

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB	南インド畑作地におけるバイオ炭施用は炭素隔離と農業生産にどれだけ貢献できるのか？				
研究テーマ (欧文) AZ	Can biochar contribute to the C sequestration and crop productivity in dry tropical cropland of South India?				
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓)スギハラ	名)ソウ	研究期間 B	2017 ~ 2019 年
	漢字 CB	杉原	創	報告年度 YR	2019 年
	ローマ字 CZ	Sugihara	Soh	研究機関名	東京農工大学
研究代表者 CD 所属機関・職名	東京農工大学 大学院 農学研究院・特任准教授				
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)	<p>気候変動の緩和と持続可能な農業生産を同時に実現する農業資材としてバイオ炭が注目を浴びているが、物質循環が極めて速い熱帯地域におけるバイオ炭施用の定量的な効果は殆ど不明である。そこで本研究では、バイオ炭施用が土壌中の炭素蓄積量やその質および作物生育に与える影響を定量的に解明することを目的に、2017 年より約 2 年にわたって、南インドの畑作地において簡易枠を用いた精緻なバイオ炭施用処理を含めたソルガム栽培試験を実施し、以下のことを明らかにした。</p> <p>簡易枠を埋設し空間的なバイオ炭の移動を排除した地点における土壌炭素量の経時変化を評価した結果、施用から 15 か月後でも、施用したバイオ炭量の約 95%が土壌中に残存していることが判明し、有機物分解速度が速い熱帯地域でもバイオ炭施用は炭素隔離に明確に貢献することを定量的に示すことができた。加えて、土壌呼吸速度の経時的な測定に基づく年間の土壌炭素分解量を推定・比較した結果、バイオ炭単体施用と無処理区で差はないこと、バイオ炭と堆肥の同時施用は堆肥の単体施用と比べて土壌炭素分解量が低いこと、なども明らかになり、熱帯土壌におけるバイオ炭を用いた炭素隔離(=土壌劣化防止)技術の構築に必要な基礎的知見を集積できた。一方で、2 年間の栽培試験の結果からは、バイオ炭単体の施用では作物生育が明確に改善しないことも判明した。降雨条件の良かった 2 年目の栽培試験の結果から、バイオ炭と化学肥料の同時施用区では作物生育が改善していたことから、化学肥料とバイオ炭との同時施用が食糧増産の実現には重要であることが示唆された。以上の結果から、バイオ炭という資材を用いることで炭素隔離には有効なものの、食糧増産には改善の余地があることが分かった。加えて、本研究の結果から、バイオ炭と、それ以外の資材(堆肥や化学肥料など)を同時施用することによって、炭素隔離や食糧増産の実現可能性が高まることも示唆されており、新たな課題も明らかとなった。</p>				
キーワード FA	土壌劣化	バイオ炭	熱帯土壌	気候変動	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	南インドの畑作地におけるバイオ炭の施用が土壌炭素動態および作物生育へ与える影響の解明							
	著者名 ^{GA}	関真由子、杉原創、宮崎英寿、Jegadeesan M、田中治夫	雑誌名 ^{GC}	熱帯農業研究					
	ページ ^{GF}	p 1 ~ 2	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	1 2 (1)
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Biochar is considered to be very useful material to achieve the sustainable agriculture and climate change mitigation. However, there is little quantitative information in the dry tropical agroecosystems, especially based on the field experiment. Thus, the objectives of this study were to evaluate the effect of biochar application (1) on the soil C dynamics and (2) on the crop growth and its yields, in dry tropical cropland of south India. We conducted the cultivation experiment from 2017 to 2019 (ca. 16 months) and measured the soil C contents, soil CO₂ efflux, and crop N uptake and its yields. We treated the Control, Biochar (BC; 10 Mg DM ha⁻¹), Farm yard manure (FYM; 10 Mg DM ha⁻¹), Chemical fertilizer (CF), BC+FYM and BC+CF plot (3 replications). We found that the applied Biochar-C were mostly maintained in soil for 16 months after application, contributing the soil C sequestration. On the other hand, crop N uptake and yield were not increased in BC plot compared with Control plot, indicating that biochar application did not increase the crop yields. Because we had also found the increment of crop N uptake in BC+CF plot compared with Control plot, it is necessary to evaluate the combined application effect of BC and CF on the crop growth and yield, to increase the crop yields. These results indicate that biochar is useful material to achieve the soil C sequestration, but not for the increment of crop yields. Further study should be necessary to evaluate the combined effect of biochar and other materials on soil C dynamics and crop growth in this area.