

## 桜島火山性荒廃地の緑化

愛媛大学農学部 ○江崎 次夫・河野修一・木本 光  
 垣原登志子・藤久正文・岩本 徹  
 山口大学農学部 丸本卓也  
 森林総合研究所 岡部宏秋  
 多機能フィルター 山本一夫  
 江原大学 車 斗松・全 権雨  
 山林科学大学

## 1. はじめに

筆者らは鹿児島県桜島の火山性荒廃地でポリエステル繊維ランダムウェバーを主な素材とする被覆資材を用いて表面侵食を防止しながら、外生菌根菌のコツブタケやツチグリの接種したクロマツによる緑化実験を平成6年より試みてきた。既に7年間および9年間の成長経過については、平成13年度ならびに平成15年度の砂防学会で発表した。今回は、12年間のクロマツの成長経過、および土壌とクロマツの成長に対し、被覆資材の施用と菌根菌接種がどのような影響を与えたかを、土壌の物理性、化学性ならびに微生物性の見地から検討を試みたので、その概要を報告する。

## 2. 実験および調査方法

実験場所は桜島の野尻川河口から2,500m 地点の右岸の荒廃地約1,000m<sup>2</sup> である。平成6年5月30日に試験地を設定した。実験では最初に対照区を除く実験区域全体を、一部充填土壌を入れた被覆資材で覆った。そして、鹿児島県日置郡吹上町で採種し、森林総研の苗畑で育苗した2年生のクロマツを1m<sup>2</sup>あたり1本の割合で植栽した。植栽の際、クロマツの一部の根系にはナガエノコツブタケ (PT、福島県磐梯山産) およびツチグリの (AH、茨城県茎崎町産) の胞子を接種した。実験に供した苗木の形状は、50本の平均で苗長20.1cm、根元直径7.5mm、地上部乾物重量10.1g、地下部乾物重量5.8gであった。土壌調査は、被覆資材と菌根菌を用いた区 (Aa区)、被覆資材のみの区 (N5区平成7年2月22日に設定)、クロマツ植栽区 (対照区) および現地に自生しているタブノキ林 (T区) の4カ所で実施した。物理性の試験では土壌硬度と浸透能を、化学性の試験では土壌のpHとECの測定を行った。微生物量はYG寒天培地を用い、希釈平板法により測定した。土壌は、各試験区の表層から約5cm深までのものを採取した。

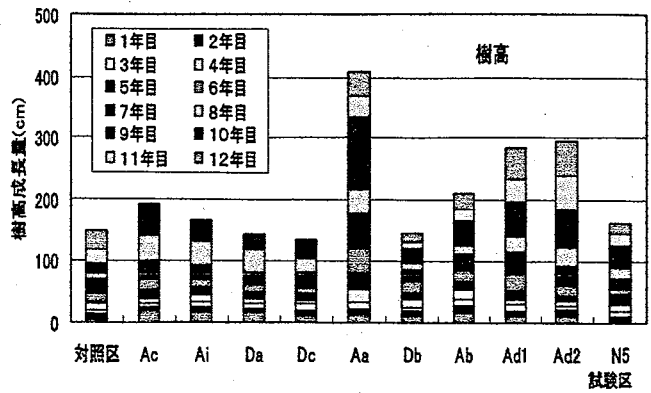
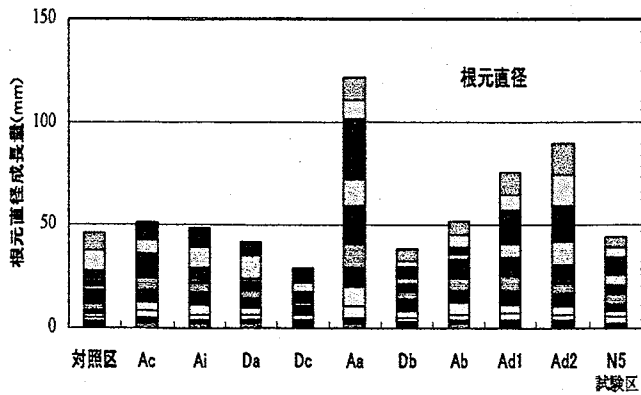
## 3. 結果および考察

## 3.1 クロマツの生育状況

クロマツの12年間の根元直径および樹高成長の推移を、図-1に示す。なお、平成15年に試験地周辺の防災工事が実施されたことに伴い、その支障となったAc区、Ai区、Da区およびDc区の試験区が撤去されたため、これらの試験区での10年目以降のデータは表示していない。根元直径成長では、施用区が対照区に比べ、大きな成長量を示した。なかでも、被覆資材+コツブタケのAa区は、特に著しい成長量を示した。また、9年目にクロマツの根元にはコツブタケの子実体の発生も認められており、今後も旺盛な成長が期待される。Aa区、Ad1区、Ad2区と対照区との間には、0.1% レベルの有意差が認められた。樹高成長も根元直径成長とほぼ同様な傾向を示し、全ての施用区が対照区に比べて、大きな成長量を示した。また、Aa区、Ad1区およびAd2区と対照区との間には、0.1% レベルの有意差が認められた。以上のことは、被覆資材や外生菌根菌のコツブタケやツチグリの施用が火山性荒廃地の緑化に有効であると共に、子実体の発生も認められ、その効果が持続されていることを示すものであると考えられる。

## 3.2 土壌の物理性

各試験区の山中式土壌硬度計による土壌硬度の測定値を図-2に示す。対照区の値が最も高く、Aa区とT区が低い値を示した。また、各試験区の100mm 当たりの浸透能時間を図-3に示す。土壌硬度と同様に対照区の値が最も高く、Aa区とT区が低い値を示した。このようにAa区が低い値を示したのは、被覆資材や外生菌根菌の施用により、微生物の増加や土壌化が促進されたことと、根系部が旺盛な成長を示したことによる相乗効果によるものではないかと考えられる。12年目でAa区の土壌硬度と浸透能が周辺に自生するタブノキ林の値とほぼ同様な値を示したのは、注目すべき結果ではないかと考える。なお、試験地設定当初の土壌硬度は約25mm、100mm 浸透時間は約2,500秒であった。



Aa区:1,Ai区:1+2, Da区:1+3+4, Dc区:1+4, Aa区:1+3, Dd区:1+3+4+5+6, Ab区:1+3+5, Ad1区:1+7, Ad2区:1+7, N5区:1  
 1:被覆資材のみ, 2:ツチグリ胞子, 3:コブツタケ胞子, 4:感染ススキ, 5:充填材, 6:シャリンバイ種子, 7:施肥

図-1 クロマツの成長量

### 3.3 土壌の化学性

各試験区の土壌のpH値は5.3~5.6の範囲であり、試験地設定当初の5.1に比較しても大きな差は認められなかった。EC値は0.03~0.06 $\mu\text{s/cm}$ の範囲内であり、試験地設定当初の0.03 $\mu\text{s/cm}$ に比較しても大きな差は認められない。他のイオン分析結果でも試験地間に有意な差は認められなかった。これらのことから、桜島の火山性荒廃地において12年程度では、土壌の化学性に大きな変化は認められないと考えられる。

### 3.4 土壌の微生物量

各試験区から採取した試料を培養後、24時間後と48時間後の微生物量を図-4に示す。24時間後の対照区の微生物量は、 $0.4 \times 10^5$ 個/gであり、Aa区とT区は対照区に比べ、著しく大きな値を示した。Aa区およびT区と対照区との間には、0.1レベルの有意差が認められた。48時間後は、対照区に対して全ての試験区が高い値を示したが、各試験区間に有意差は認められなかった。24時間後の微生物量が増加するという事は、コロニーの生育速度が早いことを意味する。このことは土壌中に有機物が多く含まれていること示すことから、この有機物が土壌硬度や浸透能などの物理性に影響を及ぼしているものと判断される。試験地設定当初の微生物量は、12年後現在の対照区のほぼ半分の値であった。

### 4. おわりに

クロマツを用いた桜島火山性荒廃地における12年間の緑化実験から、火山性荒廃地の緑化には、被覆資材と外生菌根菌の施用が有効であり、その持続性も確認された。今回の土壌調査では、微生物量に大きな相違が認められたが、このことは、緑化の持続性を考えるうえで大変有意義である。この結果を荒廃地の微生物の測定法や基準値の確立に生かしたい。今後も、継続して調査を実施し、樹林が形成されるまでの問題点の解明に取り組みたい。

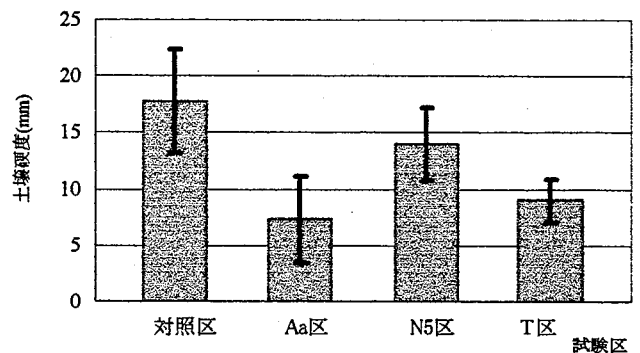


図-2 各試験区の土壌硬度

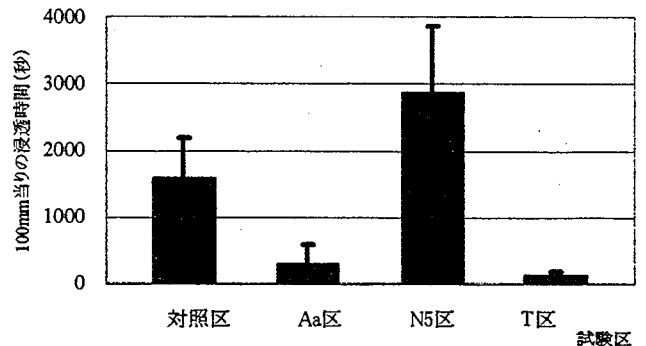


図-3 100mm当りの浸透時間

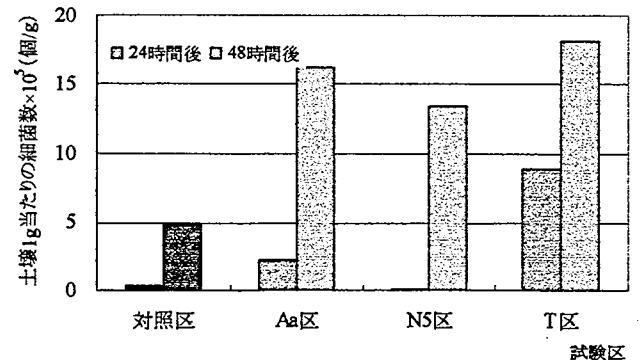


図-4 土壌1g当りの細菌