

II グループ研究報告

1 「わかる」授業を考える

1 これまでの研究経過から

この分科会では、昨年度に引き続いて、毎日の授業の内容について考え、子どもたちが「何だろう」「どうしてだろう」と興味を惹き、学習の喜びを感じるような内容にはどのようなものがあるか、また、どのような活動があるかを模索している。

これまでの3年間の研究をたどってみると、それぞれのメンバーがさまざまな教科に取り組んできたが、その実践の根底に流れる基本的な考え方は、次の二つのことであった。

- ・子どもの現在の興味から出発し、子ども自身の感覚や感性を十分働かせる中で知的活動への興味や意欲を育てる
- ・子どもが興味を持って繰り返し取り組む活動の中で、各教科独自の考え方、捉え方が自然に習得できるような指導方法を考える。

一般に授業を計画しようとする時に、いったい何を教えたらいいのか非常に頭を悩ますものである。あれこれ考え「何か適当な題材はないか」という観点で、既成の教育課程に頼ろうとする。

実際に教育課程には、発達段階に沿った学年別の指導内容、季節に応じた内容が盛り込まれており、これらを参考にして、指導する際に必要な教具も作ろうと思えば簡単にできる。

しかし、「これだけでいいのだろうか」「授業を考える時の出発は、ここから始まっていいのだろうか」という疑問を感じるのである。

三年間このグループで授業研究をしてきて、今、わたしたちが思うことは、『“授業を考える”ことは、まさに“子どもについて考える”』ということである。目の前にいる子どもが何に興味を持っているのか、どんなところにひかれているのだろうか、なぜ集中して取り組んでいるのだろうか…一つ一つ子どもについて考え仲間と語りあうこと、つまり、子どもを知ろうとすることが授業を構想する上での出発点となっていたように思う。

今、目の前にいる子どもが、どのように周りのものを意味あるものとして自分自身の生活世界に取り込んでいくのか、その「理解のみちすじ」を、私たち教師がわかる必要があるのではないかと考える。

2 子どもが『わかる』ということ

子どもについて知ろうとする時、まず初めに、子どもは今、どのように周りの「もの」や「人」とかかわり、どのような理解の仕方をしているかをつかむ必要があると思う。そ

れは、障害の種類や知能指数だけではなく、もっと一人の子どもに焦点を当てた、その子自身の興味や行動なども含めた実態把握を意味している。

たとえば、「ものを見る」という現象を考えてみよう。視力に問題がないかぎり、私たちと同じように見ていると思っていたが、実は、私たち大人が見えているように見えていないのではないだろうかという疑問が出てくる。「鉛筆」を例にとって考えると、私たちは触らなくてもそれを見ただけで“えんぴつ”という名称で、文字が書けて、先がなくなれば削ればいいのか、間違えても消しゴムで消せばいいとかいうように、実際には手に取らなくても鉛筆にまつわるさまざまな事柄をイメージすることができる。

しかし、幼い子どもはどうであろうか。初めて「鉛筆」というものを目にした時、“あれ、何だろう”と思い、触り始めるだろう。このときはまだ、大人が持つ「鉛筆」のイメージは子どもにはない。触った感触を楽しみ、なめたりにおいをおいんだり、投げたり、曲げようとしたりしながら鉛筆の物理的特性を知っていく。そして“ああ、こんなものか”と納得するまで彼は全身を使って「鉛筆」を知ろうとするに違いない。

その後、子どもは大人が「鉛筆」を使っているところを見る。大人が書き終わっても“まだ書いて”とせがむ。「鉛筆」に関するすべての情報、つまり、前述の大人が持つイメージを知り、鉛筆の「文化的価値」を知ろうとする。

以上のような流れを経て、子どもは初めて、見ただけで「鉛筆」がイメージできるのである。

つまり、人の発達の中で、外の世界のものを意味あるものとして認知していくにはまず「何だろう」「きれいだなあ」というような心の動きをバネとして、目を凝らして見入ったり、さわってみたいと思ったりする。そして、人はからだ全体を使って、その物の『物理的特性』を知っていく。次に、人・もの・他者との共感的な三項関係の中で、ものの扱い方や、音声での表現の仕方を見たり聞いたりし、また実際に使ってみたりすることで、そのものの『文化的価値』を知っていく。

このようにひとつのものについても、実際に五感を通して関わることがなかったら、そのものを見ただけで意味をイメージすることはできないのである。

私たち大人も幼い頃、このような流れを経て自分の周りのことに興味を持ち、すこしづつわかる世界を広げていったのだろうが、残念ながら、すでに完成された概念の世界に生きて、わかることが多くなってしまった現在、子どもの発達の原点に立ち返って、子どもが「わかる」そのわかり方を理解するのは、かなり難しいことのように思う。しかし、このへんの努力を惜しまず、子どもの発達をひとつひとついねいに見ることは、授業を構築していくうえでとても大切なことであると考えられる。

3 子どもが「わかる」授業について

一般に、子どもたちの興味あることは、学校生活の自由な遊びの中で展開されることが多い。しかし、その動きの範囲は、非常に限られた狭いものに終始しがちである。結局、先に述べた中の「ものの物理的特性」を自分の世界で楽しんでいるだけなのである。

子どもが夢中になって全身のエネルギーを集中させて取り組むその活動を、彼にとってより意味のあるものとしていくために、私たちがとびこみ、興味を分析する、そして授業の中へ彼の興味あることを引き込んでいくのである。つまり、子どもが試行錯誤する中で少しずつわかっていくような場を、授業の中に作ることが必要ではないかということである。

そこで、場の設定、適切な教具の使用、課題のひろげ方など…さまざまな手だてを講じて、子どもたちが「ものの文化的価値」を学ぶチャンスを与えていくことこそ、私たち教師の役割なのではないだろうか。

授業というのは、単に知識を伝達するだけの場ではない。子どもたちの知的欲求を満たし、あれこれ考えることにのめり込み、わかっていくことが「たのしい」と思える経験を保障する大切な場でもある。

なかなか授業に入ってくれない子が集中してくれる。知的に高い子は、さらに自分なりの工夫を考える。そしてどの子も授業が終わっても自分からしたいと思って取り組む。そんなエネルギーが子どもたちを育てることが、私たちの願いである。

4 教科の学習について

私たちは、子どもたちに学ぶ喜びを知ってほしいと願い、教科の学習を進めているが、従来の指導内容、指導方法ではいつもその入り口の段階で行き詰まってしまい、学習を進めていけないもどかしさを感じている。教科はそれぞれに系統化され、子どもの成長に伴って、より高度で複雑な内容のものが準備されている。この教科の系統性に沿って子どもたちを指導していく時いつもぶつかるのが、次のようなことである。

- ・初歩的な段階のところとどまってしまう
- ・学習内容が定着せず、毎年同じことが繰り返されている
- ・かなり高い段階のところできていながら、非常に初歩的なところが理解されていない子がいる

これらの問題は、多分に我々教師の指導方法のまずさに原因があるように思う。各教科の系統性に縛られるあまり、初歩的段階のことをより細分化して指導することに終始していかないだろうか。教科の時間に学習された内容を、子どもたち自らが興味を持って、彼らの遊びの中で繰り返されるような魅力的な働きかけをしているだろうか。

以上のことを反省としてふまえながら、今年度は次のことに目標をおいた。

◆どの子ども興味をひくような教材教具の準備と課題の設定

- ・能力差があっても対応できるものを考える
- ・どのように提示すれば効果的か考える

◆子どもたちが集中して課題に取り組み、繰り返しを保障できる場の設定

- ・子どもが集中して取り組む姿に価値をおき、観察する
- ・子どもの自由意志で課題を繰り返すことができる場を保障する

◆繰り返し課題に取り組む中で、教科の基礎的概念が習得できるような指導方法の工夫

- ・子どもの知的欲求を満たす内容を考える
- ・教材ならびに教具が、自然に、指導内容を網羅するようにする

今回の紀要は、これまでの三年間の取り組みの中でもっとも理解が難しいとされてきた算数（数学）の指導に絞ってまとめることにした。

今までの算数教育では、系統性ということを特に重要視してきた。しかし、数概念の初歩的段階でつまずくと私たちはより細分化して指導し、結果、同じ段階を何年も続けるということを繰り返してきた。その上、教え込むという指導の形をとることが殆どであり体の感覚を通して「わかる」喜びを大人と共有する、というまでには到らなかった。

また、指導に必要な教具は数多く作成してきたが、教える側の意図の強いものが多く、指導場面以外で、子どもが自ら繰り返し学ぼうとする教具はなかったといえる。

以上の反省をふまえ、今後は、子どもの興味にあった、子ども自らが繰り返し学べるような教具を考えていくこと、教具を通して子どもが「わかる」過程を丁寧にみながら指導を工夫すること、この二点を課題とした。

(西村 ゆきみ)

5 算数パズルとは

一辺が2.0センチメートルの正方形を1単位とした1～5までのパズルピースがある。そのパズルピースをマス目の書かれたさまざまな大きさの盤（ 5×5 、 5×10 、 10×10 ）に、うめていくパズルである。

このパズルは数年前、英国ガルト(GALT)社のものをもとにして作成された。ガルト社のものはピースの材質は紙、ピースをのせる盤（ 7×7 ）もマス目だけが書かれているのだが、その時作成したものは、パズルピース、盤ともに木の板で作られ、盤にはピースが飛び出ないよう枠をつけてあった。

サイコロをころがし、出た目に応じてピースを選んで盤をうめていくことを教えられると、その当時、比較的能力の高い子どもたちは夢中になって休み時間のたびに遊んでいたのである。

そして、大人もこのパズルは数の合成・分解がわかってくると楽しいゲームが展開できるということだけがわかっていた。その時にはこのパズルは能力的に高い子どもたちが対象となるとばかり思っていたのである。

ところが、数年たって教室においてある数々のおもちゃの中でも繰り返し子どもが使いたがるのが、このパズルであった。そして、どの子どもが触ってみたいくなる魅力がこのパズルが持っているらしく、能力差を超えて使うことができるのではないかとということがこの研究メンバーの中で話題にあがった。

まず、中学部のグループ学習の数学の時間に試してみることにした。このグループではサイコロをみて数を判断することは難しかったため、単にパズルとして使用してみたのだが、子どもたちの興味をひいたのである。飽きることなく長い時間続けることができたことが研究グループ内で報告された。

それならば、能力差や年齢差を超えてこのパズルを一度してみよう、ということになったのである。ひとつの教具がどのようにそれぞれの子どもたちには映るのかも興味あることだった。

そこでピースをプラスチックで数多く作成し、さまざまな大きさの盤も用意した。ピースは最初は1～5の区別をつけるため五色にわけていたのだが、指導していくうちに一色で統一したものも必要になり二種類のピースを作成した。

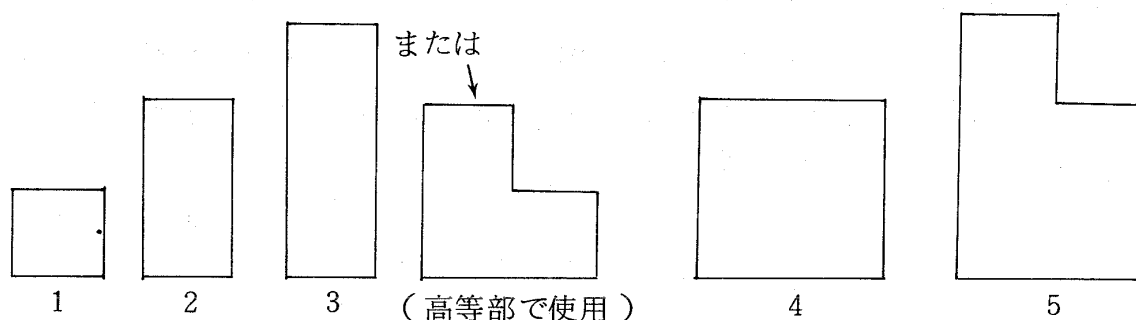


図1 算数パズルのピース

(1) 教具としての算数パズル

このパズルについて考察してみよう。使い方は、ピースを盤にはめこんでいく単純な動きのくりかえしであり、隙間なくはめこむことができたなら完成である。実に明快な使い方であり、子どもたちにもわかりやすい。

しかし、このパズルの完成までの過程の中に子どもの思考や感覚をゆり動かす要素が実にたくさんあることに気付かされる。

プラスチック製のパズルピースは子どもにとっては触った感じ・重み・色・形などが魅力的であり、盤にはめこむ際にも「パチン！」という音や入った感覚が快感となって指先につたわり、飽きることなく続けられる要素となっている。

また、パズルピースを入れることによって生じた凹凸に次のピースをはめ込む際、正しい形が入った「ぴったり」という感覚が、指先や視覚でわかることも見逃せない要素である。つまり、子ども自身が教具を操作することで、「入らない」「どれを入れよう?」「これだ!」「あっ、ぴったり」といったように自問自答しながら正誤の評価を教具から教えられるのである。

子どもにとって、自力で課題を解決することができた時こそが学習の喜びである。この教具によって得られる喜びを子どもたちは何度でも体験しようとする。パズルを何度も繰り返すことは一見、同じ行為の繰り返しのように見えるが、この繰り返しの中で工夫や発見をすることで、子どもは一段上の課題を解決する力をつけていくことを見逃してはならない。そして、何度もパズルを繰り返すということは、指導場面だけではなく日常的に生活の中でも行われる。

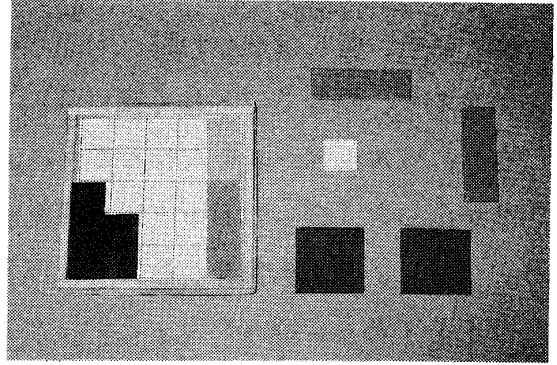
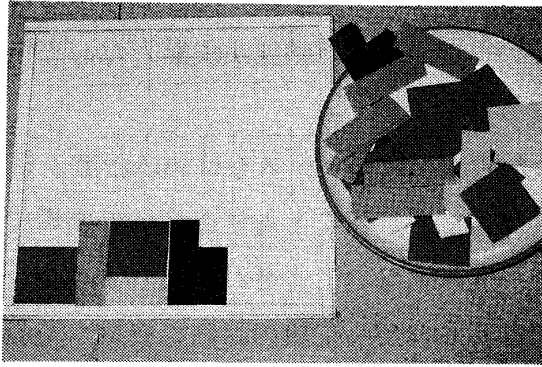
教師側から見れば、子どもがその教具を何度も繰り返し触る、ということの中に、ひとりで「わかる」という過程が見えてくるのである。

そして、この教具が何よりもすぐれているのは、数以前の色や形の弁別の段階から、数への導入段階、そして数の合成・分解の段階、いずれの段階にも対応できる要素をこの教具はもっているということである。ひとつの教具が、このようにはばひろい対応ができることは今までにはなかったことである。

今年度、この教具を使って、実践を重ねたが、このパズルには二通りの使い方があることがわかってきた。ひとつは単にパズルとして盤を隙間なくうめていく使用、もうひとつは数の合成・分解の要素を入れたゲーム的な使用である。以下どのように使用したかを述べる。

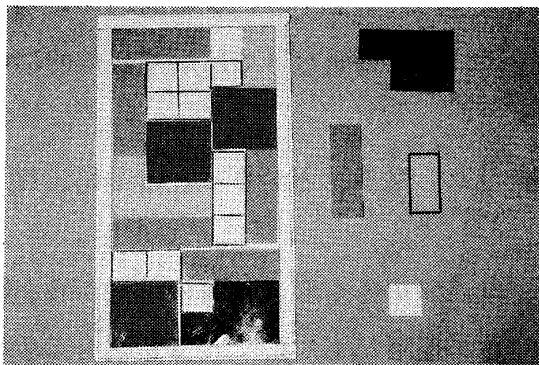
(2) パズルとしての使用（実践についてはP 11～20を参照）

- ① 5×5 、 5×10 、 10×10 の盤にぴったりすきまなく手持ちのパズルピースを選んでうめていく方法
 - ・ピースを自由に選択してうめる
 - ・限定されたピースから選択してうめる

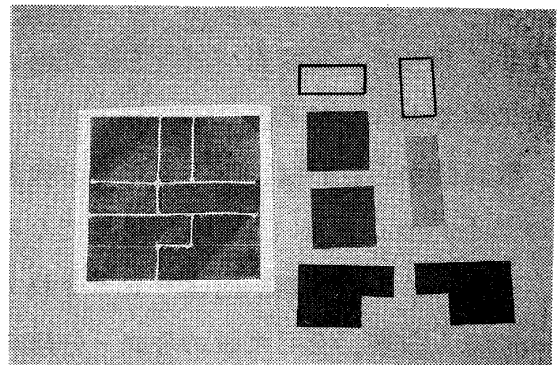


②指定のピース探しをしながら隙間をうめていく方法

- ・ 所々あけた空間にぴったり入るピースを探す
- ・ ピースの境界線にひもをはった盤にあてはまるピースを選んで完成させる
- ・ 色別にぬりわけた台紙を盤にのせ、あてはまるピースを選んで完成させる

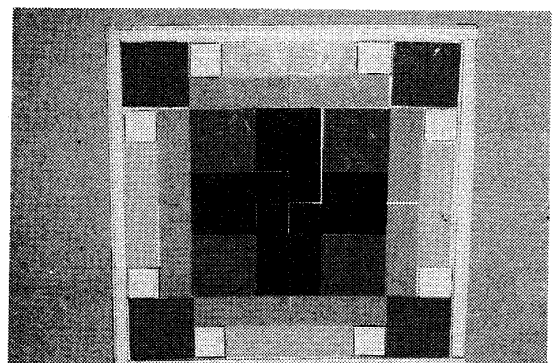
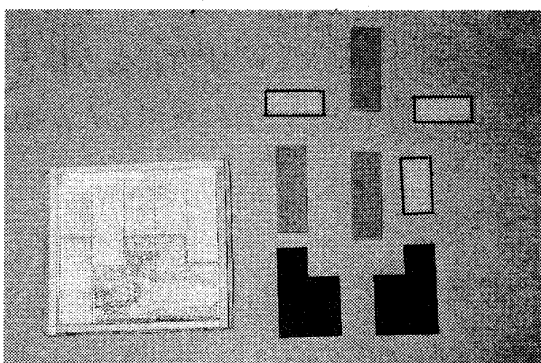


(マス目の部分が空間)



③模様作り

- ・ 指定の模様作り
- ・ 自由な模様作り



(3) 数の要素を取り入れたゲーム的な使用 (実践についてはP21~25を参照)

- ① 1~5 までのサイコロを振って出た数のパズルピースをひとつ選んで完成させる。
- ② 1~6 までのサイコロを振って出た数に合うようパズルピースの組み合わせも考えながら完成させる
- ③ 6 以上の数のサイコロを振って出た数に合うようパズルピースの組み合わせも考えながら完成させる。

(能岡晶子)

6 事例

—— パズルとしての使用 ——

(1) 小学部 2、3 組での実践

○ Y 児（3 年、女児）

① Y 児の実態

言葉がなく、気分の良い時と悪い時に「んー…」という音声が出る。学校生活のすべてに、教師の声かけと介助を要する。意欲に乏しく、教師からの一方的な働きかけが多くなりがちだが、大人との身体的な接触を喜び、Y 児の方から近づいてくることもある。色の弁別ができる。型はめは、大きな凹に小さな凸を入れてもその間違いに気付かない。

② 取り組みの経過

自由場面；5×5の盤を用い、2のピースを埋めていく

- ・教師が見本を見せ、ピースを手を持たせて「ここにいれて」と声かけすると盤にのせるが、引き続き教師の指示がないと動きを止め、他の児童の様子に視線を移す。
- ・教師が声かけした時にピースを持つが、教師の視線がそれるとそのままの状態にとどまっている。手にしたピースはもとの容器の中に戻してしまう。

8名の子どもたちを二名の教師で観察、指導するので、ずっとY児のそばについていることができない。他の子どもたちは、目の前にもものがあるとその子なりの「ものとのかわり方」をしてくれる。子どもが“あれっ、何だろう”と思い、それが魅力的なものだったら、ふと手に取りたくなるものではないかと思ったが、Y児には、そんな気持ちが心の中にあっても、それを行為に表すことができないのかもしれない。自分の手を使い、自分で作りだすことの楽しさを、知ってほしいと思う。

課題場面；教師と一緒に、5×5の盤を2のピースで埋めていく

- ・教師と向かいあって「先生入れるね」「次は、Yちゃん」と声をかけながらピースを埋めていくと次々とピースを手に取り、活動が持続する。表情は明るく、「んー」の声も聞こえる。ほめると自分で手をたたき、教師も拍手すると教師と手を合わせにくる。
- ・盤の右側から、2のピースを横にして埋めていく。最後の一行はピースを縦にしないといけないのだが、そのことに気づかない。教師の助けを求める。偶然に入る。

その後、また1人でさせて見たが、やはり1人ではしない。Y児には、一対一に向かい合い、人との共感的な関わりを通して、「もの」への興味を育てるようなやり方で進めなければならない。（西村 ゆきみ）

		2のピース

○ S児（6年、女兒）

① S児の実態

S児は、簡単な二語程度の会話はできるが、認知能力は、初歩的段階である。算数的な能力では、数唱や一対一対応も確立しておらず、形や位置をとらえることも難しい。人と関わることは大好きであるが、一人で物にじっくりと関わる力が弱く、集中力に欠ける。

② 取り組みの経過

クラス7人それぞれに、盤とピースを渡し、個別に取りくむのだが、友達の活動も見えるように指導形態を配慮した。S児には、5×5の盤と5色のピースを用いた。

自由にピースを選んで盤にいれる

〈S児の様子〉

- ・盤にピースを“ぴったりといれる”という感覚がわからず、ただ上に積み重ねている。
- ・盤にかかっている線を意識していないため、線上にピースをおくことができない。
- ・ピースをすみによせていくことはしない。
- ・3や2のピースを好んで選ぶ。

どんな状態の時が「できた」というのか、S児には、わかっておらず、一人でパズルを完成できない段階である。ぴったりはいるまで、指導者と何度も繰り返してみた。

自由にピースを選んで盤にいれていく方法は、S児にとっては見とおしがたらず、ピースを上積み重ねていくため、あらかじめ総数が25になるように、ピースの数を決めて与えることにした。S児は、手あたりしだいピースをいれていくので、後の方に、5や4の大きいピースが残り、完成できずにパズルをこわしてしまう。「できた」という喜びや満足感を覚えぬまま、途中で投げだすことを繰り返していると、パズルとしての意味あいもなくなってくる。

“一人で盤にぴったりといれることができた”という満足感を味わわせるために、次のような方法を試みた。

2のピース12枚、1のピース1枚で、5×5の盤にうめる

〈S児の様子〉

- ・何度も繰り返すうちに、“ぴったりいれる”ことができるようになる。
- ・ピースをずらして、すみによせることもある。

この方法は、どのようにいれても、5×5の盤には必ずはいる。S児は、繰り返しの中で、ぴったりいれる感覚をつかんでいったようであり、飽きずに続けている。最後の一枚がはいった瞬間は、思わず顔をほころばせ、うれしい顔になる。その後、3や4のピースでも同様にして“ぴったりいれる”感覚をつかませた。

大きいピースからいれていく

1から5までのピースを渡した時、どうしても5か4のピースが残り、パズルを効率よく完成させることができないので、「大きい方からいれるよ」という指示をだした。S児は、大小の概念はまだ確立していないが、「大きいピース」という意味は、わかりかけている。

〈S児の様子〉

- ・「大きい方からいれるよ」という指示をだすと、注意してピースを選んでいく。
- ・5のピースがはいらないとき、まず2のピースをとりだして入れようとする。無理だとわかると、3のピースをとりだし、ずらして空間をつくり、5のピースを入れる。
- ・一人でパズルを完成させる回数が増えてくる。

パズル開始時は、口ぐせのように「できた」といっていたが、この頃になると、パズルが完成した時だけ、「できた」といって見せてくれるようになった。“ぴったりいれる”ということが自分でわかってきたのである。

1から5まで同色のピースでパズルを完成する

今まで使ってきた5色のピースは、カラフルで子どもが飽きることなく、続けられる要素をもっているが、図地（盤の埋まっている所と空いている所）を弁別しにくい。空間を意識化すると共に、ピースの形にも着目してほしいため、同色のピースを使用した。

〈S児の様子〉

- ・以前は、盤の中央からピースをいれていたが、すみへよせていくようになる。
- ・三種類のピースを比較して、大きいピースからいれていくことができる。
- ・指示がなくても、大きい方のピースからいれていき、最後に1のピースをいれているため、速く完成できるようになる。
- ・1から4のピースの虫くいは、試行錯誤せず、すぐいれられるようになった。しかし、5のピースの虫くいは、向きがわからず、しっかり形をとらえるには到っていない。

③ まとめと今後の課題

何をするにも教師の介助が必要であったS児が、パズルの「ぴったり」という感覚がわかってからは、一つの壁をのりこえたように、自ら考え、取り組むようになってきた。

また、パズルが完成した時の喜びや満足感を、教師や友達と共有することで、「もう一回してみよう」という意欲がでてきた。そしてパズルを何度も繰り返す中で、課題を解決する力を身につけていったのである。

5×5の盤は小さくて偶然にはいることもあるので、今後は、5×10の盤にかえて、パズルが完成できるように続けていきたい。

(三島佳子)

○T児（4年、男児）

① T児の実態

言葉はなく、アー、ウーなどの発声のみだが、最近、鏡に向かって口を開閉したり、他人の口元をさわるなど、変化が出てきている。自閉傾向があり、並び方や順列に対するこだわりが見られる。色、形、大きさの弁別はできるが、それぞれの名称についてはわかっていない。1から10までの数字を順番に並べることができるが、数字の名称を聞いてその数字を選ぶことはできない。

② 取り組みの経過

自由場面；10×10の盤に5色のピースを数枚ずつ与え、自由にさせてみる

〈T児の様子〉

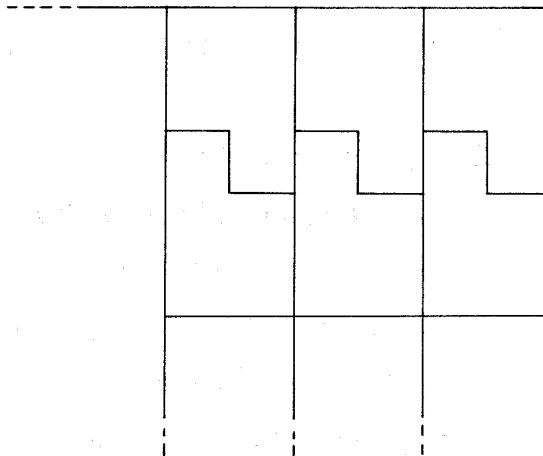
- ・盤のうえに並べず、同じ色のピースを積み上げて、唾液をつけてくっつけて遊ぶ。
- ・友達の様子を見ればパズルのやり方が分かるかと思っただが、しようとしないので、教師が見本を見せて同じものを作らせようとする、簡単に作ってしまう。
- ・同じ種類のピース（主に、2のピース）を集めて積み上げる。ピースとピースの間をなめてくっつける。

並べるよりも、素材自体の感触を楽しむことに気持ちが集中している。T児は、プラスチック素材のつるつるした感触が好きで、ホワイトボードにマジックや絵の具で絵を描き唾で消す遊びをよくしている。初めころは、算数パズルの形や色の要素よりも、ピースの表面のつるつる感に気持ちが向いていた。何度か繰り返すうちに、大好きな色の要素に注目し色別に並べたり、積み木のようにピースをきちんと揃えて積み上げたりしている。

課題場面；10×10の盤に5色のピースを数枚ずつ与え、盤の上に置くように指示する

〈T児の様子〉

- ・左上から順に埋めていく。左半分はランダムにピースを埋めていくが、右に移行してからは、5のピースを二つとり、盤にのせる前に二つのピースを組み合わせてしまい、盤にのせていく。組み合わせが気に入ったのか、右半分は全部5のピースで埋め、残りひとつのマス目に1のピースを入れる。



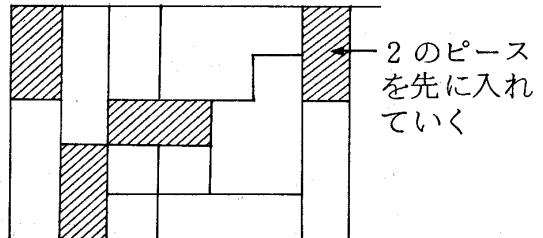
穏やかな良い顔でよそ見をしたり、立ち上がることもなく、課題に取り組んでいる。教師が誘わなくても、全部入れ終わったら、もう一度初めから挑戦する。T児は、本当に自分

の気に入ったことしかしようとしないので、このパズルに興味を持ってくれたことが伺え嬉しくなる。二度目は2のピースを使って盤を隙間なく埋める。しかし、再び、2の黄色いピースを積み重ねて遊ぶ。指に唾をつけピースに何か描くこともまだ続けている。

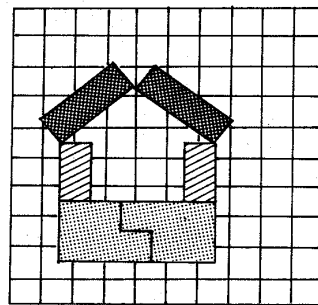
模様遊び；ピースの色別にぬりわけた台紙を盤にのせ、その上に同色のピースをおく

〈T児の様子〉

- ・ピースを色別にのせていく。まずは、2のピースを当てはまるところにすべて置いていき次に3のピースを、同じ色のところに置いていくというようなマス目の埋め方である。盤の隅のほうから順々に埋めていくことはない。



- ・何度も違う模様の台紙を置き挑戦するが、そのうちに台紙を敷かず、自分で好きな模様を作り遊び始める。

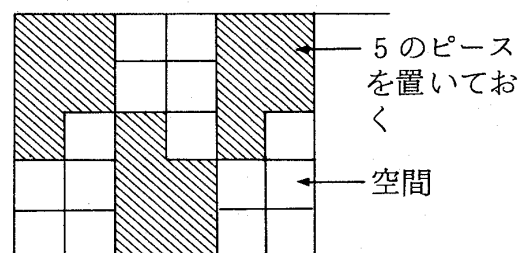
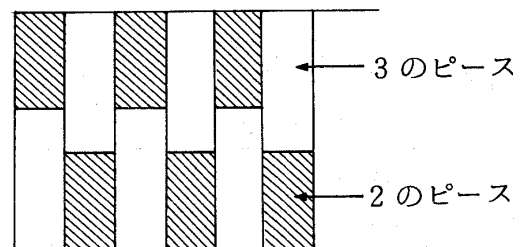


色への興味が大きいので模様作りは飽きることなく繰り返し続けている。自分の好きな模様を作る様子を見ていると、同色のピースを隅から順に横へ並べていき、帯状のしま模様を作っている。また、2のピースで盤の中央に模様を作り、その隙間を違う色のピースで埋めるといった遊びもしている。現時点では、ピースの形にはほとんど意識が向いていない。

虫くいパズルをする…順序性にこだわる性質を利用して (5×10の盤)

〈T児の様子〉

- ・2、3、2、3というように、ピースを交互に置いてあると、続けて置いていく。
- ・5のピースを等間隔に並べておく。空いた空間にはちょうど5のピースが入るようになっている。T児は空いたところに5のピースを入れず、1のピースで空間を埋めていく。1のピースをなくすると、2と3のピースで埋めていく。5のピースもあるのに、使おうとしない。



2と3のピースを交互に並べるのは、模様遊びの延長なので簡単に、しかも、楽しんで

していた。5のピースの虫くいでは、T児からおもしろい発見をさせてもらった。ピースを入れていく際、私たちは無意識のうちに、ピースを入れながら隣の盤のマス目を同時に見て次に入れるピースの大きさを考えようとしているらしい。つまり、遊びの途中では、ピースが入ったところよりも、むしろ、ピースが入っていない空間の部分のほうを意識されているのである。T児にはこのへんのところの意識化はどうか知りたいと思った。

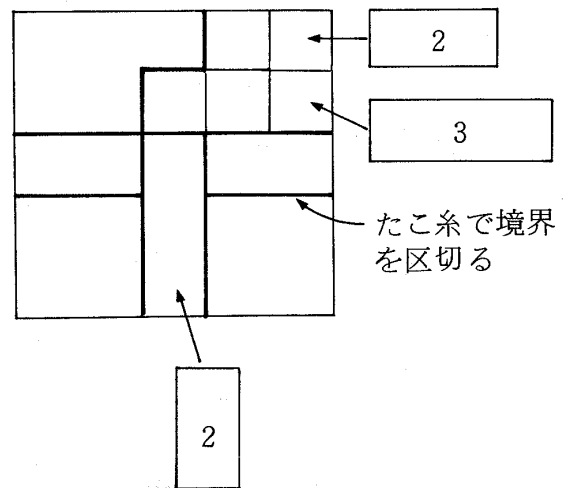
それぞれのピースの境界を、ひもで区切った盤に、ピースを入れる

〈T児の様子〉

・まず初めに、2、4のピースを入れ、3の大きさのところにも2のピースを入れてしまいぴったり入らなくても、そのままにしている。

間違いを指摘すると、直す。

・5のピースが入る空間には、1のピースを五個入れてしまう。1のピースをなくしてしまうとあれこれ迷い、2と3のピースをその空間に入れてしまう。5のピースを使わない。

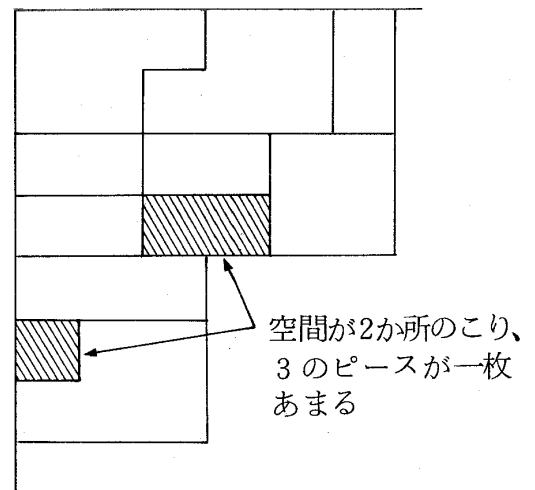


2と3の大きさの区別がついていない。5の大きさの空間に、なぜ1のピースや2と3のピースの組み合わせで入れてしまうのだろうか。自由に遊んでいる時には、5のピースをよく使い、5のピースを二つ組み合わせて入れるほど形の意識はできているように思えたのだが、「5のピースの大きさの空間」となると分からない。『図一地』の弁別ができていないのだろうか。

10×10の盤を用い、あらかじめ100になるようにピースの数を限定して与える
ただし、どの大きさのピースも奇数個にしておく

〈T児の様子〉

・ **五色のピースで行う** 5のピースを二枚ずつ組み合わせて盤に入れていく。最後に2マスと1マス二か所の空間ができ、その時の残りのピースは3のピースであった。T児はどうしてよいかわからず教師の手を引いて助けを求める。「いれてごらん」という声かけだけでは持っている3のピースを無理に2の空間に入れようとするだけなので、教師がピースをいくつかずらして組みかえし、3のピースが



入る空間を作ってみせる。しかし、自分からずらそうとはしない。そこで、盤からピースを5～6個はずし、大きめの空間を作り、もう一度その部分だけピースを入れさせると、今度はぴったり入れることができた。

・ **同色ピースで行う** 大きいピースを左上から埋めていく。五色のピースよりも、素早く入れる。やはり最後に2マスと1マスの空間があき3のピースが残る。T児はピースをずらして移動させたり、いくつかのピースを盤からはずしたりしているが、ただ動かしている感じが強く、持っている3のピースを意識して、その大きさの空間を作ろうとしているのではない。

教師が、ピースを入れ替える動作を教えるとぴったり入れることができた。

次に、半分だけピースを盤からはずし、再びピースを入れるように促すと、T児は自分からどんどんピースを埋め、一度で成功する（二回繰り返す）。

T児にとっていったん盤の上に置いてしまったピースを、違う場所に移動させたり、はずして組み替えたりするという感覚はまったくなかったようだ。ちょうどぴったり納まる数のピースを与えることで、「あれ、何でぴったり入らないんだろう？」という自分への問いかけが生まれ、『あれこれ考える』きっかけが作られたのではないかと思う。

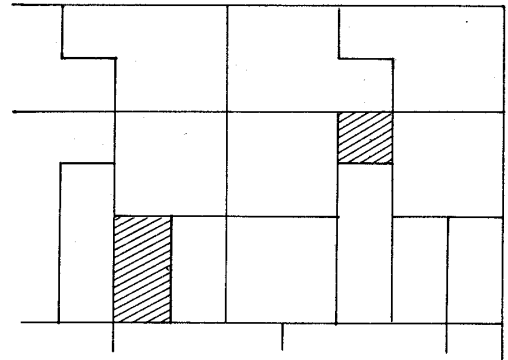
ピースを移動させたり、はずして組み替えたりする動作は、その前に、あまっているピースの大きさをあらかじめ把握して、見通しを持つことが必要である。しかし、T児にはまだそのへんの理解ができていない。これは多分に経験不足が影響しているので、何度か繰り返すうちにわかっていくのではないかと思う。

色に対して敏感なT児に、五色のピースを与えると模様遊びに終始しがちである。形や空間の大きさに注目させたい時は、色の要素を排除した方がよい。

5のピースが好きなのは、L字になった部分への反応であり、パズルとしての意識が強いことが分かる。5のピースだけに限らず、盤の上を埋めていく時、L字になった部分を埋めていくようにピースを置いている。

今後は、ピースを量的に把握してほしいので、ピースをずらしたり、はずしたりして、自分に必要なピースの大きさの空間を作る経験をさせたい。そのためには、まずピースの種類を少なくして全部埋めさせる経験が必要であると思う。また、興味を持続させるために、盤の形をL型やT型にする工夫も考えたい。

(西村 ゆきみ)



▨の部分空間で、3のピースがあまっている。

(2) 中学部Cグループでの実践

① Cグループの実態と考察

中学部は、1～3学年を能力別に4つのグループに分けて週5時間、数学・国語を主とした学習を行っている。このCグループは6名（男子4名、女子2名）で構成されており、数学では1～10の数を理解することを中心としてゲームなどを取り入れた学習をすすめている。しかし、生活年齢を考えると、1～10の数を理解させるために、繰り返し教え込むといった形の学習を続けることには抵抗があった。

むしろ、今、持つ力を最大限活かして、基礎的な数の操作を楽しむことを主眼に学習を展開したいと考えた。

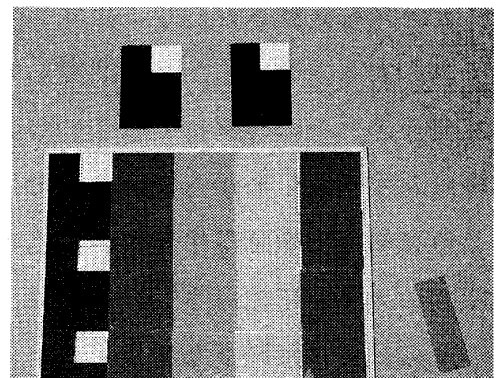
② 取り組みの経過

この算数パズルは6月から取り組んでおり、夏休みには宿題として個々にパズルピースを持たせた。どの子も家で積極的にパズルに取り組み、組み換えもしながら、隙間なく全部をうめることができるようになっていた。

2学期からは自分の好きなピースを自由に選んで、盤にいれていくことは行わず、あらかじめ総数が100になるように、こちらでピースの数を決めて与えることにした。以下、K.H（3年、男子）を中心に述べる。

5のピース同士を組み合わせる

最初は1のピースを5のピースの数だけ渡した。すると彼は、すべて1のピースを5のピースにくっつけた形で盤に入れていく。しかも、5のピースの向きもすべて同じである。次に1のピースを使用しないことにした。すると5のピースの部分に隙間ができる。しかし、彼は隙間をそのままにして、どんどん入れていく。他のピースも同色で集めて、入れようとするので最後は入らなくなるという事態がおきる。「できないよー」といいながら、一番最後までピースをいろいろと組み換えてやっと完成である。

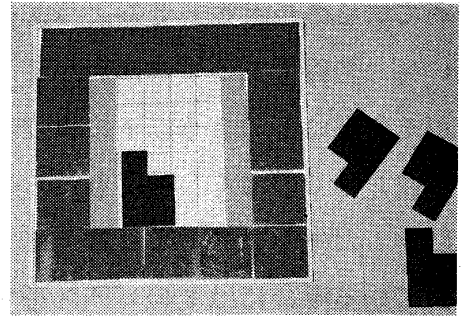


このようなことが次の時間もおきた。5のピースが6つもあるので、全部を同じ向きにして隙間を作れば、その隙間には1のピース以外には入れようがない。結局、友達が「できたー」といっているのをききながら、いちばん最後までかかってしまった。

この5のパズルピースだけが凸の部分をもっており、5のピース同士で組み合わせたり凸部分の向きを考えながら入れられることが効率よく完成するための鍵となる。彼はこの段階では5のピースの形をしっかり把握できていない。つまり、向きが変わっても裏になっても5のピースの形だということが認識されていないのである。

そこで、100の盤のまわりを56マス最初からうめて固定してしまい、真ん中の残り24マスを5のピースを4つ、2のピースを2つ渡してうめさせることにした。こうすれば、隙間なく入るようになるためには、5のピースの向きを様々に変えなくてはならないことに気付くはずだ。

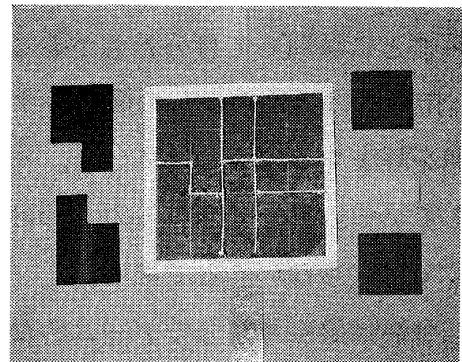
結果は5のピース同士で4つとも組み合わせることができた。そればかりでなく、2回目は固定してあったものもばらして最初から挑戦させてみた。すると、1回目と全く同じ模様を作り上げたのである。この時以来、彼は、迷いがふっきれたかのように、総数100になるためのどんな組み合わせもはやく、確実にできるようになったのである。



各ピースの形に着目して5×5の盤を完成させる

しかし、何度か見ていると、確実ににはなったけれどしっかりと各ピースの形をとらえてはいないということに気付いた。どうやら彼は、形ではなく、ピースの色をてがかりにしているようだった。

そこで、この後指導したのは、形をとらえて、完成させていく方法であった。あらかじめピースを入れる場所を決め、各ピースの境界線にひもをはった盤を用いて、(5×5の盤)それぞれのピースの色ではなく、形に着目させる課題に取り組ませた。今までは自分の組み合わせたいようにすればよかったのが指定の場所にあてはまるピースを探して入れるのであるから、形に着目しなければならない。すると彼はひもを無視して今まで通り好きなようにピースを入れ始めた。彼だけでなく、このことは他の子どもたちも同じであった。



今までは、ピース同士がぴったり合ったという主に手の感覚をたよりにしてきたのが、ここではひもで囲まれた部分にぴったり合うものを探すのであるから、視覚もたよりにしなければならず、今までよりも難しい課題であったようだ。

各ピースと数との関係に気付く

ピースの形に着目することを中心に述べたが、数の要素について子どもたちはどうとらえているのか考察してみよう。子どもたちは、各ピースを見てそれが「さん」「よん」といった名称であることはわかるのだが、なぜ「さん」や「よん」なのか、つまり各ピースがそれぞれどのように1の単位が合わさって形を構成しているかには着目していない。

彼だけではなく、子どもたち全員に見られることに、最後のピースを入れる段階でマス目が1だけあいているところに1のピースを入れることはできる。しかし、マス目が2あいている場合には2のピースをすぐさま見つけ出すのではなく、3のピースをおしこむということがある。

子どもたちはあいたところに何を入れるかという基準が「入るか」「入らないか」の手の感覚にたよっているのであって、あいたマス目とピースの形には気付いていないのである。今後はピースの形と数との関係に着目させ、各ピースが、1の単位をどう組み合わせで形作っているのかを理解させるとともに、盤のマス目を数えればどのピースが入るのがわかることも理解させたい。

③ まとめ

2学期になって1年生も生活のリズムにも慣れ、学習への参加も持続できるようになりつつはあったとはいえ、このグループの子どもたちはパズルに出会ってからというもの、学習への意欲とパズルへの集中力は、目をみはるものがあった。学習中、じっとしておれず教室を歩きまわっていた子も、授業が始まって呼びにいくまで教室に来なかった子も、自ら1時間集中してパズルに取り組んでいる。そして、あとかたづけも1～5のピースごとに類別して自分たちでおこなうようになった。

指導者はほんの少しの援助をするだけで、子どもたちは教具を操作することによって課題を解決する力をつけていく。そして、同じ課題に取り組む友達と解決できた喜びを共有している。自分でやれる力をつける、ということは中学部という年齢では最も大切にしなければならないことである。

今後は盤を共有してゲーム的な取り組みもしながら、次の課題を子どもと共に模索していきたいと考えている。

(能岡晶子)

— 数の要素をとり入れたゲーム的な使用 —

普通のサイコロを使った実践

○ 高等部 Bグループでの実践

① Bグループの生徒の実態

このグループは男子 5 人、女子 3 人の計 8 人で構成されている。内訳は 1 年生 4 人、2 年生 1 人、3 年生 3 人である。高等部は縦割りで実習や教科の学習を行っている。このグループもその 1 つである。数学的な能力では 10 までの加減でつまづきをみせる生徒が 8 人中 5 人いる。

2 年生と 3 年生は現場実習で一般事務所へ 3 人、作業所へ 1 人、実習に行っていた。

ここでは教師は 1 人のため、個別指導の形はとらず、集団で 1 つの算数パズルを行なう形にした。

なお、3 のピースは L 字型のものを使用している。(P 8、図 1 を参照)

② 取り組みの経過と生徒のようす

高等部では算数パズルの指導を 9 月から始めた。算数パズルのやり方の説明ではみんなが算数パズルをしながら指導者が説明をしていった。

サイコロは 6 の目までであるが、ピースは 5 までである。1 時間めに教師が「6 がでたらどうする？」と尋ねた。T. K (高等部 1 年 女) は「紙で作ればいい。」と答えた。教師は「紙で作らないで、6 を作れないかな？」と尋ねた。Y. F (高等部 2 年 男) は「5 と 1 でつくる。」と答えた。

教師は数の合成の答えを言うよりも、生徒が考え、工夫することに授業の重点を置くことを心がけた。

2 時間めの指導時で 1 から 5 までのピースを見て何のピースかを答えられるようになった。量を見てどれだけかを捉えられるようになるまでにもう少し時間がかかるのではないかと思っていたが彼らの理解力は指導者の予想を上回っていた。

この時間で K. O (高等部 1 年 男) はサイコロで 4 がでたが、この時点で 4 の定型ピース (正方形) のはいる空白がなかった。

K. O 「(4 の定型ピースが置けないので) だめだ。」

教師「ほかの形で 4 を作ったら？」

K. O (3 と 1 のピースをもって来るが、正方形の形に置くことに固執している。)

教師「3 のピースは置けるね。あとの 1 のピースは、あいたところに置いてもいいよ。」

この時に K. O は 4 (4 という量) はくっついていても、離れていても不変であることに気づいたようであった。

T. K (高等部 1 年 女) は 1 時間めでピースの組み合わせによる数の合成ということに気づいたのか 6 を 2 と 3 と 1 のピースでつくった。

H. A (高等部1年 男)はサイコロで6の目がでた。その時、1のピースの入る空白ばかりが残っており、1のピースを6枚置いた。

最初のころは、サイコロの出た目に相当する定型のピースを選んで盤に置いていた。盤がしだいに埋めつくされ、定型のピースが使えなくなると、ピースの組み合わせによる数の合成に気づくようになった。

3時間めより、定型のピースを使わずに他のピースを組み合わせて数の合成を行った生徒には、工夫して考えたという意味で「なるほど賞」という賞を設定して組み合わせを表に記入した。「なるほど賞」の設定によりピースの組み合わせを考える生徒が増えてきた。

指導開始4時間めぐらいから、パズルの前半でも、定型のピースを使わずに、ピースを組み合わせて数の合成をするようすが見られるようになった。

なるほど賞					
A子	3 2 \vee 5				
B男	2 2 \vee 4				
C子	3 3 \vee 6				

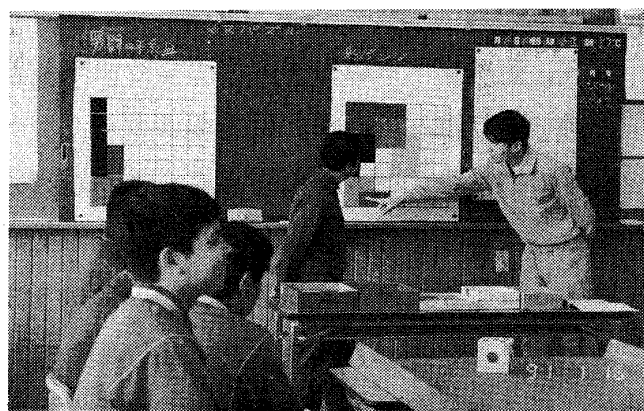


図2 なるほど賞の表

授業のようす

6時間めの指導時から個人用の算数パズルから小黒板を使った全員で完成させる算数パズルを行った。小黒板の算数パズルは1のピースの一边が7.5 cmである。小黒板の使用により1人1人の考え方が指導者にわかりやすくなった感じがある。

生徒は1時限40分を算数パズルに集中している。ある生徒が、数の組み合わせに迷うと生徒どうしで口々にアドバイスしている光景が見られる。

休み時間に生徒どうしで算数パズルを行っている。また、「先生、あのパズルしよう」と、廊下ですれちがう時に話しかけてくる生徒もいる。

以下に7時間め～10時間めの授業で生徒が行った数の合成の組み合わせの頻度をグラフに表す。ここでは、数の合成の組み合わせを数えることが目的なので定型のピースのみの使用の頻度は省略してある。

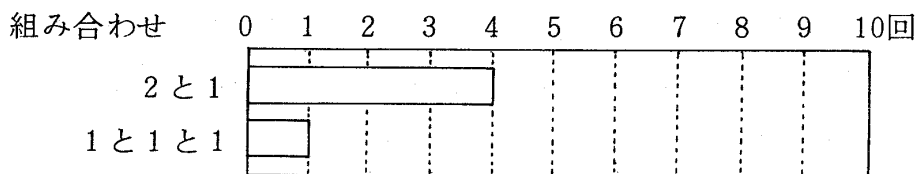


図3 3の合成の組み合わせの頻度

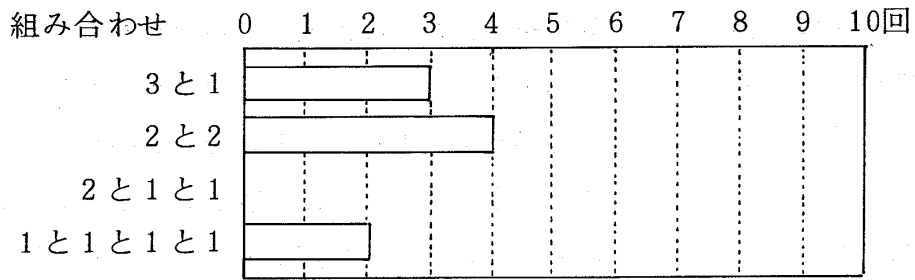


図4 4の合成の組み合わせの頻度

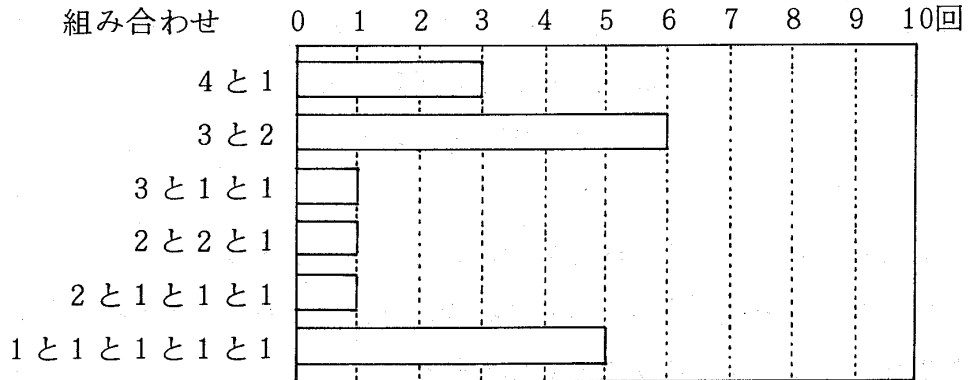


図5 5の合成の組み合わせの頻度

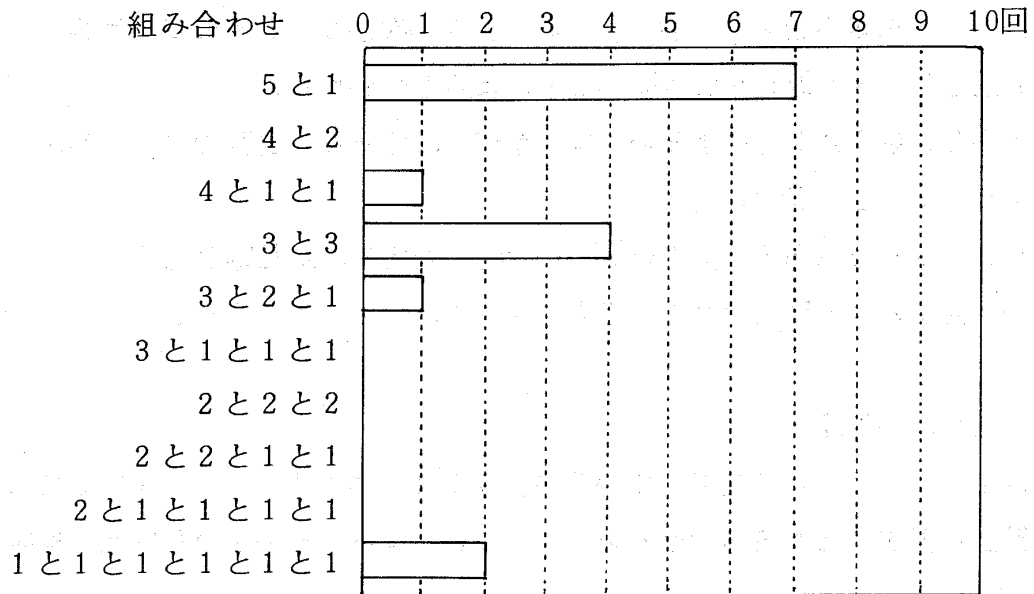


図6 6の合成の組み合わせの頻度

1人1人のようすについて述べる。

K. O (高等部1年 男)・・・6を2と3と1で合成する。この応用力に驚いた。

T. K (高等部1年 女)・・・数の組み合わせの工夫をいろいろ考えている。

R. N (高等部1年 女)・・・定型のピースが置けるあいだは定型のピースを置くことが多い。

H. A (高等部1年 男)・・・他の生徒が数の組み合わせにまちがえると訂正する。

- Y. F (高等部 2年 男) . . . 数の組み合わせの工夫をいろいろ考えている。
- M. T (高等部 3年 男) . . . 5 の定型のピースが入らない状態で 5 が出た時にしばらく考えて「わかった」と言い 1 のピースを 5 枚置く。
この「わかった」には実感がこもっていた。
- K. K (高等部 3年 男) . . . はじめのころは 5 の定型のピースを 4 の空白にはめようとするとも見られたが、今は盤の空白に入る定型のピースがわかってきた。
- K. K (高等部 3年 女) . . . はじめのころはあまり興味がないようであったが 4 時間めぐらいより活動にのる。5 を 3 と 1 と 1 で合成する。この応用力に驚く。

③ 考察

3 つのピースの組み合わせによる合成は最初のころはあまり見られなかったが、指導開始 7 時間めから何人かに見られるようになった。やはり、2 つのピースの組み合わせによる合成のほうが生徒にとってなじみがあると思われる。

4 の合成は 2 と 2 の組み合わせが多く、6 の合成は 3 と 3 の組み合わせが多い。ふたつの同じものを合わせるというほうが考えやすいようである。

また、6 では 5 と 1 の組み合わせが多い。これは、5 の次が 6 という数唱の影響や、ひとまとまりの単位として 5 が捉えられやすいことによると思われる。

1 のピースばかりの組み合わせによる合成は、盤がほぼ埋まり、定型のピースが入らなくなつた時に考えつくことが多い。

生徒の「こういうやり方もある。」と思いついた時の表情には満足感がある。

B グループの生徒にとって算数パズルは能力に合った、興味・関心のある教材といえる。

④ まとめと今後の課題

今のところは 1 つのサイコロを使用しているが、今後は 2 つのサイコロを使用して出た目の和や差を盤上に表すことも彼らの思考を広げることになる。そのような展開も検討しなければならない。

また、偶数の目 (0, 2, 4, 6, 8, 10) ばかりの特別なサイコロを作って 10 までの数の合成、分解へと活動を広げることも考えている。

(新 保 利 久)

〔参考文献〕

岩田陽子 (1989) 北陸モンテッソーリ教師養成コース教授内容

特殊なサイコロを使った実践

○ 小学部 K児（5年、女兒）の事例

① K児の実態

一位数どうしのくり上がりのあるたし算ができる。しかし、一位数どうしのひき算については半具体物を使い計算している。

かけ算については、意味の理解はできてないが、九九を唱えることができる。

② 取り組みの経過

算数パズルについては3年生の時に行った経験があり、何事も熱中し、のめり込むK児は大変興味を示し、家庭で十分満足するだけ遊んでいた。今回、クラスで取り組むことは、家で一人ですのと楽しみ方も違うようである。ピースの色を利用して模様遊びをしたり、友達と6までのサイコロを使って盤をうめていくゲームを楽しんでいる。しかし、6までの数については合成・分解ができており、少々マンネリ化している様子が見られるようになってきた。

そこで、サイコロの目を8以上（8、9、10、11、12、13）にして、出た目の数を分解して（8ならば5と3など）盤に入れるゲームを行った。

③ K児の様子

今までの方法よりかなり思考を要するようで「難しい」を何度もくり返しているが、ゲームに向かう緊張感が違うようで真剣な表情である。一位数については9は（3と3と3）で8は（4と4）に分解してすぐに入れることができたが二位数になると不安そうにピースを選び出し、それを指で押さえ数え、確認する姿が見られた。

ゲーム中は組み合わせを考えるのに精一杯で相手の盤や、サイコロの目を見る余裕が見られない。回数を重ねるにつれかなりスムーズにピースを選べるようになってきた。ピースの選び方は5や1のピースをあまり使わないで選んでいる。またゲームの終わり近くになると盤のマス目を数えその数のピースを選び入れていくようになった。

この頃になると、ゲームに勝つとにっこり笑い、ゲームを楽しめるようになってきた。

④ 考察

サイコロの目を8以上にすることで、K児にとって知的欲求を満足する楽しいゲームになったようである。ゲームをくり返すうちに指でピースを一つずつ数える回数が減ってきて集合数として、数をとらえるようになってきている。また、組み合わせのバリエーションも多くなり組み合わせることを楽しめるようになってきている。

今後は、ゲームの中で楽しんでいたピースの組み合わせ方に幅を持たせたり、二つのサイコロを使い大きい目から小さい目をひくといったひき算を使ったゲームや、サイコロの目やピースの与え方を限定して、かけ算の意味が理解できるようなゲームも取り入れていきたいと考えている。

（竹 森 明 美）