

寒剤を用いた霧箱 ー 塩化カルシウムを利用して ー

○ 柚木 朋也^A, 津田 将史^B

YUNOKI Tomoya, TSUDA Masashi

北海道教育大学^A, 北海道教育大学大学院教育学研究科^B

【キーワード】 塩化カルシウム, 寒剤, 霧箱, 放射線

1 目的

放射線について学習する場合, 霧箱は有意義な教材であり, ドライアイスを利用した霧箱は優れた教材である。しかし, ドライアイスには, 保存が難しい, 入手が難しい地域があるなどの問題点がある。この問題点を克服するために, ドライアイスの代わりに, 氷と混ぜ合わせて温度を下げる寒剤を利用することを試みた。本論では, 寒剤を利用した霧箱について説明するとともに教材としての可能性について論じることとする。

2 寒剤について

寒剤として, 塩化カルシウム 6 水和物 ($\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) を使用する。塩化カルシウム 6 水和物と氷を質量比 58.8 : 41.2 で混ぜ合わせた場合, -54.9°C まで下がる。今回の霧箱では, -46°C まで下がることが確認できた。しかし, 塩化カルシウム 6 水和物は高価である。そこで, 塩化カルシウム 2 水和物から塩化カルシウム 6 水和物を生成し, 使用することにした。

3 寒剤を利用した霧箱

(1) 準備物

- 霧箱, 線源
- エタノール 20ml
- 細かく砕いた氷 (または雪) 100g
- 細かく砕いた $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 143g
- 断熱効果のある容器 (カップ麺の容器など) 1 個
- 食品包装用ラップフィルム (30cm×30cm) 1 枚
- プラスチックスプーン 1 個
- 懐中電灯 1 個

(2) 方法

- a 霧箱にエタノールを入れ, 密閉し, 霧箱の準備をする。
- b 塩化カルシウム 6 水和物と氷を断熱効果のある容器に入れ, プラスチックスプーンで混ぜ合わせる。
- c 塩化カルシウム 6 水和物と氷を混ぜ合

わせた表面に食品包装用ラップフィルムを張り, 表面全体を覆う。

- d 食品包装用ラップフィルムの上に霧箱本体を置き, 霧箱の底面を冷却する (図 1)。
- e 霧ができ, 過冷却状態になれば, 暗くして, 懐中電灯の光を横から当て, 放射線の飛跡を観察する。

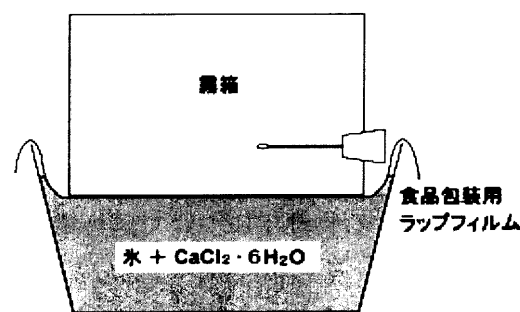


図 1 冷却中の霧箱

※ 留意点

- 氷は, かき氷機で細かく砕くとよい (雪があればそれを利用する)。
- 塩化カルシウム 6 水和物は, 細かく砕いておくこと。
- 砕いた塩化カルシウム 6 水和物は, 混ぜ合わせる前に冷やしておくこと。

(3) 結果

約20分以上, 線源から放射状に出てくる放射線の飛跡を観察することができた。また, 線源を入れなくても自然放射線を観察することができた。ビーカーを利用した霧箱でも, 自然放射線を観察することができた。

4 おわりに

寒剤を利用した霧箱を使用することによって放射線を観察できることが明らかになった。今後は, 氷 (冷凍庫) さえあれば, いつでもどこでも比較的安全に児童・生徒一人一人に放射線を観察させることができる。