

算数的活動を生かした授業展開 ～比例教材を中心として～

教育実践研究科 教育実践専攻 教育実践基礎領域
安達隆弘

1 はじめに

算数的活動とはここ平成10年から用いられるようになった言葉である。これまで算数的活動を児童に身体を使って考えさせたり、実感させるような操作活動、「外的活動」として捉えられる。自分自身、算数科の授業を子どもの頃受け、活動的なことに楽しいと感じ、興味を持ったことを覚えている事もあり、このように捉えていた。しかし、算数的活動は算数科における操作活動ということだけにはとどまらず、言葉を通して表現したり、考える活動などの「内的活動」も含まれるのである。これらの算数的活動が児童によりよい効果を生み出すと捉え、これらの活動を生かした授業展開の一つとして述べようと思う。

2 算数的活動の意味（平成22年小学校学習指導要領参照）

算数科の目標は、平成22年度小学校学習指導要領では次のように書かれている。

算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

目標にある算数的活動とは、児童が目的意識を持って主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している。作業的・体験的な活動など身体を使ったり、具体物を用いたりする活動を主とするものがあげられることが多いがそういう活動に限られず、算数に関する課題について考えたり、算数の知識をもとに発展的・応用的に考えたりする活動や、考えたことなどを表現し

たり、説明したりする活動は、具体物などを用いた活動でないとしても算数的活動と捉えられる。算数的活動の具体例としては次のようなものが挙げられると、平成10年度小学校学習指導要領解説に書かれている。

(1) 作業的な算数的活動

手や身体などを使って、ものを作るなどの活動

(2) 体験的な算数的活動

教室の内外において、各自が実際に行ったり確かめたりする活動

(3) 具対物を用いた算数的活動

身の回りにある具対物を用いた活動

(4) 調査的な算数的活動

実態や数量などを調査する活動

(5) 探究的な算数的活動

概念、性質や解決方法などを見つけたり、つくり出したりする活動

(6) 発展的な算数的活動

学習したことを発展的に考える活動

(7) 応用的な算数的活動

学習したことを様々な場面に応用する活動

(8) 総合的な算数的活動

算数のいろいろな知識、あるいは算数や様々な学習で得た知識などを総合的に用いる活動

これだけみても算数的活動にはさまざまなものがあり、それぞれの活動が児童にとって基礎・基本的な知識の実感を伴った理解力や表現する力、説明する力、考える力の向上といった効果をもたらすのである。

3 算数的活動を生かすことによる効果

まず、算数的活動を取り入れることによって算数の授業はどのように改善されるかという点、

・算数の授業を児童の活動を中心とした主体的なものとする。

- ・算数の授業を児童にとって楽しいものとする。
- ・算数の授業を児童にとって分かりやすいものとする。
- ・算数の授業を児童にとって感動のあるものとする。
- ・算数の授業を創造的、発展的なものとする。
- ・算数を日常生活や自然現象と結び付いたものとする。
- ・算数と他教科、総合的な学習の時間等とを関連させる活動を構想しやすいものとする。

などが挙げられる。

児童に身につくと考える力については、
外的活動→基礎・基本的な知識の実感を伴った理解力

内的活動→表現する力、説明する力、考える力と考える。だが、これらの力は算数的活動を効果的に生かして授業をしなければ身につかない。それぞれの力を身につけさせるために、算数的活動をどう生かすか、次に述べたいと思う。

4 算数的活動を生かす

これまで実践されてきたような作業的な活動、体験的な活動、具体物を用いた活動等の外的活動も、数量や図形についての知識の理解と技能の習得を図るためには大事な活動であり、さらに、自分の考えや思いを表現する活動や友達に説明し、伝え合う活動等の内的活動も非常に重要になってくる。外的活動が不十分であれば、数量や図形の意味を実感を伴って理解させることはできないし、内的活動が不十分であれば、自分の考えや、思いを説明したり、表現する力が育ちにくいと考える。これらの活動を効果的に取り入れるため、学習のめあてを見直し、「基礎的・基本的な知識・技能の習得を図る」ための活動や「知識・技能を活用して思考力・判断力・表現力を伸ばす」ための活動のねらいとつなげて、学習の流れを組み立てていくことが大切になる。つまり、目的・目標意識をもち、

算数的活動を取り入れることが大事である。

(1) 基礎・基本的な知識の実感を伴った理解力をつけるために

式や定義、定理の根本にあるものに対し、作業的な活動、体験的な活動、具体物を用いた活動等の外的活動を取り入れる必要がある。例えば、 $10 \text{ d} \ell = 1 \ell$ を教えるとき、もちろん黒板に図をかき、 $1 \text{ d} \ell$ が 10 個で 1ℓ になる様子を示す方法もあるが、実際に $1 \text{ d} \ell$ と 1ℓ の容器を使って活動させると、根本にある $1 \text{ d} \ell$ や 1ℓ の量感を伴った理解につながるのである。

(2) 表現する力・説明する力・考える力を育てるために

まずは児童が言葉や式を使って、考えたり、表現したりしたいという状況つくるために、児童が目的意識を持って主体的に取り組む活動を取り入れることが必要である。その上で表現する方法が多様であるとよい。例えば、図だけを取り上げ、どんな式になるのか、どんな表になるのか、図や式、表を関連づけていく活動が考えられる。その活動の中で、子どもは自分なりに解釈したことを相手に伝え、表現する力を育てたい。

説明する力を養うためには、授業に取り入れた算数的活動のなかで、指導者が子どもの発言に対して、常に「なんでそう思ったの？」というように問いかけ、説明を促す必要があると考える。さらに同じ質問を違う子にして、説明を促すとよい。

考える力を育てるためには、子どもたちにまず、考える時間と調べる時間を充実させてやらなければならない。その時間内で、考えが停滞している子に、教師が机間指導で効果的か声かけができることよい。

今回の実践はこれらの算数的活動を、学習のねらいと照らし合わせ、取り入れたものにした。

5 実践例～小学校第6学年比例単元～

(1) 比例単元について

まず、比例単元についての理論的なことを、比例単元で非常に重要な役割を果たす、「式」「グラフ」「表」についてを中心に述べようと思う。今回は主に「算数教育現代化全書」(6関数)(金子書房)を参考にした。

①比例(正比例)の定義と性質

2つの変数 x , y があって、 y が常に x の a 倍 (a は定数) であるという関係が成り立つとき、すなわち、

$$y = a x$$

という関係があるとき、 y は x に比例(正比例)するという。 X , Y をともに実数全体の集合と考えれば、 $y = a x$ の定義域および値域はそれぞれ X , Y となり、集合

$$F = \{(x, y) \mid y = a x, x \in X, y \in Y\}$$

には、点集合

$$G = \{P(x, y) \mid y = a x, x \in X, y \in Y\}$$

が対応し、これは原点 $(0,0)$ を通り、傾きが a であるような直線を表す。これが一般的に言う比例のグラフである。 X , Y はいつも実数全体の集合である必要はなく、例えば、

$X=Y=\{0, 1, 2, \dots, 10\}$ で $y=3x$ という関係があれば y は x に比例するといえるが、

$$F = \{(x, y) \mid y = 3x, x \in X, y \in Y\}$$

$$= \{(0, 0), (1, 3), (2, 6), (3, 9)\}$$

となるから、このグラフは直線状ではあるが、4点 $O(0, 0)$, $A(1, 3)$, $B(2, 6)$, $C(3, 9)$ からなる集合

$$G = \{O, A, B, C\}$$

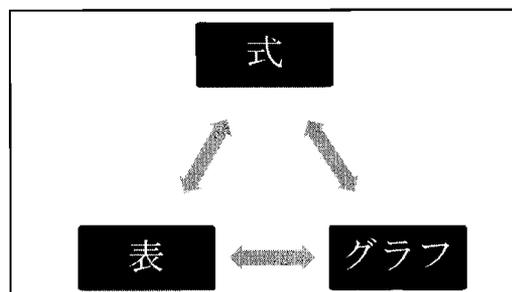
であることがわかる。このとき一般的な $y=3x$ の直線は $y=3x$ のグラフではなくグラフ G がのっている台であると考えられる。特に点が多いときはそれらの点をすべてとることは困難であり、また、 x , y が有理数のときは、有理数の稠密性より有利点をすべてとることはできないので、連続な直線を書いてグラフとすることが多い。小学校の教科書にあるような

「2つの量 A , B があって、 A が2倍、3倍、……になるにつれて、 B も2倍、3倍、……になり、 A が $1/2$, $1/3$, ……になるにつれて、 B も $1/2$, $1/3$, ……になるとき。 A は B に比例するといいます。」

という定義は、0をもとにすると何倍ということがいわれないし、……がどこまで続くかも明確でないため、問題があるとわかる。しかし、小学校のこどもには変数や変域の考えも十分でないため、わかりやすい表現であると言える。

②関数における式、表、グラフの意味と特徴

関数関係を表現するものとして、式、表、グラフがある。それぞれが関わり合い、式から表へ、表から式へというように、それぞれがお互いに変換することができる。



ア. 式の意味と特徴

従来の式の考え方は答えの求め方を形式的に表現したものであり、数式は計算過程を表現するためのもので、たとえば文章題を解決して答えを得る過程を、数値処理の立場から数式に表わす場合などであった。小学校において考えてみると、式が求答的方向のみに用いられるだけでは、機械的な計算能力が必要となるため十分ではないのは明らかである。よって、式は解くためというより量の関係を示すためと考える方に重点を置き、数や量の関係を示す数学的文章として考えることが大切である。数学的文章として、式はグラフや表に比べて非常にスマートで明確である。1つの式の中に規則性などの関数の性質がたくさん詰まっているのである。小学校の正比例の単元でいってみれば、式を与え、式を用いて表を作り、その表から性質を発見した結果、結局もとの式(公式)に結論づいてしまう。ここが実は、式の

問題点であり、初めから式を提示してしまつては、結局最終的には式に戻ってきてしまうことになる。関数的考察を前提にしたうえで、公式化しなければ、文章が十分に理解されることは難しいということがわかる。

イ. 表の意味と特徴

統計では、表やグラフはデータを整理し、統計的内容を示す文章として考えられる。しかし、関数では、関係を対象にし、これを集合の対応関係として表やグラフに表し、これから対応の規則を発見していこうとするのがねらいとなる。表の一つの機能は、グラフの前段階として、グラフ表示の橋渡しをすることであるが、もう一つの機能として、対応の規則が発見されやすいという見方もある。後者の見方において、順序対の規則を発見するねらいから、上下の関係を調べたり、また横に排列された数どうしの変化を考察することにより、一定の規則を発見することができる。だが表は縦・横に若干個書き並べたものであるから、集合の個数が相当多かたり、無限であったりする場合が多いため不適切であるともいえる。比例を初めて学習する小学生にとっては、対応の規則は発見することにより関係を知り、公式を導くため、非常に有効であり、初めに提示すべきものであると言える。

ウ. グラフの意味と特徴

式は順序対の集合の規則を表わしているため効果的ではあるが、式表現できるのは一部となり、表が離散的有限的であるのに比べ、グラフは無限性、稠密性を含んでいるため一般性が高い。グラフは単に書き表すことに価値があるのではなく、関数とグラフの形を結び付けて考えることが大切になってくる。小学校で扱う数は離散的な整数、稠密的な有理数であるから、グラフの無限性、連続性の指導は無理である。しかし、比例の単元において、ただ関数とグラフの形を結び付けて考えるだけではいけない。小学生に比例のグラフを描かせるとき、整数点のみに着目して書かせると、既習事項である折れ線グラフの特殊な形と理解してしまわないだろうか。小数点や分数点を考え

るように指導し、折れ線グラフとは違い、表に書かれていない点もすべて表しているということを理解させることが必要である。

(2) 比例教材における算数的活動

比例における算数的活動とは、小学校学習指導要領解説によると、身の回りから、比例の関係にある二つの数量を見つけたり、比例の関係をを用いて問題を解決する活動である。この活動は、児童が日常生活の中から比例の関係にある事象を見付け出したり比例の関係をを用いて効率よく問題を解決したりするなど比例の関係を活用することができるようにするものである。指導としては比例の関係をを用いると効率よく問題を解決することのできる問題場面を児童自身が見付け出せるようにするとともに、日常生活や算数の学習などの場面で効率のよい処理の仕方を求めて、積極的に比例の関係を生かしていこうとする態度を養うよう配慮することが大切となる。今回の実践では、毎時間の授業でいくつかの次のような算数的活動を取り入れた。

- | |
|---|
| ① 伴って変わる2つの量を見つける活動
(探求的な算数的活動) |
| ② 変化の様子で気付いたことを書き出して話し合う活動
(調査的な算数的活動) |
| ③ 時間と水の深さの関係を調べる活動
(調査的な算数的活動) |
| ④ 2つの量が比例しているかどうか、比例の定義をもとに調べる活動
(探求的な算数的活動) |
| ⑤ 比例している2つの量を見つけ、表や式を作成する活動
(作業的な算数的活動) |
| ⑥ 身の回りから比例している2つの量を見つける活動
(発展的な算数的活動) |
| ⑦ 比例のグラフをかく活動
(作業的な算数的活動) |
| ⑧ 比例関係から式やグラフを作成する活動
(探求的な算数的活動) |
| ⑨ 比例のグラフの特徴をもとに、グラフを読む活動
(探究的な算数的活動) |

これらの算数的活動を比例単元のどの授業に取り入れたかは、後で述べる。

(3) 比例単元の教材研究をして分かったこと

基礎的知識を身につけるために、授業中のポイントとなることを黒板に大きく示し、授業中の活動の中で常にそのことが前を見て確認できるようにしておけば、活動がより効果的になることが分かった。活動や練習問題ができてしまった子、つまり可能性が高いところの補助的機能を持った教材、算数的活動を生かすための場づくりとして、時間内に最大限の活動をさせるために板書用教材、掲示物の適宜準備が必要だということも分かった。児童、学級の実態に合わせた対応として、常に学級の児童のことをイメージして教材研究することが大切である。今回の実践で、ヒントカードという案は担任の先生が学級の実態を考え、助言いただいたもので、準備した。今回の比例単元の実践で準備したものを次に挙げる。

- ・教科書の図と表を拡大したもの
- ・表のプリント
- ・水の量の変わり方が分かる操作物

- ・ヒントカード
- ・板書用掲示物
- ・グラフ用方眼用紙
- ・比例する2つの量の性質の掲示

(4) 実践

1 目 標

比例の意味を知り、その性質やグラフについて理解する。

- ・身の回りから、比例関係になっている、伴って変わる2つの量を見つけ出そうとする意欲をもつ。(関心・意欲・態度)
- ・比例関係を用いて問題を解決することができる。
- ・比例関係を表やグラフ、ことばの式に表すことができる。
- ・比例の意味や性質がわかる。

2 指導計画と算数的活動と評価計画(9時間完了)

- ・比例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7時間
- ・練習・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1時間
- ・たしかめ道場・・・・・・・・・・・・・・・・1時間

指 導 計 画			評 価 計 画	
学習内容	算数的活動	時数	学習計画における評価基準	評価方法
変化する2つの量をしらべよう	・伴って変わる2つの量を見つける。 ・変化の様子で気付いたことを書き出して話し合う。	1	伴って変わる2つの量の関係を調べるとに関心をもつ。(意欲・関心・態度)	発言・操作
比例	・時間と水の深さの関係を調べる。 ・時間が2倍、3倍、…に増えるにつれて水の深さはどう変わるか調べる。	2	比例の定義と性質を理解する。(知識・理解)	発言・ノート の記述
比例しているかどうかの考察(1)	・2つの量が比例しているかどうか、比例の定義をもとに調べる。	3	表の考察から、比例する事象を判断することができる。(数学的な考え方)	発言・操作・ 記述
比例しているかどうかの考察(2)	・比例している2つの量を見つけ、表や式を作成する。 ・身の回りから比例している2つの量を見つける。	4 (本時)	身の回りから比例する事象を見つけたり、考察したりすることができる。(数学的な考え方)	発言・操作・ 記述
比例のグラフ	・比例のグラフをかく。	5	比例のグラフのかき方を理解する。(知識・理解)	発言・記述
比例関係から、式やグラフの作成	・比例関係から、式やグラフを作成する。	6	比例する事象を式に表して、グラフをかくことができる。(表現・処理)	発言・記述
比例のグラフの読み	・比例のグラフの特徴をもとに、グラフを読む。 ・グループで求め方を話し合う。	7	比例のグラフを読み、問題を解くことができる。(数学的な考え方)	発言・記述

3 本時の指導

(2) 関連 5年「変わり方の決まり」

(1) 本時の指導

(3) 準備物

- ・身の回りから比例する事象を見つけたり、考察したりすることができる。

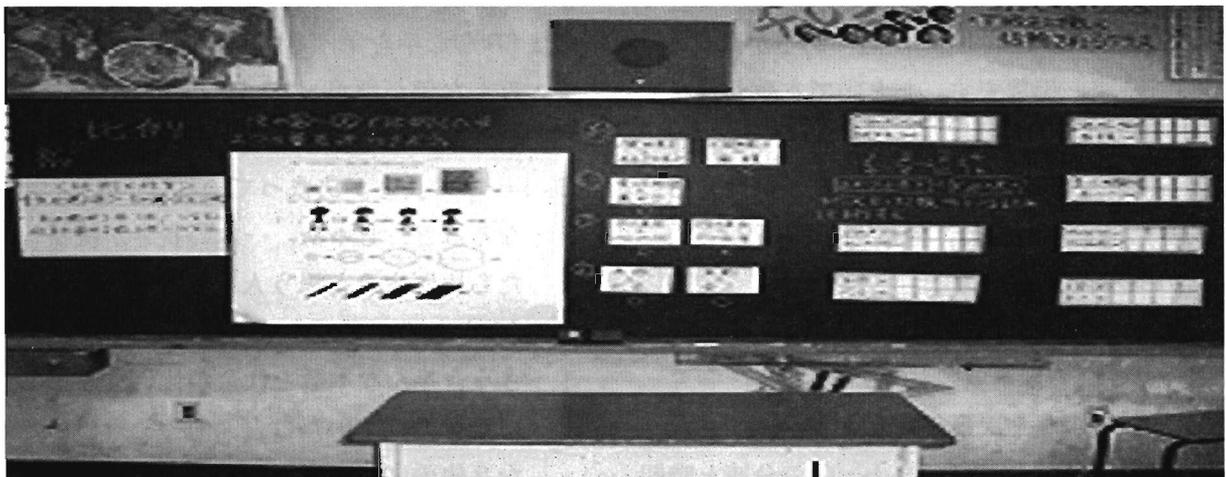
指導者 表のプリント 指導用掲示物

(4) 指導計画 (45分)

時間配分	学習活動	指導上の留意点	評価の観点と方法
5分	1 前時の復習をする。	<p>○ 比例しているかどうか判断するにはどうしたらよいか確認する。</p> <p><予想される児童の反応></p> <ul style="list-style-type: none"> ・表をつくる。 ・一方の値が2倍、3倍、…となるともう一方の値も2倍、3倍になる。 ・一方の値÷もう一方の値=決まった数になるかどうか。 <p>○ 意見が出てこないようであれば、前時のノートを振り返り、何を見て判断したか、どのように見たかを問う。</p> <p>○ ㊦正方形の一辺の長さが変わるとき、㊧分速70mで歩くとき、㊨円の直径が変わるとき、㊩1本60円の鉛筆を何本か買うときの4つの例について考える。</p> <p>○ それぞれの例について、指導用掲示物として図をはる。</p>	
21分 (8分)	2 比例している2つの量を考える。 (1) ㊦から㊩について比例している2つのも量をノートに書く。	<p>○ 次の㊦～㊩で比例している2つの量は何と何ですか。(発問1)</p> <p><予想される児童の反応></p> <ul style="list-style-type: none"> ・㊦は一辺の長さとの長さ ・㊦は一辺の長さとの面積 ・㊧は歩いた時間との道のり ・㊨は円の直径との円周 ・㊨は円の直径との面積 ・㊩は鉛筆の本数と代金 ・㊩は鉛筆の本数と重さ <p>○ それぞれの意見について比例しているかどうかを児童に問い、比例していると思うものに手を挙げさせる。</p>	○ 比例する事象を考察することができたかどうか、表やノートの記述、発言の様子からつかむ。
(13分)	(2) 表をかき、出てきた意見が比例しているかどうか判断する。	<p>○ 出てきた意見で㊦から順に表をかかせ、比例しているかどうか判断させる。特に、㊦と㊨については、面積とは比例関係にならないことを確認させる。</p> <p>○ ㊦については $4 \times \text{一辺の長さ} = \text{周りの長さ}$、㊧については $70 \times \text{時間} = \text{道のり}$、㊨については $3.14 \times \text{直径} = \text{円周}$、㊩については $60 \times \text{本数} = \text{代金}$、という比例の式に表せるということに気付かせたい。</p>	

16分	3 身の回りから比例している2つの量を見つける。	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">身の回りから比例している2つの量を見つけましょう。(発問2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 一人で考える時間をしっかりと設け、一人一つは考えをもたせ、時間があればグループ活動に移る。 ○ 考えが思い浮かばない児童に対しては、場面を設定するような声かけをする。 ○ グループになり、みつけた比例している2つの量を発表させる。 ○ 比例しているかどうか分かりにくいものは表をかかせ確認させるようにする。 ○ グループごとにどんな2つの量を見つけることができたか発表させる。 ○ 身の回りにはたくさんの比例する2つの量があるということに気付かせ、比例に興味をもたせたい。 	○ 比例する2つの事象を見つけることができたかどうか、発言やノートの記述からつかむ。
3分	4 本時のまとめをし、次時について知る。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本時は比例している2つの量を見つけるために、表をかいて、比例の定義や性質に当てはまるか考えたり、身の回りから色々な比例している2つの量を見つけたりしたということを確認する。 ○ 次時も比例について学習するが、表や式の他の表し方を学習するということを伝える。 	

(5) 板書計画



(6) 実践における教師と児童の対話からの考察

実践の中で児童と教師の対話から算数的活動をするうえで、重要な事がいくつかあった。それを前半と後半に分けて考察したいと思う。

<前半の比例する2つの量を見つける活動>

T: ⑤の図で一辺の長さとは比例するものは何か?

C₁: 面積だと思います。

T: なるほど、正方形の一辺の長さとは面積。一辺の長さが増えると面積はどうなっているかな C₂さん?

C₂: 増えています。

T: 比例しているかもしれないね。今と同じように①~④まで比例しているかなと思う2つの量を見つけてみよう。

(見つける活動中机間指導で対応)

T: これとこれが比例しているのではないかと見つけることができた人いますか?

C₃: ①で歩いた時間と道のりが比例していると思います。時間が2倍、3倍になると道のりも2倍、3倍になるからです。

T: なるほど、理由まで言えたね。(歩いた時間と道のりのカードを提示する。) みんな理由きい

てましたか？（比例する2つの量の性質の揭示物を指さして）上の性質だと思う人？下の性質だと思う人？

C：（みんな下の性質に手を挙げる）

T：今回は理由まであったね。歩いた時間と道のりは比例していることが分かったね。他に見つけた人いるかな？

C₂：③で円の半径と面積です。

T：なるほど。（円の半径と面積のカードを提示する。）⑥の一边の長さや面積に似ているね。他に見つけた人いるかな？

C₄：②で本数と代金です。

T：なるほど、本数と代金。（本数と代金のカードを提示する。）他に見つけた人いるかな？

C₅：④で円周率があるから何とも言えないんですが、直径と円周が比例すると思います。あと、⑥も一边の長さや周りの長さが比例すると思います。

T：なるほど、二つ言うことができたね。（それぞれのカードを提示する。）他にあるかな？

C₆：①で時間と歩数です。あと④で本数と長さです。

T：なるほど。（図を示しながら）本数が増えると長さも増えているね。他にあるかな？

C₇：①で時間と歩幅です。

T：歩幅…。歩数ってことかな？

C₇：あつ、はい。

T：他にいるかな？次最後にしようか。

C₈：⑤で直径と半径です。あと、⑩で分速と時間です。

T：なるほど。たくさん出てきたね。じゃあ、一つ一つ比例していると思うか聞いていくから、比例していると思うものに手を挙げましょう。（一つ一つ比例していると思うか聞いていく。）

<前半の教師と児童の対話からの考察>

C₃が理由を含めて、答えることができたとき、すかさず、「理由きいていましたか？」と切り返した。というのは、今回の算数的活動である、2

つの比例する量を見つける活動でこの理由がもっとも大きなポイントとなるからである。また、この切り返しにより、周囲の児童に、話し合いの中で、他の人の話を聞くことが、一つの大きな関わり合いになるということ気付かせたかったということもある。

また、全体的に児童が答えたあとには、児童の発言をしっかりと受け止めることができた。「なるほど、～なんだね。」と受け止めることは発表しようとする意欲につながったり、一つの発言を全体に浸透することができると感じた。

この活動の中で、黒板の左端に提示しておいた、比例する2つの量のポイントが児童が、それを見ながら答えたり、考える時間にちらっと見ていたのを考えると、必要であったということがよく分かった。

<後半の比例する2つの量を判断する活動>

T：本数と代金が比例すると思う人？

C：（みんな手を挙げる。）

T：みんな手が挙がっているね。じゃあ、本数と長さが比例すると思う人？

C₅：一本の長さが決まっていれば…。

T：なるほど。じゃあ、一本の長さが決まっていたら比例すると思う人？

C：（みんな手を挙げる。）

T：さっきみんな本数と代金が比例するってすぐに手を挙げていたけど、何でそう思ったのかな？他のには手を挙げたり、挙げなかったりだったよね。

C₉：本数が2本になると代金が2倍になって、本数が3本になると代金も3倍になるからです。

T：なるほど、そうだね。じゃあ、比例かどうか分かりにくいのもいくつかあったと思うから、まず、⑥の一边の長さや面積が比例しているかどうか調べてみよう。

（表のプリントを配布する）

T：はい、まず表にこれと同じように、一边の長さや面積と書きましょう。一边の長さや面積

は1とか2でいいかな？実は先生手で隠しているけど。

C₅：単位がいります。

T：一辺の長さだと？

C：cm。

T：面積だと？

C：cm²。

T：一辺の長さが1cmのとき面積はいくつになるかな？

C₁₀：1cm²です。

T：そうだね。じゃあ、一辺の長さが2cmのときは？

C₄：4cm²です。

T：そうだね。じゃあ、一辺の長さが3cmのときは？

C₇：9cm²です。

T：そうだね。じゃあ、一辺の長さが4cmのときは？C₂さんどう？

C₂：…、12cm²です。

T：どうやって計算しました？

C₂：一辺×一辺です。

T：一辺が4cmだから…。

C₂：16cm²。

T：よしっできた。表はできたね。じゃあ、前の時間にやったやり方で比例しているかどうか判断してもらおうかな。ノートに理由を書きましょうね。

(個人の活動に移る。)

T：比例していたよって人？比例しなかったよって人？

C：(みんな手を挙げる。)

T：じゃあ、理由言えるかな？

C₁：一辺の長さが2倍、3倍、…、になると、面積は2倍、3倍、…、にならないから比例しない。

T：なるほど。横の見方で判断することができましたね。同じやり方でできた人？

C：(手を挙げる。)

T：縦の見方で判断していた子もいたよね。

C₈：(面積)÷(一辺)が決まった値にならない

からです。

T：そうだね。じゃあ次は一辺の長さとおりの長さを調べてみよう。どちらのやり方でもいいです。

(残りのものも比例しているかどうか判断していく。)

<後半の教師と児童の対話からの考察>

すべての児童が挙げた2つの量それぞれに対し、一つ一つ比例していると思うかどうか聞き、児童が全員比例していると思うものがあつたため、そこから比例しているかどうかの判断の仕方を児童から引き出すことができたのがよかった。学級の児童がどの2つの量が判断しやすいか、分かりやすいかは、聞いてみなければ分からない。これが、学級の児童の実態に合わせた展開であると感じた。

今回の算数的活動では、一辺の長さとおりの表を児童とともに作り、丁寧に比例しているかどうかの判断の仕方を確認する必要があつた。この一斉授業による一つの例の確認が、その後の個人での活動に非常に生きてくるということが分かつた。

(V) 考察と課題

身の回りから比例する2つの量を見つける活動では、ヒントカードが一つのきっかけとなり、一つ自分の考えをもつことができていた。これは算数的活動を生かすためには必要なことであつたことがよく分かつた。考えを持つことができないければ、発表につながらない。まずは、考えを持たすためにどうするかの手立てを考える必要があるということが分かつた。

また、今回、黒板の一番左端にはつた、比例する2つの量の性質が非常に大きな役割を果たした。どういったものが比例と言えるのかいつでも前をみて確認できるため、児童はこれを根拠にし、比例するかどうか確認することができた。この掲示が一つのこの算数的活動での道標となつていと感じた。

だいたいの子は説明する力をここで身に付けることができた。ただし、少数ではあるが、うまくイメージできない子、今回の学習のポイントであった比例かどうか見分ける活動での問題が定着していない子もいた。誤答の対応の仕方、今回の実践で言えば、比例する2つの量を見つける活動での「時間と歩幅」や「分速と時間」という予想していなかった発言に対し、自分の納得する対応ができなかった。誤答をどのようにクラス全体の問題として取り上げていくかが今後の課題である。

6. 参考文献

『小学校算数科学習指導要領』（平成20年3月公示 文部科学省）

『小学校算数科学習指導要領』（平成10年3月公示 文部科学省）

『算数的活動で子どもの思考力・表現力を育てる』（向山宣義，廣田敬一著，明治図書出版，2009）

『算数の本質を貫く話し合い活動を創るポイント』（小松信哉著，東洋館出版社，2009）

『算数的活動を生かした新算数科の授業プラン：教師力ぐんぐんアップ』（田上富男著，明治図書出版，2009）

『楽しい算数的活動の授業』（坪田耕三，ハンズオンマス研究会著，東洋館出版社，2000）

『算数教育現代化全書 6 関数』（川口廷，中島健三，中野昇，原弘道編集，金子書房，1969）