

# アフリカ産低品位リン鉱石は炭酸カリウム添加焼成により肥料化できる

## Solubility improvement of African low-grade phosphate rock through calcination with potassium carbonate

アフリカに多く分布する低品位リン鉱石は、溶解度が低く十分に利用されていない。リン資源の枯渇が叫ばれる中、これらの低品位リン鉱石の利用拡大が期待されている。

アフリカ産低品位リン鉱石の肥料化においてアルカリを加えた焼成処理が有効である。これまでに炭酸ナトリウム添加による焼成処理の有効性が示されているが、炭酸ナトリウムに代えて炭酸カリウムを添加・焼成すると、全リン酸の約100%をクエン酸可溶性リンとし、約40%を水溶性リンとすることが可能である(図1)。また土壌中のナトリウム集積を回避し、リン酸肥沃度を向上する(表1)。炭酸カリウム添加焼成物の施用効果は、ポット当たり1g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>の施用量までの範囲において、市販肥料である重過リン酸石灰と同等である(図2)。

Although many phosphate rock (PR) deposits have been found in sub-Saharan Africa, these PRs have not been fully utilized due to their low solubility. To improve their solubility, we elucidated the effect of calcination with potassium carbonate on PR solubility and its application effects.

As a result, the solubility reached about 100% in citric acid and about 40% in water. The calcinated PR application in the application rates up to 1 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pot<sup>-1</sup> yielded comparable plant growth to that of triple super phosphate. K carbonate calcination deterred Na accumulation in the soil, and it was effective for soil P fertility improvement and plant growth.

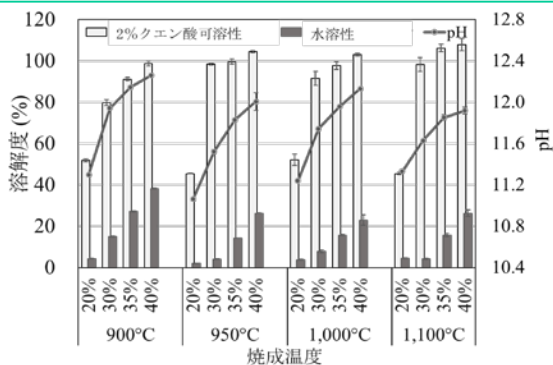


図1 炭酸カリウム添加焼成におけるカリウム配合比と焼成温度が焼成物の溶解度およびpHにおよぼす影響 エラーバーは標準誤差 (n = 3)

Fig. 1. Solubility changes of Burkina Faso phosphate rock through calcination with several compounding rates of potassium carbonate under four levels of temperature Error bars are standard errors (n = 3)

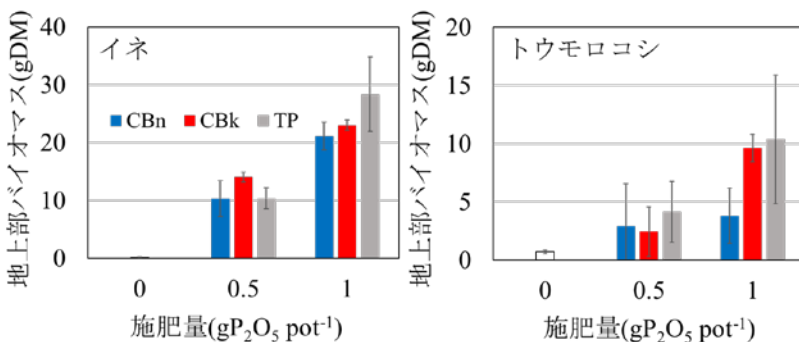


図2 炭酸ナトリウム添加焼成物および炭酸カリウム添加焼成物の施用効果 左)イネ、右)トウモロコシ。エラーバーは95%信頼区間 (n = 3)、CBn: 炭酸ナトリウム添加焼成物、CBk: 炭酸カリウム添加焼成物、TP: 重過リン酸石灰

Fig. 2. Application effects of phosphate rocks calcinated with Na carbonate and K carbonate on rice and maize Error bars are 95% confidence intervals (n=3). CBn: Calcinated PR with Na carbonate, CBk: Calcinated PR with K carbonate, TP: Triple super phosphate

表1 各種リン酸肥料施用後の土壌化学性の違い

Table 1. Soil chemical properties after application of phosphate fertilizers

作物/ 土壌水分条件	肥料	pH	EC	有効態リン				交換性塩基			
				Bray I		Bray II		Ca	Mg	K	Na
				mgP kg <sup>-1</sup>	mgP kg <sup>-1</sup>	cmolc kg <sup>-1</sup>	cmolc kg <sup>-1</sup>				
イネ/ 湛水条件	None	5.84	c 108	c 0.08	b 6.39	d 3.31	c 0.70	bc 0.28	b 0.15	c	
	BP	5.72	c 110	c 0.16	b 107	c 3.18	c 0.64	c 0.24	b 0.16	c	
	CBk	6.45	a 183	a 6.34	a 141	a 10.2	a 0.78	b 6.67	a 0.28	a	
	TP	6.10	b 141	b 4.94	a 117	b 5.42	b 1.09	a 0.47	b 0.24	b	
トウモロコシ/ 畑地条件	None	5.85	a 114	b 0.09	b 6.77	c 3.39	c 0.69	b 0.3	b 0.14	c	
	BP	5.70	a 123	b 0.17	b 96.1	b 3.56	c 0.69	b 0.33	b 0.15	c	
	CBk	5.97	a 189	a 5.81	a 158	a 9.36	a 0.73	b 6.39	a 0.21	b	
	TP	6.28	a 168	a 5.69	a 107	b 5.90	b 1.11	a 0.49	b 0.24	a	

None:無施用、BP:ブルキナファソ産リン鉱石、CBk:炭酸カリウム添加焼成物、TP:重過リン酸石灰、Bray IおよびBray IIはそれぞれ、土壌有効態リン抽出法のうちBray I法およびBray II法により抽出される有効態リン量を示す。異なるアルファベットはTukey HSD法により有意差(p<0.05)があることを示す。

None: No P application, BP: Burkina Faso PR, CBk: Calcinated PR with K carbonate, TP: Triple super phosphate. Bray I, and Bray II are available P content determined by Bray I method and Bray II method, respectively. Alphabet difference indicates significant differences (p<0.05) by Tukey HSD method.

### 国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター

〒305-8686 茨城県つくば市大わし1-1

Japan International Research Center for Agricultural Sciences

1-1 Ohwashi, Tsukuba, Ibaraki, 305-8686

<https://www.jircas.go.jp/>

