

高校数学における授業改善の取組み

—生徒の主体性を育み、深い学びを実現する授業を目指して—

教科研究センター 数学科

齋藤 正純 中村 久美 谷山 潤也 齊藤 慶司

平成29年度は、平成26年度から始めている高校数学における授業改善の調査研究活動の4年目になる。今年度の主な取組みとしては、研究協力員の中から4名の実践協力員を委嘱し、「授業評価シート（教師用）」と「学習評価シート（生徒用）」を開発した上で、実践協力員による授業づくりサイクルの導入、グループ会議の調査研究への結びつけ、授業動画の作成と配信が挙げられる。

生徒の主体性を育み、深い学びを実現する授業を目指した今年度の調査研究活動の中で見られた成果および課題を分析し、次年度の方向性について考察する。

〈キーワード〉 **T S Lシート、知識構成型ジグソー法、実践協力員、授業評価シート、学習評価シート、授業動画**

I はじめに

福井県教育総合研究所（平成28年度までは福井県教育研究所）では、高校数学の授業改善の取組みを平成26年度から始めている。3年が経過した昨年度末に、3年間の調査研究活動をまとめた報告書「高校数学における授業改善の3年間の歩み」を発行した。平成29年度は、その調査研究活動の4年目になる。今年度も、昨年度の体制を引き継ぎ、「予習型授業研究グループ」と「授業づくり研究グループ」の二つのグループ体制の下、研究協力校を指定し、その研究協力校に研究協力員を置き、調査研究活動を行ってきた。主な取組みとしては、次の三つが挙げられる。

一つ目は、研究協力員の中から4名の実践協力員を委嘱し、「授業評価シート（教師用）」と「学習評価シート（生徒用）」を開発した上で、実践協力員による授業づくりサイクル（指導案の立案→教科研究センター数学科との指導案の検討→実践授業→授業評価シート（教師用）と学習評価シート（生徒用）での授業の振り返り→次の指導案の立案）を導入したことである。

二つ目は、予習型授業研究グループでは、今年度の実践を基に次年度の研究の方向性を提案発表するグループ会議を実施し、授業づくり研究グループでは、研究協力員が実践した授業の指導案や授業評価シート、学習評価シートを持ち寄り、授業づくりについての研究協議をするブロック会議を実施して、調査研究に結びつけたことである。

三つ目は、4名の実践協力員のそれぞれの授業に解説やコメントをつけて、授業動画30秒版と授業動画10分版の2種類の授業動画を作成したことである。また、授業動画30秒版は、県内すべての高校の学校長と数学科教員に対して配信し、授業動画10分版は、教育総合研究所の学習支援システムに掲載したことである。詳細については、次章以下で述べる。

今年度の調査研究活動を「高校数学における授業改善の取組み —生徒の主体性を育み、深い学びを実現する授業を目指して—」の観点から省察する。

II 予習型授業研究グループ（主体的に学ぶことができる授業研究）

1 これまでの経緯および成果と課題

研究活動の体制は、A、B、Cの三つの高校を研究協力校として指定し、それぞれの研究協力校に研究協力員を置くという下で行ってきた。平成26年度当初は、B校とC校における予習型授業の導入が前

年度に決定していたので、B校とC校のみを研究協力校とした。同年度の9月から新たにA校を研究協力校とし、「TSL (Three Step Learning の略) シート」を作成し、予習的課題を前提とした授業の実践が開始された。

成果としては、次の2点がある。

- ・ A校における「TSLシート」が、数学Ⅰ・A、数学Ⅱ・B、数学Ⅲのすべての科目で作成できたこと
 - ・ B校とC校において予習型授業の実施が広まり、学年全体で取り組むようになったこと
- 課題は、平成28年度に行った生徒対象アンケートの一つの項目「予習をすることで、数学の学習に対して主体的に取り組むようになりましたか」に対し、生徒の反応があまりよくなかったことである。

2 平成29年度の実践

昨年度までの研究を引き継ぎ、今年度も「予習型授業研究グループ」として研究を進め、特に、次の2点について重点的に取り組んでいくことにした。

- ・ 新たに配置した実践協力員との「授業づくりサイクル」の導入による授業づくりの研究および「授業評価シート (教師用)」、「学習評価シート (生徒用)」の開発
- ・ グループ会議における次年度の研究の方向性の提案発表

1点目の「授業づくりサイクル」と「授業評価シート (教師用)」、「学習評価シート (生徒用)」の開発については次章Ⅲの2で述べる。

(1) 予習型授業づくりの実践

予習型授業の研究協力校はA、B、Cの3校で昨年度と変わりはない。研究協力員はA高校4名、B高校5名、C高校4名の合計13名である。この中から1名の実践協力員を選出し、前期と後期(7月と10月)の計2回、研究授業(10月は公開授業も兼ねる)を行った。

10月の研究授業の際に、研究アドバイザーとして東京大学教授の白水始先生を招聘した。指導案の作成にあたっては、教科研究センター数学科が実践協力員の学校を訪問し、授業内容について協議した上で指導案の検討会を行った。その後も2回、遠隔授業・研修システム(以下 遠隔システム)を使って指導案の検討会を行った。初回の指導案検討会における指導案(図1)と、最終の指導案検討会における指導案(図2)からそれぞれ

「学習指導過程」をピックアップした。

過程 (時配)	学習活動	形態	評価と留意点
	○生徒の活動 ・予想される反応		◎評価 (評価方法) ・指導上の留意点
導入 (15)	○予習的課題について、エキスパート班に分かれ、答え合わせを行う。 A 余弦定理 (吟味必要) B 3辺が与えられた三角形の面積 C 平面と直線の垂直	グループ	・必要であれば適宜助言する。
展開 (25)	○ジグソー班を作り、予習的課題の内容を説明する。 ○本時のメイン課題をつかむ。	グループ グループ	◎三角形の成立条件を理解している。 (知識・理解/ノート、観察) ◎3辺の長さが与えられた三角形の面積を求めることができる。 (数学的な技能/ノート、観察) ◎平面と直線の垂直条件を理解している。 (知識・理解/ノート、観察) ・理解を深めるような質問が出れば、全体で共有する。
四面体PABCがある。△ABCは鋭角三角形で、 $\angle BAC=60^\circ$ 、 $AB=4$ 、 $BC=\sqrt{13}$ である。また、 $\angle PAB=\angle PAC=90^\circ$ 、 $PA=3$ 、 $PB=5$ である。 (1) 辺CA、辺PCの長さをそれぞれ求めよ。 (2) △PBCの面積を求めよ。 (3) 点Aから△PBCに下ろした垂線の長さを求めよ。			
	○A、B、Cの内容を用いて、メイン課題に取り組む。	グループ	◎A、B、Cの内容を踏まえ、空間図形の計量することができる。 (見方や考え方/ノート、観察)
まとめ (10)	○メイン課題の答え合わせを行う。 ○本時の学習を振り返る。	一斉	

図1 第1回指導案検討会における指導案の一部

指導案を修正した点は以下の通りである。

- ・図1の課題では求めるものが多く、1時間の授業の中では生徒が取り組みにくいと予想されたため、図2のように課題を精選した。
- ・図1の学習活動において生徒の活動や予想される反応があまり記されていないため、図2のように詳しく記した。
- ・図1の評価は何点もあってポイントを絞りづらいと予想されたため、図2のように評価項目を精選した。

この指導案を元に、研究授業が行われた。

過程 (時配)	学習活動	形態	評価と留意点
	○生徒の活動 ・予想される反応		◎評価 (評価方法) ・指導上の留意点
導入 (2)	○前時の内容を振り返る	個人	
展開 (45)	○予習的課題について、エキスパート班に分かれ、答え合わせを行う。 A 余弦定理 (吟味必要) B 3辺が与えられた三角形の面積 C 平面と直線の垂直 ・鈍角三角形になる条件は何か。 ・面と直線の垂直条件を確認する。	グループ	・予め割り当てられたグループに移動させる。 ・必要であれば適宜助言する。
	○ジグソー班に戻り、予習的課題の解説を行う。 ・なぜ吟味が必要であるか。 ○本時のメイン課題をつかむ。	グループ グループ	・元のグループに戻らせる。 ・理解を深めるような質問が出れば、全体で共有する。 ・A、B、Cのつながりを意識させる。
四面体 PABC がある。△ABC は鋭角三角形で、 $\angle BAC=60^\circ$, $AB=4$, $BC=\sqrt{13}$ である。また、 $PA=3$, $PB=5$, $PC=3\sqrt{2}$ である。 (1) 辺 CA の長さを求めよ。 (2) △PBC の面積を求めよ。 (3) $\angle PAB$ と $\angle PAC$ の大きさを求めよ。また、点 A から△PBC に下ろした垂線の長さを求めよ。			
	○A、B、Cの内容を用いて、メイン課題に取り組む。 ・垂線の長さはどのように求められるのか。	グループ	◎A、B、Cの内容を踏まえ、空間図形の計量をすることができる。 [数学的な技能/ノート、観察]
まとめ (3)	○本時の学習を振り返る。	一斉	

図2 最終指導案検討会における指導案の一部

〈実施日〉 平成29年10月6日

〈単元名〉 数学I「図形と計量」

〈本時の目標〉 正弦定理や余弦定理などを、空間図形の計量に活用することができる。

〈授業の概略〉

ジグソー法を用いた授業で、導入として前時に学習した正弦定理・余弦定理の振り返りを行った。その後、エキスパート班に分かれ予習的課題のA、B、C(図1)を答え合わせを行った。最初の班に戻ってからは、課題のA、B、Cを担当した生徒がそれぞれ説明し、その内容を用いてメイン課題に取り組んだ。

〈授業者より〉

今回の授業のメイン問題は、数学が苦手な生徒にとって意欲的に取り組めるものであり、数学が得意な生徒にも刺激がある内容であった。前回までの授業でジグソー法を取り入れたときは、予習的課題についての解説プリントを配布し、メイン課題に取り組ませていた。本時のメイン問題の進み具合を見ると、解説プリントを配布した方がよかった。

〈アドバイザー 白水始(東京大学教授)より〉

立体図形のことをあまり深くまで学習せずに今回の授業を進めたことも、生徒の理解が進まなかったところである。メイン課題を一人で考える時間を設定することも必要であろう。今回の授業を知識構成型ジグソー法で行うと、前時にメイン課題に5分ほどで取り組んでおき、解ききるため必要な情報を確認しておくことになる。このように早い段階でメイン課題を生徒に意識させ、グループ学習をしていくという方法もある。

今回の研究授業では、どの生徒もエキスパート課題をもとにメイン課題に主体的に取り組んでいた様子がうかがえた。課題の結論に至る途中の間違いを教師から指摘するのは、生徒にとって受け身になってしまう。生徒が主体的に学ぶという観点がみられた研究授業となった。

(2) グループ会議における次年度の研究の方向性

グループ会議を前期と後期（7月と12月）の計2回開催した。昨年度も同様の会議を行ったが、その主な内容は、各校の予習型授業について授業の進度や予習的課題の提示の仕方、生徒の様子についてなどの情報交換であった。しかし、取組みの情報交換のみで会議が終わってしまうと、参加者が受け身となってしまっていた。そこで、今年度は情報交換を行った後、他校の取組みをふまえ、さらに来年度の自校の取組みをを考慮してもらうことにした。表1に、A、B、C高校別に取り組みをまとめた。

A、B、C高校は、予習型授業を行うという共通認識をもちながら授業改善に取り組んでいるが、その進め方は異なる。各校の取組みには、生徒の実情に合わせた工夫がみられる。

表1 A、B、C高校の予習型授業研究の取組み

	平成29年度の予習型授業研究の取組み	平成30年度の予習型授業研究の取組み（提案）
A 高校	<ul style="list-style-type: none"> ・昨年度に作成した授業用のTSLシートを適宜改変し、予習型授業に適する単元で実施した。 ・各単元の導入で、単元の「核」となることを予習的課題として取り組ませた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・TSLシートで予習型授業を実施するときは、生徒が興味をもてる工夫をする。 ・TSLシートを教員個人で作成するのではなく、複数の教員で作成し、共有する。
B 高校	<ul style="list-style-type: none"> ・学年共通の資料を用いた初期指導を実施した。 ・1、2年次の予習型授業の実践の流れをふまえた授業を3年次に実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・3年進級時に、1、2年次の予習型授業の実践の流れをふまえ、特に理系下位層に対する手立ての研究を行う。 ・内部進学生にも対応した予習型の授業研究を行う。
C 高校	<ul style="list-style-type: none"> ・学年統一の進度表を基に、生徒が予習して授業に臨んだ。 ・授業の後半に、演習を取り入れた。 ・3年次における入試の演習では、入試問題を積極的に取り入れた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・昨年度の生徒の取組みを振り返り、課題を精選する。 ・授業で取り入れた演習を振り返り、生徒の能力差に対応するような計算ドリルを活用する。

3 検証

予習型授業研究グループの取組みを検証するにあたり、3校の研究体制を踏まえて、進研模試のデータと授業評価シート(教師用)・学習評価シート(生徒用)を基に分析していく。進研模試を検証の材料とした理由としては、全国レベルの模試で安定した受験母集団であること、時期に応じた内容・形式の出題で定期的かつ客観的に学習到達度を測定していること、過去に実施された模試のデータが入学年度別に蓄積されていることなどが挙げられる。今回の分析も、入学年度別に蓄積された過去6年間のデータを活用した。

なお、進研模試の偏差値は、次の二つの理由で1年生7月実施（以下、1年7月。他の学年・実施月についても同様に略記する。）から3年11月へと回を重ねるごとに下がる傾向にある。一つは、回を重ねるごとに、下位層の受験者が減少することにより平均点が上がることであり、もう一つは、3年が受験する模試は浪人生が受験することにより平均点が上がることである。

(1) A高校

① 予習型と非予習型の平均点偏差値・標準偏差の比較

平成29年度のA高校の1年生は、9クラス中4クラスで予習型授業を行っており、5クラスで非予習型授業を行っている。そこで、進研模試の1年7月と1年11月の平均点偏差値・標準偏差について、

予習型と非予習型授業とを比較して分析する。

〈データ〉 1年7月と1年11月の平均点偏差値・標準偏差

〈比較対象〉 予習型授業クラス4クラスと非予習型授業クラス5クラス

〈表中の記号の説明〉

7月と11月の標準偏差を比較して標準偏差が縮小した場合は▽、拡大した場合は▲で表示する。

表2 A高校 1年生 クラス別平均点偏差値・標準偏差

クラスの類型		予習型授業クラス				非予習型授業クラス				
平均点偏差値	7月	66.2	66.5	67.5	66.6	65.2	66.5	66.2	65.4	65.5
		平均 66.7				平均 65.8				
	11月	65.5	65.6	68.5	66.2	66.4	66.6	65.1	64.1	65.6
		平均 66.5				平均 65.7				
標準偏差	7月	17.1	16.3	12.8	17.1	17.1	14.0	14.4	16.0	16.7
	11月	14.0	18.5	17.6	15.5	12.8	12.9	13.2	14.5	15.5
	縮小▽ 拡大▲	▽	▲	▲	▽	▽	▽	▽	▽	▽

表2から読み取れることを列記する。

- ・7月の平均点偏差値は、予習型の平均が非予習型の平均より、0.9高い。
- ・11月の平均点偏差値は、予習型の平均が非予習型の平均より、0.8高い。
- ・7月と11月の標準偏差を比べると、予習型では、2クラスが縮小し、2クラスが拡大している。
- ・7月と11月の標準偏差を比べると、非予習型では、5クラスすべてで縮小している。

7月と11月の平均点偏差値で予習型の平均と非予習型の平均との比較をしてみると、7月のときも、11月のときも、予習型の平均が非予習型の平均より高かったが、予習型の平均と非予習型の平均とも11月では、同程度下げ、同じような推移をしている。また、7月と11月の標準偏差で予習型と非予習型との比較をしてみると、予習型では、標準偏差が縮小したクラスが2クラス、拡大したクラスが2クラスだったのに対して、非予習型では、5クラスすべてで標準偏差が縮小している。平均点偏差値比較では、予習型の平均の方が高いものの、特に、予習型が良いとも非予習型が良いとも言えず、標準偏差の縮小拡大比較では、非予習型が予習型より良いと言える。

一方、昨年度の検証では、「7月と11月の平均点偏差値の平均で予習型と非予習型との比較をしてみると、7月のときは、予習型の平均が非予習型の平均より低かったが、11月のときは、予習型の平均が非予習型の平均より高くなった。伸び率も顕著な差があると読み取れる。また、7月と11月の標準偏差で予習型と非予習型との比較をしてみると、非予習型では、標準偏差が拡大したクラスが3クラス、縮小したクラスが3クラスだったのに対して、予習型では、3クラスすべてで、標準偏差が縮小していた。このことをもって、A高校において予習型の方が非予習型の方より生徒の学力が伸びていると結論づけるのは早計であるが、予習的課題を前提とした授業に取り組んだことで、良い現象が起きているとは言える。」と述べた。

標準偏差の縮小拡大比較の結果については、今年度は昨年度とは全く反対の結果である。この結果を踏まえると、予習的課題を前提とした授業に取り組んだことで、今年度は良い現象が起きているとは言えない。ただ、これを結論とするのは早計であるので、A高校において、この検証を重ねていきたい。

② 授業評価シート(教師用)・学習評価シート(生徒用)の前期と後期の比較

実践協力員は、前期(6月・7月)と後期(10月・11月)に行った研究授業で、授業評価シート(教師用)と学習評価シート(生徒用)を用いて授業を振り返っている。授業評価シート(教師用)と学習評価シート(生徒用)のそれぞれにおいて、前期と後期を比較して分析する。

表3 予習型授業研究グループ 授業評価シート(教師用) 結果

〈対象教員数〉 実践協力員1名				
〈選択肢〉 1 できなかった 2 3 4 できた				
〈評価項目〉			前期	後期
1	生徒は、本時のねらいをつかみ授業の見通しをもつことができた。		3	4
2	生徒は、教師の発問や助言により意欲的に課題に取り組んだ。		3	3
3	生徒は、設定した時間の中で課題を解決した。		2	2
4	生徒は、自分の考えや他者の考えを使って発言した。		4	3
5	生徒は、話し合いや他者の考えにより学びが深まった。		3	4
6	生徒は、まとめや振り返りをすることができた。		2	2
7	生徒は、本時のねらいを達成することができた。		2	3

表3から読み取れることを列記する。

- ・後期の方が前期と比べて、上がった評価項目は、1、5、7である。この中で、評価項目1の「生徒は、本時のねらいをつかみ授業の見通しをもつことができた」と評価項目5の「生徒は、話し合いや他者の考えにより学びが深まった」は、4と後期の自己評価が高い。
- ・後期の方が前期と比べて下がったのは、評価項目4の「生徒は、自分の考えや他者の考えを使って発言した」である。
- ・評価項目3の「生徒は、設定した時間の中で課題を解決した」と評価項目6の「生徒は、まとめや振り返りをすることができた」は、前期、後期ともに2と自己評価が低い。

実践協力員は、授業づくりサイクルを重ねたことにより、「生徒は、本時のねらいをつかみ、授業に見通しをもち、話し合いや他者の考えにより学びが深まり、本時のねらいを達成することができた」という手応えを得ている。一方、実践協力者は、前期、後期とも「生徒は、設定した時間の中で、課題を解決し、まとめや振り返りをすることができなかった」という課題を見つけている。

表4 予習型授業研究グループ 学習評価シート(生徒用) 集計結果

〈対象生徒数〉 前期 38名 後期 38名		
〈選択肢〉 1 できなかった 2 3 4 できた		
〈評価項目〉		
学習を振り返って	前期	後期
1 本時のねらいをつかみ、授業の見通しをもつことができましたか。	3.26	3.50
2 意欲的に課題に取り組むことはできましたか。	3.47	3.90
3 生徒は、設定した時間の中で課題を解決した。	3.08	3.53
4 友達の考えを参考に、自分の考えを深めることはできましたか。	3.53	3.74
5 本時のねらいを達成することができましたか。	2.82	3.11
授業について		
6 先生の説明や指示は分かりやすかったですか。	3.66	3.63
7 個人で考えたり、ペアやグループで話し合ったりする時間は、十分に与えられていましたか。	3.74	3.95
8 授業の難易度は適切でしたか。	2.82	3.74

表4から読み取れることを列記する。

- ・後期の方が前期と比べて、評価項目6以外はすべて上がっている。
- ・評価項目6は、前期と比べて0.03下がったが、数値自体は3.63と低くない。
- ・評価項目2の「意欲的に課題に取り組むことはできましたか」と評価項目7の「個人で考えたり、ペアやグループで話し合ったりする時間は、十分に与えられていましたか」は、後期に3.9を上回っており、自己評価が高い。

8つの評価項目のうち7つの評価項目で、後期の方が前期と比べて上がっているのは、実践協力員が授業づくりサイクルを重ね、授業力が向上したことによるものと考えられる。唯一、後期の方が前期と比べて下げた評価項目6の「先生の説明や指示は分かりやすかったですか」も、3.63と低くない。

昨年度、「数学の学習に対して主体的に取り組むようになっていない」との課題が挙がっていた。この観点に絞って、学習評価シート(生徒用)の集計結果を見ると、評価項目2の「意欲的に課題に取り組むことはできましたか」と評価項目7の「個人で考えたり、ペアやグループで話し合ったりする時間は、十分に与えられていましたか」ともに、後期の数値が高くなっている。

上記は実践協力員が授業を担当する1クラスの学習評価シートの集計結果であり、予習型授業を実践しているクラス全体の変容は分からないが、実践協力員と授業づくりサイクルを回しながら調査研究活動を行ってきたので、この結果は、次年度へ向けて、明るい展望を持つことができる結果である。

(2) B高校

① 入学年度別平均点偏差値の推移

B高校の平成26年度入学生と平成27年度入学生は、入学当初から全クラスで予習型授業を行っている。そこで、進研模試の入学年度別平均点偏差値(全国偏差値)の推移について、平成27年度入学生と予習型授業を行っていない平成25年度以前の4年間の入学生、平成27年度入学生と平成26年度入

学生とを比較して分析する。なお、平成26年度入学生と平成25年度以前の4年間の入学生との比較については、昨年の研究紀要(第122号)で検証済みである。

〈データ〉 1年7月から3年11月までの平均点偏差値

〈比較対象〉 平成22年度入学生から平成25年度入学生と平成27年度入学生（現高校3年生）、平成26年度入学生と平成27年度入学生（現高校3年生）

表5 B高校 入学年度別平均点偏差値の推移

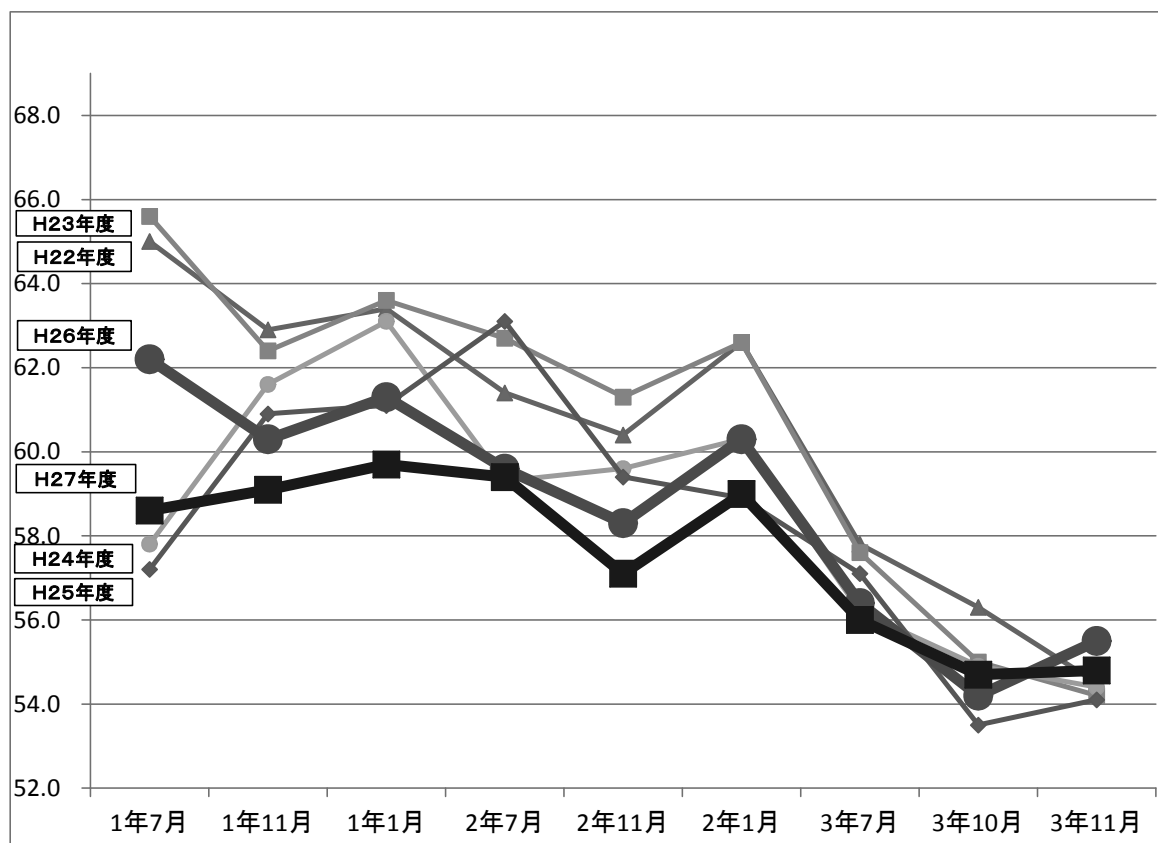


表5から読み取れることを列記する。

- ・平成27年度入学生の平均点偏差値と平成26年度入学生の平均点偏差値は、1年11月以外では同じような推移をしている。
- ・平成27年度入学生の平均点偏差値の1年7月から3年11月までの変化の度合いは、平成22年度入学生から平成25年度入学生の平均点偏差値の変化の度合いと比べて小さい。

昨年度の検証で、平成26年度入学生の平均点偏差値の推移の特徴として、3年10月から3年11月への他年度入学生に見られない上昇を挙げた。この期間に注目して平成27年度入学生の平均点偏差値の推移を見ると、平成26年度入学生ほどの上昇は見られないものの、平成27年度入学生の平均点偏差値の推移も上昇している。また、平成27年度入学生の平均点偏差値の推移は、1年7月から3年11月までの変化の度合いが、平成26年度入学生を含む他年度入学生と比べて小さいという特徴がある。これは、平成27年度入学生の平均点偏差値が、1年7月では上から4番目であるのに対して、3年11月では上から2番目であることにも現れている。

平成27年度入学生の平均点偏差値の推移が、3年10月から3年11月で上昇していることと1年7月から3年11月までの変化の度合いが、平成26年度入学生を含む他年度入学生と比べて小さいことは、

予習的課題を前提とした授業に取り組んできた効果である可能性があるが、B高校において予習的課題を前提とした授業の成果があったと言い切るためには、次年度以降の推移を待たないといけない。

② 偏差値帯別相対度数の変化

進研模試の偏差値帯別相対度数の変化について、平成27年度入学生と平成22年度入学生から平成25年度入学生までの過去4年間の平均（以下、過去4年間の平均）とを比較して分析する。なお、平成26年度入学生と過去4年間の平均との比較については、昨年の研究紀要（第122号）で検証済みである。

〈データ〉 1年7月から3年11月までの偏差値帯別相対度数

〈比較対象〉 過去4年間の平均と平成27年度入学生（現高校3年生）

〈偏差値帯〉 44未満 44～50 50～56 56～62 62～68 68以上

〈表中の記号の説明〉 各偏差値帯で、

（平成26年度入学生または平成27年度入学生）－（過去4年間の平均）が、プラスの場合は△、マイナスの場合は▼で表示する。

表6 B高校 進研模試の偏差値帯別相対度数の増減表

偏差値帯	(3年11月)－(1年7月)		
	X (平成27年度入学生)	Y (過去4年間の平均)	X－Y
68以上	－0.067	－0.203	△ 0.136
62～68	－0.069	－0.137	△ 0.068
56～62	＋0.004	＋0.029	▼ 0.025
50～56	－0.006	＋0.161	▼ 0.167
44～50	＋0.064	＋0.091	▼ 0.027
44未満	＋0.075	＋0.058	△ 0.017

〈参考〉

偏差値帯	(3年11月)－(1年7月)		
	X (平成26年度入学生)	Y (過去4年間の平均)	X－Y
68以上	－0.230	－0.203	▼ 0.027
62～68	－0.144	－0.137	▼ 0.007
56～62	＋0.063	＋0.029	△ 0.034
50～56	＋0.175	＋0.161	△ 0.014
44～50	＋0.103	＋0.091	△ 0.012
44未満	＋0.033	＋0.058	▼ 0.025

表6から読み取れることを列記する。

- ・平成27年度入学生と過去4年間の平均を比べると、偏差値帯44～62が減り、偏差値帯62以上と偏差値帯44未満が増えている。
- ・平成27年度入学生と過去4年間の平均を比べると、一番減少しているのは、偏差値帯50～56で、一番増加しているのは、偏差値帯68以上である。

平成27年度入学生と過去4年間の平均を比べると、偏差値帯44～62が減り、偏差値帯62以上と偏差値帯44未満へ移動している。

一方、昨年度の検証では、「平成26年度入学生と過去4年間の平均を比べると、偏差値帯62以上と偏差値帯44未満が減り、偏差値帯44～62へ移動している。今後も継続して結果を追い続けられないが、予習型授業は、教員の意識とは逆に、むしろ下位層に適しているという効果が期待できる一面が出てきた。」と述べた。平成27年度入学生と過去4年間の平均を比べたプラス△とマイナス▼は、平成26年度入学生と過去4年間の平均を比べたプラス△とマイナス▼とは一転して、プラス△とマイ

ナス▼が逆になった。予習型授業が、どの偏差値帯に適しているか、どの偏差値帯に適していないかについては、次年度以降も継続して偏差値帯別相対度数の変化の結果を蓄積し、分析していく中で明らかになると考える。

また、平成27年度入学生と過去4年間の平均を比較した結果、特筆すべきことは、偏差値帯68以上で $\Delta 0.136$ と高い割合で増えていることである。この $\Delta 0.136$ は、B高校の生徒数から40名程度の増加になる。B高校が、平成27年度入学生に対して、予習的課題を前提とした授業に3年間取り組んだ効果であると期待したいところである。

(3) C高校

① 入学年度別平均点偏差値の推移

C高校の平成27年度入学生は、入学当初から全クラスで予習型授業を行ってきている。そこで、進研模試の入学年度別平均点偏差値(全国偏差値)の推移について、平成27年度入学生と予習型授業を行っていない平成26年度以前の5年間の入学生とを比較して分析する。

〈データ〉 1年7月から3年11月までの平均点偏差値

〈比較対象〉 平成22年度入学生から平成26年度入学生と平成27年度入学生(現高校3年生)

表7 C高校 入学年度別平均点偏差値の推移

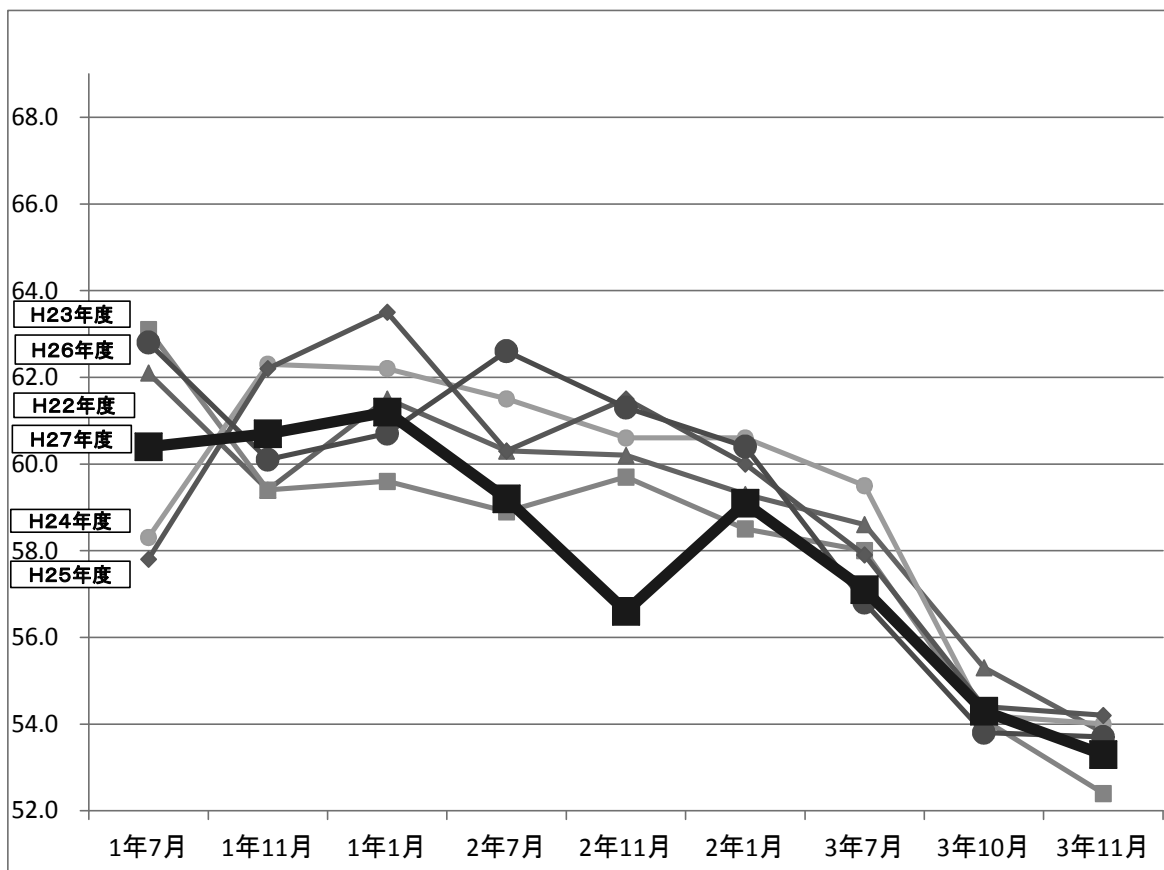


表7から読み取れることを列記する。

- ・平成27年度入学生の平均点偏差値は、2年11月で、平成22年度入学生から平成26年度入学生の平均点偏差値にはない落ち込みがある。
- ・平成27年度入学生の平均点偏差値は、2年1月以降は、平成22年度入学生から平成26年度入学生の平均点偏差値と同じような推移をしている。

- ・平成27年度入学生の平均点偏差値の1年7月から3年11月までの変化の割合は、平成22年度入学生から平成26年度入学生の平均点偏差値の変化の割合と比べて小さい。

平成27年度入学生の平均点偏差値の推移で特徴的なのは、2年11月での落ち込みがあるものの、1年7月から3年11月までの変化の割合が、平成22年度入学生から平成26年度入学生と比べて小さいことである。これは、平成27年度入学生の平均点偏差値が、1年7月では上から4番目であるのに対して、上位グループに属していることにも現れている。C高校において、予習的課題を前提とした授業に取り組んだことで、何かよくない現象が起きているとは言えないと判断できる。次年度以降の推移を注視していきたい。

② 偏差値帯別相対度数の変化

進研模試の偏差値帯別相対度数の変化について、平成27年度入学生と過去4年間の平均とを比較して分析する。

〈データ〉 1年7月から3年11月までの偏差値帯別相対度数

〈比較対象〉 過去4年間の平均と平成27年度入学生（現高校3年生）

〈偏差値帯〉 44未満 44～50 50～56 56～62 62～68 68以上

〈表中の記号の説明〉 各偏差値帯で、
（平成27年度入学生）－（過去4年間の平均）が、
プラスの場合は△、マイナスの場合は▼で表示する。

表8 C高校 進研模試の偏差値帯別相対度数の増減表

偏差値帯	(3年11月)－(1年7月)		
	X (平成27年度入学生)	Y (過去4年間の平均)	X－Y
68以上	－0.152	－0.148	▼ 0.004
62～68	－0.094	－0.119	△ 0.025
56～62	－0.085	－0.034	▼ 0.051
50～56	＋0.093	＋0.095	▼ 0.002
44～50	＋0.127	＋0.114	△ 0.013
44未満	＋0.111	＋0.092	△ 0.019

表7から読み取れることを列記する。

- ・平成27年度入学生と過去4年間の平均を比べると、偏差値帯68以上と偏差値帯50～62が減り、偏差値帯62～68と偏差値帯50未満が増えている。
- ・平成27年度入学生と過去4年間の平均を比べると、一番減少しているのは、偏差値帯56～62で、一番増加しているのは、偏差値帯62～68である。

平成27年度入学生と過去4年間平均を比べると、偏差値帯68以上と偏差値帯50～62が減り、偏差値帯62～68と偏差値帯50未満へ移動している。C高校の平成27年度入学生の変化傾向は、概括的には中位層から上位層または下位層へ移動していると言える。また、偏差値帯56～62で一番減少しており、偏差値帯62～68で一番増加している。この章の冒頭に、「なお、進研模試の偏差値は、次の二つの理由で1年生7月実施（以下、1年7月。他の学年・実施月についても同様に略記する。）から3年11月へと回を重ねるごとに下がる傾向にある。一つは、回を重ねるごとに、下位層の受験者が減少することにより平均点が高くなることであり、もう一つは、3年が受験する模試は浪人生が受験することにより平均点が高くなることである。」と述べた。このことを踏まえると、平成27年度入学生の中位層から上位層への移動は、過去4年間の平均より、より強く抗っていることになる。この良い現象が起こ

ったことは、C高校が、平成27年度入学生に対して、予習的課題を前提とした授業に3年間取り組んだ効果であるかどうかは、まだ明確に言い切ることができない。

(4) B高校とC高校

(2)、(3)では、「入学年度別平均点偏差値の推移」と「偏差値帯別相対度数の変化」について、高校ごとに、それぞれ検証を行ってきた。ここでは、両者について、B高校とC高校に共通して見られる特徴を読み取り、予習的課題を前提とした授業の効果と課題を探る。

① 入学年度別平均点偏差値の推移

B高校とC高校に共通して見られる平均点偏差値の推移の特徴は二つある。一つ目は、前述のように、平成27年度入学生の平均点偏差値の1年7月から3年11月までの変化の度合いが、平成22年度入学生から平成26年度入学生の平均点偏差値の変化の度合いと比べて小さいことである。B高校とC高校に共通して見られる特徴なので、予習的課題を前提とした授業の効果の可能性が高い。

二つ目は、平成27年度入学生の平均点偏差値が2年11月で落ち込んでいることである。B高校においては、平成26年度入学生の平均点偏差値も2年11月で落ち込んでいる。これは、予習的課題を前提とした授業に取り組んだことで、結果的として進度が早くなり、授業で学習している単元と進研模試の出題単元との間に最も大きな時間差が生じたことによるものと考えられる。もし、そうであるならば、2年11月での落ち込みは、予習的課題を前提とした授業の新たな課題である。この課題の解決に向けて、学習内容がより定着されるような予習的課題を前提とした授業に変えていかなければならないことが浮き彫りになった。

② 偏差値帯別相対度数の変化

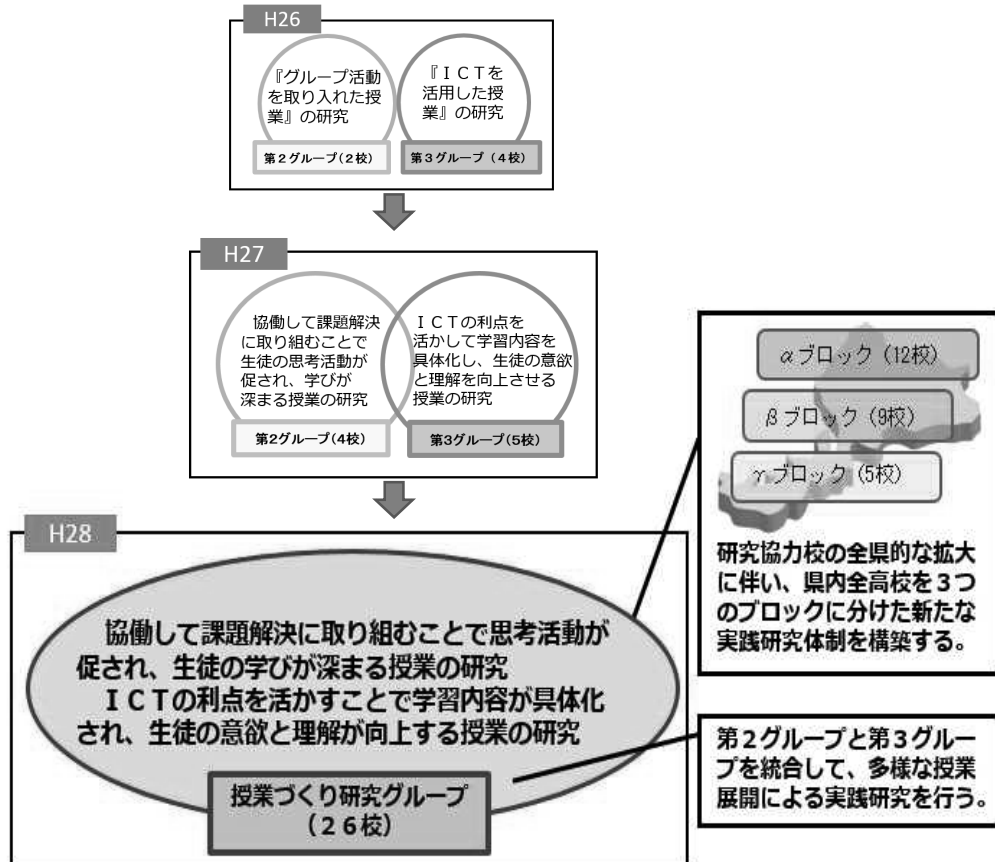
B高校とC高校に共通して見られる偏差値帯別相対度数の変化の特徴は二つある。一つ目は、前述のように、概括的には中位層から上位層または下位層へと移動していることである。二つ目は、中位層が一番減少しており、上位層が一番増加していることである。この二つを合わせると、B高校、C高校とも共通して、中位層から上位層への移動が最も多いと言える。このB高校とC高校に共通して見られる良い特徴が起きた要因が、予習的課題を前提とした授業に取り組んだことによるものか、それ以外の要素が大きいのかの判断は、現段階では難しい。

Ⅲ 授業づくり研究グループ（意欲が向上し、学びが深まる授業研究）

1 これまでの経緯および成果と課題

平成26年度と平成27年度の2年間は、グループ学習を取り入れた授業を研究していく第2グループと、ICTを活用した授業を研究していく第3グループに分かれて授業改善に取り組んだ。平成28年度からはその垣根を取り去り、授業づくり研究グループとして授業実践を行うこととした。研究協力校も県内全域に広げ、研究協力員を各校に配置することにした。その結果、これまで9校で16名だった研究協力員が、26校で37名になるという大幅な増員が実現した。新規の研究協力員には、数学ユニットが学校訪問を積極的に行い、授業参観や授業研究会を通して、グループ学習やICTの活用など授業づくりに対する意識を高められるように取り組んできた。さらに研究協力員同士の横のつながりを意識して、県内を α （奥越・坂井）、 β （福井・丹南）、 γ （嶺南）の三つのブロックに分けて研究実践を行い、各ブロック会議を前期と後期の2回、それぞれ開催した。そこでは研究協力員の授業実践報告や各校の数学科における取り組みの状況報告などを受け、意見交換が行われた。このように組織の改編や研究協力員の増員などにより授業づくり研究について一定の成果を上げたものの、授業実践につい

てはこれまでの個人の経験に基づくものに留まることも多く、授業のねらいや評価、生徒の反応を見据えた授業づくりをさらに検討していく必要があった。



過去3年間の経緯

2 平成29年度の実践

これまでの研究を踏まえ、昨年度までの研究を引き継ぎ、今年度も「授業づくり研究グループ」として研究を進め、特に、次の2点について重点的に取り組んでいくことにした。

- ・新たに配置した実践協力員との「授業づくりサイクル」の導入による授業づくりの研究および「授業評価シート（教師用）」、「学習評価シート（生徒用）」の開発
- ・ブロック会議における各協力員の授業実践報告

今年度、授業づくり研究グループには、昨年同様の26校の研究協力校を置いたが、研究協力員については37名から26名（各校1名）に精選し、かつ、このうちの3名を、実践協力員（各ブロック1名）として配置した。実践協力員は、年間2回の授業研究（うち1回は公開授業）を依頼し、遠隔システムによる指導案検討を通して、これまで以上に深く教育総合研究所と協働し、授業づくりを行ってきた。また、指導案や授業動画を学習支援システムに掲載したり、「授業評価シート（教師用）」、「学習評価シート（生徒用）」を導入したりすることで「授業づくりサイクル」を確立させ、これまでの研究をより深化させることを目指した。さらに、実践協力員だけでなく研究協力員も、指導案や自己評価シートを用いた授業実践を行い、実践結果をブロック会議で紹介することで互いに学び合う機会を設けた。研究アドバイザーについては、これまで同様、東京大学教授の白水始先生と、愛知教育大学教授の飯島康之先生を招聘した。以下に、今年度の研究の流れを述べる。

(1) 実践協力員との「授業づくりサイクル」の導入

前述の通り、各ブロックの実践協力員と教科研究センター数学科は、協働して授業づくりを行ってきた。その取り組みを、以下に紹介する。

① 遠隔システムによる指導案検討

実践協力員については、授業で扱う題材や学習の大まかな流れを決定するにあたり、所員が勤務校に直接出向いて支援を行った。その後からは、遠隔システムによる指導案検討を、各授業につき2、3回行った。遠隔システムの活用は、それぞれの職場に居ながらにして、本時の授業について熱い議論をぶつけることができる。なお、指導案作成にあたっては、事前に書き方のモデルを示したり、後述する「授業評価シート（教師用）」・「学習評価シート（生徒用）」を基にしたりして、授業づくりをしていくことを提案した。授業者は、



遠隔システムによる指導案検討の様子

当初、教えた内容ばかりに着目していたが、指導案の検討を重ねることで、本時の目標を明確にし、見通しを持って授業を進めることを意識するようになった。また、生徒の反応を予想したり、効果的な発問や評価方法について考えたりすることで、より充実した授業づくりをすることができた。

② 授業研究会およびアドバイザーの知見

実践協力員の年間2回の授業研究のうち、1回は公開とし、所属校の教員のみならずブロックの研究協力員等が多数参観した。

【実践協力員 a 教諭（ α ブロック）】

〈授業日〉 平成29年11月1日

〈単元名〉 数学Ⅱ「指数関数・対数関数」

〈本時の目標〉 指数関数のグラフについて考察し、特徴を捉えて説明することができる。

〈授業の概略〉

導入として、底が0.5である指数関数のグラフを描かせた。その後、ペアワークでグラフ描画ソフト「GRAPES」を用いて様々な底の指数関数のグラフを描いた。グラフを描いて気づいたことをまとめ、全体場で発表した。

〈アドバイザー 飯島康之（愛知教育大学教授）より〉

生徒がモニターを目の前になしながらも、先生の話をしきりと聞いて活動することができていた実物投影機での生徒の発表後、補足説明を先生がするときにしきりとマーキングをしたり、数式を書いたりするなどわかりやすく説明していた。生徒の学びとしても、今なにをすべきかが常にわかる授業だった。ICTを活用した授業については、どのような観点で学習目標を設定するか、何に重きをおいた学習活動を行うかが課題である。さらに、学校によってはICT機器の環境整備が進んでいない現状もある。

【実践協力員 b 教諭（ β ブロック）】

〈授業日〉 平成29年11月21日

〈単元名〉 数学B「数列」

〈本時の目標〉 一般項を推測して証明する解法と変形して同じ形を作り置き換える解法について習得し、いずれかの解法を選択して漸化式の問題を解くことができる。

〈授業の概略〉

導入として、前時まで学習した漸化式の解法を振り返った。解法としては、式変形で解く、またはは

数学的帰納法を利用して解く、という観点で分けると二つある。その二つの観点で、よく似た形の分数型漸化式を本時の学習課題として提示し、グループ活動で取り組ませた。

〈アドバイザー 白水始（東京大学教授）より〉

先生の指示がしっかりと行われていたので、生徒もきちんと活動できていた。グループ活動では生徒が問題の解答を最初に見て二つの解法の比較をした後、メイン問題に各自で取り組むというチャレンジ精神に溢れる授業だった。しかし、数学でジグソー法をやる意味について、生徒が何を学び、次に何を生かすのが大切。解法について、確かな会話をしてほしい。生徒がつまづいて考えるところは解法の比較であり、これに対する問いかけが必要であるとともに、どういう式変形をするかを語らせたかった。

【実践協力員 c 教諭 (γブロック)】

〈授業日〉 平成29年7月11日

〈単元名〉 数学Ⅲ「微分法の応用」

〈本時の目標〉 ロルの定理が利用できる条件について理解を深めることができる。

〈授業の概略〉

導入として、前時に学習したロルの定理の振り返りを行った。その後、様々な関数のグラフに対してロルの定理が使えるかどうかをグループに分かれて協議した。協議後は、グループごとに全体の場で発表し、定理がなぜ使えるかという根拠も説明した。まとめとして、類題のプリントに取り組み、ロルの定理の利用の可否を通して、関数の連続性や微分可能性についても理解を深めた。

〈アドバイザー 飯島康之（愛知教育大学教授）より〉

ロルの定理でICTを使う場面は少なかったが、「生徒に発表させる価値のある活動」が何かということがわかった。さらに、教師がここをわかってほしいというフォーカスをあてたところが見えていた授業だった。ICTの効果としてまず数学的現象を目に見えるようにするという事。数学的現象は子どもによって“どこが大事か”とか“どう考えているか”ということは違うので、書き込みや発言が出てくるとリアリティがあってよい。グループ活動からクラス一斉で議論させるためにICTをどう使うか。例えばグループ活動のことをプロジェクターで黒板に映すとか、黒板のグラフに描かせるとか、ということを生徒にさせるとよい。

(2) 「授業評価シート（教師用）・学習評価シート（生徒用）」の開発

教師用の授業評価シートでは、「主体的・対話的で深い学び」を意識した授業づくりを目指し、以下の「1. 指導案作成時チェック項目」を指導案作成の指標とした。また、「2. 授業後の評価」として、本時のねらいが達成できたか、発問や学習活動が適切であったかを振り返るものとした。

1. 指導案作成時チェック項目	
チェック項目	
① 課題・発問の工夫【主体的な活動を目指す】	
・授業の見通しを持たせるためにねらいを明らかにしているか。	
・主体的に取り組めるように課題や発問を工夫しているか。	
② 協働的な問題解決の工夫【対話的で深い学びを目指す】	
・個人で思考・判断する適切な時間を設けているか。	
・対話的なグループ学習や全体での学びの場を設けているか。	
・ICTやワークシート(説明資料も含む)を活用・工夫しているか。	
③ まとめや振り返りの工夫	
・まとめや振り返りの時間を設けているか。	

2. 授業後の評価	
評価項目	
① 課題・発問の工夫【主体的な活動を目指す】	
・生徒は、本時のねらいをつかみ授業の見通しをもつことができた。	
・生徒は、教師の発問や助言により意欲的に課題に取り組んだ。	
② 協働的な問題解決の工夫【対話的で深い学びを目指す】	
・生徒は、設定した時間の中で課題を解決した。	
・生徒は、自分の考えや他者の考えを使って発言した。	
・生徒は、話し合いや他者の考えにより学びが深まった。	
③ まとめや振り返りの工夫	
・生徒は、まとめや振り返りをすることができた。	
・生徒は、本時のねらいを達成することができた。	

授業評価シート（教師用）の項目

生徒用の学習評価シートでは、「1. 学習を振り返って」において、生徒自身が学習活動の様子やねらいの達成度を確認することで、次の学習への意欲づけができるようにした。また、教師用の授業評価シートの「2. 授業後の評価」の項目と内容を合わせたことや、「2. 授業について」で教師の指示や活動の時間配分、学習内容の難易度を問うことで、授業者が本時を振り返り、次の授業改善に繋げるものとした。

1. 学習を振り返って	
評価項目	
• 本時のねらいをつかみ、授業の見通しをもつことができましたか。	
• 意欲的に課題に取り組むことができましたか。	
• 自分の考えを持ち、相手に伝えることができましたか。	
• 友達の考えを参考に、自分の考えを深めることができましたか。	
• 本時のねらいを達成することができましたか。	
〈本時の学習で理解が深まったことや、さらに興味を持ったことなど〉	

2. 授業について	
評価項目	
• 先生の説明や指示は分かりやすかったですか。	
• 一人で考えたり、ペアやグループで話し合ったりする時間は、十分に与えられていましたか。	
• 授業の難易度は適切でしたか。	

学習評価シート（生徒用）の項目

(3) ブロック会議における研究協力員の授業実践報告

各ブロックにおいて、前期と後期の2回ブロック会議を行った。実践協力員だけでなく、研究協力員も、授業づくり研究に積極的に取り組めるよう会議の持ち方を工夫した。

(例) αブロック会議

第1回（平成29年7月14日 教育総合研究所）

まず、実践協力員が、指導案作成やこれまでの研究所とのやりとりについて話をした。また、授業づくりにおける一回目の指導案と、検討会を重ねた後の指導案を提示して比べ、ねらいをしっかりと持つことや、効果的な発問、生徒の反応や評価について、より深く考えるようになったとの感想を述べた。その後、グループ協議として、各校の数学科における取り組みについて、状況報告を行った。学校規模毎に集団を構成したことで、普段の授業や生徒の様子について互いの悩みなども共有することができ、活発な意見交換の場となった。

第2回（平成29年12月8日 教育総合研究所）

研究協力員には、事前に本年度中に行った自身の授業の指導案と、授業評価シート（教師用）および学習評価シート（生徒用）を提出してもらった。それらをもとにグループ協議を行い、自身の実践において良かった点、改善が必要な点などを振り返ったり、他の協力員からアドバイスを得たりして、今後の授業づくりについて意欲を高めていった。特に、効果的なグループ活動の取り入れ方や、ICT機器の活用については、どの協力員も関心が高く、自分の授業にも取り入れたいとの意見が出ていた。

3 検証

授業づくり研究グループの取組みを検証するにあたり、「授業評価シート(教師用)」と「学習評価シート(生徒用)」との二つのシートを基に分析していく。実践協力員については、前期1回と後期1回の計2回、研究協力員は1回の授業における結果である。

(1) 「授業評価シート(教師用)」

表9 授業づくり研究グループ 授業評価シート(教師用) 集計結果

〈対象教員数〉 実践協力員 3名、研究協力員23名							
〈選択肢〉	1 できなかった	2	3	4 できた	実践協力員		研究協力員
〈評価項目〉					前期	後期	
1	生徒は、本時のねらいをつかみ授業の見通しをもつことができた。				2.67	3.00	3.39
2	生徒は、教師の発問や助言により意欲的に課題に取り組んだ。				3.33	3.33	3.61
3	生徒は、設定した時間の中で課題を解決した。				2.33	2.33	3.30
4	生徒は、自分の考えや他者の考えを使って発言した。				3.00	3.67	2.96
5	生徒は、話し合いや他者の考えにより学びが深まった。				3.67	3.33	3.17
6	生徒は、まとめや振り返りを行うことができた。				2.33	2.00	2.83
7	生徒は、本時のねらいを達成することができた。				3.00	2.67	3.22

表9から読み取れることを列記する。

- ・実践協力員において、項目1、4の数値について後期の方が前期よりも高くなっている。
- ・実践協力員の後期と研究協力員の数値を比較すると、ほとんどの項目で研究協力員の方が高い。

実践協力員は教科研究センター数学科と指導案検討を綿密に行い、授業のねらいや指導上の留意点をきちんと設定して授業に臨んだ。一方研究協力員は、実践協力員ほど綿密な指導案検討を行っていない。以上のことから、数値の差が生まれたと考えられる。

(2) 「学習評価シート(生徒用)」

表10 授業づくり研究グループ 学習評価シート(生徒用) 集計結果

〈対象生徒数〉 実践協力員3名が担当する生徒の合計 前期 38名 後期 38名							
研究協力員22名が担当する生徒の合計 472名							
〈選択肢〉	1 できなかった	2	3	4 できた	実践協力員		研究協力員
〈評価項目〉					前期	後期	
学習を振り返って							
1	本時のねらいをつかみ、授業の見通しをもつことができましたか。				3.58	3.68	3.41
2	意欲的に課題に取り組むことはできましたか。				3.82	3.87	3.50
3	生徒は、設定した時間の中で課題を解決した。				3.58	3.62	3.25
4	友達の考えを参考に、自分の考えを深めることはできましたか。				3.69	3.69	3.47
5	本時のねらいを達成することができましたか。				3.58	3.48	3.48
授業について							
6	先生の説明や指示は分かりやすかったですか。				3.78	3.82	3.69
7	個人で考えたり、ペアやグループで話し合ったりする時間は、十分に与えられていましたか。				3.89	3.77	3.57
8	授業の難易度は適切でしたか。				3.61	3.51	3.52

表10から読み取れることを列記する。

- ・実践協力員において、項目1、2、3、6について後期の方が前期よりも高くなっている。
- ・実践協力員と研究協力員の数値を比較すると、ほぼすべての項目で実践協力員の方が高い。

実践協力員の数値を見ると、ほとんどの項目で数値が高くなっている。中でも項目1の値が3.58から3.68と変化が大きい。これは、実践協力員が感じた授業のねらいの大切さを、生徒に伝えることができたからであると考えられる。その結果として、生徒が意欲的に課題に取り組みながら自らの考えを相手に伝えたり、深めたりするという一連の良い流れができていると想像する。

IV 深める取組みと広める取組み

1 深める取組み

(1) 授業研究会の変化

前期(6月・7月)に行われた授業づくり研究グループの授業研究会においては、ロの字の隊形で、授業者対参観者全員という配置で行われ、授業者の反省から始まり、参観者から一言ずつ感想をいただくというものであった。一言も話さない参加者はいなかったが、活発な議論がなされたかという疑問が残った。そこで、後期(10月・11月)では、授業者が指導案に書いた授業の観点について少人数に分かれて協議する時間を設けた。ここでは、授業の観点について疑問が出たことを授業者と意見を交わすなど、活発な話し合いが行われるようになった。

(2) 授業研究会後の振り返り

授業研究会において授業の振り返りが終わった後、教科研究センター数学科と授業者の少人数で再度、振り返りを行った。大人数の前で授業の振り返りを話すことと、少人数で話すことでは、後者の方が授業者の率直な意見を聞くことができる。「学習評価シート(生徒用)」を見て生徒の反応を確認しながら振り返りを行った。生徒の反応の中には、授業者からすると予想外であるようなものも見受けられた。それをもとに指導案も振り返り、学習活動における生徒の反応や、評価と留意点について再検討を行うことで、次回の授業づくりに生かした。

2 広める取組み

(1) 数U通信から授業動画へ

平成28年度は授業実践をもとに、県立高校の数学科教員全体で授業改善に向けて共有すべき内容を「数U通信2016」(年間計16号発行)により発信してきた。これらの取組みにより福井県における高校数学科の授業改善の内容や方向性についての共通理解が進んだ。

今年度は、「今求められている資質・能力をどのような授業で育成していくか」をより具体的に発信したいと考え、授業の動画を配信することにした。その発端には今年、SNSやスマートフォンアプリでの「早送りの料理動画」が話題となったことがある。時代の流れもあり、近年は書籍だけではなく、動画で学ぶことが増えてきている。授業の様子は文面では伝わりにくい。教師の発問の間、児童・生徒の発言は生のものであるため、映像の方がより具体的な授業改善のヒントを発信できると考えたからである。



数U通信2016

福井県の教員が指導案や教材を共有したり、動画を視聴したりすることができる「学習支援システム」に、今年度は4名の実践協力員の授業動画4本をアップした。

授業動画は10分以内に編集したものをアップしている。時間をかけず、手軽に視聴できることが目的である。授業のポイントにはテロップを追加し、10分の映像でも授業のポイントを確認しながら視聴できるようにした。また、授業動画に合わせて、指導案や授業で使ったワークシートも掲載した。指導案を手元において、指導案を読みながら、じっくり授業を視聴することもできる。



授業動画（本編）

授業動画を「学習支援システム」にアップしたことは、県立高校の数学科教員、県立高校の学校長全てにメールで周知した。その際、アップされている動画のショートバージョン(約30秒)も作成し、そのメールに添付して視聴を促した。ショートバージョンは、本編を単に短くするだけでなく、見所をまとめ、視聴者に興味をもってもらえるような内容に工夫している。また、メールの本文には、学習支援システムのリンクを貼り、スムーズにアクセスできるようにもした。



授業動画（ショートバージョン）

授業動画を閲覧した先生方の感想

- ・随所に出てくるテロップは、動画を見る上でとても参考になりました。実際授業を参観していなくても、授業の様子が伝わってきました。
- ・指導演を見てから動画を見ると内容をよく理解できました。また、解説があることで、生徒の活動や指導上で良かった部分などが非常にわかりやすかったです。
- ・本編は10分以下の動画ということで、少しの時間で視聴できる点がよいです。ちょうど良い時間でした。授業を参観していなくても授業の様子がわかるのでありがたいです。そもそも10分で授業の様子を伝えることは難しいことなので、興味のわいた先生の授業は実際に参観したいです。

(2) グループ会議、ブロック会議、授業研究会での協議内容を校内教員に周知

グループ会議では、各自が実践を持ち寄り、グループ協議を行った。公開授業の協議内容や他の教員の実践を研究協力員の方の協力で各校の数学科教員にも伝達していただくことにした。各校に在籍している数学科教員の中でも研究協力員の先生方はその一部であり、校内において実践の学びを広めることが県全体の授業改善に有効であると考えたからである。

「校内において実践の学びを広めること」について、研究協力員の方を対象にアンケート調査を行った。結果は以下の通りである。

〈アンケートの結果〉 20名回答／21名中

- ・本年度の授業づくり研究グループの取組み(研究)をどの場で伝達しましたか。
- | | |
|------------|----------|
| 教科会 | 14名(70%) |
| 職員会議・研修会 | 0名(0%) |
| 個人的な話し合いの場 | 6名(30%) |
| その他 | 0名(0%) |

アンケートの結果から、研究協力員の約7割の先生方が教科会で共有を図ったことが分かる。研究協力員を中心に研究を進め、今後も学びを広めてくれることを期待する。

V 次年度の数学科の研究活動について

1 予習型授業研究グループの次年度の方向性

後期のグループ会議終了時に、各学校が次年度の取組みを提案した。

A校 TSLシートを教員個人で作成するのではなく、複数の教員で作成し共有する。

B校 3年進級時、特に理系下位層に対する手立ての研究を行う。

C校 生徒の能力差に対応するような小テストを活用する。

各校の取組みについて、教科研究センター数学科は次のように考える

A校のTSLシートの共有について、複数の教員で作成することで、作成の過程で教員間の話し合いが必要となる。その際に生徒が興味をもてるような課題の工夫や、授業のねらいや評価について理解を深めることができる。

B校においては、検証でも述べたように2年11月の進研模試における落ち込みがあった。この手立てとして、特に理系の下位層に対して刺激を与えることが必要である。

C校において、単元ごとに小テストを実施した結果、学力の下降が抑えられた。来年度もこの取組みを続け、予習型授業の一連の流れの中で実施する。

次年度の方向性として、予習型授業の研究を継続して進めていく予定である。教科研究センター数学科は、各校が主体的に予習型授業に取り組めるようにバックアップをしていきたい。

2 授業づくり研究グループの次年度の方向性

教科研究センター数学科は、授業づくりグループの次年度の方向性として次の2点を提案する。

- 1 研究授業の指導案検討に研究協力員も参加すること。
- 2 授業評価シート(教師用)のさらなる活用をすること。

1点目について、実践協力員は各ブロックに1名しかいないため、来年度は研究協力員も参加することで、授業づくり研究を広めていく。具体的には、研究所と実践協力員の遠隔システムを活用した指導案検討の際に、どちらかの場所に研究協力員が行き指導案検討会に参加する。授業づくりの力量を上げるだけでなく、主体的に研究授業に参加することができるようになる。

2点目について、授業評価シート(教師用)の項目は次期高等学校学習指導要領を意識した内容となっている。教師用と生徒用は項目が対応しているので、評価を数値化して授業者に返すことで授業者と生徒の意識の違いをとらえることができる。来年度は、主体的・対話的で深い学びに関する項目の数値に特に注目していきたいと考えている。

VI おわりに

平成29年度の教科研究センターの数学科は4名の体制であった。数学科4名の校種の内訳は、高校教員2名、中学校教員1名、小学校教員1名であり、昨年度は構成員にいなかった中学校教員が1名増員された。今年度の高校における授業改善の取組みを行うにあたって、中学校教員が1名増員され、数学科の異校種編成が一步進んだことを相乗的に作用させたいと考えていた。

今年度の取組みの中で、授業者が、指導案を立て、指導案を検討することにより、「本時のねらい」「学習の展開」「授業の観点」「評価」などが、授業者にとって、より明確になることが改めて明らかになった。高校においては、指導案を立て、授業を公開する習慣があるとは言いがたい。しかしながら、指導案を立て、指導案を検討することが、授業改善に繋がったという事実を謙虚に受け止めなければならない。手前味噌ではあるが、このように、小学校、中学校で行われていることを取り入れたことが、高校の実践協力員や研究協力員に良い刺激を与えたのではないだろうか。加えて、授業評価シート(教師用)、学習評価シート(生徒用)を基にした授業づくりやグループ会議の調査研究への結びつけなど調査研究活動全体にも、小学校、中学校で行われていることを取り入れたことが、少なからず良い影響をもたらしたと言える。もちろん、小学校、中学校で行われていることをすべて高校に取り入れるというわけにはいかないが、小学校、中学校の良い点は取り入れるべきであろう。このことに強く留意しながら、次年度も「高校数学における授業改善の取組み 一 生徒の主体性を育み、深い学びを実現する授業を目指して」の調査研究活動を進めたいと考えている。

《参考文献》

- 中央教育審議会(2014)「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について(答申)」
- 厚木市教育研究所(2013)「授業に生かすICT活用に関する研究調査」(研究紀要)
- 飯島康之(2014)「テクノロジーを利用した数学の指導」、愛知教育大学免許状更新講習14
- 大阪市教育センター(2014)「21世紀に求められる資質・能力を育成する授業デザインに関する研究 ー ICTを活用した協働学習の内容・方法ー」研究紀要第205号
- 杉江修治(2011)『協同学習入門』ナカニシヤ出版
- 中央教育審議会(2012)「教職生活の全体を通じた教員の資質能力の総合的な向上方策について(答申)」
- 三宅なほみ・齊藤萌木・飯窪真也・坂本篤史(2013)「平成22年度報告書「協調が生む学びの多様性」」東京大学

大学発教育支援コンソーシアム推進機構

- 村上芳夫（1965）『主体的学習実践のための学習方法訓練細案』 明治図書
- 村上芳夫（1967）『主体的学習の発展』 明治図書
- 大阪市教育センター（2014）「21世紀に求められる資質・能力を育成する授業デザインに関する研究
－ICTを活用した協働学習の内容・方法－」研究紀要第205号
- 杉江修治（2011）『協同学習入門』 ナカニシヤ出版
- 中教審教育課程企画特別部会（2015）（第11回）第86回教員養成部会資料
「これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について（中間まとめ（素案）」
- 牧田秀昭・秋田喜代美（2012）『教える空間から学び合う場へ－数学教師の授業づくり－』 東洋館出版社
- 福井県教育研究所（2014）研究紀要 第120号
- 福井県教育研究所（2014）高校数学の授業改善について（調査研究部数学ユニット 平成26年度報告書）
- OECD生徒の学習到達度調査（PISA2015）の調査結果
- 中央教育審議会（2016）「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」
- 福井県教育研究所（2016）研究紀要 第122号
- 福井県教育研究所（2016）高校数学の授業改善について（調査研究部数学ユニット 平成28年度報告書）