

算数・数学教育における小中一貫教育の あり方に関する基礎的研究(1)

- 小・中学校教師による授業実践の比較を通じた課題の考察 -

甲斐淳朗*・野邊麻衣子*・齊藤正行*・河野和寿*・小出純**・島崎賢司**
河野和弘**・宇田廣文***・添田佳伸****・藤井良宜****・木根主税*****

Fundamental study on the educational continuity from primary through
early secondary levels in mathematics education (1)

- Consideration of the issues through the comparison of the lesson practices
by elementary and a junior high school teachers -

Junro KAI* Maiko NOBE* Masayuki SAITO* Kazutoshi KAWANO*
Jun KOIDE** Kenji SHIMAZAKI** Kazuhiro KAWANO** Hirohumi UDA***
Yoshinobu SOEDA**** Yoshinori FUJII**** Chikara KINONE*****

はじめに

小中連携の必要性が指摘されるようになって久しい。小中連携が強く叫ばれる背景には、小学校から中学校に進学した際、学習面においていきなりつまずく生徒がいるという、いわゆる中1ギャップの問題がある。本附属小・中学校も例外ではない。本附属小・中学校では、児童・生徒の実態を互いに共有し合い、連携を密に図りながら、各教科等で共同研究を行っている。本附属園算数・数学科研究部(以下、研究部と表記)では、その一環として、毎年計算力技能調査¹⁾を実施している。内容は、各学年で学習する「数と計算・数と式」の領域から、約20問出題し、結果を分析・考察した追跡調査である。その結果、計算力の視点から見ても、中学校段階では、小学校段階と比べて大きな学力差があるという課題が浮き彫りとなった。一方、宮崎大学では、「小中一貫教育支援プログラムの開発と実践」という事業を平成23年度から3ヶ年計画で着手している²⁾。小中一貫教育の効果はどのように捉えられるべきか、小中一貫教育だからこそ達成可能な「義務教育の質」とはどのように捉えられるべきかなど、疑問は尽きない。

本稿では、これらの課題に答えるべく、1つの知見として、小中学校の普通の授業の在り方に着目した。研究部では、今までも、小学校教師が中学校の生徒を対象にして授業を行ったり、中学校教師が小学校の児童を対象に授業を行ったりする(研究部ではこれを「乗り入れ授業」と呼んでいる)実践を通して、双方の授業の在り方を考察してきた。その中で、教材分析をはじめ、教材・教具の提示の仕方、発問、板書、ノート指導など、多様な観点から、小学校と中学校が構築する授業の違いを議論してきた。そして、小学校段階と比べ中学校段階において大きく開く学力差の要因の一つに、算数の授業から数学の授業へ移る際、授業スタイルの変化に順応できてない児童・生徒がいるのではないかという意見が交わされた。

よって、双方の授業の在り方を今一度見つめ直し、授業改善につなげていくことはできないかという意見に至った。

そこで、従来通りの乗り入れ授業によって授業比較をするということも考えたが、授業対象

*宮崎大学教育文化学部附属小学校

**宮崎大学教育文化学部附属中学校

***宮崎大学名誉教授

****宮崎大学教育文化学部

*****宮崎大学大学院教育学研究科

対象学年及び日時

6年1組(授業者:中学校教師) 11月30日(水)2校時

6年3組(授業者:小学校教師) 11月30日(水)3校時

比較方法

小学校教師(3名)・中学校教師(3名)・大学教授(3名)が、それぞれの授業を見合い、ビデオ分析と合わせて、授業比較を行う。ただし、3時間目に行う小学校の授業者は、より公平な立場で授業ができることを考慮して、2校時に行う中学校の授業は参観しない。比較の視点であるが、最初から設けておくのではなく、2時間の授業を行った後に、差異が顕著に見られるものを観点として取り上げて考察していく。

T: わかんなくなった(Aさん)って言ったけどそれがわかる方法ある? それをノート書いて。

(机間指導)

T: さすが6年生。お。同じ考えの人がいる。

T: 3人組を作って自分の考えを説明してみよう。

(意図的指名 板書させる)

T: Bさんの考えはどういう風に考えたのかな?

C: あ! 分かった!

【ビデオ分析の一場面】

2 授業の背景

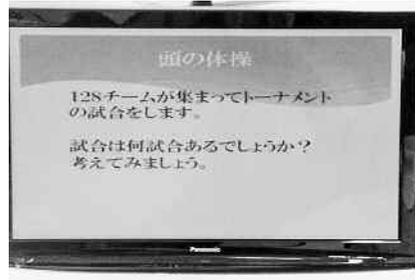
中学校教師による授業の背景

ア 授業者・・・男性教諭。本校歴3年目で、担当学年は第3学年。6年1組への飛び込み授業となる。

イ 事前研究(授業前の検討会)において中心となった話題

a 身近な事例から関心をもたせる導入の工夫

附属中学校では、「数学に対する興味・関心を高める」「発表しやすい雰囲気をつくる」「生徒が自分の考えを述べる機会をつくる」等の目的で、毎時、導入時における工夫をしている。今回の授業においても、順列・組合せに関心をもちてもらうために、サッカーのリーグ表を提示し、プレゼンを用いて本時の学習課題へとつなげていくことにした。

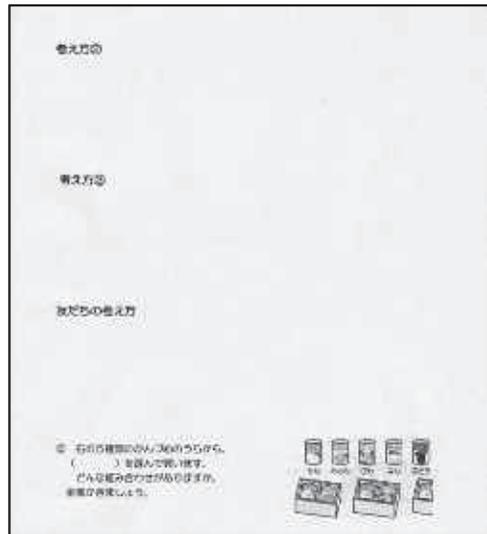


b ワークシートによる授業の進め方

本時の授業のねらいとして、児童に場合の数の調べ方について多様な方法を考えさせることが挙げられる。このねらいを達成させるための一つの手だてとして、ワークシートを使った授業を展開する。教科書25頁には3つの考え方が示してあるので、ワークシートにも考え方～と児童の考えを記述する欄を設け、この他に樹形図などの考え方があるので「友達の考え方」として他の考えを記録する欄を設ける。自力で考えた調べ方や、学級で共有した考え方を使って場合の数を数えることができるように、ワークシートの最後には練習問題を設ける。(次頁)

c 多様な考えを引き出す場面と練習課題の設定

いろいろな場合を整理する方法として、樹形図や表など、場合を整理する多様な方法を児童が自ら考えることができるように発問する。数学的な用語(本時では“樹形図”)についても意識しながら授業を進める。また、中学校や高校数学とのつながりを考慮し、数学の用語についてもおさえていく。最後に、本時の課題をとおして身に付いた考え方を使うことができるように適用問題を設定する。



小学校教師による授業の背景

ア 授業者・・・女性教諭。本校歴1年目で、第4学年担任。6年3組への飛び込み授業となる。

イ 事前研究（授業前の検討会）において中心となった話題

a 問題把握から問いをもたせる導入の工夫

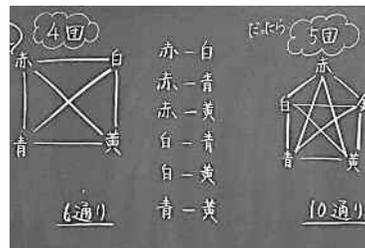
問題場面をよりシンプルにして、児童一人一人が問題を把握できるようにして、問いをもたせるためにはどうすればよいか話し合った。（右写真）対戦の組合せを1つ提示して、「これで全部かな？」と問いかける。「いや、ほかにもありそうだ。」「4回あるから、8試合ぐらいかな？」「全部で何通りあるか分かる方法はないかな？（本時のめあてにあたる部分）」などのつぶやきを出させる。また、問題を正確に捉えることができるように、白対青、青対白の組合せは同じであることもここで確認するようにする。



【導入時における板書計画】

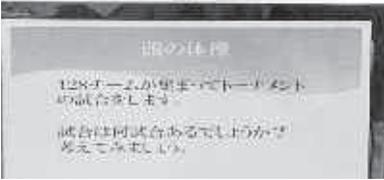
b 話し合いの場面

何を話し合わせるのかを議論した。結論として、次の2点である。1点目は、落ちや重なりがないような図で解くためにはどうすればよいか。2点目は、4回だったら6とおりであるが、これが5回、6回だったらどうなるか。「図や表を用いて、落ちや重なりがないように順序よく整理して調べること」を目標にしていたので、表現力の育成の視点からも、図や表をかくて問題解決にあたっている児童を価値付け、練り上げを図るようにする。また、単元の導入にあたるので、自ら発展的に考える児童を育みたいという考えもあがり、子どもの「だったら・・・」を引き出して新たな問題を解決するようにする。



【話し合いの場面における板書計画】

3 実際の授業

分	展開	学習の展開 (中学校教師)	展開	学習の展開 (小学校教師)	
0	導入	 <p>「頭の体操」と題し、順列・組合せの応用問題から提示する。</p>	導入	 <p>本時の学習問題を、色カードを使いながら提示し、児童と共に板書する。</p>	
5		 <p>本時の学習問題の場면을テレビ画面上に提示し、模造紙に書かれた問題を黒板上に貼る。</p>		展開	 <p>自力解決から小集団での話し合いをする。互いの考えを共有している。</p>
10		 <p>数名の異なった解決方法を意図的に指名し、黒板上に書かせる。児童はワークシートに別の考えを書く。</p>			 <p>樹形図を使って解いている児童の考えを取り上げて、どのように考えたのか全体で考えさせる。</p>
15	 <p>1つ1つの考えを全体で確認していった後、樹形図という言葉教えそのよさを伝える。</p>	 <p>4団で解決できた後、「5団だったら、6団だったら？」と児童に発展的に考えさせていく。</p>			
20	展開		展開		
25					
30	展開		展開		
35					
40	終末		終末		
45					

授業実践の分析結果

双方の授業実践を受けて、差異として顕著に見られた点が、「1 授業展開の在り方」「2 ワークシートとノートの活用」である。まず本章では、授業実践後の事後検討会で議論した内容を踏まえ、それらの分析結果を述べる。

1 授業展開の在り方

導入の在り方

河野先生(第6学年「場合を順序よく整理して」啓林館 p24～第2時間目)	
0116	最初の1分自己紹介(クイズ形式の問題) T: 最初にクイズを出します。128チームが集まってトーナメントの試合をします。試合は何試合あるでしょうか? 考えてみましょう。 (机間指導)
0240	T: あと20秒ぐらいしたら周りの人と話してみよう。
0305	T: はい。じゃあ注目お願いします。いいですか。間違ってもいいから、自分で何試合かという考え方にたどり着いた人?
0329	C: 僕は127試合だと思います。 T: 同じと思った人? (5人程度) はい。じゃあどうやって127試合になるのが説明できます?
中略	
1446	T: 今日のめあての部分に書いてください。
1613	T: えーじゃあね、順序よく整理していきたいのだから…たとえばこの表だけで言うと、同じチームが2試合したりとか、試合をしていないチームがあったりしますので、どういう風にししようか。…(小声で)どんなふうにしていこうか? …うん…うん…うん…うん…ちよっとバランスよくいきたいですもんね。だからこういう風にね、考えていききたいと思います。
1647	(「上の4チームで、日曜日に試合をします。どのチームも1回ずつあたるようにします。試合の組み合わせを全部書きましよう」と書かれた構造紙を黒板に貼る。)
1650	T: 上の4チームで、日曜日に試合をします。どのチームも1回ずつあたるようにしたいと思います。えー、赤で書いているところをワークシートには書いていないので、その四角の中は書いてください。試合の組み合わせを全部書きましよう。

野邊先生(第6学年「場合を順序よく整理して」啓林館 p24～第3時間目)	
0010	T: 運動会ありましたね。何団でしたか? C: 赤団!
中略	
0101	T: 4つの団があります。綱引きをします。どの団も、必ず対戦するようにします。(黒板へ板書) T: 対戦の…組み合わせは…全部で…先生と一緒にかき終わってね…何通り…あるでしょう…。(児童はノートへ記入中)
0302	T: じゃあ、例えば、どういう組み合わせがあるかな?…赤と…。C: 白 T: 白…赤对白ですね。…じゃあ他には? C: 赤対青 T: あ、赤対青…赤と青…他には? (「他には?」を3回繰り返す。) T: これ…もう全部出た?…あつ、何を言ったかわかんなくなつた…。 (児童のつぶやき「わからなくなつたを黒板へ板書」)
0440	T: 今、みんなが言ってくれた赤对白という組み合わせがあるよね。それと、白対赤。これも一つと数える?…赤对白で一つ、白対赤で一つ…これどう? C: いっしょ? 同じ。違う?
0511	T: 結局おんなじね。…これとこれは同じ…ですので、今回問題を考えるには、赤对白と白対赤というはおんなじと考えるとね。重なりがないように考えていきますよ。
0520	T: さっき、Aさんがわからなくなつたやつたつて言ってたけど、今日全部で何通り、ちゃんと全部組み合わせが分かる方法…なんかありそうですね。…それをノートに書いてみてください。はいどうぞ。

数値は、授業開始からの時間。(分) (秒)

アンダーラインは、関連した問題部分。二重アンダーラインは、本時の学習問題を把握させた部分。

上記資料を見ると、中学校教師の授業では、授業開始16分後に、本題に入っているのに対して、小学校教師による授業では、授業開始直後に本題に入っている。普通の授業ではどうかは議論となったが、普段から「頭の体操」を取り入れたり、復習を取り入れたりしながら、本題に入る中学校に対し、すぐに本題に入り、児童とのやり取りの中で問題を正確に捉えさせ、発問によって正確な方法はないかと問いをもたせた小学校とで、顕著な差が見られた。

自力解決・小集団思考の在り方

中学校教師の授業では、自力解決の時間を確保し、つまづいている児童には、個に応じた指導を行っていた。また、異なった解決手段を用いて問題解決にあたった児童を意図的に指名し板書させた。板書した児童の考えを一つ一つ丁寧に教師が確認しながら全体に説明した。一方、小学校教師の授業では、自力解決の後、3人組で自分の考えを発表した。小集団の中には、互いの考えを発表しただけで留まった組もあれば、分からない児童に一生懸命説明している組、異なった解決手段を照らし合わせながら、高め合っている組も見

られた。小学校教師の授業では、自力解決後の話し合いを含めて、計4回の小集団思考の場を設定している。事後研究会の中でも、普段の授業で、小集団思考を積極的に取り入れる小学校と、自力解決や教師による説明を多く取り入れる中学校とで、違いが見られた。

【中学校教師】



自力解決で、つまづいている児童を中心に個に応じた指導を行っている。スモールステップでヒントを与えている。



数名の異なる解決方法を意図的に指名し、黒板に書かせる。児童はワークシートに別の考えを書く。



級友がかいた考え方を教師の方で分かりやすく簡潔に全体に説明している。うなずきながら聞いている児童もいる。

【小学校教師】



自力解決で答えを導き出せなかった児童は、導き出すことができた児童に考え方を聞いている。



ある児童の考えを全体・小集団に投げかける。「Aさんはどのように考えたと思うか3人で話し合ってみて。」



「B君がかいている図を分かりやすいように変身できないかな。」「3人で、ちょっと話し合ってみて。」

練り上げ段階における教師の発問

発問とは、分かっている人が、分かっている人に「これは・・・ですか。」とか「
 の仕方はどうしますか。」というように聞いて、確認したり、引き出したり、思い出させたり
 することである⁴⁾と小島宏氏は述べている。大西忠治氏は、教師が、授業中に発する指
 導のための言葉⁵⁾を発問と定義づけている。いずれにしても、算数・数学の授業を構築す
 るうえで、発問は必要不可欠であり、児童が目的意識をもって主体的に取り組むためにも
 大変重要なものとなる。

本稿では、授業実践をとおして、中学校授業者・小学校授業者の発問、特に、本時の目
 標に迫る練り上げ段階の発問に着目した。

ア 中学校授業者の発問の実際

<p>T : えー今ね、みんなに4つね、考え方をかいてもらいました。ちょっとね、こっちの方でやっていきたいと思います。まず考え方の1番ね。この4チームをこういうふうに並べてから、試合がある方をこんなふうに矢印でやっていきます。その結果、こっちな、6試合をやっていますね。これと同じ考え方で書いた人いませんか？ いると思っ すね... (5名程度が手を挙げる)</p> <p>T : はい...素晴らしい...拍手をお願いします。えーじゃあ考え方の2番...ね...えーこれは多分順番に当てはめていったんじゃないかなあと思っ ますね、レッドがまず3試合...イエローはもうレッドとしてるから、グリーン、ブラックと...グリーンがブラックと...そうすると、もうブラックこっちな てもね、もう全部ブラックもうやっていますので、え、こういう方法もあるんじゃないかなと思っ ます。<u>これと同じような形で考えた人...は？</u> (5名程度が手を挙げる)</p> <p>T : これね、こういう方法もあるんじゃないかなと思っ ます。レッドかイエロー、グリーン、ブラック...これを、例えば、1試合目、2試 合目、3試合目...次どこと対戦すればいいですか？ うん、4試合目、5試合目、そし て最後が6試合目...<u>こんなふうに考えた人</u> <u>いますか？</u>...えーただ、<u>こんなふうにかいた</u> <u>人はね、頭の中でどっかで</u><u>こういう考</u> <u>え方があった</u><u>んじゃないかな</u>と思っ ます。</p>	<p>T : はいじゃあ次ね。やっぱ同じように、レ ッド、イエロー、グリーン、ブラックがそれぞ れね、どのチームと試合をするのかなあつ てのを考えたんだけど、同じ部分はこんな ふうにね、バツをしてっ ていますね。バツをして てる...こんなふうにして考 えることもで けるんですね。4番目も基本的 と同じです ね。4番目は初めからバツの ところをかか ずにやっ ています...<u>こ</u><u>うい</u><u>う図</u><u>のこ</u><u>と</u><u>を</u> <u>何</u><u>と</u><u>い</u><u>う</u><u>か</u><u>知</u><u>っ</u><u>て</u><u>い</u><u>ま</u><u>す</u><u>か</u>？</p> <p>C : 樹形図！(2名が 呷く)</p> <p>T : うんうん。樹形図ね。中学校でもね、えー よくでてくるものです。はい、それと ー、こ っちでもちよ っとね僕が いたんだけ ど...こ うい う表に しても いいん じゃ ないか と...<u>表</u><u>を</u><u>つ</u><u>く</u><u>っ</u><u>た</u><u>人</u><u>？</u>...はい... いいですね。 ...ただ、この表をつ った時に ちよ っと注 意をし ない とい け ない とこ ろが あ っ て、... うん... 同じチ ーム 同士 では... 試合 は でき ま せ ん ね え... <u>こ</u><u>う</u><u>な</u><u>る</u><u>か</u><u>な</u>？ うん...半 分に した らお ん な じ 試 合 だ か らこ こも、 い ち に い さ ん、 よ ん ご ろ く 試 合 の ね、 数 を 数 え れ ば い い と な り ま す ね。 えー 今 ね、 黒 板 で は 5 つ ね、 考 え 方 を 出 し ま し た。 も し ね、 自 分 の 考 え 方 な か っ た な あ と い う と き に は ね、 考 え 方 の 2 番 3 番 と か、 友 達 の 考 え 方 の と こ ろ に こ う い う ふう に 書 い て く れ る と い い か な あ。 ち ょ っ と 時 間 を 置 き ま す。</p> <p>(児童黒板の考えをワークシートに記入中)</p>
--	---

二重アンダーラインが、教師による発問である。黒板の考えと自分の考えとを比較させ
 る発問(「同じ考えをもった人はいませんか?」)と、樹形図を知っているかどうかの知識
 を問う発問が主である。最後に表の方を教師自身が紹介した際、二重試合(A対BとB対
 A)は、1試合とみなしていることをゆさぶりで発問していた。また、本時の学習内容は
 確率につながる大切な内容であることから、場合の数を効率よく数える方法についてじ
 っくり考えるために前半で発問を行い、終末場面は、学習内容の定着を意識したため、発問
 が少なくなった。

イ 小学校授業者の発問の実際

<p>T : はいじゃあ、いきましようか。Aさんの考え、まず...ちょっと見てみてくださいね。<u>Aさんの考えは誰か...説明できますか?</u> どういう組み合わせがあるってこれでわかるかな?...あー...じゃあ隣の人と、これを見ながら、対戦の組み合わせどういいうのがあるかを話してみてもいいどうぞ。」 (児童ペア学習)</p> <div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 2px; margin: 10px 0;">一部省略</div> <p>T : じゃあいろんな考えが出てきて結局、全部で何通りかわかったんですけど...このAさんの...この方法ね。すごく面白い考えなんですよ。4団でこの形だね...四角形だね。四角形...4団は四角形・・・。</p> <p>C : 5団は?</p> <p>T : え? 5団かあ。何色がいい?</p> <p>C : 緑! 金! 銀! 茶!</p> <p>T : 銀色。<u>んじゃあ5団だったら、...どんな形になるかな?</u></p> <p>C : 五角形</p> <p>T : ちょっと...図がかけそう? やってみて。 (児童個人思考)</p> <p>T : <u>じゃあ隣の人と、どんな形になって、何通りになったか。説明してみてもいい。</u> (児童ペア活動)</p> <p>T : なんかね、もう5団早く終わった人はね、6団を考えている人がいるよ。じゃあ6団してる人がいるからねえ...6団の色は...金色にしましょう。じゃあ、あと1分でねえ、顔あげてねえ。</p>	<p>T : じゃあ顔あげてね。えーとKさんがかいてくれましたけど...はいここ見て...はいこれ全部でこうなった?...うん。これ4団と形違うし。星の形だね。<u>...何通りですか?</u></p> <p>C : 10とおり。</p> <p>T : 10, 10通りだね。でも6団だったらってやってる人いたね?...6団...<u>6団だったらどんな形になった?</u></p> <p>T : <u>6団の答えかけている人?</u> (6団している人に、何通りになったかを聞いて回る)</p> <p>T : じゃあえっと何人かね、正解している人いました。はいちょっとこっち見てね。えーと、最初4団でやりましたね。<u>4団は何通りでしたか?</u></p> <p>C : 6通り。</p> <p>T : 6通りだね。で、そこからちょっと増やして、...5団でやると...10通り。そして6団になると、こんな形になるんですよ。なった? えっとちょっとこう傾いてもいいよ。いいけど、こんな形になります。<u>...で、何通りかというとうん...</u></p> <p>C : 15通り。</p> <p>T : うん...6団では...15通りです。</p> <p>C : じゃあ4団の下...<u>2団だったら?</u></p> <p>T : 1通りしかないよね。<u>...3団だったら?</u></p> <p>C : 3通り</p> <p>T : 3通り。4団, 6通り。5団, 10通り。6団, 15通り。<u>...7団何通りあるだろう。</u></p> <p>T : 21。</p> <p>T : え、なんで!? <u>数えなくてわかるの?...この...秘密が...わかるかな?</u></p>
--	--

授業者はホワイトボードにかかせた一人の児童の考えを共有するために、かいた児童に説明させるのではなく、全体に投げかけた。「Aさんの考えは誰か...説明できますか?」

その後、小集団で話し合せて、再度全体で練り上げを図った。挙手こそ少なかったが、Aさんの考えを理解しようと考えている学級集団があった。5団だったら何通りになるか問うと、6団だったら・・・と自ら問いをもち問題解決にあたっている児童もいた。

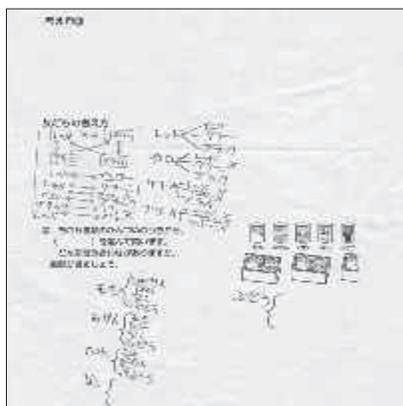
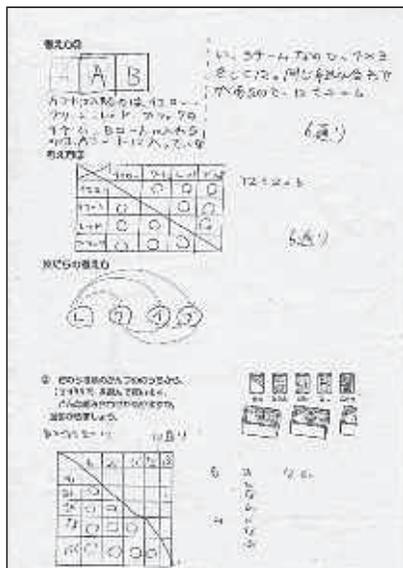
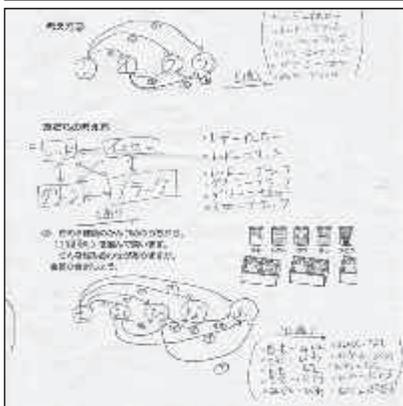
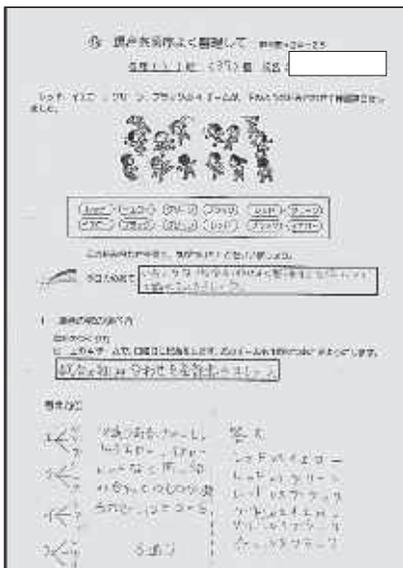
一方で、発問の数が多いことが分かる。上の場面に着目しただけでも、10以上の発問が残っている。授業者の発問に自ら問いをもち答えようとする児童もいれば、反応できずに受け身的になっている児童の姿もあった。

2 ワークシートとノートの活用

ワークシートの実際

ワークシートは実際に中学校教師の授業で用いられた。導入時に、下のようなワークシートを児童に配付した。教師がめあてを提示し、それを児童がワークシートのめあて欄に書き写す。最初に考え方～の欄が設けられているので、児童の中で「今日の授業は多様な考え方がある」という意識をもたせたいという授業者の意図がある。自力解決の段階で、考え方を2つ以上表現していた児童が5名程度いた。

全体の練り上げ後、他の方法をワークシートに写す時間を設定する。一方で、考え方のみで終わっていて、「友だちの考え」を空白にしたままの児童も10名いた。最後に、ワークシート右下にある練習問題を解かせた。自力解決の際、とまどっている児童もいたが、学んだ図や表を用いて、再度、全体で共有し、答えを導き出させていた。



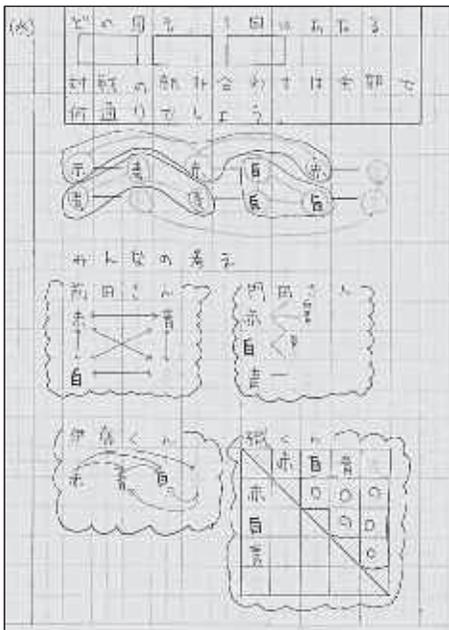
自力解決で用いた考え方と同様に、適用題を解いていた児童

友だちの考え方を写したが、理解の定着には至っておらず、適用題を解くことができなかった児童

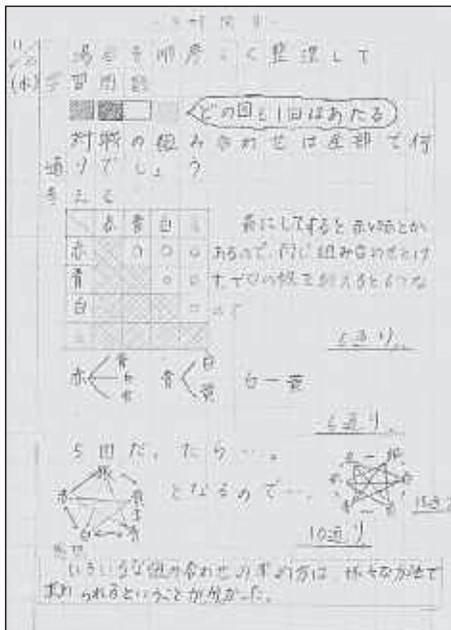
ノートの実際

ノートの活用は、小学校教師の授業である。授業者が黒板に問題文を板書すると同時に、児童はノートに問題文を記していった。自力解決の段階で、全体的に自分の考えを1つはもつことができたことをノートで確認し、小集団による話し合いに入った。授業者は、机間指導をしながら、よい考えだと思ったら、ノートに記入していくように助言した。(下ノート 参照)

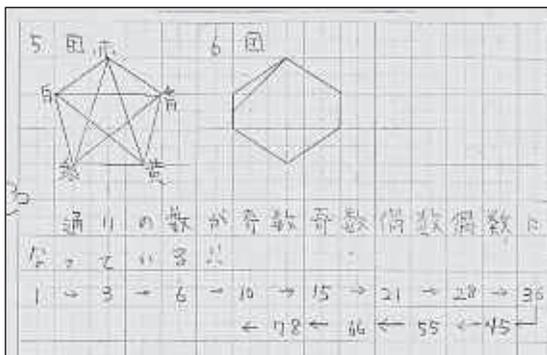
適用問題は、問題場面を変えずに数値を変えて、取り組ませた。その際、ノートは、ある種決められた枠がないので、自由にスペースを使うことができる。よって、「5団だったらどうなるか」を考えていると、自ら「6団だったらどうなるか」と問いをもち、自ら問題に働きかけ、ノートに記入している児童もいて、その姿に教師は価値付けを行った。(下ノート 参照)



児童A ノート①



児童B ノート②



児童C ノート③

分析結果を受けた考察

前章で、小・中学校の授業実践による差異として、「1 授業展開の在り方」「2 ワークシートとノートの活用」の2つを挙げたが、これらの分析結果を受けて、考えられることを共同研究で議論し合った。その内容を本章でまとめることとする。

1 授業展開の在り方

導入の工夫

中学校数学では、小学校算数に比べて、内容がより複雑になり、生徒にとっては抽象的な要素が増えていく。そこで、「少しでも数学に興味をもってもらおう」「数学の楽しさを味わってもらおう」という授業者の思いから、「頭の体操」等を取り入れる。一方、小学校でも、「算数を好きになってほしい」「算数の楽しさ・算数のよさを味わってほしい」という授業者の思いから、授業開始と同時に、本題に入り、自力解決・小集団での話し合いを十分に確保し、学級全体で練り上げを図るようにしている。

ここで考えられるのは、アプローチの仕方に違いはあるが、導入の大切さを感じていることや、算数・数学に対する授業者の思いは小・中学校も同じである。そこで、1単位時間の目標と直結していくような内容の精選が大変重要になってくる。また、本題にすぐに入るうえでも、自力解決や小集団による思考の時間を確保するうえでも、導入をシンプルに構成し、自ら問いをもたせるしかけを考えていくことも大変重要である。そこには、教材・教具の提示の工夫、発問の工夫、板書の工夫等、いろいろな角度で見ていく必要がある。

話し合いの場の設定

算数科・数学科の授業において、数学的な思考力や表現力を育む手段として、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いの考えを表現し伝え合ったりする話し合いを積極的に位置づける必要がある。本時でも、ペアや小集団、全体による話し合いを数回に渡って、小学校・中学校両方で、位置づけられていた。平成20年度の中央教育審議会答申における小学校算数科・中・高等学校数学科の改善の基本方針の1つにも掲げられているように、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いの考えを表現し伝え合ったりすることは、大変重要である。よって、教材分析を行い、話し合いの時間を意図的に確保していく必要がある。特に、基礎・基本の習熟を図るためにも、自分の考えを相手に説明するというアウトプットの場面を取り入れていきたい。一方、話し合いが目的とならないように、数学的な思考力・表現力を育てていくための手段であることも大切にしたい。すなわち、発表会形式(「わたしの考えは です。」「わかりました。)」のような学び合いになっていないやりとりは避けたい。何を話し合うのか、何のために話し合うのか、児童・生徒が目的意識をもって話し合う場を設定していきたい。

発問の精選

発問は、子どもの思考を主体的にして、児童の思考力・表現力を育むうえで、すなわち、算数・数学の授業を構築していくうえで、必要不可欠であるが、これが意図的に仕組まれていないと目標を達成させることはできない。これは、小学校算数・中学校数学の視点に立っても同様のことが言える⁵⁾。特に、本時の目標に直結するような終末段階の発問は、

授業の中で大きな鍵を握る。算数・数学の学習に主体的に取り組むため、算数的活動・数学的活動の楽しさや算数・数学のよさを実感させることができるため、今後、更に発問にこだわって、授業を構築していくことが大切である。

発問の精選が大変重要であると考えられる。1単位時間の目標を設定し、児童と教材の関係を考え、発問計画をしていく必要がある。児童の反応によって、最初の発問と補助発問にずれが生じ、一問一答形式に陥ることが、本時の授業の中で、中学校でも小学校でも見られた。理解力のある児童は、間髪なく発せられる授業者の発問についていけるが、理解力の低い児童にとっては、受け身的な態度をつくりやすい。理解を深め、目標に近づけていくための発問を精選する必要がある。

2 ワークシートとノートの活用

ワークシートおよびノート活用の有効性

ワークシートの利点と問題点をノート指導と比較しながら考察する。利点として以下の4つである。

- ア ワークシートを活用することによって、授業者が意図した授業を展開することは可能となる。
 - イ 多様な考え方を確実に記入させることができ、適用問題でそれを用いて問題解決にあたることができる。
 - ウ 問題文を書かなかったり、めあての枠を困ったりする時間を省くことができ、じっくり思考する時間を確保することができる。
 - エ ノートと比べると、マス目がないので、自由に記述でき、発想の広がりを手助けする感がある。
- 一方で、問題点は以下の3つである。

- ア 教師が敷いたレールにのって、授業が展開されていくという点は否めない。友だちの考え欄、適用題まで、最初から提示されているので、自分達で授業を創っていくという意識が生まれづらい。
- イ ワークシートには、問題を書かなくて済むなどの理由で、時間の確保をすることができる反面、問題を把握するのに困難を要する児童にとっては一遍に入ってくる情報量が多いという点もある。
- ウ 学びの足跡を蓄積するという点で、ノートと比べると劣る感がある。1枚1枚をファイリングすれば別である。

本時の場合、中学校のワークシートを見ると、「考え方 ~」の記入欄があり、練習問題も最初から記載されていた。しかし、自ら問題に働きかける児童の視点に立った場合、必要以上にワークシートに記述しておかない方がよいと考える。最初の自力解決から全体での練り上げのプリントと練習問題のプリントを分けて提示する方法も考えられる。授業者の目的意識をもって、本時は思考にじっくりあたらせたい場合はワークシートを活用したり、問題把握をじっくり行っただうえで、自力解決にあたらせたい場合は、問題をノートに記述しながら問題場面を把握させたりしていくなどの対応が必要となってくる。一方、ノートは、児童の学びが蓄積されて、振り返りができる。決まりきった枠がないので、児童は自由に記述できる。方眼があり特に丁寧に書くことを重要視する初等教育において、

ノート指導は大変重要である。ただ、ノートのかき方を教えたり、書いた内容を、授業後に集めて、評価したり、指導に生かしたりすることを欠いてはならない。書かせただけで終わってしまうと、そこに児童・生徒の成長は期待できない。ノートの見届けがいかに重要であるかが明らかとなった。

ワークシートおよびノート活用の課題

算数・数学は、学習内容の系統性が非常に強く、前時・前単元・前学年で学んだことを活用する場面が多々ある。よって、学びの足跡を残していくことは大変重要である。ノートの活用は、このような点で大変有効であるが、ワークシートの活用も、ファイリングしていくことによって、本問題を解消できる。同じく、黒板に記されたものをただノートに写す児童の姿を増やしてはならない。板書と自分のノートを照らし合わせて、互いの考えを比べ合ったり、高め合ったりする媒体としての役割を、児童に伝えていく必要がある。今後、ワークシートのノート化や、ノート指導の充実を踏まえて、ワークシートとノートのよりよい活用の仕方を考えていく必要がある。

おわりに

本稿では、小学校第6学年の学級の協力を得て、中学校教師と小学校教師による授業実践から分析・考察を行った。「1 授業展開の在り方」「2 ワークシートとノートの活用」「3 教師による発問」は、特に本実践で顕著な違いとして見られた観点となった。今後、本稿で考察した授業の相違点が、どのように中学段階での学力差を引き起こしているのかについての調査や、授業の相違点を縮小するための小中連携の方策など、授業実践を通して考えていながら、次の指導につなげていきたいと考えている。指導と評価の一体化を図り、小学校から中学校への移行がよりよいものになるように、授業実践を積み重ねていきたい。

注・参考文献

- 1) 計算力技能調査 2005年～ 宮崎大学附属小・中の算数科・数学科研究部によって、「数と計算」の領域に絞って作られた問題を、児童・生徒に解かせる。その結果を、分析・考察して、今後の指導に役立てるようにしている。
- 2) 『平成23年度小中一貫教育支援研究プロジェクト実施報告書』宮崎大学教育文化学部・大学院教育学研究科、2012年、3 - 19頁、105 - 107頁
- 3) 文部科学省『小学校学習指導要領解説 算数編』、2008年、14 - 15頁
- 4) 小島宏「算数科の授業づくり」教育出版、2004年、57 - 58頁
- 5) 大西忠治「発問上達法」民衆社、2006年、5頁
- 6) 文部科学省『中学校学習指導要領解説 数学編』、2008年、6 - 9頁