平成23年5月14日

算数だより　No. 7

北区立滝野川第二小学校　田中　一男

算数と理科　－３年重さ－

１．はじめに

３年生の２月教材は，「重さのたんいとはかり方」です。重さは，量と測定の学習の一つです。既習の長さやかさのように，ある決まった量を単位として数値化すれば比較できるよさに気付くようにしていきます。また，見積もりをして測定できるようにしていきます。

ところが，理科の新学習指導要領において，３年生に「ものの重さ」が新しく入ってきました。東京書籍の理科の教科書を見ると，２月に指導することになっていますが，その内容は算数と関連・重複しています。

ここで，指導の順序を間違えると，算数科ではかりの使い方を学習しないまま，理科で重さを量るという矛盾が生じてしまうのです。

そこで，算数と理科それぞれの内容を比較し，関連させて指導できないか考えてみました。

２．それぞれの単元の内容の比較＜新教科書＞

	算　数（２月中旬～下旬）	理　科（２月上旬～下旬）
学習指導要領内容	・重さについて単位と測定の意味を理解し，重さの測定ができるようにする。 ・重さについて，およその見当を付けたり，目的に応じて単位や計器を適切に選んで測定できるようにする。	・粘土などを使い，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。
学習活動　○の中の数字は時	①②重さの意味や単位の必要性を理解する。重さを表す単位「ｇ」を理解する。 ③重さを測定する計器としてはかりがあることを知り，目盛りの読み方を理解する。 ④重さを表す単位「kg」，1kg=1000gの関係を理解する。 ⑤重さの量感を養い，はかりを用いて重さを正しく測定できる。 ⑥正味，風袋，全体の重さの関係を知り，それを用いて問題を解決することを通して，重さの加法性を理解する。いろいろな種類のはかりとその用途を知る。ｔの意味を知る。 ⑦長さ，重さ，かさなどのそれぞれの量の単位の関係を知り，単位について理解を深める。 ⑧まとめと練習	①身のまわりにあるいろいろな物を手で持って，重さを比べ，はかりを使って重さを調べる。 ②③物の置き方や形を変えると，重さが変わるかどうか調べる。（実験①） ④実験結果をもとに，物の置き方や形を変えたときの，物の重さについてまとめる。 ⑤⑥いろいろな物の重さを比べ，塩と砂糖を同じ体積にして，重さが違うか調べる。（実験②） ⑦体積が同じでも，物によって重さが違うことをまとめる。同体積のいろいろな物の重さをはかり，物による重さの違いを理解する。

３．どのように関連させるか

算数を先に学習しておくべきでしょう。重さを測定する計器としてはかりがあることを知り，目盛りの読み方を理解せずに，はかりを使うというのは，おかしな話です。また，算数と理科で互いに何を学習するのか知っておくことが大切です。

その上で次のように指導していくのが提案です。

第１時＜算数＞重さを直接比較で比べることができる。
(1)単Ⅲ電池（18g），ゴム栓（22g），粘土玉（26g）で，重い順を予想する。　素材は例。
(2)手に持って比べ，重い順を決める。＜グループ＞
(3)重い順が一致しないことから，てんびんで調べる。
　＜直接比較＞　＜グループ＞
(4)結果を記録し，手際のよい方法を考える。
　A>B　B>CならA>B>C

第２時＜算数＞単位の必要性を理解する。
(1)長さやかさを比べたときを思い出し，重さがどれだけちがうかを調べるには，単位が必要であることに気付く。
(2)単位として，１円玉，クリップ，ブロックから選び，その個数で重さを表す。＜任意単位＞＜グループ＞
(3)結果を記録して，重さの違いを発表し合う。
(4)他のグループとは比べられないことに気付き，普遍単位の必要性を実感する。

第３時＜算数＞重さを表す単位「ｇ」を理解する。
(1)１円玉１個の重さが１ｇであることを知り，ｇの書き方を練習する。
(2)電池，ゴム栓，粘土玉の重さをｇで表す。
(3)10ｇの重さだと思うものをさがして，てんびんと１円玉で確かめる。

第４時＜算数＞重さを測定する計器としてはかりがあることを知り，目盛りの読み方を理解する。
(1)はかり（1kg用）の使い方について理解する。
・水平な所に置く。
・大文字で100ｇ，小文字で50ｇごとの目盛りがある。
・何ｇまで計れるか。
・針が０をさすように調整する。
・目盛りは正面から読む。
(2)１円玉を10個，20個とのせて，針の動きを見る。
(3)はかりの目盛りは，０～1000ｇまでの数直線を曲線にしたものであると理解し，目盛りを読む。
(4)ペーパーテストで目盛りを読む。

はさみ読み
①300gと400gの間　②300gと350gの間
③300と20gで320g　または，350－30で320

第５時＜算数＞重さを表す単位「kg」，1kg=1000gの関係を理解する。
(1)ランドセルの重さ（中身あり）を予想する。
(2)重いものの重さ（体重など）の単位を確認する。

(3) １kgを知り，読み方，書き方を練習する。
　kは，kmで学習している。
(4) ４kg用のはかりの目盛りを理解する。→はさみ読み
(5)1人ずつランドセルの重さを調べる。
(6)目盛りの読み方，書き方を練習する。

第６時＜算数＞重さの量感を養い，はかりを用いて重さを正しく測定できる。
(1)1kg用，4kg用のはかりを同時に使用し，ものの重さを予想してから調べる。
(2) １kg以下の重さのものについては，必ず１kg用のはかりを使用する。
(3)どちらのはかりも必ず使用して，身のまわりのいろいろなものの重さをはかって記録する。

第７時＜算数＞正味，風袋，全体の重さの関係を知り，それを用いて問題を解決することを通して，重さの加法性を理解する。いろいろな種類のはかりとその用途を知る。ｔの意味や他の単位を知る。

第８時＜算数＞長さ，重さ，かさなどのそれぞれの量の単位の関係を知り，単位について理解を深める。

第９時＜算数＞練習をする。

第１時＜理科＞粘土の置き方や形を変えたときの重さを調べ，重さが変わらないことに気付く。
(1)粘土の置き方や形をかえたときの重さを台ばかりで調べる。
・たおしたとき　　・立てたとき　　・平らにしたとき
・まるめたとき　　・こまかくしたとき　・好きな形にしたとき
(2)気付いたことをまとめる。
(3)他のグループと比較して，粘土では置き方や形を変えても重さが変わらないことに気付く。

第２時＜理科＞アルミニウムはくでも置き方や形を変えたときの重さを電子てんびんで調べ，重さが変わらないと考えることができる。
(1)アルミニウムはくで同じように調べる。
(2)電子てんびんの使い方について理解する。
・水平なところに置いて，スイッチを入れる。
・重さをはからないものを先にのせて，数字を０ｇにする。
・はかるものを静かにのせて，数字を読む。
(3)気付いたことをまとめる。
(4)他のグループと比較して，アルミニウムはくでも粘土の場合と同様なので，ものの置き方や形をかえても重さが変わらないと考えることができる。
(5)体重計にのって姿勢を変えたときの重さについて調べる。
(6)体重計にのってものの持ち方を変えたときの重さについて調べる。

第３時＜理科＞形や大きさが似ていても，ものの重さは違うことに気付く。
(1)鉄とアルミニウムの缶，ガラスと紙のコップ，金属とプラスチックのスプーン，油粘土と紙粘土を見て，重さはだいたい同じかどうか話し合う。
(2)手ごたえで比べる。
(3)台ばかりで重さを調べる。

第４時＜理科＞塩や砂糖も体積を同じにすれば，重さの違いを調べられることに気付き，算数で学習した１ｄＬで比べればよいと考えることができる。
(1)薬包紙にのせた塩と砂糖（体積を微妙に同じにしない）を見て，重さはだいたい同じかどうか話し合う。
※教科書には，１kgの砂糖と塩が入った袋を提示するとありますが，これでは，袋の大きさで塩の方が同じ体積では重いということが言えてしまいます。
(2)電子てんびんではかっても結果がばらばらであることから体積をそろえる必要性に気付く。
(3)どのようにしたら体積をそろえられるか話し合う。
(4)同じ体積で調べるために，算数で学習した１ｄＬますで比べればよいと考える。

※教科書には，プリンカップですり切り１ぱいずつを比べる展開になっていますが，ここでは，算数で学習した１ｄＬを活用する展開にしています。

第５時＜理科＞塩や砂糖も，体積を同じにしても重さが違うことが分かる。
(1)空の１ｄＬますを電子てんびんにのせて０gにする。
(2)塩を１ｄＬはかりとり，重さをはかる。
(3)もう一つの空の１ｄＬますを電子てんびんにのせて０gにする。
(4)砂糖を１ｄＬはかりとり，重さをはかる。
(5)他のグループと比較して，塩や砂糖も，体積を同じにしても重さが違うことが分かる。グループごとの発表は，重さが同じか違うかで答えるようにする。

第６時＜理科＞小麦粉と片栗粉も，体積を同じにしても重さが違うと考えることができる。

第７時＜理科＞同じ体積の（鉄，木，ゴムなど）の直方体を比べ，ものによって体積が同じでも重さが違うことをまとめる。
(1)直方体を提示して，塩と砂糖の結果をもとに，重さが違うかを話し合う。
(2)直方体を互いに重ねてみたり，高さを比べてみたりして同体積であることを十分に確認する。
(3)手ごたえで調べる。
(4)台ばかりで重さを調べる。
(5)他のグループと比較して，体積が同じでも重さが違うことが分かる。グループごとの発表は，重い順の表で答えるようにする。

※第１時，３時，７時では，算数で学習した台ばかりの目盛りの読み取りをするために，電子てんびんの使用を避けました。

４．おわりに

昔から理数系という言葉があるように，算数と理科は似ていると言われることがあります。特に，「重さ」については，共通することが多いことが分かってきました。ただし，今回の研究は，算数から見た理科ですので，理科で算数をこのように活用して欲しいという願いが込められています。これを土台にして，研究が活発になることを期待しております。ご意見をください。