

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏名	GUNARATHNA, Mawanane Hewa Janaka Prasad
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 鹿児島大学 教授 粂井 和朗
	副査 佐賀大学 教授 長 裕幸
	副査 琉球大学 准教授 木村 匠
審査協力者	印
実施年月日	令和元年7月19日
試験方法, (該当のものを○で囲むこと。) <input checked="" type="radio"/> 口答・筆答	
<p>主査及び副査は、令和元年7月19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	GUNARATHNA, Mawanane Hewa Janaka Prasad
<p>Q.1 APSIM-Sugarモデルが土壌水分移動を十分計算できない理由は何か。</p> <p>A.1 APSIMでの土壌水分移動はSOILWATという単純な計算アルゴリズムを用いている。APSIMの新しいバージョンであるAPSIM-NextGenerationでは、より詳細に計算するアルゴリズムが準備されているが、本研究では利用していない。</p> <p>Q.2 OPSISが従来のスプリンクラー灌漑に比べて優位である理由は何か。</p> <p>A.2 OPSISでは灌漑に伴う液肥利用が容易で一作に10回程度に分けて必要量を施肥するが、慣行では2回なので施肥効率が違うと考えられる。また、根群域の水分状態を常に良い状況に保てる点もメリットである。</p> <p>Q.3 OPSISでは水供給はどのように制御されるのか。</p> <p>A.3 OPSISは地表面から45cmの深さに設置される。日射がある時には、ポンプにより自動的に水が循環される。貯水タンクは水位が一定に保たれるようにボールバルブが設置されており、灌漑水がバルブから供給される。</p> <p>Q.4 APSIM-OPISではどのような土壌パラメータが利用されるのか。</p> <p>A.4 重要なパラメータは乾燥密度、永久しおれ点水分量、圃場容水量、飽和含水率である。その他、土壌の養分などについても設定可能である。</p> <p>Q.5 モデルにおいて根の成長変化は考慮されているのか。</p> <p>A.5 根の成長は、作物モデルのphenologicalなステージとして考慮されている。根に関するパラメータは、品種でなく作物パラメータなので今回はキャリブレーションの対象とはしなかった。</p> <p>Q.6 実際には天水、スプリンクラー灌漑、OPISで根分布が変化すると思うがどうか。</p> <p>A.6 確かにそうである。OPIS圃場で根群調査を行なったデータでは、配水管の周りに張り付くように根が存在した。APSIMでは、その違いを反映することはできない。</p> <p>Q.7 モデル内では、蒸発散の計算はどうしているのか。</p> <p>A.7 Priestly Taylor法を用いて計算している。その方法では、土壌水分と作物の被覆状態から蒸発散量を計算している。</p> <p>Q.8 モデルにおいて水収支の確認はできるのか。</p> <p>A.8 各層ごとに計算できる。</p>	

Q.9 土壌水分の水質がサトウキビの成長に影響すると思うがモデルではどのように扱うか。

A.9 土壌の窒素含有量、灌漑水の窒素含有量などを設定できるが、本研究ではそのようなデータがなかったので設定していない。

Q.10 沖縄県のスプリンクラー灌漑では、土壌水分を最適に保つように灌漑計画がされている。スプリンクラーとOPISISではどのような違いがあるか。

A.10 スプリンクラー灌漑では、間断日数に応じて作物に必要なだと推定される量が与えられるが、実際には無降雨、無灌漑の時には作物に水ストレスがかかっていることがあり得る。OPISISでは、常に水分供給がされているので、水分ストレスがかからないと考えている。

Q.11 サトウキビはOPISISの上に植え付けられるのか。

A.11 OPISISは50cm深程度に設置されている。植え付けは10-20cm深なので、サトウキビはOPISISの上に植え付けられる。

Q.12 サトウキビの根分布はどのようになっているか。

A.12 沖縄県の場合、耕土深が40-60cm程度なので多くの場合はその範囲に根が存在している。ただ、耕盤が無いような圃場ではさらに深くまで存在する場合もある。

Q.13 土性分類については、粒径分布に関していくつかの規準(USDAや国際土壌学会など)があるがどの基準を用いたのか。またその理由は何か。

A.13 ここでは、USDA規準を用いた。それは、スリランカでは一般的にUSDA規準が用いられているからだ。土壌の保水力を表すパラメータの推定に関して、簡単な方法を目指した。そのためnに、PTFの開発においては馴染みがあり有用である分類を適用した。

Q.14 スリランカを対象としたシミュレーションにおいて、各灌漑条件での水分利用量についての比較は行なったか。

A.15 計算では全ての計算条件で栽培期間の灌漑量の上限を600mmとした。これは、対象地域において実際に利用可能な量として設定した。計算では、この条件で収量の比較を行なった。

Q.16 スリランカにおいてOPISISを適用するとなると、コスト以外にはどのようなことが問題となると考えるか。

A.16 重要な点は農家が節水灌漑が必要であるという意識を持つことであると考えている。そうでなければ、新しい技術導入は大変難しいと思う。