

1. 大課題名 II 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
2. 課題名 ドローンを利用した軽労的融雪剤散布技術の開発
3. 試験担当機関 山形県最上総合支庁産業経済部農業技術普及課 産地研究室
・担当者名 丸川 崇
4. 実施期間 令和3年度～令和4年度 継続
5. 試験場所 山形県最上総合支庁農業技術普及課産地研究室圃場 (山形県新庄市角沢)
6. 成果の要約

ドローンにより融雪剤を散布する際の適切な散布量について検討した結果、てんろ石灰(粉状)を40 kg/10a 散布した場合に安定して高い融雪促進効がみられ、全面に散布すると効果は高かった。

ドローンによる自動飛行散布や、中山間地に位置する傾斜地のアウトウ現地圃場においても園地の形状や雨よけハウス等の障害物に応じた散布が可能なが実証された。

7. 目的

山形県は積雪寒冷地であり、果樹栽培では枝折れ等の雪害に遭遇するリスクがある。対応策として融雪剤を散布しているが、雪上で重い資材を持って人力で散布しなければならず非常に重労働であることから、高齢化等により融雪剤散布が実施できない園地も増加している。

そこで、急速に普及拡大している産業用マルチコプター(農業用ドローン)を有効に利用して、果樹園地等で融雪剤を散布することで、散布作業の軽労化と雪害防止を図る。

8. 主要成果の概要及び考察

(1) 中山間地に位置する傾斜地のアウトウ現地圃場においてドローンによるてんろ石灰の散布試験を実施し、園地の形状や雨よけハウス等の障害物に応じて高度を変えて散布することが可能であることを実証した(図1、表1)。

ドローンにより、てんろ石灰(粉状)を10aに40 kg散布するのに要する時間は、10a当たり19分程度と考えられた(表2)。

(2) ドローンの離着陸地点および目標散布地の圃場登録を行い、ドローンの自動飛行による散布を検討したところ、全自動航行モードでの融雪剤散布が可能であった(表3、図2)。

(3) 10a当たり20kgの散布でも融雪促進効がみられたが、県の指標としている10a当たり40kgを散布した方が安定して高い融雪促進効が確認された(表4)。

(4) 帯状に散布する方法は、全面散布よりも融雪が遅かったが、部分的な雪害の防止等で活用できると考えられた(表5、図3)。

(5) 融雪剤散布による土壌への影響は、てんろ石灰(粉状)の散布量が多くないことから、翌年の土壌への影響は少ないと考えられた(データ省略)。

以上のことから、冬季に利用されていないドローンを活用することにより、園地の形状、傾斜、樹や雨よけハウス等の障害物に応じた融雪剤の散布ができ、作業時間の短縮とともに、散布労力の大幅な削減を図ることができるため、雪害対策や融雪遅延対策の実施面積の拡大が期待される。

9. 問題点と次年度の計画

融雪剤散布後に、新たな積雪により融雪剤が覆われてしまった場合、その後の融雪促進効に影響があることから、より適切な散布時期や散布回数について検討する必要がある。

10. 主なデータ

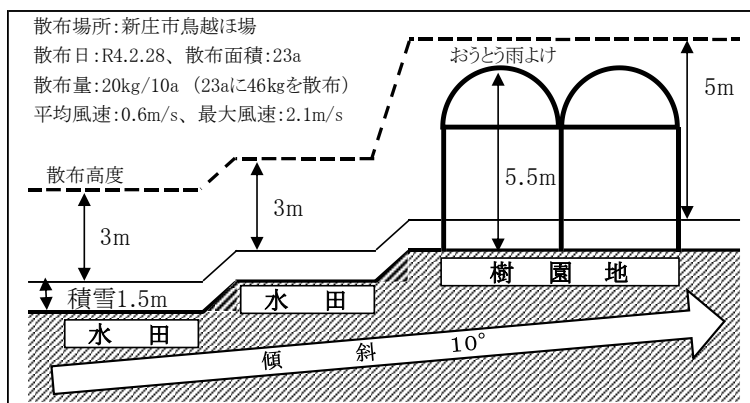


図1 現地実証の作業条件

表1 現地実証における融雪剤散布効果

区	面積	散布高度 (対雪面)	消雪日	融雪促進 効果	
散布	水田	23a	3m	4月7日	3日
	おうとう	23a	5m	4月7日	3日
無散布	水田	23a	—	4月10日	—
	おうとう	23a	—	4月10日	—

表2 現地実証の結果と10a当たり作業時間

	現地実証	換算値	
散布面積	23a	10a	10a
散布量	46kg	20kg	40kg
補給等回数	2回	1回	2回
作業時間	20分50秒	9分23秒	18分45秒
内 散布	16分05秒	7分00秒	14分00秒
内 補給等	4分45秒	2分23秒	4分45秒

補給等：バッテリー交換及び資材補給

表3 自動飛行による融雪剤の散布における融雪促進効果

区	消雪日	散布後日数 (日)
自動飛行	4/6	40
無散布	4/9	43

表4 融雪剤の散布量の違いによる融雪促進効果

区	令和3年度		令和4年度	
	消雪日 (月/日)	散布後日数 (日)	消雪日 (月/日)	散布後日数 (日)
40kg/10a	3/23	21	4/4	35
20kg/10a	3/24	22	4/6	37
無散布	3/26	24	4/9	40



図2 自動飛行による飛行経路

表5 融雪剤の散布方法の違いによる融雪促進効果

区	消雪日 (月/日)	散布後日数 (日)
带状散布(20kg/10a)	4/7	38
全面散布(40kg/10a)	4/4	35
全面散布(20kg/10a)	4/6	37



図3 带状散布区の積雪の様子(4月4日)
全面散布区(40kg)の消雪日に散布箇所が消雪