

1 研究の内容

(1) これまでの研究

昨年度より、『多彩な数学的コミュニケーション』として研究を進めてきた。新しいテーマを設定した背景として、それまで『自分事の算数』として研究を進めるなかで生まれてきた問題意識がある。

これまでは、実践を通して、子どもたちがどのように学びを「自分事」として捉えていくのかを見とりながら、研究を積み重ねてきた。その過程では、個の学びに焦点が当たることが多く、集団検討の場面での学びをどのように捉え、どう展開していくのかということが課題となっていた。

集団検討の場面では、子どもたちからいくつかの意見が出され、意見同士の違いや関連を見つけたり、特徴を検討したりしながら、考えが練り上げられていく。このような場面での子どもたちの思考を「色」として見ることで、授業を改めて捉え直してみた。すると、「色」が混ざり合い混沌としている場面や、個々の「色」へと解きほぐされていく場面などがあり、その様々な場面の中で式や図、グラフといった数学的表現を用いた数学的コミュニケーションが行われていた。

昨年度の研究では、授業で「多彩な数学的コミュニケーション」を展開するために、「子どもたちの発する『色』をとらえること」「柔軟に解釈できる問題の設定」「安心して議論できる空間作り」を観点として授業を構想してきた。これらの点については、今後も大切にしていきたいと考えている。

(2) 今年度の研究

昨年度末、多くの学校で休校の措置が取られ、今年度になってからも子どもたちが登校できるようになるまでに、時間がかかった学校が多かったのではないだろうか。学校での授業が再開されてからも、子ども同士の距離を確保するために様々な配慮が求められ、授業をどうするのか悩み模索する日々が続いた。

このような環境になったことで、これまで当たり前に行われていたことができなくなり、算数の授業においてもうまくコミュニケーションがとれないと感ずることがあった。授業においてどのようなコミュニケーションを求め、理想としているのか、改めて授業を振り返り、問い直すきっかけになった。また、上記のような環境での授業を振り返る中で、コミュニケーションを通して授業が変化し、「多彩」になっていくのだということ、を、より考えるようになっていった。

そのため、今年度は、コミュニケーションを通じた学びを大切にしながら、どのようなコミュニケーションを「数学的コミュニケーション」と捉えるのか、私たちの考える「多彩」とはどのようなことなのかを、改めて授業を振り返りながら見出ししていくことにした。そこで、事例をもとに私たちの考える「多彩」や「数学的コミュニケーション」について述べていきたい。

(3) 全体テーマ『学びをあむ』との関連

研究全体でも述べているように、“編む”という行為は、自分の思いをもとにしながら、それを形として創り出していくことであり、必要に応じてほぐしては編み直せるという柔軟性を持っている。

「色」が明確になるということは、発言者の個性やその意見の根拠など、背景にある事柄が明らかになっていくことと考えているが、それは、子どもたちの思いを表出させることから始まる。自分の思いをもとに、「数学的コミュニケーション」を通して、他者の思いや考えの根拠にふれていくことは、自分の学びに取り入れ新しい形を創り出したり、時には自分の学びをあみ直すきっかけになったりするのである。このような過程は「学びをあむ」ことの1つの形であり、「数学的コミュニケーション」は、「学びをあむ」ことにつながっていくと考えている。

2 実践事例からみる子どもの姿

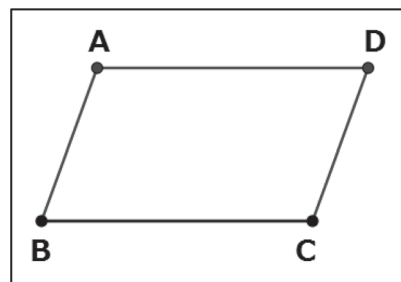
(1) 4年生「平行四辺形の作図」

本実践は、第4学年「いろいろな四角形」の単元の最後に、平行四辺形の性質の理解を深めるために、平行四辺形の作図方法を考えさせた授業である。いろいろな四角形の性質や作図の方法は既習である。子どもたちには、平行四辺形だけがかかれたプリントを配布し、「同じ四角形を作図しましょう」と指示した。与えられた図形のどこを測り、どの値を使って作図をするのかについても、既習をもとに自分で判断してほしいと考えた。

第1時 作図してみる

プリントを配布し、「同じ四角形を作図しましょう」と指示した。プリントを受け取るとすぐに「平行四辺形だ」という声が聞こえたが、すぐには確認せずに、各自作図の作業を進めていった。

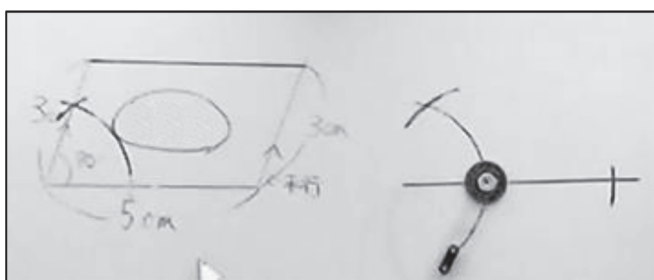
各自の作業が落ち着き、作図方法の発表を始めようとした段階で、改めて子どもたちが「平行四辺形」とつぶやいていたことを取り上げ、プリントに書かれた四角形について「本当に平行四辺形でしたか」と問いかけた。すると、長い辺の長さが5 cm、短い辺の長さが3 cmで向かい合って2本ずつあることや、70度の角と110度の角が向かい合って2こずつあること、2組の辺がそれぞれ平行になっていることから提示された図形は「平行四辺形」であることを確認した。



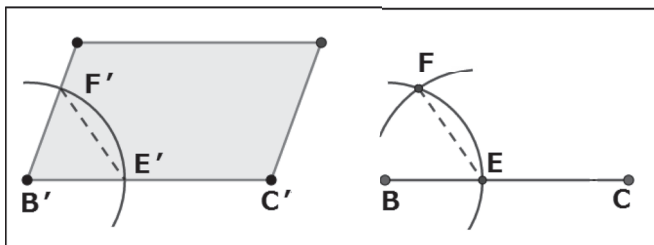
第2時 作図方法を共有する

右に示すものは、板書の写真と、その板書を書き直したものである。

始めに提示された方法は、板書左側のもので、辺BCを定規で5 cmにし、次に角ABCを70度としてから、辺ABを定規で3 cmにした。そして、辺CDは辺ABの平行線として書いた後に3 cmをコンパスで測り取り、辺ADは辺BCの平行線として書くという方法が提示された。



次に、似ている作図方法としてS児が発表を始めた。S児は、できるだけ定規を使わず、代わりにコンパスを使って作図したいということを伝えていた。S児が作図途中のものが、写真右側のものである。



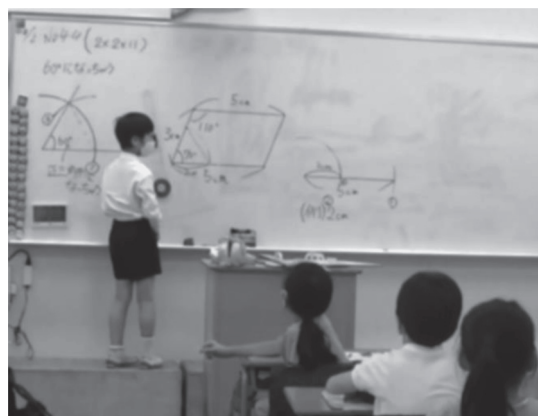
まずS児は、おおまかに辺BCにあたる直線を引き、すでに出来上がっていた左の平行四辺形をお手本として辺B' C'と辺BCが同じ長さになるように、コンパスを使って点Cを作った。そして、お手本の平行四辺形に点B'を中心としてコンパスで点E',点F'の印をつけ、同じ長さのコンパスで点E,点Fの印をつけた。その後、辺E' F' (点線部分)の長さをコンパスで測り取り、右の図形に点Fを作るように印をつけた。



S児が発表を始めるとすぐ、聞いていた子どもたちからは、「意味わからない」「わかる」などの声があがった。S児は、これまでと似ている方法と考えていたためか、たんと説明を続けていた。授業者は「1回ここまで真似してやってごらん」と全体へ声をかけた。すると、さらに「えー」「わかんない」などの声が強くなっていった。そして、S児にもう一度作図の方法を説明するように促すと、聞いていた子どもたちからは、「それ何センチでもいいの?」「1センチでもいいの?」といっ

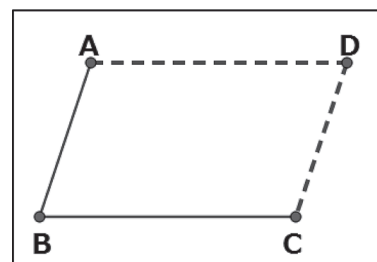
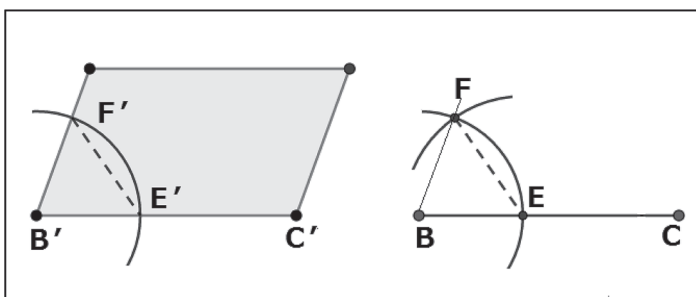
た質問や「ちょっと早い」と言った発言が出るなど、子ども同士の対話が増えていった。そして、一通り作図方法の説明を終えると「もう1回書いてもらいたい」といった反応があった。

S児の説明をもとに作図を続け、これで全員がS児の示した方法で平行四辺形が書けたと思った段階で、「60度になっちゃった」という発言が出てきた。角ABCが70度ではなく、60度になってしまったということであった。残り時間が少なくなっていたので、どうしてこうなったのかは次時に確認することにして授業を終えた。



第3時 自分の作図方法を振り返る

角ABCが60度になってしまったというK児に、どのように書いたのかを説明させ、板書することにした。K児は、点Bを中心にして点Eを作るためにコンパスを使ってから、点Eを中心にして点Fを作るためにコンパスを使うとき、同じ長さのまま印をつけていた。そのため、改めてS児の作図方法を聞きながら、もう一度平行四辺形を作図することにした。S児は、左の図の辺E'F'の長さを使って、点Eを中心にして点Fを見つけるための印をつけていた。そして、辺BEと辺EFの長さは違うということを説明した。すると聞いていた子どもたちからは、「同じ長さにするのか。」「だから見本が必要ってこと?」といった声が上がった。さらにS児は、もしも辺BEの長さを2cmにしたら、辺EFは2cmではないこと、同じになっていたら困ると伝えた。そして、説明を聞きながら作図していた子どもたちが、70度の角ができあがると、「70度になった。」「本当だ。70度になった、やった。」といった声が聞こえてきた。



ほとんどの児童が右図の実線部分まで書き終わったあと、授業者が「じゃあ、この続きをS君に説明してもらおう?」と声をかけると「もういいよ」「後は書けるよ」といった声があがり、S児も「僕はコンパスがいいけど、平行でもいい」と発言し、右図の点線部分はそれぞれの方法で作図し、平行四辺形を完成させた。

【考察】

実践を振り返ると、2時間目の始めは、コミュニケーションが行われてはいるものの、作図内容に関して質問することは少なく、「わかる」「わからない」といった応答が中心であった。授業が進むにつれて、S児はどうかしてみんなに自分の考えをわかってもらいたい、聞いている子どもたちはS児の言うことを理解したいという思いが強くなっていった。そして、授業者がS児の作図を真似するように指示したことをきっかけに、何cmになるのか問いかけるなど、質問の内容が具体的なものへと変化していったのだと考える。

S児の作図方法を知るということが、子どもたちにとって解決したい問題となり、子どもたち自身が実際にやってみようとして取り組んでいた。このように、授業の課題が子どもたちによって解決したい問題となっているときに起こるコミュニケーションを「数学的コミュニケーション」と捉えている。そして、「数学的コミュニケーション」を展開していくことで、S児の作図の方法を理解するだけでなく、S児のこだわりに触れ、その思いが共有されることでさらにS児の「色」が明確になり、授業がより「多彩」になっていくのだと考える。

3時間目では、2時間目でS児の作図方法を真似できていたと思っていた子どもたちが、改めて作図してみると、出来上がった角の大きさが異なっており、実は間違っていたことに気づくことができた。そして、もう一度S児の作図方法を真似ることに挑戦することで、なぜ2時間目でS児がお手本となる平行四

辺形を必要としていたのかを理解することにつながっていった。角ABCが60度になるような作図をしてしまった子どもがいたことで、S児の方法が解きほぐされ整理されていった。その解きほぐされていく過程で、改めてS児の考えが明確になっていったのだと捉えている。

角ABCが70度になったときは、うれしそうな声があがっていた。そして、一部の子どもからは「なぜこれのできるのかわからない」と言った声があがっていた。S児の方法で作図すると、なぜ角ABCが70度になるのかを議論しようとする、三角形の合同条件等に触れる必要があるため、授業者はその発言を取り上げることをしなかった。しかし、「なぜできるのか」という新しい問題を子どもたちが見出したことは、「色」が変化してきたということであり、授業が「多彩」であることの一部であると考えている。

子どもたちが自分の考えを発表したり、意欲的に授業に参加し友達と交流したり、たくさんの考えが発表されたりすることは大切なことである。それに加えて、ある意見が発表されたとき、発言者の個性やその意見の根拠など、背景にある事柄が明らかになることによって、それぞれの子どもたちの「色」が明確になる。そして、子どもたちの多くの「色」が明確になったり、絡んだり、解きほぐされたりを繰り返すことが私たちの考える「多彩」であると考えている。

(2) 3年生「分け方を考えよう」

本実践を行うおよそ1週間前に、3年生全員でさつまいも掘りに行った。10人ほどのグループに分かれて1畝ずつ掘り、沢山とれたさつまいもは、その場でグループごとに分け、持てる量を持ち帰った。そして、残りのさつまいもは、後日学校に届けられた。

本実践では、このさつまいもの何本か（実際には13本）を、4年生の4人の先生方にお渡しするため、その分け方を考える課題を設定した。具体的には、『さつまいもがあります。4人の先生に分けておわたししたいと思います。どのように分けたらよいですか。分け方を考えよう。』を導入課題とし、形や大きさの異なる13本のさつまいもを、4人の先生に分ける方法について考え、実際に渡すという活動に取り組む。

子どもたちは、『わり算』や『あまりのあるわり算』については既習であり、秤を使って『重さ』を量る活動にも既に取り組んでいる。このような学習をもとにしながら、“形や大きさが異なるさつまいもの分け方について、経験や既習内容をもとに検討し、よりよい分け方をともに考え、決めていく”ことをねらいとして3時間の授業を行った。以下は、3時間の授業の概要である。

第1時 問題を把握し、13本のさつまいもを4人の先生に分けて渡す方法を考える

授業導入、以下のようなやりとりを通して問題場面を把握していった。その際、4人の先生にさつまいもを分けるには、単に、本数に着目して同じ数ずつ分けるだけでは不十分であり、重さも考えていく必要があるというアイデアが出された。

T: これまでは、4年生と一緒にさつまいも掘りに行ってきましたけど、今年度からは3年生だけで行くことになりました。それで、実は、先生昨日、残ったおいもでいくつかいいものを集めて、4年生の先生方、分散登校の時にお世話になりましたよね、増田先生、下脇先生、河合先生、そして栗原先生、この4人の先生に、おいもを、今持ってきているんですけども、4人の先生に分けてお渡ししたいと思うんです。こんなのがとれましたというようにね。4人の先生に分けて渡しますけども、渡す時、分ける時にどんなことに気をつける？
C1: 等しい、あっ、等しく分ける。
T: 等しく分ける。
C2: けど先生、無理じゃない。
T: 無理じゃない？じゃあ、C2くん。
C2: だってさあ、さつまいもってさあ、大きさ全部違うよ。
C: (つぶやき声で) 重さ? / C: 重さ。
C2: あー重さだ。
C: 重さ、大きさ、大きさ?
C2: 重さだあ。

T: 無理じゃないかって。何々、もう一回言って。
C2: 何か、大きさが全部違うから。だから、何か、同じ数ずつ渡しても、何か全部大きい、全部大きいのだったら、一番大きくなる、多くなるみたいになっちゃうから。
T: 同じ数ずつ分けてもダメ？
C: うん。
C3: あ、まず、いもと人の数を数えて、等しく分ければ何とかかなと思う。あわなかったら、あまりとかがあがるから。
T: いもの数と人の数をきちんとまず数える。はい、C4さん。
C4: あ、何か、最初のC1さんの意見に、ちょっとつながるんだけど、等しく分けるっていうより、おんなじ重さに分けて、で、何か、あげるというのと、あと何か、C2くんの大きさが全部ちがうから、同じ数ずつ分けてもダメという意見はいいと思う。
C: だいたいの数 / C: ちょっとはずれる。
T: だいたいってこと？はい、じゃあC5さん。
C5: C4さんの意見で、どうやって同じ重さに分けるかというと、はかりを使ってやる。

このようなやりとりの後、C3の意見をもとに、持ってきたさつまいもを示し、分けるさつまいもが13本あることや、最初に伝えたように、4年生の4人の先生に渡すことを確認した。そして、“さつまいもがあります。4人の先生に分けておわたしたいと思いません。どのように分けたらよいですか。分け方を考えよう”という課題を提示し、個々に分け方を考える時間をとった。



図1 自力解決中の様子 (実際に見て考える)

授業導入、前頁に示したようなやりとりがあったが、全体で共有する際には、“ $13 \div 4 = 3$ あまり1”という考え(図2)が出された。ここでまず問題となったのが、あまりの1本をどうするかである。あまりの1本を“他の人に渡す”考えと“四分の一に包丁で切って渡す”考えが出された。それに対し、「他の人に渡したら、それは5人に分けることになっちゃう」や「切ると腐りやすくなるよ」「だからあんまりよろしくない」といった意見が出された。

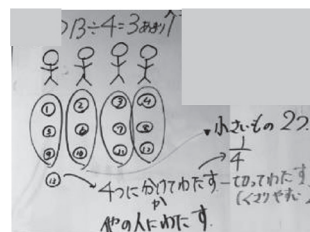


図2 本数に着目して分ける

それを受けて出てきたのが、「1人だけ、小さいの2つと大きい2つで、それで他の人たちは全員大きいのを3つずつ分ける」というアイデアである。続いて、「もし、12こだったとしても、大きさと小ささと、C2と意見一緒で、大きさが全部違うから、もし12こだったとしても大きさに違いがあるから。逆にむずい」「こういうふうにするんじやくて、はかりで、もう、多さとかは関係なく、はかりで重さが、全員の重さが近かった組み合わせを考える」という意見も出され、最終的には、図3のような重さをはかって、“はかったさつまいもを、かずかんけいなく分けて、あげる”という考えが出された。

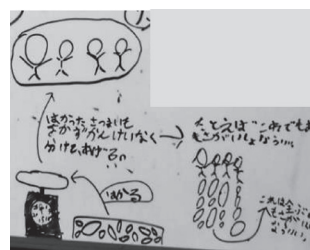


図3 重さに着目して分ける

なお、上述した分け方を共有していく過程では、「じゃんけんして、それで勝った者勝ちでもらう」という考えもあった。それに対し、「ひどい」「そしてら先生たちみんな遠慮しちゃうよ」「先生たちが譲り合いをしちゃうから、なんかあんまりよくない」といった反対意見が出された。ただ、じゃんけんは、その子の経験をもとに出された1つの大切なアイデアである。そして、その考えが出され、検討されることによって、「4人の先生全員に等しく分けてお渡しする」という目的を確認することができた。

第2時 実際に重さを量り、それをもとにさつまいもの分け方を考える

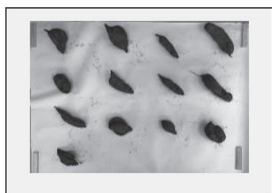


図4 配付したプリント

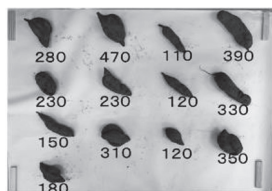


図5 さつまいもの重さ

第1時を受け、第2時では、図4のように13本のさつまいもの写真を印刷したプリントを配り、その重さを量って記録することから始めた。量った結果、さつまいもの重さは図5の通りであった。重さが分かった後は、それをもとに、どのように分けたらよいかを考えた。

子どもたちが最初に取り組んだのが、さつまいもの重さの総和を出し、それを4で割るという考えである。実際に計算すると、“ $3270 \div 4 = 817$ あまり2”となる。大きな数のわり算は未習であるため、式の意味を丁寧に確認した後、計算については教師の方で行った。

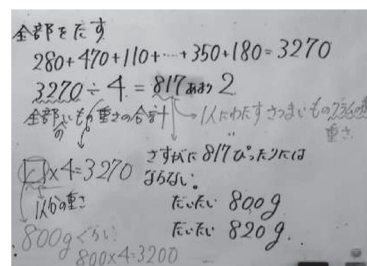


図6 1人あたりのさつまいもの重さ

また、さつまいもそれぞれの重さの一の位が0であることから、「817ちょうどにはさすがにならない」という指摘があり、1人の先生に渡すさつまいもの重さは、だいたい800gや820gになるように考えればよいとなった。



図7 プリントを切り、動かして考える様子

その後、改めて分け方を考える時間をとった。図7の写真のように、重さを記入したさつまいものプリントを切り、動かしながら考える子どもの姿が見られた。そして、子どもたちは、粘りづよく試行錯誤しながら考えていった。その様子を見ると、800gや820gになる組み合わせをさがして分けていく方法や、重いものと軽いもの、そして真ん中ぐらいのものに分けて、組み合わせを考えて分けていく方法などが見られた。

第3時 重さや本数,そして形をもとにしながら,分け方を決める

分け方として,図8のように,A案とB案の2つが出された。その際,どのように考えていったのかを問い,このような分け方に至るアイデアも共有した。

すると,「(A案の)810と830を比べるとちょっと差がありすぎるから,B案の方がいいと思う」や「無理なんだけど,できれば,817全部が理想的なんだけど,それに近いほうがいいわけだから,810だと7違って,820だと3違う。A案はだいたい820だったんだけど,B案の方は結構まばらだから,810とか820とか830とか。…(中略)…A案は全体的に,1人に分けられる数と817とのちがいが少ないけど,B案はちょっと30とか,そういうのが入っちゃっていて,近くないのがあるから,A案の方がいいかなって」といった意見が出された。それに対し,図9のように,「改善できることがあって,左の810の一番上の110と,830の120を入れ換える」というアイデアが出された。それによって差がA案もB案も10gとなった。

これを受け,さらに子どもたちは,「(B案は)いもの数が1つだけ5こぐらいになっているから,A案の方がいいかなって」,「B案だと,料理とかしてて,2個になっちゃうと,1日に,料理とかすると2個ぐらい使っちゃうから。あの一2日間ぐらいしか使えないのはダメだと思うし」,「今は重さが同じで比べてたけど,基本的にはそれでいいけど,最初に〇〇さん(図2の考え)が言ったみたいに,個数も同じ方がいいかなって思うから,だから,A案の方だと,個数がだいたい全部同じだから,そっちの方がいいと思う」と,1人あたりの個数を比べ,差の小さいA案がよいという意見が多く出された。

するとさらに,図10のように,「個数とかにするなら,(B案の)470と230×2を反対にすればいいんじゃないかと思う」という考えが出され,最終的には図11の案となった。その後は,実際にさつまいもをならべて,図11のA案(図12),B案(図13)のどちらがよいかを考えていった。最終的には,B案をもとに次頁の図14のような分け方に決まったが,その過程では,例えば次のようなやりとりが行われた。

A				B			
110	180	120	330	470	390	330	230
470	280	390	230	+350	150	310	230
+230	+350	+310	150	820	+280	+180	110
810	810	820	+120	820	820	820	120
			830				+120
							810

図8 子どもから出された分け方 A案・B案

A				B			
110	180	120	330	470	390	330	230
470	280	390	230	+350	150	310	230
+230	+350	+310	150	820	+280	+180	110
810	810	820	+120	820	820	820	120
			830				+120
							810

図9 一部交換し, A案の差も10gとする。

A				B			
120	180	120	330	470	390	330	230
470	280	390	230	+350	150	310	230
+230	+350	+310	150	820	+280	+180	110
820	810	820	+110	820	820	820	120
			820				+120
							810

図10 一部交換をし, Bも個数の差をAと同じにする。

A				B			
120	180	120	330	230	280	330	470
470	280	390	230	230	150	310	120
+230	+350	+310	110	+350	+390	+180	120
820	810	820	+150	810	820	820	+110
			820				820

図11 最終的なさつまいもの分け方 A案・B案

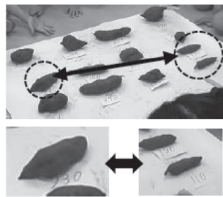


図12 A案の分け方 図13: B案の分け方

C6:あの何か,さっき(A案)のと比べると,こっち(B案)の方が,ここの3列(左から1列目~3列目)がバランスよくとれている感じがして,見た目も何か,同じ大きさっぽくて,で,はじっこ(左から4列目)が大きいのがあるんだけど,でも小さいのが3つ,トントントンと並べてあるから,これもバランスよく見えているから,こっちの方がいいと思う。

C7:C6さんの意見を反対側にしちゃったみたいなんだけど,3つの方は,たしかに全部同じ感じでいい気もするんだけど,何か,さっきの方がまばらだったけど,だけど4つ目(左から4列目)の方をもらう気持ちになると,上のはめっちゃ大きいけど,何か小さいのが3つあると,何かちょっと悲しくなるから,さっきの方がいいかなって。

C8:だったら意見がある。これとこれ(一番右列の120gと110gのさつまいも)をそっち(一番左の列)にやって,230(一番左の列の230gのさつまいも)をこっちにやったらいいんじゃない。今の意見にだったら,そしたら,大きい,大きい,ちょっと小さい小さいになる。



C:たしかにちょっといいかもしれない。/C:いいかも。
 C:でも,そしたらくるわない?
 C:何で?くるわないよ。120+110=230,それで230と換えるから。
 C:もともと変えたらさ,(さつまいもをもらえる数が)2こと5こでするってなるじゃん。
 C:5こ? / C:5こ?
 T:5こにはならない? / C:ならない。
 T:これをもとにちょっと換えてみる?
 (中略)
 C:一回換えてみたら? / T:一回換えてみる?
 C:一度換えてみる。
 C:一度換えて,嫌だったらまた戻せばいいし。
 T:じゃあ1回換えてみて,C8さん。
 C:どっちを換えるか? / C:結局そっちを換えたか。
 C:まあ,いいんじゃない,1回。
 C:何か同じ?うーん。
 C:いいかも。
 C:いいかもね。

さらには、形に着目して、丸い形は丸い形で、長細い形は長細い形で揃えた方がよいのではないかという意見も出されたが、それに対しては、「何か形を揃えたいというのはいいアイデアだと思うんだけど、何かこうやっちゃうと、全部丸く見えて、小さい感じが出ちゃって、なんか重さが違う気がしてきちゃう」、「丸いのって小さい気がする」、「(形を)統一しなくてもいい」という考えが出され、結論として、あえて、色々な形が入った分け方にしたほうがよいとなった。実際、図14を見ると、それぞれに、丸い形と長細い形のさつまいもが入っているのがわかる。

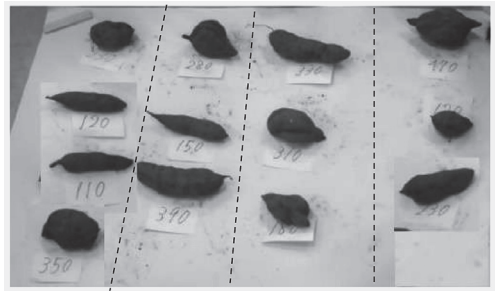


図14 B案をもとに重さや本数、そして形を考えながら決めた分け方

【考察】

子どもたちは、等しく分ける時にその計算としてわり算を用いることは知っている。例えば、13本のさつまいもを4人に等しく分けることを考えた場合、大きさや形などを捨象し、本数のみに着目すれば“ $13 \div 4 = 3$ あまり1”のように計算をすることができる。しかしながら、今回の場合は、単に本数だけに着目して分けるのでは、目的には合わない。“分ける”といっても、その分け方は様々であり、個数や重さ、形などの観点からその対象を捉え、目的に合わせて何に着目するのか、何を同じとするとよいのかを意識し、考えていく必要がある。本実践をふり返ると、第1時において“じゃんけんして、勝った者勝ちでもらう”といった分け方を含め、出されたアイデアを吟味していくことによって、「4人の先生方にさつまいもを“等しく分けて”渡す」ことが、子どもたちに、より強く意識されていった。そして、それによって、“等分する”ことの意味を常に考えながら、さつまいもの分け方を検討していくことができたのだと考える。実際に、子どもたちは、次のような視点から分け方を考えていった。

「本数が同じになるように分ける」→「重さがなるべく同じになるように分ける」

→「重さも本数もなるべく同じになるように分ける」→「さらに形のバランスも考えて分ける」

上記に示した視点は、1人の子どもの中だけで生まれ、検討されていったものではない。数学的に処理されたことを拠り所としながら、現実の場面やさつまいもを受け取る側の気持ちを考え、互いにアイデアを出しあい、重ねていくことによって生まれ、広がっていったものである。同じ“分ける”といっても、その子の持つ学習経験だけでなく、生活経験や感性によって様々な視点がある。そこに、本実践における“多彩さ”がある。授業では、このような視点を出しあいながら分け方を考え、最終的には、学級として1つの分け方に決めていくことができた。そして、その過程においては、「改善できることがあって…」や「だったら…」という言葉のように、友だちの“何とかしたい”や“困った”という思いを受けとめ、生活経験や既習内容をもとに、互いの考えを聴きあいながら、よりよい分け方を考えていく姿が見られた。このように、目的や何とかしたいと思うことに対して、解決しようと、互いの考えや思いを聴きあうことを、本研究で大切にしたい「数学的コミュニケーション」と考える。

また、授業を通し、受け取る側のことを思い、本数や重さだけでなく、形や形から受け取る印象なども考え、分け方を検討する子どもたちの姿を見て、ここまで考えるのか、ここまで考えなければいけないのかと驚かされた。授業をふり返ると、そのような子どもの見方や考え方に触れ、教師自身の学びがみ直されていくような感覚となった。授業後、ある子が次のようなことを伝えに来た。「本当に渡すからよかったと思う。もし、想像だったらこんなに熱くなんなかった」と。問題に取り組んでいった際に生まれるであろう、面白さや不思議さ、違和感、困ったといった子ども一人ひとりの思いを大切にしながら、学びをつくっていくことが、「多彩な数学的コミュニケーション」を促すことにつながると感じた。

最後に、“学びをあむ”とは、自分の思いを大切に、様々なひと・もの・ことと関わりながら新たなものを創り出し、自己を更新していくことであるが、分け方を検討していくことを通して、他者の考えに触れ、自分の見方や考え方に、他者の見方や考え方を重ね、自己を更新していくことは、本実践における「学びをあむ」姿と考える。

(3) 「多彩な数学的コミュニケーション」のために

これまでの実践を振り返ると、私たちが「多彩」だと捉えた場面は、作図方法を理解するだけでなく、なぜその方法でやるとできるのかといった新しい問題を見いだした場面や、子どもたちの見方やこだわりが表出され、その見方やこだわりが周りの子どもたちに受け止められ重なりあいながら広がる場面であった。たくさん見方や考え方に触れるということに加え、どうしてそのように考えたのかといった子どもたちの思いも含めて「多彩」として捉えていたのである。

そして「数学的コミュニケーション」とは、ただ式や図を使ったコミュニケーションではなく、授業で扱われている課題を、子どもたち自身が乗り越えていこうと自分事として考えようとしているときに起こるコミュニケーションと捉えている。「数学的コミュニケーション」を通して、子どもたちの「色」が顕在化し、授業が「多彩」になっていくのである。

そして、次の2点が「数学的コミュニケーション」を深め、授業を「多彩」にしていくきっかけになっていると考えた。

ア 子どもたちの思いを大切にすること

4年生では、子どもたちがわからないことを実感し始めたことで、角が60度になってしまったK児の作図方法が発表され、S児の考えが顕在化した。3年生ではなんとかかしたい、困ったといった思いが生まれたことで、コミュニケーションが活発になり、さつまいもの渡し方についてじゃんけんで決めるといった方法などを検討することで、等しく分けるということが改めて確認された。

一昨年までの『自分事の算数』をテーマとしていた研究では、「自分事」の学びとするために、問題に取り組んでいった際に生まれるであろう、面白さや不思議さ、違和感、困ったといった子どもの思いを大切にしてきた。このような思いを大切にすることは、子どもたちの「色」を明確にすることにつながり、「多彩な数学的コミュニケーション」につながっていくと考える。

イ 一般化、抽象化、具体化するなど変化を促すこと

4年生の実践では、始め、作図方法をなんとなく聞いていた子どもたちが、実際に書いてみようとしたことでコミュニケーションが促されていった。3年生の実践では、さつまいもの個数を「 $13 \div 4$ 」と計算しながらも、自分たちの生活経験に戻り、重さや形といった観点で捉えなおし、また個数をそろえようするなど、式と具体とを行き来しながら授業を進めていた。

一般化や抽象化、具体化するなどの思考が変化していく場面では、子どもたちのもつ生活経験などを背景とした見方やこだわりなどの思いも受け止めながら、数学的な価値をよりどころとして学びを深めている。このような場面では、「数学的コミュニケーション」が行われ、見方や考え方の変化が促されていく。このことも「多彩」の一つであると考えている。

3 今後に向けて

今年度は、授業を振り返ることで、私たちの考える「多彩」や「数学的コミュニケーション」を問い直し、明らかにしようと取り組んできた。その中で、子どもたちの発想の豊かさを改めて実感した。子どもたちが本当に解決したいと思いつき取り組んだからこそ「数学的コミュニケーション」が行われ、授業が「多彩」になることにつながっていくのだと考えている。

今後は、「多彩」さにつながる、子どもの感性や発想のきっかけはどこにあるのか、といったことも含めて、「多彩」についてさらに明確にしていきたい。また、「数学的コミュニケーション」と教科における「学びをあむ」との関係性という視点からも授業の振り返りを行っていく。

(岡田 紘・河合・久下谷・富田・野萩)