

之を表示すれば次の如くなる。

	ヤッタ枚数	-	残ッタ枚数	=	使ッタ枚数
甲組	130枚		4枚		126枚
	+		+		+
乙組	120枚		8枚		112枚
合計	250		12枚		238枚

(この表は兩者の考へ方をまとめる爲に私が實際教授の場合説明用に使つたものである。)

かく教科書の問題を吟味して來ると、

特に指導を要する問題は、解式が

$a-(b+c)$ の形式をとる(3)(4)(5)(6)(9)の問題中の何れか一題(他はその應用とし解かせる)と問題(7)とである。次にその實際指導の方法を述べやう。

指導方法

1. 問題の提示

$a-(b+c)$ の形の解式を得る(3)(4)(5)(6)(9)の問題の指導から述べやう。その代表問題について、數關係の探究、解の考へ方、及その立式法を指導すればよいのである。

今假りに教科書の問題(3)を例にとつて見る。

「畫用紙が100枚アツタガ、ソノウチ28枚太郎ニヤツテ、15枚オ花ニヤツタ。何枚残ツテキルカ」

問題を提出して之を読ませた後、「何をどうしたのか」「求めやうとするものは何か」を問ひ後各自立式解題させて見る。この結果を豫想すれば、前に記した二様の考へ方から、次の解式を得るであらう。

$$a \quad 100枚 - 28枚 - 15枚 = 57枚$$

$$b \quad 100枚 - 28枚 = 72枚$$

$$72枚 - 15枚 = 57枚$$

$$c \quad 28枚 + 15枚 = 43枚$$

$$100枚 - 43枚 = 57枚$$

この三つの式を立てた考へ方を發表させその何れも正當であることを認めさせてから初めて次の諸點の指導に移る。

1. 考へ方の順序の指導。

問題を逆に考へる場合と順に考へる場合とがある。

逆に考へる場合。

先づ問題中の求めんとするものは何かを知りそのものを見出すに必要な数を問題中から探索する方法この例題について云へば、残りを求めやうとするのであることを知り。總て物の残りは、初めあつた数と、やつた数とがわかればよいことを考へ、その数を問題中から見出すと、初めにあつたのは100数でやつたのは23枚+15枚=43枚である。故に100枚から43枚を引くと100枚-43枚=57枚が残りとして求められる。更にこれを細かに考へると最後の残り即ちお花にやつた残りを求めるには、先づお花にやる前の枚数とお花にやつた枚数とを知ればよいことがわかる。而るにお花にやつたのは15枚で判つてゐるが、その前に何枚あつたのか明かでない。故にお花にやる前に何

枚あつたかを見出す必要がある。それは最初の枚数と太郎にやつた枚数とが判れば求めること出来る。それは問題中から直ちに求めることが出来る。即ち最初の枚数は100枚、太郎にやつたのは28枚、故にお花にやる前は100枚-28枚=72枚あつたわけである。随つてお花にやつた残りは72枚-15枚=57枚である。

順に考へる場合。

求めてゐるものが何であるかを知つてゐることは必要である。順に考へる場合と雖も何を要求してゐるかわからないなりに盲滅法に式を立て運算するやうなことをしてはならぬ。只逆に考へるやうに要求点を考へ方の出發點とせぬだけである。

先づ初めの枚数が100枚で太郎に28枚やつたことから何が見出されるかを考へる。すればその残りを求めることが可能

である。即ち $100 \text{枚} - 28 \text{枚} = 72 \text{枚}$ 。

次に72枚の残りがあり、お花に15枚やつたことから何が見出されるかを考える。すると又その残りのみが見出されることが知れる。即ち $72 \text{枚} - 15 \text{枚} = 57 \text{枚}$ 。而してこの最後の残り57枚は所求の答となる。

或は問題中の太郎にやつた28枚とお花にやつた15枚とから何が見出されるかを考える。すると、

- a 二人にやつた紙は全體で何枚か
- b 太郎とお花とは何枚ちがふか

の二つが見出されることが知れる。さてこのうち何れがこの問題を解くに必要かを考える。するとbの方は不必要でaのみ必要なことがわかる。依つてそれを求む。 $28 \text{枚} + 15 \text{枚} = 43 \text{枚}$ 。

さて次に最初の枚数100枚と二人にやつた枚数合計43枚とから何が見出され

るかを考える。かくしてその残り $100 \text{枚} - 43 \text{枚} = 57 \text{枚}$ を得。

このやうに問題を順逆二様に考えることは總ての問題の解法に必要なことである。而るに今までは、逆の思考経路を辿ることのみを要求して、順思考を輕視したものである。

處が吾々が數學上の問題を解く場合には必ずしも逆思考の論理的順序をのみ追ふものでない。むしろ解題の緒口は順思考による直覺的發見に據る事が多い。故にこの直覺的順思考にも十分馴れさせて置かねばならぬと思ふ。それには、

A 最初の枚数 100枚	B 太郎にやつた枚数 28枚	C お花にやつた枚数 15枚
--------------------	----------------------	----------------------

の如き問題中の數量を、拔書し、「AとBとから何が見出されるか」「そのA Bより見出したものとCとから何が見出されるか」「それは問題に尋ねられたものに適合

するか」「AとCとから何が見出されるか」
 「その結果とBとから何が見出されるか」
 「その結果は問題に尋ねられてゐるものに合ふかどうか」

「BとCとから何と何とを見出し得るか」
 「そのうちこの問題を解くに必要なものはどちらか」「それはなぜか」「その結果とAとから何を見出れるか」「それは所求のものとも一致するか」

等の間を發して、問題中の數量から、次に必要なものを直覺的に發見し得るやうするがよい。

問題(7)の順思考及逆思考による解法
 問題(7)の解法等はこの順思考と逆思考とが最も明かに區別されるものである。

順思考(一)

(1) 甲組へ130枚乙組へ120枚やつたことから次の二つの場合が考へられる。

a 甲組は乙組より何枚多いか。

b 甲乙兩組へやつたのは皆で何枚か。

このうちaは不要。

(2) 甲組で4枚、乙組で8枚餘つたことからやはり次の二つの場合の枚數を見出し得る。

c 乙組は甲組より何枚多く残つたか

d 甲乙兩組では何枚残つたか。

このうちcは不要。

(3) dの結果とbの結果とから考へ得ることはその差だけである。何となればやつた枚數と残りの枚數との和を求めめることは意味がないから。而してその結果は亦求める枚數である。

之を式に表すと

$$\begin{cases} 130枚 + 120枚 = 250枚 \\ 4枚 + 8枚 = 12枚 \\ 250枚 - 12枚 = 238枚 \end{cases}$$

順思考(二)

(1) 甲組へやつた130枚と残つた枚數4枚から何が見出されるか。これからは

只使つた枚数が求められるだけである
而もそれは答を出すに必要な条件である。

(2.) 同様に乙組へやつた120枚と残り
8枚から見出されることは、乙組で使
つた枚数である。

(3.) 甲組で使つた枚数と乙組で使つた枚
数とから見出されることは次の二つで
ある。

a. 甲組は乙組より何枚多く使つたか。

b. 甲乙兩組では皆で何枚使つたか。

このうちaは題意に合はぬからbをと
つて答とす之を式に表すと、

$$130 \text{枚} - 4 \text{枚} = 126 \text{枚}$$

$$120 \text{枚} - 8 \text{枚} = 112 \text{枚}$$

$$126 \text{枚} + 112 \text{枚} = 238 \text{枚}$$

逆思考 (一)

(1.) 問題は甲乙兩組で使つた枚数の和
を求めるのであるから、先づ甲乙兩組

にやつた。枚数の和と、残つた枚数の
和を見出せばよい。

(2.) 甲乙兩組にやつた数の和を見出す
には、甲組にやつた枚数と乙組にやつ
た枚数とが判つて居ればよい。而して
これは問題に130枚と120枚と示し
てある。

(3.) 甲乙兩組の残りの枚数の和を見出
すには、甲組の残りと乙組の残りとが
判ればよい。これも問題に4枚、8枚
と示されてゐる。

よつて之から式を立てると

$$130 \text{枚} + 120 \text{枚} = 250 \text{枚}$$

$$4 \text{枚} + 8 \text{枚} = 12 \text{枚}$$

$$250 \text{枚} - 12 \text{枚} = 238 \text{枚}$$

逆思考 (二)

(1.) 甲乙兩組の使つた枚数の和を見出
すには、甲組で使つた枚数と、乙組で
使つた枚数とを求めればよい。

(2.) 甲組で使った枚数を見出すには、
甲組にやつた枚数と、残りの枚数とが
わかればよい。そしてそれは130枚、

4枚と示されてある。

(3.) 乙組も同様。

之を式に表せば

$$130 \text{ 枚} - 4 \text{ 枚} = 126 \text{ 枚}$$

$$120 \text{ 枚} - 8 \text{ 枚} = 112 \text{ 枚}$$

$$126 \text{ 枚} + 112 \text{ 枚} = 238 \text{ 枚}$$

かくの如く考へ方の順逆兩様の指導を
しておいてから次にする仕事それは、解
法手順の指導である。

2. 解法手順の指導。

多分子供によつて発見されるであらう
と豫想し得る前記の解式

$$b \dots 100 \text{ 枚} - 28 \text{ 枚} = 72 \text{ 枚、}$$

$$72 \text{ 枚} - 15 \text{ 枚} = 57 \text{ 枚}$$

$$c \dots 28 \text{ 枚} + 15 \text{ 枚} = 43 \text{ 枚、}$$

$$100 \text{ 枚} - 43 \text{ 枚} = 57 \text{ 枚}$$

は、問題を逆に考へる場合にでも、順に
考へる場合にでも構成されるわけである。

故に此處ではこの兩式の比較研究に移
ることになる。b式を得る考へ方は先づ
太郎にやつた残りを求め、更にそれから
お花にやつた残りを求めやうとするもの
でありc式は先づ兩人に與へる和を求め
て、全體から引いて残りを求めるもので
ある。

この兩解法の手順からは、

「或數から多くの數を順次に引いた結果
は、減數の和を引いたものに等しい」
との定理及この定理から「或數から多
くの數を順次に引く代りに、減數の和
を求めて引いた方が計算が簡單である」
との計算の簡便法を會得させたいと思
ふのであるから、相當丁寧に指導せねば
ならぬ。

一體に「5圓を持つてゐたが昨日2圓

30 銭で帽子を買ひ今日 48 銭で本を買つた。残りは」の如く二つの減数の間に時間的の隔りのある場合には、多く順順に引く考へ方及其の考へ方から生れる b 式の如き形 $(a-b-c)$ の式を立て、本例題の如く太郎とお花とに同時にやりその間に時間的の隔りがない場合には、先づ減数の和を求め、それを一時に引く考へ方と、その考へ方から生れる形の式 $(a-(b+c))$ を得易いものである。

算術の問題を解く場合には、かゝる時間的條件は何等考慮する必要のないこと、随つてこの二つの形の式を得る考へ方は兩方とも正しいことを明瞭にして置かねばならぬ。と共にこの兩者の考へ方の長短比數をして置くべきである。その間に自然前述の定理(形式を教へるのでない)と、簡便計算法がわかるであらう。

3. 解式の指導 括弧用法指導

$$100 \text{ 枚} - 28 \text{ 枚} = 72 \text{ 枚}$$

$$72 \text{ 枚} - 15 \text{ 枚} = 57 \text{ 枚}$$

$$\text{と } 100 \text{ 枚} - 28 \text{ 枚} - 15 \text{ 枚} = 57 \text{ 枚}$$

とは同様の解法手順を示す式で、前者を分解式後者を綜合式と稱することを知らせる。

$$28 \text{ 枚} + 15 \text{ 枚} = 43 \text{ 枚}$$

$$100 \text{ 枚} - 43 \text{ 枚} = 57 \text{ 枚}$$

も前とは

異なる解法手順に基く分解式ることから、之を一つの式にまとめるには何如にすべきかを考へさせる。

ここに子供の工夫に基く二例を挙げると、

$$a. 28 \text{ 枚} + 15 - 100 \text{ 枚} = 57 \text{ 枚}$$

$$b. 100 \text{ 枚} - 28 \text{ 枚} + 15 \text{ 枚} = 57 \text{ 枚}$$

而してこれ等は何れも不備なものである。而しこれを材料にして、その不都合を指摘し訂正しつゝ、終に正しい綜合式

$$100 \text{ 枚} - (28 \text{ 枚} + 15 \text{ 枚}) = 57 \text{ 枚} \text{ を知}$$

らせばならぬ。

この式で見る如くこゝに、初めて括弧を用いたのであるから、括弧の意義とその用法も併せて知らせねばならぬ。即ち加減のみの計算符號の混つた式に於ては、總て最初のものから計算するのであるが、括弧ある場合は括弧中のものから先に計算すること。

故に括弧にてくゝられたる計算式はそれを一つの數と考へることが出来ることを知らせ、例題を課してその用法に慣れしめるのである。

尙綜合式

100枚 - 28枚 - 15枚 = 57枚 と
 100枚 - (28枚 + 15枚) = 57枚との比較から、一般に「次次に多くの數を引く代りに、皆を足しておいて引いてもよい」ことを發見させ、その練習題をも課す。

練習

以上、例題として教科書の(3)を採つて指導方法を述べた。かくて以上の指導事項が明かに會得された後は、(4)(5)(6)(9)の問題を應用的に課して、指導事項を實際に活用させて見る。そしてその檢答の際に考へ方の順序、解法の手順及それより得たる式の説明等を繰返して説明し、既習事項の徹底につとめる。

問題(7)の解法は、さきに例としてくわしく述べて置いたし、(8)は無指導でもよいことを申したから、これで教科書の問題取扱のみは終つた形である。

尙練習としては、教師用書の問題及びこれに類する問題を與へるか、又は子供の作つたものゝうち適當なものを選んでその論理的解法に馴れさせるがよい。

指導上の注意

1. 一問題を時に作りかへて、諸方面か

ら考察させて見るやうなことがあつてよい。それは問題の數關係を一層明かにするものであるから。

例へば、問題(9)で前二つの條件(太郎と次郎、次郎と三郎の差)と三郎の身長とを與へて見出し得るものを考へさせそれを求める式と計算をさせて見るとか。太郎のせいと、太郎次郎の差と、三郎の身長とから、見出し得るもの(次郎、三郎の差)を考へさせて見るとかいふ風に。

2. この學年では、一問題をいつまでも、取扱つてゐるよりも、多くの問題に當らせの方がよい。質主義よりも分量主義をとるべきである。適當に作題して與ふべきである。
3. 初めは一題毎に順思考と逆思考をさせ又一題毎に解法の兩手順を考へさせるがよい。式も分解式、綜合式兩様の

ものを立てさせて、思考順序を形の上に表すことに熟練させるがよい。

4. 應用問題に入つて計算が出来ないで
は困る。

引續いて計算の練習に少しづつの時間を割くがよい。

【復習1】 28頁→29頁

要旨

本學期中に學習した、筆算加法及筆算減法を復習し、その熟達を期す。

教材吟味

1. 28頁の問題(1)より29頁の問題(5)の9番までは異論なし。

2. 問題(5)の $400-125-125$ の如き累減法の問題の取扱については、先に筆算減法の場合にその形式が 400 の如

$$\begin{array}{r} 400 \\ -125 \\ \hline 275 \\ -125 \\ \hline 150 \end{array}$$

きことにならぬやう注意せねばならぬことを述べ、複關係の事實問題の解法

の場合に $400-125-125$ は $400-(125+125)$ と同一の結果になることから、その定理を実験的に會得させ、計算の簡便をはかる爲めに、多く後の方法をとる方がよい事と指導すべき事を述べた。

$$\begin{array}{r} \text{この二者は兩立せないもので、} \\ 400 \\ 125 \\ \hline -125 \end{array}$$

の如き形式の誤りをせぬやうに、正しい方法を練習させたい爲めには $400-(125+125)$ の如き計算順序をとり得ることが出来ず、 $400-(125+125)$ の計算順序をとらせたならば、累減法の形式練習が出来なくなる。而らばこゝではどちらの意味をこの教材に持たせるかといへば、私は之を定理應用の計算順序の適用に用ひる方がよいと思ふ、そして形式算の形式練習には、問題(6)の1番から4番までの如き加減混合の

場合の材料を以つて之に當てるがよい。

$$\begin{array}{r} 302+5090-394 \text{ を } 302 \text{ の如き} \\ +5090 \\ \hline -394 \end{array}$$

形に表さないやうにすればよい。

3. 問題(7)の量(名數)の計算法問題は省いて、それに代るにかゝる數量を含んだ事實問題を課す方がよい。金錢、長さ、樹目、目方の總ての數量に亘つて。成績考查について。

學期末の成績考查の必要上試験をせねばならぬ場合には次の二つの場合を考慮する必要がある。即ち指導した事柄が計算法と事實問題の解法とであるから考查もその兩方面に就いてなされねばならない。

計算力の考查の場合は計算問題のみを課し思考力考查の際には事實問題を混題的に課し兩方を別々に採點してそ

の平均を求めればよいと思ふ。

第二學期 乗法, 除法,

[暗算 2] 32頁

要旨,

筆算乗法を授ける豫備としての乗算九九を復習すると共に、0に関する掛算法を知らせる。

● 復習及指導事項,

1, 乗算九九の復習,

前學年に授けた乗算九九の唱へ方とその意味とを復習するのである。九九の唱へ方は前學年通り乗數から先に唱へるやうにする。これは次の筆算乗法に非常に關係あるものであるから。

2, 0に関する乗法

0に関する乗法の意義を知らせることは困難なことである。殊に 5×0 の如く乗數が0なる乗法の意義は之を知らせるに方法がない。 0×5 の如き被乘數が0なる場合は「たゞ(無價)のものは2個, 3個, 4個

になつてもやはりたゞである」「中に何もいつてゐない筆入をいくつ集めても、1本の鉛筆も1個のゴムもない」等の例話を以つて、 $0 \times 5 = 0$ なることを知らせ、之から $3 \times 2 = 2 \times 3$ の交換定則の實例をこの場合にも適用して $0 \times 5 = 5 \times 0$ 故に 5×0 も亦0なることを指導するより仕方があるまいと思ふ。

唱へ方は、 0×5 も 5×0 も特に「五零零」又は「五零が零」と唱へしめるがよい。

而しこの掛算は何れも無意義なものであるから私なら省く。

復習上の注意

1. あつさり片付ける教材ではあるが、この間に九九の唱へ方のわからぬものや、その意味の曖昧なもののないやうにしやうと思へば相當の時間がかかるだらう。その間、優等生に對しては、被乗數二位 乗數基數の暗算練習題を

課すがよろしい。

2. 暗算だから、なるべく口唱提示がよい。
3. 事實問題として課し、（例へば「5人の列が8列あると皆で何人か」「8本入りのクレオンの箱が3箱と12本入りの箱が1箱あると皆で何本か」の如き）單調を破れ。

〔乘法, 1〕 33頁

要旨

乗數が基數にして、各桁繰上らぬ場合の筆算乗法の形式及方法を知らせる。

教材の考察

筆算乗法の問題はその形式指導の方面から見て、之を二つに大別すべきものである。

- ① 乗數が基數なる場合、
 - ② 乗數が基數ならざる場合、
- 更に之を細別して、

- | | | |
|-----------------|---|-------------------------|
| 1. 乗数が基数なる場合、 | } | 1. 各桁繰上らぬ場合、 |
| | | 2. 一桁繰上る場合、 |
| | | 3. 引續き二桁繰上る場合、 |
| 2. 乗数が基数ならざる場合、 | } | 1. 乗数2位数なる場合、 |
| | | 2. 乗数3位数及それ以上の場合、 |
| | | 3. 乗数が缺位ある二位数又は三位数なる場合、 |
| | | 4. 被乗数及乗数の下位に缺位ある場合、 |
| | | 5. 被乗数が基数なる場合、 |

となる。この順序に組織的の指導を進めて行くべきである。教科書の排列は大體に於てこの順序によつてゐるものであるから、便宜教科書に随つて、其取扱を述べるつもりである。

乗法1はこの筆算乗法の第一、乗数が基数で而も各桁繰上らぬ場合の問題を課すことによつて、筆算乗法の形式を教へ

やうとするのである。問題の答を出すこと(即ち積を求めること)が目的ではなくてその積を求める運算形式を教へることを主眼とすべきである。

實際 314×2 , 2031×3 の如き各桁繰上らぬ場合の乗法問題なら、別に運算せずとも容易にその積は暗算によつて見出し得るのである。而るにかゝる計算をわざわざ運算させやうとする目的は、より平易な場合から順次複雑な場合の運算形式を理解させやう爲めに外ならないのである。

これは餘りに平易であるから却つて筆算乗法の必要を感ぜしめ得ず、随つて學習が機械的とならうとの異論もあり、私も實際はそうしてゐるがここには假りに教科書の順に随つて置く。

教科書は更に $\begin{array}{r} 314 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$ の如きものと(問題

(1)) $\begin{array}{r} 102 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 2100 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$ の如く中途又は下位に0

ある場合の問題(問題(2))とを分つてゐるが、これは形式指導には大した影響のないことである。只私は 2100×4 の如く下位に 0 がある場合の筆算形式を本學年から 2100 の如く指導しやうとする私獨自 $\times 4$ の指導案を實行する上に、下位に 0 がある問題のみは別にして置きたいと思ふのである。

指導方法。

指導の順序及方法は、大要、加法及減法に於ける方法を適用すればよい。即ち

1. 範例題の提示、
2. 計算法の工夫、
3. その發表、
4. 教師の補導、
5. 練習及應用、

範例題の提示。

範例 314×2 を提出し、その意義を明にする。

314×2 は 314 の 2 倍、即ち $314 + 314$ な

ること、同様に 213×3 は $213 + 213 + 213$ なること。故にこれ等の答は $\begin{array}{r} 314 \\ + 314 \\ \hline 628 \end{array}$ $\begin{array}{r} 213 \\ + 213 \\ \hline 426 \end{array}$ の如き加法を施すことによつても求め得られるも

のなることを明にしたる後、乗法運算によつて答を求めるには如何にすべきかを問ひ各自の工夫に任す。

計算形式の工夫と發表。

兒童の多くは教科書の範例を見てゐることだらうから割合造作なく、正しい形式を得られるであらうと思ふ。

が中には(a)の如き形をとり上位から計算して行くもの或は又(b)の如き形(正形)をとりながらも計算は上位からするもの。或は(c)(d)の如き計算結果を書き並べるもの等があらう。(矢ハ計算順ヲ示ス)

$$\begin{array}{r} a. \\ 314 \\ \times 2 \\ \hline 628 \\ \longrightarrow \end{array} \quad \begin{array}{r} b. \\ 314 \\ \times 2 \\ \hline 628 \\ \longrightarrow \end{array}$$

c.	d.	e.
$\begin{array}{r} 314 \\ \times 2 \\ \hline 600 \\ 20 \\ + 8 \\ \hline 628 \end{array}$	$\begin{array}{r} 314 \\ \hline 8 \\ 20 \\ + 600 \\ \hline 628 \end{array}$	$\begin{array}{r} 314 \\ \times 2 \\ \hline 628 \end{array}$

而して後それぞれ異つた形式、異つた計算順序をとれる者をして板上に計算せしめ、その形式及計算順序の説明を求む。

而る時は、今まで通りやはり最後の d が最も要領を得たるものなることを見出すであらう。而しその最後のものが、他に勝れてゐること、それが正しい方法であることは、他のものとの比較によつて始めて得られるのであり、殊に $\begin{array}{r} 314 \\ \times 2 \\ \hline 8 \\ 20 \\ + 600 \\ \hline 628 \end{array}$ の如きは計算の過程を示す最も好都合の材料であるから、是非之を有意義に使はねばならぬ。

補導。

教師の補導はここに始まる。

(1) 先づ (a) の $\begin{array}{r} 314 \\ \times 2 \\ \hline 628 \end{array}$ と (b) の $\begin{array}{r} 314 \\ \times 2 \\ \hline 628 \end{array}$ との兩者よ

り形式は (b) の方がよいこと、運算は總て下位より初めることを約束する。(暗算ノ場合ハ上位ヨリ。)

(2) 随つて (c) と (d) とは下位から計算した點に於て (d) の方がよいこと。

(3) 次に (d) と (e) とを比較するに (e) の運算順序及其計算過程の思考は總て (d) と同一であり、又同様に考へねばならぬことを知らせる。

即ち $\begin{array}{r} 314 \\ \times 2 \\ \hline 628 \end{array}$ の形式を得る考へ方として $\begin{array}{r} 314 \\ \times 2 \\ \hline 628 \end{array}$ は是非從來暗算で

$$\begin{aligned} 314 \times 2 &= 300 \times 2 + 10 \times 2 + 4 + 2 \\ &= 600 + 20 + 8 = 628 \end{aligned}$$

と考へたのを逆に

$$\begin{aligned} 314 \times 2 &= 4 \times 2 + 10 \times 2 + 300 \times 2 \\ &= 8 + 20 + 600 = 628 \end{aligned}$$

と考へること、この考へを形の上に表示

たものは(d)
$$\begin{array}{r} 314 \\ \times 2 \\ \hline 8 \\ 20 \\ +600 \\ \hline 628 \end{array}$$
 であること。只この形は餘計の手數を要する爲めに(e)の如く簡約することを明にする。

する。

(4) 更に筆算乘法の九九の唱へ方は、常に乗數から先に「二四、八」「二一、二」「二三、六」と唱へることを知らせその便利なことも知らせるがよい。

總九九の價値は、筆算乘法に於て初めて表はれるのである。即ち常に乗數から先に唱へるために其都度都度に乗數と被乗數とを顧みることなく、乗數は憶へてゐて、被乗數のみを見てその九九を唱へ得るのである。故に練習を積むにつれてこの便法に慣れさせ、總九九の價値を發揮するやうにせねばならぬ。

練習及應用

教科書の問題を提示して練習に移らし

む。檢答は數題を板上にて一齊に行ひ他は相互檢答に任せるか、或は教師の簿上檢閲にする。

下位に0ある場合の簡便法指導。

被乗數及乗數の下位0なる場合の簡便法は、本學年では授けず、尋常四年になつて指導することになつてゐる。しかし之は必ずしも第四年まで待つ必要はない。その簡便法の理窟さへわかれば、本學年で指導し、その便法に少しでも早く慣れさせるがよいと思ふ。只飽くまで警戒せねばならぬことは、意味のわからぬ形式だけを模倣させてはならぬことである。單に形だけを無理に詰込むと、少しも應用の利かぬ死んだ知識として残るから少し練習から離れると直ちに忘れて了ふことになる。

そこで、本學年に指導するとしても、先づ一度簡便法を用ひずに本學年の教科

書に示されたやうな形で一度計算させて後、それから簡便法を發見的に指導するやうにせねばならぬと思ふ。

尙簡便法の簡便法なる處は、 345×60 の如く乗數の下位に零あるか、 320×24 の如く乗數二位以上にして被乗數の下位に0あるか。或は 320×20 の如く乗數被乗數共下位の0なる場合に限るので、乘法1, 2, 3の如く乗數が基數なる時には、少しも簡便ではないのである。

而るに私が特にここから、その指導を始めやうとする理由は、極めて平易なるものについてその理窟を知らせ置き順次復雜なる場合に及ぶ方が、學習を平易ならしめ、容易に理解されると考へたからである。

210×4 を先づ $\begin{array}{r} 210 \\ + \quad 4 \\ \hline \end{array}$ の形式にて計算することが終つ $\begin{array}{r} 210 \\ \times 4 \\ \hline 840 \end{array}$ た後、即ち教科書の33頁全部の練習が終つた後 210 は

21×10 なること、故に 210×4 は $21 \times 10 \times 4$ 又 $21 \times 4 \times 10$ なることから $\begin{array}{r} 21 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$ の結果を10倍することに等しき $\begin{array}{r} 84 \\ \times 10 \\ \hline \end{array}$ ことを理解させる。或數を10倍するにはその數の右端に0を一つ補へばよいことを前學期に習つてゐる筈であるから、今得た結果84を10倍するには84の右端に0を一つ補ふことによつて得られることが判る筈である。

このことを形式の上に表示して $\begin{array}{r} 210 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$

として先づ0を省いた 21×4 の計算を行ひそれを次の如く書く。

$\begin{array}{r} 210 \\ \times 4 \\ \hline 84 \end{array}$ 次に前省いてゐた0を一の位にそのまゝ下す。かくして得

$\begin{array}{r} 210 \\ \times 4 \\ \hline 840 \end{array}$ たる840は簡便法ならざる方法にて求めたるものとも一致す。故に今後下位に一つ0ある場合は先づ有効數字のみの計算を行ひ、得たる結

果の右端(一位)に0を一つ補ふことを約束する。

同様にして下二桁が0なる場合は百位以上の有効数字の計算を行ひ、得たる結果の下二位(十位一位)に0を二つ補ふこととする。

次に示す例の如く。

$$\begin{array}{r} 2400 \\ \times 2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2400 \\ \times 2 \\ \hline 48 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2400 \\ \times 2 \\ \hline 4800 \end{array}$$

この練習問題として次の如きものを課す。

$$120 \times 2 \quad 230 \times 3 \quad 430 \times 2 \quad 1300 \times 3$$

$$2400 \times 2 \quad 4300 \times 2 \quad 2200 \times 4 \quad 3320 \times 3$$

指導上の注意事項

(1) 暗算乗法は常に左桁から、筆算乗法は常に右桁から行ふべきものと定めるがよい。一旦筆算乗法の形式を習つた者はどうかすると暗算の場合でも下位から始める悪癖が付き易いものである。

(2) 数字をきれいに書かせること、答を正しく被乗数の下に並ぶやう形を整へさせることは誤算を防ぐ良法。

(3) 範例は單なる數として與へるよりも、「二組ニ分レテ遠足シタ。兩方トモ314人デアツタ。皆デ何人カ」の如き事實問題例として課す方がよい。

しかし、計算練習には必ず事實問題がつきものゝやうに思はず、33頁の問題を練習したら、さつさと次の頁の繰上る場合の乗法形式指導に移るがよい。

暗算でも出来るやうな簡単なことに、こべりついてゐると却つて子供に嫌氣を起させるものである。

(4) 加法は乗數二位以上の乗法には是非必要のもの。時々數題を出して速く計算させることがあつてよい。

(5) 乗算九九は必ず乗數から稱へさせること。

[乗法 2] 34頁 → 35頁

要旨

こゝでは一桁繰上る場合の筆算乗法の計算法を知らせるのである。

1ダース=12 なること及ダースの用法及計算をも指導する。

教材吟味

- (1) 一位が繰上る場合、
(教科書の問題(1))
- (2) 十位が繰上る場合、(同 (2))
- (3) 二位数を基数倍して三位数となる場合、(同 (3))
- (4) 百位が繰上る場合、(同 (4))
- (5) 練習 (教科書問題(5)(6)(7))
- (6) 暗算 (同 (8))
- (7) 名数の掛算 (同 (9))
- (8) ダースに関するもの(同 (10)(11))
- (10) 被乗数の下位0なる場合
(各處に點在)

かくの如く分類し得られるが、一位の繰上る場合が判れば、十位、百位の繰上る場合も應用的に理解され、(3)の場合も自ら了解されやうから、計算法の指導は一位の繰上る場合について行はるべきものである。名数(諸等数)の掛算も新教材であるからその形式を知らせて置く必要がある。

事實的知識としてのダースは計算よりも、その用ひる場合を知らせることを、主とすべきである。

最後の下位に0あり且つ繰上る問題の計算法は、前に簡便法が教へてあり、今繰上る計算法を教へたから、兩者の應用として課すべきもので特別の指導は要らないと思ふ。

指導方法

指導の順序は略従前通り。

一桁繰上る場合の補説は次の如くする。

先づ
$$\begin{array}{r} 128 \\ \times 3 \\ \hline 24 \\ 60 \\ +300 \\ \hline 348 \end{array}$$
 の如き算法理由の説明に便する形式の解を作らせ、之を前同様一列に書く時には、「三八、二十四」の4を一位に書記し20を十の位に繰上げる。

次に十位の20の3倍「三二、六」の60と前に一位より繰上つた20との和80の8を十位に記し、100の3倍「三一、三」300の3を百位に記し、以つて答384を得。

この場合次の如き誤を來すものがある。

$$\begin{array}{r} (a) \\ 128 \\ \times 3 \\ \hline 144 \end{array} \quad \begin{array}{r} (b) \\ 128 \\ \times 3 \\ \hline 344 \end{array} \quad \begin{array}{r} (c) \\ 128 \\ \times 3 \\ \hline 3624 \end{array}$$

(a) は8のみを3倍し他はそのまゝ加へた誤り。

(b) は8を3倍し24の20を被乗数の20に加へて40とし100を又3倍して344を得た誤り。

(c) は8の3倍を24と書き「三二、六」の60を百位に「三一、三」の300を千位に記した誤り。

念の爲め十位の繰上る場合及百位の繰上る場合も範例を示し、十分會得した後練習に移らせるがよい。

練習法

一桁繰上る場合の計算は筆算乘法の基礎となるもので、次の二桁繰上る場合も、これから應用的に自ら考へ出され、二位以上の數を乗ずる場合にも度々生ずる計算法であるから、十分練習する要がある。

練習の方法としては、一先づ問題(1)から(7)までを練習させる。この場合には、分量多くするよりも計算の正確を期することに留意する。一通り終つた後、教師用書の問題を提出して、今度は時間に制限を附し、正確と共に迅速に計算させる練習法をとるがよい。

問題(8)の如き暗算は、前の練習中に織込んで、時間の初め又は終りに於て課す。

問題(10)(11)によつて代表されるダースに関する知識及(9)の諸等数計算法並に下位に0ある簡便法は一括して一時間中に指導する。

1ダース=12及それに関する計算

先づダース計量を用ひる品物を挙げさせる。

鉛筆(一ダース束を示す)ゴム、ペン先、筆入、インク、ハンカチ、靴下、手袋、ピン、各種ボール、石鹼等は子供の知つてゐるものである。これ等の品物及其名ダースによつて想像される如く、この単位は日本在來の計量單位ではない。元イギリスの單位であつたのが、今や世界共通の單位として用ひられてゐるものである。

1ダース=12より 2ダース、3ダース、

ダース等の計算及び、

「2ダースノ鉛筆ヲ6人ニヤルニハ、1人ニ何本ヤレバヨイカ」「石鹼ハ3個ヅツ1箱ニツメテアル。4ダースハ幾箱ニナツテキルカ。」

「ペン先1本ヅツ買ヘバ2錢デ、1ダースカタメテ買ヘバ21錢デアアル。1ダースニツイテ幾ラチガフカ。」

「ボール1個ノ目方ヲ計ツタラ72gアツタ。半ダースノ目方ハイクラカ。1ダースデハ何gカ。」

等の問題を課しその計算をさせることによつて、ダースを使ふ場合及1ダース=12なることを知らせる。

諸等数の計算法

1圓23錢 \times 4、84m \times 2の如き式題として與へる代りに、「1冊1圓23錢ノ本ヲ四冊買ヘバ」とか「84mノ處へ行ツテカヘルト」とかの事實問題として與へ、先づその解式

を立てさせ、後計算形式を教へる方がよい。
 运算形式の範例。

$\begin{array}{r} \text{錢} \\ 123 \\ \times 4 \\ \hline 492 \end{array}$	答 又は 四圓九十二錢	$\begin{array}{r} \text{錢} \\ 123 \\ \times 4 \\ \hline 492 \end{array}$	}	$\begin{array}{r} m \\ 84 \\ \times 2 \\ \hline 168 \end{array}$
		答 4圓92錢		答 168 ^m

簡便法

34頁35頁中の問題を抜くと、

$$470 \times 2, 180 \times 4, 160 \times 5, 120 \times 8,$$

$$50 \times 7, 610 \times 9, 180 \times 5, 90 \times 5,$$

$$140 \times 7, 700 \times 8, 2830 \times 3, 2070 \times 4$$

これだけあれば十分である。方法は繰上らぬ場合と同様。これは特別に練習させるやうにしたが、強いて取出さずとも、一般計算練習の場合に、「下位 = 0アルモノ、計算ハ前頁ニ於テ習ツタ通りニセヨ」と注意して、混ぜて練習させてもよろしい。

[乗法 3] 36頁 → 38頁

要旨

乗数は基数、二桁又は三桁繰上る場合の筆算乗法を知らせると共に、この間に於て時間に關する復習及1年=12月なることを授ける。

教材の吟味

(1) 1桁置いて2桁の繰上る場合、

(教科書の問題(1))

(2) 2桁引續いて繰上る場合、

(同 (2)(3))

(3) 下の位から繰上る爲めに、その次の桁も亦繰上がり、結局引續き二桁繰上る場合、

(同 (4))

(4) 引續き3桁繰上る場合、(同 (6))

(5) 下の桁が繰上る爲めに、引續き3桁繰上ることになる場合、(同 (7))

(6) 以上の計算練習題、

(教科書の問題 (5)(8)(11)(12))

(7) 暗算練習題、(同 (13))

(8) 時間に關する復習及新授、

(教科書の問題 (9)(10)(15))

(9) 諸等数の計算問題、(同 (14)(16))

先づ筆算乗法の問題から吟味する。

(1)即ち一桁置いて二桁繰上る場合は、一桁繰上る場合が二度あるものと考へられるものであるから、既習事項の平凡な應用に過ぎない。随つて殆んど指導は要らないだらう。

(2)は乗法の主教材ともいふべきものである。最もその指導に力を注ぐべきもの。

(3)は(2)の特別なる場合と考へられるから、(2)が理解されれば割合平易で獨自學習に任せてもよい。

(4)は單に(2)より1桁多く繰上るだけのもの。故に(2)が判れば之も容易に考へつかれやう。

(5)は(4)の特別なる場合に過ぎぬ。又(3)の稍複雑なる場合とも考へられる。故に(3),(4)が判れば自然會得されるもの。

かく考察すればその主として指導すべきものは、(2)の場合の計算法のみで、他は悉くその應用として子供自身に解決し得るものと云ひ得る。而も(2)即ち2桁引續き繰上る場合の計算法も、1桁繰上る場合を二度引續いて繰返すことに外ならぬから、既習計算法が十分了解されてゐるならば、さしたる困難もなく、子供自身に考へられるものである。現に私は全然無指導で、前問に引續いて練習させてゐるが計算法の判らぬ者などは一人もない状態である。

若し計算法の説明をしたいと思つてゐても先づ子供に計算させ、その結果を聞き、そこで必要があれば必要だけの説明をし、皆よく計算し得るならばくだらぬ説明等は略して、その時間に一題でも多く練習させた方がよいだらう。

次に暗算題に吟味を加へて見やう。教

師用書に「2位數ニ基數ヲ掛ケテ、結果ノ3位トナル場合ノ暗算ハ、之ヲ十分ニ練習セシメ、總ベテ2位數ニ基數ヲ掛クル場合ノ計算ハ常ニ暗算ニテ其積ヲ求メ得ル程度ニ至ラシムベシ」とある。

尋常一二年の暗算計算をのみ練習してゐる間は、とかくむづかしい計算をまで暗算によらせてゐたものが、一旦筆算を習つた後は折角二ケ年間に築いた暗算を惜氣もなく棄て、顧みないのが現状である。教師のこの態度は、やがて子供にも影響して五年、六年になつてから、二年生でも暗算で出来る計算を、わざわざ鉛筆をとつて運算する者がある。

筆算形式を教へ、練習することに急なる爲めに暗算を等閑に附することなく掛算に於ては二位數と基數との積までは暗算により、而も直覺的に求め得るまでに今後も練習を繼續せねばならぬ。單にこ

の場限りの練習をさせる爲めの材料ではない。

時間に關する材料について概説しやう。

時に關する知識は、より早くから得させて置かねばならぬとの考から修正教科書では、尋常二年に、時計の見方、時刻と時間の關係及週、日、時、分等の時間單位とその相互關係更にそれ等の知識を藉りて解き得る問題を課したのである。本學年ではその復習と1年=12月の新授をすることになつてゐるが、その問題が相も變らぬ單位換算(通法及命法)のみであることは非常な物足りなさを感じるのである。次の如き方面から問題を選ぶべきであらう。

(1) 時刻と時間の關係問題

「朝6時ニ起キテ夜8時ニネル人ハ、何時間起キテキルノデセウ。」

「9時ニネテ、アクル朝5時ニ起キタ人

「何時間ネテキマシタカ。」

「午前5時半ニ起キテ6時10分ニ朝ゴハンヲ食ベルマデニハ何分アリマセウ。」

「正午カラ午後3時20分マデハ何分アリマスカ。」

「朝9時ニ學校ヘ來テ三間時オケイコラシタラ、何時ニナリマスカ。」

(2) 週と日との問題

「コノ週トハイツカラ初マルノカ。」

「1週間トハ何曜カラ何曜マデカ、スベテノ場合ヲ云ヘ。」

「正月ハ何日アルカ。コレハ何週ト何日カ。」

「日曜日カラ十日タツタラ、何曜日カ。
七月八日ガ日曜デアツタラ、コノ次ノ日曜ハ何日カ。」

「九月一日ハ木曜デシタ。九月二十日ハ何曜日デセウ。」

(3) 年と月と日とに関する問題、

ここでは極く簡単な曆に關することも一通り授けるがよい。

1年は12ヶ月であること、12ヶ月の中1, 3, 5, 7, 8, 10, 12月を大の月といひ何れも31日。残りの2, 4, 6, 9, 11, を小の月といひ、2月の28日を除く外は何れも30日なること、この日数の計算によつて1年は365日なること等、尙子供の方から質問が出れば四年目に一度閏年のあること、閏年には2月が29日となり随つて1年の日数が366日なること等を知らせてもよい。

單に1年は12ヶ月なることを知らせさせて「一年ハ何月カ」「3年ハ何月カ」「六年ハ何月カ」とすぐ計算に結付けやうとするのはどんなものだらうか。かゝる材料教授の目的は計算よりも、その事實的知識を得させることに在ることを忘れてはならぬ。

次の如き計算題は課した方が一層その知識を明かにしやう。

「大ノ月ダケノ日數ハ何日デセウ。」

「小ノ月ダケデハ何日アリマセウ。」

「兩方デ365日ニナルカシラベテゴランナサイ。」

「今日ハ何月何日デスカ。コノ月ハ大ノ月デスカ。小ノ月デスカ。モウ今月ハアト何日アリマスカ。」

「今日カラオ正月マデハ何日アリマスカ。」

「アナタノ生レタノハ何年何月何日デシタカ。」

「アナタノ一ツトイフ年ハ何日間デシタカ。」等。

計算法の説明

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 9 \\ \hline 216 \end{array}$$
 教材吟味の結果指導の主眼點は、引續き二桁繰上る場合の計算に存することを述べて置いた。指導方法は畧前例に倣ふことも述べたか

ら、こゝには計算指導の説明のみを記して置かす。

先づ4の9倍「九四、三十六」の6を記し、30を十の位に繰上げる。十の位に繰上つた3を憶へてゐて、20の9倍「九二、十八」を求め、得たる十の位の18に前の3を足し21を得その1を十の位に記し、20を100の位に上げる。

100の位には掛けられる数がないから十の位から繰上つた20の2を百の位に記し、こゝに答216を得。

十位、百位の繰上る場合もその計算は同様に説明し得べく、三桁繰上る場合は今一度多くこの手数を繰返すに過ぎない。

〔應用問題 4〕

次の理由によつて應用問題5と同時に取扱ふ。

理由

應用問題4も應用問題5もその問題の

本質には何等の差異はない。即ち何れも乗法のみを適用し得る単一関係の問題のみである。單にその乗数が一桁なると二桁又は三桁なるとによつて、教科書には區別して表はされたのである。事實問題を計算法の應用たらしめることに反對する私は殊更にかゝる區別を認めず兩者を同一の時期に取扱ふことを主張する。尙私の第一學期の應用問題取扱に於て述べた精神を徹底せしめるならば、單に乗法を適用し得る問題のみを集めることもやめねばならぬのであるが。それは餘りに教科書とかけ離れて、折角之を御參考下さる方に迷惑かと考へて、先づ應用問題4,5を合せて課し乗法適用の徹底的理解を計らうとしたわけである。

[乗法 4] 40頁→41頁

要旨

乗数が2位以上の筆算乗法の形式を授

ける。

教材の吟味

乗数一位なる場合の運算形式は實に一般乗法計算の基になるもので、3位、4位或はそれ以上の大数を乗数に持つ場合も位取の方法さへ理解されれば容易に自然に考へられるであらう。随つて筆算乗法計算中の最も重要なものであると共にその計算法はその理解が困難なものである。重要にして而も理解難、ここに指導上の困難があり、工夫を要するわけである。

例によつて教科書の問題を分類的に吟味して見やう。

(1) 部分積が同位数ならざる場合、
(教科書の問題 (1))

(2) 部分積が同位数となる場合、
(同 (2))

(3) 練習問題 (同 (3)(4)(5))

(4) 180×48 , 600×14 , の如く被乗

数の下位に0ある場合、

(5) 6×39 , 8×48 , 4×24 の如く被

乗数の桁数の方が小さい場合、

(6) 暗算題

(7) 時に關する單位換算及ダイスの問題。

指導事項

以上の教材吟味から特に指導を要する
點を列挙しやう。

(1) 乗数が2桁なる場合の計算法、

(主力點)

(2) 被乗数の下位に0ある場合の簡便
乗法、

(3) 乗法の交換定則に基いて、乗数と
被乗数とを交換して計算すること。

指導方法

(1) 先づ主教材二位数の乗法から述べ
やう。

指導方法の順序は従前通りにしてもよろ
しいが、この乗法形式は一寸子供自身に

は考へつかれないだらうから、最初から
子供と一緒に考へるつもりで、教師の手
を加へて行つた方がよくはないかと思ふ。

範例には 328×23 が擧げてあるがなる
べく他の條件を入れて複雑にせぬために
 312×23 を例に採ることにしやう。部分
積が何れも繰上らぬ数をとつたのである。
必ず事實問題とする必要もあるまいから
早速その計算法に移ることにする。

先づ掛算の形式を整へ
る (a) 即ち被乗数及乗数
の位を揃へて書く。

$$\begin{array}{r} 312 \\ \times 23 \\ \hline \end{array} \dots (a)$$

次に乗数 23 を同時に
掛けることは非常に複雑であるから、3
と 20 とを別々に掛けることを知らせる。

$$\begin{array}{r} 312 \\ \times \quad 23 \\ \hline 936 \end{array} \dots (b)$$

即ち 312×23 の積は
 312×3 の積と 312×20
の積との和に等しいこ

$$\begin{array}{r} 312 \\ \times 23 \\ \hline 936 \\ 6240 \\ \hline \end{array} \dots (c)$$

とを説明し、先づ 312 を 3 倍したる時

の計算をする。(b)

次に 312×20 の積を求める爲めに「九

九を唱へて「二二四」を得
 この得たる4は 2×20
 $=40$ なることを明にし

$$\begin{array}{r} 312 \\ \times 23 \\ \hline 936 \\ + 6240 \\ \hline 7176 \end{array} \dots (d)$$

桁を描へて40を記す、

次に $10 \times 20 = 200$ の2を百位に 300×20

$=6000$ の6を千位に記す (c)

かくして 312×3 の積936と 312×20 の積6240を得之の和を求む。(d)

これ 312×23 の積、即ち所求の答。

ここまで算法理由が明瞭になつた後

20を掛けた場合の積6240の0は常に書

く必要なきこと。212に
 20を掛けるのを單に2
 を掛けると考へてその積

$$\begin{array}{r} 312 \\ \times 23 \\ \hline 936 \\ + 624 \\ \hline 7176 \end{array} \dots (e)$$

を得て差支なきこと、但

しかくして得たる積624は單なる624に非ずして實は6240なるが故に4は十位2

は百位6は千位に前の部分積の桁を描へて書き、その和を求むればよいこと e) を知らせる。

更に最後に次の如く形式的に部分積の位置取りを知らせる。即ち「各部分積(コノヤウナ言葉ハ用ヒヌ)ハ掛ケル數ノ眞下カラ書キ始メル」。

一範例について、その計算法を説明しただけでは組の半數位はまだよくわからないかも知れぬ。引續いて 328×23 を各自分の知識を藉りて計算させて見る。この結果を一人一人につき丁寧に檢べて非常に誤算の多い場合には、更に精しくその計算法を説明せねばならぬが、小數の誤算ならば、その者のみに再説明を與へることにして、他の正解者は直ちに練習に移らせるがよい。

次のやうなのは比較的多い誤算である。

(a)	(b)	(a) は部分積の
$\begin{array}{r} 328 \\ \times 23 \\ \hline 984 \\ +656 \\ \hline 1640 \end{array}$	$\begin{array}{r} 328 \\ \times 23 \\ \hline 984 \\ 64 \\ \hline 1624 \end{array}$	位置を誤つたも
		の。
		(b) は 328 に 20

の 2 を乗ずべきを 8 を除いて 32 のみに 2 を乗せし誤り。

練習方法

教科書の練習問題を 1 時に全部提出して練習させ、凡そ 10 題位づつ仕切つて検答する。最初はなるべく一人一人の一題一題に目を通す位厳密な個人検討法をとり、その結果により適當の處置をとる。後には相互検答又は一齊検討法によりかくして 41 頁(5)まで全部の練習及検答を終る。

練習中に次の二つの點を特に注意する必要がある。その一は、 453×21 , 507×19 の如く乗數の何れかの桁が 1 なる場合その 1 の部分積を求めるに、やはり九九

を用ひるやうな迂遠な手段を練返してゐないかどうか。若しかゝる迂遠な手段を構じてゐる場合は直ちに其場で改めさせる。他の一は 240×34 , 60×14 の如き被乗數の下位に零ある場合の計算を如何にしてゐるか、何等の不審もなく

$\begin{array}{r} 240 \\ \times 34 \\ \hline 960 \\ +720 \\ \hline 9160 \end{array}$	の如き計算形式をとつてゐるか、或は乗數 1 桁の場合に習つた簡便法をこの場合
--	--

にも適用しやうとして、苦心してゐはしないか。或は自らその簡便法を發見してゐる者がありはしないか。子供 1 人 1 人について、なるべく精密に見て置かねばならぬ。

(2) 簡便法の指導 (其一)

全部の練習題が解答し盡された後簡便法の指導をするか、その中途に於てするかは豫定し難いことである。何となれば全部の子供が、何の不審も懐かず、簡便

法を適用し得る問題にもそれを適用せず、解を進めて行つたならば、練習の中途にそれを指導する機会が得られないからである。ところが或少数の者によつて「一桁ノ掛算ノ時ニハ零ヲ省イテ計算シテ、アトカラソノ零ヲツケルコトヲ練習シタ。二桁ノ掛算ノ場合ハドウスルノダラウ。」等の疑問が投ぜられ、その方法を自分で発見しやうと努めるか、或は教師に質問した場合には、それをそのままにして置いて別に時間を設けて指導するよりも、其場の機会を捉へた方が有効であらうと思ふからである。私は出来得れば中途で子供が気づいてくれ、其場でそれを教へ以後の問題中適用可能のものにはどしどし適用してくれることを喜ぶ。何れにせよその説明は一桁の掛算の場合と同様に次の如くする。

240×34を例にとると。

240は24の10倍即ち 24×10 に等しい
故に $240 \times 34 = 24 \times 10 \times 34$
 $= 24 \times 34 \times 10$ 之を運算式に表すときは、

$$(a) \dots \begin{array}{r} 240 \\ \times 34 \\ \hline \end{array}$$

240を10で割つたことにしておいたため0を別にしておく、(a)

$$(b) \dots \begin{array}{r} 240 \\ \times 34 \\ \hline 96 \\ 72 \\ \hline 816 \end{array}$$

24に34を掛けて其積816を得、(b)

$$(c) \dots \begin{array}{r} 240 \\ \times 34 \\ \hline 96 \\ 72 \\ \hline 8160 \end{array}$$

得たる816を10倍するために前に別にして置いた0を下す、(c)

$$(d) \dots \begin{array}{r} 240 \\ \times 34 \\ \hline 960 \\ +720 \\ \hline 8160 \end{array}$$

得たる8160は 240×34 の積である。

この答の正しいことを普通の計算法(d)による結果と比較させる。

(3) 簡便法の指導 (其二)

特に文章を簡単にする爲めに、簡便法(其二)と記したが、その内容は、指導事

項の3に記した、乗法の交換定則に基いて、乗数と被乗数とを交換して計算の簡便を計らうとするのである。

吾々が実際問題に逢着して、或る計算をしやとうする時には、種々の簡便法によるものである。

25倍する代わりに4で割つて100倍するとか、25で割る代わりに4倍して100で割るとか。

99倍又は39倍する代わりにその数の100倍又は40倍からその数自身を引くとかするのはその一例である。

乗数と被乗数とを交換する如きも一の計算を簡便ならしめる手段たるに過ぎぬ。

どんな場合にその交換をすべきか。それは、

- (1) 被乗数よりも乗数の大なる場合。
- (2) 400×1240 の如く被乗数の下位に0ありて、有効数字のみの桁が乗数よ

も小なる場合、

等である。總て我々は乗数の桁数の少ない場合の計算は比較的速く容易に出来るものである。

(a)	(b)	この例に就いて
$\begin{array}{r} 26 \\ \times 367 \\ \hline 182 \\ 156 \\ 78 \\ \hline 9542 \end{array}$	$\begin{array}{r} 367 \\ \times 26 \\ \hline 2202 \\ 734 \\ \hline 9542 \end{array}$	知る如く、両方とも九九を唱へ各数字の積を求め

める度数に變りがないにも關らず(a)の部分積は三つあり(b)はそれが二つですむ。随つて部分積の加法も(a)は三数の和を求める部分が交るにbは何れも二数の和のみである。もし 453×23687 の如き大數になればこれ等の手數には餘程の差がついて來るものである。故になるべく簡單なる計算法を採用させやうとする者は是非この交換計算法を指導して置く必要がある。教科書では45頁(5)に於て初めて指導するやうに教

師用書に記してあるが私は今からそれを知らせたいと思ふ。

處が今ここで徹底的にその方法に従ふべく要求すると二つの無理が出来る。その一は、これを今後何れの場合にも適用することになると、乗法(5)(6)(7)の問題の存在が無意義となることである。即ち乗法5及7は乗數三位にして被乘數が2位又は基數なる場合の計算法を知らせやうとするものであるから、交換簡便法を適用すべきものであり乗法6は乗數が何十又は何百、の計算法を知らせやうとするので、之にも前の簡便法が適用され、之等は結局乗法4までの計算法と簡便法とを知つてゐるさへすれば、易々と解答し得られるものばかりであるからである。

今一つの支障は名數の計算法の指導と抵觸することである。例へば $43^m \times 138$ の如き計算法は(a)の如く計算することを

(a)	(b)	授け、且つかく
43^m	138	計算してこそ、
$\times 138$	$\times 43$	式の表す意義を
<u>344</u>	<u>414</u>	計算の上にも表
129	552	し得たものが(b)
48	<u>5934</u>	
<u>5934</u>		

の如き簡便計算法をせよとさせることは、非常な無理を強いなければならぬこととなるのである。

故に本學年に於ては、強いて總てを簡便法に據らせず、かゝる方法もある位の軽い指導をして置けばよろしいと思ふ。

その問題は41頁の(4)の $\begin{array}{r} 6 \quad 8 \\ \times 39 \quad \times 48 \end{array}$

$\begin{array}{r} 4 \\ \times 24 \end{array}$ の如きを何れも $\begin{array}{r} 39 \quad 48 \quad 24 \\ \times 6 \quad \times 8 \quad \times 4 \end{array}$

の如く計算形式を變へさせて計算させればよい。

指導上の注意

- (1) 簡便法指導といふ意味ではないが教科書45頁では驗算の爲めに被乘數と

乗数とを交換して計算させることになつてゐる。一步すゝめてそれを簡便法として指導することは有意義なことゝ信ずる。

(2) 二位以上の乗法計算には部分積の和を求める爲めに再び加法の力を藉らねばならぬことになるから暗算練習を繼續せねばならぬ。

(3) 乗法及除法に於ては、計算前に概数計算を行はせることが一層必要である。突飛もない位取りの間違ひを平氣ですましてゐるやうなことをなくすることが出来やう。

(4) なるべく事實問題を與へ又は作らせ、その解式の立て方及計算に馴れさせるがよい。

(5) 時間に關する計算問題もなるべく事實化すること、「24時間ハ何分間カ」を「1日ニ秒針ハ何回廻ルカ」「12日ハ何

時間カ」を「12日間ニ分針ハ何回廻ルカ」「15年ハ何月カ」を「一月ニ30錢ヅツオ金ヲ貯メルト15年間ニハ何程出来ルカ」等の如く。

(6) 問題は教師用書のものも補充して出来るだけ多く練習させねばならぬ。理窟を教へる時間を少くするやうに簡明な説明を與へて、餘裕のあるだけ一題でも多く練習させて置きたい。

(7) 正確と共に迅速を期することが、計算問題指導の方針たることを忘れてはならぬ。

〔乗法 5〕 42頁—→43頁

要旨

缺位なき三位數を掛ける場合の計算法を知らせ、且つこの間に長さの單位 km の名稱、書方共觀念既習の單位 m との關係、並にこの單位使用の場合を教へる A 計算法に關する場合、

材料吟味

目的が二つあるから、その目的を達する材料も二つの種類に分れ、その取扱の方法も兩者異なる立場から考へられるであらう。依つて先づ計算法の學習に關する場合の材料の吟味及指導法を次に *km* に關する指導方法を記すことにしやう。

前掲の二つの簡便法を適用することはこの材料をこゝにとつた目的とは一致せぬことは前に述べた通りである。

而らば全然それに觸れなくてもよいかといへばそうも考へたくない。なるべくならば簡便法によらせたいと思ふがそれでは乗數三桁の乗法練習が皆無出來ないことになるから、次のやうな妥協案を以つてこの教材に臨みたいと思ふ。即ち先づ兒童用書の問題は悉く教科書の要求通り乗數三桁の計算法練習に用ひ教師の補題するものは隨意の方法をとること。而

して教師の補題中には特に簡便法の適用を要するものと、その適應を要さない。のこを混ぜて出すことにする。(以下乗法 6, 7 にもこの案を適用する)

先づ例によつて教科書の問題を分類的に眺めて見やう。

(1) 被乗數は缺位なき二位數にして乗數は缺位なき三位數なる場合、

(教科書の問題 (1))

(2) 被乗數は何十と呼ぶ數又は基數にして乗數は缺位なき三位數なる場合、

(同 (2))

(3) 練習題 (同 (3))

(4) 暗算題 (同 (4))

以上の中 (1) は新材料として當然指導すべきもの、(2) は (1) の特別なる場合に過ぎぬから (1) の應用として自ら其算法を發見し得る程度のものである。

而し(2)の取扱に於て我々は再び簡便法

及今後の指導事項と関連して考へて見なければならぬ。(2)のうちには(a), (b)の二種の問題が含まれてゐて教科書はそれを

$$\begin{array}{r} (a) \\ 70 \\ \times 129 \\ \hline 630 \\ 140 \\ 70 \\ \hline 9030 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (b) \\ 8 \\ \times 249 \\ \hline 72 \\ 32 \\ 16 \\ \hline 1992 \end{array}$$

(a) (b) に示すが如き形に計算させることを望んでゐるのである。そこでこれについて考慮

せねばならぬ點が二つある。

即ち前に被乗數に0ある場合の簡便法を教へたがそれをそのまま(a)の場合に適用すると假定すれば(a)は(c)

$$\begin{array}{r} (c) \\ 70 \\ \times 129 \\ \hline 63 \\ 14 \\ 7 \\ \hline 9030 \end{array}$$

の如き形の計算形式となる而してこの形は(b)の被乗數が基數なる場合と同一の形式に歸することになるので

$$\begin{array}{r} (d) \\ 8 \\ \times 249 \\ \hline 1992 \end{array}$$

ある。尙一つの點は乗法7に於て基數に二位數又は三位數を掛ける時には(d)の如く結

果を直ちに一列に表す計算法を教へることになつてゐるが、之をわざわざbの如き計算法を一通練習して置いてから除るに(d)の如き形式に改めさせる必要があるであらうかどうかである。私は思ふ。一列に書並べる計算法の理由を知らせる爲めの方便として先づ(d)の如き計算法を示すことはよい。けれどもそれは(d)の形を知らせる説明の材料たる以上(d)の形式を教へる時に一寸示せばよいもので、何も繰返し練習させて置く必要はないものだ。

かく考へる時、教科書の問題(2)の全部及問題(3)の縦の一行はこゝでは省くことにした方がよいではないかと考へる。そうして之を乗法7の練習中に加へるが最も當を得た排列ではないかと思ふ。私はそのつもりで以下指導の方法を述べる。

指導方法

(1) 工夫と指導

乗数二桁の計算法が理解されれば、三桁の場合も容易に考へられるであらうから、先づ銘々に工夫して計算させ、その結果によつて適當の指導をすればよい。

形式は教科書に示す如く、乗数一位の部分積を求め、次に十位の部分積を求め、それを各桁を揃へて下に記し、更に百位の部分積を百位より初めて順次に記す。

後三つの部分積の和を求む。算法理由の説明はやはり次の如く二桁の場合と同様の方法によるべし。

$$26 \times 367 = 26 \times 7 + 26 \times 60 + 26 \times 300$$

$$= 182 + 1560 + 7800$$

$$= \begin{array}{r} 182 \\ 156 \\ +78 \\ \hline 9542 \end{array} = 9542$$

(2) 練習

(a) 児童用書の問題(1)(3)を練習させ、板上及簿上検討。

(b) 教師用書の問題及児童用書(2)を時に乗数と被乗数を交換したり或はそのまゝの形で提出し簡便法の適用及計算の練習をする。

指導上の注意事項

(1) 乗法計算練習も餘程回数を重ねたのであるから熟達の域に入らねばならぬ。一一乗数を見ながら乗算九九を唱へるやうな迂遠な域をすつかり離れるやうにしたい。

(2) 簡便法指導の場合には其簡便なる譯をよく了解させてから練習するやうにすべきである。

(3) 事實問題を與へ又作らせて、乗法適用の場合を漸次明瞭にして置く必要がある。

(B) 長さに関する教授

材料の吟味

前學年に於て長さの單位、*m*, *cm*, *mm*, *μ*

受け、それ等の単位を用ひて種々の物の長さを測り、以つて、長さの觀念を明確にし、その量の活用にまで至らしめやうと努めて來た。尙本學年に入つてもそれ等の複習を重ねて來たのである。

ここでは長さに關する只一つ残された単位、*km* の名稱、書方、*m* との關係、並にこの単位使用の場合を教へ、その觀念を得させやうとするのである。この単位を授けることによつて、長さに關する總ての単位の取扱を終るわけである。

教師用書にも記された通り、この単位は長距離(例へば東京大阪間の距離、汽車の1時間の進行距離地球の直徑等)を表すに用ひるもので、從來の尺貫法度量衡の里ヤードポンド法の哩に相當するものである。

故にその實例は *m*, *cm*, の場合の如く簡單には行かぬ。又その距離觀念も *m*, *cm*

のやうに正確なるものを得ることは困難である。その取扱には相當の工夫を廻らし、異つた準備を整へなければならぬ。

以下その指導の概要を記して置かう。

指導方法

指導は次の如き順序によつて進められる。

- (a) 単位 *km* と *m* との關係即ち $1km = 1000m$ なること、
- (b) *km* の略號料及 *km* の書方、
- (c) 實測
- (d) 圖上測定
- (e) 目測練習
- (f) *km* を用ふる場合の實例の調査
- (g) 事實問題の解答

先づ次の如き用具を準備する。

實測用具

100*m* 卷尺 2個

30*cm* 竹尺 1人1個(個人用)

コンパス 1人1個
 學校區域及其の近傍を含む $\frac{1}{10000}$ 地圖
 杭 數本

(注意)

- (1) 地圖は郷土地理其他にも是非必要であるからなるべく印刷して一人に一枚づつ持たせたいが萬已を得ぬ時は是非1枚教師の手で作つて置く。圖の記號は總て國定教科書に準據する。
- (2) 100m 卷尺は徑 4mm 位の麻製の綱に 10m 毎に標を施したものを教師の手で製作すればよい。
- (a) 單位 km の名稱と m との関係
 m は矩距離を表すには都合がよいが、何千 m 又は何萬、何十萬 m 等は非常な大數となり、その取扱が不便であることを知らせ、長距離を表すには更に大なる單位を必要とすることを話合ひ

新に單位キロメートルの存在することを教ふ。

而して1キロメートルとメートルとの關係は、kg と g との關係の如く $1km = 1000m$ なることを知らせる。正しく「キロメートル」と唱へず、多くの場合は「何キロ」と畧稱すること。「何キロ」と畧稱しても前後の關係から kg と間違ふ虞はないが、若し混同の憂ある時は正しく稱へることも併せて授けて置く。

(b) 略字の教授

引續いてキロメートルの略字に基米、籽、km 等あること、今後は km を用ふることを知らせる。

kg と g, km と m, を比較して教へるがよい。

(c) 實測

此の測定は學校内で行はせることは出來ぬ。自然學校の外で適當な場合を選ばねばならぬ譯である。それには、なるべ

く子供の毎日の通學路がよい。都會の子供のやうに殆んど一人一人が通學路を異にしてゐる處では己を得ず學校の前の大通路、電車通り等を選ばねばならぬ。

學校の門を基點として、それより $1km$ の地點を設定するやうな形で實測作業にかゝらせる。例へば「某村へ行く途デココカラ $1km$ ノ處ハ何ノ邊ダラウ。ソノ場所ニコノ杭(前圖)ヲ打ツテ置カウの如き形で作業の目的が與へられる。

各自の豫測を聞いてから、 100 米の卷尺を以つて路面に沿つて實測し、その地點に杭を打つて先づ $1km$ の距離の範を示す。この場合學級の多數の子供はなるべく歩測によつてその地點を決定するやう先發させるのも一法である。子供は前學年に於て、 $100m$ を何歩で歩くかを繰返し練習して記憶してゐるのであるから、 $1km$ はその 10 倍歩けばよいことがすぐ考

へられやうから、ぼんやりと測る後をついて來させるよりも歩測をさせた方がよい。

かくして卷尺によつて決定された、校門より $1km$ の地點と歩測によつて得た地點との距りの多少によつて、その歩測の正確さもわかる譯になり、今後の歩測の參考ともなる。

1 方面の通學路のみならず、他の方面の道をもかくの如くして測り、以つて $1km$ の觀念を與ふ。

(d) 圖上測定

この學年に圖上測定を課すことについては異論がある。他の教科との關係を考へるならば、尋常四年の郷土地理を課す時まで待つ方がよいとも考へられる。而し必ずしも郷土地理の時まで待たなくても、自分の村自分の町の地圖の見方位はなるべく早く知らせたくもあり且つ地圖

上の測定をした方が km の觀念養成には有効であるから此處にその實測作業を課さうとするのである。

圖上測定に入るにはそれ以前に於て、地圖に對する正確なる觀念を養つて置かねばならぬ。完全なる讀圖能力を早急に期待することは到底不可能事であらうが方位、平面上への立體の表出法、縮尺、諸記號(山、川、家、道路、鐵道、橋、神社、佛閣學校等)について、極く基礎的の知識を與へて置くことが大切である。就中、縮尺の觀念は圖上測定の重要素であるから餘程まで懇切に指導して置くがよい。

この基礎指導の方法としては、學校附近の小高い岡の上又は山頂に立つて、地圖 $\left(\frac{1}{10000}\right)$ と實地とを比較對照しつゝ理解させるがよい。

縮尺一萬分の一の地圖上に於ける $1cm$ は實距離に直して $100m$ であることは、單位

の關係から容易に考へられやう。これから實距離 $1km$ は圖上に表れて $10cm$ となる。

以上の結果から次の如き圖上測定の問題は容易に解決されやうと思ふ。

(イ) 今立つてゐる山の上から、あの橋までは何軒あるか。又この山の上からあなたのうちまでは何程あるか。火の見櫓までは。

(この場合には實距離は直角三角形の斜邊で、圖上の距離はその底邊になるから、山が高ければ高いだけその差は大となるが $200m$ まで位の高さの山ならば、差なきものと解してもよい。)

(ロ) 學校から $1km$ の地點にあるもので目立つものを云へ。

(ハ) 學校から皆さんのうちまで、毎日通ふ道を通ると何程あるか。

(注意)

(1) この種の發問を多く出して圖上測定に慣れし

める。

(2) 圖上を竹尺で測るのは總て直線距離を知るこゝになるからそれは實距離即ち道路の屈曲に随つてはかる距離とはちがふ。道路に沿ふての道程を圖上で計るには、一本の糸と數本の留針とを用意させて、屈曲點に針を打ち、屈曲に随つて糸を路面に沿はせ、後糸の長さを計つて見るやうに工夫させればよい。

(3) 圖上測定の結果は、學校を中心とする同心圓によつて表して置くがよい。即ち校門を中心として、半徑10cm, 20cmの同心圓を描けば、その周上の各地點は悉く學校より1km又は2kmなるこゝが一見して知り得るのである。

(e) 目測練習

今までに述べたやうに、度量衡教授に於ては、一見してその長さを知り、その柝目の豫測が出来、手にとつて直ちにその重量の大體が當てられるまでに目測、筋測の練習を積みねばならぬのである。殊に1km以上の遠距離の如く實測困難な

場合には、一層それが必要である。1km以上は實地測量の不可能な場合が多い。たとひ適當な場所があつたにしても度々實測させることは、學校教育の限られた時間ではその餘裕が無い。故に一二度の實測と、正確な多くの圖上測定を終つた後は、盛に遠距離の目測練習を課して、kmを測量單位とする遠距離の觀念を明確に得させることに努めねばならぬ。この訓練が十分に出来てゐるさへすれば、問題中に表れた長さを、假空的に取扱つて單なる計算のみに終るやうな弊を防ぎ得るのである。

只遠距離の目測は測量地の地形によつて遠く見えたり近く見えたりするものである。例へば茫々たる原野、又は海上等に於ては、同じ1kmでも比較的近く感じ途由に種々の障害物の介在する場所では比較的遠く感ずるものである。故に出來得

るならば、各種の地形に於て其練習をすることが必要である。

最も有効な練習法は、採點法によつて競争的にさせることである。

見晴しのよい場所(學校がそんな地點があれば最も好都合)に子供を連出して、その地點より望見し得る場所、例へば隣村のお宮の森、前方のお寺、火の見櫓、煙突隣村を越えて前方にある山等に到る直線距離を目測させ、各自の豫測結果を記帳させ、後圖上測定によつて實距離との誤差を見出させる。

各問題(各場所)について誤差の小なるものから順に5點4點3點2點1點を與へる。

合計點の多少を以つて距離觀念の正否を判定し得るわけである。

(f) *km*を用ふる場合の實例調査、

普通吾々の日常生活に於て*km*單位を用ひて距離表出をする場合は大凡を次の二

つの場合に限られてあるやうである。

即ち(1)鐵道、道路の如き長距離を表す時と(2)汽車、電車、其他の交通機關の時間速度を表す場合。この二つの場合のうちでも(2)の場合の實例を擧げてそれを記憶させて置くことは*km*の觀念及それを以て表す距離觀念を得させる有効な方法である。依つてここには主としてその實例を示さう。

(1) 人の1時間の歩行距離は普通 *4km*乃至 *6km*である。軍隊では *4km*行軍を普通とし *6km*行軍を強行軍としてゐる。

(2) 汽車1時間の速さは普通 *40km*、急行列車では *60km*、電氣機關車を用ひたものも *50*乃至 *60km*、米國には1時間 *100km*以上を走るものもあるといふ。

我國の特別急行列車は東京神戸間 *606* 軒を約12時間で走る。(但し停車時間除行時間も含む)

(3) 飛行機は1時間に次の如く速く飛ぶ。

偵察機(乙式一型) 181km

戦闘機(甲式四型) 215km

(丙式一型) 215km

(丙式二型) 220km

爆撃機(丁式一型) 145km

(丁式二型) 160km

(4) 自轉車 1時間に10km乃至17km位

(5) 自動車

場所によつて制限されてゐるからその最大速力を出すことは出来ぬが、通常乗合自動車は1時間20km乃至30km位である。

(6) 音響の速度は空気中にて1秒時に0.33kmであるが光の速度は1秒時30萬kmに及ぶ。

(7) 小銃弾の速さは1秒時0.6km。

距離の例としてはなるべくその地方に

適したものを選ぶがよい。關東地方のものなら、「東京マデハ」關西では「大阪マデハ」の如く、

(1) 東海道線の長さは605.9 km

東北線は735.3 km

(2) 琵琶湖の周りは216.6 km

(3) 下關海峽の幅は615 km

(4) 東京高等師範正門から兩國橋まで6.6 kmの如き。

(g) 事實問題の解答

事實問題を解かせることが目的ではない。この単位を用ひこの計算法(加減乗の)を知らせると共にそれによつて、 $1\text{km}=1000\text{m}$ の單位關係を一層明確にしたいのが目的である。單なる計算問題よりも事實問題とした方が有意義であるから、その材料を事實から採りその解答を得やうとするのである。

次にその問題例を示さう。

例1. 学校から太郎さんのうちまでは $5km$ ある。太郎さんが朝 $1500m$ 歩いたら、もう学校までいくらあるか。

例2. 飛行機が1時間 $240 km$ の速さで6時間飛ぶと皆で何 km か。

例3. 自転車に乗った人が、1時間に $12500 m$ の速さで6時間走つた。それは何 km か。

例4. 音は空気中を1秒間に $330m$ 進む。いなびかりを見てから12秒の後、雷の音をきいた。それは聞いたところからいくら離れてあるか。

[乘法 6] 44頁 → 45頁

要旨

431×20 , 37×206 , 37×200 の如く缺位ある二位数又は三位数を掛ける場合の計算法を知らせる。

材料の考察

(1) 先づ考へねばならぬ第一の問題は

次の例に示す如く簡便法をこゝで知らせることの可否である。

$$(a) \begin{array}{r} 431 \\ \times 20 \\ \hline 000 \\ 862 \\ \hline 8622 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 431 \\ \times 20 \\ \hline 8620 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 431 \\ \times 20 \\ \hline 8620 \end{array}$$

$$(b) \begin{array}{r} 37 \\ \times 206 \\ \hline 222 \\ 00 \\ 74 \\ \hline 7622 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 37 \\ \times 206 \\ \hline 223 \\ 740 \\ \hline 7622 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 37 \\ \times 206 \\ \hline 223 \\ 74 \\ \hline 7622 \end{array}$$

$$(c) \begin{array}{r} 73 \\ \times 200 \\ \hline 00 \\ 00 \\ 74 \\ \hline 7400 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 37 \\ \times 200 \\ \hline 7400 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 37 \\ \times 200 \\ \hline 7400 \end{array}$$

$$(d) \begin{array}{r} 280 \\ \times 30 \\ \hline 000 \\ 840 \\ \hline 8400 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 280 \\ \times 30 \\ \hline 8400 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 280 \\ \times 30 \\ \hline 8400 \end{array}$$

上表の例四つの縦第一列は本学年の教科書が所求する运算形式である。縦第二列目は尋常四年に於て教へる簡便法であ

り、縦第三列目は教科書には全然ない簡便法である。乗法5までに述べた簡便法は、被乗数の下位に0ある場合で、それは上學年に到るも簡便法を教へないことになつてゐる。然るに乗數に缺位ある場合は、四年に於て第二列に示した簡便法が明瞭に示されてある。そして今まで教へて練習させて來た簡便法を發展させることになる。第三列に示したものになる。そこで結局問題は簡便法を本學年教へるかどうかといふこと、教へるとしたら今までとは關係のない第二列に示した如き方法を教へるか、或は、今までの簡便法の發展と見做し得る第三列のものを教へるがよいかに歸する。

私は前にも度々記したやうに、なるべく早くから簡単な計算法に慣れさせたいとの理由で、簡便法を教へることに賛成する。そしてそれは第三列に示したやう

な方法、即ち乗數及被乗数の下位の0を除いて計算結果に、0を附記する方法(それは今まで教へた方法の發展)を教へることにする。然し例dの如く乗數の中途に缺位ある場合は強ひて第三列に示す方法によつてもさほど簡單にはならぬから第二列の方法に依る。

次に考慮すべきことは、其指導方法である。最初から簡便法を知らせて、44頁の問題全部にそれを適用させるか、或は教科書の問題は先づ教科書の如き形式で運算させ簡便法を用ひない場合も練習させてから、後別に問題を提出して改めて簡便法を教へその練習をさせるかである。私は後の方法による。

簡便法に據らざる方法と比較して初めて簡便法の意義も價值も判るからである。

そこで指導事項は次の三つにならう。

指導事項

- (1) 乗數に缺位ある場合の計算法、
- (2) 乗數の中途に缺位ある場合の簡便法、(前例 (b))
- (3) 乗數の下位 0 なる場合の簡便法、

指導方法

- (1) 乗數に缺位ある場合の計算法、
(教科書の形式)
- (a) 範例の提示、

$\begin{array}{r} 431 \\ \times 20 \\ \hline 000 \\ 862 \\ \hline 8620 \end{array}$	$\begin{array}{r} 37 \\ \times 206 \\ \hline 222 \\ 00 \\ 74 \\ \hline 7622 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ \times 600 \\ \hline 00 \\ 00 \\ 84 \\ \hline 8400 \end{array}$
---	--	---

- (b) 兒童の計算法工夫とその發表。
- (c) 教師の補導説明。
- (d) 練習。(教科書の (1)(2))

(2) $\begin{array}{r} 37 \\ \times 206 \\ \hline 222 \\ 00 \\ 74 \\ \hline 7622 \end{array}$ を $\begin{array}{r} 37 \\ \times 209 \\ \hline 222 \\ 740 \\ \hline 7622 \end{array}$ か又は $\begin{array}{r} 37 \\ \times 206 \\ \hline 222 \\ 74 \\ \hline 7622 \end{array}$

の如く計算する簡便法の指導。

(a) 説明。

先づ従前通りの計算法を以つて計算させて、

37と0との積を「七零零」「三零零」と0を二つ(被乗數三桁の時は0は三つ)つづつて書くことは無意義なること。0を一つだけ書くのみでもよし或は0を全く記さなくてもよいこと、を運算しつつ説明し、三者の手數の比較をなす。

(b) 練習題。

28×107	57×102	97×102
96×108	41×208	62×109
65×107	19×407	39×206
35×205	16×305	41×201

$$27 \times 303 \quad 25 \times 309 \quad 53 \times 104$$

$$48 \times 204 \quad 78 \times 106 \quad 23 \times 308$$

(注意) 28×207 の被乗数及乗数を交換する簡便法は特にこの場合適用せぬことにする。

(3) 乗数及被乗数の下位 0 なる場合の簡便法指導。

$$(a) \quad 43 \times 120 = 43 \times (12 \times 10) \\ = 43 \times 12 \times 10$$

方法……乗数の 0 を右に取
離す如く有効数字のみを並べ
て書き先づ有効数字のみにて
計算を行ひ其積 316 を得。

$$\begin{array}{r} 43 \\ \times 120 \\ \hline 86 \\ 23 \\ \hline 3160 \end{array}$$

316 の右端に前の 0 を下し、答 3160 を得。

理由……43 を 120 倍するのは 43 を 12 倍して更にそれを 10 倍するに等し。故に先づ 12 倍して得たる積 316 の右端に 0 を補へば 10 倍したことになる。

$$(b) \quad 32 \times 300 = (32) \times (3 \times 100) \\ = 32 \times 3 \times 100$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 300 \\ \hline 9600 \end{array}$$

方法……300 の右の 0 二つ
を取離し、有効数字を掛ける
やうに並べ、有効数字のみに
て計算を行ひ、得たる積 96 の右へ前に
取除いておいた二つの 0 を補ひ答 9600
を得。

理由……上の式により前同様に説明する。

$$(c) \quad 280 \times 30 = (28 \times 10) \times 3 \times 10 \\ = 28 \times 3 \times 10 \times 10 = 28 \times 3 \times 100$$

$$\begin{array}{r} 280 \\ \times 30 \\ \hline 8400 \end{array}$$

方法……前同様被乗数乗数
とも 0 を別にして有効数字
のみについて乗法を行ひ、
得たる積 84 に被乗数及び乗数より取除
いてゐた 0 を右端に補ひ答 8400 を得。

理由……上式の變化より前同様に説明する。

(d) 練習。

教科書の(3)及教師用書(1)(2)

指導上の注意。

(1) 45頁(5)の注意欄に「此ノ處ニ於テ、掛算ニ於テハ被乗數ト乗數トヲ取換フルモ其結果ハ相等シキモノナルコトヲ教ヘ、是ヨリ後ハ時ニ被乗數ト乗數トヲ交換シテ掛算ノ驗算ヲ行ハシムベシ」と。私の今まで述べた通りに指導されて来た子供には此の處に於て新しくかゝる事柄を教へる要もなく、随つて此の處の問題はより簡単な手續によつて計算すべきことを要求すれば足る。

(2) 問題(6)の單位換算の結果は次の如く表さしむべし。

$$105週=735日 \quad 20日=480時。$$

次の如く記さしむべからず

$$7日 \times 105 = 735日。$$

(3) 概數計算の練習を怠るべからず。

[乘法 7] 46頁→47頁

要旨

被乗數が基數なる場合の乘法を知らせる。

材料の吟味

(1) 7×436 の如き計算はなるべく被乗數と乗數とを交換して 436×7 の筆算形式に直すのが普通であることを私は前に指導した。故に黙つてかゝる問題を提示したならば、すぐその計算法を適用してくれることを望む。然し全然教科書の形式を教へずに終ることはいけない。それは前述の如く名數計算の位取りを教へるに不都合だからである。

故に此の處に於ても、今までと同様の方針で、教科書の形式を一通り練習させて、問題(3)(4)の如きは、簡便法適用の材料として提示することにするがよい。

(2) 問題(5)の暗算も交換定則を應用し

て、より簡単な手順をとらすべきものである。

(3) 問題(6)の名数の掛算はなるべく事實問題の形で提出すべく改めるがよい。

例へば 1圓78錢×43 を、「アル學級＝43人ノ生徒ガキル。學年ノ終リニ學級費1人1圓78錢ヅツ集メルト皆デイクラ集マルカ」の如き。而も必ずしも教科書に擧げたる數量をそのまま用ひるを要せず。

{ 應用問題 4).....38頁
 { 應用問題 5).....48頁→49頁

要旨 乗法を適用して解き得る問題の解法に熟練させる。

問題の吟味

(1) 應用問題 4で7題、5で1題合計18題、何れも乗法を適用して解き得る單一關係の問題である。

(2) 問題中48頁(3)、49頁(8)、(10)、(11)は何れも二つ又は三つの答を得る問題で

ある。他は何れも一答。

(3) 問題の事實について。

◎39頁(1)、實測より來る自然な問題であるかゝる問題は算術書を中心として澤山作られねばならぬ。

例へば

「算術書1冊ノ價ハ今年ハ11錢デス。コノ組ノ人ガ皆一冊ヅツ買フト皆デ何程デスカ」

「算術書ハ表紙ヲ入レテ52枚デス。7冊デハ何枚ニナリマセウカ」

「算術書ノ6頁ノ(4)ニハ何問題アリマスカ(5)ニハ、(6)ニハ。コノ頁ニハ皆デ何題アリマセウ」

「算術書(兒童用)ノ縦ノ長サハ19cmデ横ノ長サハ13cmデス。コレヲ縦ニ4冊ナラベタ長サハイクラデスカ。又横ニ5冊ナラベタ長サハ何cmデスカ。ドチラノ方ガイクラ長イデセウ。」

「算術書ノ表紙ニハ字ガ17字書イテアリマス。15冊分ノ表紙ノ字ハ何字アリマスカ」

◎39頁(2)もその材料は至極適當なものである。葉書を材料として又次の如き乗法問題が上げられやう。

「ハガキヲ13枚買フトイクラカ。20枚買ツタライクラカ」

「ハガキノ横ハ9cmアル。コレヲ11枚横ニナラベタ時ノ長サハ何程カ。ソレハ1mヨリ何程短イカ」

◎39頁(3)は子供の生活事實ではない。6mのきれの さはわかつて、それだけのきれが何に使はれるか知る事も出来ず1mを72錢(これは尺30錢位)で買へるきれにはどんなものがあるかわからないだらう。随つて單なる計算だけで終つて了ひそうである。で若しこの問題を取扱ふとすれば、メリンスのねだんは凡そこれ位、

1mの長さがあれば三年生が着る着物が一枚作れること等を説明せねばならぬ。

◎39頁(4) 實測に伴ふ自然の問題で、學校の廊下教室運動場其他の場 について之と類似 次の如き問題が子供から多く擧げられるだらう。

「運動場ニアルとらつくハ一周リガ50mアル。四回周レバ何mカ」

「學校ノ門カラ玄関マデハ48mアル。4度往復スルト何m歩クコトニナルカ。

「學校カラ私ノウチマデハ480mアル1日ニ學校へ通フニ何m歩カネバナラヌカ。一週間(日曜ハノゾク)ニハ何程歩クコトニナルカ」

◎39頁(5) 1圓デハ42dl買ヘル6圓デハ何程買ヘルカ」といふ問よりも1lが24錢である1lの代又は10lの代はと尋ねる方が自然である。

この問題は田舎でも都會でも日用食料

品の物價を知るためには必要な問題である。

麥、大豆、小豆、酒、醬油、酢等の物價をしらべて適當な補題を加ふべきであらう。

◎39頁(6) 停車場に近い田舎の町では時々米俵や麥俵を積んだ荷車の行列を見ることがある。

◎39頁(7) これはどうも事實らしくない問題である。

◎48頁(1)(2) 學用品の代價を調査して、その學級の人數倍したり、その學校の人數倍したりする問題を作つたり解いたりすることをする代表的問題と考へられる。

◎48頁(3) 1日に米が84dlもいる家は10人以上の家内のうちであり31日とは大の月1ヶ月の日數である。之に類した自分のうちの1日の飯料をしらべそれから

一ヶ月及1年間の飯料を求める問題等が擧げられる。

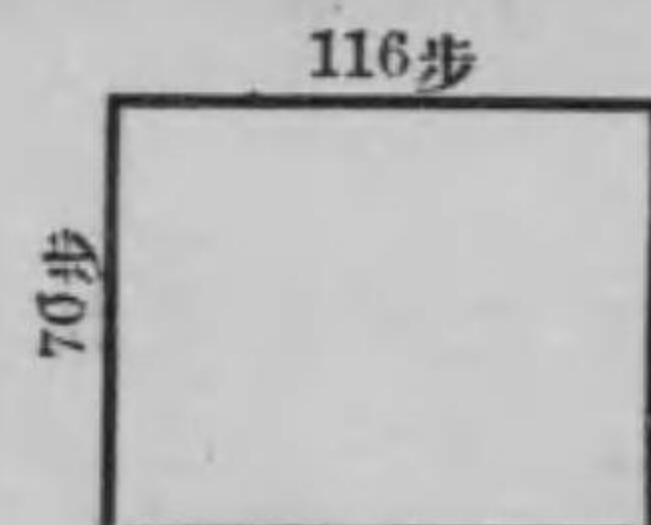
◎48頁(4) 不適當。ガソリンを見た事のない子供もあらうし、随つて用途のわからぬ者もある。舊教科書には石油が用ひてあつたが、自動車、飛行機其他諸機械の動力としてガソリンの用途が擴張されたからガソリンに改めたのであらうが、編者の想ふ程普及はしてゐない。醬油、酒等の所謂4斗樽について「1樽ニハ醬油ガ71l ハイッテキル。12樽デハ何シアルカ」の如きものに改めた方がよからう。

◎48頁(5) 歩測練習の場合にかゝる實際問題が度々起きたことと思ふ。

「學校ノ運動場ノ北カラ南マデハ95歩アル。一步ノ長サ(後ノ踵カラ前ノ踵マデノ長サ)ガ60cm トスルト何程カ」

「とらつくヲ一周リ歩イタラ167歩アツタ。1歩ノ長サガ60cm デアルトコノとら

つく一周ハ何 m アルカ。」



「圖ノヤウナ運動場ヲ
一周リスルト何 m カ。
但シ1歩ノ長サヲ70cm
トシテ計算セヨ。」

◎ 48頁(6) 24kmの速力は出るとしても12時間も継続して走る場合等は殆んどないと云はねばならぬ。随つて不適當。

◎ 49頁(7) よくある事實ではあるが、子供には副はない事實である。

◎ 49頁(8) 小さい学校の講堂等でよくある事實である。これに類する「矩形ニ排列セル物ノ數ヲ掛算ニヨツテ計算スル問題」は(10)の外に多數ある。

「體操ノ時ニ一スジニ12人ヅツ4列ニナランダ、皆デ何人カ」

「果物屋ノ店先ニ並ンダ果物ノ數」

「菓子屋、饅頭屋ノ店ニ並ンダ商品ノ數」

「原稿紙ノ字數」

「硝子戸ノ硝子ノ數」

「苗床ニ植ヘタ苗木」

「人造林ノ立木ノ數」

「碁碁、將棋碁ノ目ノ數」等。

何れも乗法の意義を知らせる初歩の問題として採つて有價值。

◎ 49頁(9) 39頁(5)と同一形式の問題ではあるが、これは子供の生活中的事實らしいから實感の伴ふ問題とならう。48枚を答として得るやうにしたことは、一學級の人員を48人として1人1枚づつとの意味を持たせたのだらう。

◎ 49頁(10) 習字上の實際問題である。

◎ 49頁(11) 労働時間等は子供の問題ではあるまい。強いて時間に關する事實をとりたくば、「三年生ハ一週間ノオケイコノ時間ハ22時間デス。二學期ハ15週アリマスト、ソノオケイコノ時間ハ皆デ何時間デスカ」又は

「毎日9時間ネル人がアリマス、81日間ニハ何時間寝マスカ。ソレハ何日何時デスカ。」

等とした方がよいらう。

指導事項

- (1) 乗法の意義。
- (2) 解式の立て方。

事実問題に於ける一般指導事項は總論及第一學期に述べた處である。ここではそのうち特に乗法の意味とその意味から生ずる解式の立て方を指導して置きたいと思ふ。

例へば「1本ノ價3錢ノ鉛筆ヲ5本買へバ何程カ」の問題の解式が

- (a) $3\text{錢} \times 5 = 15\text{錢}$
- (b) $3\text{錢} \times 5\text{本} = 15\text{錢}$
- (c) $5\text{本} \times 3\text{錢} = 15\text{錢}$
- (d) $5\text{本} \times 3 = 15\text{錢}$

の如く四種の形をとつて表はされること

が多い。殊に問題の條件を前後して「鉛筆ヲ5本買ツタ。1本3錢ツツノデアル。皆デイクラハラヘバヨイカ」等としたならばc及dの式を立てるものは殊に多いことだらう。

このb以下の解式の誤りを來さしめない爲めには、先づこれを加法の問題として立式せしめ。

$$3\text{錢} + 3\text{錢} + 3\text{錢} + 3\text{錢} + 3\text{錢} = 15\text{錢}$$

この式より3錢を5度足す代りに

$3\text{錢} \times 5 = 15\text{錢}$ と書くことを知らせるがよい。

$3\text{錢} \times 5$ は3錢が5度集つたもの、或は3錢の5倍の金高を求めることであるから、 $3\text{錢} \times 5\text{本}$ は無意味なること、 $5\text{本} \times 3\text{錢}$ 又は $5\text{本} \times 3$ は共に不可なることを知らせねばならぬ。

乗法の意義及算式を誤らしめないために、時に乗算式を加法の符號を用ひて表

し換へること及この逆に同一数の累加式を乗算式にて表し換へる練習をするもよい。

指導方法

範例について前記の乗算法適用の意義を明にし、その解式の立て方を知らせた後は、教科書の問題中適當なるもの及前掲の類題を課し、以つてその解法に慣れしめる。

[應用問題6] 52頁→53頁

要旨

加、減、乗、法の複合關係の問題の解法を會得せしめ、立式及計算法を知らしむ。

問題の吟味とその指導點

(1) 前學期に於て加法及減法の複合關係の問題の解法を指導し、本學期には乘法適用の單一關係の問題を指導した吾々は、ここにこれ等の複合關係の問題の解

答指導に遭遇したのである。

便宜教科書の問題をその適用算法の如何によつて分けて見ると。

(A) 加法減法の複關係……(1)

(B) 加法乘法の複關係

{^a 考へ方の唯一の場合…(3)(4)(7)
^b 考へ方の二つある場合…(2)

(C) 減法乘法の複關係……(6)

(D) 乘法の複關係……(5)(9)

このうち特に重要な問題は、B以下の問題である。殊に(2)及(6)の如く二様の考へ方があり、その考へ方に順ふ二様の解式のあるものはこの場合一層重要な指導事項を含む問題となる。

(2) 以下一一の問題を検べその問題を通じての指導事項を述べて置かう。

問題(1)

事實が架空的の感はあるが、問題そのものは決して難かしいものではない。

[解式] $63人+58人+52人-75人=98人$

問題(2)

この問題に於ては次の諸事項を指導せねばならぬ。

- (1) 二通りの考へ方。
- (2) 加法計算は乗法計算の後にする。
- (3) 括弧用法。
- (4) 配分定則。

(A) 考へ方(其一) 先づ甲乙兩組の人数の和を見出し之より紙の總數を見出す場合。

解式 $53人+48人=101人$

$3枚 \times 101 = 303枚$

又は $3枚 \times (53+48) = 303枚$

考へ方(其二) 先づ各組の紙數を別々に求め、後その總數を求める場合。

解式 $3枚 \times 53 = 159枚$

$3枚 \times 48 = 144枚$

$159枚+144枚=303枚$

又は $3枚 \times 53 + 3枚 \times 48 = 303枚$

(B) 加法計算は乗法計算より後にする。

所謂式の計算順序の指導である。加減の符號の入り混つた式に於ては、その計算は左より順にすべきことを教へておいた。乗法符號の加つた式に於ては加減よりも先に計算すべきことを教へる。故に考へ方其二から得る綜合式

$3枚 \times 53 + 3枚 \times 48$ は3枚の53倍と3枚の48倍との和を求めることである。

(C) 括弧用法

加減乗の符號の入り混つた式に於ては加減よりも先に乗法計算をすべきことを約束すると、加減の計算を乗法計算よりも先にしたい場合の綜合式は如何に表すかが問題とならう。之は前に加減の複關係式を立てた場合の如く、先づそれを括弧にてくくるのである。このことがわか

れば、考へ方一の分解式を綜合した
 $3枚 \times (53+48) = 303枚$ は得られるわけである。

式の計算順序及括弧用法は、特別に練習する必要がある。次の如き簡単なもので。

$$\begin{aligned} 432+35 \times 10 &= & 39 \times (4-2) &= \\ 605-20 \times 8 &= & (13-8) \times 6 &= \\ 34 \times 2+3 \times 4 &= & 70 \times (5+2+17) &= \\ 12 \times 3-4 \times 8 &= & (3+5) \times (22-10) &= \\ 50 \times 6-70-20 \times 5 &= & (3+5) \times (22-10) &= \end{aligned}$$

次の式で25に15を足したものを求め、それを30に掛けるにはどうすればよいか。その答はいくらか。

$$13 \times 25 + 15$$

(D) 配分の定則

考へ方其一より得たる解式と、考へ方其二より得たる解式とを比較することによつて

$$3枚 \times (53+48) = 3枚 \times 53 + 3枚 \times 48$$

なることを知る。

これは即ち「二數ノ和ト第三數トノ積ハ、二數ノ各ニ第三數ヲ乗ジタル積ノ和ニ等シ」との配分の法則を表すものである。

問題(3)(4)

兩題は事實を異にすれど、その數關係は同一であり、随つてその解式は何れも $a \times b + c$ なる形に歸するものである。

$$\text{解式(3)} \quad 82cm \times 12 + 16cm = 10$$

$$\text{同} \quad 5錢 \times 12 + 18錢 = 78錢$$

この式に於ても、前問による式の計算順序を考へさせて見る必要がある。

尙この問題に引續いて次の如き問題の解式も知らせて置きたい。

「1本6錢ノ鉛筆12本ノ代ヲ拂フニ1圓札ヲ渡スト釣錢ハイクラカ」

$$\text{解式} \quad 1圓 - 6錢 \times 12 = 28錢$$

「100mヲ歩クニ1歩70cmヅツテ120歩
歩イタラアト何程アルカ」

$$\text{解式 } 100m - 70cm \times 120 = 16m$$

「80lノ米ヲ買ツタ。1人が1日ニ8dl食
ベルトシテ5人ノ家内ガ2週間食ベルト
アトニイクラ残ルカ」

$$\text{解式 } 80l - 8dl \times 5 \times 14 = 24l$$

問題(5)

答は二つある。先づ米の總量を見出す
には、 $60l \times 6 = 360l$

その總價格は

$$24\text{錢} \times 360l = 86\text{圓}40\text{錢}$$

60l入りの俵があるか否かハ疑問であ
る。現在はかゝる俵はない。四斗入りの
俵が70l入か80l入りに改まるのではな
いかと思ふ。

この問題は答が二つあるから當然先づ
米の總量を求め、次に總金高を求めるこ
とになるだらうが、若し金高のみを求め

る場合ならば、その解式は、 $a \times b \times c$ なる
形をとるものであることを知らせて置き
たい。而して $a \times b \times c$ の如く乗法のみ
の式は乗数の順を變更しても差支ないこと、
普通は左より順に計算すること、等も知
らせて置きたい。

問題(6)

これも二つの考へ方がある。

考へ方(其一)

先づ毎月の貯金高を求め、之より1年
間の計を見出す場合。

解式

$$\left. \begin{aligned} 12\text{圓}50\text{錢} - 4\text{圓}35\text{錢} &= 8\text{圓}15\text{錢} \\ 8\text{圓}15\text{錢} \times 12 &= 97\text{圓}80\text{錢} \end{aligned} \right\} \text{分解式}$$

$$\text{又は } (12\text{圓}50\text{錢} - 4\text{圓}35\text{錢}) \times 12$$

$$= 97\text{圓}80\text{錢} \cdots \cdots \text{綜合式}$$

考へ方(其二)

先づ收入總計、支出總額を見出し、そ
れより、貯金總額を見出す場合。

解式

$$12\text{圓}50\text{錢} \times 12 = 150\text{圓}$$

$$4\text{圓}35\text{錢} \times 12 = 52\text{圓}20\text{錢}$$

$$150\text{圓} - 52\text{圓}20\text{錢} = 97\text{圓}80\text{錢}$$

$$\text{又は } 12\text{圓}50\text{錢} \times 12 - 4\text{圓}35\text{錢} \times 12$$

$$= 97\text{圓}80\text{錢} \dots \text{総合式}$$

この問題は多く其一の考へ方によつて解かれるであらう。若し之が

「兄ハ毎月12圓50錢ツツ1ケ年貯金シ、
弟ハ毎月4圓35錢ツツ1ケ年貯金シタ。
兄ハ弟ヨリ何程多イカ」

「太郎ハ1歩70cmノ開キデ200歩歩キ、
次郎ハ1歩65cmノ開キデ太郎ト同ジ方へ
200歩歩イタ。太郎ハ次郎ヨリ何m先マ
デ行ツタカ。」

、の如き問題であれば、考へ方其二によるものも多いことだらうと思ふ。

考へ方其一に據る方が進んでゐるとか、其二に據るのは後れてゐるとかいふ

區別を立てる譯には行くまいと思ふが計算手續の簡便さからのみ見れば、其一の方が進んだものと云はなければならぬ。

何となれば其二が二度の掛算と一度の引算とを繰返すに比して其一は掛算引算とも一度にてすむからである。故になるべく其一の如き解式を立てるやうその考へ方を指導しておいた方がよいと思ふ。

而してこの問題は、(2)と同様括弧の使用法及配分法則の指導には好適のものである。

次の如き數題を提出して同一形式の思考と解式の立て方に馴れさせるがよい。

例「葉書25枚
ヲ圖ノヤウニ並べ
テ出來タ矩形ノ縦
ト横トハイクラチ
ガフカ」

■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

「1個7錢デ150個ノりんごヲ買ツテッ

レヲ1個ニツイテ2錢ヅツモウケテ賣ルト賣上金ハイクラニナリマセウカ」

「1本3錢5厘ノ鉛筆ヲ5錢ヅツニ賣ルト

2だ一すデイクラモウケニナリマセウ」

「算術書1冊ハ幾gアリマシタカ。讀本ハ幾gデシタカネ。デハ兩方共15冊ヅツトルト皆デ何gニナリマセウカ。」

「アナタ方ノ一步ノ歩幅ハイクラデシタカ。ワカツテキマスネ。今歩幅60cmノ人ト70cmノ人が二人並ンデ同ジ方へ兩方トモ100歩ヅツ歩イタトシマス。スルト二人ハイクラ離レマセウ。」

「若シ前ノ人が一所カラ正反對ノ方へ50歩ヅツ歩イタトシマス。スルト二人ハイクラ離レルデセウ」

問題(7)

子供の喜びそうな問題である。圖入り
の處が殊に面白い。

解式は教師用書の注意欄にある如く、

次の何れも可。

$$\text{○ 解式 } 12\text{人} \times 5 + 3\text{人} = 63\text{人}$$

$$\text{又は } 3\text{人} \times 3 + 9\text{人} \times 5 = 63\text{人}$$

これに類し矩形に排列せる物の數を見出す事實は、應用問題5の問題(8)の處に多く擧げておいた。

それを参照してその土地に適した類題を與ふべきである。

問題(8)

$$\text{解式 } 23\text{kg} \times 63 = 1449\text{kg}$$

問題(9)

$$\text{解式 } 6\text{dl} \times 55 \times 7 = 231\text{l}$$

$$25\text{錢} \times 231 = 57\text{圓}75\text{錢}$$

初めて乗法のみ複合關係問題に當つた譯であるが、問題(5)二つの問を綜合した場合と解することが出來、(5)の場合にかゝる式の立て方及計算順序等の指導をする事を述べて置いたからこゝには省略する。

問題の補充

教科書は代表的の問題(?)を挙げたもので、これだけを解答させただけで終つてはならぬ。教師用書の問題及今私がこゝに挙げた諸題の如きものを補ふ必要があらう。

[復習 2] 50頁→51頁

要旨

加減乗の計算法復習の目的は、缺點を補正すると共に、一層熟達の域に進ずしめるに在る。

復習上の注意

(1) 問題は總て數分乃至十數分間に數題を出し、時間を限つて計算せしむべきこと。

(2) 問題の提出法は教科書の如く分類的ならざるを可とす。

(3) 乗法計算に於ては容易に簡便法が用ひられねばならない。又用ひられるや

う注意せねばならぬ。

(4) 51頁(7)の加減と乗との混淆題は教科書とその順序を変更したる爲め指導の要となりたるものである。若し形式から式の計算の順序を指導しやうとする場合には重要な問題である。

[暗算 3] 54頁

要旨

筆算除法の豫備として、法、商共に基数なる場合の除法を復習する。

材料の吟味

(1) 不用の材料。

問題 1)の中にある $6 \div 1$ 、 $3 \div 1$ 、 $7 \div 1$ 、 $4 \div 1$ 、 $8 \div 1$ の如く、1で割る材料は不用。

(2) 無意義の材料。

第二學期の初めに 0×4 、 4×0 の如く 0に關する乗法を私なら省くことを記した。

問題 2)の中にある、 $0 \div 2$ 、 $0 \div 4$ 、 $0 \div 1$ 、

$0 \div 8$ 、 $0 \div 7$ も数学上の規約としては必要なものかも知れないが、子供には無意味なことであるから省いた方がよい。こんなことを知つてゐなくても $2 \overline{)608}$ の十位に 0 を書く位のことなら判るものである。

(3) 必要な材料。

問題(3)の如く剰餘あるものは最も多く練習する必要ある材料である。

(4) 補ふべき材料。

法 2 位以上の除法に於て最も困難を感ずるのは、豫定商を見出すことである。故にその練習は甚だ大切である。而るに教科書の何れを見ても、その練習を特別にさせる材料がない。これは是非補ふ必要がある。次の例に示すのがそれであるが、之は必ずしも正確なる商と餘りとを要求するのではない。直覺的にその商のみが見出されればよいのである。

$$500 \div 70 \quad 340 \div 41 \quad 220 \div 53$$

$$160 \div 35 \quad 250 \div 69 \quad 630 \div 94$$

$$780 \div 82 \quad 280 \div 57 \quad 320 \div 72$$

$$450 \div 54 \quad 580 \div 65 \quad 890 \div 91$$

$$326 \div 88 \quad 543 \div 76 \quad 871 \div 98$$

$$653 \div 82 \quad 258 \div 44 \quad 692 \div 93$$

$$245 \div 38 \quad 362 \div 49 \quad 444 \div 71$$

取扱方法

(1) 何れも暗算であるから、口唱提示法を主とし、時には實のみを板書し、或時には實、法共に板書するやうに變化づける。ただ最後に記した補充材料即ち豫定商發見の練習のみは必ず實、法共に板書すべきものである。

(2) これ等の暗算殊に、(3)必要なる材料(4)補ふべき材料の練習は一時的に終るべきものではない。

除法練習中斷えず繼續的練習をすべきものである。故に毎時間數分を割きて其

練習に充つべし。

〔除法 1〕 55頁

要旨

法は基數にして、實の各桁とも割切れる場合の除法を知らせる。更に之を區分すると

- (1) 除法の意義を明確にすること。
- (1) 單除法の形を整へること。
- (3) 計算の順序及方法を知らせる。

材料の考察

(1) $39 \div 3$ の如く各桁とも割り切れるものと、 $608 \div 2$ 又は $880 \div 8$ の如く缺位あるものに分つことが出来る。而してこれ等の問題は何れも、暗算によつて商を求め得る簡単なものばかりである。而るにそれをわざわざ筆算の問題として採つた理由は、加、減、乗法の場合に於けると同様、主として單除法の形式(形、順序、方法を含む)を知らせる爲めである。

(2) 除法には等分除法と包含除法の二つの意義のあることは已に前學年で習得してゐる處である。 $396 \div 3$ を「396ヲ3ツニ等シク分ケレバ一ツノ部分ハイクラカ」と解すれば等分除法となり、「396ノ中ニ3ガ何ベンアルカ」と解すれば包含除法となる。随つて數の計算に於てはこの兩様の意義を以つて割り算を考へさせねばならぬ。

而るに今までの多くの實際を見ると $3 \overline{)396}$ の如く法が基數なる筆算除法を授ける場合には、「300ノ3ヲ三ツニ分ケテ百ノ位ハ1、90ノ9ヲ三ツニ分ケテ十ノ位ハ3、6ヲ三ツニ分ケテ一ノ位ハ2。」の如く等分除法のみの意義を用ふるに反し、 $32 \overline{)224}$ の如く法が二位又はそれ以上の場合は、「224ノ中ニ32ガ何ベンアルカラ考ヘル」等と包含除法の意義のみ用ひるのが普通のやうである。教科書は次の如く

一方に偏すべからざることを暗示してゐる。即ち55頁に「模範ノ側ヲ授クルニハ『箱ノ中ニ卵ガ 396 アリマス。之ヲ同ジ様ニ三ツニ分ケルト、幾ツツツニナリマスカ』又ハ『396 人ヲ3人ヅツノ列ニスルト幾列ニナリマスカ』ノ如ク應用問題ヨリ入ルモ可ナリ」

(3) 應用問題より入るも可なり位ではない。除法の意義を明にしてからでなければ、計算すべきものでなく、その除法の意義を知らせるには是非事實問題より入るべきものだと思ふ。

指導方法

(a) 除法の意義を複習すること。

(1) 「15人ノ子供ヲドノ列モ同ジヤウニ三列ニ並バセルト1列ニ何人カ」

「15人ノ子供ヲ一列ニ3人ヅツ並ベルト何列デキルカ」

この二つの問を同時に出し、圖解其他

によつてその異なる點を發見させ、除法の兩意義を次の如くまとめしめる。

前のは「15 人ヲ三ツニ同ジヤウニ分ケルト一ツ分ガ何人カヲ知ルコト」

後のは「15 人ノ中ニ 3人ガ何ベンアルカヲ知ルコト」

(2) 次に $15 \div 3$ を示しその意義を問ふ。後之には

「15ヲ三ツニ同ジヤウニ分ケタライクツヅツカ」

「15ノ中ニ3ガ何ベンアルカ」

の兩様の意義あることを知らせる。

(3) 初めて教科書の如く「396 個ノミカンヲ三ツノ箱ニ同ジヤウニツメルト、1箱ニ何個ヅツアルカ」

又は「396 個ノミカンヲ1人ノ子供ニ3ツヅツヤルト何人ニヤレルカ」の如き問を出して、この二つの除法の意味を聞く。

(4) 最後に數 $396 \div 3$ と示して、これ

には $15 \div 3$ の時と同様二つの意味があることを知らせる。

この二つの意味は次の計算法の説明に直ちた影響するから、あくまではつきりして置く。

(b) 単除法の形を整へること。

(1) $396 \div 3$ は暗算で答 136 を得させて後、かりに之を運算するとすれば如何なる形に書くべきかを問ふ。

(2) 教科書を持つてゐる筈だから大半の子供は已にそれについて形を知つてゐやうと思ふからその意見を聞きつゝ。先づ實を書きその次に $\underline{\quad}$ を書きその横に法を書き $3 \overline{)396}$ の如き形を作るべきことを授く。

(c) 計算の順序及方法

$3 \overline{)396}$ 計算の順序は上位より
132 すること。

即ち先づ 300 の 3 を三つに分けその商

1 を百位の下に記し、次に 90 の 9 を三つに分けると 3 を得それを十位の下に記し 6 を三つに分けてその商 2 を一位の下に記す。かくして得たる 132 は 396 を 3 等分したる時の答である。

この説明は等分除の意義を用いたものであるが包含除法の意義を適用して説明すれば 300 の 3 の中に 3 が一べんあると見て 1 を百位に、90 の 9 の中に 3 が三べんあると見て 3 を十位に、6 の中には 3 が二べんあると考へて 2 を一位に書き、以つて得たる 132 を答とする。

等分除法、包含除法の何れを適用するに當つても

$$\begin{aligned} 396 \div 3 &= 300 \div 3 + 90 \div 3 + 6 \div 3 \\ &= 100 + 30 + 2 = 132 \end{aligned}$$

の思考を廻らすこと、計算の便宜上各位の数を基數と見做すことを授く。

練習と驗算

問題は全部一時に提出して練習させる。時々必要に応じて計算方法の説明を求めべし。

驗算は逆に商に法を乗じて實を求むる方法に依つて必ず行はしめる。これは同時に乗法の練習ともなる。

指導上の注意

(1) 舊教科書には單除法の形式を $3 \overline{)390}$ の如くしてあつた。長除法の形式に一致せる點からすれば、この方がよい。而し同一形式なるが故に長除法を教はつた後に單除法によつた方が都合のよい1桁の割算まで長除法を適用するやうになつてはならぬ。この憂さへなければ私はどちらを用ひてもよいと思ふ。

(2) 前に擧げた豫定商發見の練習を怠らず繼續させること。

[除法 2] 56頁→57頁

要旨

法一位にして1桁だけ割切れぬ場合の筆算除法を知らせる。

教材の吟味

(1) 1桁だけ割切れぬ場合を更に小區分すれば

(a) $3 \overline{)1539}$ の如く最初の桁が法より小なる場合。

(教科書(1))

(b) $4 \overline{)528}$ の如く最初の桁に餘りが出來、その次の桁が法より小なる場合。

(教科書(2))

(c) $4 \overline{)868}$ の如く中途に於て或桁に餘りを生ずる場合。

(教科書(3))

(d) $6 \overline{)642}$ の如く最後の桁に餘りを生ずる場合。

(教科書(5))

(e) $4 \overline{)836}$ の如く中途又は

$3 \overline{) 932}$ の如く最後に於て商に缺位ある場合。(教科書(6)) となる。

教科書にはこの外に

(f) 以上の練習問題(教科書(4)及(7))

(g) 暗算題 (同) (8)

(h) 事実題 (同) (9)

がある。

1桁だけ割切れぬ場合の計算法は、単除法に於て最も丁寧に取り扱ひ、よくその理由を知らせ、よくその方法に慣れさせねばならぬものである。何となれば次の[除法3]の二桁又はそれ以上割切れぬ場合の除法は、この一桁のみ割切れぬ場合の計算が二度又はそれ以上繰返されるだけのもので、これがよく理解されれば、後は應用的に工夫し得るからである。

而して以上の分類したるものについて見るに(2)の最初の桁に餘りある場合と(3)の中途の桁に餘りを生ずる場合と、(4)

の最後の桁に餘りを生ずる場合とは、何れも同一思考によつて解決さるべきものであるから、そのうちの一つの場合が理解されれば他は容易に自ら其計算法を発見し得るであらう。

但し(4)は「餘り」の處理法を指導する必要がある(2)と(3)とは餘る桁の位置が異なるのだからその指導には是非範例を示す必要はある。

次に(1)の場合と(2)の如き場合との關係を考察して見やう。(1)(2)の場合共最初の桁が割切れぬ點に於ては變りはない。只(1)は最初の桁が法より小であるに反し(2)の場合は大であることが異なるのみである。

故に(2)で最初の桁で商を立て、その積を引き去れば其後は全く(1)の場合に歸して了ふ譯である。かく考へれば又(1)の場合が明瞭に理解されたならば(2)の場合も

自づと発見される譯になる。

最後に(5) (中途又は最後の桁が法より小なる場合の算法、それは商の中途又は最後に0のつく場合)の算法と(1)とを比較して見やう。(1)の最初の桁が法より小なること、即ちこの桁の數の中に法が含まれないことを表すに $3 \overline{)1539}$ の如く記すべきを左端の0は 0513 無意味であるから書かないまでのものであることを考へれば、中途及最後の桁で法が含まれない場合にはその桁を0にする理窟はわかるべきである。

かく煎じつめれば結局(1)の場合の計算法が基礎になつて、他はその應用と見做してもよい譯になる。

けれども、これは教師の教材觀で子供には何れも新しいものとして映るであらうも知れぬから、其各の場合について範例を示すことは大切である。

指導の實際

今假りに之を四時間に指導する豫定の許に、その指導の流儀を變へた案を立てて見やう。

第一時。

最初の桁が法より小にして割切れぬ場合の計算法。

(1) 範例 $1539 \div 3$ の提示。

(2) 指導と説明。

$3 \overline{)1539}$ 最初の桁を見ると3より小さいから3で割る事が出来ぬ。依つて次の位まで下つて、割られる數を15と考へる。15になればそれは3より大きいから、それを3で割ると5となる。その5を5の下に書く(1の下に書くべからず)次の3を3で割つて1を、9を3で割つて3を記し、答513を得。

これは即ち

$$1500 \div 3 + 30 \div 3 + 9 \div 3 = 500 + 10 + 3$$

の意味である。

この得たる結果が正しいか否かをすぐその場で驗算する。

(3) 理解の程度を知る。

くり返しその方法を説明させるか、或は $2 \overline{)1642}$ を一題だけ計算させて見る。其結果、再説明を要すれば説明し、必要なくば直ちに練習に移る。

(4) 練習。

教科書の問題 1)10題及之に類するもの 10題位。

第二時。

最初の桁が法より大にして割切れぬ場合及中途の桁が法より大にして割切れぬ場合の計算法指導。

順序は範例(二つの場合を同時に)提示、計算法の工夫、發表、教師の補説、練習の順に

計算法の説明

範例(1)

$$4 \overline{)528} \\ \underline{132}$$

5を4で割れば1を得て1残る。商の1を5の下(百の位)に記す。

残りの1は前時間に最初の桁が割切れなかつた場合と同様であるから次の位まで考へて12とする。12を4で割つた商、3を2の下に書くことは前時間の通り。

最後の8を1で割つて2をその下に記す。

之は次の如き意味である。

$$528 \div 4 = 400 \div 4 + 120 \div 4 + 8 \div 4 \\ = 100 + 30 + 2 = 132$$

範例(2)

$$4 \overline{)868} \\ \underline{217}$$

800の8を4で割つて2を百の位に記す。60の6を4で

割れば商1餘り2を得、1を十位に記す。

前同様に餘りの2を次の位まで下して28としそれを4で割つて商7を一位に記

す。

依つて答 217 を得。

練習、教科書の(2)(3)(4)

第三時。

最後の桁が法より大にして割切れぬ場合の計算法及びその驗算法の指導。

中途又は最後の桁が法より小なる場合の計算法指導、(順序は前時間の通り)

説明

範例(1)

$$4 \overline{) 847} \quad 800 \text{ の } 8 \text{ を } 4 \text{ で割って } 2$$

$$\underline{211} \dots \underline{3} \quad \text{を百位に } 40 \text{ の } 4 \text{ を } 4 \text{ で}$$

割つて1を十位に記す。7を4で割れば商

1と餘3を得。1を一位に記し、餘りは只の3であるからそのまま範例の如く、

餘りの標 | _____ をして商の横に記す。

範例(2)

$$6 \overline{) 642} \quad 600 \text{ の } 6 \text{ を } 6 \text{ にて割り得たる}$$

$$\underline{107} \quad \text{1を百位に記す。}$$

40の4を6にて割ることは出来ぬから十位に0を記し4をそのまま次の位まで送る。よつて42を得それを6で割つて得たる商7を一位に記す。かくて答107を得。

範例(3)

$$5 \overline{) 5054} \quad 5000 \text{ の } 5 \text{ を } 5 \text{ にて割り千}$$

$$\underline{1050} \underline{4} \quad \text{位は1、百位は0なるが}$$

故に商の百位も0、50の5を5にて割り商1を十位に記す。最後の4は5より小なるが故に割れず。依つて一位は0となり4は餘りとする。

練習

教科書の問題(5)(6)

餘りある場合の驗算法の指導

餘りある場合の驗算法は新しく指導せねばならぬ。即ち商に法を掛けたるものに餘りを加へ、その結果が實と等しくなるや否やを見ることを。

第四時。

以上の総合練習及事實問題の解答。

計算問題は、教科書(7)及教師用書の全部、並に補題。

指導上の注意

(1) 驗算は必ず一題毎に行はせること。

(1) 事實問題を課すことによつて、等分除法及包含除法の意義を愈々明にすること。

(3) 教科書(9)の「等分」の言葉の意味を説明すること。

[除法 3] 58頁→60頁

要旨

法は一桁にして、二桁又は三桁割り切れぬ場合の除法を知らせる。

教材の吟味

教材を分類して見ると。

(1) $4 \overline{)3256}$ の如く二桁が離れて割り切れぬ場合 (教科書(1))

(2) $7 \overline{)434}$ の如く二桁引續き割り切れぬ場合 (同(2))

(3) $2 \overline{)1798}$ の如く三桁割切れぬ場合 (同(5)(6)(7))

(4) 総合練習題 同(4)(8))

(5) 名数の除法 (同(10))

(6) 諸等数の命法 同(11))

法一位の除法はこれでその全部を終るのである。二桁割切れぬ場合の計算法が判れば三桁、四桁、それ以上如何程割切れぬ場合と雖も容易に判ることであらう。而してこの二桁割切れぬ場合の計算法も、實は前の一桁割切れぬ場合の計算法が判つてゐれば、それは決して難かしいことではない。

60頁の名数の除法は之をなるべく、事實問題として課し、先づその除法の何れの意義を適用すべきかを考へさせて後次の如き形式の計算法を教へるがよいだら

5。

等分除法

包含除法

$$4\text{圓}52\text{錢} \div 8 = 94\text{錢} \quad 7\text{圓}52\text{錢} \div 8\text{錢} = 94$$

$$\begin{array}{r} 8 \overline{)752\text{錢}} \\ \underline{94\text{錢}} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8\text{錢} \overline{)752\text{錢}} \\ \underline{94} \end{array}$$

尙この問題中には $2\text{圓} \div 8$ $12\text{兩} \div 8$ の如く次の單位に直して後計算の可能な場合及 $5\text{圓} \div 25\text{錢}$ $4\text{kg} \div 125\text{g}$ の如く實と商とを何れも同單位に直してから計算すべきものをも加ふべきである。

時間の名法もなるべく、その計算を有意義ならしめる爲め、

28日間に日曜日が何べんあるか。

84日間に土曜日が何べんあるか。

365日(一年)は何週間と何日か…

…(教科書に在り)

一學期、四月一日から七月末まで)は何週と何日か。

今日から今年は何週と何日あるか。

等の如くなるべく、生活事實に近い問題をとるべきである。

指導方法

(1) は單に割り切れぬ桁が1桁ずつ別々にあるのだから前除法の一桁割切れぬ場合が二度繰返されるだけだから殆んど無指導でよい。

故に指導は(2)の二繰引續いて割切れぬ場合のみについて行はればよいのである。而して其指導の順序方法は總て従前の様式に従へばよい。

(詳細は省畧)

指導上の注意

- (1) 正確と共に迅速に結果が得られるやう練習を積むこと。
- (2) 豫定商發見の練習を繼續すべし。
- (3) 餘りある場合の驗算法を十分練習すること。

【應用問題7】 61頁

要旨

除法の意義を明かにし、除法に関する
事實問題の解法、解式の立て方を教へる

教材観

前に加法及減法の単一關係問題の際には之を混ぜて提出し、乗法の場合には應用問題を同時に提出して置きながら、除法の場合には、同じ単一關係の問題たる應用問題7と8を同時に提出せぬ理由を簡単に述べて置きたい。それは同時にこの教材観となるものである。

除法計算の最初に述べたやうに除法には二つの意味がある。等分除法と包含除法とがそれである。而して數の除法にはこの何れの意義も適用することが出来るが名數の計算は何れか一つの意義より外適用し得ないのである。故に名數の計算を必要とする事實問題もその解答には何

れか一方の意義を適用せねばならぬことになる。そこに何れの意味の除法を適用せねばならぬかの思考を要し、選擇を要する譯である。故に、單に除法のみの事實問題を擧げたとしても、それは加法のみ、又は減法のみ又は乗法のみを單獨に提出したる場合とはその趣を異にして、適用算法選擇を要するものであるから、應用問題7のみを取扱つても、事實問題教授の目的を達する事が出来るものである。

次に除法の兩意義適用の基礎を計算及事實の簡單なるものについて十分明にして置き、暫く時期を置いて、その練達を計らうとしたことが、應用問題7を8と離して、本學期の最後に指導する所以である。

問題の吟味

1. 算法による區分等分除法を適用し得る問題 (1) (3)

包含除法を適用し得る問題 (2) (4) (5)

2. 事實の吟味。

問題 1 は縁日商人等がよく賣つてゐる繪本であらう。でなければ1冊15錢の安い繪本は今頃一寸見當らない。同じのを6冊も買ふことは少し變なものだ。これは「同じ皿を5枚買って1圓25錢を拂つた」とか、「同じ手帳6冊を90錢で買ったとかする方が實際的であらう」

問題 (2)

1圓44錢も3錢切手を買ふ場合は、餘り多くあるまいと思ふが、不自然な問題ではない。

殊に比較的の子供に知られてゐない。郵便料金等の極く初歩を知らせる意味に於て必要な問題である。

問題 (3)

一學級の平均兒童數を求めやうとする學校統計に必要な外、かゝる計算はせ

ないものである。然し問題をその學校の生徒數に改めでもすれば、子供には近い事實となる。

問題 (4)

正月前のどこのうちでもせねばならない餅つきを材料とした點に面白味がある。80¹の餅をつくうちはよほど大家族のうちらしい。これに對して自分のうちの餅つき等に関する問題があげられやう。

問題 (5)

實測するに極めて好都合の材料である。これに類した事實(例へば鉛筆1本の目方と若干本の總目方とをはかつて、計算によつてその本數を求めるとか、教科書とか、手帳とかの一冊の目方と總重量を知つて、その冊數を求めるとか)同一算法適用の問題を構成し、解題させれば有効な問題である。

指導上の注意

これ等の問題は同時に提出するがよい。然しそれ以前に於て先づ等分除と包含除の意義及其の適用の場合を知らせ、同時にその兩意義適用の解式の形式を知らせねばならない。

解式の形式は、等分除法…… $15\text{ 錢} \div 3 = 5\text{ 錢}$ の如く、法は不名數にして實と商とは同名數。包含除法…… $15\text{ 錢} \div 3\text{ 錢} = 5$ の如く實と法とは同名數にして商は不名數なることを知らせるのであるが、之を機械的に詰込まず、圖解其他の方法を用ひてよく理解させたい。

問題の補充

教科書の問題だけでは不足であらう。實測其他より得たる子供の構成問題、或は次の如き教師からの問題を補ふことによつて、十分等分除法、包含除法の適用の場合を練習して置かねばならない。

問題例

1. 周り 96 cm の長さの正方形の一辺の長さは何 cm か。
2. 周り 375 mm の正三角形の一辺の長さはいくらか。
3. 445 人の生徒がある。この中から 4 人を別にして、あとを 9 組に等分すると、 1 組何人づつになるか。
4. 5 m の針金から 8 cm の針金が何本切り取れるか。
5. 1 圓で 1 帖 8 錢の紙が何帖かへるか。
6. 卵を 3 個買って 30 錢出すと、 6 錢おつりがあつた。この卵 1 個のねだんはいくらか。
7. ある矩形のやしきのまはりは 86 m ある。そしてその横は 18 m である。縦は何 m か。
8. 5 圓札を出して 8 圓の米を買つたら 3 圓 8 錢のおつりが来た。この米 1 圓

の代はいくらか。

9. 兄、弟、妹の身長は兄が127 cm 弟が124 cm 妹が118 cm である。三人の身長を平均するといくらか

10. 兄、弟、妹の體重を平均したら23500g である。妹だけは21 kg である。兄と弟とでは何程か。兄と弟の平均は幾らか。

第三學期 乗法除法

[暗算4] 62頁 → 63頁

要旨

二位數又は簡易なる三位數に基數を掛ける暗算乗法及二位數又は簡易なる三位數を基數で割る暗算乗法に馴れしめる。

材料の吟味。

1. 教師用書に「此處ニ於テハ本篇ノ主眼タル法ガ2位數ナル場合ノ除法ヲ授クルコトノ準備トシテ、2位數及ビ簡易ナル3位數ニ基數ヲ掛ケルコトヲ練習セシメ、併セテ其逆タル割算ヲモ練習セシムルモノトス。」とある、即ち本教材は準備教材である。然し吾人は一步を進めて、これ等の暗算練習が果して法が二位又は三位數なる場合の除法の準備となるかどうかを考へて見ねばな

らぬ。法が二位數以上の場合の除法に於て最も困難なることは何かを考へて見る必要がある。それは、

- (a) 豫定商を發見することの困難。
- (b) 豫定して得たる商と法との積部分積を見出すこと。
- (c) 商の位取りを誤り易いことの三つであらう。

而して此の處に於ける暗算が如何にこれ等の困難點を救ふに役立つかを考へて見ると。

- 1. 乗法の暗算は(b)の困難を救ひ得る。
- 2. 暗算によつ數觀念を明確にすることは、間接に概算に慣れしめ、延いて商の位取りを誤ることを少くする。

の二點のみで、最も困難な豫定商發見の困難は、依然として残る譯である。この最も困難な點に關する材料の缺けた準備は全體が完全なものだとは云へぬ。故

に引續き練習しつゝある。豫定商發見の暗算練習を、此の處で一層増加せねばならない。

と共に 71×8 , 69×6 , 38×4 の如き被乗數を大約 70, 70, 40 と見てその概數を見出す練習も十分に積まねばならぬ。これは又間接に豫定商發見に役立つことになるからである。

指導上の注意

- 1. 暗算はなるべく被乗數及被除數のみを板書し、乗數及除數を口唱にて提示するがよい。
- 2. 教師用書 62 頁下段及 63 頁の注意欄にある如き一般法則は、自然に子供の方から歸納的に擧げらるべきで、教師から無理に強ひ得べきものではない。
- 3. 豫定商發見の暗算には、次に指導すべき長除法の形式を用ひて練習させ

るがよい。かくすれば自然に形式を憶へることになるから。

【除法4】 64頁→ 65頁

要旨

除数が2位数にて商一位なる場合の計算方法を知らせるのが目的である

教材の吟味

1. 本学年になつて、第一学期には加法及減法の筆算法を指導し、第二学期に入つては乗法及、一桁の除法を指導して來た吾人は、愈々最後の除法形式の指導に入つたわけである。この除数2桁の計算法は實に除法計算法の一般の場合を代表するもので、2桁の割り算方法に通ずれば、3桁4桁或はそれ以上の除数の場合の計算も容易に同一方法を應用的に適用し得るのである。而もこの計算法は總ての計算法中最もその理解に困難

を感ずるものであり、一通りの方法は解つても速く正確に出來難いものである。それだけ此の處の指導は懇切になされ、練習も十分になされなければならぬ。

2. 問題を分類すると、

- (1) $224 \div 32$ の如く、三位数を二位数にて割つて割切れる場合。(教科書の(1))
- (2) $139 \div 34$ の如く、三位数を二位数にて割つて餘りある場合(教科書の(2))
- (3) 二位数を二位にて割る場合 (教科書の(3))
- (4) 以上の練習題(教科書の(4))
以上は何れも實の第一位又は第二位までを割つたものが、直ちに商となる場合のみであるが
- (5) $144 \div 24$ の如く、商が法の左端の数で、實の左二桁を割つたものより小なる場合(教科書の(5)(6))

(6) $135 \div 15$ の如く法の左端の桁と實の左端の桁とが相等しく、次の桁は實の方が少いため、商発見に困難なる場合 (教科書の(7))

(7) 暗算練習題

(8) 時間と命数法

となる。

何れも夫々重要な指導点を持つものと考へられるから、その各の場合の指導点及説明を記すことにしやう。

指導の方法

第一時、三位数を割りて割り切れる場合及餘りある場合

1. 範例 $224 \div 32$ の提示

2. 長除法の形を作ること

長除法の形 $32 \overline{)224}$ を整へるべきことを知らせる。この形は前の暗算の時から、別に注意もせず板書して來たことである。

3. 商の桁数を発見させる。

實 224 は 32 より大にして、その 10 倍の 320 より小なるが故に、その商は基数なることを知る。

4. 計算法の説明

$$32 \overline{)224} \begin{array}{r} 7 \\ 224 \\ \underline{224} \\ 0 \end{array}$$
 かくて基数なることを知つたが、果してそれは如何なる數なるかを考へ、

その豫定商 7 を一位の上に記す。

次に果してこの 7 が正しい商なりや否やを知る爲めに 32 の 7 倍を求め、その積 224 を得。之は與へられたる實 224 に等しきが爲に、正しき商である。

これを實の下に書き、實より引き残りなきことを表す爲めに、下段に 0 を記す。

5. 餘の處分

$$32 \overline{)226} \begin{array}{r} 7 \\ 224 \\ \underline{224} \\ 2 \end{array}$$
 實を 2 増して其れがそのまま、殘ることを示す。

6. 豫定商発見の便法

法の左端の桁にて實の左二桁を割りて得たる商を豫定商とすることを知らせる。

7. 驗算

8. 練習 (教科書の(1)及(2))

第二時 二位數を割りて割切れる場合
及餘りある場合

1. 範例 $84 \div 21$ の提示

2. 計算法の説明

$$\begin{array}{r} 4 \\ 21 \overline{) 84} \\ \underline{84} \\ 0 \end{array} \quad \text{同前}$$

3. 練習 (教科書の(3) (4))

第三時 實の左二桁を、法の左端にて
割りたる商がそのまま商とな
らぬ場合

1. 範例 $144 \div 24$ の提示

2. 各自に計算せしむ

3. 計算法の發表

4. 豫定商の発見法

$$\begin{array}{r} 6 \\ 24 \overline{) 144} \\ \underline{144} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{従前通り先づ實の左二桁} \\ \text{と法の左端の桁とに着目} \\ \text{し豫定商7を得。之を商} \end{array}$$

の欄に書く前に24の7倍を求めその積が實より大ならざるかを見る。而るにその積は168となり實より大となるが故に、7は商ならずよつて1を減じて6を豫定商として前同様の方法を繰返す時は實と一致するが故に之を正商とす。

5. 練習 (教科書の(5)及(6)並に之に類する補題)

第四時

左端は法と實が等しく次位は實の方が小なる場合

1. 範例 $135 \div 15$

2. 各自に計算せしむ

3. 発表
4. 補説
5. 練習。(教科書の問題(7)及補題)
6. 豫定商発見の便法

教科書の問題 $483 \div 59$, $165 \div 29$ $273 \div 39$ $168 \div 28$ の如き一位が7, 8, 9, の如き何十といふ數に近い法を持つ除法の商を発見する場合には例へば $483 \div 59$ を $48 \div 5$ の如く考へず 59 を 60 と考へ $48 \div 6$ の如くして豫定商を立つる方が簡便であることを知らせその方法によつて練習させる。前學期及前の暗算練習の場合にこの便法を用ひることが徹底してゐれば子供は教師の指導を待たず、自らこれによるであらう。

第五時 以上の練習。

$126 \div 23$	$452 \div 58$	$264 \div 37$
$625 \div 87$	$255 \div 28$	$637 \div 81$
$526 \div 66$	$345 \div 43$	$299 \div 59$

$212 \div 76$	$362 \div 89$	$437 \div 79$
$534 \div 78$	$241 \div 62$	$358 \div 68$
$708 \div 84$	$526 \div 50$	$300 \div 45$
$201 \div 66$	$600 \div 72$	$688 \div 75$

本時間の検答は自己驗算によらしむべし。

第六時 練習及時間に關する命法。

時間に關する命法中特にこの計算法と關係あるものは、月を年月に直すものと時を日時に直す場合とである。秒を分に分を時に改める場合は、何れも二位數の除法を適用するとは云へ、それは60といふ簡單なる數であるから、暗算によつて得られる場合が多く、又なるべく暗算に據らしむべきである。而して吾々の實生活を考慮するに、時間の通法を必要とする場合は相當機會が多いが、命法の必要を感ずる場合は至つて少い。随つて事實問題解答の手順として其計算法を知ら

せやうと努めた今までの方針は捨てなければならぬ。それ程又必要のない問題であるから、数題を教科書に補つて、あつさり片付けて置くがよい。その代りに、度量衡に関するもの及び時間に関するこの例の如きものを解して、除法の意義及計算法の明確を期するやうにしたい。

問題例

1. 葉書を縦に何枚並べたら1mになるか。
2. 鉛筆1本の目方はいくらあるか計つてごらんなさい。何本で200gになりますか。
3. 針金3mをこの組の人が手工をするのに分けやうと思ひます。一人に何cmづつ切つて上げればよいでせう。
4. ある飛行機が1時間に360km飛びました。これは1分間に平均幾ら飛んだことになりますか。等。

指導上の注意

- 1 法が1桁の時は先づ實の初めの1桁が割り得るかどうかを考へ若し實の共桁が小なる時は次の桁まで同時に考へたと同様に、法が2桁の數なる場合は先づ實の最初二桁を見、それが法より小なる時初めて三桁まで同時に見ることを教へて置く。
2. 正しい商を度々試行錯誤して見出すことなく、一目見て直覺的に發見し得るまでに商發見の練習をせしむべし。
3. 此の處以後の除法には、減法計算が必要である。時々練習させるやうにせよ。
4. 驗算は一問題毎に行ひ。自分の成績を自分で驗す態度を養ふべきである。同時に除法によつて減法・除法の計算法を練習し。驗算によつて加法及乗法の練習をすることになる。

【除法5】 66頁 → 67頁

要旨

法は二位数にして商が二位以上(0ある場合を省く)の場合の除法を知らせる。

教材の吟味

1. 商が二位以上の場合の計算法は除法計算法の一般なる場合であるから之がわかれば除法の總ての場合が應用的に自ら発見される譯である。而して之は又前の商一位の場合の計算法の應用と見做される教材である。故にその計算法もなるべく子供自身に発見させるやう指導を進めて行きたい。

2. 例によつて問題を分類して見やう。

$$\begin{array}{r} (1) \quad \quad \quad 35 \\ 43 \overline{) 1505} \\ \underline{129} \\ 215 \\ \underline{215} \\ 0 \end{array}$$

の如く商は二位にして、而も實の最初の二桁が法よりも小さい場合(教科

書の問題(1))

$$\begin{array}{r} (2) \quad \quad \quad 47 \\ 24 \overline{) 1130} \\ \underline{96} \\ 170 \\ \underline{168} \\ 2 \end{array}$$

の如く餘りある場合(教科書の問題(2))

$$\begin{array}{r} (3) \quad \quad \quad 34 \\ 25 \overline{) 850} \\ \underline{70} \\ 100 \\ \underline{100} \\ 0 \end{array}$$

の如く實の最初二桁が法より大なる場合(教科書の問題(3))

(4) 以上の練習題(教科書の問題(4))

$$\begin{array}{r} (5) \quad \quad \quad 314 \\ 22 \overline{) 6908} \\ \underline{66} \\ 30 \\ \underline{22} \\ 88 \\ \underline{88} \\ 0 \end{array}$$

の如く商三位なる場合(教科書の問題(5))

$$\begin{array}{r} (6) \quad \quad \quad 114 \\ 67 \overline{) 7700} \\ \underline{67} \\ 100 \\ \underline{67} \\ 330 \\ \underline{268} \\ 26 \end{array}$$

の如く商三位にして餘りある場合(同上)

(7) 暗算題 (教科書の問題(6))

(8) 時間の命法題 (教科書の問題(7))

(9) 応用題 (教科書の問題(8))

3. 以上の分類によつて知ることは除法6の計算指導に就て最も力を注いで指導すべき點は(1)と(3)に在ることである。何となれば餘りある場合のその餘りの處置は除法4で指導したことであり、商三桁の場合は商二桁の思想を少しく擴張することによつて容易に知り得るからである。

而して(1)の實の初めの二桁が法より小なる場合は(3)の實の初め二桁が法より大なる場合の計算法が判つてからにした方がよい。即ち教科書の問題を課す場合には問題(3)(1)(2)(4)(5)の順に提出するがよいと思ふ。

指導上の注意

1. 例により計算法發見の指導方法を適用することにするよつて先づ範例……

$25 \overline{)850}$ を提出し各自に計算させその工夫を發表させ後教師の補説を加へ、類題の練習に移り、同様の経過を(1)(2)、(5)の場合にも適用する。

2. 豫定商を發見する際には、先づ商の最初の位を定めること、その位に於ける數を發見することの二つの手順を迅速に運ばねばならぬ。

位取を定めるには、先づ實の最拂の二桁のみに着目しそれが法より大なるか否かを見定めること。

各桁の數を見定めるには實の最初二桁が法より小なる場合は實の最初の二桁を、大なる場合は實の最初の一桁を法の最初の桁にて除して定めることを指導すべきである。

3. 問題はもつと補充するがよい。

【除法6】 68頁 → 69頁

要旨

法は二位數にして、商の何れかの桁が0なる場合の計算法を知らせる。

材料の吟味

問題を例の如く分類して考へて見ると。

1. $1395 \div 23 \dots 60 \overline{)15}$ の如く、商が何十といふ數にして、而も實の初め二桁は法より小なる場合(教科書の(1)(2))
2. $763 \div 25 \dots 30 \overline{)13}$ の如く、商はやはり何十と唱ふる數なるも、實の初め二桁に法の含まれる場合。(教科書の(3))
3. 以上の練習 (教科書の(4))
4. 商三位にして十位及一位の0なる場合 (教科書の(5))
5. 商三位にして十位及一位の0なる場合 (教科書の(7))
6. 暗算題 (教科書の(7))
7. 名數の除法 (ノ (8))

8. 事實題 (教科書の(9))

問題の排列に於て2と1とを交換して(教科書の問題について云へば(3)(1)(2)の順序に換へる) 先づ實の初め第二位までに法が包含される場合を先にするがよい。理由は、法二位以上の除法に於ては、先づ實の最初の二桁中に法が含まれるや否やを検し、若し含まれざる時に初めて第三位までを第一回の商を見出すために通觀することを指導して置きたいと思ふがその爲めには先づ二桁までに含まれる場合から初めた方が好都合だからである。

次に全問題を通じて商に0ある場合それと法との積0を求め、それを引く形を略した方がよいと思ひます。例へば次に示すAをBの如くに。

A	→	B
$\begin{array}{r} 60 \\ 23 \overline{)1395} \\ \underline{138} \\ 15 \\ \underline{0} \\ 15 \end{array}$		$\begin{array}{r} 60 \\ 23 \overline{)1395} \\ \underline{138} \\ 15 \end{array}$
$\begin{array}{r} 30 \\ 25 \overline{)763} \\ \underline{75} \\ 13 \\ \underline{0} \\ 13 \end{array}$		$\begin{array}{r} 30 \\ 25 \overline{)763} \\ \underline{75} \\ 13 \end{array}$
$\begin{array}{r} 206 \\ 37 \overline{)7622} \\ \underline{74} \\ 22 \\ \underline{0} \\ 222 \\ \underline{222} \\ 0 \end{array}$		$\begin{array}{r} 206 \\ 37 \overline{)7622} \\ \underline{74} \\ 222 \\ \underline{222} \\ 0 \end{array}$
$\begin{array}{r} 200 \\ 27 \overline{)5400} \\ \underline{54} \\ 00 \\ \underline{0} \\ 00 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$		$\begin{array}{r} 200 \\ 27 \overline{)5400} \\ \underline{54} \\ 0 \end{array}$

これは一種の簡便法であるとも云へるが、むしろBの如くするのが當然でAの如き形は無意義なものであると考へるのである。0を掛ける、0に掛けるといふことが子供には無意義な事であるから。殊に前例の最後の $5400 \div 27$ の如きは全く意味のない0が五段もの場所をとつて却つて位取の誤りを來す因になつたりすることがある。

指導方法 (計算法教材のみに止む)

1. 範例の提示とその解答 (各自の工夫による)

a, $763 \div 25$

b, $1395 \div 23$

c, $3660 \div 61$

d, $7622 \div 37$

e, $5400 \div 27$

2. 計算法の發表と補説

補説……解説

$$\begin{array}{r} 30 \\ 25 \overline{)763} \\ \underline{75} \\ 13 \end{array}$$

763を25で割る。先づ法が2桁なるときは實の最初の二桁までを見て、76の中に25が幾つ含まれるかを見る。商3を書きその積75を引いて餘り1を得。得たる商3は十位の3即ち30の意である。次に3を下して13とする。13は25より小なるが故に商の一位には0を記し13をそのまま餘りとす。

$$\begin{array}{r} 60 \\ 23 \overline{)1395} \\ \underline{138} \\ 15 \end{array}$$

先づ實の二桁まで見る。13は23より小なるが故に三桁まで見て139を23にて除し商6(實は60)を得。以下同前

$$\begin{array}{r} 60 \\ 61 \overline{)3660} \\ \underline{366} \\ 0 \end{array}$$

366を61にて除し6を得それとの残を引けば餘りなし。而して6は即ち60なるが故に商の一位に0を補ひ答60を得。

$$\begin{array}{r} 206 \\ 37 \overline{)7622} \\ \underline{74} \\ 222 \\ \underline{222} \\ 0 \end{array}$$

76を37にて除し商2を得それを百位に書く。37と2との積74を引いて餘12。十位の2を下して22とする。22は37より小なるが故に商なし。よつて十位は0。更に一位の2を下して222を得。これを37にて除して一位の商6を得。依つて答206。

$$\begin{array}{r} 200 \\ 27 \overline{)5400} \\ \underline{54} \\ 0 \end{array}$$

54を27にて除し商2を得。2は即ち200。故に百位に2を記す。この積を引けば餘りなし。よつて十位、一位は商、零。

3. 練習

(教科書の問題及補題)

4. 檢答、掛算による自己檢答と共に時には驗算せずに置かせた答を一齊に檢べる方法もとる。

指導上の注意

1. 実際指導は子供の程度を考へて、範例を一時に示して練習を全部その後にするか、一範例に引續いて直ちにそれと同一形式の問題を課し、その練習を積んでから、次の範例を示しこの方法をくり返すか、何れにしもよい。

2. 法に0を掛けたる部分積0を書かざる運算法は教科書によれば尋四16頁に於て、初めて指導することになつてゐるものを、この處へ移したものである。故に來學年度に於ては、之は新指導點ではなくなる。

3. 名數の除法計算題を課す際には、常に除法の兩意義中何れの意義を適用したるものかを明瞭にして置いてから計算にかゝらせる。計算形式は次の如く。

等分除法

$$\begin{array}{r} 17\text{km} \\ 25 \overline{)425\text{km}} \\ \underline{25} \\ 175 \\ \underline{175} \\ 0 \end{array}$$

答 17km

包含除法

$$\begin{array}{r} 17 \\ 25\text{km} \overline{)425\text{km}} \\ \underline{25} \\ 175 \\ \underline{175} \\ 0 \end{array}$$

答 17

【除法7】70頁→71頁

要旨

法が三位なる場合の計算法を知らせる。

問題の吟味

1. 商一位なる場合 (70頁の問題)
2. 商二位なる場合 (問題(5))
3. 暗算題 (シ (6))
4. 名數の除法 (實と法との單位の異なる場合) (シ (7))
5. 事實問題 (シ (8))

指導方針

1. 計算題について

法三位の計算は法二位の計算法の應用

として容易に子供によつて考へ得られること、随つて法二位の計算法は一般除法計算法の根本となることを前に述べて置いた。故に法三位の除法に於ては、その計算形式に関する指導は不必要である。

計算形式の指導は要らない代りに、従来よりも一層注意すべきは豫定商発見の指導である。一般に豫定商を見出すことの困難さは法の桁數に比較するものである。

2. 名數に計算題について。

問題(7)に示された如き問題は、等分除法に於ては先づ被除數の圓、km, l, kg, を錢、m, dl, g, に直して初めて計算すべきこと及包含除法に於ては、實法共に同一單位に直して計算すべきことを、新しく授けねばならぬ。

指導方法

(1) 計算法の指導

1. 範例の提示と各自計算

a, $657 \div 219$

b, $2496 \div 416$

c, $6846 \div 326$

2. 計算法の發表とその補説

$$\begin{array}{r} 3 \\ 219 \overline{)657} \\ \underline{657} \\ 0 \end{array}$$

法三桁の場合は實も三桁までとる。商3を得219との積を引く。餘りなし

依つて答3。

$$\begin{array}{r} 6 \\ 416 \overline{)2496} \\ \underline{2496} \\ 0 \end{array}$$

やはり實三桁までとる。

而して249は416より小なることを発見し得れば

初めて四桁までとる。豫定商6を得てその部分積を引けば0。依つて答6。

$$\begin{array}{r} 21 \\ 326 \overline{)6846} \\ \underline{652} \\ 326 \\ \underline{326} \\ 0 \end{array}$$

先づやはり實の初めから

三桁までとり684を326

にて除し、十位に商2を

得。その部分積652を引

いて32餘る。一位の6を下して326。

それを除して一位の商1を得、餘りなし。答21。

3. 豫定商発見の指導

例1. 3.の如く實の三桁中に法の含まれる場合は實の最初の桁を法の最初の桁にて除したものを豫定商とする。

例2の如く實の四桁まで見て初めて法の含まれる場合は、實の最初の二桁を法の最初の桁にて割りたるものを豫定商とする。

但し法の第二位が7,8,9.の如き數なる時は、法の最初の桁に1を増したものに於て除して豫定商を見出す。

これを實例について十分明かにし、今後計算練習には常にこの方法によらしめねばならぬ。

4. 練習 (教科書の問題を、(3)(1)(2)(4)

(5)の順に提出する)

5. 檢答

(2) 名數の計算法形式指導

1. 範例により方法指導

$$5\text{km} \div 625$$

$$5\text{km} \div 625\text{m}$$

先づ5kmをmに直して、同單位に直すと

$$\begin{array}{r} 8 \\ 625 \overline{)5000\text{m}} \\ \underline{5000} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ 625\text{m} \overline{)5000\text{m}} \\ \underline{5000} \\ 0 \end{array}$$

答 8m

答 8

2. 練習

練習問題はなるべく事實問題の形で提出した方がよい。

【應用問題8】 72頁→73頁

要旨

應用問題7に於て指導した、等分除法及び包含除法の意義を一層明かに把持せしめその適用に馴れさせる。

問題の吟味

一つとして難かしい問題はない。何れも題意の明瞭なものばかりである。適用

算法を発見させることを指導の主眼とすべきものである。

1. 適用算法よりの区分

a, 等分除法適用の問題 (2)(4)

b, 包含除法適用の問題 (1)(3)(5)(6)(7)

(8)(9)(10)(11)(12)

この表で見る如く、こゝには等分除法適用の問題が非常に少くて、包含除法適用の問題が多い。除法問題に就て困難なのは包含除法適用の問題である。故に包含除法適用の問題の多いことは好都合である。しかし餘り偏してゐるやうだ。もう少し等分除法適用の問題もあつてよい。

2. 事實の吟味

問題(1)(2)は各その學校の實狀に照して適當に改めてもよい。例へば「この學校の生徒は皆で560人ある。この組は38人である。この組と同じやうな組が何組出るか」「この學校の生徒は男が740人女が

697人ゐる。そしてこの學校には學級が24ある。一組平均何人になるか。この組はその平均と何人ちがふか。四年生の一組は49人だがこれは平均より何人少いか」等の如く。

問題(3)は一寸子供には不適當な事實である。「原稿紙一枚には字が528字書けることになつてゐる。そして一行には24字書けることになつてゐる。この原稿紙の行數を當てゝごらんなさい」等とした方がわかりやすい。

問題(4)は遠足費、學級費等の計算問題とも見られるものである。總て金錢に関する問題殊に子供の實際に取扱つた事のない何十圓等の大金(子供にとつては)はどうしても機械的計算に満足せねばならぬやうになり勝のものである。故になるべく實際問題の機會を捉へそれを解答させるやうにしたいものである。例へば遠

足した時の費用の計算とか、或は學級でフットボールを買入れた時の各人の割前を求める場合とかを。

問題(5)(6)の如き日用必要品の に関する問題に於ては單に問題を解かせるだけではいけない。かゝる問題を課す際にはいつもその地方其當時の時價を知らせるやうにしたいものである。

度量衡教授の際に特に附加することを忘れたが長さ取引をする、布、リボンの單價は長さの教授の際に、柁目取引をする、醤油、酢、酒、諸油、米、麥、大豆、小豆等の單價は柁目指導の場合に、目方取引をする、針金、釘、野菜、果物、菓子類砂糖類、乾物類等の單位は目方指導の場合に調査させそれを表にしてその地方當時の物價表を教室に掲げ、變動に應じてその表を訂正するやうにして置きたいものである。

かくして置けば自然子供も物の價に注意するやうになり、又それを材料にして生きた問題も出来るものである。

そして教科書のかゝる問題に遭遇した時には、その物價表に照して、その問題の價の高い、安い、當、不當を批判するやうな態度で臨ませたいものである。

かくしてこそ、かゝる子供に縁遠い事實を材料とした問題も單に計算のみで事足りりとするやうな皮相的な取扱に終ることがなくならう。

問題(8)これは美濃紙1帖の意味である。この問題はむしろ教師用書の問題の方が自然ではないかと思ふ。

問題(9)これは何れの地方でも用ひられる手拭を切とることを材料としたものである。手拭の長さを計ることなどに連關して課して面白い問題である。

問題(10) この問題は子供が前に實測し

た卵の目方を材料としたもので至極適当な問題である。

問題(11) この問題と聯關して、自分の學校、校地、校舎の測量圖の製作等を課したらよいだらう。教師用書には「學校ノ正面圖、側面圖ナドニ就キテ類似ノ問題ヲ作リテ之ヲ課スベシ」とあるが、かゝる圖についての計算よりも、かゝる圖を作ることにより主力を注いだ方がよからうと思ふ。製圖することになれば、自然校舎の長さは玄関の長さの何倍か、高さは校舎の何分の一か、窓の長さは玄関の何倍か、等の計算を必要とするであらうから、一舉兩得である。

問題(12) これも亦歩測の練習に伴つて生ずる問題であつて事實も極く平易なものである。

指導方法

第一時

1. 簡單なる問題「3本買フレ10錢ノ鉛筆1本ノ代ハ幾ラカ」「21錢デ3錢ノ郵便切手が幾枚買ヘルカ」によつて等分除法及包含除法の意義を復習する。同時にその解式の形式をも復習する。

2. 教科書の問題(1)(2)(3)を前掲の如く改めたるもの及それと類似の問題を提示して、その解答に當らせる。

3. 解式の發表とその吟味、檢答

第二時

1. 除法意義及算式の復習前時間に類す。

2. 物價についての指導。

3. 教科書の問題(4)(5)(6)(7)解答。

4. 檢答。

5. 類題を提出してその解答をさせる。

第三時

教科書の問題(8)(9)(10)及補題の提示と解答。

第四時 第五時

校地内の各部分を測量して、その平面圖を方眼紙の上に表す作業。

第六時

歩測及同測の練習とそれに關連した計算。

【應用問題9】 78頁→81頁

要旨

加減乗除の複合關係の問題の解法に馴れさせるのが目的である。

問題の吟味

1. 本學年には第一學期に就て加法及減法適用の事實問題を、第二學期には主として乗法適用の事實問題を、而して第三學期に就ては曩に除法適用の事實問題を課した事によつて、單一關係の四則適用の場合は悉く練習し盡された譯である。故に學年の最後に到つてこれ等の算法を適用すべき單一關係の問題を混題的に提出すると共に、極く簡單なる複合關係の

問題をも課して、本學年の總練習をしやうとしたものである。而して事實問題を解く力は混題的に排列されたる單一關係の問題及複合關係の問題を解くことによつて練磨されるものである。

かく本學年の最後の活動舞臺であり、眞の力を養ふ活材料である意味に於て應用問題9の指導は十分の用意と方法とを以つてせねばならぬものであらうと思ふ。

2. 問題總數19題のうち單一關係のものは、(1)(4)(6)(7)(11)(17)の6題で他は何れも複合關係の問題である。

單一關係の問題の解答は單にそれを解くに如何なる算法を適用すべきかを見出せばよいのであるから殆んど指導はいるまいと思ふ。複合關係の問題中でも(2)(3)(5)は己に同一種類の問題を練習したのであるから之も單なる練習問題と見てもよいものであらう。かく考へると結局主と

して指導すべき問題は(8)(9)(10)(12)(13)(14)
(15)(16)(18)(19)の10題になる。

3. 上記の10題は更に之を

A, (8)(9)(10)の如く歸一的思考又は比
の思考によつて解決すべき乗除法適
用の問題。

B, (12)(13)(14)の如く事件の推移のまゝ
に思考して解決すべき複合関係の問
題。

C, (15)(16)(18)(19)の如く二組の積の和
を求める乗加法適用の問題に分つこ
とが出来る。

指導要領

上記の問題吟味の結果特に指導を要す
と考へるA, B, C, の11問題指導の要領を述
べて置かうと思ふ。

A 問題(8)(9)(10)の指導。

この四題はその解に二通りの思考法が
ある。歸一的(還元的)思考と比の思考と

がそれである。

還元的思考によつてこれ等の問題を解
けば

問題(8) 5個が75錢であるから1個の代は
 $75 \text{ 錢} \div 5 = 15 \text{ 錢}$ である。

故に9個買へばその代は
 $15 \text{ 錢} \times 9 = 135 \text{ 錢}$ とる。

問題(9) 四つが10錢であるから一つは
 $10 \text{ 錢} \div 4 = 2 \text{ 錢} 5 \text{ 厘}$ である。

故に1圓50錢では

$1 \text{ 圓} 50 \text{ 錢} \div 2 \text{ 錢} 5 \text{ 厘} = 60 \text{ (個)}$ 買ひ
得るわけである。

問題(10) 1圓で51であるから11は
 $1 \text{ 圓} \div 5 = 20 \text{ 錢}$ である。

故に1251を買ふには

$20 \text{ 錢} \times 125 = 25 \text{ 圓}$ を要する譯
である。

此の思考によれば

問題(8) 九つは五つの

$9 + 5 = 1.8$ (倍)である。

故にその代價も

$75\text{銭} \times 1.8 = 1\text{圓}30\text{銭}$ となる。

問題(9) 1圓50銭は10銭の $150\text{銭} \div 10\text{銭} = 15$ 倍である。

故に1圓50銭で買ひ得るみかんの数は

$4 \times 15 = 60$ となる。

問題(10) 125l は 5l の $125\text{l} \div 5\text{l} = 25$ (倍)である。

故に 125l の代は

$1\text{圓} \times 25 = 25\text{圓}$ となる。

この二つの思考方法は何れが勝り何れが劣る等とは云はれるものでない。子供には両方ともその理由を理解させ、その両様の思考法を自由に適用するまでにならせたいと思ふ。但し問題(8)は比の値が整数でない爲に此の思考によることは困難でもあり子供もそれに気付くことはあ

るまいと思ふ。故にこの問題も兩様の思考法によらせやうと思ふならば

「リンゴ五ツが75銭デアルト、コノリンゴ15ノ代ハ幾ラカ」の如く後の個数が前の個数の整数倍になるやうにせねばならぬ。又殊に比の思考を強く印象づけたいならば、「リンゴ7個ノ代が50銭デアルト、コノリンゴ14ノ代ハ幾ラカ」の如く單價が割出されないやうにすればよいだらう。

問題(9)(10)はそのまゝで兩様の思考を適用し得るものである。

兎も角これ等の問題及この類題を若干提示して、その兩様の思考法を知らせることが第一の着眼點である。

更にこれ等の問題に於ては、その何れの解法を探るにしても解式を綜合式の形にて表すことになれば自然乗除の入混つた式の計算順序及それに伴ふ括弧の用ひ方も知らせねばならない。

問題(8)の9個を5個の整数位10個に改めて問題(8)(9)(10)の総合解式を立てると、

	還元的思考による式	比の思考による式
問題(8)	$75\text{銭} + 5 \times 10 = 1\text{圓}50\text{銭}$	$75\text{銭} \times (10 + 5) = 1\text{圓}50\text{銭}$
問題(9)	$1\text{圓}50\text{銭} \div (10\text{銭} + 4) = 60$	$4 \times (1\text{圓}50\text{銭} + 10\text{銭}) = 60$
問題(10)	$1\text{圓} + 5 \times 125 = 25\text{圓}$	$1\text{圓} \times (125 + 5) = 25\text{圓}$

これによつて知る如く還元的思考による場合は(8)(10)は共に乗除の入混つた式を得(9)は二つの除法符號によつて結ばれた式を得。而して(8)(10)は式の順序に計算すればよいが(9)は後の除法を先に計算せねばならない。同一計算符號にて結ばれた式に於て後に在るものを前に在るものより先に計算せねばならぬ場合には括弧を用ふべきことを、減法の場合に指導して置いた例に依つて除法の場合にも括弧を用ひることを知らせる。

比の思考による場合は(8)(9)(10)とも同一形式の式を得。而して乗除の入り混つた式に於ては後のものを前のものに先だ

つて計算する場合にはやはり括弧を用ひることを教へねばならない。

B 問題(12)(13)(14)の指導

これ等の問題は事件の推移に従つて解き方を思考すべき問題である。即ち問題(12) 4500g から 900g をとつた残りを見出すと

$$4500\text{g} - 900\text{g} = 3600\text{g} \text{ となり}$$

之を30に等分すると

$$3600\text{g} \div 30 = 120\text{g} \text{ となる。}$$

問題(13) 240買ったのであるから卵の總數は

$$135 + 240 = 375 \text{ である。}$$

之を一箱25づつ入れると

$$375 \div 25 = 15(\text{箱}) \text{ となる。}$$

問題(14) みかんの總數は

$$96 \times 4 = 384$$

之を128人に等分するとその一人分は

$$324 \div 128 = 3 \text{ である。}$$

この三題の思考法はこれ以外にはない。随つてその解の考へ方を表した式を以上の外にはない譯である。故に先づ問題を與へて之を解かせその解答に於ける思考の順序を發表させるがよい。

綜合式化するに至つて、加號又は減號と除號との入り交つた式に於て除法に先立つて寄算又は引算する必要がある場合にはそれを括弧でくくることを教へねばならない。

$$\text{問題 12, } (4500g - 900g) \div 30 = 120g$$

$$\text{問題 13, } (135 + 240) \div 25 = 15(\text{箱})$$

の如く。

C 問題(15)(16)(18)(19)の指導

この四題は二組の積の和を求める問題である。同一の思考によつて解答し得られ同一形式の解式を得るものである。即ち、

$$\text{問題(15) } 12\text{錢} \times 5 + 12\text{錢} \times 6 = 1\text{圓}32\text{錢}$$

$$\text{問題(16) } 15 \times 20 + 7 \times 7 = 349$$

$$\text{又は } 27 \times 7 + 20 \times 8 = 349$$

$$\text{問題(18) } 4\text{人} \times 12 + 2\text{人} \times 25 = 98\text{人}$$

$$\text{問題(19) } 5\text{錢} \times 12 + 6\text{錢} \times 3 = 78\text{錢}$$

問題(15)は先づ1日に働く時間の和を知つて後その1日の賃錢を求めるやうにも考へられる。

$$12\text{錢} \times (5 + 6) = 132\text{錢}$$

總て $a \times b + a \times c$ の如く被乗數が同數なる場合は之を $a \times (b + c)$ の形の式を得る如く思考した方が計算が簡便であることを知らせ次の如き類題を練習させる。

(例1) 1本6錢5厘ノ鉛筆ヲ8本買ヒ又アトカラ10本買ツタ。皆デイクラハラツタヲヨイカ。

(例2) アルウチデーケ月ニ三度米ヲ買ツタ。初メニハ20¹次ニ15¹次ニ又15¹買ツタ。1¹ガ23錢デアルコ

ノウチハコノ月ニイクラ米代ヲハ
ラヘバヨイカ。

指導上の注意

- 1. 問題は單に教科書の分のみにて満足せず多數の類題を課し以つて事實問題の解法に馴れさせねばならない。
- 2. 時間に餘裕ある場合は計算問題をも課して計算練習もさせたい。

(終り)

大正十五年十月十五日 初版印刷
大正十五年十月十五日 初版發行



發行所

東京市京橋區
入舟町五丁目

明治圖書株式會社

振替東京一八五一三番
電話銀座七七八五番

(有隣印刷株式會社印刷)

著者 稻次 靜一
 發行者 藤原 惣太郎
 印刷者 渡邊 廣吉
 東京市小石川區關口水道町四六

定價 金貳圓六十錢

修正算術書の考察と指導(奥附)

IT 56 - 59