

評価規準を活用した算数科の授業のあり方

学ぶ楽しさを味わう算数的活動を通して

土佐市立北原小学校 教諭 岡崎 優子

「思考力・判断力が弱い」「算数に苦手意識を持っている」「学習したことが定着しにくい」という児童の現状の中、「算数好き」な児童を育て、「考える力」を育成することが算数の基礎・基本の定着を図り、学力の向上に向かう大事な要素だと考えた。「学ぶ楽しさ」「算数的活動」「評価」をキーワードに検証授業を行い、児童ができる、分かると思える授業の構築とそのための算数的活動と評価のあり方について考察する。

キーワード：学ぶ楽しさ 算数的活動 評価

1 はじめに

文部科学省が行った「平成13年小中学校教育課程実施状況調査報告書」を見ると、算数に対する関心・意欲の高さが学力の定着・向上につながるという結果が現れている。また、内容領域別に見ると、意味理解や数学的な考え方を問う設問に対しては、通過率が低い傾向にある。実践校の前年度のCRT検査の結果からも、領域別にみると、思考・判断を問う問題でどの学年も低い傾向にあった。また、算数科に対する児童アンケートからは、「算数の時間を少なくしてほしい。」「文章問題はいやだ。」など、算数への関心・意欲を高める必要性が読み取れた。

現行の学習指導要領では、自ら学び自ら考える力の育成、基礎的・基本的な内容の確実な定着と個を生かす教育の充実がうたわれている。また、上記の現状を考えた時、「算数好き」な児童を育て、「考える力」を育成することが、算数の基礎・基本の定着を図り、学力の向上に向かう大事な要素だといえる。このようなことから、本研究では子どもたちに算数への興味を持たせ、意欲的、主体的な学習をさせ、学力向上につながる算数科の授業のあり方を研究・開発したいと考えた。

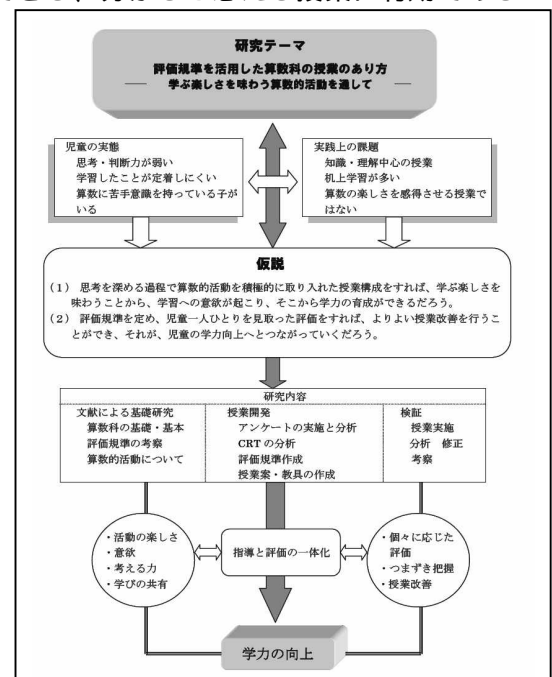
そこで、学習への意欲を高め、思考を深めていけるような算数的活動と単元の目標や児童の実態に照らし合わせた具体的評価規準を活用することが、児童ができる、分かると思える授業に有効であると考え、上記のテーマを設定した。

2 研究目的

本研究では、研究仮説を下記のように設定し、思考過程における算数的活動の工夫・開発と学習活動における具体的評価規準を活用することを手立てに検証授業を行う。そのことから、学ぶ楽しさを味わい、学力向上に向かう算数科の授業のあり方を考えていきたいと思う。

研究仮説

- (1) 思考を深める過程で算数的活動を積極的に取り入れた授業構成をすれば、学ぶ楽しさを味わうことから、学習への意欲が起こり、そこから学力の育成ができるだろう。
- (2) 評価規準を定め、児童一人ひとりを見取った評価をすれば、よりよい授業改善を行うことができ、それが、児童の学力向上へとつながっていくだろう。



【図1】 研究構想図

3 研究内容

(1) 仮説1の検証

思考を深める過程で算数的活動を積極的に取り入れた授業構成をすれば、学ぶ楽しさを味わうことから、学習への意欲が起こり、そこから学力の育成ができるだろう。

算数的活動とは、小学校学習指導要領解説算数編には、算数科の目標全体にかかわる学習指導法の原理であり、「児童が目的意識を持って取り組む算数にかかわりのある様々な活動」とある。その活動の中味としては、作業的・体験的な活動など手や身体を使った外的な活動を主とするもの、思考活動などの内的な活動を主とするものもあるとして、8つの例が挙げられている。そして、その意義としては、主体的なものであり、楽しい、分かりやすいものであり、創造的、発展的なものであることなどが述べられている。思考過程において算数的活動を用いることによって意欲化や考える力の育成を図り、児童が「できた。分かった。算数が楽しい。」と実感できる授業を目指したい。

授業で用いた算数的活動の考察

4年「広さを調べよう(面積)」(東京書籍)と5年「三角形のひみつをさぐるう」(東京書籍)の学習で用いた算数的活動のうち、3つの算数的活動について考察を述べる。

ア 同周の面積問題(4年)

〔具体物を用いた算数的活動〕

1本の長さが1cmの棒を12本使って、9cm²の正方形から、違う面積の図形を作っていく。操作活動を取り入れることによって、学習内容が理解しやすくなると考えた。写真1のように実際に操作することによって、「やりたい。」という意欲がわき、積極的に学習に取り組めた。また、児童の学習感想からも「まわりの長さはいっしょでも面積は違う形ができる。同じ長さでも面積がちがう形ができてうれしかったし、作るのが楽しかった。」というように、算数的活動の楽しさを味わいながら、その活動によって、学習内容も理解していることが分かる。

イ 大きな単位(4年)

〔作業的・体験的な算数的活動〕

大きな面積の単位は、児童にとって分かりにくいものであり、その広さを認識して、単位関係を理解していくことは難しいと感じ

【表1】 第4学年で用いた算数的活動

	活動の種類	活動内容
①広さの比べ方	具体物を用いた算数的活動	もともになるいくつかで広さを表す。1cm ² を知る。
②長方形、正方形の求積	探求的な算数的活動	1cmが縦にいくつ、横にいくつから求積公式を作り出す。
③同面積、異形図(1cm ² 3cm ²)	発展的な算数的活動	1cm ² の正方形をもとに、違う形の1cm ² を考える。3cm ² も同様に考えて作る。
④複合図形、異単位の面積	探求的な算数的活動	図形を長方形に分割するなどして、求積公式を用いて面積を求める。
⑤12本の棒、同周異面積	具体物を用いた算数的活動	12本の棒の操作によって、9cm ² の正方形以外の同周、異面積の図形を作る。
⑥大きな単位	作業的な算数的活動 体験的な算数的活動	1m ² を新聞4枚で作る。 廊下教室の広さを測り、広さ比べをする。1aを運動場を作り、ドッチボールをする。
⑦単位換算	探求的な算数的活動	1cmから1kmまでの関係を図に表し、単位換算ができるようにする。
⑧30cm ² の図形、ペントミノ	発展的な算数的活動	求積公式にあてはめて、いろいろな30cm ² 図形を描く。1cmを5つつけてペントミノを作り、それを組み合わせて長方形、正方形を作る。
⑨コース別学習	発展的な算数的活動	学習のまとめとして、ぼっちり問題コース(補充問題) チャレンジ問題コース(発展問題)に分かれて面積問題を解く。
⑩いろいろな面積をはかる	体験的な算数的活動	教室内外のいろいろな物の面積をはかる。



【写真1】棒を操作して、同周、異面積図を作る。

る。運動場など広い所で遊んだりする経験はあるが、その広さを意識しているわけではないので、実感が伴っていないと考える。経験と学習をつなげることで広さを実感させる必要がある。

そこで、写真2のように実際の広さが体験できるように新聞紙で1㎡を作って、その上にみんなで乗ったり、教室や廊下の縦、横の長さを測って1㎡のいくつか分、面積は何㎡なども求めた。また、写真3のように外に出て1aを作り、ドッチボールも行った。haやkm²は実際にその広さを作ったりはできないが、1㎡や1aの体験が、1haや1km²を理解するのに役立ったのではないかと考える。児童の学習感想からも、「大きい面積を測る時、cm²じゃあ計算が大変でした。けど、m²やkm²で計算がしやすくなりました。1aや1haも大きな単位だけど、1番1km²が大きかったです。」というように、大きな単位の有用性や大小関係について理解していることが読み取れた。



【写真2】 新聞紙で1aを作る。

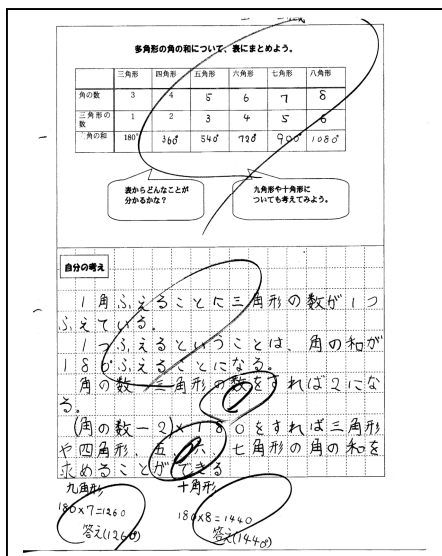


【写真3】 1aでドッチボールをする。

ウ 内角の和の求め方の式化(5年)〔探求的な算数的活動〕

多角形とその内角の和の関係について、図2のように表に角の数、三角形の数、内角の和を記入し、気がついたことを発表し合う。そこから、関係を式化し、一般化を行う。「表に角の数や三角形の数、角の和というふうには書いていけば、気づくことがいっぱいありました。今日やったみたいに気づいたことがいっぱいみつければ楽しかったです。」というように、学習感想には自力解決できる喜びが表現され、また、ノートの記事からは、活動によって、思考を深めていることが読み取れた。

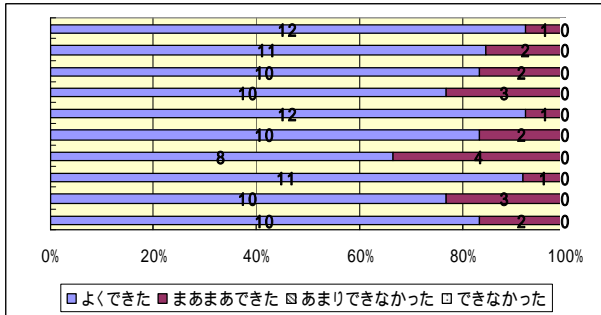
【表2】 第5学年で用いた算数的活動



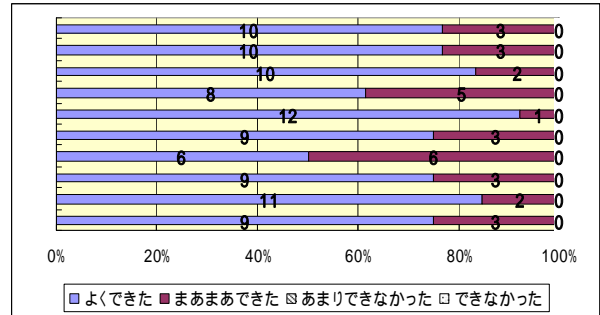
【図2】 児童のノート

	活動の種類	活動内容
①三角形の内角の和	具体物を用いた算数的活動	直角三角形の敷き詰めや自分で作った三角形の角を折ったり、切り取ったりして、角の和を調べる。
②多角形の内角の和	発展的な算数的活動	三角形の内角の和は180°であることを用いて、四角形、五角形、六角形の内角の和を求める。
③内角の和の求め方の式化	探求的な算数的活動	角の和についての規則性を見つけ、求め方の一般化をはかる。
④コース別学習	発展的な算数的活動	学習のまとめとして、ばっちり問題コース(補充問題) チャレンジ問題コース(発展問題)に分かれて面積問題を解く。
⑤四角形の敷き詰め	具体物を用いた算数的活動	同じ形であれば、どんな四角形も敷き詰められることを理解し、敷き詰めでいろいろな形を作る。

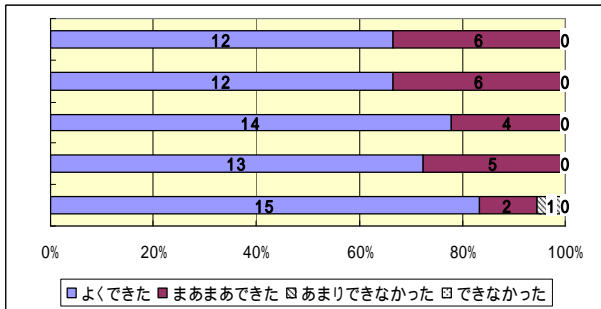
振り返りカードからの考察(グラフ番号は表1・2を参照 グラフ1・2は偶数番号のみ記載)
 授業の振り返りカードの「楽しく学習できたか」「学習がわかったか」の質問では下記のグラフ
 1～4のようになった。



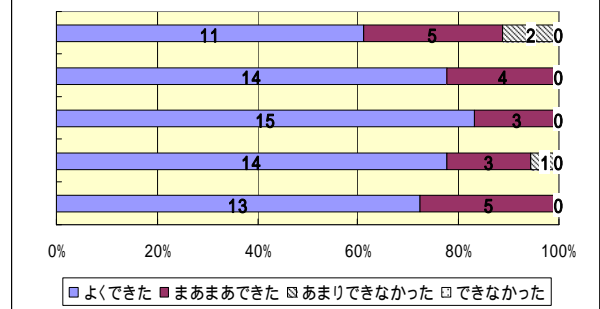
【グラフ1】4年楽しく学習できたか



【グラフ2】4年学習がわかったか



【グラフ3】5年楽しく学習できたか



【グラフ4】5年学習がわかったか

学習の楽しさでは、「よくできた」「まあまあできた」を合わせると、4年では100%、5年でもほぼ100%と高数値になっており、学習の理解でも、「よくできた」「まあまあできた」を合わせると、4年では100%、5年でも90%～100%と高数値になっている。また、「自分で考えて問題が解けたか」でも、90%～100%となっている。これらの数値は、児童が思考を深め、学習を理解したことを表していると考えられる。また、前項に示した学習感想のように、算数的活動の楽しさや分かる、できる喜びにふれたものや、「いろんな考え方を見つけるのが楽しい」というように考える楽しさを味わっている記述もある。

このことは、思考過程で算数的活動を用いることは、意欲化を図り、考える力の育成に有効に働いていることを表していると考えられる。

(2) 仮説2の検証

評価規準を定め、児童一人ひとりを見取った評価をすれば、よりよい授業改善を行うことができ、それが、児童の学力向上へとつながっていくだろう。

評価は、学びを支えている重要な部分であり、毎時間の算数の授業における子どもの思考・活動の様子の蓄積をもとに行われるものである。妥当性や信頼性の高い評価を行おうとする場合、単元全体や本時の目標、さらには児童の実態に照らし合わせて具体的評価規準の設定が必要である。そこで、評価規準の具体化を行うにあたって、図3のように学習指導要領等をもとに、年間の指導計画、評価計画をたて、単元の評価規準、指導計画、評価計画とたてていった。本単元においては、単元を通して4観点のバランスを考えて評価を行うが、毎時のねらいを明確にし、児童の実現状況を適切に把握するため、1単位時間の評価規準は1～2観点とする。このように該当学年での指導内容や系統性を把握した上で、評価規準を具体化することは、授業者にとって、授業のねらいを明

確に持つことになり、児童にとっては、学習のめあてがはっきりすることにつながる。また、評価方法もあらかじめ決めておくことで、児童の実現状況を把握しやすく、授業時間内での支援や次時の授業計画が行いやすくなる。

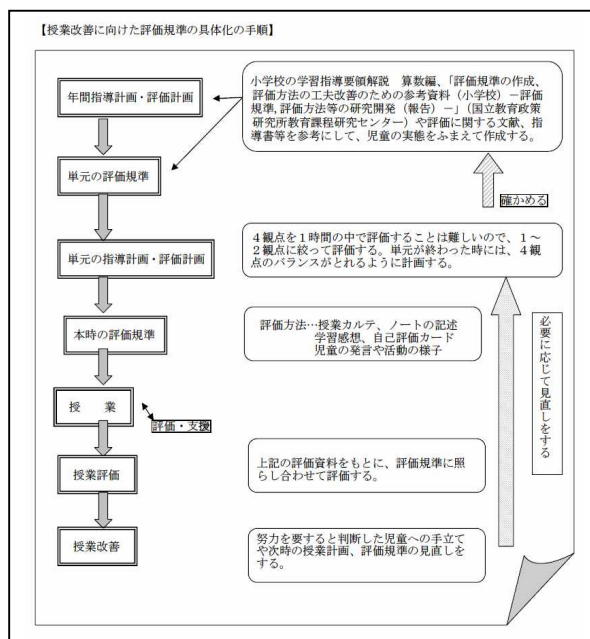
評価方法としては、対象児童数が少人数なので、毎時間の児童の活動の様子や発言、ノートやワークシートへの考え方の記述や学習感想を分析したり、さらに授業中の指導・支援に生かしたり、次時の授業を改善したりする資料として、図4のように授業カルテに活動の様子や考え方、解決具合等を記入していく。そして、児童のつまづきや進歩を見取り、評価の判断資料とするとともに、次時の計画見直しの資料とする。このような授業カルテを時間内に全て記録することは難しいが、児童の思考過程がうかがえ、全児童の実現状況が一度に見えるなどの利点がある。また、毎時の記録を残しておくことで、授業改善や単元の総括評価を行う時に役立った。特に「算数への関心・意欲・態度」「数学的な考え方」の観点を判断する際には、児童の学習過程を見取ることができ、信頼性・妥当性のある資料となった。

観点「算数への関心・意欲・態度」の評価

4年「広さを調べよう」第2・3時

既習の量の場合と関連付けながら、いろいろな方法で広さの比べ方を考えている。

「算数への関心・意欲・態度」を評価するために主に活動の様子を観察することで判断した。観察の場面としては、広さの比較方法と任意単位の決定の2場面とし、それを導く算数的活動に取り組む様子やつぶやきを観察して授業カルテに記録した。観察という評価方法をとる場合、評価規準に照らし合わせた具体的な児童の反応を想定しておく必要がある。本時は「既習の量の場合と関連づけて」に着目し、「直接重ねて比べる」「長さを測って比べる」「何かのいくつ分として比べる」という反応例を事前に考えていた。このように観察する視点を明確に持つことで、より児童の実態に即した評価ができたのではないかと思う。しかし、あまり多くの反応例を明確に持ちすぎると、教師の意識が片寄りすぎ、児童の豊かな発想やその児童なりの考え方を見落とすことになりはしないかと思ひ、観察という評価方法を行う上でこの点に留意すべきであると感じた。



【図3】 評価規準の具体化の手順

授業カルテ	4年	11月8・9日(月・火)					
目標	広さは単位となる大きさのいくつ分で表されることを見つ	本時 2・3時					
評価規準	既習の量の場合と関連付けながら、いろいろな方法で広さの比べ方を考えている。						
課題	広さ比べしよう。						
A	長さをはかる。 3+17=20, 20×2=40 40÷17=57 半をたす 1cmに分けてまちがいに気づく。 図B 図B	B	長さをはかる。 式で11×9=99 17×3=51 図B 図B	C	長さをはかる。 方眼に形をうつす。小さいブロック1こ1cmだから、ひたし入る。ブロックの長さをはかる。 17×3=51 図A 図A	D	長さをはかる。切る。百マス計算のことを考えて、たてと横をかけた方がいい。15×5=75 17×3=51 縦横では隙間ができてため。 図A 図A
E	長さをはかる。形を方眼に写してならべよう。 答えはTTといっしょに出す。 図B 図C	F	長さをはかる。切る。小さいブロック全部1cm式で13×7 図B 図A	G	長さをはかる。ブロックを全部並べると大差。横1列とたて1列の並べて7×13 図B 図A	H	長さをはかる。切る。1cm分ける(方眼使用) 切って重ねる。 大きいブロックではあまる。 小さいブロック1cmたてと横の長さをかける 説明○ 図A 図A
I	長さをはかる。 ブロック1つが1cmだから9×9こ、11×9 1cmに分ける(方眼使用) 図B 図A	J	長さをはかる。 たて9このブロックが横に11こ 図B 図B	K	長さをはかる。 小さいブロック5が15こ 5×15をする 15こ 図B 図A	L	長さをはかる。 切って重ねる。 大きいブロックではあまる。 小さいブロック1cmたてと横の長さをかける 説明○ 図A 図A
M	長さをはかる。切る。切ることを一番最初に言い出す。 13cm 7cm 図A 図B						

※ 調べ方としては、周りをはかる、重ねる、切って重ねる、等はすぐ出た。しかし、もともになるものいくつ分という考え方は、なかなか出てく(前時の授業から予想されていたことだが)、それを出させるために、かなり、授業者側が引っ張るような展開になった。

【図4】 授業カルテ



【写真4】 広さの比較をする。

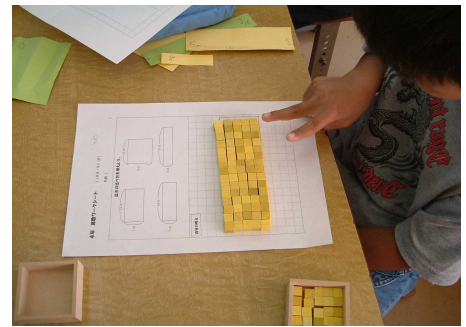
観点「数学的な考え方」の評価

ア 4年「広さを調べよう」第2・3時

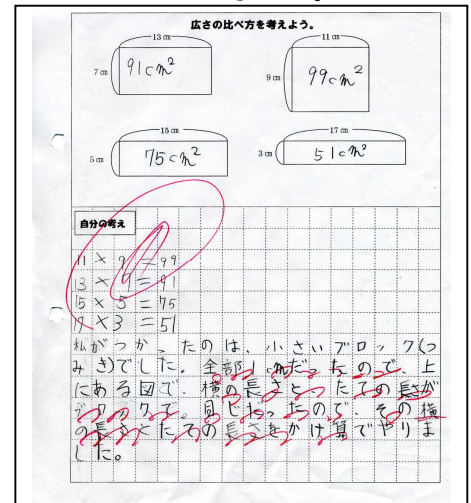
単位の大きさを決めて、広さを比べることを考えている。

単位となるものを並べて広さを比べるということを理解した上で、任意単位決定の理由やいくつ分の表し方を考えさせたい。任意単位決定場面では根拠を明確にした決定理由の表現の中に「数学的な考え方」につながる力が現れてくると考えた。1辺が2cmのブロックや画鋸を並べていた児童もいたが、長方形の中にきちんと敷き詰められないことや画鋸では隙間ができることから、任意単位としては適切でないことを、グループの話し合いや教師の支援から理解した。そして、1cm³の立方体を任意単位とし、そのいくつ分であるのかを求めることができたので、おおむね満足できる状況(B)と判断した。また、長方形の上に並べた任意単位のいくつ分かを求めるのに、横にいくつ、縦にいくつというかけ算の見方に着目して発言をしている児童もいた。そのことが次時の求積公式を作る学習へつながるので、その児童は十分満足できる状況(A)と判断した。

しかし、発言からという評価方法は、発言する児童は限られてくる場合があるので、そこから全児童を判断することは難しいと思う。したがって、ノートの記述等と重ねて、総合的に判断することが必要となってくる。ノートに自分の考えを書かせるということは、児童の思考過程や学習の実現状況も読み取れ、その授業時間内に見切れなかったものも見える。また、評価として見取るだけではなく、これを継続していくことで、「数学的な考え方」の育成にもつながると考える。



【写真5】 任意単位のいくつ分を求める。



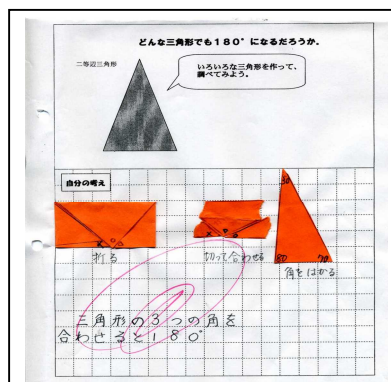
【図5】十分満足できる状況(A) かけ算の考え方で求め方を説明している。

イ 5年「三角形のひみつをさぐろう」第1・2時

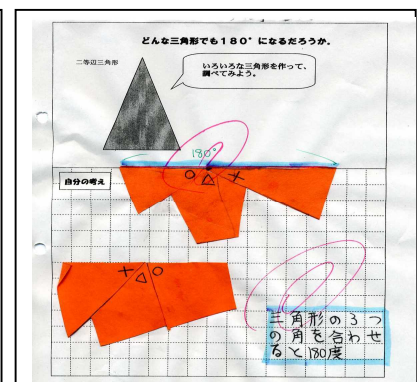
三角形の内角の和が180°であることをいろいろな方法で考えている。

自分で作った三角形の内角の和は180°であることをいろいろな方法で求める場面を評価場面とした。直角三角形を敷き詰めて、三つの内角が集まったところは、一直線(180°)になったことから考えをつなげて、「一つの方法」の場合は、おおむね満足できる状況(B)、「角を一直線に集める方法を複数見つける」ことができれば、十分満足できる状況(A)と判断した。

本時では努力を要する状況



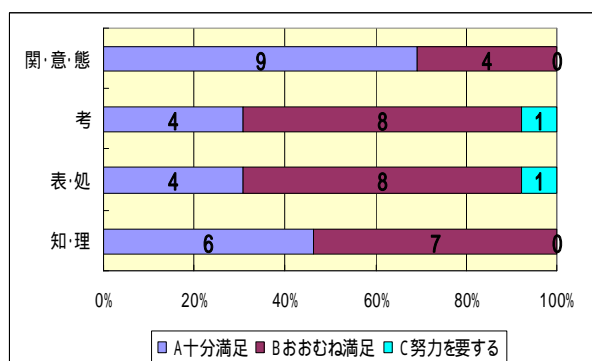
【図6】十分満足できる状況(A) 複数方法で一直線(180°)になることを見つけている。



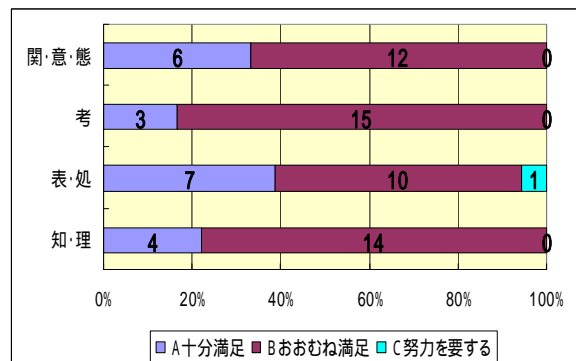
【図7】おおむね満足できる状況(B) 二つの三角形で説明しているが、方法は一つである。

(C)となった児童が3名いた。これらの児童は、三角形を作り、それぞれの角に印をつける所まではできていたが、その後の調べる方法に考えが至っていない。直角三角形の敷き詰めを振り返らせ、3つの角が集まって一直線になっていることを確認した上で、自分で作った三角形を折ったり、切り取ったりして、三つの角を合わせると180°になることを個別指導した。

単元の観点別評価の総括



【グラフ5】4年観点別評価



【グラフ6】5年観点別評価

総括評価をする際には、基本的にAが半分を超えていればA、Cが半分を超えていればC、それ以外はBと判断するように考えた。しかし、実践してみて、単元の後半に理解を深めていく場合もあるなど、児童によって学習状況が違う。したがって、上述のように機械的な判断だけでは実態に即していない場合がある。このような場合、毎時の学習ノートの記述や授業カルテ等が判断資料として有効であった。

4年の面積単元における評価結果(グラフ5)は、どの観点でも良好な結果といえる。特に「算数への関心・意欲・態度」で高い結果となっていた。しかし、「数学的な考え方」「数量や図形についての表現・処理」では、1名の児童が努力を要する状況(C)となった。また、5年の多角形の内角の和の学習については、数量や図形についての表現・処理で1名の児童が努力を要する状況(C)となったが、その他は、おおむね満足できる状況(B)、十分満足できる状況(A)であった。4年同様良好な結果(グラフ6)といえると思うが、「数学的な考え方」「数量や図形についての知識・理解」で、もう少し支援、指導の工夫があれば、児童の学習向上が見られたかもしれないと考える。

努力を要する状況(C)となった児童に対する支援が十分であったのか、また、指導方法は適切であったのかを振り返り、今後の指導・支援の仕方を考えていかなければならない。児童の実現状況から、その評価方法や評価場面は適切であったのかを常に検証し、見直すことが、信頼性、妥当性の高い評価に結びつき、また、継続して取り組むことにより、授業はより質の高いものへと改善されると考える。

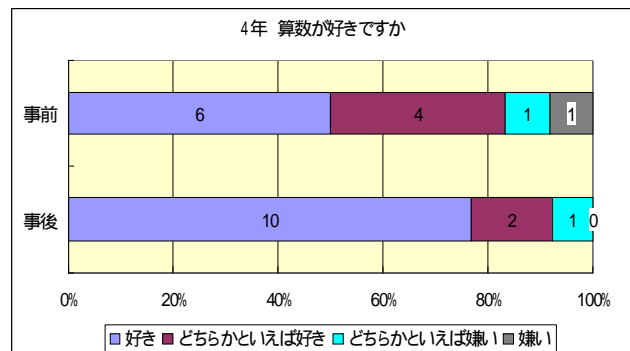
4 成果と課題

本研究では、評価規準を活用した授業のあり方をさぐるにあたって、算数的活動を取り入れることは有効であり、具体的評価規準を設定することで、授業のねらいが明確化され、少しではあるが、授業の質を高めることができたのではないかと考える。しかし、多くの課題が見えてきたことも事実である。そこで、これらの結果をもとに成果と課題を明らかにしたい。

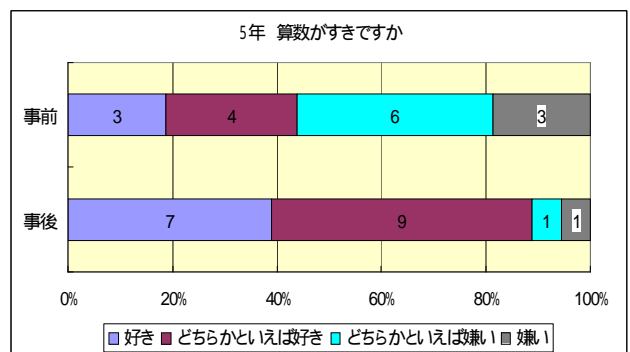
「算数好き」な児童を育て、「考える力」を育成することを主目的とした時、どのように子どもを見取り、評価するのが課題であったが、授業のねらいを意識した算数的活動を取り入れることで、児童の主体的な活動が生まれ、その活動の楽しさを児童は味わいながら、学習の理解も深まり、学習の

意欲化や考える力の育成が図られたと考える。また、活動の様子やつぶやきなどから児童の思考過程や気持ちの動きを読み取ることができ、学習状況の把握ができた。そして、具体的な評価規準を用いて授業を行うことによって1時間の授業で指導すべきことが明確化され、評価をすることで指導の不十分な点も明らかになり、次時の授業の組み立てを考え直すなど、授業改善につなげることができた。また、児童一人一人の進歩やつまずきを見取ることから児童の学習状況を把握し、個に応じた指導が可能になることも挙げられる。さらに、指導者側に授業のねらいが明確になっていることで、児童も授業の課題を把握しやすく、課題解決に取組みやすいと感じた。個に応じた指導を心がけ、一人一人をしっかりと見取ることによって、児童にとって分かる授業となり、その結果、意欲が高まり、より積極的な授業参加ができたのではないかと考える。このことは、授業後のアンケート（グラフ7・8）で「算数好き」が増えていることや、観点別評価結果において、「算数への関心・意欲・態度」の評価結果が高くなっていることからいえる。

課題としては、最終的に「数学的な考え方」と「数量や図形についての表現・処理において、努力を要する状況（C）となった児童が4年、5年とも1名ずついたことである。これらの児童は、前の授業をふり返る力、また、その学習したことを次へつなげて考える力が育っていなかったと考える1時間1時間の評価をしっかりと行い、それをもとに、これらの児童により即した支援や指導ができていれば、おおむね満足できる状況（B）になったかもしれないと考える。児童に即した支援や指導のあり方、評価の仕方を考えていく必要がある。また、おおむね満足できる状況（B）と判断しても、それにはかなりの幅がある。児童一人一人の学習状況を把握した上での支援や指導を考えなければならない。より信頼性、妥当性の高い評価を行うために、評価方法や評価場面の研究がさらに必要である。児童が「分かった。」「できた。」と感じ、学ぶ楽しさを味わう授業を行うために、授業のねらいを意識した算数的活動や評価をめざして、取り組んでいきたい。



【グラフ7】4年算数科アンケート



【グラフ8】5年算数科アンケート

引用・参考文献

- 『小学校学習指導要領解説 算数編』 文部省 平成11年
- 『算数科「関心・意欲・態度」の評価方法』 手島 勝朗（明治図書） 平成5年
- 『算数的活動を通して考える算数科の授業と絶対評価4年』 小島宏 家田晴行
- 『算数的活動を通して考える算数科の授業と絶対評価5年』 （教育出版）平成14年
- 『小学校算数 観点別学習状況の新評価基準表』 北尾倫彦 青柳偕行編集（図書文化）平成14年
- 『小学校算数 観点別評価実践事例集』 北尾倫彦 青柳偕行編集（図書文化）平成15年