

# 竹チップ、家畜糞ペレット及び汚泥ペレット燃焼残渣からのリン・カリウム資源の回収

地域環境科学科 准教授

桑原 智之

a 畜産

## 研究成果の概要

木質系バイオマス燃料の普及には燃焼残渣の廃棄に係る処分費を軽減する必要がある。本研究では、竹チップ燃料および木質バイオマスと家畜糞または下水汚泥を混合したペレット燃料に由来する燃焼残渣の有効利用を図るため、燃焼残渣からリンとカリウムを抽出・回収し、付加価値の高いカリウムまたはリン肥料として再資源化することを試みた。今年度は、特に低コスト化に向けた抽出条件を検討した。

抽出効率を向上させるため、燃焼灰を微粒化(目開き $150\ \mu\text{m}$ )した結果、カリウムの抽出率は約40%

(竹チップ,  $1.0\ \text{mol L}^{-1}\ \text{HCl}$ , 燃焼残渣:抽出液 = 1:10) 向上し、効率よく抽出ができることが明らかになった。また、抽出液コスト削減のため、微粒化燃焼残渣を用いて抽出液濃度(燃焼残渣:抽出液 = 1:10)を再検討した。その結果、抽出液であるHCl濃度を $1.0\ \text{mol L}^{-1}$ から $0.01\ \text{mol L}^{-1}$ に変更することにより抽出率は104.1%から65.5%に低下した(Fig. 1)が、抽出液コストは1/100に削減できることが示され、抽出液コストと燃焼残渣から回収できるカリウムの売却値を試算・比較した場合、従来のマイナスから、プラスに転じるようになった。一方、リンでは微粒化燃焼残渣により抽出率はわずかに向上したのみであり、抽出液濃度低下に対する抽出率の低下は大きく、抽出液コストの大幅な削減は出来ないことが示された。

燃焼残渣に含有するカリウムは水でも抽出可能であったことから、水溶性のカリウムとして含有していると推察された。しかし、水抽出では抽出後の液が着色するため、最終的なカリウム回収物の着色が懸念される。したがって、弱酸により抽出することにより、これを回避できることが示唆された。一方、リンは燃焼残渣と抽出液を混ぜた時のpHが重要であることが示されたことから、リン抽出においては抽出液の酸濃度を低下できない要因が特定できた。

H27年度は、カリウムとリンの連続抽出に向けたベンチスケール試験装置の準備が完了したことから、次年度以降はスケールアップによるカリウム・リンの抽出・回収の検証を行う予定である。

## 社会への貢献・その他

バイオマスを利用した後に生じる課題は廃棄物対策であり、バイオマス利用残渣を廃棄物とにならないように資源としてカスケード利用することが重要である。バイオマス利用残渣からカリウム・リンを抽出する方法を確立することにより、日本の将来的なエネルギー施策で生じる問題の解決に貢献し、さらに輸入に依存するリン肥料を自国で調達することで、肥料の大幅な価格変動を抑制することに貢献する。

- ・学外研究紹介4件, 学会発表1件
- ・外部資金1件 (共同研究)

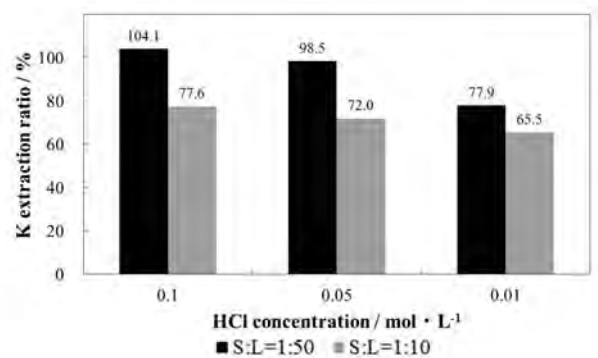


Fig. 1 Potassium extraction ratios at solid-liquid rate of 1:50 and 1:10 with HCl aqueous solutions of 0.1, 0.05 and 0.01 mol · L<sup>-1</sup>.

b 有機農業

c 未利用資源

d 森林利用