

### 最終試験結果の要旨

学位申請者 氏名	Preecha Kapetch			
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	長 裕幸
	副査	鹿児島大学	教授	梶井 和朗
	副査	琉球大学	教授	中村 真也
審査協力者	印			
実施年月日	平成	28年	7月	22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、平成28年7月22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	Preecha Kapetch
<p>[質問]適用したモデルには様々なパラメータが使われているが、それらは相互に関係性はあるのか？ 実験式として経験的に求められたものではないのか？</p> <p>[回答]土壌に関するモデルについては、土壌物理学的視点での物理現象を計算負荷を考慮して簡素化したものである。そして、そのモデルで用いるパラメータは、実測値を入力する。作物成長に関するモデルは、植物生理をモデル化したものである。モデルのパラメータは、必要水量などある程度物理的な意味を持つものであり、回帰により求められるものではない。</p> <p>[質問]パラメータはどのように最適化したのか？</p> <p>[回答]DSSATでは、サトウキビについてはそれぞれのパラメータに適切なある範囲の値が示されている。アプリケーションには、観測時を入力することによりその範囲内である程度の最適値を求める機能がある。その値を初期値として、最終的に試行錯誤であわせていく。評価関数は最小二乗誤差を用いた。</p> <p>[質問]モデルの適用性にはどのパラメータが効いてくるか？</p> <p>[回答]本研究のモデル適用結果からだけでは、普遍的なことは言い切れないが、非灌漑条件では水利用効率に関するパラメータの影響が強かった。非灌漑条件での実験への適用において、品種によるパラメータの違いが大きかった。</p> <p>[質問]モデルの適用性を検討した実験はどれくらいの期間の実験なのか？</p> <p>[回答]実験期間は、東北タイで行われているサトウキビ栽培の一般的なスケジュールと同様に約13ヶ月である。実験期間中に、植え付け後日数を基準に成長量調査を行っている。</p> <p>[質問]キャリブレーションした期間以外での適用性はどうかであったか？</p> <p>[回答]キャリブレーションは灌漑条件で行った実験に対して行った。これにより、水利用効率に関係ないパラメータの同定が可能となる。次に、栽培期間が同じ(気象条件が同じ)非灌漑条件の実験に対してモデルの検証を行った。最初のキャリブレーションでは、水分利用効率については</p>	

同定の対象ではなかったので、デフォルト値を用いていた。しかし、非灌漑条件では、計算値の誤差が大きかったので、改めて水利用効率に関するパラメータのみキャリブレーションを実施した。その同定結果を他の期間の非灌漑条件の計算結果に適応したところ、良い結果を得た。これにより、本研究でのパラメータの適用性は高いと判断した。

[質問]DSSATモデルの” Genetic coefficient” はどのように決定したのか？  
何で決まるのか？作物種か？

[回答] DSSATでは、3つのカテゴリー(Species、Ecotype、Cultivarファイル)のパラメータがある。品種による違いを表すためのパラメータは、ユーザーがどうしているようになっているが、作物特有の値とされているパラメータ(ここでは、Speciesファイル)は適用において原則変更しないこととなっている。しかし、本研究では、水利用効率のパラメータについて、変更することにより良い適用結果を得た。

[質問]収量の簡易計算式について、形状を円筒として作物の密度を仮定すれば物理的に決められるのではないか？

[回答]作物の密度については、品種ごとの値を測定していないのでここでは明確な回答はできない。水分や、繊維量によって違うので品種ごとに違うと考える。本研究で示したモデルの改良手法として参考にしたいと思う。

[質問]収量の簡易計算式の適用結果で、ある品種の統計収量と計算結果の違いが大きいとその理由などのようなものであると考えられるか。

[回答]統計収量は、実際に農家により収穫されたものである。農家は少しでも収穫量が多くなるように、収量とする茎部を長く取ろうとする。そのための誤差であると考えられる。

[質問]ここで言っている” Well Capacity” とは何か？

[回答]地下水の利用しやすさの指標である。国の機関が公表している値で、同じ規格のポンプを使用して揚水した時にどれほどの地下水の採水が可能であるかを表したもの[m<sup>3</sup>/h]である。公表値は、範囲を持っているが、本研究では各範囲の中央値をWell Capacityとして用いて用水時間を計算し、それからコストに換算した。降雨の時間的変化などを考えると定常な値ではないが、広域での地下水利用の公な値として本研究では用いた。