

仙台湾海岸防災林復旧事業における

コンテナ苗植栽時の施肥の効果について（続報）

仙台森林管理署 一般職員 ○村田 大輔
総括治山技術官 佐藤 博人

1. はじめに

(1) 背景

宮城県南部の仙台湾沿岸一帯は江戸時代頃より農業用地開拓のため、松林の維持造成が行われてきた。その海岸防災林は 1,000ha 以上にもなり、潮害、飛砂、風害等の防備機能を有し、地域住民の生活環境を守ってきた。しかし、平成 23 年に発生した東日本大震災に伴う津波によって、甚大な被害を受けた。被災した海岸防災林の多くは、

根返り流出の被害（写真-1）に遭っており、その原因として地下水位が高かった為にクロマツの根が地中深くまで張れなかったことがあげられた。そのため、海岸防災林の復旧にあたっては、100 年生のクロマツが根を張れる環境として現地地下水位から約 2.4m の生育基盤盛土を造成し、津波被害にあっても根返りせずに波力の減衰効果等を発揮する丈夫な森林となる環境を整備している。その後、

海岸沿いの潮風や強風などから植栽木を守る防風柵の設置などの植栽準備工や、沿岸部の厳しい条件下でも生育可能なクロマツなどの植栽工を行っている。クロマツの苗は松食い虫に抵抗性があり、活着率の良いコンテナ苗を使用している。植栽時には 2 年から 2 年半ほど効果が持続する緩効性固形肥料を施肥している。植栽時の施肥は植栽直後からの初期成長を促し、苗の成長を確保する役割がある。施肥方法については過去の海岸防災林事業を参考に苗木の周辺に肥料を入れる穴を 3 箇所あけて、そこに施肥していた。（写真-2）



写真-1 根返りした松



写真-2 周辺 3 個施肥

(2) 目的

仙台湾沿岸域の海岸防災林復旧事業は生育基盤盛土上への植栽、抵抗性クロマツコンテナ苗を使用しているなど、過去の海岸防災林事業とは条件が異なり、本事業に適した施肥方法を検証する必要があった。

そこで、根鉢に直接施肥（写真-3）を行う方法を提案し、平成28年度に事業地内の岩沼市下野郷字須加原林国有林90林班イ2小班に平成27年11月秋植え、平成28年5月春植え試験地（以下、前回試験地）を設置し、従前の周辺に3個施肥箇所との比較・調査を行った。試験地は周辺に3個施肥する箇所、周辺に2個施肥する箇所、周辺に1個施肥する箇所、無施肥箇所、根鉢の直下に3個施肥する箇所の計5箇所を調査区域として設定した。調査本数は南北に5本、東西に13本とした。1年間の調査の結果、周辺に施肥するよりも根鉢に直接施肥をしたほうが成長がよく、下草の繁茂抑制効果も期待されたため、平成29年度秋植えより根鉢に直接施肥をする方法に仕様変更している。一方、施肥方法が異なることで最適な施肥個数が変わるのではないかとといったことや肥料の効果が切れた後の植栽木の成長に差が出てくるのではないかとといった疑問点があったため、継続して調査を行う必要があった。

以上のことから、本研究では根鉢に施肥する個数の検証と肥料の効果が切れた後の植栽木の成長を観察することで、本事業における最適な施肥方法を検証した。

2. 研究方法

(1) 試験地概要

調査を行った試験地は前回試験地秋植え箇所と今回の調査で新たに設置した平成29年6月春植え、平成29年11月秋植え箇所（以下、新試験地（図-1））である。前回試験地では成長量の継続調査を行い、使用している緩効性固形肥料の効果が切れた後の苗木の成長量を調査した。また、新試験地は仙台市若林区荒浜字田ノ神国有林88林班ろ1小班、同藤塚字牛道下国

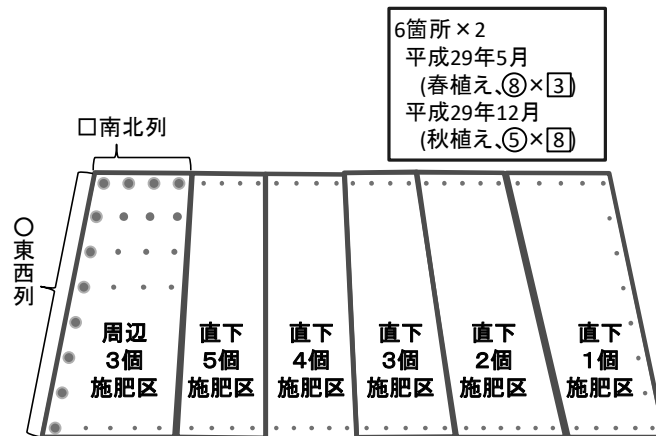


図-1 新試験地詳細図

有林88林班ル2小班に設置し、根鉢直下施肥の最適個数を調査した。この試験地は周辺に3個施肥をする箇所、根鉢の直下に5個、4個、3個、2個、1個施肥をする箇所の計6箇所を調査区域（図-1）とし、調査本数は春植えが南北に3本、東西に8本、秋植えが南北に8本、東西に5本である。

(2) 調査方法

主な調査は調査木の樹高と根元径の成長量の調査、下草の繁茂状況の確認、そして根の生育状況の確認である。成長量の調査は2か月に1回のペースで行った。樹高は根元に白いマーカで印をつけ、そこから芽までの長さをコンベックスでmm単位まで測定した。根元径はそのしるしのところを南北方向にノギスでmm単位の小数点以下第1位まで測定した。下草の繁茂状況は目視と写真での確認を行った。根の生育状況の確認は、平成30年12月に新試験地内で5箇所の根を掘り返し、根の生育状況や肥料やけの有無の確認を行った。

3. 結果および考察

(1) 結果

成長量の比較については、新試験地の場合、伸長成長、肥大成長とも周辺3個施肥より直下施肥のほうが良い結果(図-2, 3)となり、前回調査と同様の結果が出た。また、直下1個施肥であっても周辺3個施肥とほぼ同等の成長量であった。直下施肥は肥料を増やしていくにつれて成長量も増加したが、3個でほぼ頭打ちとなった。

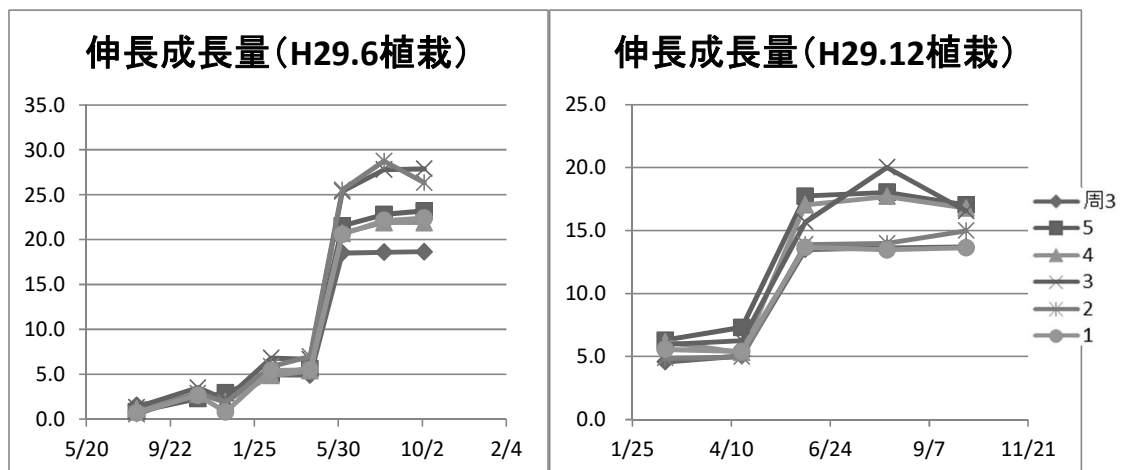


図-2 新試験地伸長成長グラフ

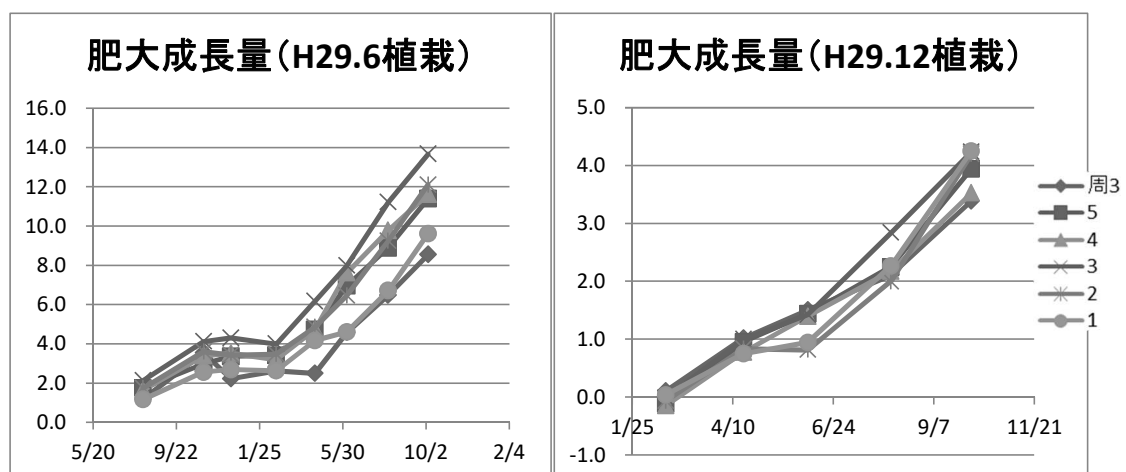


図-3 新試験地肥大成長グラフ

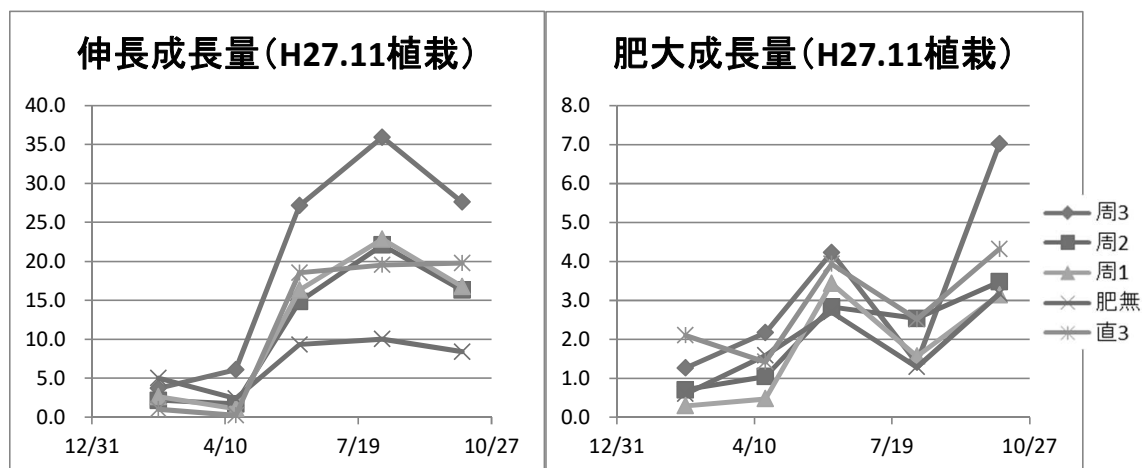


図-4 前回試験地成長グラフ（肥料効果なしの約1年間の成長量）

また、肥料の効果がなくなった後の長期的な成長を調査した結果（図-4）、肥料の効果がなくなってからの1年間では、根鉢直下施肥によって初期成長をより促した植栽木も周辺施肥や無施肥の植栽木とほぼ同様の成長をしていた。

根の生育状況の確認については、新試験地内の5箇所（直下1個施肥3箇所、直下5個施肥2箇所）で根を掘り返して観察したが、5箇所すべてで肥料やけは発生していなかった。使用している緩効性固形肥料はコーティング性能が良く、高濃度の肥料成分が直接根に触れることが起きにくいため、肥料やけが発生しにくいと考えられる。また、根の生育状況は施肥の個数の違いで大きな差は見られなかった。



写真-4 根鉢直下1個施肥区

写真-5 周辺3個施肥区

下草の繁茂状況については、前回調査の際には周辺施肥の場合、周囲の下草の繁茂を促していると思われる結果が出ていた。今回設置した新試験地箇所では施肥の方法の違いによる下草の繁茂の様子（写真-4、5）に違いは見られなかった。

（2）考察

①根鉢に施肥をする時の効果についてのまとめ

- ・初期成長については周辺に植えるより直下に植えたほうが成長する。
- ・直下施肥の個数については3個程度でほぼ頭打ちである。
- ・長期的な成長については、肥料の効果がなくなってからの約1年間を調査では、施肥方法の違いによる成長量の差は大きくない。
- ・下草の繁茂抑制効果については、下草の種類によっては肥料の影響を受けて成長が促されるものもあるが、肥料の有無によらず生えてくるものもあるため、下草の抑制効果は限定的である。

②施肥方法の差によるコスト比較

今回は周辺 3 個施肥と直下 3 個施肥、直下 3 個施肥を比較した（図-5）。周辺 3 個施肥の場合、植穴のほかに肥料を入れる穴を掘る必要があるため、直下施肥に比べて手間がかかる。だが、この手間分のコストを歩掛に反映させることが難しいため、手間分のコスト削減は図れなかった。しかし、手間が省かれる分、作業効率が向上し、施工期間の短縮につながると考えられる。成長量は先ほど述べたように周辺より直下、直下 3 個で頭打ちである。最終的にコストは、肥料の個数が少ない直下 1 個施肥が一番安く、周辺 3 個施肥や直下 3 個施肥と比較して、直接工事費で 48,500 円/ha のコスト削減になる。

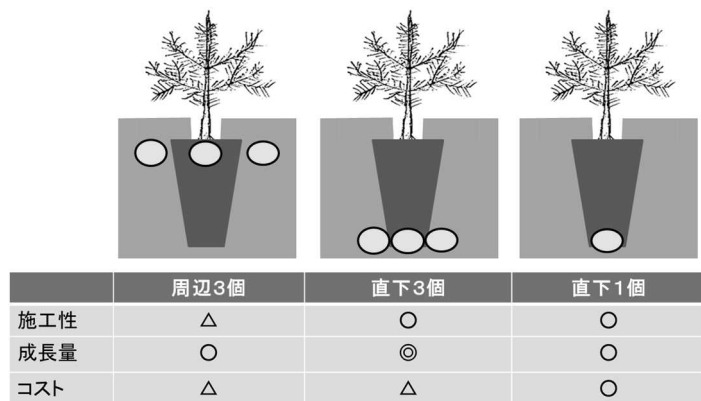


図-5 コスト等比較図

コスト削減と周辺 3 個と同等の成長量を見込むのであれば直下 1 個施肥、できるだけ成長を促すのであれば直下 3 個施肥とするのが良いと考えられる。

4. 今後の展望

今回の調査結果を活用する一案（図-6）として、同じ海岸防災林であっても、より沿岸部の厳しい条件にさらされている箇所では直下 3 個施肥として成長を確保し、内陸部の比較的条件的の良いところなどについては、直下 1 個施肥とすることで、全体の成長を促しつつコスト縮減を図るといった活用方法が考えられる。

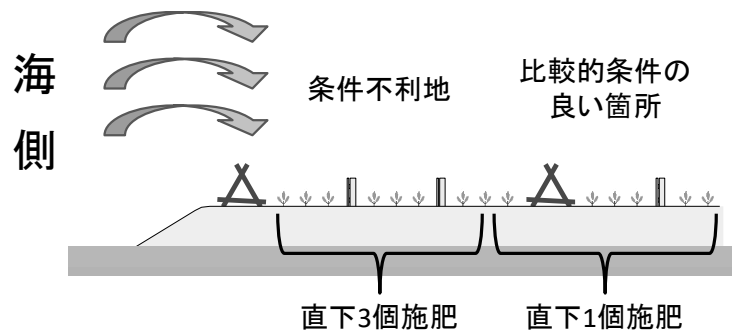


図-6 本調査結果活用方法の一案