

リン鉱石富化堆肥中の有効態リン含量に及ぼす根圏土添加の効果

Effect of rhizosphere soil addition on available phosphorus content in phosphate rock-enriched compost

リン鉱石富化堆肥は、堆肥中の有効態リン含量を改善する生物学的方法として知られている。この堆肥化試験(図1)を通じて、リン鉱石富化堆肥に根圏土を添加すると、完熟時(180日目)において、リン酸塩可溶性微生物量(図2A)およびリン酸塩可溶性酵素生産菌量(図2B)が増加することがわかりました。特に、堆肥中の有効態リン含量の増加は、リン酸塩可溶性糸状菌(PSF)およびアルカリホスファターゼ(phoD)産生菌と高い相関を有する(図3)。一方、リン酸可溶性細菌数(PSB)との相関は低い。堆肥の完熟時には、根圏土を添加した堆肥の有効態リン含量が、添加しない場合に比べ、有意差はないが高い傾向が見られる(図4)。この結果は、堆肥化過程でのリン可溶化を促進するための微生物コンソーシアム源として根圏土壌が有望であることを示す。

Phosphate rock-enriched composting is known as a biological method to improve available phosphorus (P) in composts. Through this composting trial (Fig. 1), we understood that the addition of rhizosphere soil to phosphate rock-enriched compost increases the abundance of phosphate-solubilizing microbes (Fig. 2A) and those that produce phosphate-solubilizing enzymes (Fig. 2B), at about six months. In particular, the increase of available P significantly correlates with the increase in the abundance of phosphate-solubilizing fungi (PSF) and alkaline phosphatase(phoD)-producing microbes (Fig. 3). Although the difference was not significant at compost maturity, the available phosphorus content of the compost with the rhizosphere soil tended to be higher than when it was not added (Fig. 4). This result shows that rhizosphere soil is a promising microbial consortium source to promote phosphorus solubilization during composting.



図1 堆肥化試験の様子

Fig. 1. Composting trial

(A) リン酸塩可溶性微生物 (PSF+PSB)

(B) リン酸塩可溶性酵素生産菌 (phoD+aphA+phnX)

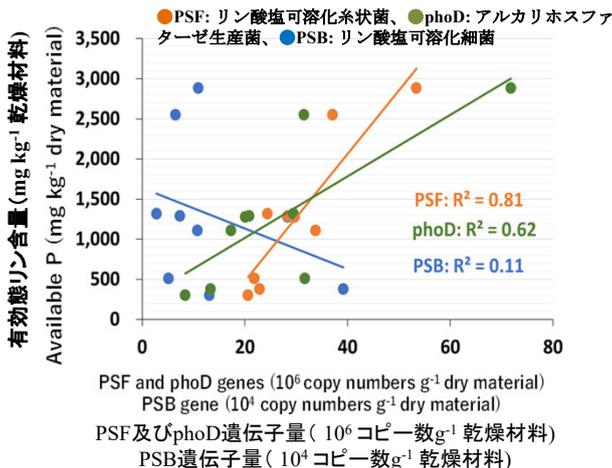


図3 堆肥化中の有効態リン含量と遺伝子量の関係
Fig. 3. Amount of available phosphorus vs. microbial gene abundance during composting

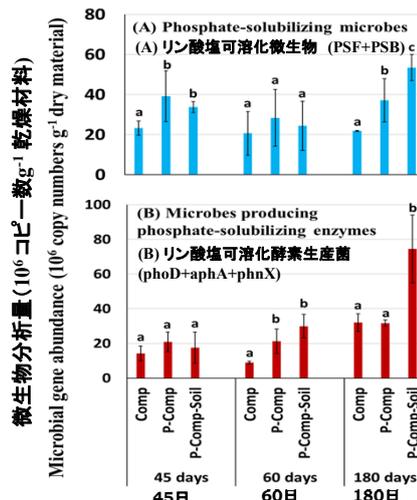


図2 堆肥化中のリン酸塩可溶性微生物量とリン酸可溶性酵素量の推移

Fig. 2. Changes in the abundance of phosphate-solubilizing microbes and phosphate-solubilizing enzymes during composting

aphA: 酸性ホスファターゼ生産菌
phnX: ホスホナターゼ生産菌
Comp: 堆肥
P-Comp: リン堆肥
P-Comp-soil: リン堆肥+土

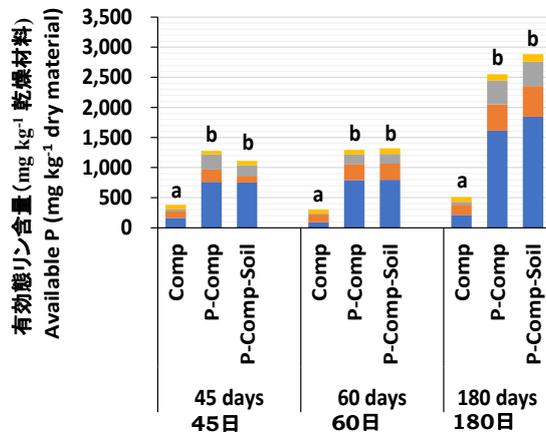


図4 堆肥化中の有効態リン画分の推移

Fig. 4. Transition of available phosphorus fractions during composting

Comp: 堆肥
P-Comp: リン堆肥
P-Comp-soil: リン堆肥+土

■ NaHCO₃-Po: 炭酸水素ナトリウム抽出有機態リン、■ NaHCO₃-Pi: 炭酸水素ナトリウム抽出無機態リン