

研究課題	バイオ炭を利用した有機物施用後の温室効果ガス発生の緩和		
氏名	山本昭範	所属	自然科学系環境科学分野
		職名	准教授
APRIN e-ラーニングプログラムの受講		<input checked="" type="checkbox"/> ←受講済の場合はチェックをすること	
<p>【研究成果の概要】（文字の大きさ9ポイント・字数800字～1600字程度）</p> <p>【序論】農耕地への堆肥等の有機物施用は、土壌の養分供給能などの改善・維持に不可欠な一方で、温室効果ガスの一酸化二窒素（N_2O）発生を増加させることが知られている。バイオ炭（生物由来の炭）の施用は農耕地からのN_2O発生を緩和する効果が期待されているが、その影響には不確実性が大きい。そこで本研究は、バイオ炭と堆肥等の有機物資材を用いた培養実験を行い、農業を支える土壌機能を維持しつつ、N_2O発生増加を緩和する有機物の利用方法を検討する。このように本研究は、作物生産能の向上と環境負荷の緩和を両立する持続的な農耕地管理技術の確立に向けた基礎的知見の蓄積を目的とした。</p> <p>【方法・材料】本研究は土壌培養実験を行った。使用した土壌は黒ボク土である。土壌は神奈川県農業技術センターの実験圃場から0-15cmを採取し、2mmの篩を通した。培養容器（直径8.4cm、高さ12cm）に高さ5cmで圃場の仮比重となるように土壌を充填した。合計45個のサンプルを作成した。その後、純水で土壌水分をWFPSで60%に調整し、25℃で1週間のプレ培養を行った。WFPSは重量の減少から不足分を補い、実験期間を通して一定に保った。</p> <p>本研究は、1) 堆肥混合肥料処理（NP処理）、2) 堆肥・バイオチャー混合肥料処理（RH処理）、3) 化成肥料処理（CF処理）、の3処理を設定した（反復3）。プレ培養後、$0.2mg\ N\ g\ DW\ soil^{-1}$で各肥料を土壌全体に混和し、25℃で60日間培養した。培養期間中もWFPS（60%）は一定に保った。N_2O発生の測定は、各処理から3つのサンプルを無作為に選び、施肥後2週間は毎日、その後は週2-3回行った（計35回）。培養容器を密閉後、30分、60分のヘッドスペースのガスを真空バイアルビンに採取した。また、施肥後7日、14日、28日、42日、60日に土壌pH、土壌アンモニア酸化活性、土壌無機態窒素（アンモニア態窒素、硝酸態窒素）を測定した（反復3）。</p> <p>【結果・考察】積算N_2O発生量（60日間）は堆肥施用によって増加し、堆肥施用処理（NP処理、RH処理）はCF処理よりも有意に大きかった。また、NP処理とRH処理の積算N_2O発生量に有意差は見られなかった。土壌アンモニア態窒素濃度は全ての処理で施肥後14日に最大となり、その後減少した。土壌無機態窒素濃度はCF処理が堆肥施用処理よりも高く推移し、堆肥施用処理間で差は見られなかった。</p> <p>本研究では堆肥施用によってN_2O発生は増加したが、土壌無機態窒素濃度は化成肥料よりも低い濃度で変化した。堆肥混合肥料は有機態窒素の割合が多いため、CF処理よりも無機態窒素濃度の増加が抑制されたと考えられる。土壌中においてN_2Oは硝化や脱窒の微生物作用によって生成される。堆肥施用処理ではCF処理よりも土壌アンモニア酸化活性が高かった。つまり、N_2O生成に関与する微生物活性が堆肥によって促進されたことでN_2O発生量が増加したと考えられる。一方、本研究では明らかなバイオ炭によるN_2O発生の緩和効果は見られなかった。バイオ炭のN_2O発生緩和効果は使用するバイオ炭の種類や特性、土壌タイプ等によっても異なる。本研究で使用した黒ボク土は緩衝能が高い土壌として知られている。そのため、バイオ炭の持つ物質吸着機能などによる影響が現れにくかった可能性が考えられる。このことはN_2O発生のピーク期間にNP処理とRH処理の土壌pHに差が見られなかったこととも一致する。本研究では詳細なN_2O生成プロセス（硝化、細菌脱窒、カビ脱窒の寄与率など）や土壌タイプの影響は明らかにできていないため、今後は異なる土壌タイプにおける効果や生成プロセスの寄与とその変化などを考慮してバイオ炭のN_2O発生緩和効果を調査する必要がある。</p>			
<p>【研究成果発表方法】</p> <p>本研究で得られた結果を検討する追加の実験が必要である。この結果を含めた成果を学会や学術雑誌を通して発表する予定である。</p>			

※発表論文名（口頭発表を含む）、氏名、学会誌等名（投稿中・投稿予定・執筆中）を記入すること。

※本経費を用いて、報告書（冊子等）を作成した場合には、本様式とともに1部を提出すること。

なお、提出された報告書は教育実践研究推進本部を通じて附属図書館へ寄贈する。