

—どのようにして児童はこの考えを見いだしたか—

山形大学 森川 幾太郎

概要 5年生における割合を「ものさしのめもり」の考えを基に、「がんばったのだれ」を見いだすことを課題に展開した。これら課題に関する議論を通してわり算の新しい役割を子ども達が見いだした。この小論では児童はどのような議論を行ったかの紹介（指導者は山形大学附小・鈴木一尋先生）を軸に、割合に対する児童の理解の様子を述べる。

検索語 割合 ものさし コミュニケーション

1 はじめに

教科書での割合の導入場面は大きくわけて2つある。

1つは、異なる2量についての単位量あたりの学習を基本におく考えである。ある教科書ではバスの空席率調べを導入課題にしている。この場面は、座席ひとつあたり何人座っているかと考えれば、単位あたりの学習をもとにわり算を導きことができる。このように複合量の学習から割合へ進む学習は、わり算の式づくり自体は容易に導くことはできるが、反面割合本来の意味を伝えることでは疑問が残る。

もう一つは倍調べである。ある教科書では市役所とTV塔の高さ比べから導入している。割合本来の意味からはこちらが望ましい。しかし、2量の大きさ比べというとき子ども達は差を求めるのが自然で、比の考えは自然にはでてこない。

私は倍の考えをはじめから出すのではなく、もっと自然に割合を導入したいと考え5年生における割合指導に関する提案を行った¹⁾。その要旨は次の通り。

- 1) 割合の小数表現はものさしのめもりの考えをもとに展開する。すなわち、基準量を単位にしたものさしをつくり、そのものさしで対象となる量を測定し、そのめもりを「(基準量に対する)割合」と定義する。ものさしのめもりをどのように求めるかを課題に、割合の第1用法と第2用法に関する学習を行う。第3用法に関する学習はこの段階では行わない。
- 2) パーセントに関する学習ではまず100%を定義し、パーセントに関する様々な問題は1%に対応する値を求めることによって解く。すなわち、

- 第1用法：部分量Bが全体量Aの何パーセントにあたるかは、Aの1%にあたる量を $A \div 100$ で求め、部分量Bをそれで割ることで求める
- 第2用法：全体量Aのp%にあたる大きさは、Aの1%にあたる値にpを乗じ求める。
- 第3用法：部分量Bが全体のq%であることがわかっているとき、 $B \div q$ で1%に対応する値を求め、それを100倍することで全体量Aを求める。
- 3) 割合の小数表現とパーセント表現との関係は次の2つの考えで指導できよう。
- a) ものさしの仕組み、すなわちパーセントものさしでの1%が割合の小数ものさしでは0.01になることをもとに展開する
- b) $a \div b \div c = a \div (b \times c)$ など、乗除算に関する等式の性質から説明する

以上述べた、ものさしのめもりをもとに割合の考えを導くことで

- 1) 割合に関する問題を割合に関する諸公式に数値を代入することで解くのではなく、ものさしのめもりの考えとわり算やかけ算の意味とから立式できるであろう。
- 2) 割合の小数倍の考えを自然に引出すことが可能であろう。
- 3) 割合の定義が自然に行える。このことにより、「部分—全体」の関係から割合指導に入るのか、それとも「同時的、同列的2量」の関係を先にするか、という指導手順に関する議論に終止符を打ちたい。また、割合本来の意味である同種の2量の大きさ比べ、を前面にだして展開することができよう。
- 4) パーセントと小数表現した割合とを切り離して指導できる

と考えた。なお、割合は社会科でも大事な考えであるので、社会的統計資料も用い社会科との合科の観点から展開することも考えた。

この提案は1992年東京・小金井市立第2小において森川みや子によって実践された²⁾。この実践から、ものさしのめもりの考えは有効であることがわかった。このプランにもとに1994年度山形県金山町立金山小・工藤美季先生と山形市立第3小・佐藤恵子先生にも実験授業をしていただいた。しかし、この実験授業はおりからのインフルエンザにみまわれ学級閉鎖が実施されるという事情から、計画を最後までは実行できなかった。ここでの実践の結果は本稿の3項で述べる。

2 鈴木学級での実践から

これら実験授業の結果を受けて、本年度は子どもに発見させる部分を多く取入れ、しかもものさしのめもりの考えを前面に押し出す展開案を作り、1995年11月27日～12月12日の12時間、山形大学附属小学校鈴木一尋学級で実践していただいた。全体

の学習計画は次の通り。

第1課題 ものさしのめもり

第1時 自分のものさしをつくり測定

第2時 自作ものさしでの測定値とcmものさしの測定値の関係

第2課題 比べる

第1時 がんばったのはだれ

第2時 がんばっている国はどこ

第3時 私はニュースキャスター—いろいろな国のがんばりを解説する

第4時 私はだれ？

第3課題 パーセント

第1時 100%とは？ 全体の32%にあたる数を見つける

第2時 全体の数はいくつ？ 何%になるの？

第3時 1%を使うと何%になるか、も解ける

第4時 小数倍とパーセントを結びつける

第4課題 広告でさがすパーセント

第1時 割引

第2時 広告で見つけるパーセント

この小論では、ページ数の関係から、割合の小数概念をどのように児童が獲得したかを報告する。

§1 がんばったのはだれ

割合の考えの助走として、第一課題では、ある線分の長さを自作のものさしとcmめもりものさしでそれぞれ測定を行い、そこで得られた値の関係を調べた。ここでは、めもりの換算のために乗除算が必要になることが自然に児童から出された。

この発展として、

1985年度産米の総量を単位めもりにしたものさしで、1990年産米や1993年産米の総量をはかる、

という割合の第一用法にあたる活動や

1985年度産米の総量を単位めもりにしたものさしで1.1で表される量を求めるなど第二用法にあたる学習を行った。子ども達の割合の考えの定着度を高めるためにこの授業はもっと多面的に行うべきだったと事後調査結果から反省している。

ついて、割合の役割を見い出させるために、「がんばったのはだれ」一学年の異なる3人の垂直跳びの記録を示し、だれが一番がんばったといえるかを判定しよう—という課題の授業を行った。この課題を考えるヒントとして「いままでの考えが使えないか」が指導者から提示された。

以下、授業から一部を抜きだして紹介する。授業記録は、小松浩明氏（天童市立中部小）にとっていただいた。子どもの発言、教師の発言は1から順に番号を付けた。番号がとんだところが省略部分である。

（授3）3人で垂直とびをしました。3人の記録です。

A君 230cm B君 195cm C君 250cm

だれが一番がんばってとびあがったでしょうか

この条件だけでは判定のしようがない、という声が出され、

（授8）A君は4年。B君は3年。C君は6年で、はじめの手の位置は、

A君が180cm、B君が150cm、C君が200cmです。

「公平にがんばった順番を決める方法を考えよう」（板書）

と前提条件を提示する。

————— 各自調べ —————

（授10）(p14)君はひき算で考えたね。発表してください。

(p14) A $230-180=50$ B $195-150=45$ C $250-200=50$ （方法①）

とんで手のとどいたところからはじめの長さをひいた

(p15) AとCが1位でBが3位です。

（授13）これでいいかな？

(p16) この考えでは、今までの勉強が役に立っていません。

(p17) いままでの勉強の続きになっていません。

（授14）そういうことをノートに書いておくといいよ。さて、(P14)君の考えのようにした人は？（多数が挙手）

（授15）手をあげなかったわけは？

(p20) A、B、Cで年齢が違うから公平ではないと思います

（授16）別の方法の人は？

(p21) B君を基にして考えました

A $230/195=1.2$ B $195/195=1$ C $250/195=1.3$ （方法②）

(p22) はじめの手の位置が違うから(p21)さんの方法ではだめだと思います。

(授17) いままでの考えを生かしたのはよいけれど、とんだ、ということが現れていないね。

(p24) A $230/180=1.27$ B $195/150=1.3$ C $250/200=1.25$

1位 B 2位 A 3位 C (方法③)

(授18) この考えは自分の手を伸ばしたものさしではかっているね。

方法①と方法③とではどちらがいいと思う？

(p26) ③の方で、①ではがんばったということにはならない。

(p27) ③でも、1位が2人になることがあるからよくない。

(授19) 1位が2人になっても問題ないよ。

(p28) ③の方です。自分の身長は何倍になるかだから、公平です。

(p29) ①の方は学年を無視しています。③は自分の身長は何倍かを考えているので③の方がよいと思う。

(p30) 個人個人のものさしではかった方が年も関係なくてよい。①は公平ではないと思う。

(p31) ③もいいけど①もよいと思う

(p32) 年も違うから、筋肉の強さも違います。そういう違いを考えないのはよくないので③です。

(p33) ①のとんだ高さで比べてもよいと思う

(p34) 条件が違っているからそれをそろえなければいけない。だから③です。

(p35) 条件が同じ人なんていないから①はそれだけとんだということを表すからそれでよいと思う

(p36) どれだけ自分の力を出したかということだから③の方がいい

(p37) 何でもがんばったといえるから①でよい

(p38) 身長(はじめの長さ)の差はBとCで50cmもあったのに、とんだ長さの差はBとCとでは5cmしかありません。Bががんばっていることが表されているのは③の方です。

(p38)の発言が決定打となって方法③の方がよいとなった。先生から割合の定義がものさしのメモリの考えをもとになされた。授業後、児童がノートに書いたこの日の授業のまとめから3人の文を紹介する。いずれも成績下位群の児童である。

1) ぼくが考えた式は、とどいたところ+立ったところ÷2で、今日の最後に割合というのをした。「もとの数」が違うときに割合というものを使うと思う。

2) 割合はしょうけんがそろっていればつかわないと思うけど、しょうけんがちが

う場合にでてくると思う。すべてのじょうけんでなくても、この場合その人の体力などがちがうと割合は便利になると思う。

3) どんなときにわり合をつかうか。単位などがそろわない時(バラバラ)。人の手のとどいたところがバラバラな時割合をつかう。じょうけんがバラバラとかいろいろなきに割合をつかう？ いろいろと今日の勉強を見て方法③は初めはだめと書いたけど(p38)さんの言った③がいい。①もけっこうよかった。

§ 2 がんばった国はどこ

このように量を比べる方法としてわり算があることが見い出されたが、この考えが直ちにみなのものになったわけではない。この様子を第2時の子ども達の発言から見てみよう。

(授3) 昨日「だれががんばったかを考える」とき、はじめはひき算でよいと思っていたけれど、(p38)さんが、引算でやると、小さい人がいっぱいがんばっても、飛び上がった長さは小さくて、がんばった様子がわからないといいましたね。ところで、「がんばった」とはどんなことでしたか

(p3) 自分の力を全部だしたか、ということです。

(授4) きょうの勉強です。資料を配ります。単位は億kwhです。

発電量	1980	85	90	93年	(授5) これを見て気がつくことは
中国	1159	3006	4107	8127	どんなことですか。
韓国	401	627	1187	1444	(p5) 日本がどの年をみても
タイ	151	242	462	634	1番多く発電している。
日本	5775	6720	8573	9067	(p6) どの国も発電量が増えている。

(p7) 1980年には日本と中国とでは差が4600もあったのに、1993年になると差が1000もなくなる。

(p8) 1980年をもとにすると、どの国も8をこえない。

(p9) 1980年をもとにしてはかると、どの国も1より小さくはならない。

(授6) 今日はこれを使って何を調べる勉強になるでしょう。

(p10) どの国が一番がんばっているか。

(p11) どの国が一番増えたか。

(授7) きょうはどの国が一番がんばっているか考えましょう。そのために、どん

な計算をすればよいですか。

(p12) わり算です。(これに賛成したもの4人手をあげる)

(p13) ひき算です。(こちら、というもの多数)

しばらくして、ひき算の子ども達が前に集められる(16人)

どの国ががんばったか、をどの様に計算したか聞かれる。どの子どもも、1993年の発電量から1980年の発電量を引いて1位中国、2位日本・・・と順位づける。しかし、一人の男の子から

「タイは2倍にも増えているのに、びりというのがおかしい。日本は2倍にも増えていない。タイの方がずっとがんばっている」

と発言があり、この発言により割合を求めなければいけない問題と多くが気づいた。

「ひき算派」が席に戻って割り算の計算を行う。しかし、何人もが1993/1985(基準年を1985におく)と年度をあらわす数字を使って立式したり、1985年のデータで割らなければならないのに、それを被除数にした式にしていた。このように「ひき算派」の多くの児童はわり算(=割合)の立式そのものができなかった。これが、結局最後まで尾を引き、1996年3月に行った事後調査でもこの時間の認識実態からあまり超えていない子どもが数名いる、ということになった。

はじめから、割合計算していた児童の数が前にでて、わり算で求めるのがよくて、ひき算ではだめな理由を小黒板に書く。彼らが書いた文は次のものである。

ひき算でやるともともと少ないものは計算しても数は大きくならない。

だから、ひき算では正しい答が出ない

彼らは、伸び方が問題であり、このため基準年の数が小さくても伸び方を比べるには割合がよい、を議論の中で強調していた。

なお、次の授業で第2用法の練習題として伸び率を一定にしたときどのような結果を得られるかを扱ったが、子どもには印象に残らなかった。指数関数の考えをどのように展開するかが課題として残った。

3 まとめ

1) 授業観察と期末考査結果から

この実験授業に参加して観察した子ども達の活動状況および12月末に行われた期末考査試験(出題は鈴木先生がして下さった)結果からいくつかのまとめを行う。

①問題構造をとらえるための数直線表現について

(1) 子ども達が割合の問題を解くのに数直線を利用すると問題構造が見えてくる、

と意識したのは、パーセントの第1、3用法に関する問題を解いたときである。とくに、第1用法の問題は子ども達に理解が困難で、この困難さから問題構造を見るために数直線表現が必要と気がついた。

割合の小数表現の学習段階では、ものさしのメモリの考えをもとに当然のことながら数直線表現を扱った。しかし、この段階では数直線表示の必要観は彼らの中にはなかった。

- (2) パーセントの第1用法に関する理解は最後まで、下位群、中位群の児童では低いままであった。彼らはこのタイプの問題では数直線表示はできても、式化に結つけられない。これはわり算の意味の理解に問題があるのであろう。

②わり算による比較について

- (1) 割合の小数表現で、2量の比較をわり算で行うという考え方は、「だれががんばったのか」という課題がよかったのであろう、授業記録にも見るように、多少時間はかかったが、全員の胸に落ちた。この学習で抵抗を見せた子ども達も学習直後に行った期末考査段階では第1用法、第2方法もよくできていた。
- (2) 割合の小数表現の利用では「私はニュースキャスター」という課題設定を鈴木先生が行って下さった。これを期末試験でも出題して下さった。私が見た児童の多くは割合を計算し、その数字を用いて解説文を書いている。しかし、成績下位群の児童の一部には割合の計算を行っていないものがある。
- (3) 成績下位群の児童は、学習3ヵ月後に行った事後調査では、次項で触れるように、惨たんたる結果であった。この子どもに共通しているのは、上でも触れたように、わり算を自在に使えないことである。これが見慣れない問題に出会ったときいつも顔をだしてくる。

③子ども達の社会的関心

授業では、「がんばっている国はどこ」「私はニュースキャスター」という形で国際経済統計資料を扱い、彼らの社会的関心を高めることを期待した。しかし、これは空振りに終わった、というのが正直な評価である。彼ら、特に女兒の関心を呼んだのは、授業の最後に扱った値引き率である。

今後、発展途上国の経済進展に伴い食糧危機が深刻化することが予想されているが、このような自分の生活にもっと直接関係する課題を設定しないと割合の学習を通して子どもの世界を広げるのは困難である、というのがこの実験授業を通して得た結論である。

(2)他の実践との成績比較³⁾

この実験授業の評価を行うため、佐藤学級での小数表現の授業終了時(5年11月)と山形県大蔵村立大蔵小5年の姉崎秀悦学級(95年3月)でも行っていただいた問題と同一問題で試験を行った。これは授業終了後ほぼ3月後の96年3月に行った。ここでの特徴をいくつか述べてみたい。問題は資料1に載せた。

なお、佐藤学級では、ものさしの考えは指導されているが、割合の練習問題は教科書流の公式中心で指導された。姉崎学級では先生の視点から指導がなされた。

a)全体の成績

○残念ながら、この3校の中では最低である。成績が悪い問題をいくつかあげる。

一つは問題3の3問での正答率の低さであ

学校名	全体(満点9点)			前半部(満点6点)			後半部(満点3点)		
	9~8	7~6	5~0	6	5~4	3~0	3	2	1~0
山大附小 37人	14 (38)	14 (38)	9 (24)	12 (32)	14 (38)	11 (30)	26 (70)	4 (11)	7 (19)
山形三小 33人	24 (73)	5 (15)	4 (12)	23 (70)	4 (12)	6 (18)	27 (82)	4 (12)	2 (6)
大蔵小 25人	21 (84)	3 (12)	1 (4)	23 (92)	1 (4)	1 (4)	18 (72)	5 (20)	2 (8)

る。成績下位の児童達の半数は同種の問題である問1(2)も合わせると、問1(2)はできていながら、問3ではできない、逆に問3では半数をこえてできていながら問1(2)はできない、と安定していない。残りの半数にあたる4名はこの2つの問とも成績がふるわない。

これら問で問うている内容はものさしのメモリの考えそのものであり、この考えで割合の導入したので全問正解であって欲しかった。事実、ものさしのメモリの考え自体の指導があった佐藤学級ではほぼ全員が正解を得ている。この試験問題でもものさしのメモリの考えにはじめて出会った姉崎学級の児童程度の正答率しか附小の児童は得ていない。

なお、この2つの問では成績上位群、中位群では間違えた児童はほとんどいない。

○成績が低かった問は、小数倍ということはあるが、問3(2)である。成績下位群の児童では、 $3 \times 6 + 0.4$ の計算を行った児童が半数。

問題別の正答者数(下段は群に中心部、下位群の正答者数)

	問題1				問題2		
	1	2	3	4	1	2	3
山大附小 37人 (14, 14, 9)	3 (13.5)	2 (4.4)	28 (10.5)	19 (3.2)	30 (13.3)	3 (11)	33 (13.4)
山形三小 33人 (24, 5, 4)	30 (5.1)	3 (4.3)	32 (5.3)	26 (2.1)	31 (5.2)	3 (5)	28 (4.2)
大蔵小 25人 (21, 3, 1)	24 (3.0)	2 (1.1)	25 (3.1)	25 (3.1)	23 (1.1)	1 (2.6)	24 (2.1)

2つ目は、問1(4)である。問1(3)ではパーセント表示する児童は僅かであるのに、この問ではなぜか附小の大半の児童がパーセントの考えで解いた。このとき、40の1%にあたる数0.4を求め、ここに12をかけた児童が中位群で9名、下位群で3名。パーセントの第1用法が使えない、がここで再び顔を出している。

なお、他校の児童はこの問を小数表現で表し、パーセント表現はほとんどない。附小の子ども達も小数表現に気がつけば、「見かけ上」の正答率は上がっていた

と思われる。

問1の問題に関する式をつくるにあたって
まず考えたこと

(のべ数 1段は順に1位、中位、上位)

項目	附小	山形3小	大蔵小
ものさしのめもりを調べる方法が使えないかどうか	13 (8.3.2)	3 (3.0.0)	4 (4.0.0)
直線の図を利用する	26 (7.10.9)	5 (5.0.0)	57 (48.5.4)
単位になる数を1と扱いた	1 (0.1.0)	1 (1.0.0)	5 (4.1.0)
もともになる数、比べられる数は なにかを考えた	44 19.15.10	49 (37.10.2)	21 (20.1.0)
かけ算の式か、割り算の式か を考えた	12 (1.5.6)	27 (9.10.8)	3 (3.0.0)
公式にあてはめた	3 (0.1.2)	21 (21.0.0)	3 (3.0.0)
その他	24 (11.9.4)	7 (7.0.0)	2 (1.1.0)
無答、記載なし	26 10.13.3	19 (13.0.6)	5 (1.4.0)
合計	148 56.56.36	132 96.20.16	100 84.12.4

b)直線表示と式表示(1)

問2(3)で、問1の4題を解くときどのような考えを用いたか質問した。附小の児童では直線表示やものさしのめもりをまず考えた、という児童がそこそこの数いる。事実、答案でも直線表示する児童が上位、中位群では60%弱いる。

これを反映してであろうか、あるいは授業で公式適用についてなにも触れてこなかったことの反映であろうか、問2(2)で式がすぐ思い浮かんだか、という問への附小の児童は回答数が少ない。

c)直線表示と式表示(2)

問2(3)への回答では姉崎学級と佐藤学級の児童とは際立った違いを見せた。

姉崎学級の60%近く児童が直線表

示をまず考えると答えている。事実、全員に近くが答案にも直線表示がある。このように、線分図→立式の流れは全員に定着している。そして、直線表示と立式能力とが結びついているのであろう、調査問題への正答率は大変高い。

これに対して、佐藤学級の児童は、線分図にたよらずすぐ立式する。問題に回答するときまず何を考えたのか、という問に対し、成績上位群の児童からはものさしのめもりの考えを用いたとか線分図を思い浮かべた、という回答があるが彼

問1ですぐに立式できたと指摘した児童数

	問 題			
	1	2	3	4
附属小38人 (7, 8, 15)	2 2 (12, 6, 4)	1 6 (11, 5, 0)	6 (5, 1, 0)	9 (4, 3, 2)
山形小33 (24, 5, 4)	2 2 (18, 3, 1)	1 6 (13, 3, 0)	1 4 (12, 2, 0)	1 1 (9, 1, 1)
大成小25 (21, 3, 1)	1 4 (14, 0, 0)	4 (4, 0, 0)	8 (7, 0, 1)	1 1 (10, 0, 1)

らの答案には線分図ない。この問に対し、中位群の児童の多くは「もとなる数」を考え、下位群の児童は「かけ算かわり算かを考える」と答えている。

このように、佐藤学級の児童は公式適用型とでもいうべきであろうか、式への指向が強い。これは、先に述べた事情から欠席者が多く教科書を離れた指導が困難になり、教科書の記載に沿った指導を行ったため、

と佐藤先生からうかがっているが、このことに大きな原因があるのであろう。

d)反省点として

○ 今回の実験授業は成績上位、中位群の児童にとっては、私も子ども達のやりとりに圧倒されたが、学習の面白さや意味が十分に伝わったといえよう。また、定着もまずまずといえる。

○ 問題は下位群である。「わり算で比較」自体は理解できている。この理解と計算技能と直線表示する技能とその両者の関係を読み込む力を高めることである。

96年3月に行った調査問題で、下位群9名のうち、直線表示を行っている児童は1/3の3名に過ぎない。それも解き方を学習してあるタイプの問に対してであったり、ものさしの考えが直接使える問題に対してのみである。問題構造を見抜くための数直線表示の学習を行うべきと思われる。

例えば、「私はニュースキャスター」の学習で、図表示を取り入れさせるとかものさしのめもりの考えを様々な量関係に拡張する段階で、この授業よりもっと徹底して、直線表示とその意味する事柄を指導することが必要であった。

○ 最後までパーセントの第1用法の理解が低いままであった。これを克服する直接的な考えは現在のところないが、小数のわり算学習でもっと包含除を丁寧に扱うことが大事なのかもしれない。

参考文献

- 1) 森川幾太郎「5年生の割合への新しい提案」、数学教育実践研究会、実践研究No. 7、1993、pp. 6-17
- 2) 森川みや子「5年生の割合の指導」、数学教育実践研究会「算数数学の授業No. 74」1994、pp. 4-18

3: 森川幾太郎「5年生の割合の指導」、東北・北陸数学教育基礎的研究会、1995. 5. 14 (福島市)

この他

Susan Lamon "Ratio and Proportion", G. Harel & J. Cofrey "The Development of Multiplicative Reasoning in the Learning of Mathematics", State University of New York Press, 1994, pp. 89-122

横地清「倍と割合の見直し」, さんすうすうがく授業の創造No. 8, 教育研究社, 1979, pp. 29-34

Janie A. Singer & L. B. Resnick "Proportional Relationship", Educational Studies in Mathematics Vol. 23(1992), No. 3, pp. 231-246

R a t i o

- How pupils did find this idea ? -

Morikawa Ikutaro (Yamagata University)

In 1993 I proposed an idea to teach "ratio" for 5th graders. In this proposal I stressed the idea to use the scales of ruler; to compare same kind of quantities we make a ruler by using a quantity which is determined as the unit. Then using this ruler we measure many quantities and get ratios with respect to the unit quantity.

According my plan Mr. Suzuki taught to his children. From discussion to find a method to estimate who make most effort, the children get the idea to use division to this estimation. Then they could find new function of division as compare two quantities.

In this experimental teaching, pupils belonged in upper or middle class could understand this idea and use it entirely. Although pupils belonged in low class could understand the idea of division to compare two quantities, they missed to solve such problems.

I point out cause of this; pupils belonged in low class missed to understand the fundamental meaning of division on decimal fractions; quantities about whole and part are given, then require how many times the part are involved in the whole.

割合についての問題

(資料1)

1 つぎの問題をときなさい

- (1) 長さが5 cmのゴムがあります。このゴムをのばして8 cmにしました。これははじめの長さをなん倍したことになりますか？

答 (考え方—考えたことはそのまま書き残しておいてください)

- (2) 光君はお父さんの手の幅を単位の長さにしたものさしをつくって長さをはかっています。お父さんの手の幅は10 cmでした。

このものさしで、長さが12 cmのひもをはかったとき、めもりは何でしょう。

答 (考え方)

このものさしではかったときのめもりが2.3のとき、ふつうのものさしではかるとその長さは何cmでしょうか

答 (考え方)

- (3) ある町の1990年の米の収穫量300 tでした。この町の1992年の米の収穫量は310 tでした。1992年の収穫量は1990年の収穫量のどれだけにあたりますか

答 (考え方)

- (4) よし子さんの組の生徒40人のうち、12人が花だんの草とりをし、残りがしばふの草とりをします。花だん、しばふの草とりをする人は、それぞれ組全体のどれだけにあたるでしょうか

(花だんの場合) 答 (しばふの場合) 答

2 (1)～(4)の4つの問題をときました。これについて次の質問に答えてください。

- (1) 問題をといて、答があっているかどうか不安な問題がありますか？
 (2) 問題を解くとき、すぐ式をつくることのできたものがありますか
 (3) 問題をとくとき、すぐには式がつかれないものについては、どのようなことをしましたか？ 問題をとくときに考えたり、行ったことには、

直線の図をひいた 図をかいた

○などを使った もとになる数をなにかを考えた

かけざんの式になるか、わり算の式になるかを考えた

ものさしのめもりを調べる方法がつかえないか考えた

などいろいろあったと思います。それぞれの問題であなたが使った考えはどのようなものですか？ できるだけ詳しく教えてください。

(1)では (2)では (3)では (4)では

3 次の問題に答えなさい

- (1) 6 cmごとに目もりをつけたものさし(これは6とびものさし、ということにします)についての問題です。

「6とびものさし」で、9 cmの長さのものの長さをはかると、目もりはいくつになりますか (答) (考え方)

- (2) 「6 とびものさし」ではかったら、目もりが3.4であるものの長さは、ふつうのものさしではかると何cm何mmになりますか。(答) (考え方)
- (3) 長さが15cmのものを「6 とびものさし」ではかると目もりは何になりますか(答) (考え方)

資料 2

期末試験での課題「私はニュースキャスター」でどのような文章を書いているのか3人の文を紹介する。前半の2人は成績は中段階、最後の一人は下位である。

取り上げた資料は1980～1993年までの各国の自動車生産台数である。

- (例1) まずは中国をみてみましょう。中国はあまり数も多くなく、大きなのびもみられません。85年ものさしで見てみると、90年に1.14倍、93年に2.6倍になっています。次に韓国です。85年ものさしで見ると、90年まではふつうののびでしたが、93年には5.42倍と一番がんばっています。タイは数が一番少ない国ですが、トップの韓国につづいて2番目にがんばっています。90年に3.72倍、93年には5.12倍です。中国の85年とタイの93年の数がほぼ同じです。そして日本は生産台数堂々の一位ですが、大きなのびはなく85年ものさしだと93年が0.92倍となってしまいました。(男児)

この児童の割合の授業に対する感想：

割合の勉強をして数(みため)だけでがんばっているいないをくべつしてはだめ、とわかった。自動車台数も日本が数では勝っているけど、がんばっているかでは、ビリだし、数でビリだったタイが2位に入ったから(ぜんぶとはかぎらないが)

実際の数や%、全体を求める公式みたいなのは、図をかけばやり方がうかぶ、とわかった。あとそれを求めるには1%を求めてとくとわかりやすいと思った。だから、図と1%をおぼえればいいので少しかんたんだと思う

- (例2) この中国の図を見て下さい。中国は80年はきろくなし。85年は415(千台)、90年474(千台)。93年1080(千台)と90～93年にかけてとてもものびています。85年のをもとにすると93年は85年の2.6倍になります。

次に韓国のものさしを見て下さい。韓国は80年123(千台)、85年378(千台)、90年1322(千台)、93年2050(千台)になっています。85年をもとにすると、93年は85年の16.7になります。今度はタイのものさしを見て下さい。タイは80年72(千台)、85年82(千台)、90年305(千台)、93年420(千台)になっています。タイも85年～90年にかけてとてもものびています。85年のをもとにすると93年は85年の5.8倍です。最後に日本を見て下さい。80年11043(千台)、85年12271(千台)、90年13487(千台)、93年11228(千台)になっています。93年にはさがってしまっています。85年をもとにして、93年は85年の1.02倍にしかなっていません。全部の図を見ると、数は少なくとも韓国が1番がんばっていることがわかります。(女児)

この児童の授業への感想：

私は割合は図を書くと、1%を求めてそれを倍にする、というのがわかって、図

は大切だと感じました。割合はスーパーなどに買物に行ったときなどとてもべんりだし、いろいろなことに使えるのでこれからもきちんとおぼえておきたいと思います。

私は最初、割合はとてもむずかしいしめんどろな感じがしていやだったけど、図で考えたりするとわかってくるので計算ができればすぐできると思いました。割合は1%を求めれば、かんたんなことです。

(例3) かんこくのところを見て下さい。ほかのところにくらべてがんばりが多いです。日本とくらべるとがんばってふやしています。がんばるということは多さではなく、その国によってがんばりの長さがちがうのです。ですから、かんこくはがんばっています。(女兒)

この児童の授業への感想：

少しむずかしいがおもしろい。がんばるということはその国によってはがんばりの大きさがちがうことがわかった。そのてんでは日本はあまりがんばっていなかった。

謝辞

この小論は、授業をして下さった鈴木一尋先生のほか、以下の方々のお世話になった。心よりお礼申しあげる。

工藤美季先生、佐藤恵子先生、姉崎秀悦先生、小松浩明先生