実験　大型振り子の運動

目的　糸につるしたおもりが１往復する時間は，おもりの重さによっては変わらないが，糸の長さによって変わるという振り子の規則性について理解させる。また，制御する条件を見いだし，調べる変数だけを変化させていく実験方法を理解させる。

準備　おもり（ボール，ペットボトルなど），止鉄砲（とめでっぽう）ナスカン（図１），洋灯吊（ようとうつり）（25～30㎜），ひも，ストップウォッチ

図１　止鉄砲ナスカン

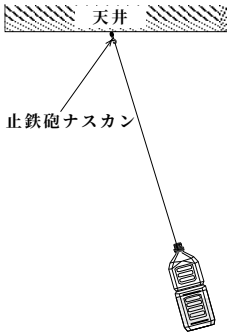

図２　大型振り子

展開例

児童の活動	児童の思考の流れ
１　水を入れたペットボトルを利用しておもりをつくり，それをひもをつけて，天井の洋灯吊に止鉄砲ナスカンに取りつけ，ペットボトルが左右に揺れる様子を観察する。	１　「ペットボトル（おもり）は一定の時間で１往復しているように見えるね。」
２　おもりが１往復する時間を，どのようにすると変えることができるか，予想する。	２　「ペットボトルの中に入れる水の量（おもりの重さ）を変えると，１往復する時間も変わるんじゃないかな。」 「ペットボトルにつけたひもの長さ（振り子の長さ）を変えると，１往復する時間も変わるんじゃないかな。」 「ペットボトルの振れ幅を変えると，１往復する時間も変わるんじゃないかな。」

児童の活動	児童の思考の流れ
	振り子の長さは，「ひもの長さ」ではなく，ペットボトルに入れた水の量の中心（重心）からひもの先までの長さであることを確認する。
３　３つの条件をどのように変えて調べれば，	３　「おもりの重さ，振り子の長さ，振れ幅の

１往復する時間が変わるのか，考える。	条件を全部変えたら，何の要因が１往復するかわからなくなるね。」 「３つの条件のうち，それぞれ１つだけ変えて，調べればいいんじゃないかな？」 条件制御を行うとき，条件がいくつあっても，変数は１つにしぼって実験を行うことを確認する。
4　振り子の長さ，振れ幅を変えず，「おもりの重さ」だけを変えて，振り子が10往復する時間をストップウォッチで計って調べる。 おもりを水から砂などに変える場合，ペットボトルに入れる体積を同じにして行うと，ひもの長さを調整する必要がない。	4　「ペットボトルの中に入れるおもりの重さを変えても，１往復する時間は変わらないんだ。」
5　振り子の長さ，おもりの重さを変えず，「振れ幅」だけを変えて，振り子が10往復する時間をストップウォッチで計って調べる。 天井につるしたペットボトルが静止した位置にテープなどで目印をつけ，目印から定規でペットボトルをはなす位置（振れ幅）を測り，テープなどで印をつけておくと良い。	5　「振れ幅を変えても，１往復する時間は変わらないんだ。」
6　おもりの重さ，振れ幅を変えず，「振り子の長さ」だけを変えて，振り子が10往復する時間をストップウォッチで計って調べる。	6　「振り子の長さを変えると，１往復する時間が変わるんだ。」 ４，５，６の結果を表やグラフにまとめて，考察する。

児童を支援するポイント

［条件を制御する力］を育てる

(1) おもりが往復する時間の測定を練習させ，信頼できる測定結果を得られるようにする。

(2) おもりが１往復する時間が，何にかかわりがあるかを調べるための実験計画を立てさせ，おもりの重さやふりこの長さなど条件をそろえる必要があることに気付かせる。

留意事項

ペットボトルに入れる水の量を変えると，おもりの重心の位置が変わることによりふりこの長さが変わったことになる。おもりの重さを変えるときには，ペットボトルの中に入れるものを変えなくてはならない。