優　賞

磁石の力で鉄球が勢いよくはじかれるなぞ

八代市立麦島小学校　５年　**瀧本　浩平**

1　研究の目的

並べた鉄球を磁石でくっつけていたら別の鉄球が磁石に当たってしまい、端っこの鉄球が勢いよく飛び出して驚いた。そこで、磁石は鉄球を勢いよくはじく働きがあるのかを五つの視点から調べた。

(1)　磁石にくっついている鉄球の数と、はじかれる鉄球の勢いの関係
(2)　磁石の数（強さ）と、はじかれる鉄球の勢いの関係
(3)　磁石の種類と、はじかれる鉄球の勢いの関係
(4)　鉄球の大きさ（重さ）と、はじかれる勢いの関係
(5)　はじかれた鉄球をさらに勢いよくはじけるか

2　研究の方法

(1)　図１・２のような装置を作り、磁石の数、置く場所、種類と鉄球の数、大きさを変えてはじかれた鉄球のようすをデジタルカメラで記録する。
(2)　はじかれた鉄球の勢いを調べるために、単４電池をコースに置き、衝突して移動した距離を記録する。

図１

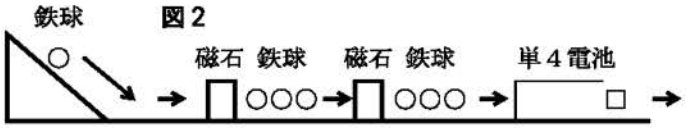

図２

(3)　はじかれた鉄球の速度をストップウォッチで計測する。

3　研究の結果（数値…距離cm　小３球…転がす鉄球　１個…磁石の数　網掛け…ネオジム磁石）

磁石＼条件	小３球	小３球	小４球	小４球	小４球	小４球	小３球	小６球
ネオジム	1個 24.3	1個 34.8	1個 8.7	2個 15.8	1個 8.7	1個 15.8	3個 21.7	6個 33.1
フェライト	1個 0	1個 1.9	1個 1.9	2個 4.9	2個 2.0	2個 2.6	4個 7.4	4個 22.4
		小１球	←フェライトでの条件→		大３球	大３球	対小４球	対小６球

4　研究の考察

(1)　フェライト磁石の場合、くっついている鉄球の数が２個までは全くはじかれていないことから、磁石の力が鉄球をはじきとばす力より大きいと考えられる。また、鉄球の数が多くなると端の鉄球は引きつける磁石の力が弱まるのではじかれやすくなる。鉄球の数が多くなりすぎると、磁石の力もはじく力も弱まる。鉄球数が４・５個の時にはじかれる勢いが最大となった。
(2)　磁石の数を増やすと、引きつける力も強くなり、はじかれる距離も長くなる傾向であった。衝突する時のスピードも磁石の数とその引きつける力で加速していて、はじかれる鉄球の速度が決まる。
(3)　フェライト磁石（800ガウス）とネオジム磁石（2000ガウス）との違いは、ネオジム磁石での実験ではじかれた鉄球が圧倒的に加速されていた。
(4)　鉄球の大きさの違いでは、単４電池を動かした距離で調べたため、実験結果に差がでなかったが、鉄球の速度だけでなく重さも関係があると考えられた。
(5)　連続してはじかれる（二連式）鉄球を調べた結果、ある程度の距離に磁石を置いた時には、１回目はじかれた時よりも２回目にはじかれた鉄球の速度が加速されたことがわかった。はじかれる回数がどんどん増えれば固い物にも穴が開けられるのではないかと予想される。他にも磁石と鉄球が接触することで、鉄球が磁石化されてその影響もあるのではと考えられた。