

とび粉添加量を変化させた緑化基盤材の植生への影響

東洋大学 学生会員 ○内堀 陽光・麿香 惇己
元東洋大学大学院 (現 埼玉県庁) 正会員 野澤 宏斗
上毛緑産工業(株) 本多 良助・東洋大学 F 会員 石田 哲朗

1. はじめに

我が国では循環型社会の形成に向けた取組みが進められており、廃棄物の再資源化についての重要度は増している。これまで、建設発生木材や下水汚泥などの複数の廃棄物を用いた緑化基盤材の安定処理材に蒟蒻芋の精粉過程に生じる副産物のとび粉を再利用した植生工を開発し実用化してきた。中でもとび粉の有用性については未だ明らかとなっていない点もある。そこで本研究では、とび粉が植生に与える影響について評価を行うこととした。具体的には、トールフェスクを用いて室内と屋外の異なる条件下において発芽率や草丈の伸長について測定し、植物の生育の観点から、基盤材に加えるとび粉の最適添加量について検討を行ったものである。

2. 使用した試料について(表-1 参照)

2.1 緑化基盤材

植生工に利用される植生基盤材であり、建設発生木材をチップ化及び炭化処理させたものと、上下水汚泥といった複数の廃棄物を混合し堆肥化させたもの。

2.2 とび粉

蒟蒻の精粉過程で生じる副産物であり、純植物由来の材料である。水が加わることによって粘性を生じるため、植生基盤材に加えることで接着剤としての役割を担うことが過去の研究より明らかとなっている¹⁾。

3. 供試体作成方法

供試体作成方法は、含水比を 160, 170, 180%とした。とび粉の添加量は、植生基盤材の乾燥質量比にて 0, 3, 5, 10, 15%の割合で加えている。試料の混合には電動ミキサー (230 rpm) を用いた。試料が均一となるよう 15 秒間空練りを行い、所定の含水比になるよう加水し、45 秒間練り混ぜを行った。植生評価には、一般に植生工に利用されるトールフェスクを使用し、このときの播種量は 1 供試体当たり 100 粒とした。試験体は、プ

表-1 植生基盤材ととび粉

使用試料	w (%)	ρ_s (g/cm ³)	L_i (%)
植生基盤材	105	1.81	72.34
とび粉	13	1.52	91.3

表-2 トールフェスクの性質³⁾

植物名		草丈 (cm)	生育可域 (温量指数)		
トールフェスク (TF)		80~120	亜寒帯~暖温帯 (45~140)		
		播種適期	単位粒数	発芽率	
		3~10月	400 (粒/g)	80%	
耐瘠地	耐寒性	耐陰性	耐酸性	耐暑性	耐乾性
○	○	○	○	○	○
純度	特性				
85	各種の立地条件に対して適応性が高い。土壌を選ばない。耐寒性が高い。				

ラスチック製容器 ($\phi=11.3$ cm, $h=6.5$ cm) に充填し、このときの密度は、 $\rho=1.08\sim1.1$ g/cm³ とした²⁾。

4. 植物の生育評価方法

4.1 トールフェスクの発芽試験 (室内試験)

トールフェスクの生育に適した温度は、15~20 °C であることから、20 °C に設定した室内にて評価を行った。発芽の有無については、14 日としており、これは、本種の発芽に要する日数として一般に利用されている期間である。使用した種子の性質について表-2 に示す。

養生期間中は、食品用ラップで被覆することで試料の乾燥を防いだ。発芽したトールフェスクの本数を計測し、百分率によって、発芽率を評価した。

4.2 トールフェスクの生育試験 (屋外試験)

生育試験は、東洋大学川越キャンパス構内の日陰にて実施した。観測は7日ごとに実施し、期間は、2019年8月11日から台風19号によって被害を受けるまでの同年10月5日までの49日間の観測を行った。測定方法は、無作為に抽出したトールフェスクを3本採取し、その平均から生育状況について評価した。

5. 試験結果

5.1 屋内試験結果

トールフェスクの発芽に適した植生基盤材の含水比が不明瞭であったため、含水比を160, 170, 180, 190%に調整した基盤材を用いて試験を行った。発芽が良好であった含水比は170%と180%であり、160%では40%弱、190%では発芽が確認されなかった(図-1)。

とび粉が発芽に与える影響を評価するため、0, 3, 5, 10, 15%の割合でとび粉を加えた試料を用いて評価を行った。含水比は、発芽の良好であった170%と180%で実施した結果を図-2に示す。とび粉添加量が3%と5%の試料では、発芽率に大きな変化は確認されなかったが、10%と15%の添加量の配合においては、発芽の阻害が確認された。これは、とび粉に含まれる肥料成分によって、栄養過多となったためであると考えられる。そのため、発芽に適したとび粉の添加量は、0~5%の範囲であると考えた。

5.2 屋外試験結果

トールフェスクの生育については図-3に示すとおりである。とび粉の添加量が15%の配合を除く、全ての配合においてトールフェスクの生育が確認された。中でも、3%と5%の添加量のものが良好であり、植生基盤材としての役割を助長する効果が確認された。また、室内試験の結果と異なり、10%の添加量の配合において発芽が確認されたが、他の試料と比較して、発芽に要する日数が遅れる傾向が確認された。以上のことから、植物の生育に適したとび粉の添加量は、発芽に適した添加量と同様に、3~5%の範囲であるといえる。

6. まとめ

とび粉が植物の生育に与える影響を調査する目的で、屋内試験と屋外試験より検討を行ったところ、以下のことが明らかとなった。

- ① とび粉を0~5%の割合で添加した配合において、発芽や生育の促進効果が確認された。
- ② とび粉を10%、15%の割合で添加した配合においては、発芽や生育を阻害する傾向がみられた。これは、とび粉に含まれる肥料成分(窒素, リン, カリ)によって栄養過多になったものと考えられる。
- ③ ①, ②より、植生工の安定処理材としてとび粉を添加する場合には、3~5%が望ましい

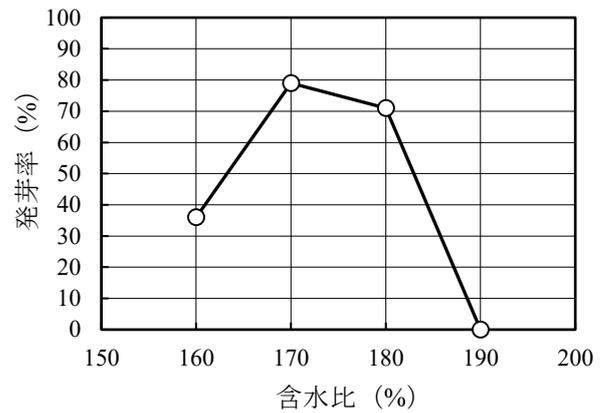


図-1 発芽率と含水比の関係

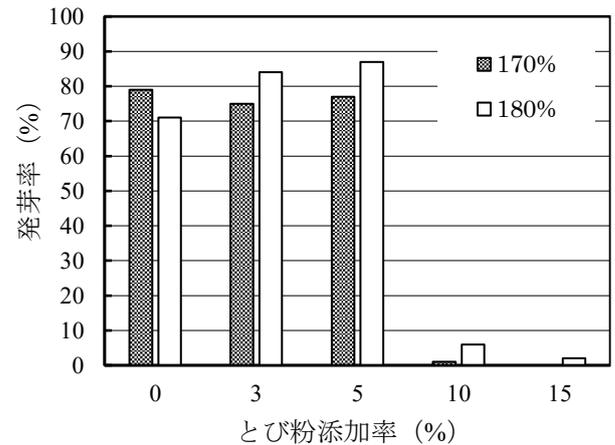


図-2 発芽率ととび粉添加率の関係

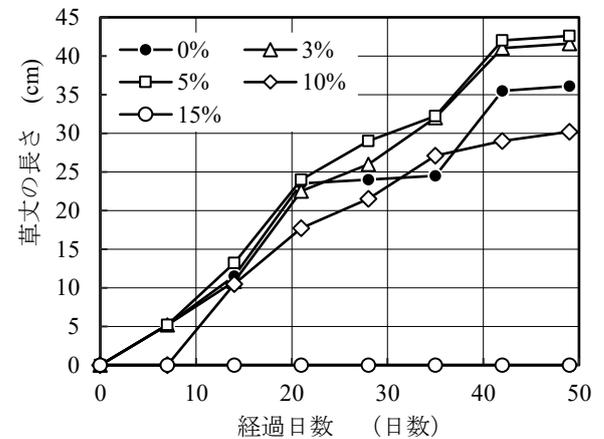


図-3 草丈の長さ(50日目)と経過日数

参考文献

- 1) 石田哲朗ほか: 廃棄物にとび粉を混合し資源化した法面緑化基盤材の性能評価, 地盤工学会誌, 59-7 (642) pp.18-21, 2011.
- 2) 山田将海ほか: とび粉を加えた植生基盤材のコンシステンシーと安定性の評価, 平成30年度東洋大学理工学部都市環境デザイン学科卒業論文, 88pp., 2019.
- 3) 社団法人 日本道路協会編: 道路土工—のり面工・斜面安定工指針, 丸善, pp.234-235, 2005.