

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		里山のバイオマス資源を活かした無農薬稲作技術の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Developing agrochemical-free rice farming techniques using biomass resources from Satoyama			
研究氏 代 表 名 者	カカナ CC	姓) ニシカワ	名) ウシオ	研究期間 B	2018 ~ 2020 年
	漢字 CB	西川	潮	報告年度 YR	2020 年
	ローマ字 CZ	Nisikawa	Usio	研究機関名	金沢大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		金沢大学環日本海域環境研究センター・准教授			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>近年、西南日本の里山を中心として、放棄竹林の拡大による森林生態系や農業生態系の劣化が社会問題となっている。本研究では、無農薬稲作における、竹バイオマスの活用可能性について検討した。最初に、マイクロコスム実験を通じて、竹稈・竹葉粉碎物の事前処理(発酵、冷蔵)の違いが水田雑草の現存量、イネの生育、米の収量・外観品質・食味成分に与える影響を検討した。結果、竹稈・竹葉粉碎物の施用区では、対象区と比べ、事前処理の違いに関わらず、水田雑草の発生量が少なく、イネの茎数が多く、イネのクロロフィル含量が多く、玄米収量が約 2 倍高かった。竹稈・竹葉粉碎物の施用区で米の外観品質・食味成分の低下はみられなかった。</p> <p>次に、圃場実験で竹粉碎物の施用量を3段階に変え、竹粉碎物の施用量の違いが水田雑草の現存量、イネの生育、米の収量・外観品質・食味成分に与える影響を検討した。結果、実験1年目は、対照区と比べ、竹粉碎物中量・多量散布区において、イネの茎数が多く、葉の葉緑素含量が多く、玄米収量が1.7～1.8 倍多かった。しかし、実験 2 年目以降では、処理区間でイネの成長や玄米収量に差が認められず、すべての処理区で玄米収量が大きく低減した。いずれの年も処理区間で水田雑草の現存量に差はなかったことから、圃場スケールでの竹粉碎物のマルチング資材としての有効性は低いことが分かった。実験2年目以降の圃場では、玄米収量と土壌リン酸含量との間に有意な正の相関が認められたことから、土壌中のリン酸が玄米収量の制限要因となっていると考えられた。</p> <p>以上より、竹粉碎物の施用は、水田土壌中の栄養塩(リン酸)が欠乏しない環境下で、竹粉碎物から溶出または生成される無機物・有機物の直接的・間接的影響を通じて高品質米の収量の向上につながることが示された。</p>					
キーワード FA	タケ	無農薬栽培	環境配慮型農業	資源循環	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Effectiveness of ground bamboo mulching in suppressing weeds and enhancing rice production: a microcosm experiment.							
	著者名 ^{GA}	Usio N, Lailati M, Huynh TQ, Shang Y, Ito K, Katsumi N, Mizuuchi Y, Ino M	雑誌名 ^{GC}	Paddy and Water Environment (In press) DOI :10.1007/s10333-020-00827-2					
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}	2	0	2	0	巻号 ^{GD}	In press
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Bamboos have expanded their distribution in Japan in recent decades due to the abandonment of forest management practices following depopulation and aging in rural communities. Developing effective uses for bamboo biomass resources is highly desirable. In this study, we tested the effectiveness of ground bamboo as a new organic mulching material for agrochemical-free rice farming. Specifically, we tested whether ground culms and leaves with or without refrigeration/fermentation pre-treatments influenced rice production differently. Ground bamboo application successfully suppressed the coverage of the most dominant aquatic weed. Through enhancement of rice plant growth and suppression of aquatic weeds, rice yields were about 2 times higher in the four ground bamboo treatments relative to controls regardless of different bamboo organ sources or pre-treatments. Application of ground bamboo did not noticeably reduce rice grain quality.

Subsequently, we tested the effectiveness of ground bamboo application using 16 experimental paddy fields with three different volumes of ground bamboo application. In the first year, tiller numbers and rice yields were greater in medium- and high-volume ground bamboo application treatments relative to those in controls. However, after two consecutive years of rice cultivation, rice yields have dramatically declined in the experimental paddy fields, and rice plant growth and yields did not differ among treatments. Rice yields were positively associated with available phosphate concentration in soils, suggesting that phosphorus was a major limiting nutrient in the paddy fields.

We conclude that application of ground bamboo in agrochemical-free farming may lead to enhanced production of high-quality rice when soil nutrients, specifically phosphorus, are not limited in supply.