

黒ボク土とエチオピア土壌におけるホテイアオイ由来バイオ炭の土壌改良材としての効果の検証

Effectiveness of biochar derived from water hyacinth as a soil amendment in Japanese soil and Ethiopian soils

PLANE³T 学生プログラム: 岩村元哉¹⁾, 林香苗¹⁾, 橋本七香¹⁾, 小山内彩¹⁾, 木村加奈子¹⁾
 箕浦葵²⁾, 村木香一³⁾, 山田彩加¹⁾
 指導教員: 秋月真一⁴⁾, 佐藤伸二郎^{1,5)} 研究協力者: 村上海斗⁵⁾

1) 創価大学 理工学部 共生創造理工学科, 2) 創価大学 法学部 法律学科, 3) 創価大学 文学部 人間学科,
 4) 創価大学 プラント工学研究所, 5) 創価大学大学院 理工学研究科 環境共生工学専攻

1. 序論

エチオピア最大の湖・タナ湖では、浮遊性水草ホテイアオイが過剰繁茂して湖面を覆い、漁獲量減少等の悪影響を引き起こしている。また、エチオピアでは多くの農家が小規模農家のため、肥料を十分に購入することができず、土壌劣化が深刻化している^[1]。このような問題を解決するための方法として、過剰繁茂しているホテイアオイを炭化してバイオ炭とし、土壌改良材として有効活用する方法が注目されている。

本研究では、エチオピア土壌におけるホテイアオイ由来バイオ炭の土壌改良剤としての効果を検証するため、異なる植生および炭化温度における植物への影響調査を行った。

2. 材料と方法

土壌はエチオピアのジンマの土壌と創価大学近郊の黒ボク土の2種類を使用し、風乾後に粒径が2mm以下になるように揃えた。本実験では、陸棲と水棲のホテイアオイ2種類を使用し、それぞれを炭化温度400℃、800℃の2つの条件で作った計4つの試験区(それぞれ陸棲400、水棲400、陸棲800、水棲800)と化成肥料区(化肥区)と肥料なしの区(無肥区)の合計6試験区で小松菜の栽培を行った。栽培期間は6週間とし、週3回の水やりで含水率40%を維持するように栽培を行った。栽培後の小松菜は湿潤重量と乾燥重量を測定し、全自動分析装置を用い、地上部の全窒素の割合を測定した。また、栽培後の土壌はpHとEC、無機態窒素と可給態リン酸と可給態カリウムの測定を行った。

3. 結果と考察

2種類の土壌を用いて栽培した小松菜の湿潤重量について、エチオピア土壌では、水棲400と陸棲800の試験区では、無肥区と比較して小松菜の湿潤重量が有意に増加することが明らかとなった(図1)。一方、黒ボク土では、小松菜の湿潤重量は、無肥区と比較して全ての試験区で有意差は見られなかった(図1)。また、エチオピア土壌と黒ボク土において湿潤重量を比較すると、2つの土壌間で有意差が見られ、エチオピア土壌のほうが小松菜の成長を促す事が可能であると分かった(図1)。エチオピア土壌にホテイアオイバイオ炭を加えた試験区において小松菜の収量が増加する理由として、炭のpHと小松菜の至適pHが関与すると考えられる。本実験で用いた、

エチオピア土壌と黒ボク土の平均pHは、それぞれ5.77と7.07であり、小松菜の至適pHは5.9-6.6である^[2]。ホテイアオイバイオ炭の添加により、エチオピア土壌ではpHが上昇し、小松菜の至適pHになり、小松菜の成長が促進されたと考えられる(図2)。しかし、黒ボク土では、ホテイアオイバイオ炭を添加することで、小松菜の至適pHを超えるため、エチオピア土壌よりも小松菜の成長が抑制されたと推測される。

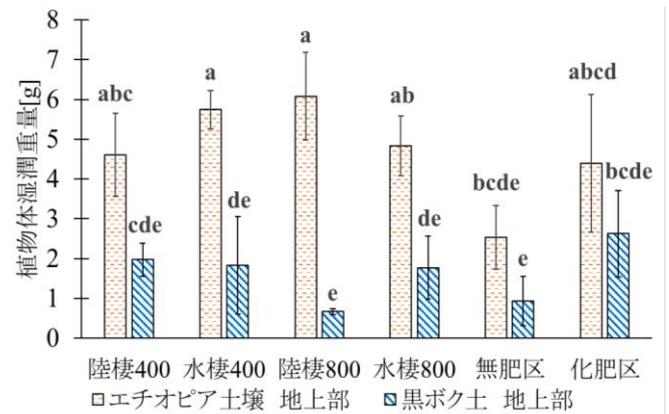


図1. エチオピア土壌と黒ボク土における地上部の植物体湿潤重量

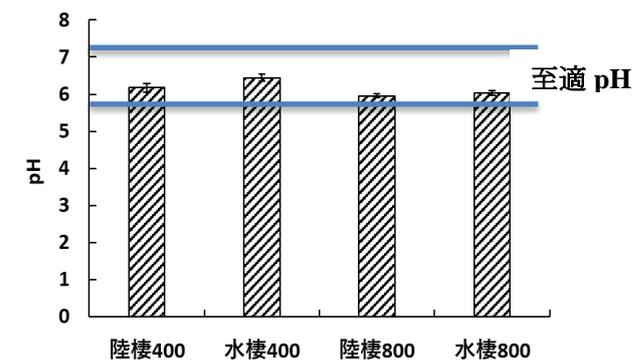


図2. 栽培後のエチオピア土壌のpHと至適pH範囲

4. 結論

本研究では、バイオ炭を施用した2種類の土壌の違いによる植物体湿潤重量への影響が見られた。小松菜の至適pH以下のpHであるエチオピア土壌においてバイオ炭添加により至適pHに近づいたことで重量が増加したことが考えられる。

参考文献

- [1] 農林水産省. 平成27年度途上国農業政策状況調査報告書 (2015).
 [2] Kool et al. *Soil Biology & Biochemistry*. 38, 1021-1027 (2006).