

豊かな感覚を身に付けるための「適切な指導と必要な支援」とは
～感覚統合と、「わかる」ための授業の一考察～

～もくじ～

1. 研究の主旨	1
2. 研究内容・実践	3
(1) 「わかる」とはどういうことか	
(2) 「わかる」こととは、感覚が統合されること	
(3) 「割合」をどう理解していくか	
(4) 図形をどうイメージ化することがよいか	
3. 研究のまとめ	14

1 研究の主旨

さて、この小学校5年生の問題を子どもたちは、どう考えるのであろう。月並みの解き方でいえば、

公式：もとにする量＝比べる量÷割合
にあてはめればよい。すると、

全体の道のり＝歩いた道のり÷割合

$$= 9 \div 0.6 \text{ (60\%)}$$

$$= 15 \text{ (km)}$$

となる。

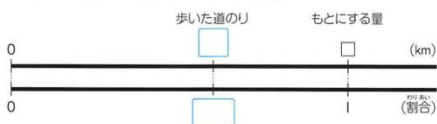
果たして、この内容で子どもたちは、十分割合について理解できているであろうか。本当に、「わかった」と感じているのであろうか。教科書では、次のような手順で説明をしている。

教科書によると、

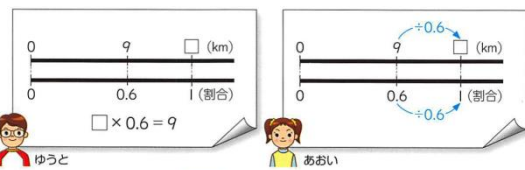
5 ハイキングコースのうちの9kmを歩きました。
これは、ハイキングコース全体の道のりの60%だそうです。
全体の道のりは何kmでしょう。



① もとにする量は何でしょう。
② 次の数直線図を完成させましょう。



③ 全体の道のりの求め方を考えましょう。
④ 次の2人の考え方を説明しましょう。



ゆうと $\square \times 0.6 = 9$
あおい $9 \div 0.6 = \square$

大日本図書「たのしい算数5」
13 比べ方を考えよう p 146

①「もとにする量は何でしょう。」と、公式：「割合＝比べる量÷もとにする量」をもとに考えるために、求めたい数量を明確にしている。

②では、数直線を用いてイメージ化し、問題の内容をより把握できるようにしている。

③では、①②をもとにして、「もとにする量」の求め方を考えさせようと、課題を提示している。

そして、④ではその問題解決の例として、2人の考え方を理解させ、「もとにする量」の求め方を公式化しようとしている。

しかし、それで本当に「もとにする量」の求め方をわかるといえるのであろうか。ある大人に、次のような割合の問題を提示してみた。

「ある店で、20%引き、3,200円で売られている洋服がありました。この洋服はいくらだったのでしょうか。」

この問題は、小学校5年生の問題と同じように、

公式：「もとにする量＝比べる量÷割合」にあてはめればよいので、

もとの洋服の値段＝売られている値段÷割合で求められるので、

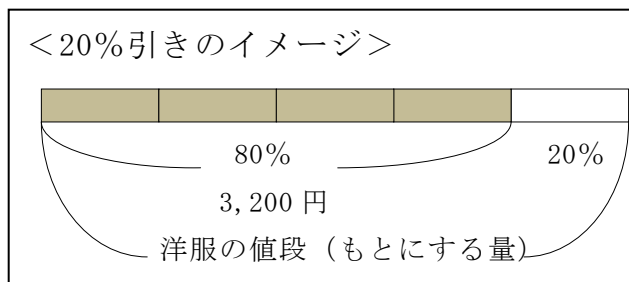
もとの洋服の値段＝ $3,200 \div 0.8$ （20％引き）

＝4,000（円）

となるが、一般成人は、イメージ化できず、なかなか答えられなかった。1つの例ではあるが、少なからずこの問題を解くには難しさを感じている。

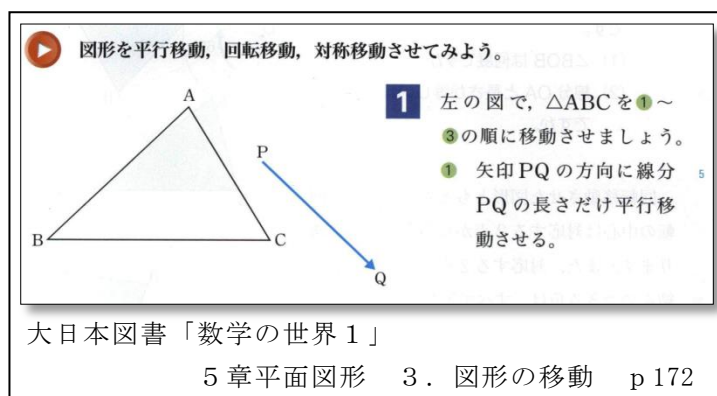
算数でいう公式化は、必要不可欠であり、問題解決には欠かせないことであるが、「生きる力」という視点でいえば、必ずしも公式を覚えていればよいということではない。むしろ、解答が導き出せな

くても、割合のイメージができ、もとにする量という考え方がわかり、割合を用いてもとにする量が求められる感覚を養うことがとても重要である。20％引きと聞き、「とても安くなっている。」と感ずること、20％と聞き、「全体（もとにする量）の20％、5分の1安くなっている。」とわかること、また、イメージとして、次の図のように、イメージできているであろうか。頭の中に、そのイメージができることこそ、「わかる」ということの第一歩になる。そのイメージがもてるという感覚がとても重要ではないであろうか。



次の中学校1年生の問題をどのような感覚で、どう問題を捉え、解決するであろうか。

適当な三角形をノートに描き（また、プリントを配り）、移動させる方向と、移動させる距離を決め、平行移動させるための手順を考えさせ、その方法を習得させる。しかし、その学習の前に、ここに



描かれている三角形が一般化されていること、どんな三角形においても、その移動の方法があてはまることを一般化されなければならない。また、△ABCを作図する際も、「どんな大きさと描けばよいのか。」「ABとBCとACの長さはどんな長さになればよ

いのか。』,さらには,「PQは,どんな角度で,どの方向を示せばよいのか。』,「PQの長さをどのような長さにすればよいのか。」など,問題解決を考える前に,問題の内容をどのように理解させるかがとても重要なことである。

このように,私たちが子どもたちを指導する際に,本当に適切な指導ができているかどうか,本当に必要な支援が施しているかどうか,本当に「生きる力」を育んでいるかどうか疑問である。さらには,「わかる」という言葉を私たちは本当に考えて,指導しているかどうかである。その場合,子どもたちがどうイメージ化し,どう感じ取っているか,どんな感覚として受け止めているかがとても重要である。

こうしたことで,本稿は,数学教育における「適切な指導と必要な支援」を具体的な実践事例をもとに,「わかる」こと,感覚統合という視点をもって解き明かしていく。そして,「生きる力」を育むための手立てとして,その捉え方,考え方の重要性を述べる。

2 研究内容・実践

(1)「わかる」とはどういうことか

「わかるとはどういうことか!」,そのことを考える。本当に人が,物事をわかっていくためには,なにが必要であるか。

小学校の6年生の「比」の学習で,「 $2:3$ 」について,私たちはどう理解しているか。「 $2:3=4:6$ になる, $2:3=1:1.5$ にもなる」と,同じ数をかけても,同じ数でわっても,比は成り立つということになるが,それだけで比を理解したことにはならない。「線分図を書けば, $2:3$ に分けること」,「真ん中より少し左側で分けられること」,「5等分した真ん中の左側で分けられる」など,そんなことがイメージできる。さらには, $2:3$ の2は $2/5$,3は $3/5$ ということもいえる。5つに分けた2つ分が左側で,3つ分が右側ともいえる。それでは,どのように頭の中で理解されているか。どんなイメージが頭の中にあるか。それは,生活経験,学習経験で異なる。ある子どもは線分図をイメージ,ある子どもはコップに水を入れたときのイメージ,またある子は,まんじゅう2つと3つかもしいない。本当にどのようにイメージをもつか,その感覚が重要で,多種多様である。そう考えると,視覚支援として電子黒板を使うこと,タブレットを操作しイメージを膨らませることなどは,とても重

要な指導である。子どもたちが、「ああそうか、だからかあ。」といえるのは、頭の中でその子がもつ経験から、イメージが構築される瞬間である。そう考えると、「わかる」ということは、自分が考えていたことをもとにして、ある状態、わかるという整理された状態になる。そのとき、「わかった!」と感じるのだ。すると、「わかる」ということは、うれしいとか、悲しいとかと同じ、心の動きそのものである。

山鳥重 2002 は、著書『『わかる』とはどういうことか—認識の脳科学』の中で、次のようなことを述べている。

わかる、というのは秩序を生む心の動きです。秩序が生まれると、心はわかった、という信号を出してくれます。

「わかる」ということは、脳の働き、心の動き、そのものである。こうしたことを考えれば、ICT など機械で教えてもらうより、人から学ぶ方が面白い、わかりやすいというのはあたりまえのことである。もっと言えば、好きな先生に教えてもらうとよくわかるというのは、あたりまえのことである。学習が楽しくなれば、勉強ができるようになるというのも、わかるということとは心の動きだから当然なことである。私たちは、「わかる」ということを本当にわからなければならない。

さて、それでは情熱と愛情だけで、わかるようになるかという点、それはあり得ない。「とっても楽しい授業だったな、今日は」と思っても、本当に理解したかどうかは別問題である。「あの先生、本当に一生懸命だな。」といっても、本当にわかるようになったかどうかは疑問である。情熱と愛情は、十分条件であっても、必要十分条件ではないということである。

では、どうすればわかるようになるか。それは、私たちの日常的な研修、教材研究でしかない。自分が課題を提示したとき、「本当に子どもたちは、それをすべてつかみ取ることができているだろうか?」、課題追求では、「よりわかりやすく、イメージしやすく提示ができているだろうか?」など、検討すべきことは多くある。そこで、ICT 活用が今着目されてきている。目新しい機械を使えばわかるようになる、情熱を注げばわかるようになるのではなく、あくまで教師の教え方、学習の導き方、どう感覚的としてとらえることができるかである。

特別支援学級の子どもたちには、特別な支援、きめ細やかな指導が求められる。子

どもたちの第一のつまずきは、言葉である。問題も言葉、先生からの発問も言葉である。その言葉を、どう受け止め、どうイメージ化を図り、どのように理解しているのかが重要な問題である。また、私たちがしっかり、わかるように言葉を使って説明できているかどうか大きな問題である。安易に、「聞いてない」、「聞けてない」という子どもたち側だけの問題ではない。

「わかる」ということは、子どもたちがどうかというより、私たちがどう適切な指導をしているか、必要な支援を施しているかというところに着目しなければならない。

(2) 「わかる」こととは、感覚が統合されること

感覚統合とは、

字を書いたり、人の話を聞いたり、友達と遊んだりするときには、いろいろな感覚情報を脳が無意識に処理している。感覚には、固有感覚(身体の動きや手足の状態の感覚)、前庭感覚(身体の傾きやスピードの感覚)、触覚、視覚、聴覚などがある。これらの感覚を、整理したり統合(まとめること)したりする脳の働きを感覚統合という。

例えば、友だちと鬼ごっこをするときは、自分の走っているスピードや友だちとの距離感などを感じる、友だちを目で追うなど、いくつかの感覚情報を上手に処理する必要がある。意識せずそのようなことができて初めて楽しく遊べる。いくつかの情報を正確に処理できずに、とんちんかんな行動になると、みんなとのズレが生じることになる。

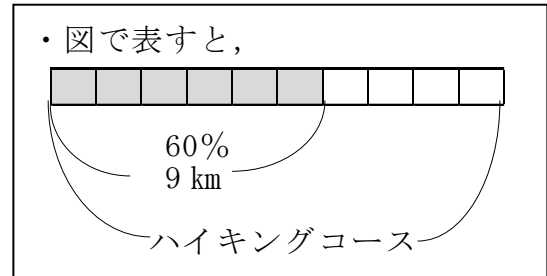
また、字を書くときは、ノートに書いている文字を目で追いながら、指先の動きの感覚や触覚などの感覚を上手く感じる必要がある。このような感覚の“感じ方に歪み”があると、字を書く動作はとても難しくなる。

ということである。

例えば、冒頭で述べた割合の問題についてあてはめてみる。この問題を提示したとき、子どもたちはどんな感覚で、どのように理解するであろうか。ハイキングコースといい、どのような光景を浮かべ、どのように図式化するであろうか。もしかしたら、経験から山道のように登る道を描く、右に左に曲がった道を描く、そして、図式化したときまっすぐな数直線にはならないとつまずくかもしれない。または、教科書にあ

る2本の数直線とはならないかもしれない。ときに、歩く道のりのつらさを思い浮かべ、まだ半分近くあるのかという感覚をもつのかかもしれない。こうしたことを前提に、どのようなイメージをもつかである。

- ・60%といい、どのような割合イメージをもつか。全体を100としたときの60（全体を1としたときの0.6）というイメージをもつか。
- ・図で表したとき、このようなイメージをもつことができるか。60%が半分より少し多い割合になるという感覚があるか。



特に、人間には7つの感覚（触覚、視覚、聴覚、味覚、臭覚、固有受容覚、前庭覚）があるといわれるが、視覚、聴覚は、授業では欠かせない。

例えば、視覚といっても、誰もが同じように見えるわけでもなく、人によってその感覚はさまざまであることを前提にしなければならない。視覚、「見る力」として、次の3つがあるといわれる。まずは、目から情報を取り込むための目の機能が正常に機能し、写真のように映像がしっかり脳に映し出されるかどうかである。最近、ディスレクシアという学習障害が話題となっている。右の文字のように見えている子どもがいたら、私たちはどのような適切な指導をし、どんな必要な支援が施すことができるだろうか。



このような「見え方」は、学習障害の子どもたちだけとは限らない。

また、「見え方」には、こんな見方もある。私たちは、視覚によって映像が写真のように映し出され、その映像にはたくさんのものが映し出されている。その映し出された映像の中から、今必要とされる対象だけを取捨選択し、学習を進めている。この「見え方」についても、学習においてはとても重要で、学習を進めるにあたって、必要不

可欠なことである。

例えば、「この文字は何色？」と、右の図を示して質問したときに、果たして全員が「青色」と答えられるかどうかである。青と答えたり、赤と答えたり、もしかしたら、文字が書かれている背景に着目し、黄色と答えるかもしれない。だからこそ、見え方に配慮し、教材提示することはとても重要で配慮が必要になってくる。



また、その取り込んだ情報を、学習の流れや今までの学習経験を踏まえながら、正確に情報を理解することも必要である。さらに、「見る力」は、他の感覚機能（例えば、聴覚）や手の機能などとリンクさせるという能力も必要となる。いずれにしても、視覚は、そんな単純な能力ではなく、学習における視覚支援といい、いろいろなものを見せながら授業を進めても学習効果が必ず得られるものではないということである。学習効果を得るのであれば、子どもたちの思考の流れを十分踏まえ、その場に応じた適切な指導をしなければならない。

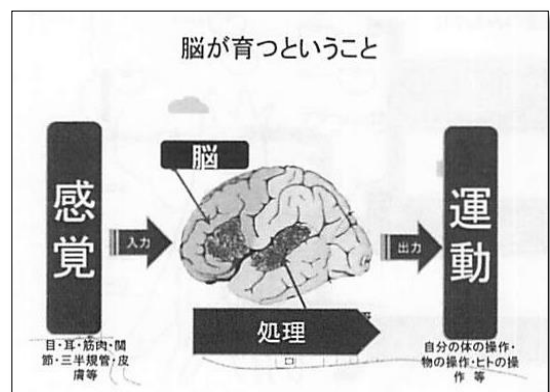
聴覚についても同じようなことがいえる。私たちの耳は、いろいろな音を多く聞いている。しかし、いろいろな音の中で、近くの人と話しているときは、その声をまわりがどんな音を出していようと聴き取ることができ、遠くで話している声も、意図的に聴くことも可能である。ところが、人工内耳を装着している難聴の子どもは、そうしたことができず、聞こえにくいことがよくある。こうしたことも、感覚としての能力がとても重要であり、こうしたことを前提に指導することはとても重要である。

視覚、聴覚と簡単にはいうが、人それぞれいろいろな感覚をもっているということを忘れてはならない。

こうしたことから、授業における感覚統合とは、**感覚**で得た情報を取捨選択、それを適切に**処理**し、どのようにその解答を**表現**できるかということである。

○「感覚」では、より豊かな感覚で入力でき、問題を明確に理解できるかどうか。(視覚的、体感的、実験、運動など)

○「処理」では、入力した感覚を過去の体験したことの関連付け、適切な処理ができているかどうか。(言葉、表象、イメージ化などを統合すること)



○「運動」では、感じたこと、考えたことを適切な言葉を用いて、的確な行為にできるかどうか。(ノートに書く、発言をする、運動するなど)

(3)「割合」をどう理解していくか

冒頭の割合の問題について考えてみる。こ

の問題を解いた特別支援学級の子どものノート記述である。

教科書では、ゆうとくんの求め方、あおいさんの求め方を例に挙げ、いろいろな考え方を導き出そうとしている。

あおいさんの求め方は、

「もとにする量＝比べられる量÷割合」

で求められることを示し、その説明と

して、「1 とみる大きさを求めるにはわり算だから、 $9 \div 0.6$ 」としているが、だからわり算とは考え難い。今までの学習「単位量あたりの大きさ」の考え方が定着していない子どもたちは、なかなか難しい考え方である。

このノート記述にあるように、割合の考え方、もとにする量を1 とみたときに、比べられる量が割合のかけ算になることの方が考えやすい。

このノートのように、「比べられる量＝もとにする量×割合」で求められ、右のような記述となっている。

注目すべきなのは、その左側に書かれている図式である。

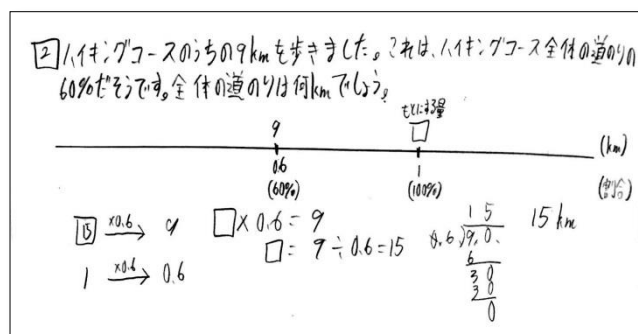
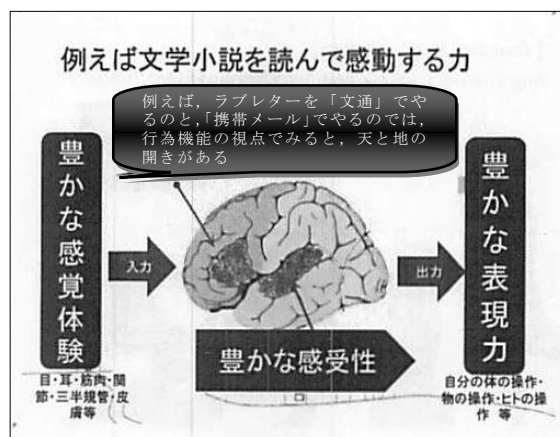
このノート記述をみると、

実際の量と割合を対比して、割合の考え方：「もとにする量(□)

に割合 (0.6) をかければ、比べる量 (9) になる」から、「 $\square \times 0.6 = 9$ 」の逆算で、「 $\square = 9 \div 0.6$ 」を導き出している。

これを逆にして考えてみる。

この考え方でいえば、

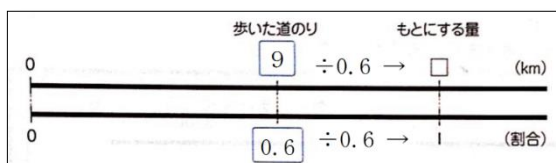
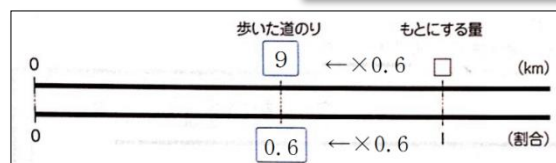


$$\square \times 0.6 = 9$$

$$\square = 9 \div 0.6 = 15$$

$$\square \xrightarrow{\times 0.6} 9$$

$$1 \xrightarrow{\times 0.6} 0.6$$



「もとにする量＝比べる量÷割合」が成り立ち、「 $\square = 9 \div 0.6$ 」で、もとにする量が求められる。しかし、0.6が1になるには、「0.6でわればよい」という考え方は、とても難しい。子どものつまずきとして一番多い「小数でわる」という感覚が考えづらい。

したがって、教科書にあるゆうとくんの考え方は、あおいさんの考え方よりわかりやすく、割合の意味を考えれば、それで十分である。

割合の公式：

「割合＝比べる量÷もとにする量」

「比べる量＝もとにする量×割合」

「もとにする量＝比べる量÷割合」

を同じように暗記するのではなく、一つ一つの公式の意味を十分理解していくことの方がとても重要で、つまずきの多い子どもたちにこそ、精選された解き方から、本質的な考え方を身に付けなければならない。

さらに、「 $\square \times 0.6 = 9 \rightarrow \square = 9 \div 0.6$ 」となるまでの学習経験（感覚）を、この子どものノート記述から探っていく。

「もとにする量＝比べる量÷割合」の考え方を習得するまでには、次のような学習過程、経験が必要となる。

①「3 小数をかける計算を考えよう 積の大きさ」

割合の考え方は、一方と1としたときに、他方がどんな量になるかということである。この考え方は、5年生の小数の計算ですではじまっている。この問題

では、「1Lの重さ1.2kgのソースが、1.4Lでは何kgになるか」を求める問題であるが、「1.2kgを1としたとき、1.4の割合にあたる重さは何kgにあたるか」という問題にすることができる。

このノート記述でも、前と同じように考えることができている。

②「4 小数でわる計算を考えよう 整数÷小数」

この考え方も、①と同じような図式で考え、もとにする量の求め方の基礎的な考え方を学習している。

ここでは、2.4 でわるということにより、1 となる長さの値段をわり算によって求めている。

リボンの2.4mの代金は96円です。このリボン1mの代金はいくらでしょう。

$$96 \div 2.4 = 40$$

$$1\text{m} \xleftarrow{\div 2.4} 2.4\text{m}$$

$$40\text{円} \xleftarrow{\div 2.4} 96\text{円}$$

$$\begin{array}{ccc} & \div 2.4 & \\ 1\text{m} & \leftarrow & 2.4\text{m} \\ & \div 2.4 & \\ \boxed{40}\text{円} & \leftarrow & 96\text{円} \\ \text{よって、} & & 96 \div 2.4 = 40 \text{ (円)} \end{array}$$

③「4 小数でわる計算を考えよう 整数÷小数」

ここで注目すべき点は、図式を②と同じようにせず、考えやすい $\times 0.8$ としていところである。②のように2.4mのものを1mにしたときには、わり算を用いれ

リボン0.8mの代金が48円でした。このリボン1mの代金はいくらでしょう。

$$48 \div 0.8 = 60$$

$$0.8 \xleftarrow{\times 0.8} 1\text{m}$$

$$48\text{円} \xleftarrow{\times 0.8} 60\text{円}$$

ばわかりやすいが、0.6mのものを1mにしたときに、わり算にすることは少し感覚として難しさを感じている。しかし、逆算によって求めればよいということを知っており、正しい答えを導き出している。

$$\begin{array}{ccc} & \times 0.8 & \\ 0.8\text{m} & \leftarrow & 1\text{m} \\ & \times 0.8 & \\ 48\text{円} & \leftarrow & \boxed{60}\text{円} \\ \text{よって、} & & 48 \div 0.8 = 60 \text{ (円)} \end{array}$$

④「4 小数でわる計算を考えよう 小数倍とかけ算、わり算」

この問題においても、割合の考え方である赤を1としたときの量を用いて、比べる量を求めている。

$$\begin{array}{ccc} & \times 2.4 & \\ 2.5\text{m} & \rightarrow & \boxed{6}\text{(m)} \\ & \times 2.4 & \\ 1 & \rightarrow & 2.4\text{(倍)} \\ \text{よって、} & & 2.5 \times 2.4 = 6\text{(m)} \end{array}$$

① 赤いテープの長さは2.5mで、緑のテープの長さは赤いテープの長さの2.4倍です。ピンクのテープの長さは、赤いテープの長さの0.6倍です。緑とピンクのテープの長さは、それぞれ何mでしょう。

A 赤 $2.5 \xrightarrow{\times 2.4} \boxed{6}\text{(m)}$ $2.5 \times 2.4 = 6$

B ピンク $2.5 \xrightarrow{\times 0.6} \boxed{1.5}\text{(m)}$ $2.5 \times 0.6 = 1.5$

⑤「4 小数でわる計算を考えよう 同上」

この問題の解答では、逆算の考え方で問題解決を図っている。かけ算より、わ

② けんじさんの家から駅までの道のりは、2.8kmです。これは家からバス停までの道のりの3.5倍です。家からバス停までの道のりは何kmでしょう。

バス停 $2.8 \xleftarrow{\div 3.5} \boxed{0.8}\text{(km)}$ $\square \times 3.5 = 2.8$

3.5 $\leftarrow \times 3.5$ | (1倍) $\square = 2.8 \div 3.5 = 0.8$

り算の考え方の方が難しい。こうした場合、数学ではしっかり立式し、問題解決をすることも大切になる。

$$\begin{array}{rcl} & \times 3.5 & \\ 2.8 & \leftarrow & 0.8 \text{ (km)} \\ & \times 3.5 & \\ 3.5 & \leftarrow & 1 \text{ (倍)} \\ \square \times 3.5 = 2.8 & \square = 2.8 \div 3.5 = 0.8 & 0.8 \text{ km} \end{array}$$

⑥「1 5 こみぐあいなどの表し方を考えよう 単位量あたりの大きさ」

ここまでの学習で、ほぼ割合の考え方を身に付けているといえる。「単位量あたりの大きさ」、「比べ方を考えよう」で、その考え方をより明確にしている。この問題では、こみぐあいを数量化するため

旅行の部屋

部屋	人数	付いた部屋数(枚)
A	9	12
B	8	12
C	8	10

$A: 9 \div 12 = 0.75$ $B: 8 \div 12 = 0.6$ $C: 8 \div 10 = 0.8$
 $C < A < B$

に、畳 1 枚あたりの人の数により比較しようとしている。1 に対する量の求め方により、割合の考え方を深めている。

⑦「1 7 比べ方を考えよう 割合」

この問題では、1 試合につきどれだけ勝っているか、勝率を求めている。すなわち、割合の求め方である。

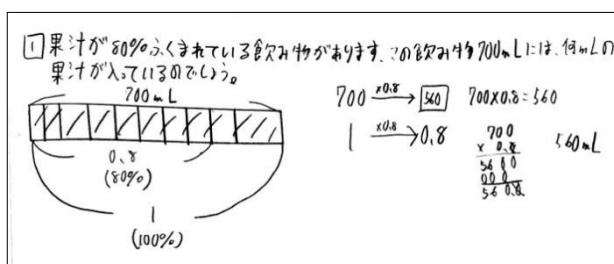
あせわさんが行っている中で、4つのチームが、サッカーの試合をしています。それぞれのチームのこれまでの試合数と勝った試合数は、右のようになっていました。この時点での、成績のよい順を調べてください。

	試合数(回)	勝った試合数
A	10	7
B	8	6
C	10	1
D	4	2

$A: 7 \div 10 = 0.7$ $B: 6 \div 8 = 0.75$ $C: 1 \div 10 = 0.1$ $D: 2 \div 4 = 0.5$
 勝つ割合(確率)
 $A: 0.7$ $B: 0.75$ $C: 0.1$ $D: 0.5$

⑧「1 7 比べ方を考えよう 割合の使い方 - 1」

この問題は、比べる量の求め方の学習である。700mL というもとにする量に対して、0.8 の割合の量を求めている。



割合についての理解を、子どものノート記述で考えてみた。割合を理解するには、割合の単元だけでは不十分であり、それまでの線分図、数直線などでのイメージづくりが必要不可欠である。この子どものノート記述

$$\begin{array}{rcl} & \times 0.8 & \\ 700 & \rightarrow & 560 \\ & \times 0.8 & \\ 1 & \rightarrow & 0.8 \\ \text{よって、} & 700 \times 0.8 = 560 \text{ (mL)} & \end{array}$$

のように、割合、数量を図で表すこと、割合と数量を関連づけて考えていることが重要である。また、その図から式を導き出し、逆算によって求めたい量を求めることが

できている。

公式で求めること、形式化するのではなく、いろいろな考え方を創意工夫し、問題解決の方向を導き出す学習こそ大切である。

(4) 図形をどうイメージ化することがよいか

図形の学習では、イメージを言語化したり、言葉をイメージ化したりと、数量関係の学習とは異なるものである。特に、言葉で書かれた図形の特徴をイメージ化するのは、とても難しいといえる。

例えば、中学1年生、平面図形の学習でみる。

この問題は、「点Aを通る直線をいく

つかかいてみましょう。」といい、1点を通る直線は無限にかけること気付かせ、点A, Bを通る直線が1つに決まることに気付かせようとしている。

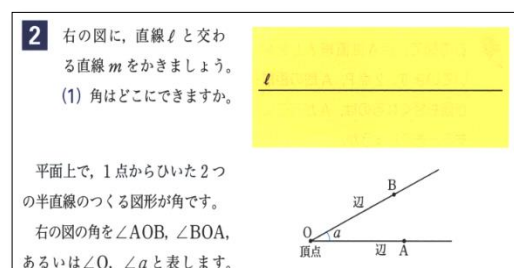
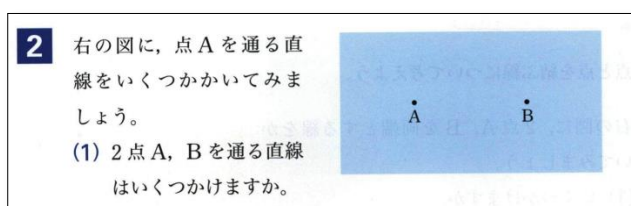
しかし、

- ・点Aを通る直線をいくつかかいてみようというが、いくつかけばよいかわからない。
- ・いくつもかけるとしても、すべて点Aを中心とした無限の直線のイメージがもてない。(ここでは、ICT活用が有効であるが。)
- ・その無限の直線のイメージから、点Bも通るとすると、ただ1つになるというイメージがもてない。

など、つまづくことが多い。また、点といっても、教科書では、小さな黒まるで表現されているが、本来は大きさのない点であることを、前提として理解していなければならない。このことは、直線も同じで、線には太さがないことを理解していなければならない。こうしたことをイメージ化することも大切で、視覚的支援は図形の学習では欠かせないといえる。

さらに、図形の特徴について、言葉との関連を考える。

ここは、2直線が交わり、そこにできた角の表し方を学習する。角 a を表すには、 $\angle AOB$ 、 $\angle BOA$ と表すが、意外とその表し方がわからない子どもは多い。 $\angle$ という記号については理

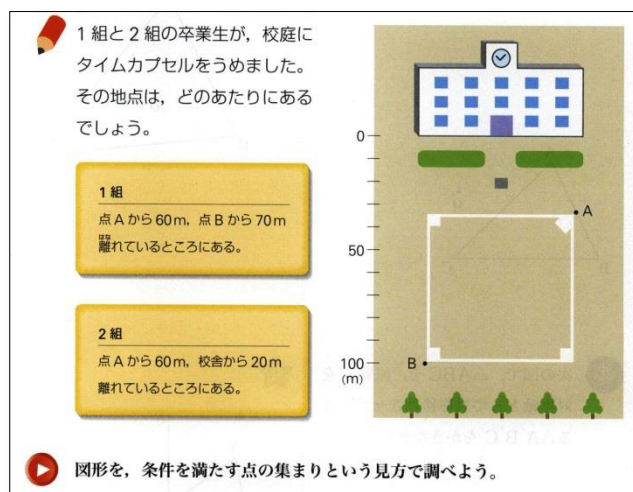


解できても、AとBとOで表すことができない。特に、その順序によって角を表すことの理解ができないのである。ここには、角は1つしかなく、なぜ $\angle OAB$ ではだめなのかわからない。角を書くときに、点Bから点Oの直線をひき、点Oから点Aにひけば、 $\angle BOA$ となるのはあたりまえであるが、イメージ化できない子どもがわからないというのも無理はない。また、アルファベットの順序に着目できない子どもは、その表し方が理解できないのである。ここでは、 $\angle OAB$ と表した角がどうなるのか反例を示すなど、示したい角との違いを明確にすることが必要である。

さらに、図形の学習では、生活経験から得た感覚がとても重要になることも多い。

この問題のねらいは、

「1組」：点Aから半径60mの円と、
点Bから半径70mの円と
の交点にタイムカプセルが
あることを理解し、コンパス
を用いてその交点を作図
すること



「2組」：点Aから半径60mの円と、校舎から20mという等しい距離にある（平行線）にある場所との交点にタイムカプセルがあることを理解し、コンパス、三角定規でその交点を作図すること

である。しかし、その場所を見つけるには、多くの知識や経験、感覚が必要となる。ある点から60m離れた場所とは、知識として、ある点から等しい距離にある場所、その点を中心とした円周上にあることが理解できなければならない。経験で例えるならば、鬼ごっこなどの遊びで鬼とある一定の距離にいるということは、鬼を中心とした円周上であるという感覚である。また、校舎から20mの距離の場所は、知識として校舎を直線とした時、その直線から垂直に測った距離が20mになる場所、それが校舎の平行線上であるという理解が必要である。経験としては、校舎に沿って距離を一定に保ちながら走った道、直線という感覚である。

数学の学習で、答えの導き方がわかるとは、簡単なことではなく、一人一人の知識や経験に大きく左右されるものであることを認識しなければならない。また、いろい

ろな知識や経験，感覚があるからこそ，あれこれと思いを巡らせる，筋道を立てて考える，判断する，結論を導き出すなどに考えていくことができるのである。

数学の授業の中で，そうした知識や経験，感覚を豊かにするために，学習活動をより多く取り組んでいかなければならない。

3 研究のまとめ

自閉症スペクトラム障害（ASD）の子どもたちは，コミュニケーション能力に大きなつまずきがある。

たとえば，こんな話がある。

ある子どもに動画を見せる。Aくんは，学校から帰り，おやつを食べようとするが，急ぐのであとで食べようと戸棚におやつをしまう。そのあと帰ってきた母親が，戸棚にあるおやつを見て，心配だからと冷蔵庫に片付けた。

この状況のある子どもに聞く。「Aくんは帰ってきて，おやつをどこに取りに行きますか？」という問いに対して，コミュニケーションに困難さのある子どもは，「冷蔵庫」と答える。コミュニケーションに困難さのある子どもは，Aくんの立場に立って考えることができないということである。こんなことも，わかって当たり前と思っても，そこには，思考があり，理解するための感覚が必要である。

私たちは，何気なく会話をしているように見えても，相手の表情を読み取り，相手の反応を見ながら，その場に応じた声の大きさ，話し方，この言葉でどんな感情を相手をもつだろうと考えながら話すことができる。そういう感覚が自閉症の子どもにはなく，適切な対応ができないということである。

どんなことでもそうであるが，子どもたちは脳を働かせ，身に付いている感覚によって，その状況を把握し，理解し，行動している。

こうしたことを考えると，その子の特性，どんな感覚をもっているのかよく理解し，その子どもに応じた適切な指導と必要な支援は，とても重要である。

「教師の究極の役割」

同志社大学名誉教授 杉江雅彦

「それでは，教師という職業は生き残れるのだろうか。すでに学校の授業ではタブレ

ットのような ICT 機器の活用が普及しているが，これから先も教師が持っている知識より，はるかに豊かな知識が組み込まれるのは間違いない。また，若い生徒たちの方が教師よりもタブレット操作は早く，教師は取り残されてしまう恐れも多分にある。しかし教師にはできるが機械にはできないことがある。それは生徒と向き合い，子どもたちの心情や感性に訴える力だと思われる。教師は情熱と愛情を伴って生徒にモチベーションをつけることができる。これこそが，教師にとって究極の役割であると考えられる。」

内外教育 平成 28 年 3 月 11 日付

杉江 2016 が言うように，いくら情報化が進もうと，教育は人を介してでしか成り立たない。いくら人工知能が盛んに研究されても，機械ではできないことがある，多いからである。教師の究極な役割が，心情や感性に訴える力にあるように，学習での興味・関心・意欲こそ重要であるということである。なぜ，考えることが面白いのか，知識を得ることがどんなにか楽しいか，人でしか伝えられない。さらに，本稿で述べたように，「わかる」ということですから，心の動きであるように，心情や感性，感覚こそ学習においてとても重要なことである。より豊かな感覚を身に付けていくためには，1 つ 1 つの学習において適切な指導と必要な支援を繰り返していくしかない。

本稿は，その一例を示したにすぎない。授業は，教え込みでもダメ，学び合いなど考えさせる活動だけでもダメである。すべての子どもたちの健やかな成長を促すためには，私たちの教育に対する姿勢こそが必要不可欠である。

<参考文献>

文部科学省「特別支援教育について」

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/main.htm

文部科学省「現行学習指導要領・生きる力」

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/

山鳥重 2002 「『わかる』とはどういうことか—認識の脳科学」ちくま新書

奈良教育大学 特別支援教育センター 「特別支援教育に関するガイド」

「遊びと発達」気軽に取り組める感覚統合の学習会 資料

杉江雅彦 2016 「教師の究極の役割」内外教育 平成 28 年 3 月 11 日付

大日本図書「たのしい算数5上，下」

大日本図書「数学の世界1」