

黒板を消しやすくするには

秋田県立湯沢高等学校 化学 2班
伊藤優加利 加藤寿 高橋未来 平山優衣 松浦凜太郎
担当教諭 佐藤栄幸

研究動機

黒板が他のクラスの黒板に比べて消しづらい状況にある。そのため、黒板が消しやすくなる改善策を見つけてみたいと考えた。

研究の仮説

黒板表面の凹凸の一部を埋めることで黒板消しの摩擦を減らし、消しやすくなるのではないか。
また、チョークの炭酸カルシウムに他の物質を加えることで、結合の仕方や成分が変わり、改良することができるのではないか。

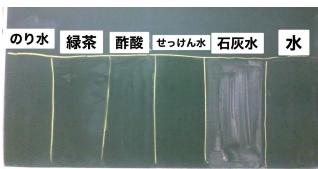
実験内容

①チョーク→異なるpHの液体と黒板クリーナーから集めたチョークの粉を2:1の割合で混ぜて新しく作る。



＜チョークと混ぜた液体＞
・石灰水 (pH11.7)・水 (pH6.8)
・酢酸 (pH3.5)・緑茶(生茶) (pH3.1)
・石鹼水 (キレイキレイ) (pH10.8)
・塩酸 (pH0.43)

②黒板→異なるpHの液体を黒板表面に塗る。



・水
・石灰水・石鹼水(キレイキレイ)
・酢酸・緑茶(生茶)
・のり水 (pH6.8)

③黒板消し→布の種類を変える。

左からコール天、ベルベット、マイクロファイバーを使った。
(マイクロファイバーは黒板消しにマイクロファイバークロスを巻き付けたものを代用。)

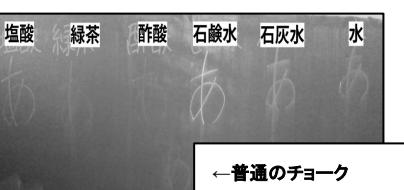


結果

＜チョーク＞

消えやすさで比較すると…

市販のチョーク>緑茶>水>石灰水、塩酸、石鹼水



＜黒板＞

のり水>水>緑茶>酢酸>石鹼水



※石鹼水は乾かしたときに白くなってしまったため比較できませんでした。

＜黒板消し＞

マイクロファイバークロス>ベルベット>コール天



考察

【チョーク】

塩酸に加えたチョークが湿っていた

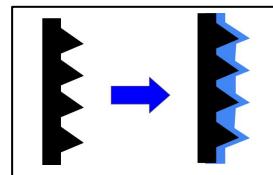
→炭酸カルシウムに塩酸を加えた際に生じる塩酸カルシウムは吸湿性がある。その性質によって、水分が抜けきらなくなつたのではないか。

酢酸を加えたチョークが黒板に書けなかった

→硬い酢酸カルシウムに変化したことで本来のチョークの役割が失われたのではないか。

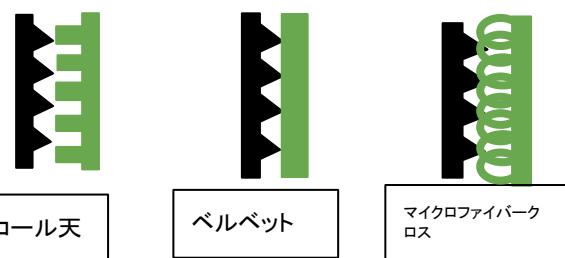
【黒板】

石灰水中の水酸化カルシウム、石鹼水中の界面活性剤、緑茶中の有機化合物、のり水中ののりの成分が黒板の凹凸を埋める役割をした。その中でもとりわけ、のりの成分が黒板表面全体をコーティングする働きをして、消しやすくなつたのではないか。



【黒板消し】

コール天は表面に凹凸があり、黒板との接地面積が少ないためもっと消しづらい。ベルベットは表面が滑らかで、接地面積が大きいためコール天よりも消しやすい。マイクロファイバークロスは細かい毛糸が黒板の凹凸に入ったチョークの粉を絡めて落とす事ができるため最も消しやすいと考えられる。



今後の方針

チョークは水以外の液体の消えにくかった原因を探つて適切な液体を見つける。

コーティングするような液体を黒板に塗って効果の研究、比較を行う。

参考文献

黒板およびホワイトボードの使いやすさに関する人間工学的研究

環境に配慮した再生チョーク(R4湯沢高校理数科化学班)

my best(黒板消しのおすすめ人気ランキング)