

確かな学力を育成するための効果的な指導

— 中学校数学の授業実践を通して —

教育学研究科 教育実践創成専攻 教育実践開発コース 教師力育成分野 小林宏臣

1. 研究の目的と方法

(1) 研究の目的

変化の激しいこれからの時代を生きていく子どもたちが育むべき“生きる力”とは、健康・体力、豊かな人間性に加え、「確かな学力」の3つの力であり、学習指導要領の理念として掲げられている。子どもたちの生きる力を確実に育むことが教師の大きな役割となっている。本研究ではこれら3つの生きる力のうち、「確かな学力」について着目し、その育成方法と効果的な指導について実践を通して検証していく。

「確かな学力」とは、知識や技能に加え、学びに向かう意欲や態度、思考力・判断力・表現力を含めた幅広い学力であり、育成すべき資質・能力のすべてである。日本の子どもたちは「確かな学力」について課題があると指摘されており、教師は子どもたちの「確かな学力」を育むため、「わかる授業」を実践していくことが求められている。中学校数学科の教師として、生徒たちが普段の数学の授業の中で「確かな学力」を身に付けていくために有効な指導や要素について研究したいと考えテーマを設定した。

本研究では「確かな学力」を育むための授業の構成要素を3つ掲げ、その効果を検証していく。1つ目は、昨年度の研究である「ICTによる効果的な学びの振り返り」である。昨年度の研究から、「授業の振り返り」作業は深い学びを実現する上で不可欠であり、タブレットによる振り返りのICT化には様々なメリットがあることが明らかになった。今年度の研究でも「ICT端末における学びの振り返り」の実践を引き続き行い、振り返りによる学習効果をより一層向上させるため、振り返りのフォーマットや授業構成などについて、さらなる改良を行っていく。

つ目は、「学び合いの活性化」である。関根(2016)は、学び合いの有効性について、「他者と協働しながら学ぶことで問題解決能力や社会的な学力を身に着けることができ、協働での問題解決の実体験からでしかこれらの力は身に着けられない。全員の実質的な学習参加、人間関係づくり、社会性の育成という面からも学び合いは極めて有効である。」と述べている。思考力・判断力・表現力等を育成するためにも授業に学び合いの場面を設定していくことが大切であることは言うまでもない。

確かな学力育成を支える「学び合いの活性化」と「効果的な振り返り」の2要素を充実させるには、ゆとりのある授業構成が重要となる。授業内における生徒の活動時間確保や合理的な学習形態の確立を目指し、「授業プリントの活用」を3つ目の要素として設定した。「授業プリントの活用」により板書に係る時間の短縮と生徒の負担軽減を図る。効果的な振り返り、学び合いの活性化、授業プリントの活用の3つの要素を、習慣的に授業内に取り入れ「確かな学力」を育成する効果的な指導法を確立することが本研究の目的である。

(2) 研究の方法

実習校の中学3年生4クラス168名の生徒を対象に数学の授業にて実践を行う。1年間を通して指導を継続し、生徒・教師双方からの視点で効果の検証を行う。7月と12月に「確かな学力を育成するための3要素」に関する授業アンケートを行い、それぞれ得られた結果を比較し生徒の意識の変容をみとる。また、振り返りシートの記述の変容を考察し、確かな学力にどのような影響を与えたか検証する。

2. 先行研究と実践

(1) 振り返りの必要性

KolB (1984) は図1の経験学習モデルを提示している。学習を結果ではなくプロセスとして捉えるKolBのモデルでは、授業を受け、やったことを振り返る、そしてそこからわかったことをまとめ、次に生かすというステップが「内省的な観察すなわち振り返り」と位置づけられており、振り返り(経験の解釈)が重要視されている。また、学習は「体験すること」が目的ではないため、「体験を通して学びとる」ために振り返りが必須であると述べている。

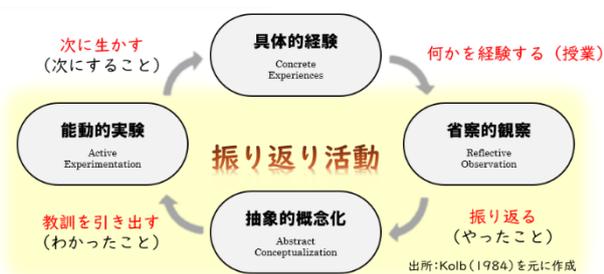


図1 「kolbの経験学習モデル」

実践I-I YWTフレームによる振り返り

要素の1つ目である「効果的な振り返り」の実践として1章の単元では、昨年度と同様にChromeBookのスプレッドシートを用いて「やったこと・分かったこと・次にやること」の3つのステップに分割し、学びを振り返るYWTフレーム(図2を使用した。YWTフレームは先に述べた「授業を受け、やったことを振り返る、そしてそこからわかったことをまとめ、次に生かす」というステップをよりわかりやすく意識できる利点があり採用した。さらに今年度は課題把握の効果を上げるため「理解度」の項目を増やし、振り返りの時間を確保できるように授業構成を見直した。

1	2	3	4	5
教科	数学	の授業を振り返って		
日付	理解度	やったこと	わかったこと	次にすること
11月10日	A
5月16日	A	いろいろな式を工夫して整理する	乗法公式を使って計算することが、カッコを外す時に気をつけること、カッコを外す時に符号がどうなるか。	乗法公式4つを工夫して使って計算する。因数分解にチャレンジする。
5月17日	A	共通因数をくくり出す因数分解ができる	因数分解は乗法の逆のことで、因数分解のやり方が分かった。また共通因数をくくり出す時に気をつけること。	共通因数の問題を解いてみる。
5月18日	B	共通因数をくくり出す因数分解ができる	乗法公式1の逆を使って因数分解ができる。乗法公式1の逆を使って因数分解ができる。	共通因数の因数分解ができるようにする。
5月19日	A	乗法公式1の逆を使って因数分解ができる	乗法公式1の逆を使って因数分解ができる。乗法公式1の逆を使って因数分解ができる。	11までの平方数を覚える。共通因数の因数分解をスラスラできるように練習する。
5月20日	A	乗法公式2、3、4の逆を使って因数分解ができる	乗法公式2、3、4の逆を使って因数分解ができる。乗法公式2、3、4の逆を使って因数分解ができる。	乗法公式1、2、3、4の逆を使って因

図2 「YWTフレームの振り返りシート」

実践I-II フォームの変更と授業前の紹介

1章を通してYWTの振り返りを行ったことで作業にも慣れがみられた。生徒の負担軽減と効率的な振り返りの実施、さらには生徒の本音を引き出すことを目的とし、2章の単元からは振り返りフォームを大きく変更し、「自由記述」(図3)とした。また、授業の始まりに生徒の振り返りについてプロジェクターで映し出しながら触れることで、前時の学習の想起と振り返りの質の向上を目指した。成果として、1章で行ってきた3項目の振り返りが、自由記述となったことでYWTを意識しながら振り返りがなされ、振り返りに係る時間も短縮された。しかしながら、授業の進度を維持しつつ、振り返りの時間を毎授業念出することで授業全体にゆとりを持たなかったことは否めない。本来は振り返りの作業自体が目的ではなく、授業にゆとりを持つなかで振り返り(経験の解釈)がなされることが理想である。その観点から、毎授業の振り返りは行わず、体験的な活動や思考力を育成する授業を中心に、まとめて振り返る方法へと変更した。

1	2	3	4	5
数学	2章 平方根			の授業を振り返って
日付	理解度	自由記述		
10月10日	A	...		
6月13日	A	...		
6月17日	A	平方根の近似値の解法はヒントとなるものがあるから計算しやすいように工夫して形を変化させることが大切。wの形にするときはその数を割ることが出来る要因が分かってから表示すること。ペアを押しペアになった数々の問題に挑戦。問題を解きながら進めることが目的なので、次第的に問題を解き、式に当てはめるようにたくさん問題を解いていきたいです。		
6月20日	B	wの中の数字はできるだけ小さくしてから計算。まだ小さくできるのにそのまま計算してしまっただけが多々あったので気を付けていきたい。分母のwをいかに(分母を整数)にするのが重要。分母が分母に同じ数をかけることができる。		
6月21日	A	wの中の数字はできるだけ小さくしてから計算することによって計算することが出来る。1つのwの中の数字でペアができなくても、もう1つのwの中の数字を因数分解することによってペアになれるから、できるだけ小さい数にする。wの中の数字はできるだけ小さくしてから計算することによって計算することが出来る。		

図3 「自由記述フレームの振り返りシート」

実践I-III 単元末の振り返り

単元末の振り返りについてもスプレッドシートを用いて実施した。授業の振り返りを閲覧・復習しながら章を通した自らの学びをまとめる機会とした。より自身の課題を明確にするために、「まだはっきりしないこと・知りたいこと」から「こうすればもっと良くなる・自分の弱点ポイント」に変更した。自宅に持ち帰りじっくり記入する生徒も多く、記述の変容も見られた。テスト直しの時期と重なってしまい生徒への負担を心配したが、しっかりと単元全体を振り返れている生徒が多かった。

(2) 学び合いの必要性

改正学校教育法 30 条では、「生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うことにより、特に意を用いなければならない。」としている。近年、PISA 調査や全国学力テストの結果から、日本の子どもたちの思考力・判断力・表現力等について課題があることが明らかになっている。実社会において生きて働く、思考力・判断力・表現力等の育成・充実を図っていくため、指導方法や学習活動の工夫が強く求められている。

中教審答申（H20）では、思考力・判断力・表現力等を育むためには、①～⑥のような学習活動が重要であると指摘している。

- ① 体験から感じ取ったことを表現する
- ② 事実を正確に理解し伝達する
- ③ 概念・法則・意図などを解釈し、説明したり活用したりする
- ④ 情報を分析・評価し、論述する
- ⑤ 課題について、構想をたてて実践し、評価・改善する
- ⑥ 互いの考えを伝え合い、自らの考えや集団の考えを発展させる

このことを踏まえて、言葉を用いて主体的に学習活動に取り組むようにすることが求められている。学び合いにおいては、記録、要約、説明、論述といった言語活動が含まれているため、思考力・判断力・表現力等を育成するための手法として効果的であることは明白である。

実践Ⅱ 学び合いの活性化

思考力・判断力・表現力等の学力育成を目指した「学び合いの活性化」の実践として、毎授業に学び合いの活動を取り入れた。学びに向かう意欲の向上と学び合いの見える化・豊かな人間性の育成を図るため、教室前方のホワイトボードに、図4の座席表をプロジェクターで提示し、次のようなルールを設定する中で学び合いを実施した。

- 答えは初めから見て OK
- 達成した生徒は座席表に丸をする
- 一人も見捨てず全員理解を目指す
- クラス全員で協力する

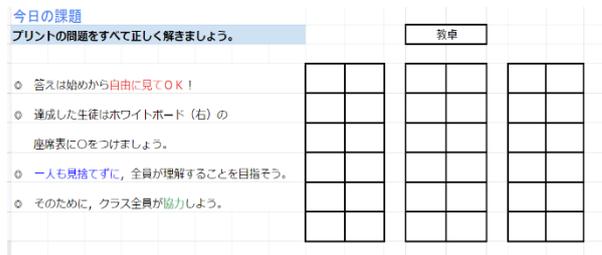


図4 「学び合い時の掲示」

課題は 1～3 問、時間は 8～15 分の間に設定した。学び合いが長時間になると生徒たちの集中力が続かないため、複数問取り扱う場合でも時間を区切るなどして間延びしないようにした。設定時間の中で全員理解を達成した際には、全体の前でくす玉を割り全員で拍手をする。さらに、学びに向かう意欲を向上させるため、トークンエコノミー法も取り入れた。トークンエコノミー法とは、「トークン＝ご褒美」を活用して、子どもの好ましい行動を自発的に引き出す心理学の行動療法である。「数学ゲー」(図5)を毎時間提示し達成回数に応じてマグネットを貼り付ける。マグネットが5つ貯まれば、全員がシールをもらうことができる。

成果として、教師主導の一斉授業より格段に学びが促進され、表現力や人間性も養われると感じた。学び合いの苦手な生徒への対応やマンネリ化しないようにすることなどが課題として挙げられる。基本は個人が自由に学び合うスタイルだが、班単位での学び合いも実施した。班での学び合いには紙コップを使用し、班員全員が理解したら赤い紙コップに白い紙コップをかぶせるなど、学びを見える化する工夫も行った。成果として、学び合いに慣れ始めた当初、学び合いの時間が始まるとすぐに仲間のところへ移動する生徒がみられた。そこで、自力解決の重要性も説明する中で学び合いの初めの2～3分は必ず自分で解いてみるということを徹底させた。



図5 「数学ゲー」

(3) 授業プリント作成の目的

本研究において、「授業プリントの活用」の目的は「学び合いの活性化」と「効果的な振り返り」を充実させるための時間確保と、合理的な学習形態の確立である。学習指導要領では「新しい資質・能力を踏まえた教科・科目等の新設」と「主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の視点からの学習過程の改善」という方向性が示されており、学習形態の変化に伴う板書の在り方についても改善していかなければならない。また、授業プリント活用によって具体的に以下の①～⑤の効果が期待できると考える。

- ① 教科書の内容をわかりやすく整理
教科書は情報が多いので、整理・構造化する
- ② ノートに写す手間・時間を削減
板書を書き写すのには個人差があり、時間がかかることから、その時間を短縮する
- ③ 教科書には載っていないことを記載
教科書には載っていないが、学びが深まる補足情報を伝える
- ④ 教科書に載っていることを隠す
授業の中で生徒に考えさせたり予想させたりするため、空欄を入れる
- ⑤ 演習問題の提示
生徒に取り組んでほしい演習問題をピックアップする

実践Ⅲ 授業プリントの活用

図6は実際の授業プリントの一部である。この授業プリントをプロジェクターでホワイトボードに映し出し、必要なことは直接教師がそこに記入していくという授業形態を毎授業継続している。図7はその様子である。（カメラの関係上虹色になっているが、実際はきれいにはっきりと映し出され、生徒たちも安心して板書することができる。）

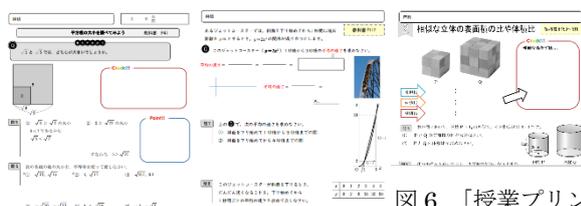


図6 「授業プリント」

「授業プリント活用」における成果は、授業が進めやすく生徒も効率的だと感じている点である。課題点は、プリントを整理できない生徒への対応が挙げられる。プリント作成については、慣れてくれば短時間での作成が可能で、データも蓄積できる。

表1 《授業プリントに関するアンケート》

メリット	学び合いの時に持ち運びやすい どこに何を書くのかわかりやすい 要点がまとめやすく復習しやすい 板書に集中しすぎて授業内容を聞き逃すことがない 板書が少ないので楽
デメリット	プリントはスペースが狭い 資料の整理ができない ノートに貼るのが手間

「授業プリント活用」のメリットを教師視点から考えると、授業プリント作成の時間がそのまま教材研究になることや、授業運営の不安がなくなるといった点が挙げられる。授業プリント作成上の注意として、生徒が「そこだけ覚えればよい」となってしまわないためにも、重要単語や、公式を埋めていくだけにならないことや、まとめのページを作ってしまうことが大切だと考える。

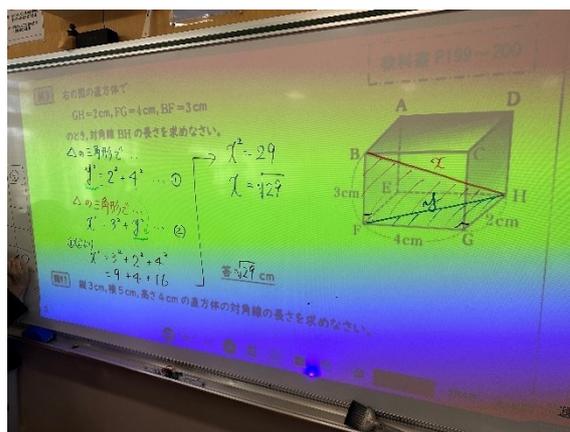


図7 「授業の様子」

教科書付属のDVDからデータを引用し、授業プリントの作成を行っている。現在作成に係る作業時間は、1つの授業に対して20～30分程度である。すべて新規作成であるので、次年度以降同学年を受け持った際には、バージョンアップしたものを作成できる。

3. 結果と考察

(1) 全体の傾向について

「数学は好きですか」の質問に対し、7月と12月の結果を比較すると、「数学が好き」「とても好き」が合わせて28.7%から36.4%まで7.7ポイント上昇している。また、「数学が嫌い」と答えた生徒の割合も13%から7.5%まで減少している。(図8)

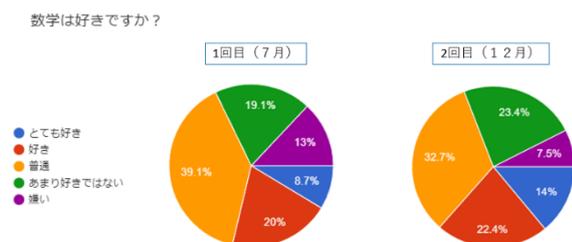


図8 「数学は好きですか」の回答

「数学の授業は楽しいですか」の回答は、「とても楽しい」が7.6ポイント増加した。また、「あまり楽しくない」と答えた生徒も減少した。

1回目のアンケートで行った、「2年生のときと比べて、数学の授業でよいと思うことは何ですか」の質問に対して、「授業プリントを使って毎回授業をすること」や「学び合いがあること」が良いと感じる割合が高い結果となった。振り返りをタブレットで行うことについて肯定的にとらえている生徒も23.5%いた。

① 「効果的な振り返り」

「タブレットで行う振り返りの良いところは何ですか」の回答は、「回収の手間がない」が最も多く、「紙に書くよりも楽」「家でゆっくり振り返れる」「振り返りやすい」の順で肯定的な意見が多い結果であった。授業の初めに振り返りを紹介する導入も効果があると感じた生徒がいた。

YWT から自由記述へと振り返り方を変更したことにに関して、自由記述がいいと答えた生徒が8割弱いたのに対し、自由記述よりもYWTのほうが振り返りやすいと答えた生徒も2割強いたという結果となった。タブレットの振り返りについての改善点として、数式や記号が書きにくい、ログインに時間がかかる点があり、改善が必要である。

② 「学び合いの活性化」

生徒たちが感じる学び合いの良いところは、「わからないところを仲間に聞くことができる」「仲間に教えることで自分の理解が深まる」「眠くならない」「達成感があり、楽しい」といった意見が多くあった。学び合いのルールの提示や手法、数学ゲージなどの取組も一定の効果があったと考えられる。(図9)

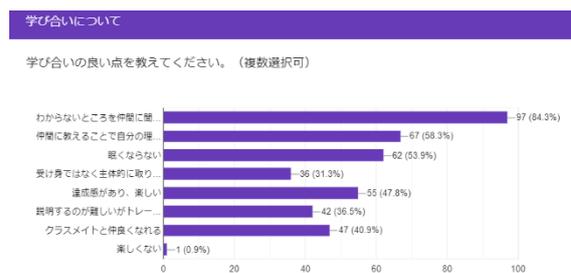


図9 「学び合いについて」の回答

③ 「授業プリント」

「板書をノートに記述したい」という生徒が一定数いる一方、大多数が授業プリントの活用には肯定的であった。今後、個々に「授業プリント」を使うか「ノートへの板書」をするか選べるようにすることも視野に入れていきたいと感じた。(図10)

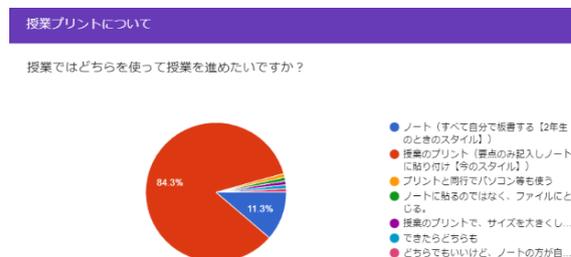


図10 「授業プリントについて」の回答

授業プリントの良い点について、「板書が少なくて楽」「どこに書くのかわかりやすい」「学び合いのとき持ち運びしやすい」「復習しやすい」「授業を聞き逃すことがない」と感じる生徒が半数以上いた。しかし、「ノートに貼る作業が面倒」や「計算スペースが狭い」などの課題点が挙げられた。今年度はB4版で印刷し、縦と横を5ミリ程度裁断し配布、貼り付けるように指導した。今後はノートへの貼り付けをせず、A版の両面へ印刷しファイルに閉じていくことでこの問題を改善できると考えている。

④ 「確かな学力」との相関

2回目のアンケートでは本研究の最大の目的である「確かな学力」の向上について質問した。「学ぶ意欲が少し高まった」「高まった」と答えた生徒は全体の8割を占め、おおむね3要素の取組には効果があったと考えられる。具体的な要素として特に「学び合いと授業プリントの活用」について、意欲の高まりを感じた生徒が多い結果となった。(図11)

2回目(12月)

1・2学期の数学の授業を通してあなたの数学を「学ぶ意欲」は高まりましたか？

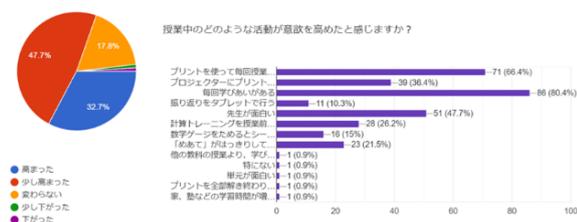


図11 「学ぶ意欲は高まったか」の回答

思考力を「粘り強く考える力」、判断力を「物事を正しく認識・決断する力」、表現力を「数学的な表現や伝わりやすい表現ができる力」としてその高まりについて答える質問では、8割以上が「高まった」と答えた。思考力については「学び合い」効果が非常に高い結果となった。また、判断力と表現力においてもやはり学び合いの効果が絶大であることがわかる。(図12)

1・2学期の数学の授業を通してあなたの数学に対する「思考力や判断力、表現力」は高まりましたか？

思考力(粘り強く考える力)、判断力(物事を正しく認識・判断する力)、表現力(数学的な表現や伝わりやすい表現ができる力)

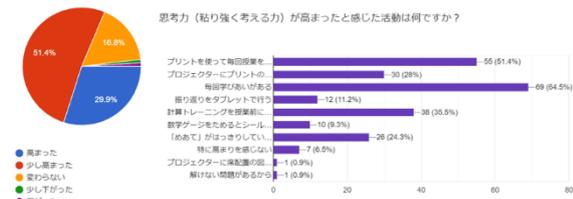


図12 「思考力・表現力・判断力は高まったか」の回答

特に学び合いの活動によって、相手に説明する作業を通して表現力が鍛えられたと感じる。授業プリントの活用についても、構造化され、考える時間を確保できるつくりとなっていることから思考力においても効果があると感じた生徒が多い結果であった。タブレットでの振り返りについても効果を感じている生徒がいた。しかし、その比率は「学び合い」や「授業

プリントの活用」を効果的だと感じた生徒の割合と比較すると低いことが分かった。そのことから、生徒自身が振り返りの効果を実感できていない現状があるといえる。「ログインに時間がかかる」や「振り返りが消えてしまう」などのハード面や、生徒が主体的に考えたいくなるような課題設定をするなどのソフト面を改善していくことで、振り返りも主体的になるはずである。振り返りの取組だけでなく、授業全体の構成について、さらなる改善が必要である。

(2) 個の変容について

「数学は好きですか」の問いに対して、「数学が嫌い」から「あまり好きではない」に変化した生徒Ⅰと「数学が好き」から「とても好き」に変化した生徒Ⅱ、さらには習熟度の視点から生徒Ⅲ(習熟度A)、生徒Ⅳ(習熟度B)、生徒Ⅴ(習熟度C)の振り返りの記述を考察する。

① 生徒Ⅰについて

表2は、「数学が嫌い」から「あまり好きではない」に変わった生徒Ⅰの振り返りの記述である。年度当初は項目に沿って端的に振り返っていたが、10月には具体的に前時の授業の内容と比較して「どこがどう難しかったのか」、「よかった点はどこなのか」を自分の言葉で書いており、文字数や語彙数が増加している。振り返りのみならず授業全体の取組を通して思考力・表現力・判断力等が高まっているといえる。

表2 《生徒Ⅰの振り返り記述》

5月	Y. 乗法公式について学んだ。 W. 公式1~3をしっかりと理解し計算することができた。 T. 計算ミスがないように素早く丁寧にできるようにしたい。
10月	10月26日の授業は、急ブレーキのやつで少し難しかったし計算めんどくてわかんなかったけど今回は $y = Ax^2$ のグラフなど使って利用してしっかりと答えを出すことができた。前回に比べて簡単だった。追いつくグラフでどうなっているかとか交わってるところが答えということもわかった。

② 生徒Ⅱについて

表3は「数学が好き」から「とても好き」に変わった生徒Ⅱの振り返りの記述である。この生徒はとても頑張り屋でまじめにコツコツ積み重ねるタイプの生徒である。当初から振り返りにまじめに取り組んでおり、自由記述になってもYWTを意識した振り返りがしっかりとできていた。文字数は減少しているが、自由記述に変更したことにより、内容が洗練されている。取組を継続させたことで単純な比較はできないが、生徒Ⅱの1学期と3学期の成績を比較すると飛躍的に上昇していることが分かった。

表3 《生徒Ⅱの振り返り記述》

5月
いろいろな式を工夫して展開できる。最初のもんだいではカッコの中のxだけだったのが+2xになった。そのxの部分はAに置き換えて計算するとやりやすかった。カッコの二乗のときはBにも置き換えてみたりして計算する。でももともになおすとき二乗を忘れないようにしてかける2を忘れない。xの二乗のつけ忘れが多かったのでxかけるxを付ける癖をつけられるようにする。もし公式が思い出せない場合は公式1のそれぞれに分配法則をする。
10月
「問題文にyはxの二乗に比例し」とかいてあったら、y=Ax二乗に数を当てはめていくとわかった。このようにy=Ax二乗で表されるときyはxの二乗に比例するというとわかった。xが2倍、3倍と増えていたら、yはx二乗増加するとわかった。y=Ax二乗の問題を解くとき、xを二乗し忘れがあったのでマイナスに気おつけて二乗してから問題を解いていきたいです。関数のグラフは原点を通り比例していた。

③ 生徒Ⅲについて

図13は習熟度Aの生徒Ⅲの単元末の振り返り記述である。生徒Ⅲは、取組を始めた当初から振り返りの意図を理解し、まじめに記述していたが比較的表面的なまとめになっていた。10月になると学習内容の意味や注意点などを自分の言葉を使ってまとめるなど、質の高い振り返りができていた。また、数式(2乗)の表記や文字色の工夫がみられた。

第1章「多項式」5月

分かったこと・大切な考え方など	まだはっきりしないこと・知りたいこと
2節 因数分解 「乗法公式の逆を使って因数分解できる」 因数分解とは、多項式を式の積の形にすることで、中1のときやった素因数分解は因数分解の式が素数でできたものを使うとわかった。また、因数分解はくりだす方法と公式を使う方法があり、その公式は展開の公式の逆を覚えればできることがわかった。因数分解をするときは最初に(x+a)(x+b)を書くことと因数分解がしやすかった。因数分解の公式1~4を見て使い分けられるようになった。	数nの平方数を求めることはできるが、数n^2を見て、数nはなにかを求める方法がわからないので、それを知りたいと思った(暗記しかない?)。因数分解のときに使う公式の理由の問題が、どのポイントに答えるべきかわからない。項の数、符号、平方数etc. どのポイントに特に関心したいかを知りたいと思った。問題の式が2+5x+6などはすぐに解けるが、x^2の部分が4x^2などと成るとすぐに解けず一度止まってしまう。その式にも慣れて、すぐに解けるようにしたい。

第4章「関数y=ax^2」10月

分かったこと・大切な考え方など	こうすればもっと良くなる・自分の弱点ポイント
3節 いろいろな関数の利用 「具体的な問題にy=ax^2を活用することができる」 ジェットコースターの問題を使って、具体的な問題の解き方がわかった。平均の速さ=変化の割合。比例や一次関数とは違って、だんだん速くなることは、1秒ごとの平均の速さ(変化の割合)と同じなので、それを調べて比較するとわかる。普段の生活で2次方程式になっているものは、たくさんある!問題に出た答えをよく見て、どんな関係かを調べてから、式、グラフを作る。物が落ちる速さや、進むはやさなどが出たら、要注意!原点を通る簡単なグラフを書いてから式を立てると、どんな式になるかわかりやすい。	最後の授業でやった、y=ax^2でも、比例、一次関数でもないグラフは、どういう式になるのか、なぜその式になるのかを考えて、知りたい。また、入試に出やすいグラフから面積を求める問題が苦手!!面積を求める問題をいつも解いて、難しい面積を求める問題(100点取れない問題)も解けるようにしたい。2次関数の基本の問題には慣れたが、活用の問題は全体で解くのに時間がかかってしまう。ワークなども解いて、次の単元や教壇様をやる前にスラスラ解けるようにしたい。

図13 生徒Ⅲの単元末の振り返り比較

単元末の振り返りにおいても、授業内で入力する時間を確保していた。この生徒も含め、書ききれない生徒は自宅へ端末を持ち帰り、単元末の振り返りを行っていた。そのことから単元末の振り返りは、家庭学習にも寄与しているものと考えられる。

④ 生徒Ⅳについて

図14の習熟度Bの生徒Ⅳは、授業中に発言することは少ないが、落ち着いて取り組める生徒である。学び合いなどでも積極的に活動するタイプではないが、時間をかけて理解していく様子があった。5月と10月を比較すると振り返りの文字数の増加がみられた。学習内容の要点を端的にまとめていたが、正しい表現ができていない部分があった。「こうすればもっと良くなる・自分の弱点ポイント」に項目を変更したことで、10月には自分の苦手に対する具体的な改善方法の記入ができるようになった。

第1章「多項式」5月

分かったこと・大切な考え方など	まだはっきりしないこと・知りたいこと
2節 因数分解 「因数分解の公式を使って因数分解できる」 素数である因数を素因数分解という共通因数をくりだせるようにする。まず(x+a)(x+b)を書いてから計算するとやりやすい。	まだ公式を覚えることができていないので確実に覚えていきたい。ワークなど利用して不安なところをなくしていきたい。

第4章「関数y=ax^2」10月

分かったこと・大切な考え方など	こうすればもっと良くなる・自分の弱点ポイント
3節 いろいろな関数の利用 「具体的な問題にy=ax^2を活用することができる」 y=axの二乗のグラフは、放物線であり、直線は、y=ax+bまたは、比例のグラフだが、基本は、y=ax+bである。問題にx座標やy座標の情報がある場合、グラフに書き込むようにしていく。また、積のちよめかたは、縦・横で覚える必要がある。	y=axの2乗とy=ax+bのグラフの三角形を求める問題が苦手なので、三角形を2つに分けて求めるようにして、苦手なところをなくす。

図14 生徒Ⅳの単元末の振り返り比較

⑤ 生徒Vについて

図15の習熟度Cの生徒Vは、数学への苦手意識は高い生徒である。はじめは学び合いのときなどに積極的に行動することはできなかったが、学び合いのルールに慣れ、現在では活発に学び合いに参加している。5月には1行程度の振り返りだったが、10月には文字数や語彙数が増えるなど表現力が高まった。この生徒も「こうすればもっと良くなる・自分の弱点ポイント」に変更したことで、より内容を具体的に書けるようになった。

第1章「多項式」5月	
分かったこと・大切な考えなど	まだはつきりしないこと・知りたいこと
2節 因数分解	
「因数分解の公式を使って因数分解できる」	
展開の逆で因数分解や乗法公式の因数分解ができる	様々な式を工夫して因数分解をできなかった
第4章「関数 $y = ax^2$ 」10月	
分かったこと・大切な考えなど	こうすればもっと良くなる・自分の弱点ポイント
3節 いろいろな関数の利用	
「具体的な問題に $y=ax^2$ を活用することができる」	
高さや曲線、道路とかのいろいろな関数が出てきました。少し複雑だけどメモを置いたらわかりやすくなるのでその習慣をつけたいです。一次関数との違いは変化の割合が一定ではなく、グラフにしたとき直線ではないこと。	メモをとって数字がわかりやすくなるために工夫すること、グラフにしてまとめたいです。

図15 生徒Vの単元末の振り返り比較

4.まとめ

「効果的な振り返り」について、学習効果と当事者意識を高める上で振り返り自体が「確かな学力の育成」に必要な不可欠であり、ICT化によるメリットは大きいということが示された。今後さらなる効果の向上を目指し、振り返りを実施する頻度や量、質、型について生徒の実態に合わせ調整することやハード面での振り返りのしやすさの改善がなされるよう、研究を継続することの必要性を認識することができた。

「学び合い」については、個の学びに対応できるだけでなく、「確かな学力」とされる「主体的に学びに向かう力」「思考力・判断力・表現力」のみならず、「人間性」「コミュニケーション能力」など、様々な力を養うことができることが実証された。他者にアウトプットすることで自らの学びがより深いものへと昇華していき、授業者からも生徒の変容がみとりやすい絶大な効果がある取組であるという確信を持つこと

ができた。「学び合いの活性化」を継続的に実践していくことで、生徒の成長に大きく貢献できると考える。習熟度に関わらず、どの生徒からも多くの意見が出されるような課題設定や雰囲気づくり、手法の開発などを研究し続けることが重要といえる。

「授業プリントの活用」では、時間の確保と効果の両立を実現できるものであり、授業者と学習者双方に大きなメリットがあるということが実証できた。本研究から明確になった授業プリント作成に関わる課題点を改良し、より良いものを作りだせる見通しが立った。

確かな学力を育成するための指導として掲げた3つの要素は、生徒たちの学力のみならず、人間性や協調性など様々な効果が期待でき、大きな可能性を秘めていると結論付けられる。今後、これらの取組を継続させる中で、さらなる進化を目指し、各要素において研究を継続、ブラッシュアップさせていく必要がある。

引用および参考文献等

- ・兼城（2009）数学Aにおけるプリント学習の効果
- ・小林（2022）ICTを活用した学習プロセスの開発～学びの充実を目指した効率的かつ効果的な振り返り活動の実践を通して～
- ・関根（2016）「学び合い」の基本について
- ・西川（2016）すぐ実践できるアクティブ・ラーニング中学数学
- ・安富（2016）様々な授業方法と学力との関係と学生の評価
- ・逆プリントとは
<https://yutorinri.Com/newprintssystem/>
- ・プリント学習の塾でもノートは必要？
<https://diAmond.jp/ArtiCles/-/296645>
- ・KolB, D. A. (1984) *Experiential Learning: Experience As the Source of Learning And Development*, Prentice Hall
- ・Moon, Jennifer (2004) *A Handbook of Reflective And Experiential Learning: Theory And Practice*, London: Routledge.