

中学校数学科における小中学校間の滑らかな接続をふまえた授業づくりの研究

安芸市立清水ヶ丘中学校 教諭 岡 哲大
高知県教育センター 指導主事 宮崎 史和

全国学力・学習状況調査の結果から、本県の中学生の数学の学力が厳しい状況にあることが明らかになり、これまでに様々な取組が行われてきた。その結果、徐々に改善が見られるものの依然として全国水準を下回る結果となっている。到達度把握検査の結果からは、特に中学1年生の学力低下が著しいことが示されており、数学における「中1ギャップ」の解消が望まれている。そこで本研究では、中学1年生を対象に、算数から数学に変わることによってどのようなことに困っているのか、どの学習内容でつまずきを感じているのかということについて、アンケートを実施・分析し、その結果をもとに、小学校の算数と中学校の数学の滑らかな接続を図るための指導法の研究や教材の開発を行った。

キーワード：中1ギャップ、つまずき、小中接続、授業づくり

1 はじめに

小学6年生から中学1年生への移行段階において見られる、子どもたちのつまずきが問題視されている。学習面では難しくなる各教科の勉強についていけず、学習意欲を失っていく生徒が増加する現象、生活面では中学校生活になじめず不登校になる生徒が増加する現象、いわゆる「中1ギャップ」である。その要因として、学級担任制から教科担任制への変化による教師とのかかわり方の違いや、部活動などによる生活サイクルの変化、また生徒の自主性に対する小中学校教員の指導観の違いなどが考えられる。中学校での生活に一日でも早く慣れるよう努力する生徒に対して、どのような変化にとまどいを覚えているかを教師が理解し対応することが、つまずきを取り除く一歩になると思う。

中学校数学科は「中1ギャップ」が出やすい教科であると言われており、様々な研究で算数から数学への移行によって学習意欲が低下する生徒の割合が非常に高いことが示されている。また、数学が「好きではない」生徒の割合が他教科と比べて高いことも示されている。生徒の苦手意識を取り除き、学習意欲を高めたいという願いは、多くの数学科担当教員が強く感じていることだろう。

平成19年度から始まった全国学力・学習状況調査の結果によると、高知県の中学生の数学の学力は全国平均より大幅に下回っている。平成21年度の全国学力・学習状況調査の結果では、全国の平均正答率との差が徐々に縮まっており、これまでの学力対策の成果が現れていることが分かる。しかし依然として本県の中学生の学力は全国平均を下回っており、厳しい結果である。また、到達度把握検査の結果から、中学1年生の1年間での落ち込みが大きいことが明らかになっている。中学1年生の落ち込みの原因として、私立学校に通う中学生の割合が高いことが言われることがあるが、到達度把握検査において、入学当初と比べ入学後1年近く経った中学1年生の3学期に大きく学力低下が見られる現状からは、他の要因が関与していることが推測でき、中学1年生に対する手立てが必要であることが分かる。このような課題を解決するために、まず小学校の算数から中学校の数学への移行に伴う課題を把握し、中学1年生のつまずきとの関係を調査したいと考えた。調査の結果をもとに、これまでの数学科の授業の在り方を見直し、指導法の研究や教材の開発を行いたい。

2 研究目的

中学1年生はどの学習内容でつまずきを感じるのか。小学校の算数から中学校の数学への移行によって、どのようなことにとまどいを感じるのか。実際に生徒が感じているつまずきやとまどいの要因をアンケート調査から探り、要因に対する手立てを研究したいと考えた。研究した指導法や開発した教材を取り入れた授業を行うことで、小中学校間の滑らかな接続が図れるのではないかと考えた。

【研究仮説】

中学1年生へのアンケートから中学校数学科における中1ギャップの原因を探り、明確になった原因に対する手立てとなる指導法の研究や教材の開発を行い、それらを取り入れた授業を行うことで、小中学校間の滑らかな接続が図れる。

3 研究内容

(1) 基礎研究

- ア 先行研究（小中接続、中1ギャップ等）の調査
- イ 全国学力・学習状況調査等、各種調査の分析及び課題の抽出
- ウ 小学校算数と中学校1年生の数学の領域別系統性の把握

(2) アンケートによる調査

ア 数学担当教員へのアンケート

調査対象：公立中学校数学科担当教員

調査日：平成22年8月24日

公立中学校数学科担当教員全員を対象とする数学研修講座において、教師が感じる数学における中1ギャップの要因を探るためのアンケートを行った。その結果143名の教員の回答を得た。

イ 中学1年生へのアンケート

調査対象：A市内2中学校の1年生102名

調査期間：平成22年12月13日～12月24日

数学担当教員対象のアンケートを中学1年生が読み取りやすい文章に修正して作成し、実施した。

4 調査結果と分析

(1) 数学担当教員と中学1年生へのアンケート

ア 学習内容

質問：中学1年生1学期に学習すると思われる内容を①～⑬の項目に整理しました。

（教員用）特につまづきが大きいと思われる項目の番号を3つ選び、そのように思う理由と併せて記入してください。

（生徒用）この中で特に難しかった、苦手だった、と感じる項目の番号を3つ選び、その理由とあわせて記入してください。

- | | | | |
|---------|--------------|-----------|---------|
| ①正負の数 | ②加法と減法 | ③乗法と除法 | ④四則計算 |
| ⑤文字の使用 | ⑥文字を使った式の表し方 | ⑦代入と式の値 | |
| ⑧1次式の計算 | ⑨文字を使った公式 | | |
| ⑩方程式 | ⑪1次方程式の解き方 | ⑫いろいろな方程式 | ⑬方程式の利用 |

*生徒用にはそれぞれの項目の例題を記載した。

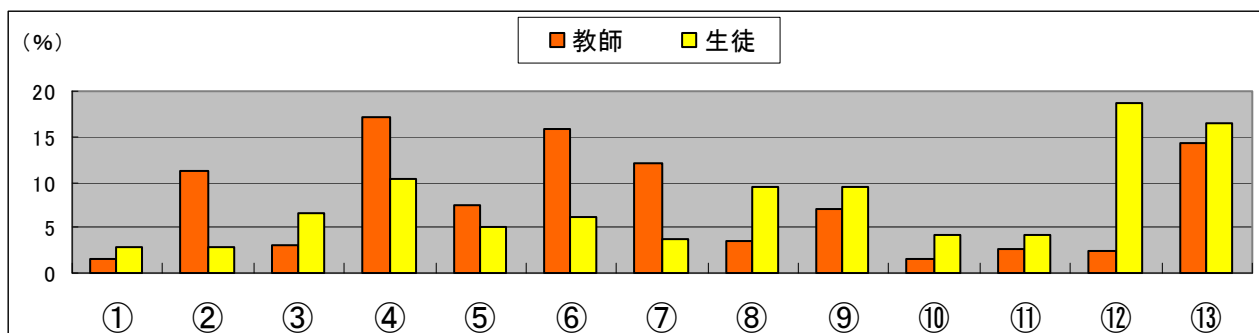


図1【数学担当教員143名・中学1年生102名のアンケート結果】

生徒と教員で同じ傾向が見られた内容は「⑬方程式の利用」で、理由として教員、生徒とも「文章問題への苦手意識」や「難しい」と記述するものが多かった。また「①正負の数」については、つまづきが少ないという点で同じ傾向が見られた。違う傾向が見られた内容は、「⑫いろいろな方程式」で、「たくさんあってややこしい」や「いろいろあってこんがらがる」という理由で選ぶ生徒が多かった。「②加法と減法」、「⑥文字を使った式の表し方」、「⑦代入と式の値」については、教員はつまづくだろうと思って指導しているが、生徒はそれぞれ7%未満と少なく意識の差が見られた。

イ 学習環境

質問：(教員用) 小学校の算数から中学校の数学へ移行して、生徒たちはどのようなことにとまどっていると思いますか。学習内容、指導法、授業進度の違い等、思い付くことを書いてください。

(生徒用) 小学校の算数から中学校の数学に変わって、皆さんが困ったことがあれば書いてください。

記述で書かれた回答を【学習内容】【授業進度】【指導法】【教科担任制】【テスト】【その他】に分類して集計を行った。また、【学習内容】については様々な意見が見られたため、図2、3のように分類して集計を行った。生徒用のアンケートでは「ない」と記入した生徒が21名(全体の20%)、無記入が43名(全体の42%)だった。困っていることを記述した38名(全体の38%)の生徒の回答を分類した。

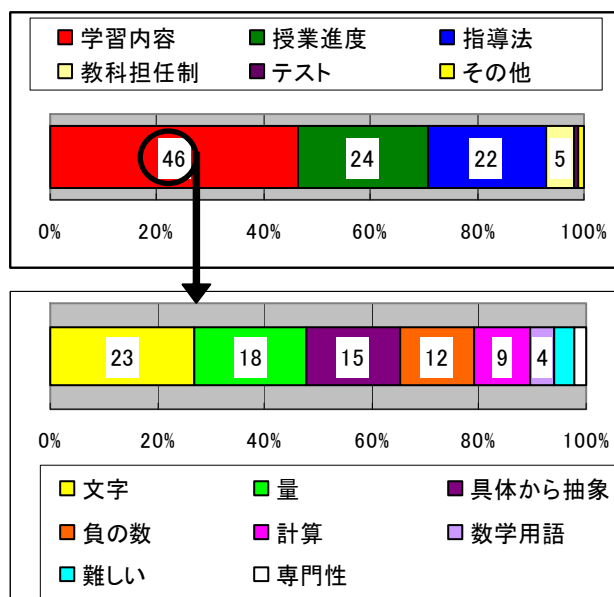


図2【数学担当教員のアンケート結果】

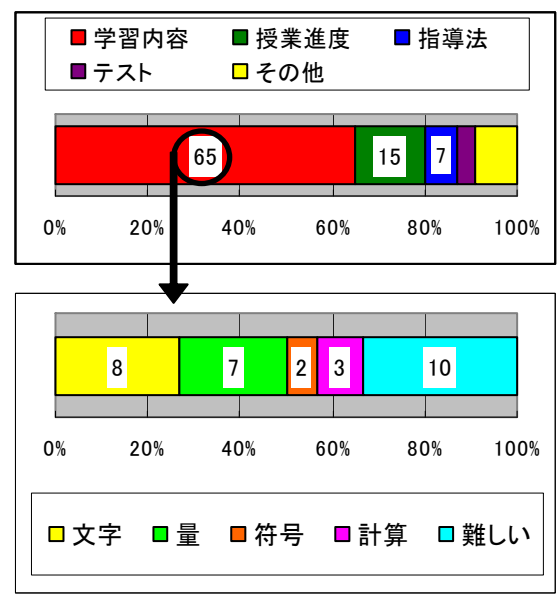


図3【中学1年生のアンケート結果】

どちらのアンケートにおいても学習内容についての記述が最も多かった。生徒は「数学になっ内容が難しい」と感じており、特に記述の中で多く出た言葉は「文字を使うので」や「公式や解き方を覚える量が多くなったので」であった。ほぼ教員の予想通りの結果が生徒のアンケート結果からも見えた。次に記述が多かったのが授業進度であった。教員は理由として「学習内容の量が多いこと」を多く記述しているが、生徒が記述している理由は「理解が十分でない状態で次の内容に進むこと」が多く、授業進度を選んだ生徒の9割がこの理由を記述していた。

ウ 学習環境 (生徒のみの4件法)

質問：あなたが小学校での算数と中学校での数学について考えたとき、当てはまる答えはどれですか？

中学1年生にとって記述式で答えるのは難しいと考え、数学におけるつまづきやとまどいを探るため、4件法による質問を加えた。質問内容は数学担当指導主事への聞き取りと、数学担当教員対象のアンケートの回答をもとに作成した。なお、生徒へのアンケートでは4件法の質問の後、困ったことについての記述欄を設けた。

(ア) 全体 (表1)

表1【中学1年生のアンケート結果】

4: 思う 3: 少し思う 2: あまり思わない 1: 思わない 無: 無記入 *数値は%

	4	3	2	1	無
(1)小学生のとき算数が好きだった。	22	28	25	24	1
(2)中学校の数学が好きだ。	27	35	29	8	0
(3)今のところ中学校の数学を理解している。	25	50	19	6	1
(4)中学校の数学は小学校の算数と比べて難しい。	56	34	8	1	1
(5)中学校では負の数が出てきて数の範囲が広がり、難しくなった。	41	40	15	4	0
(6)中学校では変化する数や分からない数を文字で表すようになって、難しくなった。	40	40	15	5	0
(7)中学校では公式など覚えないういけなことが多いので、難しくなった。	43	40	12	3	2
(8)小学校ではドリルや復習の宿題があったが、中学校では毎日の宿題が減った。	45	37	10	8	0
(9)中学校では授業のスピードが速い。	23	35	28	12	2
(10)中学校では授業の中での問題数が多い。	16	43	33	7	1
(11)中学校では黒板をノートに写す量が多い。	11	27	42	20	0
(12)中学校では黒板をノートに写す時間が少ない。	5	17	45	32	1
(13)中学校では答えを考える時間が少ない。	6	18	49	26	1
(14)中学校では発表する場面が少ない。	4	18	41	36	1
(15)中学校ではものを測ったり、作ったりする操作や作業のような活動の場面が少ない。	16	36	36	10	2
(16)中学校では練習問題を解くことが多い。	30	40	25	4	1
(17)中学校では先生の説明が多い。	15	32	44	9	0
(18)中学校では分からないときでも質問しなくなった。	22	19	36	23	1
(19)中学校ではテスト(定期テスト)の回数が減り、テスト範囲が広がった。	51	31	11	6	1
(20)中学校ではテストで点数が取れなくなった。(テストが難しい)	49	36	11	4	0
(21)中学校では授業以外で復習することがなくなった。(放課後の補習など)	20	35	31	14	0

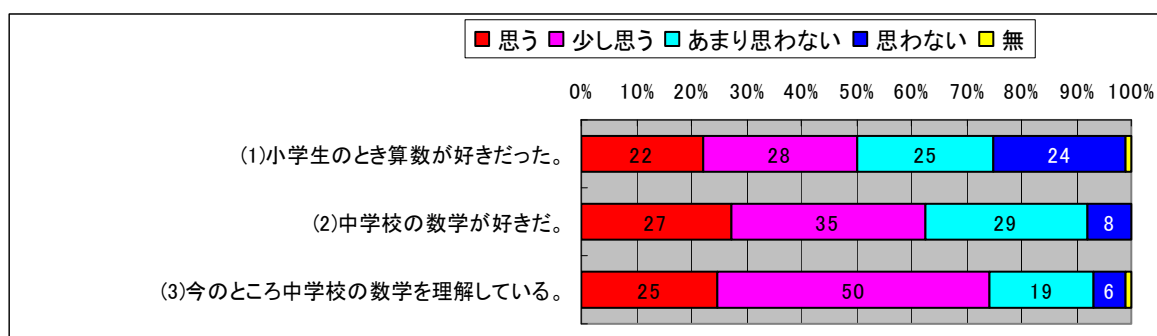


図4【中学1年生のアンケート結果(情意(1)~(3))】

「算数が好きだった」という質問に「思う」「少し思う」(以下「肯定的」とする)と答えた生徒が計50%の結果に対して、「数学が好きだ」という質問に肯定的に答えた生徒は62%と増

加しており、算数から数学への好感が上がっている。また、「(3)今のところ中学校の数学を理解している」という質問に肯定的に答えた生徒が75%と高い割合となっている。(図4)

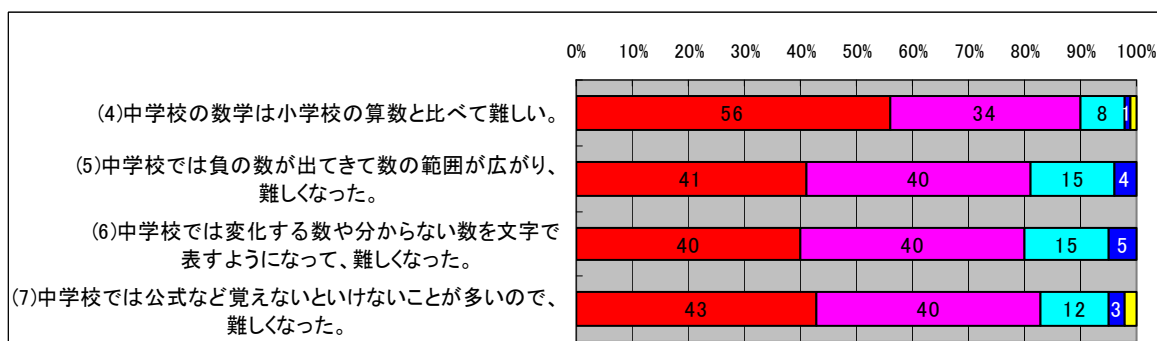


図5【中学1年生のアンケート結果(学習内容(4)~(7))】

先に述べたように「困っていること」を記述する生徒は少なかったが、4件法のアンケート結果から、「(4)中学校の数学は難しい」という質問に肯定的に答えた生徒が90%で、ほとんどの生徒が「難しい」と感じていることが分かる。また、学習内容についての質問の全項目に対して80%以上の生徒が「難しい」と答えている。(図5)

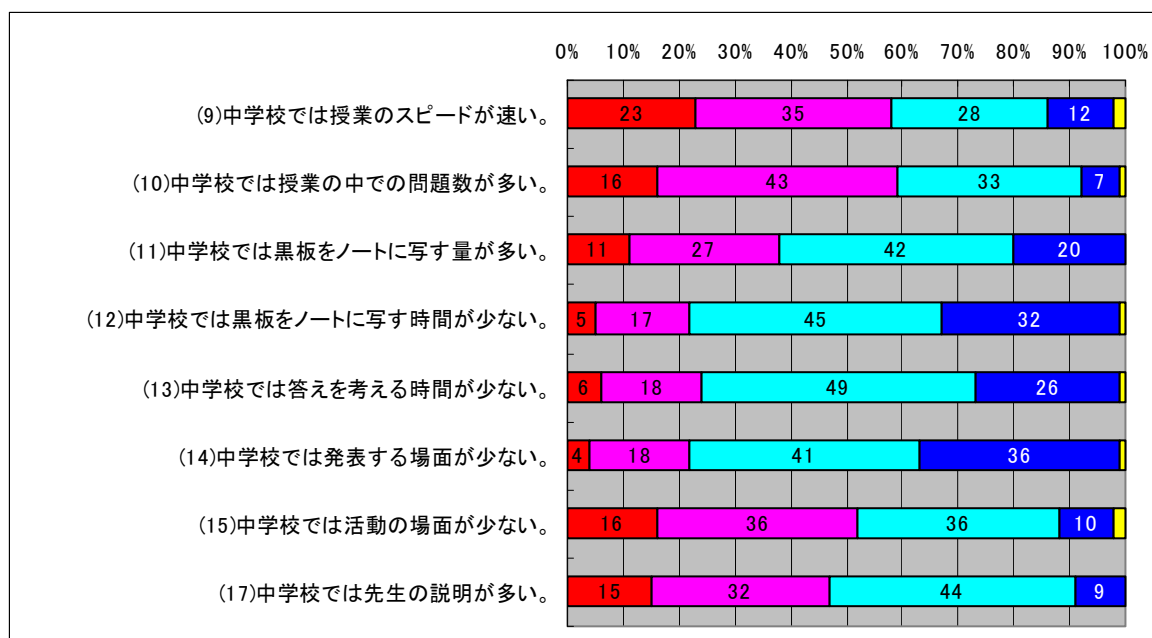


図6【中学1年生のアンケート結果(学習環境(9)~(15)(17))】

授業については、「(9)授業のスピードが速い」「(10)授業の中での問題数が多い」「(15)活動の場面が少ない」「(17)先生の説明が多い」の質問で肯定的、否定的な答えが約半数という結果であった。「(12)黒板をノートに写す時間が少ない」「(13)答えを考える時間が少ない」「(14)発表する場面が少ない」の質問には約8割の生徒が否定的に答えており、調査対象中学校の授業において生徒の活動(ノート、思考、発表)の時間が確保されていることが分かる。(図6)

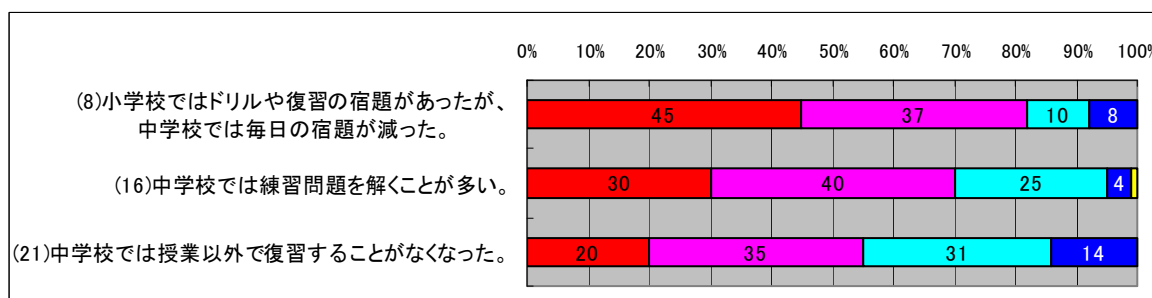


図7【中学1年生のアンケート結果(学習環境(8)(16)(21))】

「(8) 中学校では毎日の宿題が減った」という質問に肯定的に答えた生徒は82%と高かった。「(16) 練習問題を解くことが多い」という質問に70%が肯定的に答えていることから、演習は授業の中で行われていることが分かる。部活動等で放課後に復習できない現状は、どの中学校でも同じだろう。しかし、「(21) 授業以外で復習することがなくなった」という質問に対する生徒の回答は、肯定的、否定的な答えが約半数に分かれ大きな差異は見られなかった。(図7)

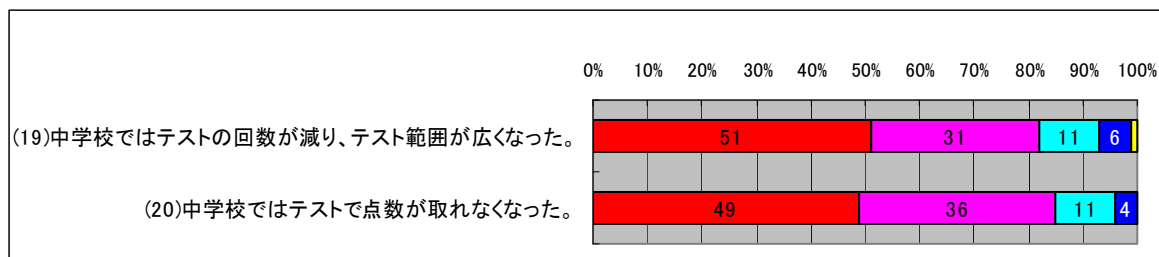


図8【中学1年生のアンケート結果(学習環境(19)(20))】

テストについては、「(19)回数が減り、範囲が広がり」、「(20)点数が取れない」と80%以上の生徒が感じており、テストに関しては量、難易度ともに小学校との変化が大きいと感じている。(図8)

(イ) 好感による分類

小学校の算数から中学校の数学への変化で生ずる生徒のつまづきを把握するために、「(1) 算数が好きだった」の質問に肯定的に答えた生徒(以下「算数好き」とする)と否定的(「あまり思わない」「思わない」)に答えた生徒(以下「算数嫌い」とする)、「(2) 数学が好きだ」の質問に肯定的に答えた生徒(以下「数学好き」とする)と否定的に答えた生徒(以下「数学嫌い」とする)に分け、「算数好きから数学好き」「算数好きから数学嫌い」「算数嫌いから数学好き」「算数嫌いから数学嫌い」の4つに分類して集計し結果を分析した。それぞれの分類による人数は「算数好きから数学好き」が42人、「算数好きから数学嫌い」が9人、「算数嫌いから数学好き」が21人、「算数嫌いから数学嫌い」が29人となっている。以下、4つの分類によるグループ間で差異の見られた質問について見ていく。

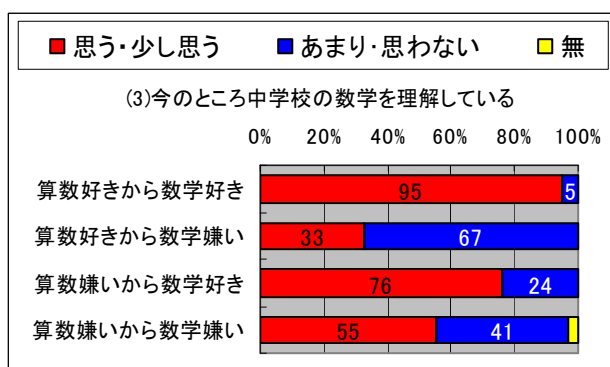


図9【好感による分類のアンケート結果(3)】

最も大きな差異が見られた質問は、「(3) 今のところ中学校の数学を理解している」であった。「算数嫌いから数学嫌い」の生徒と「算数好きから数学嫌い」の生徒を比較すると、前者の肯定的な答えは55%であるのに対して後者の生徒の肯定的な答えは33%で、より低い結果だった。算数が好きだったのに数学を理解できないことが数学に対する嫌悪感をより強めていると推測できる。「算数嫌いから数学好き」の生徒の肯定的な答えが76%、「算数好きから数学好き」の生徒の肯定的な答えは95%と高かった。学習意欲に大きく影響する「好き」という意識は、「理解」に大きく関与している。学習意欲を高める上でも、しっかりとした学力を身に付けさせていくことの重要性が裏付けられた。(図9)

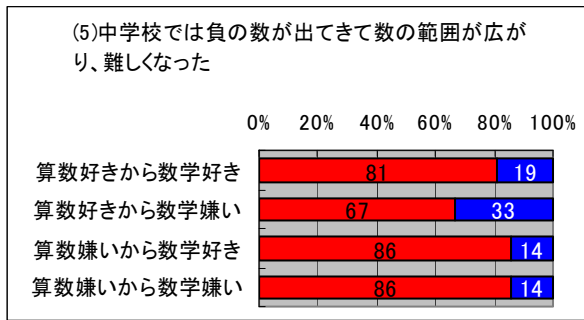


図 10【好感による分類のアンケート結果(5)】

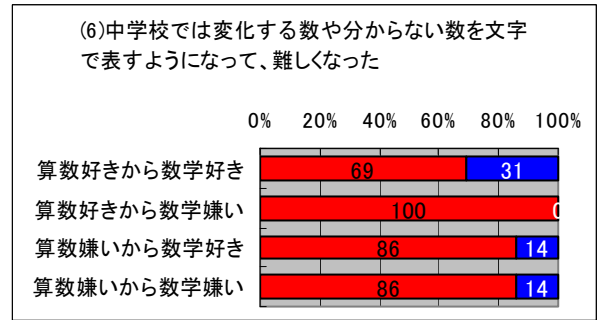


図 11【好感による分類のアンケート結果(6)】

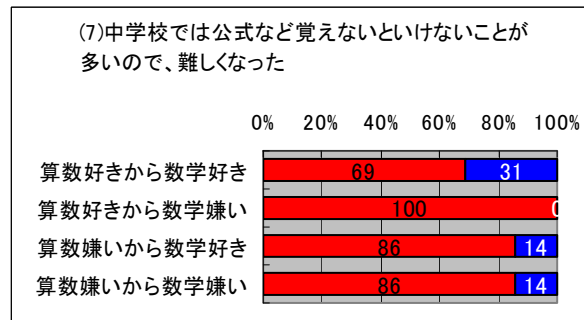


図 12【好感による分類のアンケート結果(7)】

学習内容についての3つの質問(5)(6)(7)の回答を見ても、高い割合で「難しい」と感じていることが分かる。特に「算数好きから数学嫌い」の生徒は、「(5)負の数」に対する抵抗感以外の分類グループの生徒と比べて低いものの、「(6)文字」への抵抗感と「(7)公式など覚えることが多い」ことへの抵抗感が強いことが分かる。「文字」の学習内容は数学に対する好感の分岐点になっていると推測できる。(図10～12)

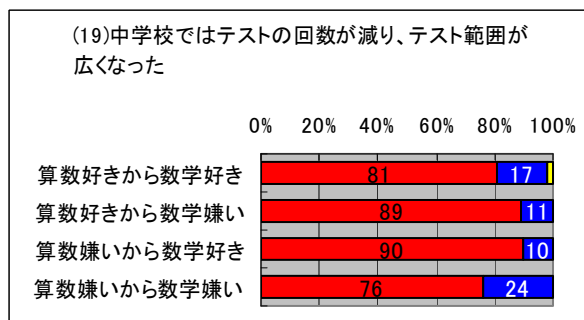


図 13【好感による分類のアンケート結果(19)】

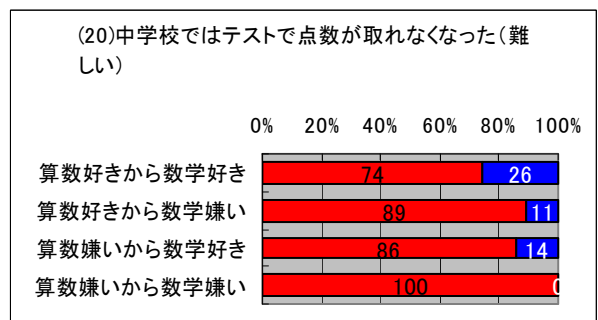


図 14【好感による分類のアンケート結果(20)】

テストについては、点数が取れなくなったと感じている生徒は多く、特に「数学が嫌い」の生徒にその傾向が強く見られる。テスト範囲に対する負担を減らすよりも小テストなどを活用し、短い範囲の中で定着状況を図ったり、反復したりすることで自信を持たせることも必要ではないかと考える。(図13、14)

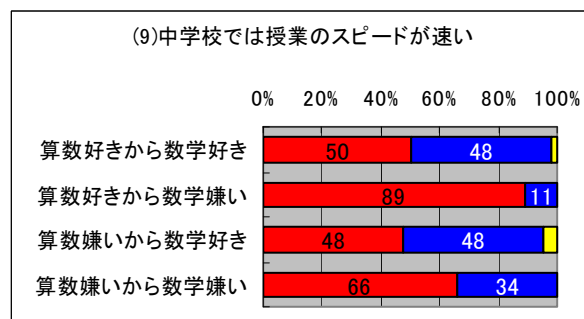


図 15【好感による分類のアンケート結果(9)】

「(9)授業のスピードが速い」に肯定的に答えた生徒は全体としては58%だったが、「算数好きから数学嫌い」の生徒の肯定的な答えは89%と高かった。「分からないまま進んでいくので困っている」という生徒の記述が多かった(38名中6名が記述)こととつながっており、授業のスピードが速くて理解できないと感じることが、数学を嫌いにさせる要因の一つになっていると思われる。(図15)

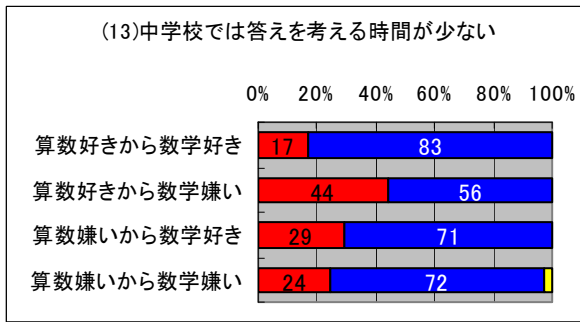


図 16【好感による分類のアンケート結果(13)】

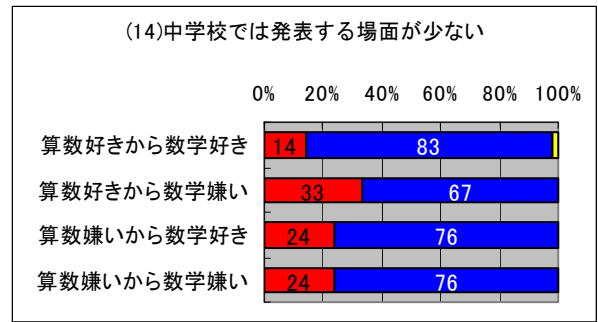


図 17【好感による分類のアンケート結果(14)】

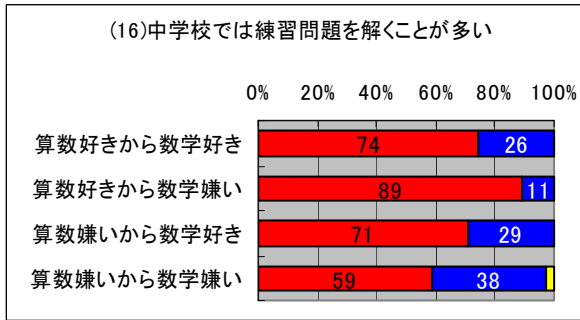


図 18【好感による分類のアンケート結果(16)】

「算数好きから数学嫌い」の生徒が「(13)考える時間が少ない」「(14)発表する場が少ない」「(16)練習問題を解くことが多い」に肯定的に答える割合は、他の分類の割合より高かった。「算数嫌いから数学嫌い」の生徒の回答に「難しくなったがみんなで考える時間があるのでそれは楽しい」という記述もあり、考え発表し学び合うことで学習意欲や好感が高まることを裏付けている。(図 16～18)

(ウ) 理解による分類

「(3)今のところ中学校の数学を理解している」の質問に「思う」「少し思う」と肯定的に答えた生徒(以下「理解肯定」とする)と、「あまり思わない」「思わない」と否定的に答えた生徒(以下「理解否定」とする)に分類し結果を分析した。分類による人数は「理解肯定」の生徒76人、「理解否定」の生徒25人となっている。以下、分類による差異の見られた質問について見ていく。

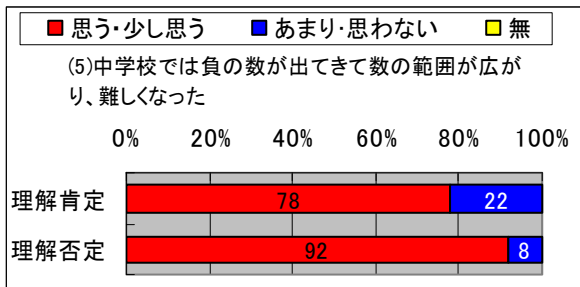


図 19【理解による分類のアンケート結果(5)】

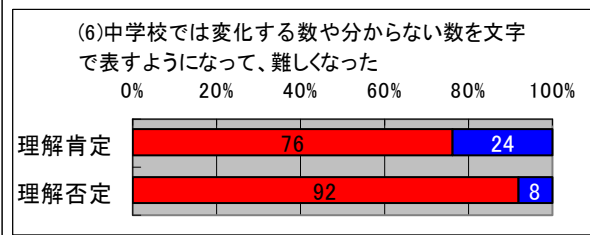


図 20【理解による分類のアンケート結果(6)】

「理解否定」の生徒は「理解肯定」の生徒より、学習内容について「難しい」と感じていることがわかる。他の学習内容についての質問においてもほぼ同じ結果が得られた。(図 19、20)

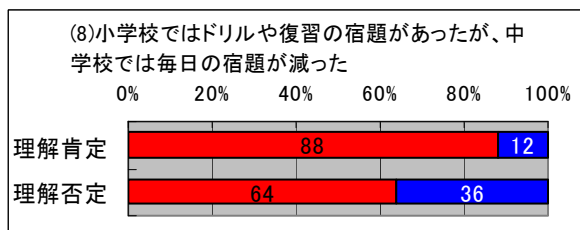


図 21【理解による分類のアンケート結果(8)】

宿題については、20%以上の差で「理解肯定」の生徒が「(8)宿題が減った」と感じていた。(図 21)

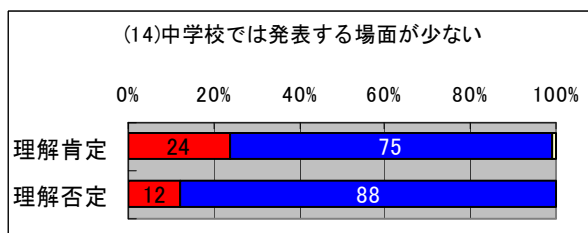


図 22【理解による分類のアンケート結果(14)】

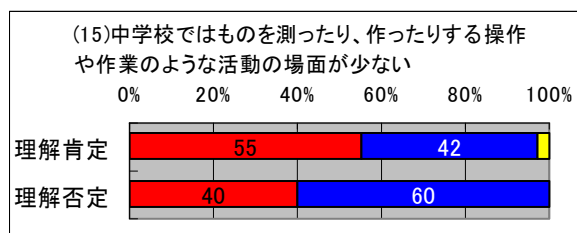


図 23【理解による分類のアンケート結果(15)】

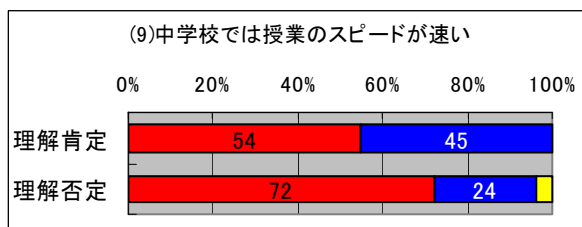


図 24【理解による分類のアンケート結果(9)】

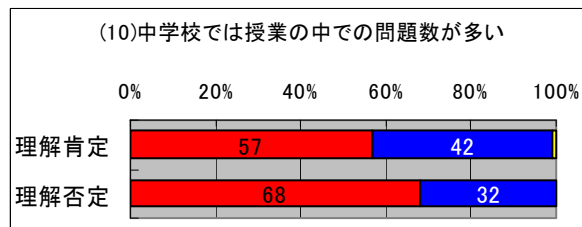


図 25【理解による分類のアンケート結果(10)】

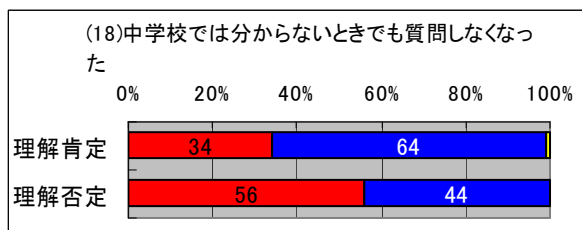


図 26【理解による分類のアンケート結果(18)】

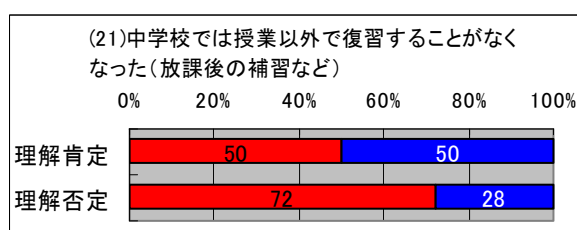


図 27【好感による分類のアンケート結果(21)】

「理解否定」の生徒の方が「(14)発表する場面が少ない」「(15)活動の場面が少ない」の質問に否定的に答える割合が高く、発表や活動の場面が確保されていると感じているが、「(9)授業のスピードが速い」「(10)授業の中での問題数が多い」と感じている。また、「(18)分からないときでも質問しなくなった」「(21)授業以外で復習することがなくなった」と感じていることが分かる。(図 22～27)

「理解肯定」の生徒で「算数嫌いから数学好き」の生徒が「先生がいっぱい回ってきてほしいです。近くだったら何でも聞けます。」という記述をしていた。質問することで数学が好きになり、また理解が深まり、もっと質問することで力を付けていきたいという気持ちの表れだろう。分からないときに質問できる雰囲気や教師の態度が、数学への好感や理解に与える影響が大きいことが分かる。

5 滑らかな接続への手立て

(1) 学習内容の手立て

中学校学習指導要領解説数学編(平成20年9月)には、「生徒のつまずきに対し、時間をかけてきめ細かな指導ができるようにする。また、新たな内容を学習する際に、一度学習した内容を再度学習できるようにするなど学び直しの機会を設定することを重視する。」と記載されており、学び直しの機会を設定することは、生徒のつまずきに対応し、学習を確実なものにするためにも重要であることが示されている。相原実(2005)の研究によると「中学校教員は、学習する内容が小学校の何を前提としているのか、また小学校教員は、学習する内容が中学校のどんな学習に繋がるのかということ、これまであまり把握もせず指導していたことが明らかになった。」とある。中学校の授業の中で小学校の既習内容を学び直すとき、系統性の把握は必要と考える。算数の小学校でのつながり、数学の中学校でのつながりだけでなく、小学校算数と中学校数学とのつながりを考える必要があるとの思いから、小学校算数と中学1年数学の系統表を作成した。学習指導要領が新しく

なり、中学生の既習内容も変化しているため担当学年の生徒の既習内容の把握は、滑らかな接続を図る上で必要な視点と考える。

(2) 指導法の手立て

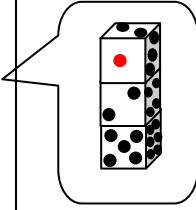
本研究で調査した図4のアンケート結果を見ると、A市内2中学校の中学1年生には、中学校数学への変化でつまずきが生じているようには思えない。生徒に行った4件法の質問内容は、教員が思う生徒のとまどいやつまずきについての回答をもとに作った質問である。したがって生徒が否定的に答えている質問の内容は、生徒が満足しているものということになる。つまずきが生じていないと思われる調査対象の生徒たちが否定的に答えている質問の内容に、つまずきを解消する手がかかりがあると考えた。特に否定的な答えの割合が高い質問は、図6から分かるように「(12)黒板をノートに写す時間が少ない」、「(13)答えを考える時間が少ない」、「(14)発表する場面が少ない」である。指導法による手立てとして、ノートに写す時間と答えを考える時間を確保し、発表する場面を設定することが必要と考える。図16、17の「算数好きから数学嫌い」の生徒のアンケート結果からもしっかりとした時間確保と、生徒の発言を中心にした生徒主体の授業づくりの大切さが分かる。また、仲間と考え合う時間を求める生徒の記述からも、滑らかな接続を図る手立てとして、考え発表し学び合える授業展開が有効だと考える。

平成20年3月に改訂された中学校数学科の学習指導要領には「数学的活動を通して」ということが数学科の目標の最初に加えられ、各学年の全領域において数学的活動が位置付けられた。既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見だし、発展させる活動や日常生活や社会で数学を利用する活動、数学的な表現を用いて根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動などの例が示され、教師主導の授業ではなく、これまで以上に生徒の活動を促す授業が求められている。そして中学校学習指導要領解説数学編には、「これらの活動は基本的に問題解決の形で行われる」とあり、数学的活動の充実のためにも問題解決の授業が求められている。

問題解決の授業について相馬は『「問題解決の授業」に生きる「問題」集』の中で次のように述べている。「問題解決の授業とは、問題の解決過程を重視する学習指導であり、算数・数学の授業における学習指導法として位置づけられる。具体的に述べるならば、問題を提示することから授業を始め、問題の解決過程で新たな知識や技能、数学的な見方や考え方を同時に身に付けさせていく学習指導である。」そこで、生徒が考え学び合い発表する場面の設定ができる問題を、授業の最初に提示することから始める問題解決の授業は有効だと考える。そのためには生徒が考えたくなる、取り組みたくなる魅力ある課題の提示が必要で、そのための教材研究が重要となってくる。

【指導展開の例】

- 本時の目標
 - ・身のまわりの事例から文字を用いて数量を表すことに関心を持ち、いろいろな数量を文字式で表したり、式の意味を読み取ったりしようとする。
- 観点別評価規準
 - 【関】身のまわりの事例を数量の変化に着目し考えようとしている。

○ 学習の展開				
	学習活動	指導上の留意点	評価規準	評価方法
導 入	サイコロの目の数の和を求めよう。			
	サイコロが3個積み重なっています。どこから見ても見えない面の目の数の和はいくつだろう。			
展 開	<p>目の数の和を求める。</p> <p>問①～③の目の数の和をそれぞれ求める。式と①～③から気づいたことを書く。(個人)</p> <p>グループで求め方、気づいたことを伝え合う。(グループ)</p> <p>求め方と気づいたことを発表する。</p> <p>目の数の和を求める。</p> <p>言葉をを使って、求める式を作ろう。</p> <p>言葉の式を考え、発表する。</p> <p>文字を使うよさを知る。</p>	<p>ワークシート配付</p> <p>①上の面の目だけ変える。</p> <p>②真ん中のサイコロの見える数だけ変える。</p> <p>③1番下のサイコロの見える数だけ変える。</p> <p>つまずきのある生徒 サイコロの性質を考えさせる。</p> <p>十分満足できる生徒 他の求め方を考えさせる。</p> <p>上の面の目の数を変えていくつか考えさせ、上の面の目の数に着目させる。</p> <p>言葉の代わりに文字を使うことを伝える。</p>	<p>【関】身のまわりの事例を数量の変化に着目し考えようとしている。</p>	ワークシート・観察
ま と め	さいころの目の数の和を求め、答える。 本時のまとめ	サイコロの個数が5個の場合を考えさせる。 サイコロの個数を変えて、着眼点を変えても式が利用できることに気づかせ、文字の有効性を確認する。		

(3) 教材の開発による手立て

生徒アンケートに書かれた「わからないまま次へ進む」という授業の速さへのとまどい、数学の理解に自信が持てないことから生じる嫌悪感、小学校のテストとの違いなどが見えた生徒アンケートの結果から、授業内容の確認ができるワークシートに取り組むことは、滑らかな接続を図る手立てとして有効ではないかと考える。また、「(8)中学校では宿題が減った」と80%以上の生徒が感じていることや「理解肯定」だが「算数好きから数学嫌い」の生徒の「習っている問題を分かりやすくするプリントが欲しい」という記述があったことから、ワークシートは効果があるのではないかと考える。

また、平成23年2月1日の高知新聞に次のような記事が掲載された。「【ワシントン共同】教科書などで学んだことをきちんと覚えたかどうか自分でテストをする作業が、他の学習法に比べて効率

的に記憶を定着させるという研究結果を、米パデュー大のチームが31日までに米科学誌サイエンス（電子版）に発表した。テストで学んだことを思い出すと、知識の構築に大きな影響を与える可能性があるという。知識を詰め込むより、脳から引き出すことの重要性を示唆する結果で、研究チームは『日常の学習に、思い出すというプロセスを盛り込むべきだ』とアドバイス。（以下省略）

ワークシートの特徴として、①授業の内容が確認できるもの、②短時間でできる生徒の負担感の少ないもの、③正誤の確認や訂正が個人のペースで可能な、ワークシートの中に解答が記載されたもの、④自己採点できるもの、⑤家庭学習につながるものにする事で、学習内容の定着や数学の理解に自信を持つことにつながるのではないかと考える。

また、ワークシートの中で小学校算数の内容を扱うことで、小学校と中学校の滑らかな接続を図る効果は高まると考える。

【ワークシートの例】

正負の数 No.3 ()組 ()番 氏名 ()		点
(復習) かつこの中に等号(=)または不等号(<, >)を入れよう。各6点		
① $2000+8000$ () 9000	② $500-260$ () $170+80$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">自己採点 点数の計算</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">授業内容の 確認</div>
③ $\frac{9}{4}$ () 2	④ $\frac{2}{6}$ () $\frac{1}{3}$	
⑤ 0.6 () $\frac{4}{5}$	⑥ $\frac{3}{4}$ () $\frac{4}{5}$	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px;"> 小学校算数の 復習 </div>		
(確認) 新しい用語を覚えているかな? 各7点		
<ul style="list-style-type: none"> ・数直線上で0が対応している点を、() という。 ・数直線の右の方向を()の方向、左の方向を()の方向という。 		
(例題) $+6$ は $+2$ より大きいことを、不等号を使って表そう。1点		
(解答) 数直線上で、右にある数は左にある数より大きいので、 $+2 < +6$ となる。 *数直線と同じように右にある数を右に書こう!		
(練習) 数の大小を、不等号を使って表そう。各6点		
① 0は -1 より大きい。() $<$ ()	() $<$ ()	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">自力解決用のスペースと不安な生徒への説明、なぞり書き</div>
② -6 と $+4$	() $<$ ()	
③ -5 と -8	() $<$ ()	
④ -2.8 と -4	() $<$ ()	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px;">教科書の類題</div>		
(練習) 数の大小を、不等号を使って表そう。各6点 *数を並べかえることに注意!		
① 0、 $+4$ 、 -3	()	
② -5 、 -2 、 -9	()	
③ -0.1 0.01 -0.001	()	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px;">正誤の確認 自己採点</div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> $> < > = < <$ 原点 正 負 $-1 < 0$ $-6 < +4$ $-8 < -5$ $-4 < -2.8$ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> $-3 < 0 < +4$ $-9 < -5 < -2$ $-0.1 < -0.001 < 0.01$ </div>		

6 おわりに

中学1年生の数学に対する意欲の低下や学力の低下を報告する研究は多いが、実際に生徒に聞き取りを行い、どのように感じているのか、何につまずいているのかを調べた研究は目にすることがなかった。本研究に取り組む過程で、実際に生徒の声に耳を傾ける意味を改めて感じた。それぞれの学校現場で生徒の状況や学校の環境、背景など様々な違いがあるため、本研究の手立てがあらゆる学校に対応できるわけではないかもしれないが、少しでも参考になればうれしく考える。生徒のアンケートを分析してみると、生徒の数学を理解したいという気持ちが伝わってきて、より有効な手立てを図りたいとの思いを強くした。本研究で実施した数学担当教員のアンケートでは、小中学校間の接続のために教員として意識しておきたい回答が得られたので紹介したい。

- ・小学校まではプリントなどの課題があったのが、急に自分で教科書の復習ややり方を考えないといけなくなるので、そこをいかにスムーズにつなげられるかが大切。
- ・系統的な（小～中～高）学習について根本的に整理する必要がある。
- ・授業中にまちがってもかまわないという雰囲気を作っていくことが大事。自由に発言できるように。
- ・小学校でのノートのとり方を確認し、ノート作りの形式を指導する。
- ・小学校の授業を参観し、差が少ないような授業展開を行う。
- ・教師がいかに導入の段階で教材作り等改善を図るかが鍵。
- ・視聴覚にうたえることや、PCを使って実際に生徒に作業をさせることで確認をさせる。発見させる授業形態をとること。まず教師が変わらなければ学力向上にはつながらない。
- ・板書のとり方や発表の仕方など丁寧に指導する必要がある。
- ・いかに「ひきつける授業を行うか」「生徒と語り、どうフォローしていくか」慎重な取組がいる。
- ・全員が分かる、参加できる授業づくりをしているか、自己を振り返り改善に努めなくてはならない。

今後も数学という教科を通して生徒と向き合い、共に成長していく意識を持ち、研究と実践を積み重ねていきたい。

本研究を通して、たくさんの方々に協力をいただいた。この場を借りてお礼を述べたい。

【主な引用・参考文献】

- ・高知市教育研究所「研究」2010
- ・高知県教育委員会「中1ギャップ解消のための小中連携教育に向けて（リーフレット）」2009
- ・ベネッセ教育研究開発センター『放課後の生活時間調査報告書』2009
- ・ベネッセ教育研究開発センター『義務教育に関する意識調査』2005
- ・文部科学省『中学校学習指導要領解説数学編』2008
- ・上田喜彦「小学校算数から中学校数学への接続を考える」天理大学総合教育研究センター、2010
- ・相原実「小学校・中学校間連携による算数・数学に関する研究」神奈川県立総合教育センター、2005
- ・志水廣、数学授業研究会『数学大好き』明治図書、2000
- ・相馬一彦、佐藤保『新「問題解決の授業」に生きる「問題」集』明治図書、2009
- ・水谷尚人『授業を変える「発問」と「課題提示」の工夫71』明治図書、2010
- ・川上公一『中学校数学科中1ギャップを撃退する指導のアイデア36』明治図書、2010
- ・国宗進、相馬一彦『関心・意欲を高める授業の創造①②』明治図書、2006
- ・相馬一彦『「問題解決」の授業に生きる「問題」集』明治図書、2007
- ・青山庸『育てる数学の授業』東洋館出版社、2004