

生徒が自信と意欲をもって数学に取り組む学習の在り方  
～ 自信と意欲を育む学習モデルの構築とその実践を通して ～

宮崎市立宮崎中学校  
教諭 黒木 秀一

目 次

I	研究主題	3-1
II	主題設定の理由	3-1
III	研究目標	3-2
IV	研究仮説	3-2
V	研究内容	3-2
VI	研究計画	3-2
VII	研究構想	3-3
VIII	研究の実際	3-4
1	理論研究	3-4
(1)	自ら学ぶ姿勢を身に付けるための方策	3-4
ア	復習の重要性について	3-4
イ	予習の位置付け	3-5
ウ	自己評価について	3-5
(2)	「教えて考えさせる授業」の概念	3-6
(3)	記述力の育成について	3-7
ア	板書及びノート指導について	3-7
イ	ノートを使い分けることの意義	3-7
(4)	「協働的な学び」について	3-7
2	実践研究	3-8
(1)	授業ノートと復習ノートの効果的な活用について	3-8
(2)	学びのサイクルと繰り返し学習について	3-9
(3)	授業モデル作成	3-9
ア	「確認」について	3-10
イ	「理解確認」について	3-10
ウ	「理解深化」について	3-10
エ	「自己評価」について	3-10
(4)	家庭学習モデル作成	3-11
(5)	ノートの使い方と予習・復習のマニュアル作成	3-11
(6)	意識調査の項目設定について	3-12
3	検証授業	3-12
(1)	検証授業Ⅰ	3-13
(2)	検証授業Ⅰの考察	3-14
ア	自己評価表の分析	3-14
イ	全国学力・学習状況調査の過年度問題の利用と結果比較	3-14
ウ	生徒の授業ノート及び復習ノートの変容について	3-15
エ	学習形態について	3-15
オ	協働的な学びにおける活動について	3-15
(3)	検証授業Ⅱ	3-16
(4)	検証授業Ⅱの考察	3-17
ア	自己評価表の分析	3-17
イ	全国学力・学習状況調査の過年度問題の利用と結果比較	3-18
ウ	協働的な学びにおける活動について	3-18
(5)	意識調査の分析	3-18
IX	研究の成果と今後の課題	3-20
1	研究の成果	3-20
2	今後の課題	3-20
	参考・引用文献等	3-20

## I 研究主題

生徒が自信と意欲をもって数学に取り組む学習の在り方  
～自信と意欲を育む学習モデルの構築とその実践を通して～

## II 主題設定の理由

今日の数学教育において、生徒の実態に即しながら、これまで数多くの授業形態についての研究がなされており、各教師が行う授業の形式も多種多様であり、工夫がなされている。しかし、平成27年度全国学力・学習状況調査において、「算数・数学の勉強は好きですか」の問いに対し、43.6%の生徒が否定的な回答をしている。学力については、本県の数学科における学力の状況を見ると、数学A、数学Bともに全国平均を下回っている。また、みやぎき小中学校学習状況調査における平成25年度から27年度の中学校第2学年数学の得点分布を見ると学力層のB層とC層の落ち込みが顕著であるため、学力向上のための取組が急務であると考えられる。

市川伸一氏（東京大学大学院教授：認知心理学）は、著書『教えて考えさせる算数・数学』の中で、「最近の授業は『さあ、考えてみましょう』『多様な考えを出し合ひましょう』という、自力解決、協同解決に時間を取られ過ぎるため、教師が教えるべき事項をきちんと教えずに授業が終わってしまい、生徒が『授業が分からない』という状況に陥っている」と指摘している。1時間の授業を組み立てるとき、まず考慮すべきは生徒の実態である。生徒が塾に通っている場合、学校の授業進度を上回っている場合も多い。また、通塾の有無にかかわらず、数学を得意とする生徒もいれば、苦手とする生徒もいる。そのような状況のもとで、ある課題を提示し、何の手立ても講じずにグループで問題解決させた場合、その問題が既習事項である生徒は、「なぜ、こんな簡単な問題をわざわざ話し合わなければならないのだろう」と、答えをすぐに出してしまい、退屈に感じていると思われる。逆に数学を苦手とする生徒は、何もできずに、ただそのグループに所属するだけという状況になってしまう。話し合い活動を効果的なものにするためには、まず、生徒に身に付けさせたい力を明確にし、生徒が習得すべき基本的事項を教師がしっかりと教え、生徒に問題を解けるという自信をもたせることが大切である。問題を自力解決する力と、自分の考えを他者に伝える力が身に付けば、協働的な学びの際に生徒が意欲をもって活動できると考える。また、授業だけでなく復習や予習を自主的に取り組む姿勢を育成していくことで、生徒が、問題が解けるといふ喜びと、数学の問題を解く楽しさを感じるだろう。

そこで本研究では、理論研究において、予習及び復習の重要性、「教えて考えさせる授業」の概念、協働的な学び等について研究する。これらの理論をもとに、実践研究では、基礎基本の徹底及び活用を促す教科指導を進めていく上で、どのような指導過程が効果的であるかを考え、一般化していく。その際、学習形態や協働的な学びを意識して、自信と意欲を育む数学の授業モデルの研究を進める。次に、予習と復習の具体的な手立てについて研究し、家庭学習モデルの研究を進める。この2つのモデルを連携させ、1つの大きな学習モデルとして構築していく。このモデルで生徒が学習を進めていけば、予習・教師の模倣・自力で解く・復習で解くという手順で、同じ系統の問題を何回も繰り返すことになり、確実に知識を習得することができる。そして、得た知識をもとに、自信をもって自分の思考を他者に説明できるようになるとともに、授業で学んだことを予習や復習で試してみたいという学習意欲の向上にもつながると考える。本研究では、授業において学習内容の確実な習得と、得た知識を活用できるような授業展開を考えるとともに、家庭での予習や復習も学習サイクルの重要な要素として考え、授業及び家庭学習において意欲的に数学に取り組む姿勢を育みたい。そして、どの教師でも活用できるような学習モデルを構築し、実践していくことで、生徒が授業及び家庭学習に対し、自信と意欲をもって取り組んでいくと考え、本主題を設定した。

### Ⅲ 研究目標

自信と意欲をもって数学に取り組む生徒を育成するために、授業モデル及び家庭学習モデルを構築し、これらを連携させた「自信と意欲を育む学習モデル」の在り方を究明する。

### Ⅳ 研究仮説

予習、授業、復習の具体的な手順と方法をモデル化し、授業と家庭学習の連携を図りながら学習活動を進めていけば、自信と意欲をもって数学の問題に取り組む生徒の育成が図れるだろう。

### Ⅴ 研究内容

#### 1 理論研究

- (1) 自ら学ぶ姿勢を身に付けるための方策
- (2) 「教えて考えさせる授業」の概念
- (3) 記述力の育成について
- (4) 「協働的な学び」について

#### 2 実践研究

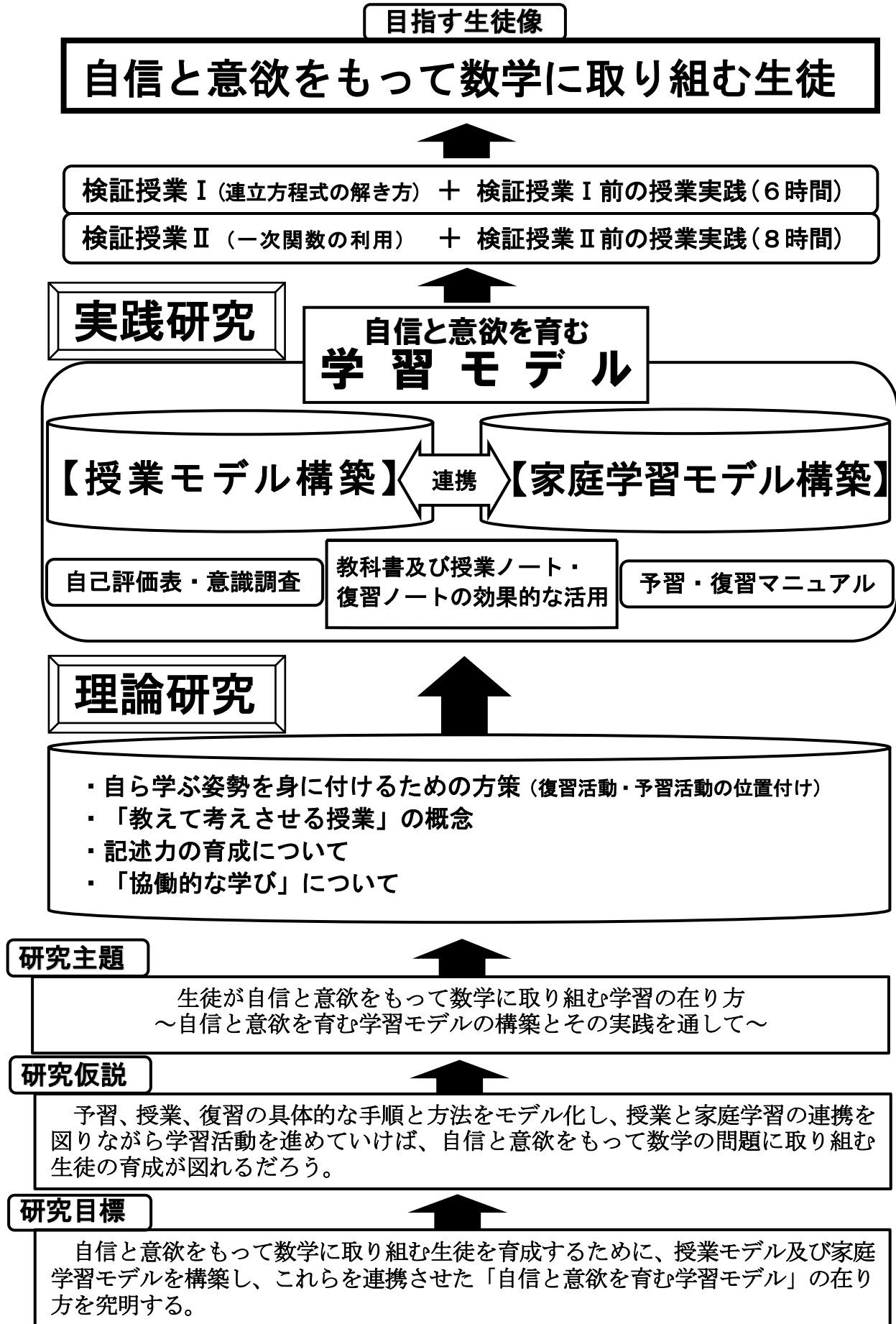
- (1) 授業ノートと復習ノートの効果的な活用について
- (2) 学びのサイクルと繰り返し学習について
- (3) 授業モデル作成
- (4) 家庭学習モデル作成
- (5) ノートの使い方と予習・復習のマニュアル作成
- (6) 意識調査の項目設定について

#### 3 検証授業

- (1) 検証授業Ⅰ
- (2) 検証授業Ⅱ

### Ⅵ 研究計画

月	研究内容	研究事項	研究方法
4	○研究の方向性	○研究主題・副題・仮説の設定	○文献研究
5	○研究の方向性 ○理論研究（5月～7月） ○検証授業Ⅰの構想 ○意識調査の実施	○研究内容・研究計画の設定 ○理論構築・研究概要の設定 ○検証授業Ⅰの内容検討及び準備 ○意識調査質問項目の検討	○文献研究 ○アンケート調査
6	○検証授業Ⅰの実施 ○検証授業Ⅰ実施後の考察	○意識調査の考察 ○検証授業Ⅰの成果と課題のまとめ	○授業実践 ○アンケート調査
7	○検証授業Ⅰ実施後の考察	○検証授業Ⅰの成果と課題のまとめ ○グループ協議会の資料・プレゼン作成	○文献研究
8	○検証授業Ⅱの構想 ○グループ協議会	○検証授業Ⅱの内容検討及び準備 ○グループ協議会の協議のまとめ	○文献研究
9	○検証授業Ⅱの実施	○検証授業Ⅱの成果と課題のまとめ	○授業実践 ○アンケート調査
10	○検証授業Ⅱ実施後の考察 ○意識調査の変容について	○検証授業Ⅱの成果と課題のまとめ ○意識調査の変容の分析	○文献研究 ○意識調査分析
11	○研究のまとめ	○研究の成果と課題 ○全体協議会事前準備	○文献研究
12	○全体協議会	○全体協議会中間発表	
1	○研究のまとめ	○研究報告書の作成	
2	○研究のまとめ	○研究報告書の作成 ○主題研究発表会のプレゼン作成	
3	○主題研究発表会	○主題研究のまとめと反省	



## Ⅷ 研究の実際

### 1 理論研究

生徒が満足し、次回以降も受け続けたいと思う授業はどのようなものだろうか。例えば、グループ学習に着目すると、グループで友人と楽しく活動する時間を多くとれば生徒は満足するかどうかという、決してそうではないと考える。1時間の授業の中で、解けない問題が解けるようになりたいという意識を生徒がもつようにならないければ、その時間は生徒にとって息抜きの時間にしかならない。また、ソーシャルスキルの低い生徒が存在する中で、何の手段も講じずに、「さあ、話し合ってみよう」と話し合いをさせた場合、その生徒はただ座っているだけで、一部の生徒だけが話し合いを進めていくことになる。

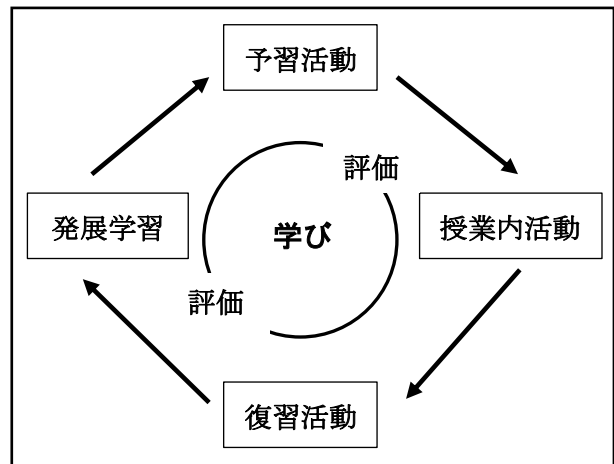
また、授業スタイルが教師主導の教え込み型で、なぜ、この内容を学習する必要があるのか理解していないと、生徒が受け身の姿勢になってしまう恐れがある。このような授業であると、生徒にとって数学の授業を積極的に受けたいとは思わないだろう。

そこで理論研究では、自信と意欲をもって数学に取り組む生徒を育成するために、以下の(1)~(4)の内容を考察し、授業を設計することとした。

#### (1) 自ら学ぶ姿勢を身に付けるための方策

生徒が、学校の授業を能動的に受けるために、竹内理氏（関西大学教授）は、「教室外での自主学習が成功の鍵である」と述べている。具体的な方法として、「授業の円環（【図1】）」の考え方を提唱している。同氏は、実際の授業はもちろんのこと、予習や復習、評価も含めて一つの授業であると位置付けている。余裕がある生徒は、授業の復習をした後、発展問題に自ら取り組み、次時の予習まで取り組むことが理想であるとしている。一方、余裕のない生徒は、復習活動から次時の予習活動へ移っても構わないとしている。

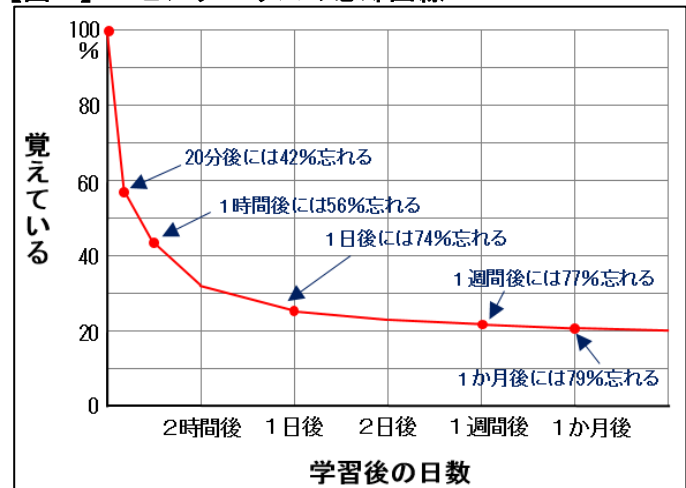
【図1】 授業の円環



#### ア 復習の重要性について

家庭での学習は、大きく「予習」と「復習」の2つの方法に分けられるが、どちらを優先すべきかと考えたとき、圧倒的に復習の方である。その前提には、ドイツの心理学者であるエビングハウスの「忘却曲線（【図2】）」の研究が挙げられる。同氏は、「人に無意味な音節を記憶させると、時間の経過とともにどのくらい思い出せるものなのか」という実験をもと

【図2】 エビングハウスの忘却曲線



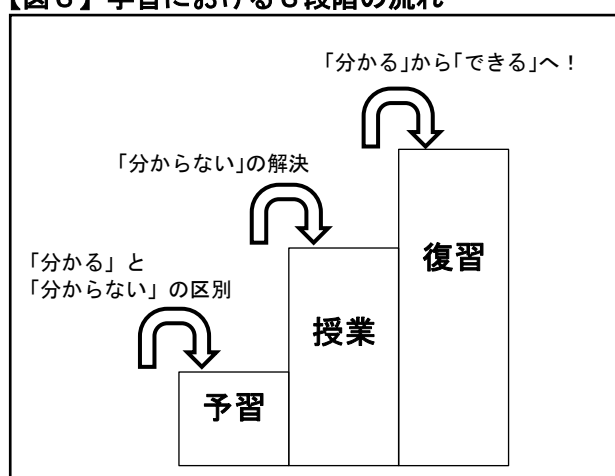
に、「20分後には、覚えたことの42%を忘れていた。1時間後には56%、1日後には74%、1週間後には77%、1か月後には79%を忘れていた。」という実験結果を得た。記憶する内容によっては、もちろん忘却の割合は変わるだろうが、この結果から、「人間は忘れやすい生きものである」とよく言われる。よって、まずは授業で得た知識を定着させることが、学力向上の前提となる。

次に、復習のタイミングとしては、同氏の実験によれば、1日後には74%の事項を忘れていくことになるため、授業で習得した事項は必ずその日に復習する必要があると考えた。そこで、本研究では、生徒が復習の習慣を確実に身に付けるために、自己評価用紙を用いて、復習について意識させるとともに、教師が復習ノートの点検を徹底する。反復されることで記憶は強化されることも実証されており、本研究の復習に関する取組により、授業内容の確実な定着を図ることとする。

#### イ 予習の位置付け

南英世氏（大阪・東大谷高校）は、NHKの教育番組の中で、授業を有意義なものにするためには、予習・授業・復習にしっかり目的意識をもつことが重要であると述べている。まずは、「分かる」と「分からない」を区別するために、予習を行う。次に、授業で「分からないこと」を「分かる」ようにする。最後に、復習で「分かる」から「できる」へと理解を深めていく。この流れが理想的な学習のステップだとしている（【図3】）。

【図3】学習における3段階の流れ



予習の方法に関しては実際に問題を解いてみたり、大事だと思った部分に線を引いたりするなど様々であるが、予習の目的が、「分かる」と「分からない」の区別であることから、教科書や参考書で問題の解き方や答えを見て、「解くプロセス」を見るだけでもよいとしている。

#### ウ 自己評価について

中央教育審議会の平成22年3月の報告の中で、児童生徒の学習評価の在り方について示されているが、学習評価の今後の方向性については、以下のように述べられている。

児童生徒が行う自己評価や相互評価は、児童生徒の学習活動であり、教師が行う評価活動ではないが、児童生徒が自身のよい点や可能性について気付くことを通じ、主体的に学ぶ意欲を高めること等、学習の在り方を改善していくことに役立つことから、積極的に取り組んでいくことも重要である。

そこで、本研究では、毎時間の授業の最初と最後に自己評価の時間を位置付けることとする。授業の最初では、前日の家庭での復習と予習について振り返らせ、授業の最後では、授業での学習意欲や理解度について振り返らせる。

(2) 「教えて考えさせる授業」の概念

本研究の授業モデルの構築の際に、市川伸一氏（東京大学大学院教授）の提唱する「教えて考えさせる授業」の理念を参考とした。同氏は、学習には「習得」と「探究」の2つのサイクルがあるとしている。目標とする知識・技能を習得することが習得サイクルであり、探究サイクルは総合的な学習などで奨励されていると述べている。どちらのサイクルも大切であるが、基礎学力をどう保障するかを考慮するために提案されたものが「教えて考えさせる授業」である。これは、一方では、教師の一方向的に説明する授業に陥らないように、他方では、生徒に自力解決や協同解決を促すだけの授業にも陥らないように配慮した授業論である。しかし、ただ単にそれらの中庸をいく折衷案ではなく、人間が理解するまでに至る過程についての認知心理学的理論に裏付けられた指導上の工夫を取り入れるとともに、今日の教育界で強調されている「教科横断的な言語力の育成」、「21世紀型スキルの獲得」、「アクティブ・ラーニングの充実」などを先導的に取り入れたものであると、同氏は述べている。

【表1】は、同氏が、「教えて考えさせる授業」のそれぞれの段階で、どのような方針で臨むのか、どのような教示や課題の工夫を入れるのかを例としてまとめたものである。「教える」の部分では、教材、教具、操作活動などを工夫した分かりやすい教え方を心掛ける。また、教師主導で説明する際も、生徒と対話したり、時折、発言や挙手を通じて理解状態を観察したりする姿勢をもつ。「考えさせる」の第1ステップとして、「教科書や教師の説明

【表1】「教えて考えさせる授業」構造の3レベル

段階レベル	方針レベル	教材・教示・課題レベル
<b>教える</b>		
(予習)	授業の概略と疑問点を明らかに	・通読してわからないところに付箋を貼る ・まとめをつくる／簡単な例題を解く
教師からの説明	教材・教具・説明の工夫	・教科書の活用(音読／図表の利用) ・具体物やアニメーションによる提示 ・モデルによる演示 ・ポイント、コツなどの押さえ
	対話的な説明	・代表生徒との対話 ・答えだけでなく、その理由を確認 ・挙手による、賛成者・反対者の確認
<b>考えさせる</b>		
理解確認	疑問点の明確化	・教科書やノートに付箋を貼っておく
	生徒自身の説明 教えあい活動	・ペアやグループでお互いに説明 ・わかったという生徒による教示
理解深化	誤りそうな問題	・経験上、生徒の誤解が多い問題 ・間違い発見課題
	応用・発展的な問題	・より一般的な法則への拡張 ・生徒による問題づくり ・個々の知識・技能を活用した課題
	思考錯誤による技能の獲得	・実技教科でのコツの体得 ・グループでの相互評価やアドバイス
自己評価	理解状態の表現	・「わかったこと」「わからないこと」

内容が理解できているか」を確認するため、生徒同士の説明活動や教え合い活動を取り入れる。これは、問題を解いているわけではないが、考える活動として重視する。「考えさせる」の第2ステップとして、いわゆる問題解決部分があるが、ここは、「理解深化課題」として、多くの生徒が誤解してしまいそうな問題や、教えられたことを使って考えさせる発展的な課題を用意する。そして、問題解決の際には、小グループによる協同学習により、参加意識を高め、コミュニケーションを促す。さらに、「考えさせる」第3のステップとして「授業で分かったこと」「まだよく分からないこと」を記述させて、自己評価をさせる。

また、「教えて考えさせる授業」が考案された背景には、「教えずに考えさせる授業」への疑問から生まれたものであるということ、市川氏は著書で述べている。教師は教え過ぎてはいけない、しゃべり過ぎてはいけないとよく言われるが、同氏は、「授業において有意義な問題解決やコミュニケーション活動を行うためには、共通の知識をもつことも必要である。そのためには、教科書の例題に書いているような問題は、工夫された教材や説明でひとまず全員に教え、生徒の理解度を確認した後、より深い理解、より高い問題解決に進むことが大切である」と述べている。

よって、本研究では、「教師がしっかり教える過程」と「生徒が得た知識をもとに意欲的に応用問題に取り組む過程」のメリハリをつけた授業スタイルをとる。

### (3) 記述力の育成について

本研究の柱の一つとしてノート指導の充実を挙げているが、これは、生徒がノートを効果的に活用できるようにすることで、記述力を育成することができると考えているからである。以下に、教師が板書する際の視点と、ノートの使い分けについて挙げる。

#### ア 板書及びノート指導について

高橋弘明氏（東京学芸大学附属国際中等教育学校）は、著書の中で、授業における板書とノートの役割を、後で見直した時に授業が再現できるようにするためのものとしている。そのために、教師は問題解決のプロセスの整理を意識しながら板書することが大切であるとしている。また、同氏は問題や課題を「Q」と表示し、マークの意味やチョークの色の取り決めなどを生徒と共有しておくことが望ましいとしている。もし、教師の板書の仕方がいい加減だったり、指示が的確でなかったりすると、生徒によっては、授業ノートに何をどのように書いてよいか分からないという状況が生じる。よって、本研究においてもノートに記入する際のマニュアルを作成した上で、ノート活用につながるような効果的な板書を進めていく。

#### イ ノートを使い分けることの意義

高濱正伸氏は、著書の中で、ノートは用途によって「授業ノート」、「演習ノート」、「知識ノート」、「復習ノート」の4冊を準備し、使い分けをする必要があると述べている。そこで、本研究では、「授業ノート」と「復習ノート」の2種類のノートを使用することとする。「授業ノート」は授業で学んだことを見直すためのノートであり、復習することの考慮すると、見やすさが重要であるとしている。ただ問題を解くだけでなく、解法のポイントや補足説明等を記入しておけば、同じ問題を復習する際に、授業ノートを見て自力解決に役立つとしている。また、「復習ノート」は、授業で解いた例題や問題をもう一度解き直すためのノートであり、授業があった日に必ず復習ノートに解き直すことが重要としている。

### (4) 「協働的な学び」について

平成 27 年 8 月にまとめられた中央教育審議会初等中等教育分科会の教育課程企画特別部会の論点整理では、育成すべき資質・能力を以下のような3つの柱で整理している。

- i) 「何を知っているか、何ができるか（個別の知識・技能）」
- ii) 「知っていること・できることをどう使うか（思考力・判断力・表現力等）」
- iii) 「どのように社会・世界とかわかり、よりよい人生を送るか（学びに向かう力、人間性等）」

上記の ii) の説明では、情報を他者と共有しながら、対話や議論を通じて互いの多様な考え方の共通点や相違点を理解し、相手の考えに共感したり多様な考えを統合したりして、協力しながら問題を解決していくこと（協働的問題解決）のために、思考力・判断力・表現力等が必要であるとしている。また、iii) の説明でも、多様性を尊重する態度と互いの良さを生かして協働する力、持続可能な社会づくりに向けた態度、リーダーシップやチームワーク、感性、優しさや思いやりなどを育成すべきとしている。

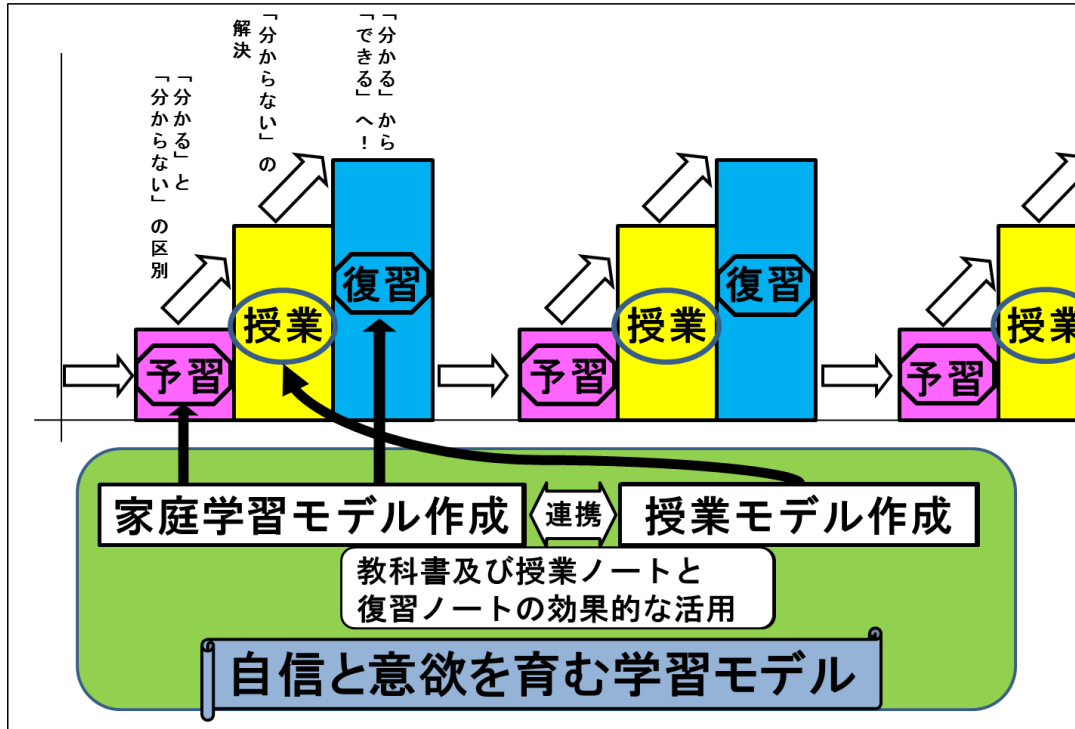
「協働的な学び」に関し、藤井千春氏（早稲田大学教育・総合科学学術院教授）は、他者とのコミュニケーションを通じて行われる協働的探究により、自分とは異なる他者の視点や論理などの尺度を取得することができるとしている。さらに、学びの対象への興味関心は、他者と関わって刺激されることから発生するので、教師は、学習活動をチームによるコミュニケーションで協働的な活動として構成しなければならないとしている。



## 2 実践研究

生徒が、授業や家庭学習に取り組む際、まずは具体的な学習の方法を確立しているかということ を考慮すべきである。自分で意欲的に学習に取り組む生徒は、何をどのように勉強すればよいかを理解しているが、大半の生徒は、教師から指示された範囲内のことしか行っていないと推測される。つまり、教師の指示が曖昧で抽象的すぎると、何をすればよいか分からず、学習意欲も高まらない。そこで、実践研究では、【図4】のように、授業モデルと家庭学習モデルを編成し、この2つを連携させた「自信と意欲を育む学習モデル」作成を進めていく。また、予習・授業・復習の一連の流れをつなぐものとして、授業ノートと復習ノートの効果的な活用を重要な位置付けとする。

【図4】 自信と意欲を育む学習モデル



### (1) 授業ノートと復習ノートの効果的な活用について

本研究では、授業と家庭学習を連携させるために、「授業ノート」と「復習ノート」の使い分けをしている。【表2】は、授業において生徒に指導する際の、ノートの使用法や意義についてまとめたものである。

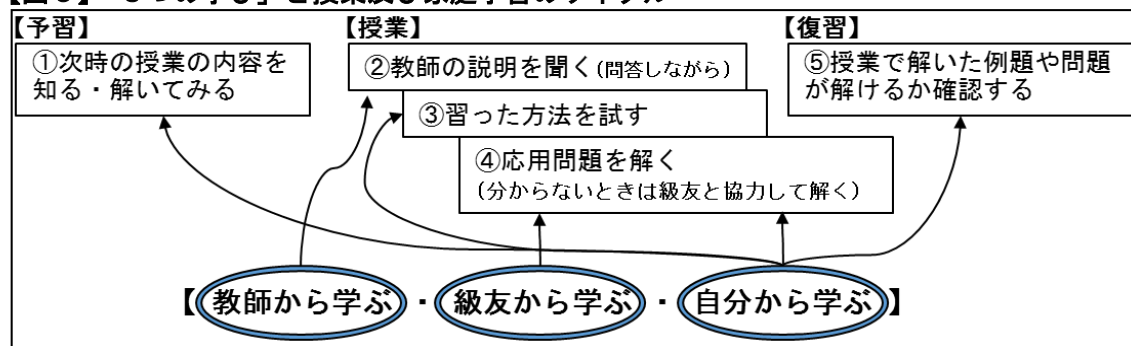
【表2】「授業ノート」と「復習ノート」の使い分けについて

	授業ノート	復習ノート
意義	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 後で見返すためのノートである。</li> <li>・ 授業内容の理解を助ける。</li> <li>・ 授業内容を記憶に残す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 授業で扱った例題や問題を解き直すためのノートである。</li> <li>・ 授業で学習した内容を定着させる。</li> <li>・ 苦手な問題を克服する。</li> </ul>
使用のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 自分のオリジナルの参考書になるよう、見やすいノート作りを意識する。</li> <li>・ 色ペンを効果的に使用する。</li> <li>・ 解く手順やポイントなどを記入する。</li> <li>・ 詰めすぎず、ゆったりとノートを使う。</li> <li>・ 学習内容が変わるときは、ノートが途中であっても新しいページから書く。</li> <li>・ 「例1はR1」「例題1はRD1」「問1はT1」「学習課題はG.K」のように記号を使う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 授業で解いた問題が自力で解けるかどうかを確認する。解けないときは、授業ノートを見返して、解法を再確認した後、問題を解いてみる。</li> <li>○ 1回練習しただけでは自信がないときは、何回も解いてみる。</li> <li>○ 問題を解き直すことが目的なので、授業ノートと同じレイアウトである必要はない。</li> </ul>
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ なるべく速く、かつ丁寧に記入できるように常に意識する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 授業ノートをただ書き写しても意味がないことを理解する。</li> </ul>

(2) 学びのサイクルと繰り返し学習について

本研究では、誰から学ぶかについて、「3つの学び」(教師から学ぶ・級友から学ぶ・自分から学ぶ)と定義した。この「3つの学び」が、授業や家庭学習のサイクルと、どのように関わっているかを具体的に挙げたものが【図5】である。

【図5】「3つの学び」と授業及び家庭学習のサイクル



この流れで生徒が学習していけば、教師から一方的に学習内容を伝達されるのではなく、生徒主体の学びになると考えた。同じ系統で難易度を変えた問題を、最大で5回解くことになり、繰り返し解くことで学習内容の確実な定着を図ることができる。また、問題が解けたり、説明できたりすることで、自信や意欲の向上につながると考える。この学びのサイクルをもとに、次の授業モデルを作成した。

(3) 授業モデル作成

理論研究をもとに【表3】のような授業モデルを作成した。それぞれの教師で授業の構成については様々ではあるが、毎時間の一貫した授業の流れが決められていないと、計画性のない場当たり的な授業となってしまう。導入、展開、終末の授業構成が一般的ではあるが、本研究では、【表3】の授業モデルを一つの案として提唱する。

【表3】授業モデル

段階	活動内容	教師の動き	生徒の動き
(1) 確認	復習ノートの見直し(確認)を受ける。	一人一人、復習ノートを点検(確認)していき、アドバイスをします。	教師が点検している間、自己評価表で予習と復習の状況について振り返る。早く終わったら、ワークの問題を解く。
	自己評価表で家庭学習を振り返る。		
	前時の学習内容を振り返る。		
(2) 理解確認	本時の見直しをもつ。 (「分からない」の確認)	新しい概念は、教師を中心に生徒と問答しながら教える。  新しい概念を理解しているか確認する。	教師の説明の際は、筆記具は持たずに、問答に参加する。説明後に、黒板を見ずに同じ問題を解く。
	問題の解き方を理解する。【図5②】		
	学んだ方法を自分で試す。【図5③】		
(3) 理解深化	類題や発展的な問題を解く。 (個人思考または協働的な学び)【図5④】	生徒が主体的に活動する時間であり、協働的な学びを意識しながら問題解決を促す。最後は必ず、本時で習得すべき事項について再確認する。	自力解決できない場合は、近くの子に聞いて解決してもよい。早く終わった生徒は、別の練習問題を1問でも多く解く。また、協働的な学びで考えを共有する。
	本時の学習課題が達成できたかを確認する。		
(4) 自己評価	本時の学習を振り返り、自己評価表に記入する。 (「分からない」の解決ができたか)	必ず自己評価の時間を設ける。そして、2種類の付箋を使い分けて教科書に貼らせ、予習と復習の範囲を指示する。	意欲、理解度について本時の学習状況を振り返る。  ピンクの付箋を本時の最初の部分、黄色の付箋を本時の最後の部分に貼る。
	予習・復習の範囲を確認する。		

ア 「確認」について

授業の開始5分程度を確認の時間に充て、復習ノートの点検と自己評価の時間とする。

【写真1】のように、教師が一人一人の復習ノートを点検し、内容についてアドバイスをしていく。復習内容の良いノートをその場で称賛したり、タブレット端末を用いて、TV画面に投影して紹介したりすれば、生徒の意欲向上につながると考える。

【写真1】復習ノートを点検する様子



また、この時間で、前日の家庭学習の状況

を自己評価表で振り返らせる。教師が復習ノートを点検している間、生徒は【表4】の自己評価表の1から3までの項目について振り返り、記入する。この時間に前時の学習内容を想起させるとともに、生徒にとって家庭学習が、授業を含めた学習サイクルの一部になるよう意識させる意図もある。終わった生徒は、副教材の問題を1問でも多く解くよう指示している。

【表4】自己評価表

9月5日 (月)	1	前回の復習はしましたか。	A. した	B. しなかった	今日のひとこと	
	2	前回の授業の問題を解く自信はありますか。	A. ある	B. ない		
	3	予習はどのようなことをしましたか。	A. 問題を解いてみた	B. 教科書を読んだ		C. しなかった
	4	予習した内容が授業で役立ちましたか。	A. 役立った	B. 役立たなかった		
	5	今日の授業の内容は理解できましたか。	A. 理解できた	B. 理解できない問題があった		
	6	今日の授業はやる気をもって取り組みましたか。	A. はい	B. いいえ		

※項目1～3は、授業の最初の5分の中で自己評価させる。  
※項目4～6は、授業の最後で自己評価させる。

イ 「理解確認」について

この段階は、新しい概念を教師が分かりやすく教えていくことで、生徒が基礎的な知識を確実に理解することを目的としている。まず、教師と生徒が問答し、教師が生徒の思考を誘導しながら問題の解法を確認していく（【図5②】）。問答の過程では、ICT機器や具体物等の教具を用いた分かりやすい説明をしていくことが大事である。次に、解法を確認したら、自力で解けるか授業ノートに解いてみる（【図5③】）。この段階で、新しい概念の確実な定着を図りたい。

ウ 「理解深化」について

この段階では、「理解確認」の段階で新しく得た知識を活用することを目的としている。類題や応用問題を自力で解いたり（【図5④】）、協働的な学びを取り入れたりする。協働的な学びのよさは、対話や議論を通じ、他者と解法や考え方を共有することで、問題を解決できたという喜びを感じられることや、自分の思考を更に深めることである。本研究の2回の検証授業では、ペア学習やグループ学習を取り入れ、理解が深まるようにしたが、学習内容によっては、応用問題を自力でじっくりと取り組ませる時間も確保したい。単元全体を見通して、必要に応じて教師が教える時間と生徒主体の時間のバランスを調整していくことが大切である。なお、この段階で使用する問題は、難易度を考慮して、過去の入試問題や副教材の応用問題などから、生徒の実態や本時の学習課題に沿うものを選び、提示する。また、グループ活動で終わるのではなく、一斉指導に戻して、本時の学習内容についての生徒の理解度を確認する。

エ 「自己評価」について

生徒が、自分の学習意欲や理解度を把握するために、授業の最後で、自己評価表を用いて本時の学習状況を振り返る。【表4】の自己評価表の4から6までの項目について回答し、授業で学んだことや感じたことを簡潔に記入する。

#### (4) 家庭学習モデル作成

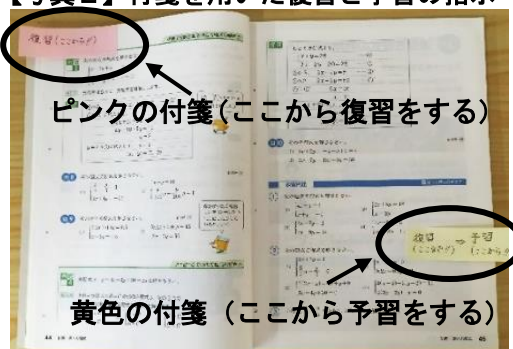
【表5】は、授業ノートと復習ノートを活用した家庭学習モデルである。復習をすることで、「分かる」から「できる」状態になり、授業内容の確実な定着を図る。予習は、「分かる」と「分からない」を区別することがねらいであるため、自分の解けない問題を把握した上で、生徒が解決したいという意欲をもって授業に臨ませることが大切である。

【表5】家庭学習モデル

段階	活動内容	生徒の動き	復習ノート	授業ノート
復習	教科書を開き、授業で解いた例題や問題を解く。【図5⑤】	教科書のピンク付箋から黄色付箋までの部分の問題を自力で解く。	授業で扱った問題を解き直すためのノートであることを意識し、授業ノートをそのまま写さない。	復習で解き直した後、丸付けの際に利用する。また、解法を忘れた場合に読み返す。
予習	次の授業で扱う部分を読む。余裕があれば、問題を解いてみる。【図5①】	教科書の黄色付箋以降の部分を読む。解けそうだったら解いてみる。	予習で問題を解く場合には、復習ノートに解く。	予習の際、既習事項を使う場合もあるので、その時は、授業ノートを読み返す。
宿題	指示された問題を解く。	授業中に指定された問題を授業ノートに解く。		宿題であることが分かるよう、線で区切るなどして工夫する。

次に、復習と予習を習慣化する上で、付箋を活用した。【写真2】のように、授業で扱う部分の最初の位置にピンクの付箋を貼り、授業の最後の時間帯に、授業内容の最後の位置に黄色い付箋を貼るよう指示する。こうすることで、家庭学習において、復習する部分はピンクの付箋から黄色の付箋の部分で、予習は黄色の付箋以降の部分であることが一目で分かる。また、家庭学習で、教科書を積極的に活用させることができると考えた。

【写真2】付箋を用いた復習と予習の指示



#### (5) ノートの使い方と予習・復習のマニュアル作成

授業と家庭学習を連携させるために、教科書と授業ノートの効果的な活用について着目した。すべての生徒が、どのように復習や予習を進めればよいか分かっていれば、復習や予習の実施率も上がると考えた。

そこで、生徒が学習活動の手順を理解し、予習及び復習に取り組みやすくするために、右の【図6】のようなマニュアルを作成した。生徒の人数分をラミネート加工して、それを授業ノートの表紙の裏に貼らせ、ノートの使い方及び復習・予習の進め方について、初回の授業で説明した。授業ノートは、復習する際に見直すためのノートであり、見やすく使いやすいノート作成を促した。

【図6】使用マニュアル

### ノートの使い方

～美しく、見やすいノートを作成しよう～

- ① 色ペンは3色準備しよう！(赤、青、もう一色)うまく使えば、すごく見やすいノートになります！
- ② きれいに、しかも、スピーディに書けるようになろう！
- ③ こまめに、ページ数を書こう。『36ページ → P36』
- ④ 『問1 → T1』、『例1 → R1』、『例題1 → RD1』  
(このように書くと、時間が短縮できるよ！)
- ⑤ 攻め方、考え方もしっかりとノートに書いておくと、家で復習するとき、見やすいですよ！『攻め方 → 攻』

---

### 復習・予習の進め方

**【付せんの使い方】…教科書に貼ろう！**

- ① ピンク…復習 → 授業内容の最初の所に貼る
- ② 黄色…予習 → 授業内容の最後の所に貼る

**【復習の仕方】**

- 授業で解いた問題を「復習ノート」にもう一度解こう！
- ・「ピンクの付せん」から「黄色の付せん」までが復習の範囲です。授業ノートを見ずに解ければ、身に付いています！
- ・分からない場合は、授業ノートを見て解き方を理解した後、必ず自力で解いてみよう！

**【予習の仕方】**

- ① まず、じっくりと教科書を読みましょう！横に書いているヒントも必ず読みましょう！
- ② 次に「例」や「例題」の答えをかくし、復習ノートに解こう！
- ③ 難しいときは、読むだけでOK！

○ なぜ、予習するのか？それは、授業で新しい問題を解くときに、あらかじめ予習しておけば、授業がスムーズに理解できるからです。ゆくゆくは自分の力でどんどん勉強を進めていくことが理想です！



(6) 意識調査の項目設定について

本研究の効果を検証するために、授業実施前（5月末）、検証授業Ⅰ後（6月中旬）、検証授業Ⅱ後（9月末）の計3回、【図7】のような意識調査を実施した。項目を設定する際に、全国学力・学習状況調査の質問紙調査で問われている質問と同じ内容をいくつか用いた。検証授業後のアンケートは、初回実施のものに3つの質問項目を追加した。【図7】の質問紙は、検証授業後に使用したものである。

【図7】意識調査

1 あなたは、数学の学習についてどう考えていますか。

そう思う	どちらかといえば、そう思う	どちらかといえば、そう思わない	そう思わない
------	---------------	-----------------	--------

(1) 数学は好きである ..... ア - イ - ウ - エ  
 (2) 数学に苦手を感じている ..... ア - イ - ウ - エ  
 (3) 授業中、問題をやる気をもって解いている... ア - イ - ウ - エ  
 (4) 家庭で、問題をやる気をもって解いている... ア - イ - ウ - エ

2 あなたは、平日（月曜～金曜）で、1日当たりどれぐらいの時間、家庭において数学の学習をしていますか。（※塾で勉強している時間は入れない。）

ア、1時間半以上  
 イ、1時間以上、1時間半より少ない  
 ウ、30分以上、1時間より少ない  
 エ、30分より少ない  
 オ、まったくしない

以前よりも数学の勉強時間が（増えた・変わらない・減った）  
 ↑  
 いずれかを○で囲む。

3 あなたは、数学の家庭学習において、次のようなことをしていますか。

そう思う	どちらかといえば、そう思う	どちらかといえば、そう思わない	そう思わない
------	---------------	-----------------	--------

(1) 学校の宿題をしている..... ア - イ - ウ - エ  
 (2) 学校の授業の予習をしている... ア - イ - ウ - エ  
 (3) 学校の授業の復習をしている... ア - イ - ウ - エ  
 (4) 復習にかかる時間が増えた..... ア - イ - ウ - エ

4 数学の授業ノートや復習ノートについて、当てはまるものに○をつけてください。

ア、前よりもきれいになり、見やすくなった。  
 イ、変わらない。  
 ウ、前よりも汚く、見にくくなった。

5 あなたは、授業の中で分からないことがあったら、どうすることが多いですか。

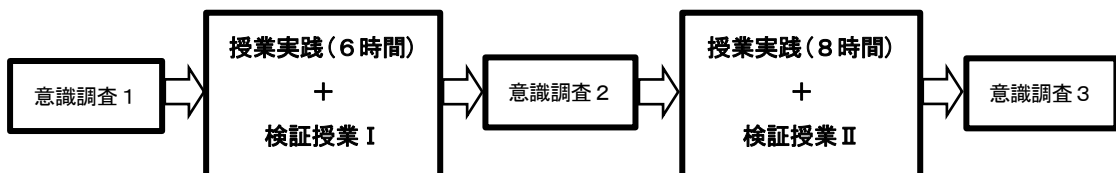
① その場で先生に尋ねる  
 ② その場でまわりの生徒に尋ねる  
 ③ 授業が終わってから友達に尋ねる  
 ④ 家の人に尋ねる  
 ⑤ 学習塾の先生（家庭教師も含まれます。）に尋ねる  
 ⑥ 自分で調べる  
 ⑦ そのままにしておく

6 あなたは、グループで話し合いをするとき、次のうちどれが当てはまりますか。

ア、積極的に意見を出したり、まとめたりすることが多い。  
 イ、班長やまとめ役の人に、話し合いを任せることが多い。  
 ウ、人前で意見を述べるのは、苦手である。

3 検証授業

本研究で定義した授業モデルと家庭学習モデルの効果を調べるために、6月に6時間、9月に8時間の授業実践を行い、検証授業は2回実施した（6月14日、9月30日）。検証授業Ⅰの単元は連立方程式、検証授業Ⅱの単元は一次関数である。



(1) 検証授業 I

	学習内容及び学習活動	指導上の留意点	🗨️ 研究の視点
確認	<p>1 復習ノートの点検を受ける。予習・復習の状況を自己評価表に記入する。</p> <p>2 前時を振り返る。</p>	<p>○ 一人一人、復習ノートを確認し、内容の良いノートは褒めていく。点検の間、定着度等をお確かめさせるため、前日までの予習・復習を自己評価させ、その後、自主学習の問題を解かせる。</p>	<p>🗨️ 復習ノートが効果的に活用できているか。前時の内容の定着ができていないか確認する。</p>
理解確認	<p>3 本時の学習課題を知る。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">加減法・代入法を使い分け、速く正確に解こう。</p> <p>4 次の問題の解き方を確認する。</p> $\begin{cases} 4x - 5y = 3 \dots \textcircled{1} \\ 5y = 8x - 11 \dots \textcircled{2} \end{cases}$ <p>5 上記の問題を自力で解く。</p>	<p>○ 生徒には、学習課題の表記をG.Kと書くよう指導する。</p> <p>○ これまで生徒は、基本的な加減法と代入法の問題しか学習していないので、まずは問答しながら教師が解き方を見せる。解の吟味の重要性にも触れる。</p> <p>○ この活動で基本的事項の定着を図る。</p> <p>○ 解く速さと正確さを意識させるため制限時間を設ける。</p>	<p>🗨️ 生徒の意見をうまく引き出しながら学習問題の解法を短時間で提示し、自力で解いてみたいという意欲をもたせる。また、例題を自力で解かせ、確実に解けるといいう自信をもたせる。 【図5②③】</p>
理解深化	<p>6 下の問題を解く。</p> $\begin{cases} 3x = -y + 6 \dots \textcircled{1} \\ 3x = 12 + y \dots \textcircled{2} \end{cases}$ <p>7 他者の考えを共有し、先ほどと別の方法で解く。</p> <p>・班で全員分の解法を分類し、付箋の色分けする。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>・他者の解法でも解く。</p> <p>8 どの解法が自分にとって適していたか振り返る。</p> <p>9 類似問題を解く。</p> $\begin{cases} 2y = 5x - 3 \dots \textcircled{1} \\ 2y = 27 - 5x \dots \textcircled{2} \end{cases}$ <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">【まとめ】 問題によって、加減法・代入法を使い分けることで、速く正確に解くことができる。</p>	<p>○ この問題は、代入法、①-②、①+②の3種類の解き方があるが、どの解法が自分にとってスピーディに処理できるか根拠をもって判断させる。</p> <p>○ まずは、班でそれぞれの解法を共有し、複数の解法を班全員で素早く集められるよう協力させる。他の班まで探しに行かせることもよいことにする。</p> <p>○ 机間指導の際、タブレット端末で写真を撮る。回る順により班で時間差が出るので、最初に終わった班の生徒に解答を板書させる。(各班のノート画像は後でTV画面に提示)</p> <p>○ どの方法を用いれば合理的に解けるかを、自分や他者の考えを参考にしながら考える。</p> <p>○ どの解法も重要であるので、1つの方法に偏らないように促す。</p> <p>○ 模範解答を3種類、TVに映すが、一通り解き終わるまでは、模範解答を見ないよう指示する。早く終わった生徒は、教科書の練習問題を解かせる。</p>	<p>🗨️ 自分が得た知識を活用して、解き方を自分で選ばせる。 【図5③】</p> <p>🗨️ 協働的な学びを取り入れ、全員が能動的に活動することをねらいとする。 【図5④】</p> <p>🗨️ 自分が得た知識を活用して、解き方を自分で選ばせる。 【図5③】</p> <p>🗨️ 最後は個に戻り、本時の授業内容が解けるか再確認する。</p>
自己評価	<p>10 復習・予習の確認をして、自己評価をする。</p>	<p>○ 2種類の付箋を使い、復習と予習の範囲を明確にする。</p> <p>○ 本時の自己評価をする。</p>	<p>🗨️ 本時で学んだことを、復習で確実に定着させるよう喚起する。</p>

(2) 検証授業Ⅰの考察

ア 自己評価表の分析

下の【表6】は、授業の最初と最後の2回に分けて生徒に記入させた自己評価表の結果を集計したものである。表の1から3までは授業の最初に、教師が復習ノートを点検している間に自己評価させ、4から6については授業の最後の数分間で自己評価させた。

【表6】毎時間の自己評価の集計結果（6月）

質問項目	5月30日	5月31日	6月3日	6月6日	6月7日	6月13日	6月14日
1 前回の復習はしましたか。	50%	71%	96%	83%	92%	94%	90%
2 前回の授業の問題を解く自信はありますか。	54%	54%	87%	79%	96%	94%	90%
3 予習はどのようなことをしましたか。	25%	63%	83%	63%	67%	78%	71%
4 予習した内容が授業で役立ちましたか。	83%	67%	74%	73%	100%	100%	93%
5 今日の授業の内容は理解できましたか。	100%	100%	78%	96%	92%	94%	100%
6 今日の授業はやる気をもって取り組みましたか。	100%	100%	100%	96%	100%	100%	100%

※項目1、2、4、5、6は、「はい」と回答した生徒の割合  
 ※項目3は、「問題を解いてみた」または「教科書を読んだ」と答えた生徒の割合  
 ※項目4は、予習に取り組んだ生徒の中で、予習が役に立ったと答えた生徒の割合

(ア) 復習について

まず、復習については、何も指示をしなかった5月30日と5月31日以降を比べると、復習の実施率に明らかな向上が見られる。また、「前回の授業の内容を解く自信はありますか」の問いについても、同じような推移をたどっている。この2つの項目から、復習が定着したことが問題を解く自信につながったと推測する。

(イ) 予習について

表の3、4は予習の項目であり、最初の授業で予習の指示をした後の平均実施率は70.1%であった。「予習した内容が授業で役立ちましたか」の問いに対しては、後半になると高い数値が得られた。予習をする生徒の割合は、指示をする前と後で明らかに違いが出ており、指導の効果はあったと推測できる。

(ウ) 授業の理解度と授業への意欲について

授業の理解度については、内容が難しいときに理解度の低い生徒が数名いたが、全体を通して高い数値が得られた。また、授業への意欲についても、授業実践期間を通して高い数値が得られた。

イ 全国学力・学習状況調査の過年度問題の利用と結果比較

検証授業Ⅰの終了後、全国学力・学習状況調査の連立方程式の過年度問題2問を生徒に解かせ、検証クラスと全国の正答率を比較した。

(1) $\begin{cases} 5x + 7y = 3 \cdots \text{①} \\ 2x + 3y = 1 \cdots \text{②} \end{cases}$	(2) $\begin{cases} y = 3x - 2 \cdots \text{①} \\ y = 2x + 3 \cdots \text{②} \end{cases}$
問題番号：平成19年 A問題3(4)	問題番号：平成26年 A問題3(4)
正答率(全国)：72.7%	正答率(全国)：68.0%
検証クラス正答率：95.8%	検証クラス正答率：100%

検証クラス24名に上記の問題を解かせた結果、(1)に関しては24名中23名が正解、(2)に関しては全員が正解であった。間違った1名の生徒の解答過程を見ると、単純な計算ミスによるもので、解法については理解していた。検証クラスは学力層A層からC層の生徒であるので、一概に単純比較はできないが、学習内容の定着を図ることができたと考える。

### ウ 生徒の授業ノート及び復習ノートの変容について

見やすく活用しやすいノート作りを指導してきた結果、生徒のノートの書き方にも変容が見られた。授業実践当初は、板書内容をすべて書かなかつたり、連立方程式の途中の計算過程をほとんど書かずに済ませたりする生徒もいた。そこで、復習ノート点検時や机間指導の際に適宜アドバイスをしたり、内容の良いノートはTV画面に投影したりして称賛した。その結果、生徒が、見やすいノート作りを意識するようになり、他者に自分の思考を説明する際に、自信をもって自分のノートを他の生徒に見せるようになった。さらに、説明を受ける側の生徒の理解も深まり、質の高い学び合いにつながった。また、板書内容をノートにまとめる時間について、所要時間をその都度提示し、スピードを意識させたことで、書く時間が短縮でき、他の活動に時間を割くことができた。

ノートの使い分けについても、授業ノートは家庭学習の際の参考書となるよう、日々の授業で記入の仕方について指導してきた結果、丁寧に書く習慣を身に付けさせることができた。また復習ノートは、授業で学んだ内容が自力でできるかどうか確認するためのものという意識も高まり、1回だけでなく複数回解き直す生徒も見られた。

### エ 学習形態について

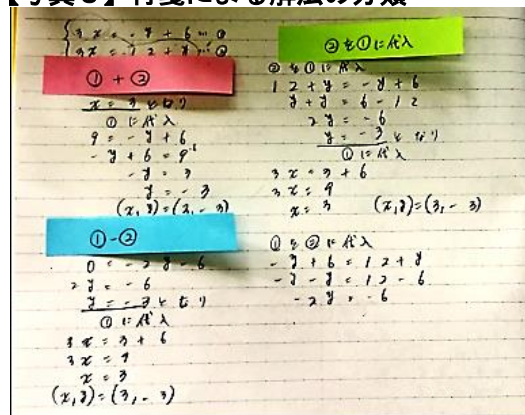
本研究では、学習形態に関して、「3つの学び」(教師から学ぶ・級友から学ぶ・自分から学ぶ)を意識して、自信と意欲を育む授業モデルを構成してきた。本時で習得させたいことは何なのかを焦点化し、教えるべきことは教師がしっかりと教えた。その後、協働的な学びを取り入れ、応用問題に取り組みさせた。最後は一斉指導に戻し、定着を図るために問題が解けるかどうか確認した。このように、「3つの学び」を継続的に取り入れたことで、聞くべきときには聞く、他者に自分の考えを意欲的に表現する、自力で問題を解こうとするという姿勢が定着した。また、毎時間、自己評価の時間を設定し、家庭学習や本時の授業を振り返らせることで自己理解が深まり、学習活動の意欲が高まった。

### オ 協働的な学びにおける活動について

協働的な学びについて、検証授業Ⅰでは3人から4人のグループで活動させた。まず、解法が数種類ある問題を個人で解かせ、それぞれの解法を確認し、3色の付箋を使用させた。加減法であれば、「①+②」、「①-②」の2種類、代入法であれば、「②を①に代入」か「①を②に代入」の2種類あり、右の【写真3】のように付箋に記入させ、自分の解法の上に貼らせた。使用する付箋の色はグループ内で統一した。こうすることで、他の生徒がどの解法を用いたのかが視覚的にすぐ分かり、どの解法が一番使用されたかも分かりやすかった。また、他者に説明し、自分の考えを理解してもらうことで自信が芽生え、学習意欲の向上につながったと考える。


今回のグループ分けは、普段、気軽に会話できるもの同士で組ませたが、人間関係面の配慮から3人以上でもよいとしたことから、5人の班もあった。しかし、グループの人数が多いことでメンバーの解法を確認するのに時間がかかるとともに、活動を他人任せにする生徒も見られた。今回の内容であればグループの人数は2人か3人が望ましいと思われる。

【写真3】付箋による解法の分類





(3) 検証授業Ⅱ

	学習内容及び学習活動	指導上の留意点	👁️ 研究の視点
確認	<p>1 復習ノートの点検を受ける。予習・復習の状況を自己評価表に記入する。</p> <p>2 前時を振り返る。</p>	<p>○ 一人一人、復習ノートを確認し、内容の良いノートは褒めていく。点検の間、定着度等確かめさせるため、前日までの予習・復習を自己評価させ、その後、自主学習の問題を解かせる。</p>	<p>👁️ 復習ノートが効果的に活用できているか、前時の内容の定着ができていないか確認する。</p>
理解確認	<p>3 本時の学習課題を知る。</p> <p>道のりと時間の関係をグラフと式で表せるようになる。</p> <p>4 グラフ作成例を見て、作成方法を理解する。 【条件】 ・家、学校、公園の3か所を使う。学校、公園は入れ替えてもよい。一本道である。間隔は自由に設定できる。 ・経過時間を <math>x</math> 分、家から現在いる場所までの距離を <math>y</math> m とする。</p> <p>5 グラフを作成する。 ・グラフを作成したら、それぞれの部分に①、②、③と打つ。(板書計画参照)</p> <p>6 ①、②、③の部分の式を求める。</p>	<p><b>【作成方法】</b></p> <p>① まず、下の数直線を提示し、距離を自分で決定させる。</p>  <p>② 次に、出発地、滞在地、移動時間を自分で決め、文章にする。 【例】「学校を出発して20分かけて公園に行き、公園で10分遊んだ後、30分かけて家に戻った。」</p> <p>○ <math>y</math>軸の目盛りを取るとき1600と2400の位置が、原点からおよそ2:1の割合になるよう、意識させる。<math>x</math>軸の目もりに関しても同じである。</p> <p>○ 全員で確認(問答)しながら教師が説明をして、その後に自力で解かせる。変域も必ず書かせる。</p>	<p>👁️ 授業の目的は、グラフと式の作成なので、教えるべき知識や手順は、教師がしっかり教える。</p> <p>👁️ グラフのかき方や、式を求める際は、生徒と問答しながら説明していく。【図5②】</p> <p>👁️ この段階で、基礎の確実な定着を図る。【図5③】</p>
理解深化	<p>7 ペアを作り、自分たちで問題設定してグラフを作成し、それぞれの部分の式を求める。その後、問題を付箋に書き写す。</p> <p>8 他のペアが作成した問題を見て、グラフと式を作成する。</p> <p>9 黒板に提示された問題を解き、まとめをする。 <b>【まとめ】</b> グラフは、現在地と経過時間を考えながら作成する。立式はまず傾きを考える。立式後は変域もつける。</p>	<p>○ 作成例と同じ手順で進めさせる。 <b>【数直線→文章→グラフ→式】</b></p> <p>○ お互いが理解できるよう、ペアで協力させる。</p> <p>○ 次の活動で、他のペアに問題を解かせるので、分かりやすい文章で問題を設定させる。</p> <p>○ ペア同士で問題を書いた付箋を交換して、問題を解く。 <b>【数直線と問題を写す→グラフ→式】</b></p> <p>○ 生徒が作成した問題の中から1つ選び、解き方を全員で確認した後、一斉に解かせて、今日の授業内容の定着を図る。</p>	<p>👁️ この段階で、基礎の定着を図る。一定時間経過した後、お互いにできているか確認させる。分からないことは、協働によって解決させる。【図5④】</p> <p>👁️ 本時の内容が理解できているか、一斉指導で再確認する。</p>
自己評価	<p>10 復習・予習の確認をして、自己評価する。</p>	<p>○ 2種類の付箋を使い、復習と予習の範囲を明確にする。</p> <p>○ 本時の自己評価をする。</p>	<p>👁️ 本時で学んだことを、復習で確実に定着させるよう喚起する。</p>

(4) 検証授業Ⅱの考察

ア 自己評価表の分析

9月の8回の授業実践及び検証授業でも、毎回の授業の最初に復習ノートの点検及び自己評価による予習・復習の振り返りをさせてきた。【表7】は、9月の授業実践時の生徒の自己評価表を集計したものである。

【表7】毎時間の自己評価の集計（9月）

質問項目	9月5日	9月6日	9月8日	9月12日	9月21日	9月26日	9月27日	9月30日
1 前回の復習はしましたか。	100%	90%	95%	95%	95%	100%	100%	95%
2 前回の授業の問題を解く自信はありますか。	100%	100%	100%	90%	95%	100%	100%	84%
3 予習はどのようなことをしましたか。	70%	70%	68%	70%	85%	75%	78%	68%
4 予習した内容が授業で役立ちましたか。	86%	100%	92%	93%	82%	100%	93%	92%
5 今日の授業の内容は理解できましたか。	100%	95%	100%	95%	100%	100%	83%	95%
6 今日の授業はやる気をもって取り組みましたか。	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

※ 項目1、2、4、5、6は、「はい」と回答した生徒の割合  
 ※ 項目3は、「問題を解いてみた」または「教科書を読んだ」と答えた生徒の割合  
 ※ 項目4は、予習に取り組んだ生徒の中で、予習が役に立ったと答えた生徒の割合

(ア) 復習について

【図8】の自己評価の変容を見ると、復習をした生徒の割合は6月平均が81.6%だったのが、9月の平均は96.2%となった。このことから、生徒が復習ノートを活用して、その日の授業を復習する習慣が身に付いたといえる。また、「前回の授業の問題を解く自信はありますか」という問いに対しても、期間を通して高い数値が得られたことから、復習をしっかりとすることで授業内容が定着し、問題を解く自信につながったといえる。

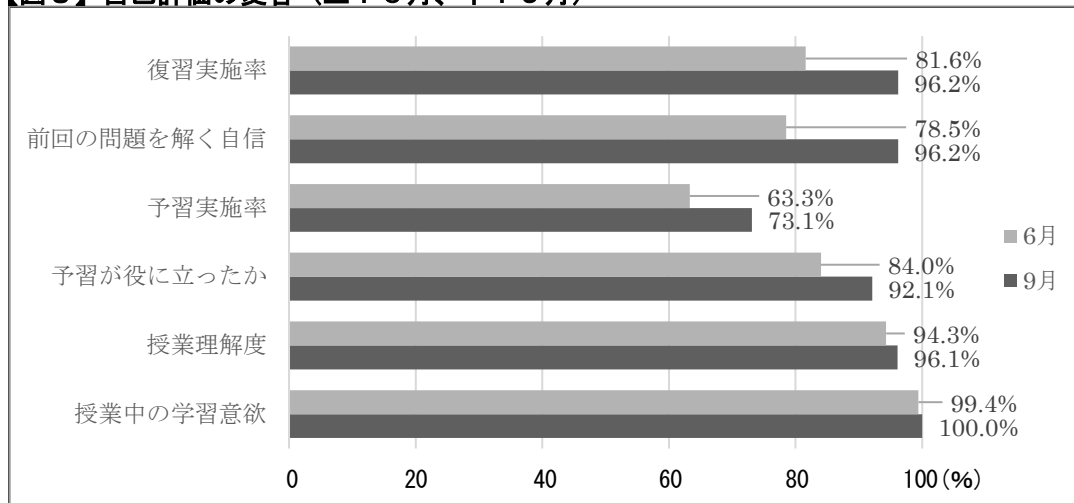
(イ) 予習について

9月の予習実施率は73.1%だった。予習を実施した生徒は、教科書を読んだり、問題を解いたりしているが、予習を実施していない生徒は、期間を通して予習をしない傾向が見られた。6月の予習実施率が63.3%であることと、予習を指示する前の実施率が25%だったことを考えると、実践研究の効果があつたといえる。また、予習が授業の理解に役立っていると答えた生徒が多く、問題を解く自信が向上したことで、予習に取り組もうとする意欲も向上したのではないかと推測する。

(ウ) 授業の理解度と授業意欲について

9月後半に入って、学習内容も難しくなったこともあり、授業の理解度が低下した日も見られたが、概ね高い数値を維持していた。学習意欲に関しても、期間を通して高い数値が得られた。授業モデルをもとに授業を進めてきた効果が出ていると推測できる。

【図8】自己評価の変容（上：6月、下：9月）



イ 全国学力・学習状況調査過年度問題の利用と結果比較

検証授業Ⅱの終了後も前回と同様に、全国学力・学習状況調査の平成27年度問題【図9】を生徒に解かせ、検証クラスの正答率と全国平均を比較した。全国の正答率が、(1)に関しては50.6%、(2)に関しては84.1%だったのに対し、検証クラスの正答率は(1)と(2)の両方とも95.8%だった。全国の正答率が68.0%に対し、検証クラスの生徒の正答率は95.8%であった。グラフからの読み取りに関しては、定着を図ることができたと言える。

ウ 協働的な学びにおける活動について

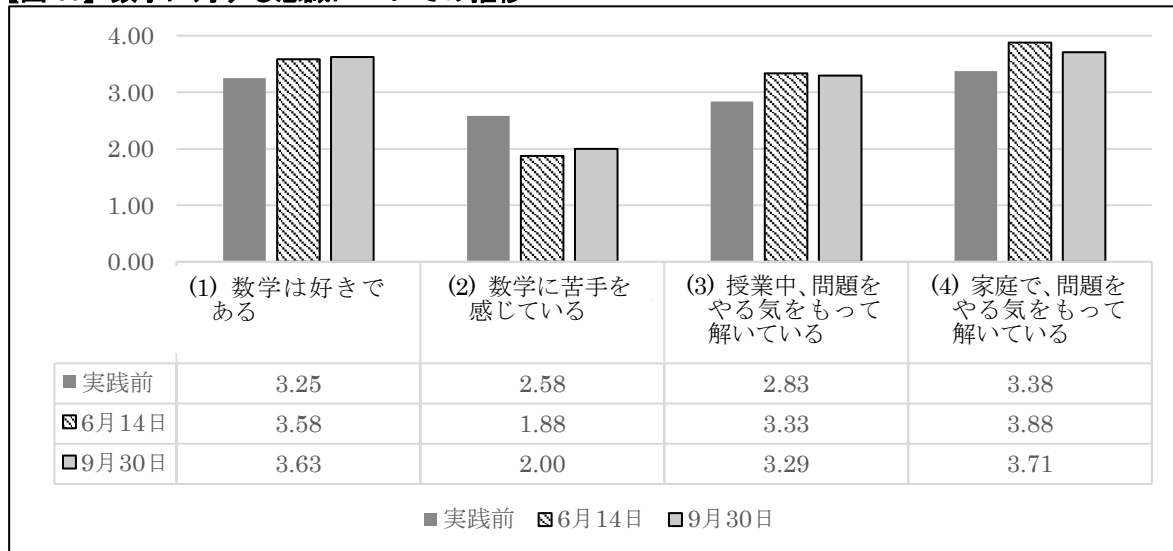
9月30日の検証授業Ⅱでは、二人一組でペアを作らせ、協力して一次関数の文章問題作成に取り組ませた。その後、その問題の解答を作成するとともに、他のペアと問題を交換して解き合うという流れで授業を構成した。難易度が高い内容だったが、数値の設定の仕方やグラフのかき方など、「理解確認」の段階で、基本的な知識や問題解決の手順を把握させたことで、その後の活動がスムーズに進んだ。また、【写真4】のような複雑なグラフになる問題を作成する生徒もいて、自信をもって自分の問題を他者に提示していた。

今回は、作成した問題を付箋に書かせ、他のペアと交換し合うという方式をとったが、生徒用のタブレット端末が準備できれば、写真機能を生かしてより多くの問題を生徒が取得でき、多くの類題を解くことで定着が図られると考える。

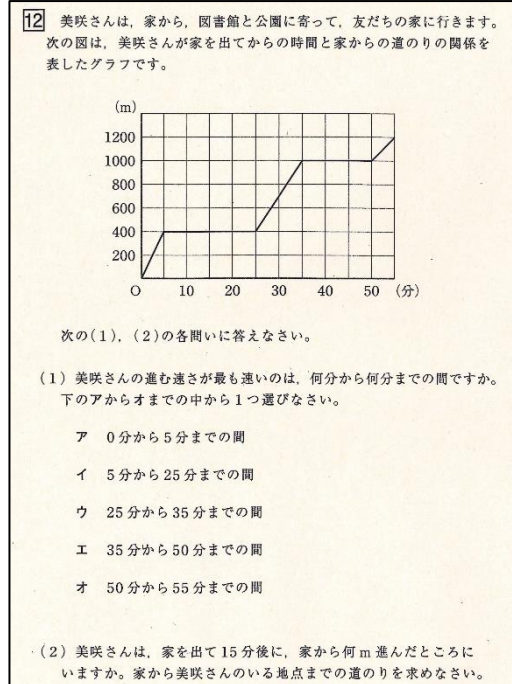
(5) 意識調査の分析

【図10】は、意識調査の中の、数学に対する意識についての推移を表したグラフである。

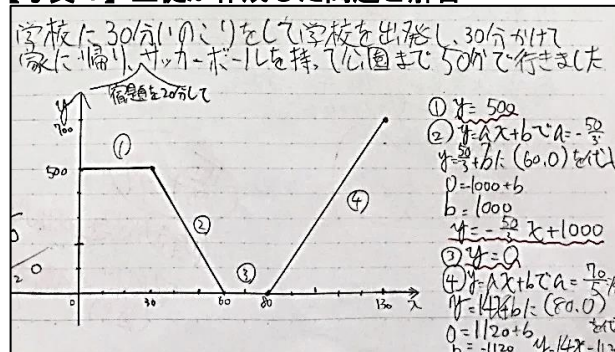
【図10】 数学に対する意識についての推移



【図9】 H27 全国学力・学習状況調査問題



【写真4】 生徒が作成した問題と解答



授業実践前（5月27日）と検証授業Ⅰ後（6月14日）及び検証授業Ⅱ後（9月30日）の計3回の意識調査データ（24名）を収集し、変容を分析した。示された数値は、4件法（4点：そう思う、3点：どちらかといえばそう思う、2点：どちらかといえばそう思わない、1点：そう思わない）で得られた得点の平均値である。

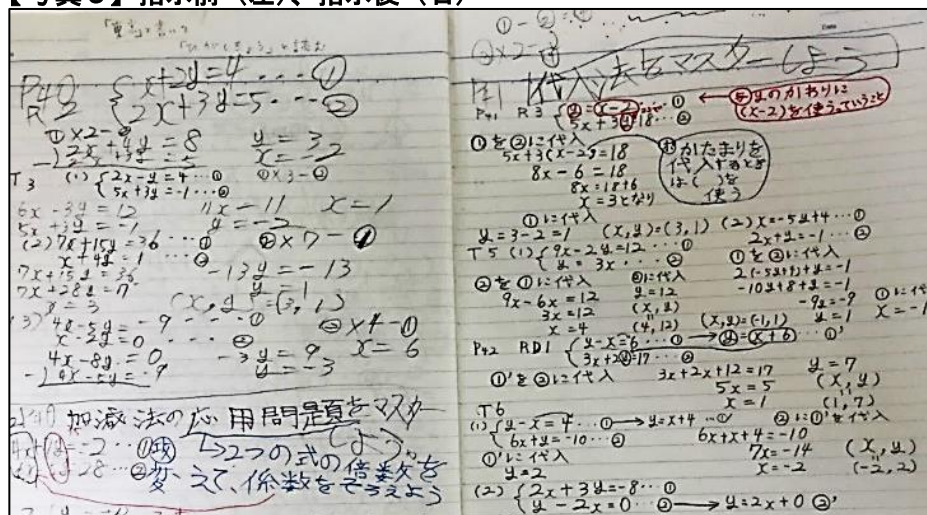
まず、これらの4項目の得点の推移について、統計処理による差の検定を行い、有意差の有無を調べた。「(2)数学に苦手を感じている」、「(3)授業中、問題をやる気をもって解いている」、「(4)家庭で、問題をやる気をもって解いている」の項目について、有意差があることが分かった。このことから、授業実践前と比べると、数学を苦手と感じる生徒が減少し、数学に対する自信が向上したと推測できる。

次に、相関関係について各項目を統計処理したところ、授業実践前はほとんど相関関係が見られなかったが、検証授業Ⅰ後と検証授業Ⅱ後の調査結果からは、多くの項目で相関関係が見られた。「授業中の学習意欲」を軸として考察すると、「数学は好き」、「家庭学習の意欲」、「家庭学習の時間」、「宿題をする」、「予習をする」、「復習をする」の項目との高い相関関係が見られた。このことから、生徒の学習意欲を高める授業を展開していけば、生徒が積極的に家庭学習に取り組むようになるかと推測できる。

次に、家庭での数学の復習にかかる時間について集計したところ、24名中21名の生徒が、「数学の復習にかかる時間が増えた」と答えており、家庭において復習をする習慣が全体的に身に付いてきている。

続いて、授業ノート及び復習ノートの使い方について、「ノートがきれいになり見やすくなった」と答えた生徒は24名中18名で、「変わらない」と答えた生徒は6名であった。「変わらない」と答えた生徒の中には、もともとノートの書き方がきれいだった生徒もいた。このことから、ノート指導の効果はあったと推測できる。検証授業後に、生徒全員のノートを回収し、全てのページを写真に撮って内容について確認したところ、ノートのまとめ方や途中の式の書き方、グラフのかき方において、明らかな質の向上が見られた。**【写真5】**と**【写真6】**は、その例である。**【写真5】**は、ノートに記入するとき、字の大きさがバラバラで雑な書き方をしていたが、授業の最初の方で丁寧に書くよう促した結果、右ページのように丁寧に記入できているものである。この生徒に関しては、丁寧に書いているときは称賛し、改善が必要なときは、その都度アドバイスをした。書き方を指示するかしないかで生徒のノートの書き方も変わってくるので、的確な指示が必要だと考える。

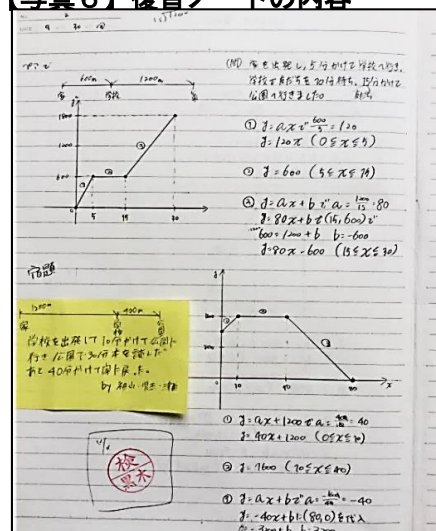
**【写真5】 指示前（左）、指示後（右）**





【写真6】を見ると、グラフ用紙を使わなくても、座標軸から自力でかくことができ、授業で学んだことを家庭においても一度解き直している様子が分かる。当初は、座標軸をどのように設定すればよいか分からず、グラフをかくのにかかっていたが、大半の生徒が素早く、そしてきれいなグラフをかけるようになった。復習ノートに、グラフをたくさん書いて練習している生徒も見られた。

【写真6】復習ノートの内容



## Ⅸ 研究の成果と今後の課題

### 1 研究の成果

- 「教えて考えさせる授業」をベースに授業モデルを構築して授業実践したことで、習得すべき知識や技能を生徒が習得でき、協働的な学びでも意欲的な活動が見られた。また、自己評価の時間を保障し、その都度自分の取組について振り返らせたことで、単元全体を通して高い学習意欲をもたせることができた。
- 「授業ノート」と「復習ノート」を別々に用意し、その使い方と意義について指導したことで、授業ノートは家庭学習を進める上での参考書になるよう、丁寧かつ迅速に記入しようとする意識が高まった。
- 本研究の授業モデルと家庭学習モデルが生徒に浸透したことで、授業での理解度が高まるとともに、家庭学習の習慣も身に付き、問題を解く自信が高まった。

### 2 今後の課題

- 新しい問題を解こうとする態度を育成するためには、協働的な学びを更に充実させて、学ぶことの楽しさや問題を解く面白さを生徒に感じさせることが重要である。
- 生徒に身に付けさせたい内容を明確にして、「教師がしっかり教える」時間と、「協働して活動する」時間のバランスを見通し、習得する力と活用する力の両方を伸ばす授業を計画する必要がある。

### 参考・引用文献等

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 「自ら学ぶ姿勢を身につけるには」  | (平成 19 年 竹内 理 三省堂)          |
| 「教えて考えさせる算数・数学」   | (平成 27 年 市川伸一 図書文化社)        |
| 「アクティブ・ラーニング 授業実践の原理」   | (平成 28 年 藤井千春 明治図書)         |
| 「教育科学／数学教育」   | (平成 26 年 7 月 明治図書)          |
| 「学力がグングン伸びる学び方指導&ノート法」  | (平成 25 年 高濱正伸 明治図書)         |
| 「行動科学に基づいた驚異の復習継続法」   | (平成 25 年 石田淳・長野雅弘 パンローリング社) |
| 「子どもとつながるノート指導の極意」  | (平成 25 年 俵原正仁 明治図書)         |
| 「フリーの統計分析ソフト HAD：機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案<br>メディア・情報・コミュニケーション研究, 1, 59 - 73」 | (平成 28 年 清水裕士)              |

《研究実践校》宮崎市立宮崎中学校



