

Abstract

Salt-damaged soils are reducing the amount of soil available for agriculture around the world. Previous studies have shown that calcium can improve this salt-damaged soil. However, the problem is that very costly. We focus on a method of increasing the porosity of the polluted soil by mixing woodchips into the soil.

背景・目的

地震による津波、暴風による高波、地下水の組み上げ、現在こういったことが原因となり世界中で「塩害」というものが問題になっている。この塩害とは、地中の土粒子に塩化ナトリウムイオンが付着することであり、先行研究より改善には大量の水を流すか、土壌にカルシウムを加える事が有効とされている。しかし、これらの改善方法は使用する淡水の量が莫大なものとなり現実的ではなかったり、コストがかかってしまうなどの問題がある。そこで我々は、自然に存在している木材に着目し、より安価に、より簡単に、再現性の高い改善方法を模索しようと考えた。

実験1・2

まず我々は先行研究で行われていた実験の追試を行うことにした。土100gに50gの3%食塩水を混ぜたものと、そこに更にウッドチップ15gを混ぜたものを用意し、数日置いた後に同量の水を流して塩分排出量を測った。結果、先行研究の結果とは異なった。

次に木材チップの量によって塩分排出量は変わるのかどうかを調べる実験を行った。200gの土に100gの3%食塩水を混ぜたものを4つ作り、それぞれウッドチップを0g、20g、40g、60g混ぜこんだあと、ビーカーの底で土を圧して密度を上げた。一週間程経った後にそれぞれのポットに水を流し、塩分排出量を調べた。結果は、表1の通り。

表1 実験2における結果(単位はすべて%)

実験3

これまでの実験では木材チップと体積のあまり変わらない石を使うこととした。また、実験2による反省を活かし、水を流す迄の期間を1週間で統一させ、排出させた水を濾過し、測定する液体の濃度を均一にした。実験2で使用した試作品5、6、7、8のポットを使用し、3%食塩水100gを混ぜた200gの土を詰め、5に10個、6に15個、7に20個の石を混ぜる。8は何も混ぜないものとする。他は実験2と同様の方法で実験を行う。結果は表2の通り。

表2 実験3における結果(単位はすべて%)

考察

実験1,2は梅雨の時期が被ったことや、研究の間隔が一定でなかったことが原因となり、信用性の高いデータを取ることが難しかった。ただ、全体的なデータを集計してみると、塩分排泄率は上昇ののちに急激に低下し、その上何も処理を加えていないもののほうが塩分排泄量は高いという結果となった。なぜ数値が低下しているのかはわからないが、木材チップの量を増やすことで塩分排泄量は増加し、木材チップを増やしすぎると逆に塩分排泄量は減少するということが分かる。これは、空隙率が高くなりすぎることによって水が速く流れ過ぎ、十分に塩分を取り除くことができなかったと考えられる。

今回使用した石は家庭の園芸用のもので、表面の凹凸、くぼみなども多い。ザラザラとしているとはいえ表面に目立った凹凸の少ない木材チップと比べて混ぜる過程でその凹凸の部分に土が入り込み、空隙率を低下させてしまっていたと考えられる。

さらに、測定して流れ出てきた液体は、各実験ごとに濃度が大きく変わっていた。どの実験であっても加える食塩水、土壌、流す水の量を同じにしている以上実験ごとの数値はほとんど変わらないはずなので、塩分排泄効率の変化に空隙率以外の要因があるとも考えられる。

今後の課題

今回の実験を通して、様々な課題が見つかった。まず、木材チップを使った場合と石を使った場合の数値の変化の差は何が原因なのかを究明すること。その他の素材を混ぜた時のそれぞれ塩分排泄効率も調べていきたい。

また、実験を重ねるごとに塩分排泄量が大きく変動した原因を究明する必要がある。

参考文献

- ・グリーンレポートNo.508『石灰質資材による塩害土壌の除塩効果～畑では硫酸カルシウムの効果が高い～』2011年10月発行
- ・農林水産省農村復興局『農地の除塩マニュアル』平成23年6月発行
- ・大林組公式Webサイト
- 塩害農地などへの簡易な除塩技術「木材チップ塩成土壌改良工法」を開発・実証しました
- ・2013年 03月 06日津波による塩害農地で東北大学と共同で検証 杉本英夫・三好悟著 大林組技術研究所報 No.77『木材チップ塩成土壌改良工法による塩害農地の土壌修復の実証試験』2013発行