

1 研究主題

数学的な考え方の育成を目指した算数的活動の充実に関する研究

話し合いの場における「相互作用」の活性化を促すことに重点をおいて

(1) 研究主題設定の理由

これまで算数的活動を取り入れた実践を進め、それにより、子どもが学習に興味・関心を持ち、意欲的に学習に取り組んでいる様子が見られた。しかし、学習が進み、展開やまとめの段階になるにつれて教師主導の学習、言い換えれば子どもにとって受身的な学習が増え、学習に対する意欲を持ち続けて学習をし続けることの難しさを感じてきた。それは算数的活動が、単に活動のみで終わり、活動を通して数学的な考え方のよさや価値、意味などを見出すことができていなかったために、子どもにとって意味のある活動になっていなかったのではないかと思う。子どもが活動を通して感じたり、考えたりしたことに、納得したり、疑問を持ったりすることによって、意味のある活動になるのではないだろうか。そこで、算数的活動を意味のある活動にしていくためには、活動を通して感じたり、考えたりしたことを、伝え合い、交流し合うことにより、その意味やよさをつかみ、学習内容の理解へとつないでいくことが必要なのではないかと思われる。

そこで本研究では、数学的な考え方の育成を目指し、算数的活動を指導計画の中に位置付けた実践を通して、子どもの「学び」における「相互作用」に視点を置いて授業分析を行うことにより、算数的活動の充実に向けた教師の支援のあり方を探ることとした。

(2) 研究主題に関する基礎的研究

ア 算数科における「学び」とは

算数科における子どもの「学び」を考えると、身のまわりにある様々な事象を算数・数学という視点で見つめ、「あれ」「どうして」など疑問や興味・関心が生じることから始まり、「知りたい」「分かってほしい」「追究してみたい」という自らの課題意識がわき、学習への確かな目的意識を自ら持つことが大切にな

ると考える。そして、これまでの学習経験、生活経験を生かし、解決への見通しを持ち、自分なりに試行錯誤を繰り返しながら、主体的に学習にかかわり、自分なりの解き方やきまりを見つけ出そうとする活動を進めていくのである。この時、子どもは考えたことや思ったことをつぶやきながら、悩みや喜びの表情を表出させていく。しかし、ここでの状態は個々のものであり、それらについての妥当性や一般性について吟味してこそ、初めて算数科の学習内容が子どもにとって、自分のものになると考える。そのためには、他者とのかかわりが重要となってくる。お互いの考えを交流し合う中で、それぞれのよさを認め合い、自らの考えを確かめたり、修正したりすることで、自分なりの納得が得られていくと考えるためである。この時、子どもの中では、問いと納得が繰り返されており、「でも」「あっそうか」「なるほど」といったつぶやきが出されてくる。このような営みを通してこそ、数学的な考え方を育成することができ、このような営みを算数科における「学び」ととらえることができる。

したがって、算数科の授業において子どもの「学び」を育むためには、子どもの学習に対する課題意識、自分なりに試行錯誤しながら取り組むことができる活動、そして自分なりの考えを交流し合う場が大切となる。

イ 数学的な考え方と算数的活動について

今回の学習指導要領改訂における算数科改善の基本的な考え方の中で、「子どもの主体的な活動の重視」が挙げられ、算数的活動が算数科の目標に位置付けられている。

算数科の目標

数量や図形についての算数的活動を通して、基礎的な知識と技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てるとともに、活動の楽しさや数理的な処理のよさに気づき、進んで生活に生かそうとする態度を育てる。

さらに、指導計画作成上の留意点として、「論理的な思考力や直観力、問題解決の能力を育成するため、実生活における様々な事象との関連を図りつつ、作業的・体験的な活動など算数的活動を積極的に取り

入れるようにすること。(『小学校学習指導要領解説算数編』)が挙げられている。

以上のことから、算数的活動を通して、数学的な考え方を育成することが大切であることが読み取れる。そこで、算数的活動を充実させ、子どもの活動を主体的なものにすることにより、数学的な考え方を育成できると考えられる。

ウ 「相互作用」について

先に述べたように、算数的活動の中で考えたことや感じたことは個々のものであり、算数科の授業において、自分なりに考えたことを交流し合うことが重要となる。その際、単なる意見の交流に終わるのではなく、互いの考えを交流することで、自分自身の考えを見直したり、修正したりするなど、互いに影響し合う「相互作用」が働かなくてはならない。この「相互作用」によって、個人の考えがクラスの共通の考えとなり、その妥当性や一般性を吟味することを通して、算数的活動が子どもにとって単なる活動に終わることなく、子どもの思考活動を伴う意味のある活動となり、算数的活動が充実したものとなる。

このような学習が展開されることで、子どもの「学び」が育まれ、数学的な考え方の育成につながって

いくものとする。

図1は、これまでの基礎的研究について図にまとめたものである。

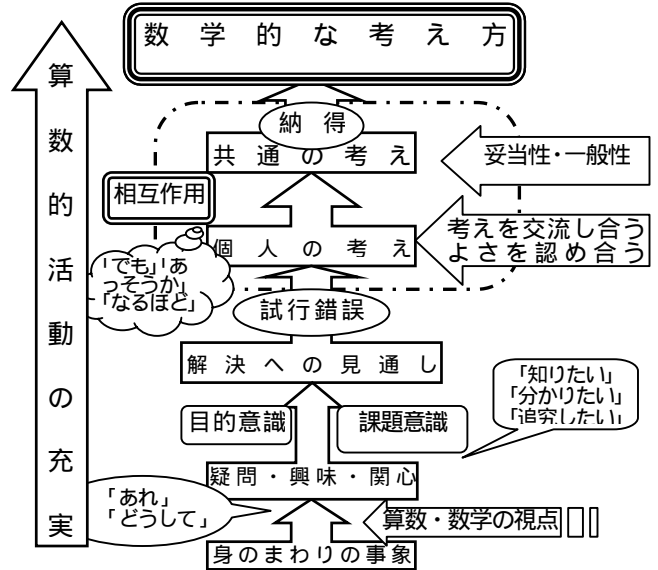


図1 算数科における「学び」

2 学習指導計画

学習のねらいに応じた算数的活動を位置付け、考えたことを伝え合い、「相互作用」を活性化することができる場面を設定した学習指導計画および、第2・3時の学習過程を表1のように作成した。

表1 学習指導計画(全8時間)および第2・3時の学習過程

単元	角	対象	広島市立A小学校4年B組
単元の目標	算数への関心・意欲・態度 身の回りの角を進んで調べたり、必要な角を進んで測ったりかいたりしようとする。 数量や図形についての表現・処理 分度器を用いて、角を測ったりかいたりできる。	数学的な考え方 角の大きさの比較や測定などの活動を通して、既習経験を想起しながら、角の大きさの表し方を考えることができる。 数量や図形についての知識・理解 角の大きさを回転の大きさとしてとらえ、その単位(度(°))と測定の意味について理解する。	

学習指導計画(全8時間)

時	学習のねらい	算数的活動	「相互作用」を促す場面
1	・角の大きさの比べ方を見つけ、比べることができる。 ・回針の大きさを表す量としての角の意味を体験する。	・角の大きさの比べ方を考え、角の大きさを比べる。	・角の大きさ比べをし、比べ方を発表し合う中で、よりよい比べ方に気づき、角の大きさを実感としてつかんでいく場面
2	・身の回りの角を数分で調べ、測ることができる。	・身の回りから角を見つけ、その角の大きさを測る。	・身のまわりのものから角を見つけ、角の部分を動かめ合い、角の大きさの測り方を協力して工夫する場面
3	・測定の結果の表し方について考え、分かりやすく伝えようとする。 ・単位の必要性に気づき、角の大きさの表し方(度、直角)を知る。	・前時で見つけた角の大きさの表し方を考え、発表し合いながら、よりよい角の大きさの表し方について考える。	・測った角の大きさを、自分なりの表現で発表し合う中で、よりよい表し方に気づき、測定の考え方についての理解を深めいく場面
4	・分度器の使い方を知り、角の大きさの見当をつけ、角度を測ることができる。	・分度器の仕組みから使い方を調べ、分度器を使って角度を測る。	・分度器を使った角の測り方について考えを出し合い、分度器の仕組みを話し、よさを共有する場面
5	・分度器を使って、角をかくことができる。	・分度器を使って、いろいろな大きさの角をかく。	・分度器を使った角のかき方を考えながら作図をし、分度器についての理解を深める場面
6	・いろいろな大きさの角度を測ったり、かいたりすることができる。	・分度器を使って、いろいろな大きさの角を測ったりかいたりする。	・180度以上の角の測り方、かき方について考えを出し合い、角の大きさに応じた感覚をより豊かにする場面
7	・三角定規を組み合わせてできる、いろいろな角の大きさの求め方を考えることができる。 ・角の大きさを計算で求められることが分かる。	・三角定規を組み合わせてできる、いろいろな角の大きさを求める。	・いろいろな角の大きさの求め方を発表し合う中で、角についての理解を深める場面
8	・学習のまとめをする。	・学習したことを基に、楽しくできる角クイズを作る。	・角クイズを発表し合う中で、角についての理解を深める場面

第2・3時の学習過程

時	学習内容・予想される子どもの反応	教師の支援・手立て
2	<p>1.身のまわりにあるいろいろな角を見つけ、どの部分に角が できているかを確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・すべり台 ・シーソー ・ブランコ ・アスレチック ・サッカーゴール ・スロープ ・階段の手すり ・折りたたみいす ・とび箱 ・ふみ切り板 など ・これも角かな。 ・他にないかな。 ・いろんなところにあるよ。 ・これは測れるかな。 <p>2.身の回りにおける角の大きさを測ってみる。 (グループごとで活動する。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どうやって測ろうかな。 ・何を使って測ろうかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもの学習状況に応じて、前時の学習を想起できるような発問を行う。 ・子どもが見つけたものについて、どの部分が角なのかが明確になるよう、図で示す。 ・測定方法の見通しがもてない場合は、前時の測定場面を類推する発問をする。 ・測る際に、基準になるものを決めて測る必要があることを気付かせていく。 ・グループ活動の中で、協力し合いながら、一人一人が活動できるように配慮する。
3 本時	<p>1.見つけた角の大きさの表し方について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どんなふうに言ったら、わかりやすいかな。 ・ちょうどじゃないから、難しいな。 ・こんな言い方でいいかな。 <p>2.見つけた角の大きさを発表し合い、いろいろな角の大きさの表し方があることに気付く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>・同じような言い方だ。 ・どっちが大きいかな。 ・同じくらいの大きさかな。 ・測り方が違うと、大きさを比べにくいね。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;"> <p>・どうしたら比べられるかな。 ・比べやすくなれないかな。 ・長さや重さのような単位はないかな。</p> </div> <p>3.角の大きさの表し方を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・やっぱり単位があるといいね。 ・何かで聞いたことがあるよ。 ・直角も角の単位のかなまだ。 ・温度と似てるね。 ・魚の口の大きさは何度かな。 ・直線もやっぱり角だったんだ。 <p>4.本時のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・基準にしたものをはっきりさせて発表するよう助言する。 ・表現が難しく、困っている子どもには、適宜言葉を添えるなどの支援を行う。 ・友達との発表の時の様子やつぶやきに着目し、それらを話し合いが深まり、広がることにつながるように、適宜子どもの気付きや考えを取り上げていく。 ・発表したものを、見比べやすいように、掲示する。 ・比べるために、基準に着目するような言葉かけをする。 ・考えや様子の変化に着目し、そのきっかけや理由などを引き出させるような言葉かけをする。 ・大きさが分かりやすく、またおよその角度を視覚的につかめるように工夫して、一つの図にまとめて示す。 ・角の単位(度(°))や直角が90度であることを知らせる。 ・角度の大きさを感じ取れるように、第一時で扱った魚の口の角度の見当をつけさせる。 ・「相互作用」の中で子どもたちの様子や考えの変化に視点を置いて、まとめをする。

3 実践授業の結果とその分析・考察

先の基礎的研究の中で、算数的活動を充実させ、数学的な考え方を育成するためには、「相互作用」が重要な役割を果たしており、「相互作用」を活性化させていくことの重要性を述べた。そのためには、教師は子どもの気付きや思い、考えている意味などの状況を的確にとらえ、これらの状況に応じた支援をしていく必要がある。また、どのような状況で、どのような支援を行えばよいかについて、判断できる教師の力量が必要となる。

そこで、ここでは「相互作用」が特に働くことが予想される場面に焦点を当てて分析を行った。その一連の授業記録を分析する中で、子どもが試行錯誤しながら学習にかかわっている姿が読み取れる場面から、逆に読み取れない場面へと展開していた状況が見られた。そこで、その場面をそれぞれ話し合い1話し合い2として、それぞれの子どもの「学び」とその背景、子どもの「学び」と教師の指導の文脈に沿って、分析・考察を行った。なお、この場面は、第3時の話し合いの場面である。

表2 話し合いの場面の授業記録および分析

授業記録	子どもの「学び」とその背景	子どもの「学び」と授業の指導の文脈
<p>話し合い1</p> <p>217:T:みんなの発表を聞いて、じゃあ、質問してみたいことはありますか。</p> <p>218:C:ない。(C26は何か考え、言おうかどうしようか迷っている様子)</p> <p>219:T:ないですか?じゃ、これを見て、何か気付いたこと、大発見。だれかない?大発見、あるいは、ミニ発見。何かない?</p> <p>220:C10:ミニ発見?</p> <p>221:T:あれ?何もなし?何も気付かん。(C30,4,26,ボードを見て考えている様子。C14友達に声をかける。)</p> <p>222:C26:気付くけど分からん。(小さい声で)</p> <p>223:T:分からん?何に気付いたん?</p> <p>224:C26:直角がある。</p> <p>225:T:直角がある。どれに。</p> <p>226:C26:ん?(黒板を見ている)</p> <p>227:T:どれに直角がある?</p> <p>225:T:直角がある。どれに。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・C26は217,219の教師の発問にはあまり反応していなかったが221の発問に対しては、222のようにつぶやいた。これは、219の教師の発問に対して、220でC10が「ミニ発見?」と答え、さらに、221の発問によって発言のきっかけが得られたための発言であることがうかがえる。 ・C26は、224で「直角がある」と答えたが、これは学習内容に着目した発言である。この発言は、223の教師の問いかけによって促されたものであり、この後さらに教師の発問(225,227,229,232,234)に促され、C26は直角に着目した自分の考えを明らかにしていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・217は各班の発表を聞いて気付いたこと、感じたことをいろいろ出させたいと考えた発問だったのだが、発問のしかたがあいまいすぎて何をどう答えていいのかわからなかった。そこで、もう少し具体的な発問をしようと思い、219,221の発問をして、発言を促した。そして、222:C26のつぶやきが聞こえたので、わからないことをはっきりさせていくことで糸口がつかめるのではないかと思い、取り上げた。また、C26が224で学習内容に着目した発言をしたので、さらに考えをはっきりさせていこうと思い、225,227の発問をした。225以後の教師の問いかけは、C26に対してだけではなく、C26が気付いたことをみんなで考えていくことで、相互作用が活性化されるのではないかと、その中から単位の必要性について気付かせていくことが

<p>226 : C26 : ん? (黒板を見ている)</p> <p>227 : T : どれに直角がある?</p> <p>228 : C26 : どれに?</p> <p>229 : T : C26さんは直角があると気付きました。じゃ、どれに直角があるの? 何班の分に直角があるの?</p> <p>230 : C26 : 2班。</p> <p>231 : C14他 : 2班と5班(C26にすぐ続いて)。</p> <p>232 : T : 2班これ直角でした。はい、他に、</p> <p>233 : C26,2他 : 5班 (少し大きい声で)</p> <p>234 : T : 5班直角でした。はい、直角だったね。これもね。</p> <p>235 : C26 : 3班。</p> <p>236 : T : 3班? これ直角? (C26:実際の角の方を見る)</p> <p>237 : C26 : ちょっとだけ直角。</p> <p>238 : C26 : ほぼじゃけ違う。</p> <p>239 : C1 : それちがうと思う。</p> <p>240 : T : ほぼ言うのはどうなんじゃろう。直角なんじゃろうか。</p> <p>241 : C25 : ちょっとちがう。</p> <p>242 : C : ちょっとちがう。</p> <p>243 : C23 : あつとるようなあつてないような。</p> <p>244 : T : あつとるようなあつてないような? はい、これは?</p> <p>245 : C26 : それ、ちがう。(すぐに、はっきりと)</p> <p>246 : T : これは? これもちがう。じゃ、直角はこれとこれ。</p> <p>247 : C : うん、それでいい。</p> <p>248 : T : で、1班のはね、こ、こええ言葉使つとるじゃろう。</p> <p>249 : C : やや。</p> <p>250 : T : ややややどどのくらいなんかね。やや狭い。で、3班のはほぼでも、この言葉があることで、直角だよ、ちょうどだよという所と、直角のようだけれどちょっとだけちがうよという違いが分かるんですね。(C1,C26:発音者を見ながら聞いている。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・231では、C14 他何人かの子どもが、発言をしている。これは、これまでのC26と教師のやりとりを見聞きしながら直角について考えていたために、229の教師の発問に反応を示したものである。これをきっかけに、それまではC26と教師だけのやりとりから、まわりの子どもを巻き込んで話し合いへと広がった。 ・C26は、235では3班も直角だと答えた。しかし236の教師の問いかけや、237の発言により直角ではないことに気づき、238では、簡単ではあるが理由をつけて、直角ではないということをはっきりさせている。 ・C26は、始めのうちは自分の考えがはっきりせず、自信のない言い方だった。しかし、教師の問いかけによって自分の考えが明確になり、さらにまわりの子どもの発言やうなずきなどに支えられ、次第にはっきりした声で自信をもった言い方に変わっていった。(授業後の感想でも「だいぶ角が分かってきた」と書いている。) ・237,238,239,241,243では、同じ「直角ではない」ということを、自分の言葉として表現していた。また、直角と直角に近い角の大きさについているいるような表現の仕方について気づいた発言をしている。 	<p>できるのではないかと思い、問いかけを進めていった。まわりの子どもたちは、始めはやりとりを見聞きしているだけだったが、次第に話し合いに加わってきた。これは、C26の考えを認め、自分の考えと比べながら考えていくことができきたためだと思われる。また、C26も次第にはっきり発言するようになったので、まわりの子どもの発言や様子から、自分の考えに自信がもてるようになったのではないかと感じた。この調子で子どもが次々自分の考えを出していくことができればいいと思った。</p> <p>・C26が235で3班も直角だと言ったことから、直角と直角に近い大きさの角について着目させようと思い、236の発問をした。237の発言により、C26は直角ではないことに気づいた。またこれをきっかけに、直角に近い角の大きさの表し方として、いろいろない方をしていたことに気づかせることができた。</p>
<p>話し合い2</p> <p>他に、ないかな。はい、C14さん。</p> <p>251 : C14 : みんな、いろいろな角を測ったんだと思った。</p> <p>252 : T : みんないろいろなものを測ったのが、</p> <p>253 : C14 : 測ったんだと思った。</p> <p>254 : T : みんないろいろなものを見つけて測ったんだと思った。ね、外へ出る前に、どこに角があるかなってあれこれ見つけた。でも測る時にはそれ以外のものを測ってる所もあったよね。おもしろいよね。いろんなものを測りました。でも実はこれだけじゃないよね。班によっては三つも四つも測った。その中から今は一個でやめてもらったところもありましたね。ここなんかも二個測って、発表するのは一個にしたよね。はい、他に、もうないかな。今ここは、直角と、それに近い形。あと、これ(6班)は、じゃあ、直角よりも、</p> <p>255 : C1 : 狭い。</p> <p>256 : T : 狭い。この角は直角よりも角の大きさを言うて書いたけえ、大きさを言えば、大きい、小さい?</p> <p>257 : C1他 : 小さい。</p> <p>258 : T : 直角よりも小さい。これは? (8班)</p> <p>259 : C1他 : 小さい。</p> <p>260 : T : これは?</p> <p>261 : C1 : 小さい。</p> <p>262 : T : これは? (4班)</p> <p>263 : C1 : 小さい、小さい。</p> <p>264 : T : 小さい?</p> <p>265 : C1 : うん、小さい。</p> <p>266 : T : でも二つも使ってるよ。</p> <p>267 : C26 : でも、小さい、</p> <p>268 : C1他 : 小さい。</p> <p>269 : C1 : 直角じゃない。</p> <p>270 : C : 小さい。</p> <p>271 : T : 二つ使っても小さい? これとこれよね。</p> <p>272 : C : うん。</p> <p>273 : T : 直角より小さい?</p> <p>274 : C : うん。</p> <p>275 : C1 : だって、あれが...</p> <p>276 : C : うん、小さい。</p> <p>277 : C26 : 小さい、</p> <p>278 : T : 本当?</p> <p>279 : C : 何か、小さい。</p> <p>280 : C1 : かすかに小さい。</p> <p>281 : T : 誰か、確かめた?</p> <p>282 : C6 : かすかに斜め。(C30:うなずく)</p> <p>283 : T : かすかに斜め?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の気づきからの一連の流れが終わったと考えたため、C26の発言が少なくなった。 ・教師の発問に対して、黒板にはり出されているものを見たりしながらC1や26などが答えてはいるが、発言する子どもが少なくなり、考えようとしないう子どもも出てきた。 ・C1や26などは、話し合いの見通しは持たないながらも、教師の問いに対して、分かることは答えていこうとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・直角を使って測った班について、一通り考えたので、このまま直角にこだわり続けても単位の必要性に気付かせるのは難しいのではないかと考えた。また、この時点では、教師は相互作用が見られているととらえることができていなかった。そこで、他の子どもの気づきから何か引き出せないか、もっと相互作用を活性化させていかなければ考えが高まっていかないと考え、250の発問をした。しかし、C14の発言は単位の考えに結び付きそうではなかった。そのため、指導案で考えていたように角の大きさ比べから考えていってはどうかと思い、254からの発問をした。 ・子どもたちは教師の発問に対して、考え、答えようとしてはいるのだが、教師のねらいが分からないために、次第に意欲が薄れていくのが感じられた。そのため、教師はどのように進めていけば、子どもたちの意欲を引き戻し、単位の必要性について気付かせていけるだろうかとあれこれ考えながら、ひたすら発問をし続けているが子どもにはその思いは伝わっていない。 ・子どもたちは教師の発問に答えていくことで、教師のねらいをとらえようとしていたように感じられた。教師は単位の必要性に気付かせなければいけないと次々に発問を繰り返すのだが、子どもの発言や様子、その場の流れについてじっくり考える余裕がなくなってしまっていた。そのため、単位の必要性に気付くきっかけになりそうな発言や機会を逃してしまっていた。(237~250,299~303,397~420)
<p>299 : T : 小さい言うたんよね。確かめりゃあええよね。当ててみます。</p> <p>300 : C : 小さい、小さい。</p> <p>301 : T : 分かった。大きいか小さいか分かった?</p> <p>302 : C1 : うん。</p> <p>303 : T : よう分からん人? ええ? 言う顔しとるね。これ魔法使ってないよ。ちゃんと当てましたよ。これ透明だったらいいね。でも、ここに線があるけ分かるよね。</p> <p>397 : T : 分からんよ、そんなもん。これだけじゃ分からんよ、</p> <p>398 : C : うん、うん。</p> <p>399 : T : という人もいますね。どうやったら分かる?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの出した考えが、正しいかどうかを確認するために、教師の動作に注目している。 ・基準が違う角の大きさの比べ方についてC4やC26は既習経験を生かして考え、発言をしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもの考えを確かめるために、図に三角定規を重ねた。実際にやってみることで、より分かりやすいと考えたのだが、子どもからは重なりが見えにくく、分かりにくかったようだ。子どもが、何が分からないのかを、教師がこの時にはつかめていなかった。 ・子どもの考えに揺さぶりをかけて、考えを引き出そうと397の発問をした。これまであまり発言をしておらず、ためらいがちに発言し

<p>400 : C4 : 測る。 401 : C26 : 三角定規。 402 : C : 測る。 403 : T : 測る? でも測ったよ。 404 : C : え～。 405 : C : う～ん。 406 : T : どうやって測る? 407 : C : どうするんだよ? 408 : C : みんなで測る。 409 : C : 測ってみて... 410 : T : 測ってみてこれだったんじゃない? はい, C4 さん。 411 : C4 : でも, 何か, 412 : T : でも? まあ言うて見て。 413 : C4 : あのねえ, それとねえ, あの絵をねえ, 合わせたら 414 : T : 絵を合わせてみる。これちょうど? ちょうどで書いとる? 415 : C4 : よう分からん。 416 : C1 : たぶん。 417 : C25 : だいたい。 418 : T : だいたい? だいたい, これてびったりだったんかいね? 419 : C32 : うん。 420 : T : これはこの大きさでいったよね。で, これをここに合 わせてみればいいよね。持っていきます。これだったら持つ ていけるよね。さあ, どうでしょう。</p>	<p>たので, 既習経験を生かした C4 の発言を取り 上げて確かめたのだが, もう一步踏み込んで, もっとよい方法はないかと考えさせることが できたら, ねらいに導くことができたかもしれ ない。</p>
---	--

(1) 子どもの「学び」とその背景についての考察

話し合い 1 で, C26 は教師の発問 217 に対し
てあまり反応を示さなかったが, 発問 219 では発言
しようかと迷う様子を示した。そして発問 221 に対
して, 222 で「気付くけど, わからん」と小さい声で
つぶやいた。この漠然としたものではあるが C26 の
内面に生じた気付きは, 教師の発問や C10 の言葉を
きっかけに引き出されたものと考えられる。

また, C26 は 224 で「直角がある」と学習内容で
ある角の大きさに着目した発言をしている。これは,
発問 223 に促されたと考えられる。さらに, その後
の教師の発問によって考えをより明確にしていった。
また, 231 では C14 他の子どもが発言している。こ
れは, それまでの C26 と教師のやりとりを聞きなが
ら, 直角という角の大きさに意識が向いており, 教
師の発問に促されたものだと考えられる。これをき
っかけに多くの子どもが発言を始め, 話し合いが広
がっていった様子から, 相互作用が働いていること
がうかがえる。

C26 は, 自分の考えがはっきりせず, 始めは発言
の音が小さかったが, 他の子どもの発言が始まった
233 では少し声が大きくなり, 次第にはっきりと発
言するようになった。これは, 教師の発問により自
分の考えが引き出され, 明らかになり, 他の子ども
の発言が加わることで, 角の大きさに着目していた
自分の考えに自信を持ち始めたことがうかがえる。

このように, C26 の「気付くけど, 分からない」
という漠然とした思いを, 教師が問いかけたり, 確
かめたりすることにより 明らかにしていきながら,

次第にまわりの子どもも巻き込んで話し合いが広が
っていった。そして, 2 年生で学習した直角という
角の大きさに着目し, 類推しながら, 直角に近いけ
ど直角ではない角の大きさを自分の言葉で表すよう
になっていった(237~243)。さらに, 少しずつ直角
と直角に近い大きさの角など, 角という量を明確に
表そうとする測定の考え方につながる角の大きさの
違いについての表し方に気付き始めてきた様子が読
み取れる。

これに対し, 話し合い 2 では, 話し合い 1
と同様に子どもの発言を受け止めて, 教師が問いか
けたり確かめたりしているにもかかわらず, 子ども
の発言は少なく, 子どもの気持ちが離れていったこ
とがうかがえる。これは, 話し合い 1 が C26 と
いうひとりの子どものつぶやきから始まり, 直角と
いう角の大きさに着目して考えるということがはっ
きりしていたのに対し, 話し合い 2 では, C1 や
C26 など何人かは教師の問いかけに答えてはいた
が, より適切な単位を基にして測定していこうとす
る学習課題が明確にされていなかったため子どもに
とって考えよう, 分かっていう意識が生まれにく
かったためだと考えられる。そのため, 話し合いは
表面的なものにしかならず, 相互作用が活性化す
るに至っていない。また, 半端な量を明らかにしたい
という量と測定の考えには至らなかった。

(2) 子どもの「学び」と授業者の指導の文脈について
の考察

話し合い 1 では, 各班の発表を聞いて感じたこ
とを自由に出させ, その中からねらいに結び付ける

考えを取り上げようとして発問 217 をしたが、あまり反応が見られなかった。しかし、C26 が何か言いたそうな様子を見せていたので、発言を引き出そうと思い、発問 219, 221 をした。そして、C26 の「気付くけど分からない」ことを明確にしていくことが話し合いのきっかけとなるのではないかと、C26 の考えは学習内容である角の大きさに着目したものであったので、その考えをよりはっきりさせていくことで、学習のねらいに迫ることができるのではないかと考え、発問を続けた。

始めは、発問に対し C26 だけしか答えなかったが、みんなで話し合う場だということを伝え、他の子どもの発言を促そうとして発問 229 をした。すると、C26 に続いて他の子どもも発言し始めた。これは、C26 と教師の様子を見聞きしながら、直角に着目して角の大きさの表し方について考えていたためだと思われる。このことは、まわりの子どもが C26 や教師、そして黒板の掲示を見ながら聞いていた様子からもうかがえる。そして、その後、まわりの子どもの発言が増えていき、話し合いの広がりを感じた。この時点では、直角と直角に近い大きさの角の表し方の違いに気付き始めたので、この調子で話し合いを深めていくことで、測定や単位の考え方につながると考えた。そこで、250 や 254 でそれまでの話し合いを簡単にまとめた。ここから、さらに考えを深めていくことでねらいに導いていくこともできたのではないかと授業後の振り返りでは思った。しかし、それまで直角と直角に近い大きさの角に着目して考えていたので、それ以外の大きさの角にも目を向けることで、大きさの比較ができ、さらには単位の必要性というより深い測定の考えへと結び付いていくことができるだろうと考え、発問 254 をした(話し合い 2)。しかし、子どもは教師の発問に対して答えはするものの、発言する子どもは限られ、考えようとしなくなる子どもも出てきた。これは、子どもにとっては思考の流れが突然変わり、それがなぜなのか、またこれから何についてどのように考えていくのかといった考える着目点がつかめないの、考えようという意欲が薄れていったためだと考えられる。この時点で子どもと教師の文脈は離れ始めた。

教師はそのことに気付いてはいたのだが、発問に対し答える子どももあったので、話し合い 1 と同様に次第に相互作用が活性化していくものと考え予定していた指導を展開していった。しかし、教師の思いに反して子どもの思考は停滞し、教師は考えを引き出そうとあせって、子どもの状況を的確にとらえることができなくなっていた。そのため教師は次々に発問を繰り返すが、子どもの考えを引き出すことができなかった。

これらのことから、話し合い 1 では、教師は時間的にも精神的にもゆとりがあり、子どもの発言や反応を見ながら話し合いを進めていくことで、目標に迫ろうと考えていた。そのため、子どもの状況を見ながら課題をはっきりさせて進めることができ、子どもも課題がつかめていたので、考えを伝え合うことができ、「相互作用」も見られたのだと考える。しかし、話し合い 2 では、教師が時間内に目標に到達できるだろうかとあせり始めたので、的確に子どもの状況をつかみ、課題をはっきりさせて話し合いを進めていくことができなくなっていた。そのため、子どもや教師の発言や話し合いの中にあつた、ねらいに結び付くきっかけになりそうな場面(237 ~ 250, 299 ~ 303, 397 ~ 420 など)に気付かず、それを生かしていくことができなかった。これは、子どもの発言や思考の流れに基づいて学習を進めようと思いがけていたにもかかわらず、子どもの考えや反応を十分に予想することができなかったために、子どもの状況や思考の流れを的確にとらえ、判断することができず、適切な対応ができなかったからだと考える。また、教材についての研究が不十分であったために、子どもの思考の流れに沿って、子どもの考えをねらいに導いていくような支援ができず、子どもの考えを引き出すことができなかったためだと考えられる。

(3) 子どもの「学び」を育む授業づくりの改善の視点

実践授業の分析・考察により、学習課題と教師の支援について、指導計画についての 2 点を改善の視点とし、以下のように整理した。

ア 学習課題と教師の支援について

実践授業において子どもの相互作用が活性化され

なかった要因として、学習課題が明確でなかったことが挙げられる。教師が設定した学習課題を、子どもの学習課題としてとらえさせることができなかつたため、子どもは考える着目点を見出すことができず、その結果、数学的な考え方を育成することが十分ではなかった。「相互作用」を活性化させるためには、子どもが自ら課題意識を持ち、課題解決への見通しを持って学習することが大切であると考え。そこで、教師は学習内容についての理解を深め、どのような学習課題を設定するのかを明確にしておかなければならないと考える。また、学習課題の要件として、以下のようなことが考えられる。

- ・ 課題解決の必然性がある。
- ・ 解決への見通しを持つことができる。
- ・ 解決したいと思うことができる。
- ・ 解決していく過程で、つまづきや揺さぶりを経験できる。
- ・ 解決しながら、新たな課題を見つけ、連続した学びができる。 など

また、子どもの「学び」を育むためには、授業中の子どもの状況を的確にとらえ、その状況に応じた適切な教師の支援が必要とされる。課題意識を持たせるための支援、子どもの考えを引き出し、数学的な考え方へと導くための支援などが考えられる。そして、より適切な支援をするために教師は、子どもの思考や関心の傾向などについての理解を深め、学習内容、数学的な考え方などについての理解を深めることが重要だと考える。

イ 指導計画について

実践授業において、算数的活動を位置付けた指導

計画を立てたが、子どもが十分に活動し、考えを伝え合い、深めていくには時間が少ないと感じる場面があった。相互作用を活性化していくためには、個人で考える時間、集団で考え合う時間などの時間も確保しなければならない。学習課題や算数的活動の内容などを考え、子どもが十分活動したり考えたりすることができるよう時間配分や学習内容を考えていくことが必要だと思う。

4 学習指導計画の再構成

算数的活動を充実させていくためには、子どもがじっくり考え、取り組むための時間を確保し、状況に応じて柔軟に修正することができるような計画を立てる必要がある。しかし、指導時数には限りがあるので、活動内容については精選しなければならない。そこで、本時を2時間連続にすることにより、角見つけ・測定の時間を十分に取、結果の表し方について考えるという次の段階への連続性のある学習にすることができると考えた。(□の部分)

学習過程においては、角見つけ・測定・表し方という一連の学習課題(□)を最初に明確にすることにより、見通しを持った学習にすることができるのではないかと、また、活動の流れに沿った具体的な学習課題(□)を位置付けることにより、相互作用を活性化させていくことができるのではないかと考えた。

さらに、子どもの状況に応じて適切な支援ができるように、より具体的な場面を想定した支援について考えた。(教師の支援の欄)

表3 再構成した学習指導計画(全8時間)および第2.3時の学習過程

時	学習のねらい	算数的活動	「相互作用」を設定する場面
1	・ 任意単位による角の大きさの測定をし、任意単位を使って角の大きさを表す。 ・ 角の大きさを回転の量としてとらえる。	・ 角の大きさを比べる。	・ 角の大きさの比べ方や表し方を工夫し、角の大きさを実感としてつかむ場面
2・3連続	・ 身のまわりの角を進んで調べ、測ることにより、角の大きさについての理解を深める。 ・ 測定の結果の表し方について考え、分かりやすく伝えようとする。 ・ 角の大きさを任意単位や直角を使って表すことにより、単位の必要性に気付く。	・ 身のまわりにある角の大きさを測り、その角の大きさを言葉で分かりやすく伝える。	・ 身のまわりの角を見つけ、その測り方を工夫する場面 ・ 任意単位では表しきれない角の大きさのよりよい表し方について考える場面
4	・ 角の単位やその大きさについて知り、分度器の仕組みを考える。	・ 角の大きさを測る「ものさし作り」をする。	・ 回転の量としての角の大きさから、角のものさしについて工夫する場面
5	・ 角の大きさの見当をつけることにより、角の大きさについての感覚を豊かにしていく。	・ 分度器を使って、いろいろな大きさの角度を測る。	・ 分度器を使った角度の測り方を考える場面 ・ 角の大きさを予想し合う場面

6	・分度器を使って角度を測ることができる。 ・分度器を使って、角を作図することができる。	・分度器を使って、いろいろな大きさの角を作図する。	・分度器を使った角のかき方を考える場面
7	・三角定規の角や、三角定規を組み合わせてできる角の大きさを計算で求めることができる。	・三角定規の角や、三角定規を組み合わせてできる角度を計算で求める。	・三角定規を組み合わせてできる角度の求め方の工夫を考える場面
8	・いろいろな大きさの角を体験することにより、角の大きさについての感覚をより豊かにする。	・いろいろな大きさの角を体験してみる。	・角の大きさを体験した感じ方を伝え合う場面

第2・3時の学習過程

	学習内容・予想される子どもの反応	教師の支援
	<p>1. 学習課題をつかむ。</p> <p>《課題》 身のまわりにある角を見つけて測り、その角の大きさをみんなに伝えよう。「どこにどんな大きさの角」</p> <p>2. 身のまわりにある角を測り、伝え方を考える。グループ活動</p> <p>「測った角の大きさを言葉で分かりやすく伝える言い方を考えよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どんなふうに言ったら、わかりやすいかな。 ・ちょうどじゃないから、難しいな。 ・こんな言い方でいいかな。 <p>3. 測った角の大きさを伝え合う。</p> <p>「発表を聞きながら、どのくらいの大きさの角か、当ててみよう。」(「角の棒」を使って表してみよう。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これくらいの大きさかな。 ・友達と同じくらいだ。 ・随分違うな。 <p>4. より正しく伝える方法について考え合う。</p> <p>「同じ発表を聞いても、表す角の大きさに違いがあるのはなぜだろう。どうしたら、より正しく伝わるだろうか。」</p> <p>測るのに使った角が分かりやすいと、あまり違いがない。あまり違いがないのは、ちょうどの時だ。ちょうどではない時は、いろいろな大きさがあった。ちょっとが人によって違う。</p> <p>測るのに使った角が分かりやすいといい。ちょうどで表すようにしたらいい。ちょうどにならない時は、どうしたらいいかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測る基になるものを変えればいい。 ・ものさしのようなものがあるといい。 <ul style="list-style-type: none"> ・単位のようなものがあればいい。 <p>5. 角の大きさの表し方、単位(度(°))を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・やっぱり単位があるといいな。 ・何かで聞いたことがあるよ。 ・直角も角の単位のなかまだ。 ・温度と似てるね。 ・魚の口の大きさは何度かな。 <p>6. 本時のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時に学習した「角の大きさ」について確かめ合えるような発問をする。 ・角を見つけ、測る目的について、はっきりつかめるようにする。 ・できるだけいろいろな大きさの角を見つけることができるように、助言する。 ・基準を決めて測る必要性に気付かせる。 ・グループで協力し合いながら、一人一人が活動できるように配慮する。 ・基準にしたものをはっきりさせて発表するよう助言する。 ・発表を聞いて、角の大きさを想像できるような表し方とはどういうものを気付かせていく。 <ul style="list-style-type: none"> ・発表を聞いてとらえた角の大きさを、「角の棒」を使ってそれぞれが表してみるように促す。 ・角の大きさを表しにくい子どもには、声かけをし、発表を聞いてとらえた角の大きさをつくってみるように促す。 ・角の棒を使って表した角の大きさを見て、何人かずつ黒板に掲示する。(角の大きさの違いに着目できるようなものを選ぶようにする。) <ul style="list-style-type: none"> ・発表した言葉と、聞きながら作った角の大きさを見比べることができるよう工夫して掲示する。 ・友達の発表の時の様子やつばやきに着目し、それらを話し合いが深まり、広がることにつながるように、適宜取り上げていく。 ・発表の言葉に着目できるように、板書や掲示の工夫をする。 ・考えが出にくい場合は、より具体的な課題に分けて考えていくことができるように配慮する。例えば、 違いの大きいものと小さいものに分けてみよう。 それぞれの共通点は何だろうか。 違いが大きくなるのはなぜだろうか。 何か基になる大きさが考えられないだろうか。 長さや重さを表す時はどうしたかな。... ・考えや様子の変化に着目し、そのきっかけや理由などを引き出させるような言葉かけをする。 ・ちょうどではない半端な大きさの表し方に気付くことができるようにする。 ・時間的に、単位の必要性にまで到達できそうにない時は、半端の大きさを表すものの必要性に気付かせることまでで本時を終わり、単位については次時に学習することにする。 ・角の単位(度(°))や直角が90度であることを知らせる。 ・第一時で扱った魚の口の角度や、三角定規の角度の見当をつけてみることにより、角度の大きさを感じ取ることができるようにする。 ・「相互作用」の中で子どもたちの様子や考えの変化に視点を置いて、板書でまとめる。

5 研究のまとめ

子どもの「学び」を育むために、算数科においては算数的活動を充実させ数学的な考え方の育成を目指して、算数的活動を指導計画に位置付け、相互作用を活性化させる場面を設定した授業実践を行った。

その結果、算数的活動を通して子どもひとりひとりが自分の考えを持ち、相互作用を通して数学的な考え方を育成する子どもの「学び」の姿を見取ることができた。その際、教師は、相互作用を活性化させるために、子どもの考えや様子を的確に見取り、状況に応じた適切な支援をしていかなければならぬ

こと、また、子どもに学習課題を明確にし、課題意識を持って学習に取り組めるようにしなければならぬこと、そして、そのためには、教材研究を深め、学習内容や数学的な考え方についての理解を深めることの大切さを痛感した。これらは、どれも当然のことではあるが、分析をしてみても、改めて自分の大きな課題であると実感した。

今後、この経験を生かし、算数的活動を充実させ、数学的な考え方を育成する授業づくりに努め、算数科における子どもの「学び」を育んでいきたい。

参考文献

片桐重男『数学的な考え方の具体化』明治図書
1989

黒澤俊二『なぜ「算数的活動」なのか』東洋館
出版社 2000

文部省『小学校学習指導要領解説 算数編』東
洋館出版社 2001