

P21 雲仙普賢岳の火山噴出物堆積地における在来種を用いた緑化技術に関する研究

国土技術政策総合研究所 富田陽子 (現 富士砂防工事事務所)
 柳原幸希
 ○南雲賢一
 古賀省三
 金子正則

雲仙復興工事事務所
 日本道路公団

1 はじめに

復興の進む雲仙普賢岳では、噴火活動によって失われた山腹植生を復元^{注)}するために、関係各機関が互いに連携を図りながら、それぞれに取り組みを進めている。そのうち砂防指定地については、雲仙復興工事事務所が平成9年に策定した「雲仙普賢岳砂防指定地利活用構想」や、その後設置された「雲仙普賢岳みどりの復元連絡会」の提案では、砂防指定地の主要な範囲で、できる限り地元産の苗木を用いてこの土地本来の自然植生を復元することを謳っている。しかしながら、火山噴出物堆積地における在来植物種の導入技術に関する知見は極めて乏しいのが現状である。

そこで雲仙復興工事事務所は、生態系に配慮しつつ土砂流出を抑制するという観点から、平成9年度より雲仙普賢岳の火山噴出物堆積地(大部分は火砕流堆積地)において在来種を用いた緑化試験を開始し、平成11年度よりその試験を引き継いだ国土技術政策総合研究所(当時は建設省土木研究所)が、それら一連の成果を踏まえて、雲仙普賢岳の火山噴出物堆積地を対象とする在来種を用いた緑化手法(案)を提案したので報告する。

2 試験施工等

2.1 試験施工等の概要

2.1.1 試験施工等の目的

雲仙普賢岳の火山噴出物堆積地において、在来種を用いて自然植生を復元するための緑化手法を提案する。

2.1.2 試験施工等の実施期間と担当機関

・平成9～10年度：雲仙復興工事事務所
 ・平成11～13年度：国土技術政策総合研究所(H11-12は土木研究所)

2.1.3 試験施工等の内容

目標林型の設定や緑化材料の候補を選定するため、現存植生や土壌条件等を把握してこの土地の遷移系列を予測し、その構成種の現地への適用性を検討するため、①播種試験、②苗木植栽試験を実施した。

2.2 試験施工等による主な成果

2.2.1 遷移の予測

極相や遷移系列は、主にその土地の気候や立地条件に規定されるが、当該地は全て暖温帯に属しているため概ね立地条件により規定される。当該地の極相は、尾根部等の乾性立地ではアカマツ林に、緩斜面等の適潤性立地

ではシラカシ林、タブノキ林になると予想される。その上で噴火の影響により当該地の大部分は火砕流堆積地に、集落付近等では降下火山灰堆積地となっている。前者は砂質で含有窒素や炭素が極めて乏しい火砕流堆積物によって噴火前の表土が覆われているのに対し、後者は腐植や埋土種子を含む噴火前の表土が地表付近に存在するため、前者の場所よりも早期に植生復元を図れる可能性がある。

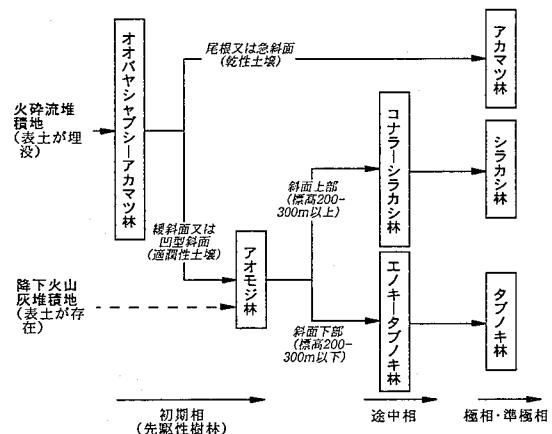


図1 雲仙普賢岳火山噴出物堆積地の遷移予測
 *この図は土質や地質等が時間の経過によっても変わらなると仮定して作成している。

2.2.2 播種試験の結果

当該地の先駆性樹種5種(オオバヤシャブシ、ネムノキ、アカマツ、クロマツ、ハゼノキ)により播種試験を実施した。発芽・定着率はおしなべて低く、オオバヤシャブシ、ハゼノキ、ネムノキでは、播種してから2年後に定着していた個体はほとんど見られなかった。比較的成績が良かったのは秋播き石マルチ施工区のクロマツ(沿海部への導入を想定して選定)とアカマツであり、播種してから2年後の定着率が、前者で34.4%、後者で19.4%、平均樹高は前者で9.0cm、後者で6.9cmであった。

2.2.3 苗木植栽試験の結果

播種試験と同じ5種類の先駆性樹種と、当該地の極相・途中相構成種9種(スタジイ、イノキ、ムクノキ、ヤブコウジ、タブノキ、ナメノキ、アラカシ、コナラ、シラカシ)により植栽試験を実施した。先駆性樹種について、植栽してから2年後の定着率を見ると、最も高いのがクロマツで100%、最も低いのがオオバヤシャブシで63%であった。定着した個体のうち、ノウサギによる食害を受けたネムノキ、ハゼノキを除く、植栽後2年間の樹高成長量の平均値を見ると、最も大きいのが春植えチップマルチ施工区のオオバヤシャブシで85.0cm、最も小さいのが春植えマルチ無施工区のアカマツで2.7cmであった。一方、極相・途中相の構成種では、

注) 『復元』とは、一般的には「元の状態に戻す」として用いられるが、ここでは「元の状態に近い状態に回復させる」として用いられる。これは、噴火による植生破壊が完全なものでない限り、元の状態に近い状態に回復させることが可能であるためである。

植栽してから約1年後の定着率は、ヤブニッケイが90%、アラカシ、コナラ、タブノキでそれぞれ95%、その他スダジイ、エノキ等8種類の樹種では100%を示した。なお、試験期間が約1年と短いこと、多くの樹種で食害を受けたことから、ここでは成長量の比較は行わない。

2.2.4 試験結果の評価

- 播種では、乾燥や日照害等の影響により、発芽・定着率がおしなべて低く、確実な緑化を図ることは困難であると判断された。
- 苗木植栽では、特に通常林内の緑陰で生育する常緑広葉樹の苗木を中心に、乾燥や日照害の影響と考えられる先端の枯れ、枯死苗木が見られたが、播種に比べて定着率は良好である。特に先駆性樹種の定着個体のうち、マルチ(チップ、石)施工区での成長量の増加が顕著であり、マルチによる水分保持機能等の発現が示唆された。
- ただし、コナラ、エノキの他多くの樹種では、苗木の段階でノウサギによる食害が認められており、その対策が必要であることがわかった(被害は高さ60cm程度まで)。

3 緑化手法(案)

既往の知見と試験施工等の結果を踏まえて緑化手法(案)を策定した。

3.1 緑化方針

緑化方針は以下のとおり定めた。

- ① 遷移や既存樹林による種子散布能力を考慮する
- ② その土地本来の自然植生を復元する
- ③ 周辺自然植生等と一体的な景観を形成する
- ④ 速やかに樹林を形成して土砂生産抑制機能を効果的に発現させる

3.2 目標林型と緑化材料の調達

火山噴出物堆積地の特徴は、広大な裸地が広がっているため、風や日照の影響が強く、乾燥害が著しい等気象条件が劣悪であること、腐植や埋土種子等を含む立地基盤が失われていることなどである。従って、樹種及びその配植等を適切に選択することにより、劣悪環境条件を克服する必要がある。

目標林型は、当該地の極相と考えられるアカマツ林、シラカシ林、タブノキ林への遷移を念頭に置き、当面の目標として当該地の大部分を占める火砕流堆積地においては、火山噴出物堆積地に特徴的に見られ、植栽試験での成長量も良好であったオオバヤシャブシや脊悪地にも生育可能なアカマツ等から構成されるオオバヤシャブシ-アカマツ林を、降下火山灰堆積地では必要に応じて降灰を除去し、斜面上部ではコナラ-シラカシ林を、集落付近ではエノキ-タブノキ林を成立させる。

緑化材料は、当面の目標林型の構成種を対象に、種内多様性を保全する観点から、原則として雲仙普賢岳の周辺より種子の形態で採取する。採取した種子は早期かつ確実に緑化するため、苗畑で育苗し、苗木にしておく。

3.3 植栽方法

苗木の植えつけに際しては、地表面の乾燥

を抑制するためにマルチングを施し、獣害を防止するために植栽後当面の間は防護ネットを設置する。

植栽方法は、火砕流堆積地では噴火前の肥沃な表土が埋没しているため侵入種も乏しく、基本的には保育管理を実施しない方針にしているため2m間隔のランダム植栽とするが、降下火山灰堆積地では噴火前の表土が存在し草本やクズ等のツル植物が繁茂する可能性があるため、下刈りなどの労力節約のために有効な群状植えを採用した。その上で日照害の影響を顕著に受ける常緑広葉樹の植栽に際しては、常緑広葉樹の緑陰となるように、常緑樹群の南西角に大きな苗木(樹高1.0m)を配植することを提案した。

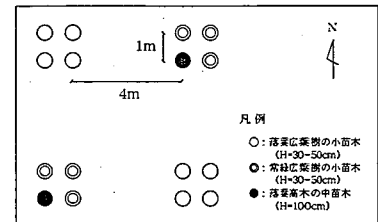


図2 日照害を抑制するための配植

なお、広大な火山噴出物堆積地において自然植生を効率よく復元するため、早期に島状の種子供給源を形成し、その後は植生の島からの種子散布能力を活かして復元を図る方法を示した。具体的には概ね1ha前後の島状の植栽地(2,500本/ha)を100m程度の間隔に配置する。

3.4 実施体制と緑化材料の準備

緑化材料として在来種を用いる場合、限られた地域内での需給体制を確立する必要があるが、現在の需給体制では施工地とは別の場所で緑化材を生産している場合が多く、必ずしも対象地域内での需給を前提としたシステムとはなっていない。本手法では、実施体制として業者への委託と住民との協働の両者をあわせて示しているが、いずれにしても、ある程度まとまった苗木を確保するためには数年単位の年度計画を示し、あらかじめ緑化材料の準備をしておく必要がある。

3.5 モニタリングと緑化手法の見直し

生物を扱う緑化は不確実性が高い作業であるため、本施工の後にもモニタリング調査を継続し、必要に応じて手法の見直しを図る。

4 おわりに

今回提案した手法は苗木を人力で施工する手法である。雲仙普賢岳においては、未だ警戒区域が設定されているなど、有人による施工が困難であるため、無人化による機械化施工に頼らなければならない場合もある。本研究の播種試験結果からも明らかとなっており、在来種では発芽率の低いものが多いため、今後は無人化施工技術を応用した苗木の植栽技術の開発や苗木の定着率を高めるための技術の向上が課題である。

参考文献

- 1) 服部保、南山典子：里山を保全するのに必要な面積は？、兵庫県三田市フラワータウンのまちづくりに向けて、兵庫県立人と自然の博物館, pp.8-9, 2001.3