

浄水ケーキの植生基盤材への適用性に関する基礎的研究

東亜建設工業(株) 正会員 玉上 和範
 東亜建設工業(株) 正会員 坂本 暁紀
 東亜建設工業(株) 正会員 森沢 友博
 東亜建設工業(株) 正会員 御手洗義夫

1. はじめに

浄水ケーキは、浄水場の原水処理工程においてポリ塩化アルミニウム(PAC)等の凝集剤を用いて原水中の浮遊物質や粘土粒子を凝集沈殿し、脱水することによって得られる副産物である。浄水ケーキは産業廃棄物に指定されており、その処分方法は主として埋立て、セメント原料、農業資材への利用である。しかしながら、処理処分には多大な経費を要し、また埋立てのための用地取得が難しいことから、資源活用の面で有効利用を図ることが求められている。

筆者らは、浄水ケーキの有効利用方策の一つとして浄水ケーキを屋上や裸地等での緑化に利用することを目的に、浄水ケーキの植生基盤材への適用性について検討している。本文は、その端緒として行った植生試験の結果を報告するものである。

2. 試験方法

植生試験は、平成16年12月から平成17年2月までの3ヶ月間、ビルの屋上にて試験用材料を入れたプランター（B17cm×W55cm×H22cm）を専用架台に設置して行った（写真-1）。植生対象種はコマツナとし、1つのプランターには栽植密度を考慮して等間隔に24粒の藩種を行った。生育期間中には生育状況、生育環境（気温・土中温度）、生育後には成長量（草丈・重量）の測定を行った。なお、生育期間中の気温・土中温度の平均は各々8.0、7.7であった。



写真-1 植生試験状況

表-1 浄水ケーキの分析結果

項目	6月採取	10月採取
pH(H ₂ O)	6.7	6.4
電気伝導率(EC) mS/m	82.3	41.0
全窒素(T-N) %	0.73	0.57
無機態窒素NH ₄ -N mg/100g	88.0	2.6
無機態窒素NO ₃ -N mg/100g	29.0	16.0
有効態リン酸(P ₂ O ₅) mg/100g	8.1	9.9
交換性カリウム(K ₂ O) mg/100g	56.0	62.0
交換性石灰(CaO) mg/100g	310.0	370.0
交換性苦土(MgO) mg/100g	20.0	40.0
交換性マンガン(Mn) mg/100g	8.0	49.0
陽イオン交換容量	14.0	14.0
有効水分(pF1.8-3.0) l/m ³	25.0	49.0
粘土・シルト分 %	22.8	22.6
砂分 %	57.6	59.1
礫分 %	19.6	18.3

(1) 使用材料

使用した浄水ケーキは、埼玉県のA浄水場より採取したもので季節変動を考慮して平成16年6月と10月の2回採取した。採取した浄水ケーキの理化学性の分析結果（表-1）より、6月と10月の浄水ケーキは項目によって分析値が大きく異なり、電気伝導率、NH₄-Nについては6月の方が高く、有効水分、MgO、Mnについては10月の方が高い傾向にあった。

(2) 試験ケース

試験ケースは、コマツナ生育に必要な肥料成分の確保と浄水ケーキの物理性改善という2つの観点より設定した（表-2）。肥料成分の確保については、神奈川県作物別肥料施用基準を参考にして堆肥の添加重量を決定した。また物理性改善については、浄水ケーキに砂を入れることにより保水性を向上させた。保水性の指標となる有効水分は、砂を入れること

表-2 試験ケースの重量配合比

	浄水ケーキ (6月)	浄水ケーキ (10月)	牛ふん 堆肥	山砂
浄水ケーキ(6)+堆肥2%	98%		2%	
浄水ケーキ(6)+堆肥4%	96%		4%	
浄水ケーキ(6)+山砂	50%			50%
浄水ケーキ(6)+山砂+堆肥4%	48%		4%	48%
浄水ケーキ(10)		100%		
浄水ケーキ(10)+堆肥2%		98%	2%	
浄水ケーキ(10)+堆肥4%		96%	4%	
浄水ケーキ(10)+山砂		50%		50%
浄水ケーキ(10)+山砂+堆肥4%		48%	4%	48%
園芸土100% (比較参照用)				

キーワード 浄水ケーキ、植生試験、電気伝導率、有効水分

連絡先 〒230-0035 横浜市鶴見区安善町1丁目3 東亜建設工業(株)技術研究開発センター TEL 045-503-3741

により6月で25 L/m³から105 L/m³に、10月で49 L/m³から81 L/m³に各々増加し、緑化事業における植栽基盤整備マニュアルの土壌分級判定によるところの極不良(<40)、不良(40~80)から良(80~120)の評価に向上した。なお、試験の比較対照ケースとして市販の園芸土を設定して試験を行った。

3. 試験結果と考察

図-1は、各ケースにおける1株当りの平均茎葉乾燥重量を示したものである。結果をみると、浄水ケーキのみは成長が悪く、6月と10月ともに堆肥を多く加えたケースほど成長が良化する傾向がみられた。これは、浄水ケーキを植生基盤材として使用するためには堆肥等の肥料添加が必要であることを示している。つぎに、浄水ケーキに砂を入れたものと入れないものを比較すると、砂を入れたものは全体的に成長が良化し、特に砂と堆肥を同時に入れた場合は、同じ堆肥量を入れたケーキのみと比較して圧倒的に成長が良化した。これは、成長には肥料が必要であるが、砂を入れて物理性を改善することにより浄水ケーキがよりよい植生基盤になる可能性があることを示している。

図-2は、堆肥無添加のケースにおける試験材料の有効水分と1株当りの平均茎葉乾燥重量の関係を示したものである。有効水分と成長量には非常によい正の相関があることがわかった。これは、浄水ケーキの物理性改善による成長の良化は、主に保水性の改善に起因していることを示している。

図-3は、各ケースにおける試験材料の電気伝導率と1株当りの平均茎葉乾燥重量の関係を示したものである。浄水ケーキに砂を入れたものと入れないものに分けて電気伝導率と成長量の相関をみると、各々良い正の相関関係があることがわかった。これは、ある材料を植生基盤として使用する場合、電気伝導率を測定すればある程度成長量を予測できることを示している。また園芸土を基準にしてみると、園芸土と同等の成長を期待して使用する材料の電気伝導率は100 mS/m程度がそれ以上必要であると思われる。

4. おわりに

植生試験を実施して浄水ケーキの植生基盤材への適用性について検討した。その結果、浄水ケーキに肥料成分を添加することにより、植生基盤材として使用できる可能性が高いことがわかった。また、浄水ケーキに砂を入れることにより保水性が改善され、よりよい植生基盤になる可能性があることもわかった。今後は、更に詳細に検討していくとともに他の植生種を対象としても試験を実施し、汎用性を高めていきたいと考える。

参考文献

・緑化事業における植栽基盤整備マニュアル ランドスケープ研究 Vol.63 No.3(2000) pp224-241

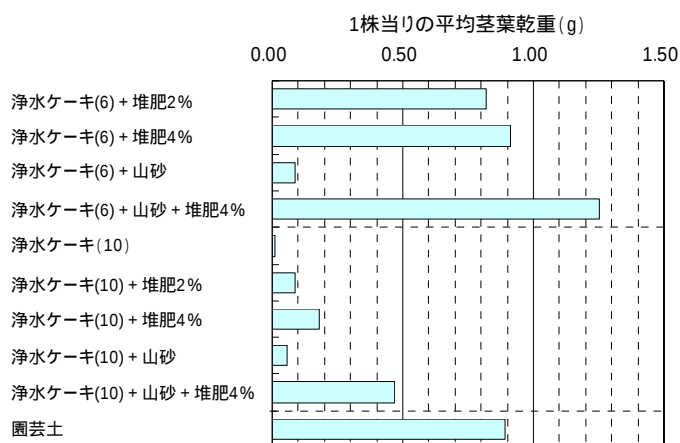


図-1 平均茎葉乾燥重量

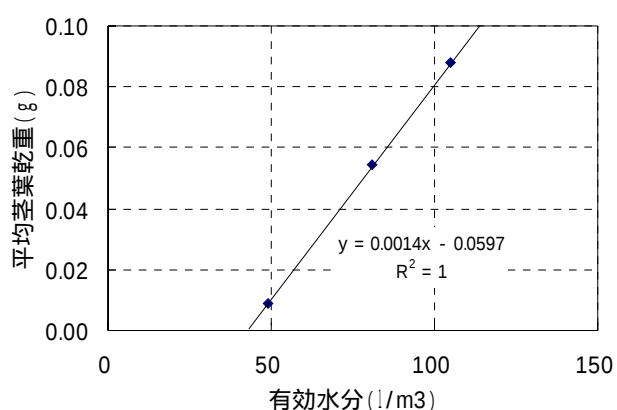


図-2 有効水分と平均茎葉乾燥重量（堆肥無）

