

## ドローン（小型無人機）を活用した緑化～スマート林業の挑戦

令和2年6月4日（木）、当社は、空知総合振興局森林室との共同事業として、当別町所在の道有林空知管理区内のR1 トドマツ植栽地において、下刈り期間の軽減化を目的に、ドローンを活用して、フルボ酸の植物活性剤「フジミン<sup>®</sup>」（以下「フジミン」といいます。）の希釈液の散布を行いました。

植栽後1年のトドマツに、フジミンの希釈液を2m程度上空から散布することで、初期成長を促進して、下刈り期間を短期間（例：7年→4年）とすることによって、造林作業の省力化、ICT技術を活用した生産性の向上、労働安全の確保のため、ドローンを活用した新たな森林造成技術の確立を目指すものです。

空知総合振興局森林室からは、須藤司主幹、山川芳樹技師が参加しました。当社からは、金井茂理事、木戸口和裕樹木医の2名の参加、そして、当社のグループ会社、国土防災技術(株)緑環境事業部の飯田毅課長補佐が、ドローンの操縦を担当しました。



ドローンの組み立て



ドローンのタンクにフジミン希釈液注入

なお、フジミンは、フルボ酸が高濃度に含まれている製品で、地球環境大賞2019（主催：フジサンケイグループ：1992年創設の「産業の発展と地球環境の共生」をめざし、産業界を対象とする顕彰制度）で農林水産大臣賞を受賞した製品です。



ドローンによるフジミン希釈液散布状況



フジミン散布状況

フルボ酸には、土壌中のミネラル（肥料分）を樹体内に吸収されやすい状態で受け渡す「キレート作用」があり、光合成量を高めることができます。また、pH緩衝能もあるため、フジミンは、東日本大震災の津波による塩害地やJICA

事業で南米パラグアイの農地などの土壌改善に使用されており、世界の食糧危機の回避のための製品として期待されます。

**第28回 地球環境大賞**  
Since 1992  
農林水産大臣賞受賞

**OMJ**  
JASOM-160101  
有機 JAS 資材リストに  
登録されました

**フジミン**  
Material for slope & wall greening

フジミンは  
フルボ酸からなる  
植物活性剤です

**フルボ酸とは…**

- フルボ酸は土壌に含まれる腐植物質の一種です。植物が微生物によって分解され生成される腐植物質のうち、酸によって沈殿しない無定形高分子有機酸をフルボ酸といいます。
- 土壌や天然水中にも含まれますが、いずれも含有量はきわめて少量です。(自然界では数十 mg/l 程度)

**フルボ酸の性質**

```
graph TD
    A[腐植物質] --> B[アルカリに溶]
    A --> C[アルカリに不溶]
    B --> D[ヒューミン]
    B --> E[腐植酸(フミン酸)]
    C --> F[水に可溶]
    C --> G[水に不溶]
    F --> H[フルボ酸]
```

**すべて天然素材!**  
フジミンの製造はすべて天然素材を使用しており、フルボ酸の含有量は自然界の数百倍になります。

**期待される効果**

**①植物にミネラルを運ぶ!**  
フルボ酸の特性であるキレート効果により、土壌内のミネラル(肥料分)を効率的に植物内に取り入れることができます。それによって光合成量が高まり、生長を促進する効果があります。

**②土壌の環境を改善!**  
フジミンは pH 緩衝能があるため土壌の pH を安定させる効果があります。また、土壌の団粒化促進効果によって根の生長を助けます。

フルボ酸高濃度配合の植物活性剤「フジミン®」

R1 植栽のトドマツに、フジミンを水で希釈した溶液を、農業用ドローンの薬剤散布用のノズルを使用した散布を行いました。今後、毎年、年1回、5月下旬頃に散布することとし、1年散布(1回散布)、2年散布(2回散布)、3年散布(3回散布)の3試験区を設定し、無散布地の対照区を含めて、成長量(根本径・樹高)の比較を行い、フジミンの効果などを検証してまいります。

なお、現在、技術革新中のドローンですが、今回の散布で感じた性能の向上に関する課題は次のとおりです。実用化へのハードルが下がってくることを期待します。

①今回用いたドローンは、現在市場で購入しやすい5Lを運べるタイプのものですが、実用化には、今回の10~20倍の容量を運べるよう、ドローン大型化・汎用化が必要です。

②今回の1回のフライトで、リチウムイオンバッテリーが12分程度しか持たなかったため、バッテリーの大容量化小型化軽量化も必要です。

③スラリーのような固体と液体の混ざったものでも散布できるよう、技術革新が必要で、これが可能となれば、航空緑化の道が開けます。水分の散布は、水の粒子が細かいほど、風に左右されやすいですが、スラリーであれば、問題は少なくなると思います。

④今回、霧状に散布すると広すぎる範囲の散布となってしまうことや、霧状ではわずかな風にも水分が持っていかれてしまうので、液状のものを線状に散布しました。線状では、苗木と苗木の間にも散布されることになるので、雑草の伸びを

助長させてしまうことは否めません。散水が苗木の根の範囲だけに届くよう、ピンポイントで散布することが理想で、将来的にはカメラ搭載等が必要となると思われます。

⑤今回用いたドローンは、平坦地を前提とした農業用であったため、山の傾斜地を一定の高さで移動させることには対応しておらず、操縦で対応しています。レーザー等で飛行高度を一定にする技術が開発されることで、山でも対応できることを期待します。