

学位論文審査結果の要旨	
学位申請者 氏 名	前里 和洋 連研 853号
審査委員	主 査 琉球大学 教授 川満 芳信
	副 査 琉球大学 教授 上野 正実
	副 査 鹿児島大学 教授 坂上 潤一
	副 査 佐賀大学 教授 鈴木 章弘
	副 査 琉球大学 准教授 平良 英三
審査協力者	佐賀大学 名誉教授 野瀬 昭博
題 目	沖縄県宮古島の地下水保全に関する資源循環型総合研究 (The studies on recycling and circulation resource for protecting the life sustaining of the quality of groundwater on Miyako Island, Okinawa)
<p>沖縄県宮古島は飲料水を全て地下水に依存しているが、化学肥料の多投入による地下水汚染が懸念されている。そこで農作物への化学肥料の施用法を改めて、島内で調達できる有機物資源を循環させ低投入型施肥技術を確立することが重要である。一方、宮古島には、カルシウムを豊富に含有した暗赤色土壌が分布しており、作物に利用されにくい難溶性無機リン酸を形成し、土壌全リン酸の9割以上を占める。そこで本研究では、宮古島農地土壌よりリン溶解菌を分離・同定し、リン溶解菌による難溶性無機リン酸の可溶化を検討し、菌の担体として用いたバガス炭の形態と特性について比較検討した。さらに、キビ酢液施用による難溶性無機リン酸の溶解性およびサトウキビの生育に及ぼす影響についても検討した。</p> <p>1. <u>リン溶解菌菌株 22 の同定</u></p> <p>形態観察、生理的性状試験および分子生物学的試験を行った結果、16S rDNA領域の塩基配列検索結果等から、菌株22は<i>Bacillus thuringiensis</i>と同定された。菌株22は菌学的性状試験の結果、細胞内結晶タンパク形成能を有していた。</p>	

2. バガス炭の形態および物理性

バガス炭の表面構造を SEM で観察した結果、バガス炭には直径 10~20 μm の空隙が規則正しく配列するハニカム構造が認められた。その形状は細菌である菌株 22 より大きく、同菌株を担持するのに適している。pF-水分曲線の結果から、バガス炭は木炭に比べ保水性は高く、多量の水分を空隙に保持することが示された。菌株 22 はバガス炭の細孔に担持され、他の微生物と競合しながら土壤環境に適応し生存することが示唆された。

3. 菌株 22 接種バガス炭とバガス混合資材の施用が難溶性無機リン酸の可溶化と株出しサトウキビの生育および品質に及ぼす影響

菌株 22 接種バガス炭とバガスの混合資材を施用した土壤において、株出しサトウキビの生育は菌株 22 無接種区に対して促進され、リンの吸収量も高まった。したがって、易分解性のバガスとともに、リン酸溶解菌をバガス炭に定着させ土壤に施用することによって、難溶性無機リン酸の可溶化は促進され、サトウキビのリン酸の利用効率が高まったと考えられる。リン成分と甘蔗糖度とは正の相関関係にあり吸収利用されたリン成分によって甘蔗糖度は上昇したと考えられる。また、土壤バイオマスリンおよび可給態リン酸は菌株 22 接種資材の施用により高い値を認めた。

4. リン酸三カルシウムの溶解に対するキビ酢液処理の影響

水に対する溶解度の低いリン酸三カルシウムに対し、キビ酢液を処理した結果、リン酸が高い値で検出され、その影響が明らかになった。

5. サトウキビの生育および品質に及ぼすキビ酢液の影響

サトウキビの登熟期にキビ酢液を株元土壤に施用したところ、リン酸の利用率が改善され甘蔗糖度が向上することが明らかになった。

以上、本研究ではリン溶解菌など微生物機能を活用し、また、キビ酢液施用によって化学的溶解性による土壤中難溶性無機リン酸を可溶化させ、サトウキビのリン酸の吸収率を高め、成長促進および甘蔗糖度など品質向上が計れることを明らかにした。その成果は、化学肥料の低投入型施肥技術の確立の一助となり、化学肥料の負荷量が抑制でき地下水保全に繋がる可能性が期待できる。

本論文は、作物学、土壤肥料学および土壤微生物学分野を網羅し、特に、作物の養分吸収特性の向上および土壤微生物利用技術の発展に大きく貢献するものと期待される。