提案　数の再発見　さ
個数を数えて比へ

等倍の比

ふつう、
比は６年生で学ぶためか、いきなり、

2dL と 3dL を
２：３ と表す

などと始めますが、
それを初めて見る者は
『そりゃ何じゃ？』です。
解っているものには何でもないでしょうが、
初めての者にとっては不思議なものです。
数学はそんなものが多すぎます。もう少し、
解りやすい形で始めて欲しいものです。

こういうのは如何でしょうか。

	●	●●
	５円	？

？は何円か。

この様な形なら、
かなり低学年で理解可能です。

それが出来たら、次に数字を使いましょう。

個数	１個	２個
金額	５円	？

？は何円か。

１個	→ 個数が２倍	２個
５円	→ 値段も２倍	？

のように、
比のような形で表せば
その意味は明白なのに、

１個５円の消しゴムは ２個では何円ですか

これを

５×２＝10
10 円

と解けば
２年生の問題です。
しかし、式には １個 が見えません。

このような、
見えにくい部分を考えさせる指導方法は
算数を難しくするだけのことと思います。

無駄な略式変化だと思います。

もうひとつ。

個数	１個	個数が ⇒ ３倍だから	３個
金額	10 円	値段も ⇒ ３倍	10×3 30 円

右側の数が

左側の数の

３倍になっていることは

個数についても

金額についても

同じなので

６年生では、これを

	１個	：	３個
＝	10 円	：	**30 円**

と表します、

と言えば、表し方だけの問題になり
理解は容易です。

さらに、

> **一つのものごと**において、
> **２種類の数量**が備わっており、
> 一方が２倍、３倍、………となれば、
> 他方も２倍、３倍、………となるとき、
> 二つの量は比例する、と言う。

これは、長い間、
６年生の正比例の学習でした。
（今は五年生）
しかし、それは**名称の学習**であって、
事実は既に子どもに判っていることです。
連続量などを扱う点が少しちがいますが、
感覚的には判っていることです。

> **参考**意見
>
> **明治期**に西洋から比を導入したときに
> **比を基礎**におくべきでしたが、
> 多くの人が比の表現に**不慣れ**でしたから
> ６年領域としたのでしょう。
> しかし、
> もう明治からおよそ 150 年、
> 考え直す日が来ていますね。
>
> いや、もしかしたら、
> 等比は
> 最初に述べたように、
> 色々な手順を踏んで到達すべき課題
> と誤解したのかも知れません。
> 自分たちが簡単に理解していた
> 算術を捨て、
> 西洋数学に依って立とうとしたが故の
> ゴタゴタかもしれません。

ステップ シ　**等分の比**

２個が１０円の消しゴム

１個の値段はいくらか

これを、次のように

個数	２個	１個
金額	10 円	？

比のような形で表せば

カンタンで明白なのに、

10÷2＝5

５円

と解けば

３年生の問題です。

しかし、この式には

１個が見えません。

このような、

見えにくい部分を考えさせる指導方法は

算数を難しくする道だと思います。

無駄な変化だと思います。

無用の略式です。

数学用語で言うと、

「関数」にし過ぎ、です。

２個	→ 個数が半分	１個
10 円	→ 値段も半分	？

と考えれば簡単なことです。

これを、

２個：１個

＝10 円：5 円

と表せば小学６年の領域の比です。

この **：** の説明に少しステップが必要です。

しかし、上に示したような表なら

特に問題なく、

小学低学年の考えうる所です。

このように、

比のような形で表せば

「**個数が半分**になれば

金額も半分になる」ことが**明白**なのに、

自分でその部分を考えさせる方法を

小学低学年の基本とするのは、

何故だろうか。

「半分」を「二分の一」と言っても

それほど難しくなるわけではありません。

もしかしたら、

二分の一の方が判り易いかもしれません。

２つの式を**組み合わせ**れば

２本	１本	３本
10 円	５円	15 円
10	10÷2	5×3

左の問題を**長さ**と**重さ**に換えて、
小数を使ってみましょう。

0.2m	0.1m	0.3m
10g	5g	15g
10	10÷2	5×3

練習問題

２本	１本	３本
６円	？	？

0.2m	0.1m	0.3m
6g	？	？

２本	１本	３本
８円		？

0.2m	0.1m	1m
10g	5g	50g
10	10÷2	5×10

このあとに、１本の欄を空白にして、

２本		３本
10 円		？

という問題にすれば
こどもは「間に１本をはさんで」考えます。

0.1ｍの欄をなくして、

0.2m		1m
6g		？

さらに、空白の欄をなくして、

２本	３本
10 円	1？円

としても大丈夫です。

『比の問題ってこんなに簡単だった？』
と思えてきますね。

間の計算を

分数表記にします

２本	３本
18円	？

このとき、２本と３本の間を
「÷２×３」ではなくて、
$\boxed{\times\frac{3}{2}}$ と表したいときは、
次のように説明します。

$$\div 2 \quad \times 3$$

「÷2 と×3 の順は**入れ替えられる**」ので

$$= \quad \times 3 \quad \div 2$$

「÷2 は、**英語では/2** と表現する」ので

$$= \quad \times 3 \quad /2$$

「×3/2 は**算数表記**すると」

$$= \quad \times\frac{3}{2}$$

$\boxed{\div\frac{2}{3}}$ と考えさせたいときは、

少し準備が必要です。

$$\div 2 \times 3$$
$$= \quad \div \ (2 \div 3)$$

となりますが、ここは少し準備が必要です。
$\boxed{あ}$を参照してください。
それさえ理解できたら、
あとは掛け算と同じです。
（詳しくは６年生の項で）

「÷3 は、**英語では**/3 と表現する」ので

$$= \quad \div 2/3$$

「÷2/3 は、**算数表記**すると」

$$= \quad \div\frac{2}{3}$$

このように、

分数乗除は
整数乗除の
表記方法が変わっただけ

と導けば特に問題はありません。

理解を深めるためには、
分数表記から整数乗除にする練習を幾つか
期間をかけて行うと
問題なくできるようになります。
問題が起こるとすれば、
分数を**大きさとだけ**見る場合です。

ところで、
気がつかれたでしょうか、

同じ $\boxed{\div 2 \times 3}$ が

$\boxed{\times \dfrac{3}{2}}$ と $\boxed{\div \dfrac{2}{3}}$ になっていることを。

つまり、有名な問題、

分数での割り算は、
何故、
分母と分子を
ひっくり返して掛けるのか

の答えは、ここにあるのです。

比の等しいことを
一般に次のように言っています。

ちょっと私には異見があるので網掛けしています。

1を元にして、（いち　もと）

足し算で**自然数**が生まれ、

二つの自然数の組を

比と見、

さらに、

前項÷後項すなわち

比の値が

等しいとき

比は等しいとして、

$$\frac{m}{n}=\frac{A}{B}$$ ならば

m：n＝A：B

と言うのです。

この論理の展開は、
等しい比に到達するまでに
はなはだヤッカイな論理の道を
通らねばなりません。
さらに、
その論理の順序も
怪しいような気もするのです。
整数の比の話を
分数で説明する順序が
気に入りません。

指導要領では、江戸以来、明治以来、
日本では比に不慣れだったせいでしょうか、

比は６年生（高学年）

に配当されています。

このことが
算数教育を非常に困難な道に
迷い込ませています。
困ったことです。

比の本質は
そんな**難解なもの**ではありません。

小学低学年の児童でも、いや、
小学校入学以前の幼児でも
その感覚があります。

つまり、

一方が２倍になれば、
もう一方も２倍になる感覚は
同じ形・同じ大きさ・等質の物の
個数を数える時に、すでに
獲得しているのです。

すらすら読むと理解しにくいので
ゆっくりと想像しながら読んでください。

それは、

今数えている物に属する
異なる種類の量についての
等倍感覚です。

例えば、
「個数が２倍になれば、
それらの体積が２倍になる」とか、
「値段が２倍になる」とか、
を理解しているということです。

これは、いろいろな
数学的手続きを踏んで理解する
等比についての理解より
ずっと確かな**感覚**です。
そして、これは
既存の「数学」と**矛盾しません。**