

学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏 名	MOHAMMAD KABIRUL ISLAM (モハマド カビル イスラム)
審査委員	主査 琉球大学 教授 モハマド アムザド ホサイン
	副査 琉球大学 教授 佐野 文子
	副査 鹿児島大学 教授 坂上 潤一
	副査 鹿児島大学 教授 遠城 道雄
	副査 琉球大学 准教授 金城 和俊
審査協力者	
題 目	Phosphorous Solubilizing Fungi Isolated from Soils in Subtropical Okinawa, Japan (亜熱帯に属する沖縄県の土壌より分離されたリン可溶化真菌)
<p>リンは、窒素に次いで植物の成長と発達に必要な栄養素で、酸性土壌ではアルミニウムと鉄、アルカリ性土壌ではカルシウムと不溶性の複合体を形成する。農家は作物生産を維持するために、大量のリン酸肥料を土壌に散布してリン欠乏状態を改善するが、植物はそのごく一部を利用するに過ぎず、利用されずにそのまま土壌に固定化されていくため、さらなる生産コストを増加させ、環境汚染をもたらす。また地球温暖化に伴い、リン過剰状態の土壌は、高潮による塩害および砂漠化している地域でも発生している。過剰状態のリンを分解し、土壌保全に役立つ微生物として土壌細菌の働きが報告されているが、真菌によるリン分解能についての報告は少ない。本研究は亜熱帯地域に属する沖縄県の土壌からリン分解能を有する真菌を分離し、その活性と、将来的に産業用有用微生物として利用する可能性について研究することを目的とした。</p> <p>沖縄県を代表とするジャーガル(灰色の土壌, pH 7.9)、島尻マーヅ(暗赤色の土壌, pH 6.7)、および国頭マーヅ(赤色の土壌, pH 6.1)の土壌懸濁液を作成し、リンを分解するとその周囲が透明になる特殊培地(ビコース培地)に塗布し、25°Cで1週間培養し、特徴的な集落を鈎菌し、リン分解能を有する16株を得た。菌種は形態と分子生物学的同定(β-チューブリ</p>	

ンおよび/またはカルモジュリン配列)に基づいて同定したところ、*Aspergillus* 属、*penicillium* 属または *Talaromyces* 属のいずれかの菌種であった。リン酸可溶化能力の測定は基質として、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 、 FePO_4 、および AlPO_4 を用いたところ、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ を基質として使用されたときに分解産物である有機酸量が最も高いことが判明した。さらにリン酸可溶化能力は、水素イオン濃度 (pH) の影響を受けることも判明し、一部の株は低 pH でも強いリン酸塩可溶化能力を示した。また塩害や砂漠化との関連を探るために塩ストレス及び高調液ストレスを測定した。培地に 0 から 20% の食塩および 0-50% のショ糖を加えたときの発育を調べたところ、3 株は塩濃度の 12% で成長し、5 株は 10% まで発育可能であった。さらに、全分離株は 35% ショ糖添加培地で生存し、さらに 5 株は 50% ショ糖添加培地での生育が可能であった。

真菌によるリンの可溶化のメカニズムは、主に有機酸 (主にシュウ酸、酒石酸、リンゴ酸、クエン酸、酢酸、酒石酸およびギ酸) の合成によって行われている。有機酸の生産量は基質による違いだけでなく、菌株の生物活性による違いも反映していると推測した。本研究で亜熱帯沖縄の土壌から分離したリン分解能を有した真菌 16 株のうち、*A. niger* 株 1 株および *P. oxalicum* の 2 株を産業用有用微生物候補としてあげられると考えた。また、耐塩性、耐高調性とリン可溶化能力を総合すると、*Penicillium* 属菌種に同定された株もその候補となる可能性がある。塩害汚染地域や砂漠地域でのリン酸分解有用微生物の研究は今後の課題である。結語として、本研究では沖縄県の亜熱帯土壌より産業有用微生物としてリン酸分解能を有する真菌を分離した。