

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏 名	Konara Mudiyanseleage Thusitha Saman Bandara
審査委員	主査 琉球大学 教授 酒井 一人
	副査 琉球大学 准教授 仲村渠 将
	副査 佐賀大学 教授 弓削 こずえ
	副査 鹿児島大学 准教授 伊藤 祐二
	副査 琉球大学 准教授 木村 匠
審査協力者	
実施年月日	令和 5年 1月 18日
試験方法 (該当のものを○で囲むこと。) (口答)・筆答	
<p>主査及び副査は、令和5年1月18日の公開審査会において学位申請者に対して、学位申請論文の内容について説明を求め、関連事項について試問を行った。具体的には別紙のような質疑応答がなされ、いずれも満足できる回答を得ることができた。</p> <p>以上の結果から、審査委員会は申請者が博士（農学）の学位を受けるに必要な十分の学力ならびに識見を有すると認めた。</p>	

学位申請者 氏 名	Konara Mudiyansele Thusitha Saman Bandara
Q.1 開発機器の感度分析で何が明らかになったのか。キャリブレーション曲線の作成で明らかになることと同じではないか。	
A.1 感度分析では、各濃度における濃度変化に対する電圧変化を求めている。これにより、対象とする濃度でどれほどの電圧変化があるかを把握することができる。このことは、本開発機器での測定に適しているガス濃度範囲を把握することができることにつながる。以上より、キャリブレーション曲線とは類似しているが確認目的が違う。	
Q.2 Table 2.2に価格比較の結果を示したのみではコストパフォーマンスの結論を導く過程としては不十分だと思います。方法や考察を加えてはどうか。コストパフォーマンスの議論で、既存の機器として精度などの機能と高いものと開発した機器の比較をしているが、同等のスペックのもので比較すべきではないか。	
A.2方法や考察の加筆をする。本発表では、フィールドでの利用が可能な機器としてFT-IRを例として挙げた。指摘の通り測定できるガス種が多いなどスペックは高い。実験室での利用になるが、N ₂ Oのみを対象とした機器がHoribaやThermo Fisherなどから販売されているが、それらも今回開発した機器よりは高いものである。	
Q.3 シミュレーションの説明で、“シミュレーションができなかった。”という表現があったが、他の手法を検討しなかったのか。	
A.3 説明が不明確であった。拡散現象は理論的には逆解析で境界条件を求めることができるが、非定常性の高い今回の観測結果では簡単には収束しなかった。そこで、境界条件(土壌ガス)を試行錯誤で変化させて、拡散結果が観測値と合うような境界条件を求めた。	
Q.4 開発機器のメンテナンスとして必要なことは何か。	
A.4 チューブと窓のメンテナンスが必要である。	
Q.5 カラム実験を実施した際に、土壌試料の粒径分布の測定は行ったか。	
A.5 粒径分布の測定は行っていない。土壌試料については、2mm篩を通過したもの1kgを同じ容積に充填した。これにより、各カラムの充填密度を統一した。	

Q.6 土壌試料の粒径分布や湿潤密度はガス移動に影響があるはずだが、開発機器での測定でどのようなことが起こると考えているか？試料の粒径分布や湿潤密度によってはシリコンチューブの変更をする必要はあるか？

A.6 ここでのカラム実験では、設定条件を統一して開発機器の精度確認に主眼を置いているため、粒度分布や湿潤密度の影響は今後の課題としている。ただし、現段階では、試料によってシリコンチューブを変更せずにガス濃度を測定できると考えている。

Q.7 ガス移動にマクロポアやクラックの影響があると考えられるが、今回の実験ではどのように考えるか。

A.7 今回実施した室内実験では、2mm篩通過試料を同じ充填密度になるように土壌カラムを準備したので、各カラムに大きな差はないと考えている。しかし、実圃場での測定においてはガス拡散に影響があるので詳細な確認が必要であると考ええる。

Q.8 実圃場での利用ではどれほどの深度での測定を想定しているのか。

A.8 今回のカラム実験では4cmの深さで行ったが、施肥深度から検討する必要がある。実圃場では、複数深度で測定しプロファイルを把握することも考えられる。

Q.9 土壌水分計は何を利用し、またキャリブレーションは行ったか。

A.9 土壌水分計はMeter社TEROS-10で、キャリブレーションは実施した。

Q.10 機器の開発や実験に用いたパーツ等の具体的な情報が不十分なところがあるので確認し記述すべきである。

A.10 そのように修正する。

Q.11 実験の説明図で、ガスの流れが不明確である。図中にガスの流れ方向を示すべきである。

A.11 そのように修正する。

Q.12 実験1を複数のカラムで実施しているのなら、同じ操作をしても土壌水分変化は違うはずであるので別のグラフとして記載すべきである。

A.12 そのように修正する。