

## アーバスキュラー菌根菌を用いた土砂災害後の芝生景観再生

東京大学 大学院新領域創成科学研究科 正会員 ○佐伯 利将  
 奈良 一秀  
 株式会社ダイクレ 正会員 赤城 寿哉

## 1. 目的

土砂災害は日本における自然災害の一つであり、その発生件数は年々増加の傾向にある。土砂災害が発生すると表層の植生が消失するため、補強工事と併せて景観の復旧が課題となるが、一般的な法面補強後に植生資材を敷き詰める方法では、その成長は必ずしも良いとは言えない。成長不良の要因として、補強工事に用いられる土石材中に植物の成長に不可欠な菌根菌が欠如している可能性が考えられる。

そこで本研究は、豪雨により土砂災害を受けた場所において、植生の成長が良好な場所と良好でない場所の菌根菌共生について分析を行うと共に、人工的に生成した土壌に対象植物を植え、菌根菌資材の接種を行い、菌根菌共生の有無や種組成が植生の成長に及ぼす影響を分析することで、土砂災害跡地における景観再生に活用するためのデータを取得することを目的とした。

## 2. 土砂災害発生地調査

## 2.1 調査地及び調査対象

調査は2021年8月18日に広島県呉市南部に位置するゴルフ場(呉カントリークラブ)にて行った。本調査地は全域にノシバ(*Zoysia japonica*)が群生していることから、調査対象はノシバとした。尚、2020年6月の豪雨によりコース内の斜面が崩落し、同年の12月に復旧工事が完了しているが、2021年8月時点では災害を受けた場所の植生は復旧していない。



図1 左:復旧工事(2020.8) 右:復旧後(2021.8)

## 2.2 ノシバの採取

ノシバの採取は土砂災害を受けずに成長が良好である場所から5mごとに計10反復、復旧工事が行われ、成長が良好でない場所からは計6反復採取した。

## 2.3 菌根形成率

菌根形成率は、採取したノシバの根を洗浄、脱色の後、トリパンブルー染色液にて細胞質へ着色を行い、格子交点法にて測定した。

測定の結果、成長が良好な場所から採取したノシバの菌根形成率は平均15.2%であったのに対し、成長が良好でない場所から採取したノシバに菌根菌は確認できなかった。

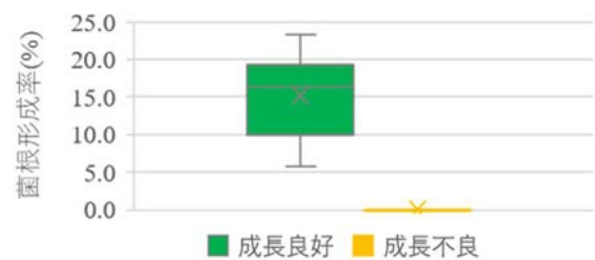


図2 現地ノシバ 菌根形成率

## 2.4 菌根菌の同定

菌根菌の同定は、ノシバの根からDNAを抽出し、アーバスキュラー菌根菌特異的プライマー(OH-LR0R, OH-FLR2)によって増幅したrDNAのPCR産物を次世代シーケンサーによる解析にて行った。

解析の結果、下表に記すアーバスキュラー菌根菌が主な共生菌として同定された。

表1 現地ノシバ 菌根菌同定結果

主な菌種	
成長が良好な場所	成長が良好でない場所
Glomeraceae Glomus sp.	Glomeraceae Glomus sp.
Glomeraceae Glomus Glo10	Glomeraceae Glomus irregulare
Glomeraceae Glomus Kawahara	
Glomeraceae Glomus irregulare	
Glomeraceae Rhizophagus irregularis	

キーワード 土砂災害, 芝成長, アーバスキュラー菌根菌, 景観復旧, ノシバ

連絡先 〒277-8563 千葉県柏市柏の葉5-1-5 東京大学大学院新領域創成科学研究科 TEL: 04-7136-4742

### 3. 育成試験

#### 3.1 材料

育成試験には調査地の植生と同様にノシバを用いた。土壌は高温焼成黒土と砂を体積比 1:1 で混和、オートクレーブ滅菌したものをを用いた。AM菌の接種区には、数種類の菌種が含まれる市販の菌根菌資材として、Dr キンコン(出光興産株式会社)及びマイコジェル(株式会社ハイポネックスジャパン)を用いた。

#### 3.2 手順

50mL 遠沈管にノシバの種、菌根菌、オートクレーブにて滅菌を行った人工土壌を入れ、それぞれの処理区で 30 反復を設け育成を行った。育成はノシバに最適とされる 20°C~30°Cに保たれた育成室で行い、3ヶ月の育成期間後、葉の重量及び菌根形成率を測定、共生している菌根菌の同定を行った。

#### 3.3 成長比較

各処理区において、葉の乾燥重量を 10 反復ずつ計測した結果、菌根菌未接種のノシバは  $19.3 \pm 8.1$ mg であったのに対し、マイコジェルを接種したノシバは  $24.9 \pm 6.8$ mg、Dr キンコンを接種したノシバは  $30.3 \pm 10.1$ mg であった。

対象区と接種区において 5%水準で有意差の検定を行ったところ(Dunnett 検定)、未接種のノシバと Dr キンコンを接種したノシバには成長量に有意差があることが確認できた。

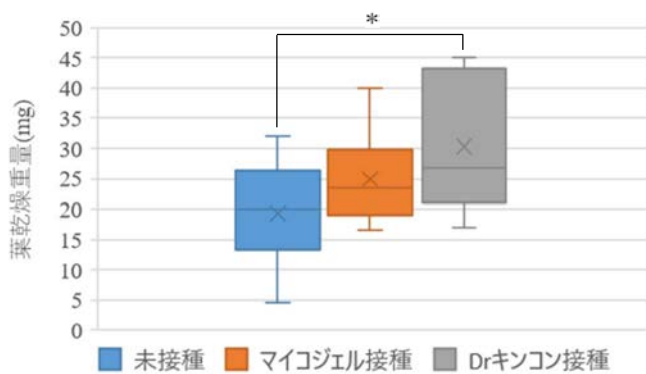


図3 育成ノシバ 葉乾燥重量



図4 各処理区 3ヶ月育成期間終了後

#### 3.4 菌根形成率

根を各接種区で 10 反復ずつ採取し、現地ノシバと同手法にて菌根形成率を測定した結果、マイコジェルを接種したノシバは平均 30.2%, Dr キンコンを接種したノシバは平均 33.0%であった。

接種区で比較したところ、5%水準で有意差はなく、菌根形成率は同程度といえる。

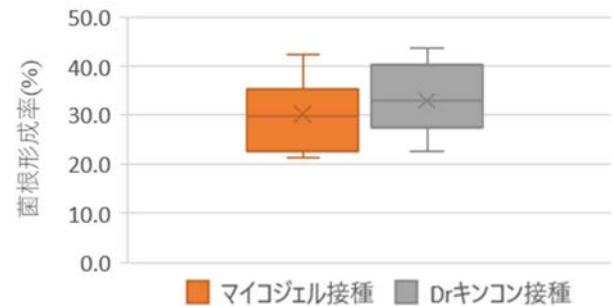


図5 育成ノシバ 菌根形成率

#### 3.5 菌根菌の同定

根を各接種区で 10 反復ずつ採取し、現地ノシバと同手法にて解析を行った結果、下表に記すアーバスキュラー菌根菌が主な共生菌として同定された。また、菌種としては現地ノシバと同種が確認できた。

表2 育成ノシバ 菌根菌の解析結果

主な菌種	
マイコジェル接種	Drキンコン接種
Glomeraceae Glomus sp.	Glomeraceae Glomus sp.
Glomeraceae Glomus Kawahara	Glomeraceae Glomus Kawahara
Glomeraceae Glomus irregulare	Glomeraceae Glomus irregulare
Glomeraceae Glomus Glo8	Glomeraceae Glomus Glo 9

#### 4. まとめ

以上の結果から、ノシバに菌根菌資材を接種することで、現地の成長が良好な場所と同程度の菌根菌共生を創出できることが確認できた。このことから、本調査地同様の土砂災害跡地において、土壌から消失している菌根菌を再び供給し、生育に適した土壌環境へと復旧させることは、景観の再生に繋がると考える。

#### 参考文献

- 1)大場広輔・斎藤勝晴・藤吉正明(2006), アーバスキュラー菌根実験法 (2) アーバスキュラー菌根の観察;土と微生物(Soil Microorganisms).Vol.60 No.1; p.57-61
- 2)Brundrett,M.,Bougher,N.,Dell, B.,Grove,T.and Malajczuk,N.(1996),Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture,ACIAR Monograph 32.Pirie Peters; p.374,Canberra,Australia