

専用重機を用いた樹木の集団移植に関する研究 (I)*¹

—各工法の特性—

宋 ゼエタク*² ・ 薛 孝夫*² ・ 裴 重南*²

I. はじめに

樹林地における様々な開発行為に伴い、貴重な資源である樹木と森林表土が失われたり、造成地の法面などに緑化を必要とする新たな裸地が発生する。この新たな緑化空間に、森林の樹木と表土を有効に活用することは、森林資源を無駄にせず、短期間で元の森林生態系を回復させるために有効である。

大規模な土地造成工事の中で樹木の移植を行うためには、土木工事の進展に見合ったスピードで移植工事を行うこと、自然樹形の高木・大径木を根回しせずに移植すること、可能な限り森林表土を活かすことなどが必要であり、これらの条件を満たす工法として、専用重機を用いた樹木移植工法が注目されている。

筆者等は、重機移植工法によって造成された樹林地を対象に、林床植生および土壤動物を指標として各種工法を比較することにより、森林生態系の自然性を損なわずに樹林を移植する工法、あるいは元の森林生態系により

早く回復させる工法について検討してきた。その前提として、各工法の開発担当者からの取材、その工法が実際に行われている現地の調査などを通して、工法の種類や特徴などについて整理を行ったので報告する。

II. 重機移植工法の種類と特徴

重機移植工法とは、専用のアタッチメントを装着した重機を用いて、樹木の掘り取り、運搬、植付けまでを一連の作業として行う移植工法をいう。樹木の掘り取り方には、左右からはさみこみながら掘り取るタイプと、前方へ掬い上げるタイプがある。運搬については近距離を自走するのが一般的であるが、トラックに積み替えて運搬する場合に備えて根鉢部分を簡単にコンテナ化できる工法もある。

九州で採用されている3つの工法について、アタッチメント及び専用バケットの特徴、あるいは樹木掘り取り作業の特徴等を整理した(表-1)。

(1) A工法はブルドーザーなど大型重機のアームの

表-1 各工法の特徴

| 工法区分 | 掘り取り及び施工上の特徴 | 型式 | 対象樹木の幹周り | 使用重機の種類 | 作業可能な傾斜 | |
|------|---|-----------|-------------|----------|---------|---------------------|
| | | | | | 掘り取り | 植付け* |
| A工法 | 「くまで」状のバケットで、横溝など予掘りをせず根鉢を抱え込む形で樹木を掘り取る。幹周り300cm程度まで移植できる。 | ホイールローダー型 | ~80cm程度 | ホイールローダー | ~15°程度 | ~8°程度 |
| | | キャタピラー型 | 80~300cm程度 | ブルドーザー | ~25°程度 | ~13°程度 |
| B工法 | 約1m程度の横溝を掘った後、左右対向に付けたバケットで挟み込む形で掘り取る。幹周り300cm程度まで移植できる。 | B-1型 | ~60cm程度 | ホイールローダー | ~10°程度 | ~8°程度 |
| | | B-2型 | 60~120cm程度 | ブルドーザー | ~25°程度 | ~11°程度 |
| | | B-3型 | 120~300cm程度 | バックホウ | | |
| C工法 | 根切りを兼ねる10cm程度の横溝を掘った後、スライドできるフォークをつけたバケットで樹木と共に土壌を掬い上げる工法で、25°程度の斜面での移植も可能。 | C-1型 | ~20cm程度 | バックホウ | ~25°程度 | ~20°程度 (25°程度)** |
| | | C-2型 | ~50cm程度 | | | |
| | | C-3型 | ~60cm程度 | | | |

* 植付け可能な地形は、資料及び現地調査による推測値である。

** 遠距離をトラックで運び、クレーンなどで植え付けるとき作業可能な傾斜

*¹ Song, J., Setsu, T. and Bae, J.: Studies on the mass-transplanting of trees using machines (I)

*² 九州大学農学部 Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812-0053

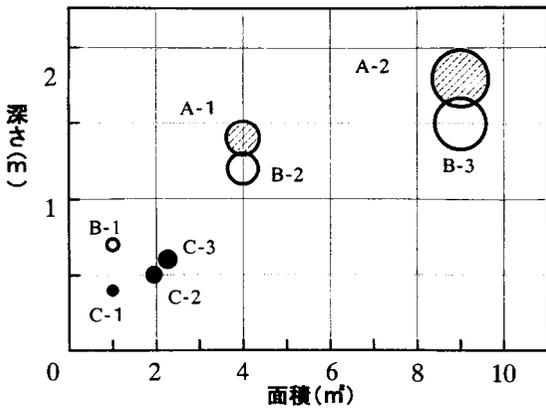


図-1 各工法の掘取り可能な根鉢の大きさ (円の大きさは、根鉢の体積を表す)

先に対向する「くまで」状のバケットを取り付け、横溝など予掘りをせず根鉢を抱え込む形で掘り取って植え付ける工法で、樹木の幹周り300cm程度まで移植できる。

(2) B工法はバックホウなど大型重機のアームの先に左右対向のバケットをつけた格好の移植機械で、掘取り専用のバケットが根鉢の周りに入るよう、左右に1m程度の溝を掘った後、根鉢を挟み込む形で掘り取る工法で、移植可能な樹木の規格はA工法とほぼ同等である。

(3) C工法は、根切りを兼ねた10cm程度の横溝を掘った後、下部にスライドできるフォーク部を取り付けた専用バケットで樹木と一緒に土壌を掬い上げる工法で、土層の物理的な構造を崩さずに林床の面的な移植が可能である。掘り取った樹木を木製の枠に入れてユニットにすることができ、25°程度の斜面での移植も可能である。これら三つの工法の特徴を比較して見ると、各工法の掘取り可能な地形は、おおむね10~25°程度の傾斜地であること、移植の対象となる樹木の大きさに対応した複数の型式が用意されていることなどが分かる。

各工法によって掘取り可能な根鉢の大きさを比較して見ると、A工法とB工法は大きい樹木の移植に、C工法は比較的小さい樹木の移植に適合していることが分かる(図-1)。

Ⅲ. 専用重機を用いた工法と在来工法との比較

専用重機を用いた樹木の移植作業を、人力と機械との組み合わせによって行う在来工法と比較してみた(図-2・表-2)。専用重機を用いた移植工法は、①在来工法に比べて弱い剪定で済むため自然樹形を保ち易い、②根回し、荷造り(根巻き)作業などを必要としないため、短時間で移植できる、③根鉢を大きく取ることができるため樹木へのストレスが少なく、移植適期をはずれても活着率の高い移植ができる、などの特長がある。

しかし、大型重機で移植を行うためには、数十トンを

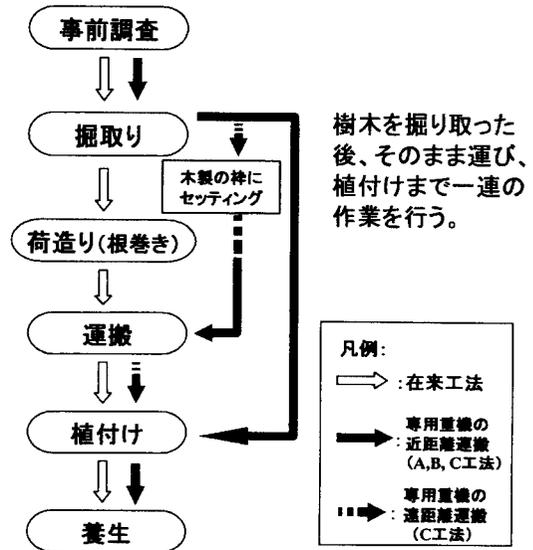


図-2 在来工法と作業手順比較

表-2 在来工法と比較した特徴

| 項目 | 在来工法による移植 | 専用重機を用いた移植 |
|----------|-----------|------------|
| 剪定 | 必要 | 少ない剪定 |
| 根回しと養生 | 必要 | 不要 |
| 荷造り(根巻き) | 必要 | 不要 |
| 移植時期 | 影響が多い | 影響が少ない |

超える重機が走行できる運搬路が整えてあること、3~5mに及ぶ重機の幅と樹木の樹冠幅を考慮した運搬路の幅が必要であること、さらに樹木を立てたまま運ぶため上空に電線などの支障がないことなどの制約がある。また、重機回送コストと作業効率の点から、自走運搬距離は1km程度が限界である。

Ⅳ. おわりに

専用重機を用いた樹林移植は、在来工法では困難な大径木を移植することができること、根元の森林土壌を相当量移植できること、近接地からの移植を前提としていることなどから、造成樹林の自然性の早期回復に有効な工法であると考えられる。専用重機を用いた移植工法にはいくつかのタイプがあり、それぞれに特徴をもっているため、さらに造成樹林のモニタリングや実験施工を重ねて、より自然性の高い樹林移植ができる方法を提案していきたい。