

## 学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏名	Veizaga Bellido Jose Cristhian		
審査委員	主査	琉球大学	教授 酒井 一人
	副査	琉球大学	教授 中村 真也
	副査	鹿児島大学	教授 靱井 和朗
	副査	佐賀大学	教授 長 裕幸
	副査	琉球大学	准教授 金城 和俊
審査協力者	印		
題目	Greenhouse gas emissions from agricultural activities - measuring and modeling N <sub>2</sub> O emissions - ( 農業活動からの温室効果ガス排出 -N <sub>2</sub> O 排出の測定及びモデリング- )		
<p>2014年に発表された第5次IPCC報告では、地球温暖化が人為的な要因で起こっていることがほぼ疑いないと記述され、温室効果ガス(GreenHouse Gases:GHGs)排出量の削減は世界的な課題となっている。日本においては、農業分野からの排出割合は小さいが、全世界的に見ると2割程度あり、それが発展途上国においては更に大きな割合を占めている。農業分野における主なGHGsはCH<sub>4</sub>とN<sub>2</sub>Oである。CH<sub>4</sub>は主な排出源は水田および家畜である。一方、N<sub>2</sub>Oの排出源は畑地への窒素施肥である。</p> <p>沖縄県の基幹作物はサトウキビであり、沖縄県ではバイオエタノール製造の試験プロジェクトにおいて原料として利用された。サトウキビからのバイオエタノール製造はエネルギー利用におけるGHGs排出削減を目指したものである。しかし、バイオエネルギーの利用においては、栽培過程でのN<sub>2</sub>Oの排出により、原料生産からエネルギー利用までを考えた場合には、必ずしもGHGs削減に繋がらないという報告がある。さらに、N<sub>2</sub>O排出特性は対象地域の気象および土壌条件により大きく違うことがあり、対象地域毎の調査が求められている。</p>			

また、畑地からの $N_2O$ 削減には緩効性肥料の利用効果について注目されているが、これについても地域差が大きく、その効果についても対象地域での調査が必要であると報告されている。

そこで本研究では、次の2課題について研究を実施した。

課題1)琉球大学内実験圃場において春植えサトウキビの栽培実験を行い、施肥後の $N_2O$ 排出量を1時間ステップで測定しその排出特性について把握した。さらに、測定結果に対してDNDCとAPSIMを適用し、その適用性について検討した。

課題2)普通肥料(硫化アンモニウム)と緩効性肥料を施肥し、温度を $20^{\circ}C$ と $30^{\circ}C$ に調整したソイルカラムの土壌水分を変化させた時の $N_2O$ 排出量を測定し、緩効性肥料施肥による $N_2O$ 排出削減効果があるかどうかについて検討した。

その結果、次のことが認められた。

課題1)について、

- 1-1)  $N_2O$ 排出は施肥後数日で始まり、ピークを迎え1ヶ月程度で減少した。
- 1-2) 1日では、温度変化に伴い日中に増加し夜間に減少する時間変化があった。
- 1-3) 畑地での施肥は一様でないことから、施肥した畝と畝間での空間的ばらつきがあり、チャンバー法による測定地点がその畑の排出量を代表しているとするには問題があることが認められた。
- 1-4) 排出係数は日本ガスインベントリの畑の値より大きいことが推測された。
- 1-5) モデル解析について、定量的な評価のためには改良が必要であることが認められた。しかし、排出量の変化の傾向からDNDCの硝化過程からの排出が適していると考えられた。

課題2)について

- 2-1)肥料種類・温度に関係なく、排水直後に $N_2O$ 排出量は最大となりすぐに減少した。
- 2-2)両肥料において、温度が高いほど $N_2O$ 排出量が大きい結果となった。
- 2-3)温度が高い条件での排出量抑制が大きい結果となった。このことは、夏植えサトウキビでの $N_2O$ 排出量抑制につながると示唆している。

これまで沖縄県のサトウキビ畑の主な土壌である島尻マージを対象とした $N_2O$ 排出の調査研究はほとんどなく、本研究は沖縄県のサトウキビ畑における温室効果ガス排出削減に向けての貴重な情報を有するものであり、本論文は博士(農学)の学位として十分な価値があると判定した。