

# 木質燃焼灰の酸性土壌向けpH矯正資材としての性能評価

企業支援部 研究調整グループ 折橋 健  
(前 利用部 バイオマスグループ)

## 研究の背景・目的

- 木質バイオマスの地域エネルギー利用が拡大し、木質バイオマス燃焼灰（以下、木質燃焼灰）の有効利用が求められています。
- 木質燃焼灰は、カルシウムやカリウム等の無機元素を多く含み、水溶液は強いアルカリ性を示します。
- 北海道内では、農用地土壌の酸性化に対して炭酸カルシウム等のアルカリ性資材が施用され、pH矯正が行われています。
- そこで、木質燃焼灰の新たな利用に向け、pH矯正資材としての性能を評価しました。

## 研究の内容・成果

### ■ 木質燃焼灰の化学的性状

道内で地域エネルギー利用に使用されている木質専焼ボイラー\*1より採取した木質燃焼灰12試料について、化学的性状を調べました。

表1に木質燃焼灰の化学的性状を示します。pHは11.8～12.8を示し、強アルカリ性でした。また、水溶性塩類の濃度指標であるEC（電気伝導度）は3.3～13.2mS/cm、pH矯正に関わるアルカリ3成分（CaO、MgO、K<sub>2</sub>O）の合計%は60.9～81.9%であり、試料間で値に幅がありました。

図1に木質燃焼灰の酸化物換算での組成を示します。組成中、最も大きな割合を占めるのはCaOであり、次に割合が大きいのはK<sub>2</sub>Oでした。これらにSiO<sub>2</sub>やMgOが続き、さらにAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MnOが続きました。

\*1 出力は50～1200kWで、燃料に防腐剤や塗料、接着剤等の化学物質を含まないクリーンな木質バイオマスを使用し、燃焼状態が良好（未燃分10%未満）なボイラー。

### ■ 木質燃焼灰のpH矯正力

化学的性状を把握した木質燃焼灰12試料について、資材添加・通気法\*2によりpH矯正力を調べました。

pH矯正資材として一般的に使用される炭酸カルシウムのpH矯正力を1とした時、木質燃焼灰のpH矯正力は0.67～1.08と評価されました。また、pH矯正力は、木質燃焼灰に含まれるアルカリ3成分（CaO、MgO、K<sub>2</sub>O）の合計%に比例することが明らかになりました（図2）。アルカリ3成分の合計%の平均値付近（約70%）では、pH矯正力は0.8程度になります。

\*2 農用地のpH矯正目的で石灰質資材（炭酸カルシウム等）の土壌への施用量を決める際に使用される手法。本研究ではこれを準用し、木質燃焼灰のpH矯正力は、炭酸カルシウムのpH矯正力を1とした時の相対値で示します。

## 今後の展開

以上の結果を踏まえ、木質燃焼灰の農用地でのpH矯正資材としての利用法を取りまとめました（林産試験場ウェブサイトで公開予定）。今後は、木質バイオマスをエネルギー利用する事業者等に対して、道発行の「焼却灰（天然木由来）の利用の手引き」とセットで情報提供し、酸性土壌向けpH矯正資材としての木質燃焼灰の適正利用に寄与したいと考えています。最後に、研究の実施、本資料の取りまとめにあたりご協力いただきました関係各位に厚くお礼申し上げます。

表1 木質燃焼灰（12試料）の化学的性状

項目	平均値	最小値	最大値
pH	12.5	11.8	12.8
EC (mS/cm)	8.6	3.3	13.2
CaO+MgO+K <sub>2</sub> O (%)	71.8	60.9	81.9

\* EC：電気伝導度。pHとECは固液比1:50で測定。

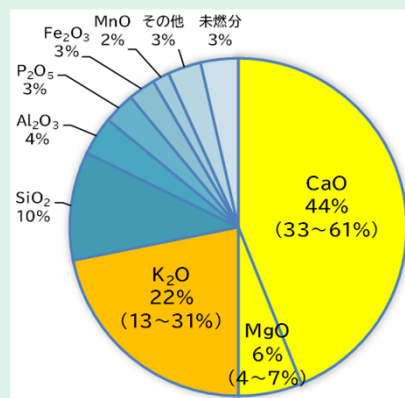


図1 木質燃焼灰（12試料）の成分組成

\* 酸化物換算での組成。CaO、MgO、K<sub>2</sub>Oは平均値（最小～最大値）を、それ以外の成分は平均値を示す。

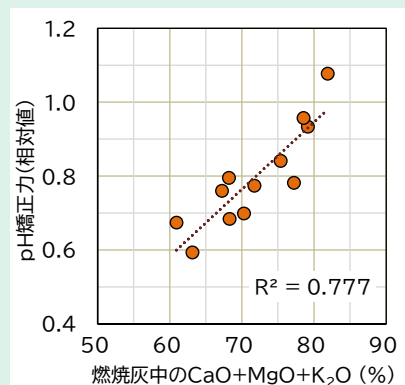


図2 木質燃焼灰中のアルカリ3成分の合計%とpH矯正力との関係

\* pH矯正力：炭酸カルシウムのpH矯正力を1とした時の相対値。