

直線が見せるもの

— 第5学年の実践から —

大 松 恭 宏

1 はじめに

何かが見えてきたとき、今まで気づかなかったことに気づいたとき、初めて子どもたちの中に問いや興味が生まれ、学習を進めていこうとするエネルギーが生まれてくるのではないだろうか。

その意味で、子どもたちが取り組んでいる学習活動の中には様々なエネルギーが潜んでいると言える。何の気なしにやっていると思える子どもたちの活動には、それぞれ小さな試行錯誤や大きな発見があると思われるからである。その子なりの大切な気づきや疑問が必ずそこには存在しているはずである。そのエネルギーを十分に充電できる単元や問題が授業者に構成できたとしたら、子どもたちの小さな思いを大きく膨らませることができたとしたら、好奇心に満ち溢れている子どもたちを満足させることができる授業を組み立てることが可能なのではないかと考える。

そこで、子どもたちが行う追究活動の過程において、何かが見えてきて、何を身につけていくのかを楽しみに今回の実践を行うこととした。

問題や活動に子どもたちがどのように働きかけ、友だちとの話し合いでどのように考えを変え、深めていくのかゆっくりと見ていきたい。また、それはどのようなかかわりから生まれてくるものなのか、どのようなかかわりが効果的なのかも、子どもたちの様子から把握していきたいと考える。

2 単元「直線が見せるもの」

(1) 単元について

本単元の主なねらいは、これまで学習してきたことをもとに、自分なりの考えで問題を解決していこうとする態度を伸ばすことである。その過程には、問題との出会い、話し合いによる新しい見方や考え方との出会いが必ずある。そうでなければ、十分な伸びを期待することはできないであろう。

問題を解くという行為だけでなく、問題を解決していく中で生まれてくる「気づき」や「新たな疑問」が、「次はこういうように線を引いてみたい」「ちがう形で考えてみたい」「この場合はどうなるのだろう」という問いを生み、自分から対象に働きかけていく力を生み出し、さらには、次の問題を構成していく力につながるものと考えられる。

また、学習対象を「直線」に焦点をあて、「図形」「数量関係」「量と測定」の3つの領域の学習を進めることは、子どもたちの問題解決能力を算数の世界だけでなく、日常生活の中へと広げていくものと期待している。なぜなら、日常の問題は複雑にからみ合い、総合的な問題として存在しているからである。

本学級の児童の様子を見ると、まず、興味をもったことに対して粘り強く考えることができる。また、友だちの考えのポイントに目を向け、その考え方のよさに着目し、認めようとする姿勢が生まれようとしている。既習の学習内容や考え方を活かし、共通点や相違点をもとに考えていこうとする児童も見られるようになってきた。

この単元を通して、学習したことをきっかけに新たに自分で問題を構成していく力、その問題を自分で解決していこうとする態度を養っていければと思っている。

(2) 指導目標

- ① 既習の学習事項をもとに自分で考えたり、友だちの考えを聞いて考えを深めたりする態度を養う。

- ② きまりを見つけるための方法や着眼点を増やすことができるようにする。
- ③ 「この続きはどうなるのだろう」などの気づきから自分で問題を構成していくことができるようにする。

(3) 指導計画と主に育てたい力

全4時間扱いとし、それぞれを1時間単位で学習していく計画を組んだ。単元の最後に算数新聞を書くことにより、学習がどう活かされ、どんな力が養われたのかを見たいと考えている。

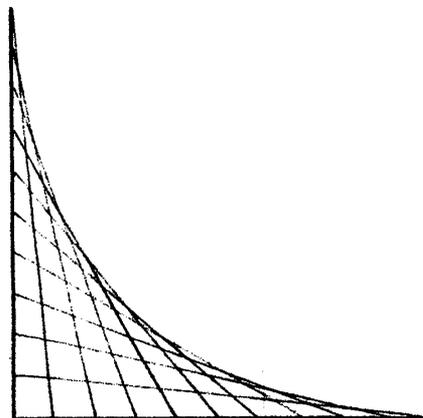
- ① 点と点を結んで 「図形の美しさ、不思議さを感じる心」
- ② 10本の直線の交点 「対応関係に着目して解決する力」
- ③ 面積の二等分 「学習したことを活用する力」
- ④ 算数新聞 「学習のまとめ、問題を構成する力」

3 授業の実際

(1) 点と点を結んで

この時間は、直線のもつ美しさに触れ、不思議さを味わう時間である。単元の導入として扱い、子どもたちが「どう直線とかかわっていくのか」を見取っていききたい。

最初は、縦横それぞれ10cmのL字形を書き、右図のように直線を引いていく。ただこれだけで、子どもたちの表情が変わっていくのがわかる。

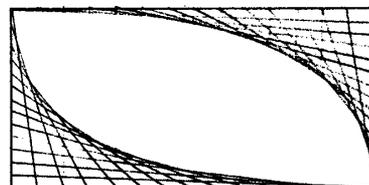
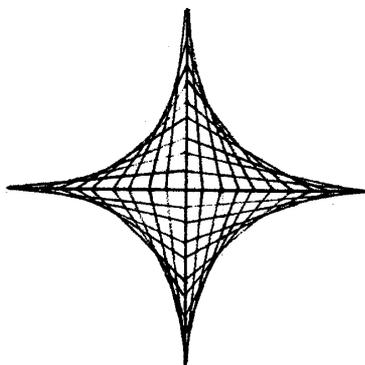
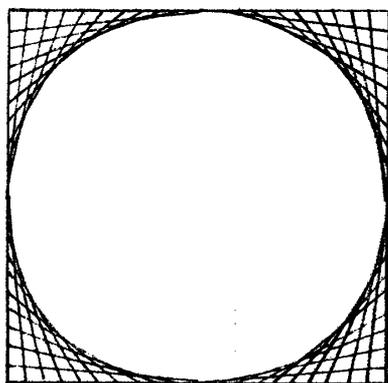


子どもたちは何かを見ているのだ。そして、その予想のもとに自分から直線を引いていっている。

初めは教師から与えられたからやっていたに過ぎない活動が、自ら働きかける活動へと変わっていったのである。声には出さないが、子どもたちの表情と無心に直線を引く様子からそれが伝わってくる。

「今度はちがう引き方をしてもいいですか。」という一人の子どもの発言が、さらに新しい世界を引き出ししていく。

「正方形を外枠にして直線を引き、円ができたと言っている子」「十字をもとにまわりに直線を引き、きれいでしょうと自慢している子」「点と点の間隔を変えて直線を引き、ゆがんだ円ができたと言っている子」「何か新しい形を制作しようと悪戦苦闘している子」……。

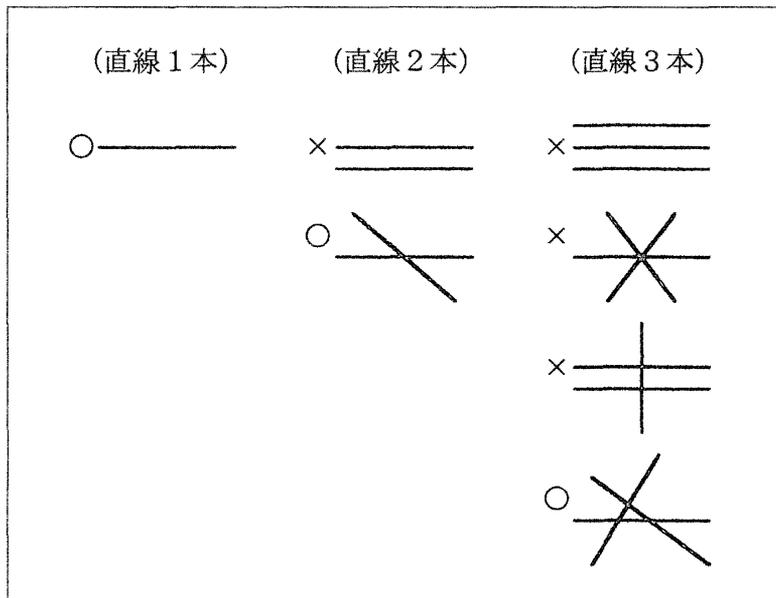


子どもたちの活動が見る見る盛り上がってくる。あとはもう、「自分の気づきをメモしておこう。」という言葉かけだけでいい。子どもたち一人一人の活動をゆっくりと温かく見守っていくことが、授業者の最大のかかわりとなる。

自分の考えにそって直線を引いたり、友達の活動や言葉を参考にして直線の引き方を変えたりと、子どもたちは十分に直線の魅力に触れることができた。時間がもう少しあればもっといいのにと思われるくらいであった。

(2) 10本の直線の交点

直線を10本引いたときにできる交点の数はいくつになるかを考える問題である。条件としては、できるだけたくさんの交点ができるように直線を引くということがある。最初に次のような図を板書し、問題の意味をつかめるようにした。



直線が1本のとき交点はできなくて、2本のとき1個交点ができる。そして、3本のときには3個交点ができることを実際に書いて示すことにより、どのように考えてこの問題に取り組んでいけばいいのかを示したのである。

ここからは、子どもたちが自分で問題に働きかけていく。予想通り4本目の直線をどこに引こうか頭を働かせている。

いきなり直線の数と交点の数を表に表して考える子がいたことには少し驚いたが、多くの子どもたちはど

こに次の直線を引けば交点の数が増えるのかに頭を悩ませている。そうした活動から子どもたちが何を見つけてくるのか、何に気づくのかを楽しみながら一人一人の表情に目を配る。そのうち、「これ、決まりがありそう。」というつぶやきが、とにかく10本直線を引いてその交点を数えていた子どもたちの注目を浴びる。直線を引く手が、直線と交点の数を数え記録していく手になってきた。

それでも、自分で10本の直線を引くことにより交点の数を求めようと必死の努力をしている姿に心の中で応援したくなる。その1本をどこに引こうか悩むことが、その子に何かを見せてくれるはずである。

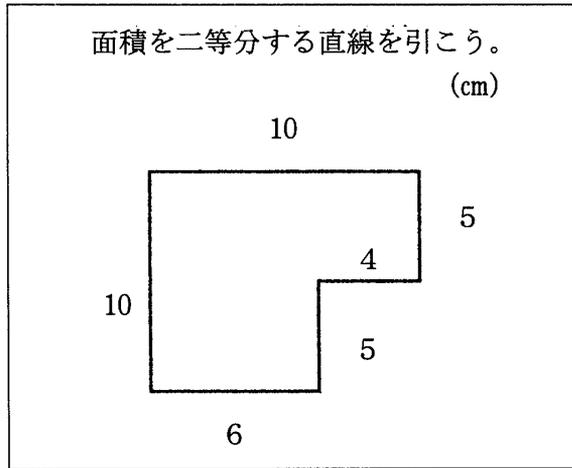
5本目まで直線を引いて、直線の数と交点の数に何か決まりはないかと考えた子たち、交点の増え方に着目して考えた子たち、それらを表という形に表して考えた子たちの発表によって、交点の数は「0, 1, 3, 6, 10, ……」と、「1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9」個ずつ増えていくので、10本直線を引いたときは45個の交点ができることが見えてきた。また、その増え方は今まで引いた直線の数と同じであり、できるだけたくさんの交点ができるように直線を引くとは、それまでに引いた直線すべてに交わるように引くことであることが子どもたちの話し合いの中から確認されていった。

なかでも「42個まで数えたのに」とくやしがっていた子どもの表情が印象に残っている。最後まで自分で直線を引くことによりたどり着こうとしたのである。主体的に問題にかかわっている姿の一つなのではないだろうか。

(3) 面積の二等分線

図形の面積を二等分するとき、子どもたちはまず何を考えるだろう。全体の面積を求めて、その半分の面積になる形を探すというのが一般的であろう。そのとき、三角形や四角形、台形の面積の求め方をどのように活用するのか、底辺と高さの関係をどれだけ身につけているのか、子どもたち

の活動が楽しみである。また、自分の引いた直線から何に気づいていくのか。二等分の方法を複数見つけたとき、その直線の交点から何かを感じ、確かめようとする態度が生まれてくるものなのか。子どもたちの柔らかない発想と、話し合いによる気づきや考え方の深まりに期待している。

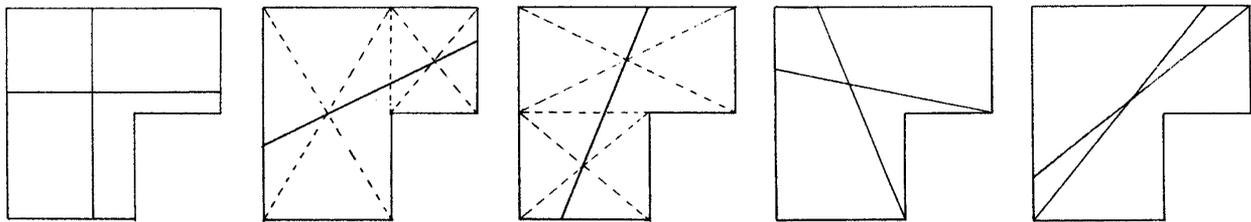


図の面積が80平方 cmだということに気づいた子どもたちは40平方cmになるように直線を引いていった。ここまでは、そんなに難しいことではない。1本引いて終わるか、他にもあることに気づいて複数の直線を引こうとするかが学習の深まりに影響してくる。

残念ながら子どもたちの思考は、面積を二等分する直線をたくさん見つけることに目は向くものの、そこに存在する決まりにまで気づくような活動はなかなか生まれてこない。1本直線を引いたら、新しく図形を書いて他の二等分線がないかどうかを考えて

ているのである。

面積を二等分する直線を考えるということに対して、与えられた図形にしっかり働きかけるものの、その直線が子どもたちに見せようとしているものには目を向けずに通りすぎようとしている。こうなればあとは、みんなの考えを出し合う話し合いの段階に期待して待つしかない。



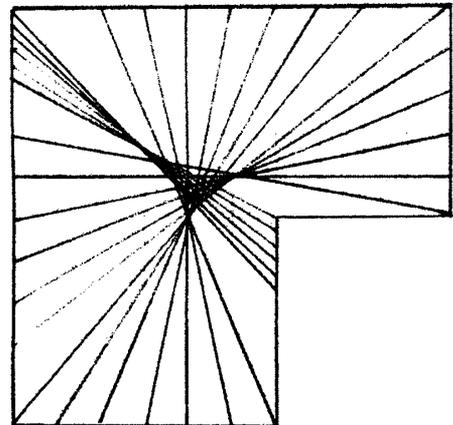
このような子どもたちの発表の後、「みんなの引いた直線を見て、何か気づいたことはないか。」と問いかける。「長方形の面積の求め方で考えている」「三角形の面積の求め方で考えている」「台形の面積の求め方で考えている」「対角線が面積を二等分するという考え方を活用している」といった、一人一人の考えの基盤になることに目を向けて上手にポイントを整理していく子どもたち。

その直線すべてに共通する秘密には、なかなかたどりつけない。そろそろ、みんなの引いた直線を重ね合わせて、反応を見ようかと思ったとき、「何か自信がないけれど、同じところを直線が通っているみたい。」という気づきが発表される。

初めは、興味なさそうにしていた子どもたちも、前に出てみんなの書いた直線を1つの図形に全部書き表そうとしている姿に目を奪われ始める。前に出ている本人でさえも、1点で交差する面積を二等分する直線に驚きながら書き加えていく。

他の子が言いたくてしかたがないという表情で言う。「1点ではないよ。他のところで交わる直線もあるよ。」見ていた子どもたちも気づいたようだ。「ある。ある。他にも。」という反応があちこちに生まれる。

「わかった。」「その点を通ればどの直線も面積を半分にする。」「片方と同じ長さだけ、もう一方が反対方向にずれ



るから、その点を通る直線はどれも面積を半分になっている。」

少し時間はオーバーしたが、面積を二等分する直線はある1点で交わり、その数は無限にあることが子どもたちの手でまとめられていった。

(4) 算数新聞

今回の実践で「直線が子どもたちに見せてくれたものは」何だろう。授業が始まる前と終わった後で子どもたちの何がどのように変わっていったのだろうか。そう考えたとき、学習の対象としての「直線」は、実に様々な驚きや発見を子どもたちに与えてくれた。

「曲がって見える直線」「直線だけでいろいろな形ができるよ」「直線だけを使ってこんな絵をかいてみよう」「直線と交点のヒミツ」「円の周りに点をとって直線を引いたら」「対角線を利用して面積を半分にする方法」……。単元のまとめとして行った「算数新聞」の見出しである。まだまだ、学習した内容のまとめにすぎないが、確かに子どもたちの中にあつた直線に対する認識を変えていったことが読み取れる。学習の過程で最も自分の中に強く残っていることが自分の表現で書き表された新聞には、子どもたち一人一人の心の中が見え隠れする。

授業中の子どもたちの様子と算数新聞を見る限り、本単元は子どもたちのエネルギーを引き出し、今まで見えなかったものを見えるようにする効果があつたものと思われる。何か新しいものに出会えた、そんな気持ちになる授業を今後も探していきたい。

4 おわりに

今回の取り組みを「かかわり」を視点にふりかえってみる。

まず「問題とのかかわり」であるが、初めは与えられたものであつても、考えていくうちに自分のこだわりをもって、問題と向き合うことができる姿勢がうかがわれた。自分の疑問を解決したいという欲求をもつことができるようになってきた。今後さらに追い求めていくべきものとして、学び取った考え方や解決方法を活用して、自分から新たな問題に向かつていく力をつけていきたい。問題を解決したら終わりという感覚が見られることがまだあり、どのように結び付けていくかが大きな課題となっている。

続いて、「友だちとのかかわり」では、いろいろな考え方を聞いて自分もやってみようとか、すごいという思いをもつことができるようになってきた。自分の考えを聞いて欲しいという願いももてる。また、これはいいなと思ったことを自分のノートに記録することができるようになってきた。もっと深く、意味深いかかわりにしていくためには、新しい考え方でなくてもその中に潜む「よさ」に着目できるようにすること。活動が終わった後も、余韻を味わうことができるような感動深い活動を仕組むこと。話し合うことで深まっていくという実感を体験させていくことなどがあげられる。

これまでも、子どもの考えのよさを引き出そうとしたり、様々な考え方があることに気づかそうとしたり、その考え方の共通点や違いに目を向けさせようとしてきた。そのために、その子の考えのポイントを整理し、気づきやすいようにしようとしている。

次の段階では、教師の進行でなく子ども自身の手で授業が進んでいくように、そして、意見の交換がルールにのっとって活発に展開していくように、子どもたちを鍛えていくことがいるであろう。子ども一人一人の小さな疑問に、なるべく多く応えることができるようにし、個に応じたかかわりができる時間的なゆとりを生み出すことができるようにするためにも、子ども主体の学習（授業）を追い求めていく必要がある。