

秋田県の廃棄物を使って秋田県独自の融雪剤を作る

○佐々木桃子, 麻生凧紗, 鈴木優衣, 宮野結唯, 横井史菜, 吉田乙葉
†細谷進(秋田県立横手高等学校)

【目的】

雪国に住む私達にとって、除雪は身近な存在である。除雪には融雪剤を用いることがあるが、現在の融雪剤は金属の劣化、植物の枯死など環境への悪影響を及ぼすことがある。また、先行事例や先行研究として以下のことが挙げられる。

- ・青森県では、多く廃棄されているホタテの貝殻から塩害の少ない独自の融雪剤を生成することに成功している(炭酸カルシウムに酢酸を加えて酢酸カルシウムを作る)。
- ・現在使用されている融雪剤の成分は、酢酸カルシウム、酢酸カリウム、酢酸マグネシウム、尿素、酢酸カルシウム、混合試薬(*)である。
(*)酢酸カルシウムと酢酸マグネシウムを同じ物質質量混ぜ合わせたもの
- ・カリウムを多く含むもみ殻や米ぬかを燃焼させた灰から、炭酸カリウムが生成可能である。

本研究では既述の試薬について実験①～③で比較した。また、目的の融雪剤生成について必要な成分の抽出を実験④で試みることで、塩害が起きにくく効果の高い融雪剤を秋田県の廃棄物を用いて生成することを目的とする。

【材料および方法】

今回、上記の試薬6種類と市販の融雪剤について実験を行った。

実験①各試薬による氷の溶け具合を調べる。

実験②各試薬による溶液の凝固点を調べる。(試薬量0.0300mol、0.0900mol、0.130mol)

実験③(1)各試薬による金属への塩害(*)の有無を調べる。

(2)各試薬による植物への塩害(*)の有無を調べる。

(*)本研究では、水溶液のpHが酸性であることに加えて、鉄釘を錆びさせること、植物が枯れることを塩害とする。

実験④炭酸カリウムを生成する。

【結果】

実験①氷がよく溶ける試薬は、酢酸カリウムと塩化カルシウムだった。

実験②凝固点が従来の融雪剤以下の試薬は、酢酸カリウム、酢酸マグネシウム、酢酸カルシウム、混合試薬だった。

実験③(1)鉄釘が錆びなかった試薬は、尿素、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウム、混合試薬だった。

(2)植物の枯れかたによる比較実験では、温度管理が不十分で塩害についての考察はできなかった。

土壌のpHが中性、塩基性になった試薬は、酢酸カリウム、塩化カルシウム、酢酸カルシウム、尿素だった。

実験④粉末状の米ぬかの灰から抽出した白色の粉末で炎色反応の実験を行うと、赤紫色に近い炎色が観察された。

【考察】

実験①～③の結果より、融雪の効果期待できる、塩害が起きにくい融雪剤の候補の成分は、酢酸カリウムである。

また、実験④の結果より米ぬかからカリウムを含む化合物が抽出できたと判断した。抽出した物質が炭酸カリウムであれば、酢酸を反応させて酢酸カリウムを作り出すことで、秋田県の廃棄物を利用した独自の融雪剤を作り出すことができると思われる。

【参考文献】

- ・「液状凍結防止剤 青森エコサイクル産業協同組合」
- ・「圧雪路面における氷膜の形成過程」
- ・「植物の基本温度」