

アフリカ産低品位リン鉱石は焼成処理で可溶化され高い肥効を示す

Calcination improves solubility of low-grade African phosphate rock and application of calcined products is highly effective on crop cultivation

アフリカには未利用の低品位リン鉱石が多く存在し、効果的な利用法の開発が求められている。そこで、アルカリ金属を配合し高熱処理する焼成法を適用し、アフリカ産低品位リン鉱石を可溶化する方法を明らかにする。

ブルキナファソ産の低品位リン鉱石に、炭酸ナトリウムを添加し、900~1000°Cで焼成することでクエン酸可溶性リン割合が大幅に向上した。さらに焼成物のトウモロコシおよび水稲に対する施用試験の結果、水稲では重過リン酸石灰と同程度の施用効果を認めた。

アフリカ産低品位リン鉱石を活用した安価なリン肥料が現地農家に提供されることで、アフリカの農業生産性向上が期待される。

Large amounts of phosphate rock (PR) deposits exist in Africa but it has not been fully utilized due to its low solubility. In this study, we attempted to solubilize low-grade PR produced in Burkina Faso through calcination.

Results showed that PR calcination between 900-1000 °C with sodium carbonate addition solubilized PR effectively. The effect of calcined PR application for lowland rice was comparable to TSP application, and those for maize yielded about 40% of TSP application.

Crop productivity improvement in Africa is highly expected through provision of affordable fertilizer using local African PR.

表1 焼成物における全リン酸量, 全リン酸あたりのクエン酸可溶性(ク溶性)リン酸割合ならびに水溶性リン酸割合
Table 1. Total P₂O₅ content and solubility for citric acid and water of calcined PR

処理	焼成温度	焼成物の 全リン酸量	全リン酸あたりのク溶性	全リン酸あたりの水溶性
	°C		リン酸割合	リン酸割合
		g kg ⁻¹	%	%
Burkina PR (無処理)		297.1	31.1	0.2
Na20	950	227.2	73.3 a	0.5 a
	1000	231.5	73.9 a	0.5 a
Na25	850	205.8	81.8 a	17.1 b
	900	207.5	93.5 ab	17.2 b
	950	211.8	99.8 b	16.0 b
Na30	1000	212.7	100.0 b	8.3 a
	850	189.5	92.6 a	27.1 a
	900	186.9	96.8 ab	28.0 a
Na30*	950*	197.2	97.5 b	28.1 a
	1000	198.1	98.7 b	26.7 a

Na20, Na25, Na30はそれぞれ炭酸ナトリウムをNa₂Oが20%, 25%, 30%となるように配合したものを示す。アルファベットの異符号間にはTukey法により5%水準で焼成温度間に有意差があることを示す (n=3)。* Na30 950 °Cの焼成物をポット試験に供試した。

Na20, Na25, Na30 indicate Na₂O treatment compositions at 20%, 25%, and 30%, respectively. Different alphabets denote significant difference (p<0.05) among calcination temperatures using Tukey's multiple comparison (n=3). *Calcined PR of Na30 at 950 °C was used for the subsequent pot experiment.

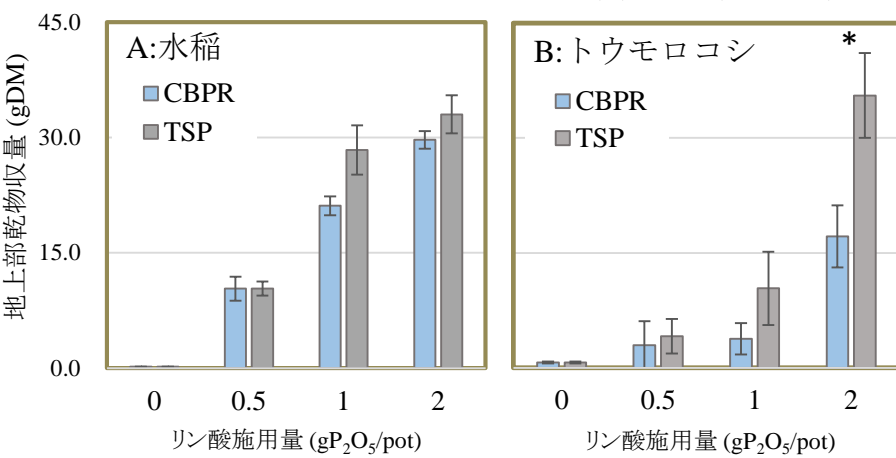


図1 焼成物および重過リン酸石灰の施用量が水稲(A)およびトウモロコシ(B)の地上部乾物重におよぼす影響

Fig. 1. Application effect of calcined PR and TSP on biomass yield of lowland rice (A) and maize (B)

CBPR: ブルキナファソ産リン鉱石焼成物, TSP: 重過リン酸石灰. エラーバーは標準誤差 (n=3). 図中のアスタリスクはCBPR区とTSP区の間, Student's t検定により5%水準(*)で有意差があることを示す.

CBPR: Calcined Burkina Faso phosphate rock, TSP: Triple super phosphate. Error bars are standard errors (n=3). Asterisk in the figure denotes significant difference (p < 0.05) between yields of CBPR and TSP using Student's t test.

