

林地での デゾレートAZ粒剤の ドローン散布について



株式会社カーリット
生産本部 群馬工場 生産技術G 相馬優輝

目次

1. 会社紹介

2. 薬剤説明

3. 散布試験

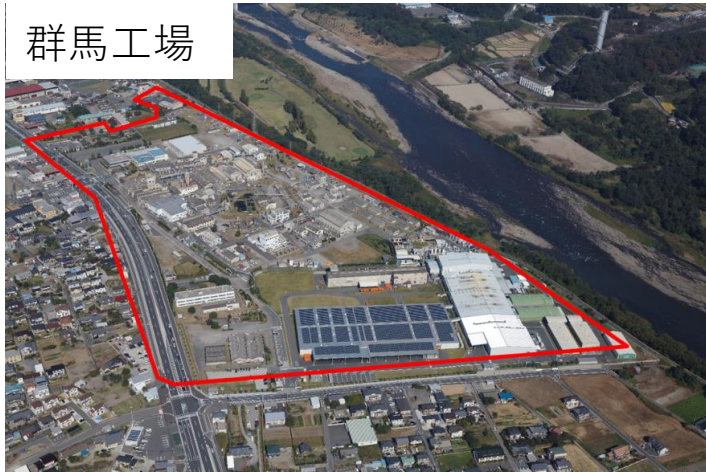
- ・ 試験背景
- ・ 薬効と薬害
- ・ 環境影響
- ・ 省力化

会社紹介

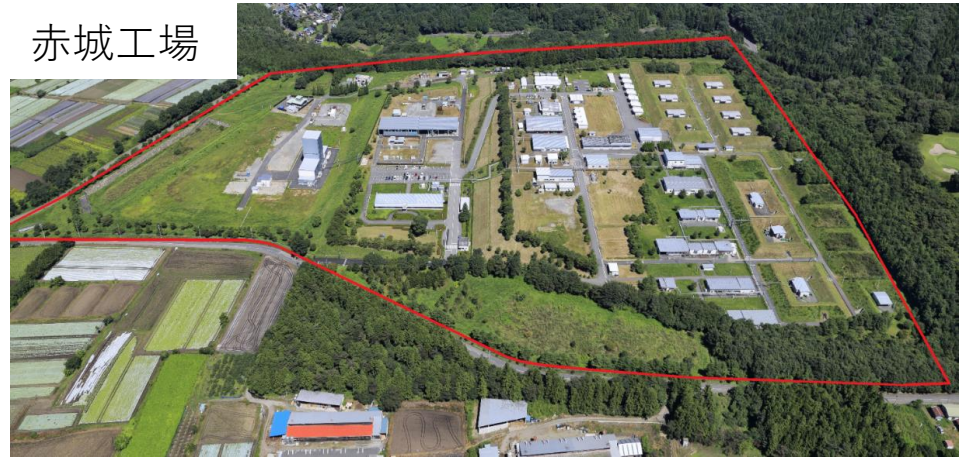
株式会社カーリット  Carlit

- 創業当時は『カーリット爆薬』を製造
- 群馬県内に主要工場を持つ化学メーカー
- 発炎筒・ロケット固体推進薬原料・電子材料・シリコンウェーハ等を製造

群馬工場



赤城工場



薬剤説明

製品名 デゾレートAZ粒剤
有効成分 塩素酸ナトリウム (NaClO_3)

特徴

塩の電気分解で作る
塩素酸ナトリウムが有効成分

宅地、駐車場のほか、**水稲刈取跡**
で利用

タケ・ササに卓効

福島県内の出荷量は
年間**87,000kg**



薬剤説明

製品名 デゾレートAZ粒剤
有効成分 塩素酸ナトリウム (NaClO_3)

粒剤

他の剤型よりも
ドリフトのリスクが低い

無機の 除草剤

分解後塩になるため
環境への負荷が小さい

散布規定量

10～20kg / 10a (下刈り)



薬剤説明

医薬用外劇物のため、購入には印鑑が必要

物性

魚類毒性：区分外

経口急性毒性：rat LD₅₀ > 5000 mg/kg（弊社SDS）

（比較）NaClの経口急性毒性 rat LD₅₀ = 3000 mg/kg（キシダ化学SDS）

消防法：非該当（非危険物）

生体への影響は小さく、劇物の判定基準以下

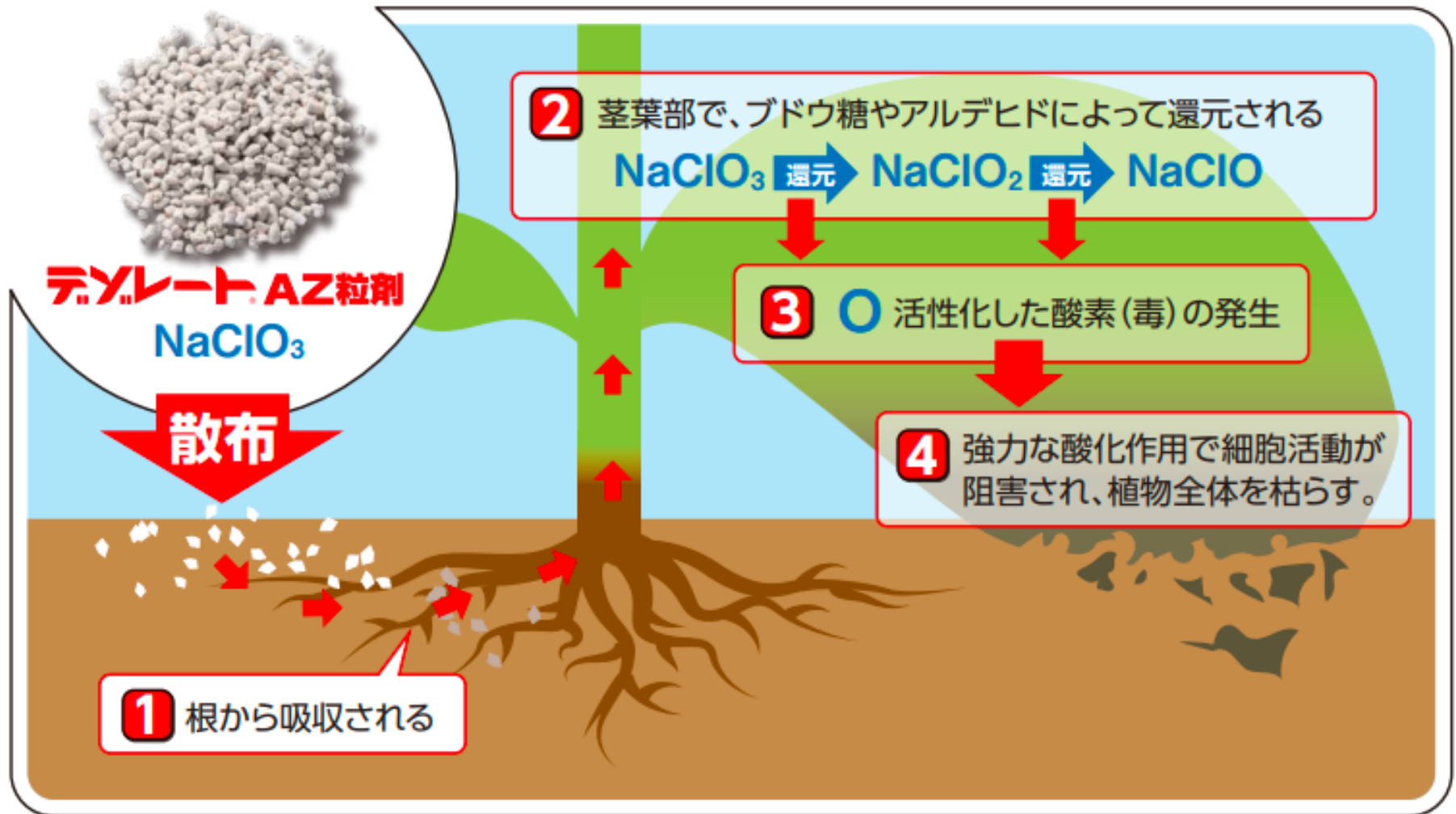
▶ 毒物及び劇物取締法施行令第 32 条の3で個別指定

毒物及び劇物指定令の一部改正の施行に伴い、

10月下旬に劇物から除外となる見込み

薬剤説明

デゾレートAZ粒剤の作用機作



試験背景

温暖化

作業負担・熱中症のリスク増加

被害リスク

ハチ・マダニ・ヤマビル など



下刈りが現場の負担や再造林推進の障害に



目的

下草管理を省力化するための技術として、
ドローンによる**薬剤散布**を検証

試験背景



(株)カーリット (群馬県内工場)

環境影響・歩掛の検証



ホクサン(株) (北海道)

散布方法の検証



TEAD(株) (群馬県内企業)

ドローン散布

共同研究



群馬県林業試験場

薬剤効果の検証

群馬県内で2024度より試験を開始

使用機体



AGRAS T25 (DJI Japan(株))

機体サイズ	2585×2675×780 mm
重量	39.1 kg (バッテリー込み)
タンク容量	20 L

バッテリー1本で0.3～0.6 ha散布可能
(デゾレートAZ粒剤の場合)

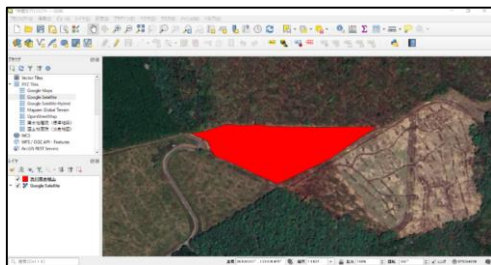
購入価格 (税込・参考価格)

DJI T25 本体	¥1,440,000
粒剤散布装置	¥152,000
T25用バッテリー×3	¥825,000
バッテリー充電器	¥205,000
発電機 (D6000i)	¥312,000
その他	¥136,000
機材合計	¥3,070,000

オペレーター 講習費用 (5日間)	¥275,000/人
----------------------	------------

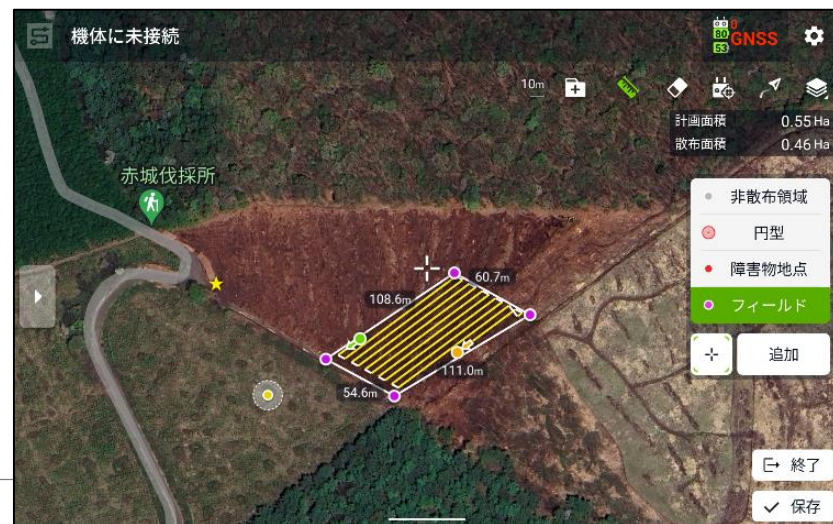
使用機体

区画の座標データ（シェープファイル）から
自動飛行ルート設定可能



自動飛行条件

飛行速度 15 km/h
飛行高度 樹木（周辺障害物）上 約5 m
飛行ルート幅 約5 m

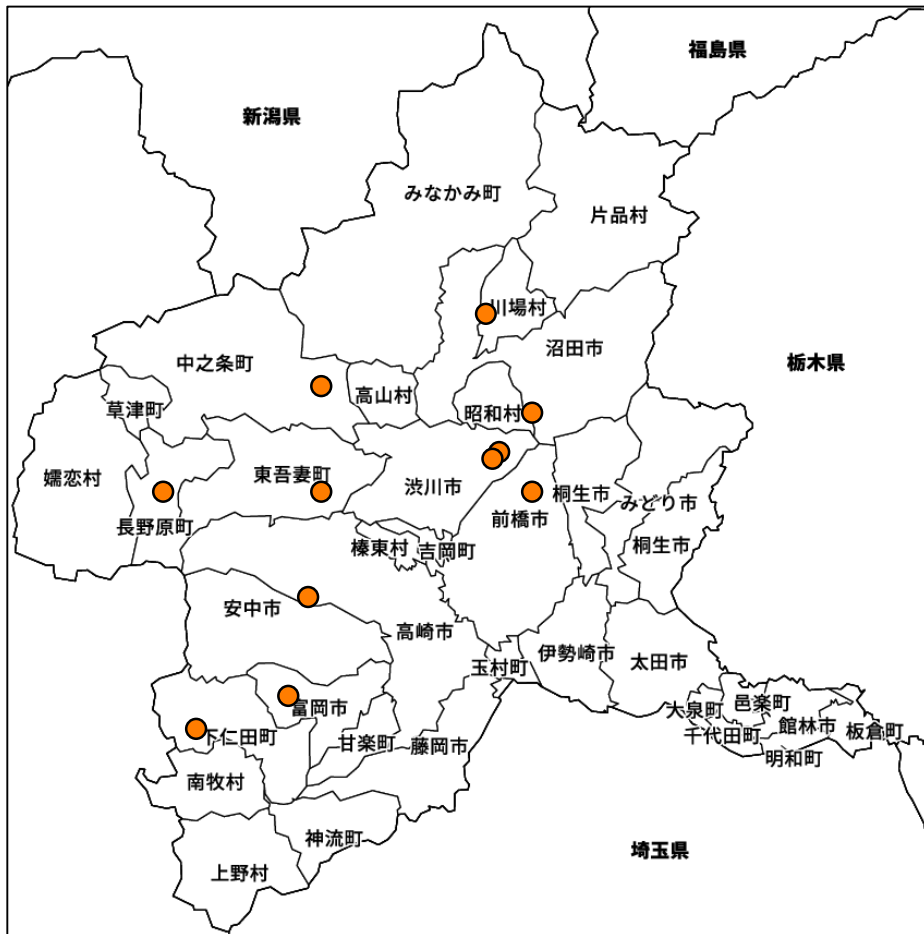


送信機（プロポ）画面

散布後はWEB上に飛行履歴が残る



試験地（2024・2025） 11か所



平坦地



急傾斜地

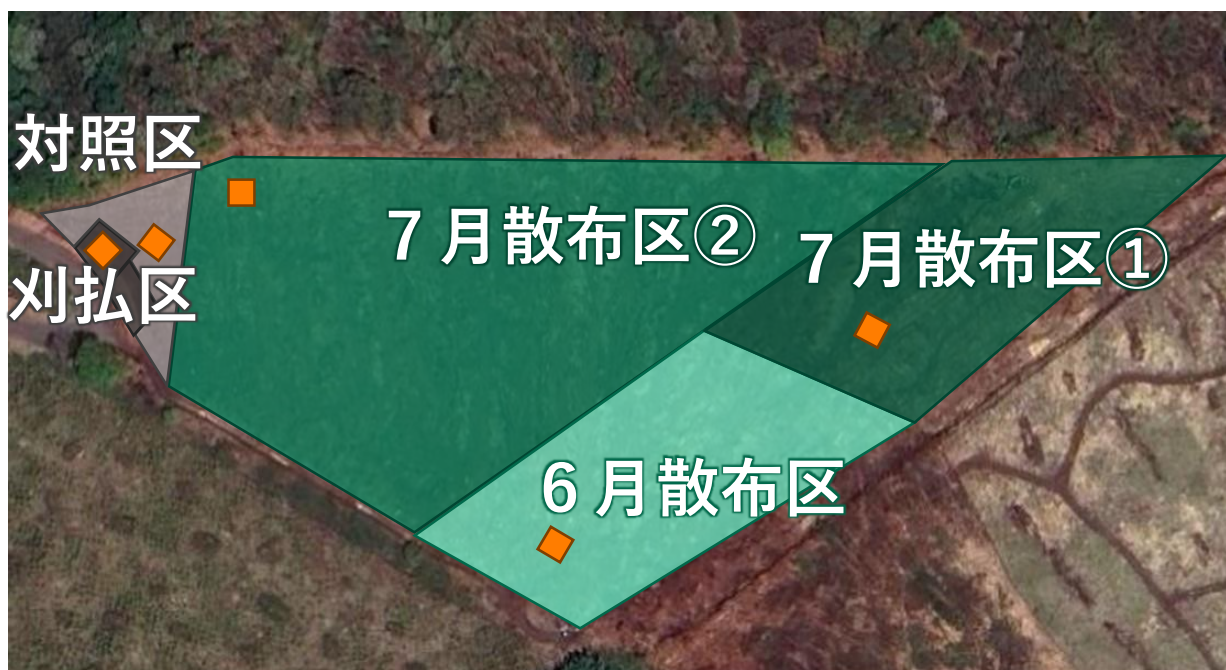


試験地協力：赤城南麓森林組合、吾妻森林組合、烏川流域森林組合、渋川広域森林組合、

下仁田町森林組合、利根沼田森林組合、渋川市、高崎市、中之条町、各森林所有者 12

試験地：南赤城山（2024）

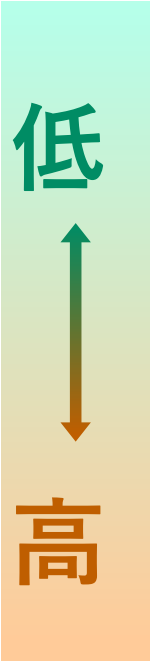
試験地	樹種	林齢	標高(m)	主な植物
群馬県渋川市 南赤城山地内	スギ	2	835	タケニグサ、ニガイチゴ、 クマイチゴ、ムラサキシキブ、 チヂミザサ、アシボソ



各試験区に100m²の調査プロットを設置

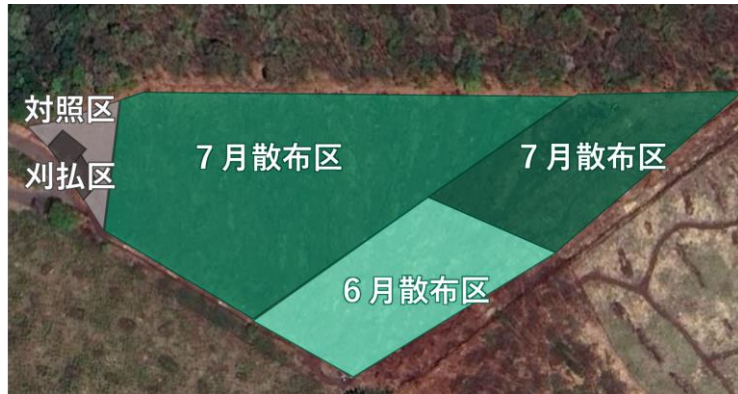
薬効：調査方法

植物種ごと（タケニグサ、キイチゴ類、草本類、雑灌木類）に調査

(薬効)	薬効度	内 容
 低 ↑ ↓ 高	0	反応効果なし
	1	枝葉, 茎葉の変色, 萎縮, 稈茎葉の変色, 脱水
	2	葉部, 新茎の一部枯死, 落葉
	3	枝梢部, 茎, 幹などの一部枯死
	4	地上部枯死
	5	地下部枯死

（林薬協の調査方法を参考）

薬効：結果



薬効：結果

	6 月散布区		7 月散布区	
	散布	散布	散布	散布
	31日後	64日後	29日後	66日後
タケニグサ	1	1	1	1
キイチゴ類	3-4	0-2	3	1-2
草本類	2-4	1-4	3	0-3
落葉灌木類	0-1	0-1	0-2	0-1

(個体により薬効度にバラつきがある場合、例0-1と表記)



草本類やキイチゴ類には**効果が高く**、
落葉灌木類には**効果が低い**

薬効：結果

タケニグサへの効果比較（8月撮影）

6月散布区



7月散布区



生育初期の散布により成長を大きく抑制

薬害：変色

変色本数

	1 ヶ月後	2 ヶ月後
6 月散布区	0 / 24	0 / 24
7 月散布区	0 / 21	0 / 21

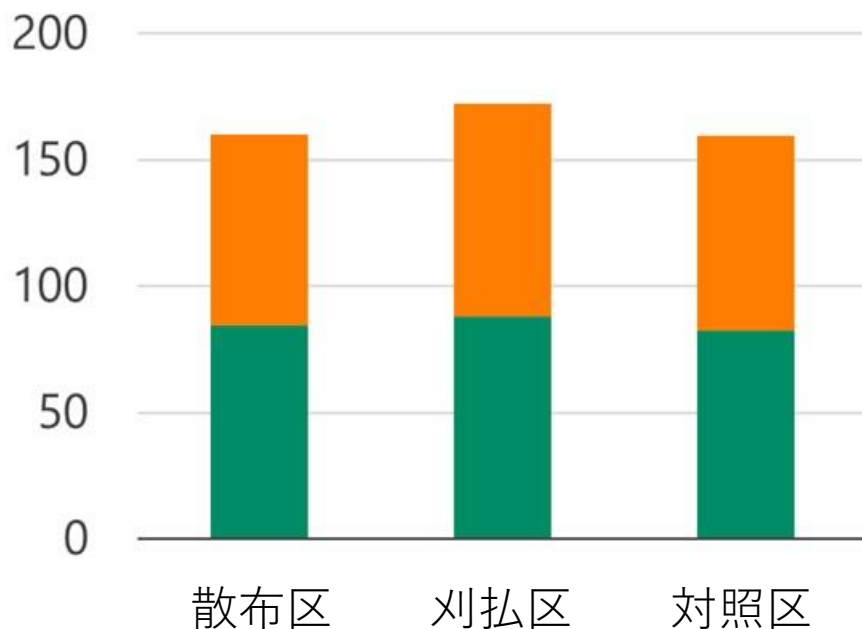


薬剤散布による葉の変色は確認されなかった

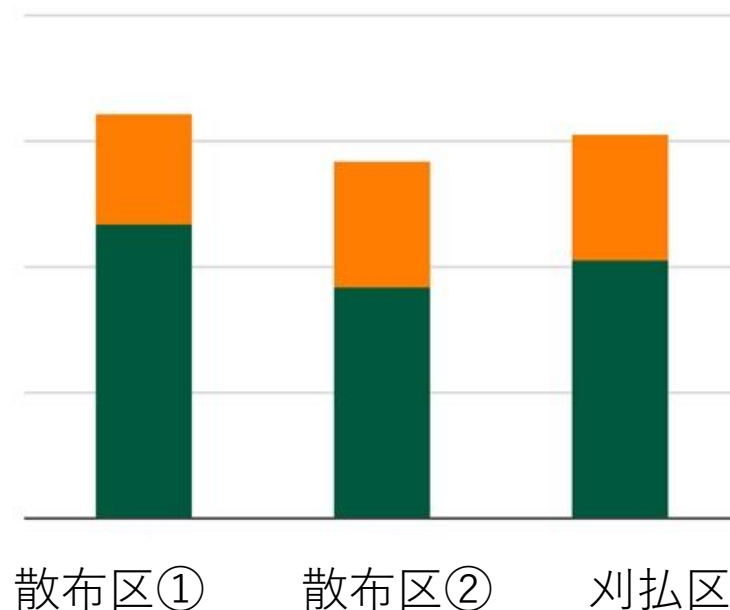
薬害：樹高成長量

樹高
(cm)

6 月試験区



7 月試験区



■ 散布直後 (6月)

■ 散布直後 (7月)

■ 11月時点

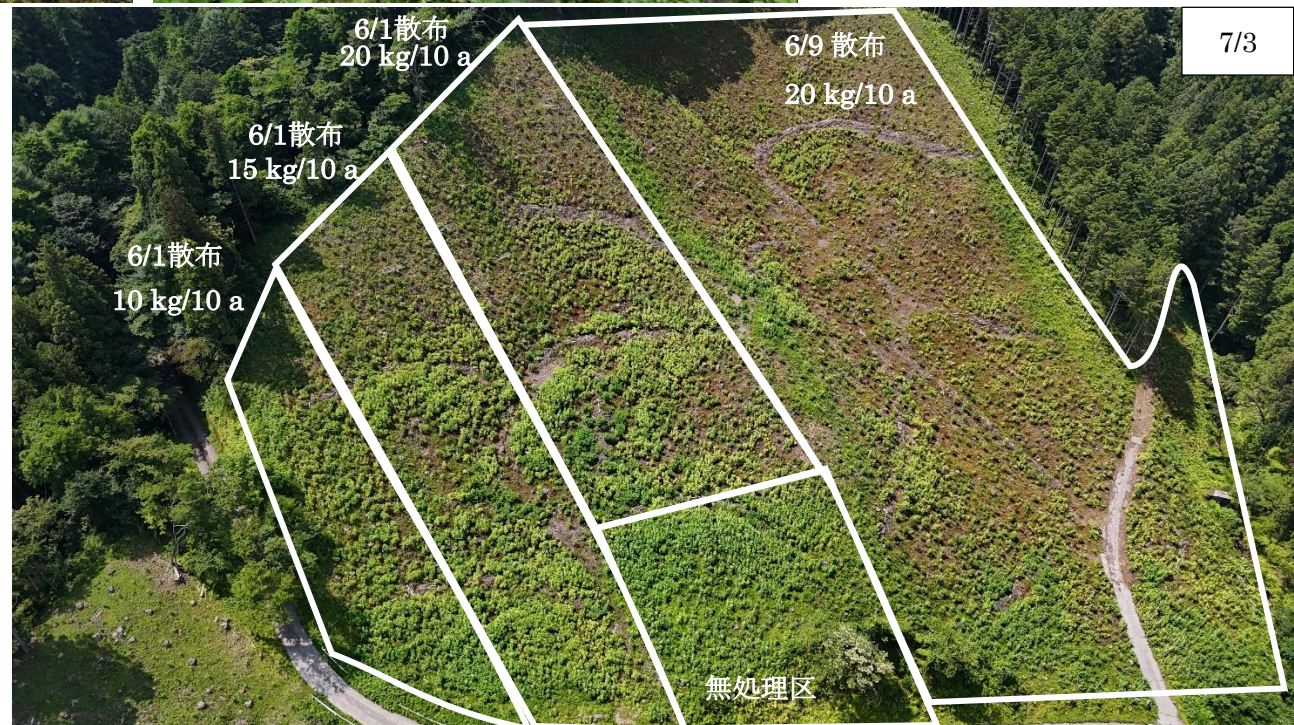
散布区は刈払区と比較して差がない

薬効薬害：他試験地結果

処理区



無処理区



散布時期の他、傾斜や薬量による効果差を検証

No.	試験地	面積 (ha)	樹種	植栽年数	散布日	主な植生	薬効	薬害 変色・枯死
1	長野原	0.5	カラマツ 等	3～4	6/13	ササ類・灌木類	△	一部あり
2	大桁	1.1	コナラ	2 (R5)	6/4	ササ類・シダ類	△	なし
3	東吾妻	0.6	スギ	2 (R5秋)	9/4	キイチゴ類・灌木類	△	なし
2025年度								
4	下仁田	3.4	スギ	3 (R5春)	5/26・ 6/1	タケニグサ 草本類・キイチゴ類	△ ○	なし
5	南赤城山	2.2	スギ	4 (R4春)	6/4	タケニグサ 草本類・キイチゴ類	△ ○	一部あり
6	穴山窪	2.6	スギ	2 (R6秋)	6/16	草本類・ササ類 灌木類	△ △	なし
7	烏川	1.3	スギ	3 (R5春)	6/1・6/9	タケニグサ 草本類	× ○	なし
8	中之条	1.1	スギ	3 (R5秋)	6/12	草本類	△	なし
9	利根	1.8	カラマツ	2～3	6/13	タケニグサ 草本類・キイチゴ類	△ ○	なし
10	川場	1.7	カラマツ	4 (R4秋)	6/10・ 6/13	タケニグサ 草本類・キイチゴ類	△～× ○	なし
11	赤城南麓	2.0	スギ	2 (R6冬)	6/27	ササ類	△	なし
12	展示会 (南赤城)	0.5	スギ	4 (R4春)	5/21	タケニグサ キイチゴ類	○ ○	なし

薬効：○効果あり（薬効度3～5） △効果弱（1～2） ×効果なし（0）

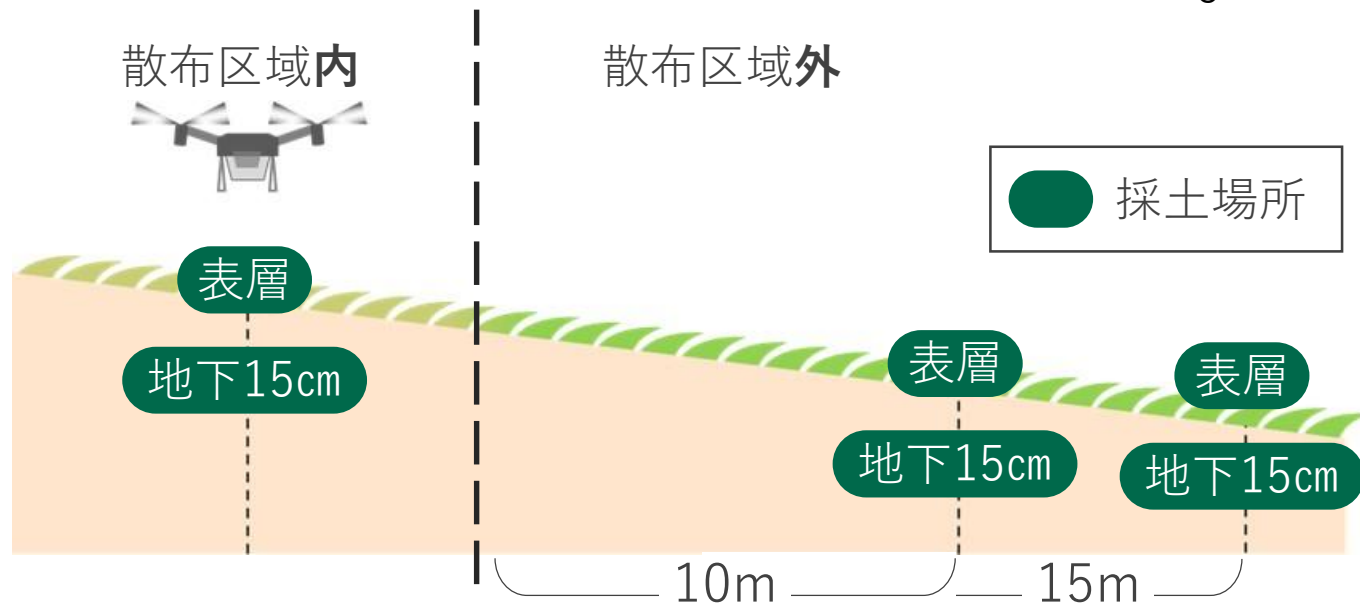
環境影響：調査方法

○**沢水**の分析（3試験地で実施）

- ▶ 散布90日後までサンプリング
- ▶ **水道水の ClO_3 検査基準値**（0.6 mg/L）を指標とした

○**土壌**分析（2試験地で実施）

- ▶ 散布90日後までサンプリング
- ▶ 外部委託によりイオンクロマトグラフで ClO_3 を分析



環境影響：分析結果

○**沢水**の分析結果（大桁）

	散布前	散布中	散布後	1日後	7日後	29日後	62日後	90日後
ClO ₃ (mg/L)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

(N.D = 検出下限値0.06 mg/L以下)

○**土壌**分析結果（南赤城山）

散布後経過日数		散布前	散布後	2日	5日	7日	15日	30日	43日	61日	90日
ClO ₃ (mg/L)	区画内 表層	N.D	N.D	12.0	2.40	1.80	1.20	N.D	0.07	N.D	N.D
	15 cm	N.D	N.D	0.09	0.55	0.59	2.30	N.D	0.31	0.10	N.D
	区画外 表層	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	10 m 地点	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	15 cm	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	区画外 表層	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	15 m 地点	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	15 cm	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

沢水3試験地・土壌2試験地
いずれも薬剤の流出は**不検出**

省力化：調査方法

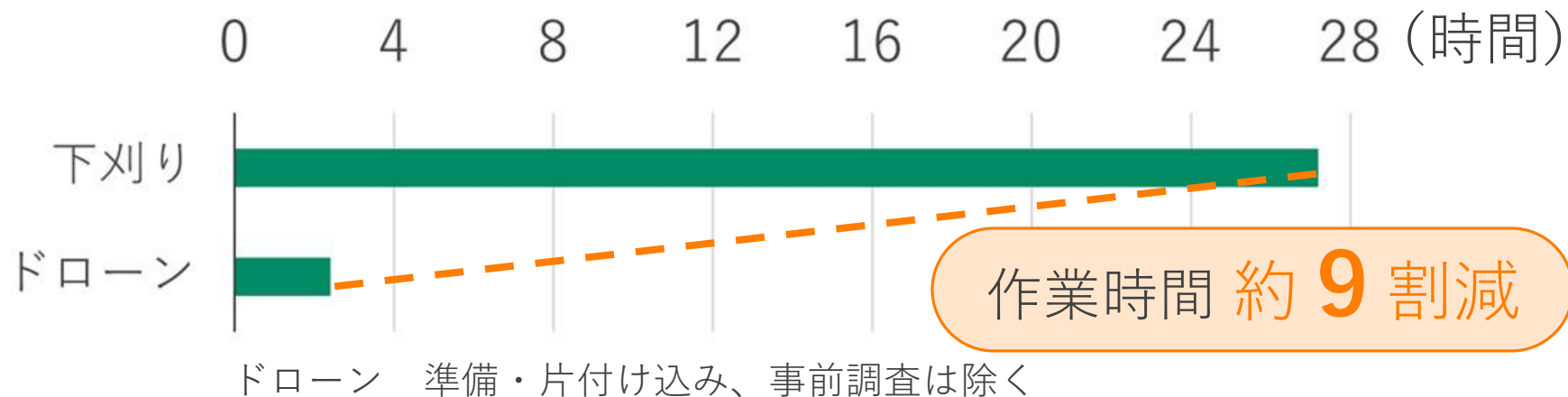
作業時間 作業人数 2～3人、準備・片付け込みの作業時間を計測し、下刈り*と比較

* 令和 6 年度群馬県民有林造林補助事業予定標準単価 参照

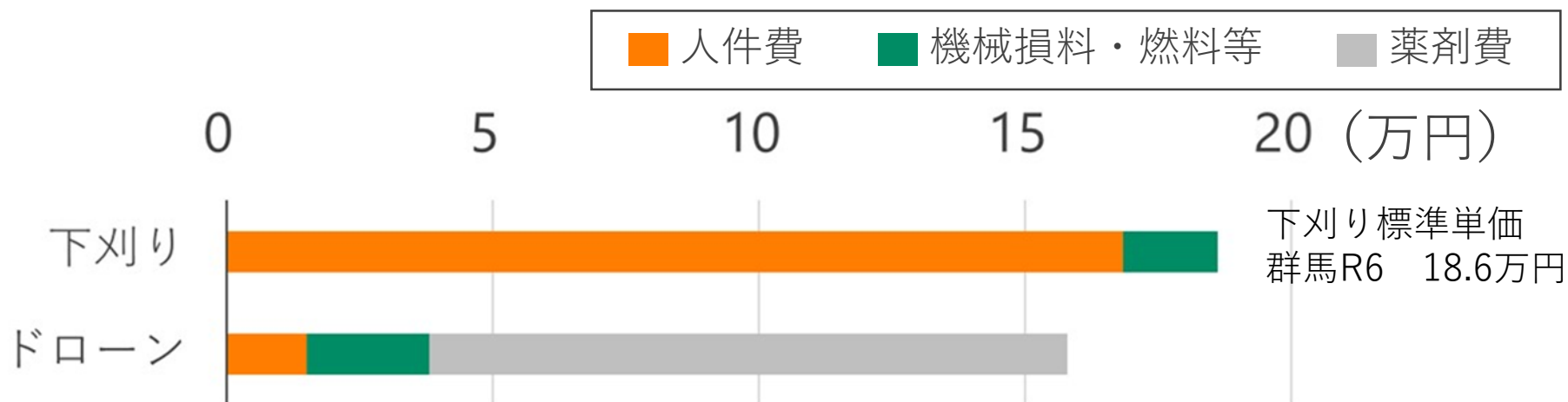
経 費 人件費 + 機械損料 + 薬剤費から算出

省力化：結果

haあたりの作業時間（作業人数2人）



haあたりの経費（参考）



まとめ

デゾレートAZ粒剤のドローン散布

- ▶ 適切な環境条件・時期に実施することで
下草の抑制効果あり
- ▶ 下草の高さが膝丈程度で散布するのが効果的
- ▶ 散布区域外への薬剤流出は不検出
- ▶ 下刈りと比較して作業時間が約 9 割減