

## 学位論文審査結果の要旨

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	
題目	米麦二毛作体系における麦わらの水田雑草抑制機構に関する研究 (Study on the mechanism of paddy field weed control by straw in rice and wheat or barley double cropping system.)
<p>北部九州の米麦二毛作において、収穫後のわら焼却は、地力維持に用いる有機物を損失させ、地域の住民生活にも“煙害”を及ぼしている。麦わらの焼却は近年もなお水稻移植作業の効率化のために続けられており、「麦わら焼却により水田雑草が減少する」とさえ考える農家も少なくない。しかし、この考えは根拠に乏しく、現場からは麦わら処理の科学的解析が求められている。そこで本研究では、麦わらのすき込み処理と焼却処理の違いが雑草発生に及ぼす影響を明らかにし、北部九州における麦わら適正処理技術を確立するための基礎知見を得ることを目的とした。解析は麦わらの示す多感作用（アレロパシー）を中心に、①麦わらのすき込みと焼却による雑草の発生抑制の比較、②雑草抑制効果を示す麦わら中の他感物質（アレロケミカル）の探索と特定、特定した物質の抑制作用の検証の順に進めた。③また麦わら焼却熱の影響をみるため、焼却時の温度分布を調査した。</p> <p>①現地水田における麦わらのすき込み処理と焼却処理の違いが、雑草の発生消長ならびに水稻生育に及ぼす影響について現地試験を行ったところ、雑草発生の抑制効果は焼却に比べてすき込みが優った。また、水稻の生育については、すき</p>	

込みで分けつが抑制されたものの、登熟歩合が高まり、増収の傾向がみられた。この結果から、麦わらすき込みに関するメリットが示唆されたために、ポット試験において再現性について確認したところ、オオムギ、コムギいずれの麦わらすき込んだ場合にも、各種の水田雑草に対して強い抑制効果が認められた。また、麦わらすき込みによる雑草発生の抑制効果は経時的に低下したが、水稻収穫時期の秋頃から翌春の麦作の出穂期頃まで残効が確認できた。この場合、麦わらの処理量としては実際の栽培現場で施用されるレベルの20~40kg/aで雑草抑制効果が認められた。この結果から、麦わらの処理は焼却よりもすき込みが優れていることが示唆された。

②麦わらの雑草抑制機構について、麦わらから浸出する成長抑制物質の存在を実証するために、アレロパシー活性が強いとされるオオムギわら並びにその焼却灰の浸漬水を用いて検定植物（コマツナ）の種子発芽への影響を調査した。その結果、わら浸漬水は、わら焼却灰浸漬水に比較して顕著な発芽抑制効果を示した。このとき、土壌ならびに土壌微生物の関与をみるために、浸漬水へ土壌を添加した条件下でも検討し、土壌添加の有無にかかわらず、同様の傾向を認めた。これらことから、水田湛水後に麦わらから速やかに浸出する多感物質の関与が考えられた。そこで、LC/TOF-MSにより、オオムギわら並びにその焼却灰の浸漬水中に含まれるフェノール性物質の特定を試みたところ、(±)-2-フェニルプロピオン酸、3-フェニルプロピオン酸、フェルラ酸、没食子酸（無水）およびp-クマル酸の5種類の物質の関与が確認でき、中でも(±)-2-フェニルプロピオン酸の関与が強く示唆された。また、コマツナを用いた生育抑制程度の検証の結果、2ppmの濃度でも発芽と芽生えの成長を顕著に阻害した。

③麦わら焼却時の温度は、ウインドロウから約25 cm程度離れた付近土壌表面では100℃以上となるものの、土壌中では埋土種子の死滅に必要な60℃以上での継続時間を得られる範囲が限られていたことから、麦わら焼却は、雑草抑制範囲が限定的で現場技術としての実用性が低いことが示唆された。

以上のように本研究は、米麦二毛作における麦わら処理方法に伴う雑草抑制効果の相違を明らかにし、栽培現場におけるわら処理の指針を明確化した。また、アレロパシーの観点から麦わらの雑草抑制機構の一端を説明し、作業体系における麦わら処理に関する技術的な改善の視点を与えることができた。よって、審査員一同は、本論文を博士（農学）の学位論文として十分な価値を有するものと判断した。