

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

仙台森林管理署	地域技術官	○浅野	智哉
	総括治山技術官	阿部	隆治
	治山技術官	澤口	晴彦
	海岸防災林技術官	高梨	清美

1. はじめに

江戸時代以前の仙台湾沿岸一帯は、海風が吹き込む湿地帯が広がっており、農業には不向きな土地であった。その土地を開拓するためには、海から内陸へ吹き込む潮風や飛砂を押さえる必要があったことから、松林の造成が始められた。その後400年以上にわたり、多くの人々の努力で造成・維持管理が続けられ、1,000haを超える大規模な海岸防災林が海岸に沿って形成された。

このような海岸防災林は潮害、飛砂、風害等の防備機能を発揮しており、地域住民の生活環境を守ってきた。しかし、平成23年の東日本大震災によって発生した津波で、仙台湾海岸防災林は、大半の木が折損、根返り、流出し、生き残った木も塩害の被害を受けた。海岸防災林の主たる樹種は、深根性樹種のクロマツであるが、根返りしたクロマツの根は、水平方向に広がっていた（写真－1）。その原因は、仙台湾は地下水位が高い事、クロマツの根は地下水位より下には伸ばせない事から、根が水平方向に伸びたと考えられる。その原因を踏まえ、植栽木の根を地中深くまで伸ばせるようにするために、地下水位から2.4mの高さまで生育基盤造成盛土を行う事を基本とし（写真－2）、津波に対して根返りしにくい海岸防災林の復旧を行っている。



写真－1 根返りしたクロマツ

盛土完成後は飛砂、潮風、寒風に強い樹種であるクロマツで、松くい虫に抵抗があり、植栽時期を選ばない抵抗性クロマツのコンテナ苗を主に植栽している。

現在、抵抗性クロマツのコンテナ苗を植栽する際には、2年から2年半ぐらい効果が続く緩効性固形肥料を施肥している。施肥方法は、これまでの海岸防災林造成の事例を参考にコンテナ苗根鉢周辺に肥料を入れるための穴を3箇所あけて、そこに施肥している（写真－3）。



写真－2 盛土完了後

仙台湾海岸防災林の復旧は、生育基盤造成盛土箇所への植栽、苗木はコンテナ苗を使用しているなど、これまでの海岸防災林造成とは、異なる条件で行われている。また植栽完了後、下草が繁茂している箇所もあり、その原因として植栽時の施肥が影響している可能性も考えられたことから、植栽時の施肥が植栽木の生長と下草に与える影響を把握する必要があった。

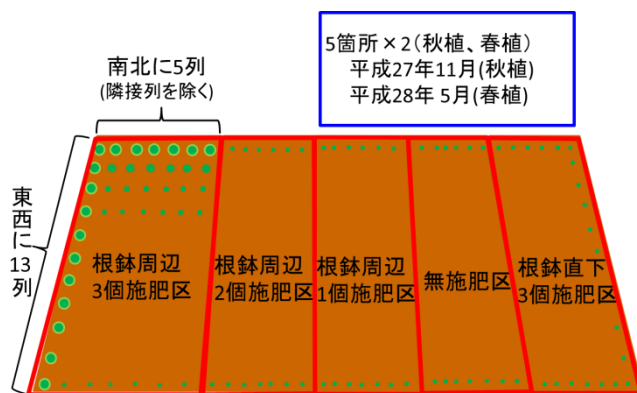
以上のことから本研究では、植栽時の施肥が及ぼす効果と影響を把握することで、植栽木を成林させるための最適な施肥方法を検証した。



写真－3 コンテナ苗根鉢
周辺 3 個施肥

2. 研究方法

調査場所は海岸線から約 500 m 離れた宮城県岩沼市下野郷字須賀原林国有林 90 林班イ 2 小班である。調査地は平成 27 年 11 月秋植、平成 28 年 5 月春植の 2 箇所を設定した。本研究では、秋植、春植それぞれで、通常のコテナ苗根鉢周辺に「肥料を 3 個施肥する箇所」、肥料の数を減らす調査区域として「肥料を 2 個施肥する箇所」、「肥料を 1 個施肥する箇所」、「肥料を施肥しない箇所」、コンテナ苗根鉢周辺ではなく、「根鉢直下に 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（図－1）。根鉢直下に 3 個施肥する箇所は、最初に植え穴を掘ってその中に肥料を 3 個入れ、その上に苗木を入れて、植栽している（写真－4）。調査本数は、各調査区域毎に東西に 13 列、南北に隣接列を除く 5 列の 65 本である（図－1）。月に一度、植栽時からの苗高および根元径の生長量を調査、植栽木の状態、下草の繁茂状況を確認した。また平成 28 年 12 月に秋植箇所では根鉢周辺の 3 個施肥区と根鉢直下の施肥区で 1 本ずつ掘り起こしを行い、根の生育状況を確認した。生長量の調査方法は、調査時毎に誤差がないようにするため、苗高は根元に白いマジックで印を付け、その印から芽までの高さを計測、根元径は印の箇所を南北方向に計測した。



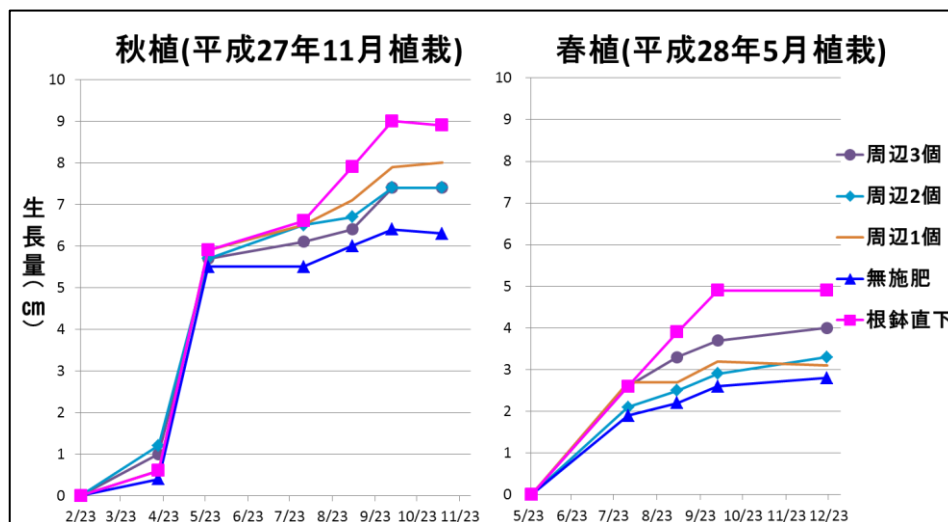
図－1 5 箇所の調査区域の概略図



写真－4 コンテナ苗根鉢直下施肥

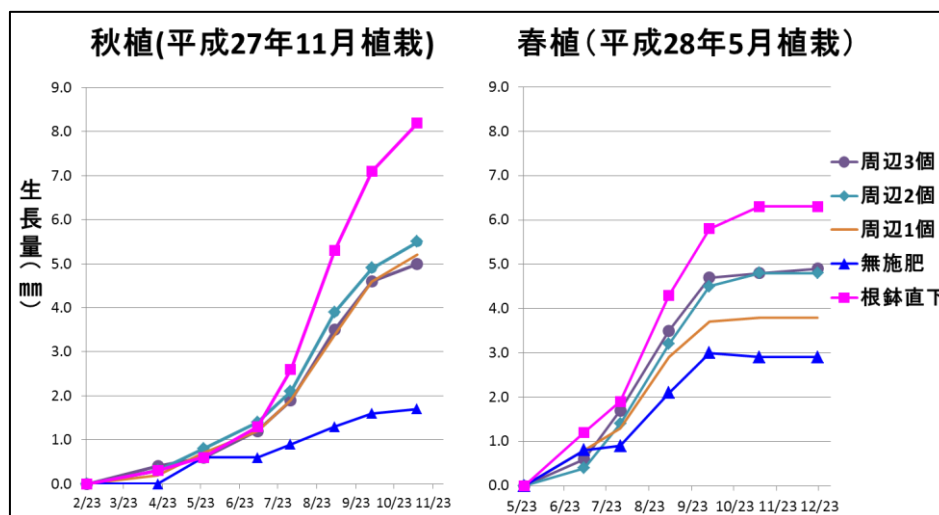
3. 結果

苗高の生長は、秋植では4月から5月にかけてと、8月から9月にかけて、春植では5月から9月にかけての生長が大きくなっている（図－2）。調査区域毎の生長量は秋植、春植ともに根鉢直下の施肥区が一番大きく、無施肥区で一番小さくなっており、その差は秋植で2.6 cm、春植で2.1 cmとなっている（図－2）。



図－2 苗高の生長量

根元径の生長は、秋植では7月から9月にかけて、春植では5月から9月にかけての生長が大きくなっている（図－3）。調査区域毎の生長量は秋植、春植ともに根鉢直下の施肥区が一番大きく、無施肥区で一番小さくなっており、その差は秋植で6.5 mm、春植で3.4 mmとなっている（図－3）。



図－3 根元径の生長量

調査区域毎の植栽木の状態は、無施肥の植栽木では、葉の色が薄く、葉が短い状態にあったが（写真－5）、根鉢直下の施肥の植栽木では他の調査区の植栽木よりも、葉の色が濃く、葉が長い状態にあった（写真－6）。



写真－５ 無施肥の植栽木の状態



写真－６ 根鉢直下施肥の植栽木の状態

現地状況は、秋植箇所を平成２８年９月に確認したところ、根鉢周辺の３個施肥区では下草が繁茂しており（写真－７）、根鉢周辺２個、１個の施肥区でも同様の状況であった。根鉢直下の施肥区では、下草が少ない状況にあった（写真－８）。



写真－７ 根鉢周辺３個施肥区の下草の繁茂状況



写真－８ 根鉢直下施肥区の下草の繁茂状況

平成２８年１２月に秋植箇所調査した根の生育状況は、根鉢周辺の３個施肥と根鉢直下の施肥、共に苗高が４５ｃｍのものを調査した。両方とも、根は鉛直方向に約９０ｃｍ伸びていた（写真－９、写真－１０）。根鉢直下の施肥は根に肥料が直接あたることから、肥料焼けをおこす懸念があったが、肥料焼けは生じていなかった。



写真－９ 根鉢周辺３個施肥の根の生育状況



写真－１０ 根鉢直下施肥の根の生育状況

4. 考察

今回の調査では施肥したどの調査区域も、無施肥区より植栽木の生長・状態が良いことから、生育基盤造成盛土箇所にコンテナ苗を植栽する際は、施肥が必要であると考えられる。

根鉢直下の施肥の箇所は、どの調査区域よりも地上部の生長が良く、根においても生長が良好なことから、生育に効果的であると考えられる。また下草の繁茂が抑制されるため、今後の保育の下刈作業が軽減される見込みがある事、植栽時の肥料を入れる穴が不要となるので、現行よりも植栽の工期が上がる見込みがある事でコスト縮減に繋がる可能性がある事が考えられる。

以上のことから生育基盤造成盛土箇所にコンテナ苗を植栽する際は、根鉢直下の施肥の方が現行の根鉢周辺に施肥するよりも効果的かつ効率的であると判断される。

5. 今後の課題

今回の調査は秋植で植栽後から約1年間の調査だった為、施肥効果が続くとされる2年から2年半までは、引き続き生育調査、状況確認を行っていく必要がある。

また、今回の調査では、根鉢直下の施肥は3個の肥料のみの調査だった為、異なる肥料の個数での調査を行い、最適な肥料の個数を検証していく必要がある。

さらに、下刈作業の軽減や植栽時の肥料を入れる穴が不要になる事によって、削減される経費を計算し、現行よりもどの程度のコスト縮減になるかを検証していく必要がある。