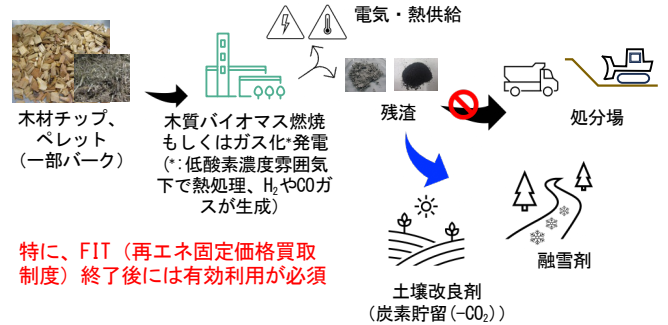




木質バイオマス燃烧発電及びガス化発電施設から、残渣として排出される燃烧灰や炭化物を採取し、それらを土壤改良剤や融雪剤として有効利用することを想定し、両残渣に対して規制重金属に関する含有量や溶出特性を明らかにした。燃烧灰については一部土壤汚染対策法の基準を超過するケースがあるものの、炭化物は基準を満たし、直接利用の可能性が示唆された。また、炭素貯留法としても期待される。

## 背景と目的

近年、木質バイオマス燃烧発電やガス化発電施設の稼働が増えているが、将来に向けて残渣の有効利用が課題となる。本研究では、残渣である燃烧灰及び炭化物に含まれる規制重金属の含有量等の実態を明らかにし、それらの利用可能性を評価した。



特に、FIT(再エネ固定価格買取制度)終了後には有効利用が必須

## 調査方法

### 調査施設と試料(図1参照)

- 木質バイオマス燃烧発電施設(流動床式2施設(A, B施設)、ストーカ式1施設(C施設))から燃烧灰を採取
- 木質ペレットを原料とする小型ガス化発電施設1施設(ダウンドラフトガス化方式、D施設)から炭化物を採取

### 含有量分析法

王水分解等により重金属を水溶液に溶解させ、高周波誘導結合プラズマ-発光分析法及び質量分析法(ICP-AES or MS)にて、規制重金属(As, Cd, Cr, Pb, Se, Cu, Zn等)の定量を実施。炭化物では、灰化処理(600°Cで3時間)を前処理として実施。

### 溶出試験(図2参照)

JIS K 0058-11に準拠した試験を実施し、溶出液中の重金属濃度を含有量分析法と同様な方法で定量分析した。

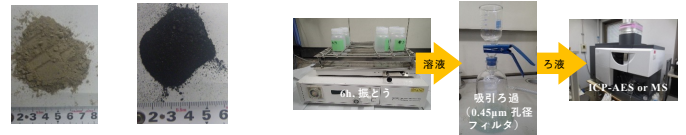


図1 燃烧灰(左)及び炭化物(右)

図2 溶出試験の概略

## 結果と考察

### 1) 燃烧飛灰

- 流動床式の燃烧飛灰の含有量については基準をほぼ満たすが、溶出基準については、図3のようにCr、Se、As、Pbについては基準を超過。土壤改良剤や融雪剤の利用では注意
- B施設では、上流から下流側の各種灰のPb含有量は下流に行くほど高濃度(図4参照) →採取位置の工夫で基準値超過を抑制できる可能性
- C施設のストーカ式でも灰の排出場所で傾向が異なる(表1参照)

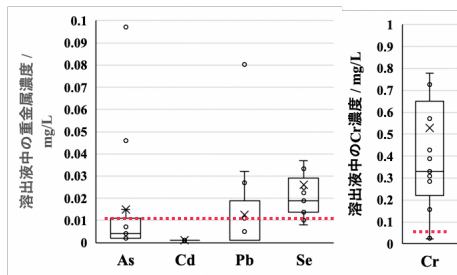


図3 A・B施設の燃烧飛灰の溶出液中の規制重金属濃度と土壤汚染対策法の基準値(赤線)

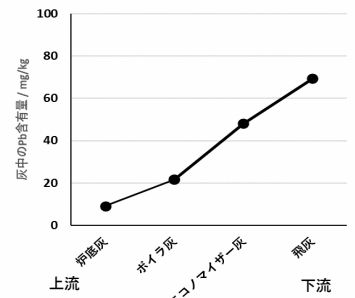


図4 B施設の各種灰中のPb含有量

### 2) 炭化物

- 表1のように含有量及び溶出基準もクリア →土壤改良剤として利用可
- 農用地に係る基準値(Cu及びZn含有量)も満たす(図5参照) →より広い用途に利用可
- 炭化物の熱しやく減量が75.1% →炭素含有量が極めて高く、炭素貯留の効果・CO<sub>2</sub>排出権取引も期待

表1 C及びD施設の残渣中の規制重金属含有量及び溶出液中の濃度と土壤汚染対策法の基準値

	As	Cd	Pb	Se	Cr
含有量基準 (mg/kg)	150	150	150	150	250
溶出基準 (mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05
C施設の主灰	5.11	<0.2	16.3	<8	84.6
溶出液濃度 (mg/L)	0.001	<0.001	<0.001	<0.003	0.024
C施設の飛灰	15.6	4.24	58.7	<9	94.8
溶出液濃度 (mg/L)	0.002	<0.001	<0.001	0.018	0.162
D施設の炭化物	0.210~0.291	1.02~1.42	1.57~2.68	<0.45	2.56~4.65
含有量 (mg/kg)	0.001~0.002	<0.001	<0.001	<0.003	<0.001
溶出液濃度 (mg/L)					

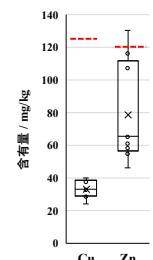


図5 炭化物中の規制重金属含有量と農用地に係る規制値(赤線)