ものの重さと体積

1　もののちがいと重さ
２－１　ものの形と重さ
２－２　ものの体積と重さ

学習指導要領　　**第３学年　(1) 物と重さと体積**

ねんどなどを使い、物の重さや体積を調べ、物の性質についての考えをもつことができるようにする。
ア　物は、形が変わっても重さは変わらないこと。
イ　物は、体積が同じでも重さは違うことがあること。

学習のねらい

・身近なものについて、体感を基に重さの違いを比べる。
・重さの違いを比べる方法を考える。
・ものは形を変えても重さが変わらないことを知る。
・同じ体積のものでも、種類によって重さが違うことを知る。

身に付けさせたい科学的な考え方

○　「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子の保存性」にかかわるものである。
○　質量保存の法則（中学校）: 化学変化では、反応前の物質は反応後の物質とまったく違うものになるが、反応前の物質の質量の和は、反応後の物質の質量の和に等しい。
○　密度 : 物質の単位体積当たりの質量。単位は、〔g/cm^3〕や〔kg/m^3〕を用いる。物質の種類によって異なり、固有な値である。

既習事項や体験

身近にあるもののうち、重たく感じると軽く感じるものがあるが、その感覚には、個人差がある。客観性を持って、比べるにはどのような方法があるか。また、見た目だけでは、その重さが分からないことがあることから、体積や質量について考える。(体験)

高学年での学習

第５学年　「物の溶け方」
・食塩を水に溶かしてみる。
・溶けたものの重さがどうなるかを、予想して調べる。
・食塩とミョウバンが溶けている量について、水の量や温度を変えて調べる。
・水溶液や冷やして溶けたものを取り出す。

第６学年　「水溶液の性質」
・水溶液の扱い方を知り、薄い塩酸をアルミニウムに加えてみる。
・いろいろな水溶液を金属に加えたときのようすを調べる。
・リトマス紙を使って、水溶液の仲間分けをする。
・気体が溶けた水溶液について調べる。

中学校「水溶液」
「化学変化」化合、酸化と還元、化学変化と熱
「化学変化と物質の質量」化学変化と質量の保存、質量変化の規則性
「酸・アルカリとイオン」酸・アルカリ、中和と塩

準備物

実験１「もののちがいと重さ」(各班)
・ねんど、発泡スチロール、鉄球、木片　など

バランス棒（自作てんびん）
・竹ものさし　１個　、　糸　、ターンクリップ　３個　、ゼネクリップ　、テープ

重さを比べるもの（必要に応じて）
・上皿てんびん（6,000円程度）
・上皿はかり（8,000円程度）

・デジタルはかり（精度により、5,000円～数万円のものもあるが、１ｇの精度であれば、キッチン用のデンタルてんびんが1,000程度から販売されている。ただし、上限が数百ｇまでであるため、重たいものは、はかることができない。）

実験２「ものの形と重さ」（各班）

・ねんど、アルミ箔

重さを計るもの

・上皿てんびん、上皿はかり、デジタルはかりなど

実験３「ものの体積と重さ」（各班）

・体積が同じもの（木、鉄、銅、アルミニウムなど）

・ビーカー（同じ質量のもの）

・液体（水、しお水、アルコール、サラダ油など）

重さを計るもの

・上皿てんびん、上皿はかり、デジタルはかりなど

事前準備

重さを比べるものとして、上皿てんびんや自作てんびん、デジタルはかりなどが考えられるが、それぞれの器具により、測定方法が異なるため、事前に指導しておく必要がある。

ビーカーの質量は、異なっていることが多い。そのため、実験３の液体の質量を比較する場合は、事前に同じ質量のビーカーを用意しておく必要がある。

例えば、同じ規格の１００ｍＬ用ビーカーでも、60.8ｇ～62.5ｇなど異なることがある。

プラスチック容器（計量カップ）などの方が、質量の差は小さい。

身に付けたい実験道具の扱い

上皿はかりを使う場合は、目盛りの近い方を読むこと。

授業展開例

（デジタルはかりを利用する場合）

時	児童の学習活動	留意点
1	○ものの違いと重さを比べよう ・　身近にあるものの重さを比べる。 ・　手にもって、どちらが重いか、比べてみる。 ・　重さの違いが、はっきりしないとき、重さの違いを比べる方法を考えてみる。 演示実験 ・　てんびんを使って使うと正確に重さを比べることができることを見いださせる。	・いろいろなものを実際に手にもたせ、重さを実感させる。 ・てんびんを使えば、手でははっきりしない重さの違いも比べることができることに気付かせる。
2 3	実験１ ・　デジタルはかりを使って、いろいろなものの重さをはかり、表にまとめる。 ・　実験結果から、重さに順番を付ける。	・デジタルはかりを利用すると、重さのちがいが数字で表示されることに気付かせる。 ・実験結果を表にまとめさせ、重さを比べさせる。
4	○ものの形を変えて重さをはかろう 実験２ ・　ねんどの形を変えたとき、重さが変わるかデジタルはかりではかる。	・実験結果を基に、ものの形が変わっても、重さが変わらないことに気付かせる。
5	○同じの体積のいろいろなものの重さをはかろう 実験３ ・　ものの重さは体積で表すことができることを	・ものの大きさは、体積で表せることを確認する。

	確認する。 ・　同じ体積の金属の重さをデジタルはかりではかり、その違いを確認する。 ・　同じ体積の液体の重さをデジタルはかりではかり、その違いを確認する。	・同じ体積でも、ものの種類によって重さが違うことを気付かせる。
6	○　実験結果から分かったことを班でまとめて、発表する。	・実験結果のまとめ方や発表の仕方を工夫させる。

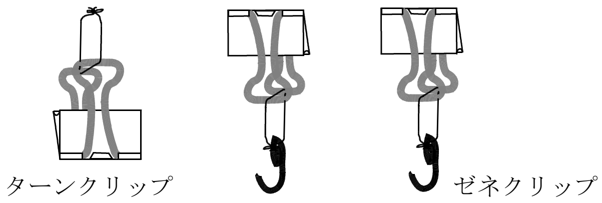
自作器具の作り方

バランス棒（自作てんびん）の作り方

用意するもの

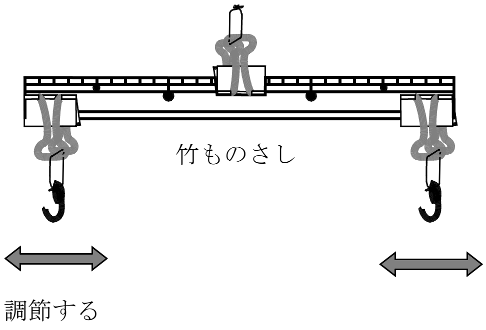
・竹ものさし　１個　、　糸　、ターンクリップ　３個　、ゼネクリップ　、テープ

１　３個のターンクリップに、40cm 程度の糸を付け、そのうち、２個には、ゼネクリップを付ける。

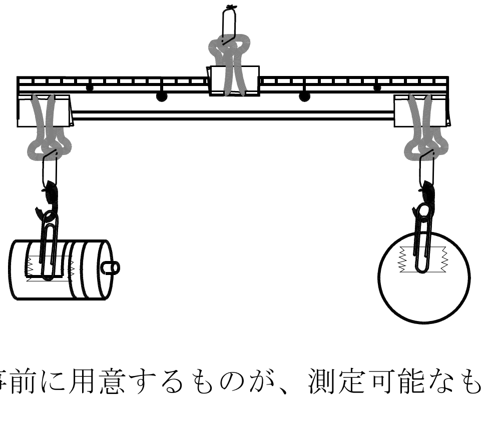


２　竹ものさしに３個のターンクリップを付ける。中央のターンクリップが、竹ものさしの中心にくるようにする。

３　中央のターンクリップでつるしたとき、竹ものさしが、水平になるように調整しておく。



４　比べたいものにもゼネクリップを付け、バランス棒で重さを比べる。



安全上の留意点

・　用いるはかりにより、測定可能な質量がある。事前に用意するものが、測定可能なものかを調べておく。

参考資料

いろいろな金属の密度（20℃）		g/cm³	いろいろな液体の密度（20℃）		g/cm³
	氷（０℃）	0.92		水（4℃）	1.00
	アルミニウム	2.70		エタノール	0.79
	鉄	7.87		菜種油	0.91～0.92
	銅	8.96		水銀	13.55
	金	19.32			