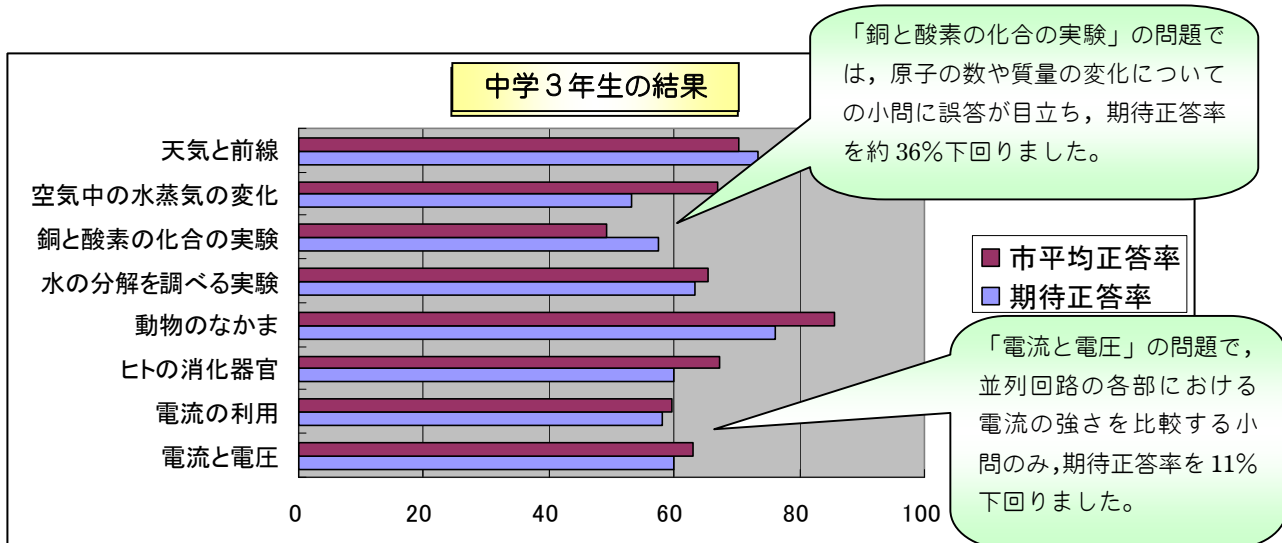
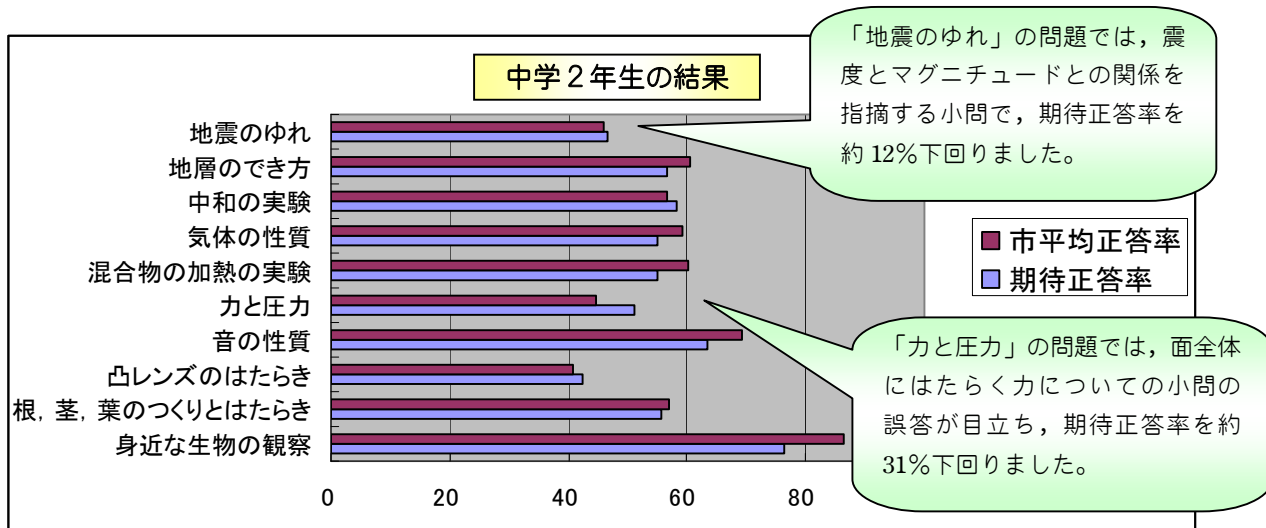
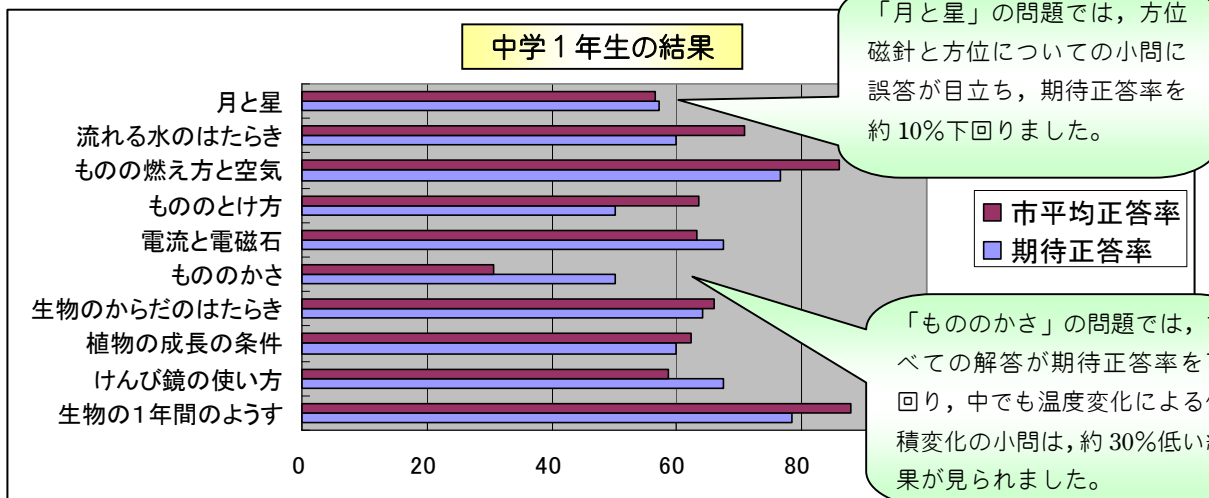


平成 21 年度版 指導改善の手引き <中学校理科編>

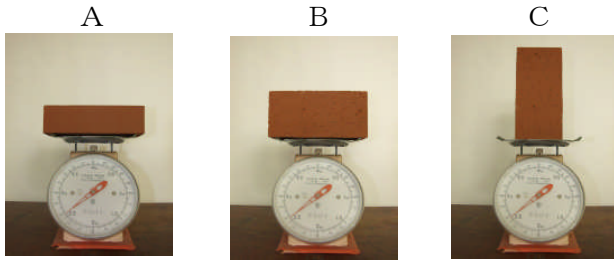
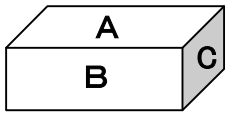
◆◆◆ 仙台市標準学力検査の結果と分析から ◆◆◆



仙台市確かな学力研修委員会

圧力

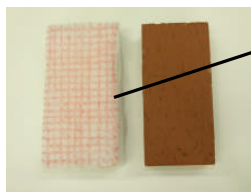
I 力の大きさは、直方体の置き方を変えても変化しないことを確認させましょう



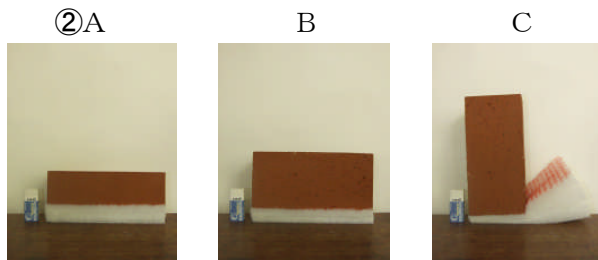
<指導の手順>

- ① 台はかりにレンガの面を変えて置くと、台はかりの示す重さ(力の大きさ)はどうか予想させる。
- ② 台はかりにレンガの面を変えて置き、それぞれの力の大きさを測定させる。
→力の大きさはどれも同じ

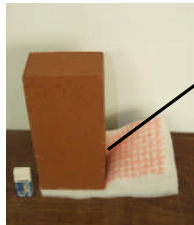
II スポンジに格子線を引いて、1マスあたりの力の大きさから、圧力の考え方を理解させましょう



スポンジをレンガと同じ大きさに切り、1cm間隔の格子線を引いたものを準備します。
※スポンジは、水槽用のフィルターを利用すると便利です。



④



レンガとスポンジが何マス接しているか数えます。

⑤



⑥



<指導の手順>

- ① スポンジの上にレンガの面を変えて置いたときの、それぞれのスポンジのへこみ方を予想させる。
- ② スポンジの上にレンガの面を変えて置き、それぞれのスポンジのへこみ方を調べさせる。
→へこみ方が異なる
- ③ 力の大きさは同じなのに、スポンジのへこみ方が異なるのはなぜかを考えさせる。
→レンガの接する面積が異なるから
- ④ 格子線を引いたスポンジから、それぞれの置き方のときに、レンガとスポンジが接しているマスの数が異なることに気づかせる。
- ⑤ 10個程度の紙コップの上に板を置くとヒトの体重を支えられるが、2、3個の紙コップでは支えることができないことを確かめさせる。
- ⑥ 台はかりを2台使ってレンガを置くと、重さ(力の大きさ)が半分になることを確かめさせる。
- ⑦ 紙コップ1個あたりの力の大きさや、スポンジ1マスあたりの力の大きさが異なることに気づかせ、そこから1m²あたりの力の大きさ(圧力)の考え方を理解させる。

地震のゆれ

I シミュレーションソフトを活用して地震のゆれの基本的な特徴を見いださせましょう

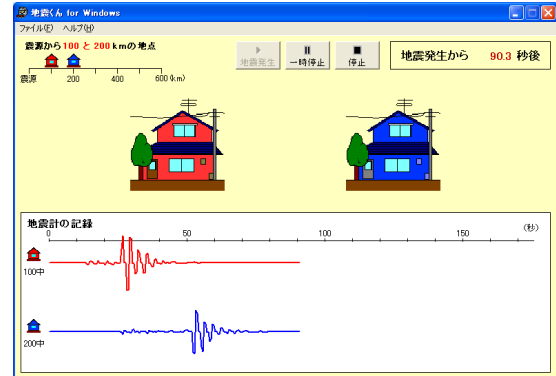
<指導の手順>

一定のマグニチュードで震源距離の異なる地点のゆれをシミュレーションソフトで再現し、以下のような地震のゆれに関する基本的な特徴を見いださせる。

- ①震源で地震が発生しても、震源から離れた地点はすぐにはゆれないこと。
- ②どこでも最初に弱いゆれがあってから強いゆれが起こること。

●シミュレーションソフトの例

フリーソフト「地震くん」ver.1.00 作者:緒方 猛氏



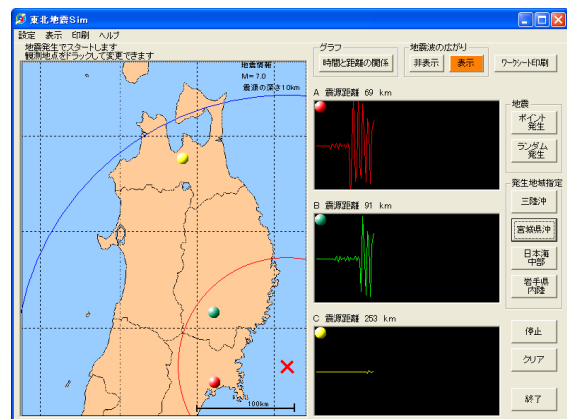
II シミュレーションソフトを活用してP波やS波の伝わり方を視覚的に理解させましょう

<指導の手順>

- ①実際に起きた地震や任意の震源の地震をシミュレーションソフトの地図上で再現し、P波やS波が同心円状に広がる様子から初期微動継続時間がどのように決まるかを教師が説明する。
- ②震源からの距離と震度について見いださせる。また、地震の規模(マグニチュード)を変更し、各地の震度の様子を観察させる。

●シミュレーションソフトの例

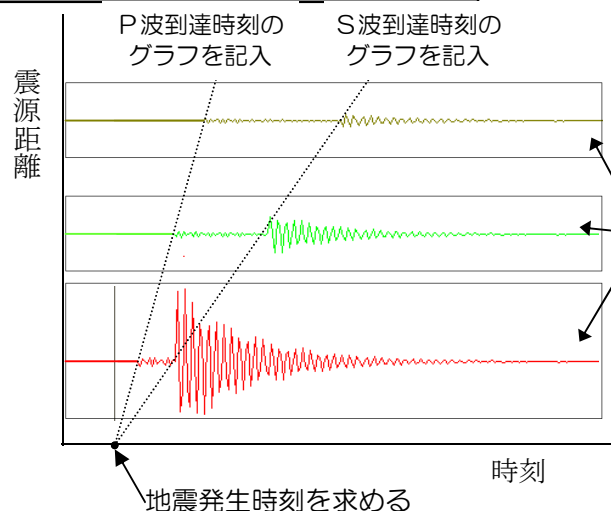
フリーソフト「東北地震Sim」 作者:関向 正俊氏



III 地震計の記録をグラフ化し、初期微動継続時間と震源距離との関係や地震の発生時刻について見いださせましょう

<指導の手順>

- ①上記のシミュレーションソフトで描写された各地の地震計の記録を印刷して生徒に配布し、震源距離が近いものから順に並べさせる。
- ②教師がそれぞれの記録の震源距離を発表して予想が正しいか確認させる。
- ③各地の地震計の記録を震源距離にそってグラフに貼り付けさせ、P波到達時刻やS波到達時刻のグラフを記入させる。
- ④③のグラフを利用して地震発生時刻を見いださせる。



③地点の地震計の記録を震源距離に合わせて貼る

化学変化と原子・分子

原子や分子のモデルを使った模擬的な活動（シミュレーション）を通して、化学変化を微視的に説明させましょう

<指導の手順>

- ① 化合や酸化，還元の実験を行い，反応前後の物質の違いや質量の変化等について考えさせる。
- ② 実験と同様の化学変化を，原子や分子のモデルを用いて，模擬的に再現させ，考察させる。
- ③ 「反応前とは異なる物質が生成すること」や「化学変化における物質の量的な関係」を，原子や分子のモデルを使って説明させる。

<例:銅の酸化>

- ① 銅のモデルの質量を測定させる。（図1）
- ② 空気中に酸素が存在することを確認させる。
- ③ 銅と酸素のモデルを組み合わせて，酸化銅のモデルをつくらせる。
- ④ 酸化銅のモデルの質量を測定させる。（図2）
- ⑤ モデルを使って，化学変化前後の質量の関係について説明させる。

<右写真モデル：中心部分は卓球のボール>

※磁石はφ6×2mmのフェライト磁石で，両面テープを用い，極の方向に注意して，接着した。



図1



図2



応用力を高めるための手だて

探究的に課題を解決するための過程を大切にしましょう

<指導の手順>

- ① 課題を明確にさせる。
疑問や曖昧な点を明確に認識させましょう。
- ② 実験の目的を明確にし，実験方法を考えさせる。
「なぜこの実験をするのか」，「この実験から何が分かるのか」を説明させましょう。
- ③ 仮説を立てさせる。
「このような結果になればこのように言える」という結果の予想をもたせましょう。
- ④ 目的に沿った観察，記録をさせる。
目的を明確にすることで，観察の視点や記録の取り方も変わってきます。
- ⑤ 実験結果を整理させ，正しく文章で表現させる。
- ⑥ 結果を分析・解釈させる。（仮説を検証させる）
結果から考えられることを文章表現させましょう。
- ⑦ 考えたことをもとに発表や話し合いをさせる。
他の人の考えを聞くことで，さらに考えを練り上げていくことが大切です。

<例:BTB溶液を用いた

水草の光合成と呼吸の実験>

- ① 課題:「水草の光合成と呼吸のはたらきによって，出入りする気体を調べよう」
- ② BTB溶液を用いることで，課題の解決に迫ることができることを確認させましょう。
* BTB溶液のはたらきについて，しっかりと確認させましょう。
* 呼吸を吹き込んで緑色にしたBTB溶液を用いることや対照実験の必要性についても確認させましょう。
- ③ 仮説:「水草を入れて，日光を当てたBTB溶液だけが青色に変化したら，水草は光合成で二酸化炭素を使ったと言える。」など

