

3 少人数指導研究部

1. はじめに

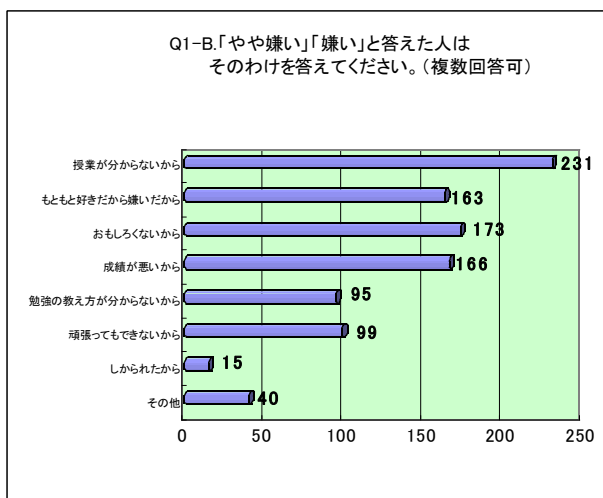
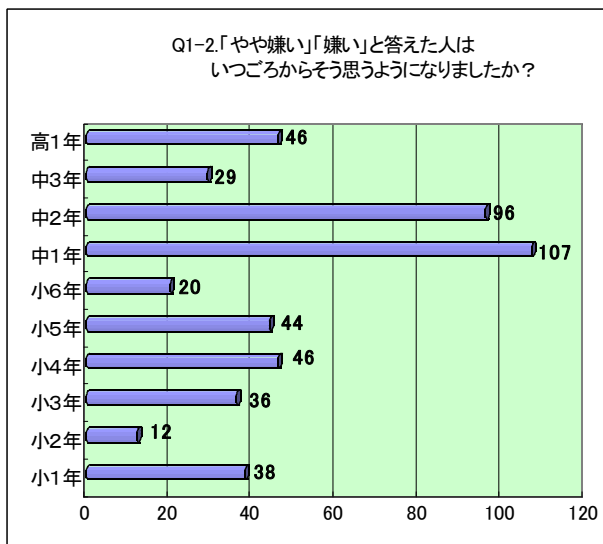
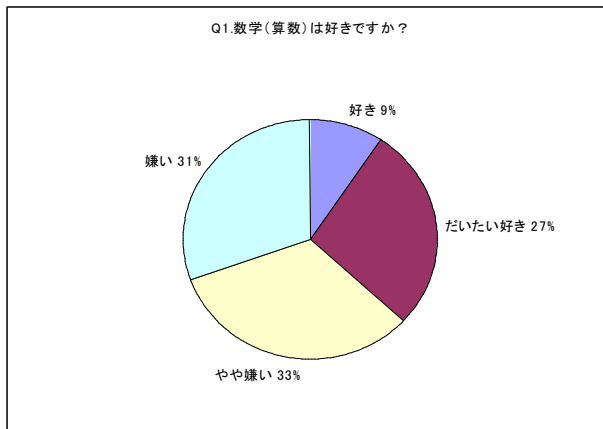
数学部会で実施した高校生向けのアンケートによると、数学が嫌い・やや嫌いと答えた生徒が、64%いる。そして、そう思うようになった時期であるが、義務教育の最後の3年間のスタートである、中学校1年生での割合が高い。また、理由については、「授業がわからないから」が一番多く、「おもしろくないから」が2番目に多い。そして、気になるのが、「頑張ってもできないから」と答える生徒のことだ。

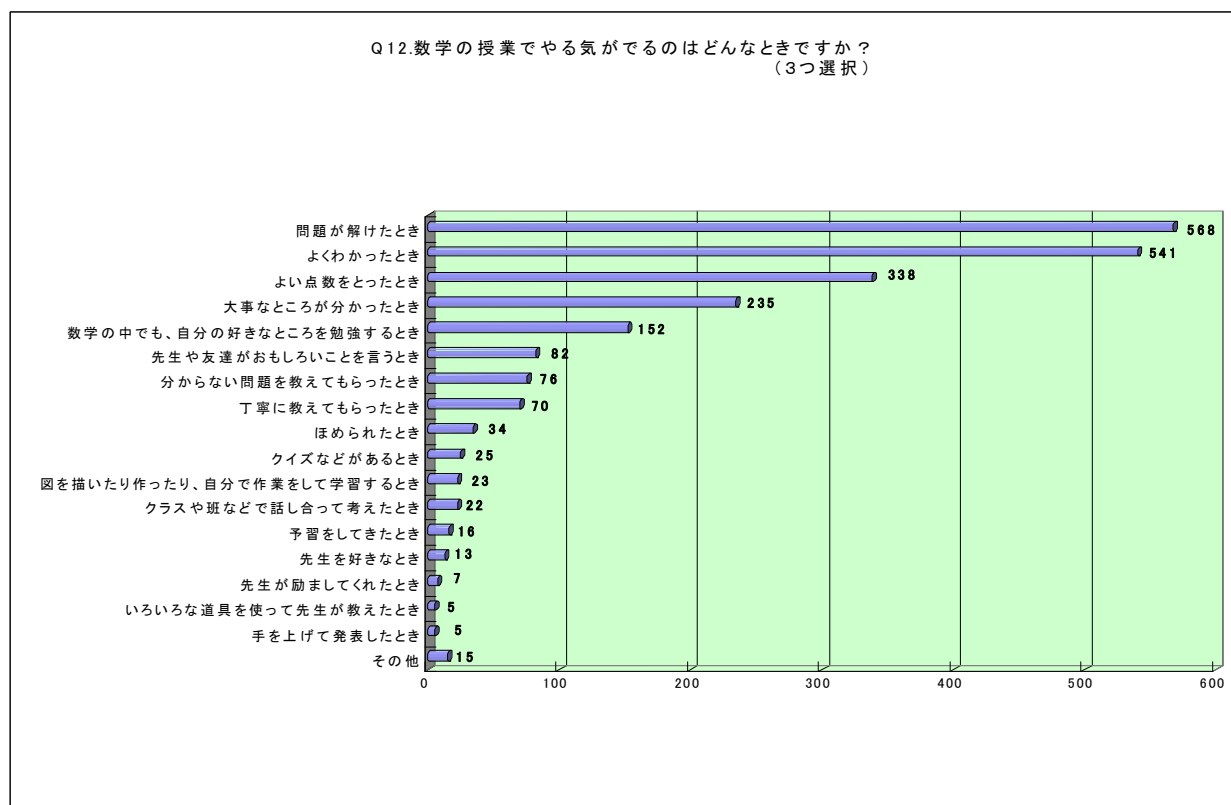
「おもしろくないから」という答えには、2パターンあると考えられる。一つは「授業がわからないから」おもしろくないという生徒、もう一つは、塾通いによって授業内容が簡単過ぎて授業がおもしろくないという生徒である。1クラス40名程で数学の授業を行う場合、それぞれの能力に応じた授業を一斉授業の中で行うことには限界がある。個に応じた指導を行い、数学のおもしろさやよさを味わい、ねばり強く取り組んだ結果、理解できるようになった経験を味わわせるための一つの方法として、習熟度別による少人数指導が効果的であると考えた。

少人数指導研究部としての取り組みとして大事にしたいことは、
○習熟度が低い生徒に対しては、基礎・基本の徹底を重点に置き、つまづきに応じた指導の展開を工夫し、ねばり強く取り組む気持ちを育てること

○習熟度が高い生徒に対しては、学びへの意欲を育てるため、教材の工夫・開発を行い、生徒が持つ多様な考え方を引き出す授業展開を工夫すること

これらのことを念頭に置きながら、本研究主題に迫っていきたい。





2. 研究の仮説

少人数学習の利点を生かして、生徒一人ひとりの理解や習熟度に応じた学習を進めることができるならば、数学を身近に感じ、数学の「よさ」を味わうことができるのではないか。

～ 1 学級を 2 コースに分けた習熟度別学習を通して～

3. 少人数学習の利点について

菊池郡市の中学校で少人数授業を取り入れているのは、全 13 校中の 11 校である。グループ編成については、それぞれの学校で試行錯誤しながら、各校独自に進めてきた。

研究を始めるにあたり、それぞれの菊池郡市の各中学校で実践している少人数学習のメリット・デメリットのアンケートを行った結果、以下のようなデータが集まった。

少人数指導

メリット (○)・デメリット (●)

<基礎・基本の定着について>

- 人数が少なくなり、一人ひとりの実態を把握し、より個に応じた指導ができる
- 習熟度別コース編成で、レベルにあった学習課題をたて指導することができる
- 3年生での少人数指導は、生徒の意欲向上や自信をつけさせる上で、他学年で行うよりもさらに効果がある
- 落ち着いた雰囲気、質問が出やすく、つまづきが把握しやすい

<学習形態・コース編成について>

- ほとんどの生徒が T・T の授業よりも、少人数学習を支持している
- 応用コースでは、数学的な表現力が高まってきた

- 教師の話をしっかりと聞いている
- 作業学習が行いやすい
- ノート点検がやりやすい
- 教師間の「関心・意欲・態度」の評価の意思統一が難しい
- 習熟度別コース分けにおいて、単元が進むにつれて習熟の差が開いていく
- 習熟度・等質でのコース編成に迷いがある <指導・評価について>
- 打ち合わせの時間確保が難しい
- テストで点数が伸びてきた生徒を褒めても、通知票での評価は教師が考えているほどのものはあげられない etc....

(少人数指導研究部アンケートより)

編成方法については大きく以下の2つに分けられる。

	編 成 法	特 徴
等 質 編 成	・名簿等による機械的な分類	・学級の人数を小さくしたような編成で、各グループで同じ課題を扱いながら、個に応じた指導を行うことができる。
	・生活班毎による教え合い学習を重視した分類	・班での教えあい学習を通して、お互いのつまづきがわかる。生徒同士の相互評価がしやすい。
習 熟 度 別 編 成	・習熟度の違いに応じた編成(生徒が選択できる方法)	・授業コースのガイダンスを行い、生徒が学びたいコースを選ぶことができる。
	・習熟度の違いに応じた編成(レディネステストを参考に教師側である程度振り分ける方法)	・習熟度や定着状況に応じた指導を行うことができる ・学習内容を変えずに指導過程を工夫することで個に応じた指導を行うことができる。

2つの編成法の実施においては、単元の特性や、生徒の実態、少人数指導の効果を考え、弾力的に考え、常に同じ方法ではなく、単元毎にあるいは年間を通してあるいは前期・後期制で編成を行ってきた。

4. 基礎・基本について

各領域によって異なると思うが、「わかるからできる」と「できるからわかる」という2つの面があると考える。

(1)「わかるからできる」

「わかるからできる」の面で考えれば、「なぜそうなるのか？」(論理的思考の重視)という視点から取り組むことが基礎基本だと考える。例えば、数と式領域(1年生)では、なぜーとーをかけると＋になるのか?とか、図形領域(3年生)では、三角形は本当に円に内接するのか、また四角形はどうなのか?とか、数量関係領域(1年生)では、比例のグラフはなぜ直線になるのか?などと疑問を持つことではないかと考える。しかしながら、その疑問の解決には、既習事項の理解がないと解決できない部分が多い。またその既習内

容の理解度には、個人差があり、生徒全員にとっての基礎基本となることには無理がある。

(2)「できるからわかる」

「できるからわかる」の面で考えれば、論理的思考を重視するより技術の習得を重視することになる。要するに「理解」を高めるために必要な「知識」が基礎基本だと考える。数と式の領域では、計算の方法。図形領域では、図形の基本認識（定義）と各定理。数量関係では、関数に関する定義などがこれにあたると考える。「理解する」ということを中心に考える場合、既習内容の理解度が関係してくることが多いので、個人差が出てくる。それを埋め合わせるのは、理屈抜きに「覚える」事も必要になってくるのではないかと考える。

以上の点をふまえ、基礎基本の定着と、学習意欲の向上を目指すことで、研究主題にせまることができるとの考えで、以下の内容や方法について少人数部会では研究内容と方法を考えた。

5. 研究の内容と方法

①基礎基本を確実に身につけるための学習内容の工夫

- 基礎基本を確実に身につけさせるために→基礎的・基本的内容に厳選し、進度をゆっくり進める
- 研究授業・事後研究会の実施
- 発問・板書の工夫
- 「1時間に1つ」を目標に進める。
- 習熟の為に繰り返し指導または補充的学習の実施

②発展的な学習内容の工夫

- 発展的な学習を可能にするために進度をやや速くする。
- 豊かな発想を引き出す授業内容の検討

③少人数指導における評価

- 個人カードの活用
- 小テストの実施
- 観点別に分けたテスト問題作り

④教師の姿勢（自尊感情を高める声かけ、対応、支援など）

- 授業の中で一つでもわかったと思える内容の構成
- 学習訓練の徹底による主体的学習空間の構築（話を聞く・時間を守る・忘れ物をしない）
- 人権をベースにした授業のルール作り
 - ・失敗を笑わないこと
 - ・仲間のつまづきをそのままにせず、教え合えること
 - ・仲間の発表を真剣に聞けること

6. 研究の実際

実践 1	日時：	平成 1 6 年 1 0 月
	場所：	菊陽町立菊陽中学校
	内容：	「三平方の定理」導入（3 年生・基礎コース）
	授業者：	緒方雅樹・嶽本功一（菊陽中）

3 年生

(1) 本時の目標

○直角三角形の 3 辺にできる正方形の面積の間にある関係に着目し、操作活動を通してそれを調べようとする

評価基準：A→関係性に興味を持ち、熱心に調べ、その結果を分かりやすく説明しようとする。

B→課題がわかり、検証方法を自分で決定し、調べようとする。

(2) 本時の課題

過程	学習活動	時間	形態	教師の指導・支援		評価 規準	備考
				生徒の予想される反応	自ら学ぶための手だて		
導入	1 正方形の面積を比べる問題を考える。 ①ピタゴラスの紹介 ギリシャのピタゴラスは寺院の石畳の模様から、どんな発見をしたのか考えよう。 ②ワークシートに直角三角形を描き、面積について何か気づいたことはないか考える。 ③気づいたことを出しあう。 ④一般の直角三角形についても同じことが言えるのか予想する。 「ピタゴラスがすごかったのは、ここで終わらず、一般の直角三角形でも同じようなことが成り立つか考えたことです。みなさんも考えよう。」	15	一斉	今日から新しいところだ。どんな勉強をするのかな。	チャイム着席の徹底をし、スムーズに授業に入る。 生徒の興味や関心に応じた問題を提供する。 (問題解決のポイント) - 直角三角形の面積について考えることをヒントに与える。 - 板書は視覚的に見やすいように色を使い分ける。	イ①② 机間指導による観察	ピタゴラスの写真を 石畳をデザインしたワークシート 石畳模様の応用紙(掲示用)
展開	2 三平方の定理について調べてみる。 $A^2 + B^2 = C^2$ となることを確かめよう。 さまざまな検証方法の中から自分が好きな調べ方を決める。 〈1〉辺の長さに着目して調べる。 〈2〉等積変形で考える。 〈3〉ワークシート②を使って調べる。 〈4〉パズルを操作して調べる。 〈1〉〜〈4〉は難易度順 3 一般化する 調べたことの発表 三平方の定理について説明する。	30	個人 一斉	- 直角三角形の各辺を一边とした正方形の面積について何かおもしろいことはないかな。 - 大きい正方形の面積は小さい正方形の2倍だ。 - 大きい正方形の面積は小さい正方形の面積の和に等しい。 - 成り立つだろう - わからないから調べてみよう。	- いくつかの調べ方を提示する。 - 等積変形についておさえる。 - 計算が苦手な生徒には、パズルなどを利用して視覚的に捉えさせる。 - 塾で既習の生徒には、その定理が本当に計算によって成り立つのか、考えさせる。 - 友達の考えを提示し、共有化する。 - 友達の考えを理解させるために話をしっかり聞かせる。	ロ② 机間指導による観察 自己評価カード	応用紙 ワークシート 等積変形の順番を示したカード パズル 等積変形の説明カード
まとめ	4 本時のまとめをする。 ・今日の活動を終えての自己評価を記入する。	5	一斉		自己評価には「ここまでわかった」というような肯定的な評価を入れ、達成感を味わわせる。		自己評価カード

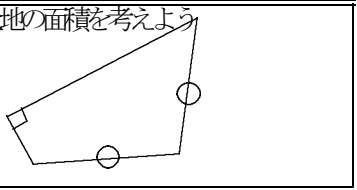
(考察)かねてより、操作活動を十分に取り入れ、三平方の定理について学んで欲しいと考えていた。習熟度が低い生徒を16名での授業だった。一人一人の興味関心に応じた方法で調べるこ。とができ、能動的な学習を進めることができた。また、それぞれの検証方法を確認する場面でも、普段数学を苦手としている生徒の発表が意欲的に行われ、活躍する場面の設定ができた。これは成果であると考えた。

実践2 日時：平成16年10月
 場所：西合志町立西合志中学校
 内容：「三平方の定理」 (3年生・基礎コース)
 授業者：力田淳一（西合志中）

(1) 目標

- ① 解決の見通しをたてて、問題の図形の中に直角三角形を見出し、三平方の定理を活用することができる。
- ② 自分の課題を把握し、その課題を克服しながら学習を進めていくことができる。

(2) 学習の流れ

過程	学習内容・活動等	学習形態	指導上の留意点	評価基準	備考
意欲喚起 (5分)	1 いろいろな図形の面積について考える	一 斉	・様々な形の土地の面積について考えさせる		
課題把握 (5分)	次の形をした土地の面積を考えよう 				
課題自求 課題解決 (35分)	2 面積の求め方を考える	個 人	・土地の形について説明を加える ・数値を与えず、面積の求め方を考えさせる	評価基準③ A：適切な見通しをたてており、図形の中に解決に結びつく直角三角形を見出して計量を行っている B：図形の中に直角三角形を見出し、計量を行っている	ワークシート
	3 考えを発表する	一 斉	・様々な考え方が出るように、直角部分と等辺の条件を最初には示さないでおく		
	4 与えられた数値から、土地の面積を考える	個 人	・実際に数値を与え、面積を考えさせる ・どの考え方で解決できるか考えさせる ・二等辺三角形の性質について確認を行う ・個別に指導を加える		
	5 考えを発表する	一 斉	・その他の考え方で解決できないことにも気づかせる		
	6 三平方の定理を活用した解決方法を知る				
高める (5分)	7 本時の振り返りをする	個 人	・図形の中に直角三角形を見出すことと、三平方の定理の活用について触れる		自己評価カード
	8 自己評価をする				

(考察)

○ 成果

- ・図形に関する基礎・基本（補助線を引くことや求積）を押さえながら学習を進めることができた。
- ・導入でいろいろな形の面積を考えさせたことで、三平方の定理が求積にも利用できることを実感できていた。（数学を身近に感じていた）
- ・補助線を引く場面で個人個人がねばり強く思考し、その後多様な意見を飛び交わせることができていた。周囲と話し合いや相談をしながら試行錯誤して能動的な学習を展開していた。

○ 課題

- ・二等辺三角形の高さを求める場面（二等辺三角形の性質の部分）に時間がかかりすぎた。既習事項に関する復習の時間をどのくらい、どのような場面でとっていくかが課題である。

実践 3	日時：平成 17 年 1 月 場所：大津町立大津中学校 内容：「三角形と円」 授業者：増永智久（基本コース）・山崎由里子（発展コース）
------	--

- (1) 本時の目標 円周角と中心角の関係を考察し、それを利用して角度を求めることができる。
(2) 本時の展開（基本コース）

過程	学 習 活 動	形	教師の指導・支援	評価基準	その他
導入 (7)	1.前時の復習をする。	徹底	・角度を求める問題を出す。 ・発表者には、なぜその答えになるか理由も述べてもらう。	(自己評価)	
展開 (40)	2.円を描き、中心角と円周角を作図する。	能動	・ノートに作図させ、分度器で角度を測る。 ・結果、気付いたことを発表させる。 ・円周角が一定であること、中心角の半分であることに気付かせたい。	(観察)	分度器
	3.円周角が中心角の半分であることを証明する。	徹底	円周角の性質を確かめよう。 ・学習シート上に作図し、等しい辺や角に印を付けさせる。 ・問答をしながら、証明を完成させる。 ・円周角をどこに作っても説明できることを簡単にふれる。	根拠に基づき、角の大きさを表現できる (シート分析)	学習シート
	4.円周角の定理を使って、角度を求める問題を解く。	能動	・簡単な問題で確認後、教科書 P144、問4、基本の問題を解かせる。	(自己評価) (相互評価)	

- (1) 本時の目標 ○円周角と中心角の関係を利用して角度を表すことができる。
○円に内接する四角形の性質について考察する。(発展内容)
(2) 本時の展開（発展コース）

過程	学 習 活 動	形	教師の指導・支援	評価基準	その他
導入 (7)	1.前時の復習をする。	徹底	・角度を求める問題を出す。 ・発表者には、なぜその答えになるか理由も述べてもらう。	(自己評価) (相互評価)	
展開 (40)	2.円に内接する四角形について、角度を求める問題を解く。	能動	・円周角の問題として取り扱う。 ・「内接」という用語の解説。 ・発表させ、質問や意見を聞く。 ・できれば、対角の和が 180° であるという性質に気付かせたい。	(観察)	
	3.対角の性質を確かめる方法を考える。		どうすれば、対角の和が 180° であることを確かめられるだろうか。 ・実例を挙げても確かめたことにならないことをおさえる。	根拠に基づき角の大きさを表現できる (シート分析) (自己評価)	学習シート
	4.対角の和が 180° であることを証明する。		・証明を書くことが苦手な生徒にはアドバイスする。 ・円に内接する四角形の性質としてまとめる。		
	5.練習問題を解く。		・外角の性質について付け加える。		
まとめ (3)	6.本時の学習内容を振り返る。	徹底	・教科書にはないが、円に内接する四角形の性質は他にもあることを伝える。		

(考察)

今回授業した学年は、1年生の時に等質編成少人数、2年生の時に一斉指導で学習してきた。最近のアンケートでも少人数授業を希望する生徒が多く、今回試験的に習熟度別少人数授業に取り組んだ。発展的な学習をするBコース(以下、発展コース)と基本的な学習をするAコース(以下、基本コース)の人数はそれぞれ20名、16名であったが、基本コースを10名前後に設定する学校が多い。ただ、そうなると発展コースで少人数の利点が発揮されにくくなり、さらにコースを増やして3コースに分けることも考えられる。

習熟度別少人数授業では、リーダー的な生徒が片方のコースに偏ることもあり、思考を練り上げるという意味では不利な面がある。しかし、教師の目が行き届くことや発表の機会が増えるというメリットを生かす工夫に、今後の研究の余地がある。また、各コースの活動内容をどうするのか、全体の目標をどこに置くのか、指導者間で共通認識を持つことも重要である。

発展コースでは、子どもたちの「もっと知りたい」という欲求を満たすことができた。また、今回は教科書の内容を超え、内接する四角形についての授業に取り組むことができた。

基本コースでは、展開の工夫や問題の精選を行うことで、発展コースと違って、一つの問題に時間を使い、自分の力で問題を解いたり、考えたりする時間の確保ができた。



今回は、試験的に少人数授業を取り入れたが、単元特性によって、少人数の編成方法を変えることも考えられる。

自己評価表

3年

組

番

名前()

☆ 自己評価 カードの 活用状況

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. 今日の授業は理解できたか? | 2. 積極的に授業に参加できたか? |
| 3. 発表した回数 | 4. 今日の自分の点数 |
| 5. 忘れ物はないか? | |
| よくできた・・・A | できた・・・B あまりできなかった・・・C |

	学習したこと	1	2	3	4	5
5/30	正七角形から楽しかったです。いっしょに!	A	B	0	95	なし
6/1	ほとんど忘れてました。復習が大切!	A	B	0	60	なし
6/6	きちんと理解できたと思います。	A	A	0	75	なし
6/20	分からなかったところは理解できました。	A	A	0	85	なし

数学がんばりカード

3年 組 番 名前

分からなかったこと感想

5/18	目標 今日やることを理解する	意欲 ○ △ × 〇人	分からなかったこと感想
5/24	目標 問題をしっかりと解く	意欲 ○ △ × 〇人	今日の授業は、とても楽しかったです。数学が大好きになりました。
5/25	目標 集中してよく考える	意欲 ○ △ × 〇人	今日の授業は、とても楽しかったです。数学が大好きになりました。

第3学年 数学科第1回観点別テスト 2005.06.15

1. 次の数の平方根を求めなさい。【知識・理解】

① 9

② 7

2. 次の各組の大小を、不等号を使って表しなさい。【知識・理解】

① $\sqrt{13}$ $\sqrt{11}$ ② 3 4 $\sqrt{15}$

3. 次の数を素因数分解しなさい。【表現・処理】

① 28

② 56

4. 次の間に答えなさい。【知識・理解】

(1) 次の数を根号を使わずに表しなさい。

① $-\sqrt{49}$

② $\sqrt{(-10)^2}$

(2) 次の①～⑥が正しければ○を、誤りがあれば、下線部分を正しく書き直しなさい。

① 36の平方根は6である。

② $\sqrt{36}$ は±6である。

③ $\sqrt{(-6)^2}$ は-6である。

④ $\sqrt{4} \times \sqrt{4}$ は16である。

⑤ $\frac{2}{\sqrt{2}}$ は1である。

⑥ $\sqrt{25} + \sqrt{4}$ は $\sqrt{29}$ である。

(3) 次の①～③の数を $a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。

① $\sqrt{12}$

② $\sqrt{32}$

(4) 次の①～③の数を分母に根号がない数に変形しなさい。

① $\frac{3}{\sqrt{5}}$

② $\sqrt{6} \div \sqrt{12}$

5. 次の計算をしなさい。【表現・処理】

① $\sqrt{7} \times \sqrt{5} =$

② $\sqrt{28} \div \sqrt{7} =$

③ $\sqrt{21} \times \sqrt{35} =$

④ $10 \div \sqrt{5} =$

⑤ $3\sqrt{8} \times \sqrt{6} =$

⑥ $7\sqrt{2} - 5\sqrt{2} =$

7. 研究の成果

(1) 数学に対する苦手意識の解消

発表しやすくなったと言っている生徒が多くなったことから、授業に主体的に参加し、分からない問題はその場で解決できるようになった。また、発表の機会も増え、個に対するフォローもしやすくなった。また、アンケート結果より、「予習・復習をするようになった」「宿題をするようになった」と答えていることから、習熟度の低い生徒が、授業の中で問題にじっくりと取り組んだ結果、解法が理解できたことで、家庭での自学に結びついたことは成果ではないかと考える。

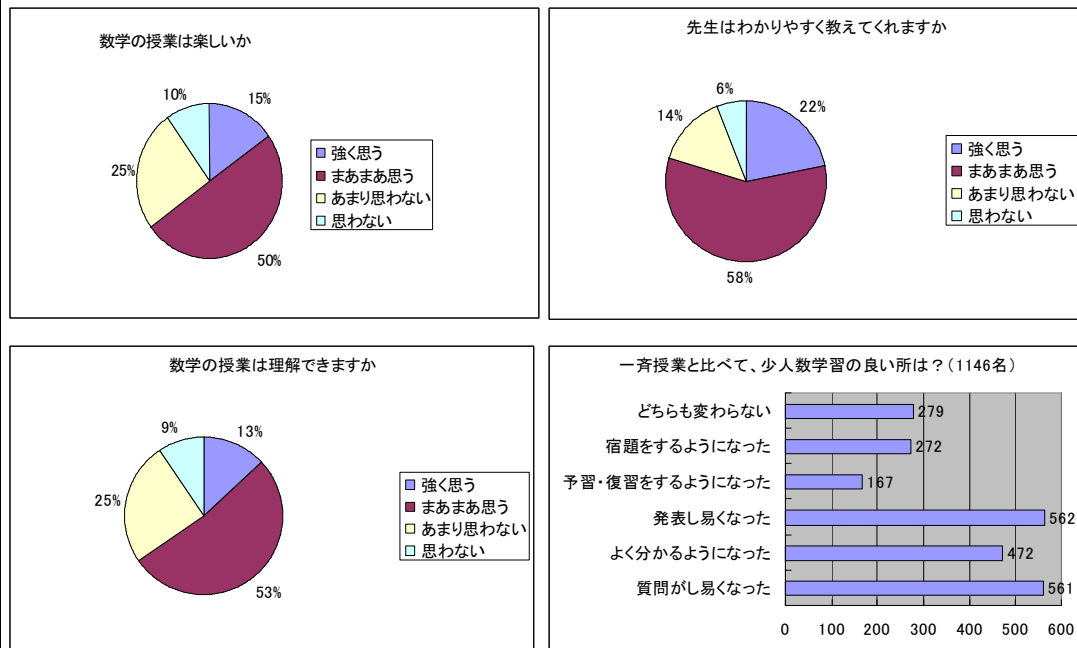
(2) 教師の授業に対する意識の向上

生徒のアンケート結果より、「先生は分かりやすく教えてくださいか。」の問いに対し、80%の生徒が「強く思う」「まあまあ思う」と答えている。個に応じた指導の工夫が成された結果であると捉える。しかし、その反面理解度は66%と下回っている。そのことから「鍛える」という面では、さらなる工夫が必要だと感じる。

(3) 編成方法に対する意識の向上

・少人数指導のメリット・デメリットを集約することで、日頃、教師が感じている悩みについても共有することができた。その悩みについて、どのような対策を講じればよいかを部会の中で論議することができた。

＜平成１７年９月 菊池郡内の中学生に向けてのアンケート結果＞



8. 今後の課題

(1) 生徒の変容の把握

研究を進めて、２年間であるが子どもの数学に対する意識の変容のデータとしてはまだまだ、量が足りない。今後もアンケートをとり、分析することで研究の方向性を軌道修正していく必要がある。

(2) 単元に応じた編成法の検討

各学校の都合もあり、すべての学校で習熟度別少人数授業をすることはできなかった。教師向けのアンケートにもあるように、単元においては、多人数の中で意見を練り上げながら行う授業がよかったり、ある単元では個人の習熟度に応じた授業がよかったりとそれぞれの学校の判断で編成を行ってきた。今回の編成法の各学校の取り組みから、効果的な編成法やその活用についての研究を進めていく必要がある。

(3) 習熟度別少人数学習の良い所は「どちらも変わらない」の回答について

一斉授業との比較で少人数授業の良いところはどこかと質問したところ、１１４６名中２７９名が「どちらも変わらない」と回答している。これは、アンケートの中の『少人数学習に対する要望』から、「もっと発展した問題がしたい」「一斉授業のほうがみんなの意見を聞けるからよい」「よく聞いてもまだ理解できない」といった感想が反映していると思われる。その要望に応えるべく、研究を続けていく必要がある。