

黒板すべりの研究

—チョークの粉の塊が黒板を滑り落ちる現象のメカニズムを探る—

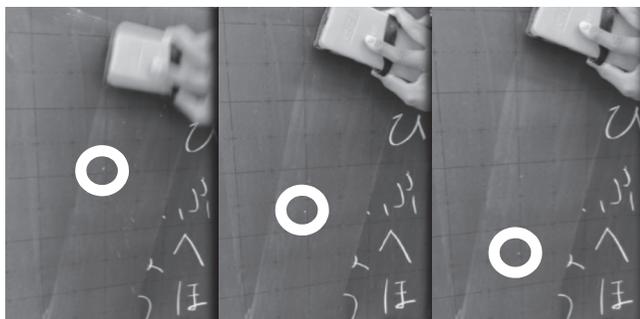


【日本学生科学賞】

愛知県刈谷市立富士松中学校 黒板すべり研究班 指導教諭 永野 英樹

●どんな研究なの？

授業中、先生が黒板を消していると、チョークの粉の塊が一定の速さで黒板上をススッと滑り落ちていく様子が見えました。チョークの粉が舞い落ちるのではなく、なぜ滑り落ちるのか、そのメカニズムが気になった僕たちは科学部の夏休みの研究のテーマにしました。



●研究（実験）の方法

黒板消しの動かし方、消すときの力かげん、消す回数、消す速さなどを変えながら、消し方によるチョークの粉が滑り落ちる現象の発生のしやすさを調べました。その後、黒板消しを5種類用意し、それらを比較しながら実験することで、黒板すべり発生のメカニズムを追究しました。最後にどうしてチョークの粉がどうして黒板から離れずに滑っていくのか、そのメカニズムを静電気、気圧などの観点から追究しました。

●研究（実験）の結果

黒板消しの動かし方、力かげんによって、チョークの粉が滑り落ちる現象の発生のしやすさが変わりました。また、黒板消しの生地にある溝の形状が三角形であること、黒板消しの中に入っているクッションを乗せる土台の部分の形状が山型であることが大きく関係していることが分かりました。そして、気圧の力によってチョークの粉の塊が黒板にくっつき、その力が弱まることで黒板上を滑っていくことが分かりました。

●研究の結論

・黒板すべり発生のメカニズム

- ① 15 N以上の力で黒板消しを黒板に押し当てて消すと、黒板消しのはじにチョークの粉がたまる。
- ② 黒板消しを180度切り返すときに、チョークの粉がたまった部分が黒板から密着した状態から少し浮いた状態になる。
- ③ ②の動きが繰り返される。するとある瞬間、溝にはまっていたチョークの粉の塊が黒板に密着したまま溝から外れ、滑り落ちていく。

・チョークの粉の塊が黒板上を滑り落ちるメカニズム

- ① チョークの粉の塊が黒板と密着したとき、気圧によってくっつく。
- ② 黒板は無数の小さな凸凹があるため、密着部分に少しずつ空気が入り、そのためくっつく力が弱まる。
- ③ 粉の塊と黒板との摩擦力も弱まることで重力によって下に滑り落ちていく。

●研究のアピールポイント／今後について

この研究を進めれば、現状のものよりもチョークの粉が舞い散らなくなる黒板消しや黒板、チョークの開発に役立てるかもしれません。また、黒板消しクリーナーでチョークの粉を取り除きやすい黒板消しの商品開発に役立てるかも可能性があります。