植栽培及び直播栽培に分けて剤型別に示した。水稻の除草剤散布については、ほとんどが水稻直播栽培で実施されている。移植栽培で実施されているものは、生産組織等で無人ヘリを所有しながら独自に病虫害や雑草防除を実施している場合が主である。直播栽培で無人ヘリを使用している除草剤の剤型は、1キロ粒剤が中心となっている。平成18年度5月から農業に関するポジティブリスト制

表－１ 福島県における年次別の無人ヘリコプターによる防除等の面積（ha）

年 次	水稻	大豆	麦類	その他	合 計
平成17年	6654	604	288	106	7552
16年	6420	549	346	61	7376
15年	7214	561	176	43	7993

注）福島県病虫害防除所調べ。その他はソバ播種など。

が導入されたことから、水稻除草剤についても除草効果だけではなく、ドリフトの危険性が少ない、省力的な散布法が求

表－２ 水稻における種類別実施面積（ha）

年 次	殺菌剤	殺菌・殺虫剤	殺虫剤	除草剤	その他	合 計
平成17年	4869	1255	137	272	21	6554
16年	4609	1296	46	267	42	6420
15年	5191	1262	146	523	92	7214

注）福島県病虫害防除所調べ。その他は播種、施肥など。

表-3 水稻の栽培法と除草剤剤型別散布面積(ha)(平成17年度)

栽培法	250グラム粒剤	1キロ粒剤	フロアブル剤	3kg粒剤	合計
移植栽培	(0.3)	3.8	52.9	0	57.0
直播栽培	0	215.3	0	0	215.3

注) 福島県病害虫防除所調べ。

() 内の250グラム粒剤は農業試験場での試験散布面積。

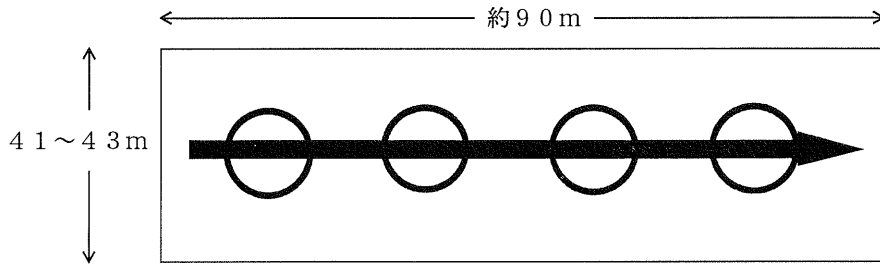


図-1 無人ヘリによる250グラム粒剤散布と飛行コース
薬剤の散布箇所

められている。

2 少量拡散型粒剤の試験への取り組み

(1) 作用性・適用性試験

日本植物調節剤研究協会では、平成8年度から1キロ粒剤からさらに軽量(少量)化へ向けた少量拡散型粒剤の試験を開始し、500グラム粒剤から250グラム粒剤へと作用性・適用性試験を積み重ね、平成11年には適Ⅱ試験で250グラム粒剤が拡散性や除草効果が高く、薬害の発生も少ないことから実用性があるものと判定した。

(2) 無人ヘリによる散布試験

福島県農業総合センター会津地域研究所(平成18年3月まで 農業試験場会津地域研究支場)では、ほ場の区画が15~43a程度の比較的大区画ほ場が揃っていたことから、平成12年度より無人ヘリによる除草剤散布試験を行っている。少量拡散型の粒剤については平成13年度と平成17年度が移植栽培で実施し、平成18年度は会津地方に直播栽培が多いことから、直播栽培で散布試験を実施している。

(3) 少量拡散型粒剤の除草効果及び安全性と作業性について

平成13年度はパットフルA250グラム、17年度

表-4 250グラム粒剤の除草効果(その①)

試験区		ル・エ	タマガヤツリ	紋別	一年生広葉	合計
無除草区	本数(本/m)	0	0	6	188	194
	重量(g/m)	0	0	1.46	9.64	11.10
無人ヘリコブター散布区	本数比(%)	0	0	0	0	0
	重量比(%)	0	0	0	0	0

注) 無人ヘリコブター散布区の数値は対無除草区比率

平成13年度実施、試験供試剤はパットフルA250グラム

表-5 250グラム粒剤の除草効果 (その②)

試験区		ビエ	タカヤツリ	コギ	アゼナ	ホライ	一年生広葉	合計
無除草区	本数(本/㎡)	46	64	64	174	22	64	434
	重量(g/㎡)	1.92	0.26	6.00	1.20	1.38	0.56	11.32
無人ヘリコプター散布区	本数比(%)	0	0	0	0	0	0	0
	重量比(%)	0	0	0	0	0	0	0

注) 無人ヘリコプター散布区の数値は対無除草区比率。
平成17年度実施、試験供試剤はテラガード250グラム。

表-6 無人ヘリによる薬剤の剤型別ドリフト有無 (回数)

ドリフトの有無	薬剤の剤型				
	500グラム粒剤	250グラム粒剤	フロアブル剤	1キロ粒剤	水和剤
無	0	2	0	2	2
畦畔及び畦畔外	1	0	2	0	3

注) ドリフトについては畦畔又は畦畔外へ飛散した場合を有りとした。
平成12～17年度まで無人ヘリによる散布試験を実施した12剤のドリフト有無を記載。

はテラガード250グラムについて40a区画のは場で試験を実施した。無人ヘリによる250グラム粒剤の散布方法について図-1に示した。薬剤はほ場の長辺方向4ヶ所にスポット散布したが、平成13年度のパットフルA205グラムにおいては、残量処理のため同方向に追加散布を実施した。両除草剤の除草効果については表-4、5に示したが、対象雑草には極大の効果が認められ拡散性についても問題ないものと考えられ

た。ドリフトについては、平成12年度から実施している無人ヘリによる薬剤の剤型別の有無を表-6に示した。ドリフトの有無は畦畔上又は畦畔外へ飛散が見られた場合を有りとした。フロアブルや水和剤では畦畔上や畦畔外へのドリフトが多くみられた。250グラム剤については、散布時の気象条件でやや風が強い場合は風下に流されることはあったが、どの年次もほ場外へのドリフトはなく安全性が高いものと考えられ

表-7 試験ほ場での散布に要した時間 (平成13年度及び17年度試験より)

年度	剤型	1 ha 当たり作業時間 (hr)
平成13年度	250グラム粒剤	0.15
	500グラム粒剤	0.22
	フロアブル剤	0.20
平成17年度	250グラム粒剤	0.05
	1キロ粒剤	0.26

注) 散布に要した時間は無人ヘリコプターの飛行開始から終了までの時間で、薬剤の積載等にかかった時間については含まない。
平成17年度の250グラム剤以外は残量処理のため補正散布を実施



写真-1 無人ヘリによる除草剤散布

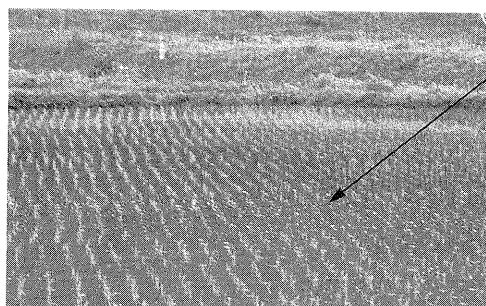


写真-2 散布後の剤が拡散している状況

る。写真-1には250グラム粒剤の無人ヘリによる散布法を、表-7にはそれぞれ剤型別の散布に要した時間を示したが、250グラム剤については1回の飛行で適量散布ができれば実用的な除草効果が得られ、従来の剤型のものに比較し所要時間の短縮が図れ、効率的な散布が期待できるものと考えられる。以上のように、250グラム粒剤は安全性と除草効果が高く、作業の効率性も持ち合わせていることから、ほ場等の

団地化が図ることができれば、さらなる省力散布も期待できるものと考えられる。

3 本県における直播栽培の推進と無人ヘリによる雑草防除の課題

(1) 水稻直播栽培の推進と諸問題

前にも述べたように、本県では無人ヘリで直播栽培の除草剤散布に利用されていることから、無人ヘリと直播栽培の関係について紹介する。

表-8 水稻直播のアンケート調査結果 (除草剤関連項目を抜粋)

調査内容	調査結果及び意見など	回答者数又は件数
雑草防除	残草があったかどうか	残草あり 108名 内訳 (残草の草種 ノビエ 56名) (ホタルイ 47名) (イボクサ 36名) (アゼナ 61名)
意見及び要望	半数以上が雑草防除 (除草剤) に関する意見	17件
	内訳 (イボクサ・アゼナ等の防除法	5件)
	(除草剤の散布時期や処理法など	5件)
	(除草剤の使用に対する指導等	3件)
	(除草効果の高い除草剤の開発	1件)

注) 平成16年度の会津農林事務所会津坂下農業普及所の調査より
雑草防除の回答者数は118名。意見・要望の総件数は35件。

表-9 直播実証事業における無人ヘリの除草剤散布時間

年次	散布回数 (回)	所要時間 (県の水稻直播経営指標時間対比 %) (hr)
平成11年度	3	1.1 (28)
平成12年度	2	1.8 (45)

注) 平成11年度は、一部クリンチャー1キロ粒剤をスポット手散布したため、除草剤の散布回数は3回とした。他の2回は無人ヘリによる散布。

本県では、省力栽培として直播栽培を推進しており、現在県全体でほぼ1000ha程度になっている。現地では、技術的な課題がまだまだ多く残っていることから、栽培面積の増加は横ばい状況である。

表－8は平成16年度に会津農林事務所会津坂下農業普及所で実施した水稻直播栽培者に対するアンケート調査の中から、雑草防除に係わる意見と回答結果を抜粋したものである。水稻直播栽培では、出芽不良や収量性の改善などに対する意見もあったものの、雑草防除に対する意見が大勢を占めた。その内容としては、依然としてノビエが残ったという回答は多いが、SU抵抗性雑草や新たな雑草（イボクサなど）が多く残っているとの回答も多かった。また、無人ヘリによる除草剤散布で残草がみられたことで、無人ヘリでの防除に疑問を持っているとの意見もあった。

（2）現地での無人ヘリによる散布事例と問題点

表－9には、県内において最大の直播栽培団地である会津美里町（旧 会津高田町）八木沢地区において、平成12年度に会津農林事務所会津坂下農業普及所が実施した直播栽培による大規模稲作技術体系を構築するための実証試験から、実際に要した作業時間（無人ヘリによる除草剤散布を含む）を示した。除草剤の散布は2～3回実施したが、無人ヘリを利用したことで所要時間は1.1～1.8時間と県の経営指標の半分以下となり、直播栽培で作業時間の短縮が図られた。しかし、当時の水稻湛水直播栽培では、

SU剤抵抗性雑草に有効で無人ヘリの散布法に登録がある剤が少なかったことなどで諸問題を解決できなかったため、無人ヘリによる除草剤の試験散布はここで終了した。この時点でSU剤抵抗性雑草に有効な除草剤があり、無人ヘリ散布の登録もあれば無人ヘリによる除草剤散布は現在も続いていたのではないかと考えられる。

（3）今後の除草剤開発への期待と散布法の登録、普及条件整備など

無人ヘリで除草剤を散布している団地では、生産組織等へ作業委託を行っていることなどが進んでおり、水田に入らような栽培法をとっている事例が多い。無人ヘリによる効率的・省力的な防除を進めていくためには、除草剤の開発と散布法の登録のみではなく、ポジティブリスト制度導入に対処したドリフト対策のため集落営農などによる農用地の団地化を進めながら、推進を図っていく必要があると考えられる。水稻除草剤は労働時間削減に寄与してきた役割は大きいですが、一方では抵抗性雑草や難防除雑草も増えつつある。安全性も除草効果も高い新しい画期的な除草剤の開発も期待したいが、少量拡散型粒剤のような安全に散布できる剤をどのように上手に普及させられるか、普及手法と同時に進めることが必要と考えられる。このためにも、水稻直播栽培に登録のある剤数も多くなってきたが、無人ヘリで散布できる除草剤はまだ少ない。登録手続きなどを簡素化し迅速化することも望みたい。