

(学位第9号様式)

No. 1

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏名	秀島 好知
審査委員	主査 佐賀大学 教授 有馬 進
	副査 佐賀大学 教授 鈴木 章弘
	副査 鹿児島大学 教授 坂上 潤一
	副査 琉球大学 教授 川満 芳信
	副査 佐賀大学 准教授 上埜 喜八
審査協力者	
実施年月日	平成31年 1月 23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、平成31年1月23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	秀島 好知
<p>【質問1】 麦わらのすき込み効果については、雑草防除の面からだけ論じているが、麦わらの適正処理技術の開発において、土壌改良・施肥効果が重要であり、例えば、麦わらそのものの養分や土壌中での分解程度・変化（C/Nなど）、土壌アンモニア態窒素量等についても可能な限り示していただきたい。加えて土壌物理性（透水性、孔隙率）についても検討が必要ではないのか。</p> <p>【回答1】 ご指摘の通りで、麦わら（有機物）施用は施肥効果並びに地力維持・増強の観点から基本的な課題であり、化学肥料偏重に伴う水田栽培における稲・麦・大豆等すべての生産性に関係するものである。有機物還元量の減少は、近年、我が国の主要農作物の収量が伸び悩み、麦・大豆等の低収原因の一つでもある。ただ、有機物施用についてはすでに、多くの研究や実証例があるので、本研究では、雑草抑制に重点を置いた。</p> <p>【質問2】 ポットやコンテナの雑草抑制効果の試験においては、試験圃場から採取した土壌を使用している。例えば、図2~3のそれぞれにおいては、異なる雑草種を比較しているが、ポット等に充填した土壌中にある雑草の種子等が処理区間で、元々、均一であったかどうかの検証は必要ないのか。また、統計の方法についても、無処理区の比ではなく、処理区間での多重比較がより説得力がある。</p> <p>【回答2】 一部の試験で反復が確保できていなかったことは、その通りである。試験土壌に含まれる種子の種類・量については、供試土壌を入念に攪拌・混和したので、均一化が図られていると考える。</p> <p>【質問3】 農家が焼却処理を行う場合、わらが完全に焼けてしまうのではなく、焼けた炭と生わらが混ざった形ですき込まれているようだが、その効果をすき込みと焼却に分けて解析することは難しいと思われる。サトウキビ等の残渣処理では、茎葉の焼却で生じた炭と生茎葉を同時にすき込み処理することで、後作に対しての相乗効果が見られている。むしろ、そういう観点から麦わら処理を見たらどうなるのか。</p> <p>【回答3】 確かに、わら量が多いウインドロウは焼けやすいが、その周辺では完全に焼けなかった焼却残渣と生わらが混ざった状態で残る場合がある。ただし、麦わらを焼却した場合は、炭（Charcoal）ではなく、灰（Ash）になってしまうので、炭がもつポーラスな構造による土壌改良機能は低いものと考えられる。また、本研究では、単年度の結果による解析が中心であり、連年継続処理した場合の処理の効果を見てゆく必要がある。</p> <p>【質問4】 すき込みによる雑草発生抑制の残効は、長期間にわたって認められているが、2-フェニルプロピオン酸などのアレロパシー効果が数日程度の短期間で低下する結果も示唆されており、これらの結果は整合性が取れないのではないのか。</p> <p>【回答4】 麦わらは分解が比較的遅いために、すき込み後もわら残渣から雑草抑制成分</p>	

がじわじわと浸出している可能性がある。その点については、今後、経時的な分析を行う予定である。

【質問5】 麦わらから滲出した各種フェノール性物質の活性を測定しているが、抑制程度はどのような方法で評価したのか。

【回答5】 麦わらからの抽出液を用いた供試植物の出芽率阻害と幼植物の生育阻害程度の測定データを基にし、藤井らが示した「全活性 Total Activity」の考えによって解析し、2-フェニルプロピオン酸の阻害活性が高かったという結果が得られた。

【質問6】 オオムギのアレロケミカルに関する研究論文はこれまでに多くあるが、それらのなかで、この論文の特徴は何処にあるのか。

【回答6】 ここでは、量と活性の関係から、2-フェニルプロピオン酸が活性の本体であろうと推論したが、他の多くの研究では定性的なものが多く、このように、物質の量と活性の関係をきちんと証明している点であると思われる。

【質問7】 その物質が発芽並びに初期生育を抑制する作用機作については、この論文では検討されていないが、分かっているのか。

【回答7】 まだ、発芽と芽生発育の抑制を現象的に抑えた段階であるので、今後、休眠や生長抑制の視点で解析してゆく予定である。

【質問8】 2-フェニルプロピオン酸は、雑草だけでなく稲種子も発芽を抑制するのか。

【回答8】 稲種子の発芽が抑制されることは確認済みである。そのため、水稻直播栽培などでは、麦わら処理の弊害を検討する必要がある。しかし、水稻直播栽培では発芽苗立ちを向上させるため、経験的に、この時期は落水管理をすることになっている。

【質問9】 わら焼却においては、ウインドロウでは120℃を超えるところもあり、実際には高温による雑草防除の効果があるのではないか。

【回答9】 焼却処理については、地上部分の雑草種子が高温で死滅することは確かであるが、福岡県でのスズメノテッポウなどの雑草を対象とした試験などでも、その効果は部分的であるために、雑草防除に対する実用的な処理としての効果は期待できない。また、本研究でも、土壌中の埋土種子には高温の影響が及ばない結果が得られていることから、焼却の効果としては草原の野焼きとほぼ同様と考えられる。

【質問10】 麦わらすき込み処理を行った水田でも、代掻き後に田面水を落水して水稻を移植することになるが、それでは、せっかくの雑草抑制機能のあるフェノール類を含んだ田面水を捨ててしまうことになるので、むしろ、その田面水の持つ雑草抑制効果を活かすため、麦わらすき込みの効果を考慮した水管理を考えるべきではないか。

【回答10】 稚苗移植の場合、代掻き後に落水するのは、田植え機のマーカ―確認や浮き苗防止の意味もあるが、湛水状態でもGPS制御等で直進性を保ち、移植効率が低い田植え機が利用できるなら、麦わらすき込みの雑草抑制機能を効果的に活かせる移植作業体系を組める可能性がある。一方、湛水直播においても、麦わらすき込みを前提に除草剤の使用を抑えながら、苗立ちと雑草抑制を両立できる作業体系が求められる。